



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

SEKOLAH PASCASARJANA

Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281

Telepon (0274) 550835, 550836 Fax. (0274) 520326

Laman: pps.uny.ac.id Email: pps@uny.ac.id, humas_pps@uny.ac.id

Nomor : 3469/UN34.17/KM/2023

23 November 2023

Lamp. : 1 berkas

**H a l : Undangan Menguji Ujian Hasil Penelitian Disertasi Online
Melalui media Zoom Meeting**

Yth. Dr. Muhammad Harlanu, M.Pd.

Dosen Penguji Hasil Penelitian Disertasi
Sekolah Pascasarjana
Universitas Negeri Yogyakarta

Bersama ini kami informasikan bahwa berdasarkan Keputusan Rektor No. 1.8/UN34/XII/2020 Tahun 2020 tentang Panduan Pencegahan dan Pengendalian *Corona Virus Diseases-19 (COVID-19)* di Universitas Negeri Yogyakarta dalam Mendukung Keberlangsungan Kegiatan Akademik dan Nonakademik serta Pemanfaatan Fasilitas Umum di Kampus dalam Tata Normal Baru butir B.1 Bidang Akademik bawasannya Ujian Tesis dan Disertasi dilaksanakan melalui platform lain yang diatur oleh Pascasarjana UNY melalui Surat Edaran Direktur Nomor : T/73/UN.34.17/HK.03/2020 yaitu dilaksanakan secara Online/Daring (moda dalam jaringan).

Sehubungan dengan itu, kami mohon Ibu/Bapak berkenan melaksanakan Ujian Online Hasil Penelitian Disertasi bagi mahasiswa:

Nama Mahasiswa : **Aan Ardian**
NIM : 17702264012
Program Studi : Pendidikan Teknologi Kejuruan
Konsentrasi :
Promotor 1 : Prof. Sukardi, Ph.D.
Promotor 2 : Prof. Dr. Mochamad Bruri Triyono, M.Pd.
Judul : **Pengembangan Model Organisasi Perawatan Bengkel di Pendidikan Vokasional**
P a k a i a n : PSL (Pakaian Sipil Lengkap)
Jadwal : Terlampir

Atas perhatian, bantuan dan kerjasama Saudara kami mengucapkan terima kasih



Direktur,

Prof. Dr. Anik Ghufon, M.Pd.

NIP19621111 198803 1 001

Tembusan:

1. Koordinator keuangan PPs UNY
2. Petugas ruang PPs UNY
3. Mahasiswa ybs.



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

SEKOLAH PASCASARJANA

Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281

Telepon (0274) 550835, 550836 Fax. (0274) 520326

Laman: pps.uny.ac.id Email: pps@uny.ac.id, humas_pps@uny.ac.id

**JADWAL UJIAN HASIL PENELITIAN DISERTASI ONLINE PROGRAM DOKTOR (S3)
MAHASISWA SEKOLAH PASCASARJANA
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**Hari, Tanggal: Rabu, 29 November 2023
Melalui media Zoom Meeting**

No.	Nama Mahasiswa	Waktu	Dosen Penguji
1.	Aan Ardian 17702264012 PTK	15.00 - 17.00	1. Dr. Widyastuti Purbani, M.A. (Ketua/Penguji) 2. Prof. Dr. Dwi Rahdiyanta, M.Pd. (Sekretaris/Penguji) 3. Prof. Sukardi, Ph.D. (Promotor 1/Penguji) 4. Prof. Dr. Mochamad Bruri Triyono, M.Pd. (Promotor 2/Penguji) 5. Dr. Bernardus Sentot Wijanarka, M.T. (Penguji 2) 6. Dr. Muhammad Harlanu, M.Pd. (Penguji 1)

JUDUL: Pengembangan Model Organisasi Perawatan Bengkel di Pendidikan Vokasional



Yogyakarta, 23 November 2023
Direktur,

Prof. Dr. Anik Ghufron, M.Pd.
NIP19621111 198803 1 001

NB.:

1. Para penguji dimohon siap 15 menit di depan laptop untuk menguji tatap muka online dengan **media Zoom Meeting** yang akan dibuat oleh ketua penguji atau Akademik. Pakaian penguji **PSL (Pakaian Sipil Lengkap)**.
2. Mahasiswa dimohon menyiapkan diri ½ jam sebelum ujian dimulai dengan menggunakan laptop, Putra menggunakan kemeja warna putih berdasi dan celana warna gelap, Putri menggunakan blus warna putih dan rok warna gelap.

No. Hp. Mahasiswa : 08156804942

**PENGEMBANGAN MODEL ORGANISASI PERAWATAN BENGKEL
DI PENDIDIKAN VOKASIONAL**



Oleh:

**AAN ARDIAN
NIM. 17702264012**

**Disertasi ini ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan
untuk mendapatkan gelar Doktor Pendidikan**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNOLOGI DAN KEJURUAN
SEKOLAH PASCA SARJANA
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2023**

ABSTRAK

AAN ARDIAN: Pengembangan Model Organisasi Perawatan Bengkel di Pendidikan Vokasional. **Disertasi. Yogyakarta: Sekolah Pascasarjana, Universitas Negeri Yogyakarta, 2023**

Penelitian ini bertujuan untuk (1) menghasilkan model organisasi perawatan bengkel di Pendidikan Vokasional (MOPB); (2) menghasilkan MOPB yang layak untuk diterapkan di bengkel Pendidikan Vokasional; (3) menghasilkan MOPB yang efektif dalam pengelolaan perawatan bengkel di Pendidikan Vokasional.

Penelitian ini termasuk jenis penelitian pengembangan (*research and development*). Penelitian ini di FT UNY dan beberapa Perguruan Tinggi Vokasi lainnya. Penelitian ini dilaksanakan dari Februari 2021 – Januari 2022. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah observasi, wawancara dan dokumentasi. Analisis validasi isi dilakukan dengan expert judgement. Data yang didapatkan dianalisis secara deskriptif kuantitatif-kualitatif

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa: (1) model organisasi perawatan bengkel di pendidikan vokasional yang dapat diterapkan untuk meningkatkan layanan pembelajaran praktik di bengkel yang dilengkapi dengan (a) buku panduan, (b) struktur organisasi perawatan bengkel, (c) perangkat administrasi perawatan bengkel, dan (d) sistem informasi perawatan bengkel (WS optima) berbasis *web*. (2) berdasarkan uji validasi, rerata untuk semua aspek terhadap MOPB yang dikembangkan adalah sebesar 90%, penilaian buku panduan sebesar 94%, penilaian struktur organisasi perawatan bengkel sebesar 94%, penilaian aspek administrasi perawatan bengkel sebesar 93%, dan penilaian sistem informasi WS Optima sebesar 92%. Berdasarkan respon pengguna yaitu dosen dan teknisi rata-rata skor sebesar 87%. Berdasarkan skor rata-rata yang didapatkan tersebut maka MOPB dinyatakan dalam kategori “Sangat Layak”. (3) berdasarkan uji efektivitas, dihasilkan skor sebesar 4,27, yang bermakna bahwa MOPB dinyatakan efektif untuk meningkatkan pengelolaan perawatan bengkel di Pendidikan Vokasional.

Kata Kunci: model, organisasi perawatan, perawatan bengkel

ABSTRACT

AAN ARDIAN: Developing a Model of Workshop Maintenance Organization in Vocational Education. **Thesis. Yogyakarta: Graduate School, Universitas Negeri Yogyakarta, 2023**

This research aims to (1) develop a workshop maintenance organizational model in Vocational Education (MOPB); (2) develop MOPB that is suitable for implementation in Vocational Education workshops; (3) develop an effective MOPB in managing workshop maintenance in Vocational Education.

This research is a type of research and development. This research is at FT UNY and several other Vocational Universities. This research was conducted from February 2021 – January 2022. The data collection techniques used were observation, interviews and documentation. Content validation analysis was carried out using expert judgment. The data obtained was analyzed descriptively quantitative-qualitatively

The results of this research show that: (1) a model of workshop maintenance organization in vocational education that can be applied to improve practical learning services in workshops which is equipped with (a) a guidebook, (b) a workshop maintenance organizational structure, (c) maintenance administration tools workshop, and (d) web-based workshop maintenance information system (WS optima). (2) based on validation tests, the average for all aspects of the MOPB developed was 90%, the manual book assessment was 94%, the workshop maintenance organizational structure assessment was 94%, the workshop maintenance administration aspect assessment was 93%, and the WS information system assessment Optima is 92%. Based on user responses, namely lecturers and technicians, the average score was 87%. Based on the average score obtained, MOPB is declared in the "Very Eligible" category. (3) based on the effectiveness test, a score of 4.27 was obtained, which means that MOPB is declared effective in improving workshop maintenance management in Vocational Education.

Keywords: model, maintenance organizational, workshop maintenance

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Aan Ardian
Nomor Mahasiswa : 17702264012
Program Studi : Pendidikan Teknologi dan Kejuruan
Lembaga Asal : Universitas Negeri Yogyakarta

Dengan ini saya menyatakan bahwa disertasi ini merupakan hasil karya saya sendiri dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya dalam disertasi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 27 September 2023
Yang membuat pernyataan,



Aan Ardian
NIM. 17702264012

LEMBAR PERSETUJUAN

**PENGEMBANGAN MODEL ORGANISASI PERAWATAN BENGKEL
DI PENDIDIKAN VOKASIONAL**

**AAN ARDIAN
NIM. 17702264012**

Naskah diajukan untuk Ujian Hasil Disertasi
Untuk mendapatkan gelar Doktor Pendidikan

TIM PEMBIMBING

NAMA	Tanda Tangan	Tanggal
Prof. Sukardi, Ph.D. Pembimbing Utama		27/7/2023
Prof. Dr. Mochamad Bruri Triyono, M.Pd. Pembimbing		25/09/2023

Yogyakarta, 05 OCT 2023
Program Pasca Sarjana
Universitas Negeri Yogyakarta



Prof. Dr. Anik Ghufron, M.Pd.
NIP. 19621111-198803 1 001

Koordinator Program Studi,



Prof. Dr. Moch. Bruri Triyono, M.Pd
NIP. 19560216 198603 1 003

HALAMAN PERSEMBAHAN

Karya ini penulis persembahkan kepada:

1. Ibu dan Bapak yang selalu mendo'akan penulis.
2. Istri dan anak-anak tercinta, yang selalu memberikan semangat.
3. Seluruh civitas Departemen Pendidikan Teknik Mesin FT UNY.

KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat, taufiq dan hidayahnya sehingga penulisan disertasi ini dapat diselesaikan dengan baik. Tujuan disertasi ini adalah menghasilkan model sistem organisasi perawatan bengkel di pendidikan vokasional dan perangkat-perangkat pendukungnya yang dapat digunakan dalam sebagai alternatif penyelenggaraan perawatan bengkel yang sistematis.

Penyelesaian disertasi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, dan melalui kesempatan ini, penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Sukardi, Ph.D. dan bapak Prof. Dr. Mochamad Bruri Triyono, M.Pd. Selaku promotor yang telah memberikan arahan dan bimbingan intensif sehingga disertasi ini dapat terwujud.
2. Rektor Universitas Negeri Yogyakarta, Prof. Dr. Sumaryanto, M.Kes., AIFO, yang memberikan kesempatan dan bantuan yang diberikan sehingga disertasi ini dapat selesai.
3. Direktur Program Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta beserta staf administrasi, atas segala kebijaksanaan, perhatian, dan bantuan yang diberikan sehingga disertasi ini dapat selesai.
4. Bapak Prof. Dr. Thomas Sukardi, sebagai ahli bidang studi dari Universitas Negeri Yogyakarta, Bapak Joko Setia Pribadi, ST., MT., sebagai ahli bidang studi dari Politeknik Negeri Cilacap, Bapak Nurkhamid, S.Si., M.Kom., Ph.D., selaku ahli teknologi informasi dari Universitas Negeri Yogyakarta, Bapak Dr. Ir. Zainal Arifin, MT., selaku ahli manajemen perawatan dari Universitas Negeri Yogyakarta, dan Bapak Kuncoro Jati, S.Pd, praktisi industri dari PT New Armada, yang telah memberikan penilaian pada uji validitas produk yang dikembangkan, sehingga memperlancar penyelesaian disertasi ini.
5. Para dosen program studi di lingkungan Fakultas Teknik dan Program Vokasi Universitas Negeri Yogyakarta yang telah berpartisipasi dalam diseminasi produk disertasi ini.
6. Bapak Muhammad Irfan Luthfi, M.Pd. yang telah membantu membuat portal

sistem informasi manajemen perawatan bengkel (WS Optima), sehingga dapat memperlancar disertasi ini.

7. Segenap teman-teman mahasiswa dan alumni Program Studi Pendidikan Teknologi dan Kejuruan S3 Program Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta, yang dengan penuh persaudaraan dan keakraban telah memberikan motivasi sehingga disertasi ini dapat diselesaikan.

Akhirnya, rasa terimakasih dan semoga semua bantuan yang telah diberikan tersebut mendapatkan imbalan pahala yang berlipat ganda dari Alloh subhanahu wa ta'ala. Harapan terakhir semoga disertasi ini dapat bermanfaat sesuai dengan fungsinya.

Yogyakarta, 27 Oktober 2023

Aan Ardian

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
LEMBAR PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	16
C. Pembatasan Masalah	17
D. Perumusan Masalah	18
E. Tujuan	18
F. Manfaat	19
1. Manfaat Teoritis	19
2. Manfaat Praktis	19
G. Spesifikasi Produk	20
H. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan	20
BAB II KAJIAN PUSTAKA	22
A. Kajian Teori	22
1. Pendidikan Vokasional	22
2. Bengkel	24
3. Perawatan	27
4. Organisasi Perawatan Bengkel	37
5. Pengembangan Model	83
6. Filosofi Pengembangan Model Organisasi Perawatan	85
B. Kajian Penelitian yang Relevan	87
C. Kerangka Pikir	91

D. Pertanyaan Penelitian	92
BAB III METODE PENELITIAN	93
A. Model Pengembangan	93
B. Prosedur Pengembangan	93
1. Tahap Penelitian Pendahuluan	94
2. Tahap Perencanaan	94
3. Mengembangkan Produk Bentuk Awal Berupa Model Konseptual	95
4. Tahap Uji Validitas Model Konseptual	95
5. Revisi Model Konseptual	96
6. Tahap Uji Coba Model	96
7. Tahap Revisi Produk	96
8. Tahap Uji Model	97
9. Tahap Revisi Akhir Produk	97
10. Tahap Model Final	97
C. Subjek Uji Coba	98
D. Jenis Data	99
E. Instrumen Pengumpulan Data	99
1. Instrumen Uji Ahli Terhadap Validitas Produk	100
F. Teknik Analisis Data	103
1. Analisis Validitas Produk	104
2. Analisis Persepsi Subjek Terhadap Produk	106
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN	108
A. Hasil Pengembangan Produk Awal	108
1. Hasil Penelitian dan Pengumpulan Informasi	108
2. Tahap Perencanaan Pengembangan Model Organisasi Perawatan Bengkel (MOPB)	111
3. Pengembangan Produk Awal berupa Model Konseptual	122
4. Tahap Uji Validitas Model Konseptual MOPB	129
5. Analisis Validitas Perangkat Pendukung Model	139
6. Revisi Produk	156
B. Hasil Uji Coba Produk	160
1. Uji Efektifitas MOPB	162
2. Uji efisiensi MOPB	164
3. Uji Kepraktisan MOPB	166

C. Revisi Produk	168
1. Revisi Model Konseptual berdasarkan validasi ahli dan kegiatan FGD	168
2. Revisi Produk berdasarkan kegiatan uji coba	169
3. Revisi model berdasarkan masukan saat uji efektifitas	171
D. Diseminasi Produk	173
E. Kajian Produk Akhir	174
1. Kajian Kelayakan Model	174
2. Kajian Keefektifan Model	176
3. Kajian Kebaruan	182
F. Keterbatasan Penelitian	184
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	185
A. Simpulan	185
B. Saran Pemanfaatan dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut	187
LAMPIRAN	196

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Diagram Alir dari Pembagian Perawatan	37
Gambar 2. Unsur Utama dalam Organisasi Perawatan	38
Gambar 3. Unsur-unsur yang mempengaruhi dalam perancangan Organisasi Perawatan (Sumber: Kelly, A., 2006: 36)	39
Gambar 4. Klasifikasi strategi perawatan (Duffuaa, 1999)	45
Gambar 5. Struktur Organisasi Jurusan	59
Gambar 6. Existing Model Organisasi Perawatan.....	111
Gambar 7. Peran dan Tugas dalam Perawatan Bengkel.....	113
Gambar 8. Struktur Organisasi Perawatan Bengkel.....	114
Gambar 9. Diagram Alir Kerja Struktur Organisasi Perawatan Bengkel	116
Gambar 10. Sistem Informasi Manajemen Perawatan (Riccardo, 2010: 190)....	119
Gambar 11. Tampilan sistem informasi perawatan bengkel (WS Optima)	120
Gambar 12. Model konseptual secara umum yang telah dikembangkan.....	122
Gambar 13. Model konseptual MOPB.....	123
Gambar 14. Grafik Ringkasan Konsensus Para Ahli Terhadap Model	131
Gambar 15. Konsensus Para Ahli Terhadap Model Dari Aspek Identifikasi Masalah	132
Gambar 16. Konsensus Para Ahli Terhadap Model Dari Aspek Penentuan Jenis Produk	134
Gambar 17. Konsensus Para Ahli Terhadap Model Dari Aspek Penentuan Tujuan Program.....	135
Gambar 18. Konsensus Para Ahli Terhadap Model Dari Aspek Struktur dan Komponen Model.....	136
Gambar 19. Konsensus Para Ahli Terhadap Produk Dari Aspek Kelengkapan Model	138

Gambar 20. Grafik Ringkasan Konsensus Para Ahli Terhadap Buku Panduan Perawatan Bengkel	141
Gambar 21. Grafik Ringkasan Konsensus Para Ahli Terhadap Struktur Organisasi Perawatan Bengkel	144
Gambar 22. Grafik Konsensus Para Ahli Terhadap Perangkat Administrasi Perawatan Bengkel	149
Gambar 23. Grafik Konsensus Para Ahli Terhadap Sistem Informasi Manajemen Perawatan Bengkel (WS Optima)	153
Gambar 24. Grafik Persepsi Subjek Terhadap Produk.....	162
Gambar 25. Grafik uji efektivitas model.....	164
Gambar 26. Grafik uji efisiensi model.....	166
Gambar 27. Grafik uji efektivitas model.....	168
Gambar 28. Model Konseptual MOPB revisi	169
Gambar 29. Model Hipotetik MOPB	171
Gambar 30. Model Final MOPB.....	173
Gambar 31. Model MOPB revisi final.....	173

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Daftar Subjek Uji Ahli Untuk Validasi Produk	98
Tabel 2. Komponen/Aspek Uji Validasi Model dari Ahli	101
Tabel 3. Komponen/Aspek Uji Validasi Buku Panduan Pemeliharaan Bengkel dari Ahli.....	101
Tabel 4. Komponen/Aspek Uji Validasi Struktur Organisasi Perawatan Bengkel di Pendidikan Vokasional dari Ahli	102
Tabel 5. Komponen/Aspek Uji Validasi Perangkat Administrasi Perawatan Bengkel di Pendidikan Vokasional dari Ahli.....	102
Tabel 6. Komponen/Aspek Uji Validasi Sistem Informasi Manajemen Perawatan Bengkel (WS Optima) di Pendidikan Vokasional dari Ahli	103
Tabel 7. Komponen Persepsi Model Organisasi Perawatan Bengkel	103
Tabel 8. Makna Skor Komponen Validitas Produk	104
Tabel 9. Kriteria Kelayakan Produk	105
Tabel 10. Makna Skor Setiap Butir Pada Angket Persepsi Subjek Terhadap Produk	106
Tabel 11. Kriteria Tingkat Persepsi Subjek Terhadap Produk.....	107
Tabel 12. Hasil validasi angket model	121
Tabel 13. Data Kuantitatif Konsensus Para Ahli Terhadap Validitas Model	130
Tabel 14. Data Kualitatif Konsensus Para Ahli Terhadap Validitas Model	132
Tabel 15. Data Kuantitatif Validasi Buku Panduan Pemeliharaan Bengkel Dari Para Ahli.....	140
Tabel 16. Data Kualitatif Validasi Buku Panduan Pemeliharaan Bengkel Dari Para Ahli.....	140
Tabel 17. Data Kuantitatif Validasi Struktur Organisasi Perawatan Bengkel Dari Para Ahli	143
Tabel 18. Data Kualitatif Validasi Struktur Organisasi Perawatan Bengkel Dari Para Ahli	144

Tabel 19. Data Kuantitatif Validasi Perangkat Administrasi Perawatan Bengkel Dari Para Ahli	148
Tabel 20. Data Kualitatif Validasi Perangkat Administrasi Perawatan Bengkel Dari Para Ahli	149
Tabel 21. Data Kuantitatif Validasi Sistem Informasi Manajemen Perawatan Bengkel (WS Optima) Dari Para Ahli	152
Tabel 22. Data Kualitatif Validasi Sistem Informasi Manajemen Perawatan Bengkel (WS Optima) Dari Para Ahli	152
Tabel 23. Revisi Produk Terhadap Model yang Dikembangkan	157
Tabel 24. Revisi Perangkat Model: Buku Panduan Perawatan Bengkel	158
Tabel 25. Revisi Perangkat Model: Struktur Organisasi Perawatan Bengkel.....	159
Tabel 26. Revisi Perangkat Model: Perangkat Administrasi Perawatan Bengkel	159
Tabel 27. Revisi Perangkat Model: Sistem Informasi Manajemen Perawatan Bengkel (WS Optima).....	160
Tabel 28. Data Respon Subjek Terhadap Produk	161
Tabel 29. Hasil Efektifitas MOPB	163
Tabel 30. Hasil Efisiensi MOPB	165
Tabel 31. Hasil Uji Kepraktisan MOPB	167
Tabel 32. Peran teknisi perawatan dan teknisi bengkel	178

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Instrumen Validasi Internal	197
Lampiran 2. Instrumen Penilaian Ahli	213
Lampiran 3. Hasil Uji Persepsi	313
Lampiran 4. Lembar FGD	320
Lampiran 5. Foto Kegiatan	334

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pada era revolusi industri 4.0 saat ini pembangunan nasional dihadapkan pada tantangan yang lebih kompleks. Pendidikan merupakan salah satu aspek terpenting dalam kemajuan suatu bangsa. Pendidikan merupakan pembentuk karakter bangsa oleh karena itu, setiap warga negara memiliki hak untuk mendapatkan pendidikan yang layak. Jenis pendidikan di Indonesia mencakup pendidikan umum, kejuruan, akademik, profesi, vokasi, keagamaan, dan khusus (UU Sistem Pendidikan Nasional, 2003).

Pendidikan vokasional di Indonesia dikembangkan untuk memperoleh tenaga terampil yang disesuaikan dengan kebutuhan tenaga kerja. Pendidikan vokasional merupakan lembaga khusus yang menekankan proses pembelajarannya pada upaya memberikan ketrampilan kepada anak didik sehingga mempunyai kemampuan untuk mempertahankan eksistensi dirinya dalam kehidupan di dunia kerja. Inderanata & Th. Sukardi (2023) menyatakan bahwa pendidikan vokasi merupakan pendidikan yang menitikberatkan pada keterampilan teknis dan praktis sekaligus mengembangkan hakikat dan eksistensi kompetensi manusia yang berbudaya dalam tatanan kehidupan berdimensi lokal, nasional, dan global sehingga peserta didik dapat langsung memasuki dunia kerja.

Pengalaman belajar yang disajikan melalui pendidikan vokasional mencakup domain afektif, kognitif, dan psikomotorik yang diaplikasikan baik pada situasi kerja yang tersimulasi lewat proses belajar mengajar, maupun situasi

kerja yang sebenarnya. Pavlova (2009) menyatakan bahwa pendidikan vokasional merupakan pendidikan dengan tujuan utama mempersiapkan bekerja dengan menggunakan pendekatan pendidikan berbasis kompetensi. Pendidikan teknologi merupakan program pendidikan yang mengembangkan pengetahuan, keterampilan, sikap (*attitudes*), dan nilai (*values*) yang memungkinkan peserta didik dapat memaksimalkan keluwesan dan beradaptasi dengan pekerjaan di masa mendatang.

Bahtiar, et al., (2015) menyatakan bahwa salah satu indikator keberhasilan pendidikan vokasi adalah kelayakan kerja lulusannya, yaitu relevansi lulusan vokasi untuk memenuhi kebutuhan pasar. Pendidikan kejuruan praktis di perguruan tinggi harus fokus pada pengembangan individu peserta didik, yaitu pembentukan keterampilan praktis dan penerapan pengetahuan teoritis yang telah diterima dalam praktik (Kosimov, 2015). Menurut Schröder & Dehnbostel (2019), kualitas pendidikan dimasa transformasi digital harus mampu menyesuaikan dengan teknologi pembelajaran. Pendidikan vokasi diharapkan mampu memprediksi kemajuan teknologi dan permintaan pasar tenaga kerja. Hal ini memerlukan kerjasama antara lembaga pendidikan vokasi, bisnis, dan pemangku kepentingan lainnya untuk memastikan bahwa program-program pendidikan vokasi memenuhi standar dan tuntutan pasar kerja yang semakin kompleks.

Dalam rangka meningkatkan kualitas lulusan yang terampil diperlukan adanya pengembangan mata pelajaran praktik. Pembelajaran praktik di pendidikan vokasi memiliki peran penting dalam mempersiapkan peserta didik untuk siap bekerja di lapangan. Schröder & Dehnbostel (2019) menyatakan bahwa pembelajaran praktik memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk

mempraktekkan keterampilan yang diperoleh dari teori dan membuat peserta didik lebih siap menghadapi dunia kerja. Pembelajaran praktik juga dapat membantu peserta didik membangun keterampilan sosial dan kepemimpinan yang diperlukan dalam lingkungan kerja yang dinamis. Secara keseluruhan, pembelajaran praktik di pendidikan vokasi memiliki peran penting dalam mempersiapkan peserta didik untuk siap bekerja di industri.

Proses pembelajaran vokasional diarahkan untuk menemukan inti materi pelajarannya dengan pendekatan pembelajaran praktis. Oleh karena itu diperlukan sarana bengkel kerja yang layak sebagai penunjang pembelajaran praktik. Bengkel praktik merupakan salah satu fasilitas penting di lembaga pendidikan vokasi bagi peserta didik untuk mempraktekkan keterampilan yang diperlukan dalam dunia kerja. Menurut Andriulo, et al. (2020), bengkel praktik memungkinkan peserta didik untuk belajar secara langsung dan meningkatkan kemampuan praktis. Selain itu, bengkel praktik juga dapat membantu peserta didik untuk mengembangkan keterampilan teknis dan non-teknis yang diperlukan dalam karir mereka. Hal senada juga disampaikan oleh Sharipova dan Wessler (2018) bahwa bengkel berfungsi untuk mentransfer sejumlah pengetahuan dan mengembangkan keterampilan atau kompetensi. Bengkel pendidikan vokasi merupakan fasilitas pembentuk kompetensi peserta didik. Hal ini menunjukkan bengkel merupakan sarana penting bagi peserta didik untuk meningkatkan keterampilan praktik sehingga memiliki kompetensi agar mampu bersaing di dunia kerja.

Peralatan bengkel di pendidikan vokasi memainkan peran penting dalam membekali peserta didik dengan keterampilan praktis dan teknis yang dibutuhkan

di dunia kerja. Namun, seperti halnya peralatan industri lainnya, peralatan bengkel dapat mengalami kerusakan karena pemakaian yang intensif dan kurangnya perawatan yang memadai. Kerusakan peralatan bengkel dapat mengganggu proses pembelajaran peserta didik dan memperburuk produktivitas bengkel. Oleh karena itu, penting bagi sekolah vokasi untuk memiliki sistem perawatan yang efektif untuk memastikan kelayakan peralatan di bengkel.

Perawatan bengkel merupakan salah satu aspek penting dalam pendidikan vokasi. Dalam pendidikan vokasi, baik dosen teknisi dan mahasiswa harus mampu menerapkan perawatan peralatan dan mesin-mesin yang digunakan dalam bengkel. Audu, et al., (2013) menyatakan bahwa perawatan bengkel merupakan bagian penting dari pendidikan vokasi yang harus diberikan kepada peserta didik. Perawatan bengkel tidak hanya membantu peserta didik dalam memahami cara kerja mesin-mesin, tetapi juga memberikan pengalaman praktis yang dapat memperkuat keterampilan peserta didik dalam memperbaiki mesin-mesin tersebut. Hal senada juga dikemukakan Adeboyeje (2000) bahwa melalui perencanaan perawatan bengkel praktik yang terkoordinasi dengan baik akan menghasilkan prestasi belajar yang lebih baik.

Salah satu hal yang menjadi fokus dalam pendidikan vokasi adalah pengelolaan fasilitas bengkel. Pengelolaan fasilitas bengkel di pendidikan vokasi harus dilakukan dengan baik agar peserta didik mendapatkan pengalaman praktik yang optimal dan fasilitas bengkel tetap dalam kondisi yang baik. Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam pengelolaan fasilitas bengkel di pendidikan vokasi antara lain adalah pengaturan jadwal penggunaan bengkel, perawatan dan

perawatan peralatan, serta pengawasan terhadap penggunaan bengkel oleh peserta didik.

Pengaturan jadwal penggunaan bengkel di pendidikan vokasi sangat penting dilakukan untuk menghindari tumpang tindih penggunaan bengkel dan memastikan bengkel digunakan secara optimal. Selain itu, pengaturan jadwal juga membantu dalam menjaga keamanan dan kenyamanan peserta didik dalam menggunakan bengkel. Marquez, et al., (2009) menyatakan bahwa optimalisasi perencanaan dan penjadwalan perawatan dilakukan untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi kegiatan perawatan. Pengaturan jadwal yang baik harus memperhatikan jumlah peserta didik yang menggunakan bengkel, jadwal praktik peserta didik, dan kapasitas bengkel. Perawatan dan perawatan peralatan juga menjadi hal yang sangat penting dalam pengelolaan fasilitas bengkel di pendidikan vokasi. Peralatan bengkel yang sering digunakan harus mendapatkan perawatan rutin agar tetap berfungsi dengan baik dan tidak cepat rusak. Perawatan peralatan bengkel meliputi penggantian suku cadang yang rusak, perbaikan peralatan yang rusak, serta pembersihan peralatan dari kotoran dan debu yang menempel.

Pengawasan terhadap penggunaan peralatan bengkel oleh peserta didik juga perlu dilakukan untuk mencegah terjadinya kerusakan pada fasilitas bengkel. Pengawasan dapat dilakukan dengan cara membatasi penggunaan bengkel hanya kepada peserta didik yang sedang praktik, memastikan peserta didik menggunakan peralatan dengan benar, serta mengingatkan peserta didik untuk merawat dan menjaga fasilitas bengkel dengan baik. Pengawasan dilakukan terhadap

penggunaan bengkel sehingga fasilitas bengkel di pendidikan vokasi dapat lebih terjaga dan tidak cepat rusak.

Dalam pengelolaan perawatan bengkel dibutuhkan sebuah organisasi perawatan. Organisasi perawatan di pendidikan vokasi memiliki fungsi utama untuk memastikan bahwa semua peralatan dan fasilitas di bengkel selalu dalam kondisi baik dan siap digunakan. Organisasi perawatan juga bertanggung jawab untuk merencanakan dan melaksanakan program perawatan preventif dan perbaikan yang tepat waktu. Loska (2015) menyatakan bahwa tujuan utama organisasi perawatan adalah untuk mencapai kapasitas produksi yang maksimum, berkualitas dengan biaya yang minimum. Secara keseluruhan, organisasi perawatan di pendidikan vokasi memainkan peran penting dalam memastikan bahwa semua peralatan dan fasilitas di bengkel selalu dalam kondisi baik dan siap digunakan. Organisasi perawatan juga dapat membantu meningkatkan kesadaran peserta didik tentang pentingnya perawatan peralatan dan fasilitas, serta mengoptimalkan penggunaan peralatan dan fasilitas di bengkel.

Dalam rangka menggerakkan organisasi perawatan bengkel dibutuhkan sebuah struktur organisasi yang tersistem agar berfungsi secara efektif. Kegiatan perawatan bukan hanya pencapaian tujuan perawatan saja, tetapi merupakan kebutuhan yang dianggap merugikan oleh lembaga karena biaya yang diperlukan terlalu mahal oleh lembaga. Pengorganisasian adalah proses menyusun sumber daya (orang, material, teknologi, dan lain-lain). Cara untuk mencapai tujuan organisasi disusun secara formal disebut sebagai struktur organisasi. Struktur organisasi adalah sistem yang melibatkan interaksi input dan output. Dalam

struktur organisasi terdapat penugasan, alur kerja, hubungan kerja, dan saluran komunikasi yang menghubungkan pekerjaan individu dan kelompok. Setiap struktur harus mengalokasikan tugas melalui pembagian kerja dan memfasilitasi koordinasi hasil kinerja.

Pengelolaan bengkel harus memiliki struktur organisasi bengkel yang disusun berdasarkan karakteristik dan fungsinya. Struktur organisasi perawatan adalah cara berbagai bagian dari organisasi perawatan dibentuk termasuk menentukan tanggung jawab dan peran unit serta individu (Haroun & Duffuaa, 2009). Lebih lanjut dikatakan oleh Emblemsvag & Tønning (2003) bahwa organisasi perawatan dirancang berdasarkan struktur organisasi yang berfungsi untuk mengambil keputusan-keputusan yang dapat diterapkan dalam kegiatan perawatan.

Salah satu personil yang memiliki peran penting dalam pengelolaan bengkel adalah teknisi. Teknisi memainkan peran penting dalam perawatan bengkel di pendidikan vokasi. Teknisi bertanggung jawab untuk merawat, memelihara, dan memperbaiki mesin-mesin dan peralatan di bengkel. Teknisi juga harus memastikan bahwa mesin-mesin dan peralatan di bengkel selalu dalam kondisi baik dan dapat digunakan dengan aman. Menurut Marquez, et al., (2009), keterlibatan personil perawatan dalam proses peningkatan perawatan menjadi faktor penting. Hal ini diperlukan tingkat pengetahuan, pengalaman dan pelatihan yang lebih tinggi untuk mendukung kegiatan perawatan. Keterlibatan personil dalam melakukan tugas perawatan bengkel sangat penting untuk mencapai tingkat kualitas perawatan dan efektivitas peralatan secara keseluruhan. Program pendidikan vokasi

dapat membantu mengembangkan keterampilan teknis yang diperlukan oleh teknisi untuk bekerja. Dalam rangka untuk memastikan bahwa teknisi memiliki kualifikasi yang memadai dalam perawatan bengkel, mereka harus menjalani pelatihan terus-menerus dan mengikuti program pengembangan profesional. Hal ini akan membantu mereka untuk mengembangkan keterampilan dan pengetahuan yang diperlukan untuk bekerja dengan mesin-mesin dan peralatan di bengkel.

Dalam pengelolaan perawatan bengkel dibutuhkan administrasi agar memudahkan pelaporan. Perangkat administrasi perawatan bengkel di pendidikan vokasi mencakup berbagai hal seperti jadwal perawatan, pengaturan inventaris, dan pelaporan kerusakan peralatan. Perangkat administrasi ini memainkan peran penting dalam memastikan bahwa peralatan di bengkel selalu dalam kondisi baik dan dapat digunakan dengan aman. Selain itu, perangkat administrasi juga membantu mengelola dan memantau penggunaan peralatan dan inventaris di bengkel. Menurut Sumantri (1989), untuk dapat melakukan atau mencapai efisiensi dan efektivitas dalam perawatan maka diperlukan perencanaan dan mengantisipasi kapan perlu dilakukan perawatan guna mencegah terjadinya kerusakan pada mesin/alat untuk kegiatan praktik. Perencanaan perawatan berawal dari pembuatan inventaris fasilitas di bengkel. Data inventaris yang dibuat secara periodik dapat membantu proses perawatan bengkel secara efisien. Mong, et al., (2018) menyatakan bahwa administrasi memberikan pendekatan sistematis terhadap jenis pekerjaan apa yang perlu dilakukan, kapan harus dilakukan, sumber daya apa yang diperlukan untuk setiap jenis pekerjaan, dan berapa biaya terkait yang diperlukan. Secara keseluruhan, perangkat administrasi perawatan bengkel di pendidikan

vokasi memainkan peran penting dalam memastikan bahwa peralatan di bengkel selalu dalam kondisi baik dan aman digunakan.

Dalam era Revolusi Industri 4.0 ini bengkel sebagai sarana pembelajaran harus mampu mengadopsi sistem berbasis internet. Penggunaan teknologi informasi dapat membantu meningkatkan efisiensi dan efektivitas perawatan bengkel, tetapi ada beberapa tantangan yang harus diatasi untuk memaksimalkan manfaatnya. Akses data dan informasi akan lebih cepat diperoleh sehingga pengelolaan bengkel akan lebih sistematis. Sistem informasi perawatan bengkel di pendidikan vokasi adalah sebuah sistem yang digunakan untuk memantau, mengelola, dan meningkatkan efisiensi perawatan dan perawatan peralatan dan mesin di bengkel-bengkel di lembaga pendidikan vokasi. Sistem ini memungkinkan pengguna untuk merekam semua kegiatan perawatan, termasuk perawatan preventif dan perbaikan yang diperlukan, memantau ketersediaan suku cadang, serta merekam dan melacak biaya dan waktu perawatan.

Salah satu jenis sistem informasi perawatan bengkel yang sering digunakan di pendidikan vokasi adalah sistem informasi manajemen bengkel. Sistem ini memungkinkan pengguna untuk mengelola berbagai data terkait dengan perawatan dan perawatan alat dan mesin di bengkel seperti jadwal perawatan, inventaris alat dan mesin, catatan perbaikan, dan lain-lain. Simoes, et al., (2011) mengemukakan bahwa sistem informasi terintegrasi sangat penting untuk memastikan ketersediaan data yang diperlukan untuk optimasi jadwal perawatan. Menurut Velmurugan & Dhingra (2015) fungsi teknologi informasi harus dimanfaatkan dalam fungsi

perawatan. Oleh karena itu, TI telah diidentifikasi sebagai rancangan konseptual untuk pemilihan strategi perawatan

Sistem ini memungkinkan pengguna untuk membuat jadwal perawatan dan perawatan teratur untuk setiap alat dan mesin di bengkel. Sistem informasi perawatan terjadwal ini dapat membantu teknisi bengkel dalam memantau dan mengatur jadwal perawatan dengan lebih mudah dan teratur, sehingga alat dan mesin di bengkel dapat terjaga kondisinya dengan baik. Sistem informasi perawatan bengkel yang digunakan lembaga pendidikan vokasi dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas perawatan mesin-mesin di bengkel, sehingga dapat menjamin ketersediaan mesin yang selalu dalam kondisi baik dan meminimalkan waktu henti produksi. Sistem informasi perawatan bengkel dalam proses perawatan dan perawatan dapat dilakukan dengan lebih efisien dan terorganisir.

Permasalahan yang dihadapi oleh pendidikan vokasional khususnya pada pembelajaran praktik ini adalah, terdapat kerusakan mesin dan peralatan di bengkel sehingga dapat menghambat tercapainya kemampuan kompetensi minimal bagi peserta didik. Dari hasil prasarvei pada 12 perguruan tinggi vokasi yaitu Politeknik, Sekolah Tinggi dan Universitas diperoleh informasi bahwa 30% – 45% dari mesin dan peralatan bengkel mengalami kerusakan. Kerusakan peralatan bengkel di pendidikan vokasi dapat disebabkan oleh beberapa faktor. Salah satu penyebab kerusakan peralatan bengkel adalah ketidakmampuan pengguna dalam merawat dan memelihara peralatan tersebut. Penelitian menunjukkan bahwa kurangnya perawatan dan perawatan peralatan bengkel dapat menyebabkan kerusakan yang lebih cepat dan mempengaruhi umur pakai peralatan tersebut (Liu et al., 2021).

Selain itu, Umar & Ma'aji, 2010), menyatakan bahwa fasilitas, peralatan dan perkakas yang tidak memadai, jika digunakan oleh peserta didik, akan mengganggu proses pembelajaran praktik sehingga dapat mengurangi keterampilan praktik.

Selanjutnya dari hasil prasurvei yaitu wawancara dengan pengelola bengkel permasalahan utama terjadinya kerusakan peralatan karena pengoperasian yang tidak sesuai prosedur. Kerusakan mesin dan peralatan disebabkan oleh beberapa faktor antara lain yaitu faktor mesin, faktor manusia, faktor lingkungan, dan faktor material. Informasi yang diperoleh bahwa penyebab utama kerusakan mesin dan peralatan bengkel karena faktor manusia. Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik sebagai pengguna kurang memiliki pengetahuan dan pemahaman dalam prosedur pengoperasian mesin terutama pada awal perkuliahan.

Selain faktor internal seperti ketidakmampuan pengguna dalam merawat dan menggunakan peralatan, faktor eksternal seperti kondisi lingkungan dan umur peralatan juga dapat mempengaruhi kerusakan peralatan bengkel. Berdasarkan survei awal rata-rata 70% umur mesin yang ada di bengkel sudah lebih dari 10 tahun. Ayua (2016) mengungkapkan beberapa temuan mengenai ketersediaan peralatan pengajaran dan sumber daya materi belum sesuai standar. Senada dengan itu, Dasmani (2012) bahwa tantangan yang dihadapi dalam praktik bahwa bahan ajar yang tidak memadai, jumlah siswa yang banyak di kelas, fasilitas pelatihan yang tidak memadai, dan kurangnya kolaborasi dengan industri lokal karena pengalaman langsung bagi pelatih dan peserta pelatihan menyebabkan pelatihan siswa tidak efektif dan efisien. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengawasan dan

pengendalian penggunaan peralatan bengkel di pendidikan vokasi agar peralatan tersebut dapat digunakan secara optimal dan lebih tahan lama.

Perencanaan perawatan bengkel belum disusun secara jelas dengan kebutuhan bengkel. Kegiatan perawatan yang dilakukan sebagai rutinitas yang tidak sesuai dengan penjadwalan secara periodik di bengkel. Perencanaan perawatan yang tidak jelas dan kurang efisien dapat mengakibatkan inefisiensi sebesar 30% (Mobley, 2002). Selain itu keterlibatan personil dalam perencanaan perawatan masih kurang. Abdulkadir & Ma'aji (2018) mengungkapkan antara lain instruktur teknik tidak diperkenankan ikut serta dalam perencanaan fasilitas bengkel.

Permasalahan lainnya adalah masih kurangnya kelengkapan dokumen dalam kegiatan perawatan bengkel. Berdasarkan hasil survei diperoleh data bahwa sebesar 75% belum memiliki kelengkapan minimal sebanyak 9 jenis dokumen perawatan. Hal ini menunjukkan bahwa hampir semua bengkel telah memiliki dokumen perawatan, akan tetapi jumlahnya masih kurang. Administrasi perawatan akan memberikan kemudahan dalam pengelolaan bengkel agar memudahkan perencanaan perawatan. Dalam mengelola perawatan bengkel dibutuhkan dokumen yang digunakan sebagai langkah prediktif. Menurut Mattsson (2005), bahwa mayoritas organisasi yang diteliti tidak menyediakan daftar dokumen yang diperlukan untuk melaksanakan dan mendukung proses perawatan. Souza, et al., (2005) menjelaskan bahwa salah satu masalah utama yang mempengaruhi perawatan adalah kurangnya dokumen yang efisien.

Dalam mengelola perawatan bengkel fungsi personil sangat vital dalam melakukan perencanaan, pelaksanaan hingga pengawasan. Dari hasil survei awal diperoleh data sebesar 78% teknisi bengkel belum pernah mengikuti pelatihan teknis perawatan dan perbaikan mesin. Hal ini menunjukkan bahwa masih kurangnya tenaga ahli dalam bidang perawatan bengkel. Permasalahan lain yaitu belum adanya teknisi khusus perawatan yang memiliki tugas menangani perawatan dan perbaikan yang bersifat mayor. Dalam kegiatan perawatan bengkel, teknisi bengkel dan teknisi perawatan memiliki peran yang berbeda sesuai tugasnya. Hal-hal ini dapat mempengaruhi kemampuan institusi untuk memberikan perawatan yang memadai dan berkualitas kepada peserta didik. Au-Yong, et al., (2014) mengemukakan bahwa efektivitas perawatan terjadwal dapat sangat dipengaruhi oleh ketersediaan tenaga teknisi terampil. Standar teknisi perawatan masih di bawah harapan untuk meningkatkan efektivitas strategi perawatan. Hal ini terutama disebabkan oleh beberapa permasalahan yaitu: kurangnya pengalaman kerja, keterbatasan keterampilan dan pengetahuan dalam aspek teknis dan administrasi, staf yang terlalu banyak, struktur organisasi yang kurang mendukung dalam alur komunikasi (Zawawi & Kamaruzzaman, 2009).

Dalam pengelolaan perawatan bengkel di Pendidikan vokasi terjadi permasalahan untuk koordinasi karena belum adanya struktur organisasi perawatan bengkel. Dari penelitian awal sebesar 93% lembaga Pendidikan Vokasional tidak memiliki struktur organisasi perawatan. Dari 12 Politeknik, Sekolah Tinggi dan Universitas yang memiliki struktur organisasi secara spesifik hanya ATMI. Hal ini diketahui kegiatan perawatan bengkel yang dikelola melalui mekanisme struktur

organisasi perawatan. Selama ini pengelolaan perawatan bengkel menjadi satu dengan organisasi bengkel. Organisasi bengkel memiliki peran untuk menyusun jadwal, menyiapkan job praktik hingga melaksanakan perawatan.

Selain itu permasalahan yang lain adalah belum adanya sistem pengawasan yang terintegrasi berbasis IoT. Dalam mengembangkan program perawatan bengkel sangat dibutuhkan akurasi data secara *realtime*. Berdasarkan hasil survei belum ada perguruan tinggi vokasi yang menerapkan sistem informasi perawatan bengkel. Menurut Lodgaard & Dransfeld (2020), sistem informasi yang ada tidak terintegrasi dengan baik untuk mempersingkat pelaksanaan tindakan perawatan. Temuan ini menunjukkan adanya potensi untuk melakukan hal tersebut mengintegrasikan teknologi.

Dari uraian diatas dapat diketahui bahwa pembelajaran praktik di pendidikan vokasi sangat diperlukan untuk meningkatkan kompetensi. Pembelajaran praktik di pendidikan vokasi dilaksanakan di bengkel dengan keanekaragaman peralatan dan mesin. Dalam pengelolaan peralatan di bengkel diperlukan perawatan yang dapat menjamin peralatan tersebut siap pakai. Hal ini membutuhkan sebuah organisasi khusus yang menangani permasalahan perawatan peralatan dan mesin di bengkel. Organisasi tersebut terdapat personal yang bekerja saling terkait berdasarkan tugasnya masing-masing yang dijabarkan dalam sebuah struktur organisasi. Dalam kegiatan perawatan bengkel dibutuhkan pencatatan dan pelaporan. Perangkat administrasi yang fleksibel dalam bentuk formular atau berkas merupakan salah satu cara pendukung kegiatan perawatan. Kegiatan

perawatan bengkel dapat dibuat secara terintegrasi dengan dukungan sistem berbasis teknologi informasi.

Perumusan model organisasi sangat penting bagi keberlangsungan pengelolaan bengkel. Pengembangan model organisasi perawatan bengkel adalah pola tentang hubungan antara berbagai komponen dan merupakan usaha untuk menetapkan pola hubungan antar komponen, sehingga dapat mencapai sasaran secara efektif. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menemukan dan mengembangkan model organisasi perawatan bengkel di pendidikan vokasional.

Pengembangan model organisasi perawatan bengkel diperlukan untuk mengetahui pembagian kerja dan fungsi atau kegiatan yang berbeda bisa dikoordinasikan dengan baik. Selain itu, dengan adanya model organisasi perawatan bengkel maka dapat diketahui beberapa spesialisasi dari sebuah pekerjaan, saluran perintah, maupun penyampaian laporan. Mong (2018) mengemukakan bahwa pengorganisasian menunjukkan proses mengatur sumber daya yang tersedia seperti manusia, material, dan teknologi. Dalam sistem tersebut terdapat hubungan antar komponen dan posisi yang ada di dalamnya, dan semua komponen tersebut mengalami saling ketergantungan. Hal ini menunjukkan bahwa masing-masing komponen didalamnya saling mempengaruhi yang pada akhirnya akan berpengaruh pada sebuah organisasi secara keseluruhan.

Carrasco (2021) menyatakan bahwa di era revolusi industri 4.0, organisasi perawatan memiliki peranan penting karena aspek-aspek seperti pembaruan, efisiensi, dan pengawasan. Hal ini dipertimbangkan karena interaksi dan informasi terkait personil dan fasilitas dapat menyesuaikan perubahan terhadap perubahan

teknologi. Pengelolaan organisasi perawatan termasuk penggunaan sistem manajemen perawatan terkomputerisasi, penjadwalan perawatan preventif, dan manajemen persediaan. Personil perawatan diberikan pelatihan teknis perawatan dan mendapatkan peran dan tanggungjawab dalam pengelolaan perawatan bengkel. Penerapan model organisasi perawatan mengurangi *downtime* peralatan sebesar 25%, hal ini dapat mengurangi biaya perawatan secara signifikan (Simoes, 2011). Selain itu, pelaksanaan perawatan yang lebih baik dapat meningkatkan produktivitas peralatan, keselamatan kerja, dan masa pakai peralatan yang lebih lama.

Dalam menyelesaikan masalah perawatan di bengkel adalah pendekatan yang memperhitungkan seluruh aspek fungsi yang ada dalam lembaga pendidikan vokasional. Pendekatan yang paling sesuai dalam pengelolaan organisasi perawatan adalah dengan menggunakan pendekatan sistem. Secara umum bentuk kegiatannya mencakup kategori-kategori pengembangan struktur organisasi, pembuatan perangkat administrasi perawatan, dan pengembangan sistem informasi. Pelaksanaan ketiga kategori dalam pendekatan sistematis yang disesuaikan dengan kebutuhan yang ada di bengkel.

B. Identifikasi Masalah

Sehubungan dengan uraian diatas, maka timbul permasalahan yang berhubungan peningkatan kualitas lulusan pendidikan kejuruan. Adapun permasalahan yang diidentifikasi adalah:

1. Terdapat peralatan yang mengalami kerusakan karena pengoperasian yang tidak sesuai prosedur. Sebagian besar kerusakan mesin dan peralatan disebabkan karena faktor manusia.

2. Faktor usia fasilitas bengkel yang sudah tua dan penggunaan yang melebihi kapasitas peralatan menyebabkan terjadinya kerusakan
3. Kurangnya kelengkapan dokumen dalam kegiatan perawatan bengkel. Administrasi perawatan belum dilaksanakan secara optimal dalam memberikan kemudahan dalam pengelolaan bengkel.
4. Perencanaan perawatan bengkel belum disusun secara jelas dengan kebutuhan bengkel. Kegiatan perawatan yang dilakukan sebagai rutinitas yang tidak sesuai dengan penjadwalan secara periodik di bengkel.
5. Masih kurangnya tenaga ahli dalam bidang perawatan di bengkel. Teknisi bengkel dan teknisi perawatan memiliki peran yang berbeda sesuai tugasnya.
6. Belum adanya struktur organisasi perawatan bengkel di Pendidikan Vokasi yang spesifik mengelola perawatan dan perbaikan. Hal ini menyebabkan mekanisme kerja pengelolaan bengkel kurang sistematis.
7. Masih kurangnya mekanisme pengawasan yang menyebabkan kegiatan perawatan bengkel kurang sistematis. Pengawasan terhadap kegiatan perawatan di bengkel memerlukan sistem informasi yang terintegrasi dalam pengelolaan perawatan.

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan uraian permasalahan yang ada maka penelitian ini dibatasi pada permasalahan perawatan bengkel di pendidikan vokasional terkait dengan model organisasi perawatan. Sedangkan kegiatan perawatan dibatasi pada pelaksanaan pengelolaan perawatan peralatan di bengkel, bukan pada cara perawatan dan perbaikan bagian-bagian secara mendetail setiap jenis peralatan.

Pendekatan untuk pengelolaan organisasi perawatan adalah dengan menggunakan pendekatan sistem, yaitu unsur-unsur manajemen (*man, money, material, machine, dan methods*), struktur organisasi, perencanaan perawatan, administrasi dan dokumen perawatan, dan sistem informasi manajemen perawatan. Pendekatan model organisasi perawatan bengkel di pendidikan vokasional menekankan pada input, proses dan output. Selain itu pada penelitian ini tidak membahas tentang faktor-faktor internal dan eksternal yang mempengaruhi organisasi perawatan.

D. Perumusan Masalah

Secara umum rumusan masalah dari penelitian ini adalah perawatan bengkel di pendidikan vokasional. Berdasarkan identifikasi masalah dan pembatasan masalah, maka permasalahan yang diteliti adalah:

1. Seperti apakah model organisasi perawatan bengkel di pendidikan vokasional?
2. Bagaimanakah kelayakan model organisasi perawatan bengkel di pendidikan vokasional yang dikembangkan?
3. Bagaimanakah efektivitas model organisasi perawatan bengkel di pendidikan vokasional yang dikembangkan?

E. Tujuan

Berdasarkan permasalahan dan rumusan masalah penelitian diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menghasilkan model organisasi perawatan bengkel di pendidikan vokasional.
2. Menghasilkan model organisasi perawatan bengkel yang layak diterapkan di pendidikan vokasional.

3. Menghasilkan model organisasi perawatan bengkel yang efektif untuk diterapkan di pendidikan vokasional.

F. Manfaat

Hasil penelitian ini diharapkan dapat diterapkan di bengkel pendidikan vokasional. Adapun manfaat dari pengembangan model organisasi perawatan bengkel sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Model organisasi perawatan bengkel ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi khasanah pendidikan vokasional, khususnya dalam mengelola fasilitas bengkel. sehingga dapat dipakai sebagai referensi ilmiah serta bahan pertimbangan untuk mengkaji dan mendalami masalah fasilitas bengkel, khususnya dalam kegiatan perawatan. Selain itu informasi tentang peralatan dan mesin dibengkel dapat digunakan untuk kepentingan akreditasi program studi maupun lembaga.

2. Manfaat Praktis

Manfaat praktis yang diperoleh dari pengembangan model organisasi perawatan bengkel adalah bahwa model tersebut layak diterapkan untuk pengelolaan perawatan bengkel di pendidikan vokasional. Hasil penelitian ini dapat digunakan dalam menentukan mekanisme kerja perawatan agar dapat efektif dan efisien sehingga dapat memperlancar kegiatan praktik di bengkel. Hal ini juga dapat digunakan dalam mempertimbangkan jumlah kapasitas kelas praktis di bengkel.

G. Spesifikasi Produk

Penelitian ini mengembangkan suatu model dan perangkat. Adapun spesifikasi produk yang akan dikembangkan, memiliki spesifikasi sebagai berikut:

1. Model organisasi perawatan bengkel ini digunakan untuk level Pendidikan Tinggi Vokasional.
2. Model pengembangan ini khusus diterapkan dibengkel program studi teknologi dan rekayasa.
3. Dalam model ini terdapat buku panduan yang berisi:
 - a. Struktur organisasi perawatan bengkel yang meliputi began dan tugas pokok fungsi personal.
 - b. Perangkat administrasi perawatan yang meliputi form data administrasi dari data bengkel, mesin dan kegiatan perawatan.
 - c. Sistem informasi yang meliputi informasi data administrasi, suku cadang dan tugas personil.

H. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

Salah satu indikator mutu pendidikan vokasional ditentukan oleh kelengkapan dan kualitas bengkel pendidikan. Perawatan bengkel yang baik dan sesuai dengan prosedur akan menciptakan suatu kondisi peralatan yang baik sehingga kegiatan praktik di bengkel akan berjalan dengan lancar. Perawatan memiliki peranan yang sangat penting dalam kaitannya dengan peralatan di bengkel yang dapat mendukung keberhasilan PBM.

Pelaksanaan perawatan merupakan kegiatan yang dapat mendukung keberhasilan PBM sehingga memerlukan administrasi yang teratur, perawatan

yang dilakukan secara rutin, pengadaan suku cadang yang memadai dan penyimpanan peralatan yang memenuhi persyaratan serta didukung dengan sistem yang terprogram dengan komputer. Hal ini dilakukan agar mudah dalam pengawasan dan pengendalian proses perawatan di bengkel. Keberhasilan suatu perawatan peralatan dipengaruhi keberhasilan dalam pengelolaannya. Pengelolaan perawatan di bengkel lebih ditekankan pada pengorganisasian perawatan bengkel.

Asumsi pengembangan model dalam penelitian ini adalah model organisasi perawatan bengkel di pendidikan vokasional yang memiliki sarana dan prasarana untuk praktik. Personil dalam organisasi mendapat tugas pokok dan fungsi sesuai bidang keahlian dan kompetensi dalam perawatan dan perbaikan di bengkel. Dalam penelitian ini memiliki keterbatasan antara lain: (1) bengkel dipendidikan vokasional rumpun teknologi dan rekayasa yaitu teknik mesin, teknik sipil, teknik otomotif, teknik elektro dan elektronika, (2) tidak membahas manajemen bengkel secara keseluruhan melainkan fungsi organisasi perawatan dalam bengkel. Dalam penelitian ini tidak membahas faktor-faktor diluar organisasi perawatan seperti faktor internal dan faktor eksternal. Hal ini dikarenakan cakupan penelitian menjadi sangat luas.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Pendidikan Vokasional

Peran pendidikan vokasional sangat penting yaitu membentuk sumber daya manusia yang berkualitas melalui sistem kurikulum pendidikan vokasi yang disesuaikan dengan kebutuhan dunia kerja. Sumber daya manusia yang dihasilkan harus memiliki kompetensi yang diharapkan. Pendidikan vokasional yang diterapkan di Indonesia dirancang untuk menyiapkan peserta didik atau *outcome* yang siap memasuki dunia kerja. Lulusan pendidikan vokasional sangat diharapkan dapat menjadi individu produktif yang mampu bekerja.

Vokasi merupakan produk atau jasa yang menarik dan merupakan pengalaman diri seseorang yang menyebabkan orang lain bergantung atau membutuhkannya sehingga dipanggil atau diundang untuk mengerjakan sesuatu pekerjaan/*job*. Vokasi berhubungan dengan kapasitas yang dibutuhkan dalam menjalankan suatu aktivitas pekerjaan. Proses pengembangan ke-vokasi-an seseorang membutuhkan pendidikan dan pelatihan yang disebut dengan pendidikan vokasional (Sudira, 2017).

Pendidikan Vokasional atau *Vocational Education* adalah pendidikan untuk dunia kerja (*Education for Vocation*). Pavlova menyatakan pendapatnya tentang pendidikan vokasional yakni:

“Traditionally, direct preparation for work was the main goal vocational education. It was perceived as providing specific training that was reproductive and based on teacher’s instruction, with the intention to develop understanding of a particular industry, comprising the specific skills or tricks of the trade.

Student's motivation was seen to be engendered by the economic benefits to them, in the future. Competency-based training was chosen by most governments in Western societies as a model for vocational education (VE) (Pavlova, 2009)."

Pendidikan vokasi secara filosofi adalah setiap pendidikan yang menyediakan pengalaman-pengalaman belajar, rangsangan visual, perhatian afektif, informasi kognitif, atau keterampilan-keterampilan psikomotorik yang mempertinggi proses-proses pengembangan vokasi seseorang sehingga mampu menjelajah, menetapkan dan mempertahankan *skill* seseorang dalam dunia kerja. Pengembangan vokasi didiskripsikan proses pengembangan (kognitif, psikologik, dan afektif) yang mencakup perpindahan seseorang dari tahap mengetahui dan memiliki gagasan kerja menuju kompeten dalam pencapaian hidupnya. Seseorang tidak lahir langsung matang, tetapi tumbuh dan berkembang dalam lima tahapan hidup: tumbuh, eksplorasi, mapan, perawatan, dan kemunduran (Thompson, 1973).

Menurut Sudira (2017: 27), pendidikan vokasional setidaknya diselenggarakan untuk empat tujuan pokok yaitu; 1) persiapan untuk kehidupan kerja meliputi pemberian wawasan tentang pekerjaan yang mereka pilih; 2) melakukan persiapan awal bagi individu untuk kehidupan kerja meliputi kapasitas diri untuk pekerjaan yang dipilih; 3) pengembangan kapasitas berkelanjutan bagi individu dalam kehidupan kerja mereka agar mampu melakukan transformasi kerja selanjutnya; 4) pemberian bekal pengalaman pendidikan untuk mendukung transisi dari satu pekerjaan ke pekerjaan lainnya.

Berdasarkan pemaparan dari berbagai pendapat dapat disimpulkan bahwa pendidikan vokasional adalah proses pembelajaran yang dilakukan agar peserta didik mampu mengembangkan dan mengeksplorasi seluruh potensi yang ada

sehingga peserta didik siap untuk bekerja dengan kompetensi yang dimiliki sesuai bidangnya. Pendidikan vokasi memiliki karakteristik pendidikan yang mampu menggabungkan fungsi pendidikan dan pelatihan. Pendidikan vokasional memiliki peluang untuk mengembangkan “manusia seutuhnya” dengan landasan teoritis dan basis akademik yang mencukupi, dan pada saat bersamaan mengembangkan kemampuan bekerja sesuai dengan standar kompetensi yang ditetapkan.

2. Bengkel

Bengkel merupakan sarana lembaga pendidikan vokasional dan kejuruan untuk membina dan meningkatkan ilmu pengetahuan keterampilan, sehingga mencapai ke tingkat profesional. Bengkel adalah sarana belajar peserta didik untuk belajar dan berlatih keterampilan praktis yang diperlukan dalam berbagai bidang pekerjaan. Dalam bengkel, peserta didik dapat memahami teori yang telah mereka pelajari di kelas secara langsung, sehingga mereka dapat mengembangkan kemampuan praktis yang diperlukan untuk sukses di dunia kerja. Hal ini juga memberikan pengalaman nyata dalam menangani peralatan, mesin, dan alat-alat khusus yang relevan dengan bidang studi.

Keberadaan bengkel pendidikan vokasional sama pentingnya dengan keberadaan kelas, fasilitas bengkel mempunyai fungsi lanjut dan berkaitan dengan fungsi pembelajaran di kelas. Pembelajaran di kelas peserta didik diberi teori, konsep, konstruk, objek nyata dan abstrak. Sedangkan pembelajaran di bengkel diberikan peluang untuk menerapkan dan membuktikan teori kedalam penguasaan pengetahuan keterampilan praktis.

Sharipova dan Wesseler (2018, p. 27) mengemukakan bahwa bengkel berfungsi untuk mentransfer sejumlah pengetahuan dan mengembangkan sejumlah keterampilan atau kompetensi. Hal senada juga dikemukakan Andriulo et al. (2020), bahwa bengkel pada pendidikan vokasi merupakan fasilitas pembentuk kompetensi peserta didik. Selain itu bengkel merupakan sarana dalam membangun keterampilan vokasi berdasarkan kompetensi keterampilan yang dibutuhkan oleh industri. Bengkel praktik adalah tempat atau sarana yang digunakan untuk proses belajar mengajar yang berorientasi pada kegiatan praktik berdasarkan aspek kebutuhan proses pembelajaran serta sebagai fasilitas penerapan konsep teori kejuruan yang penyelenggaraanya harus memenuhi standar minimal yang digunakan sebagai acuan evaluasi dan pengembangan bengkel praktik.

Menurut Good (Sukardi, 2015:10) bengkel atau *workshop* merupakan ruang atau tempat yang digunakan untuk berlangsungnya sistem instruksional praktik bagi praktikan. Workshop atau laboratorium merupakan suatu tempat yang memberikan suasana simulasi kepada siswa untuk mengimplementasikan teori yang telah dipelajarinya ke dalam praktek nyata (Ghufro, et al., 2018). Indikator bengkel yang baik menurut Sukardi (2015: 13) di antaranya seperti berikut:

- a. Perlu ada tempat yang luas tanahnya memadai untuk akses kegiatan pendukung kegiatan proses belajar mengajar praktik misalnya penyediaan bahan atau material, mengeluarkan atau memasukkan alat-alat praktik dan faktor keamanan dari kebakaran.
- b. Di dalam bengkel biasanya ada kegiatan praktik dengan suara yang bising dan direncanakan pada tempat yang tidak terlalu dekat atau terpisah dengan kelas.
- c. Mudah diakses kendaraan transportasi penyedia bahan praktik pengembangan peralatan baru.
- d. Di dalam bengkel ada beberapa ruang yang berkaitan dengan pekerjaan praktik, misalnya ruang *short talk*, ruang teknisi, ruang alat-alat dan ruang mesin perkakas, ruang bahan praktik, dan ruang penyimpanan benda kerja, dan sebagainya.

- e. Pencahayaan matahari yang cukup terang, dan ruang praktik tidak lembab.
- f. Dilengkapi dengan alat-alat pencegahan kecelakaan, misalnya kotak Pertolongan Pertama Pada Kecelakaan (PPPK), saluran air, dan pemadam kebakaran.

Komponen atau elemen-elemen penting dalam kegiatan belajar mengajar praktik di antaranya dapat mencakup orang, mesin dan proses belajar mengajar. Orang-orang yang ada dalam kegiatan bengkel vokasional dapat dikelompokkan menjadi tiga yaitu instruktur, peserta didik, dan teknisi (Sukardi, 2015: 22) anatara lain:

a. Instruktur Praktik

Instruktur adalah seseorang yang memiliki kewenangan memberikan instruksi dalam proses pembelajaran praktik. Sebagai pemberi instruksi, peran instruktur juga berfungsi mengawasi praktikan. Instruktur bengkel yang ada di suatu fakultas perguruan tinggi dilakukan oleh seorang dosen maupun tim dosen praktik. Semakin tinggi posisi instruktur dengan praktikan, pada umumnya semakin berat tugas instruktur dengan praktikan. Instruktur harus dapat mendukung pembelajaran yang konstruktif bagi peserta didik dan melakukan assessment pembelajarannya (Boelens et al., 2018).

b. Peserta Didik atau Praktikan

Praktikan merupakan subjek yang hendak dibina dan dilatih ilmu pengetahuan keterampilannya, sehingga memiliki pengalaman praktik secara nyata dengan tingkat keterampilan profesional. Peserta didik dapat mengamati, mempelajari dan melatih kompetensi yang akan dikuasai melalui instruktur/orang-orang yang berpengalaman (Choy & Yeung, 2022).

c. Teknisi Bengkel

Teknisi bengkel vokasi merupakan petugas administrasi bengkel dari lembaga. Mereka mempunyai peran menyediakan bahan praktik dan menyiapkan alat-alat yang diperlukan, sehingga kegiatan proses pembelajaran praktik di bengkel berjalan lancar. Tugas teknisi bervariasi yaitu dari menyediakan bahan, menyiapkan dan mendistribusikan alat-alat yang digunakan sampai mengatur kembali alat tersebut dalam tempat penyimpanan yang rapi dan bersih. Selain mengawasi, teknisi juga melakukan perawatan peralatan dan mesin yang ada di bengkel secara periodik agar semua alat bantu dan alat perkakas siap digunakan untuk kegiatan praktik.

3. Perawatan

a. Defenisi Perawatan

Pada umumnya sebuah produk yang dihasilkan oleh manusia, tidak ada yang tidak mungkin rusak, tetapi usia penggunaannya dapat diperpanjang dengan melakukan perbaikan yang dikenal dengan perawatan. (Corder, 1992). Oleh karena itu, sangat dibutuhkan kegiatan perawatan yang meliputi kegiatan perawatan peralatan dan perawatan mesin yang digunakan dalam proses produksi. Kegiatan pemeliharaan melibatkan Tindakan untuk mencegah proses kerusakan dan juga Tindakan korektif untuk mengembalikan objek ke kondisi oprerasionalnya, seperti yang dikemukakan oleh Ben-Daya et al. (2016) bahwa perawatan merupakan tindakan untuk mencegah kerusakan dan dapat mengembalikan fungsi peralatan melalui tindakan pencegahan.

Kata perawatan diambil dari bahasa Yunani *terein* artinya merawat, menjaga, dan memelihara. Perawatan adalah suatu kombinasi dari berbagai tindakan yang dilakukan untuk menjaga suatu barang dalam, atau memperbaikinya sampai suatu kondisi yang bisa diterima. (Corder, 1992). Jay & Barry, (2001) mengemukakan bahwa perawatan adalah semua kegiatan untuk menjaga peralatan agar tetap bekerja dengan baik. Segala aktivitas yang didalamnya adalah untuk menjaga sebuah sistem peralatan agar pekerjaan dapat sesuai dengan pesanan. Lebih lanjut Manzini, et al. (2010) menyatakan bahwa perawatan adalah fungsi yang memantau dan menjaga, peralatan, dan fasilitas bekerja dalam hal ini harus merancang, mengatur, melaksanakan, dan memeriksa pekerjaan untuk menjamin fungsi nominal item selama waktu kerja dan untuk meminimalkan interval berhenti (waktu henti) yang disebabkan oleh kerusakan atau perbaikan yang dihasilkan.

Dari beberapa pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa kegiatan perawatan dilakukan untuk merawat ataupun memperbaiki peralatan bengkel agar dapat melaksanakan praktik dengan efektif dan efisien sesuai dengan kompetensi yang telah direncanakan atau ditentukan oleh kurikulum dengan hasil praktik yang berkualitas.

b. Tujuan Perawatan

Menurut Sofyan (2004), tujuan perawatan yaitu:

- 1) Kemampuan produksi dapat memenuhi kebutuhan sesuai dengan rencana produksi.
- 2) Menjaga kualitas pada tingkat yang tepat untuk memenuhi apa yang dibutuhkan oleh produk itu sendiri dan kegiatan produksi yang tidak terganggu.

- 3) Untuk membantu mengurangi pemakaian dan penyimpangan yang di luar batas dan menjaga modal yang di investasikan tersebut.
- 4) Untuk mencapai tingkat biaya perawatan serendah mungkin, dengan melaksanakan kegiatan perawatan secara efektif dan efisien,
- 5) Menghindari kegiatan perawatan yang dapat membahayakan keselamatan para pekerja.
- 6) Mengadakan suatu kerja sama yang erat dengan fungsi-fungsi utama lainnya dari suatu perusahaan dalam rangka untuk mencapai tujuan utama perusahaan yaitu tingkat keuntungan (*return on investment*) yang sebaik mungkin dan total biaya yang terendah.

Secara umum tujuan perawatan yang utama dapat didefinisikan sebagai berikut:

- 1) Untuk memperpanjang kegunaan asset.
- 2) Untuk menjamin ketersediaan optimum peralatan yang dipasang untuk produksi dan mendapatkan laba investasi maksimum yang mungkin.
- 3) Untuk menjamin kesiapan operasional dari seluruh peralatan yang diperlukan dalam keadaan darurat setiap waktu.
- 4) Untuk menjamin keselamatan orang yang menggunakan sarana tersebut.

c. Kegiatan-Kegiatan Perawatan

Kegiatan perawatan dalam suatu perusahaan menurut Manahan (2004), meliputi berbagai kegiatan sebagai berikut:

1) Inspeksi (*Inspection*)

Kegiatan inspeksi meliputi kegiatan pengecekan atau pemeriksaan secara berkala dimana maksud kegiatan ini adalah untuk mengetahui keadaan peralatan atau fasilitas produksi yang baik untuk menjamin kelancaran proses produksi. Jika terjadi kerusakan maka segera diadakan perbaikan-perbaikan yang diperlukan sesuai dengan laporan hasil inspeksi dan berusaha untuk mencegah

penyebab timbulnya kerusakan dengan melihat sebab-sebab kerusakan yang diperoleh dari hasil inspeksi.

2) Kegiatan Teknik (*Engineering*)

Kegiatan teknik meliputi kegiatan percobaan atas peralatan yang baru dibeli, kegiatan-kegiatan pengembangan peralatan yang perlu diganti, dan melakukan penelitian-penelitian terhadap kemungkinan pengembangan peralatan tersebut. Dalam kegiatan inilah dilihat kemampuan untuk mengadakan perubahan-perubahan dan perbaikan-perbaikan bagi perluasan dan kemajuan dari fasilitas atau peralatan bengkel oleh karena itu kegiatan teknik ini sangat diperlukan terutama apabila dalam perbaikan mesin-mesin yang rusak tidak diperoleh komponen yang sama dengan yang dibutuhkan.

3) Kegiatan Produksi (*Production*)

Kegiatan ini merupakan kegiatan perawatan yang sebenarnya, yaitu memperbaiki dan mereparasi mesin-mesin dan peralatan. Secara fisik, melaksanakan pekerjaan yang disarankan atau yang diusulkan dalam kegiatan inspeksi dan teknik, melaksanakan kegiatan service dan perminyakan (*lubrication*). Kegiatan produksi ini dimaksudkan untuk itu diperlukan usaha-usaha perbaikan segera jika terdapat kerusakan pada peralatan.

4) Kegiatan Administrasi (*Clerical Work*)

Pekerjaan administrasi ini merupakan kegiatan yang berhubungan dengan pencatatan-pencatatan mengenai biaya yang dibutuhkan dalam melakukan perawatan, komponen (*spareparts*) yang di butuhkan, laporan kemajuan (*progress*

report) tentang apa yang telah dikerjakan. waktu dilakukannya inspeksi dan perbaikan, serta lamanya perbaikan tersebut, komponen (*spareparts*) yang tersedia di bagian perawatan. Jadi, dalam pencatatan ini termasuk penyusunan *planning* dan *scheduling*, yaitu rencana kapan suatu mesin harus dicek atau diperiksa, diminyaki atau di *service* dan di reparasi.

5) Perawatan Bangunan (*Housekeeping*)

Kegiatan ini merupakan kegiatan untuk menjaga agar bangunan gedung tetap terpelihara dan terjamin kebersihannya.

d. Jenis dan Klasifikasi Perawatan

Asyari (2007) menjelaskan beberapa jenis perawatan meliputi:

1) Perawatan Pencegahan (*Preventive Maintenance*)

Perawatan pencegahan adalah perawatan yang bertujuan untuk mencegah terjadinya kerusakan, atau cara perawatan yang direncanakan untuk pencegahan. Ruang lingkup pekerjaan preventif termasuk inspeksi, perbaikan kecil, pelumasan dan penyetelan, sehingga peralatan atau mesin-mesin selama beroperasi terhindar dari kerusakan.

2) Perawatan Korektif (*Corrective Maintenance*)

Perawatan korektif adalah pekerjaan perawatan yang dilakukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kondisi fasilitas atau peralatan sehingga mencapai standar yang dapat diterima. Dalam perbaikan dapat dilakukan peningkatan- peningkatan sedemikian rupa, seperti melakukan perubahan atau modifikasi rancangan agar peralatan menjadi lebih baik.

3) Perawatan Berjalan (*Running Maintenance*)

Perawatan ini dilakukan ketika fasilitas atau peralatan dalam keadaan bekerja. Pemeliharaan berjalan diterapkan pada peralatan-peralatan yang harus beroperasi terus dalam melayani proses produksi.

4) Perawatan Prediktif (*Predictive Maintenance*)

Perawatan prediktif ini dilakukan untuk mengetahui terjadinya perubahan atau kelainan dalam kondisi fisik maupun fungsi dari sistem peralatan. Biasanya perawatan prediktif dilakukan dengan bantuan panca indra atau alat-alat monitor yang canggih.

5) Perawatan Setelah Terjadi Kerusakan (*Breakdown Maintenance*)

Pekerjaan perawatan ini dilakukan ketika terjadinya kerusakan pada peralatan. Memperbaiki peralatan yang rusak harus disiapkan suku cadang, alat-alat dan tenaga kerjanya.

6) Perawatan Darurat (*Emergency Maintenance*)

Pemeliharaan darurat adalah pekerjaan perawatan yang harus segera dilakukan karena terjadi kemacetan atau kerusakan yang tidak terduga.

7) Perawatan Berhenti (*shutdown maintenance*)

Perawatan berhenti adalah perawatan yang hanya dilakukan selama mesin tersebut berhenti beroperasi.

8) Perawatan Rutin (*routine maintenance*)

Perawatan rutin adalah perawatan yang dilaksanakan secara rutin atau terus-menerus.

9) *Design Out Maintenance*

Design out maintenance adalah merancang ulang peralatan untuk menghilangkan sumber penyebab kegagalan dan menghasilkan model kegagalan yang tidak lagi atau lebih sedikit membutuhkan maintenance.

Secara umum, ditinjau dari saat pelaksanaan Pekerjaan perawatan dikategorikan dalam dua cara, yaitu (Corder, 1992):

1) Perawatan Terencana (*Planned Maintenance*)

Perawatan terencana adalah perawatan yang dilakukan secara terorganisir untuk mengantisipasi kerusakan peralatan di waktu yang akan datang, pengendalian dan pencatatan sesuai dengan rencana yang telah ditentukan sebelumnya. Perawatan terencana dibagi menjadi dua aktivitas utama yaitu:

a) Perawatan Pencegahan (*Preventive Maintenance*)

Perawatan pencegahan (*preventive maintenance*) adalah inspeksi periodik untuk mendeteksi kondisi yang mungkin menyebabkan produksi berhenti atau berkurangnya fungsi mesin dikombinasikan dengan perawatan untuk menghilangkan, mengendalikan, kondisi tersebut dan mengembalikan mesin ke kondisi semula atau dengan kata lain deteksi dan penanganan diri kondisi abnormal mesin sebelum kondisi tersebut menyebabkan cacat atau kerugian. Menurut Ben-Daya (2016) bahwa perawatan preventif dilakukan sesuai dengan kriteria waktu, penggunaan, atau kondisi yang ditentukan untuk mengurangi kemungkinan kegagalan atau penurunan fungsi suatu peralatan. Hal senada juga kemukakan Jay dan Barry, (2001) bahwa perawatan pencegahan merupakan sebuah

rencana yang melibatkan inspeksi rutin, servis, dan menjaga fasilitas dalam kondisi baik untuk mencegah kerusakan.

Sebuah perencanaan yang memerlukan inspeksi rutin, perawatan dan menjaga agar fasilitas dalam keadaan baik sehingga tidak terjadi kerusakan di masa yang akan datang. Pekerjaan dasar pada perawatan *preventive* adalah: inspeksi, pelumasan, perencanaan dan penjadwalan, pencatatan dan analisis, latihan bagi tenaga perawatan, serta penyimpanan suku cadang. sehingga peralatan atau mesin-mesin selama beroperasi terhindar dari kerusakan dapat terpenuhi penggunaannya. (Asyari, 2007).

Menurut Dhillon (2006), terdapat ada 7 elemen dari perawatan pencegahan (*preventive maintenance*) yaitu: 1) Inspeksi yaitu memeriksa secara berkala (*periodic*) bagian-bagian tertentu untuk dapat dipakai dengan membandingkan fisiknya, mesin, listrik, dan karakteristik lain untuk standar yang pasti, 2) Kalibrasi yaitu mendeteksi dan menyesuaikan setiap perbedaan dalam akurasi untuk material atau parameter perbandingan untuk standar yang pasti, 3) Pengujian yaitu pengujian secara berkala (*periodic*) untuk dapat menentukan pemakaian dan mendeteksi kerusakan mesin dan listrik, 4) Penyesuaian yaitu membuat penyesuaian secara periodik untuk unsur variabel tertentu untuk mencapai kinerja yang optimal, 5) *Servicing* yaitu pelumasan secara periodik, pengisian, pembersihan, dan seterusnya, bahan atau barang untuk mencegah terjadinya dari kegagalan yang baru, 6) Instalasi yaitu mengganti secara berkala batas pemakaian barang atau siklus waktu pemakaian atau memakai untuk mempertahankan tingkat toleransi yang ditentukan, 7) *Alignment* yaitu membuat perubahan salah

satu barang yang ditentukan elemen variabel untuk mencapai kinerja yang optimal.

b) Perawatan Korektif (*Corrective Maintenance*)

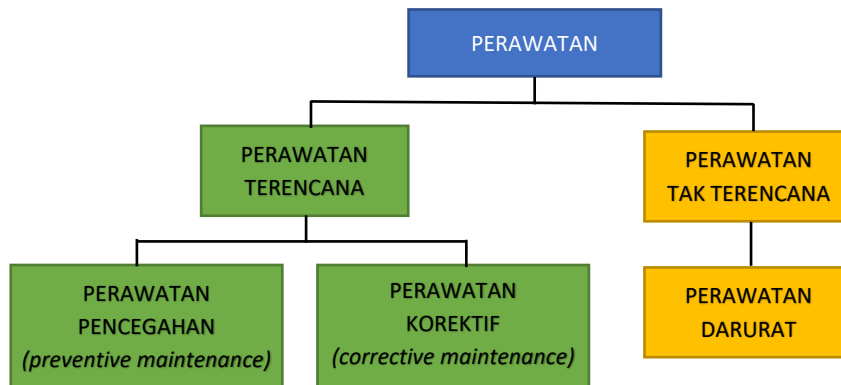
Perawatan secara korektif (*corrective maintenance*) adalah perawatan yang dilakukan secara berulang atau perawatan yang dilakukan untuk memperbaiki suatu bagian (termasuk penyetelan dan reparasi) yang telah terhenti untuk memenuhi suatu kondisi yang bisa diterima. (Corder, 1992). Perawatan korektif merupakan tindakan untuk memulihkan item yang rusak/gagal ke status operasional melalui pembetulan (perbaikan atau penggantian). Ketika item yang dapat diperbaiki gagal, ada opsi untuk memperbaiki atau menggantinya dengan item baru atau yang diperbarui (Ben-Daya et al., 2016: 83). Perawatan ini meliputi reparasi minor, terutama untuk rencana jangka pendek, yang mungkin timbul diantara pemeriksaan, juga *overhaul* terencana.

Menurut Jay dan Barry (2001) menyatakan bahwa perawatan korektif (*corrective maintenance*) adalah perawatan perbaikan yang terjadi ketika peralatan rusak dan harus diperbaiki secara darurat atau prioritas. Perawatan ulang yang terjadi akibat peralatan yang rusak dan harus segera diperbaiki karena keadaan darurat atau karena merupakan sebuah prioritas utama. Sedangkan Dhillon (2006) mengemukakan bahwa perawatan korektif (*corrective maintenance*) adalah perawatan yang tidak direncanakan, tindakan yang memerlukan perhatian lebih yang harus ditambahkan, terintegrasi, atau menggantikan pekerjaan telah dijadwalkan sebelumnya.

Pelaksanaan perawatan terencana yang harus diperhatikan adalah jadwal operasi bengkel, perencanaan perawatan, sasaran perencanaan perawatan, faktor-faktor yang diperhatikan dalam perencanaan pekerjaan perawatan, sistem organisasi untuk perencanaan yang efektif, dan estimasi pekerjaan. (Asyari, 2007). Jadi, Perawatan terencana merupakan pemakaian yang paling tepat mengurangi keadaan darurat dan waktu nganggur mesin. Adapun keuntungan lainnya yaitu pengurangan perawatan darurat, pengurangan waktu kosong, menaikkan ketersediaan (*availability*) untuk produksi atau praktik, meningkatkan penggunaan tenaga kerja untuk perawatan, memperpanjang waktu antara *overhaul*, pengurangan penggantian suku cadang, membantu pengendalian persediaan, meningkatkan efisiensi mesin, memberikan pengendalian anggaran dan biaya yang bisa diandalkan, memberikan informasi untuk pertimbangan penggantian mesin.

2) Perawatan Tak Terencana (*Unplanned Maintenance*)

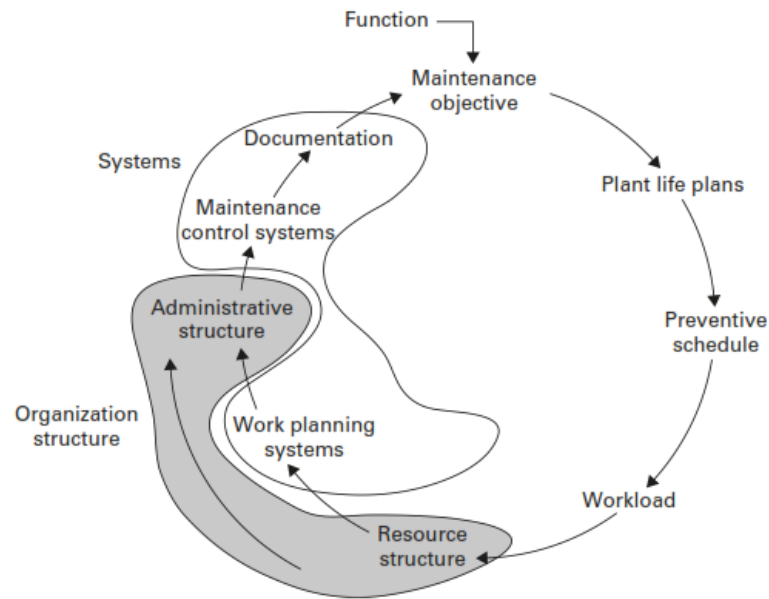
Perawatan tak terencana adalah yaitu perawatan darurat, yang didefinisikan sebagai perawatan dimana perlu segera dilaksanakan tindakan untuk mencegah akibat yang serius, misalnya hilangnya produksi, kerusakan besar pada peralatan, atau untuk keselamatan kerja. (Corder, 1992). Pada umumnya sistem perawatan merupakan metode tak terencana, dimana peralatan yang digunakan dibiarkan atau tanpa disengaja rusak hingga akhirnya peralatan tersebut akan digunakan kembali maka diperlukan perbaikan atau perawatan. Secara skematik dapat dilihat sesuai diagram alir proses sistem perawatan dibawah ini.



Gambar 1. Diagram Alir dari Pembagian Perawatan
(Sumber: Corder, A. 1992)

4. Organisasi Perawatan Bengkel

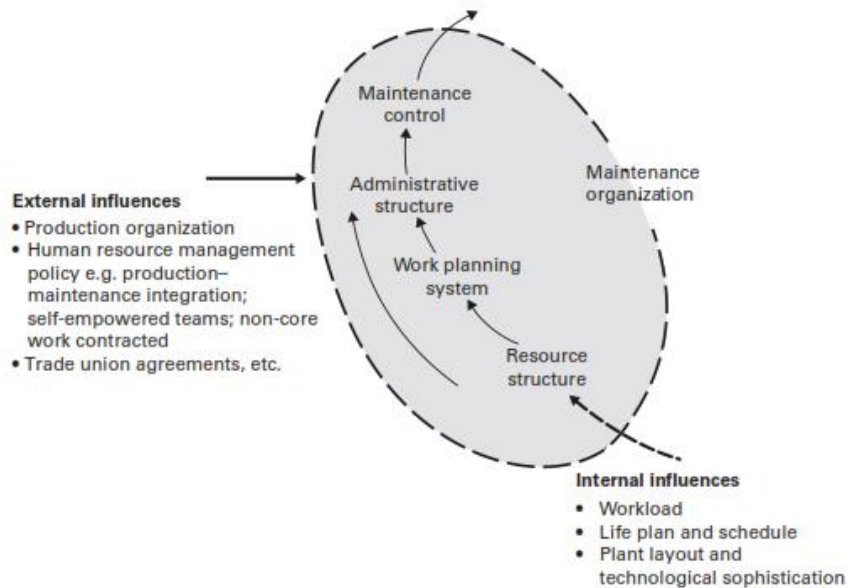
Salah satu faktor penunjang keberhasilan suatu pembelajaran di pendidikan vokasional ditentukan oleh kelancaran proses praktik di bengkel. Apabila proses praktik di bengkel dapat berjalan dengan baik maka akan menghasilkan kompetensi yang diharapkan. Proses tersebut tergantung dari kondisi sumber daya yang dimiliki seperti manusia, mesin ataupun sarana penunjang lainnya, hal ini ditentukan oleh kondisi siap pakai untuk menjalankan praktik, baik ketelitian, kemampuan ataupun kapasitasnya. Kondisi siap pakai dari mesin dan peralatan, dapat dijaga dan ditingkatkan kemampuannya dengan menerapkan program perawatan yang terencana, teratur dan terkontrol. Organisasi merupakan suatu sistem yang terdiri dari beberapa unsur yang terkait sehingga tujuan dapat dicapai. Hal ini dapat terlihat dari Gambar. 2 bahwa sistem organisasi perawatan memiliki unsur dan fungsi yang saling terkait.



Gambar 2. Unsur Utama dalam Organisasi Perawatan
(Sumber: Kelly, A., 2006: 31)

Perawatan merupakan salah satu fungsi utama yang perlu dijalankan secara baik, karena dengan perawatan fasilitas-fasilitas praktik akan terjaga kondisinya. Peranan perawatan terhadap mesin dan peralatan serta fasilitas lainnya menjadi sangat penting dalam menunjang beroperasinya suatu pembelajaran. Perawatan memiliki pengaruh yang besar bagi kesinambungan pembelajaran, sehingga perlu mendapat perhatian yang cukup besar. Oleh karena itu aktivitas perawatan merupakan bagian integral dari suatu bengkel untuk meningkatkan efektifitas dan efisiensi.

Dalam sistem organisasi perawatan memiliki unsur dan fungsi yaitu struktur sumberdaya, perencanaan kerja, kegiatan administrasi dan pengawasan yang dapat dilihat pada Gambar. 3. Salah satunya sistem organisasi perawatan yang didukung oleh sistem informasi berbasis internet. Hal ini sangat penting dilakukan agar pembelajaran praktik dapat berjalan dengan baik dan lancar.



Gambar 3. Unsur-unsur yang mempengaruhi dalam perancangan Organisasi Perawatan (Sumber: Kelly, A., 2006: 36)

Dalam sistem organisasi perawatan bengkel terdapat unsur-unsur pendukung dan faktor-faktor internal dan eksternal yang diuraikan sebagai berikut:

a. Elemen-Elemen Organisasi Perawatan

1) Sumber Daya dalam Organisasi Perawatan

Manajemen merupakan suatu proses, yang terdiri dari kegiatan pengaturan, perencanaan, pengorganisasian, pengarahan, pengkoordinasian dan pengendalian yang dilakukan untuk mencapai sasaran melalui pemanfaatan sumber daya manusia dan sumber daya lainnya agar tujuan organisasi dapat tercapai secara efektif dan efisien. Alat-alat dalam manajemen organisasi menurut Abdul (1987: 18) dapat dirumuskan dalam 5M. Hal ini senada dengan Harrington bahwa manajemen mempunyai lima unsur (5M), yaitu: 1) *man*, 2) *money*, 3) *materials*, 4) *machines*, and 5) *methods* (Phiffner dan Presthus, 1960).

Pengelolaan administrasi bengkel meliputi 5 aspek penting yaitu sumber daya manusia, mesin atau peralatan, material atau bahan baku, pembiayaan, dan lingkungan pendukung kerja praktik di bengkel (Abdul Kadir, 2003). Beberapa unsur pengelolaan perawatan bengkel antara lain:

a) Sumber Daya Manusia (*Man*)

Pelaksanaan program perawatan peralatan praktik meliputi personil, deskripsi tugas, kompetensi dan cara pengerjaannya. Pengelolaan sarana dan prasarana secara terencana dapat melibatkan semua unsur yang ada yaitu:

- (1) Pimpinan lembaga selaku penanggungjawab dan pengambil kebijaksanaan program perawatan sarana dan prasarana praktik. Pimpinan lembaga berperan dalam merencanakan, mengorganisasikan, menggerakkan, mengontrol, dan mengevaluasi semua kegiatan yang dipimpinnya. Pimpinan lembaga harus mampu berperan sebagai pemimpin, administrator, manajer, fasilitator, dan supervisor sehingga tercipta iklim kerja dan hubungan antar personil yang harmonis.
- (2) Wakil pimpinan lembaga mengkoordinir kegiatan perawatan mulai dari perencanaan perawatan hingga evaluasi perawatan. Dalam hal ini kegiatan tersebut dilaksanakan oleh wakil bidang sarana dan prasarana.
- (3) Ketua jurusan bertugas mengkoordinasikan perencanaan dan pengorganisasian program perawatan peralatan praktik ditingkat jurusan bersama instruktur praktik.

- (4) Kepala bengkel sebagai penanggungjawab semua kegiatan pembelajaran praktik di bengkel. Ketua Jurusan dan Kepala Bengkel membuat laporan secara berkala kepada pimpinan lembaga.
- (5) Instruktur bertugas merencanakan lembar kerja (*job sheet*) yang akan dipraktikkan oleh peserta didik. Instruktur praktik juga dilibatkan dalam menghitung kebutuhan peralatan praktik, karena instruktur praktik adalah orang yang terlibat secara langsung dalam kegiatan pembelajaran praktik, sehingga instruktur praktik paling mengetahui jika ada peralatan praktik yang rusak dan perlu diganti.
- (6) Praktikan sebagai pengguna peralatan mempunyai tanggungjawab terhadap keberfungsian dan keawetan alat.
- (7) Teknisi berhubungan langsung dengan kelancaran kegiatan pembelajaran praktik di bengkel. Oleh karena itu seorang teknisi harus berperan aktif dalam menjalankan tugasnya.

Teknisi adalah kelompok jabatan tenaga kerja yang melaksanakan tugas teknik. Dalam kamus umum bahasa Indonesia, secara sederhana teknisi dapat diartikan sebagai ahli teknik. Dari definisi di atas dapat disimpulkan bahwa penguasaan teori dan kemampuan praktik merupakan persyaratan teknisi. Ada tiga unsur utama yang harus dimiliki teknisi yaitu penguasaan teori, keterampilan, dan unsur afektif yang terdiri dari sikap dan nilai-nilai sebagai obyek sosial. Tugas teknisi dalam kegiatan pembelajaran praktik di bengkel adalah sebagai berikut:

- (1) Menyimpan secara sistematis alat-alat bengkel dan suku cadang sehingga mudah dikontrol.

- (2) Mengontrol kelengkapan alat-alat bengkel menurut jenis dan jumlahnya.
- (3) Mengidentifikasi, membersihkan, memperbaiki mesin dan alat-alat.
- (4) Mencatat data pemakaian, perawatan dan perbaikan pada setiap mesin dan alat.
- (5) Menginventarisasi peralatan dan mesin.
- (6) Menyiapkan peralatan praktik sesuai dengan rencana praktik peserta didik.
- (7) Membuat laporan pemakaian bahan praktik.
- (8) Melayani peminjaman alat yang diperlukan oleh peserta didik.
- (9) Menerima, menyimpan, dan mengatur kembali alat yang telah selesai dipinjam oleh peserta didik.

Teknisi harus mengetahui hak dan kewajibannya sebagai pedoman dalam melakukan pekerjaannya. Kompetensi dasar yang harus dimiliki seorang teknisi bengkel adalah: (1). Pendidikan minimal Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), (2). Pernah mendapatkan pendidikan dan pelatihan mengenai tugas-tugas teknisi bengkel.

Kemampuan sumber daya manusia dipengaruhi banyak faktor, yaitu: pengalaman kerja, latar belakang pendidikan dan kompetensi yang dimilikinya, latar belakang ekonomi, dan aspek psikologi. Adanya asumsi bahwa tingkat pendidikan formal merupakan dasar kemampuan untuk suatu bidang pekerjaan sehingga latar belakang pendidikan mencerminkan kemampuan seseorang untuk menduduki suatu jenjang pekerjaan. Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa setiap bidang pekerjaan mempunyai tingkat kemampuan yang tersusun secara

hirarki berdasarkan latar belakang pendidikan sehingga setiap jenjang kemampuan membutuhkan tingkat pendidikan tertentu.

b) Biaya perawatan (*Money*)

Dalam pengelolaan perawatan bengkel memerlukan pembiayaan atau pendanaan. Dalam kamus besar bahasa Indonesia (1998), pendanaan adalah sejumlah uang yang disediakan untuk suatu keperluan. Dalam hal perawatan peralatan praktik dapat diartikan sebagai sejumlah biaya yang diperlukan dalam kegiatan perawatan peralatan praktik di bengkel.

Biaya yang terkait dengan perawatan terus meningkat pada beberapa jenis pekerjaan dalam industri yaitu sekitar 15% - 70% dari biaya operasional produksi (Ilangkumaran & Kumaran, 2012). Perawatan yang tepat tidak hanya membantu menekan biaya tetapi juga memberikan kontribusi positif terhadap kinerja secara keseluruhan. Namun, perawatan juga membutuhkan biaya yang cukup signifikan, sehingga hal ini menuntut peningkatan kinerja pada pengelolaan perawatan

Fungsi perawatan jelas mengikuti tren karena dianggap sebagai salah satu proses terpenting di setiap perusahaan karena berdampak pada sekelompok indikator kinerja paling penting seperti: biaya, keandalan, ketersediaan, keselamatan, dan produktivitas. Masalah pembiayaan dalam perawatan memerlukan perencanaan agar dapat berjalan efisien.

c) Bahan material (*Materials*)

Proses perawatan bengkel membutuhkan bahan dan suku cadang. Penggantian komponen mesin berdasarkan usia yang dianjurkan oleh pabrikan atau jika terjadi kerusakan. Menurut Sumantri (1989), kerusakan merupakan suatu kondisi atau

keadaan yang mengakibatkan menurunnya kualitas dan kuantitas hasil produksi. Dalam perawatan, tidak ada prioritas yang lebih besar selain memastikan ketersediaan suku cadang. Karena kompleksitas dalam pengelolaan perawatan, sistem manajemen sukucadang yang terintegrasi menjadi penting (Yung-Hsiang dan Hou-Lei, 2014). Lebih lanjut dikemukakan oleh Ahyari (2010) bahwa suku cadang harus diganti karena habis masa penggunaannya dan waktu pengantiannya dapat diperkirakan sesuai dengan petunjuk teknis yang ada. Kemudahan dalam mencari suku cadang, merupakan faktor yang harus diperhitungkan dalam perencanaan perawatan peralatan. Suku cadang dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (1998), suku cadang adalah alat-alat dalam peralatan teknik yang merupakan bagian dari mesin yang digunakan untuk mengganti bagian yang telah rusak atau aus pada peralatan karena mekanisme kerja peralatan memungkinkan terjadinya benturan dan gesekan yang dapat menyebabkan kerusakan.

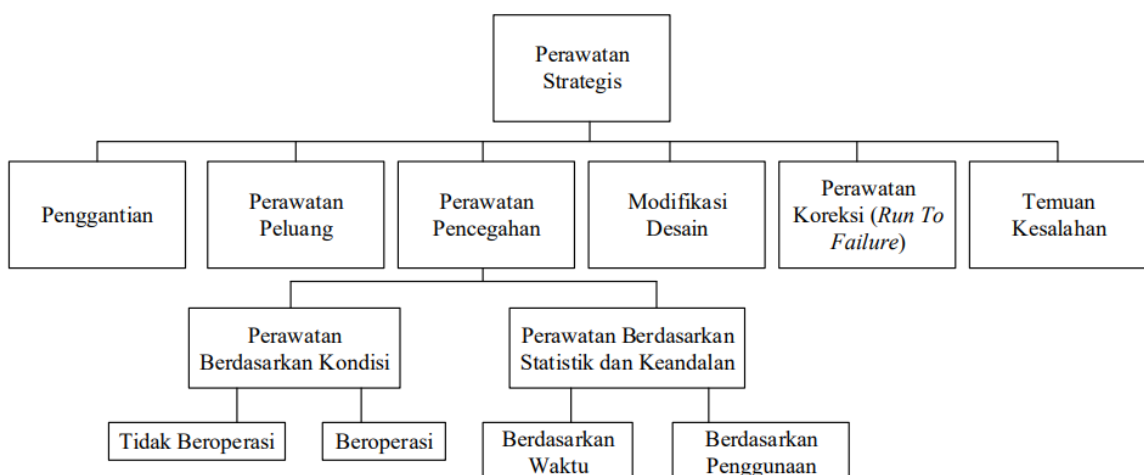
Bahan perawatan yang dimaksud adalah bahan yang dibutuhkan dalam melaksanakan pekerjaan perawatan peralatan praktik di bengkel. Mong, et all. (2018) menyatakan bahwa suku cadang harus mampu mencapai keseimbangan optimal antara biaya pemesanan dan penyimpanan. Selain itu, untuk mengelola suku cadang, pengaturannya harus diklasifikasikan dan dicatat dalam inventaris. Berdasarkan penjelasan tersebut maka pengadaan bahan dan suku cadang sangat penting dalam usaha menjaga kontinuitas peralatan secara maksimal. Pengadaan bahan dan suku cadang dapat direncanakan sesuai dengan kebutuhan dan petunjuk teknik yang ada.

d) Mesin dan peralatan (*Machine*)

Pelaksanaan proses perawatan dan perbaikan memerlukan peralatan dan mesin pendukung. Lembaga harus menyediakan peralatan untuk merawat peralatan praktik yang ada, agar program perawatan dapat berjalan dengan lancar. Peralatan perawatan disesuaikan dengan jenis peralatan praktik yang akan dirawat. Peralatan perawatan yang bersifat umum, sederhana dan sering dibutuhkan dalam pekerjaan perawatan harus dimiliki oleh masing-masing program keahlian yang ada di bengkel.

e) Cara perawatan (*Methodes*)

Proses perawatan mesin yang digunakan oleh suatu bengkel umumnya terbagi dalam dua bagian yaitu perawatan terencana (*planned maintenance*) dan perawatan tidak terencana (*unplanned maintenance*). Strategi yang dapat digunakan menurut Duffua, et al. (1999) adalah sebagai berikut:



Gambar 4. Klasifikasi strategi perawatan (Duffuaa, 1999)

Strategi perawatan akan diuraikan sebagai berikut:

(1) Penggantian (*Replacement*)

Penggantian peralatan/komponen merupakan bagian dari proses perawatan. Kebijakan penggantian ini dilakukan pada seluruh atau sebagian (*part*) dari sebuah sistem yang dilakukan karena tingkat utilitas mesin atau keandalan fasilitas praktik berada pada kondisi yang kurang baik. Tujuan strategi perawatan penggantian adalah untuk menjamin fungsi suatu sistem sesuai pada keadaan normal.

(2) Perawatan Peluang (*Opportunity Maintenance*)

Perawatan peluang merupakan kegiatan perawatan yang dilakukan ketika terdapat kesempatan, seperti perawatan pada saat mesin sedang *shut down*. Perawatan peluang dimaksudkan agar tidak terjadi waktu menganggur (*idle*) baik oleh operator maupun petugas perawatan, perawatan dapat dilakukan dengan skala yang paling sederhana seperti pembersihan (*cleaning*) maupun perbaikan fasilitas pada sistem produksi (*repairing*).

(3) Perbaikan (*Overhaul*)

Overhaul merupakan pengujian secara menyeluruh dan perbaikan (*restoration*) pada sedikit komponen atau sebagian besar komponen sampai pada kondisi yang dapat diterima untuk praktik. Perawatan perbaikan merupakan jenis perawatan yang terencana dan proses perawatannya dilakukan secara menyeluruh terhadap sistem, sehingga diharapkan sistem atau sebagian besar sub sistem berada pada kondisi yang handal.

(4) Perawatan Pencegahan (*Preventive Maintenance*)

Preventive maintenance merupakan perawatan yang dilakukan secara terencana untuk mencegah terjadi potensi kerusakan. *Preventive maintenance* adalah kegiatan perawatan dan perawatan yang dilakukan untuk mencegah timbulnya kerusakan yang tidak terduga dan menemukan kondisi atau keadaan yang menyebabkan fasilitas praktik terjadi kerusakan pada saat digunakan dalam untuk praktik. Ada beberapa pertimbangan untuk melakukan perawatan pencegahan, yaitu menghindari terjadinya kerusakan, mendeteksi awal terjadinya kerusakan, menemukan kerusakan yang tersembunyi, mengurangi waktu yang menganggur, menaikkan ketersediaan (*availability*) untuk produksi atau praktik, pengurangan penggantian suku cadang, sehingga membantu pengendalian persediaan, meningkatkan efisiensi mesin, memberikan pengendalian anggaran dan biaya yang diandalkan, memberikan informasi untuk pertimbangan penggantian mesin.

(5) Modifikasi Desain (*Design Modification*)

Design modification merupakan perawatan dilakukan pada sebagian kecil peralatan sampai pada kondisi yang dapat diterima, dengan melakukan perbaikan pada tahap pembuatan dan penambahan kapasitas. Pada umumnya modifikasi desain dilakukan oleh karena adanya kebutuhan untuk menaikkan/meningkatkan kapasitas maupun kinerja peralatan.

(6) Perawatan Koreksi (*Breakdown/Corrective Maintenance*)

Breakdown/Corrective Maintenance merupakan perawatan yang dilakukan setelah terjadinya kerusakan, sehingga kegiatan ini bagian dari perawatan yang tidak terencana. *Corrective maintenance* adalah kegiatan perawatan dan perawatan

yang dilakukan setelah terjadinya suatu kerusakan pada peralatan sehingga peralatan tidak dapat berfungsi dengan baik. *Breakdown maintenance* merupakan kegiatan yang dilakukan setelah terjadinya kerusakan dan untuk memperbaikinya harus disiapkan suku cadang dan perlengkapan lainnya untuk pelaksanaan kegiatan tersebut.

(7) Temuan Kesalahan (*Fault Finding*)

Fault Finding merupakan tindakan perawatan dalam bentuk inspeksi untuk mengetahui tingkat kerusakan. Kegiatan *fault finding* bertujuan untuk menemukan kerusakan yang tersembunyi dalam menjalankan operasinya. Kerusakan tersembunyi merupakan situasi yang tidak dapat diperkirakan dan dapat mengakibatkan kecelakaan kerja. Salah satu cara untuk menemukan kerusakan tersembunyi adalah melakukan pemeriksaan dengan mengoperasikan peralatan dan memeriksa pengoperasian peralatan tersebut.

(8) Perawatan Berbasis Kondisi (*Condition-based Maintenance*)

Perawatan berbasis kondisi dilakukan dengan cara memantau kondisi parameter peralatan yang akan mempengaruhi kondisi peralatan. Strategi perawatan ini dikenal dengan istilah *predictive maintenance*. Contohnya memantau kondisi pelumas dan getaran mesin. Perawatan berbasis kondisi merupakan kegiatan yang bertujuan mendeteksi awal terjadinya kerusakan. Perawatan ini merupakan salah satu alternatif terbaik yang mampu mendeteksi awal terjadinya kerusakan dan dapat memperkirakan waktu yang menunjukkan suatu peralatan akan mengalami kegagalan dalam menjalankan operasinya. Jadi Perawatan

berbasis kondisi merupakan suatu peringatan awal untuk membuat suatu tindakan terhadap kerusakan yang lebih parah.

(9) Perawatan Penghentian (*Shutdown Maintenance*)

Kegiatan perawatan ini hanya dilakukan sewaktu fasilitas praktik sengaja dihentikan. *Shutdown maintenance* merupakan suatu perencanaan dan penjadwalan perawatan yang memusatkan pada pengelolaan periode penghentian fasilitas praktik. Dalam hal ini dilakukan upaya mengkoordinasikan semua sumber daya yang ada berupa tenaga kerja, peralatan, material, dan lain-lain, untuk meminimasi waktu *down (down time)* sehingga biaya yang dikeluarkan diusahakan seminimal mungkin.

Pengelolaan sumber daya merupakan sistem penataan dalam perawatan yang diterapkan agar bengkel kerja dapat digunakan oleh praktikan secara optimal untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. Pengelolaan bengkel di bidang sumber daya manusia adalah penataan terhadap instruktur, peserta didik, pengelola, teknisi dan SDM terkait, kemudian pengelolaan materialnya adalah penataan terhadap jenis dan kualitas, distribusi, jumlah, pengadaan, stok material, dan penyimpanan. Pengelolaan terhadap mesin, pengelolaan uang dan lingkungan kerja praktik dikelola dan ditata secara detail, rinci, dan terkendali.

2) Struktur Organisasi Perawatan Bengkel

a) Pengertian Struktur Organisasi

Secara umum setiap lembaga atau perusahaan memiliki struktur organisasi. Struktur organisasi yang dibentuk tiap lembaga dapat sangat berbeda walau

memiliki bidang yang sama. Berbedanya struktur organisasi tiap lembaga terjadi karena kebutuhan dan tujuan tiap lembaga yang berbeda-beda. Menurut Handoko (2003), struktur organisasi didefinisikan sebagai mekanisme-mekanisme formal dengan nama organisasi dikelola. Sedangkan Siswanto (2005) mengemukakan bahwa struktur organisasi menspesifikasikan pembagian kerja dan menunjukkan bagaimana fungsi atau aktivitas yang beraneka ragam yang dihubungkan sampai batas tertentu, juga menunjukkan tingkat spesialisasi aktivitas kerja. Selain itu, struktur organisasi dapat diartikan sebagai kerangka kerja formal organisasi yang dengan kerangka kerja tersebut tugas-tugas pekerjaan dibagikan, dikelompokkan dan dikoordinasikan (Robbins & Coulter, 2007:284).

Pengertian lain dari struktur organisasi oleh Hasibuan (2010) adalah struktur organisasi merupakan suatu gambar yang menggambarkan tipe organisasi, pendepartemenan organisasi kedudukan, dan jenis wewenang pejabat, bidang dan hubungan pekerjaan, garis perintah dan tanggung jawab, rentang kendali dan sistem pimpinan organisasi. Dari beberapa pengertian struktur organisasi diatas maka dapat diketahui bahwa struktur organisasi adalah petunjuk susunan hubungan fungsi atau posisi kerja, juga dapat menunjukkan hierarki organisasi dan sistem pertanggung jawaban atasan ke bawahan dan sebaliknya. Struktur organisasi digunakan untuk menunjukkan pembagian tugas kerja serta kerangka hubungan antar SDM dalam sebuah organisasi sehingga dapat berkomunikasi secara efektif dan efisien. Selain itu, struktur organisasi juga menjadi indikator wilayah pertanggungjawaban tiap jabatan kerja yang juga pembimbing untuk memahami jangkauan kerja tiap SDM dalam organisasi sehingga seluruh anggota organisasi

tersebut dapat berfokus pada deskripsi pekerjaan dan tanggung jawab kerja tiap SDM.

b) Elemen-elemen Struktur Organisasi

Tiap struktur organisasi memiliki elemen-elemen yang dapat dianalisis. Menurut Stoner dan Wengell dalam Siswanto (2005: 90) terdapat empat elemen yang berguna untuk menganalisis struktur organisasi sebagai berikut:

(1) Spesialisasi Aktivitas (*Specialization of activities*)

Spesialisasi aktivitas mengacu pada spesialisasi tugas-tugas individual dan kelompok kerja dalam organisasi (pembagian kerja) dan pengaturan- pengaturan tugas-tugas tersebut menjadi satuan-satuan kerja (departementasi). Didalam sebuah organisasi pembagian tugas pekerjaan adalah keharusan mutlak, tanpa itu kemungkinan terjadinya tumpang tindih sangat besar. Pembagian tugas pekerjaan pada akhirnya akan menghasilkan departemen- departemen terkecil dalam organisasi (departementalisasi) merupakan dasar yang digunakan untuk mengelompokkan sejumlah pekerjaan menjadi satu kelompok.

(2) Standarisasi Aktivitas (*Standardization of activities*)

Standarisasi kegiatan merupakan prosedur yang digunakan organisasi untuk menjamin kelayakdugaan (*predictability*) aktivitasnya. Menstandarisasi berarti menjadikan kegiatan pekerjaan seragam dan taat azas.

(3) Koordinasi Aktivitas (*Coordination of activities*)

Koordinasi aktivitas yaitu proses dalam mengintegrasikan seluruh aktivitas dan fungsi-fungsi sub organisasi dari berbagai departemen atau bagian dalam

organisasi, untuk menciptakan keserasian gerak langkah unit-unit yang ada dalam pencapaian tujuan organisasi secara efektif dan efisien.

(4) Sentralisasi dan Desentralisasi Pengambilan Keputusan (*Centralization and Decentralization of Decision Making*)

Sentralisasi dan desentralisasi pengambilan keputusan mengacu pada lokasi otoritas pengambilan keputusan. Dalam struktur organisasi yang di sentralisasi, keputusan diambil pada tingkat tinggi oleh manajer puncak, atau bahkan oleh seorang saja. Dalam struktur yang didesentralisasikan, gaya pengambilan keputusan dibagi diantara para bawahan pada hirarki manajemen menengah dan bawah.

c) Bentuk-bentuk Struktur Organisasi

Struktur organisasi memiliki berbagai bentuk yang berbeda. Tiap bentuk struktur organisasi memiliki kelebihan dan kekurangan yang berbeda-beda. Robbins & Coulter (2007: 284) menjelaskan struktur organisasi dapat diartikan sebagai kerangka kerja formal organisasi yang dengan kerangka kerja itu tugas-tugas pekerjaan dibagi-bagi, dikelompokkan, dan dikoordinasikan. Adapun beberapa macam bentuk organisasi yaitu:

(1) Organisasi Lini

Organisasi Garis/Lini adalah suatu bentuk organisasi dimana pelimpahan wewenang langsung secara vertical dan sepenuhnya dari kepemimpinan terhadap bawahannya. Bentuk lini juga disebut bentuk lurus atau bentuk jalur. Bentuk ini merupakan bentuk yang dianggap paling tua dan digunakan secara luas pada masa perkembangan industri pertama. Organisasi lini ini diciptakan oleh Henry Fayol.

Keuntungan dari struktur organisasi ini adalah atasan dan bawahan dihubungkan dengan satu garis komando, rasa solidaritas dan spontanitas seluruh anggota organisasi besar, proses *decision making* berjalan cepat, disiplin dan loyalitas tinggi, rasa saling pengertian antar anggota tinggi. Kekurangan dari struktur organisasi ini adalah ada tendensi gaya kepemimpinan otokratis, pengembangan kreatifitas bawahan terhambat, bawahan tergantung pada satu orang dalam organisasi.

(2) Organisasi Fungsional

Organisasi fungsional diciptakan oleh F.W.Taylor yaitu suatu bentuk organisasi di mana kekuasaan pimpinan dilimpahkan kepada para pejabat yang memimpin satuan di bawahnya dalam satuan bidang pekerjaan tertentu. Struktur ini berawal dari konsep adanya pimpinan yang tidak mempunyai bawahan yang jelas dan setiap atasan mempunyai wewenang memberi perintah kepada setiap bawahan, sepanjang ada hubungannya dengan fungsi atasan tersebut.

Keuntungan dari organisasi ini adalah program terarah dan jelas, kenaikan pangkat pejabat fungsional dilakukan secara berkala dengan cepat, koordinasi antara anggota berjalan dengan baik dan memberikan kesempatan karir bagi bawahan. Kekurangan dari struktur organisasi ini adalah inisiatif perseorangan dibatasi, mengurangi komunikasi dan koordinasi antar fungsi dan menumbuhkan ketergantungan antarfungsi dan kadang membuat koordinasi dan kesesuaian jadwal kerja menjadi sulit dilakukan.

(3) Organisasi dalam Bentuk Lini dan Fungsional

Organisasi yang masing-masing anggota mempunyai wewenang yang sama dan pimpinannya kolektif. Organisasi Komite lebih mengutamakan pimpinan dan komite ini bersifat managerial. Komite dapat juga bersifat formal atau informal, komite-komite itu dapat dibentuk sebagai suatu bagian dari struktur organisasi formal, dengan tugas-tugas dan wewenang yang dibagi-bagi secara khusus.

Keuntungan dari organisasi ini adalah keputusan dapat diambil dengan baik dan tepat, kecil kemungkinan penggunaan kekuasaan secara berlebihan dari pimpinan. dan usaha kerjasama bawahan mudah digalang. Kekurangan dari organisasi ini adalah proses pengambilan keputusan agak lambat karena harus dibicarakan terlebih dahulu dengan anggota organisasi, kalau terjadi kemacetan kerja, tidak seorang pun yang mau bertanggung jawab melebihi yang lain dan para pelaksana sering bingung, karena perintah datangnya tidak dari satu orang saja.

(4) Organisasi Matrik

Organisasi matrik disebut juga sebagai organisasi manajemen proyek yaitu organisasi di mana penggunaan struktur organisasi menunjukkan para spesialis yang mempunyai ketrampilan di masing-masing bagian dari kegiatan perusahaan dikumpulkan lagi menjadi satu untuk mengerjakan suatu proyek yang harus diselesaikan. Organisasi matrik digunakan berdasarkan struktur organisasi staf dan lini khususnya di bidang penelitian dan pengembangan.

Keuntungan dari struktur organisasi ini adalah pada fleksibilitas dan kemampuannya dalam memperhatikan masalah-masalah yang khusus maupun

persoalan teknis yang unik serta pelaksanaan kegiatan organisasi matrik tidak mengganggu struktur organisasi yang ada. Kekurangan dari struktur organisasi ini adalah manajer tidak bisa mengkoordinasikan berbagai bagian yang berbeda hingga menghadapi kesulitan dalam mengembangkan tim yang terpadu dikarenakan penyimpangan pelaksanaan perintah untuk masing-masing individu. Untuk mengatasi kesulitan yang mungkin timbul, maka manajer biasanya diberi wewenang khusus yang penting, misalnya: dalam menentukan gaji, mempromosikan atau melakukan perlakuan personalia.

d) Kriteria Struktur Organisasi

Terdapat 3 kriteria yang digunakan dalam menentukan kebutuhan struktur organisasi. Berikut ini adalah ketiga kriteria tersebut:

(1) Fleksibilitas

Fleksibilitas dari suatu organisasi akan mempengaruhi eksistensi organisasi tersebut dalam menghadapi perkembangan. Organisasi harus senantiasa melakukan pertumbuhan dan perkembangan sesuai dengan dinamika organisasi sendiri (internal) dan juga karena adanya pengaruh dari luar organisasi (eksternal), sehingga organisasi mampu menjalankan fungsi-fungsinya agar dapat mencapai tujuannya. Organisasi yang mampu berkembang dan menyesuaikan terhadap pertumbuhan sosial akan mampu terus tumbuh dan membuat organisasi tersebut menjadi lebih baik.

(2) *Lean* organisasi

Lean organisasi bertitik berat pada konsumen dan pekerjaan untuk meminimalisir *waste* dengan memfokuskan semua sumber daya untuk menghasilkan

nilai terbaik bagi produk untuk diterima konsumen. Segala bentuk investasi dilakukan dengan penuh perhitungan dan hanya dilakukan jika telah jelas akan berdampak pada keuntungan jangka panjang. Segala birokrasi organisasi dipangkas hingga hanya tersisa departemen dan pegawai yang secara langsung mempengaruhi produk yang diproduksi.

(3) Biaya

Kriteria biaya berhubungan dengan segala faktor yang secara langsung maupun tidak langsung berpengaruh terhadap biaya produksi yang dilihat dari segi struktur organisasi.

e) **Struktur Organisasi Bengkel**

Kesepakatan dua orang atau lebih untuk berserikat guna mencapai tujuan tertentu merupakan dasar paham organisasi, sedangkan bekerjasama secara fisik bersama, bekerjasama dengan memperhatikan keahlian masing-masing atau kerjasama saling memahami dan membantu ketika mengalami kesulitan adalah prinsip substansial dalam organisasi (Sukardi, 2015: 28). Menurut KBBI organisasi merupakan kelompok kerja sama antara orang-orang yang diadakan untuk mencapai tujuan bersama sehingga dapat disimpulkan bahwa organisasi merupakan kelompok yang bekerjasama untuk mencapai tujuan bersama yang telah ditetapkan.

Masih dalam konsep organisasi, bengkel vokasi termasuk juga wadah organisasi dimana manusia, alat, dan substansi belajar mengajar direncanakan untuk mencapai tujuan organisasi yaitu membentuk kompetensi lulusan yang memiliki ilmu pengetahuan keterampilan secara profesional. Bengkel dalam hal ini merupakan objek dan menjadi sasaran dalam peranannya sebagai wahana

pembinaan psikomotorik peserta didik, *trainer*, atau praktikan. Bengkel juga termasuk tempat berinteraksinya para pelaku organisasi yaitu individual, kelompok, dan struktur organisasi dengan penjelesana sebagai berikut: (Sukardi, 2015: 30).

(1) Individual

Bagian terkecil dari organisasi adalah individu atau perorangan. Potensi individu akan berkorelasi positif dengan kemampuan organisasi dalam memuaskan anggotanya maupun dalam mencapai tujuan yang hendak dicapai. Artinya semakin individu memiliki potensi, akan memiliki kemampuan yang lebih besar dalam mengakomodasi kepentingan organisasi begitupun sebaliknya.

(2) Kelompok

Organisasi yang besar biasanya terdiri dari beberapa divisi/departemen/ kelompok yang memiliki interes yang berbeda antara kelompok satu dengan kelompok lainnya. Kelompok yang berbeda tersebut tetap menyatu dalam satu tujuan organisasi. Tujuan utama dari pengelompokkan tersebut adalah untuk mengakomodasi perbedaan interes dan tetap menyatu untuk tujuan organisasi yang lebih besar.

(3) Struktur Organisasi

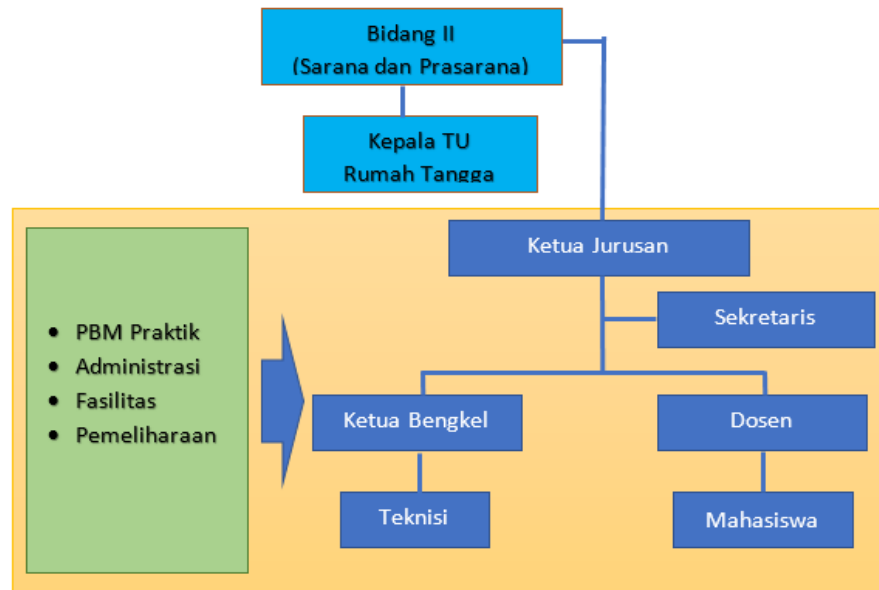
Secara konsep dalam setiap organisasi selalu ada suatu bagian penting yaitu struktur organisasi. Struktur dapat berupa kerangka yang menunjukkan urutan suatu posisi penting atau tingkatan dalam organisasi. Tingkatan dalam hal ini berkaitan dengan hak dan kewajiban seseorang yang mendudukinya. Hak bisa diartikan suatu

imbalan yang mungkin bisa berupa fasilitas jabatan, gaji yang lebih, dan kewenangan dalam organisasi. Kewajiban sama dengan tanggung jawab yang bersangkutan, karena menduduki jabatan yang ada dalam struktur organisasi. Struktur organisasi juga dapat menunjukkan alur kewenangan misalkan garis penuh berarti perintah atau komando langsung sedangkan garis putus-putus menunjukkan garis koordinasi yang menunjukkan bahwa pimpinan hanya memiliki kewenangan koordinasi dengan suatu posisi yang sama. Tujuan penyusunan struktur organisasi dan kemudian ditetapkan untuk ditaati semua anggota dan pimpinan organisasi adalah dapat melaksanakan fungsi dan tugas pokok organisasi secara efisien.

SDM dalam organisasi merupakan potensi yang perlu diberdayakan, sehingga dengan menyusun struktur organisasi dan menempatkan SDM yang tepat akan a) meningkatkan efisiensi dalam berorganisasi; b) memudahkan pembagian tanggung jawab serta hak anggota dalam organisasi; dan c) memberdayakan potensi SDM dalam organisasi.

Dalam pengelolaan bengkel diperlukan struktur organisasi yang didalamnya terdapat SDM yang memiliki tugas dan pokok fungsi yang telah ditentukan oleh lembaga. Peran jurusan atau program studi dalam bengkel meliputi pengelolaan pembelajaran (PBM) dengan melibatkan tenaga pengajar, teknisi dan peserta didik. Dalam pengelolaan pembelajaran diperlukan kegiatan administrasi yang meliputi penyiapan silabi, materi pembelajaran, jobsheet, administrasi bengkel dan evaluasi pembelajaran. Selain itu organisasi bengkel juga menyediakan fasilitas praktik sesuai kompetensi yang ditetapkan. Dalam menyiapkan fasilitas bengkel harus didukung oleh pengelolaan peralatan yaitu dengan menerapkan sistem perawatan

yang terintegrasi dengan pembelajaran. Oleh karena itu perawatan merupakan salah satu faktor pendukung kegiatan yang ada di bengkel yang ditunjukkan dalam Gambar 5.



Gambar 5. Struktur Organisasi Jurusan

Dalam meningkatkan peran dan tugas perawatan diperlukan regulasi yang sistematis. Kegiatan perawatan memiliki kompleksitas yang tinggi yang perlu didukung oleh tenaga terampil, administrasi yang tertib, peralatan yang lengkap, perencanaan, penjadwalan dan pengawasan yang terkendali.

Peran perawatan pada organisasi bengkel dan organisasi perawatan harus terorganisir dengan baik sesuai tugasnya. Pada Gambar diatas diperlihatkan bagan yang mengatur jenis kegiatan perawatan yang dilakukan oleh organisasi bengkel dan organisasi perawatan. Organisasi perawatan memiliki fungsi untuk mengatur dan mengendalikan semua jenis kegiatan perawatan. Hal ini dilakukan agar semua kegiatan perawatan dapat dikontrol. Organisasi perawatan dapat merencanakan

tahapan perawatan, personil yang bertanggungjawab, hingga pembiayaan yang dibutuhkan dalam perawatan.

3) Perencanaan Perawatan Bengkel

a) Definisi Perencanaan

Semua kegiatan membutuhkan perencanaan untuk mencapai tujuan dan cara mencapainya. Perencanaan sangat penting karena merupakan dasar bagi fungsi manajemen yang lain. Fungsi pengorganisasian, pelaksanaan dan pengawasan secara garis besar hanya melaksanakan keputusan dari perencanaan. Perencanaan yang baik dapat dicapai dengan mempertimbangkan kondisi waktu yang akan datang serta pada saat rencana dibuat. Handoko (2010: 77) mendefinisikan perencanaan sebagai pemilihan kegiatan, penentuan tentang apa yang harus dilakukan, kapan, bagaimana, dan oleh siapa. Hal ini tidak jauh berbeda dengan apa yang dikemukakan oleh Velmurugan & Dhingra (2015) bahwa perencanaan adalah proses dimana elemen-elemen yang diperlukan untuk melakukan suatu tugas ditentukan sebelum pekerjaan dimulai. Lebih lanjut dikemukakan Mong, et al., (2018) Perencanaan perawatan bertujuan untuk memastikan bahwa pekerjaan yang dilaksanakan dengan maksimum dan memenuhi kriteria efektivitas dan efisiensi.

b) Fungsi dan Tujuan Perencanaan

Perencanaan berfungsi untuk mengarahkan tujuan dan menetapkan langkah terbaik untuk mencapainya. Perencanaan sebagai pedoman untuk: (1). Organisasi memperoleh dan menggunakan sumber daya yang diperlukan untuk mencapai tujuan, (2). Anggota organisasi melakukan aktifitas yang konsisten dengan tujuan

dan prosedur yang sudah ditetapkan, (3). Memonitor dan mengukur kemajuan sehingga tindakan korektif dapat diambil bila kemajuan tidak memuaskan (Stoner, 1996: 11).

Perencanaan bertujuan untuk mengurangi pengaruh ketidakpastian dan perubahan, memfokuskan perhatian pada tujuan, mendapatkan operasi yang ekonomis dan memudahkan dalam pengendalian. Perencanaan meliputi tindakan memilih dan menghubungkan fakta-fakta serta menggunakan asumsi mengenai waktu yang akan datang serta merumuskan aktifitas yang diperlukan untuk mencapai hasil yang diinginkan (Terry, 1986: 163).

c) Tipe Perencanaan

Menurut Handoko (2010: 85), tipe rencana dalam organisasi dibagi menjadi dua, yaitu: rencana strategis (*strategic plans*) yang dirancang memenuhi tujuan organisasi yang lebih luas, mengimplementasikan misi yang memberikan alasan khas keberadaan organisasi dan rencana operasional (*operational plans*) yang menjelaskan lebih rinci bagaimana rencana strategis akan dicapai. Rencana efektif jika memenuhi kriteria kegunaan, obyektivitas, ruang lingkup, efektifitas biaya, akuntabilitas dan ketepatan waktu dengan penjelasan sebagai berikut:

- (1) Rencana strategis, dalam penyusunan rencana perawatan peralatan praktik dibagi menjadi rencana strategis dan rencana operasional. Langkah penyusunan rencana strategis meliputi 1) perumusan visi dan misi, visi adalah idealisme atau sesuatu yang diharapkan, sedangkan misi adalah proses yang harus ditempuh dalam mencapai misi, 2) penetapan organisasi pelaksana untuk mencapai visi dan misi yang telah dirumuskan, dalam pembentukan

organisasi disesuaikan dengan kebutuhan dalam program perawatan peralatan praktik.

- (2) Rencana operasional, rencana operasional perawatan peralatan praktik melibatkan semua pihak yang ada. Hasil perencanaan ini adalah dokumen program kerja tahunan yang digunakan sebagai dasar dalam perencanaan yaitu
1) menentukan kebutuhan bahan (nama, jenis, jumlah) yang diperlukan dalam kegiatan perawatan peralatan praktik selama setahun, 2) menentukan kebutuhan alat (nama, jenis, jumlah dan spesifikasi yang ada) yang diperlukan dalam kegiatan perawatan peralatan praktik selama setahun, 3) menentukan kebutuhan suku cadang (nama, jenis, jumlah, dan spesifikasi yang ada) yang diperlukan dalam kegiatan perawatan peralatan praktik selama setahun.

d) Tahapan Perencanaan

Faktor penting dalam perencanaan adalah pembuatan keputusan, proses pemilihan dan pengembangan kegiatan untuk memecahkan suatu masalah. Untuk membuat keputusan yang baik perencanaan harus dilakukan secara sistematis. Menurut Handoko (2000: 79), kegiatan perencanaan pada dasarnya mempunyai empat tahap, antara lain:

- (1) Tahap pertama, menetapkan tujuan atau serangkaian tujuan. Tujuan ini harus jelas dan dimengerti oleh seluruh anggota organisasi. Tanpa rumusan tujuan yang jelas organisasi menjadi kurang efektif dalam menggunakan sumber daya yang ada.
- (2) Tahap kedua, merumuskan keadaan saat ini, setelah keadaan organisasi dianalisis, rencana dapat dirumuskan untuk menggambarkan kegiatan

selanjutnya. Tahap ini memerlukan informasi keuangan, sumber daya manusia, dan perangkat penunjang organisasi lainnya.

- (3) Tahap ketiga, mengidentifikasi faktor pendukung dan penghambat dalam organisasi. Hal ini diperlukan untuk mengukur kemampuan organisasi dalam mencapai tujuan. Oleh karena itu, perlu diketahui faktor lingkungan intern dan ekstern yang dapat mendukung atau menghambat tercapainya tujuan organisasi.
- (4) Tahap keempat, mengembangkan rencana atau serangkaian kegiatan untuk pencapaian tujuan.

4) Administrasi Perawatan Bengkel

Administrasi merupakan suatu pekerjaan yang mendukung seluruh kegiatan di bengkel. Salah satu pekerjaan administrasi adalah pencatatan tentang berapa jumlah peralatan dan jenis peralatan yang dimiliki oleh bengkel yang dikenal dengan inventarisasi alat. Kegiatan administrasi merupakan bagian dari pekerjaan *maintenance* yang menjamin adanya catatan-catatan mengenai kegiatan atau kejadian-kejadian yang penting dari bagian perawatan (Sukardi, 2015).

Secara umum, batasan administrasi memiliki dua pengertian yaitu administrasi secara sempit dan administrasi dalam arti luas. Administrasi secara sempit oleh Pius (Sukardi, 2015: 73) dapat diartikan sebagai usaha atau kegiatan yang berkaitan dengan penyelenggaraan kebijakan untuk mencapai tujuan. Contoh kegiatan administrasi dalam arti sempit yaitu meliputi: catat-mencatat, pembukuan ringan, ketik-mengetik, dan sebagainya yang bersifat teknis ketatausahaan. Administrasi dalam arti luas adalah seluruh proses kerja sama antara dua orang atau

lebih dalam mencapai tujuan dengan memanfaatkan sarana prasarana tertentu secara berdaya guna dan berhasil guna. Menurut Segiovani menyatakan bahwa administrasi umumnya didefinisikan sebagai proses bekerja sama dengan orang lain secara efisien yaitu sedikit tenaga yang digunakan menghasilkan sesuatu yang besar (Sukardi, 2015: 74).

Suatu bengkel dinyatakan siap untuk melaksanakan tugas pokok dan fungsinya jika proses pembelajaran diruangan bengkel berjalan baik, pengajar praktik berfokus pada proses belajar mengajar praktik, teknisi menyiapkan alat-alat yang diperlukan, dan kebersihan ruang yang digunakan serta pengadaan bahan dan pengandaan materi praktik terpenuhi. Demikian juga praktikan juga siap menerima proses belajar praktik dengan menggunakan pakaian praktik dan sikap yang tertib mengacu pada peraturan kerja di bengkel. Persiapan materi praktik dan penyiapan bahan praktik berfungsi secara simultan. Ketika sudah berjalan, langkah dan kegiatan yang perlu segera dilakukan adalah kegiatan pencatatan semua fenomena yang terjadi selama kegiatan praktik berlangsung. Kegiatan pencatatan ini termasuk sebagai kegiatan administrasi yang di antaranya adalah melakukan pengaturan jadwal kegiatan, pencatatan alat-alat yang digunakan, daftar presensi dalam praktik, pencatatan bahan yang digunakan untuk praktik, dan pencatatan kecelakaan praktik. Setiap kegiatan bengkel ada tiga pihak terkait secara fungsional yang bekerja secara fungsional dan simultan. Tiga pihak terkait tersebut yaitu instruktur, teknisi, dan praktikan.

a) Tugas Administrasi Instruktur

Instruktur ketika memiliki kegiatan di bengkel, yang pertama dilakukan adalah mempresensi kehadiran peserta didik atau praktikan. Tugas dosen praktik yang lain adalah menyiapkan materi sesuai dengan silabus praktik. Dosen bisa menyiapkan materi dalam bentuk rencana persiapan pembelajaran, atau model instruksional. Instruktur juga harus bisa menjadi pemandu yang baik bagi peserta didik, berkomunikasi dengan baik, membuat rencana untuk melakukan pelatihan dan membuat keputusan yang tepat (Akkaya & Kiliñ, 2009). Kemudian tugas lain yang sangat penting bagi instruktur praktik adalah menilai hasil praktik untuk memperoleh hasil akhir dari praktik atau percobaan di bengkel.

b) Tugas Teknisi

Tugas administrasi terkait dengan teknisi bengkel adalah: (1) menyiapkan ruang praktik baik dan kelengkapan alat-alat praktik yang ada agar siap pakai dan siap dioperasikan, (2) mencatat peminjaman dan pengembalian alat-alat praktik, (3) mencatat alat-alat yang rusak atau hilang ketika digunakan dalam praktik, (4) mendistribusikan bahan praktik ada setiap praktikan, (5) mencatat dan membantu mengantisipasi bila terjadi peristiwa kecelakaan dalam bengkel, (6) teknisi juga membuat surat-surat laporan yang terkait dengan penggunaan bahan praktik, laporan peristiwa yang terjadi di bengkel dan sebagainya.

c) Tugas Praktikan

Praktikan adalah subjek didik yang menjadi inti proses belajar mengajar praktik bengkel (Sukardi, 2015: 79). Praktikan memperoleh hak berupa layanan dalam mengikuti proses belajar mengajar praktik. Mereka mendapatkan bahan

praktik, memperoleh *jobsheet* atau lembar pekerjaan yang di dalamnya berisi petunjuk pengerjaan, menggunakan alat-alat praktik yang baik. Kemudian disamping itu, praktikan juga memiliki tanggung jawab mengikuti proses belajar mengajar praktik secara serius dan bertanggung jawab. Pertanggungjawaban termasuk di antaranya berpakaian praktik yang sesuai dengan aturan bengkel, rambut pendek, menggunakan alas kaki yang aman untuk kegiatan di bengkel, memakai pakaian kerja, memakai kacamata saat menggerinda, membersihkan area kerja ketika sebelum dan sesudah praktik, memperhatikan anjuran dan larangan di dalam praktik bengkel.

Dalam menangani berbagai kegiatan perawatan, menginventarisir suku cadang, minyak pelumas, dan juga untuk kebutuhan perawatan peralatan perbengkelan, dan inventarisasi berbagai perkakas diperlukan sistem administrasi yang baik, sehingga akan memudahkan dalam monitoring dan evaluasinya. Fungsi dari kartu atau formulir yang diperlukan dalam pengelolaan perbengkelan antara lain (Gunawan. 2001):

- a) Menginventarisir suku cadang traktor maupun peralatan perbengkelan yang telah ada di dalam bengkel.
- b) Menginventarisir kebutuhan suku cadang yang akan dibutuhkan dimasa mendatang, karena persediaannya telah menipis.
- c) Pelaporan tentang kerusakan peralatan dan mesin yang ada.
- d) Peralatan atau mesin yang mengalami kerusakan perlu diperiksa dan dibuat laporan kerusakannya, untuk menentukan penggantian komponen yang rusak.

- e) Setelah diketahui jenis komponen yang rusak maka perlu dibuat pengajuan untuk memperoleh suku cadang pengganti.
- f) Setelah peralatan dan mesin selesai diperbaiki perlu dibuat laporannya.

Hal ini menunjukkan kegiatan administrasi ini merupakan bagian perawatan yang berupa catatan-catatan dan kejadian seluruh kegiatan pemeliharaan yang meliputi: inventarisasi, pendataan peralatan, jadwal perawatan, spesifikasi pekerjaan, laporan perbaikan, laporan pendanaan dan suku cadang, catatan pekerjaan dan data kerusakan.

5) Pengawasan Perawatan Bengkel

Pengawasan merupakan fungsi manajerial yang keempat setelah perencanaan, pengorganisasian, dan pengarahan. Sebagai salah satu fungsi manajemen, mekanisme pengawasan didalam suatu organisasi memang mutlak diperlukan. Pelaksanaan suatu rencana atau program tanpa diiringi dengan suatu sistem pengawasan yang baik dan berkesinambungan, jelas akan mengakibatkan lambatnya atau bahkan tidak tercapainya sasaran dan tujuan yang telah ditentukan.

Menurut Siswandi (2011), pengawasan sebagai proses untuk menjamin tujuan-tujuan organisasi dan manajemen tercapai. Sementara itu dikemukakan Hadibroto menyatakan pengawasan merupakan kegiatan penilaian terhadap organisasi atau kegiatan dengan tujuan agar organisasi atau kegiatan tersebut melaksanakan fungsinya dengan baik dan dapat memenuhi tujuannya yang telah ditetapkan (Irham, 2014).

Manullang (2006: 177) menjelaskan bahwa pengawasan adalah dilakukan oleh atasan dari tugas yang bersangkutan karena pengawasan seperti ini disebut

juga Pengawasan vertical atau formal karena yang melakukan pengawasan adalah orang-orang yang berwenang. Pengawasan secara umum dapat didefinisikan sebagai cara suatu organisasi mewujudkan kinerja yang efektif dan efisien, serta lebih jauh mendukung terwujudnya visi dan misi suatu organisasi

Berdasarkan pernyataan diatas dapat dikatakan bahwa pelaksanaan pengawasan dari pimpinan dapat dilaksanakan secara langsung maupun tidak langsung, dimana tugas dari seorang pimpinan dalam pengawasan tidak dapat dihindari dalam segala kegiatan organisasi, untuk itu keberhasilan suatu organisasi dapat diukur dari proses kegiatan pengawasan yang dilakukan oleh seorang pimpinan.

6) Sistem Informasi Manajemen Perawatan

a) Sistem Informasi

Sistem Informasi dirancang untuk mempermudah dalam pengelolaan dan penyimpanan data maka dapat menghasilkan suatu informasi yang tepat dan akurat. Adanya sistem informasi yang tepat dan akurat dapat mengurangi terjadinya permasalahan dan kesalahan yang tidak diinginkan sehingga dapat meningkatkan kinerja yang lebih efisien dan cepat, salah satunya adalah pengelolaan dan penyimpanan data. Data merupakan bahan utama dari pekerjaan sistem informasi. Data adalah kata jamak (*plural*) dan kata tunggalnya (*singular*) adalah *datum* yang berasal dari bahasa Latin yang berarti fakta, kenyataan, kejadian, atau peristiwa. Secara terperinci, menurut (Kristanto, 2008: 7) data adalah: 1) Kenyataan yang menggambarkan suatu kejadian-kejadian dan kesatuan nyata. Kejadian-kejadian (*event*) adalah sesuatu yang terjadi pada saat tertentu; dan 2) Data menggambarkan

suatu kejadian yang sedang terjadi, dimana data tersebut akan diolah dan diterapkan dalam sistem menjadi input yang berguna dalam suatu sistem.

Kristanto (2008) menjelaskan suatu sistem pada dasarnya adalah sekumpulan dari elemen-elemen yang saling berinteraksi atau bekerja sama untuk mencapai suatu tujuan tertentu. Sistem juga merupakan kumpulan elemen-elemen yang saling terkait dan bekerja sama untuk memproses masukan (input) yang ditujukan kepada sistem tersebut dan mengolah masukan sampai menghasilkan keluaran (output) yang diinginkan sehingga fungsi sistem yang utama adalah menerima masukan, mengolah masukan, dan menghasilkan keluaran. Manajemen adalah proses atau kegiatan yang dilakukan oleh seseorang atau pemimpin atau manajer di dalam organisasi untuk mencapai tujuan bersama.

Secara operasional dapat didefinisikan sebagai suatu proses mengkoordinasikan, mengintegrasikan, menyederhanakan dan mensinkronisasikan sumber daya manusia, material dan metode (*man, material, methods/3M*) dengan mengaplikasikan fungsi-fungsi manajemen seperti, perencanaan, pengorganisasian, penggiatan, pengawasan dan lain-lain agar tujuan organisasi dapat tercapai secara efektif dan efisien. Untuk menjalankan fungsi-fungsi manajemen diperlukan dukungan data dan informasi serta akan menghasilkan data dan informasi pula.

Kadir, (2003) menerangkan sistem informasi manajemen (SIM) atau *Management Information Systems* (MIS) adalah sistem informasi yang digunakan untuk menyajikan informasi yang digunakan untuk mendukung operasi, manajemen, dan pengambilan keputusan dalam sebuah organisasi. Definisi lain menurut (Kristanto, 2008: 29) sistem informasi manajemen merupakan “suatu

sistem yang biasanya diterapkan dalam suatu organisasi untuk mendukung pengambilan keputusan dan informasi yang dihasilkan dibutuhkan oleh semua tingkatan manajemen atau dengan kata lain teknik pengelolaan informasi dalam suatu organisasi.

Sistem Informasi Manajemen (SIM) pada dasarnya berkaitan dengan pemrosesan data menjadi informasi dan kemudian dikomunikasikan ke berbagai departemen dalam suatu organisasi untuk pengambilan keputusan yang tepat. SIM adalah bagian dari keseluruhan aktivitas perencanaan dan pengendalian yang mencakup penerapan manusia, teknologi, dan prosedur organisasi. Sistem Informasi Manajemen Perawatan adalah sistem yang mampu memberikan informasi yang merupakan hasil semua transaksi yang dilakukan oleh bengkel dimana satu sama lain saling berinteraksi mencapai tujuan yang telah ditargetkan oleh bengkel tersebut. Informasi yang dibutuhkan tidak dilihat dari jumlah informasi yang dihasilkan, tetapi kualitas dari informasi (*quality of information*) tersebut karena tidak semua informasi berkualitas. Oleh sebab itu, sudah seharusnya dilakukan penyaringan terhadap informasi yang beredar atau yang dapat ditangkap.

Sistem informasi adalah sekumpulan komponen pembentuk sistem yang mempunyai keterkaitan antara satu komponen dengan komponen lainnya yang bertujuan menghasilkan suatu informasi dalam suatu bidang tertentu. Dalam sistem informasi diperlukannya klasifikasi alur informasi, hal ini disebabkan keanekaragaman kebutuhan akan suatu informasi oleh pengguna informasi. Kriteria dari sistem informasi antara lain, fleksibel, efektif dan efisien.

b) Bentuk Aplikasi Sistem Informasi dalam Fungsi Organisasi

- (1) Masing-masing bagian dalam suatu *corporation* (badan hukum) memiliki struktur organisasi.
- (2) Masing-masing bagian area bisnis dalam struktur organisasi memiliki fungsi dan tugas yang berbeda (sistem informasi).
- (3) Masing-masing area di dukung oleh sistem informasinya sendiri, meski di antara area dapat saling *sharing* informasi.
- (4) Untuk melihat macam aplikasi sistem informasi dapat dilihat dari bentuk struktur organisasi pada masing-masing fungsi area bisnisnya.
- (5) Berbagai macam fungsi area bisnis: akuntansi, keuangan, pemasaran, produksi/operasi dan *human resources*

c) *Computerized Maintenance Management Systems (CMMS)*

CMMS adalah sistem yang digunakan untuk melakukan pengukuran, analisa, dan mengelola seluruh siklus perawatan. Fungsi dari CMMS adalah mengelola proses kerja, memfasilitasi aliran informasi, melacak biaya dan menjadi dasar dalam pengambilan keputusan (Mitchell, 2006). Menurut Duffua, CMMS adalah suatu sistem informasi yang disesuaikan untuk melayani perawatan. CMMS digunakan dalam proses pengumpulan data, pencatatan, penyimpanan, memperbaharui, pengolahan dan peramalan. CMMS penting untuk melakukan perencanaan, penjadwalan, dan mengendalikan kegiatan perawatan melalui pelaporan yang efektif.

b. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Sistem Organisasi Perawatan

1) Faktor Internal

a) Beban Kerja

Beban kerja merupakan suatu perbedaan antara kapasitas atau kemampuan pekerja dengan tuntutan pekerjaan yang harus dihadapi. Mengingat kerja manusia bersifat mental dan fisik, maka masing-masing mempunyai tingkat pembebanan yang berbeda-beda. Tingkat pembebanan yang terlalu tinggi memungkinkan pemakaian energi yang berlebihan dan terjadi *overstress*, sebaliknya intensitas pembebanan yang terlalu rendah memungkinkan rasa bosan dan kejenuhan atau *understress*. Oleh karena itu perlu diupayakan tingkat intensitas pembebanan yang optimum yang ada di antara kedua batas yang ekstrim tadi dan tentunya berbeda antara individu yang satu dengan yang lainnya.

Menurut Moekijat (2010: 28) beban kerja adalah volume dari hasil kerja atau catatan tentang hasil pekerjaan yang dapat menunjukkan volume yang dihasilkan oleh sejumlah pegawai dalam suatu bagian tertentu. Jumlah pekerjaan yang harus diselesaikan oleh sekelompok atau seseorang dalam waktu tertentu atau beban kerja dapat dilihat pada sudut pandang obyektif dan subyektif. Secara obyektif adalah keseluruhan waktu yang dipakai atau jumlah aktivitas yang dilakukan. Sedangkan beban kerja secara subyektif adalah ukuran yang dipakai seseorang terhadap pernyataan tentang perasaan kelebihan beban kerja, ukuran dari tekanan pekerjaan dan kepuasan kerja.

b) Penjadwalan

Penjadwalan merupakan aktivitas perencanaan untuk menentukan kapan dan di mana setiap operasi sebagai bagian dari pekerjaan secara keseluruhan harus dilakukan pada sumber daya yang terbatas. Baker (1974) mendefinisikan penjadwalan adalah proses untuk melakukan tugas dengan menggunakan sumber-sumber yang tersedia pada waktu yang telah ditetapkan. Hal senada juga didefinisikan oleh Stevenson (1999) bahwa penjadwalan adalah membangun penentuan waktu penggunaan dari peralatan, fasilitas dan aktivitas manusia dalam suatu organisasi. Menurut Pinedo (2002) penjadwalan adalah proses pengambilan keputusan yang memegang peranan yang penting dalam manufaktur dan sistem produksi. Pada dasarnya penjadwalan mencakup pengurutan aktivitas, pengalokasian aktivitas pada fasilitas dan pemetaan aktivitas menurut urutan waktu. Tujuan penjadwalan adalah meningkatkan efektivitas dan efisiensi penggunaan sumber daya, mengurangi terjadinya penumpukan barang setengah jadi dalam lintasan produksi, mengurangi terjadinya keterlambatan, dan dapat membantu pengambilan keputusan mengenai perencanaan.

Pengertian penjadwalan dalam sistem kerja perawatan merupakan rencana kerja yang disusun dan saling terkait satu sama lainnya dengan berbasis waktu guna mengefektifkan kerja, sehingga akan diperoleh hasil yang baik. Penjadwalan ini dibuat dalam bentuk suatu daftar komprehensif dari tugas perawatan ataupun perbaikan untuk menghindari dari kerusakan yang akan terjadi. Tujuan dari penjadwalan perawatan adalah:

- (1) Meningkatkan utilitas sumber yang dimiliki, meningkatnya utilitas berarti berkurangnya waktu menganggur sumber tersebut.
- (2) Mengurangi jumlah pekerja yang menunggu dan jumlah pekerjaan yang terlambat.

Ada dua hal penting dalam penjadwalan perawatan yaitu 1) dalam upaya untuk mengurangi pengaruh interaktif terhadap pembelajaran praktik, suatu cara perawatan terencana yang didefinisikan sebagai pekerja yang terorganisir dan dilakukan dengan pemikiran ke masa datang, berikut pengendalian dan pencatatan. Suatu sistem perawatan terencana, dalam pengelolaannya disediakan peralatan yang secara teknis dan ekonomis mengarah pada pengendalian operasional, dengan tujuan meningkatkan standar perawatan dan efisiensi sehingga penjadwalannya dibuat, dalam bentuk suatu daftar komprehensif dari tugas perawatan, perawatan ataupun perbaikan untuk menghindari dari kerusakan yang akan terjadi, 2) pada pekerjaan perawatan yang sifatnya proyek perbaikan penjadwalan dibuat berbasis waktu.

Pada umumnya kegiatan perawatan dapat digolongkan menjadi dua jenis, yaitu perawatan pencegahan (*preventive maintenance/PM*) dan perawatan perbaikan (*corrective maintenance*). Kedua kegiatan tersebut pada dasarnya ditujukan untuk mengurangi downtime mesin. Semakin kecil downtime maka semakin tinggi pula availabilitas dari mesin tersebut (Dhillon, 2002). Dalam sistem penjadwalan kegiatan perawatan dimana downtime merupakan tolak ukur lamanya waktu yang dibutuhkan agar alat dapat berfungsi kembali, maka proses perawatan terdiri dari urutan-urutan operasi (Alardhi & Hannam, 2007).

Dalam rangka memenuhi target pekerjaan tepat waktu, maka perlu dilakukan penjadwalan kegiatan perawatan sehingga dapat dioptimalkan waktu penyelesaian yang berbeda-beda untuk setiap jenis pekerjaan, penggunaan sumber daya manusia yang tersedia, dan meminimalkan penggunaan biaya. Menurut Baker (1974), penjadwalan merupakan suatu pengaturan proses produksi yang sistematis, sehingga urutan-urutan proses dapat berjalan lancar dengan memanfaatkan semua sumber daya yang tersedia.

Penjadwalan merupakan suatu proses pengaturan sumber daya untuk menyelesaikan tugas-tugas dalam jangka waktu tertentu. Tujuan dari masalah penjadwalan antara lain meminimumkan waktu penyelesaian semua proses (*makespan*), keterlambatan pengerjaan (*due date*), waktu tunggu pada tiap mesin (*waiting time*), serta biaya. Dalam suatu sistem produksi *makespan* merupakan waktu penyelesaian yang dibutuhkan untuk memproses bahan baku sampai menjadi suatu produk. Dalam kegiatan perawatan, *makespan* merupakan waktu dimulainya kegiatan perawatan sampai kegiatan tersebut selesai, yaitu pada saat status mesin kembali siap untuk digunakan untuk praktik kembali.

Oleh karena itu, dalam penjadwalan kegiatan perawatan, penggunaan istilah *makespan* dapat digantikan dengan istilah *downtime* mesin. Masalah penjadwalan perawatan ini merupakan salah satu aspek penting bagi kelancaran kegiatan. Maka untuk menjawab permasalahan yang dihadapi, agar tidak terjadi penambahan biaya kegiatan perawatan maka perlu dilakukan penjadwalan yang dapat meminimasi *downtime*. Jadwal yang dibuat harus sesuai dengan kondisi aktual yang ada agar dapat meminimasi *downtime* sehingga proses produksi dapat segera dimulai

Dalam sistem perawatan terdapat empat katagori yang merupakan tahapan dasar dalam melakukan pekerjaan perawatan, yaitu Inspeksi (*I/Inspection*), Reparasi Kecil (*S/Small Repair*), Reparasi Menengah (*M/Medium Reparation*), dan Perbaikan Menyeluruh (*C/Complete Repair*). Penjadwalan perawatan dapat mengikuti urutan yang harus didefinisikan secara benar pada sistem/equipment tertentu dengan menerapkan antara lain:

(1) Perawatan Pencegahan

Pengertian dari perawatan pencegahan adalah perawatan yang dilakukan sebelum terjadi kerusakan mesin. Dengan demikian perawatan pencegahan dilaksanakan dengan tujuan untuk mencegah timbulnya gangguan yang dapat menyebabkan mesin berhenti tanpa direncanakan. Perencanaan perawatan pencegahan biasanya disusun secara lengkap dalam program perawatan, dan perawatan pencegahan ini mempunyai empat bagian utama, yakni: 1) Daftar perawatan utama, yaitu catatan tentang daftar seluruh kegiatan perawatan pencegahan mesin di dalam bengkel, 2) Daftar perawatan secara rutin, yaitu catatan tentang daftar seluruh kegiatan perawatan rutin dari mesin tanpa perencanaan khusus, 3) Kartu-kartu perawatan pencegahan, merupakan catatan tentang daftar kegiatan seluruh kegiatan perawatan mesin dengan dilengkapi perencanaan khusus, dan 4) Instruksi, yang merupakan petunjuk pelaksanaan perawatan mesin dengan tindakan yang spesifik.

(2) Jadwal perawatan rutin

Tujuan utama dari jadwal perawatan adalah untuk merencanakan lingkup, jenis, dan jadwal pelaksanaan perawatan rutin dan sebagai alat kontrol dalam

mengevaluasi hasil kegiatan perawatan. Jadwal ini pada umumnya digunakan pada strategi perawatan pencegahan, dokumen penting yang digunakan antara lain seperti kartu-kartu perawatan.

c) **Layout dan Letak Bengkel**

Bengkel berfungsi untuk melatih seseorang untuk melakukan pengoprasian terhadap peralatan atau mesin yang ada serta dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan. *Workshop* digunakan untuk melakukan kegiatan kerja guna menghasilkan suatu produk. Menurut Strom dalam Yoto (2014: 116) mengatakan bahwa dalam merencanakan fasilitas untuk pendidikan kerja, pertimbangan utamanya adalah menyediakan tempat yang cukup untuk kelompok, individu, dan pengajaran bengkel. Kecukupan tempat pada tempat kerja di bengkel merupakan unsur penting untuk kondisi kerja yang diinginkan. Tempat tambahan juga diperlukan untuk tempat penyimpanan perlengkapan (gudang).

Penataan peralatan yang ada di bengkel kurang baik karena lemari yang digunakan hanya ada beberapa, sehingga sebagian peralatan tidak tertata sesuai dengan jenisnya. Cara untuk memudahkan inventarisasi maupun kodifikasi maka peralatan dan mesin-mesin tersebut menurut Soelipan dalam Yoto (2014: 69-71) dikelompokkan sebagai berikut: (1) alat tangan (*hand tool*); (2) alat bertenaga (*power tool*); (3) alat ukur (*measuring tool*) dan mesin uji (*testing machine*); (4) mesin-mesin ringan (*light machine*); (5) mesin-mesin berat (*heavy machine*); (6) alat bantu mengajar (*teaching aid*); (7) perlengkapan umum (*general equipment*).

Tata letak peralatan adalah suatu bentuk usaha pengaturan penempatan peralatan di bengkel sehingga bengkel berwujud dan memenuhi persyaratan-

persyaratan untuk praktik. Kata pengaturan dalam kalimat di atas mengandung makna yang sangat luas, yaitu bahwa dalam mewujudkan suatu bengkel yang layak diperlukan penempatan peralatan yang tersusun rapih yang berdasar kepada proses dan langkah-langkah penggunaan dalam bengkel yang diharapkan, begitu pula dengan daerah kerja (*work stations*) harus memiliki luas yang memungkinkan operator dapat bergerak bebas, aman dan nyaman, di samping lalu lintas bahan yang akan digunakan dapat sampai ke tempat kerja dengan mudah.

Penataan peralatan di bengkel bertujuan untuk mendapatkan suatu keuntungan yang maksimal dengan cara mengatur peralatan/penempatan semua fasilitas pada tempat yang strategis dan posisi yang terbaik sehingga dapat mencapai pemanfaatan yang berimbang dari faktor-faktor manusia, bahan, peralatan, mesin dan pendanaan merupakan sesuatu yang dominan dalam praktik. Kegiatan penataan diadakan untuk mencapai tujuan yang diharapkan. Penataan peralatan dalam bengkel merupakan suatu usaha untuk meningkatkan kelancaran dalam kegiatan praktik di bengkel.

Tata letak fasilitas mengacu pada pengaturan kegiatan, proses, departemen, workstation, area penyimpanan, gang, dan area umum dalam fasilitas yang ada atau yang diusulkan. Tujuan dasar dari keputusan tata letak adalah untuk memastikan aliran halus kerja, material, orang, dan informasi melalui sistem. Penyusunan tata letak peralatan tidak ada ketentuan yang baku, tapi disarankan agar hal-hal berikut diperhatikan yaitu 1) memberikan kemudahan untuk bergerak, 2) menjamin keselamatan kerja, 3) memberikan peluang untuk perawatan, 4) memanfaatkan penerangan alami semaksimal mungkin, 5) peralatan atau mesin terlihat rapi dalam

penataan letak peralatan atau mesin ada beberapa sistem antara lain penataan berdasarkan alur proses kerja atau pengerjaan suatu jenis peralatan, 6) penataan berdasarkan jenis, ukuran, maupun keseragaman peralatan. Selain itu penempatan ruang alat (*tool room*) mudah dijangkau dari segala penjuru bengkel, misalnya *tool room* diletakkan ditengah-tengah bengkel dan gudang bahan perlu di tempatkan di lokasi yang aman.

2) Faktor Eksternal

a) Organisasi Bengkel

Kesepakatan dua orang atau lebih untuk berserikat guna mencapai tujuan tertentu merupakan dasar paham organisasi, sedangkan bekerjasama secara fisik bersama, bekerjasama dengan memperhatikan keahlian masing-masing atau kerjasama saling memahami dan membantu ketika mengalami kesulitan adalah prinsip substansial dalam organisasi (Sukardi, 2015: 28). Menurut KBBI organisasi merupakan kelompok kerja sama antara orang-orang yang diadakan untuk mencapai tujuan bersama. Sehingga dapat disimpulkan bahwa organisasi merupakan kelompok yang bekerjasama untuk mencapai tujuan bersama yang telah ditetapkan.

Pendidikan vokasi termasuk juga wadah organisasi dimana manusia, alat, dan substansi belajar mengajar direncanakan untuk mencapai tujuan organisasi yaitu membentuk kompetensi lulusan yang memiliki ilmu pengetahuan keterampilan secara profesional. Bengkel dalam hal ini merupakan objek dan menjadi sasaran dalam peranannya sebagai wahana pembinaan psikomotorik peserta didik, *trainer*, atau praktikan. Bengkel juga termasuk tempat berinteraksinya para pelaku

organisasi yaitu individual, kelompok, dan struktur organisasi (Sukardi, 2015: 30). SDM dalam organisasi merupakan potensi yang perlu diberdayakan, sehingga dengan menyusun struktur organisasi dan menempatkan SDM yang tepat akan a) meningkatkan efisiensi dalam berorganisasi; b) memudahkan pembagian tanggung jawab serta hak anggota dalam organisasi; dan c) memberdayakan potensi SDM dalam organisasi.

b) Kebijakan Manajemen

Dalam menerapkan perawatan diperlukan teknik atau metode yang bertujuan untuk menjaga kondisi suatu mesin dan pelatan dalam kondisi mendekati sempurna atau kondisi awal. Pada saat ini berbagai pola dan sistem perawatan telah berkembang dengan pesat. Pemilihan pola dan sistem yang tepat untuk diterapkan yang sesuai dengan karakteristik fasilitas yang dimiliki, karena suatu pola atau sistem yang diterapkan disuatu bengkel di lembaga pendidikan vokasional dapat sesuai untuk diterapkan di bengkel lain.

Sistem, pola ataupun teknik perawatan telah banyak mengalami beberapa perubahan yang sejalan dengan tuntutan operasional industri serta perkembangan teknologi, disamping itu harus diikuti dengan pola perubahan pola penyediaan sumber daya, baik sumber daya manusia maupun sumber daya yang lainnya. Dalam pelaksanaannya industri mengenal dua bentuk kebijakan dasar dari program perawatan yang umum dikenal, yaitu perawatan kerusakan dan perawatan pencegahan. Adapun beberapa bentuk kebijakan perawatan yang dapat diterapkan antara lain:

(1) Perawatan Kerusakan (*Breakdown Maintenance*)

Perawatan kerusakan merupakan kebijakan perawatan dengan cara mesin/peralatan dioperasikan hingga rusak, kemudian baru diperbaiki atau diganti. Kebijakan ini merupakan strategi yang kurang baik karena dapat mengakibatkan pembiayaan yang tinggi, kehilangan kesempatan pembelajaran praktik karena terhentinya mesin, kurangnya keselamatan kerja, kondisi mesin yang tidak diketahui performanya, dan tidak adanya perencanaan waktu dan tenaga kerja yang baik. Metode ini dikenal juga sebagai perawatan yang didasarkan pada kerusakan (*failure based maintenance*). Kebijakan perawatan ini kurang sesuai untuk mesin-mesin dengan tingkat kritis yang tinggi atau mempunyai harga yang mahal, dan hanya sesuai dengan mesin-mesin sederhana yang tidak memerlukan perawatan secara intensif. Keuntungan dari kebijakan perawatan kerusakan yaitu 1) murah dan tidak perlu melakukan perawatan, 2) sesuai untuk mesin/peralatan yang murah dan sederhana, dan atau modular. Adapun kerugiannya adalah 1) menimbulkan kerugian yang besar bila diterapkan pada mesin yang mahal, kompleks, dan dituntut tingkat keselamatan tinggi, 2) tidak bisa menyiapkan sumber daya manusia.

(2) Perawatan Pencegahan (*Preventive Maintenance*)

Perawatan pencegahan merupakan perawatan yang dilakukan sebelum terjadi kerusakan mesin. Kebijakan ini cukup baik dapat mencegah berhentinya mesin yang tidak direncanakan. Keuntungan kebijakan perawatan pencegahan terutama akan menjamin keandalan dari sistem tersebut, menjamin keselamatan bagi pemakai, umur pakai mesin menjadi lebih panjang, *down time* proses praktik

dapat diperkecil. Sedangkan kerugian yang terjadi diantaranya waktu operasi akan banyak tinggi, terjadinya *human error* dalam proses *assembling*.

Kebijakan perawatan pencegahan pada umumnya dilakukan sebelum terjadi kerusakan mesin. Ciri dari kebijakan ini terlihat dari dilakukannya inspeksi secara periodik dan adanya perencanaan yang sistematis. Adapun aktivitas utama dari kebijakan ini lebih menitikberatkan pada inspeksi secara periodik dan pemulihan kondisi mesin secara terencana akibat adanya kemunduran mesin. Tujuan perawatan pencegahan diarahkan untuk memaksimalkan *availability*, dan meminimalkan ongkos melalui peningkatan *reliability*. Dengan lingkup kegiatan bisa hanya mencakup area proses (*operation, utility, main process*) atau bisa diperluas ke area lain seperti *building office* dan fasilitas umum.

(3) Perawatan Terjadwal (*Scheduled Maintenance*)

Perawatan terjadwal merupakan bagian dari perawatan pencegahan. Perawatan ini bertujuan mencegah terjadi kerusakan dan perawatannya dilakukan secara periodik dalam rentang waktu tertentu. Strategi perawatan ini disebut juga dengan perawatan berdasarkan waktu (*time based maintenance*). Kebijakan perawatan ini cukup baik dalam mencegah terhentinya mesin yang tidak terencana. Rentang waktu perawatan ditentukan berdasarkan pengalaman, data masa lalu atau rekomendasi dari pabrik pembuat mesin yang bersangkutan. Kekurangan dari sistem ini adalah 1) jika rentang waktu perawatan terlalu pendek akan mengganggu aktivitas praktik, 2) dapat menimbulkan kesalahan karena kurang ketelitian teknis dalam memasang kembali komponen yang diperbaiki. Jika rentang waktu perawatan terlalu panjang maka kemungkinan mesin akan mengalami kerusakan

sebelum waktu perawatan. Selain itu kondisi mesin atau komponen mesin/peralatan yang masih baik yang sesuai dengan jadwal harus diganti akan menimbulkan pembiayaan yang tinggi.

(4) Perawatan Prediktif (*Predictive Maintenance*)

Perawatan prediktif ini merupakan bagian perawatan pencegahan. Perawatan prediktif merupakan strategi perawatan yang pelaksanaannya berdasarkan kondisi mesin itu sendiri. Dalam menentukan kondisi mesin dilakukan tindakan pemeriksaan atau monitoring secara rutin. Jika terdapat tanda atau gejala kerusakan dapat dilakukan tindakan perbaikan untuk mencegah kerusakan lebih lanjut. Perawatan prediktif disebut juga perawatan berdasarkan kondisi (*condition based maintenance*) atau monitoring kondisi mesin. Perawatan prediktif dilaksanakan untuk menentukan kondisi mesin dengan cara memeriksa secara rutin, sehingga dapat diketahui keandalan mesin serta keselamatan kerja terjamin.

5. Pengembangan Model

Faktor pendukung dalam keberhasilan suatu pembelajaran praktik di bengkel adalah mesin dan peralatan serta fasilitas bengkel. Proses pengelolaan pembelajaran praktik tersebut tergantung dari kondisi sumber daya yang dimiliki seperti manusia, mesin ataupun sarana penunjang lainnya. Pembelajaran praktik dapat berjalan dengan baik jika didukung dengan kondisi fasilitas bengkel yang baik. Kondisi mesin dan peralatan harus dipelihara dengan menerapkan program perawatan yang baik. Sehingga kompetensi sumber daya manusia perlu ditingkatkan dengan program pelatihan manajemen dan keahlian bidang keteknikan agar tujuan pembelajaran dapat tercapai.

Janssen, et al., (2000) menjelaskan tentang konsep dasar organisasi perawatan, termasuk faktor yang mempengaruhi desain dan implementasi sistem organisasi perawatan. Rancangan kerangka kerja dalam sistem organisasi perawatan terdiri dari lima aspek utama: struktur organisasi, strategi perawatan, manajemen sumber daya, manajemen informasi, dan evaluasi kinerja. Menurut Wang & Zhang (2018), pentingnya mengintegrasikan faktor-faktor organisasi dan teknologi dalam mengembangkan organisasi perawatan yang efektif. Hal ini mencakup pengembangan model organisasi yang tepat, manajemen sistem informasi, pengembangan keterampilan karyawan, dan penggunaan teknologi informasi dan komunikasi. Selanjutnya Lee, et al., (2019) membahas tentang pengembangan organisasi perawatan untuk meningkatkan manajemen perawatan. Sebuah organisasi perawatan mencakup empat elemen utama: struktur organisasi, prosedur perawatan, kompetensi karyawan, dan sistem informasi.

Dalam melaksanakan perawatan bengkel pendidikan vokasional diperlukan suatu metode yang dapat mendukung pengelolaan bengkel. Salah satunya organisasi perawatan yang didukung oleh sistem informasi berbasis internet. Hal ini sangat penting dilakukan agar pembelajaran praktik dapat berjalan dengan baik dan lancar. Model organisasi perawatan bengkel diperlukan untuk mendukung pembelajaran praktik dengan tujuan agar pembelajaran dapat terlaksana secara efektif dan efisien. Dalam melaksanakan pengelolaan perawatan bengkel diperlukan organisasi yang secara khusus menangani permasalahan bengkel. Salah satu unsur dalam manajemen *maintenance* adalah pengorganisasian. Proses pengorganisasian berfungsi untuk merinci seluruh pekerjaan, membagi beban pekerjaan, dan

mengembangkan mekanisme kerja untuk mempermudah koordinasi antar anggota organisasi.

6. Filosofi Pengembangan Model Organisasi Perawatan

Pendidikan vokasional merupakan lembaga yang memiliki misi utama yaitu mendidik para lulusan memasuki dunia kerja. Output dari pendidikan vokasional adalah kompetensi sesuai dengan kebutuhan industri. Peserta didik di pendidikan vokasional dilatih dan disiapkan guna menghadapi masyarakat dan dunia kerja yanguntutannya selalu berubah-ubah secara progressif. Menurut filosofis dasar progresivisme, ilmu pengetahuan selalu berkembang sesuai dengan kebutuhan dan tuntutan masyarakat modern.

Pendidikan vokasional merupakan pendidikan yang berpandangan bahwa suatu kebenaran juga berkembang. *Knowledge of the past and its heritage is of great significant when it enters in to the present,...*(Ikenbery: 1974). Hal ini ditunjukkan dengan enam prinsip filsafat dasar progresivisme yaitu 1) pendidikan sebaiknya aktif dan berkaitan dengan keinginan peserta didik, 2) belajar melalui pemecahan masalah akan mengganti perhitungan mata pelajaran atau mata kuliah, 3) pendidikan sebaiknya kehidupan itu sendiri daripada persiapan untuk hidup, 4) suatu sekolah mendorong kerjasama korporasi daripada kompetisi, 5) peran pendidik sebaiknya tidak langsung tetapi menasehati bagaimana memecahkan suatu permasalahan, 6) hanya melalui demokrasi memberikan peluang mendorong pembelajaran. Tujuan dan pendidikan vokasional adalah melatih dan menyiapkan peserta didik guna menghadapi dan memasuki dunia kerja yang selalu berubah secara progresif.

Keberadaan bengkel di pendidikan vokasional adalah kelengkapan fasilitas pokok yang peran utamanya yaitu untuk mendukung tercapainya pendidikan yang mampu mengantisipasi perubahan tuntutan masyarakat. Fungsi bengkel yaitu untuk melatih sejak keterampilan dasar dan meningkatkan pengetahuan keterampilan sampai pada tingkat profesional. Bengkel vokasi secara psikologis memberikan keyakinan bahwa teori perlu didukung dengan praktik dan formula-formula yang dikandung, bisa diuji cobakan. Bengkel pada pendidikan dapat meningkatkan keterampilan berpikir, keterampilan investigasi/penyelidikan, keterampilan memecahkan masalah, keterampilan berpikir kreatif, keterampilan kolaborasi dan keterampilan komunikasi peserta didik (Karlı & Özker, 2014). Para lulusan memiliki dasar keterampilan dan bisa dikembangkan di dunia kerja.

Bengkel perlu memiliki komponen mesin dan alat-alat eksperimentasi yang handal untuk memberikan bekal pengetahuan peserta didik dengan baik. Proser mengatakan bahwa peralatan pendidikan kejuruan dan peralatan di industri tempat bekerja perlu sejenis untuk membekali peserta didik siap latih di dunia kerja. Secara sosiologis, pemangku kepentingan atau stake-holders dan masyarakat industri lebih percaya dengan kualitas lulusan lembaga pendidikan vokasional. Lulusan lebih percaya diri memasuki dunia kerja karena telah menguasai teori maupun keterampilan selama belajar di pendidikan vokasional.

Secara politis dalam mengelola pendidikan vokasional dapat mengajukan fasilitas dan pembiayaan yang memadai kepada pemerintah. Hal ini dapat ditunjukkan dari manfaat bengkel dalam mendukung terbentuknya kompetensi para lulusan agar berkualitas dan produktif. Pendidikan vokasional yang tidak memiliki

fasilitas bengkel akan mengalami kesulitan dalam mengembangkan kompetensi peserta didiknya. Para pengelola bengkel juga memerlukan kemampuan manajerial yang baik. Salah satu usaha untuk meningkatkan peran bengkel yaitu dengan sistem perawatan yang terintegrasi. Perawatan bengkel perlu dikelola dengan manajemen yang memiliki organisasi perawatan bengkel. Pada era industri 4.0 perawatan bengkel harus dikelola dengan sistem yang berbasis pada Internet of Think (IoT). Hal ini agar perlu dilakukan agar pengelolaan perawatan bengkel dapat berkembang sesuai dengan industri.

B. Kajian Penelitian yang Relevan

Kajian terhadap hasil-hasil penelitian yang relevan diperlukan untuk menemukan manajemen perawatan bengkel dengan menerapkan sistem organisasi perawatan yang digali berdasarkan pengembangan-pengembangan yang bersifat spesifik oleh para peneliti terdahulu.

Bonde, et al., (2013) melakukan penelitian tentang organisasi dan manajemen perawatan. Pengorganisasian adalah proses menyusun sumber daya (orang, material, teknologi, dan lain-lain) untuk mencapai strategi dan tujuan organisasi. Bagian organisasi yang disusun secara formal disebut sebagai struktur organisasi. Struktur organisasi adalah sistem yang melibatkan interaksi *input* dan *output*. Struktur organisasi berfungsi untuk membagi tugas, alur kerja, hubungan pelaporan, dan saluran komunikasi yang menghubungkan pekerjaan individu dan kelompok. Struktur organisasi merupakan entitas dinamis yang terus berkembang dalam mengikuti perubahan teknologi, proses, dan lingkungan. Dasar dari manajemen organisasi modern

hingga pertengahan abad ke-20, perawatan telah dilakukan dengan teknologi informasi. Hal ini didorong karena besarnya pembiayaan perawatan seperti contoh biaya perawatan dibidang manufaktur memerlukan 2–10% dan bidang transportasi mencapai 24% dari pendapatan perusahaan.

Abdulkadir & Ma'aji (2014) meneliti tentang praktik manajemen fasilitas bengkel di sekolah tinggi teknik. Studi ini dilakukan di semua sekolah tinggi teknik dengan jumlah 488 responden yang terdiri dari 443 guru teknis dan 45 administrator sebagai populasi penelitian. Hasil penelitian mengungkapkan antara lain guru teknik tidak diperbolehkan ikut dalam perencanaan fasilitas bengkel, fasilitas bengkel tidak disimpan sesuai dengan fungsinya dan karakteristik perawatan preventif tidak dilaksanakan secara teratur.

Purwanto & Th. Sukardi (2015) meneliti tentang pengelolaann bengkel praktik SMK untuk mengetahui kualitas: (1) perencanaan, (2) pengorganisasian, (3) pelaksanaan, dan (4) pengawasan. Jenis penelitian yang dilaksanakan adalah penelitian kuantitatif dengan metode penelitian survei. Responden pada penelitian ini adalah guru praktik SMK Teknik Pemesinan. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah kuesioner, wawancara, dan observasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) perencanaan mempunyai kualitas baik dengan *mean* 2,961; (2) pengorganisasian mempunyai kualitas baik dengan *mean* 2,947; (3) pelaksanaan mempunyai kualitas baik dengan *mean* 3,207; dan (4) pengawasan mempunyai kualitas baik dengan *mean* 2,874.

Audu, et al., (2013) menjelaskan bahwa penerapan kurikulum TVE agar proses belajar mengajar yang efektif di lembaga TVE tidak dapat tercapai tanpa

penyediaan dan perawatan fasilitas yang memadai. Pada penelitian menekankan pada penyediaan dan perawatan fasilitas sebagai kebutuhan untuk pengajaran dan pembelajaran yang efektif dalam pendidikan vokasional. Selain itu juga menyoroti konsep pendidikan kejuruan teknis dan membahas secara ekstensif tentang masalah fasilitas di lembaga pendidikan. Kesimpulan yang diambil dan rekomendasi yang dibuat diantaranya adalah pemerintah dan seluruh pemangku kepentingan di masyarakat perlu didorong dalam pendanaan lembaga pendidikan vokasional untuk kelancaran lembaga vokasi dalam hal penyediaan sarana prasarana dan bengkel seperti peralatan, peralatan dan mesin sehingga lulusan pendidikan kejuruan teknik akan memperoleh keterampilan, pengetahuan dan sikap untuk mendapatkan pekerjaan yang bermanfaat untuk berkontribusi pada pembangunan ekonomi bangsa.

Daren Chesworth (2018) menyatakan bahwa peran perawatan sebagai aktivitas '*non-value*' dalam organisasi telah berkembang menjadi salah satu pemikiran untuk mencapai efisiensi. Hal ini disebabkan oleh meningkatnya permintaan oleh industri untuk mempertahankan tingkat produksi yang efisien dengan memberikan umpan balik tentang kinerja peralatan. Revolusi Industri baru (Industri 4.0) didorong oleh kemajuan teknologi dalam sensor dan transmisi data nirkabel, yang telah diadopsi dengan mengembangkan strategi dalam organisasi untuk menyediakan tingkat data peralatan yang belum pernah terjadi sebelumnya. Berdasarkan analisis tingkat kegagalan peralatan diprediksi dengan akurasi lebih tinggi yang akan mengurangi waktu henti mesin yang tidak direncanakan dalam suatu sistem. Pengurangan waktu henti ini akan meningkatkan efisiensi secara

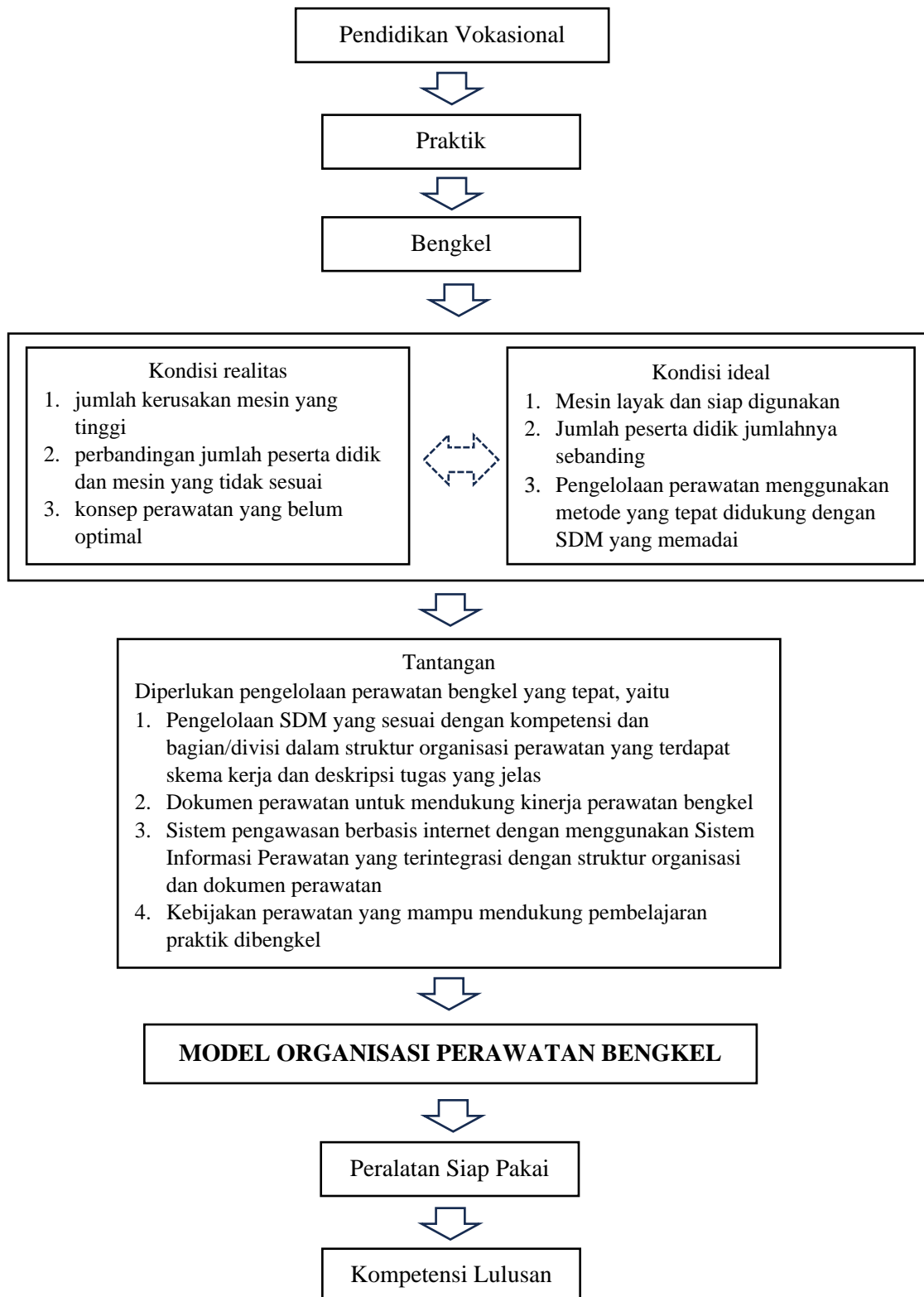
keseluruhan yang pada gilirannya akan meningkatkan keuntungan organisasi. Strategi perawatan yang lebih sering diadopsi akan berkembang lebih jauh untuk mempertimbangkan penggunaan alat Industri 4.0 ke dalam perawatan.

Wang & Zhang (2018) membahas tentang sistem organisasi perawatan dengan pendekatan terintegrasi. Penelitian ini dilakukan dengan melakukan analisis literatur dan membahas tentang konsep dasar sistem organisasi perawatan, termasuk model dan praktik terbaru dalam manajemen perawatan. Dalam penelitian dinyatakan bahwa pentingnya mengintegrasikan faktor-faktor organisasi dan teknologi dalam mengembangkan sistem organisasi perawatan yang efektif. Hal ini mencakup pengembangan model organisasi yang tepat, manajemen sistem informasi, pengembangan keterampilan karyawan, dan penggunaan teknologi informasi dan komunikasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendekatan terintegrasi dalam pengembangan sistem organisasi perawatan dapat meningkatkan kualitas perawatan dan mengurangi biaya perawatan.

Lee, et al., (2019) membahas tentang pengembangan sistem organisasi perawatan untuk meningkatkan manajemen perawatan. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode penelitian lapangan dan analisis literatur. Artikel ini membahas tentang pentingnya organisasi perawatan yang efektif dalam meningkatkan kinerja perawatan dan mengurangi biaya perawatan. Penelitian ini mengembangkan sebuah sistem organisasi perawatan yang mencakup empat elemen utama: struktur organisasi, prosedur perawatan, kompetensi karyawan, dan sistem informasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem organisasi perawatan

yang dikembangkan berhasil meningkatkan kualitas perawatan dan mengurangi biaya perawatan.

C. Kerangka Pikir



D. Pertanyaan Penelitian

Sesuai rumusan masalah dan kerangka berpikir yang telah dikemukakan diatas, dapat disusun pertanyaan-pertanyaan penelitian sebagai arahan untuk menjalankan studi ini agar sesuai dengan konteks masalah yang ingin diselesaikan.

Pertanyaan-pertanyaan penelitian dapat dikemukakan sebagai berikut:

1. Bagaimakah rumusan model organisasi perawatan bengkel di pendidikan vokasional?
2. Bagaimanakah kelayakan model organisasi perawatan bengkel di pendidikan vokasional yang dikembangkan?
3. Bagaimanakah efektivitas model organisasi perawatan bengkel di pendidikan vokasional yang dikembangkan dalam meningkatkan pengelolaan bengkel?

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan

Penelitian ini merupakan usaha untuk menyelesaikan masalah pengelolaan bengkel khususnya perawatan fasilitas melalui model organisasi perawatan. Metode pengembangan dalam penelitian ini merujuk model tahap R & D yang direkomendasikan Borg & Gall (1989). prosedur penelitian dan pengembangan pada dasarnya terdiri dua tujuan utama, yaitu (1) mengembangkan produk, (2) menguji keefektifan produk dalam mencapai tujuan. Pengembangan model yang akan dilakukan mengadopsi model prosedural yang terdiri atas 10 tahapan, yakni (1) melakukan penelitian dan pengumpulan informasi, (2) melakukan perencanaan, (3) mengembangkan produk bentuk awal berupa model konseptual, (4) melakukan uji coba terbatas, (5) melakukan revisi terhadap model konseptual, (6) melakukan uji coba luas, (7) melakukan revisi menghasilkan model hipotetik, (8) melakukan uji efektifitas, (9) melakukan revisi menghasilkan produk akhir efektif, (10) mendiseminasikan dan mengimplementasikan produk.

B. Prosedur Pengembangan

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dan kuantitatif. Penelitian kualitatif digunakan pada tahap awal penelitian digunakan untuk memperoleh rancangan produk. Penelitian kuantitatif digunakan untuk menguji efektifitas produk yang dikembangkan.

Penelitian awal dilakukan dengan wawancara, pengamatan, dan dokumentasi terhadap pelaksanaan perawatan bengkel dan laboratorium di pendidikan vokasional. Pemilihan prosedur pengembangan sangat penting, mengingat produk yang dikembangkan akan digunakan dalam pengelolaan bengkel. Prosedur pengembangan yang dilakukan dengan mengacu model Borg & Gall adalah sebagai berikut:

1. Tahap Penelitian Pendahuluan

Pengembangan model organisasi perawatan bengkel ini diawali dengan melakukan penelitian atau studi pendahuluan melalui kajian pustaka dan model terkini yang telah dikembangkan di industri yang dapat diadopsi dari aspek model maupun implementasinya. Kegiatan penelitian pendahuluan ini juga dilakukan dalam bentuk observasi, dokumentasi, wawancara dengan dosen dan praktisi yang kompeten di bidang perawatan.

Kegiatan penelitian pendahuluan dilakukan di 5 Perguruan Tinggi yaitu ATMI, Politeknik Negeri Cilacap, STT Wiworotomo, UNY dan IST Akprind untuk mendapatkan data dan informasi pengelolaan perawatan bengkel. Sedangkan untuk industri yang menjadi subyek dalam kegiatan ini adalah industri besar yang bergerak dibidang manufaktur yaitu PT. New Armada dan PT Mega Andalan Kalasan (MAK).

2. Tahap Perencanaan

Tahap selanjutnya dilakukan perencanaan dengan mengidentifikasi dan mendefinisikan komponen-komponen dalam pengelolaan perawatan bengkel. Dalam fase perencanaan dilakukan pula jenis model organisasi dan perumusan

tujuan. Berdasarkan studi literatur pengelolaan perawatan dapat digambarkan dengan organisasi sebagai sistem.

3. Mengembangkan Produk Bentuk Awal Berupa Model Konseptual

Berdasarkan pada hasil studi pustaka, *need assessment*, *survey existing model* Penelitian ini selanjutnya melakukan pengembangan produk awal dalam bentuk model konseptual model organisasi perawatan bengkel di pendidikan vokasional. Produk awal yang dikembangkan mencakup desain struktur organisasi, tugas personil dalam struktur, perangkat administrasi perawatan dan sistem informasi manajemen yang saling terintegrasi.

4. Tahap Uji Validitas Model Konseptual

Model konseptual model organisasi perawatan bengkel yang telah dirancang selanjutnya dilakukan uji validitas. Uji validitas dilakukan melalui validasi ahli/pakar pendidikan vokasional dan melalui kegiatan *focus group discussion* (FGD). Kegiatan FGD dilakukan dengan melibatkan ahli Pendidikan Vokasional, rekan sejawat, alumni, dan praktisi industri. Selain membahas model konseptual yang telah dirancang, kegiatan FGD juga mendiskusikan produk yang dikembangkan untuk mendukung model. Produk yang dikembangkan diselaraskan dengan format yang ada di industri tetapi tetap disesuaikan dengan kondisi yang ada Perguruan Tinggi Vokasi. Hal ini dapat membantu pengelolaan perawatan bengkel sehingga dapat meningkatkan kompetensi praktik mahasiswa.

5. Revisi Model Konseptual

Berdasarkan hasil masukan pada kegiatan uji validitas dan FGD dari para ahli dan praktisi industri, selanjutnya dilakukan revisi model konseptual. Pada tahap ini dilakukan penyesuaian-penyesuaian yang diperlukan sesuai dengan masukan pada saat FGD.

6. Tahap Uji Coba Model

Tahapan uji coba model ini merupakan uji coba awal terkait dengan model konseptual yang telah dikembangkan. Uji coba dilakukan untuk memperoleh data masukan atau tanggapan dari pengelola dengan wawancara dan angket. Pada tahap uji coba model ini melibatkan 8 orang teknisi, 4 orang koordinator bengkel dan 2 orang ketua jurusan. Data tersebut terkait dengan peran dan tugas perawatan sesuai prosedur yang telah ditentukan. Selain itu menjaring jenis dokumen perawatan di masing-masing bengkel. Untuk tahapan uji coba model diterapkan di dua bengkel praktik pendidikan.

7. Tahap Revisi Produk

Setelah hasil uji coba model tahap awal didapatkan saran dan masukan terkait dengan beberapa kendala dalam pelaksanaan perawatan sehingga perlu dilakukan revisi produk. Pelaksanaan revisi produk dilakukan melalui diskusi kelompok kecil antara peneliti, dosen dan pengelola bengkel. Beberapa hal yang menjadi bahan pertimbangan masukan adalah organisasi perawatan di pendidikan vokasioanl memiliki karakteristik yang hampir sama dengan industri tetapi produk yang dihasilkan adalah kompetensi. Revisi produk yang dilakukan pada tahapan ini menghasilkan model hipotetik.

8. Tahap Uji Model

Uji luas dilakukan untuk memperoleh data terkait dengan efektifitas model hipotetik dalam mencapai tujuan yang telah ditentukan. Pada uji ini produk berupa perangkat administrasi perawatan diterapkan dibengkel. Dokumen perawatan diisi oleh teknisi kemudian sebagai database pengisian sistem informasi perawatan bengkel (WS Optima). Selain itu dalam ujicoba ini diterapkan roleplay struktur organisasi, karena peran personal dalam struktur organisasi perawatan memiliki tugas masing-masing terutama dalam pengisian sistem informasi. Dalam uji efektifitas ini juga digali data terkait kekurangan model hipotetik yang diuji coba. Model hipotetik secara rasional tersebut telah baik, tapi keefektifan model belum teruji dalam uji coba model secara empirik.

9. Tahap Revisi Akhir Produk

Langkah selanjutnya dilakukan revisi kembali terhadap beberapa pencapaian yang masih terdapat kekurangan dan belum optimal setelah melakukan uji efektifitas di lapangan. Kekurangan dari model yang dikembangkan direvisi kembali sehingga menghasilkan model akhir atau produk final.

10. Tahap Model Final

Bila model yang dikembangkan tersebut telah dinyatakan efektif dalam pengujian di lapangan, model tersebut merupakan model final. Selanjutnya dapat dilakukan langkah berikutnya yaitu diseminasi terhadap model atau penyebaran model secara massal. Pada tahap akhir ini model mengalami beberapa kali perubahan terkait dari masukan-masukan ahli dan uji produk.

C. Subjek Uji Coba

Uji ahli pada penelitian ini melibatkan lima orang ahli yakni ahli bidang studi perawatan, ahli manajemen bengkel, ahli teknik perawatan, dan ahli teknologi informasi. Pemilihan subjek ahli dilakukan secara *purposive* dengan mempertimbangkan kompetensi, kemudahan dalam berkomunikasi dan pengalaman pada bidangnya masing-masing.

Validasi produk dilakukan melalui Teknik Delphi. Dalam melakukan validasi produk ini, semua subjek diberi kesempatan yang sama dalam menilai produk dan semua perangkat pendukungnya. Penilaian dilakukan dengan menggunakan instrumen berupa angket yang diberikan langsung oleh peneliti kepada para ahli. Setelah penilaian selesai dilakukan, angket ditarik kembali secara langsung oleh peneliti. Peneliti memperoleh kesempatan bertatap muka dengan ahli, berdiskusi dan memperoleh masukan-masukan langsung tentang perbaikan produk. Jawaban dari para ahli selanjutnya dirangkum, dianalisis dan digunakan untuk merevisi produk. Subjek uji coba lapangan utama adalah teknisi bengkel dan kepala bengkel yang ada di lingkungan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

Tabel 1. Daftar Subjek Uji Ahli Untuk Validasi Produk

Nama Ahli	Kompetensi	Jabatan dan Asal	Kelompok
Prof. Dr. Thomas Sukardi, M.Pd	Bidang studi Perawatan dan Perbaikan Mesin	Dosen Universitas Negeri Yogyakarta	Ahli Bidang Studi
Joko Setia Pribadi, ST., MT.	Perawatan Mesin Perkakas	Ketua Jurusan Teknik Mesin, Polteknik Negeri Cilacap	Ahli Bidang Studi
Nurkhamid, S.Si., M.Kom., Ph.D.	Pendidikan Teknik Informatika	Koordinator Program Studi Teknik Informasi UNY	Ahli Teknologi Informasi

Dr. Ir. Zainal Arifin, MT.	Manajemen Pendidikan	Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif UNY	Ahli Manajemen Perawatan
Kuncoro Jati, S.Pd	Maintenance	Manager Depatemen Maintenance PT New Armada	Praktisi Industri

Subjek uji coba lapangan utama adalah teknisi di lingkungan Fakultas Teknik UNY dan Fakultas Vokasi UNY sebanyak 49 orang dan 20 orang dosen yang menjabat sebagai instruktur atau koordinator/kepala bengkel di pendidikan vokasional. Pemilihan subjek untuk instruktur atau koordinator/kepala bengkel dilakukan secara *purposive*, disesuaikan dengan persyaratan yang ditentukan yakni terlibat dalam pengelolaan bengkel dan pernah mengajar mata kuliah praktik di bengkel. Sedangkan untuk teknisi tidak dilakukan pengambilan sampel, melainkan diambil seluruhnya sebagai subjek.

D. Jenis Data

Data yang dibutuhkan pada penelitian ini berupa data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif berupa data tentang iklim dan prosedur kerja perawatan di industri dan lembaga pendidikan serta gambaran pelaksanaan perawatan di bengkel dan laboratorium di pendidikan vokasional yang diperoleh dari dokumentasi, observasi dan wawancara. Data kuantitatif berupa angket komponen-komponen dalam pengelolaan perawatan di bengkel.

E. Instrumen Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini dibagi menjadi dua bagian. Pada penelitian kualitatif data dikumpulkan dengan menggunakan dokumentasi, observasi, dan wawancara mendalam pada berbagai informan. Pada pengumpulan

data dari kalangan industri berupa lembar observasi dan wawancara. Dalam rangka melengkapi data kualitatif, pada saat seminar (FGD) dilakukan *brainstorming* dengan pakar. Sedangkan untuk penelitian kuantitatif, data untuk kegiatan eksperimen dikumpulkan dengan menggunakan angket yang diberikan kepada personil.

Sesuai dengan klasifikasi jenis datanya, instrumen pengumpul data pada penelitian ini juga terbagi dalam tiga kategori yakni: (1) instrumen untuk menggali data yang berhubungan dengan uji validitas produk dari para ahli, (2) instrumen untuk menggali persepsi subjek terhadap produk.

1. Instrumen Uji Ahli Terhadap Validitas Produk

Instrumen pengumpul data untuk uji ahli dalam penelitian ini terbagi menjadi dua bagian yakni instrumen untuk uji validitas model hipotetik dan instrumen untuk uji validitas perangkat pendukung model.

a) Instrumen Uji Ahli Terhadap Validitas Model Hipotetik

Instrumen untuk mengukur data-data yang berhubungan dengan uji ahli adalah kuesioner. Data-data dari para ahli ini digunakan untuk menggali kelayakan model hipotetik ditinjau dari berbagai aspek. Dalam penelitian ini, validasi yang dilakukan ahli ditinjau dari aspek: (1) proses identifikasi masalah, penentuan prioritas dalam hal ini jenis dan pembuatan produk, (3) penentuan tujuan program, (4) struktur dan komponen model, serta (5) kelengkapan model. Dari aspek-aspek yang ada tersebut kemudian dijabarkan menjadi indikator atau kriteria validasi yang terdiri atas 25 butir. Instrumen uji ahli untuk menentukan

validitas model hipotetik produk yang dikembangkan, dengan distribusi indikator atau kriteria pada masing-masing aspek ditunjukkan pada tabel berikut ini.

Tabel 2. Komponen/Aspek Uji Validasi Model dari Ahli

Komponen/Aspek	Jumlah Butir Kriteria	Skor Maksimum
Identifikasi Masalah	6	24
Penentuan Jenis Produk	6	24
Tujuan Program	2	8
Struktur dan Komponen Model	8	32
Kelengkapan model	3	12
Total	25	100

1) Instrumen Uji Ahli Terhadap Perangkat Pendukung Model

Dalam melakukan validasi perangkat-perangkat pendukung model yakni buku panduan perawatan bengkel, struktur organisasi perawatan bengkel, perangkat administrasi bengkel dan sistem informasi manajemen perawatan bengkel (WS Optima). Validitas isi dari instrumen untuk validasi buku panduan perawatan bengkel ditunjukkan oleh kisi-kisi pada tabel berikut ini:

Tabel 3. Komponen/Aspek Uji Validasi Buku Panduan Pemeliharaan Bengkel dari Ahli

Komponen/Aspek	Jumlah Butir Kriteria	Skor Maksimum
Sampul	3	12
Materi	3	12
Penyajian	5	20
Bahasa	2	8
Total	13	42

Instrumen untuk validasi struktur organisasi perawatan bengkel mengandung enam komponen dengan jumlah kriteria keseluruhan sebanyak 28 butir. Daftar komponen/aspek pada instrumen validasi struktur organisasi perawatan bengkel ditunjukkan pada tabel berikut ini:

Tabel 4. Komponen/Aspek Uji Validasi Struktur Organisasi Perawatan Bengkel di Pendidikan Vokasional dari Ahli

Komponen/Aspek	Jumlah Butir Kriteria	Skor Maksimum
Spesialisasi aktivitas (<i>specialization of activities</i>)	4	16
Standarisasi aktivitas (<i>standardization of activities</i>)	4	16
Koordinasi aktivitas (<i>coordination of activities</i>)	6	24
Sentralisasi dan desentralisasi pengambilan keputusan (<i>centralization and decentralization of decision making</i>)	5	20
Kemanfaatan	5	20
Penyajian	4	16
Total	28	112

Untuk uji validasi perangkat administrasi perawatan bengkel instrumennya mengandung empat aspek dengan jumlah kriteria keseluruhan sebanyak 28 butir.

Aspek-aspek validasinya ditunjukkan pada tabel berikut ini:

Tabel 5. Komponen/Aspek Uji Validasi Perangkat Administrasi Perawatan Bengkel di Pendidikan Vokasional dari Ahli

Komponen/Aspek	Jumlah Butir Kriteria	Skor Maksimum
Format	5	20
Penyajian	11	44
Materi	8	32
Kemanfaatan	4	16
Total	28	112

Perangkat lainnya yang divalidasi oleh ahli adalah sistem informasi manajemen perawatan bengkel (WS Optima). Instrumen validasi WS Optima nduan ini mengandung 32 butir kriteria dengan 7 komponen/aspek yang disajikan pada tabel berikut ini:

Tabel 6. Komponen/Aspek Uji Validasi Sistem Informasi Manajemen Perawatan Bengkel (WS Optima) di Pendidikan Vokasional dari Ahli

Komponen/Aspek	Jumlah Butir Kriteria	Skor Maksimum
Kualitas Sistem	6	24
Kualitas Informasi	6	24
Penggunaan	3	12
Kepuasan Pemakai	3	12
Dampak Individu	3	12
Dampak Organisasi	4	16
Visual	7	28
Total	32	128

2) Instrumen Uji Persepsi Subjek Terhadap Produk

Untuk menggali persepsi teknisi dan dosen/instruktur dalam aspek produk, digunakan angket yang mengandung aspek-aspek seperti disajikan pada tabel berikut ini:

Tabel 7. Komponen Persepsi Model Organisasi Perawatan Bengkel

Komponen/Aspek	Jumlah Butir Kriteria	Skor Maksimum
<i>Efektivitas</i>	12	60
<i>Efficiency</i>	8	40
<i>Kepraktisan</i>	8	40
Total	28	140

F. Teknik Analisis Data

Pada penelitian ini data dianalisis dengan cara deskriptif kualitatif-kuantitatif. Analisis deskriptif kualitatif digunakan untuk menganalisis data hasil wawancara dengan industri terkait dengan iklim perawatan di industri. Selain itu juga untuk menganalisis hasil observasi terkait dengan pelaksanaan proses perawatan khususnya di pendidikan vokasi yang selama ini dilaksanakan. Sedangkan teknik analisis deskriptif kuantitatif, digunakan angket untuk menganalisis model, data hasil uji coba dan uji persepsi.

1. Analisis Validitas Produk

Analisis validitas produk dimaksudkan untuk (1) menguji ketepatan materi dan rancangan pembelajaran oleh ahli; (2) menguji kualitas produk yang dibuat; (3) menguji ketercapaian tujuan yang diharapkan; (4) merevisi produk sebelum digunakan secara umum; dan (5) menguji kelayakan dan kecocokan produk sebagai sarana perawatan bengkel. Produk yang divalidasi dalam penelitian ini adalah model sistem organisasi pemeliharaan bengkel dan perangkat-perangkat pendukungnya yang meliputi: (1) buku panduan perawatan bengkel, (2) struktur organisasi perawatan bengkel, (3) perangkat administrasi bengkel dan (4) sistem informasi manajemen perawatan bengkel (WS Optima).

Dalam menguji validitas produk, subjek uji pada penelitian ini diberi angket yang komponen-komponennya memiliki skor dengan value range 1 dan skor maksimum 4. Makna skor pada komponen validitas produk dideskripsikan pada tabel 9 berikut ini.

Tabel 8. Makna Skor Komponen Validitas Produk

Skor	Arti
1	Tidak tepat/tidak sesuai/tidak lengkap/tidak baik
2	Kurang tepat/kurang sesuai/kurang lengkap/kurang baik
3	Tepat/sesuai/lengkap/baik
4	Sangat tepat/sangat sesuai/sangat lengkap/sangat baik

Uji validitas produk dilakukan dengan teknik Delphi yakni dengan melakukan pencermatan terhadap konsensus para ahli terhadap aspek-aspek validasi seperti telah disajikan pada tabel 8 di atas. Konsensus para ahli dicerminkan oleh skor

penilaian terhadap aspek-aspek validasi. Untuk menentukan tingkat konsensus para ahli digunakan perhitungan skor terhadap komponen-komponen validasi dengan rumus sebagai berikut.

$$P = \frac{(n1x1) + (n2x2) + (n3x3) + (n4x4)}{nx4} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan untuk rumus tersebut adalah: P menunjukkan persentase jawaban; n1, n2, n3, n4 masing-masing adalah jumlah pilihan untuk skor 1, 2, 3, dan 4; serta N menunjukkan jumlah total butir angket. Dengan menggunakan rumus tersebut, masing-masing komponen validasi maupun skor total validasi dihitung persentasenya.

Berdasarkan hasil perhitungan persentase tersebut, selanjutnya dilakukan konfirmasi dengan kriteria validitas. Penggunaan kriteria dalam pengujian produk oleh ahli sangat penting dilakukan agar peneliti terhindar dari pendapat pribadi yang cenderung subjektif (Arikunto, 1990). Dengan menggunakan kriteria, peneliti juga memperoleh kemudahan dalam menentukan validitas produk. Penggunaan kriteria ini, selain berlaku untuk pengujian model hipotetik pembelajaran itu sendiri, juga berlaku bagi pengujian validitas perangkat-perangkat pendukungnya. Kriteria validitas yang digunakan pada penelitian ini ditunjukkan pada tabel 9.

Tabel 9. Kriteria Kelayakan Produk

Skala Penilaian	Tingkat Kelayakan
80% s.d. 100%	Sangat layak
66% s.d. 79%	Layak
56% s.d. 65%	Kurang layak
0% s.d. 55%	Sangat tidak layak

Setelah uji validitas selesai dilakukan, pengembangan produk diteruskan dengan revisi produk. Tahap ini dijalankan dengan melakukan pencermatan terhadap umpan balik yang diberikan oleh subjek uji melalui angket, maupun konsultasi langsung antara peneliti dengan subjek uji. Produk yang telah direvisi selanjutnya diujicobakan pada tahap uji lapangan terbatas untuk menentukan dampak instruksional terhadap penggunaan model yang dikembangkan.

2. Analisis Persepsi Subjek Terhadap Produk

Dalam menentukan persepsi subjek terhadap produk, digunakan analisis deskriptif naratif dengan persentase. Setiap butir pernyataan pada angket persepsi memiliki skor dengan value range 1 sampai dengan 5. Makna dari masing-masing skor dideskripsikan pada tabel berikut ini.

Tabel 10. Makna Skor Setiap Butir Pada Angket Persepsi Subjek Terhadap Produk

Skor	Arti
1	Sangat tidak setuju terhadap pernyataan yang ada
2	Tidak setuju terhadap pernyataan yang ada
3	Ragu-ragu terhadap pernyataan yang ada
4	Setuju terhadap pernyataan yang ada
5	Sangat setuju terhadap pernyataan yang ada

Penentuan kecenderungan persepsi dilakukan dengan teknik persentase menggunakan rumus seperti persamaan (1) yang dimodifikasi menjadi persamaan (2) seperti di bawah ini:

$$P = \frac{(n1x1) + (n2x2) + (n3x3) + (n4x4) + (n5x5)}{nx5} \times 100\% \quad (2)$$

Keterangan untuk rumus pada persamaan (2) adalah P menunjukkan persentase persepsi, n1, n2, n3, n4, n5 masing-masing secara berturut-turut adalah jumlah pilihan untuk STS (sangat tidak setuju), TS (tidak setuju), R (ragu-ragu), S (setuju), SS (sangat setuju); serta N menunjukkan jumlah total butir angket. Sedangkan kriteria untuk menentukan tingkat persepsi subjek terhadap produk ditunjukkan tabel berikut ini.

Tabel 11. Kriteria Tingkat Persepsi Subjek Terhadap Produk

Persentase	Tingkat Persepsi
80% s.d. 100%	Sangat Baik
66% s.d. 79%	Baik
56% s.d. 65%	Kurang Baik
0% s.d. 55%	Tidak Baik

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

A. Hasil Pengembangan Produk Awal

1. Hasil Penelitian dan Pengumpulan Informasi

Studi pendahuluan merupakan langkah awal yang dilakukan dalam mengembangkan Model Organisasi Perawatan Bengkel (MOPB). Studi pendahuluan yang dilakukan mempunyai tujuan untuk mengidentifikasi masalah dan menganalisis kebutuhan (*need assessment*) dilapangan. Pengumpulan informasi dilakukan melalui observasi dan wawancara sebagai bahan dalam melakukan pengembangan produk terkait dengan pengelolaan perawatan bengkel.

Kegiatan ini dilaksanakan di ATMI, Politeknik Negeri Cilacap, STT Wiworotomo, UNY dan IST Akprind yang memiliki bengkel praktik untuk mendapatkan data dan informasi mengenai pengelolaan perawatan yang dilakukan saat ini. Industri yang menjadi subjek dalam kegiatan ini adalah industri yang bergerak di bidang manufaktur yaitu PT. New Armada.

a. Hasil Survei

Salah satu teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam studi pendahuluan adalah wawancara. Wawancara dilakukan terhadap 5 orang koordinator bengkel. Wawancara yang dilakukan terhadap koordinator bengkel tersebut bertujuan untuk memperoleh informasi terkait dengan pelaksanaan kegiatan pengelolaan perawatan bengkel. Dari lima Perguruan Tinggi, hanya ATMI yang telah memiliki organisasi perawatan. Organisasi Perawatan yang ada di ATMI sudah terintegrasi dengan industri yang ada. Hal ini karakteristiknya berbeda

dengan yang terintegrasi Perguruan Tinggi yang hanya melaksanakan pembelajaran praktik dibengkel.

Empat Perguruan Tinggi lainnya yaitu Politeknik Negeri Cilacap, STT Wiworotomo, UNY dan IST Akprind dalam pengelolaan bengkel belum memiliki organisasi perawatan. Dalam pengelolaan bengkel diperlukan organisasi yang didalamnya terdapat SDM yang memiliki tugas dan pokok fungsi yang telah ditentukan oleh lembaga. Peran jurusan atau program studi dalam bengkel meliputi pengelolaan pembelajaran (PBM) dengan melibatkan tenaga pengajar, teknisi dan peserta didik. Dalam pengelolaan pembelajaran diperlukan kegiatan administrasi yang meliputi penyiapan silabi, materi pembelajaran, jobsheet, administrasi bengkel dan evaluasi pembelajaran. Selain itu organisasi bengkel juga menyediakan fasilitas praktik sesuai kompetensi yang ditetapkan. Dalam menyiapkan fasilitas bengkel harus didukung oleh pengelolaan peralatan yaitu dengan menerapkan sistem perawatan yang terintegrasi dengan pembelajaran.

Selain mendapatkan informasi terkait prosedur pengelolaan yang dilaksanakan, dalam wawancara ini juga digali informasi mengenai kelebihan dan kekurangan atau hambatan yang dihadapi selama pengelolaan perawatan bengkel. Beberapa keuntungan atau kelebihan dalam pengelolaan perawatan yang terintegrasi dengan organisasi bengkel, sebagai berikut:

- 1) Untuk pihak pengelola, dapat menghemat pembiayaan karena untuk kegiatan perawatan dikelola oleh bengkel.
- 2) Birokasi menjadi berkurang karena pengambilan keputusan akan berada pada unit masing-masing bengkel.

- 3) Lebih mendorong personel bengkel untuk memecahkan masalah dalam perawatan terutama jika terjadi kerusakan.

Sedangkan untuk kelemahan, kekurangan atau hambatan yang ditemui saat penerapan pengelolaan perawatan yang terintegrasi dengan organisasi bengkel, sebagai berikut:

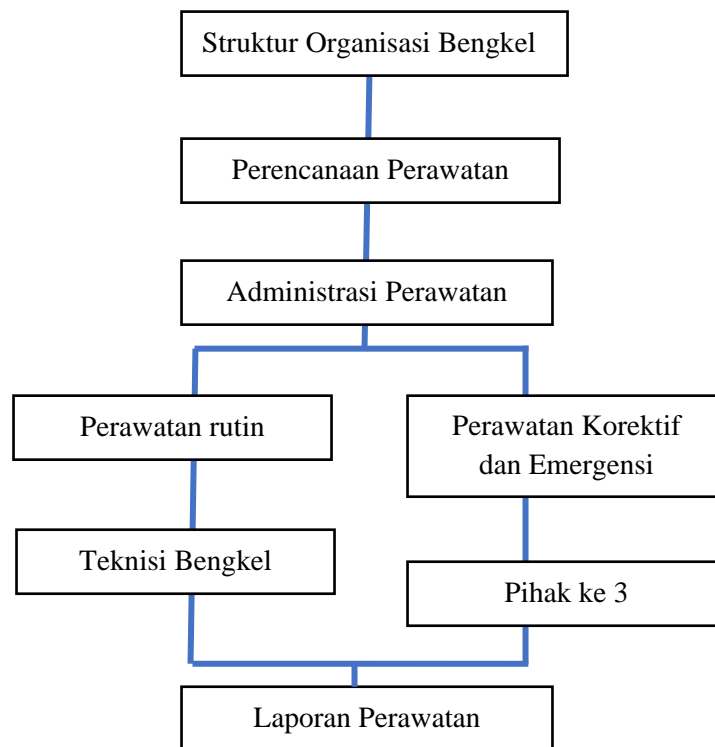
- 1) Dapat terjadi kurang koordinasi antara pengelola bengkel dengan pimpinan Lembaga.
- 2) Perencanaan dan pengawasan mengalami kesulitan jika data dan pelaporan tidak dilakukan dengan baik.
- 3) Jika terjadi kerusakan pada mesin dan peralatan yang tidak mampu ditangani oleh bengkel, prosedur dan penanganan akan membutuhkan waktu yang cukup lama.

b. Existing Model

Berdasarkan informasi yang diperoleh dari survei dan wawancara pengelolaan perawatan bengkel secara prinsip sudah dilaksanakan. Beberapa Perguruan Tinggi Vokasi sudah melaksanakan perawatan melalui mekanisme organisasi bengkel yang secara struktur pelaksanaan tugas atau job deskripsi ditambahkan kegiatan perawatan. Tugas organisasi bengkel membuat perencanaan perawatan berdasarkan kebutuhan praktik dan rutinitas bengkel. Dalam pengelolaan administrasi perawatan masih menjdai satu dengan administrasi bengkel sehingga tidak dilaksanakan secara khusus. Kegiatan perawatan bengkel secara periodik diawasi pelaksanaannya terutama jika terjadi kerusakan mesin yang ada dibengkel.

Faktor lain dalam pengelolaan perawatan bengkel terdapat faktor internal dan eksternal yang memiliki pengaruh dalam pelaksanaan perawatan.

Berdasarkan hasil wawancara tersebut di atas, maka dapat digambarkan skema organisasi perawatan bengkel, dalam mengelola perawatan bengkel ini dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Existing Model Organisasi Perawatan

2. Tahap Perencanaan Pengembangan Model Organisasi Perawatan Bengkel (MOPB).

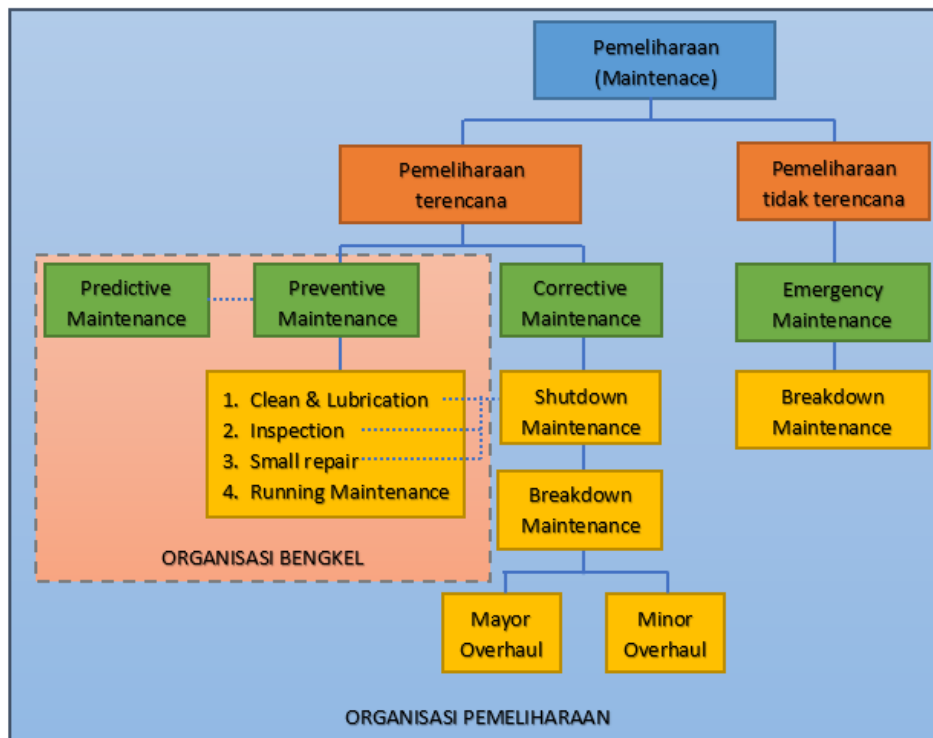
Perencanaan dilakukan setelah mendapatkan Gambaran pengelolaan perawatan bengkel melalui sebuah model organisasi perawatan bengkel (MOPB) yang mampu diterapkan di Perguruan Tinggi. Pada perencanaan pengembangan model ini menghasilkan buku panduan dalam menerapkan MOBP. Dalam buku

panduan terdapat 3 unsur dalam organisasi perawatan bengkel yaitu struktur organisasi, perangkat administrasi perawatan dan sistem informasi perawatan bengkel (WS Optima). Unsur-unsur tersebut merupakan bagian penting yang dikaji berdasarkan teori pendukung dari Gambar 3 dan hasil observasi melalui wawancara dengan pihak perguruan tinggi dan industri.

a. Struktur Organisasi Perawatan Bengkel

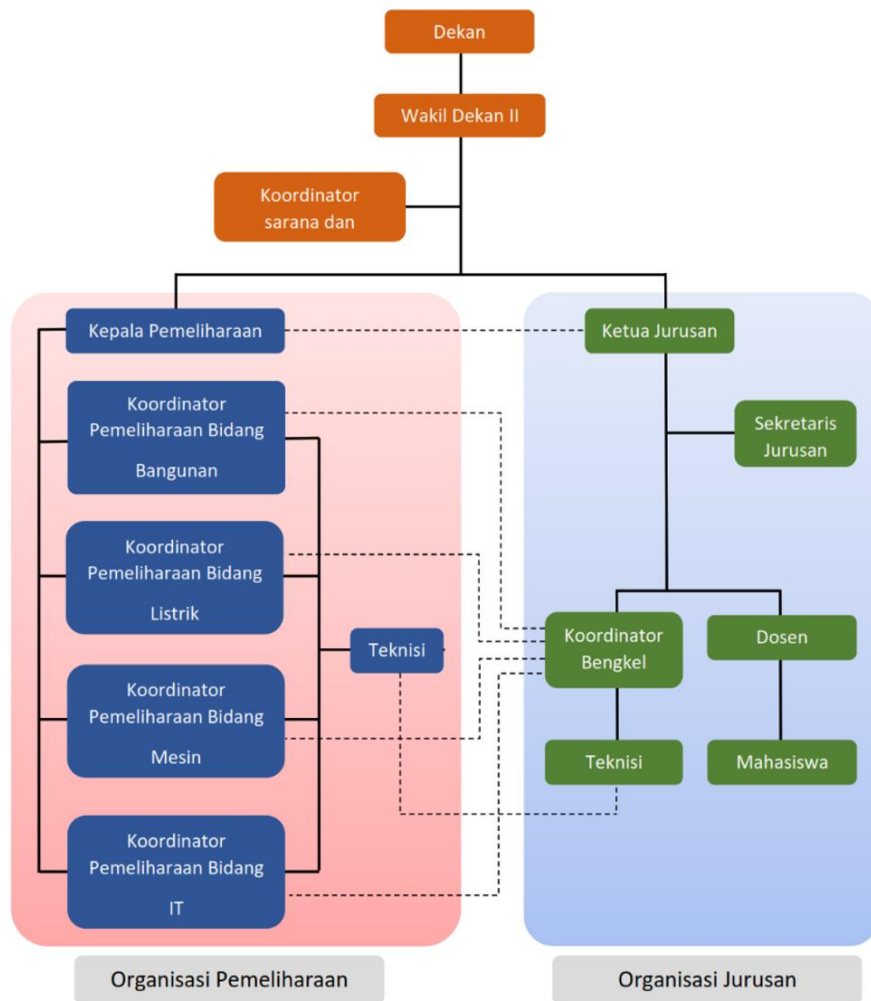
Dalam pengelolaan bengkel diperlukan struktur organisasi yang didalamnya terdapat SDM yang memiliki tugas dan pokok fungsi yang telah ditentukan oleh lembaga. Peran jurusan atau program studi dalam bengkel meliputi pengelolaan proses belajar mengajar (PBM) dengan melibatkan tenaga pengajar, teknisi dan peserta didik. Dalam pengelolaan pembelajaran diperlukan kegiatan administrasi yang meliputi penyiapan silabi, materi pembelajaran, jobsheet, administrasi bengkel dan evaluasi pembelajaran. Selain itu organisasi bengkel juga menyediakan fasilitas praktik sesuai kompetensi yang ditetapkan. Dalam menyiapkan fasilitas bengkel harus didukung oleh pengelolaan peralatan yaitu dengan menerapkan sistem perawatan yang terintegrasi dengan pembelajaran.

Dalam meningkatkan peran dan tugas perawatan diperlukan regulasi yang sistematis. Kegiatan perawatan memiliki kompleksitas yang tinggi yang perlu didukung oleh tenaga terampil, administrasi yang tertib, peralatan yang lengkap, perencanaan, penjadwalan dan pengawasan yang terkendali. Berdasarkan teori perawatan terdapat tahapan yang terstruktur dan sistematis sehingga dalam pengelolaan bengkel diperlukan model peran dan tugas organisasi perawatan bengkel seperti pada Gambar 7.



Gambar 7. Peran dan Tugas dalam Perawatan Bengkel

Peran perawatan pada organisasi bengkel dan organisasi perawatan harus terorganisir dengan baik sesuai tugasnya. Pada Gambar 7 diperlihatkan bagan yang mengatur jenis kegiatan perawatan yang dilakukan oleh organisasi bengkel dan organisasi perawatan. Selanjutnya dari Gambar 8 tersebut dapat dirancang bentuk struktur organisasi yang sesuai dengan kondisi bengkel di Perguruan Tinggi Vokasi sebagai berikut:



Gambar 8. Struktur Organisasi Perawatan Bengkel

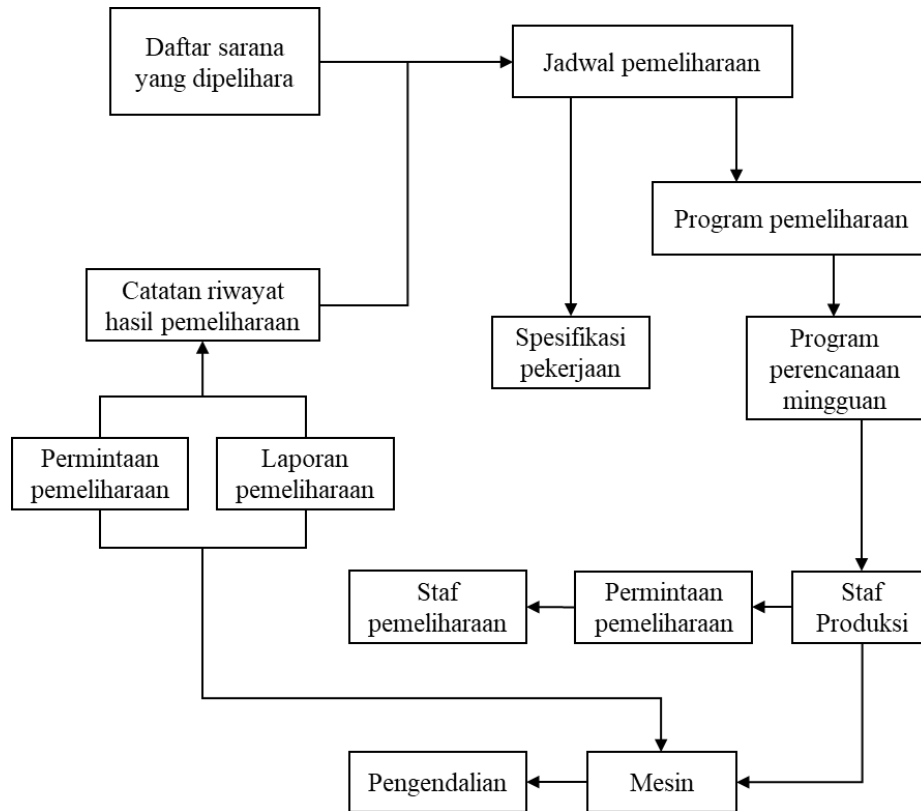
Dalam pengelolaan bengkel diperlukan struktur organisasi yang didalamnya terdapat SDM yang memiliki tugas dan pokok fungsi yang telah ditentukan oleh lembaga. Peran jurusan atau program studi dalam bengkel meliputi pengelolaan pembelajaran (PBM) dengan melibatkan tenaga pengajar, teknisi dan peserta didik. Struktur organisasi ini dirancang berdasarkan jenis kegiatan perawatan yaitu perawatan minor dan perawatan mayor. Kegiatan perawatan dipimpin oleh seorang kepala perawatan. Dalam lembaga Pendidikan Tinggi Vokasi jenis kegiatan perawatan meliputi bangunan, mesin, listrik dan sistem jaringan internet (IT).

Masing-masing divisi dipimpin oleh coordinator yang memiliki teknisi perawatan. Kinerja bagian perawatan saling terkait dengan program studi dengan garis komando dan komunikasi. Oleh karena itu perawatan merupakan salah satu faktor pendukung kegiatan yang ada di bengkel yang ditunjukkan dalam Gambar 8.

b. Perangkat Administrasi

Administrasi perawatan bengkel merupakan pondasi penting yang memberikan struktur dan pengelolaan yang terorganisir untuk menjaga operasi bengkel berjalan dengan lancar. Hal ini melibatkan perencanaan, pelaksanaan, dan pemantauan rutin dari perawatan sarana dan prasarana. Administrasi perawatan bengkel sistematis merencanakan jadwal perawatan berkala, mengelola persediaan suku cadang yang efisien, serta memantau kondisi peralatan secara terus-menerus, administrasi perawatan bengkel membantu menghindari kerusakan mendadak dan perbaikan darurat. Selanjutnya sistem administrasi ini memungkinkan bengkel untuk meningkatkan produktivitas tenaga kerja, meningkatkan keamanan kerja, dan mengoptimalkan penggunaan sumber daya. Administrasi perawatan bengkel merekam jejak perawatan dan menghasilkan laporan kinerja, bengkel dapat membuat keputusan yang lebih tepat dalam perencanaan anggaran, menghadapi masalah berulang, dan meningkatkan kepuasan pengguna. Kontribusi administrasi perawatan bengkel dalam organisasi perawatan memiliki fungsi untuk mengatur dan mengendalikan semua jenis kegiatan perawatan. Hal ini dilakukan agar semua kegiatan perawatan dapat dikontrol. Organisasi perawatan dapat merencanakan tahapan perawatan, personil yang bertanggungjawab, hingga pembiayaan yang dibutuhkan dalam perawatan.

Adapun sistematika kerja dalam kegiatan perawatan bengkel dapat dilihat pada Gambar 9 dibawah ini.



Gambar 9. Diagram Alir Kerja Struktur Organisasi Perawatan Bengkel

Berdasarkan sistematika kerja struktur organisasi bengkel, maka dapat dijelaskan administrasi perawatan bengkel sebagai berikut:

- 1) Daftar sarana merupakan suatu laporan untuk mengetahui beberapa jenis mesin atau peralatan yang memerlukan perawatan .
- 2) Jadwal perawatan adalah suatu kegiatan untuk mempermudah melakukan suatu proses kegiatan maintenance dan apa saja yang akan dilakukan.
- 3) Catatan Riwayat adalah catatan laporan untuk mengetahui kapan mesin tersebut perlu diganti atau melakukan pembongkaran.

- 4) Program perawatan merupakan kegiatan yang akan dilakukan dalam melaksanakan proses *maintenance*.
- 5) Spesifikasi pekerjaan adalah suatu kegiatan yang dibagi sesuai tugas dan fungsi dalam melaksanakan proses *maintenance*.
- 6) Staff perawatan adalah suatu kerjaan membuat kegiatan kerja dalam melaksanakan proses *maintenance*.
- 7) Staff bengkel adalah personel atau teknisi yang bertugas melaksanakan kegiatan praktik dan melaksanakan perawatan rutinitas.

c. Sistem Informasi

Sistem Informasi Perawatan Bengkel merupakan solusi teknologi yang memanfaatkan komputer dan perangkat lunak khusus untuk mengelola proses perawatan dan pengelolaan bengkel secara efisien. Sistem ini dirancang untuk membantu bengkel dalam mengoptimalkan operasional hingga pelaporan hasil pekerjaan. Dalam sistem ini, koordinator bengkel dapat mengajukan permintaan perawatan secara digital yang terhubung dengan bengkel. Informasi tentang jenis perawatan yang diperlukan dan riwayat perawatan dapat disimpan dalam database.

Selanjutnya, sistem akan membantu bengkel dalam mengatur aliran pekerjaan di bengkel. Teknisi dapat melihat daftar pekerjaan yang perlu diselesaikan, termasuk instruksi dan panduan teknis yang terkait. Pemantauan proses perbaikan dapat dilakukan secara real-time, termasuk pembaruan status, komentar teknisi, dan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan tugas-tugas tertentu. Pengelolaan stok suku cadang juga menjadi bagian penting dari sistem ini. Informasi tentang suku cadang yang tersedia dan stok yang perlu diisi ulang dapat

diakses oleh pihak bengkel. Hal ini memungkinkan pengelolaan persediaan yang lebih efisien dan menghindari terjadinya kekurangan suku cadang saat proses perbaikan sedang berlangsung.

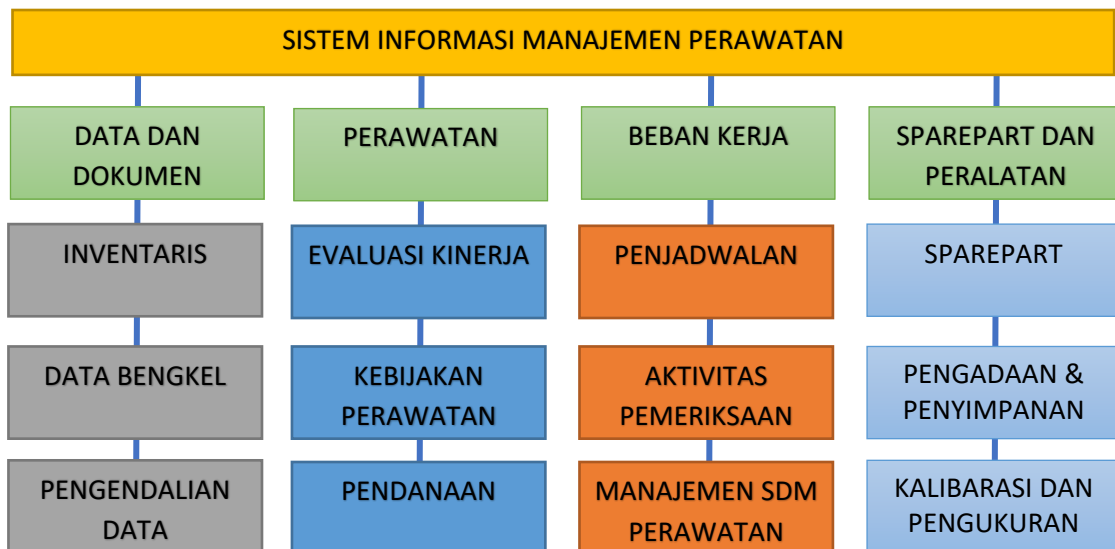
Selain itu, sistem ini dapat menghasilkan laporan berbagai aspek, seperti perencanaan, pembiayaan, produktivitas teknisi, dan data kondisi peralatan dibengkel. Analisis dari laporan-laporan ini dapat membantu bengkel dalam mengidentifikasi area-area yang perlu ditingkatkan serta membuat keputusan strategis untuk praktik. Dengan menggunakan Sistem Informasi Perawatan Bengkel, bengkel dapat meningkatkan efisiensi operasional, meningkatkan kualitas layanan praktik, dan menjaga informasi yang lebih akurat dan terorganisir.

Sistem yang digunakan adalah sistem berbasis computer yaitu *Computer Management Maintenance System* (CMMS). CMMS adalah sistem yang digunakan untuk melakukan pengukuran, analisa, dan mengelola seluruh siklus perawatan. CMMS digunakan dalam proses pengumpulan data, pencatatan, penyimpanan, memperbaharui, pengolahan dan peramalan. CMMS penting untuk melakukan perencanaan, penjadwalan, dan mengendalikan kegiatan perawatan melalui pelaporan yang efektif. Fasilitas yang terdapat di dalam suatu CMMS, yaitu:

- 1) Data mengenai aset
- 2) Adanya *work request* dan *work order*
- 3) Perencanaan dan penjadwalan kerja
- 4) Pengelolaan sumber daya, termasuk skill, personil
- 5) Penjadwalan kegiatan *preventive maintenance*

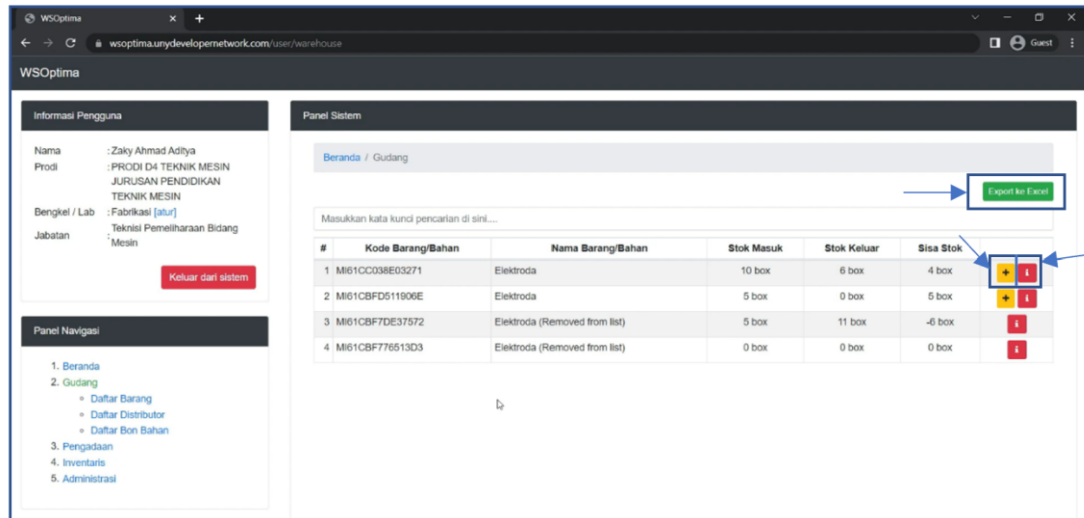
6) Manajemen dan pengendalian proses pembelian serta penyimpanan *sparepart*

Adapun pengembangan sistem informasi manajemen perawatan bengkel yang akan dikembangkan mangacu pada penerapan seperti Gambar 10.



Gambar 10. Sistem Informasi Manajemen Perawatan (Riccardo, 2010: 190)

Dalam rancangan sistem informasi perawatan bengkel (WS Optima) ini dibuat terintegrasi dengan gudang sebagai penyedia suku cadang dan pengadaan, bengkel sebagai tempat praktik dalam hal administrasi dan struktur organisasi perawatan bengkel sebagai pelaksana kegiatan perawatan secara menyeluruh dari beberapa bengkel. WS Optima dapat diakses melalui dengan alamat URL <https://wsoptima.unydevelopernetwork.com/>. Adapun desain WS Optima dalam dilihat pada tampilan berikut:



Gambar 11. Tampilan sistem informasi perawatan bengkel (WS Optima)

d. Penyusunan Instrumen

Dalam pengembangan MOPB ini terdapat beberapa instrumen/angket yang dibutuhkan yaitu: instrumen untuk validasi buku panduan MOPB, instrumen untuk validasi struktur organisasi perawatan, instrumen untuk validasi perangkat administrasi perawatan, instrumen untuk validasi sistem informasi perawatan bengkel (WS Optima), instrumen untuk validasi kelayakan MOPB (respon teknisi dan dosen), dan angket kepraktisan MOPB (teknisi dan dosen).

Instrumen yang telah disusun, selanjutnya dilakukan tahap validasi instrumen. Validasi dilaksanakan dengan expert judgment, yaitu dengan meminta pertimbangan ahli/pakar. hasil validasi terhadap instrumen yang telah dilakukan, sebagai berikut.

Hasil validasi dari para pakar akan memperkuat dan memberi masukan dari instrumen yang dibuat. Secara umum tujuan dari validasi instrumen ini adalah untuk melihat sejauh mana instrumen yang dikembangkan telah mampu untuk mengukur

apa yang seharusnya diukur. Dalam validasi ini ada 15 aspek yang dinilai. Aspek instrumen yang dinilai oleh validator meliputi: (1) identitas responden; (2) variabel yang diteliti; (3) petunjuk penggunaan angket; (4) kesesuaian pernyataan mengukur indicator; (5) kalimat yang mudah dipahami; (6) hasil ukur yang tepat dan akurat; (7) data yang relevan; (8) aspek kecermatan pengukuran; (9) aspek cakupan; (10) aspek Bahasa; (11) pentingnya pengumpulan data; (12) indikator pertanyaan; (13) alternatif jawaban; (14) pernyataan sesuai pertanyaan; dan (15) komentar dan saran responden.

Hasil penilaian validasi instrumen dari para pakar disajikan dalam Tabel berikut:

Tabel 12. Hasil validasi angket model

Aspek	Skor Validator		
	1	2	3
1	4	4	4
2	4	4	4
3	4	4	4
4	4	3	4
5	4	4	4
6	4	4	4
7	3	4	4
8	4	4	4
9	4	4	4
10	4	3	4
11	4	4	4
12	4	4	3
13	4	4	3
14	4	4	4
15	4	4	4
Total	59	58	58
Rata-rata	3,93	3,87	3,87

Berdasarkan skor penilaian pada instrumen, bahwa skor tertinggi 4 dan skor terendah 1. Sehingga kategori kevalidan instrumen dapat ditentukan sebagai berikut:

$X < 1,75$ Tidak Valid

$1,75 < X < 2,5$ Kurang Valid

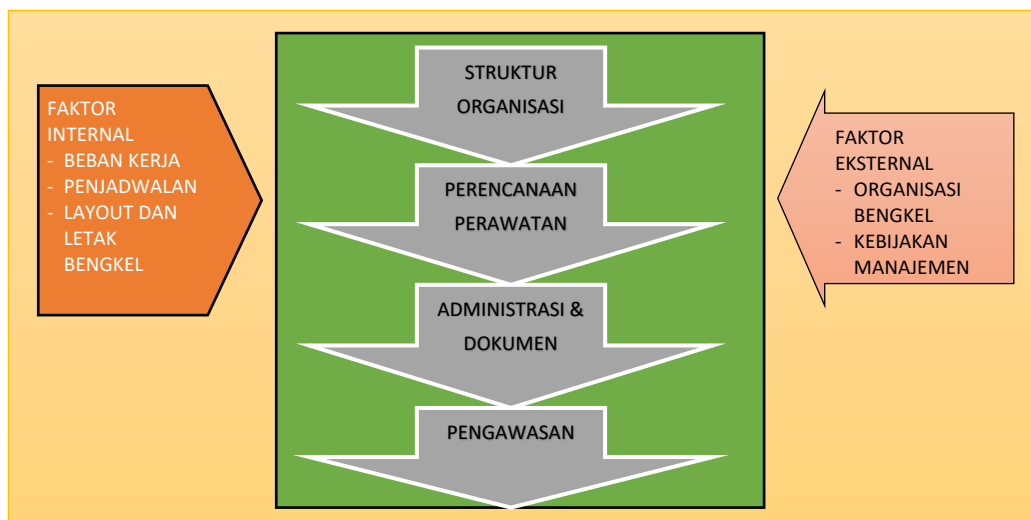
$2,5 < X < 3,25$ Valid

$3,25 < X$ Sangat Valid

Berdasarkan hasil penilaian oleh validator, validator I memberikan skor rata-rata 3,93 sehingga termasuk dalam kategori Sangat Valid. Selanjutnya validator II memberikan skor 3,87 sehingga termasuk dalam kategori Sangat Valid dan validator III memberikan skor 3,78 sehingga termasuk dalam kategori Sangat Valid. Berdasarkan data kuantitatif tersebut, maka angket dapat disimpulkan dalam kategori Sangat Valid

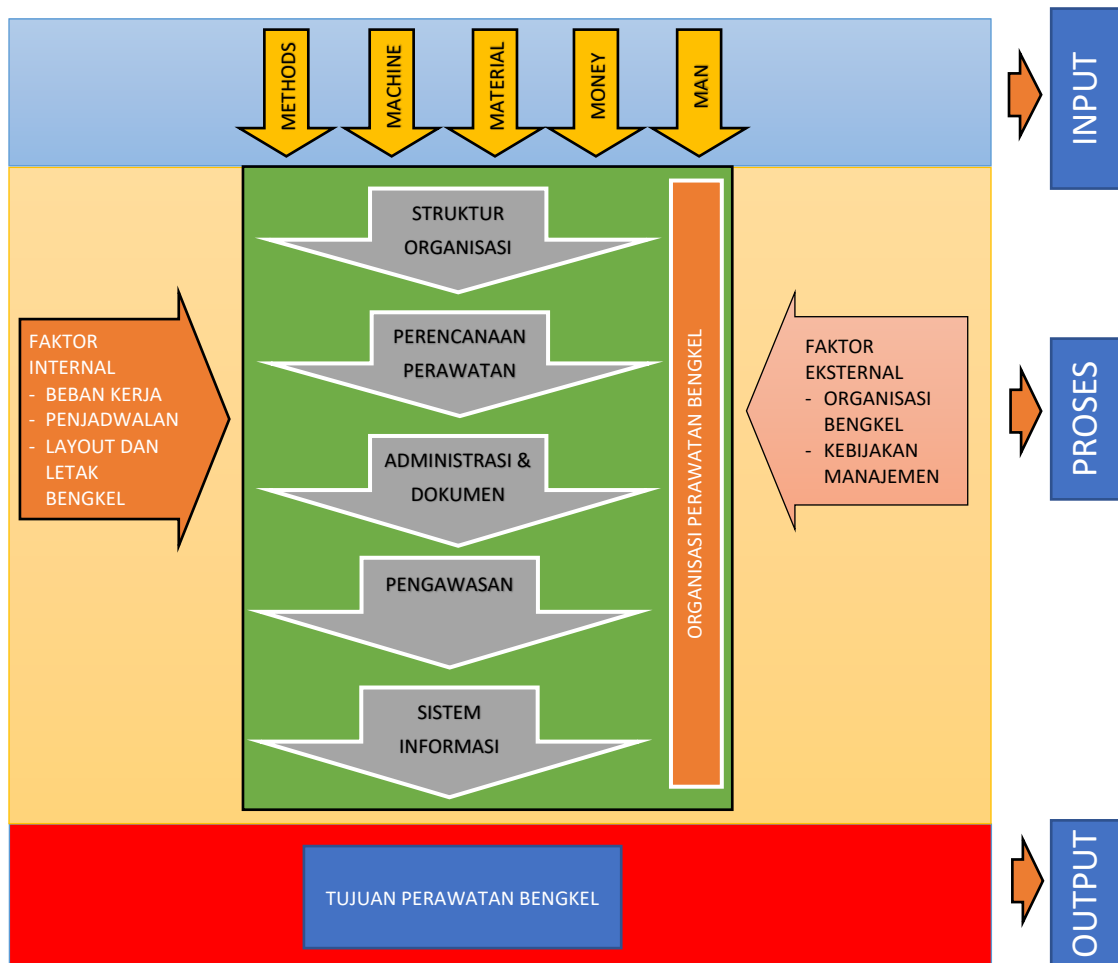
3. Pengembangan Produk Awal berupa Model Konseptual

Setelah melalui studi pendahuluan yang telah dilaksanakan, menjadi dasar pengembangan produk awal. Pengembangan produk awal diwujudkan menjadi model konseptual. Berdasarkan kajian teori dan studi pendahuluan dihasilkan dasar pengembangan model organisasi perawatan bengkel (MOPB) seperti Gambar 12.



Gambar 12. Model konseptual secara umum yang telah dikembangkan

Setelah model konseptual secara umum selesai disusun, untuk melengkapi model MOPB, selanjutnya disusun model konseptual. Model konseptual, secara rinci dapat dilihat pada Gambar 13 berikut ini.



Gambar 13. Model konseptual MOPB

Pengelolaan perawatan dengan MOPB, menerapkan pendekatan sistem yaitu input, proses dan output dengan beberapa aspek SDM, struktur organisasi, perencanaan perawatan, administrasi dan dokumen, serta pengawasan. Konsep ini dirancang berdasarkan kajian teori dan studi pendahuluan.. Penjelasan dari MOPB seperti pada Gambar 13 diatas adalah sebagai berikut:

a. 5M (*Man, Money, Material, Machine, dan Method*)

Unsur manajemen menurut Terry (2012: 5) terdiri dari *man, money, material, method, machine, dan market*. Pada setiap unsur manajemen memiliki fungsi dan penerapan yang berbeda-beda. Penerapan unsur manajemen dalam perawatan peralatan bengkel sangat erat kaitannya satu sama lain. Unsur manajemen *man* tidak akan berjalan dengan baik jika masih terdapat kurangnya koordinasi antara pimpinan dan bawahan maupun sesama anggota kerja lain dalam pelaksanaan manajemen perawatan sarana dan prasarana bengkel. Pelaksanaan perawatan mencakup seluruh sumber daya manusia yang berada pada suatu organisasi yang memiliki peran penting dalam menjalankan tugas sesuai jabatan. Pemilihan orang yang akan menempati jabatan dalam struktur organisasi penting memiliki keterampilan dan rasa tanggungjawab.

Pengelolaan sarana dan prasarana bengkel memerlukan biaya (*money*) yang sangat besar namun biaya yang tersedia masih terbatas, oleh karena itu jika biaya perawatan tidak dikelola secara rasional maka tujuan organisasi yang telah dibuat tidak akan bisa tercapai. Biaya perawatan digunakan untuk pembelian bahan baku, pembelian peralatan perawatan, pembayaran gaji tenaga kerja, dan perawatan mesin dan alat. Ketersediaan bahan praktik (*material*) yang masih dibawah kebutuhan mengakibatkan pembelajaran praktik terhambat atau bahkan tidak dapat berjalan. Ketersediaan bahan baku dalam kegiatan produksi sangat diperlukan untuk mencapai hasil yang ditetapkan. Pengecekan ketersediaan bahan dilakukan dengan inventarisasi ketersediaan bahan dan suku cadang.

Perencanaan metode (*method*) yang kurang matang berdampak kepada pembuatan rencana serta pelaksanaan perawatan bengkel tidak dapat berjalan dengan optimal. Metode pelaksanaan digunakan supaya sistem berjalan dengan efektif dan efisien dalam mencapai tujuan. Metode disebut juga sebagai penetapan cara pelaksanaan kerja suatu tugas dengan memberikan berbagai pertimbangan berdasarkan sasaran dan prasarana, penggunaan waktu, dan uang. Perawatan mesin pada bengkel tidak dilaksanakan dengan rutin akan mengakibatkan mesin cepat rusak dan tidak dapat digunakan sehingga menghambat pembelajaran praktik. Mesin (*machine*) harus di rawat dengan rutin dan terjadwal untuk menjaga umur mesin serta kualitas produk yang dihasilkan. Mesin dan peralatan bengkel sangat diperlukan untuk memudahkan pekerjaan menjadi lebih efektif dan efisien.

Kualitas kinerja teknisi sangat berpengaruh dalam menjaga kondisi bengkel tetap baik maka dari itu diperlukan pelatihan perawatan kepada teknisi. Menjaga kepercayaan masyarakat bahwa pendidikan vokasional mampu menghasilkan lulusan yang memiliki keterampilan (*skill*) dilakukan dengan mempertahankan kualitas sarana dan prasarana bengkel. Penerapan unsur manajemen dalam pelaksanaan perawatan bengkel penting dilakukan untuk mencapai tujuan perawatan.

b. Struktur Organisasi Perawatan

Dalam usaha melaksanakan perawatan bengkel dibutuhkan sebuah struktur organisasi yang tersistem agar berfungsi secara efektif. Pengorganisasian merupakan proses memaksimalkan sumber daya (*man, money, material, method, machine*). Struktur organisasi adalah sistem yang melibatkan interaksi input dan

output. Dalam struktur organisasi terdapat penugasan, alur kerja, hubungan kerja, dan saluran komunikasi yang menghubungkan pekerjaan individu dan kelompok. Setiap struktur harus mengalokasikan tugas melalui pembagian kerja dan memfasilitasi koordinasi hasil kinerja.

Dalam struktur organisasi perawatan bengkel di Pendidikan Tinggi Vokasi didesain menyerupai kondisi industri disesuaikan dengan karakteristik masing-masing lembaga. Faktor internal menjadi pertimbangan seperti layout dan tata letak bengkel, beban kerja teknisi, dan penjadwalan baik kegiatan praktik maupun kegiatan perawatan. Faktor eksternal juga memiliki pengaruh karena memiliki keterkaitan antara lain organisasi bengkel dan kebijakan manajemen.

Personal dalam struktur organisasi perawatan yang memiliki peran penting adalah teknisi. Teknisi memainkan peran penting dalam perawatan bengkel di pendidikan vokasi. Teknisi bengkel dan teknsi perawatan dan struktur organisasi memiliki bertanggung jawab yang berbeda sesuai dengan tugas dan fungsinya. Hal ini agar mudah dalam merawat, memelihara, dan memperbaiki mesin-mesin dan peralatan di bengkel. Teknisi juga harus memastikan bahwa mesin-mesin dan peralatan di bengkel selalu dalam kondisi baik dan dapat digunakan dengan aman.

c. Perencanaan Perawatan

Tercapainya efisiensi dan efektivitas dalam perawatan maka diperlukan perencanaan dan mengantisipasi kapan perlu dilakukan perawatan guna mencegah terjadinya kerusakan pada mesin/alat untuk kegiatan praktik (Sumantri, 1989). Salah satu faktor keberhasilan dalam meningkatkan efisiensi perawatan peralatan adalah kemampuan untuk menyusun jadwal secara efektif. Jadwal perawatan

merupakan hal yang sangat penting sebab setiap mesin memerlukan perawatan yang teratur agar ia dapat bekerja secara optimal (Sumantri, 1989). Penjadwalan (*scheduling*) adalah kapan melakukan pekerjaan, kegiatan ini meliputi proses di mana sumber daya yang diperlukan dialokasikan untuk pekerjaan tertentu, hal ini meliputi 1) perintah pekerjaan, 2) kebutuhan praktik, 3) sumberdaya dan peralatan yang tersedia.

d. Administrasi Perawatan

Perencanaan perawatan berawal dari pembuatan inventaris fasilitas di bengkel. Data inventaris yang dibuat secara periodik dapat membantu proses perawatan bengkel secara efisien. Secara keseluruhan, perangkat administrasi perawatan bengkel di pendidikan vokasi memainkan peran penting dalam memastikan bahwa peralatan di bengkel selalu dalam kondisi baik dan aman digunakan. Dalam MOPB ini terdapat beberapa jenis perangkat administrasi untuk menunjang kegiatan perawatan antara lain:

- 1) Daftar inventaris bengkel
- 2) Jadwal perawatan bengkel
- 3) Kartu laporan perawatan dan perbaikan
- 4) Kartu Riwayat mesin
- 5) Kartu pemakaian mesin
- 6) Kartu laporan rekapitulasi barang
- 7) Kartu kerusakan mesin
- 8) Tata tertib bengkel
- 9) Standar operasional prosedur

e. Sistem Informasi Perawatan Bengkel

Sistem informasi perawatan bengkel ini dibuat untuk mempermudah dalam pengelolaan dan penyimpanan data maka dapat menghasilkan suatu informasi yang tepat dan akurat. Adanya sistem informasi yang tepat dan akurat dapat mengurangi terjadinya permasalahan dan kesalahan yang tidak diinginkan sehingga dapat meningkatkan kinerja yang lebih efisien dan cepat. Selama ini kegiatan administrasi perawatan dilakukan secara manual sehingga kurang sistematis.

Sistem informasi perawatan bengkel ini dibuat secara terintegrasi antara bengkel, gudang dan manajemen lembaga. Hal ini dilakukan agar mudah dalam merencanakan perawatan, koordinasi dan pengawasan. Dalam MOPB ini fungsi dari sistem informasi perawatan bengkel merupakan salah satu alat pengawasan yang memberikan informasi yang lengkap.

f. Faktor Internal dan Eksternal

Dalam mengelola kegiatan perawatan bengkel terdapat beberapa factor utama dan faktor lainnya. Faktor internal meliputi layout dan tata letak bengkel, beban kerja teknisi, dan penjadwalan baik kegiatan praktik maupun kegiatan perawatan. Faktor-faktor seperti layout dan tata letak bengkel, beban kerja teknisi, dan penjadwalan memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kegiatan perawatan di bengkel. Tata letak yang baik dapat meminimalkan pergerakan yang tidak perlu oleh teknisi dan mengoptimalkan aliran kerja. Hal ini dapat mengurangi waktu yang dibutuhkan untuk mengakses alat, suku cadang, atau instrumen yang diperlukan, sehingga meningkatkan efisiensi perawatan.

Tata letak yang tepat dapat membantu dalam pengaturan yang efisien dari peralatan, stok suku cadang, dan area kerja, yang pada gilirannya dapat menghemat waktu dan usaha dalam mencari dan menggunakan sumber daya tersebut. Terlalu tinggi atau terlalu rendahnya beban kerja dapat mempengaruhi kualitas hasil perawatan. Beban kerja yang terlalu tinggi mungkin mengakibatkan kelelahan dan kesalahan, sementara beban kerja yang terlalu rendah dapat mengurangi produktivitas dan semangat kerja. Selain itu penjadwalan yang baik dapat membantu bengkel dalam mengatur prioritas pekerjaan berdasarkan jenis perawatan dan tingkat urgensi. Penjadwalan yang efektif dapat menghindari adanya waktu henti yang tidak perlu, mengurangi waktu tunggu, dan meningkatkan kualitas pekerjaan. Interaksi antara faktor-faktor ini dapat memiliki dampak yang kompleks terhadap kegiatan perawatan di bengkel. Penting bagi manajemen bengkel untuk merencanakan dan mengelola faktor-faktor ini dengan bijak guna memastikan operasional yang lancar, kualitas pelayanan yang baik, dan tugas teknisi yang optimal.

Faktor eksternal antara lain organisasi bengkel dan kebijakan manajemen. Faktor-faktor tersebut saling memiliki keterkaitan karena tidak dapat dihilangkan salah satunya. Hal ini juga menjadi pertimbangan dalam mendesain Model Organisasi Perawatan Bengkel (MOPB).

4. Tahap Uji Validitas Model Konseptual MOPB

Model konseptual yang telah dirancang selanjutnya dilakukan uji validitas. Uji validitas model konseptual ini dilakukan untuk mengetahui tingkat kelayakan terhadap model yang telah disusun. Uji validitas dilakukan melalui penilaian

ahli/pakar sebanyak 5 orang yaitu ahli bidang studi, ahli teknologi informasi, ahli manajemen perawatan, dan ahli praktisi industri serta kegiatan Focus Group Discussion (FGD). Pada kegiatan FGD melibatkan 20 orang yang terdiri dari ahli Pendidikan Vokasional, rekan sejawat, alumni, dan praktisi industri. Hasil dari penilaian kelayakan secara lengkap sebagai berikut:

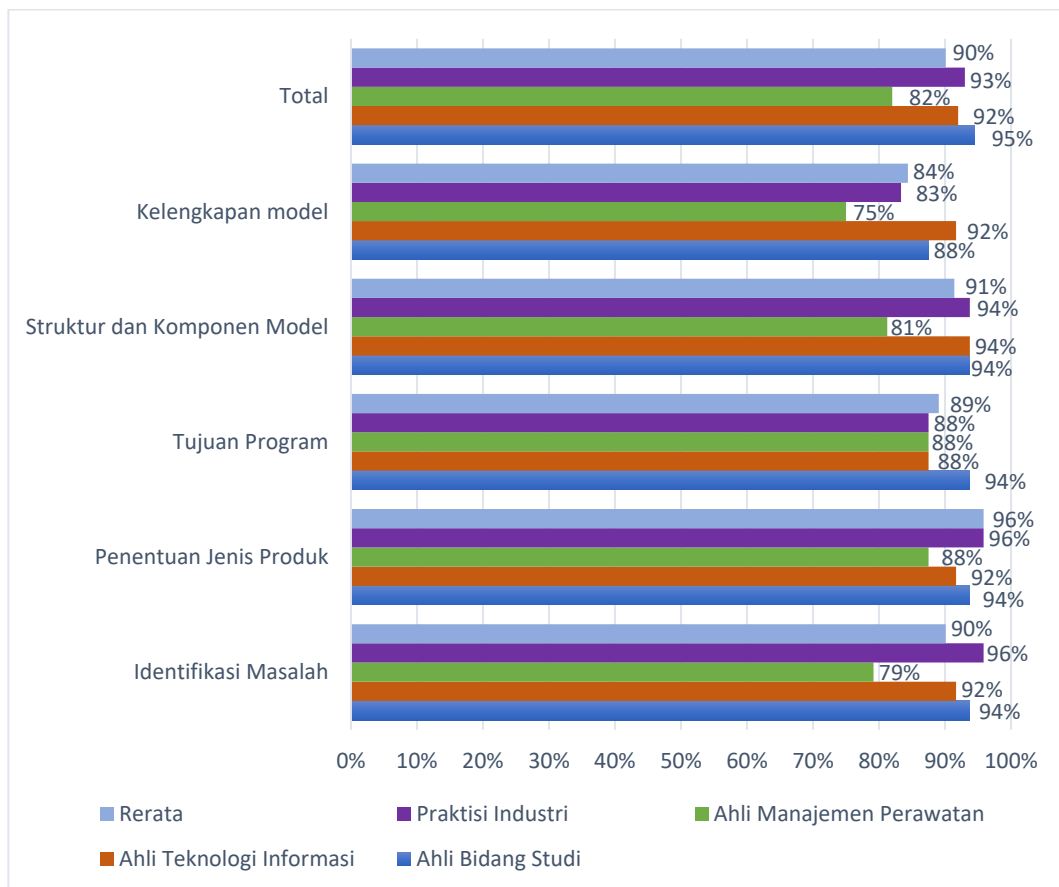
Data konsensus para ahli terhadap validitas model yang dikembangkan disajikan pada Tabel 13 berikut ini.

Tabel 13. Data Kuantitatif Konsensus Para Ahli Terhadap Validitas Model

Aspek Validasi	Ahli Bidang Studi		Ahli Teknologi Informasi		Ahli Manajemen Perawatan		Praktisi Industri		Total	
	S	M	S	M	S	M	S	M	S	M
Identifikasi Masalah	22.5	24	22	24	19	24	23	24	86.5	96
	94%		92%		79%		96%		90%	
Penentuan Jenis Produk	23	24	22	24	21	24	23	24	23	24
	94%		92%		88%		96%		96%	
Tujuan Program	7.5	8	7	8	7	8	7	8	28.5	32
	94%		88%		88%		88%		89%	
Struktur dan Komponen Model	31	32	30	32	26	32	30	32	117	128
	94%		94%		81%		94%		91%	
Kelengkapan model	10.5	12	11	12	9	12	10	12	40.5	48
	88%		92%		75%		83%		84%	
Total	94.5	100	92	100	82	100	93	100	295.5	328
	95%		92%		82%		93%		90%	

Keterangan: S: skor dan persentasenya, M: skor maksimum

Berdasarkan analisis terhadap konsensus para ahli untuk semua aspek seperti telah dikemukakan di atas, dapat disajikan ringkasan konsensus para ahli tersebut menggunakan grafik seperti ditunjukkan pada Gambar 14 berikut ini.



Gambar 14. Grafik Ringkasan Konsensus Para Ahli Terhadap Model

Dari grafik di atas terlihat bahwa konsensus rerata untuk semua aspek terhadap produk yang dikembangkan adalah sebesar 90%. Kenyataan ini menunjukkan bahwa menurut para ahli yang terdiri dari ahli bidang studi, ahli manajemen perawatan, ahli teknologi informasi dan praktisi industri, model organisasi perawatan bengkel sebagai produk penelitian ini sangat layak diimplementasikan.

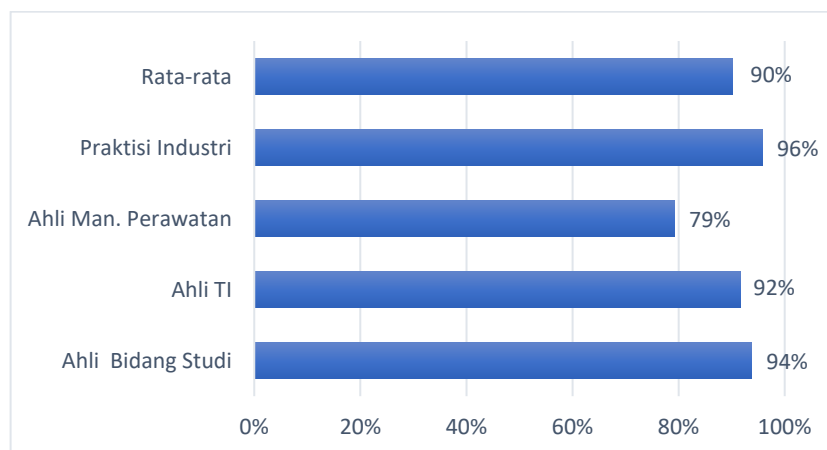
Selain data yang bersifat kuantitatif, untuk menentukan konsensus para ahli juga digunakan data kualitatif. Data kualitatif para ahli berbentuk komentar atau saran perbaikan dari produk yang dikembangkan dan hasilnya disajikan pada Tabel 14 berikut ini.

Tabel 14. Data Kualitatif Konsensus Para Ahli Terhadap Validitas Model

Nomor	Komentar/Saran	Ahli
1	Komponen struktur model langsung menunjukkan letak peran departemen/jurusan, pengelola lembaga, teknisi dan instruktur	Manajemen Perawatan
2	Model didesain dengan pendekatan sistem (input, proses dan output)	Bidang Studi
3	Model dirancang berdasarkan kelemahan dari toeri pendukung	Bidang Studi

Sesuai dengan tujuan penelitian ini, yakni diperolehnya produk berbentuk model organisasi perawatan bengkel di pendidikan vokasional yang efektif dan efisien, maka tujuan utama analisis data ini adalah untuk keperluan pengujian validitas dan revisi produk sehingga dihasilkan produk yang siap diimplementasikan.

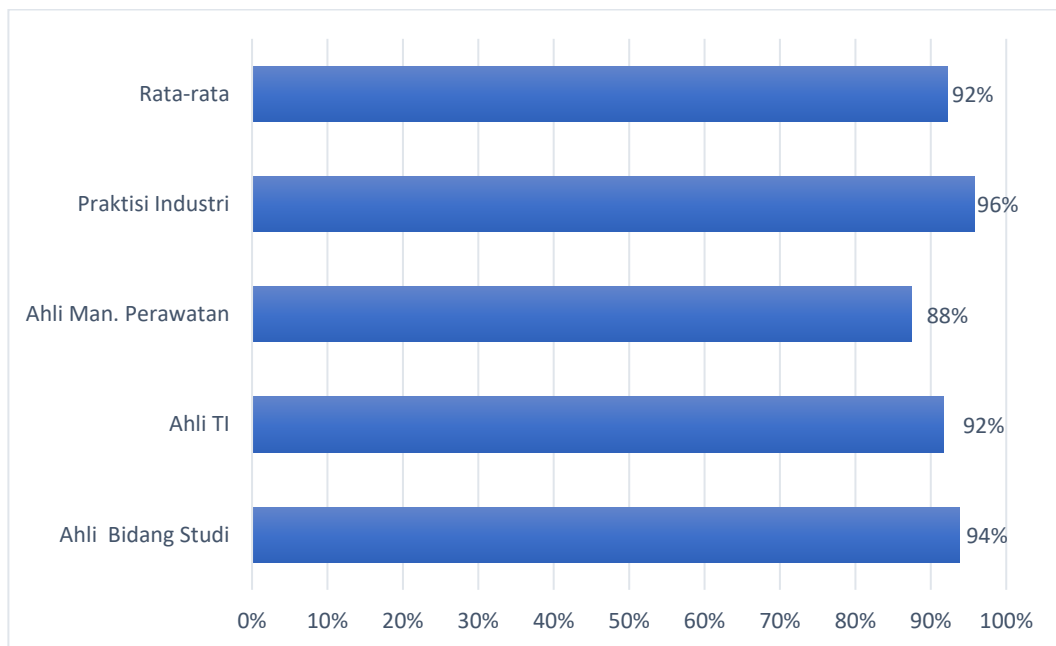
Berdasarkan Tabel 13, konsensus para ahli terhadap validitas model untuk aspek identifikasi masalah yang dilakukan pada pengembangan produk, dapat disajikan melalui grafik seperti pada Gambar 15 berikut ini.



Gambar 15. Konsensus Para Ahli Terhadap Model Dari Aspek Identifikasi Masalah

Berdasarkan Gambar 15, terlihat bahwa konsensus yang diberikan oleh para ahli terhadap aspek identifikasi masalah rata-rata sebesar 90% atau termasuk dalam kategori sangat layak. Hal ini memberikan makna bahwa model dari produk yang dikembangkan telah didasarkan pada analisis kebutuhan yang cermat. Pengembangan produk telah didasarkan pada: (1) tuntutan kebutuhan dunia Pendidikan vokasional, (2) tuntutan perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi dan dinamika dunia industri, (3) kebutuhan calon pengguna model, (4) tuntutan perbaikan efisiensi dan efektivitas proses pengelolaan perawatan di bengkel pendidikan vokasional, (5) analisis kebutuhan yang komprehensif, dan (6) masalah-masalah yang menarik dan penting untuk diselesaikan. Berdasarkan hasil analisis ini dan kriteria validitas produk, dapat dikemukakan bahwa dari aspek identifikasi masalah, model yang dikembangkan telah dipandang oleh para ahli sangat layak untuk diimplementasikan.

Dari aspek penentuan jenis produk, konsensus para ahli terhadap validitas model, berdasarkan data pada 13 di atas dapat disajikan melalui grafik seperti pada Gambar 16 berikut ini.



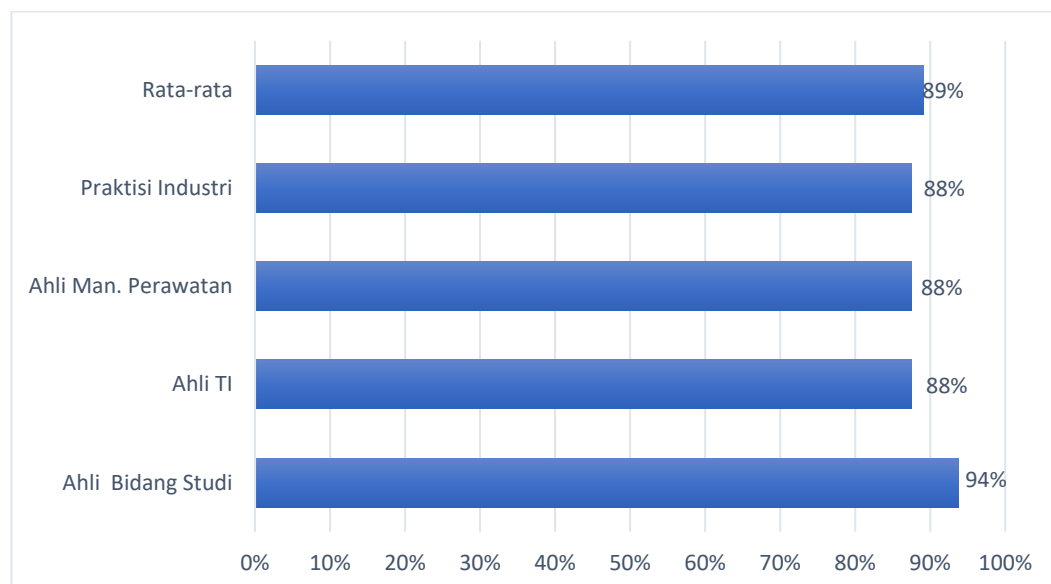
Gambar 16. Konsensus Para Ahli Terhadap Model Dari Aspek Penentuan Jenis Produk

Persentase rerata sebesar 92% pada grafik di atas menunjukkan para ahli telah sepakat bahwa: (1) penentuan jenis produk yang dikembangkan merupakan prioritas penyelesaian masalah yang ada, (2) jenis produk yang dikembangkan dapat memberikan sumbangan dan memenuhi kebutuhan bagi dunia pendidikan, (3) pengembangan produk adalah solusi yang tepat untuk menyelesaikan masalah, (4) produk yang dikembangkan dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas pengelolaan perawatan bengkel di pendidikan vokasional, (5) pengembangan produk dalam jangkauan kemampuan peneliti dari segi tenaga, pikiran, biaya dan waktu, serta (6) jenis produk yang dihasilkan dapat diterapkan pengelolaan perawatan bengkel di pendidikan vokasional.

Dalam kasus ini, lima orang ahli memberikan tingkat konsensus sangat layak di atas 90%. Terdapat beberapa saran antara lain: penentuan jenis produk yang dikembangkan harus dilakukan berdasarkan pula karakter masing-masing

bengkel. Tidak semua bengkel dapat menyelenggarakan sistem perawatan ini jika jumlah bengkel di lingkungan sekolah/ perguruan tinggi jumlahnya sangat sedikit. Walaupun demikian, memperhatikan hasil analisis ini secara umum, dari aspek penentuan jenis produk, dengan tingkat konsensus rerata sebesar 92%, dapat dikemukakan bahwa model dari produk yang dikembangkan, menurut para ahli sangat layak diimplementasikan.

Pada aspek penentuan tujuan program, data-data konsensus ahli dapat disajikan dalam bentuk grafik seperti pada Gambar 17 berikut ini.

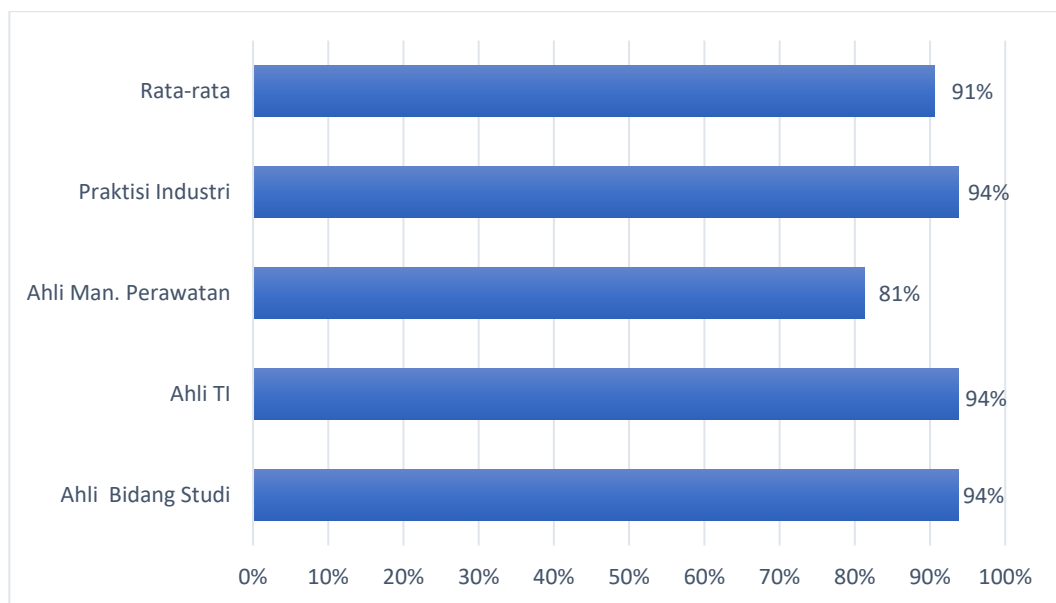


Gambar 17. Konsensus Para Ahli Terhadap Model Dari Aspek Penentuan Tujuan Program

Berdasarkan grafik pada Gambar 17 di atas, terlihat para ahli telah sepakat memberikan persetujuan bahwa tujuan pengembangan produk telah mencerminkan usaha penyelesaian masalah yang menjadi prioritas untuk diselesaikan dan rumusannya telah mengarah kepada usaha peningkatan efisiensi dan efektivitas pengelolaan perawatan bengkel di pendidikan vokasional. Persentase

rerata konsensus sebesar 89% telah menunjukkan bahwa model dari produk yang dikembangkan, berdasarkan aspek penentuan tujuan programnya, menurut para ahli sangat layak untuk diimplementasikan.

Selanjutnya, dari aspek struktur dan komponen model, data-data validitas ahli terhadap produk yang dikembangkan dapat disajikan menggunakan grafik seperti pada Gambar 18 berikut ini.



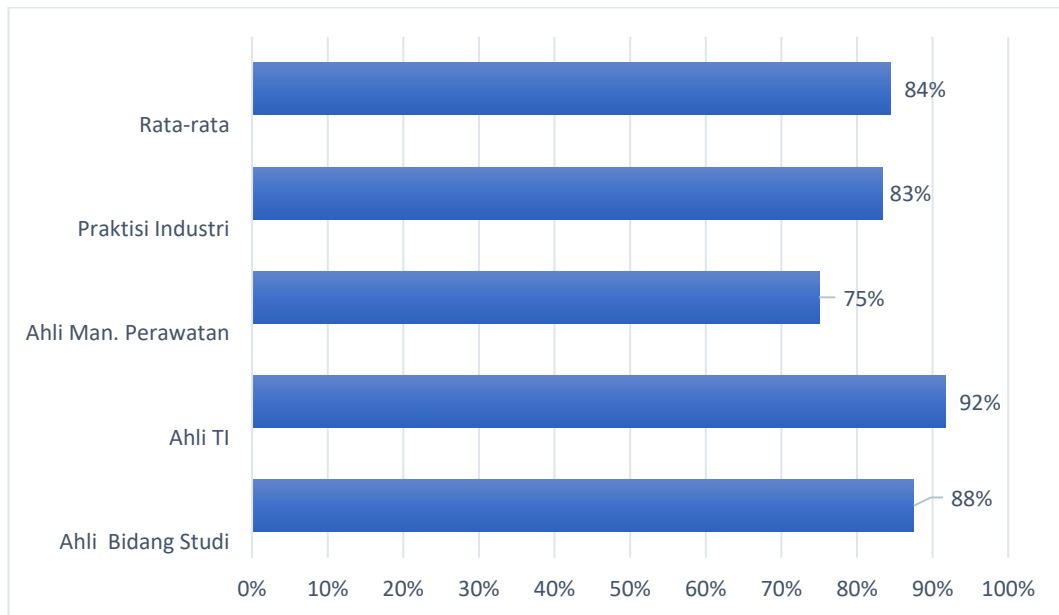
Gambar 18. Konsensus Para Ahli Terhadap Model Dari Aspek Struktur dan Komponen Model

Dari grafik pada Gambar 18 di atas, secara umum terlihat para ahli telah sepakat bahwa produk yang dikembangkan memiliki struktur dan komponen yang memadai. Dalam hal ini, model yang dihasilkan: (1) telah digambarkan dalam bentuk struktur yang mengandung komponen-komponen, (2) strukturnya berbeda dari model-model yang telah ada, (3) relasi antar komponen-komponennya telah digambarkan secara jelas, (4) mengandung *setting* yang jelas dan tepat, (5) mengandung *syntax* yang mampu mendukung pencapaian standar pengelolaan

perawatan bengkel di pendidikan vokasional, serta dapat dilaksanakan dengan mudah.

Seperti halnya pada aspek penentuan jenis produk, pada aspek struktur dan komponen ini konsensus ahli manajemen perawatan memiliki persentase paling rendah yakni 81 % atau masuk dalam kategori sangat layak, sedangkan empat ahli lainnya memiliki tingkat konsensus sangat layak. Hal ini disebabkan karena menurut pandangan ahli manajemen perawatan, struktur dan komponen model menjelaskan peran dan fungsi personil dalam organisasi. Ahli manajemen perawatan menyarankan perlu adanya uraian tugas personil dengan menerapkan prinsip efektivitas dan efisiensi. Namun, secara keseluruhan, dari aspek struktur dan komponennya, dengan rerata persentase konsensus sebesar 91%, model yang dikembangkan ini menurut para ahli sangat layak untuk diimplementasikan.

Komponen atau aspek validitas terakhir yang digunakan para ahli dalam menentukan kelayakan model pada penelitian ini adalah kelengkapan model. Dalam hal ini, kelengkapan model mencakup seluruh perangkat yang mendukung implementasi model. Data-data konsensus para ahli dari aspek kelengkapan model dapat disajikan dalam bentuk grafik seperti pada Gambar 19 berikut ini.



Gambar 19. Konsensus Para Ahli Terhadap Produk Dari Aspek Kelengkapan Model

Dengan rerata persentase konsensus sebesar 84%, dari grafik tersebut dapat dikemukakan bahwa para ahli sepakat menyatakan produk yang dikembangkan telah dilengkapi dengan perangkat pembelajaran yang memadai, mudah dipahami, mudah dilaksanakan, serta dapat membantu kelancaran implementasi model.

Berdasarkan grafik pada Gambar 19 terlihat pula bahwa ahli manajemen perawatan memberikan tingkat konsensus layak dan empat ahli lainnya memberikan tingkat konsensus sangat layak. Hal ini disebabkan ahli manajemen perawatan memandang bahwa saat model ini dikonsultasikan, kelengkapan model yang mendukung struktur model yaitu lebih spesifik. Dalam hal ini peran teknisi lebih diperjelas karena peran teknisi perawatan dan teknisi bengkel memiliki tugas yang berbeda. Walaupun demikian, secara umum para ahli telah sepakat bahwa

dari aspek kelengkapannya, model yang dikembangkan melalui penelitian ini sangat layak untuk diimplementasikan.

5. Analisis Validitas Perangkat Pendukung Model

Perangkat pendukung pertama dari model yang dikembangkan adalah (1) buku panduan perawatan bengkel, (2) struktur organisasi perawatan bengkel, (3) perangkat administrasi bengkel dan (4) sistem informasi manajemen perawatan bengkel (WS Optima). Data untuk keperluan validasi perangkat pendukung disajikan pada Tabel 15. Pada penelitian pengembangan ini terdapat empat perangkat sebagai pendukung model yang dikembangkan.

a. Analisis Validitas Buku Panduan Perawatan Bengkel

Perangkat pendukung pertama dari model yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah Buku Panduan Perawatan Bengkel. Buku Panduan Perawatan Bengkel ini merupakan kumpulan prosedur yang digunakan oleh siswa, teknisi dan instruktur dalam melaksanakan perawatan bengkel. Data validasi ahli terhadap Buku Panduan Perawatan Bengkel ini dideskripsikan seperti pada Tabel 15 berikut ini:

Tabel 15. Data Kuantitatif Validasi Buku Panduan Pemeliharaan Bengkel Dari Para Ahli

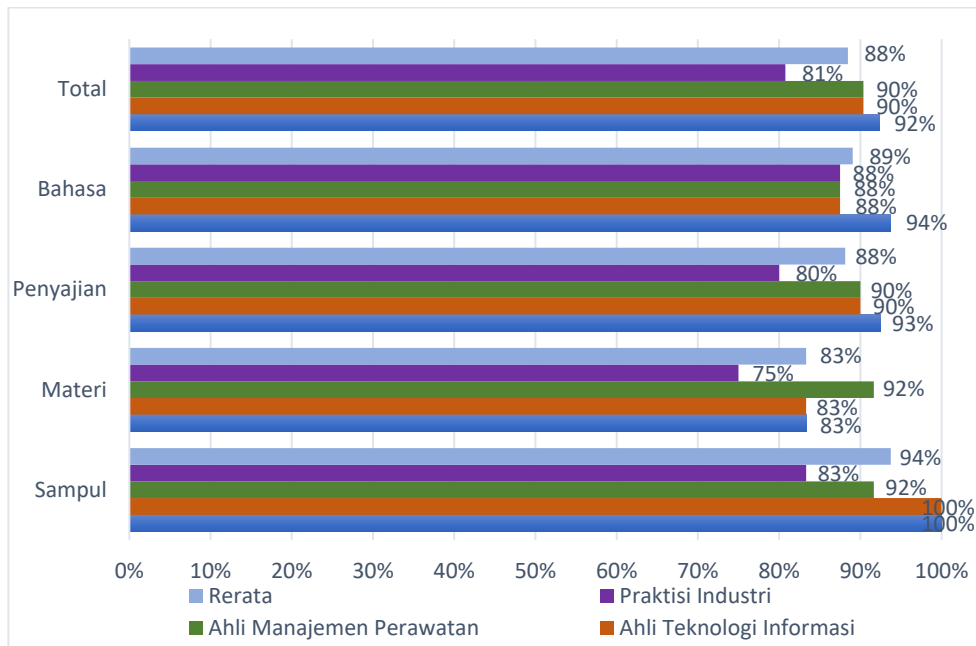
Aspek Validasi	Ahli Bidang Studi		Ahli Teknologi Informasi		Ahli Manajemen Perawatan		Praktisi Industri		Total	
	S	M	S	M	S	M	S	M	S	M
Sampul	12	12	12	12	11	12	10	12	45	48
	100%		100%		92%		83%		94%	
Materi	10	12	10	12	11	12	9	12	40	48
	83%		83%		92%		75%		83%	
Penyajian	18.5	20	18	20	18	20	16	20	70.5	80
	93%		90%		90%		80%		88%	
Bahasa	7.5	8	7	8	7	8	7	8	28.5	32
	94%		88%		88%		88%		89%	
Total	48	52	47	52	47	52	42	52	184	208
	92%		90%		90%		81%		88%	

Data-data kualitatif berupa komentar/saran para ahli yang menyertai data validasi buku panduan perawatan bengkel disajikan melalui Tabel 16 berikut ini.

Tabel 16. Data Kualitatif Validasi Buku Panduan Pemeliharaan Bengkel Dari Para Ahli

Nomor	Komentar/Saran
1	Perlu ditambahkan kegiatan perawatan preventif pada pengelolaan perawatan bengkel
2	Perlu ditambahkan buku model selain panduan perawatan

Berdasarkan data-data yang disajikan pada Tabel 15 diatas, konsensus para ahli terhadap buku panduan perawatan bengkel yang dikembangkan dapat disajikan melalui grafik pada Gambar 20 berikut ini.



Gambar 20. Grafik Ringkasan Konsensus Para Ahli Terhadap Buku Panduan Perawatan Bengkel

Dari aspek sampul, terlihat bahwa rerata tingkat konsensus para ahli mencapai 94% yang menunjukkan bahwa buku panduan perawatan bengkel yang disusun telah: (1) menampakkan identitas panduan secara jelas, (2) menunjukkan sasaran pengguna panduan secara jelas, (3) menampakkan ilustrasi yang memotivasi pembaca untuk mempelajarinya.

Berdasarkan tinjauan dari aspek materinya, tingkat konsensus para ahli terhadap buku panduan perawatan bengkel yang dikembangkan mencapai 83%. Hal ini berarti para ahli sepakat bahwa struktur materi buku panduan perawatan bengkel yang disusun sangat layak digunakan sebagai bagian dari model yang dikembangkan. Pandangan para ahli dilandasi atas penilaian yang menunjukkan bahwa pada buku panduan perawatan bengkel yang dikembangkan: (1) materinya memenuhi standar minimum penyelenggaraan pengelolaan perawatan bengkel di

pendidikan vokasional, (2) materinya mengandung unsur- unsur panduan penyelenggaraan perawatan di bengkel yang diperlukan seperti tujuan, prosedur dan diuraikan secara jelas, operasional serta spesifik, (3) materinya dapat mengarahkan pengguna memahami prosedur dengan baik. Dalam buku panduan, praktisi industri studi memberikan penilaiannya hanya sampai pada level layak (75%). Hal ini disebabkan menurut praktisi industri, materi dalam buku panduan harus disusun berdasarkan komponen model dan dalam hal ini buku panduan yang dikembangkan masih perlu diperbaiki pada beberapa bagiannya.

Selanjutnya, jika dilihat dari aspek/komponen penyajian, konsensus para ahli mencapai tingkat 88% yang menunjukkan penyajian yang disiapkan sangat layak digunakan sebagai bagian dari buku panduan perawatan bengkel. Kelayakan ini didasarkan atas hasil penilaian yang menunjukkan buku panduan perawatan bengkel telah: (1) materinya disajikan secara runtun, sistematis, dan mudah dipahami serta dilaksanakan, (2) penyajian materinya menarik minat dan perhatian pengguna, (3) Materinya disajikan secara *open-ended* sehingga mendorong tumbuhnya sikap tanggungjawab dalam menentukan prosedur yang akan dilakukan, (4) penyajian materinya mendorong pengguna melakukan kerja sistematis, terarah dan terukur, dan (5) penyajian materinya mendukung implementasi pengelolaan perawatan bengkel.

Aspek terakhir yang digunakan para ahli dalam menilai validitas buku panduan perawatan bengkel adalah Bahasa. Dari aspek bahasa, terlihat bahwa tingkat konsesnsus rerata para ahli mencapai 89%, yang menunjukkan rancangan aktivitas dosen yang disusun dinyatakan sangat layak digunakan sebagai buku

panduan perawatan bengkel yang digunakan. Tingkat konsensus ini dilandasi oleh hasil penilaian bahwa buku panduan perawatan bengkel yang dikembangkan bahwa bahasa yang digunakan etis, estetis dan komunikatif (mudah dipahami), dan menggunakan ejaan, istilah, kalimat dan paragraf yang sesuai dengan kaidah baku bahasa Indonesia.

b. Analisis Validitas Struktur Organisasi Perawatan Bengkel

Perangkat pendukung kedua dari model yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah struktur organisasi perawatan bengkel. Struktur organisasi perawatan bengkel ini merupakan rujukan yang digunakan oleh siswa, teknisi dan instruktur dalam melaksanakan perawatan bengkel sesuai dengan job deskripsi yang sudah ditentukan. Data validasi ahli terhadap struktur organisasi perawatan bengkel ini dideskripsikan seperti pada Tabel 17 berikut ini.

Tabel 17. Data Kuantitatif Validasi Struktur Organisasi Perawatan Bengkel Dari Para Ahli

Aspek Validasi	Ahli Bidang Studi		Ahli Teknologi Informasi		Ahli Manajemen Perawatan		Praktisi Industri		Total	
	S	M	S	M	S	M	S	M	S	M
Spesialisasi Aktivitas	15.5	16	15	16	15	16	13	16	58.5	64
	97%		94%		94%		81%		91%	
Standarisasi Aktivitas	15.5	16	15	16	16	16	13	16	59.5	64
	97%		94%		100%		81%		93%	
Koordinasi Aktivitas	22.5	24	23	24	21	24	19	24	85.5	96
	94%		96%		88%		79%		89%	
Sentralisasi dan Desentralisasi Pengambil Keputusan	19.5	20	17	20	19	20	15	20	70.5	80
	98%		85%		95%		75%		88%	
Kemanfaatan	20	20	19	20	19	20	15	20	73	80
	100%		95%		95%		75%		91%	
Penyajian	16	16	15	16	16	16	13	16	60	64
	100%		94%		100%		81%		94%	
Total	109	112	104	112	106	112	88	112	407	448
	97%		93%		95%		79%		91%	

Data struktur organisasi perawatan bengkel yang bersifat kualitatif dari para ahli disajikan pada Tabel 18 berikut ini.

Tabel 18. Data Kualitatif Validasi Struktur Organisasi Perawatan Bengkel Dari Para Ahli

Nomor	Komentar/Saran
1	Perlu disederhanakan tugas coordinator karena teknis bisa dilaksanakan oleh teknisi
2	Perlu dipertegas syarat dan kompetensi sebagai coordinator dan teknisi
3	Perlu tambahan yang luas antara pekerjaan, pengecekan harian atas teknisi, perawatan dan perbaikan
4	Peta Struktur organisasi, sebaiknya tidak hanya disebut “perawatan” tetapi ”Perawatan Pencegahan” atau ditulis Preventive Maintenance

Berdasarkan Tabel 17 dapat disajikan data-data validitas struktur organisasi perawatan bengkel seperti pada Gambar 21. Dari Gambar tersebut terlihat bahwa untuk aspek spesialisasi aktivitas (*specialization of activities*), para ahli memberikan tingkat konsensus rerata sebesar 91% seperti Gambar dibawah ini.



Gambar 21. Grafik Ringkasan Konsensus Para Ahli Terhadap Struktur Organisasi Perawatan Bengkel

Dari sisi persentasenya, struktur organisasi perawatan bengkel sesungguhnya telah memperoleh persetujuan dari para ahli secara meyakinkan, karena spesialisasi aktivitas (*specialization of activities*) telah menampilkan kejelasan uraian tugas dan pekerjaan personel dalam struktur organisasi perawatan bengkel, kesesuaian jenis tugas dan pekerjaan dengan kemampuan teknisi, kelompok kerja dalam organisasi (pembagian kerja) memudahkan koordinasi dan menunjukkan pengaturan dan pembagian tugas tersebut menjadi satuan-satuan kerja (departementasi).

Pada aspek standarisasi aktivitas (*standardization of activities*), para ahli memberikan derajat konsensus rerata sebesar 93% yang menunjukkan bahwa rumusan aspek tersebut dinyatakan sangat layak sebagai bagian dari komponen struktur organisasi perawatan bengkel yang dikembangkan. Konsensus ini didasarkan pada hasil penilaian para ahli yang menunjukkan bahwa struktur organisasi perawatan bengkel telah menunjukkan kejelasan koordinasi pelaksanaan tugas dan pekerjaan dan kesesuaian hubungan kerja dengan pegawai lainnya. Selain itu juga menampilkan deskripsi pekerjaan masing-masing komponen organisasi dalam perawatan bengkel serta standarisasi kegiatan merupakan prosedur yang digunakan organisasi untuk menjamin kelayak-dugaan (*predictability*) aktivitas perawatan bengkel

Pada aspek koordinasi aktivitas (*coordination of activities*) terlihat bahwa semua ahli telah memberikan konsensus dengan persentase rerata sebesar 89%. Hal ini menunjukkan bahwa para ahli telah sepakat menyatakan koordinasi aktivitas (*coordination of activities*) yang disusun dalam panduan sangat layak

digunakan pada struktur organisasi perawatan bengkel. Konsensus ini berlandaskan pada hasil penilaian para ahli yang menunjukkan bahwa: (1) struktur mengintegrasikan seluruh aktivitas dan fungsi-fungsi sub organisasi dari berbagai departemen atau bagian dalam organisasi, (2) kesesuaian wewenang teknis terhadap atasan, (3) kejelasan jalur pelaporan dalam kegiatan perawatan bengkel, (4) kesesuaian jumlah teknis dan jabatan dengan struktur organisasi, (5) diagram alur struktur organisasi ditampilkan dengan jelas, dan (6) semua kegiatan perawatan dapat dikontrol.

Walaupun dari aspek koordinasi aktivitas (*coordination of activities*) para ahli telah sepakat bahwa struktur organisasi perawatan bengkel sangat layak digunakan sebagai pendukung implementasi model, namun secara kualitatif para ahli memberikan saran-saran perbaikan seperti tercantum pada Tabel 17 yang digunakan sebagai landasan perbaikan atau revisi struktur organisasi perawatan bengkel. Selanjutnya, dari aspek sentralisasi dan desentralisasi pengambilan keputusan (*centralization and decentralization of decision making*) terlihat bahwa para ahli telah memberikan kesepakatannya pada tingkat sangat layak atau dengan persentase sebesar 88%. Namun praktisi industri memberikan konsensus validitas sebesar 75% atau pada tingkat layak. Hal ini disebabkan, dalam pandangan praktisi industri, dalam struktur organisasi perawatan bengkel yang dikembangkan, masih terdapat ilustrasi-ilustrasi yang perlu ditambah dengan penjelasan.

Walaupun demikian, berdasarkan rerata konsensus, sentralisasi dan desentralisasi pengambilan keputusan (*centralization and decentralization of decision making*) pada panduan ini dinyatakan sangat layak sebagai bagian dari

aspek struktur organisasi perawatan bengkel. Kelayakan ini didasarkan pada hasil penilaian yang menunjukkan bahwa aspek sentralisasi dan desentralisasi pengambilan keputusan (*centralization and decentralization of decision making*) memenuhi kondisi-kondisi: (1) pemberian kesempatan kepada bawahan dalam mengambil keputusan, (2) SDM memiliki tugas dan pokok fungsi yang telah ditentukan oleh lembaga, (3) organisasi perawatan memiliki fungsi untuk mengatur dan mengendalikan semua jenis kegiatan perawatan, (4) memudahkan pembagian tanggung jawab serta hak anggota dalam organisasi, dan (5) Struktur memudahkan dalam proses *decision making* berjalan cepat, disiplin, loyalitas, rasa saling pengertian antar anggota menjadi tinggi.

Jika dilihat dari aspek kemanfaatan, para ahli memberikan konsensus pada tingkat persentase sebesar 91%. Hal ini berarti kemanfaatan dari struktur organisasi perawatan bengkel yang disusun dinyatakan sangat layak sebagai suatu strategi pengelolaan perawatan bengkel. Kelayakan ini didasarkan pada hasil penilaian para ahli yang menunjukkan bahwa kemanfaatan anatara lain: (1) struktur organisasi dan diagram alur mempermudah pemahaman mengenai pengelolaan perawatan di bengkel, (2) Memberikan kemudahan dalam koordinasi kerja perawatan, (3) Tugas dikelompokkan berdasarkan kompetensi personel (4) Tugas kerja dan hubungan antar SDM dapat berkomunikasi secara efektif dan efisien, dan (5) merencanakan tahapan perawatan, personil yang bertanggungjawab, hingga pembiayaan yang dibutuhkan dalam perawatan.

Dari aspek penyajian yang digunakan, para ahli telah menyatakan bahwa struktur organisasi perawatan bengkel yang dikembangkan sangat layak

digunakan sebagai perangkat pendukung model dengan tingkat konsensus sebesar 94%, walaupun praktisi industri memberikan tingkat konsensus layak (79%).

c. Analisis Validitas Perangkat Administrasi Perawatan Bengkel

Perangkat pendukung ketiga dari produk yang dikembangkan adalah perangkat administrasi perawatan bengkel. Perangkat ini berisi form sebagai alat untuk mengidentifikasi proses perawatan bengkel. Data-data yang berhasil dikumpulkan untuk keperluan pengujian validitas perangkat pendukung ini disajikan pada Tabel 19 berikut ini.

Tabel 19. Data Kuantitatif Validasi Perangkat Administrasi Perawatan Bengkel Dari Para Ahli

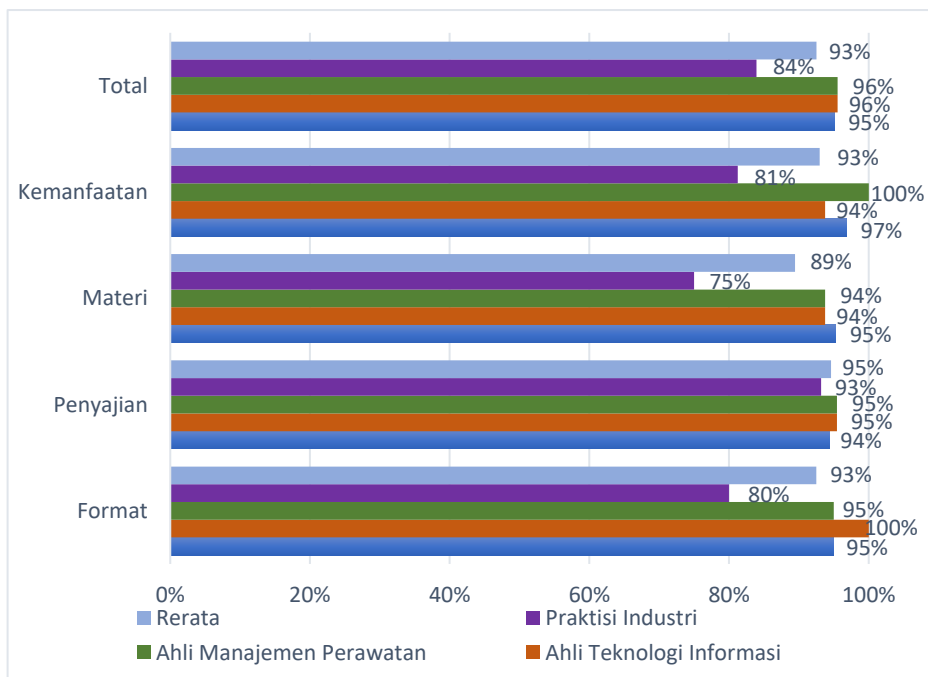
Aspek Validasi	Ahli Bidang Studi		Ahli Teknologi Informasi		Ahli Manajemen Perawatan		Praktisi Industri		Total	
	S	M	S	M	S	M	S	M	S	M
Format	19	20	20	20	19	20	16	20	74	80
	95%		100%		95%		80%		93%	
Penyajian	41.5	44	42	44	42	44	41	44	166.5	176
	94%		95%		95%		93%		95%	
Materi	30.5	32	30	32	30	32	24	32	114.5	128
	95%		94%		94%		75%		89%	
Kemanfaatan	15.5	16	15	16	16	16	13	16	59.5	64
	97%		94%		100%		81%		93%	
Total	106.5	112	107	112	107	112	94	112	414.5	448
	95%		96%		96%		84%		93%	

Data-data yang bersifat kualitatif dari para ahli untuk validasi perangkat administrasi perawatan bengkel disajikan pada Tabel 20 di bawah ini.

Tabel 20. Data Kualitatif Validasi Perangkat Administrasi Perawatan Bengkel Dari Para Ahli

Nomor	Komentar/Saran
1	Perlu dibuatkan form laporan kerusakan dan buku kerusakan
2	Perangkat no 6,7,8 istilah bahan/barang sebaiknya diganti/ditambah dengan suku cadang

Berdasarkan Tabel 19 diatas, telah dideskripsikan validitas perangkat administrasi perawatan bengkel. Oleh sebab itu, analisis terhadap panduan-panduan tersebut akan dipadukan. Data validitas perangkat administrasi perawatan bengkel seperti pada Gambar 22 berikut ini.



Gambar 22. Grafik Konsensus Para Ahli Terhadap Perangkat Administrasi Perawatan Bengkel

Pada aspek format, para ahli memberikan konsensus rerata sebesar 93%,

untuk format perangkat administrasi perawatan bengkel. Hasil ini menunjukkan bahwa format panduan yang dinilai dinyatakan sangat layak digunakan. Hal yang mendasari konsensus ini adalah hasil penilaian ahli yang menunjukkan bahwa sampel keempat panduan telah menampakkan: (1) memberikan kemudahan pengisian dengan penggunaan kolom tunggal atau multi proposional, (2) jarak perbandingan antar kolom proposional, (3) kesesuaian ukuran Tabel dengan dengan isi, (4) penggunaan ikon yang mudah digunakan, dan (5) kesesuaian Tabel dengan bentuk dan ukuran kertas yang digunakan. Namun, data kualitatif menunjukkan para ahli memberikan komentar bahwa perlu penambahan format laporan kerusakan.

Rerata konsensus ahli yang diberikan pada aspek penyajian untuk perangkat administrasi perawatan bengkel sebesar 95%. Hal ini menunjukkan bahwa penyajian untuk perangkat administrasi perawatan bengkel yang dinilai sangat layak digunakan. Kelayakan ini didasarkan pada hasil penilaian ahli yang menunjukkan bahwa: pemilihan jenis huruf sudah sesuai dan proposional, ukuran huruf yang digunakan sudah sesuai dan proposional, spasi antar huruf proposional, tidak terlalu banyak menggunakan jenis kombinasi huruf, bentuk dan ukuran huruf konsisten, penempatan tata letak kalimat konsisten dan proporsional, penggunaan spasi antar Tabel konsisten, kata yang ditulis dapat dengan mudah terbaca, kalimat yang ditulis dapat dengan mudah terbaca, isi materi tersusun secara urut dan sistematis, dan pemilihan komposisi dan ukuran tata letak judul, logo dan tabel sudah proposional

Berdasarkan aspek materi, para ahli memberikan konsensus pada tingkat sangat layak untuk perangkat administrasi perawatan bengkel yang dinilai karena persentasenya di atas 89%. Kenyataan ini menunjukkan bahwa materi dalam perangkat administrasi perawatan bengkel ini sangat lengkap. Penilaian ini didasari oleh pandangan para ahli bahwa materi perangkat administrasi perawatan bengkel ini memenuhi kondisi: (1) kesesuaian data inventaris dengan keadaan riil di bengkel, (2) perangkat administrasi membentuk kegiatan perawatan yang lebih terstruktur, (3) kesiapan sarana dan prasarana perawatan bengkel, (4) kegiatan perawatan selaras dengan jadwal perencanaan kegiatan perawatan, (5) kegiatan perawatan selaras dengan jadwal perencanaan kegiatan perawatan, (6) pencatatan laporan kegiatan bulanan dilakukan secara rutin, 7) perangkat administrasi memudahkan dalam proses monitoring stock bahan, dan 8) kesesuaian perangkat administrasi dengan persiapan material bahan perawatan

Selanjutnya, dari aspek kemanfaatan, para ahli memberikan konsensus dengan persentase rerata 93%. Hasil ini menunjukkan para ahli sepakat menyatakan bahwa kemanfaatan dari perangkat administrasi perawatan bengkel ini sangat layak digunakan sebagai salah satu cara penyimpanan data.

d. Analisis Validitas Sistem Informasi Manajemen Perawatan Bengkel (WS Optima)

Perangkat pendukung keempat dari model yang dikembangkan adalah sistem informasi manajemen perawatan bengkel (WS Optima). Data-data validasinya disajikan pada Tabel 21 berikut ini.

Tabel 21. Data Kuantitatif Validasi Sistem Informasi Manajemen Perawatan Bengkel (WS Optima) Dari Para Ahli

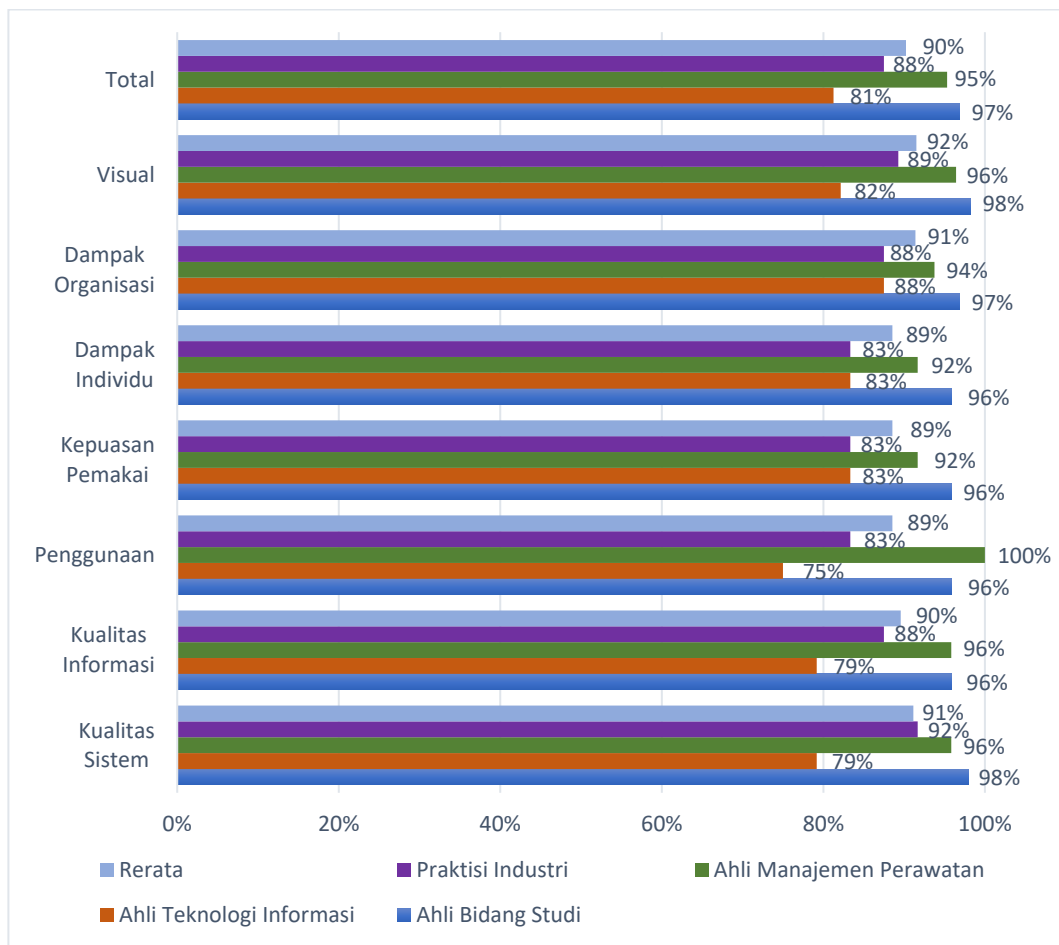
Aspek Validasi	Ahli Bidang Studi		Ahli Teknologi Informasi		Ahli Manajemen Perawatan		Praktisi Industri		Total	
	S	M	S	M	S	M	S	M	S	M
Kualitas Sistem	23.5	24	19	24	23	24	22	24	87.5	96
	98%		79%		96%		92%		91%	
Kualitas Informasi	23	24	19	24	23	24	21	24	86	96
	96%		79%		96%		88%		90%	
Penggunaan	11.5	12	9	12	12	12	10	12	42.5	48
	96%		75%		100%		83%		89%	
Kepuasan Pemakai	11.5	12	10	12	11	12	10	12	42.5	48
	96%		83%		92%		83%		89%	
Dampak Individu	11.5	12	10	12	11	12	10	12	42.5	48
	96%		83%		92%		83%		89%	
Dampak Organisasi	15.5	16	14	16	15	16	14	16	58.5	64
	97%		88%		94%		88%		91%	
Visual	27.5	28	23	28	27	28	25	28	102.5	112
	98%		82%		96%		89%		92%	
Total	124	128	104	128	122	128	112	128	462	512
	97%		81%		95%		88%		90%	

Dalam rangka melengkapi data-data kuantitatif, para ahli diminta pula untuk memberikan data-data kualitatif dalam bentuk komentar atau saran perbaikan seperti tersaji pada Tabel 22 berikut ini.

Tabel 22. Data Kualitatif Validasi Sistem Informasi Manajemen Perawatan Bengkel (WS Optima) Dari Para Ahli

Nomor	Komentar/Saran
1	Perlu disiapkan proteksi keamanan agar sistem bekerja sesuai dengan tupoksi dari personel
2	Diagram alur kerja struktur organisasi dapat disesuaikan dengan kondisi reil yang ada

Berdasarkan data-data yang tercantum pada Tabel 21 di atas, dapat disajikan grafik konsensus para ahli terhadap validitas sistem informasi manajemen perawatan bengkel (WS Optima) seperti pada Gambar 23 berikut ini.



Gambar 23. Grafik Konsensus Para Ahli Terhadap Sistem Informasi Manajemen Perawatan Bengkel (WS Optima)

Dari aspek kualitas sistem, terlihat semua ahli sepakat bahwa rancangan sistem sangat layak digunakan, namun dari data kualitatif para ahli berkeinginan agar disainnya lebih operasional. Hal ini tercermin dari rerata konsensus yang diberikan para ahli sebesar 91%. Kelayakan ini didasarkan pandangan ahli bahwa kualitas sistem dalam sistem informasi WS Optima ini: (1) produk sistem informasi WS Optima yang dikembangkan dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas pengelolaan perawatan di bengkel pendidikan vokasional, (2) sistem informasi WS Optima yang dikembangkan terintegrasi dengan departemen lain, (3) proses kerja

sistem informasi WS Optima memproses informasi secara reliabel mengenai perawatan bengkel bengkel, (4) input dan prosesing data dapat dilakukan diketahui secara *realtime* sehingga memudahkan koordinasi, dan (5) sistem informasi WS Optima ini memberikan kemudahan dalam penyampaian informasi keadaan bengkel.

Berdasarkan aspek kualitas informasi, para ahli memberikan konsensus rerata pada tingkat 90%. Hasil ini menunjukkan bahwa dalam pandangan para ahli, kualitas informasi pada panduan ini sangat layak digunakan sebagai bagian dari sistem informasi WS Optima. Konsensus ini didasarkan pada hasil penilaian para ahli yang menunjukkan bahwa dalam buku panduan: (1) kesesuaian antara administrasi dengan diagram alur kerja perawatan bengkel, (2) mesin, alat, dan bahan ditampilkan dalam database sistem informasi WS Optima, (3) sistem informasi WS Optima memberikan informasi terbaru (update) dan runtut dalam menampilkan proses perawatan bengkel, (4) pengelolaan bengkel melalui sistem informasi WS Optima dilakukan secara detail, cepat dan akurat, (5) pengisian (input) data pada SIM perawatan bengkel mempermudah teknisi/laboran dalam mendata mesin, alat, dan bahan, serta (6) sistem informasi WS Optima membantu dalam proses pembelajaran praktik di bengkel.

Selanjutnya, jika dilihat dari aspek penggunaan yang digunakan, para ahli memberikan konsensus rerata sebesar 89%. Tingkat konsensus ini menunjukkan bahwa sistem informasi WS Optima yang digunakan sangat layak berfungsi sebagai media komunikasi sistem informasi WS Optima. Kelayakan ini didasari oleh penilaian para ahli yang menunjukan bahwa sistem informasi WS Optima

yang disusun memudahkan manajemen perawatan bengkel. proses peminjaman pengembalian alat dan bahan ditampilkan secara berurut/sistematik serta mudah digunakan oleh pengguna, sistem informasi WS Optima yang dikembangkan dapat memberikan sumbangan dan memenuhi kebutuhan bagi pendidikan vokasional.

Sedangkan berdasarkan aspek kepuasan pemakai, para ahli memberikan konsensus rerata sebesar 89% yang mengindikasikan bahwa kepuasan pemakai yang digunakan pada sistem informasi WS Optima ini sangat layak digunakan untuk mengelola perawatan bengkel. Hal ini didasarkan pada hasil penilaian para ahli yang menunjukkan bahwa: (1) ketersediaan *database* ditampilkan secara menyeluruh sehingga memudahkan pengguna dalam mencari mesin, alat, dan bahan, (2) sistem informasi WS Optima mempermudah teknisi/laboran dalam memperoleh data alat dan bahan yang akurat, dan (3) penggunaan system informasi WS Optima membantu dalam memonitoring mesin, alat, dan bahan di bengkel.

Berdasarkan aspek dampak individu, para ahli memberikan konsensus rerata pada tingkat 89%. Hasil ini menunjukkan bahwa dalam pandangan para ahli, dampak individu ini sangat layak digunakan sebagai bagian dari sistem informasi WS Optima. Konsensus ini didasarkan pada hasil penilaian para ahli yang menunjukkan bahwa dalam buku panduan: (1) pengisian (input) data pada sistem informasi WS Optima dapat dilakukan dengan cepat, (2) sistem informasi WS Optima diproyeksikan dapat membantu meningkatkan/membina softskill peserta didik sebagai pengguna, dan (3) menumbuhkan minat peserta didik untuk memahami kultur budaya industri,

Selanjutnya, jika dilihat dari aspek dampak organisasi yang digunakan, para

ahli memberikan konsensus rerata sebesar 91%. Tingkat konsensus ini menunjukkan bahwa sistem informasi WS Optima yang digunakan sangat layak berfungsi membantu pengelolaan perawatan bengkel. Kelayakan ini didasari oleh penilaian para ahli yang menunjukkan bahwa Sistem Informasi WS Optima yang disusun dapat mengurangi biaya operasional perawatan bengkel, sistem informasi WS Optima dapat meningkatkan kinerja staf dan pegawai, lembaga atau organisasi harus mengeluarkan biaya pengembangan untuk meningkatkan kemampuan sistem informasi, sistem informasi WS Optima dapat meningkatkan efektivitas dalam melayani publik.

Sedangkan berdasarkan aspek visual, para ahli memberikan konsensus rerata sebesar 92% yang mengindikasikan bahwa aspek visual yang digunakan pada sistem informasi WS Optima ini sangat layak digunakan untuk memudahkan mengelola perawatan bengkel. Hal ini didasarkan pada hasil penilaian para ahli yang menunjukkan bahwa: (1) sistem informasi WS Optima ditampilkan secara menarik dan interaktif, (2) ukuran huruf pada sistem informasi WS Optima dapat dibaca dengan jelas, (3) kualitas gambar pada Sistem informasi WS Optima yang ditampilkan, (4) ukuran gambar pada sistem informasi WS Optima, (5) tata letak gambar, (6) tata letak menu bar, pull down, scroll bar, kotak dialog dan ikon pada sistem informasi WS Optima, (7) kualitas animasi/ikon pada sistem informasi WS Optima, dan (8) komposisi warna teks pada sistem informasi WS Optima.

6. Revisi Produk

Berdasarkan hasil analisis terhadap data-data yang diperoleh dari uji coba para ahli, dapat diketahui bahwa produk yang dihasilkan melalui penelitian ini

telah dinyatakan sangat layak diimplementasikan dengan beberapa saran perbaikan yang menyertainya. Saran-saran perbaikan produk berupa data-data kualitatif yang diperoleh melalui angket dan dialog/wawancara langsung dengan para ahli yang telah ditetapkan.

Untuk model yang diuji, berdasarkan saran-saran para ahli yang disajikan pada Tabel 15 di atas, telah dilakukan perbaikan produk seperti tercantum pada Tabel 23 berikut ini.

Tabel 23. Revisi Produk Terhadap Model yang Dikembangkan

Nomor	Komentar/Saran	Revisi
1	Komponen struktur model langsung menunjukkan letak peran dan tugas. departemen/jurusan, pengelola lembaga, teknisi dan instruktur	Struktur komponen model sudah diganti sesuai dengan saran yaitu peran dan tugas. departemen/jurusan, pengelola lembaga, teknisi dan instruktur
2	Model didesain dengan pendekatan sistem (input, proses dan output)	Model sudah disesuaikan dengan literatur dan disusun dengan pendekatan sistem
3	Model dirancang berdasarkan kelemahan dari teori pendukung	Perbaikan telah dilakukan berdasarkan kondisi bengkel yang ada di pendidikan vokasional

Model dan buku panduan hasil pengembangan yang telah direvisi berdasarkan saran-saran ahli selanjutnya untuk perangkat-perangkat pendukung model, revisi produk dimulai dari pemenuhan terhadap saran-saran untuk buku panduan perawatan bengkel seperti tercantum pada Tabel 24 berikut ini.

Tabel 24. Revisi Perangkat Model: Buku Panduan Perawatan Bengkel

Nomor	Komentar/Saran	Revisi
1	Perlu ditambahkan kegiatan perawatan preventif pada pengelolaan perawatan bengkel	Pada prosedur perawatan telah ditambahkan perawatan preventif pada buku panduan
2	Perlu ditambahkan prosedur dalam panduan perawatan	Pada buku panduan sudah dicantumkan model sebagai gambaran sistem agar dapat memperjelas informasi sistem organisasi yang dibuat

Untuk buku panduan perawatan bengkel, berdasarkan saran-saran para ahli pada Tabel 24, perbaikannya dapat dideskripsikan seperti uraian berikut ini:

- a. Terdapat salah ketik pada beberapa bagian sudah direvisi.
- b. Menghapus kartu bon bahan karena tidak memiliki korelasi dengan system yang dibuat.
- c. Menambhakan istilah perawatan preventif pada bagian prosedur, dan bagian tata tertib pelaksanaan praktik di bengkel.

Struktur organisasi perawatan bengkel yang telah direvisi berdasarkan saran para ahli disajikan pada Tabel 25. Selanjutnya, dilakukan perbaikan pada struktur organisasi perawatan bengkel seperti disajikan pada Tabel berikut ini.

Tabel 25. Revisi Perangkat Model: Struktur Organisasi Perawatan Bengkel

Nomor	Komentar/Saran	Revisi
1	Perlu disederhanakan tugas koordinator karena teknis bisa dilaksanakan oleh teknisi	Tugas koordinator pada masing-masing bidang sudah diperankan oleh teknisi agar memudahkan koordinasi dengan teknisi bengkel
2	Perlu dipertegas syarat dan kompetensi sebagai koordinator dan teknisi	Peran dan tugas koordinator dan teknisi sudah dibagi berdasarkan tupoksinya masing-masing agar jelas pelaksanaan program kerja
3	Perlu tambahan yang luas antara pekerjaan, pengecekan harian atas teknisi, perawatan dan perbaikan	Pada tupoksi teknisi perawatan sudah ditambahkan pekerjaan rutinitas harian
4	Peta struktur organisasi, sebaiknya tidak hanya disebut "perawatan" tetapi "Perawatan Pencegahan" atau <i>Preventive Maintenance</i>	Pada jenis tugas dari komponen struktur organisasi sudah ditambahkan perawatan pencegahan

Perangkat administrasi perawatan bengkel hasil revisi berdasarkan saran-saran para ahli dapat dilihat pada lampiran. Langkah lebih lanjut yang dilakukan adalah merevisi berdasarkan saran-saran ahli sesuai Tabel di atas, dan langkahnya dapat ditunjukkan melalui uraian-uraian pada Tabel 26 berikut ini.

Tabel 26. Revisi Perangkat Model: Perangkat Administrasi Perawatan Bengkel

Nomor	Komentar/Saran	Revisi
1	Perlu dibuatkan form laporan kerusakan dan buku kerusakan	Form laporan kerusakan dan buku kerusakan sudah dibuat sesuai dengan saran
2	Perangkat no 6,7,8 istilah bahan/barang sebaiknya diganti/ditambah dengan suku cadang	Istilah sudah diganti dengan suku cadang agar lebih sesuai dengan kebutuhan perawatan di bengkel

Berikutnya, sistem informasi manajemen perawatan bengkel (WS Optima) direvisi berdasarkan saran-saran para ahli yang tertuang pada Tabel 26 diatas.

Berdasarkan Tabel 26 tersebut, revisi sistem informasi manajemen perawatan bengkel (WS Optima), langkah-langkahnya dideskripsikan pada Tabel 27 berikut ini.

Tabel 27. Revisi Perangkat Model: Sistem Informasi Manajemen Perawatan Bengkel (WS Optima)

Nomor	Komentar/Saran	Revisi
1	Perlu disiapkan proteksi keamanan agar sistem bekerja sesuai dengan tupoksi dari personel	Akun dari pengguna harus diverifikasi oleh admin
2	Diagram alur kerja struktur organisasi dapat disesuaikan dengan sistem informasi manajemen perawatan bengkel (WS Optima)	Sistem informasi manajemen perawatan bengkel (WS Optima) sudah ditambahkan menu-menu yang berhubungan langsung dengan data pengguna

B. Hasil Uji Coba Produk

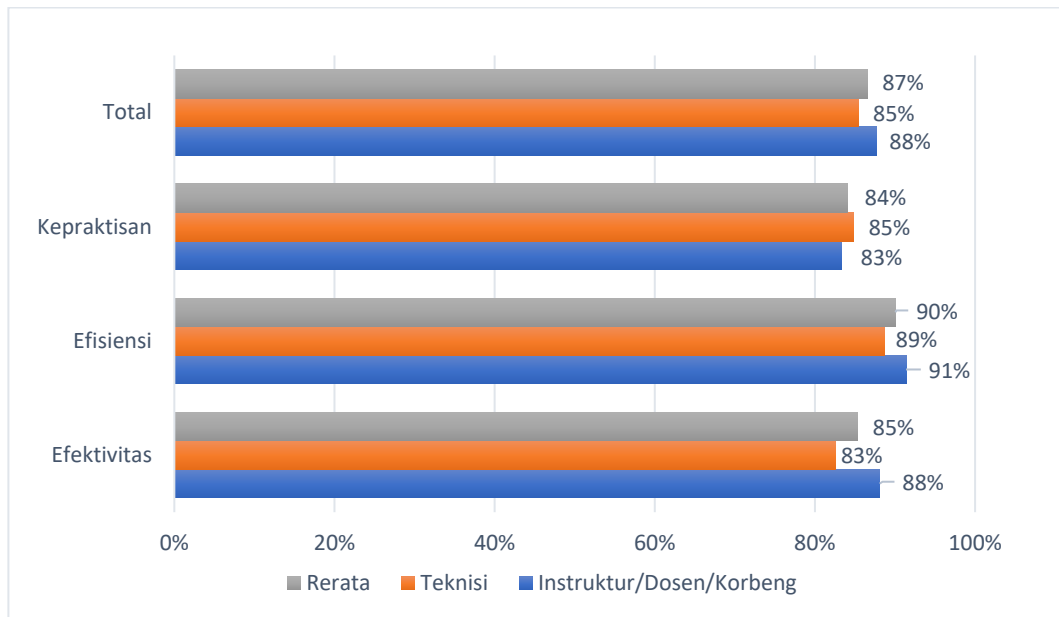
Data-data uji coba model pada penelitian ini digunakan untuk keperluan menggali respon pengguna terhadap produk. Selain itu, data-data hasil uji coba model juga digunakan sebagai landasan untuk melakukan revisi akhir dari produk yang dikembangkan. Data-data pengujian respon subjek terhadap produk meliputi respon terhadap aspek efektivitas, efisiensi dan kepraktisan produk. Secara lengkap, data-data ini tersaji melalui Tabel 28 berikut ini.

Tabel 28. Data Respon Subjek Terhadap Produk

Aspek Validasi	Instruktur/ Dosen/Korbeng		Teknisi		Total	
	S	M	S	M	S	M
Efektivitas	1057	1200	2429	2940	3486	4140
	88%		83%		85%	
Efisiensi	731	800	1739	1960	2470	2760
	91%		89%		90%	
Kepraktisan	667	800	1663	1960	2330	2760
	83%		85%		84%	
Total	2455	2800	5831	6860	8286	9660
	88%		85%		87%	

Berdasarkan data kuantitatif tersebut, maka dapat disimpulkan respon pengguna dalam hal ini dosen dan koordinator bengkel mendapatkan rata-rata sebesar 88%. Sehingga respon dosen dan koordinator bengkel terhadap model MOPB termasuk dalam kategori Sangat Baik. Berdasarkan data kuantitatif respon pengguna dalam hal ini teknisi bengkel mendapatkan rata-rata sebesar 85%. Sehingga respon teknisi terhadap model MOPB termasuk dalam kategori Sangat Baik. Sehingga dari kedua respon tersebut dihasilkan rata-rata sebesar 87% terhadap respon model MOPB termasuk dalam kategori Sangat Baik.

Berdasarkan data yang tersaji pada Tabel 28 di atas, dapat digambarkan grafik yang merepresentasikan persepsi subjek terhadap produk yang dikembangkan seperti ditunjukkan pada Gambar 24 berikut ini.



Gambar 24. Grafik Persepsi Subjek Terhadap Produk

1. Uji Efektifitas MOPB

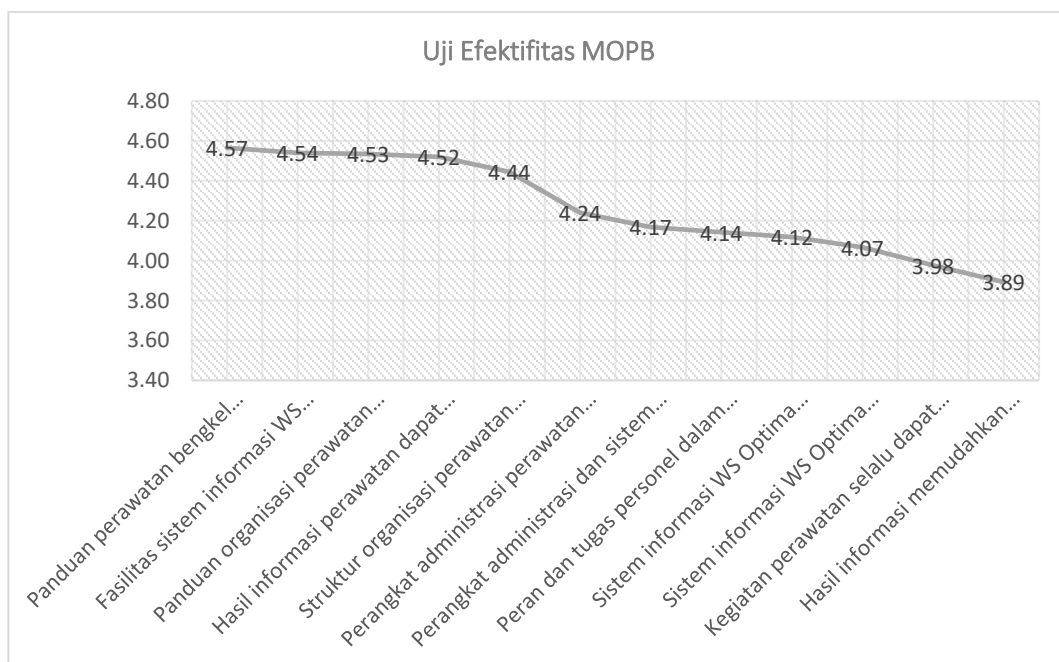
Data penelitian terhadap efektivitas model yang dikembangkan disajikan dalam Tabel 29. dan Gambar 24 sebagai berikut:

Tabel 29. Hasil Efektifitas MOPB

Butir	Indikator	Dosen	Teknisi	Rata-rata	
				Skala 5	Skala 100
1	Panduan organisasi perawatan bengkel memberikan kemudahan dalam pengelolaan bengkel	4.60	4.47	4.53	90.69%
2	Panduan perawatan bengkel dapat memberikan informasi yang lengkap dan akurat tentang keadaan bengkel	4.60	4.53	4.57	91.31%
3	Struktur organisasi perawatan bengkel memudahkan koordinasi dalam pengelolaan bengkel	4.40	4.49	4.44	88.90%
4	Peran dan tugas personel dalam organisasi lebih jelas dan tertata dengan baik	4.55	3.73	4.14	82.85%
5	Perangkat administrasi perawatan bengkel mudah digunakan dan memberikan informasi yang lengkap	3.95	4.53	4.24	84.81%
6	Perangkat administrasi dan sistem informasi didesain terintegrasi	4.50	3.84	4.17	83.37%
7	Kegiatan perawatan selalu dapat dimonitoring secara <i>realtime</i>	4.30	3.65	3.98	79.53%
8	Sistem informasi WS Optima mudah dioperasikan dengan menu yang lengkap	4.40	3.73	4.07	81.35%
9	Fasilitas sistem informasi WS Optima dapat digunakan dengan baik dan lancar	4.55	4.53	4.54	90.81%
10	Sistem informasi WS Optima dapat memberikan informasi yang secara detail, cepat dan akurat	4.40	3.84	4.12	82.37%
11	Hasil informasi perawatan dapat diakses dengan mudah berdasarkan jenjang jabatan tertentu.	4.55	4.49	4.52	90.40%
12	Hasil informasi memudahkan perencanaan dan penjadwalan kerja	4.05	3.73	3.89	77.85%
				4.27	85.35%

Berdasarkan dari data yang diperoleh dari efektivitas model hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata skor sebesar 4,27 atau 85,35 dalam skala 100. Hasil efektivitas terbesar pada indikator Panduan perawatan bengkel memberikan

informasi yang lengkap dan akurat tentang keadaan bengkel sebesar 4,57. Sedangkan indikator yang terendah pada hasil informasi memudahkan perencanaan dan penjadwalan kerja dengan skor sebesar 3,89. Walaupun pada indikator tersebut masih rendah akan tetapi hasil skor sudah menunjukkan sudah baik. Secara lebih jelas data tentang efektivitas model data disajikan dalam Gambar 25 sebagai berikut.



Gambar 25. Grafik uji efektivitas model

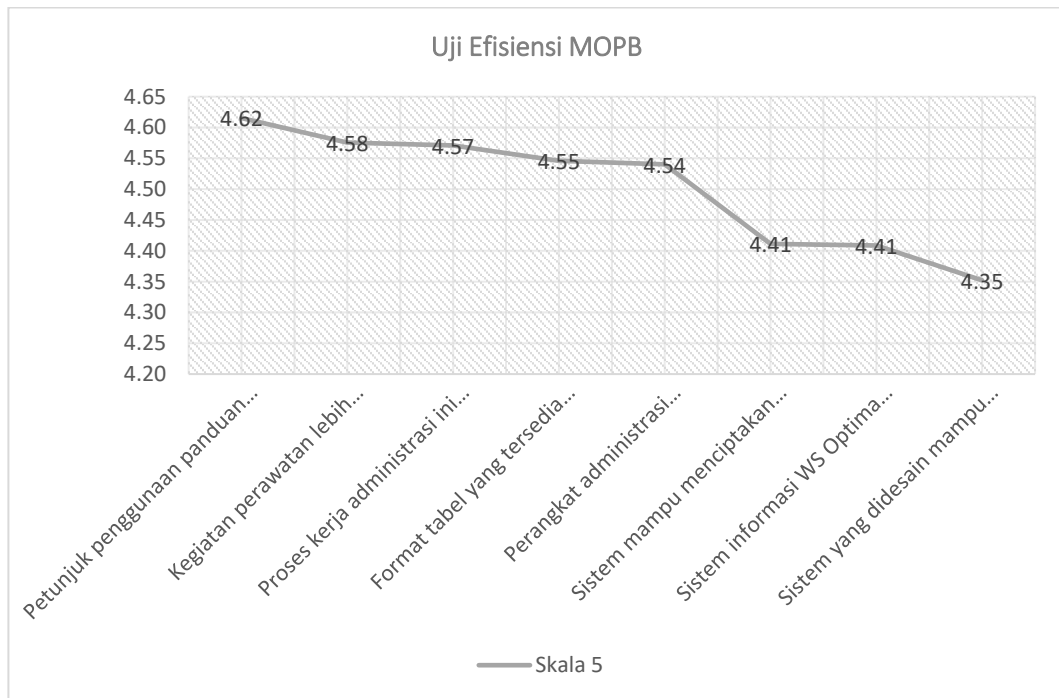
2. Uji efisiensi MOPB

Data penelitian terhadap efisiensi model yang dikembangkan disajikan dalam Tabel 30 dan Gambar 26. sebagai berikut:

Tabel 30. Hasil Efisiensi MOPB

Butir	Indikator	Dosen	Teknisi	Rata-rata	
				Skala 5	Skala 100
1	Petunjuk penggunaan panduan perawatan bengkel ini mudah diterapkan	4.70	4.53	4.62	92.31%
2	Kegiatan perawatan lebih mudah dikendalikan dengan job deskripsi yang jelas dalam struktur organisasi	4.60	4.55	4.58	91.51%
3	Sistem mampu menciptakan interaksi yang tinggi antar personil dengan komputer	4.70	4.12	4.41	88.22%
4	Proses kerja administrasi ini terasa lebih fleksibel karena dapat dilaksanakan kapan dan di mana saja	4.55	4.59	4.57	91.42%
5	Perangkat administrasi perawatan didesain secara sederhana dan operasional	4.55	4.53	4.54	90.81%
6	Format Tabel yang tersedia dalam perangkat administrasi perawatan mudah diterapkan dalam aktivitas bengkel	4.50	4.59	4.55	90.92%
7	Sistem informasi WS Optima menyediakan menu- menu yang mudah dioperasikan	4.45	4.37	4.41	88.17%
8	Sistem yang didesain mampu mendorong personil untuk saling bekerjasama dalam kelompok	4.50	4.20	4.35	87.04%
				4.50	90.05%

Berdasarkan dari data yang diperoleh dari efisiensi model hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata skor sebesar 4,50 atau 90 dalam skala 100. Hasil efisiensi terbesar pada indikator Petunjuk penggunaan panduan perawatan bengkel mudah diterapkan sebesar 4,70. Sedangkan indikator yang terendah pada terjadinya Sistem yang didesain mampu mendorong personil untuk saling bekerjasama dalam kelompok sebesar 4,35 atau 87 dalam skala 100. Secara lebih jelas data tentang efisiensi model data disajikan dalam Gambar 27 sebagai berikut



Gambar 26. Grafik uji efisiensi model

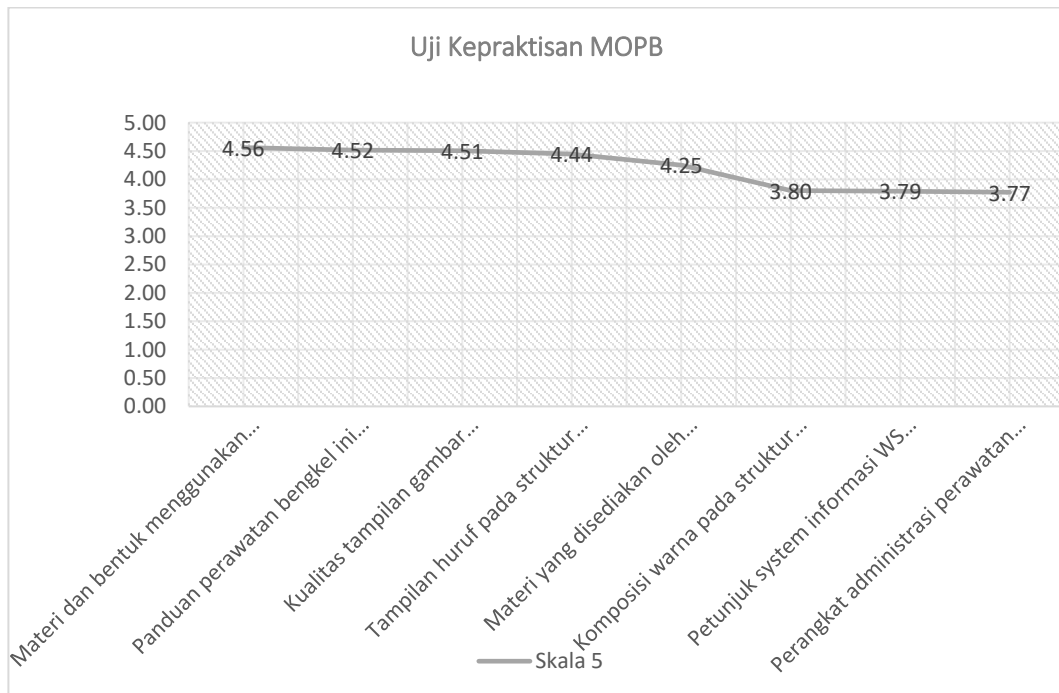
3. Uji Kepraktisan MOPB

Data penelitian terhadap kepraktisan model yang dikembangkan disajikan dalam Tabel 31. dan Gambar 27. sebagai berikut:

Tabel 31. Hasil Uji Kepraktisan MOPB

Butir	Indikator	Dosen	Teknisi	Rata-rata	
				Skala 5	Skala 100
1	Panduan perawatan bengkel ini mencantumkan petunjuk penggunaan	4.40	4.63	4.52	90.33%
2	Materi yang disediakan oleh panduan perawatan bengkel ini telah sesuai untuk membantu pembelajaran praktik dibengkel	4.05	4.45	4.25	84.99%
3	Petunjuk system informasi WS Optima mudah dipelajari	3.85	3.73	3.79	75.85%
4	Tampilan huruf pada struktur organisasi perawatan bengkel mudah dibaca	4.40	4.49	4.44	88.90%
5	Kualitas tampilan Gambar perangkat administrasi perawatan bengkel baik	4.50	4.51	4.51	90.10%
6	Komposisi warna pada struktur organisasi perawatan bengkel baik dan estetis	3.85	3.76	3.80	76.05%
7	Materi dan bentuk menggunakan format dan bahasa yang komunikatif	4.55	4.57	4.56	91.21%
8	Perangkat administrasi perawatan bengkel menyediakan menu-menu yang mudah digunakan	3.75	3.80	3.77	75.46%
				4.21	84.11%

Berdasarkan dari data yang diperoleh dari kepraktisan model hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata skor sebesar 4,21 atau 84,11 dalam skala 100. Hasil kepraktisan terbesar pada indikator materi dan bentuk menggunakan format dan bahasa yang komunikatif sebesar 4,56. Sedangkan indikator yang terendah pada Perangkat administrasi perawatan bengkel menyediakan menu-menu yang mudah digunakan sebesar 3,77 Secara lebih jelas data tentang efektivitas model data disajikan dalam Gambar 27. sebagai berikut



Gambar 27. Grafik uji efektivitas model

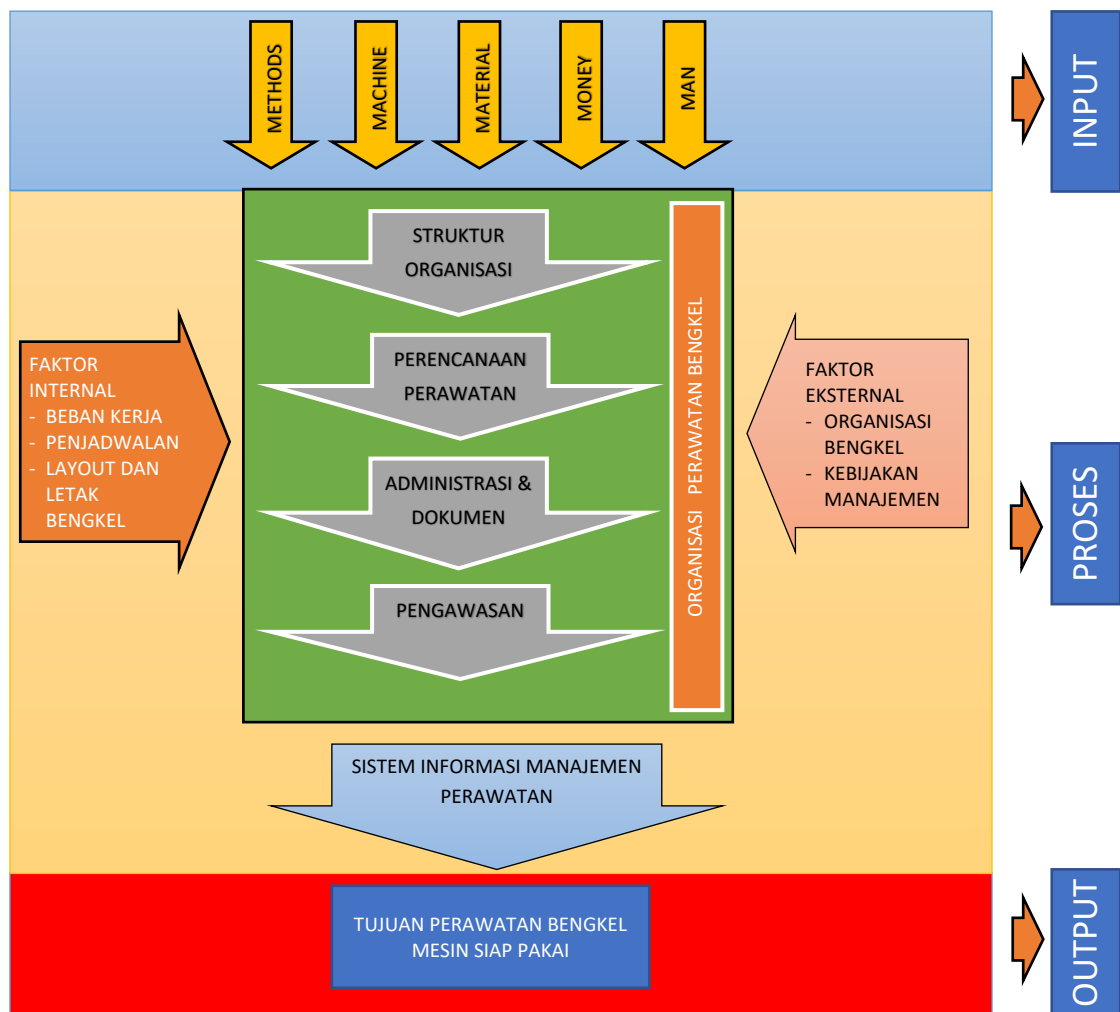
C. Revisi Produk

1. Revisi Model Konseptual berdasarkan validasi ahli dan kegiatan FGD

Hasil masukan dari kegiatan validasi ahli dan kegiatan FGD, selanjutnya dilakukan revisi model konseptual. Revisi ini dilakukan penyesuaian yang diperlukan sesuai dengan masukan pada saat FGD. Revisi yang dilakukan, lebih difokuskan pada proses khususnya sistem informasi bukan merupakan tugas dalam organisasi perawatan bengkel.

Beberapa item yang direvisi berdasarkan sesuai saran para ahli dan peserta FGD adalah: (1) pada input model melibatkan unsur manajemen yaitu *man, money, material, machine, dan method* karena dalam proses melibatkan semua unsur tersebut, (2) Garis perintah dan garis komunikasi pada struktur organisasi diperinci karena berpengaruh terhadap semua komponen organisasi perawatan, (3)

komponen struktur model menunjukkan letak peran dan fungsi, (4) Sistem informasi diletakkan diluar organisasi perawatan bengkel karena fungsinya digunakan oleh bagian lain tetapi masih terintegrasi. Model MOPB yang telah direvisi sebagai berikut:



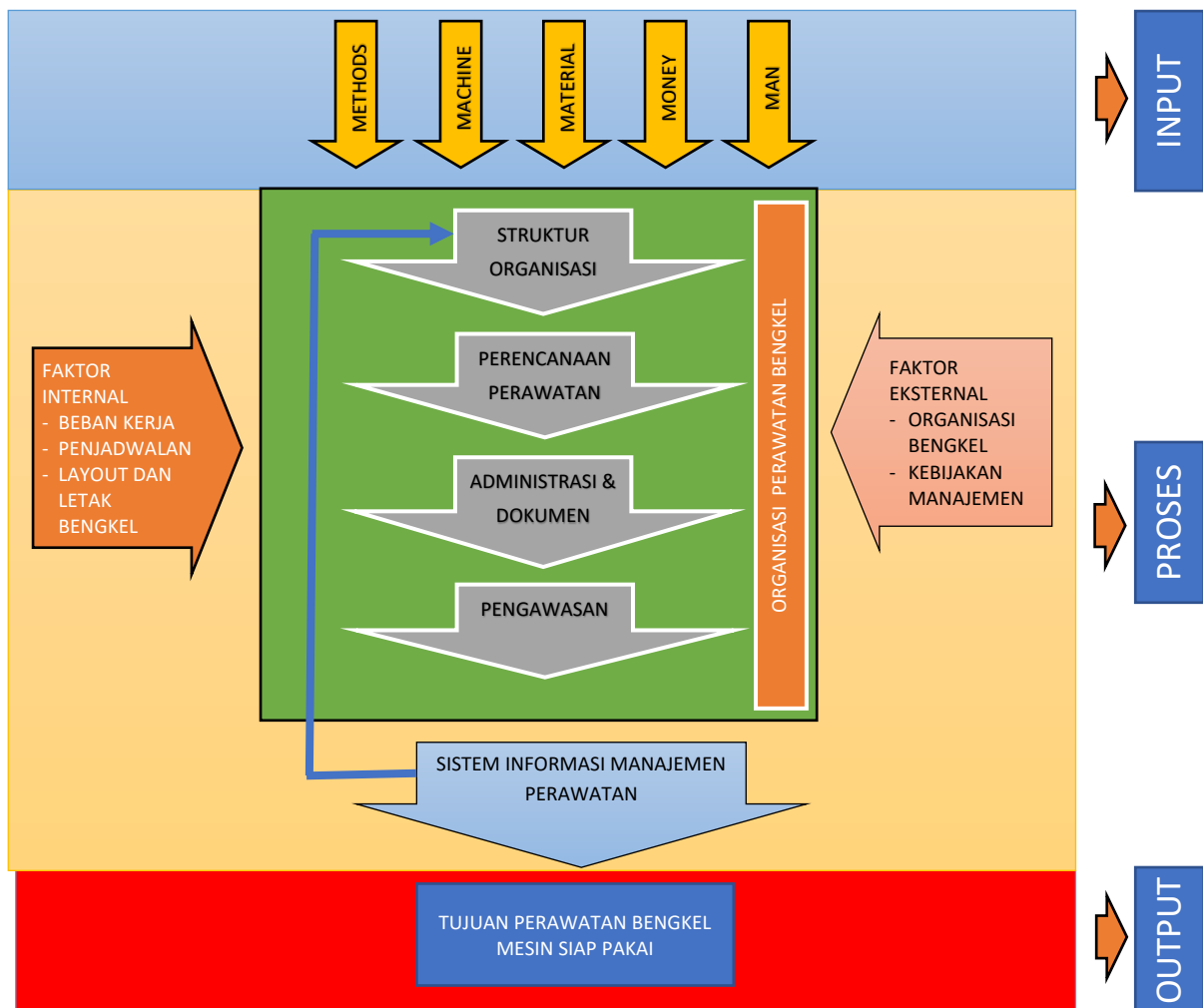
Gambar 28. Model Konseptual MOPB revisi

2. Revisi Produk berdasarkan kegiatan uji coba

Berdasarkan hasil uji respon pengguna, didapatkan saran dan masukan terkait dengan beberapa kendala dalam pengelolaan perawatan bengkel sehingga

perlu dilakukan revisi produk. Pelaksanaan revisi produk dilakukan melalui diskusi kelompok antara peneliti, dosen dan teknisi.

Beberapa saran dan masukan dari pengguna antara lain tugas dan peran teknisi dalam organisasi perawatan bengkel dan koodinator dibagi berdasarkan tupoksinya masing-masing agar jelas pelaksanaan program kerja. Tugas koordinator disederhanakan karena teknis bisa dilaksanakan oleh teknisi. Perlu dibuatkan form laporan kerusakan dan buku kerusakan Sistem informasi manajemen perawatan bengkel (WS Optima) sudah ditambahkan menu-menu yang berhubungan langsung dengan data pengguna. Selain itu sistem informasi mampu dikontrol aksesibilitasnya sesuai dengan peran dan tugasnya. Revisi produk yang dilakukan pada tahapan ini menghasilkan model hipotetik revisi. Model hipotetik MOPB dapat dilihat pada Gambar 29.



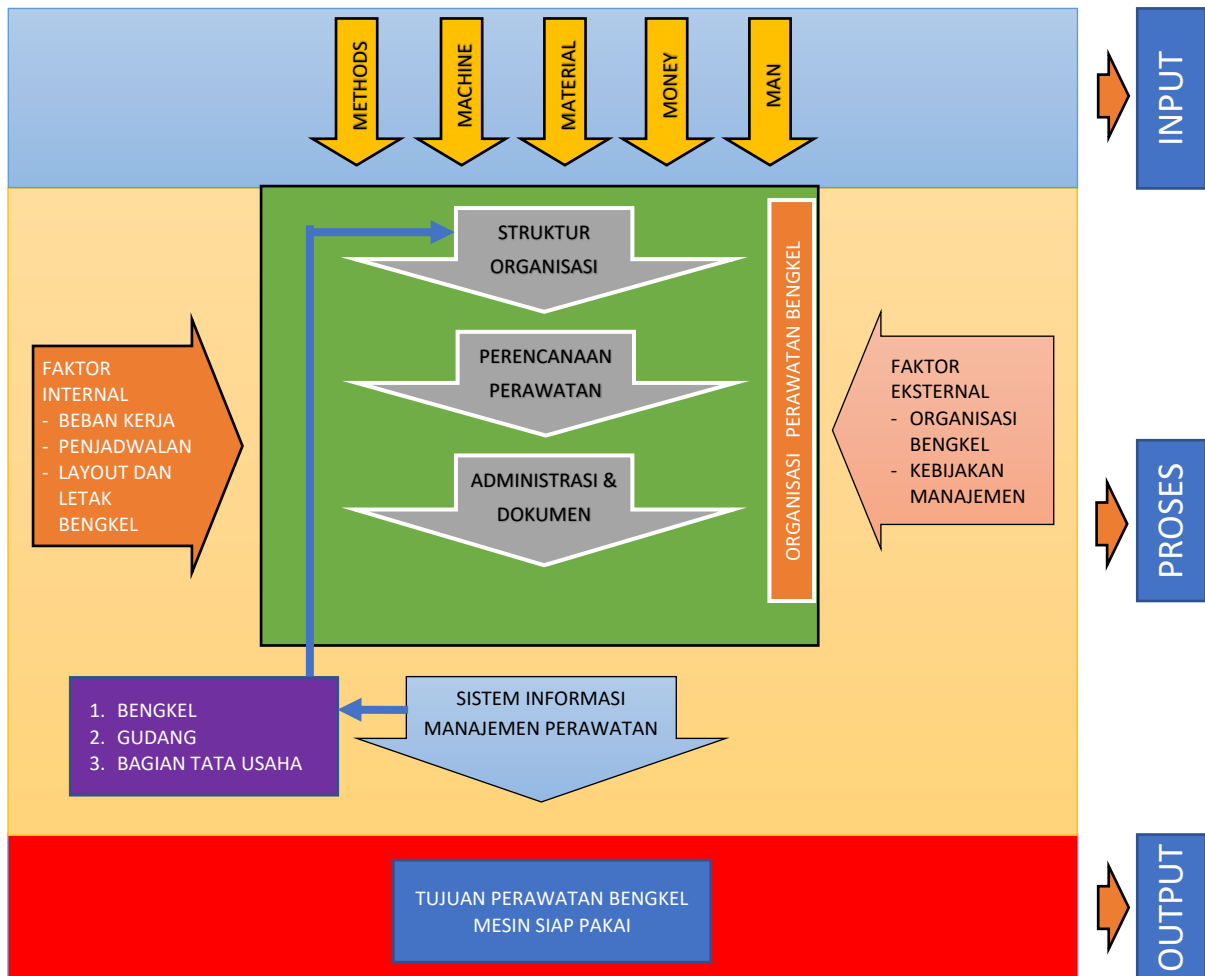
Gambar 29. Model Hipotetik MOPB

3. Revisi model berdasarkan masukan saat uji efektifitas

Setelah hasil uji efektifitas, didapatkan saran dan masukan terkait dengan pelaksanaan model organisasi perawatan bengkel (MOPB) sehingga perlu dilakukan revisi produk. Pelaksanaan revisi produk dilakukan melalui diskusi antara peneliti, dosen dan teknisi, pada saat penerapan model. Setiap struktur harus mengalokasikan tugas melalui pembagian kerja dan memfasilitasi koordinasi hasil kinerja. Teknisi bengkel dan teknisi perawatan memiliki tugas yang berbeda tetapi saling terkait yaitu pada jenis perawatan minor dan mayor. Perencanaan dalam

struktur model lebih menekankan pada hasil evaluasi pada masing-masing unsur pada input seperti perencanaan kesesuaian tugas personal dalam struktur organisasi, perencanaan biaya dalam pengelolaan perawatan, perencanaan kebutuhan sukucadang atau material untuk perawatan. Selain itu perencanaan perawatan peralatan dan mesin yang ada dibengkel menjdai hal yang sangat urgent karena terkait pembelajaran praktik dibengkel. Selanjutnya perencanaan strategi datau metode yang paling tepat dalam melaksanakan program perawatan yang meningkatkan efektivitas dan efisiensi.

Fungsi pengawasan dalam MOPB dihilangkan untuk menyederhanakan personal. Fungsi pengawasan dapat diintergrasikan dalam sistem infromasi. Dalam sistem informasi semua personal dapat melihat mengakses data sesuai dengan jenjang jabatan, missal dekan dapat mengakses seluruh kegiatan perawatan dan kaprodi hanya dapat mengakses data pada prodi tersebut. Pada model diperlihatkan bagian yang dapat mengakses sistem informasi yaitu bengkel, gudang dan bagian tata usaha. Hal ini dikarenakan akses kebutuhan dalam pelaksanaan perawatan tiga bagian tersebut saling terkait. Revisi produk yang dilakukan pada tahapan ini menghasilkan model MOPB final. Model MOPB final dapat dilihat pada Gambar 30.



Gambar 30. Model Final MOPB

D. Diseminasi Produk

Pada penelitian ini dilakukan tahap diseminasi cara mensosialisasikan produk dari hasil pengembangan berupa panduan MOPB yang berisi struktur organisasi perawatan bengkel, perangkat administrasi perawatan dan sistem informasi perawatan pimpinan Lembaga atau Program Studi (Prodi) Teknik Metode yang dilakukan dalam tahapan ini adalah menggunakan diskusi dengan beberapa pihak tersebut, yaitu:

1. Prodi D3 Teknik Mesin SST Wiworotomo Purwokerto

2. Prodi D3 Teknik Mesin Politeknik Negeri Cilacap
3. Prodi D3 Teknik Mesin Politeknik Perkeretaapian Indonesia
4. Prodi D3 Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama Tegal
5. Prodi S1 Teknik Mesin FT UNY
6. Prodi D4 Teknik Mesin FT UNY
7. Prodi D3 Teknik Mesin IST AKPRIND

E. Kajian Produk Akhir

1. Kajian Kelayakan Model

Pengelolaan perawatan merupakan tuntutan terhadap kebutuhan pendidikan vokasional yang digali berdasarkan survei lapangan. Dalam menentukan jenis produk berdasarkan sumber referensi dan dikembangkan berdasarkan prioritas penyelesaian masalah. Materi yang ada pada model menunjukkan sasaran pengguna panduan secara jelas. Materi yang disajikan memenuhi standar minimum penyelenggaraan pengelolaan perawatan bengkel di pendidikan vokasional seperti tujuan, prosedur dan diuraikan secara jelas, operasional serta spesifik. Sehingga penyajiannya materinya mendukung implementasi pengelolaan perawatan bengkel

Dalam MOPB ini terdapat salah satu produk inti yaitu struktur organisasi mengintegrasikan seluruh aktivitas dan fungsi-fungsi sub organisasi dari berbagai departemen atau bagian dalam organisasi. Struktur organisasi perawatan bengkel terdapat uraian tugas dan pekerjaan personel dalam struktur organisasi perawatan bengkel. Selain itu dalam struktur juga membagi kelompok kerja dalam organisasi (pembagian kerja) untuk memudahkan koordinasi. Peran teknisi sangat vital dalam

struktur organisasi sebagai pelaksana perawatan dibengkel sehingga diperlukan pengaturan dan pembagian tugas tersebut menjadi satuan-satuan kerja. Tugas teknisi dikelompokkan berdasarkan kompetensi personel yang dibagi menjadi dua yaitu teknisi bengkel dan teknisi perawatan.

Organisasi perawatan memiliki fungsi untuk mengatur dan mengendalikan semua jenis kegiatan perawatan. Berdasarkan hasil validasi kelayakan oleh ahli bahwa struktur organisasi sudah menggambarkan bagan yang sistematis. Struktur organisasi dan diagram alur mempermudah pemahaman mengenai pengelolaan perawatan di bengkel

Dalam mengelola perawatan bengkel dari hasil kelayakan oleh ahli dibutuhkan perangkat administrasi perawatan untuk membentuk kegiatan perawatan yang lebih terstruktur. Kegiatan perawatan dirancang selaras dengan jadwal perencanaan kegiatan perawatan. Selain itu perangkat administrasi perawatan memberikan kemudahan dalam mendata ketersediaan mesin, alat dan bahan. Perangkat administrasi memudahkan pencatatan Riwayat perawatan bengkel. Perangkat administrasi memudahkan dalam proses monitoring stock bahan dan sukucadang.

Produk lain yang dihasilkan adalah sistem informasi perawatan bengkel (WS Optima). Sistem informasi ini memiliki fungsi sebagai alat monitoring pelaksanaan kegiatan perawatan. Berdasarkan hasil uji kelayakan oleh ahli bahwa sistem informasi WS Optima yang dikembangkan terintegrasi dengan departemen lain. Input dan prosesing data dapat dilakukan diketahui secara *realtime* sehingga memudahkan koordinasi Sistem informasi WS Optima memberikan perlindungan

data dalam sistem dari pengakses informasi sesuai jenjang jabatan. Pengelolaan perawatan bengkel melalui sistem informasi WS Optima dilakukan secara detail sehingga dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas pengelolaan perawatan di bengkel pendidikan vokasional. Validasi model dilakukan dengan dua kegiatan yaitu meminta penilaian dari ahli/pakar pendidikan vokasional dan melalui kegiatan FGD. Ahli yang diminta untuk memberikan penilaian, sebanyak 5 orang dan 20 orang peserta FGD.

Berdasarkan hasil dari dua kegiatan tersebut, dapat disimpulkan bahwa MOPB yang telah dikembangkan dinyatakan Sangat Layak untuk diterapkan. Selain itu dari masukan tim ahli dan peserta FGD, dijadikan sebagai bahan untuk memperbaiki model MOPB sehingga menjadi lebih sempurna.

2. Kajian Keefektifan Model

Pada proses uji efektivitas ini dilakukan implementasi MOPB dalam bengkel praktik. Dalam kegiatan ini melibatkan teknisi, dosen, koordinator bengkel dan kaprodi untuk melaksanakan model ini. Berdasarkan uji efektivitas untuk dosen dan koordinator bengkel dihasilkan rata-rata sangat baik. Selama ini koordinator bengkel mengalami kendala dalam melaksanakan kegiatan perawatan.

Peran koordinator bengkel selama ini membuat jadwal perawatan bengkel. Selanjutnya melaporkan kerusakan mesin secara tertulis kepada kaprodi dan diteruskan ke bagian tata usaha. Proses pelaporan kerusakan mengalami kendala karena tidak dapat dieksekusi dengan dengan cepat. Sistem yang digunakan masih manual sehingga informasi pelaporan dan pelaksanaan perawatan kurang optimal. Peran dan tugas koordinator bengkel dalam struktur organisasi sangat jelas dan

diberikan tanggungjawab sesuai jenjang jabatan. Koordinator bengkel diberi akses sistem informasi untuk memberikan informasi keadaan bengkel secara keseluruhan.

Selanjutnya model MOPB juga diujikan pada teknisi bengkel. Selama ini peran teknisi bengkel sangat vital, selain layanan praktik juga menangani kegiatan perawatan yang kurang dikoordinasikan dengan baik. Pelaksanaan kegiatan perawatan yang sudah terjadwal tidak dilaporkan secara rinci dan terdokumentasi dengan baik. Panduan organisasi perawatan bengkel memberikan kemudahan dalam pengelolaan bengkel.

Teknisi memiliki tugas dan peran yang jelas dalam struktur organisasi perawatan bengkel memudahkan koordinasi dalam pengelolaan bengkel. Teknisi dapat membuat administrasi perawatan bengkel karena mudah digunakan dan memberikan informasi yang lengkap. Selain itu perangkat administrasi dan sistem informasi didesain terintegrasi. Teknisi mendapat tugas mendata mesin dan peralatan yang dapat diakses langsung melalui sistem informasi. Hal ini dapat memudahkan kegiatan perawatan selalu dapat dimonitoring secara *realtime*. Selain itu sistem informasi WS Optima mudah dioperasikan dengan menu yang lengkap. Fasilitas sistem informasi WS Optima dapat digunakan dengan baik dan lancar. Sistem informasi WS Optima dapat memberikan informasi yang secara detail, cepat dan akurat. Tugas dan tanggung jawab teknisi dibagi berdasarkan fungsinya dapat terlihat pada Tabel berikut:

Tabel 32. Peran teknisi perawatan dan teknisi bengkel

Teknisi bengkel	Teknisi perawatan
<p>A. Pencegahan kerusakan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengoperasikan mesin sesuai SOP 2. Menjaga kondisi dasar mesin 3. Melakukan pencatatan rutin 	<p>A. Mengarahkan dan membantu operator</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Membuat petunjuk operasional perawatan 2. Mem bantu opsional perawatan
<p>B. Pemeriksaan kerusakan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Melaksanakan pemeriksaan harian 2. Melakukan pemeriksaan secara periodik 	<p>B. Peningkatan Kinerja</p> <ol style="list-style-type: none"> 8. Efektivitas dan efisiensi perawatan 9. Kemampuan manajemen perawatan
<p>C. Perbaikan mesin</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Perbaikan kecil 2. Melaporkan breakdown secepatnya 3. Membantu fungsi perawatan 	<p>C. Pengembangan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Strategi perawatan 2. Penetapan standar perawatan 3. Analisis kegiatan melalui sistem informasi 4. Kerjasama dengan distributor sparepart

Struktur organisasi perawatan bengkel adalah suatu sistem yang bertujuan untuk menilai sejauh mana struktur organisasi yang diterapkan dalam bengkel memberikan hasil yang diinginkan. Struktur organisasi yang efektif dapat memiliki dampak positif pada produktivitas (praktik bengkel), efisiensi, kualitas layanan, dan kepuasan pengguna. Adapun keefektifan struktur organisasi perawatan bengkel dalam MOPB meliputi beberapa aspek antara lain:

- a. Penyusunan Tugas dan Tanggung Jawab: struktur organisasi jelas menggambarkan peran dan tanggung jawab setiap anggota tim, termasuk teknisi, kepala perawatan, dan koordinator perawatan. Hal ini membantu mencegah tumpang tindih tugas dan memastikan bahwa semua tugas dikerjakan dengan efisien.
- b. Komunikasi dan Koordinasi: struktur organisasi memfasilitasi aliran komunikasi yang efektif antara berbagai tingkatan dalam departemen.

Komunikasi yang baik membantu mencegah miskomunikasi dan memastikan informasi penting dapat diakses oleh semua pihak terkait.

- c. Koordinasi Antar Tim: struktur organisasi membantu dalam koordinasi antara tim yang berbeda, seperti tim teknisi perawatan, tim administrasi, dan tim teknisi bengkel. Koordinasi yang baik tersebut meningkatkan efisiensi dan kualitas layanan.
- d. Fleksibilitas dan Adaptabilitas: struktur organisasi mampu beradaptasi dengan kebutuhan dalam lingkungan lembaga, kemampuan teknologi, dan kebutuhan pengguna.
- e. Pengambilan Keputusan: struktur organisasi memiliki otoritas untuk mengambil keputusan dalam berbagai tingkatan. Keputusan yang cepat dan tepat dapat diambil jika struktur ini terdefinisi dengan baik.
- f. Optimalisasi Sumber Daya: Struktur organisasi membantu mengatur dan mengalokasikan sumber daya, seperti teknisi, peralatan, dan suku cadang, dengan cara yang paling efektif. Hal ini dapat membantu dalam menghindari pemborosan dan mengoptimalkan penggunaan sumber daya.

Struktur organisasi perawatan bengkel perlu dilakukan secara periodik untuk memastikan bahwa struktur tersebut masih relevan, sesuai dengan kebutuhan bengkel, dan mendukung pencapaian tujuan. Jika ditemukan area-area yang perlu diperbaiki, langkah-langkah perubahan dapat diambil untuk meningkatkan efektivitas struktur organisasi.

Dalam mendukung kegiatan perawatan bengkel dibutuhkan administrasi perawatan bengkel yang diterapkan mampu mencapai tujuan-tujuan yang

diinginkan, seperti meningkatkan kualitas layanan bengkel dan efisiensi operasional. Adapun keefektifan administrasi perawatan bengkel dalam MOPB meliputi beberapa aspek antara lain:

- a. Penerimaan dan Pencatatan Permintaan: efisiensi dalam menerima dan mencatat permintaan perawatan bengkel adalah faktor penting. Sistem yang cepat, akurat, dan mudah digunakan membantu memulai proses perawatan dengan baik.
- b. Penjadwalan dan Penugasan Pekerjaan: Penjadwalan perawatan menghindari tumpang tindih pekerjaan dan mengoptimalkan penggunaan waktu teknisi. Penugasan pekerjaan yang sesuai dengan keterampilan dan keahlian teknisi juga dapat meningkatkan efisiensi.
- c. Pengelolaan Suku Cadang dan Inventaris: Pengadaan dan manajemen suku cadang yang efektif membantu memastikan bahwa stok selalu tersedia saat diperlukan dan mengurangi resiko *downtime* tidak terduga.
- d. Proses Perawatan: Alur kerja perawatan yang terstruktur dan terkoordinasi dengan baik membantu meminimalkan waktu tunggu dan memastikan perbaikan dilakukan dengan tepat dan cepat.

Secara keseluruhan, efektivitas administrasi perawatan bengkel melibatkan berbagai aspek yang bekerja bersama-sama untuk mencapai tujuan pembelajaran praktik dibengkel yang diinginkan. Evaluasi terus-menerus dan penyesuaian sesuai kebutuhan akan membantu bengkel untuk memastikan bahwa administrasi berjalan efektif dan memberikan dampak positif terhadap hasil perawatan.

Dalam MOPB terdapat produk sistem informasi perawatan bengkel untuk mendukung kegiatan perawatan berbasis IoT. Pada era industri 4.0 kemampuan aksesibility merupakan keharusan agar memenuhi kebutuhan pengguna dalam hal ini adalah bengkel di Pendidikan vokasi. Adapun keefektifan sistem informasi perawatan bengkel dalam MOPB meliputi beberapa aspek antara lain:

- a. Kemudahan Penggunaan: Sistem mudah digunakan oleh semua pihak yang terlibat, termasuk teknisi, staf administrasi, dan pengguna. Tampilan dan navigasi yang sederhana penting untuk memastikan bahwa sistem dapat digunakan tanpa hambatan.
- b. Integrasi dan Kompatibilitas: Sistem informasi terintegrasi dengan administrasi perawatan yang digunakan di bengkel. Hal ini membantu menghindari kerja ganda, mengoptimalkan aliran data, dan meminimalkan potensi kesalahan.
- c. Pencatatan dan Pelacakan: Sistem mampu mencatat dan melacak setiap tahap proses perawatan dari penerimaan hingga penyelesaian. Informasi yang akurat dan terperinci membantu memantau perkembangan pekerjaan dan mengidentifikasi masalah potensial.
- d. Penjadwalan dan Pengelolaan Pekerjaan: Kemampuan sistem untuk melakukan penjadwalan yang efisien dan mengelola penugasan pekerjaan membantu mengoptimalkan produktivitas teknisi dan meminimalkan waktu henti.
- e. Pengelolaan Suku Cadang dan Inventaris: Sistem mampu mengelola stok suku cadang dengan akurat, memprediksi kebutuhan, dan memastikan ketersediaan saat diperlukan.

Evaluasi rutin terhadap sistem, umpan balik dari pengguna, dan pembaruan sesuai kebutuhan adalah langkah penting untuk menjaga efektivitas sistem informasi perawatan bengkel. Sistem ini memungkinkan bengkel untuk melakukan manajemen penerimaan, penjadwalan, pelacakan pekerjaan, pengelolaan suku cadang, dan pelaporan kinerja secara lebih terstruktur dan tepat waktu.

3. Kajian Kebaruan

Model organisasi perawatan bengkel yang sukses perlu memasukkan unsur-unsur kebaruan guna menjawab tuntutan perubahan dan kemajuan teknologi. Dalam upaya ini, bengkel mengadopsi pendekatan inovatif seperti penerapan teknologi terkini dalam organisasi dan administrasi, seperti sistem informasi untuk akses yang lebih fleksibel dan terpusat.

Pengembangan produk adalah solusi yang tepat untuk menyelesaikan masalah. Produk yang dikembangkan dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas pengelolaan perawatan bengkel di pendidikan vokasional. Pengembangan model menghasilkan model baru yang berbeda dari model-model yang telah ada. Selama ini pengelolaan perawatan bengkel belum terorganisir dengan baik. Pengelolaan sumberdaya manusia dalam perawatan belum dioptimalkan. Strategi perawatan yang diterapkan belum mengoptimalkan sumberdaya yang ada.

Model organisasi perawatan bengkel didesain memiliki beberapa produk salah satunya adalah struktur organisasi perawatan. Struktur organisasi perawatan dirancang sesuai kebutuhan bengkel di Pendidikan Vokasional. Struktur organisasi perawatan mengadopsi pendekatan berbasis tim yang mendorong kolaborasi lintas disiplin. Tim multidisiplin dapat bekerja bersama untuk menyelesaikan masalah

kompleks dan memberikan solusi terbaik. Penyusunan tugas dan tanggung jawab dalam struktur organisasi jelas menggambarkan peran dan tanggung jawab setiap anggota tim, termasuk teknisi, kepala perawatan, dan koordinator perawatan. Optimalisasi sumber daya dalam struktur organisasi membantu mengatur dan mengalokasikan sumber daya, seperti teknisi, peralatan, dan suku cadang,

Model organisasi perawatan bengkel juga ditekankan pada kegiatan administrasi. Perangkat administrasi mampu mencatat dan melacak setiap tahap proses perawatan dari penerimaan hingga penyelesaian. Informasi yang akurat dan terperinci membantu memantau perkembangan pekerjaan dan mengidentifikasi masalah potensial. Dalam administrasi juga terdapat pengelolaan suku cadang dan inventaris yang dapat membantu pengadaan dan manajemen suku cadang yang efektif sehingga memastikan bahwa stok selalu tersedia saat diperlukan dan mengurangi resiko *downtime* tidak terduga.

Model organisasi perawatan bengkel juga menerapkan Sistem Informasi Perawatan Bengkel (WS Optima) yang berbasis IoT. Sistem informasi terintegrasi dengan struktur organisasi dan perangkat administrasi perawatan yang digunakan di bengkel. Hal ini membantu menghindari kerja ganda, mengoptimalkan aliran data, dan meminimalkan potensi kesalahan. Sistem informasi juga memberikan informasi akses *real-time* untuk melacak kegiatan perawatan secara menyeluruh. Sistem informasi ini menggunakan perangkat yang memiliki kemampuan untuk mengelola penerimaan pelanggan, penjadwalan pekerjaan, pelacakan status perbaikan, pengelolaan suku cadang, dan pelaporan dalam satu platform terpadu.

Inti dari Model Organisasi Perawatan Bengkel (MOPB) ini adalah integrasi dari produk pendukung yaitu struktur organisasi perawatan, administratif perawatan bengkel dan sistem informasi perawatan bengkel (WS Optima). Integrasi dalam perawatan bengkel ini akan membantu meningkatkan efisiensi, responsifitas, dan kualitas layanan, serta memberikan bengkel keunggulan kompetitif dalam menghadapi perubahan yang terus berlangsung.

F. Keterbatasan Penelitian

Model Organisasi Perawatan Bengkel yang telah dikembangkan ini memiliki beberapa keterbatasan. Beberapa keterbatasan tersebut, yaitu:

1. Model sistem organisasi bengkel yang dikembangkan dengan perangkat produk ditujukan di pendidikan vokasional yang memiliki bengkel dengan karakteristik untuk kelompok rumpun rekayasa teknologi, Selain itu model ini lebih sesuai diselenggarakan dengan jumlah program studi dan bengkel yang cukup banyak dengan pertimbangan efektifitas dan efisiensi
2. Domain sistem informasi yang digunakan disesuaikan dengan instansi pengguna, karena sistem informasi ini hanya dapat digunakan pada satu lembaga saja.
3. Jika terdapat perubahan menu data pada sistem informasi dibutuhkan tim ahli IT untuk melakukan penyesuaian, sehingga dapat digunakan secara optimal.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dikemukakan di muka, secara umum dapat dinyatakan bahwa produk yang dikembangkan ini sangat layak diimplementasikan untuk mendukung sistem organisasi perawatan bengkel di pendidikan vokasional. Secara khusus, sesuai dengan pertanyaan-pertanyaan penelitian yang telah disusun, dapat dideskripsikan kesimpulan-kesimpulan sebagai berikut.

1. Penelitian ini telah menghasilkan sebuah model sistem organisasi perawatan bengkel di pendidikan vokasional yang dapat diterapkan untuk meningkatkan layanan pembelajaran praktik di bengkel. Model dilengkapi dengan struktur organisasi yang memiliki alur kerja dan job deskripsi yang jelas yang dilengkapi dengan perangkat administrasi perawatan untuk mendukung pendataan alat dan mesin. Model juga dilengkapi dengan sistem informasi perawatan bengkel (WS optima) berbasis *web* yang menyediakan fasilitas informasi yang lengkap. Model memiliki keunggulan dapat menciptakan pembelajaran praktik di bengkel yang kondusif karena didukung peralatan yang selalu siap pakai karena pengelolaan perawatan bengkel lebih sistematis.
2. Kelayakan Model Organisasi Perawatan Bengkel yang telah dikembangkan, berdasarkan dari penilaian validator (ahli/pakar), respon pengguna dalam hal ini teknisi dan dosen/instruktur. Kesimpulan hasil kelayakan yang telah didapatkan, sebagai berikut:

- a. Validitasi dilakukan melalui penilaian ahli/pakar sebanyak 5 orang yaitu ahli bidang studi, ahli teknologi informasi, ahli manajemen perawatan, dan ahli praktisi industri. Konsensus rerata untuk semua aspek terhadap MOPB yang dikembangkan adalah sebesar 90% sehingga sangat layak diimplementasikan. Tingkat konsensus para ahli mencapai 94% yang menunjukkan bahwa buku panduan perawatan bengkel sehingga termasuk dalam kategori Sangat Layak. Para ahli telah menyatakan bahwa struktur organisasi perawatan bengkel yang dikembangkan sangat layak digunakan sebagai perangkat pendukung model dengan tingkat konsensus sebesar 94%. Selanjutnya, dari aspek administrasi perawatan bengkel para ahli memberikan konsensus dengan persentase rerata 93% sehingga dalam kategori sangat layak. Para ahli memberikan konsensus rerata sebesar 92% pada sistem informasi WS Optima ini sehingga dalam kategori sangat layak
- b. Respon pengguna dosen dan koordinator bengkel mendapatkan rata-rata sebesar 88%. Sehingga respon dosen dan koordinator bengkel terhadap model MOPB termasuk dalam kategori Sangat Baik. Respon pengguna dalam hal ini teknisi bengkel mendapatkan rata-rata sebesar 85%. Sehingga respon teknisi terhadap model MOPB termasuk dalam kategori Sangat Baik. Sehingga dari kedua respon tersebut dihasilkan rata-rata sebesar 87% terhadap respon model MOPB termasuk dalam kategori Sangat Baik.

3. Model Model Organisasi Perawatan Bengkel yang telah dikembangkan terbukti efektif dalam meningkatkan layanan bengkel. Hal ini berdasarkan hasil penelitian sebagai berikut:
 - a. Efektivitas model hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata skor sebesar 4,27 sehingga dalam kategori sangat baik.
 - b. Efisiensi model hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata skor sebesar 4,50 sehingga dalam kategori sangat baik.
 - c. Kepraktisan model hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata skor sebesar 4,21 sehingga dalam kategori sangat baik.

B. Saran Pemanfaatan dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut

Dengan berbagai keterbatasannya, penelitian ini telah menunjukkan bahwa produk yang dikembangkan berupa model sistem organisasi perawatan bengkel dengan semua perangkat pendukungnya telah layak diimplementasikan dan terbukti memperoleh respons yang positif serta dapat meningkatkan pengelolaan bengkel. Oleh sebab itu, perlu disarankan kepada para pengelola kegiatan praktik bengkel di lembaga pendidikan vokasi agar memanfaatkan produk ini sebagai model sistem organisasi perawatan bengkel, sehingga praktik dapat diselenggarakan dengan efektif dan efisien serta dapat meningkatkan kompetensi peserta didik.

Saran pemanfaatan juga perlu disampaikan kepada para pengelola di pendidikan vokasional agar dapat mendorong program studi antara lain:

1. MOPB dirancang terintegrasi antara struktur organisasi perawatan bengkel, perangkat administrasi bengkel dan sistem informasi sehingga jika ada lembaga

lain menggunakan disesuaikan dengan karakteristik bengkel yang dimiliki agar lebih optimal.

2. Pada penerapan MOPB ini perlu dibudayakan tertib administrasi agar informasi yang diperoleh dapat dimanfaatkan secara baik. Pencatatan dan pelaporan perlu dilakukan secara rutin sehingga hasil perawatan dapat berjalan dengan optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Kadir. (2003). *Pengenalan Sistem Informasi*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Abdul Syani. (1987). *Manajemen Organisasi*. Jakarta: Penerbit PT. Bina Aksara
- Abdulkadir, M. & S.A. Ma'aji. (2014). *Assessment of Workshop Facilities Management Practices in Technical Colleges of Niger State*. *International Journal of Scientific and Research Publications*, Volume 4, Issue 7, July.
- Adeboyeje, R.A. (2000). *Management of School Physical Facilities*. Ibadan: Foundation Publications
- Ahmed E, Haroun & Salih O, Duffuaa. (2009). *Handbook of Maintenance Management and Engineering*, London: Springer.
- Ahyari, A. (2010). *Manajemen Produksi Perencanaan Sistem Produksi*. Yogyakarta: BPTTE
- Akkaya, M., & Kiliç, N. (2009). A Survey On Coordinator Instructors Involved In Industrial Practices Of Students In Vocational Training High Schools Offering Clothing Education in Turkey. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 1(1), 2768–2775. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2009.01.491>
- Alardhi, M. & Hannam, R.G. (2007). *Preventive maintenance scheduling for multi-cogeneration plants with production constraints*. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*. Vol. 13 No. 3, pp. 276-292. <https://doi.org/10.1108/13552510710780294>
- Andriulo, S., Arleo, M.A., Carlo, F.D., Gnoni, M.G., & Tucci, M. (2015). *Effectiveness of maintenance approaches for High Reliability Organizations*. ISSN 2405-8963. *IFAC-PapersOnLine*, 48 (3), 466-471. <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2015.06.125>
- Arikunto, S. (1990). *Organisasi dan Administrasi Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*. Jakarta: Depdikbud
- Asyari. (2007). *Manajemen Pemeliharaan Mesin*. Jakarta: Darma Persada.
- Audu, Rufai., I.Y Umar, A.M Idris. (2013). *Facilities Provision and Maintenance: Necessity for Effective Teaching and Learning in Technical Vocational Education*. *IOSR Journal of Research & Method in Education (IOSR-JRME)* Volume 3, Issue 1, pp. 28-32.
- Au-Yong, C. P., Ali, A. S., & Ahmad, F. (2014). *Optimising Maintenance Cost Performance with Skilled Technicians*. *Structural Survey*, 32(3), 238-245. <http://dx.doi.org/10.1108/SS-01-2014-0005>

- Ayua, M. T. (2006). *Consolidating and Sustaining Industrial Performance of School Product in Technology Education for National Development. In the Proceedings of the Conference Paper Presented at the Nigerian Association of Teachers of Technology (NATT). Lagos*
- Bahtiar, R., Mustapha, R., Sharif, A., Azman, M.N.A., Tee, T., & Minghat, A. (2015). *Identification of Vocational Talent among Students: Theoretical Perspectives*. ISSN 2005-0550. *Journal of Asian Vocational Education and Training*, 8. 45-58
- Baker, K.R. (1974). *Introduction To Sequencing and Scheduling*. New York: John Wiley and Sons.
- Ben-Daya, M., Kumar, U., & Murthy, D. N. P. (2016). *Introduction to Maintenance Engineering: Modelling, Optimization and Management*. Hoboken: John Wiley & Sons, Inc.
- Boelens, R., Voet, M., & De Wever, B. (2018). The Design of Blended Learning in Response to Student Diversity in Higher Education: Instructors' Views and Use of Differentiated Instruction in Blended Learning. *Computers and Education*, 120, 197–212. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.02.009>
- Bonde, A. S., & Fulzele, A. C. (2013). The Organization and management of maintenance function and its effect Over Economies of an Industry. *International Journal of Engineering Research and Applications (IJERA)*, Vol.3, Issue 2, 1152–1155.
- Borg, W. R. and M. D. Gall. (1989). *Educational Research: An Introduction*. Fifth Edition. New York and London: Longman
- Campbell. John, D., Andrew K.S. Joel McGlynn. (2010). *Asset Management Excellence: Optimizing Equipment Life-Cycle Decisions*. Second Edition. Boca Raton: CRC Press.
- Carrasco, J.C., & Carrasco, J.A.C. *Analysis for the Knowledge Management Application in Maintenance Engineering: Perception from Maintenance Technicians*. *Appl. Sci.* 2021, 11, 703. <https://doi.org/10.3390/app11020703>
- Chesworth, D. (2018). Industry 4.0 Techniques as a Maintenance Strategy (A Review Paper). 10.13140/RG.2.2.18116.32644.
- Choy, M. W., & Yeung, A. S. (2022). Cognitive And Affective Academic Self-Concepts: Which Predicts Vocational Education Students' Career Choice? *International Journal of Educational Research Open*, 3(February), 100123. <https://doi.org/10.1016/j.ijedro.2022.100123>

- Corder, A. (1992). *Teknik Manajemen Pemeliharaan*. Jakarta: Erlangga
- Dasmani, A. (2011). *Challenges Facing Technical Institute Graduates in practical Skills Acquisition in the Upper East Region of Ghana*. *Asia-Pacific Journal of Cooperative Education*: 12(2), 67-77.
- Depdiknas. (2003). Undang-undang RI No. 20 tahun 2003. tentang sistem pendidikan nasional.
- Dhillon, B.S. (2006). *Maintanability, Maintenance, and Realibility for Engineers*. New York: Taylor and Francis Group.
- Duffua. SO., A. Raouf, dan J.D. Campbell. (1999). *Planning and Control of Maintenance Systems: Modeling and Analysis*. NewYork: John Wiley & Sons. Inc.
- Emblemsvag, J., & Tønning, L. (2003). *Decision support in selecting maintenance organization*. *Researchgate – Journal of Quality in Maintenance Engineering*, 9 (1), 11 – 24. <https://doi.org/10.1108/13552510310466765>
- Ghufron, A., Suwarna, S., Sudiyatno, S., Sunarto, S., Andayani, S., Setiadi, B. R., & Ismara, I. (2018). *Modernisasi bengkel dan laboratorium kejuruan abad 21*. Jakarta: Directorate of Vocational Education, Directorate General of Primary an Secondary Education, Ministry of Education and Culture. Retrieved from http://psmk.kemdikbud.go.id/konten/4232/modernis_asi-bengkel-dan-laboratorium-kejuruanabad-21
- Gunawan. A., dan Marwan Asri. (2001). *Anggaran Perusahaan*. Edisi kesatu. BPFE. Yogyakarta.
- Handoko, T. (2003). *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Bandung: Salemba Empat
- Haroun, A. E., & Duffuaa, S. O. (2009). Maintenance Organization. In M. Ben-Daya, S. O. Duffuaa, A. Raouf, J. Knezevic, & D. Ait-Kadi (Eds.), *Handbook of Maintenance Management and Engineering* (pp. 3–15). Springer London. https://doi.org/10.1007/978-1-84882-472-0_1
- Hasibuan, M.S.P. (2010). *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Ikenberry, OlverS. (1974). *Amercan Eduction Foundations: An Introduction*. Ohio: Bell & Howell Company
- Ilangkumaran, M. and Kumaran, S. (2012). *Application of hybrid VIKOR model in selection of maintenance strategy*. *International Journal of Information Systems and Supply Chain Management*. Vol. 5 No. 2, pp. 59-81.

- Inderanata, R.N, & Sukardi,Th. (2023). *Investigation Study Of Integrated Vocational Guidance On Work Readiness Of Mechanical Engineering Vocational School Students*. Heliyon. 9(2). doi: 10.1016/j.heliyon.2023.e13333.
- Irham, F (2014). *Perilaku Organisasi: Teori, Aplikasi, dan Kasus*. Cetakan Kedua. Bandung: CV. Alfabeta.
- Janssen, M. J., Van der Meer, J., & Kleijnen, J. P. C. (2000). Maintenance organization systems: A review and framework for future research. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, 6(4), 256-269.
- Jay, H., and Barry Render. (2001). *Operations Management*. 6 th edition. New Jersey: Prentice-Hall Inc.
- Kelly, A., (2006). *Managing Maintenance Resources*. Elsevier. Great Britain
- Kosimov, Sh.U. (2015). *Content And Organization Of Practical Vocational Education In Colleges*. ISSN 2056-5852. *European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences*, 3 (5), 36-44
- Kristanto. (2008). *Perancangan Sistem Informasi dan aplikasinya*. Yogyakarta: Gava Media
- Lee, S., Park, S., & Park, J. (2019). *Development of a maintenance organization system for the improvement of maintenance management*. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, 25(1), 117-131.
- Liu, Y., Luo, M., & Zhang, Y. (2021). *Research on the maintenance and management of vocational education laboratory equipment*. *Advances in Engineering Research*, 274, 14-19.
- Lodgaard, E., & Dransfeld, S. (2020). *Organizational aspects for successful integration of human-machine interaction in the industry 4.0 era*. ISSN 2212-8271. *Procedia CIRP*, 88, 218-222. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2020.05.039>
- Loska, A. (2015). *Scenario module of support of exploitation policy – SMOPE. Mechanik. Management Systems in Production Engineering*, 4 (4), 13-18. <https://doi.org/10.17814/mechanik.2015.7.262>
- Manahan, T.P. (2004). *Manajemen Operasional*. Jakarta: Ghalia Indonesia
- Manullang, Adam's, Sexton, Adelaide Griffin,. (2006). *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Yogyakarta: Andi Offset.

- Manzini, R., Regattieri, A., Pham, H., & Ferrari, E. (2010). *Maintenance for Industrial Systems (Springer Series in Reliability Engineering)*: Vol. I. Springer.
- Marquez, A.C., Leon, P., Fernandez, G.J.F., Marquez, C.P., & Mónica, L.C. (2009). *The maintenance management framework*. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, 15, 167-178. <https://doi.org/10.1108/13552510910961110>.
- Mattsson, M.K. (2005). *A Survey of Documentation Practice within Corrective Maintenance*. *Springer – Empirical Software Engineering*, 10, 31 – 55.
- Mitchell, John S., (2006). *Physical Asset Management Handbook*. Boston: Clarion Technical,.
- Mobley, R. K., Higgins, L. R., & Wikoff, D. J. (2008). *Maintenance engineering handbook* (7th ed). McGraw-Hill.
- Moekijat. (2010). *Manajemen Sumber Daya Manusia*, Cetakan Kesembilan. Bandung: CV. Mandar Maju.
- Mong, S.G., Mohamad, S., & Misnan, M.S. (2018). *Maintenance Management Model: an Identification of Key Elements for Value-Based Maintenance Management by Local Authority*. *International Journal of Engineering and Technology(UAE)*, 7 (3.25) 35-43. <https://doi.org/10.14419/ijet.v7i3.25.17467>
- Pavlova, M. (2009). *Technology and Vocational Education for Sustainable Development: Empowering Individuals for The Future*. Australia: Springer.
- Pinedo, Michael L., (2002). *Scheduling: Theory, Algorithms, and System*. 2nd edition. New Jersey: Prantice Hall
- Purwanto & Th. Sukardi. (2015). *Pengelolaan Bengkel Praktik SMK Teknik Pemesinan di Kabupaten Purworejo*. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, Volume 22, Nomor 3, Mei 2015.
- Robbins, S dan Coulter, M. (2007). *Manajemen*. Edisi Kedelapan, Jakarta: PT Indeks.
- Schroder, T. (2019). *A regional approach for the development of TVET systems in the light of the 4th industrial revolution: the regional association of vocational and technical education in Asia*. *International Journal of Training Research*, 17 (51), 83-95. <https://doi.org/10.1080/14480220.2019.1629728>
- Sharipova, N., & Wessler, M. (2018). Strengthening the innovative potential of project-based learning for TVET: The USPECH experience. In *Technical and*

- Vocational Education and Training (Vol. 28, pp. 27–42). Springer Nature.
https://doi.org/10.1007/978-3-319-73093-6_3
- Simoes, J.M., Gomes, C.F., & Yasin, M.M. (2011). *A literature review of maintenance performance measurement: A conceptual framework and directions for future research*. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, 17 (2), 116-137. <https://doi.org/10.1108/135525111111134565>
- Siswandi. (2011). *Pengantar Manajemen*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Siswanto, B. (2005). *Manajemen Tenaga Kerja Indonesia Pendekatan Administratif dan Operasional*. Jakarta: Bumi Aksara
- Sofyan, A. (2004). *Manajemen dan Operasi*, Jakarta: Lembaga Penerbitan FEUI.
- Souza, S., Anquetil, N., & Oliveira, K. (2005). *A Study of the Documentation Essential to Software Maintenance*.
<https://doi.org/10.1145/1085313.1085331>
- Stevenson, W.J. (1999). *Production/Operations Management* (6th ed.), Burr Ridge, IL: Irwin/McGraw-Hill.
- Stoner, James A.F., dan R. Edward Freeman. (1996). *Management*. 6th Edition, New Jersey: Prentice Hall, Inc. diterjemahkan oleh Alexander Sindoro. (1996). *Manajemen*. Edisi Keenam, Jakarta: PT Prehallindo.
- Sudira, P. (2017). *TVET ABAD XXI Filosofi, Teori, Konsep, dan Strategi Pembelajaran Vokasional*. Yogyakarta: UNY Press.
- Sukanto, R., & Indriyo, Gitosudarmo. (1992). *Manajemen Produksi*. Edisi 4. Yogyakarta: BPFE.
- Sukardi & Nurjanah, S. (2015). *Manajemen Bengkel dan Laboratorium Vokasi dan Kejuruan*. Sleman: UNY Press
- Sumantri. (1989). *Perawatan Mesin Suatu Pendekatan Kepustakaan*, Jakarta: Depdikbud.
- Terry, George. R., (2006). *Prinsip-Prinsip Manajemen*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Thompson, J. F. (1973). *Foundations of vocational education. Social and philosophical concepts*. New Jersey: Prentice-Hall.
- Velmurugan, R.S., & Dhingra, T. (2015), *Maintenance strategy selection and its impact in maintenance function: A conceptual framework*. *International Journal of Operations & Production Management*, 35 (12), 1622-1661. <https://doi.org/10.1108/IJOPM-01-2014-0028>

- Wang, H., & Zhang, L. (2018). An integrated approach to maintenance organization systems: A review. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, 24(3), 326-346. doi: 10.1108/JQME-07-2017-0057
- Yoto. (2014). *Manajemen Bengkel Teknik Mesin*. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Yung-Hsiang, C. and Hou-Lei, T. (2014). *Rolling stock maintenance strategy selection, spares parts estimation, and replacements interval calculation*. *International Journal of Production Economics*. Vol. 128 No. 1, pp. 404-412.
- Zawawi, E. M. A., & Kamaruzzaman, S. N. (2009). *Personnel Characteristics of Maintenance Practice: A Case of High-Rise Office Buildings in Malaysia*. *Journal of Sustainable Development*, 2(1), 111-116.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Instrumen Validasi Internal

SURAT PERMOHONAN VALIDASI INSTRUMEN

Hal : Permohonan Validasi Instrumen Penelitian Disertasi
Lampiran : 1 ekp.

Kepada Yang Terhormat:
Bapak Prof. Dr. Thomas Sukardi, M.Pd.
Dosen Jurusan PT. Mesin dan Program Pascasarjana UNY
di Yogyakarta

Berkenaan dengan pelaksanaan Penelitian Disertasi mahasiswa Prodi PTK, bersama ini saya :

Nama : Aan Ardian
NIM : 17702264012
Program Studi : Pendidikan Teknologi dan Kejuruan
Judul Disertasi : Pengembangan Model Sistem Organisasi Pemeliharaan Bengkel
di Pendidikan Vokasional

dengan hormat memohon kepada Bapak kiranya berkenan memberikan Penilaian dan Validasi atas Instrumen Penelitian Disertasi yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan, bersama ini saya lampirkan: (1) Proposal Disertasi; (2) Kisi-kisi Instrumen Penelitian Disertasi; dan (3) Draf Instrumen Penelitian Disertasi.

Demikian permohonan disampaikan, atas perhatian dan bantuan Bapak, saya mengucapkan banyak terima kasih.

Mengetahui:
Dosen Pembimbing/Promotor,



Prof. Dr. Moch.Bruri Triyono, M.Pd.
NIP. 195602161986031003

Yogyakarta, Februari 2022

Pemohon,



Aan Ardian
NIM:17702264012

**SURAT PERNYATAAN VALIDASI INSTRUMEN
PENELITIAN DISERTASI**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Prof. Dr. Thomas Sukardi, M.Pd
NIP : 195311251978031002
Program Studi : Pend.Teknik Mesin dan PTK Pascasarjana UNY

Menyatakan bahwa Instrumen Penelitian Disertasi dari mahasiswa:

Nama : Aan Ardian
NIM : 17702264012
Program Studi : S3-Pendidikan Teknologi dan Kejuruan
Judul Disertasi : Pengembangan Model Sistem Organisasi Pemeliharaan Bengkel
di Pendidikan Vokasional

Setelah dilakukan kajian atas Instrumen Penelitian Disertasi tersebut dapat dinyatakan:

- Layak digunakan tanpa perbaikan,
- Layak digunakan dengan perbaikan,
- Tidak layak digunakan,

Untuk penelitian yang bersangkutan dengan catatan dan saran/perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, Februari 2022
Validator



Prof. Dr. Thomas Sukardi, M.Pd
NIP. 195311251978031002

No	ASPEK YANG DINILAI	PENILAIAN				KETERANGAN
		1	2	3	4	
1.	Identitas responden				✓	
2.	Variabel yang diteliti				✓	
3.	Petunjuk penggunaan angket				✓	
4.	Kesesuaian pernyataan mengukur indikator				✓	
5.	Kalimat yang mudah dipahami				✓	
6.	Hasil ukur yang tepat dan ukuran				✓	
7.	Data yang relevan				✓	
8.	Aspek kecermatan pengukuran				✓	
9.	Aspek cakupan				✓	
10.	Aspek Bahasa				✓	
11.	Pentingnya pengumpulan data				✓	
12.	Indikator pertanyaan			✓		
13.	Alternatif jawaban			✓		
14.	Pernyataan sesuai pertanyaan				✓	
15.	Komentar dan saran responden				✓	

Saran-saran:

.....

.....

.....

Yogyakarta, Februari 2022
Validator



Prof. Dr. Thomas Sukardi, M.Pd
NIP. 195311251978031002

A. Kebenaran Instrumen

No.	Jenis Kesalahan	Saran Perbaikan

B. Komentar/Saran

1. Panduan singkat yang akomodatif agar mudah diimplementasikan
2. Bahasa yang digunakan dalam panduan tersebut perlu lebih sederhana.
3. Kurangnya istilah perawat atau perawatannya.

C. Kesimpulan

Setelah dilakukan kajian atas Instrumen Penelitian Disertasi tersebut dapat dinyatakan:

- Dapat digunakan tanpa perbaikan
- Dapat digunakan dengan perbaikan
- Tidak dapat digunakan

Yogyakarta, Februari 2022
Validator,



Prof. Dr. Thomas Sukardi, M.Pd
NIP. 195311251978031002

SURAT PERMOHONAN VALIDASI INSTRUMEN

Hal : Permohonan Validasi Instrumen Penelitian Disertasi
Lampiran : 1 ekp.

Kepada Yang Terhormat:
Bapak Prof. Dr. Dwi Rahdiyanta, M.Pd.
Dosen Jurusan PT. Mesin dan Program Pascasarjana UNY
di Yogyakarta

Berkenaan dengan pelaksanaan Penelitian Disertasi mahasiswa Prodi PTK, bersama ini saya :

Nama : Aan Ardian
NIM : 17702264012
Program Studi : Pendidikan Teknologi dan Kejuruan
Judul Disertasi : Pengembangan Model Sistem Organisasi Pemeliharaan Bengkel
di Pendidikan Vokasional


dengan hormat memohon kepada Bapak kiranya berkenan memberikan Penilaian dan Validasi atas Instrumen Penelitian Disertasi yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan, bersama ini saya lampirkan: (1) Proposal Disertasi; (2) Kisi-kisi Instrumen Penelitian Disertasi; dan (3) Draf Instrumen Penelitian Disertasi.

Demikian permohonan disampaikan, atas perhatian dan bantuan Bapak, saya mengucapkan banyak terima kasih.

Mengetahui:
Dosen Pembimbing/Promotor,


Prof. Dr. Moch. Bruri Triyono, M.Pd.
NIP. 195602161986031003

Yogyakarta, Februari 2022
Pemohon,


Aan Ardian
NIM:17702264012

**SURAT PERNYATAAN VALIDASI INSTRUMEN
PENELITIAN DISERTASI**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Prof. Dr. Dwi Rahdiyanta, M.Pd
NIP : 196202151986011002
Program Studi : Pend.Teknik Mesin dan PTK Pascasarjana UNY

Menyatakan bahwa Instrumen Penelitian Disertasi dari mahasiswa:

Nama : Aan Ardian
NIM : 17702264012
Program Studi : S3-Pendidikan Teknologi dan Kejuruan
Judul Disertasi : Pengembangan Model Sistem Organisasi Pemeliharaan Bengkel
di Pendidikan Vokasional

Setelah dilakukan kajian atas Instrumen Penelitian Disertasi tersebut dapat dinyatakan:

- Layak digunakan tanpa perbaikan,
- Layak digunakan dengan perbaikan,
- Tidak layak digunakan,

Untuk penelitian yang bersangkutan dengan catatan dan saran/perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, Februari 2022
Validator,



Prof. Dr. Dwi Rahdiyanta, M.Pd
NIP. 196202151986011002

LEMBAR VALIDASI
PANDUAN MODEL SISTEM ORGANISASI PEMELIHARAAN BENGKEL
DI PENDIDIKAN VOKASIONAL

Nama Validator : Prof. Dr. Desi Randiyanta, M.Pd.
Pekerjaan/Instansi : Dosen Prati PIM S2 FT UMY.
Tanggal : 18 Februari 2022

Petunjuk :

1. Bapak/ Ibu dimohon untuk memberikan penilaian (memvalidasi) beberapa aspek yang terdapat dalam **Panduan Model Sistem Organisasi Pemeliharaan Bengkel Di Pendidikan Vokasi**.
2. Penilaian cukup dengan memberikan tanda cek (✓) pada kolom angka yang sebaris dengan pernyataan yang diberikan. Angka-angka tersebut dapat ditafsirkan dengan pernyataan-pernyataan sebagai berikut:

1 = sangat kurang	3 = baik
2 = kurang	4 = sangat baik
3. Di bagian akhir Bapak/ Ibu dimohon untuk memberikan *saran-saran* untuk perbaikan model tersebut.

No	ASPEK YANG DINILAI	PENILAIAN				KETERANGAN
		1	2	3	4	
1.	Identitas responden				✓	
2.	Variabel yang diteliti				✓	
3.	Petunjuk penggunaan angket				✓	
4.	Kesesuaian pernyataan mengukur indikator			✓		
5.	Kalimat yang mudah dipahami				✓	
6.	Hasil ukur yang tepat dan ukuran				✓	
7.	Data yang relevan				✓	
8.	Aspek kecermatan pengukuran				✓	
9.	Aspek cakupan				✓	
10.	Aspek Bahasa			✓		
11.	Pentingnya pengumpulan data				✓	
12.	Indikator pertanyaan					
13.	Alternatif jawaban				✓	
14.	Pernyataan sesuai pertanyaan				✓	
15.	Komentar dan saran responden				✓	

Saran-saran:

.....

.....

.....

.....

Yogyakarta, Februari 2022
Validator,

Prof. Dr. Dwi Rahdiyanta, M.Pd
NIP. 196202151986011002

A. Kebenaran Instrumen

No.	Jenis Kesalahan	Saran Perbaikan
1.	Redaksi penulisan ada beberapa yang kurang tepat	Tata tulis diperbaiki pada beberapa pertanyaaan.

B. Komentar/Saran

1. Pengujian dilakukan di perguruan tinggi vokasi dapat dilakukan di universitas, politeknik dan sekolah tinggi yang memiliki bengkel.
2. Aspek dinilai sudah cukup dan sesuai

C. Kesimpulan

Setelah dilakukan kajian atas Instrumen Penelitian Disertasi tersebut dapat dinyatakan:

- Dapat digunakan tanpa perbaikan
- Dapat digunakan dengan perbaikan
- Tidak dapat digunakan

Yogyakarta, Februari 2022
Validator,



Prof. Dr. Dwi Rahdiyanta, M.Pd
NIP. 196202151986011002

SURAT PERMOHONAN VALIDASI INSTRUMEN

Hal : Permohonan Validasi Instrumen Penelitian Disertasi
Lampiran : 1 ekp.

Kepada Yang Terhormat:
Bapak Prof. Dr. Sudji Munadi, M.Pd.
Dosen Jurusan PT. Mesin dan Program Pascasarjana UNY
di Yogyakarta

Berkenaan dengan pelaksanaan Penelitian Disertasi mahasiswa Prodi PTK, bersama ini saya :

Nama : Aan Ardian
NIM : 17702264012
Program Studi : Pendidikan Teknologi dan Kejuruan
Judul Disertasi : Pengembangan Model Sistem Organisasi Pemeliharaan Bengkel
di Pendidikan Vokasional

dengan hormat memohon kepada Bapak kiranya berkenan memberikan Penilaian dan Validasi atas Instrumen Penelitian Disertasi yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan, bersama ini saya lampirkan: (1) Proposal Disertasi; (2) Kisi-kisi Instrumen Penelitian Disertasi; dan (3) Draf Instrumen Penelitian Disertasi.

Demikian permohonan disampaikan, atas perhatian dan bantuan Bapak, saya mengucapkan banyak terima kasih.

Mengetahui:
Dosen Pembimbing/Promotor,



Prof. Dr. Moch.Bruri Triyono, M.Pd.
NIP. 195602161986031003

Yogyakarta, Februari 2022

Pemohon,



Aan Ardian
NIM:17702264012

**SURAT PERNYATAAN VALIDASI INSTRUMEN
PENELITIAN DISERTASI**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Prof. Dr. Sudji Munadi, M.Pd
NIP : 195303101978031003
Program Studi : Pend.Teknik Mesin dan PEP Pascasarjana UNY

Menyatakan bahwa Instrumen Penelitian Disertasi dari mahasiswa:

Nama : Aan Ardian
NIM : 17702264012
Program Studi : S3-Pendidikan Teknologi dan Kejuruan
Judul Disertasi : Pengembangan Model Sistem Organisasi Pemeliharaan Bengkel
di Pendidikan Vokasional

Setelah dilakukan kajian atas Instrumen Penelitian Disertasi tersebut dapat dinyatakan:

- Layak digunakan tanpa perbaikan,
- Layak digunakan dengan perbaikan,
- Tidak layak digunakan,

Untuk penelitian yang bersangkutan dengan catatan dan saran/perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, Februari 2022
Validator,



Prof. Dr. Sudji Munadi, M.Pd
NIP. 195303101978031003

LEMBAR VALIDASI
PANDUAN MODEL SISTEM ORGANISASI PEMELIHARAAN BENGKEL
DI PENDIDIKAN VOKASIONAL

Nama Validator : Prof. Dr. Suci Murni, M.Pd.
Pekerjaan/Instansi : Dosen PTM FTUWY.
Tanggal : 15 Februari 2022.

Petunjuk :

1. Bapak/ Ibu dimohon untuk memberikan penilaian (memvalidasi) beberapa aspek yang terdapat dalam **Panduan Model Sistem Organisasi Pemeliharaan Bengkel Di Pendidikan Vokasi**.
2. Penilaian cukup dengan memberikan tanda cek (✓) pada kolom angka yang sebaris dengan pernyataan yang diberikan. Angka-angka tersebut dapat ditafsirkan dengan pernyataan-pernyataan sebagai berikut:

1 = sangat kurang	3 = baik
2 = kurang	4 = sangat baik
3. Di bagian akhir Bapak/ Ibu dimohon untuk memberikan *saran-saran* untuk perbaikan model tersebut.

No	ASPEK YANG DINILAI	PENILAIAN				KETERANGAN
		1	2	3	4	
1.	Identitas responden				✓	
2.	Variabel yang diteliti				✓	
3.	Petunjuk penggunaan angket				✓	
4.	Kesesuaian pernyataan mengukur indikator				✓	
5.	Kalimat yang mudah dipahami				✓	
6.	Hasil ukur yang tepat dan ukuran				✓	
7.	Data yang relevan			✓		
8.	Aspek kecermatan pengukuran				✓	
9.	Aspek cakupan				✓	
10.	Aspek Bahasa				✓	
11.	Pentingnya pengumpulan data				✓	
12.	Indikator pertanyaan				✓	
13.	Alternatif jawaban				✓	
14.	Pernyataan sesuai pertanyaan				✓	
15.	Komentar dan saran responden				✓	

Saran-saran:

.....

.....

.....

Yogyakarta, Februari 2022
Validator,



Prof. Dr. Sudji Munadi, M.Pd
NIP. 195303101978031003

A. Kebenaran Instrumen

No.	Jenis Kesalahan	Saran Perbaikan

B. Komentar/Saran

1. Penggunaan istilah yang sama digunakan dalam perawatan atau pemeliharaan Apertega.
2. Lakukan uji efektivitas dgn persepsi atau penciptaan model hanya sebagian dari model yang dibuat

C. Kesimpulan

Setelah dilakukan kajian atas Instrumen Penelitian Disertasi tersebut dapat dinyatakan:

- Dapat digunakan tanpa perbaikan
- Dapat digunakan dengan perbaikan
- Tidak dapat digunakan

Yogyakarta, Februari 2022
Validator,



Prof. Dr. Sudji Munadi, M.Pd
NIP. 195303101978031003

Lampiran 2. Instrumen Penilaian Ahli

**INSTRUMEN PENILAIAN AHLI
TERHADAP MODEL SISTEM ORGANISASI PEMELIHARAAN BENGKEL
DI PENDIDIKAN VOKASIONAL**

Nama Ahli : Prof. Dr. Th. Subandi
 Jabatan Akademik/Pangkat : Guru Besar
 Institusi : FT - UNY
 Keahlian : Bidang Studi Teknologi Informasi
 Manajemen Perawatan Praktisi Industri

Petunjuk Penilaian:

Penilaian dilakukan dengan cara (1) memberi tanda silang (X) pada skor yang tersedia di setiap komponen, (2) memberikan komentar/saran pada setiap komponen dan koreksi redaksional pada buku panduan model, serta (3) saran dan perbaikan model secara keseluruhan.

Pemberian skor dilakukan dengan kriteria:

1. Tidak tepat/tidak sesuai/tidak lengkap/tidak baik
2. Kurang tepat/kurang sesuai/kurang lengkap/kurang baik
3. Tepat/sesuai/lengkap/baik
4. Sangat tepat/sangat sesuai/sangat lengkap/sangat baik

Komponen	Kriteria	Skor			Komentar/Saran
		1	2	3	
Identifikasi Masalah	Masalah-masalah yang ada merupakan tuntutan terhadap kebutuhan pendidikan vokasional			X	Masalah sesuai dgn tuntutan/kebutuhan
	Identifikasi masalah berdasarkan tuntutan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta dinamika dunia industri			X	
	Masalah-masalah yang digali berdasarkan survei lapangan terhadap kebutuhan calon pengguna model			X	
	Identifikasi masalah dilakukan berdasarkan tuntutan perbaikan efisiensi dan efektivitas proses pengelolaan perawatan di bengkel pendidikan vokasional			X	

	Identifikasi masalah dilakukan berdasarkan analisis kebutuhan yang komprehensif	1	2	X	4	
	Masalah-masalah yang ditemukan penting untuk diselesaikan	1	2	3	X	<i>sesuai kebutuhan</i>
Penentuan Jenis Produk	Penentuan jenis produk yang dikembangkan merupakan prioritas penyelesaian masalah	1	2	3	X	
	Jenis produk yang dikembangkan dapat memberikan sumbangan dan memenuhi kebutuhan bagi pendidikan vokasional	1	2	3	X	
	Pengembangan produk adalah solusi yang tepat untuk menyelesaikan masalah	1	2	3	X	
	Produk yang dikembangkan dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas pengelolaan perawatan di bengkel pendidikan vokasional	1	2	3	X	
	Pengembangan produk dalam jangkauan kemampuan peneliti dari segi tenaga, pikiran, biaya dan waktu	1	2	3	X	
	Jenis produk yang dihasilkan dapat diterapkan dalam pengelolaan perawatan di bengkel pendidikan vokasional	1	2	3	X	
	Rumusan tujuan pengembangan produk mencerminkan usaha penyelesaian masalah yang menjadi prioritas untuk diselesaikan	1	2	3	X	
Tujuan Program	Rumusan tujuan pengembangan produk telah mengarah kepada usaha peningkatan efisiensi dan efektivitas pengelolaan perawatan di bengkel pendidikan vokasional	1	2	X	4	
	Model digambarkan dalam bentuk struktur yang mengandung komponen-komponen	1	2	3	X	
	Penggambaran struktur model merupakan pengembangan dari model yang sudah ada	1	2	X	4	

Struktur dan Komponen Model	Pengembangan model menghasilkan model baru yang berbeda dari model-model yang telah ada	1	2	3	✗
	Relasi antar komponen model digambarkan secara jelas	1	2	3	✗
	Model mengandung <i>setting</i> yang jelas dan tepat	1	2	3	✗
	Model mengandung <i>syntax</i> yang mampu mendukung pencapaian standar pengelolaan perawatan di bengkel pendidikan vokasional	1	2	3	✗
	<i>Syntax</i> model sesuai dengan metode dan pendekatan sistem yang digunakan	1	2	3	✗
	<i>Syntax</i> model dapat dilaksanakan dengan mudah	1	2	3	✗
Kelengkapan Model	Kelengkapan model tersedia dalam bentuk perangkat dan dalam jenis yang memadai	1	2	3	✗
	Perangkat sistem yang disediakan mudah dipahami dan mudah dilaksanakan	1	2	3	✗
	Perangkat sistem yang disediakan dapat membantu kelancaran implementasi model	1	2	✗	4

Koreksi Redaksional:

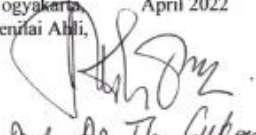
1. Kesalahan ketik atau penulisan istilah yang tidak sesuai pada model ini adalah:

Halaman	Tertulis	Seharusnya

2. Bagian-bagian dari panduan model yang seharusnya diperbaiki, ditambah, diganti atau dibuang adalah:

Halaman	Tentang	Saran

3. Saran perbaikan secara umum terhadap model:

Yogyakarta, April 2022
Penilai Ahli,

Prof. Dr. Th. Subarso

**INSTRUMEN PENILAIAN AHLI
TERHADAP BUKU PANDUAN PEMELIHARAAN BENGKEL
DI PENDIDIKAN VOKASIONAL**

Nama Ahli : Pont. Dr. Th. Sukarol
 Jabatan Akademik/Pangkat : Guru Besar
 Institusi : FT - UNY.
 Keahlian : Bidang Studi Teknologi Informasi
Manajemen Perawatan Praktisi Industri

Petunjuk Penilaian:

Penilaian dilakukan dengan cara (1) memberikan tanda silang (X) pada skor yang tersedia di setiap komponen, (2) memberikan komentar/saran dan koreksi redaksional pada setiap komponen, serta (3) saran dan perbaikan buku panduan secara keseluruhan.

Pemberian skor dilakukan dengan kriteria:

1. Tidak tepat/tidak sesuai/tidak lengkap/tidak baik
2. Kurang tepat/kurang sesuai/kurang lengkap/kurang baik
3. Tepat/sesuai/lengkap/baik
4. Sangat tepat/sangat sesuai/sangat lengkap/sangat baik

Komponen	Kriteria	Skor			Komentar/Saran	
Sampul	Menampakkan identitas panduan secara jelas	1	2	3	X	
	Menunjukkan sasaran pengguna panduan secara jelas	1	2	3	X	
	Menampakkan ilustrasi yang memotivasi pembaca untuk mempelajarinya	1	2	3	X	
Materi	Materinya memenuhi standar minimum penyelenggaraan pengelolaan perawatan bengkel di pendidikan vokasional	1	2	3	X	
	Materinya mengandung unsur- unsur panduan penyelenggaraan perawatan di bengkel yang diperlukan seperti tujuan, prosedur dan diuraikan secara jelas, operasional serta spesifik	1	2	3	X	

	Materinya dapat mengarahkan pengguna memahami prosedur dengan baik	1	2	3	4
Penyajian	Materinya disajikan secara runtun, sistematis, dan mudah dipahami serta dilaksanakan	1	2	3	4
	Penyajian materinya menarik minat dan perhatian pengguna	1	2	3	4
	Materinya disajikan secara <i>open-ended</i> sehingga mendorong tumbuhnya sikap tanggungjawab dalam menentukan prosedur yang akan dilakukan	1	2	3	4
	Penyajian materinya mendorong pengguna melakukan kerja sistematis, terarah dan terukur	1	2	3	4
	Penyajian materinya mendukung implementasi pengelolaan perawatan bengkel	1	2	3	4
Bahasa	Bahasa yang digunakan etis, estetik dan komunikatif (mudah dipahami)	1	2	3	4
	Menggunakan ejaan, istilah, kalimat dan paragraf yang sesuai dengan kaidah baku bahasa Indonesia	1	2	3	4

Koreksi Redaksional:

1. Kesalahan ketik atau penulisan istilah yang tidak sesuai pada buku panduan ini adalah:

Halaman	Tertulis	Seharusnya

**INSTRUMEN PENILAIAN AHLI
TERHADAP STRUKTUR ORGANISASI PEMELIHARAAN BENGKEL
DI PENDIDIKAN VOKASIONAL**

Nama Ahli : Prof. Dr. Th. Sulastri, M.Pd.
 Jabatan Akademik/Pangkat : Gum Besar
 Institusi : FT - UNY
 Keahlian : Bidang Studi Teknologi Informasi
 Manajemen Perawatan Praktisi Industri

Petunjuk Penilaian:

Penilaian dilakukan dengan cara (1) memberikan tanda silang (X) pada skor yang tersedia di setiap komponen, (2) memberikan komentar/saran dan koreksi redaksional pada setiap komponen, serta (3) saran dan perbaikan buku panduan secara keseluruhan.

Pemberian skor dilakukan dengan kriteria:

1. Tidak tepat/tidak sesuai/tidak lengkap/tidak baik
2. Kurang tepat/kurang sesuai/kurang lengkap/kurang baik
3. Tepat/sesuai/lengkap/baik
4. Sangat tepat/sangat sesuai/sangat lengkap/sangat baik

Komponen	Kriteria	Skor			Komentar/Saran	
Spesialisasi aktivitas (specialization of activities)	Kejelasan uraian tugas dan pekerjaan personel dalam struktur organisasi perawatan bengkel	1	2	3	X	
	Kesesuaian jenis tugas dan pekerjaan dengan kemampuan teknis	1	2	3	X	
	Kelompok kerja dalam organisasi (pembagian kerja) memudahkan koordinasi	1	2	3	X	
	Pengaturan dan pembagian tugas tersebut menjadi satuan-satuan kerja (departementasi).	1	2	3	X	
Standarisasi aktivitas (standardization of activities)	Kejelasan Koordinasi pelaksanaan tugas dan pekerjaan	1	2	3	X	
	Kesesuaian hubungan kerja dengan pegawai lainnya	1	2	3	X	
	Menampilkan deskripsi pekerjaan masing-masing komponen organisasi dalam perawatan bengkel	1	2	3	X	
	Standardisasi kegiatan merupakan prosedur yang digunakan organisasi untuk menjamin kelayak-dugaan (predictability) aktivitas perawatan bengkel	1	2	3	X	

Koordinasi aktivitas (<i>coordination of activities</i>)	Struktur mengintegrasikan seluruh aktivitas dan fungsi-fungsi sub organisasi dari berbagai departemen atau bagian dalam organisasi.	1	2	3	✗
	Kesesuaian wewenang teknisi terhadap atasan	1	2	3	✗
	Kejelasan jalur pelaporan dalam kegiatan perawatan bengkel	1	2	3	✗
	Kesesuaian jumlah teknisi dan jabatan dengan struktur organisasi	1	✗	3	4
	Diagram alur struktur organisasi ditampilkan dengan jelas	1	2	3	✗
	Semua kegiatan perawatan dapat dikontrol	1	2	3	✗
Sentralisasi dan desentralisasi pengambilan keputusan (<i>centralization and decentralization of decision making</i>)	Pemberian kesempatan kepada bawahan dalam mengambil keputusan	1	2	3	✗
	SDM memiliki tugas dan pokok fungsi yang telah ditentukan oleh lembaga	1	2	3	✗
	Organisasi pemeliharaan memiliki fungsi untuk mengatur dan mengendalikan semua jenis kegiatan pemeliharaan	1	2	3	✗
	Memudahkan pembagian tanggung jawab serta hak anggota dalam organisasi;	1	2	3	✗
	Struktur memudahkan dalam proses <i>decision making</i> berjalan cepat, disiplin, loyalitas, rasa saling pengertian antar anggota menjadi tinggi	1	2	3	✗
Kemanfaatan	Struktur organisasi dan diagram alur mempermudah pemahaman mengenai pengelolaan perawatan di bengkel	1	2	3	✗
	Memberikan kemudahan dalam koordinasi kerja perawatan	1	2	3	✗
	Tugas dikelompokkan berdasarkan kompetensi personel	1	2	3	✗
	Tugas kerja dan hubungan antar SDM dapat berkomunikasi secara efektif dan efisien	1	2	3	✗
	Merencanakan tahapan pemeliharaan, personil yang bertanggungjawab, hingga pembiayaan yang dibutuhkan dalam pemeliharaan	1	2	3	✗
	Menampilkan bagan struktur organisasi yang sistematis dan terukur	1	2	3	✗

Penyajian	Bagan struktur organisasi disajikan dengan jelas	1	2	3	✖	
	Keterangan dalam bagan struktur organisasi ditampilkan dengan jelas	1	2	3	✖	
	Konsistensi tata letak disajikan dengan rapi	1	2	3	✖	

Koreksi Redaksional:

1. Kesalahan ketik atau penulisan istilah yang tidak sesuai pada struktur organisasi ini adalah:

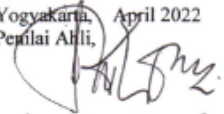
Halaman	Tertulis	Seharusnya

2. Bagian-bagian dari struktur organisasi yang seharusnya diperbaiki, ditambah, diganti atau dibuang adalah:

Halaman	Tentang	Saran

-
3. Saran perbaikan secara umum terhadap struktur organisasi:

Yogyakarta, April 2022
Penilai Ahli,


Prof. Dr. Th. Sukarso

**INSTRUMEN PENILAIAN AHLI
TERHADAP PERANGKAT ADMINISTRASI PEMELIHARAAN BENGKEL
DI PENDIDIKAN VOKASIONAL**

Nama Ahli :

Jabatan Akademik/Pangkat :

Institusi :

Keahlian : Bidang Studi Teknologi Informasi
Manajemen Perawatan Praktisi Industri

Petunjuk Penilaian:

Penilaian dilakukan dengan cara (1) memberikan tanda silang (X) pada skor yang tersedia di setiap komponen, (2) memberikan komentar/saran dan koreksi redaksional pada setiap komponen, serta (3) saran dan perbaikan buku panduan secara keseluruhan.

Pemberian skor dilakukan dengan kriteria:

1. Tidak tepat/tidak sesuai/tidak lengkap/tidak baik
2. Kurang tepat/kurang sesuai/kurang lengkap/kurang baik
3. Tepat/sesuai/lengkap/baik
4. Sangat tepat/sangat sesuai/sangat lengkap/sangat baik

Komponen	Kriteria	Skor				Komentar/Sara
Format	Memberikan kemudahan pengisian dengan penggunaan kolom tunggal atau multi proposional	1	2	3	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Jarak perbandingan antar kolom proposional	1	2	3	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Kesesuaian ukuran tabel dengan dengan isi	1	2	3	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Penggunaan ikon yang mudah digunakan	1	2	3	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Kesesuaian tabel dengan bentuk dan ukuran kertas yang digunakan	1	2	<input checked="" type="checkbox"/>	4	

Komponen	Kriteria	Skor				Komentar/Saran
		1	2	3	4	
Penyajian	Pemilihan jenis huruf sudah sesuai dan proposional	1	2	3	4	
	Ukuran huruf yang digunakan sudah sesuai dan proposional	1	2	3	4	
	Spasi antar huruf proposional	1	2	3	4	
	Tidak terlalu banyak menggunakan jenis kombinasi huruf	1	2	3	4	
	Bentuk dan ukuran huruf konsisten	1	2	3	4	
	Penempatan tata letak kalimat konsisten dan proporsional	1	2	3	4	
	Penggunaan spasi antar tabel konsisten	1	2	3	4	
	Kata yang ditulis dapat dengan mudah terbaca	1	2	3	4	
	Kalimat yang ditulis dapat dengan mudah terbaca	1	2	3	4	
	Isi materi tersusun secara urut dan sistematis	1	2	3	4	
	Pemilihan komposisi dan ukuran tata letak judul, logo dan table sudah proposional	1	2	3	4	
	Materi	Kesesuaian data inventaris dengan keadaan riil di bengkel	1	2	3	4
Perangkat administrasi membentuk kegiatan perawatan yang lebih terstruktur		1	2	3	4	
Kesiapan sarana dan prasarana perawatan bengkel		1	2	3	4	
Kegiatan perawatan selaras dengan jadwal perencanaan kegiatan perawatan		1	2	3	4	
Perangkat administrasi memudahkan pencatatan riwayat pemeliharaan bengkel		1	2	3	4	

	Pencatatan laporan kegiatan bulanan dilakukan secara rutin	1	2	X	4
	Perangkat administrasi memudahkan dalam proses monitoring stock bahan	1	2	3	X
	Kesesuaian perangkat administrasi dengan persiapan material bahan perawatan	1	2	3	X
Kemanfaatan	Memberikan kemudahan dalam mendata ketersediaan mesin, alat dan bahan	1	2	3	X
	Kemudahan monitoring proses peminjaman pengembalian alat dan bahan	1	2	X	4
	Ketersediaan alat dan bahan ditampilkan secara menyeluruh sesuai database yang ada sehingga memudahkan pengguna dalam mencari mesin, alat, dan bahan	1	2	3	X
	Memper memudahkan pengguna dalam memperoleh data alat dan bahan yang akurat	1	2	3	X

Koreksi Redaksional:

1. Kesalahan ketik atau penulisan istilah yang tidak sesuai pada perangkat administrasi pemeliharaan ini adalah:

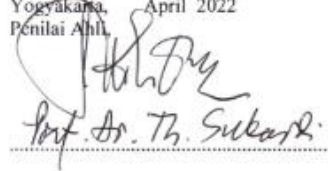
Halaman	Tertulis	Seharusnya

2. Bagian-bagian dari naskah perangkat administrasi pemeliharaan yang seharusnya diperbaiki, ditambah, diganti atau dibuang adalah:

Halaman	Tentang	Saran
91.	Daftar bor bahan peralat	terbaik yg: bor bahan/saku cadang, km ini administrasi pemeliharaan -

3. Saran perbaikan secara umum terhadap perangkat administrasi pemeliharaan:

Yogyakarta, April 2022
 Penilai Ahli


 Prof. Dr. Th. Sukarso

**INSTRUMEN PENILAIAN AHLI TERHADAP
SISTEM INFORMASI MANAJEMEN PEMELIHARAAN BENGKEL (WS Optima)
DI PENDIDIKAN VOKASIONAL**

Nama Ahli : Prof. Dr. Th. Sukarna
 Jabatan Akademik/Pangkat : Guru Besar
 Institusi : FT - UNY
 Keahlian : Bidang Studi Teknologi Informasi
 Manajemen Perawatan Praktisi Industri

Petunjuk Penilaian:

Penilaian dilakukan dengan cara (1) memberi tanda silang (X) pada skor yang tersedia di setiap komponen, (2) jika diperlukan, memberikan komentar/saran dan koreksi redaksional pada setiap komponen, serta (3) saran dan perbaikan buku panduan secara keseluruhan.

Pemberian skor dilakukan dengan kriteria:

1. Tidak tepat/tidak sesuai/tidak lengkap/tidak baik
2. Kurang tepat/kurang sesuai/kurang lengkap/kurang baik
3. Tepat/sesuai/lengkap/baik
4. Sangat tepat/sangat sesuai/sangat lengkap/sangat baik

Komponen	Kriteria	Skor			Komentar/Saran	
Kualitas Sistem	Produk sistem informasi WS Optima yang dikembangkan dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas pengelolaan perawatan di bengkel pendidikan vokasional	1	2	3	X	
	Sistem informasi WS Optima yang dikembangkan terintegrasi dengan departemen lain	1	2	3	X	
	Proses kerja sistem informasi WS Optima memproses informasi secara reliabel mengenai perawatan bengkel bengkel	1	2	3	X	
	Input dan prosesi data dapat dilakukan diketahui secara <i>realtime</i> sehingga memudahkan koordinasi	1	2	3	X	
	Sistem informasi WS Optima ini memberikan kemudahan dalam penyampaian informasi keadaan bengkel	1	2	3	X	

	Sistem informasi WS Optima memberikan perlindungan data dalam sistem dari pengakses informasi yang tidak berhak	1	2	3	X	
Kualitas Informasi	Kesesuaian antara administrasi dengan diagram alur kerja pemeliharaan bengkel	1	2	3	X	
	Mesin, alat, dan bahan ditampilkan dalam database sistem informasi WS Optima	1	2	3	X	
	Sistem informasi WS Optima memberikan informasi terbaru (update) dan runtut dalam menampilkan proses pemeliharaan bengkel	1	2	X	4	
	Pengelolaan bengkel melalui sistem informasi WS Optima dilakukan secara detail, cepat dan akurat	1	2	3	X	
	Pengisian (input) data pada SIM Pemeliharaan Bengkel mempermudah teknisi/laboran dalam mendata mesin, alat, dan bahan	1	2	3	X	
	Sistem informasi WS Optima membantu dalam proses pembelajaran praktik dibengkel	1	2	3	X	
	Sistem Informasi WS Optima memudahkan manajemen pemeliharaan bengkel	1	2	3	X	
Penggunaan	Proses peminjaman pengembalian alat dan bahan ditampilkan secara berurut/sistematik serta mudah digunakan oleh pengguna	1	2	3	X	
	Sistem informasi WS Optima yang dikembangkan dapat memberikan sumbangan dan memenuhi kebutuhan bagi pendidikan vokasional	1	2	3	X	
	Ketersediaan <i>database</i> ditampilkan secara menyeluruh sehingga memudahkan pengguna dalam mencari mesin, alat, dan bahan	1	2	3	X	
Kepuasan Pemakai	Sistem informasi WS Optima mempermudah teknisi/laboran dalam memperoleh data alat dan bahan yang akurat	1	2	3	X	
	Penggunaan system informasi	1	2	3	X	

	WS Optima membantu dalam memonitoring mesin, alat, dan bahan di bengkel					
Dampak Individu	Pengisian (input) data pada Sistem informasi WS Optima dapat dilakukan dengan cepat	1	2	3	X	
	Sistem informasi WS Optima diproyeksikan dapat membantu meningkatkan/membina softskill peserta didik sebagai pengguna	1	2	3	X	
	Menumbuhkan minat peserta didik untuk memahami kultur budaya industri	1	2	3	X	
Dampak Organisasi	Sistem informasi WS Optima dapat mengurangi biaya operasional perawatan bengkel	1	2	3	X	
	Sistem informasi WS Optima dapat meningkatkan kinerja staf dan pegawai	1	2	3	X	
	Lembaga atau organisasi harus mengeluarkan biaya pengembangan untuk meningkatkan kemampuan sistem informasi	1	2	X	4	
	Sistem informasi WS Optima dapat meningkatkan efektivitas dalam melayani publik	1	2	3	X	
Visual	Sistem informasi WS Optima ditampilkan secara menarik dan interaktif	1	2	3	X	
	Ukuran huruf pada sistem informasi WS Optima dapat dibaca dengan jelas	1	2	3	X	
	Kualitas gambar pada Sistem informasi WS Optima yang ditampilkan	1	2	3	X	
	Ukuran gambar pada sistem informasi WS Optima	1	2	3	X	
	Tata letak gambar	1	2	3	X	
	Tata letak menu bar, pull down, scroll bar, kotak dialog dan ikon pada sistem informasi WS Optima	1	2	3	X	
	Kualitas animasi/ikon pada sistem informasi WS Optima	1	2	3	X	
	Komposisi warna teks pada sistem informasi WS Optima	1	2	3	X	

Koreksi Redaksional:

1. Kesalahan ketik atau penulisan istilah yang tidak sesuai pada sistem informasi WS Optima ini adalah:


Halaman	Tertulis	Seharusnya

2. Bagian-bagian dari sistem informasi WS Optima yang seharusnya diperbaiki, ditambah, diganti atau dibuang adalah:

Halaman	Tentang	Saran

3. Saran perbaikan secara umum terhadap sistem informasi WS Optima:

Yogyakarta, April 2022
Penilai Ahli,



Prof. Dr. Th. Sulaksana

SURAT PERMOHONAN PENILAI AHLI INSTRUMEN

Hal : Permohonan Penilai Ahli Instrumen Penelitian Disertasi
Lampiran : 1 ekp.

Kepada Yang Terhormat:
Bapak Dr. Ir. Zainal Arifin, MT.
**Dosen Jurusan PT. Otomotif dan Ketua Program Studi Pendidikan Teknik
Otomotif Universitas Negeri Yogyakarta**
di Yogyakarta

Berkenaan dengan pelaksanaan Penelitian Disertasi mahasiswa Prodi PTK,
bersama ini saya :

Nama : Aan Ardian
NIM : 17702264012
Program Studi : Pendidikan Teknologi dan Kejuruan
Judul Disertasi : Pengembangan Model Sistem Organisasi Pemeliharaan
Bengkel di Pendidikan Vokasional

dengan hormat memohon kepada Bapak kiranya berkenan memberikan
Penilaian Instrumen Penelitian Disertasi yang telah saya susun. Sebagai bahan
pertimbangan, bersama ini saya lampirkan: (1) Proposal Disertasi; (2) Instrumen
Penelitian Disertasi; dan (3) Produk Penelitian Disertasi.

Demikian permohonan disampaikan, atas perhatian dan bantuan Bapak, saya
mengucapkan banyak terima kasih.

Yogyakarta, April 2022

Mengetahui:
Dosen Pembimbing/Promotor,



Prof. Dr. Moch. Bruri Triyono, M.Pd.
NIP. 195602161986031003

Pemohon,



Aan Ardian
NIM:17702264012

**INSTRUMEN PENILAIAN AHLI
TERHADAP MODEL SISTEM ORGANISASI PEMELIHARAAN BENGKEL
DI PENDIDIKAN VOKASIONAL**

Nama Ahli : Dr. Ir. Zainal Arifin, M.T. IR.
 Jabatan Akademik/Pangkat : Lektor Kepala / Pembina / Wa.
 Institusi : PT. UWY
 Keahlian : Bidang Studi Teknologi Informasi
 Manajemen Perawatan Praktisi Industri

Petunjuk Penilaian:

Penilaian dilakukan dengan cara (1) memberi tanda silang (X) pada skor yang tersedia di setiap komponen, (2) memberikan komentar/saran pada setiap komponen dan koreksi redaksional pada buku panduan model, serta (3) saran dan perbaikan model secara keseluruhan.

Pemberian skor dilakukan dengan kriteria:

1. Tidak tepat/tidak sesuai/tidak lengkap/tidak baik
2. Kurang tepat/kurang sesuai/kurang lengkap/kurang baik
3. Tepat/sesuai/lengkap/baik
4. Sangat tepat/sangat sesuai/sangat lengkap/sangat baik

Komponen	Kriteria	Skor				Komentar/Saran
		1	2	3	4	
Identifikasi Masalah	Masalah-masalah yang ada merupakan tuntutan terhadap kebutuhan pendidikan vokasional			<input checked="" type="checkbox"/>		
	Identifikasi masalah berdasarkan tuntutan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta dinamika dunia industri			<input checked="" type="checkbox"/>		keandalan setiap proses dapat diketahui & terdapat
	Masalah-masalah yang digali berdasarkan survei lapangan terhadap kebutuhan calon pengguna model			<input checked="" type="checkbox"/>		
	Identifikasi masalah dilakukan berdasarkan tuntutan perbaikan efisiensi dan efektivitas proses pengelolaan perawatan di bengkel pendidikan vokasional			<input checked="" type="checkbox"/>	4	Pelaku menerapkan prinsip efektif & efisien dalam bekerja

	Identifikasi masalah dilakukan berdasarkan analisis kebutuhan yang komprehensif	1	2	3	X
	Masalah-masalah yang ditemukan penting untuk diselesaikan	1	2	X	4
Penentuan Jenis Produk	Penentuan jenis produk yang dikembangkan merupakan prioritas penyelesaian masalah	1	2	X	4
	Jenis produk yang dikembangkan dapat memberikan sumbangan dan memenuhi kebutuhan bagi pendidikan vokasional	1	2	3	X
	Pengembangan produk adalah solusi yang tepat untuk menyelesaikan masalah	1	2	3	X
	Produk yang dikembangkan dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas pengelolaan perawatan di bengkel pendidikan vokasional	1	X	3	4
	Pengembangan produk dalam jangkauan kemampuan peneliti dari segi tenaga, pikiran, biaya dan waktu	1	2	3	X
	Jenis produk yang dihasilkan dapat diterapkan dalam pengelolaan perawatan di bengkel pendidikan vokasional	1	2	3	X
Tujuan Program	Rumusan tujuan pengembangan produk mencerminkan usaha penyelesaian masalah yang menjadi prioritas untuk diselesaikan	1	2	X	4
	Rumusan tujuan pengembangan produk telah mengarah kepada usaha peningkatan efisiensi dan efektivitas pengelolaan perawatan di bengkel pendidikan vokasional	1	2	3	X
	Model digambarkan dalam bentuk struktur yang mengandung komponen-komponen	1	2	3	X
	Penggambaran struktur model merupakan pengembangan dari model yang sudah ada	1	2	X	4

Struktur dan Komponen Model	Pengembangan model menghasilkan model baru yang berbeda dari model-model yang telah ada	1	2	3	X	<i>kelengkapan model tersebut ditanyakan</i>
	Relasi antar komponen model digambarkan secara jelas	1	2	3	X	
	Model mengandung <i>setting</i> yang jelas dan tepat	1	2	3	X	
	Model mengandung <i>syntax</i> yang mampu mendukung pencapaian standar pengelolaan perawatan di bengkel pendidikan vokasional	1	2	3	X	
	<i>Syntax</i> model sesuai dengan metode dan pendekatan sistem yang digunakan	1	2	3	X	
	<i>Syntax</i> model dapat dilaksanakan dengan mudah	1	2	3	X	
Kelengkapan Model	Kelengkapan model tersedia dalam bentuk perangkat dan dalam jenis yang memadai	1	2	X	4	<i>Disamping prosedur tersebut ada bentuk model.</i>
	Perangkat sistem yang disediakan mudah dipahami dan mudah dilaksanakan	1	2	3	X	
	Perangkat sistem yang disediakan dapat membantu kelancaran implementasi model	1	2	3	X	

Koreksi Redaksional:

1. Kesalahan ketik atau penulisan istilah yang tidak sesuai pada model ini adalah:

Halaman	Tertulis	Seharusnya

2. Bagian-bagian dari panduan model yang seharusnya diperbaiki, ditambah, diganti atau dibuang adalah:

Halaman	Tentang	Saran
	tidak ditambahkan buku model selain panduan pembelajaran.	

3. Saran perbaikan secara umum terhadap model:

Yogyakarta, April 2022
Penilai Ahli,


Dr. Ir. Saiful Anam, MT, IPU

**INSTRUMEN PENILAIAN AHLI
TERHADAP BUKU PANDUAN PEMELIHARAAN BENGKEL
DI PENDIDIKAN VOKASIONAL**

Nama Ahli : Dr. Ir. Jamel Asyraf, MT-IPU
 Jabatan Akademik/Pangkat : Debetor Kepala / Rectoria / Wa.
 Institusi : PT. UNY
 Keahlian : Bidang Studi Teknologi Informasi
 Manajemen Perawatan Praktisi Industri

Petunjuk Penilaian:

Penilaian dilakukan dengan cara (1) memberikan tanda silang (X) pada skor yang tersedia di setiap komponen, (2) memberikan komentar/saran dan koreksi redaksional pada setiap komponen, serta (3) saran dan perbaikan buku panduan secara keseluruhan.

Pemberian skor dilakukan dengan kriteria:

1. Tidak tepat/tidak sesuai/tidak lengkap/tidak baik
2. Kurang tepat/kurang sesuai/kurang lengkap/kurang baik
3. Tepat/sesuai/lengkap/baik
4. Sangat tepat/sangat sesuai/sangat lengkap/sangat baik

Komponen	Kriteria	Skor			Komentar/Saran
		1	2	3	
Sampul	Menampakkan identitas panduan secara jelas			X	
	Menunjukkan sasaran pengguna panduan secara jelas			X	
	Menampakkan ilustrasi yang memotivasi pembaca untuk mempelajarinya			X	
Materi	Materinya memenuhi standar minimum penyelenggaraan pengelolaan perawatan bengkel di pendidikan vokasional			X	<p><i>tidak berfungsi lengkap perawatan, pemeliharaan dan perbaikan.</i></p>
	Materinya mengandung unsur- unsur panduan penyelenggaraan perawatan di bengkel yang diperlukan seperti tujuan, prosedur dan diuraikan secara jelas, operasional serta spesifik			X	

	Materinya dapat mengarahkan pengguna memahami prosedur dengan baik	1	2	3	X
Penyajian	Materinya disajikan secara runtun, sistematis, dan mudah dipahami serta dilaksanakan	1	2	3	X
	Penyajian materinya menarik minat dan perhatian pengguna	1	2	3	X
	Materinya disajikan secara <i>open-ended</i> sehingga mendorong tumbuhnya sikap tanggungjawab dalam menentukan prosedur yang akan dilakukan	1	2	X	4
	Penyajian materinya mendorong pengguna melakukan kerja sistematis, terarah dan terukur	1	2	3	X
	Penyajian materinya mendukung implementasi pengelolaan perawatan bengkel	1	2	X	4
Bahasa	Bahasa yang digunakan etis, estetis dan komunikatif (mudah dipahami)	1	2	3	X
	Menggunakan ejaan, istilah, kalimat dan paragraf yang sesuai dengan kaidah baku bahasa Indonesia	1	2	X	4

Koreksi Redaksional:

1. Kesalahan ketik atau penulisan istilah yang tidak sesuai pada buku panduan ini adalah:

Halaman	Tertulis	Seharusnya

2. Bagian-bagian dari naskah buku panduan yang seharusnya diperbaiki, ditambah, diganti atau dibuang adalah:

Halaman	Tentang	Saran
	kelembutan yg jelas antara pergerakan pergerakan badan atas tubuh	
	perawatan dan perbaikan	

3. Saran perbaikan secara umum terhadap buku panduan:

Yogyakarta, April 2022
Penilai Ahli,



Dr. Lu. Laila Arifin, MT, IPU

**INSTRUMEN PENILAIAN AHLI
TERHADAP STRUKTUR ORGANISASI PEMELIHARAAN BENGKEL
DI PENDIDIKAN VOKASIONAL**

Nama Ahli : Dr. Ir. Jaiwal Arifin, MT. IPU.
 Jabatan Akademik/Pangkat : Labor Kepala / Revisi / IV a.
 Institusi : FT. UMY
 Keahlian : Bidang Studi Teknologi Informasi
 Manajemen Perawatan Praktisi Industri

Petunjuk Penilaian:

Penilaian dilakukan dengan cara (1) memberikan tanda silang (X) pada skor yang tersedia di setiap komponen, (2) memberikan komentar/saran dan koreksi redaksional pada setiap komponen, serta (3) saran dan perbaikan buku panduan secara keseluruhan.

Pemberian skor dilakukan dengan kriteria:

1. Tidak tepat/tidak sesuai/tidak lengkap/tidak baik
2. Kurang tepat/kurang sesuai/kurang lengkap/kurang baik
3. Tepat/sesuai/lengkap/baik
4. Sangat tepat/sangat sesuai/sangat lengkap/sangat baik

Komponen	Kriteria	Skor				Komentar/Saran
		1	2	3	4	
Spesialisasi aktivitas (<i>specialization of activities</i>)	Kejelasan uraian tugas dan pekerjaan personel dalam struktur organisasi perawatan bengkel				X	
	Kesesuaian jenis tugas dan pekerjaan dengan kemampuan teknisi				X	
	Kelompok kerja dalam organisasi (pembagian kerja) memudahkan koordinasi				X	
	Pengaturan dan pembagian tugas tersebut menjadi satuan-satuan kerja (departementasi).				X	
Standarisasi aktivitas (<i>standardization of activities</i>)	Kejelasan Koordinasi pelaksanaan tugas dan pekerjaan				X	
	Kesesuaian hubungan kerja dengan pegawai lainnya				X	
	Menampilkan deskripsi pekerjaan masing-masing komponen organisasi dalam perawatan bengkel				X	
	Standarisasi kegiatan merupakan prosedur yang digunakan organisasi untuk menjamin kelayak-dugaan (predictability) aktivitas perawatan bengkel				X	

Koordinasi aktivitas (<i>coordination of activities</i>)	Struktur mengintegrasikan seluruh aktivitas dan fungsi-fungsi sub organisasi dari berbagai departemen atau bagian dalam organisasi,	1	2	3	X
	Kesesuaian wewenang teknisi terhadap atasan	1	2	X	4
	Kejelasan jalur pelaporan dalam kegiatan perawatan bengkel	1	2	3	X
	Kesesuaian jumlah teknisi dan jabatan dengan struktur organisasi	1	2	X	4
	Diagram alur struktur organisasi ditampilkan dengan jelas	1	2	3	X
	Semua kegiatan perawatan dapat dikontrol	1	2	X	4
Sentralisasi dan desentralisasi pengambilan keputusan (<i>centralization and decentralization of decision making</i>)	Pemberian kesempatan kepada bawahan dalam mengambil keputusan	1	2	3	X
	SDM memiliki tugas dan pokok fungsi yang telah ditentukan oleh lembaga	1	2	3	X
	Organisasi pemeliharaan memiliki fungsi untuk mengatur dan mengendalikan semua jenis kegiatan pemeliharaan	1	2	3	X
	Memudahkan pembagian tanggung jawab serta hak anggota dalam organisasi;	1	2	X	4
	Struktur memudahkan dalam proses <i>decision making</i> berjalan cepat, disiplin, loyalitas, rasa saling pengertian antar anggota menjadi tinggi	1	2	3	X
Kemanfaatan	Struktur organisasi dan diagram alur mempermudah pemahaman mengenai pengelolaan perawatan di bengkel	1	2	3	X
	Memberikan kemudahan dalam koordinasi kerja perawatan	1	2	X	4
	Tugas dikelompokan berdasarkan kompetensi personel	1	2	3	X
	Tugas kerja dan hubungan antar SDM dapat berkomunikasi secara efektif dan efisien	1	2	3	X
	Merencanakan tahapan pemeliharaan, personel yang bertanggungjawab, hingga pembiayaan yang dibutuhkan dalam pemeliharaan	1	2	3	X
	Menampilkan bagan struktur organisasi yang sistematis dan terukur	1	2	3	X

Penyajian	Bagan struktur organisasi disajikan dengan jelas	1	2	3	4
	Keterangan dalam bagan struktur organisasi ditampilkan dengan jelas	1	2	3	4
	Konsistensi tata letak disajikan dengan rapi	1	2	3	4

Koreksi Redaksional:

1. Kesalahan ketik atau penulisan istilah yang tidak sesuai pada struktur organisasi ini adalah:


Halaman	Tertulis	Seharusnya

2. Bagian-bagian dari struktur organisasi yang seharusnya diperbaiki, ditambah, diganti atau dibuang adalah:

Halaman	Tentang	Saran

3. Saran perbaikan secara umum terhadap struktur organisasi:

Yogyakarta, April 2022
Penilai Ahli,


D. H. Saiful Hafid, MT, PU.

**INSTRUMEN PENILAIAN AHLI
TERHADAP PERANGKAT ADMINISTRASI PEMELIHARAAN BENGKEL
DI PENDIDIKAN VOKASIONAL**

Nama Ahli : Dr. Ir. Jaiwal Aetm. MT. (PI.)
 Jabatan Akademik/Pangkat : lektor Kepala/ Pembina/wa.
 Institusi : FT. UY.
 Keahlian : Bidang Studi Teknologi Informasi
 Manajemen Perawatan Praktisi Industri

Petunjuk Penilaian:

Penilaian dilakukan dengan cara (1) memberikan tanda silang (X) pada skor yang tersedia di setiap komponen, (2) memberikan komentar/saran dan koreksi redaksional pada setiap komponen, serta (3) saran dan perbaikan buku panduan secara keseluruhan.

Pemberian skor dilakukan dengan kriteria:

1. Tidak tepat/tidak sesuai/tidak lengkap/tidak baik
2. Kurang tepat/kurang sesuai/kurang lengkap/kurang baik
3. Tepat/sesuai/lengkap/baik
4. Sangat tepat/sangat sesuai/sangat lengkap/sangat baik

Komponen	Kriteria	Skor				Komentar/Sara
		1	2	3	4	
Format	Memberikan kemudahan pengisian dengan penggunaan kolom tunggal atau multi proposional				X	
	Jarak perbandingan antar kolom proposional	1	2	3	X	
	Kesesuaian ukuran tabel dengan dengan isi	1	2	3	X	
	Penggunaan ikon yang mudah digunakan	1	2	3	X	
	Kesesuaian tabel dengan bentuk dan ukuran kertas yang digunakan	1	2	3	X	

Komponen	Kriteria	Skor			Komentar/Saran	
Penyajian	Pemilihan jenis huruf sudah sesuai dan proposional	1	2	3	X	
	Ukuran huruf yang digunakan sudah sesuai dan proposional	1	2	3	X	
	Spasi antar huruf proposional	1	2	3	X	
	Tidak terlalu banyak menggunakan jenis kombinasi huruf	1	2	3	X	
	Bentuk dan ukuran huruf konsisten	1	2	3	X	
	Penempatan tata letak kalimat konsisten dan proporsional	1	2	X	4	
	Penggunaan spasi antar tabel konsisten	1	2	3	X	
	Kata yang ditulis dapat dengan mudah terbaca	1	2	3	X	
	Kalimat yang ditulis dapat dengan mudah terbaca	1	2	X	4	
	Isi materi tersusun secara urut dan sistematis	1	2	3	X	
	Pemilihan komposisi dan ukuran tata letak judul, logo dan table sudah proposional	1	2	3	X	
	Materi	Kesesuaian data inventaris dengan keadaan riil di bengkel	1	2	3	X
		Perangkat administrasi membentuk kegiatan perawatan yang lebih terstruktur	1	2	3	X
Kesiapan sarana dan prasarana perawatan bengkel		1	2	3	X	
Kegiatan perawatan selaras dengan jadwal perencanaan kegiatan perawatan		1	2	X	4	
Perangkat administrasi memudahkan pencatatan riwayat pemeliharaan bengkel		1	2	3	X	

	Pencatatan laporan kegiatan bulanan dilakukan secara rutin	1	2	3	X
	Perangkat administrasi memudahkan dalam proses monitoring stock bahan	1	2	3	X
	Kesesuaian perangkat administrasi dengan persiapan material bahan perawatan	1	2	X	4
Kemanfaatan	Memberikan kemudahan dalam mendata ketersediaan mesin, alat dan bahan	1	2	3	Y
	Kemudahan monitoring proses peminjaman pengembalian alat dan bahan	1	2	3	X
	Ketersediaan alat dan bahan ditampilkan secara menyeluruh sesuai database yang ada sehingga memudahkan pengguna dalam mencari mesin, alat, dan bahan	1	2	3	X
	Mempermudah pengguna dalam memperoleh data alat dan bahan yang akurat	1	2	3	X

Koreksi Redaksional:

1. Kesalahan ketik atau penulisan istilah yang tidak sesuai pada perangkat administrasi pemeliharaan ini adalah:

Halaman	Tertulis	Seharusnya

2. Bagian-bagian dari naskah perangkat administrasi pemeliharaan yang seharusnya diperbaiki, ditambah, diganti atau dibuang adalah:

Halaman	Tentang	Saran
	judul dibuatkan form. Laporan kerusakan dan bukan kerusakan.	

3. Saran perbaikan secara umum terhadap perangkat administrasi pemeliharaan:

Yogyakarta, April 2022
Penilai Ahli,


Dr. Ir. Saiful Anwar MT, IPU

**INSTRUMEN PENILAIAN AHLI TERHADAP
SISTEM INFORMASI MANAJEMEN PEMELIHARAAN BENGKEL (WS Optima)
DI PENDIDIKAN VOKASIONAL**

Nama Ahli : Dr. Ir. Jaiel Arief, MT, IPU.
 Jabatan Akademik/Pangkat : lektor Kepala / Keahlian / I/A.
 Institusi : FT. UMY.
 Keahlian : Bidang Studi Teknologi Informasi
 Manajemen Perawatan Praktisi Industri

Petunjuk Penilaian:

Penilaian dilakukan dengan cara (1) memberi tanda silang (X) pada skor yang tersedia di setiap komponen, (2) jika diperlukan, memberikan komentar/saran dan koreksi redaksional pada setiap komponen, serta (3) saran dan perbaikan buku panduan secara keseluruhan.

Pemberian skor dilakukan dengan kriteria:

1. Tidak tepat/tidak sesuai/tidak lengkap/tidak baik
2. Kurang tepat/kurang sesuai/kurang lengkap/kurang baik
3. Tepat/sesuai/lengkap/baik
4. Sangat tepat/sangat sesuai/sangat lengkap/sangat baik

Komponen	Kriteria	Skor			Komentar/Saran
		1	2	3	
Kualitas Sistem	Produk sistem informasi WS Optima yang dikembangkan dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas pengelolaan perawatan di bengkel pendidikan vokasional			X	
	Sistem informasi WS Optima yang dikembangkan terintegrasi dengan departemen lain			X	
	Proses kerja sistem informasi WS Optima memproses informasi secara reliabel mengenai perawatan bengkel bengkel			X	
	Input dan prosesing data dapat dilakukan diketahui secara <i>realtime</i> sehingga memudahkan koordinasi			X	
	Sistem informasi WS Optima ini memberikan kemudahan dalam penyampaian informasi keadaan bengkel			X	

	Sistem informasi WS Optima memberikan perlindungan data dalam sistem dari pengakses informasi yang tidak berhak	1	2	X	4
Kualitas Informasi	Kesesuaian antara administrasi dengan diagram alur kerja pemeliharaan bengkel	1	2	3	X
	Mesin, alat, dan bahan ditampilkan dalam database sistem informasi WS Optima	1	2	X	4
	Sistem informasi WS Optima memberikan informasi terbaru (update) dan runtut dalam menampilkan proses pemeliharaan bengkel	1	2	3	X
	Pengelolaan bengkel melalui sistem informasi WS Optima dilakukan secara detail, cepat dan akurat	1	2	3	X
	Pengisian (input) data pada SIM Pemeliharaan Bengkel mempermudah teknisi/laboran dalam mendata mesin, alat, dan bahan	1	2	3	X
	Sistem informasi WS Optima membantu dalam proses pembelajaran praktik dibengkel	1	2	3	X
Penggunaan	Sistem Informasi WS Optima memudahkan manajemen pemeliharaan bengkel	1	2	3	X
	Proses peminjaman pengembalian alat dan bahan ditampilkan secara berurut/sistematik serta mudah digunakan oleh pengguna	1	2	3	X
	Sistem informasi WS Optima yang dikembangkan dapat memberikan sumbangan dan memenuhi kebutuhan bagi pendidikan vokasional	1	2	3	X
Kepuasan Pemakai	Ketersediaan <i>database</i> ditampilkan secara menyeluruh sehingga memudahkan pengguna dalam mencari mesin, alat, dan bahan	1	2	3	X
	Sistem informasi WS Optima mempermudah teknisi/laboran dalam memperoleh data alat dan bahan yang akurat	1	2	3	X
	Penggunaan system informasi	1	2	X	4

	WS Optima membantu dalam memonitoring mesin, alat, dan bahan di bengkel					
Dampak Individu	Pengisian (input) data pada Sistem informasi WS Optima dapat dilakukan dengan cepat	1	2	3	X	
	Sistem informasi WS Optima diproyeksikan dapat membantu meningkatkan/membina softskill peserta didik sebagai pengguna	1	2	X	4	
	Menumbuhkan minat peserta didik untuk memahami kultur budaya industri	1	2	3	X	
Dampak Organisasi	Sistem informasi WS Optima dapat mengurangi biaya operasional perawatan bengkel	1	2	3	X	
	Sistem informasi WS Optima dapat meningkatkan kinerja staf dan pegawai	1	2	3	X	
	Lembaga atau organisasi harus mengeluarkan biaya pengembangan untuk meningkatkan kemampuan sistem informasi	1	2	3	X	
	Sistem informasi WS Optima dapat meningkatkan efektivitas dalam melayani publik	1	2	X	4	
Visual	Sistem informasi WS Optima ditampilkan secara menarik dan interaktif	1	2	X	4	
	Ukuran huruf pada sistem informasi WS Optima dapat dibaca dengan jelas	1	2	3	X	
	Kualitas gambar pada Sistem informasi WS Optima yang ditampilkan	1	2	3	X	
	Ukuran gambar pada sistem informasi WS Optima	1	2	3	X	
	Tata letak gambar	1	2	3	X	
	Tata letak menu bar, pull down, scroll bar, kotak dialog dan ikon pada sistem informasi WS Optima	1	2	3	X	
	Kualitas animasi/ikon pada sistem informasi WS Optima	1	2	3	X	
	Komposisi warna teks pada sistem informasi WS Optima	1	2	3	X	

Koreksi Redaksional:

1. Kesalahan ketik atau penulisan istilah yang tidak sesuai pada sistem informasi WS Optima ini adalah:

Halaman	Tertulis	Seharusnya

2. Bagian-bagian dari sistem informasi WS Optima yang seharusnya diperbaiki, ditambah, diganti atau dibuang adalah:

Halaman	Tentang	Saran
	- perlu ditambahkan opsi penggunaan barcode	
	- Sistem portofolio beasiswa?	

3. Saran perbaikan secara umum terhadap sistem informasi WS Optima:

Yogyakarta, April 2022
Penilai Ahli,


Dr. Ir. Zaenal Arifin, M.T., P.U.

SURAT PERMOHONAN PENILAI AHLI INSTRUMEN

Hal : Permohonan Penilai Ahli Instrumen Penelitian Disertasi
Lampiran : 1 ekp.

Kepada Yang Terhormat:
Bapak Joko Setia Pribadi, ST., MT.
Dosen Jurusan Teknik Mesin dan Ketua Jurusan Teknik Mesin
Polteknik Negeri Cilacap
di Cilacap

Berkenaan dengan pelaksanaan Penelitian Disertasi mahasiswa Prodi PTK,
bersama ini saya :

Nama : Aan Ardian
NIM : 17702264012
Program Studi : Pendidikan Teknologi dan Kejuruan
Judul Disertasi : Pengembangan Model Sistem Organisasi Pemeliharaan
Bengkel di Pendidikan Vokasional

dengan hormat memohon kepada Bapak kiranya berkenan memberikan
Penilaian Instrumen Penelitian Disertasi yang telah saya susun. Sebagai bahan
pertimbangan, bersama ini saya lampirkan: (1) Proposal Disertasi; (2) Instrumen
Penelitian Disertasi; dan (3) Produk Penelitian Disertasi.

Demikian permohonan disampaikan, atas perhatian dan bantuan Bapak, saya
mengucapkan banyak terima kasih.

Yogyakarta, April 2022

Mengetahui:
Dosen Pembimbing/Promotor,


Prof. Dr. Moch. Bruri Triyono, M.Pd.
NIP. 195602161986031003

Pemohon,



Aan Ardian
NIM:17702264012

**INSTRUMEN PENILAIAN AHLI
TERHADAP MODEL SISTEM ORGANISASI PEMELIHARAAN BENGKEL
DI PENDIDIKAN VOKASIONAL**

Nama Ahli : .. Joko Setia Prihadi, ST. M.T ..
 Jabatan Akademik/Pangkat : Dosen ..
 Institusi : Pusat Kamb Negeri Alorag ..
 Keahlian : Bidang Studi Teknologi Informasi
 Manajemen Perawatan Praktisi Industri

Petunjuk Penilaian:

Penilaian dilakukan dengan cara (1) memberi tanda silang (X) pada skor yang tersedia di setiap komponen, (2) memberikan komentar/saran pada setiap komponen dan koreksi redaksional pada buku panduan model, serta (3) saran dan perbaikan model secara keseluruhan.

Pemberian skor dilakukan dengan kriteria:

1. Tidak tepat/tidak sesuai/tidak lengkap/tidak baik
2. Kurang tepat/kurang sesuai/kurang lengkap/kurang baik
3. Tepat/sesuai/lengkap/baik
4. Sangat tepat/sangat sesuai/sangat lengkap/sangat baik

Komponen	Kriteria	Skor				Komentar/Saran
		1	2	3	4	
Identifikasi Masalah	Masalah-masalah yang ada merupakan tuntutan terhadap kebutuhan pendidikan vokasional				X	
	Identifikasi masalah berdasarkan tuntutan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta dinamika dunia industri				X	
	Masalah-masalah yang digali berdasarkan survei lapangan terhadap kebutuhan calon pengguna model				X	
	Identifikasi masalah dilakukan berdasarkan tuntutan perbaikan efisiensi dan efektivitas proses pengelolaan perawatan di bengkel pendidikan vokasional			X		

	Identifikasi masalah dilakukan berdasarkan analisis kebutuhan yang komprehensif	1	2	3	X
	Masalah-masalah yang ditemukan penting untuk diselesaikan	1	2	X	4
Penentuan Jenis Produk	Penentuan jenis produk yang dikembangkan merupakan prioritas penyelesaian masalah	1	2	X	4
	Jenis produk yang dikembangkan dapat memberikan sumbangan dan memenuhi kebutuhan bagi pendidikan vokasional	1	2	3	X
	Pengembangan produk adalah solusi yang tepat untuk menyelesaikan masalah	1	2	3	X
	Produk yang dikembangkan dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas pengelolaan perawatan di bengkel pendidikan vokasional	1	2	X	4
	Pengembangan produk dalam jangkauan kemampuan peneliti dari segi tenaga, pikiran, biaya dan waktu	1	2	3	X
	Jenis produk yang dihasilkan dapat diterapkan dalam pengelolaan perawatan di bengkel pendidikan vokasional	1	2	3	X
Tujuan Program	Rumusan tujuan pengembangan produk mencerminkan usaha penyelesaian masalah yang menjadi prioritas untuk diselesaikan	1	2	3	X
	Rumusan tujuan pengembangan produk telah mengarah kepada usaha peningkatan efisiensi dan efektivitas pengelolaan perawatan di bengkel pendidikan vokasional	1	2	3	X
	Model digambarkan dalam bentuk struktur yang mengandung komponen-komponen	1	2	X	4
	Penggambaran struktur model merupakan pengembangan dari model yang sudah ada	1	2	3	X

Struktur dan Komponen Model	Pengembangan model menghasilkan model baru yang berbeda dari model-model yang telah ada	1	2	3	✗
	Relasi antar komponen model digambarkan secara jelas	1	2	3	✗
	Model mengandung <i>setting</i> yang jelas dan tepat	1	2	✗	4
	Model mengandung <i>syntax</i> yang mampu mendukung pencapaian standar pengelolaan perawatan di bengkel pendidikan vokasional	1	2	3	✗
	<i>Syntax</i> model sesuai dengan metode dan pendekatan sistem yang digunakan	1	2	3	✗
	<i>Syntax</i> model dapat dilaksanakan dengan mudah	1	2	✗	4
Kelengkapan Model	Kelengkapan model tersedia dalam bentuk perangkat dan dalam jenis yang memadai	1	2	3	✗
	Perangkat sistem yang disediakan mudah dipahami dan mudah dilaksanakan	1	2	✗	4
	Perangkat sistem yang disediakan dapat membantu kelancaran implementasi model	1	2	✗	4

Koreksi Redaksional:

1. Kesalahan ketik atau penulisan istilah yang tidak sesuai pada model ini adalah:

Halaman	Tertulis	Seharusnya

2. Bagian-bagian dari panduan model yang seharusnya diperbaiki, ditambah, diganti atau dibuang adalah:

Halaman	Tentang	Saran

3. Saran perbaikan secara umum terhadap model:

Cilacap, April 2022
Penilai Ahli,



Joko Setia Pribadi, S.T., M.Eng

**INSTRUMEN PENILAIAN AHLI
TERHADAP BUKU PANDUAN PEMELIHARAAN BENGKEL
DI PENDIDIKAN VOKASIONAL**

Nama Ahli :

Jabatan Akademik/Pangkat :

Institusi :

Keahlian : Bidang Studi Teknologi Informasi
 Manajemen Perawatan Praktisi Industri

Petunjuk Penilaian:

Penilaian dilakukan dengan cara (1) memberikan tanda silang (X) pada skor yang tersedia di setiap komponen, (2) memberikan komentar/saran dan koreksi redaksional pada setiap komponen, serta (3) saran dan perbaikan buku panduan secara keseluruhan.

Pemberian skor dilakukan dengan kriteria:

1. Tidak tepat/tidak sesuai/tidak lengkap/tidak baik
2. Kurang tepat/kurang sesuai/kurang lengkap/kurang baik
3. Tepat/sesuai/lengkap/baik
4. Sangat tepat/sangat sesuai/sangat lengkap/sangat baik

Komponen	Kriteria	Skor				Komentar/Saran
Sampul	Menampakkan identitas panduan secara jelas	1	2	3	X	
	Menunjukkan sasaran pengguna panduan secara jelas	1	2	3	X	
	Menampakkan ilustrasi yang memotivasi pembaca untuk mempelajarinya	1	2	3	X	
Materi	Materinya memenuhi standar minimum penyelenggaraan pengelolaan perawatan bengkel di pendidikan vokasional	1	2	3	X	
	Materinya mengandung unsur- unsur panduan penyelenggaraan perawatan di bengkel yang diperlukan seperti tujuan, prosedur dan diuraikan secara jelas, operasional serta spesifik	1	2	X	4	

	Materinya dapat mengarahkan pengguna memahami prosedur dengan baik	1	2	3	4
Penyajian	Materinya disajikan secara runtun, sistematis, dan mudah dipahami serta dilaksanakan	1	2	3	4
	Penyajian materinya menarik minat dan perhatian pengguna	1	2	3	4
	Materinya disajikan secara <i>open-ended</i> sehingga mendorong tumbuhnya sikap tanggungjawab dalam menentukan prosedur yang akan dilakukan	1	2	3	4
	Penyajian materinya mendorong pengguna melakukan kerja sistematis, terarah dan teratur	1	2	3	4
	Penyajian materinya mendukung implementasi pengelolaan perawatan bengkel	1	2	3	4
Bahasa	Bahasa yang digunakan etis, estetis dan komunikatif (mudah dipahami)	1	2	3	4
	Menggunakan ejaan, istilah, kalimat dan paragraf yang sesuai dengan kaidah baku bahasa Indonesia	1	2	3	4

Koreksi Redaksional:

1. Kesalahan ketik atau penulisan istilah yang tidak sesuai pada buku panduan ini adalah:

Halaman	Tertulis	Seharusnya

2. Bagian-bagian dari naskah buku panduan yang seharusnya diperbaiki, ditambah, diganti atau dibuang adalah:

Halaman	Tentang	Saran

3. Saran perbaikan secara umum terhadap buku panduan:

Cilacap, April 2022
Penilai Ahli,



Joko Setia Pribadi, S.T., M.Eng

**INSTRUMEN PENILAIAN AHLI
TERHADAP STRUKTUR ORGANISASI PEMELIHARAAN BENGKEL
DI PENDIDIKAN VOKASIONAL**

Nama Ahli :

Jabatan Akademik/Pangkat :

Institusi :

Keahlian : Bidang Studi Teknologi Informasi
Manajemen Perawatan Praktisi Industri

Petunjuk Penilaian:

Penilaian dilakukan dengan cara (1) memberikan tanda silang (X) pada skor yang tersedia di setiap komponen, (2) memberikan komentar/saran dan koreksi redaksional pada setiap komponen, serta (3) saran dan perbaikan buku panduan secara keseluruhan.

Pemberian skor dilakukan dengan kriteria:

1. Tidak tepat/tidak sesuai/tidak lengkap/tidak baik
2. Kurang tepat/kurang sesuai/kurang lengkap/kurang baik
3. Tepat/sesuai/lengkap/baik
4. Sangat tepat/sangat sesuai/sangat lengkap/sangat baik

Komponen	Kriteria	Skor				Komentar/Saran
		1	2	3	4	
Spesialisasi aktivitas (<i>specialization of activities</i>)	Kejelasan uraian tugas dan pekerjaan personel dalam struktur organisasi perawatan bengkel			X		
	Kesesuaian jenis tugas dan pekerjaan dengan kemampuan teknisi	1	2	3	X	
	Kelompok kerja dalam organisasi (pembagian kerja) memudahkan koordinasi	1	2	3	X	
	Pengaturan dan pembagian tugas tersebut menjadi satuan-satuan kerja (departementasi).	1	2	3	X	
Standarisasi aktivitas (<i>standardization of activities</i>)	Kejelasan Koordinasi pelaksanaan tugas dan pekerjaan	1	2	3	X	
	Kesesuaian hubungan kerja dengan pegawai lainnya	1	2	3	X	
	Menampilkan deskripsi pekerjaan masing-masing komponen organisasi dalam perawatan bengkel	1	2	X	4	
	Standardisasi kegiatan merupakan prosedur yang digunakan organisasi untuk menjamin kelayak-dugaan (predictability) aktivitas perawatan bengkel	1	2	3	X	

Koordinasi aktivitas (<i>coordination of activities</i>)	Struktur mengintegrasikan seluruh aktivitas dan fungsi-fungsi sub organisasi dari berbagai departemen atau bagian dalam organisasi,	1	2	3	X
	Kesesuaian wewenang teknisi terhadap atasan	1	2	X	4
	Kejelasan jalur pelaporan dalam kegiatan perawatan bengkel	1	2	3	X
	Kesesuaian jumlah teknisi dan jabatan dengan struktur organisasi	1	2	3	X
	Diagram alur struktur organisasi ditampilkan dengan jelas	1	2	3	X
	Semua kegiatan perawatan dapat dikontrol	1	2	3	X
Sentralisasi dan desentralisasi pengambilan keputusan (<i>centralization and decentralization of decision making</i>)	Pemberian kesempatan kepada bawahan dalam mengambil keputusan	1	2	3	X
	SDM memiliki tugas dan pokok fungsi yang telah ditentukan oleh lembaga	1	2	3	X
	Organisasi pemeliharaan memiliki fungsi untuk mengatur dan mengendalikan semua jenis kegiatan pemeliharaan	1	2	3	X
	Memudahkan pembagian tanggung jawab serta hak anggota dalam organisasi;	1	2	3	X
	Struktur memudahkan dalam proses <i>decision making</i> berjalan cepat, disiplin, loyalitas, rasa saling pengertian antar anggota menjadi tinggi	1	2	X	4
Kemanfaatan	Struktur organisasi dan diagram alur mempermudah pemahaman mengenai pengelolaan perawatan di bengkel	1	2	3	X
	Memberikan kemudahan dalam koordinasi kerja perawatan	1	2	3	X
	Tugas dikelompokkan berdasarkan kompetensi personel	1	2	3	X
	Tugas kerja dan hubungan antar SDM dapat berkomunikasi secara efektif dan efisien	1	2	3	X
	Merencanakan tahapan pemeliharaan, personil yang bertanggungjawab, hingga pembiayaan yang dibutuhkan dalam pemeliharaan	1	2	3	X
	Menampilkan bagan struktur organisasi yang sistematis dan terukur	1	2	3	X

Penyajian	Bagan struktur organisasi disajikan dengan jelas	1	2	3	X
	Keterangan dalam bagan struktur organisasi ditampilkan dengan jelas	1	2	3	X
	Konsistensi tata letak disajikan dengan rapi	1	2	3	X

Koreksi Redaksional:

1. Kesalahan ketik atau penulisan istilah yang tidak sesuai pada struktur organisasi ini adalah:

Halaman	Tertulis	Seharusnya

2. Bagian-bagian dari struktur organisasi yang seharusnya diperbaiki, ditambah, diganti atau dibuang adalah:

Halaman	Tentang	Saran

3. Saran perbaikan secara umum terhadap struktur organisasi:

Cilacap, April 2022
Penilai Ahli,



Joko Setia Pribadi, S.T., M.Eng

**INSTRUMEN PENILAIAN AHLI
TERHADAP PERANGKAT ADMINISTRASI PEMELIHARAAN BENGKEL
DI PENDIDIKAN VOKASIONAL**

Nama Ahli :

Jabatan Akademik/Pangkat :

Institusi :

Keahlian : Bidang Studi Teknologi Informasi
 Manajemen Perawatan Praktisi Industri

Petunjuk Penilaian:

Penilaian dilakukan dengan cara (1) memberikan tanda silang (X) pada skor yang tersedia di setiap komponen, (2) memberikan komentar/saran dan koreksi redaksional pada setiap komponen, serta (3) saran dan perbaikan buku panduan secara keseluruhan.

Pemberian skor dilakukan dengan kriteria:

1. Tidak tepat/tidak sesuai/tidak lengkap/tidak baik
2. Kurang tepat/kurang sesuai/kurang lengkap/kurang baik
3. Tepat/sesuai/lengkap/baik
4. Sangat tepat/sangat sesuai/sangat lengkap/sangat baik

Komponen	Kriteria	Skor				Komentar/Sara
Format	Memberikan kemudahan pengisian dengan penggunaan kolom tunggal atau multi proposional	1	2	3	4	
	Jarak perbandingan antar kolom proposional	1	2	3	4	
	Kesesuaian ukuran tabel dengan dengan isi	1	2	3	4	
	Penggunaan ikon yang mudah digunakan	1	2	3	4	
	Kesesuaian tabel dengan bentuk dan ukuran kertas yang digunakan	1	2	3	4	

Komponen	Kriteria	Skor				Komentar/Saran
		1	2	3	4	
Penyajian	Pemilihan jenis huruf sudah sesuai dan proposional	1	2	3	4	
	Ukuran huruf yang digunakan sudah sesuai dan proposional	1	2	3	4	
	Spasi antar huruf proposional	1	2	3	4	
	Tidak terlalu banyak menggunakan jenis kombinasi huruf	1	2	3	4	
	Bentuk dan ukuran huruf konsisten	1	2	3	4	
	Penempatan tata letak kalimat konsisten dan proporsional	1	2	3	4	
	Penggunaan spasi antar tabel konsisten	1	2	3	4	
	Kata yang ditulis dapat dengan mudah terbaca	1	2	3	4	
	Kalimat yang ditulis dapat dengan mudah terbaca	1	2	3	4	
	Isi materi tersusun secara urut dan sistematis	1	2	3	4	
	Pemilihan komposisi dan ukuran tata letak judul, logo dan table sudah proposional	1	2	3	4	
Materi	Kesesuaian data inventaris dengan keadaan riil di bengkel	1	2	3	4	
	Perangkat administrasi membentuk kegiatan perawatan yang lebih terstruktur	1	2	3	4	
	Kesiapan sarana dan prasarana perawatan bengkel	1	2	3	4	
	Kegiatan perawatan selaras dengan jadwal perencanaan kegiatan perawatan	1	2	3	4	
	Perangkat administrasi memudahkan pencatatan riwayat pemeliharaan bengkel	1	2	3	4	

	Pencatatan laporan kegiatan bulanan dilakukan secara rutin	1	2	3	X	
	Perangkat administrasi memudahkan dalam proses monitoring stock bahan	1	2	3	X	
	Kesesuaian perangkat administrasi dengan persiapan material bahan perawatan	1	2	X	4	
Kemanfaatan	Memberikan kemudahan dalam mendata ketersediaan mesin, alat dan bahan	1	2	3	X	
	Kemudahan monitoring proses peminjaman pengembalian alat dan bahan	1	2	3	X	
	Ketersediaan alat dan bahan ditampilkan secara menyeluruh sesuai database yang ada sehingga memudahkan pengguna dalam mencari mesin, alat, dan bahan	1	2	3	X	
	Mempermudah pengguna dalam memperoleh data alat dan bahan yang akurat	1	2	3	X	

Koreksi Redaksional:

1. Kesalahan ketik atau penulisan istilah yang tidak sesuai pada perangkat administrasi pemeliharaan ini adalah:

Halaman	Tertulis	Seharusnya

2. Bagian-bagian dari naskah perangkat administrasi pemeliharaan yang seharusnya diperbaiki, ditambah, diganti atau dibuang adalah:

Halaman	Tentang	Saran

3. Saran perbaikan secara umum terhadap perangkat administrasi pemeliharaan:

Cilacap, April 2022
Penilai Ahli,



Joko Setia Pribadi, S.T., M.Eng

**INSTRUMEN PENILAIAN AHLI TERHADAP
SISTEM INFORMASI MANAJEMEN PEMELIHARAAN BENGKEL (WS Optima)
DI PENDIDIKAN VOKASIONAL**

Nama Ahli :

Jabatan Akademik/Pangkat :

Institusi :

Keahlian : Bidang Studi Teknologi Informasi
 Manajemen Perawatan Praktisi Industri

Petunjuk Penilaian:

Penilaian dilakukan dengan cara (1) memberi tanda silang (X) pada skor yang tersedia di setiap komponen, (2) jika diperlukan, memberikan komentar/saran dan koreksi redaksional pada setiap komponen, serta (3) saran dan perbaikan buku panduan secara keseluruhan.

Pemberian skor dilakukan dengan kriteria:

1. Tidak tepat/tidak sesuai/tidak lengkap/tidak baik
2. Kurang tepat/kurang sesuai/kurang lengkap/kurang baik
3. Tepat/sesuai/lengkap/baik
4. Sangat tepat/sangat sesuai/sangat lengkap/sangat baik

Komponen	Kriteria	Skor				Komentar/Saran
		1	2	3	4	
Kualitas Sistem	Produk sistem informasi WS Optima yang dikembangkan dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas pengelolaan perawatan di bengkel pendidikan vokasional				X	
	Sistem informasi WS Optima yang dikembangkan terintegrasi dengan departemen lain	1	2	3	X	
	Proses kerja sistem informasi WS Optima memproses informasi secara reliabel mengenai perawatan bengkel bengkel	1	2	3	X	
	Input dan prosesing data dapat dilakukan diketahui secara <i>realtime</i> sehingga memudahkan koordinasi	1	2	3	X	
	Sistem informasi WS Optima ini memberikan kemudahan dalam penyampaian informasi keadaan bengkel	1	2	X	4	

	Sistem informasi WS Optima memberikan perlindungan data dalam sistem dari pengakses informasi yang tidak berhak	1	2	3	<input checked="" type="checkbox"/>	
Kualitas Informasi	Kesesuaian antara administrasi dengan diagram alur kerja pemeliharaan bengkel	1	2	3	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Mesin, alat, dan bahan ditampilkan dalam database sistem informasi WS Optima	1	2	3	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Sistem informasi WS Optima memberikan informasi terbaru (update) dan runtut dalam menampilkan proses pemeliharaan bengkel	1	2	3	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Pengelolaan bengkel melalui sistem informasi WS Optima dilakukan secara detail, cepat dan akurat	1	2	3	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Pengisian (input) data pada SIM Pemeliharaan Bengkel mempermudah teknisi/laboran dalam mendata mesin, alat, dan bahan	1	2	3	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Sistem informasi WS Optima membantu dalam proses pembelajaran praktik dibengkel	1	2	<input checked="" type="checkbox"/>	4	
	Sistem Informasi WS Optima memudahkan manajemen pemeliharaan bengkel	1	2	<input checked="" type="checkbox"/>	4	
Penggunaan	Proses peminjaman pengembalian alat dan bahan ditampilkan secara berurut/sistematis serta mudah digunakan oleh pengguna	1	2	3	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Sistem informasi WS Optima yang dikembangkan dapat memberikan sumbangan dan memenuhi kebutuhan bagi pendidikan vokasional	1	2	3	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Ketersediaan <i>database</i> ditampilkan secara menyeluruh sehingga memudahkan pengguna dalam mencari mesin, alat, dan bahan	1	2	3	<input checked="" type="checkbox"/>	
Kepuasan Pemakai	Sistem informasi WS Optima mempermudah teknisi/laboran dalam memperoleh data alat dan bahan yang akurat	1	2	3	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Penggunaan system informasi	1	2	<input checked="" type="checkbox"/>	4	

	WS Optima membantu dalam memonitoring mesin, alat, dan bahan di bengkel					
Dampak Individu	Pengisian (input) data pada Sistem informasi WS Optima dapat dilakukan dengan cepat	1	2	3	X	
	Sistem informasi WS Optima diproyeksikan dapat membantu meningkatkan/membina softskill peserta didik sebagai pengguna	1	2	3	X	
	Menumbuhkan minat peserta didik untuk memahami kultur budaya industri	1	2	X		4
Dampak Organisasi	Sistem informasi WS Optima dapat mengurangi biaya operasional perawatan bengkel	1	2	3	X	
	Sistem informasi WS Optima dapat meningkatkan kinerja staf dan pegawai	1	2	3	X	
	Lembaga atau organisasi harus mengeluarkan biaya pengembangan untuk meningkatkan kemampuan sistem informasi	1	2	3	X	
	Sistem informasi WS Optima dapat meningkatkan efektivitas dalam melayani publik	1	2	3	X	
Visual	Sistem informasi WS Optima ditampilkan secara menarik dan interaktif	1	2	3	X	
	Ukuran huruf pada sistem informasi WS Optima dapat dibaca dengan jelas	1	2	3	X	
	Kualitas gambar pada Sistem informasi WS Optima yang ditampilkan	1	2	3	X	
	Ukuran gambar pada sistem informasi WS Optima	1	2	3	X	
	Tata letak gambar	1	2	3	X	
	Tata letak menu bar, pull down, scroll bar, kotak dialog dan ikon pada sistem informasi WS Optima	1	2	3	X	
	Kualitas animasi/ikon pada sistem informasi WS Optima	1	2	X		4
	Komposisi warna teks pada sistem informasi WS Optima	1	2	3	X	

Koreksi Redaksional:

1. Kesalahan ketik atau penulisan istilah yang tidak sesuai pada sistem informasi WS Optima ini adalah:

Halaman	Tertulis	Seharusnya

2. Bagian-bagian dari sistem informasi WS Optima yang seharusnya diperbaiki, ditambah, diganti atau dibuang adalah:

Halaman	Tentang	Saran

3. Saran perbaikan secara umum terhadap sistem informasi WS Optima:

Cilacap, April 2022
Penilai Ahli,



Joko Setia Pribadi, S.T., M.Eng

**INSTRUMEN PENILAIAN AHLI
TERHADAP MODEL SISTEM ORGANISASI PEMELIHARAAN BENGKEL
DI PENDIDIKAN VOKASIONAL**

Nama Ahli : Nurkhamid, Ph.D.
 Jabatan Akademik/Pangkat : Dosen
 Institusi : Prodi TI FT UMY
 Keahlian : Bidang Studi Teknologi Informasi
 Manajemen Perawatan Praktisi Industri

Petunjuk Penilaian:

Penilaian dilakukan dengan cara (1) memberi tanda silang (X) pada skor yang tersedia di setiap komponen, (2) memberikan komentar/saran pada setiap komponen dan koreksi redaksional pada buku panduan model, serta (3) saran dan perbaikan model secara keseluruhan.

Pemberian skor dilakukan dengan kriteria:

1. Tidak tepat/tidak sesuai/tidak lengkap/tidak baik
2. Kurang tepat/kurang sesuai/kurang lengkap/kurang baik
3. Tepat/sesuai/lengkap/baik
4. Sangat tepat/sangat sesuai/sangat lengkap/sangat baik

Komponen	Kriteria	Skor				Komentar/Saran
Identifikasi Masalah	Masalah-masalah yang ada merupakan tuntutan terhadap kebutuhan pendidikan vokasional	1	2	3	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Identifikasi masalah berdasarkan tuntutan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta dinamika dunia industri	1	2	3	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Masalah-masalah yang digali berdasarkan survei lapangan terhadap kebutuhan calon pengguna model	1	2	3	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Identifikasi masalah dilakukan berdasarkan tuntutan perbaikan efisiensi dan efektivitas proses pengelolaan perawatan di bengkel pendidikan vokasional	1	2	<input checked="" type="checkbox"/>	4	

	Identifikasi masalah dilakukan berdasarkan analisis kebutuhan yang komprehensif	1	2	3	✗
	Masalah-masalah yang ditemukan penting untuk diselesaikan	1	2	✗	4
Penentuan Jenis Produk	Penentuan jenis produk yang dikembangkan merupakan prioritas penyelesaian masalah	1	2	3	✗
	Jenis produk yang dikembangkan dapat memberikan sumbangan dan memenuhi kebutuhan bagi pendidikan vokasional	1	2	3	✗
	Pengembangan produk adalah solusi yang tepat untuk menyelesaikan masalah	1	2	✗	4
	Produk yang dikembangkan dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas pengelolaan perawatan di bengkel pendidikan vokasional	1	2	✗	4
	Pengembangan produk dalam jangkauan kemampuan peneliti dari segi tenaga, pikiran, biaya dan waktu	1	2	3	✗
	Jenis produk yang dihasilkan dapat diterapkan dalam pengelolaan perawatan di bengkel pendidikan vokasional	1	2	3	✗
Tujuan Program	Rumusan tujuan pengembangan produk mencerminkan usaha penyelesaian masalah yang menjadi prioritas untuk diselesaikan	1	2	3	✗
	Rumusan tujuan pengembangan produk telah mengarah kepada usaha peningkatan efisiensi dan efektivitas pengelolaan perawatan di bengkel pendidikan vokasional	1	2	✗	4
	Model digambarkan dalam bentuk struktur yang mengandung komponen-komponen	1	2	3	✗
	Penggambaran struktur model merupakan pengembangan dari model yang sudah ada	1	2	3	✗

Struktur dan Komponen Model	Pengembangan model menghasilkan model baru yang berbeda dari model-model yang telah ada	1	2	3	X
	Relasi antar komponen model digambarkan secara jelas	1	2	3	X
	Model mengandung <i>setting</i> yang jelas dan tepat	1	2	X	4
	Model mengandung <i>syntax</i> yang mampu mendukung pencapaian standar pengelolaan perawatan di bengkel pendidikan vokasional	1	2	3	X
	<i>Syntax</i> model sesuai dengan metode dan pendekatan sistem yang digunakan	1	2	3	X
	<i>Syntax</i> model dapat dilaksanakan dengan mudah	1	2	X	4
Kelengkapan Model	Kelengkapan model tersedia dalam bentuk perangkat dan dalam jenis yang memadai	1	2	3	X
	Perangkat sistem yang disediakan mudah dipahami dan mudah dilaksanakan	1	2	X	4
	Perangkat sistem yang disediakan dapat membantu kelancaran implementasi model	1	2	3	X

Koreksi Redaksional:

1. Kesalahan ketik atau penulisan istilah yang tidak sesuai pada model ini adalah:

Halaman	Tertulis	Seharusnya

2. Bagian-bagian dari panduan model yang seharusnya diperbaiki, ditambah, diganti atau dibuang adalah:

Halaman	Tentang	Saran

3. Saran perbaikan secara umum terhadap model:

Keterangan: data lengkap sudah diinput melalui Google form..

Yogyakarta, April 2022
Penilai Ahli,

Nrukhamid

**INSTRUMEN PENILAIAN AHLI
TERHADAP BUKU PANDUAN PEMELIHARAAN BENGKEL
DI PENDIDIKAN VOKASIONAL**

Nama Ahli :

Jabatan Akademik/Pangkat :

Institusi :

Keahlian : Bidang Studi Teknologi Informasi
 Manajemen Perawatan Praktisi Industri

Petunjuk Penilaian:

Penilaian dilakukan dengan cara (1) memberikan tanda silang (X) pada skor yang tersedia di setiap komponen, (2) memberikan komentar/saran dan koreksi redaksional pada setiap komponen, serta (3) saran dan perbaikan buku panduan secara keseluruhan.

Pemberian skor dilakukan dengan kriteria:

1. Tidak tepat/tidak sesuai/tidak lengkap/tidak baik
2. Kurang tepat/kurang sesuai/kurang lengkap/kurang baik
3. Tepat/sesuai/lengkap/baik
4. Sangat tepat/sangat sesuai/sangat lengkap/sangat baik

Komponen	Kriteria	Skor				Komentar/Saran
Sampul	Menampakkan identitas panduan secara jelas	1	2	3	4	
	Menunjukkan sasaran pengguna panduan secara jelas	1	2	3	4	
	Menampakkan ilustrasi yang memotivasi pembaca untuk mempelajarinya	1	2	3	4	
Materi	Materinya memenuhi standar minimum penyelenggaraan pengelolaan perawatan bengkel di pendidikan vokasional	1	2	3	4	
	Materinya mengandung unsur- unsur panduan penyelenggaraan perawatan di bengkel yang diperlukan seperti tujuan, prosedur dan diuraikan secara jelas, operasional serta spesifik	1	2	3	4	

	Materinya dapat mengarahkan pengguna memahami prosedur dengan baik	1	2	<input checked="" type="checkbox"/>	4
Penyajian	Materinya disajikan secara runtun, sistematis, dan mudah dipahami serta dilaksanakan	1	2	<input checked="" type="checkbox"/>	4
	Penyajian materinya menarik minat dan perhatian pengguna	1	2	<input checked="" type="checkbox"/>	4
	Materinya disajikan secara <i>open-ended</i> sehingga mendorong tumbuhnya sikap tanggungjawab dalam menentukan prosedur yang akan dilakukan	1	2	3	<input checked="" type="checkbox"/>
	Penyajian materinya mendorong pengguna melakukan kerja sistematis, terarah dan terukur	1	2	3	<input checked="" type="checkbox"/>
	Penyajian materinya mendukung implementasi pengelolaan perawatan bengkel	1	2	3	<input checked="" type="checkbox"/>
Bahasa	Bahasa yang digunakan etis, estetik dan komunikatif (mudah dipahami)	1	2	3	<input checked="" type="checkbox"/>
	Menggunakan ejaan, istilah, kalimat dan paragraf yang sesuai dengan kaidah baku bahasa Indonesia	1	2	<input checked="" type="checkbox"/>	4

Koreksi Redaksional:

1. Kesalahan ketik atau penulisan istilah yang tidak sesuai pada buku panduan ini adalah:

Halaman	Tertulis	Seharusnya

2. Bagian-bagian dari naskah buku panduan yang seharusnya diperbaiki, ditambah, diganti atau dibuang adalah:

Halaman	Tentang	Saran

3. Saran perbaikan secara umum terhadap buku panduan:

Keterangan: data lengkap sudah diinput melalui Google form..

Yogyakarta, April 2022
Penilai Ahli,



Nurkhamid

**INSTRUMEN PENILAIAN AHLI
TERHADAP STRUKTUR ORGANISASI PEMELIHARAAN BENGKEL
DI PENDIDIKAN VOKASIONAL**

Nama Ahli :

Jabatan Akademik/Pangkat :

Institusi :

Keahlian : Bidang Studi Teknologi Informasi
Manajemen Perawatan Praktisi Industri

Petunjuk Penilaian:

Penilaian dilakukan dengan cara (1) memberikan tanda silang (X) pada skor yang tersedia di setiap komponen, (2) memberikan komentar/saran dan koreksi redaksional pada setiap komponen, serta (3) saran dan perbaikan buku panduan secara keseluruhan.

Pemberian skor dilakukan dengan kriteria:

1. Tidak tepat/tidak sesuai/tidak lengkap/tidak baik
2. Kurang tepat/kurang sesuai/kurang lengkap/kurang baik
3. Tepat/sesuai/lengkap/baik
4. Sangat tepat/sangat sesuai/sangat lengkap/sangat baik

Komponen	Kriteria	Skor				Komentar/Saran
		1	2	3	4	
Spesialisasi aktivitas (<i>specialization of activities</i>)	Kejelasan uraian tugas dan pekerjaan personel dalam struktur organisasi perawatan bengkel	1	2	3	X	
	Kesesuaian jenis tugas dan pekerjaan dengan kemampuan teknisi	1	2	3	X	
	Kelompok kerja dalam organisasi (pembagian kerja) memudahkan koordinasi	1	2	3	X	
	Pengaturan dan pembagian tugas tersebut menjadi satuan-satuan kerja (departementasi).	1	2	X	4	
Standarisasi aktivitas (<i>standardization of activities</i>)	Kejelasan Koordinasi pelaksanaan tugas dan pekerjaan	1	2	3	X	
	Kesesuaian hubungan kerja dengan pegawai lainnya	1	2	3	X	
	Menampilkan deskripsi pekerjaan masing-masing komponen organisasi dalam perawatan bengkel	1	2	3	X	
	Standardisasi kegiatan merupakan prosedur yang digunakan organisasi untuk menjamin kelayak-dugaan (predictability) aktivitas perawatan bengkel	1	2	X	4	

Koordinasi aktivitas (<i>coordination of activities</i>)	Struktur mengintegrasikan seluruh aktivitas dan fungsi-fungsi sub organisasi dari berbagai departemen atau bagian dalam organisasi.	1	2	3	<input checked="" type="checkbox"/>
	Kesesuaian wewenang teknisi terhadap atasan	1	2	3	<input checked="" type="checkbox"/>
	Kejelasan jalur pelaporan dalam kegiatan perawatan bengkel	1	2	3	<input checked="" type="checkbox"/>
	Kesesuaian jumlah teknisi dan jabatan dengan struktur organisasi	1	2	3	<input checked="" type="checkbox"/>
	Diagram alur struktur organisasi ditampilkan dengan jelas	1	2	<input checked="" type="checkbox"/>	4
	Semua kegiatan perawatan dapat dikontrol	1	2	3	<input checked="" type="checkbox"/>
Sentralisasi dan desentralisasi pengambilan keputusan (<i>centralization and decentralization of decision making</i>)	Pemberian kesempatan kepada bawahan dalam mengambil keputusan	1	2	3	<input checked="" type="checkbox"/>
	SDM memiliki tugas dan pokok fungsi yang telah ditentukan oleh lembaga	1	2	3	<input checked="" type="checkbox"/>
	Organisasi pemeliharaan memiliki fungsi untuk mengatur dan mengendalikan semua jenis kegiatan pemeliharaan	1	2	3	<input checked="" type="checkbox"/>
	Memudahkan pembagian tanggung jawab serta hak anggota dalam organisasi;	1	<input checked="" type="checkbox"/>	3	4
	Struktur memudahkan dalam proses <i>decision making</i> berjalan cepat, disiplin, loyalitas, rasa saling pengertian antar anggota menjadi tinggi	1	2	<input checked="" type="checkbox"/>	4
Kemanfaatan	Struktur organisasi dan diagram alur mempermudah pemahaman mengenai pengelolaan perawatan di bengkel	1	2	<input checked="" type="checkbox"/>	4
	Memberikan kemudahan dalam koordinasi kerja perawatan	1	2	3	<input checked="" type="checkbox"/>
	Tugas dikelompokan berdasarkan kompetensi personel	1	2	3	<input checked="" type="checkbox"/>
	Tugas kerja dan hubungan antar SDM dapat berkomunikasi secara efektif dan efisien	1	2	3	<input checked="" type="checkbox"/>
	Merencanakan tahapan pemeliharaan, personil yang bertanggungjawab, hingga pembiayaan yang dibutuhkan dalam pemeliharaan	1	2	3	<input checked="" type="checkbox"/>
	Menampilkan bagan struktur organisasi yang sistematis dan terukur	1	2	3	<input checked="" type="checkbox"/>

Penyajian	Bagan struktur organisasi disajikan dengan jelas	1	2	3	4
	Keterangan dalam bagan struktur organisasi ditampilkan dengan jelas	1	2	3	4
	Konsistensi tata letak disajikan dengan rapi	1	2	3	4

Koreksi Redaksional:

1. Kesalahan ketik atau penulisan istilah yang tidak sesuai pada struktur organisasi ini adalah:

Halaman	Tertulis	Seharusnya

2. Bagian-bagian dari struktur organisasi yang seharusnya diperbaiki, ditambah, diganti atau dibuang adalah:

Halaman	Tentang	Saran

3. Saran perbaikan secara umum terhadap struktur organisasi:

Keterangan: data lengkap sudah diinput melalui Google form..

Yogyakarta, April 2022
Penilai Ahli,



Nurkhamid

**INSTRUMEN PENILAIAN AHLI
TERHADAP PERANGKAT ADMINISTRASI PEMELIHARAAN BENGKEL
DI PENDIDIKAN VOKASIONAL**

Nama Ahli :

Jabatan Akademik/Pangkat :

Institusi :

Keahlian : Bidang Studi Teknologi Informasi
Manajemen Perawatan Praktisi Industri

Petunjuk Penilaian:

Penilaian dilakukan dengan cara (1) memberikan tanda silang (X) pada skor yang tersedia di setiap komponen, (2) memberikan komentar/saran dan koreksi redaksional pada setiap komponen, serta (3) saran dan perbaikan buku panduan secara keseluruhan.

Pemberian skor dilakukan dengan kriteria:

1. Tidak tepat/tidak sesuai/tidak lengkap/tidak baik
2. Kurang tepat/kurang sesuai/kurang lengkap/kurang baik
3. Tepat/sesuai/lengkap/baik
4. Sangat tepat/sangat sesuai/sangat lengkap/sangat baik

Komponen	Kriteria	Skor			Komentar/Sara
Format	Memberikan kemudahan pengisian dengan penggunaan kolom tunggal atau multi proposional	1	2	3	X
	Jarak perbandingan antar kolom proposional	1	2	3	X
	Kesesuaian ukuran tabel dengan dengan isi	1	2	3	X
	Penggunaan ikon yang mudah digunakan	1	2	3	X
	Kesesuaian tabel dengan bentuk dan ukuran kertas yang digunakan	1	2	3	X

Komponen	Kriteria	Skor				Komentar/Saran
Penyajian	Pemilihan jenis huruf sudah sesuai dan proposional	1	2	<input checked="" type="checkbox"/>	4	
	Ukuran huruf yang digunakan sudah sesuai dan proposional	1	2	3	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Spasi antar huruf proposional	1	2	<input checked="" type="checkbox"/>	4	
	Tidak terlalu banyak menggunakan jenis kombinasi huruf	1	2	3	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Bentuk dan ukuran huruf konsisten	1	2	3	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Penempatan tata letak kalimat konsisten dan proporsional	1	2	3	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Penggunaan spasi antar tabel konsisten	1	2	3	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Kata yang ditulis dapat dengan mudah terbaca	1	2	3	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Kalimat yang ditulis dapat dengan mudah terbaca	1	2	3	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Isi materi tersusun secara urut dan sistematis	1	2	3	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Pemilihan komposisi dan ukuran tata letak judul, logo dan table sudah proposional	1	2	3	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Materi	Kesesuaian data inventaris dengan keadaan riil di bengkel	1	2	3	<input checked="" type="checkbox"/>
Perangkat administrasi membentuk kegiatan perawatan yang lebih terstruktur		1	2	3	<input checked="" type="checkbox"/>	
Kesiapan sarana dan prasarana perawatan bengkel		1	2	3	<input checked="" type="checkbox"/>	
Kegiatan perawatan selaras dengan jadwal perencanaan kegiatan perawatan		1	2	3	<input checked="" type="checkbox"/>	
Perangkat administrasi memudahkan pencatatan riwayat pemeliharaan bengkel		1	2	<input checked="" type="checkbox"/>	4	

2. Bagian-bagian dari naskah perangkat administrasi pemeliharaan yang seharusnya diperbaiki, ditambah, diganti atau dibuang adalah:

Halaman	Tentang	Saran

3. Saran perbaikan secara umum terhadap perangkat administrasi pemeliharaan:

Keterangan: data lengkap sudah diinput melalui Google form..

Yogyakarta, April 2022
Penilai Ahli,



Nurkhamid

	Pencatatan laporan kegiatan bulanan dilakukan secara rutin	1	2	3	<input checked="" type="checkbox"/>
	Perangkat administrasi memudahkan dalam proses monitoring stock bahan	1	2	3	<input checked="" type="checkbox"/>
	Kesesuaian perangkat administrasi dengan persiapan material bahan perawatan	1	2	<input checked="" type="checkbox"/>	4
Kemanfaatan	Memberikan kemudahan dalam mendata ketersediaan mesin, alat dan bahan	1	2	3	<input checked="" type="checkbox"/>
	Kemudahan monitoring proses peminjaman pengembalian alat dan bahan	1	2	<input checked="" type="checkbox"/>	4
	Ketersediaan alat dan bahan ditampilkan secara menyeluruh sesuai database yang ada sehingga memudahkan pengguna dalam mencari mesin, alat, dan bahan	1	2	3	<input checked="" type="checkbox"/>
	Mempermudah pengguna dalam memperoleh data alat dan bahan yang akurat	1	2	3	<input checked="" type="checkbox"/>

Koreksi Redaksional:

1. Kesalahan ketik atau penulisan istilah yang tidak sesuai pada perangkat administrasi pemeliharaan ini adalah:

Halaman	Tertulis	Seharusnya

**INSTRUMEN PENILAIAN AHLI TERHADAP
SISTEM INFORMASI MANAJEMEN PEMELIHARAAN BENGKEL (WS Optima)
DI PENDIDIKAN VOKASIONAL**

Nama Ahli :

Jabatan Akademik/Pangkat :

Institusi :

Keahlian : Bidang Studi Teknologi Informasi
Manajemen Perawatan Praktisi Industri

Petunjuk Penilaian:

Penilaian dilakukan dengan cara (1) memberi tanda silang (X) pada skor yang tersedia di setiap komponen, (2) jika diperlukan, memberikan komentar/saran dan koreksi redaksional pada setiap komponen, serta (3) saran dan perbaikan buku panduan secara keseluruhan.

Pemberian skor dilakukan dengan kriteria:

1. Tidak tepat/tidak sesuai/tidak lengkap/tidak baik
2. Kurang tepat/kurang sesuai/kurang lengkap/kurang baik
3. Tepat/sesuai/lengkap/baik
4. Sangat tepat/sangat sesuai/sangat lengkap/sangat baik

Komponen	Kriteria	Skor				Komentar/Saran
		1	2	3	4	
Kualitas Sistem	Produk sistem informasi WS Optima yang dikembangkan dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas pengelolaan perawatan di bengkel pendidikan vokasional			X		
	Sistem informasi WS Optima yang dikembangkan terintegrasi dengan departemen lain		X			
	Proses kerja sistem informasi WS Optima memproses informasi secara reliabel mengenai perawatan bengkel bengkel				X	
	Input dan prosesing data dapat dilakukan diketahui secara <i>realtime</i> sehingga memudahkan koordinasi				X	
	Sistem informasi WS Optima ini memberikan kemudahan dalam penyampaian informasi keadaan bengkel			X		

	Sistem informasi WS Optima memberikan perlindungan data dalam sistem dari pengakses informasi yang tidak berhak	1	2	<input checked="" type="checkbox"/>	4
Kualitas Informasi	Kesesuaian antara administrasi dengan diagram alur kerja pemeliharaan bengkel	1	2	<input checked="" type="checkbox"/>	4
	Mesin, alat, dan bahan ditampilkan dalam database sistem informasi WS Optima	1	2	<input checked="" type="checkbox"/>	4
	Sistem informasi WS Optima memberikan informasi terbaru (update) dan runtut dalam menampilkan proses pemeliharaan bengkel	1	2	<input checked="" type="checkbox"/>	4
	Pengelolaan bengkel melalui sistem informasi WS Optima dilakukan secara detail, cepat dan akurat	1	2	<input checked="" type="checkbox"/>	4
	Pengisian (input) data pada SIM Pemeliharaan Bengkel mempermudah teknisi/laboran dalam mendata mesin, alat, dan bahan	1	2	3	<input checked="" type="checkbox"/>
	Sistem informasi WS Optima membantu dalam proses pembelajaran praktik dibengkel	1	2	<input checked="" type="checkbox"/>	4
Penggunaan	Sistem Informasi WS Optima memudahkan manajemen pemeliharaan bengkel	1	2	<input checked="" type="checkbox"/>	4
	Proses peminjaman pengembalian alat dan bahan ditampilkan secara berurut/sistematik serta mudah digunakan oleh pengguna	1	2	<input checked="" type="checkbox"/>	4
	Sistem informasi WS Optima yang dikembangkan dapat memberikan sumbangan dan memenuhi kebutuhan bagi pendidikan vokasional	1	2	<input checked="" type="checkbox"/>	4
Kepuasan Pemakai	Ketersediaan <i>database</i> ditampilkan secara menyeluruh sehingga memudahkan pengguna dalam mencari mesin, alat, dan bahan	1	2	<input checked="" type="checkbox"/>	4
	Sistem informasi WS Optima mempermudah teknisi/laboran dalam memperoleh data alat dan bahan yang akurat	1	2	3	<input checked="" type="checkbox"/>
	Penggunaan system informasi	1	2	<input checked="" type="checkbox"/>	4

SURAT PERMOHONAN PENILAI AHLI INSTRUMEN

Hal : Permohonan Penilai Ahli Instrumen Penelitian Disertasi
Lampiran : 1 ekp.

Kepada Yang Terhormat:
Bapak Kuncoro Jati, S.Pd.
Manager Departemen Maintenance PT New Armada
di Magelang

Berkenaan dengan pelaksanaan Penelitian Disertasi mahasiswa Prodi PTK, bersama ini saya :

Nama : Aan Ardian
NIM : 17702264012
Program Studi : Pendidikan Teknologi dan Kejuruan
Judul Disertasi : Pengembangan Model Sistem Organisasi Pemeliharaan Bengkel di Pendidikan Vokasional

dengan hormat memohon kepada Bapak kiranya berkenan memberikan Penilaian Instrumen Penelitian Disertasi yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan, bersama ini saya lampirkan: (1) Proposal Disertasi; (2) Instrumen Penelitian Disertasi; dan (3) Produk Penelitian Disertasi.

Demikian permohonan disampaikan, atas perhatian dan bantuan Bapak, saya mengucapkan banyak terima kasih.

Yogyakarta, April 2022

Mengetahui:
Dosen Pembimbing/Promotor,



Prof. Dr. Moch. Bruri Triyono, M.Pd.
NIP. 195602161986031003

Pemohon,



Aan Ardian
NIM: 1770226401

**INSTRUMEN PENILAIAN AHLI
TERHADAP MODEL SISTEM ORGANISASI PEMELIHARAAN BENGKEL
DI PENDIDIKAN VOKASIONAL**

Nama Ahli : Kuncoro Jati, S.Pd.
 Jabatan Akademik/Pangkat : Asisten Manager Mauterane
 Institusi : PT. New Armada
 Keahlian : Bidang Studi Teknologi Informasi
 Manajemen Perawatan Praktisi Industri

Petunjuk Penilaian:

Penilaian dilakukan dengan cara (1) memberi tanda silang (X) pada skor yang tersedia di setiap komponen, (2) memberikan komentar/saran pada setiap komponen dan koreksi redaksional pada buku panduan model, serta (3) saran dan perbaikan model secara keseluruhan.

Pemberian skor dilakukan dengan kriteria:

1. Tidak tepat/tidak sesuai/tidak lengkap/tidak baik
2. Kurang tepat/kurang sesuai/kurang lengkap/kurang baik
3. Tepat/sesuai/lengkap/baik
4. Sangat tepat/sangat sesuai/sangat lengkap/sangat baik

Komponen	Kriteria	Skor				Komentar/Saran
Identifikasi Masalah	Masalah-masalah yang ada merupakan tuntutan terhadap kebutuhan pendidikan vokasional	1	2	3	X	
	Identifikasi masalah berdasarkan tuntutan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta dinamika dunia industri	1	2	3	X	
	Masalah-masalah yang digali berdasarkan survei lapangan terhadap kebutuhan calon pengguna model	1	2	3	X	
	Identifikasi masalah dilakukan berdasarkan tuntutan perbaikan efisiensi dan efektivitas proses pengelolaan perawatan di bengkel pendidikan vokasional	1	2	X	4	

	Identifikasi masalah dilakukan berdasarkan analisis kebutuhan yang komprehensif	1	2	3	X
	Masalah-masalah yang ditemukan penting untuk diselesaikan	1	2	3	X
Penentuan Jenis Produk	Penentuan jenis produk yang dikembangkan merupakan prioritas penyelesaian masalah	1	2	3	X
	Jenis produk yang dikembangkan dapat memberikan sumbangan dan memenuhi kebutuhan bagi pendidikan vokasional	1	2	3	X
	Pengembangan produk adalah solusi yang tepat untuk menyelesaikan masalah	1	2	3	X
	Produk yang dikembangkan dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas pengelolaan perawatan di bengkel pendidikan vokasional	1	2	X	4
	Pengembangan produk dalam jangkauan kemampuan peneliti dari segi tenaga, pikiran, biaya dan waktu	1	2	3	X
	Jenis produk yang dihasilkan dapat diterapkan dalam pengelolaan perawatan di bengkel pendidikan vokasional	1	2	3	X
Tujuan Program	Rumusan tujuan pengembangan produk mencerminkan usaha penyelesaian masalah yang menjadi prioritas untuk diselesaikan	1	2	3	X
	Rumusan tujuan pengembangan produk telah mengarah kepada usaha peningkatan efisiensi dan efektivitas pengelolaan perawatan di bengkel pendidikan vokasional	1	2	X	4
	Model digambarkan dalam bentuk struktur yang mengandung komponen-komponen	1	2	3	X
	Penggambaran struktur model merupakan pengembangan dari model yang sudah ada	1	2	3	X

Struktur dan Komponen Model	Pengembangan model menghasilkan model baru yang berbeda dari model-model yang telah ada	1	2	3	X
	Relasi antar komponen model digambarkan secara jelas	1	2	3	X
	Model mengandung <i>setting</i> yang jelas dan tepat	1	2	3	X
	Model mengandung <i>syntax</i> yang mampu mendukung pencapaian standar pengelolaan perawatan di bengkel pendidikan vokasional	1	2	X	4
	<i>Syntax</i> model sesuai dengan metode dan pendekatan sistem yang digunakan	1	2	3	X
	<i>Syntax</i> model dapat dilaksanakan dengan mudah	1	2	X	4
Kelengkapan Model	Kelengkapan model tersedia dalam bentuk perangkat dan dalam jenis yang memadai	1	2	3	X
	Perangkat sistem yang disediakan mudah dipahami dan mudah dilaksanakan	1	2	X	4
	Perangkat sistem yang disediakan dapat membantu kelancaran implementasi model	1	2	X	4

Koreksi Redaksional:

1. Kesalahan ketik atau penulisan istilah yang tidak sesuai pada model ini adalah:

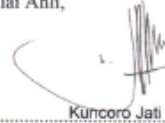
Halaman	Tertulis	Seharusnya

2. Bagian-bagian dari panduan model yang seharusnya diperbaiki, ditambah, diganti atau dibuang adalah:

Halaman	Tentang	Saran

3. Saran perbaikan secara umum terhadap model:

Yogyakarta, April 2022
Penilai Ahli,



.....
Kuncoro Jati

**INSTRUMEN PENILAIAN AHLI
TERHADAP BUKU PANDUAN PEMELIHARAAN BENKEL
DI PENDIDIKAN VOKASIONAL**

Nama Ahli : Kurno Jati S.Pd.
 Jabatan Akademik/Pangkat : Akutan Manager Maintenance
 Institusi : PT New Ardama
 Keahlian : Bidang Studi Teknologi Informasi
 Manajemen Perawatan Praktisi Industri

Petunjuk Penilaian:

Penilaian dilakukan dengan cara (1) memberikan tanda silang (X) pada skor yang tersedia di setiap komponen, (2) memberikan komentar/saran dan koreksi redaksional pada setiap komponen, serta (3) saran dan perbaikan buku panduan secara keseluruhan.

Pemberian skor dilakukan dengan kriteria:

1. Tidak tepat/tidak sesuai/tidak lengkap/tidak baik
2. Kurang tepat/kurang sesuai/kurang lengkap/kurang baik
3. Tepat/sesuai/lengkap/baik
4. Sangat tepat/sangat sesuai/sangat lengkap/sangat baik

Komponen	Kriteria	Skor				Komentar/Saran
		1	2	3	4	
Sampul	Menampakkan identitas panduan secara jelas				X	
	Menunjukkan sasaran pengguna panduan secara jelas			X		
	Menampakkan ilustrasi yang memotivasi pembaca untuk mempelajarinya			X		
Materi	Materinya memenuhi standar minimum penyelenggaraan pengelolaan perawatan bengkel di pendidikan vokasional			X		
	Materinya mengandung unsur- unsur panduan penyelenggaraan perawatan di bengkel yang diperlukan seperti tujuan, prosedur dan diuraikan secara jelas, operasional serta spesifik			X		

	Materinya dapat mengarahkan pengguna memahami prosedur dengan baik	1	2	<input checked="" type="checkbox"/>	4
Penyajian	Materinya disajikan secara runtun, sistematis, dan mudah dipahami serta dilaksanakan	1	2	3	<input checked="" type="checkbox"/>
	Penyajian materinya menarik minat dan perhatian pengguna	1	2	<input checked="" type="checkbox"/>	4
	Materinya disajikan secara <i>open-ended</i> sehingga mendorong tumbuhnya sikap tanggungjawab dalam menentukan prosedur yang akan dilakukan	1	2	<input checked="" type="checkbox"/>	4
	Penyajian materinya mendorong pengguna melakukan kerja sistematis, terarah dan terukur	1	2	<input checked="" type="checkbox"/>	4
	Penyajian materinya mendukung implementasi pengelolaan perawatan bengkel	1	2	<input checked="" type="checkbox"/>	4
Bahasa	Bahasa yang digunakan etis, estetik dan komunikatif (mudah dipahami)	1	2	3	<input checked="" type="checkbox"/>
	Menggunakan ejaan, istilah, kalimat dan paragraf yang sesuai dengan kaidah baku bahasa Indonesia	1	2	<input checked="" type="checkbox"/>	4

Koreksi Redaksional:

1. Kesalahan ketik atau penulisan istilah yang tidak sesuai pada buku panduan ini adalah:

Halaman	Tertulis	Seharusnya

2. Bagian-bagian dari naskah buku panduan yang seharusnya diperbaiki, ditambah, diganti atau dibuang adalah:

Halaman	Tentang	Saran

3. Saran perbaikan secara umum terhadap buku panduan:

Yogyakarta, April 2022
 Penilai Ahli,



.....
 Kuncoro Jati

**INSTRUMEN PENILAIAN AHLI
TERHADAP STRUKTUR ORGANISASI PEMELIHARAAN BENGKEL
DI PENDIDIKAN VOKASIONAL**

Nama Ahli : Kuncoro Jati S.Pd.
 Jabatan Akademik/Pangkat : Asisten manager maintenance
 Institusi : Pt. New Armada
 Keahlian : Bidang Studi Teknologi Informasi
 Manajemen Perawatan Praktisi Industri

Petunjuk Penilaian:

Penilaian dilakukan dengan cara (1) memberikan tanda silang (X) pada skor yang tersedia di setiap komponen, (2) memberikan komentar/saran dan koreksi redaksional pada setiap komponen, serta (3) saran dan perbaikan buku panduan secara keseluruhan.

Pemberian skor dilakukan dengan kriteria:

1. Tidak tepat/tidak sesuai/tidak lengkap/tidak baik
2. Kurang tepat/kurang sesuai/kurang lengkap/kurang baik
3. Tepat/sesuai/lengkap/baik
4. Sangat tepat/sangat sesuai/sangat lengkap/sangat baik

Komponen	Kriteria	Skor				Komentar/Saran
Spesialisasi aktivitas (specialization of activities)	Kejelasan uraian tugas dan pekerjaan personel dalam struktur organisasi perawatan bengkel	1	2	<input checked="" type="checkbox"/>	4	
	Kesesuaian jenis tugas dan pekerjaan dengan kemampuan teknisi	1	2	<input checked="" type="checkbox"/>	4	
	Kelompok kerja dalam organisasi (pembagian kerja) memudahkan koordinasi	1	2	3	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Pengaturan dan pembagian tugas tersebut menjadi satuan-satuan kerja (departementasi).	1	2	<input checked="" type="checkbox"/>	4	
Standarisasi aktivitas (standardization of activities)	Kejelasan Koordinasi pelaksanaan tugas dan pekerjaan	1	2	3	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Kesesuaian hubungan kerja dengan pegawai lainnya	1	2	<input checked="" type="checkbox"/>	4	
	Menampilkan deskripsi pekerjaan masing-masing komponen organisasi dalam perawatan bengkel	1	2	<input checked="" type="checkbox"/>	4	
	Standarisasi kegiatan merupakan prosedur yang digunakan organisasi untuk menjamin kelayak-dugaan (predictability) aktivitas perawatan bengkel	1	2	<input checked="" type="checkbox"/>	4	

Koordinasi aktivitas (<i>coordination of activities</i>)	Struktur mengintegrasikan seluruh aktivitas dan fungsi-fungsi sub organisasi dari berbagai departemen atau bagian dalam organisasi.	1	2	3	X
	Kesesuaian wewenang teknisi terhadap atasan	1	2	X	4
	Kejelasan jalur pelaporan dalam kegiatan perawatan bengkel	1	2	X	4
	Kesesuaian jumlah teknisi dan jabatan dengan struktur organisasi	1	2	X	4
	Diagram alur struktur organisasi ditampilkan dengan jelas	1	2	X	4
	Semua kegiatan perawatan dapat dikontrol	1	2	X	4
Sentralisasi dan desentralisasi pengambilan keputusan (<i>centralization and decentralization of decision making</i>)	Pemberian kesempatan kepada bawahan dalam mengambil keputusan	1	X	3	4
	SDM memiliki tugas dan pokok fungsi yang telah ditentukan oleh lembaga	1	2	X	4
	Organisasi pemeliharaan memiliki fungsi untuk mengatur dan mengendalikan semua jenis kegiatan pemeliharaan	1	2	X	4
	Memudahkan pembagian tanggung jawab serta hak anggota dalam organisasi;	1	2	X	4
	Struktur memudahkan dalam proses <i>decision making</i> berjalan cepat, disiplin, loyalitas, rasa saling pengertian antar anggota menjadi tinggi	1	2	3	X
Kemanfaatan	Struktur organisasi dan diagram alur mempermudah pemahaman mengenai pengelolaan perawatan di bengkel	1	2	3	X
	Memberikan kemudahan dalam koordinasi kerja perawatan	1	X	3	4
	Tugas dikelompokkan berdasarkan kompetensi personel	1	2	3	X
	Tugas kerja dan hubungan antar SDM dapat berkomunikasi secara efektif dan efisien	1	2	X	4
	Merencanakan tahapan pemeliharaan, personel yang bertanggungjawab, hingga pembiayaan yang dibutuhkan dalam pemeliharaan	1	X	3	4
	Menampilkan bagan struktur organisasi yang sistematis dan terukur	1	2	3	X

Penyajian	Bagan struktur organisasi disajikan dengan jelas	1	2	<input checked="" type="checkbox"/>	4
	Keterangan dalam bagan struktur organisasi ditampilkan dengan jelas	1	2	<input checked="" type="checkbox"/>	4
	Konsistensi tata letak disajikan dengan rapi	1	2	<input checked="" type="checkbox"/>	4

Koreksi Redaksional:

1. Kesalahan ketik atau penulisan istilah yang tidak sesuai pada struktur organisasi ini adalah:

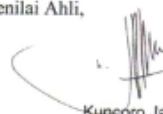
Halaman	Tertulis	Seharusnya

2. Bagian-bagian dari struktur organisasi yang seharusnya diperbaiki, ditambah, diganti atau dibuang adalah:

Halaman	Tentang	Saran

3. Saran perbaikan secara umum terhadap struktur organisasi:

Yogyakarta, April 2022
Penilai Ahli,



Kuncoro Jati

**INSTRUMEN PENILAIAN AHLI
TERHADAP PERANGKAT ADMINISTRASI PEMELIHARAAN BENGKEL
DI PENDIDIKAN VOKASIONAL**

Nama Ahli : Kunoro Jati, S.Pd.
 Jabatan Akademik/Pangkat : Asisten Manajer Maintenance
 Institusi : PT. New Armedia
 Keahlian : Bidang Studi Teknologi Informasi
 Manajemen Perawatan Praktisi Industri

Petunjuk Penilaian:

Penilaian dilakukan dengan cara (1) memberikan tanda silang (X) pada skor yang tersedia di setiap komponen, (2) memberikan komentar/saran dan koreksi redaksional pada setiap komponen, serta (3) saran dan perbaikan buku panduan secara keseluruhan.

Pemberian skor dilakukan dengan kriteria:

1. Tidak tepat/tidak sesuai/tidak lengkap/tidak baik
2. Kurang tepat/kurang sesuai/kurang lengkap/kurang baik
3. Tepat/sesuai/lengkap/baik
4. Sangat tepat/sangat sesuai/sangat lengkap/sangat baik

Komponen	Kriteria	Skor				Komentar/Sara
Format	Memberikan kemudahan pengisian dengan penggunaan kolom tunggal atau multi proposional	1	2	3	4	X
	Jarak perbandingan antar kolom proposional	1	2	3	4	X
	Kesesuaian ukuran tabel dengan dengan isi	1	2	3	4	X
	Penggunaan ikon yang mudah digunakan	1	2	3	4	X
	Kesesuaian tabel dengan bentuk dan ukuran kertas yang digunakan	1	2	3	4	X

Komponen	Kriteria	Skor				Komentar/Saran
		1	2	3	4	
Penyajian	Pemilihan jenis huruf sudah sesuai dan proposional	1	2	3	4	
	Ukuran huruf yang digunakan sudah sesuai dan proposional	1	2	3	4	
	Spasi antar huruf proposional	1	2	3	4	
	Tidak terlalu banyak menggunakan jenis kombinasi huruf	1	2	3	4	
	Bentuk dan ukuran huruf konsisten	1	2	3	4	
	Penempatan tata letak kalimat konsisten dan proporsional	1	2	3	4	
	Penggunaan spasi antar tabel konsisten	1	2	3	4	
	Kata yang ditulis dapat dengan mudah terbaca	1	2	3	4	
	Kalimat yang ditulis dapat dengan mudah terbaca	1	2	3	4	
	Isi materi tersusun secara urut dan sistematis	1	2	3	4	
	Pemilihan komposisi dan ukuran tata letak judul, logo dan table sudah proposional	1	2	3	4	
	Materi	Kesesuaian data inventaris dengan keadaan riil di bengkel	1	2	3	4
Perangkat administrasi membentuk kegiatan perawatan yang lebih terstruktur		1	2	3	4	
Kesiapan sarana dan prasarana perawatan bengkel		1	2	3	4	
Kegiatan perawatan selaras dengan jadwal perencanaan kegiatan perawatan		1	2	3	4	
Perangkat administrasi memudahkan pencatatan riwayat pemeliharaan bengkel		1	2	3	4	

**Hasil Penilaian Ahli Terhadap Model Sistem Perawatan Bengkel Di Pendidikan
Vokasional**

Komponen	Butir Soal	Ahli Bidang Studi		Ahli TI	Ahli Man. Perawatan	Praktisi Industri	
		Prof. Thom	Joko	Nur K	Zainal	Jati	
Identifikasi Masalah	1	4	4	4	4	4	
	2	4	4	3	3	4	
	3	4	4	4	3	4	
	4	4	3	3	2	3	
	5	3	4	4	4	4	
	6	4	3	4	3	4	
	Skor	23	22	22	19	23	
	S Maks	24					
	Rata-rata	22,5		3,000000007	3,100000007	3,833333333	
	Persentase	94%		92%	79%	90%	90%
Penentuan Jenis Produk	1	4	3	4	3	4	
	2	4	4	4	4	4	
	3	4	4	3	4	4	
	4	3	3	3	2	3	
	5	4	4	4	4	4	
	6	4	4	4	4	4	
	Skor	23	22	22	21	23	
	S Maks	24					
	Rata-rata	22,5		3,000000007	3,5	3,833333333	
	Persentase	94%		92%	88%	90%	92%
Tujuan Program	1	4	4	4	3	4	
	2	3	4	3	4	3	
	Skor	7	8	7	7	7	
	S Maks	8					
	Rata-rata	7,5		3,5	3,5	3,5	
Persentase	94%		88%	88%	88%	89%	
Struktur dan Komponen Model	1	4	3	4	4	4	
	2	3	4	4	3	4	
	3	4	4	4	4	4	
	4	4	4	4	3	4	
	5	4	3	4	4	4	
	6	4	4	3	3	3	
	7	4	4	4	2	4	
	8	4	3	3	3	3	
	Skor	31	29	30	20	30	
	S Maks	32					
Rata-rata	30		3,75	3,25	3,75		
Persentase	94%		94%	81%	94%	91%	
Kelengkapan Model	1	4	4	4	3	4	
	2	4	3	3	3	3	
	3	3	3	4	3	3	
	Skor	11	10	11	9	10	
	S Maks	12					
	Rata-rata	10,5		3,000000007	3	3,333333333	
Persentase	88%		92%	75%	83%	84%	

Hasil Penilaian Ahli Terhadap Buku Panduan Perawatan Bengkel DI Pendidikan Vokasional

Komponen	Butir Soal	Ahli Bidang Studi		Ahli TI	Ahli Man. Perawatan	Praktisi Industri	Rata-rata	Total	S Maks	Rata-rata	Persentase
		Prof. Thom	Joko	Nur K	Zainal	Jati					
Sampul	1	4	4	4	4	4		20	20	4	100%
	2	4	4	4	4	3		19	20	3,8	95%
	3	4	4	4	3	3		18	20	3,6	90%
	Skor	12	12	12	11	10					
	S Maks	12									
	Rata-rata	12		4	3,000000007	3,333333333					
	Persentase	100%		100%	92%	83%	94%				
Materi	1	3	4	3	3	3		16	20	3,2	80%
	2	4	3	4	4	3		18	20	3,6	90%
	3	3	3	3	4	3		16	20	3,2	80%
	Skor	10	10	10	11	9					
	S Maks	12									
	Rata-rata	10		3,333333333	3,000000007	3					
	Persentase	83%		83%	92%	75%	83%				
Penyajian	1	4	4	3	4	4		19	20	3,8	95%
	2	4	4	3	4	3		18	20	3,6	90%
	3	4	4	4	3	3		18	20	3,6	90%
	4	3	4	4	4	3		18	20	3,6	90%
	5	3	3	4	3	3		16	20	3,2	80%
	Skor	18	19	18	18	16					
	S Maks	20									
Rata-rata	18,5		3,0	3,0	3,2						
Persentase	93%		90%	90%	80%	88%					
Bahasa	1	4	4	4	4	4		20	20	4	100%
	2	3	4	3	3	3		16	20	3,2	80%
	Skor	7	8	7	7	7					
	S Maks	8									
	Rata-rata	7,5		3,5	3,5	3,5					
Persentase	94%		88%	88%	88%	89%					

Penilaian Ahli Terhadap Struktur Organisasi Perawatan Bengkel DI Pendidikan Vokasional

Komponen	Butir Soal	Ahli Bidang Studi		Ahli TI		Ahli Man. Perawatan	Praktisi Industri	Rata-rata	Total	S Maks	Rata-rata	Persentase
		Prof. Thom	Joko	Nur K	Zainal	Jati						
Spesialisasi Aktivitas (Specialization of Activities)	1	4	3	4	3	3			17	20	3,4	85%
	2	4	4	4	4	3			19	20	3,8	95%
	3	4	4	4	4	4			20	20	4	100%
	4	4	4	3	4	3			18	20	3,6	90%
	Skor	16	15	15	15	13						
	S Maks	16										
	Rata-rata	15,5		3,75	3,75	3,25						
Persentase	97%		94%	94%	81%		91%					
Standarisasi Aktivitas (Standardization of Activities)	1	4	4	4	4	4			20	20	4	100%
	2	4	4	4	4	3			19	20	3,8	95%
	3	4	3	4	4	3			18	20	3,6	90%
	4	4	4	3	4	3			18	20	3,6	90%
	Skor	16	15	15	16	13						
	S Maks	16										
	Rata-rata	15,5		3,75	4	3,25						
Persentase	97%		94%	100%	81%		93%					
Koordinasi Aktivitas (Coordination of Activities)	1	4	4	4	4	4			20	20	4	100%
	2	4	3	4	3	3			17	20	3,4	85%
	3	4	4	4	4	3			19	20	3,8	95%
	4	2	4	4	3	3			16	20	3,2	80%
	5	4	4	3	4	3			18	20	3,6	90%
	6	4	4	4	3	3			18	20	3,6	90%
	Skor	22	23	23	21	19						
S Maks	24											
Rata-rata	22,5		3,833333333	3,5	3,166666667							
Persentase	94%		96%	88%	79%		89%					
Sentralisasi dan Desentralisasi Pengambilan Keputusan	1	4	4	4	4	2			18	20	3,6	90%
	2	4	4	4	4	3			19	20	3,8	95%
	3	4	4	4	4	3			19	20	3,8	95%
	4	4	4	2	3	3			16	20	3,2	80%
	5	4	3	3	4	4			18	20	3,6	90%
	Skor	20	19	17	19	15						
	S Maks	20										
Rata-rata	19,5		3,4	3,8	3							
Persentase	98%		85%	95%	75%		88%					
Kemanfaatan	1	4	4	3	4	4			19	20	3,8	95%
	2	4	4	4	3	2			17	20	3,4	85%
	3	4	4	4	4	4			20	20	4	100%
	4	4	4	4	4	3			19	20	3,8	95%
	5	4	4	4	4	2			18	20	3,6	90%
	Skor	20	20	19	19	15						
	S Maks	20										
Rata-rata	20		3,8	3,8	3							
Persentase	100%		95%	95%	75%		91%					
Penyajian	1	4	4	4	4	4			20	20	4	100%
	2	4	4	4	4	3			19	20	3,8	95%
	3	4	4	4	4	3			19	20	3,8	95%
	4	4	4	3	4	3			18	20	3,6	90%
	Skors	16	16	15	16	13						
	S Maks	16										
	Rata-rata	16		3,75	4	3,25						
Persentase	100%		94%	100%	81%		94%					

Hasil Penilaian Ahli Terhadap Perangkat Administrasi Perawatan Bengkel Di Pendidikan Vokasional

Komponen	Butir Soal	Ahli Bidang		Ahli TI	Ahli Man. Perawatan	Praktisi Industri	Total	S Maks	Rata-rata	Persentase	
		Prof. Thom	Joko	Nur K	Zainal	Jati					
Format	1	4	4	4	4	4	20	20	4	100%	
	2	4	4	4	4	3	19	20	3,8	95%	
	3	4	4	4	3	2	17	20	3,4	85%	
	4	4	3	4	4	3	18	20	3,6	90%	
	5	3	4	4	4	4	19	20	3,8	95%	
	Skor	19	19	20	19	10					
	S Maks	20									
	Rata-rata	19		4	3,8	3,2					
Persentase	95%		100%	95%	80%	93%					
Penyajian	1	4	4	3	4	4	19	20	3,8	95%	
	2	4	4	4	4	4	20	20	4	100%	
	3	4	4	3	4	4	19	20	3,8	95%	
	4	4	3	4	4	4	19	20	3,8	95%	
	5	4	4	4	4	4	20	20	4	100%	
	6	3	4	4	3	3	17	20	3,4	85%	
	7	4	4	4	4	4	20	20	4	100%	
	8	4	3	4	4	3	18	20	3,6	90%	
	9	3	4	4	3	3	17	20	3,4	85%	
	10	4	4	4	4	4	20	20	4	100%	
	11	3	4	4	4	4	19	20	3,8	95%	
	Skor	41	42	42	42	41					
	S Maks	44									
Rata-rata	41,5		3,81818182	3,81818182	3,72727273						
Persentase	94%		95%	95%	93%	95%					
Materi	1	3	4	4	4	3	18	20	3,6	90%	
	2	4	4	4	4	3	19	20	3,8	95%	
	3	4	4	4	4	4	20	20	4	100%	
	4	4	4	4	3	3	18	20	3,6	90%	
	5	4	4	3	4	3	18	20	3,6	90%	
	6	3	4	4	4	2	17	20	3,4	85%	
	7	4	4	4	4	3	19	20	3,8	95%	
	8	4	3	3	3	3	16	20	3,2	80%	
	Skor	30	31	30	30	24					
S Maks	32										
Rata-rata	30,5		3,5	3,5	3						
Persentase	95%		94%	94%	75%	89%					
Kemanfaatan	1	4	4	4	4	3	19	20	3,8	95%	
	2	3	4	3	4	3	17	20	3,4	85%	
	3	4	4	4	4	4	20	20	4	100%	
	4	4	4	4	4	3	19	20	3,8	95%	
	Skor	15	16	15	16	13					
	S Maks	16									
Rata-rata	15,5		3,75	4	3,25						
Persentase	97%		94%	100%	81%	93%					

Penilaian Ahli Terhadap Sistem Informasi Manajemen Perawatan Bengkel (Ws Optima) Di Pendidikan Vokasional

Komponen	Butir Soal	Ahli Bidang Studi		Ahli TI	Ahli Man. Perawatan	Praktisi Industri	Total	S Maks	Rata-rata	Persentase	
		Prof. Thom	Joko	Nur K	Zainal	Jati					
Kualitas Sistem	1	4	4	3	4	4	19	20	3,8	95%	
	2	4	4	2	4	3	17	20	3,4	85%	
	3	4	4	4	4	4	20	20	4	100%	
	4	4	4	4	4	4	20	20	4	100%	
	5	4	3	3	4	3	17	20	3,4	85%	
	6	4	4	3	3	4	18	20	3,6	90%	
	Skor	24	23	19	23	22					
	S Maks	24									
Rata-rata	23,5		3,100000007	3,833333333	3,000000007						
Persentase	98%		79%	90%	92%	91%					
Kualitas Informasi	1	4	4	3	4	4	19	20	3,8	95%	
	2	4	4	3	3	3	17	20	3,4	85%	
	3	3	4	3	4	4	18	20	3,6	90%	
	4	4	4	3	4	3	18	20	3,6	90%	
	5	4	4	4	4	4	20	20	4	100%	
	6	4	3	3	4	3	17	20	3,4	85%	
	Skor	23	23	19	23	21					
	S Maks	24									
Rata-rata	23		3,100000007	3,833333333	3,5						
Persentase	90%		79%	90%	88%	90%					
Penggunaan	1	4	3	3	4	3	17	20	3,4	85%	
	2	4	4	3	4	4	19	20	3,8	95%	
	3	4	4	3	4	3					
	Skor	12	11	9	12	10					
	S Maks	12									
	Rata-rata	11,5		3	4	3,5					
Persentase	90%		75%	100%	83%	89%					
Kepuasan Pemakai	1	4	4	3	4	3	18	20	3,6	90%	
	2	4	4	4	4	4	20	20	4	100%	
	3	4	3	3	3	3	16	20	3,2	80%	
	Skor	12	11	10	11	10					
	S Maks	12									
	Rata-rata	11,5		3,333333333	3,000000007	3,333333333					
Persentase	90%		83%	92%	83%	89%					

Dampak Individu	1	4	4	3	4	3	18	20	3,6	90%
	2	4	4	3	3	3	17	20	3,4	85%
	3	4	3	4	4	4	19	20	3,8	95%
	Skor	12	11	10	11	10				
	S Maks	12								
	Rata-rata	11,5		3,333333333	3,000000007	3,333333333				
	Persentase	90%		83%	92%	83%	89%			
Dampak Organisasi	1	4	4	4	4	4	20	20	4	100%
	2	4	4	4	4	4	20	20	4	100%
	3	3	4	3	4	3	17	20	3,4	85%
	4	4	4	3	3	3	17	20	3,4	85%
	Skor	15	16	14	15	14				
	S Maks	16								
	Rata-rata	15,5		3,000000007	4	3,000000007				
Persentase	97%		88%	94%	88%	91%				
Visual	1	4	4	3	3	3	17	20	3,4	85%
	2	4	4	4	4	4	20	20	4	100%
	3	4	4	3	4	4	19	20	3,8	95%
	4	4	4	4	4	4	20	20	4	100%
	5	4	4	3	4	3	18	20	3,6	90%
	6	4	4	3	4	3	18	20	3,6	90%
	7	4	3	3	4	4	18	20	3,6	90%
	Skor	28	27	23	27	25				
	S Maks	28								
Rata-rata	27,5		3,333333333	3,000000007	3,000000007					
Persentase	98%		82%	90%	89%	92%				

Lampiran 3. Hasil Uji Persepsi

**ANGKET PERSEPSI TERHADAP PANDUAN PERAWATAN BENGKEL
DI PENDIDIKAN VOKASIONAL**

Nama Responden :

Jabatan : Dosen / Teknisi (*Coret yang tidak sesuai*)

Instansi :

Petunjuk:

Pengisian angket dilakukan dengan cara (1) memberi tanda silang (X) pada pilihan persepsi yang tersedia di setiap komponen, dan (2) jika diperlukan, memberikan komentar/saran pada setiap komponen.

Kriteria pilihan persepsi adalah:

1. SS: Sangat setuju
2. S: Setuju
3. R: Ragu-ragu
4. TS: Tidak setuju
5. STS: sangat tidak setuju

Komponen	Kriteria	Pilihan Persepsi					Komentar/Saran
		STS	TS	R	S	SS	
<i>Efektivitas</i>	Panduan organisasi perawatan bengkel memberikan kemudahan dalam pengelolaan bengkel						
	Panduan pemeliharaan bengkel memberikan informasi yang lengkap dan akurat tentang keadaan bengkel						
	Struktur organisasi pemeliharaan bengkel memudahkan koordinasi dalam pengelolaan bengkel						
	Peran dan tugas personel dalam organisasi lebih jelas dan tertata dengan baik						

	Perangkat administrasi pemeliharaan bengkel mudah digunakan dan memberikan informasi yang lengkap	STS	TS	R	S	SS	
	Perangkat administrasi dan sistem informasi didesain terintegrasi	STS	TS	R	S	SS	
	Kegiatan pemeliharaan selalu dapat dimonitoring secara <i>realtime</i>	STS	TS	R	S	SS	
	Sistem informasi WS Optima mudah dioperasikan dengan menu yang lengkap	STS	TS	R	S	SS	
	Fasilitas sistem informasi WS Optima dapat digunakan dengan baik dan lancar	STS	TS	R	S	SS	
	Sistem informasi WS Optima dapat memberikan informasi yang secara detail, cepat dan akurat	STS	TS	R	S	SS	
	Hasil informasi pemeliharaan dapat diakses dengan mudah berdasarkan jenjang jabatan tertentu.	STS	TS	R	S	SS	
	Hasil informasi memudahkan perencanaan dan penjadwalan kerja	STS	TS	R	S	SS	
<i>Efisiensi</i>	Petunjuk penggunaan panduan pemeliharaan bengkel ini mudah diterapkan	STS	TS	R	S	SS	
	Kegiatan pemeliharaan lebih mudah dikendalikan dengan job deskripsi yang jelas dalam struktur organisasi	STS	TS	R	S	SS	
	Sistem mampu menciptakan interaksi yang tinggi antar personil dengan komputer	STS	TS	R	S	SS	
	Proses kerja administrasi ini terasa lebih fleksibel karena dapat dilaksanakan kapan dan di mana saja	STS	TS	R	S	SS	
	Perangkat administrasi pemeliharaan didesain secara sederhana dan operasional	STS	TS	R	S	SS	

	Format tabel yang tersedia dalam perangkat administrasi pemeliharaan mudah diterapkan dalam aktivitas bengkel	STS	TS	R	S	SS	
	Sistem informasi WS Optima menyediakan menu- menu yang mudah dioperasikan	STS	TS	R	S	SS	
	Sistem yang didesain mampu mendorong personil untuk saling bekerjasama dalam kelompok	STS	TS	R	S	SS	
<i>Kepraktisan</i>	Panduan pemeliharaan bengkel ini mencantumkan petunjuk penggunaan	STS	TS	R	S	SS	
	Materi yang disediakan oleh panduan pemeliharaan bengkel ini telah sesuai untuk membantu pembelajaran praktik dibengkel	STS	TS	R	S	SS	
	Petunjuk system informasi WS Optima mudah dipelajari	STS	TS	R	S	SS	
	Tampilan huruf pada struktur organisasi pemeliharaan bengkel mudah dibaca	STS	TS	R	S	SS	
	Kualitas tampilan gambar perangkat administrasi pemeliharaan bengkel baik	STS	TS	R	S	SS	
	Komposisi warna pada struktur organisasi pemeliharaan bengkel baik dan estetik	STS	TS	R	S	SS	
	Materi dan bentuk menggunakan format dan bahasa yang komunikatif	STS	TS	R	S	SS	
	Perangkat administrasi pemeliharaan bengkel menyediakan menu-menu yang mudah digunakan	STS	TS	R	S	SS	

Hasil Uji Angket Persepsi Dosen

Komponen	Butir Soal	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	JML	rata2	S	MAK	%
Efektivitas	1	5	4	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	4	5	4	5	5	5	92	4,60	100	92%
	2	4	5	5	5	4	5	4	5	4	5	5	4	5	4	4	5	4	5	4	5	4	92	4,60	100	92%
	3	4	5	4	5	4	4	5	4	5	5	4	5	4	5	4	4	5	4	4	4	4	88	4,40	100	88%
	4	5	5	5	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	4	4	91	4,55	100	91%
	5	4	4	3	4	3	5	4	4	4	3	4	5	3	5	3	4	4	4	5	4	79	3,95	100	79%	
	6	4	5	4	4	5	4	5	4	5	4	4	4	5	4	5	4	5	4	5	5	90	4,50	100	90%	
	7	5	4	5	4	5	4	5	5	5	4	3	3	4	4	4	5	4	5	3	4	86	4,30	100	86%	
	8	5	4	5	4	5	4	5	4	5	5	4	5	4	4	5	4	5	4	4	4	88	4,40	100	88%	
	9	5	5	5	5	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	4	4	91	4,55	100	91%	
	10	5	4	5	4	4	4	5	4	5	5	4	5	4	5	4	4	5	4	4	4	88	4,40	100	88%	
	11	5	5	5	5	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	4	4	4	4	91	4,55	100	91%	
	12	4	4	3	4	3	5	4	4	4	4	4	5	4	5	3	4	4	4	5	4	81	4,05	100	81%	
Fx																						1057		1200	88%	
Efisiensi	1	4	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	4	5	4	5	4	5	5	5	5	94	4,70	100	94%	
	2	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	4	5	4	4	5	4	4	4	92	4,60	100	92%	
	3	5	5	4	5	4	5	4	5	5	4	5	4	5	4	5	5	5	5	5	4	94	4,70	100	94%	
	4	4	5	5	5	4	5	5	5	4	4	5	5	4	5	4	5	4	4	4	5	91	4,55	100	91%	
	5	4	5	5	4	5	4	5	5	5	5	4	5	4	4	4	4	4	4	5	4	91	4,55	100	91%	
	6	4	5	4	4	5	4	4	4	4	4	5	4	5	4	5	5	5	4	4	5	90	4,50	100	90%	
	7	5	5	4	4	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	89	4,45	100	89%	
	8	5	4	5	5	5	4	4	4	5	4	4	4	5	5	5	4	4	4	5	4	90	4,50	100	90%	
Fx																						731		800	91%	
Kepraktisan	1	4	4	4	5	4	4	5	4	4	5	4	5	5	4	5	4	5	5	4	4	88	4,40	100	88%	
	2	3	4	3	4	5	5	4	5	3	5	3	4	4	4	5	5	3	5	3	3	81	4,05	100	81%	
	3	4	5	3	4	4	3	4	4	5	3	4	4	5	3	3	4	4	3	3	3	77	3,85	100	77%	
	4	5	4	4	5	4	5	4	5	5	4	4	5	4	5	5	4	4	4	4	4	88	4,40	100	88%	
	5	4	5	5	4	4	5	4	4	5	4	4	5	4	5	5	5	4	4	4	4	90	4,50	100	90%	
	6	4	3	3	4	4	3	5	4	4	3	3	4	5	4	4	3	4	4	5	3	77	3,85	100	77%	
	7	5	4	5	5	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	91	4,55	100	91%	
	8	4	3	3	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	5	4	75	3,75	100	75%	
Fx																						667		800	83%	





















Hasil Uji Angket Persepsi Teknis

Komponen	Butir-Soal	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23	R24	R25	R26		
Efektivitas	1	4	4	5	5	4	5	4	4	5	4	5	4	5	4	4	5	4	4	5	4	4	4	5	4	5	4	4	
	2	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	4	4	5	4	5	4	4	5	4	5	4	4	5	4
	3	5	4	5	4	4	5	4	4	5	4	5	4	5	4	4	5	4	4	5	4	4	5	4	5	4	4	5	4
	4	3	3	4	3	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	5	4	3	5	3	3
	5	5	4	5	5	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	4	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4
	6	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	5	4	4	3	3	3
	7	3	4	3	4	3	4	4	3	4	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	4	4	5	4	4	5	3	3	4
	8	3	3	4	3	4	4	3	4	3	4	3	3	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	5	4	4	5	4	5
	9	5	4	5	5	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	5	4	5	4	5
	10	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	5	4	4	3	3	3
	11	5	4	5	4	4	5	4	5	4	5	4	4	5	4	4	5	5	4	4	4	5	5	5	5	4	4	5	4
	12	3	3	4	3	4	4	3	4	3	4	3	3	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	4	5	4	3	5	3
Fx																													
Efisiensi	1	5	5	4	5	5	4	5	4	5	4	5	4	4	5	5	5	4	5	5	5	5	4	4	4	4	4	5	
	2	4	5	5	4	4	5	4	4	5	4	5	4	4	5	4	5	4	5	4	5	5	4	4	5	4	5	4	
	3	3	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	5	3	4	4	4	4	5	4	4	3	4	
	4	5	5	4	5	4	5	5	4	5	4	5	4	4	4	5	4	5	4	5	4	4	5	4	5	4	4	5	
	5	4	4	4	5	4	5	4	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	4	4	4	4	
	6	4	4	5	5	4	5	4	5	4	4	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	
	7	4	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	5	4	4	5	4	5	5	5	
	8	5	5	4	5	5	4	5	4	5	4	5	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	5	4	
Fx																													
Kepraktisan	1	5	4	5	5	4	5	4	5	5	5	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	
	2	5	5	4	5	4	5	4	5	4	4	4	5	4	5	4	5	5	5	4	5	4	4	5	4	5	4	5	
	3	4	4	4	4	3	3	4	3	4	4	3	3	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	3	3	4	3	4	
	4	5	4	5	4	4	5	4	4	5	4	5	4	5	4	4	4	4	5	4	5	4	5	4	4	4	5	5	
	5	4	4	5	4	4	5	4	4	4	4	4	5	5	5	4	4	4	5	4	4	3	4	4	3	4	4	5	
	6	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	5
	7	4	4	5	4	5	4	5	4	4	4	5	4	5	5	4	4	5	4	4	4	4	4	5	4	5	4	5	
	8	4	4	4	4	4	3	4	3	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4
Fx																													

Lampiran 4. Lembar FGD

DAFTAR HADIR
FOCUS GROUP DISCUSSION (FGD)

Hari, Tanggal : Jumat, 24 Juni 2022
Pukul : 13.00 - 15.30 WIB
Tempat : Ruang Rapat, Lantai 3, Gedung IsDB
 Jurusan Pend. Teknik Mesin, FT UNY
Acara : *Focus Group Discussion (FGD)*
 "Pengembangan Model Sistem Organisasi Pemeliharaan
 Bengkel di Pendidikan Vokasional"

No.	Nama	Tanda Tangan
1	Dr. Apri Nuryanto, M.T.	1. 
2	Dr. Syukri Fathudin Achmad Widodo, M.Pd.	2. 
3	Dr. Ir. Heri Wibowo, M.T.	3. 
4	Prof. Dr. Eng. Ir. Didik Nurhadiyanto, M.T.	4. 
5	Prof. Dr. Ir. Dwi Rahdiyanta, M.Pd.	5. 
6	Prof. Sukardi, Ph.D.	6. 
7	Prof. Dr. Moch. Bruri Triyono, M.Pd.	7. 
8	Prof. Pardjono, M.Sc., Ph.D.	8. 
9	Prof. Dr. Thomas Sukardi, M.Pd.	9. 
10	Prof. Dr. Sudji Munadi, M.Pd.	10. 
11	Dr. Ir. Widarto, M.Pd.	11. 
12	Dr. Sudyatno, M.E.	12. 
13	Dr. Ir. Mujiyono, M.T.	13. 
14	Dr. Ir. Sutopo, M.T.	14. 
15	Dr. Wagiran, M.Pd.	15. 
16	Dr. B. Sentot Wijanarka, M.T.	16. 
17	Dr. Tiwan, M.T.	17. 
18	Achmad Arifin, Ph.D.	18. 
19	Dr. Ir. Bayu Rahmat Setiadi, M.Pd.	19. 
20	Dr. Khusni Syauqi, M.Pd.	20. 

LEMBAR MASUKAN

Focus Group Discussion (FGD) Disertasi atas nama Ir. Aan Ardian, M.Pd. dengan judul "Pengembangan Model Sistem Organisasi Pemeliharaan Bengkel di Pendidikan Vokasional"

Identitas Peserta FGD:	
Nama	: Bayu Rahmat Schadi
Jabatan	: Kotlab Pneumatik / Divisi Pengajaran
Instansi	: AT26VI

Masukan/Saran/Usulan:
1. Panduan operasional sudah jelas, kedepan perlu dilemas versi elektronik atau buku saku yg lebih manual/operasional.
2. Perlu Perlu adanya Spesifikasi Sistem Informasi
3.
4.
5.

Yogyakarta, 24 Juni 2022
Peserta FGD


Bayu Rahmat S.

LEMBAR MASUKAN

Focus Group Discussion (FGD) Disertasi atas nama Ir. Aan Ardian, M.Pd. dengan judul "Pengembangan Model Sistem Organisasi Pemeliharaan Bengkel di Pendidikan Vokasional"

Identitas Peserta FGD:	
Nama	: Achmod Arifin
Jabatan	:
Instansi	: FT UNY (Mesin)

Masukan/Saran/Usulan:	
1.	latar belakang masalah. perlu "di perkuat" lagi => perlu ditunjukkan kebaruan / perkembangan keunggulan dari model yg sudah ada sebelumnya.
2	Perlu juga dilakukan semacam pengujian / verifikasi sejauh mana efektifitas dari model organisasi yg dikembangkan.
4.	
5.	

Yogyakarta, 24 Juni 2022
Peserta FGD


(Achmod Arifin)


LEMBAR MASUKAN

Focus Group Discussion (FGD) Disertasi atas nama Ir. Aan Ardian, M.Pd. dengan judul "Pengembangan Model Sistem Organisasi Pemeliharaan Bengkel di Pendidikan Vokasional"

Identitas Peserta FGD:	
Nama	: Dr. Tiwan, MT
Jabatan	: Dosen
Instansi	: FT UMY

Masukan/Saran/Usulan:	
1.	Pada gambar struktur & sertakan nama-nama dan ketahanan yang baru selagi bisa → ketahanan → ketahanan Depot.
2.	Jalur pelaporan dan tindakan dalam ketahanan.
3.	Untuk memperjelas sebarang & jelaskan atau & gambarkan Dasar Organisasi yg & kembangannya dan hasil pengembangan organisasi pemeliharaan.
4.	Sebelum keakhir sudah baik dan layak untuk & uji.
5.	

Yogyakarta, 24 Juni 2022
Peserta FGD


Dr. TIWAN, MT
(.....)


LEMBAR MASUKAN

Focus Group Discussion (FGD) Disertasi atas nama Ir. Aan Ardian, M.Pd. dengan judul "Pengembangan Model Sistem Organisasi Pemeliharaan Bengkel di Pendidikan Vokasional"

Identitas Peserta FGD:	
Nama	: Khusni Syauqi
Jabatan	: Dosen
Instansi	: UNY

Masukan/Saran/Usulan:
1. Sudah bagus dan lengkap.
2. harus Semoga bisa di terapkan dan di aplikasi di jurusan
3. Model & hasil produk. menilai kebermanan dan di butuhkan untuk saat ini
4.
5.

Yogyakarta, 24 Juni 2022
Peserta FGD


(Khusni Syauqi)

LEMBAR MASUKAN

Focus Group Discussion (FGD) Disertasi atas nama Ir. Aan Ardian, M.Pd. dengan judul "Pengembangan Model Sistem Organisasi Pemeliharaan Bengkel di Pendidikan Vokasional"

Identitas Peserta FGD:	
Nama	: Prof. Parjono, MSc Ph.D.
Jabatan	: Dosen F
Instansi	: DPTM - UIN Y.

Masukan/Saran/Usulan:	
1.	Sebaiknya judul ada judul disertasinya supaya kelihatan lebih ^{lebih} kepekatannya. Di bawah judul disertasi bisa judul. Bulan Panduan... dst.
2.	Rumusan masalah perlu di revisi supaya lebih akuratnya rasional. 1. Bagaimana mengembangkan model yg. efektif, efisien dan pengabdian ^{pengabdian} organisasi pemeliharaan...
3.	2. Seperti apakah model hasil pengabdian 3. Bagaimana keefektifan model dan tel...
4.	Pertanyaan penelitian diselaraskan dengan Rumusan masalah.
5.	

Yogyakarta, 24 Juni 2022
Peserta FGD

(Parjono)
.....)

LEMBAR MASUKAN Aan Ardian
 Focus Group Discussion (FGD) Disertasi atas nama ~~Paryanto~~ dengan judul
 "Pengembangan Model Pembelajaran Praktik Pemesinan Berbasis-Projek pada
 Pendidikan Vokasional"

Identitas Peserta FGD:	
Nama	: Aan Ardian M. Bruri Triyono
Jabatan	: Dosen
Instansi	: FI

Masukan/Saran/Usulan:	
1.	memadai
2.	di buat draft saja atau lebih?
3.	untuk pelatihan penggunaan aplikasi pemeliharaan bengkel ini -> sesuai kategori pemeliharaan
4.	Bengkel memiliki kategori spt apa minimal : - berkembng - standar - minimal jee
5.	

Yogyakarta, 06 Mei 2022
 Peserta FGD



(.....)

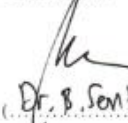
LEMBAR MASUKAN

Focus Group Discussion (FGD) Disertasi atas nama Ir. Aan Ardian, M.Pd. dengan judul "Pengembangan Model Sistem Organisasi Pemeliharaan Bengkel di Pendidikan Vokasional"

Identitas Peserta FGD:	
Nama	: Dr. Bernadus Sentot Wijartha
Jabatan	: Dosen
Instansi	: FT UMY

Masukan/Saran/Usulan:	
1.	Perlu ditunjukkan perbedaan dengan model org pemeliharaan yg sudah ada.
2.	Sl workshop optima sdh dicoba untuk dipeksi secara nil banyak kali/ banyak lama.
3.	Sl vari? apakah ada referensi yang lama.
4.	
5.	

Yogyakarta, 24 Juni 2022
Peserta FGD


Dr. B. Sentot Wijartha.

LEMBAR MASUKAN

Focus Group Discussion (FGD) Disertasi atas nama Ir. Aan Ardian, M.Pd. dengan judul "Pengembangan Model Sistem Organisasi Pemeliharaan Bengkel di Pendidikan Vokasional"

Identitas Peserta FGD:	
Nama	:
Jabatan	:
Instansi	:

Masukan/Saran/Usulan:	
1.	Auditor: - Penggunaan catlas Pemeliharaan / perawatan / maintenance agar di konstantakan sesuai dgn makna & keberartian.
2.	- Partur Administrasi: Ditentukan dengan tema & dipilih, & tak sesuai dihapus saja.
3.	
4.	
5.	

Yogyakarta, 24 Juni 2022
Peserta FGD


(D. Subandi)

LEMBAR MASUKAN

Focus Group Discussion (FGD) Disertasi atas nama Ir. Aan Ardian, M.Pd. dengan judul "Pengembangan Model Sistem Organisasi Pemeliharaan Bengkel di Pendidikan Vokasional"

Identitas Peserta FGD:	
Nama	: Prof. Didil Nurhadiyanto
Jabatan	: Dosen Prodi Teknik Manufaktur
Instansi	: Universitas Mitra Yogyakarta

Masukan/Saran/Usulan:
1. Latar belakang kabinnya tidak didramatisir. Kabinnya berdasarkan data atau hasil penelitian sebelumnya.
2. Penyusunan model busnya ditunjukkan bentuk penyusunan. Dalam rangka belum diketahui bentuknya
3.
4.
5.

Yogyakarta, 24 Juni 2022
Peserta FGD

Prof. Didil Nurhadiyanto
Prof. Didil Nurhadiyanto

LEMBAR MASUKAN

Focus Group Discussion (FGD) Disertasi atas nama Ir. Aan Ardian, M.Pd. dengan judul "Pengembangan Model Sistem Organisasi Pemeliharaan Bengkel di Pendidikan Vokasional"

Identitas Peserta FGD:	
Nama	: <i>Dr. Widarto, M.Pd.</i>
Jabatan	: <i>Dosen</i>
Instansi	: <i>FT-UMY</i>

Masukan/Saran/Usulan:	
1.	<i>Model perlu ditampilkan dg menggunakan pendekatan sistem : input - proses - output.</i>
2.	<i>Perlu ditunjukkan bedanya dg model existing</i>
3.	
4.	
5.	

Yogyakarta, 24 Juni 2022
Peserta FGD


Widarto

LEMBAR MASUKAN

Focus Group Discussion (FGD) Disertasi atas nama Ir. Aan Ardian, M.Pd. dengan judul "Pengembangan Model Sistem Organisasi Pemeliharaan Bengkel di Pendidikan Vokasional"


Identitas Peserta FGD:	
Nama	: Dr. Ir. Mujiyono, IPLI
Jabatan	: Dosen PPTM FT UNY
Instansi	: FT. UNY

Masukan/Saran/Usulan:

1. perlu di improve terbalik: Definisi, permasalahan ser umum, masalah spesifik yg akan di pecahkan dalam riset ini.
2. Definisi pemeliharaan → dioperasionalkan ser umum dan di fokuskan pd pemeliharaan yg spesifik spt: Harian, bulanan, tahunan, overhaul dll.
3. → jenis pemeliharaan yg bersifat manual/otomatis
4. Bengkel → di definisikan SCF umum sesuai referensi selanjutnya di fokuskan bengkel spt agro yg akan di riset.
5. pendidikan vokasional → definisikan ser umum sesuai referensi ekend difokuskan pd pendidikan vokasi SMK/D1/D2/D3/D4?

Definisi model & batasan yg akan di riset.

Yogyakarta, 24 Juni 2022
Peserta FGD


Dr. Ir. Mujiyono


LEMBAR MASUKAN

Focus Group Discussion (FGD) Disertasi atas nama Ir. Aan Ardian, M.Pd. dengan judul "Pengembangan Model Sistem Organisasi Pemeliharaan Bengkel di Pendidikan Vokasional"

Identitas Peserta FGD:	
Nama	: SATOPO
Jabatan	: DOSEN
Instansi	: FPV UNY

Masukan/Saran/Usulan:
1. Kondisi aktual organisasi & analisis kekurangannya.
2. Analisis kebutuhan, membutuhkan rancangan penelitian tersendiri.
3. Manajemen Pemeliharaan & Sistem Organisasi & partikel!
4.
5.

Yogyakarta, 24 Juni 2022
Peserta FGD


(.....)
Satopo

Lampiran 5. Foto Kegiatan

Foto Kegiatan Pra Survei Melalui Kegiatan PPM Manajemen Perawatan Bengkel



Foto Kegiatan Pengambilan Data di beberapa Universitas, Poltek dan Sekolah Tinggi





Foto Kegiatan FGD



Lampiran 6. Produk Buku Panduan



PANDUAN PERAWATAN BENGKEL DI PENDIDIKAN VOKASIONAL

Disusun Oleh :
Aan Ardian

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya sehingga panduan perawatan bengkel di pendidikan vokasional ini dapat terwujud. Panduan ini disusun sebagai petunjuk bagi pelaksanaan perawatan bengkel dalam lingkup pendidikan vokasional. Pedoman ini merupakan bagian dari usaha untuk meningkatkan kualitas layanan pembelajaran praktik dibengkel yang selaras dengan tuntutan perubahan kurikulum, manajemen peralatan, serta perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Panduan ini mengatur pelaksanaan perawatan dibengkel secara umum sehingga memungkinkan dikembangkan dengan suplemen, baik oleh ditingkat bengkel, program studi, maupun Fakultas. Keberadaan panduan ini meliputi susunan struktur organisasi perawatan, perangkat administrasi, dan system informasi perawatan bengkel. Ketiga bagian tersebut saling berkaitan dalam melaksanakan perawatan bengkel.

Dengan panduan ini diharapkan penyelenggaraan perawatan bengkel dapat berjalan dengan lancar sehingga mendorong pembelajaran dibengkel dapat menghasilkan kompetensi yang diharapkan. Kepada semua pihak yang telah membantu terwujudnya panduan ini disampaikan terimakasih. Semoga buku panduan ini dapat memberi manfaat yang optimal bagi semua pihak.

Yogyakarta, 1 Agustus 2022

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR GAMBAR	iii
BAB I PENDAHULUAN	2
A. Latar Belakang	2
B. Tujuan.....	2
C. Sasaran	2
D. Ruang Lingkup	3
BAB II STRUKTUR ORGANISASI PERAWATAN BENGKEL	5
A. Struktur Organisasi Perawatan.....	5
B. Job Deskripsi	5
C. Organisasi Perawatan Bengkel	7
D. Prosedur Kerja Organisasi Perawatan Bengkel	10
BAB III ADMINISTRASI PERAWATAN.....	Error! Bookmark not defined.
A. Pendahuluan	14
B. Perangkat Administrasi Perawatan Bengkel	15
1. Inventaris Bengkel	15
2. Jadwal Perawatan Bengkel.....	16
3. Kartu Laporan Perawatan dan Perbaikan	17
4. Kartu Riwayat Perawatan	18
5. Kartu Pemakaian Mesin.....	19
6. Kartu Stock Barang/Bahan	20
7. Kartu Laporan Rekapitulasi Barang	21
8. Tata Tertib Bengkel dan Laboratorium	22
9. Standar Operasional Prosedur (SOP)	24
BAB IV SISTEM INFORMASI MANAJEMEN PERAWATAN (WORKSHOP OPTIMA).....	26
A. Cara Mengakses WS Optima	26
B. Membuat akun baru dan aktivasi.....	26
C. Mengelola Gudang di WS OPTIMA.....	29
D. Menambah Pengadaan Barang.....	36
E. Mengelola Data Inventaris.....	37
F. Mengelola Administrasi Mesin Bengkel.....	41
G. Layanan Pesan.....	45
DAFTAR PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Struktur organisasi dan garis koordinasi perawatan bengkel.....	5
Gambar 2 Prosedur kerja organisasi perawatan bengkel.....	10
Gambar 3 Tampilan awal WS OPTIMA. Klik tombol “buat akun” berwarna kuning untuk membuat akun baaru bagi yang belum memiliki akun WS OPTIMA.....	26
Gambar 4 Tampilan pada lama “Buat Akun”. Isikan data diri secara lengkap kemudian klik tombol “Buat Akun WS OPTIMA”	26
Gambar 5 Email aktivasi akun WS OPTIMA	27
Gambar 6 Tampilan WS OPTIMA setelah klik aktivasi akun	27
Gambar 7 Tampilan awal WS OPTIMA. Klik masuk ke aplikasi untuk masuk ke WS OPTIMA	28
Gambar 8 Tampilan depan WS OPTIMA setelah berhasil login.....	28
Gambar 9 Tampilan pengaturan bengkel dan jabatan	29
Gambar 10 Memilih menu Gudang pada panel navigasi.....	29
Gambar 11 Tampilan gudang.....	30
Gambar 12 Hasil export data Gudang dalam format excel	30
Gambar 13 Tampilan tambah barang	31
Gambar 14 Detail barang.....	31
Gambar 15 Menu daftar barang pada panel navigasi	31
Gambar 16 Tampilan menu daftar barang	32
Gambar 17 tampilan menu tambah barang	32
Gambar 18 tampilan menu edit barang.....	33
Gambar 19 menu daftar distributor pada panel navigasi.....	33
Gambar 20 tampilan menu daftar distributor	33
Gambar 21 tampilan menu tambah distributor	34
Gambar 22 Tampilan menu tambah distributor	34
Gambar 23 menu bon bahan pada panel navigasi	35
Gambar 24 tampilan menu bon bahan.....	35
Gambar 25 tampilan menu tambah bon bahan	36
Gambar 26 menu pengadaan pada panel navigasi.....	36
Gambar 27 tampilan menu pengadaan	36
Gambar 28 tampilan menu tambah pengadaan.....	37
Gambar 29 tampilan menu edit pengadaan.....	37
Gambar 30 menu inventaris pada panel navigasi.....	38
Gambar 31 tampilan menu inventaris	38
Gambar 32 tampilan menu tambah inventaris.....	39
Gambar 33 Tampilan menu import inventaris.....	39
Gambar 34 Tautan format import data inventaris	40
Gambar 35 Format excel untuk meng import data inventaris	40
Gambar 36 Prosedur import data inventaris	40
Gambar 37 Simpan hasil import	41
Gambar 38 Tampilan menu edit inventaris	41
Gambar 39 menu administrasi pada panel navigasi.....	42
Gambar 40 Tampilan menu administrasi.....	42
Gambar 41 Tamplan menu pemakaian alat/mesin	42
Gambar 42 Menyimpan penambahan waktu pemakaian alat/mesin	43
Gambar 43 Tampilan menu perawatan	43

Gambar 44 Kartu perawatan	44
Gambar 45 Menambahkan jadwal perawatan	44
Gambar 46 Layanan Pesan pada panel navigasi	45
Gambar 47 Tampilan Menu Layanan Pesan	45
Gambar 48 Tampilan pesan yang masuk	46
Gambar 49 Tampilan Menu buat pesan baru	46

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Dalam meningkatkan kualitas lulusan yang terampil diperlukan adanya pengembangan mata pelajaran praktik. Pendidikan vokasional memiliki proporsi mata pelajaran praktik yang lebih besar dibanding dengan pendidikan umum atau akademik. Proses pembelajaran praktik dapat berjalan dengan lancar apabila semua peralatan praktik di bengkel dalam kondisi baik. Sarana pendidikan yaitu peralatan khususnya dalam proses belajar mengajar praktik di bengkel merupakan salah satu masalah pokok dalam penyelenggaraan pendidikan vokasional. Salah satu indikator mutu pendidikan vokasional ditentukan oleh kelengkapan dan kualitas bengkel pendidikan. Perawatan bengkel yang baik dan sesuai dengan prosedur akan menciptakan suatu kondisi peralatan yang baik sehingga kegiatan praktik di bengkel akan berjalan dengan lancar. Perawatan memiliki peranan yang sangat penting dalam kaitannya dengan peralatan di bengkel yang dapat mendukung keberhasilan PBM.

Bengkel merupakan sarana lembaga pendidikan vokasional dan kejuruan untuk membina dan meningkatkan ilmu pengetahuan keterampilan, sehingga mencapai ke tingkat profesional. Semua komponen bengkel dan laboratorium harus dikelola sesuai dengan karakteristik alat dan kelengkapan praktik yang ada.

Pelaksanaan perawatan merupakan kegiatan yang dapat mendukung keberhasilan PBM sehingga memerlukan administrasi yang teratur, perawatan yang dilakukan secara rutin, penyediaan dana yang cukup, pengadaan suku cadang yang memadai dan penyimpanan peralatan yang memenuhi persyaratan serta didukung dengan sistem yang terprogram dengan komputer. Hal ini dilakukan agar mudah dalam pengawasan dan pengendalian proses perawatan di bengkel.

B. Tujuan

1. Menjadi panduan operasional bagi pengelola bengkel dalam mengelola dan memanfaatkan bengkel secara optimal.
2. Mempertahankan kualitas peralatan bengkel baik pada kegiatan pendidikan, penelitian, pengabdian kepada masyarakat, maupun kegiatan publik lainnya.

C. Sasaran

Panduan Perawatan Bengkel di Pendidikan Vokasional ini digunakan dalam rangka mengembangkan keterampilan praktik sesuai kurikulum oleh:

1. Pimpinan Lembaga
2. Dosen/Instruktur
3. Pengelola Bengkel (Kepala Laboratorium, Laboran, dan Teknisi);
4. Mahasiswa

D. Ruang Lingkup

Sebagai acuan prosedur perawatan peralatan, akibat penggunaan atau peminjaman peralatan pada kegiatan pembelajaran praktik. Komponen atau elemen-elemen penting dalam kegiatan belajar mengajar praktik di antaranya dapat mencakup orang, mesin dan proses belajar mengajar. Orang-orang yang ada dalam kegiatan bengkel vokasional dapat dikelompokkan menjadi tiga yaitu instruktur, peserta didik, dan teknisi.



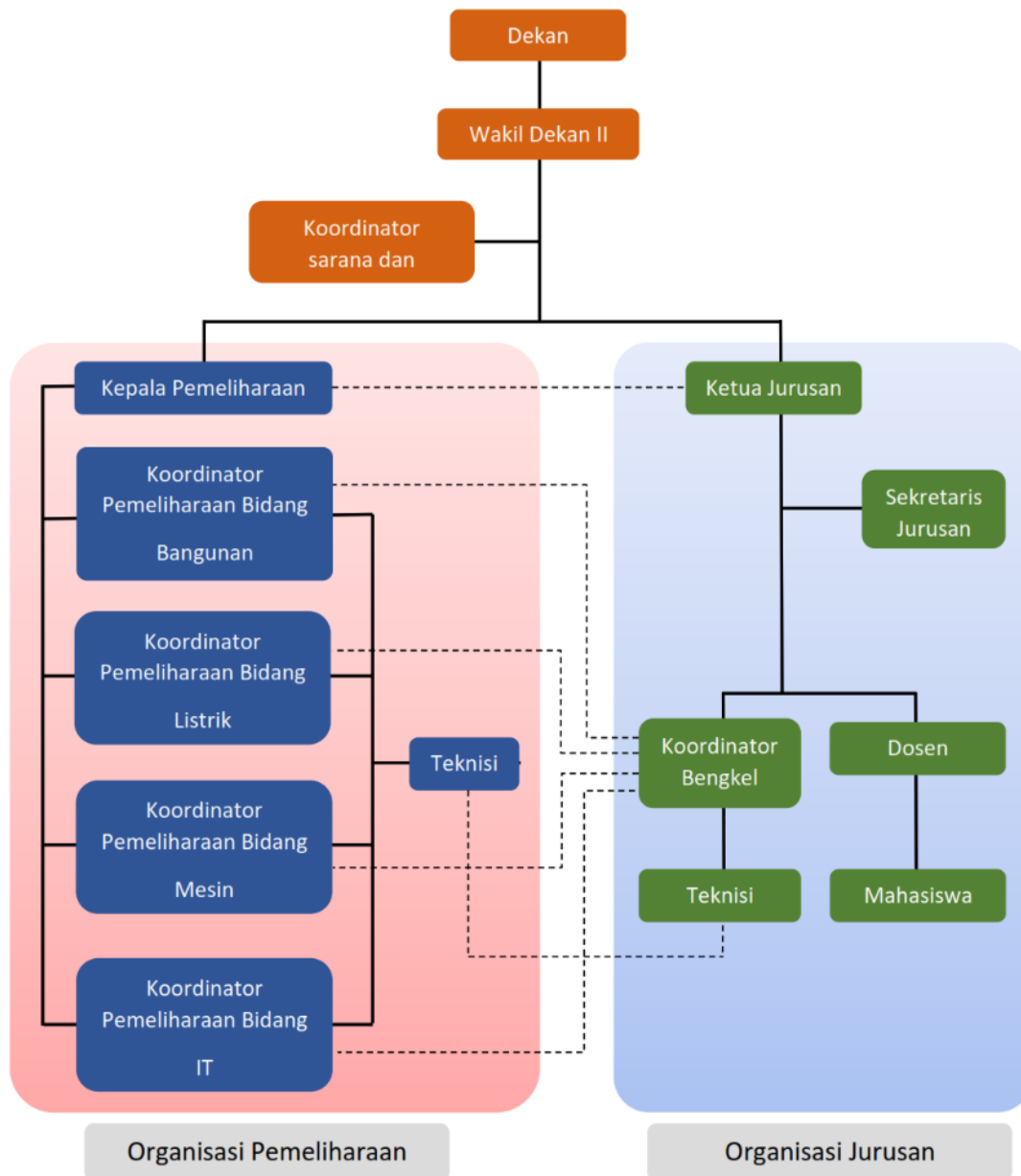
BAB II

STRUKTUR ORGANISASI PERAWATAN BENGKEL



BAB II STRUKTUR ORGANISASI PERAWATAN BENGKEL

A. Struktur Organisasi Perawatan



Gambar 1. Struktur organisasi dan garis koordinasi perawatan bengkel

B. Job Deskripsi

1. Dekan

- Mengkoordinasikan dan memantau kegiatan pendidikan
- Mengkoordinasikan dan memantau penelitian untuk pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi dan atau seni

- c. Mengkoordinasikan dan memantau kegiatan pengabdian kepada masyarakat
- d. Melaksanakan kerja sama bidang pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat dengan lain di dalam dan luar negeri
- e. Melakukan pemantauan dan evaluasi pelaksanaan kerja sama dengan pihak lain.

2. Wakil Dekan II

- a. Merencanakan dan bertanggung jawab terhadap program kerumah tanggaan dan anggaran fakultas.
- b. Mengkoordinasikan pengembangan dan pengawasan sarana dan prasarana fakultas.
- c. Menyusun laporan bidang keuangan dan administrasi umum

3. Koordinator Sarana dan Prasarana

- a. Menyediakan serta mengelola keuangan, bahan dan mesin dalam bengkel
- b. Mengkoordinir pelaksanaan perawatan gedung dan bangunan, instalasi listrik dan internet
- c. Menginventarisasi barang milik jurusan
- d. Merencanakan pengadaan kebutuhan perawatan jurusan.

4. Ketua Departemen

- a. Menyampaikan laporan kegiatan secara berkala kepada Dekan.
- b. Menjalankan kebijakan akademik dan standar mutu pendidikan yang ditetapkan fakultas.
- c. Melakukan perencanaan kegiatan perawatan/pencegahan (*preventive maintenance*) di departemen.
- d. Mengkoordinasikan Koordinator Program Studi dan kepala bengkel terjalin kerja sama yang baik.
- e. Bertanggung jawab kepada dekan dalam menjalankan tugas.

5. Koordinator Bengkel

- a. Membuat perencanaan dan mengajukan kebutuhan alat atau bahan untuk praktikum
- b. Mengkoordinasikan Ketua Program Studi dan kepala Laboratorium agar terjalin kerja sama yang baik;
- c. Melakukan inventarisasi secara periodik terhadap peralatan dan perlengkapan di bengkel
- d. Menyediakan petunjuk operasional penggunaan semua alat/mesin dan memberlakukan kepada semua pengguna.
- e. Menyusun jadwal perawatan bengkel
- f. Bertanggung jawab kepada ketua jurusan dalam menjalankan tugas.

6. Teknisi

- a. Memelihara dan merawat semua peralatan yang ada di bengkel
- b. Menjaga kebersihan dan ketertiban bengkel
- c. Melakukan penataan dan perapihan semua barang inventaris yang ada di bengkel
- d. Membantu segala kegiatan yang dilakukan di bengkel dan laboratorium, baik pelayanan pengembangan maupun pendokumentasian
- e. Bertanggung jawab kepada koordinator bengkel dalam menjalankan tugas

C. Organisasi Perawatan Bengkel

1. Kepala Perawatan

- a. Mengkoordinir dan memberikan pengarahan kerja dan mengawasi pelaksanaan kegiatan seksi-seksi di bawahnya agar dapat meningkatkan efisiensi di dalam bagiannya.
- b. Menyusun jadwal perawatan dan perbaikan mesin, peralatan, dan fasilitas agar praktik dapat berjalan dengan lancar.
- c. Menyusun pedoman dan petunjuk-petunjuk lainnya mengenai perawatan dan perbaikan mesin atau peralatan, air dan udara.
- d. Mengawasi pelaksanaan pemeriksaan dan perawatan berkala perbaikan atas mesin atau peralatan, air dan udara.
- e. Mengawasi pelaksanaan pencatatan pengeluaran biaya-biaya yang terjadi dengan pelaksanaan kegiatan perawatan dan perbaikan.

2. Koordinator Perawatan Bidang Bangunan

- a. Melakukan pengecekan terhadap sarana dan prasarana yang berada di lingkungan bengkel
- b. Melakukan perawatan dan perbaikan terhadap sarana dan prasarana yang berada di lingkungan bengkel.
- c. Mengecheck dan memastikan kondisi bangunan yang berada di sekitar jalan lalu lintas di dalam bengkel apakah terjadi kerusakan atau tidak.
- d. Melakukan pengecekan terhadap saluran air yang berada di bengkel
- e. Menjamin keamanan dan ketepatan saat dilaksanakannya perawatan

3. Koordinator Perawatan Bidang Listrik

- a. Menyusun, mengatur, dan mengawasi kegiatan perawatan dan perbaikan seluruh instalasi listrik bengkel dan peralatan yang menggunakan tenaga listrik
- b. Mengadakan pemeriksaan atas instalasi listrik, AC, dan sistem komunikasi yang berhubungan dengan tenaga listrik.
- c. Merencanakan perluasan kegiatan jaringan sesuai dengan kebutuhan.

- d. Menjamin keamanan dan ketepatan pemasangan semua peralatan tenaga listrik.

4. Koordinator Bidang Mesin

- a. Membuat rencana atau jadwal perawatan/pencegahan (*preventive maintenance*), rencana biaya, dan jumlah material yang diperlukan.
- b. Memeriksa kerusakan yang timbul dan menentukan spare part yang diperlukan untuk memperbaiki kerusakan.
- c. Mengawasi pelaksanaan perbaikan berskala besar atas mesin atau peralatan.
- d. Menjamin keamanan dan ketepatan saat dilaksanakannya perawatan

5. Koordinator Perawatan Bidang IT

- a. Menangani masalah yang terjadi dan mempersiapkan segala sesuatu yang memerlukan IT
- b. Membuat laporan teknis dengan cara dokumentasi
- c. Memonitor jaringan yang ada di lingkungan jurusan.
- d. Menjamin keamanan dan ketepatan saat dilaksanakannya perawatan

6. Teknisi Perawatan Bidang Bangunan

- a. Melakukan koordinasi pemeliharaan dalam pelaksanaan perawatan sarana dan prasarana.
- b. Melakukan perbaikan terhadap sarana dan prasarana yang berada di lingkungan bengkel
- c. Melakukan renovasi total atau pengembangan terhadap sarana dan prasarana yang berada di lingkungan Bengkel
- d. Melakukan pengecatan ulang pada part - part fasilitas sarana dan pra sarana yang ada di dalam pabrik industri seperti pager, tiang rambu lalu lintas, permukaan jalan, dan lain - lainnya.
- e. Melakukan pengecatan ulang pada part - part fasilitas sarana dan pra sarana yang ada di dalam pabrik industri seperti pager, tiang rambu lalu lintas, permukaan jalan, dan lain - lainnya.

7. Teknisi Perawatan Bidang Listrik

- a. Melakukan koordinasi dengan koordinator pemeliharaan dalam pelaksanaan perawatan kelistrikan.
- b. Melakukan Instalasi listrik sebagai sumber kelistrikan di intern bengkel.
- c. Melakukan pembuatan terminal - terminal kelistrikan untuk mempermudah pekerjaan.

- d. Melakukan perbaikan langsung jika terjadi trouble yang berhubungan dengan kelistrikan.
- e. Melakukan perawatan dan perawatan terhadap kondisi part - part listrik
- f. Melakukan kegiatan kebersihan di area bengkel instalasi listrik.

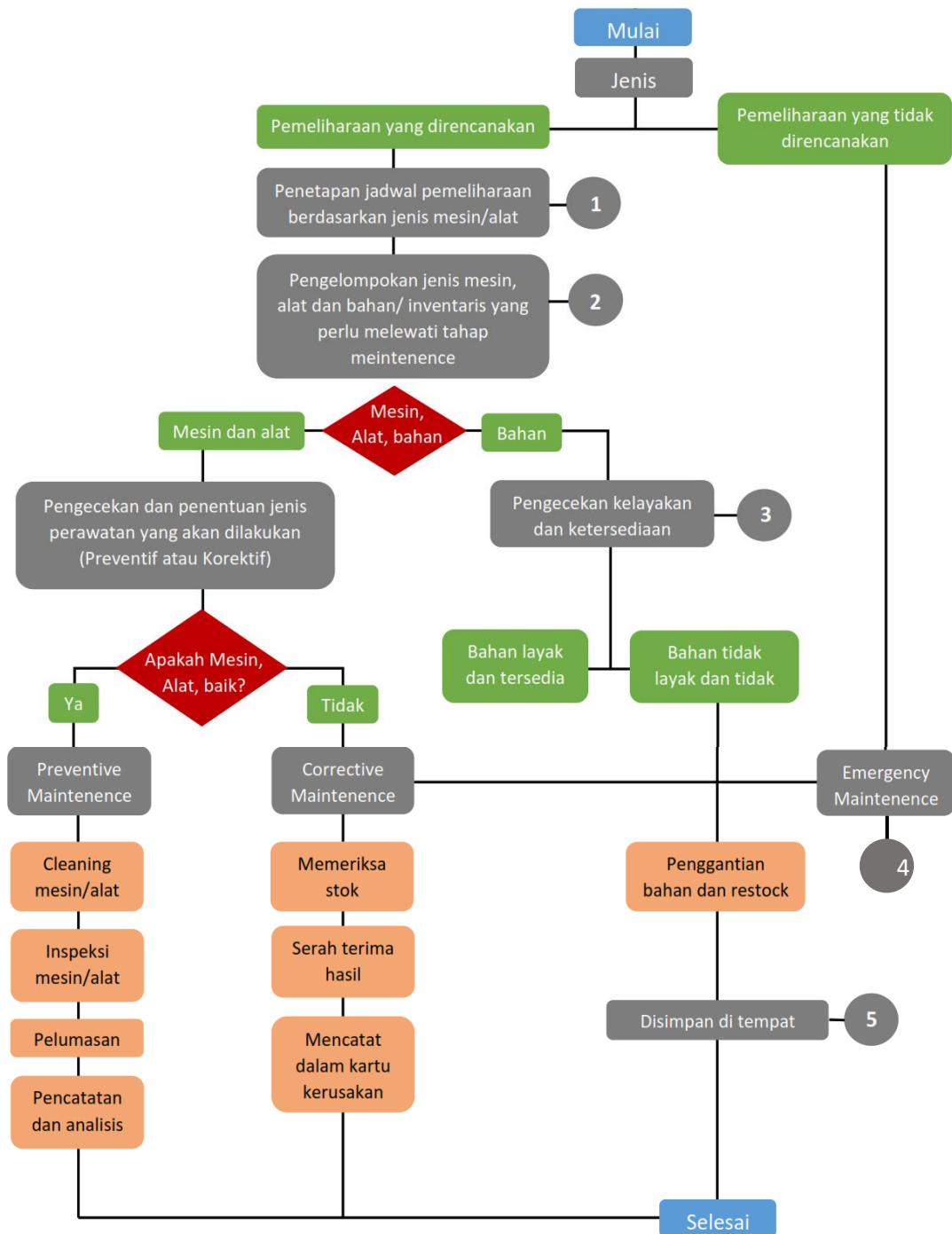
8. Teknisi Perawatan Bidang Mesin

- a. Melakukan koordinasi dengan koordinator pemeliharaan dalam pelaksanaan perawatan mesin.
- b. Memperbaiki mesin produksi yang rusak secara fisik agar mesin bisa cepat segera beroperasi kembali.
- c. Melakukan perawatan dan perawatan/pencegahan (*preventive maintenance*) terhadap part – part mekanik mesin produksi agar tidak terjadi kerusakan atau trouble yang fatal pada saat mesin sedang beroperasi.
- d. Melakukan perbaikan mesin dengan cara improvement atau melakukan peningkatan kualitas secara mekanikal dari mesin produksi tersebut.
- e. Perbaikan dan pergantian part – part mesin dalam skala besar.

9. Teknisi Perawatan Bidang IT

- a. Melakukan koordinasi dengan koordinator perawatan dalam pelaksanaan perawatan jaringan.
- b. Melakukan pengecekan dan perawatan komputer dan/atau server dalam area unit kerja.
- c. Melakukan pemasangan dan perawatan perangkat jaringan dalam area unit kerja
- d. Melaporkan barang dan alat-alat yang tersedia di ruang server unit.
- e. Memastikan semua komputer dapat digunakan.
- f. Memastikan semua komputer terhubung pada jaringan.
- g. Memastikan semua aplikasi dapat digunakan dan berjalan lancar.
- h. Menyimpan seluruh data pada komputer yang digunakan user.

D. Prosedur Kerja Organisasi Perawatan Bengkel



Gambar 2. Prosedur kerja organisasi perawatan bengkel

1. Koordinator Bidang Bengkel dan Kepala Jurusan

Koordinator Bidang Bengkel bersama dengan Kepala Jurusan menyusun jadwal perawatan berkala peralatan, mesin, maupun bahan yang terdapat pada bengkel berdasarkan daftar inventaris mesin yang ada.

2. Koordinator Bidang Bengkel dan Teknisi

Koordinator Bidang Bengkel dan Teknisi melakukan pengelompokan Mesin, Alat, dan Bahan yang diperlukan untuk melewati tahap maintenance/perawatan.

3. Teknisi Bengkel

- a. Teknisi melakukan pengecekan kondisi mesin dan alat yang diperlukan untuk melewati tahap maintenance/perawatan.
- b. Teknisi melakukan pengecekan terhadap bahan, teknisi mengecek setiap bahan mengenai kelayakan dan ketersediaan bahan yang ada di bengkel yang akan digunakan praktikan dalam pembelajaran praktik.

4. Teknisi Bengkel

- a. Teknisi melakukan maintenance/perawatan terhadap mesin dan alat yang ada di bengkel dengan menentukan jenis perawatan yang harus dilakukan. Jika mesin atau alat dalam kondisi baik maka mesin dan alat tersebut melewati tahap Preventive Maintenance, sedangkan jika mesin dan alat dalam keadaan tidak baik maka mesin dan alat tersebut melewati tahap Corrective Maintenance.
- b. Dalam tahap Preventive Maintenance, Teknisi hanya melakukan perawatan terhadap mesin dan alat agar terhindar dari kerusakan, lingkup kegiatannya antara lain: perbaikan kecil, inspeksi, pelumasan, dan penyetelan. Tahap Preventive Maintenance diakhiri dengan pencatatan dan analisis pada kartu administrasi yang dibutuhkan.
- c. Tahap Corrective Maintenance, Teknisi melakukan perbaikan terhadap mesin maupun alat yang perlu dilakukan perbaikan. Perbaikan yang dilakukan berdasarkan tingkatan kerusakan, yang terbagi atas 3 tingkatan kerusakan yaitu: kerusakan berat, kerusakan sedang, dan kerusakan ringan. Kegiatan Corrective Maintenance diakhiri dengan mencatat dalam kartu riwayat kerusakan mesin.
- d. Teknisi melakukan pengadaan bahan yang tidak layak dan tidak tersedia sehingga bahan siap untuk disimpan kembali di tempat penyimpanan bahan.

5. Teknisi Bengkel

Setelah Mesin, alat, dan Bahan melewati tahap perawatan, selanjutnya mesin, alat, dan bahan tersebut dikembalikan ke tempat praktik seperti semula agar dapat digunakan praktikan untuk menunjang pembelajaran praktik.

Diagram Alir	Dokumen	Keterangan
<pre> graph TD Start([Mulai]) --> A[Koordinator bengkel dan kepala jurusan] A --> B[Penetapan : jadwal perawatan berdasarkan jenis mesin, alat maupun bahan] B --> C[Koordinator bengkel dan teknisi] C --> D[Pengelompokan jenis mesin, alat, dan bahan / inventaris, yang perlu melewati maintenance] D --> E[Teknisi] E --> F{Apakah Mesin / Alat baik?} F --> G[Teknisi] F --> H[Teknisi] G --> I[Pengembalian dan penyimpanan alat] H --> J[Alat dan mesin dibersihkan, jika rusak diperbaiki] I --> K[Teknisi] J --> K K --> L[Perawatan/ Perawatan alat dan bahan praktik sesuai dengan tindakan] </pre>	<p data-bbox="711 456 927 584">Jadwal Perawatan</p> <p data-bbox="711 792 927 965">Daftar Inventaris Alat</p> <p data-bbox="711 1122 927 1249">Kartu Pemakaian</p> <p data-bbox="711 1406 927 1534">Kartu Perawatan</p> <p data-bbox="711 1756 927 1883">Laporan Perawatan</p>	<ol data-bbox="943 232 1477 1984" style="list-style-type: none"> 1. Koordinator bengkel bersama dengan Kepala Jurusan Menyusun jadwal perawatan berkala peralatan mesin maupun bahan yang terdapat pada bengkel berdasarkan daftar inventaris mesin yang ada. 2. Koordinator bengkel dan Teknisi melakukan pengelompokan Mesin, Alat, dan Bahan yang diperlukan untuk melewati tahap maintenance. 3. Teknisi melakukan pengecekan kondisi mesin dan alat yang diperlukan untuk melewati tahap maintenance / perawatan. 4. Teknisi melakukan pengecekan terhadap alat dan bahan, teknisi mengecek kelayakan dan ketersediaan bahan yang ada di bengkel yang akan digunakan praktikan dalam pembelajaran praktik. 5. Melakukan pengecekan apakah alat/bahan masih dalam kondisi baik? Jika Ya kembalikan dan simpan pada tempatnya. Jika Tidak alat-alat dibersihkan, dilumasi, jika rusak diperbaiki teknisi. 6. Melakukan perawatan terhadap mesin dan alat yang ada di bengkel dengan menentukan jenis perawatan yang dilakukan. Jika mesin atau alat dalam kondisi baik maka mesin dan alat tersebut melewati tahap Preventive Maintenance, sedangkan jika mesin dan alat dalam kondisi tidak baik maka mesin dan alat tersebut melewati tahap Corrective Maintenance.



BAB III

ADMINISTRASI PERAWATAN



BAB III

ADMINISTRASI PERAWATAN

A. Pendahuluan

Perawatan bengkel sangat diperlukan agar dapat digunakan dengan maksimal, hal ini bertujuan untuk mencegah, mengurangi, bahkan menghindari kerusakan dari alat atau mesin. Sehingga proses pembelejaraan praktik peserta didik tidak terganggu. Perawatan secara rutin mampu memperpanjang usia alat atau mesin, meningkatkan K3 dalam penggunaannya, dan mengoptimalkan penggunaan dari alat atau mesin tersebut.


Perawatan bengkel akan berjalan dengan baik jika dilakukan perencanaan yang matang melalui administrasi yang matang pula. Kegiatan administrasi bengkel berhubungan dengan pencatatan mengenai perawatan bengkel seperti inventarisasi, jadwal perawatan, kartu laporan perawatan, kartu riwayat mesin, kartu pemakaian mesin, kartu stock barang, kartu bon bahan, kartu rekapitulasi barang, dll. Kegiatan administrasi bengkel dan laboratorium adalah kegiatan yang mengatur jadwal, pencatatan alat alat yang digunakan, daftar presensi dalam praktik, pencatatan kecelakaan dan sebagainya. Tujuan administrasi bengkel adalah untuk mendukung agar semua kegiatan yang dilakukan di bengkel.

Berikut saya lampirkan perangkat administrasi perawatan bengkel :

1. Daftar Inventaris Bengkel
2. Jadwal Perawatan
3. Kartu Laporan Perawatan dan Perbaikan
4. Kartu Riwayat Mesin
5. Kartu Pemakaian Mesin
6. Kartu Stock Barang/bahan
7. Kartu Laporan Rekapitulasi Barang
8. Tata Tertib Bengkel
9. Standar Operasional Prosedur (SOP)

B. Perangkat Administrasi Perawatan Bengkel

1. Inventaris Bengkel

		FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA Kampus Karang Malang, Jl. Colombo No.1, Yogyakarta 55281 Telepon: (0274) 586168						
		INVENTARIS BENGKEL						
Nama UPB		Nama Ruangan						
Kode UPB		Kode Ruangan						
No	Kode Barang	Nama Mesin	Spesifikasi	Asal Usul Perolehan Barang	Tahun Pengadaan	Kondisi	Jumlah barang	Keterangan
1								
2								
3								
4								
5								
dst.								
Disahkan Oleh : Kepala Jurusan		Tanggal :		Tanda tangan :				

3. Kartu Laporan Perawatan dan Perbaikan

	<p style="text-align: center;">FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA Kampus Karang Malang, Jl. Colombo No.1, Yogyakarta 55281 Telepon: (0274) 586168</p>		
	KARTU LAPORAN PERAWATAN DAN PERBAIKAN		
Nama Mesin			
Merk			
Type/No. Seri			
Spesifikasi / Nomor Inventaris			
Hari dan Tanggal Kerusakan Mesin			
Bagian-bagian Kerusakan pada Mesin :			
1			
2			
3			
Jenis Pekerjaan	Perawatan		
	1. Cleaning ()		
	2. Inspeksi ()		
	3. Pelumasan ()		
	Perbaikan		
	1. Ringan ()		
2. Sedang ()			
3. Berat ()			
Mulai Waktu Pelaksanaan Perawatan	Hari :	Tanggal :	
Selesai Waktu Pelaksanaan Perawatan	Hari :	Tanggal :	
Pelaksana Oleh :	Nama :		
	1		
	2		
Catatan Kegiatan			
Disetujui Oleh : Koordinator Bengkel/Lab		Tanggal :	Tanda Tangan :

4. Kartu Riwayat Perawatan

		FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA Kampus Karang Malang, Jl. Colombo No.1, Yogyakarta 55281 Telepon: (0274) 586168			
		KARTU RIWAYAT PERAWATAN			
Merk mesin					
Type / No. seri					
Ruang					
No.	Tanggal	Jenis Kerusakan	Tindakan yang dilakukan	Material Perbaikan	Keterangan
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
Disetujui Oleh : Koordinator bengkel		Tanggal :		Tanda Tangan :	


5. Kartu Pemakaian Mesin

	FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA Kampus Karang Malang, Jl. Colombo No.1, Yogyakarta 55281 Telepon: (0274) 586168							
	KARTU PEMAKAIAN MESIN							
Jurusan								
Laboratorium/Bengkel								
Nama Mesin/Alat								
Spesifikasi								
NO	Hari	Tanggal	Pemakai		Pemakaian			TTD
			Nama	NIP/NIM	Mulai	Selesai	Total	
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
dst								
Disetujui Oleh : Koordinator Bengkel/Lab				Tanggal :		Tanda Tangan :		

6. Kartu Stock Barang/Bahan

	<p style="text-align: center;">FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA Kampus Karang Malang, Jl. Colombo No.1, Yogyakarta 55281 Telepon: (0274) 586168</p>					
	KARTU STOCK BARANG/BAHAN					
Jenis Barang			Lokasi			
Spesifikasi			No. Kartu			
No	Tanggal	Volume			Kuantitas	Keterangan
		Masuk	Keluar	Satuan		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
dst						
Disetujui oleh : Koordinator lab/Bengkel			Tanggal		Tanda tangan	

7. Kartu Laporan Rekapitulasi Barang

	<p style="text-align: center;">FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA Kampus Karang Malang, Jl. Colombo No.1, Yogyakarta 55281 Telepon: (0274) 586168</p>												
	LAPORAN REKAPITULASI BARANG												
Lokasi Bengkel	:..... Tahun :.....												
Nama Barang	Jumlah per Bulan											Keterangan	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		12
Disahkan oleh : Kepala Jurusan			Tanggal :					Tanda tangan :					

8. Tata Tertib Bengkel dan Laboratorium

	FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA Kampus Karang Malang, Jl. Colombo No.1, Yogyakarta 55281 Telepon: (0274) 586168
	TATA TERTIB BENGKEL DAN LABORATORIUM

I. KEWAJIBAN

1. Praktikan memasuki bengkel sesuai dengan jadwal praktik yang telah ditentukan.
2. Praktikan memakai pakaian kerja dan alat keselamatan kerja.
3. Sebelum dan sesudah praktik, praktikan mengisi absen, berdoa dan bertanggung jawab pada alat yang dipinjam.
4. Melakukan perawatan pencegahan (*preventive maintenance*)
5. Praktikan melaksanakan praktik sesuai dengan daftar pembagian tugas.
6. Praktikan meminjam alat dengan menggunakan kartu bon/koin, dan bertanggung jawab pada alat yang dipinjam.
7. Setiap menggunakan mesin praktikan wajib mengisi kartu pemakaian mesin.
8. Pada waktu istirahat semua praktikan harus keluar dari bengkel.
9. Bila terjadi kerusakan alat-alat atau mesin, praktikan wajib lapor kepada dosen/teknisi dan wajib mengisi buku kerusakan.
10. Praktikan wajib menjaga kebersihan, ketertiban, dan keamanan serta ketenangan didalam bengkel.
11. Praktikan harus menghentikan kegiatan praktik 20 menit sebelum jam praktik didalam bengkel.
12. Pengembalian alat harus dalam keadaan baik, toolman berhak menolak pengembalian alat yang rusak.

II. LARANGAN UNTUK PRAKTIKUM

1. Dilarang memasuki bengkel diluar jam praktik yang telah ditentukan, kecuali ada kepentingan dan seizin kepala bengkel.
2. Dilarang memasuki ruang alat, gudang, dan ruang teknisi.
3. Dilarang merokok, makan dan minum didalam bengkel.
4. Dilarang menempatkan alat-alat kebersihan disembarang tempat, harus dikembalikan pada tempatnya.

III. SANKSI

1. Setiap praktikan yang tidak mengindahkan tata tertib dan petunjuk dosen/instruktur akan diberhentikan kegiatannya.

2. Setiap praktikan yang menghilangkan alat diwajibkan mengganti dengan alat yang sama, selambat-lambatnya 2 minggu setelah kehilangan.
3. Setiap praktikan yang mengambil alat/benda kerja untuk keuntungan pribadi akan ditindak dengan hukuman dikeluarkan dari kampus atau tindakan hukum yang berlaku.

Disetujui Oleh : Koordinator Bengkel/Lab	Tanggal :	TandaTangan :
---	-----------	---------------

9. Standar Operasional Prosedur (SOP)

	FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA Kampus Karang Malang, Jl. Colombo No.1, Yogyakarta 55281 Telepon: (0274) 586168
	STANDAR OPERASIONAL PROSEDUR

Nama Mesin	MESIN LAS BUSUR DC
Merk Mesin	WIM MALAYSIA
Type / No. Seri	Goldare / 400
Ruang	Bengkel Fabrikasi

A. TUJUAN

Memberikan standard prosedur yang digunakan dalam pemakaian kerja pengelasan SMAW di bengkel Fabrikasi dan Kontruksi agar menghasilkan hasil lasan yang baik, aman dan benar.

B. RUANG LINGKUP

SOP pengoperasian mesin las busur listrik (SMAW) digunakan pada pengelasan menggunakan las busur DC merk WIM MALAYSIA tipe/seri Goldare / 400 made in Malaysia, dengan bahan logam besi karbon.

C. RUJUKAN

Buku manual mesin las SMAW merk WIM MALAYSIA tipe/seri Goldare/400 made in Malaysia.

D. PRINSIP KERJA

Saat ujung elektroda didekatkan pada benda kerja terjadi panas listrik yang (busur listrik) yang membuat antara benda kerja dengan ujung elektroda terbungkus tersebut mencair secara bersamaan. Dengan adanya pencairan ini maka kampuh pada lasan akan terisi oleh cairan logam dari elektroda dan logam induk yang mencair secara bersamaan.

E. PROSEDUR PENGOPERASIAN

1. Siapkan mesin las busur dan peralatan pendukung lainnya.
2. Pasang kabel masa pada kerja.
3. Hidupkan sakelar utama.
4. Pastikan pemilihan jenis las pada posisi MMA.
5. Atur sakelar anti stick bila elektroda menempel pada benda kerja.
6. Atur sakelar hot star sesuai kebutuhan.
7. Pasang elektroda las pada holder (penjepit elektroda).
8. Letakan benda di atas meja kerja untuk mengetas nyala busur listrik.
9. Nyalakan mesin las.
10. Setel besar arus yang diperlukan untuk pengelasan diputar kearah kanan tiap sekala nialainya 40 A.
11. Pakai kaca mata las busur.



BAB IV

SISTEM INFORMASI MANAJEMEN PERAWATAN (WORKSHOP OPTIMA)



BAB IV

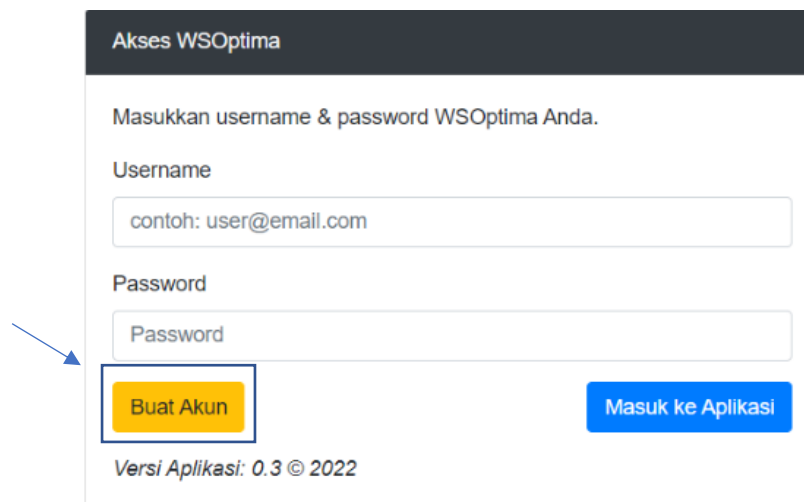
SISTEM INFORMASI MANAJEMEN PERAWATAN (WORKSHOP OPTIMA)

A. Cara Mengakses WS Optima

Mengakses WS Optima dapat dilakukan melalui peramban dengan alamat URL <https://wsoptima.unydevelopernetwork.com/>.

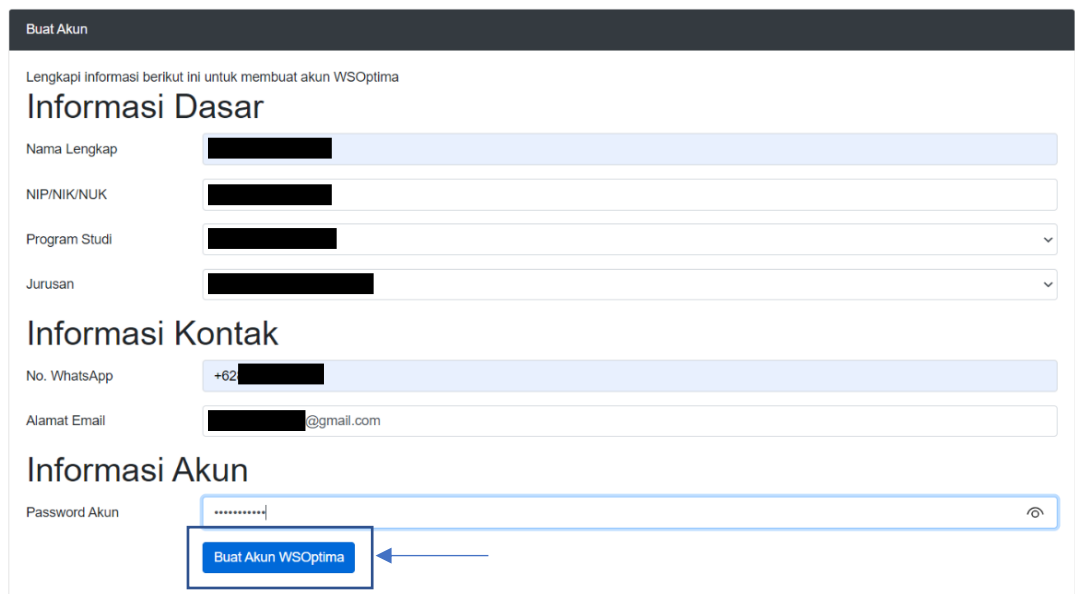
B. Membuat akun baru dan aktivasi

Setelah masuk kedalam situs WS Optima, anda harus memiliki akun, apabila anda belum memiliki akun WS Optima maka klik tombol buat akun untuk membuat akun baru.



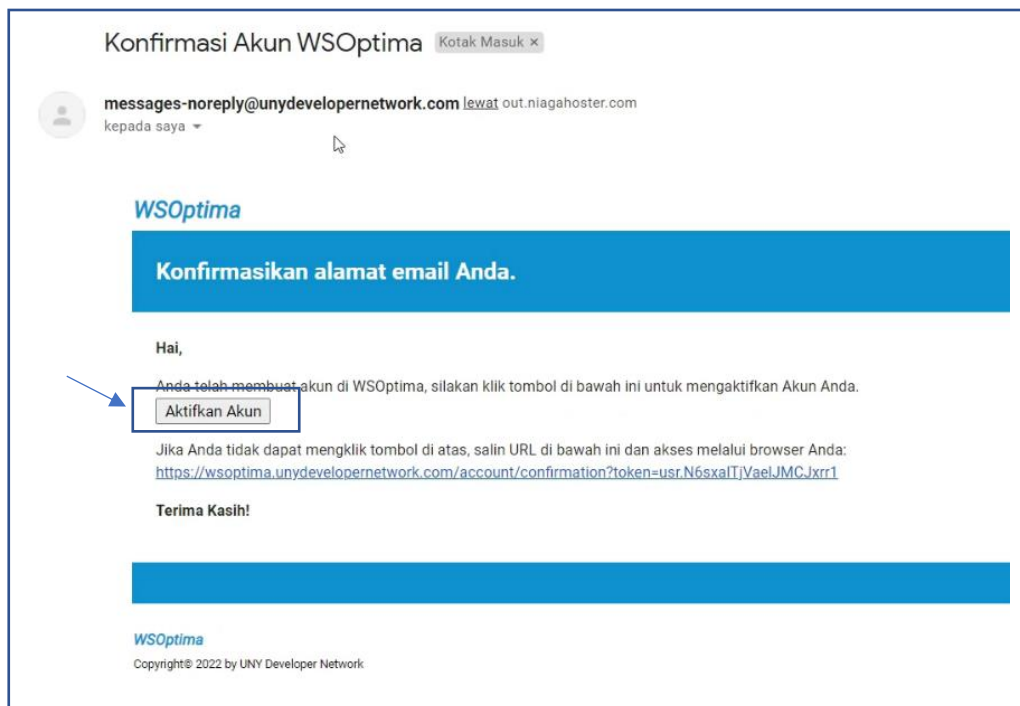
Gambar 3 Tampilan awal WS OPTIMA. Klik tombol "buat akun" berwarna kuning untuk membuat akun baru bagi yang belum memiliki akun WS OPTIMA

Kemudian isikan data diri anda dengan benar.



Gambar 4 Tampilan pada lama "Buat Akun". Isikan data diri secara lengkap kemudian klik tombol "Buat Akun WS OPTIMA"

Setelah mengisi data diri anda dengan benar, klik tombol buat akun WSOPTIMA berwarna biru di sebelah bawah. Maka akun WSOPTIMA anda sudah berhasil dibuat, namun untuk bisa digunakan anda harus melakukan aktivasi terlebih dahulu dengan cara membuka alamat email anda yang sudah anda daftarkan untuk membuat akun WSOPTIMA. WSOPTIMA akan secara otomatis mengirimkan pesan melalui email untuk mengaktifkan akun anda.



Gambar 5 Email aktivasi akun WS OPTIMA

Untuk mengaktifkan akun WSOPTIMA anda silahkan anda klik tombol aktifkan akun, maka akun WSOPTIMA anda sudah aktif dan siap dipakai. Setelah anda klik aktifkan akun maka anda akan dibawa ke halaman WSOPTIMA.

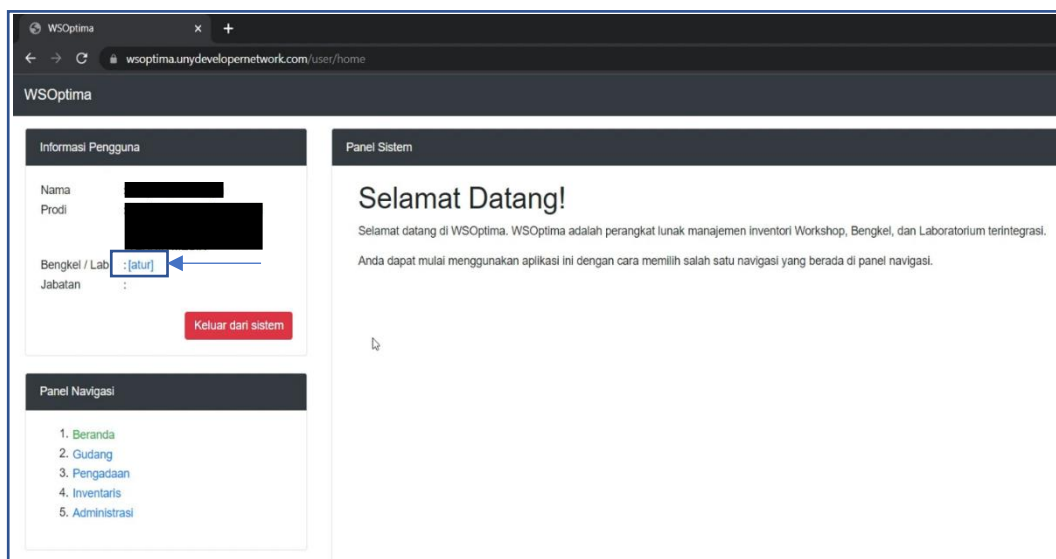


Gambar 6 Tampilan WS OPTIMA setelah klik aktivasi akun

Kemudian untuk masuk silahkan klik kembali ke beranda lalu isikan email yang anda daftarkan sebagai username dan isikan password yang telah anda daftarkan lalu klik tombol masuk ke aplikasi berwarna biru.

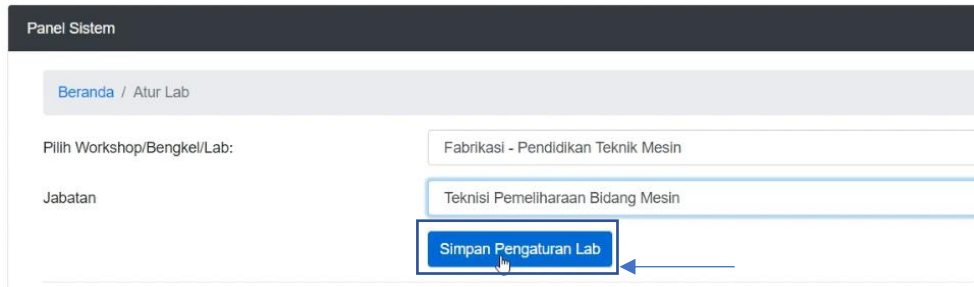
Gambar 7 Tampilan awal WS OPTIMA. Klik masuk ke aplikasi untuk masuk ke WS OPTIMA

Kemudian setelah berhasil login tampilannya seperti gambar dibawah. Anda harus mengatur lab/bengkel yang akan anda kelola terlebih dahulu dan juga harus mengatur jabatan anda dengan klik tombol atur pada panel informasi pengguna.



Gambar 8 Tampilan depan WS OPTIMA setelah berhasil login

Silahkan isikan lab atau bengkel yang akan anda kelola kemudian klik tombol simpan pengaturan Lab berwarna biru.

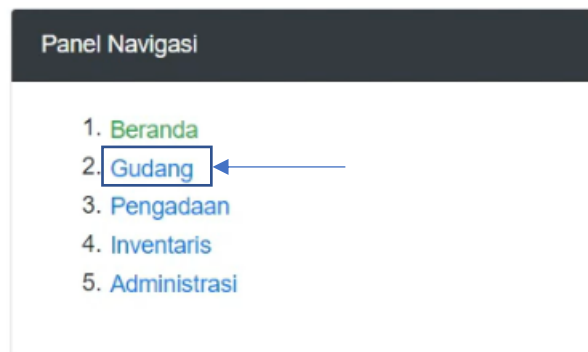


Gambar 9 Tampilan pengaturan bengkel dan jabatan

*Anda hanya bisa mengelola lab atau bengkel sesuai yang anda pilih

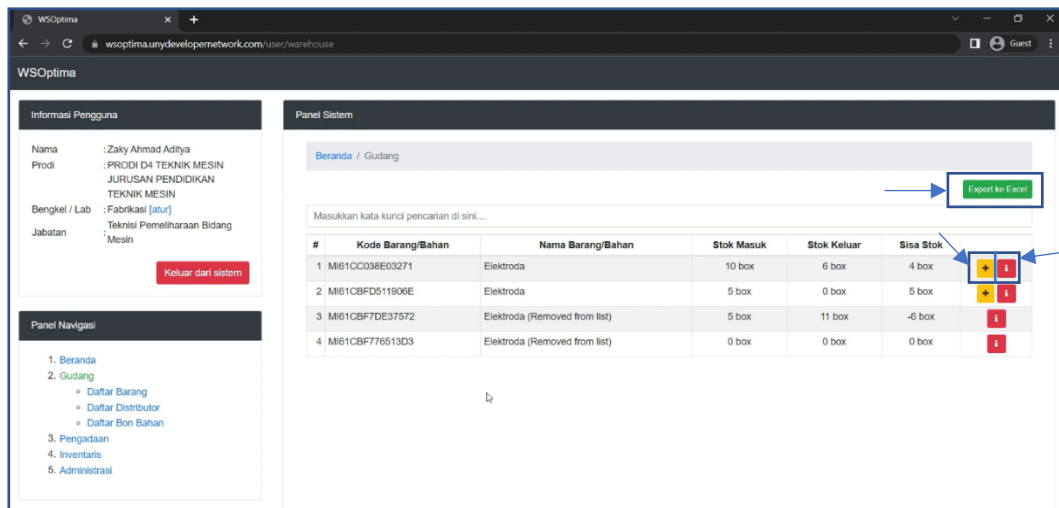
C. Mengelola Gudang di WS OPTIMA

Untuk masuk ke menu gudang silahkan anda klik tombol gudang pada panel navigasi



Gambar 10 Memilih menu Gudang pada panel navigasi

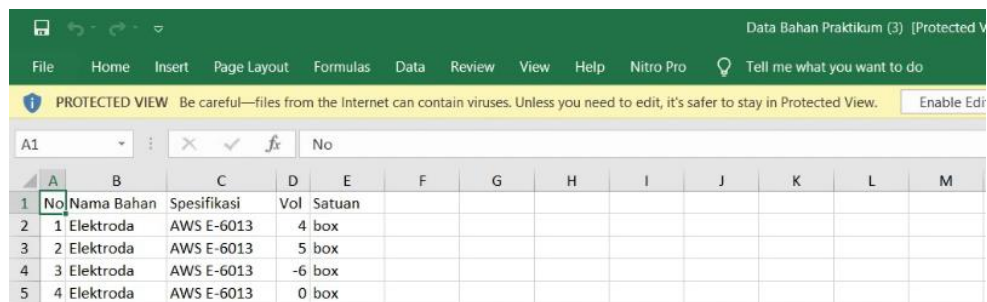
Di dalam menu gudang terdapat daftar benda yang ada di gudang meliputi suku cadang maupun peralatan untuk menunjang kegiatan praktikum di fakultas teknik dan ketersediaan benda tersebut. Daftar barang ini juga bisa diunduh dengan format excel. Anda juga bisa menambahkan kuantitas barang yang tersedia di dalam gudang dan juga dapat melihat informasi detail setiap benda yang ada di gudang.



Gambar 11 Tampilan gudang

Export ke Excel → Digunakan untuk melakukan export data dalam bentuk excel. Dengan klik tombol export ke excel maka data yang ada di gudang akan otomatis ter unduh

Apabila anda meng export ke excel maka tampilan datanya seperti gambar dibawah,



Gambar 12 Hasil export data Gudang dalam format excel

+ → Digunakan untuk menambah kuantitas barang yang ada di dalam gudang

Untuk menambahkan barang anda cukup menekan tombol + kuning pada sebelah kanan benda yang akan anda tambahkan kemudian isikan jumlah yang anda kehedaki, tanggal barang masuk dan distributornya lalu klik tambah stok seperti gambar dibawah.

Tambah Stock: Elektroda

Tanggal: 07/26/2022

Jumlah: 10

Distributor: PT Alam Lestari

Distributor tidak ada? [tambahkan satu](#)

Batal Tambah Stock

Gambar 13 Tampilan tambah barang



Digunakan untuk melihat detail barang yang ada di gudang

Detail barang akan ditampilkan seperti gambar dibawah.

Panel Sistem

Beranda / Gudang / Detail Barang

Kode Barang/Bahan	MI62DF675231A60
Nama Barang/Bahan	Elektroda
Merk	Nikko Steel
Type	LB-52U
Spesifikasi	AWS E7016 diameter 2,6 mm
Satuan	box

STOK MASUK

#	Tanggal	Jumlah Masuk	Distributor
1	2022-07-26	10 box	PT Alam Lestari

STOK KELUAR

#	Tanggal	Jumlah Keluar
1	2022-07-26	10 box







Gambar 14 Detail barang

Untuk mengelola daftar barang yang ada di gudang, anda bisa pilih menu daftar barang yang ada di panel navigasi.

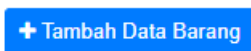


Gambar 15 Menu daftar barang pada panel navigasi

Tampilan menu daftar barang adalah seperti gambar dibawah. Pada menu daftar gudang anda bisa mengelola barang yang ada di gudang seperti menambah barang baru, mengedit barang dan menghapus barang yang ada di gudang.

#	Kode Barang/Bahan	Nama Barang/Bahan	Merk, Type, Spesifikasi	Satuan	
1	MI62DF675231A60	Elektroda	Merk: Nikko Steel Type: LB-52U Spesifikasi: AWS E7016 diameter 2,6 mm	box	 
2	MI61CC038E03271	Elektroda	Merk: Nikko steel Type: RD-460 Spesifikasi: AWS E-6013	box	 
3	MI61CBFD511906E	Elektroda	Merk: Nikko steel Type: RD-460 Spesifikasi: AWS E-6013	box	 

Gambar 16 Tampilan menu daftar barang

 → Digunakan untuk menambah data barang baru yang akan dimasukkan ke gudang

Untuk menambahkan data anda perlu mengisi data nama dan spesifikasi secara lengkap seperti pada gambar dibawah. Kemudian klik tombol tambah barang untuk menambahkan barang, maka barang akan otomatis masuk kedalam sistem.

Panel Sistem

Beranda / Gudang / Daftar Barang / Tambah Barang

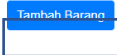
Nama Barang/Bahan:

Merk:


Type:

Spesifikasi:

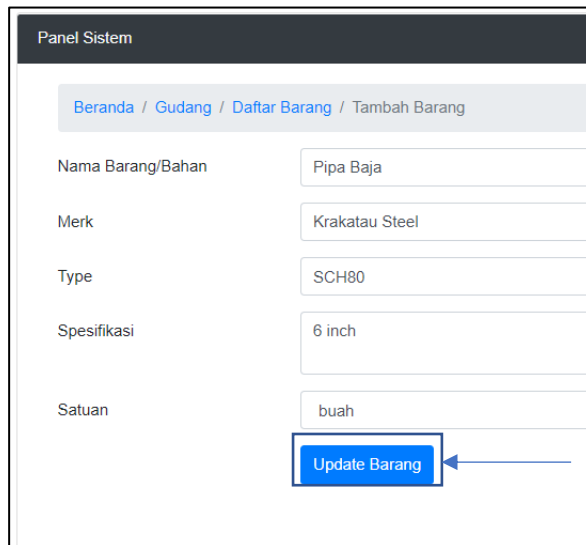
Satuan:
Satuan belum tercantum? [tambah satuan](#)



Gambar 17 tampilan menu tambah barang

 → Digunakan untuk mengedit nama ataupun spesifikasi barang yang ada di gudang

Untuk mengedit cukup edit bagian yang akan diedit kemudian klik update barang seperti gambar dibawah.



Gambar 18 tampilan menu edit barang

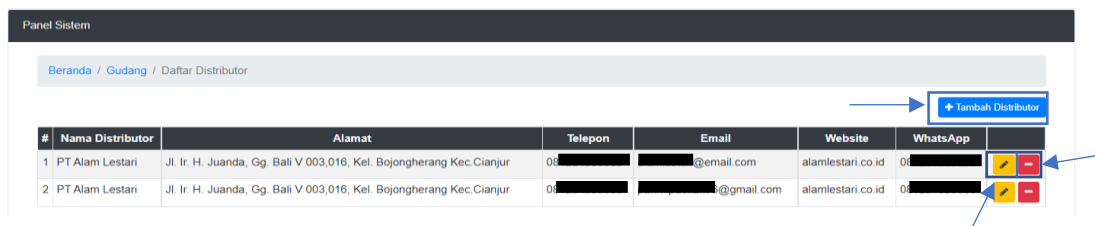
Digunakan untuk menghapus barang yang ada di gudang

Didalam WS OPTIMA juga terdapat informasi terkait distributor yang memasok kebutuhan barang. Untuk melihat daftar distributor yang memasok kebutuhan barang FT UNY, anda bisa membuka menu distributor dengan klik pada tombol daftar distributor pada panel navigasi seperti gambar dibawah.



Gambar 19 menu daftar distributor pada panel navigasi

Tampilan menu daftar distributor adalah seperti gambar dibawah. Pada menu daftar distributor anda bisa mengelola distributor yang memasok kebutuhan barang di FT UNY seperti menambah distributor baru, mengedit dan menghapus distributor.

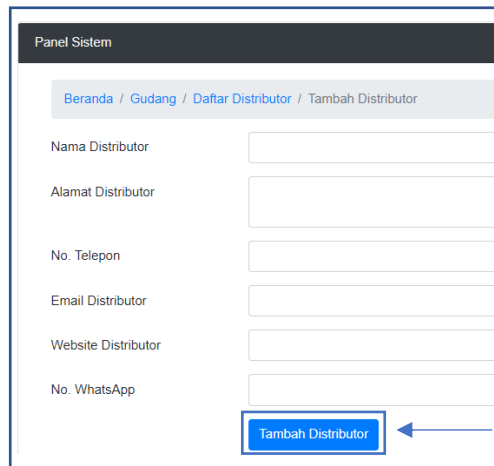


Gambar 20 tampilan menu daftar distributor

+ Tambah Distributor

→ Digunakan untuk data distributor baru

Untuk menambahkan data distributor, anda perlu mengisi data secara lengkap seperti pada gambar dibawah. Kemudian klik tombol tambah distributor untuk menambahkan data distributor, maka distributor baru akan otomatis masuk kedalam sistem.



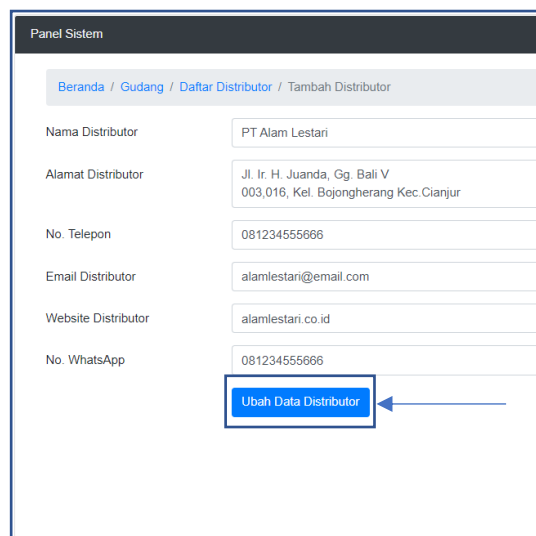
The screenshot shows a web interface titled 'Panel Sistem'. At the top, there is a breadcrumb trail: 'Beranda / Gudang / Daftar Distributor / Tambah Distributor'. Below this, there is a form with several input fields: 'Nama Distributor', 'Alamat Distributor', 'No. Telepon', 'Email Distributor', 'Website Distributor', and 'No. WhatsApp'. At the bottom right of the form, there is a blue button labeled 'Tambah Distributor'. A blue arrow points from the right towards this button.

Gambar 21 tampilan menu tambah distributor



→ Digunakan untuk mengedit data distributor

Untuk mengedit cukup edit bagian yang akan diedit kemudian klik ubah data distributor seperti gambar dibawah.



The screenshot shows the same web interface as Gambar 21, but the form fields are now populated with data: 'Nama Distributor' is 'PT Alam Lestari', 'Alamat Distributor' is 'Jl. Ir. H. Juanda, Gg. Bali V 003,016, Kel. Bojongherang Kec. Cianjur', 'No. Telepon' is '081234555666', 'Email Distributor' is 'alamlestari@email.com', 'Website Distributor' is 'alamlestari.co.id', and 'No. WhatsApp' is '081234555666'. At the bottom right, there is a blue button labeled 'Ubah Data Distributor'. A blue arrow points from the right towards this button.

Gambar 22 Tampilan menu tambah distributor



→ Digunakan untuk menghapus data distributor

Untuk memantau flow keluar masuknya barang di gudang, maka anda bisa memantau bon bahan yang digunakan mahasiswa. Untuk melihat daftar bon bahan mahasiswa, anda bisa memilih menu daftar bon bahan pada panel navigasi.



Gambar 23 menu bon bahan pada panel navigasi

Setelah masuk, tampilan daftar bon bahan adalah seperti gambar dibawah. Anda bisa memantau bon bahan yang digunakan mahasiswa untuk praktikum dan dapat menambah mahasiswa yang melakukan bon bahan dengan klik tombol tambah bon bahan berwarna biru. Data pada bon bahan ini terintegrasi dengan stok yang ada di gudang.

The image shows a screenshot of the 'Daftar Bon Bahan' page. At the top right, there is a blue button labeled '+ Tambah Bon Bahan'. Below it is a table with the following data:

#	ID	Nama Pengguna	Subjek/Topik	Fasilitator	Bahan/Material	Tanggal
1	1808334044	Bismo Eska	Konstruksi Fabrikasi	Bp. Aan Ardian, M.Pd.	Elektroda Ukuran: 2 mm Banyak: 10 pcs	2022-07-26
2	17553222333	David	Pengelasan Dasar	Bp. Putut Hargiyarto	Elektroda Ukuran: 300 mm Banyak: 6 pcs	2022-01-03
3	17660322134	jono	Pengelasan Dasar	Bp. Putut Hargiyarto	Elektroda Ukuran: 300 mm Banyak: 5 pcs	2022-01-03
4	17503222002	David	Pengelasan Dasar	Bp. Putut Hargiyarto	Elektroda Ukuran: 300 mm Banyak: 6 pcs	2021-12-31

Gambar 24 tampilan menu bon bahan

Untuk menambah data bon bahan yang baru, anda harus mengisi data mahasiswa sesuai jam perkuliahannya seperti gambar dibawah. Lalu klik simpan bon.

Panel Sistem

Nama Mahasiswa: Mata Kuliah:

NIM: Dosen:

Kelas: Semester:

Daftar Bahan/Material Yang Digunakan

Nama JOB	Nama Barang/Material	Ukuran(mm)	Banyaknya		Tanggal
			Bilangan	Satuan	
<input type="text"/>	Pipa Baja Tersedia: 0 buah <input type="text"/>	<input type="text"/>	Masukkan jumlah bah:	kodi <input type="text"/>	mm/dd/yyyy <input type="text"/>
<input type="text"/>	Pipa Baja Tersedia: 0 buah <input type="text"/>	<input type="text"/>	Masukkan jumlah bah:	kodi <input type="text"/>	mm/dd/yyyy <input type="text"/>
<input type="text"/>	Pipa Baja Tersedia: 0 buah <input type="text"/>	<input type="text"/>	Masukkan jumlah bah:	kodi <input type="text"/>	mm/dd/yyyy <input type="text"/>
<input type="text"/>	Pipa Baja Tersedia: 0 buah <input type="text"/>	<input type="text"/>	Masukkan jumlah bah:	kodi <input type="text"/>	mm/dd/yyyy <input type="text"/>
<input type="text"/>	Pipa Baja Tersedia: 0 buah <input type="text"/>	<input type="text"/>	Masukkan jumlah bah:	kodi <input type="text"/>	mm/dd/yyyy <input type="text"/>
<input type="text"/>	Pipa Baja Tersedia: 0 buah <input type="text"/>	<input type="text"/>	Masukkan jumlah bah:	kodi <input type="text"/>	mm/dd/yyyy <input type="text"/>
<input type="text"/>	Pipa Baja Tersedia: 0 buah <input type="text"/>	<input type="text"/>	Masukkan jumlah bah:	kodi <input type="text"/>	mm/dd/yyyy <input type="text"/>
<input type="text"/>	Pipa Baja Tersedia: 0 buah <input type="text"/>	<input type="text"/>	Masukkan jumlah bah:	kodi <input type="text"/>	mm/dd/yyyy <input type="text"/>
<input type="text"/>	Pipa Baja Tersedia: 0 buah <input type="text"/>	<input type="text"/>	Masukkan jumlah bah:	kodi <input type="text"/>	mm/dd/yyyy <input type="text"/>
<input type="text"/>	Pipa Baja Tersedia: 0 buah <input type="text"/>	<input type="text"/>	Masukkan jumlah bah:	kodi <input type="text"/>	mm/dd/yyyy <input type="text"/>

Gambar 25 tampilan menu tambah bon bahan

D. Menambah Pengadaan Barang

Untuk melihat data pengadaan barang, anda bisa pilih menu pengadaan pada panel navigasi.



Gambar 26 menu pengadaan pada panel navigasi

Pada menu pengadaan anda bisa melihat daftar barang yang masih dalam proses pengadaan seperti gambar dibawah. Anda juga bisa menambah pengadaan baru, mengedit status pengadaan, maupun menghapus pengadaan barang.

Panel Sistem

Beranda / Pengadaan

#	Nama Item	Spesifikasi	Asal Usul	Tahun Pengadaan	Harga	Jumlah	Status	Keterangan
1	Mesin Las	BIG BLUE 600X	AMERIKA SERIKAT	2022	Rp38.000.000,00	5	Proses Pengadaan	-
2	Mesin Las SMAW	Miller Gold Star	pengadaan 2022	2022	Rp38.000.000,00	2	Proses Pengadaan	-

Gambar 27 tampilan menu pengadaan

Digunakan untuk menambah pengadaan barang baru

Untuk menambahkan data anda perlu mengisikan data nama dan spesifikasi secara lengkap seperti pada gambar dibawah. Kemudian klik tombol tambah pengadaan untuk data pengadaan barang, maka pengadaan baru akan otomatis masuk kedalam sistem.

The screenshot shows a web interface titled 'Panel Sistem' with a breadcrumb trail 'Beranda / Pengadaan / Tambah Pengadaan'. The form contains several input fields: 'Nama Item', 'Spesifikasi', 'Asal Usul', 'Harga Item' (with a placeholder 'Masukkan harga item (tanpa RP, titik, dan koma) Contoh: 5000000'), 'Jumlah', 'Tahun Pengajuan' (set to 2023), 'Status' (set to 'Proses Pengadaan'), and 'Keterangan'. A blue button labeled 'Tambah Pengadaan' is located at the bottom, with a blue arrow pointing to it from the right.

Gambar 28 tampilan menu tambah pengadaan

Untuk mengedit cukup edit bagian yang akan diedit kemudian klik simpan perubahan seperti gambar dibawah.

The screenshot shows a web interface titled 'Panel Sistem' with a breadcrumb trail 'Beranda / Pengadaan / Ubah Data Pengadaan'. The form contains several input fields with pre-filled data: 'Nama Item' (Mesin Las), 'Spesifikasi' (BIG BLUE 600X), 'Asal Usul' (AMERIKA SERIKAT), 'Tahun Pengajuan' (2022), 'Status' (Proses Pengadaan), 'Harga Item' (38000000), 'Harga Item' (5), and 'Keterangan' (-). A blue button labeled 'Simpan Perubahan' is located at the bottom, with a blue arrow pointing to it from the right.

Gambar 29 tampilan menu edit pengadaan



Digunakan untuk menghapus pengadaan barang

E. Mengelola Data Inventaris

Untuk melihat data inventaris, anda bisa pilih menu inventaris pada panel navigasi.



Gambar 30 menu inventaris pada panel navigasi

Pada menu inventaris anda bisa melihat daftar barang yang dimiliki oleh bengkel seperti gambar dibawah. Anda juga bisa menambah inventaris baru maupun meng import inventaris baru, mengedit data inventaris, maupun menghapus inventaris.

#	Kode Barang	Nama Alat/Mesin	Merk, Type, No Seri, & Spesifikasi	Asal-usul Perolehan Barang	Tahun Pengadaan	Kondisi	Harga Satuan	Jumlah	Keterangan
1	F-01	Mesin Las	Merk: Miller Type: 600 X CC No. Seri: 121 Spesifikasi: BIG BLUE 600 X	Pengadaan 2022	2022	Baik	Rp38.000.000,00	5	-
2	RPT-1010	Mesin DC	Merk: Alfabece Type: A-004 No. Seri: 5543 Spesifikasi: 5 roda 3 sumbu	Pengadaan 2021	2021	Baik	Rp75.000.000,00	35	-
3	RPT-8989	Mesin TC	Merk: Alfabete Type: A-043 No. Seri: 14432 Spesifikasi: 7 roda 2 sumbu	Pengadaan 2021	2021	Baik	Rp85.000,00	50	-

Gambar 31 tampilan menu inventaris

+ Tambah Inventaris → Digunakan untuk menambah inventaris

Untuk menambahkan data inventaris baru anda perlu mengisi data nama dan spesifikasi secara lengkap seperti pada gambar dibawah. Kemudian klik tombol tambah inventaris untuk menambahkan inventaris, maka inventaris baru akan otomatis masuk kedalam sistem.

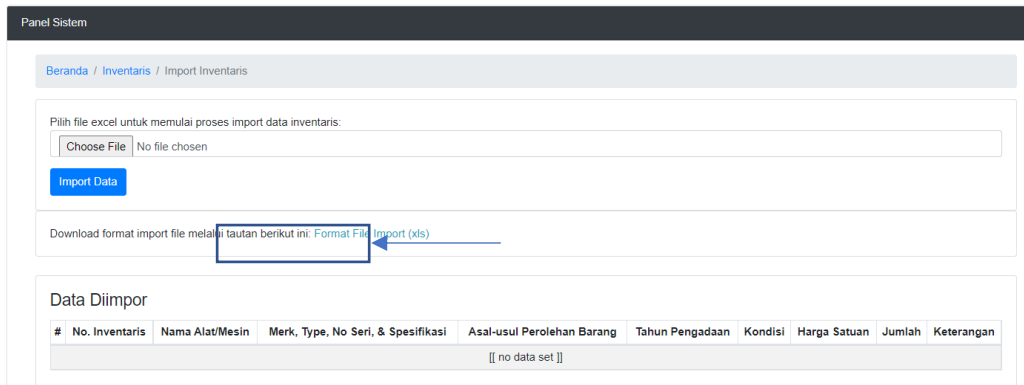
Gambar 32 tampilan menu tambah inventaris

Import Data Inventaris → Digunakan meng import data inventaris baru melalui excel

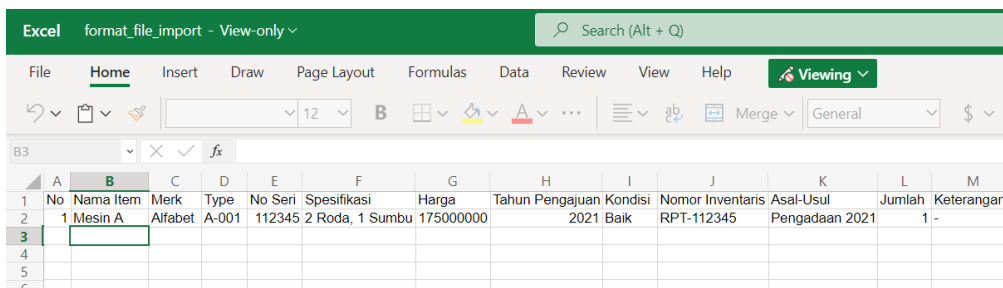
Tampilan apabila anda klik import data inventaris adalah seperti gambar dibawah.

Gambar 33 Tampilan menu import inventaris

Langkah pertama untuk meng import data inventaris baru adalah mengunduh format yang telah disediakan terlebih dahulu dengan klik pada tautan yang telah disediakan.

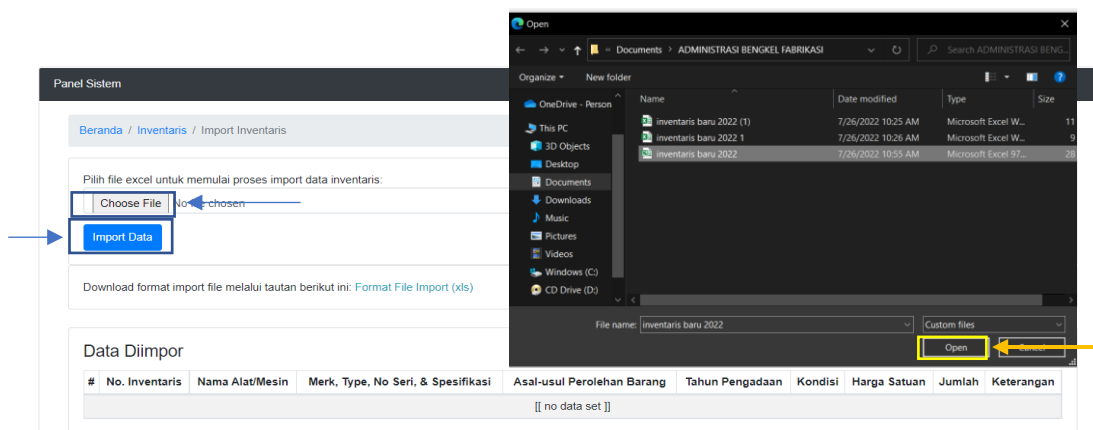


Gambar 34 Tautan format import data inventaris



Gambar 35 Format excel untuk meng import data inventaris

Setelah file excel sudah terisi, lalu klik tombol choose file. Kemudian masukkan file excel yang telah terisi kemudian klik open. Selanjutnya klik import data untuk memasukkan data kedalam sistem.



Gambar 36 Prosedur import data inventaris

Setelah data yang akan diimport berhasil muncul, lalu klik simpan hasil import untuk menyimpan data kedalam sistem seperti pada gambar dibawah. Maka data yang anda import sudah masuk kedalam sistem.

37	Mesin Gerinda Tangan	Merk: Ryobi Type: No. Seri: Spesifikasi:	2018/ 3 tahun	Rp	5
38	Bor Tangan	Merk: Bosch Type: No. Seri: Spesifikasi:	2005/ 16 tahun	Rp	2

Hapus hasil import sebelumnya
Simpan Hasil Import

Gambar 37 Simpan hasil import



➔ Digunakan untuk mengedit nama ataupun spesifikasi inventaris

Untuk mengedit cukup edit bagian yang akan diedit kemudian klik simpan perubahan seperti gambar dibawah.

Panel Sistem

Beranda / Inventaris / Ubah Inventaris

Nomor Inventaris: F-01

Nama Alat/Mesin: Mesin Las

Spesifikasi: BIG BLUE 600 X

Asal Usul: Pengadaan 2022

Tahun Pengajuan: 2022

Kondisi: Baik

Harga Satuan Item: 38000000

Jumlah: 5

Keterangan: -

Simpan Perubahan ➔

Gambar 38 Tampilan menu edit inventaris



➔ Digunakan untuk menghapus inventaris

F. Mengelola Administrasi Mesin Bengkel

Untuk mengelola perawatan mesin yang ada di bengkel, anda bisa masuk ke menu Administrasi pada panel navigasi.



Gambar 39 menu administrasi pada panel navigasi

Pada menu administrasi ini, anda dapat memantau waktu penggunaan mesin, perawatan mesin, dan menjadwalkan perawatan mesin.

Panel Sistem

Beranda / Administrasi

#	Kode Barang	Nama Alat/Mesin	Jumlah	Pemakaian Alat / Mesin	Perawatan	Jadwal Pemeliharaan
1	F-01	Mesin Las	5	Pemakaian Alat / Mesin	Perawatan	Jadwal Pemeliharaan
2	RPT-1010	Mesin DC	35	Pemakaian Alat / Mesin	Perawatan	Jadwal Pemeliharaan
3	RPT-8989	Mesin TC	50	Pemakaian Alat / Mesin	Perawatan	Jadwal Pemeliharaan
4		Mesin Gerinda Tangan	5	Pemakaian Alat / Mesin	Perawatan	Jadwal Pemeliharaan
5		Mesin Las MIG	3	Pemakaian Alat / Mesin	Perawatan	Jadwal Pemeliharaan
6		Mesin Las TIG	3	Pemakaian Alat / Mesin	Perawatan	Jadwal Pemeliharaan
7		Mesin Punch	1	Pemakaian Alat / Mesin	Perawatan	Jadwal Pemeliharaan
8		Gerinda Potong Cut Off	2	Pemakaian Alat / Mesin	Perawatan	Jadwal Pemeliharaan
9		Mesin Las SAW	1	Pemakaian Alat / Mesin	Perawatan	Jadwal Pemeliharaan
10		Mesin Las SMAW	7	Pemakaian Alat / Mesin	Perawatan	Jadwal Pemeliharaan

Gambar 40 Tampilan menu administrasi

Pemakaian Alat / Mesin

→ Pada menu pemakaian alat/mesin anda dapat memantau waktu penggunaan alat/mesin. Tampilannya adalah seperti gambar dibawah.

Panel Sistem

Beranda / Administrasi / Pemakaian Alat / Mesin

Jurusan

Laboratorium/Bengkel: Fabrikasi

Nama Mesin/Alat: Mesin Las

Spesifikasi: BIG BLUE 600 X

No. Inventaris: F-01

Masukkan kata kunci pencarian di sini...

#	Hari	Tanggal	Pemakai		Pemakaian		Total	
			Nama	NIM/NIP	Mulai	Selesai		
1	Senin	2022-01-03	David	177720251015	07:00	09:00	120 menit	✖
2	Selasa	2022-07-26	Bismo Eska	1808334044	07:30	09:08	98 menit	✖

mm/dd/yyyy [📅] [🔍] [🕒] [🕒] [Simpan] [Reset]

Gambar 41 Tampilan menu pemakaian alat/mesin

Waktu penggunaan mesin dapat diakumulasikan dari data penggunaan alat/mesin sehingga teknisi dapat mengkalkulasi waktu untuk melakukan perawatan mesin. Untuk menambah data penggunaan mesin anda bisa mengisi tanggal penggunaan, lalu nama dan NIM mahasiswa, kemudian durasi penggunaannya, lalu klik simpan. Maka data penggunaan akan tersimpan.

Panel Sistem

Beranda / Administrasi / Pemakaian Alat / Mesin

Jurusan

Laboratorium/Bengkel Fabrikasi

Nama Mesin/Alat Mesin Las

Spesifikasi BIG BLUE 600 X

No. Inventaris F-01

Masukkan kata kunci pencarian di sini...

#	Hari	Tanggal	Pemakai		Pemakaian		Total	
			Nama	NIM/NIP	Mulai	Selesai		
1	Senin	2022-01-03	David	177720251015	07:00	09:00	120 menit	✖
2	Selasa	2022-07-26	Bismo Eska	1808334044	07:30	09:08	98 menit	✖
		07/28/2022	Rastra	1708334044	07:00 PM	09:00 PM		simpan reset

Gambar 42 Menyimpan penambahan waktu pemakaian alat/mesin

Perawatan

→ Pada menu perawatan anda dapat memantau riwayat kerusakan dan perawatan mesin. Tampilannya adalah seperti gambar dibawah.

Panel Sistem

Beranda / Administrasi / Perawatan

Nama Mesin Mesin Las

Spesifikasi BIG BLUE 600 X

Kartu Laporan Perawatan

Masukkan kata kunci pencarian di sini...

#	Jenis Kerusakan	Tindakan	Material Perbaikan	Keterangan	
1	PERAWATAN/PERBAIKAN: 2021-12-31 s.d. 2022-01-01	1. Perawatan: Cleaning 2. Perbaikan: Ringan	1. Elektroda Jumlah: 0	Cleaning Mesin Las	👁️ ✖

Gambar 43 Tampilan menu perawatan

Pada menu ini anda dapat melihat riwayat kerusakan dan riwayat perawatan mesin. Anda juga dapat melihat kartu inspeksi pada tombol hijau disamping dan menghapus riwayat perbaikan dengan klik tombol merah disamping kanan. Apabila terjadi kerusakan maupun melakukan perawatan, teknisi wajib membuat kartu laporan baru dengan klik tombol biru diatas.



→ Digunakan untuk menampilkan kartu perawatan

Panel Sistem

Beranda / Administrasi / Perawatan / Kartu Laporan Perawatan

No. Inventaris: F-01
 Nama Alat/Mesin: Mesin Las
 Merk: Miller
 Type/No Seri: 600 X CC / 121
 Spesifikasi: BIG BLUE 600 X

Bagian-bagian kerusakan mesin: -


Jenis Pekerjaan: **PERAWATAN**
 Cleaning
 Inspeksi
 Pelumasan


PERBAIKAN
 Ringan
 Sedang
 Berat


Bahan Yang Digunakan: MMH1CC038E032710

Mulai Waktu Pelaksanaan Perawatan dan Perbaikan: 12/31/2021

Gambar 44 Kartu perawatan

 → Digunakan untuk menghapus riwayat perawatan

 **Kartu Laporan Perawatan** → Digunakan untuk membuat kartu laporan baru apabila sudah melakukan perawatan mesin.

 **Jadwal Pemeliharaan** → Pada menu jadwal perawatan anda dapat membuat jadwal perawatan mesin untuk membuat jadwal perawatan, anda perlu mengisi tanggal pelaksanaan dan jenis perawatan. Lalu klik simpan seperti gambar dibawah.

Panel Sistem

Beranda / Administrasi / Jadwal Pemeliharaan

No. Inventaris: F-01
 Nama Alat/Mesin: Mesin Las
 Merk: Miller
 Type/No Seri: 600 X CC / 121
 Spesifikasi: BIG BLUE 600 X

#	Tanggal	Jenis Perawatan
1	2021-12-31	Perawatan Preventif
2	2022-07-28	Perawatan Preventif

mm/dd/yyyy Perawatan Preventif (Preventive Maintenance)

Gambar 45 Menambahkan jadwal perawatan

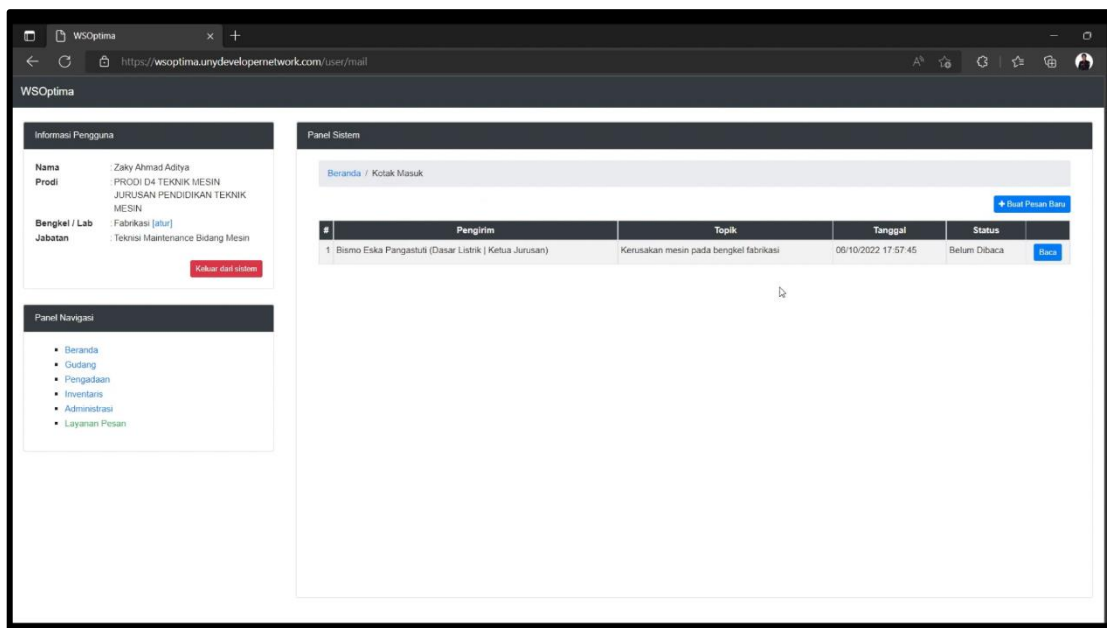
G. Layanan Pesan

Didalam WS optima terdapat layanan pesan antar sesama pengguna WS Optima yang digunakan untuk mengirimkan informasi terkait hal-hal yang terjadi di bengkel maupun pesan berupa instruksi untuk segera ditindak lanjuti.

Untuk mengirimkan pesan maupun membaca pesan, anda bisa masuk ke layanan pesan pada panel navigasi.




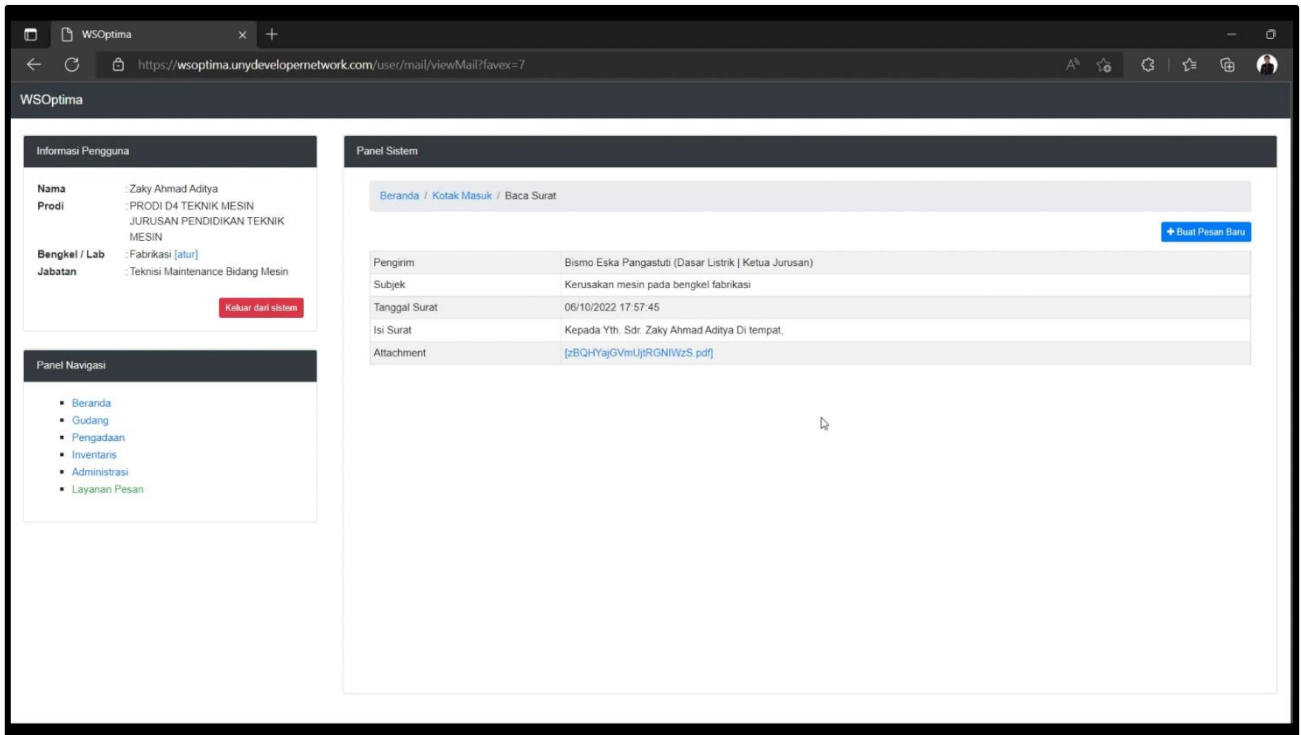
Gambar 46 Layanan Pesan pada panel navigasi



Gambar 47 Tampilan Menu Layanan Pesan

Pada halaman utama layanan pesan terdapat tabel yang berisi informasi pesan yang masuk untuk anda. Untuk membaca pesan yang masuk, klik tombol baca berwarna biru.

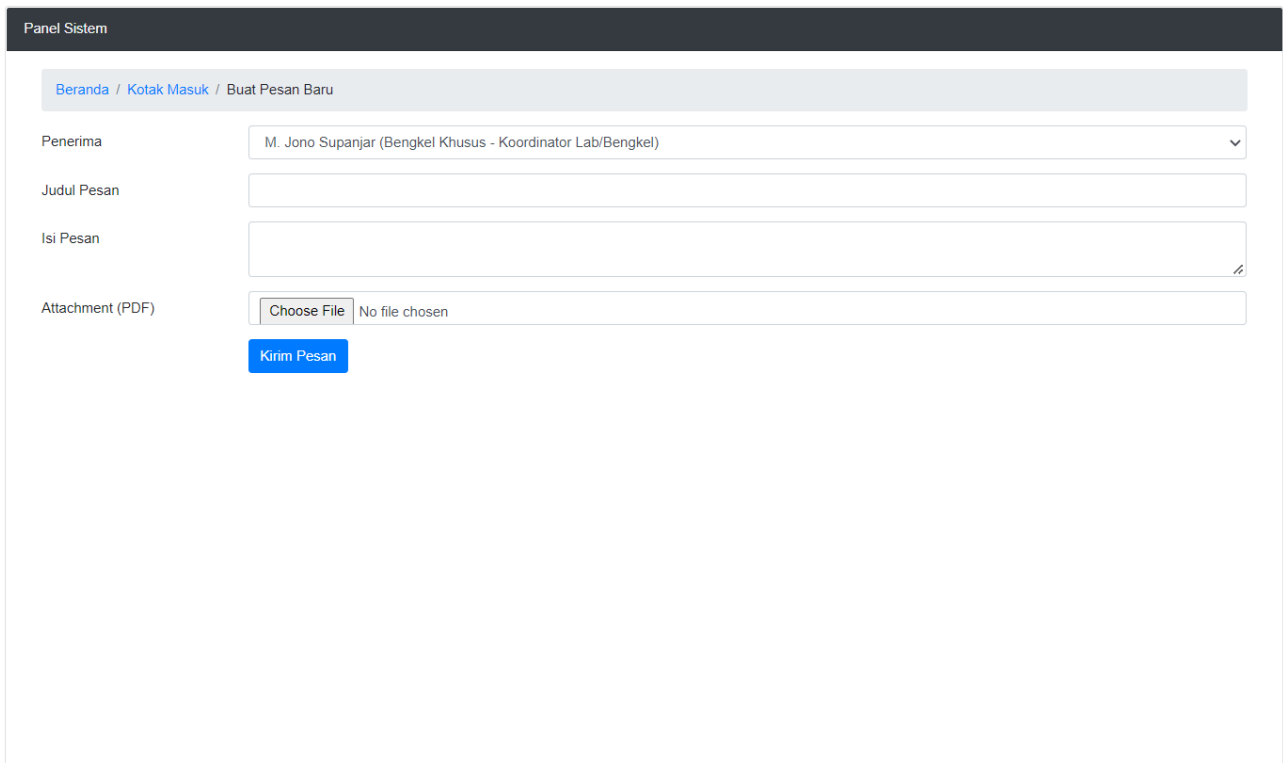
 → Digunakan untuk membuka pesan masuk



Gambar 48 Tampilan pesan yang masuk

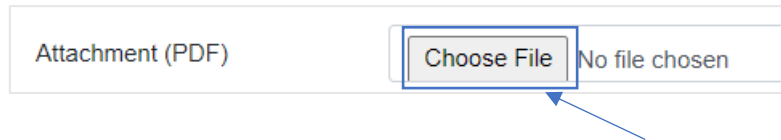
Apabila anda ingin mengirimkan pesan, anda bisa klik tombol biru di kanan atas.

+ Buat Pesan Baru → Digunakan untuk membuat pesan baru



Gambar 49 Tampilan Menu buat pesan baru

Langkah pertama untuk membuat pesan baru adalah memilih tujuan pesan anda akan ditujukan kepada siapa. WS Optima hanya dapat mengirimkan pesan kepada sesama pengguna yang sudah terdaftar. Kemudian anda isi judul pesan, lalu isi pesan dan juga tambahkan file pdf seperti surat tugas atau surat perintah (jika ada).



Klik *“Choose File”* untuk mengambil file pdf di device anda yang akan anda kirimkan

kemudian klik tombol biru bertuliskan *“kirim pesan”* untuk mengirimkan pesan.



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
PASCASARJANA

Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281
Telepon (0274) 550835, 550836 Fax. (0274) 520326
Laman: pps.uny.ac.id Email: pps@uny.ac.id, humas_pps@uny.ac.id

HASIL UJIAN PENELITIAN DISERTASI

Pada hari ini, Rabu tanggal dua puluh sembilan bulan November tahun dua ribu dua puluh tiga telah dilaksanakan Penilaian Hasil Penelitian Disertasi Program Doktor SEKOLAH PASCASARJANA Universitas Negeri Yogyakarta:

Nama Mahasiswa : Aan Ardian
Nomor Registrasi : 17702264012
Program Studi : PTK
Konsentrasi :

Usulan Judul:

Pengembangan Model Organisasi Perawatan Bengkel di Pendidikan Vokasional

Hasil Penilaian Hasil Penelitian Disertasi, mahasiswa tersebut di atas dinyatakan

- A. LULUS
- B. LULUS DENGAN PERBAIKAN
- C. TIDAK LULUS

Yogyakarta, 29 November 2023

Penguji,

Dr. Muhammad Harlanu, M.Pd.

FORMAT PENILAIAN UJIAN HASIL PENELITIAN DISERTASI UNTUK PROGRAM S-3

Nama : Aan Ardian
No. Mahasiswa : 17702264012
Program Studi : PTK

No.	KOMPONEN	BOBOT (B)	NILAI ANGKA (0 – 100) (N)	BOBOT X NILAI (B X N)
1.	Struktur/logika pemikiran dalam penulisan disertasi	1,0	89	89
2.	Kedalaman dan keluasan teori keilmuan yang relevan dengan disertasi	1,5	89	133,5
3.	Argumentasi teoretis dalam menyusun kerangka berpikir	1,5	88	132
4.	Orisinalitas	1,0	88	88
5.	Metode: Teknik pengumpulan/keabsahan/ analisis data	1,5	90	135
6.	Kemanfaatan temuan penelitian untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi	1,0	89	89
7.	Kejelasan presentasi dan argumentasi secara lisan	1,5	90	135
8.	Penggunaan bahasa baku	1,0	90	90
	Jumlah		Σ (B X N)	891,5

$$\text{NILAI UJIAN RATA-RATA (NUR)} = \frac{\Sigma (B \times N)}{10,0} = 89,15$$

KONVERSI SKOR PENILAIAN UJIAN DISERTASI


SKOR	NILAI
100	HURUF
86 – 100	A
81 – 85	A-
76 – 80	B+
71 – 75	B
66 – 70	B-
61 – 65	C+
56 – 60	C
41 – 55	D
0 – 40	E

ALOKASI WAKTU UJIAN HASIL PENELITIAN DISERTASI

KEGIATAN	WAKTU
Sidang Promosi & Kelayakan	15 menit
Pemaparan Ringkasan Disertasi	20 menit
Penguji Utama I	20 menit
Penguji Utama II	20 menit
Promotor	10 menit
Kopromotor	10 menit
Sekretaris	10 menit
Ketua Penguji	10 menit
Hasil dan Penutup	5 menit

Yogyakarta, 29 November 2023

Penguji,


 Dr. Muhammad Harlanu, M.Pd.

Setelah membaca dan mencerna isi Hasil Penelitian Disertasi, dari:

Nama Mahasiswa : Aan Ardian
No. Registrasi : 17702264012
Program Studi : PTK
Promotor : Prof. Sukardi, Ph.D.
Kopromotor : Prof. Dr. Mochamad Bruri Triyono, M.Pd.

Terdapat beberapa SARAN yang perlu disampaikan, yaitu:

SARAN PERBAIKAN

1. Latar belakang pentingnya penelitian ini perlu dipertajam
2. Dilatar belakang perlu dipertajam dimana letak Gap nya (kesenjangan antara harapan/ideal dan kenyataan)
3. Jika focus penelitian merupakan pengembangan model berarti ada model sebelumnya yang perlu dikembangkan (perlu diperjelas)
4. Dalam rumusan masalah sebelum dikembangkan bagaimana model existing/lama yang ada saat ini
5. Struktur organisasi di perguruan tinggi perlu disesuaikan dengan sekarang
6. Penunjukan sampel penerapan hasil produk (diseminasi terbatas) secara purposive perlu diperjelas
7. Kesalahan kesalahan klasik (tata tulis dsb) perlu diperbaiki

Yogyakarta, 29 November 2023
Penguji,



Dr. Muhammad Harlanu, M.Pd.