



**PENGEMBANGAN *JOBSHEET* PRAKTIKUM SISTEM
PENGAPIAN UNTUK MENINGKATKAN HASIL
BELAJAR SISWA KELAS XI**

Skripsi
diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana
Pendidikan Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif

Oleh
Ratna Tri Widyastuti
5202411023

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2015**

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi saya yang berjudul "Pengembangan *Jobsheet* Praktikum Sistem Pengapian untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kelas XI". Disusun berdasarkan hasil penelitian saya dengan bimbingan dosen pembimbing. Sumber informasi atau kutipan yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka di bagian akhir skripsi ini. Demikian pernyataan yang saya buat dengan sebenarnya untuk bisa digunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, ~~28~~ Agustus 2015



Ratna Tri Widyastuti

NIM. 5202411023

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Ratna Tri Widyastuti

NIM : 5202411023

Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif, S1

Judul Skripsi : Pengembangan *Jobsheet* Praktikum Sistem Pengapian untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas XI.

Telah dipertahankan di depan Dewan Peguji dan diterima sebagai persyaratan memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi pendidikan Teknik Otomotif S1, Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang.

Panitia Ujian

Ketua : Dr. M. Khumaedi, M.Pd

NIP. 196209131991021001

()

Sekretaris : Dr. Heri Yudiono, S.Pd, MT

NIP. 196707261993031003

()

Dewan Penguji

Pembimbing : Dr. Dwi Widjanarko S.Pd., ST., MT (

NIP. 196901061994031003

)

Penguji Utama I : Dr. Hadromi, S.Pd., MT

NIP. 196908071994031004

()

Penguji Utama II : Dr. Heri Yudiono, S.Pd, MT

NIP. 196707261993031003

()

Penguji Pendamping I : Dr. Dwi Widjanarko S.Pd., ST., MT (

NIP. 196901061994031003

)

Di tetapkan di Semarang

Tanggal,



Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik

Drs. Muhammad Harlanu, M.Pd.

NIP. 1966021519911021001

ABSTRAK

RatnaTriWidyastuti. 2015. Pengembangan *Jobsheet* Praktikum Sistem Pengapian Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas XI. Skripsi, Jurusan teknik Mesin, Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif, Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kevalidan *jobsheet* yang telah dikembangkan dan keefektifan *jobsheet* dalam pembelajaran praktikum sistem pengapian untuk meningkatkan hasil belajar praktikum sistem pengapian konvensional kelas XI.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian pengembangan yang menghasilkan *jobsheet* baru dan dalam pengambilan datanya yaitu pada saat uji coba pemakain menggunakan desain eksperimen dengan tipe *pretest-posttest control group desain*. Populasi dalam penelitian ini adalah semua peserta didik kelas XI Teknik Kendaraan Ringan (TKR) SMK N 03 Semarang pada materi perbaikan sistem pengapian konvensional tahun ajaran 2015/2016 dengan jumlah 97 peserta didik. Sampel penelitian ini diambil 68 siswa dari 33 siswa Kelas XI TKR 3 sebagai kelompok kontrol dan 35 siswa kelas XI TKR 2 sebagai kelompok eksperimen.

Berdasarkan analisis hasil penelitian ini bahwa pengembangan *jobsheet* ini valid (layak) digunakan untuk pembelajaran. Hal ini terlihat dari rata-rata dua validator yang memvalidasi *jobsheet*. Untuk rata-rata *jobsheet* yang telah dikembangkan sebesar 88,8% dan rata-rata hasil validasi uji soal tes praktek sistem pengapian konvensional sebesar 83,64%. Berdasarkan penilaian dan tanggapan yang diperoleh tersebut dapat disimpulkan bahwa *jobsheet* yang dikembangkan pada standar kompetensi perbaikan sistem pengapian konvensional ini layak untuk digunakan dalam pembelajaran. Data penelitian diperoleh dengan metode tes praktek dan dianalisis menggunakan uji beda. Uji beda diperoleh dari dua rata-rata pada hasil belajar *posttest* kelompok eksperimen dan kelompok kontrol berdasarkan perhitungan diperoleh $t_{tabel} < t_{hitung}$, karena t_{hitung} berada pada daerah penolakan H_0 , maka ada perbedaan yang signifikan antara kelompok yang menggunakan *jobsheet* yang dikembangkan dengan yang menggunakan *jobsheet* yang sudah ada dari guru (kontrol) dalam pembelajarannya. Sehingga dapat disimpulkan pengembangan *jobsheet* praktikum sistem pengapian dapat meningkatkan hasil belajar siswa kelas XI.

Kata kunci : *jobsheet, praktikum, sistem pengapian konvensional, hasil belajar*

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

1. Kebahagiaan terbesarku adalah melihat Bapak dan Ibu ku tersenyum bahagia
2. Dalam melakukan suatu hal harus ada target, kerjakan dengan segera, jujur, tanggung jawab serta berdo'a

PERSEMBAHAN

Untuk kedua orangtuaku tercinta (Ibu Sukariyem dan Bapak Puryanto) yang selalu mendoakan dan mendukung penuh anaknya.

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur Penulis haturkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, Penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi dengan judul “Pengembangan *jobsheet* praktikum sistem pengapian untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas XI”, tanpa halangan yang berarti. Skripsi ini disusun untuk memenuhi sebagian syarat guna mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan program studi Pendidikan Teknik Otomotif, Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.

Dalam penyusunan Skripsi ini penulis tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung sehingga skripsi dapat diselesaikan. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Fathur Rohman, M. Hum. Rektor Universitas Negeri Semarang.
2. Bapak Drs. M. Harlanu, M.Pd., Dekan Fakultas Teknik UNNES.
3. Bapak Dr. Khumaedi, M.Pd., Ketua Jurusan Teknik Mesin UNNES.
4. Bapak Dr. Heri Yudiono, S.Pd, MT, Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif dan sekaligus sebagai penguji.
5. Bapak Dr. Dwi Widjanarko S.Pd., ST., MT., Dosen pembimbing skripsi yang berkenan membantu serta memberikan arahan dan bimbingan dalam pengerjaan skripsi ini.
6. Bapak Dr. Hadromi, S.Pd, MT, Dosen penguji skripsi yang berkenan membantu serta memberikan arahan dan bimbingan dalam pengerjaan skripsi ini.
7. Bapak, Ibu dan keluarga yang selalu memberikan nasehat dan doa
8. Bapak Drs. Samiran, MT, kepala sekolah SMK N 3 Semarang yang mengijinkan penelitian.
9. Semua pihak yang telah banyak membantu dalam penyusunan Skripsi ini yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Penulis telah berusaha semaksimal mungkin sesuai dengan kemampuan yang dimiliki dan berdasarkan literatur yang ada dalam menyusun skripsi ini. Namun, demikian penulis sadar sepenuhnya bahwa Skripsi ini masih perlu adanya kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya dengan segala kerendahan hati penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat, baik bagi penulis maupun bagi pembaca.

Semarang, Agustus 2015

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Amalia', written in a cursive style.

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Pembatasan Masalah	5
C. Rumusan Masalah	6
D. Tujuan Peneitian.....	6
E. Manfaat Penelitian	6
F. Penegasan Istilah.....	7
BAB II LANDASAN TEORI DAN HIPOTESIS	9

A. Landasan Teori	9
1. Belajar dan Pembelajaran.....	9
a. Belajar	9
b. Pembelajaran	9
c. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Belajar	10
d. Hasil Belajar.....	11
e. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Hasil Belajar	12
2. <i>Jobsheet</i>	13
a. Pengertian <i>Jobsheet</i>	13
b. Struktur <i>Jobsheet</i>	13
c. Syarat-Syarat <i>Jobsheet</i> yang Baik.....	14
d. Pemanfaatan <i>Jobsheet</i>	16
3. Sistem Pengapian	17
a. Fungsi Sistem Pengapian	17
b. Komponen-Komponen Sistem Pengapian	17
c. Fungsi Komponen Sistem Pengapian.....	18
d. Rangkaian Sistem Pengapian.....	27
e. Cara Kerja Sistem Pengapian.....	27
f. Kompetensi Dasar	29
B. Hasil Penelitian yang Relevan	29
C. Kerangka Pikir Penelitian	31
D. Pertanyaan Penelitian	32

BAB III METODE PENELITIAN	33
A. Rancangan Penelitian	33
B. Langkah – Langkah Penelitian.....	34
1. Potensi dan Masalah	34
2. Pengumpulan Data	35
3. Desain <i>Jobsheet</i>	35
4. Validasi <i>Jobsheet</i>	36
5. Revisi Produk	37
6. Uji Coba Pemakaian	38
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	43
A. Hasil Penelitian	43
1. Potensi dan Masalah	43
2. Pengumpulan Data.....	43
3. Desain <i>Jobsheet</i>	44
4. Validasi <i>Jobsheet</i>	45
5. Perbaikan Desain <i>Jobsheet</i>	45
6. Uji Coba Pemakaian	46
B. Pembahasan	49
BAB V PENUTUP.....	55
A. Kesimpulan	55

B. Saran.....	56
DAFTAR PUSTAKA	57
LAMPIRAN.....	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Baterai	18
Gambar 2. Kunci Kontak	19
Gambar 3. Penampang Koil Pengapian	20
Gambar 4. Distributor	21
Gambar 5. Platina	22
Gambar 6. Kondensor	23
Gambar 7. <i>Vacuum Advancer</i>	23
Gambar 8. <i>Centrifugal Governor Advancer</i>	24
Gambar 9. Konstruksi Kabel Tegangan Tinggi	25
Gambar 10. Kontruksi Busi	26
Gambar 11. Rangkaian Sistem Pengapian Konvensional	27
Gambar 12. Skema Sistem Pengapian Konvensional	27
Gambar 13. Diagram Kerangka Berfikir	32
Gambar 14. Alur Penelitian.....	33
Gambar 15. Bagan Desain <i>Jobsheet</i>	45

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Kompetensi Dasar	29
Tabel 3.1. Instrumen Validasi <i>Jobsheet</i>	36
Tabel 3.2. Instrumen Uji Soal Tes Praktek	37
Tabel 3.3. Kisi - Kisi Soal Tes Praktek.....	39
Tabel 4.1. Hasil Rekapitulasi Tes Awal.....	46
Tabel 4.2 Rekapitulasi Hasil Test (<i>Posttest</i>) Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol.....	47
Tabel 4.3 Hasil Uji Normalitas Data Tes Akhir (<i>Posttest</i>)	48
Tabel 4.4. Hasil Uji Perbedaan Dua Rata-Rata Tes Awal (<i>Pretest</i>)	48
Tabel 4.5. Hasil Uji Perbedaan Dua Rata-Rata Test Akhir (<i>Posttest</i>)	49

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Daftar Nama dan Nilai Kelas Eksperimen	59
Lampiran 2. Daftar Nama dan Nilai Kelas Kontrol	60
Lampiran 3. <i>Jobsheet</i> Sistem Pengapian Konvensional	61
Lampiran 4. Soal Tes Praktek Memperbaiki Sistem Pengapian	82
Lampiran 5. Uji Validasi <i>Jobsheet</i>	85
Lampiran 6. Uji Soal Tes Praktek.....	87
Lampiran 7. Data Hasil Validasi <i>Jobsheet</i>	89
Lampiran 8. Data Hasil Validasi Soal Tes Praktek.....	90
Lampiran 9. Surat Tugas Calon Penguji	92
Lampiran 10. Surat Keputusan Pembimbing	93
Lampiran 11. Data Nilai Hasil Pretest Eksperimen dan Kontrol ...	94
Lampiran 12. Uji Normalitas (<i>Pretest</i>) Kelompok Eksperimen	95
Lampiran 13. Uji Normalitas (<i>pretest</i>) Kelompok Kontrol	96
Lampiran 14. Uji Perbedaan Dua Rata-Rata <i>Pretest</i>	97
Lampiran 15. Data Nilai Hasil <i>Posttest</i> Eksperimen dan Kontrol ...	98
Lampiran 16. Uji Normalitas (<i>Posttest</i>) Kelompok Kontrol.....	99
Lampiran 17. Uji Normalitas (<i>Posttest</i>) Kelompok Eksperimen.	100
Lampiran 18. Uji Perbedaan Dua Rata-Rata <i>Posttest</i>	101
Lampiran 19. Surat Ijin Penelitian	102
Lampiran 20. Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian	103
Lampiran 21. Dokumentasi Penelitian.....	104

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan adalah pembelajaran pengetahuan, keterampilan, dan kebiasaan sekelompok orang yang diturunkan dari satu generasi ke generasi berikutnya melalui pengajaran, pelatihan, atau penelitian. Pendidikan sering terjadi di bawah bimbingan orang lain, tetapi juga memungkinkan secara otodidak. Setiap pengalaman yang memiliki efek formatif pada cara orang berpikir, merasa, atau tindakan dapat dianggap pendidikan. Pendidikan umumnya dibagi menjadi tahap seperti prasekolah, sekolah dasar, sekolah menengah dan kemudian perguruan tinggi, universitas atau magang.

Pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Di sisi lain pembelajaran mempunyai pengertian yang mirip dengan pengajaran, tetapi sebenarnya mempunyai konotasi yang berbeda. Dalam konteks pendidikan, guru mengajar agar peserta didik dapat belajar dan menguasai isi pelajaran hingga mencapai sesuatu objektif yang ditentukan (aspek kognitif), juga dapat mempengaruhi perubahan sikap (aspek afektif), serta keterampilan (aspek psikomotor) seorang peserta didik, namun proses pengajaran ini memberi kesan hanya sebagai pekerjaan satu pihak, yaitu pekerjaan pengajar saja. Sedangkan pembelajaran menyiratkan adanya interaksi antara pengajar dengan peserta didik.

Pembelajaran yang berkualitas sangat tergantung dari motivasi pelajar dan kreatifitas pengajar. Target belajar dapat diukur melalui perubahan sikap dan kemampuan siswa melalui proses belajar. Desain pembelajaran yang baik, ditunjang fasilitas yang memadai, ditambah dengan kreatifitas guru akan membuat peserta didik lebih mudah mencapai target belajar.

Salah satu tempat untuk melaksanakan pembelajaran adalah Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) merupakan salah satu bentuk sekolah yang memprioritaskan bidang keahlian dimana murid atau siswa/siswinya mempelajari bidang yang mereka pilih dan mereka diberi arahan, dilengkapi dengan praktik perbengkelan dan laboratorium yang bertujuan agar lulusannya siap masuk dalam dunia kerja. Dengan demikian SMK dapat dikatakan sebagai pencetak tenaga kerja yang siap kerja dan berkompeten tanpa harus melanjutkan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi.

Tujuan pelatihan ini untuk mempersiapkan anak didiknya ke dunia industri atau dunia kerja, khususnya untuk sumber daya manusia yang unggul. Pemerintah, sekolah, dan industri atau lembaga kerja lainnya bekerjasama untuk mempersiapkan Sumber Daya Manusia dan mampu bersaing, berkompetisi, dan mengetahui ilmu pengetahuan teknologi agar tidak kalah bersaing dengan orang asing. Dalam proses belajar mengajar di Sekolah Menengah Kejuruan, guru dan siswa merupakan komponen utama. Dalam hal ini guru harus membimbing dan mengarahkan siswa agar berperan aktif, sehingga proses pembelajaran berhasil dengan baik. Oleh karena

itu guru dituntut memahami sepenuhnya materi yang akan diajarkan, dan memilih metode pembelajaran yang tepat.

Sekolah Menengah Kejuruan identik dengan adanya praktik bengkel. *Output* yang diharapkan siswa harus dapat melaksanakan praktik secara tepat dan benar. Dalam melakukan kegiatan praktik setiap siswa harus mempunyai acuan/pedoman, agar kegiatan praktik berjalan dengan lancar. Salah satu acuan/pedoman dalam pelaksanaan praktik adalah lembar kerja (*jobsheet*). *Jobsheet* merupakan suatu pedoman atau petunjuk praktik yang disusun secara sistematis yang berisi tujuan-tujuan, urutan petunjuk kerja, gambar komponen, spesifikasi ukuran, hasil pemeriksaan, dan kesimpulan mengenai praktik yang telah dilaksanakan.

Jobsheet yang baik untuk pembelajaran menurut Diklat/Bimtek KTSP DEPDIKNAS dalam Jumargo dkk, 2011: 59 haruslah ada point-point seperti berikut: 1) judul, nama kompetensi/sub kompetensi, 2) peralatan, alat/ mesin yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pembelajaran kompetensi tersebut, 3) bahan, bahan-bahan yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pembelajaran kompetensi tersebut, 4) arah, mengapa kompetensi itu diajarkan, tonjolkan keefektifan *jobsheet*. Selain itu *jobsheet* untuk pembelajaran harus memperhatikan beberapa hal sebagai berikut: 1) susunan tampilan, 2) bahasa yang mudah, 3) menguji pemahaman, 4) stimulan, 5) kemudahan dibaca, 6) materi intruksional (Depdiknas, 2008: 18). Dalam struktur *jobsheet* yang baik terdapat 1) judul, 2) petunjuk belajar, 3) informasi pendukung, 4) latihan, 5) penugasan/ langkah kerja, 6) penilaian.

Hasil observasi dan pengalaman di lapangan menunjukkan bahwa siswa masih banyak yang kurang memahami tentang sistem pengapian konvensional, hal tersebut terjadi karena siswa yang kurang memahami dan tidak memanfaatkan *jobsheet* yang disediakan oleh pengajar/instruktur. Bukti faktual tersebut terjadi karena *jobsheet* yang sudah ada kurang lengkap sehingga pembelajaran kurang efektif. Berdasarkan hasil observasi hal yang mempengaruhi kurangnya keefektifan dalam pembelajaran adalah: 1) adanya *jobsheet* yang kurang lengkap, 2) waktu praktikum berkurang karena sebelum praktikum instruktur harus menulis terlebih dahulu prosedur praktikumnya, 3) ada 49.5% dari 97 siswa kelas XI yang masih bertanya langsung kepada instruktur atau guru pada saat praktikum karena bingung dengan apa yang akan dikerjakan, 4) penyampaian prosedur praktikum untuk siswa kurang jelas, sehingga siswa kurang mengerti prosedur praktikum, alat dan bahan serta tujuan praktikum. Hal tersebut mengakibatkan siswa kurang kompeten dalam kompetensi dasar memperbaiki sistem pengapian konvensional.

Kelemahan atau kekurangan dari *jobsheet* yang sudah ada yaitu dikarenakan di dalam *jobsheet* belum ada tujuan praktikum, alat dan bahan praktikum dalam *jobsheet* yang ada hanya terdapat langkah kerja pemeriksaan, kesimpulan, dan lembar hasil praktikum. Penelitian ini akan menerapkan pola pengembangan *jobsheet* yang dilengkapi tujuan, alat dan bahan, keselamatan kerja, prosedur praktikum, hasil, dan kesimpulan kepada siswa kelas XI Teknik Kendaraan Ringan SMK N 03 Semarang. *Jobsheet* yang telah dikembangkan disusun untuk memudahkan siswa dalam praktikum sistem pengapian konvensional. Pembuatan *jobsheet* hasil pengembangan

berprinsip pada kenyataan bahwa siswa kelas XI yang praktikum sistem pengapian konvensional banyak menemui kesulitan dalam menyelesaikan job kompetensi yang harus dikerjakan. Adanya kesulitan dan kendala tersebut mendorong munculnya keinginan untuk mengadakan penelitian yang nantinya dapat menjadi pedoman bagi pengajar dalam praktikum sistem pengapian konvensional.

Pengembangan *jobsheet* diharapkan mampu menghasilkan yang valid dan efektif untuk pembelajaran serta memberikan pengalaman untuk memudahkan siswa belajar baik dalam penugasan atau pemahaman pada kompetensi perbaikan sistem pengapian konvensional yang dapat memberikan kontribusi nyata terhadap hasil belajar yang akan dicapai, karena *jobsheet* mempunyai kelebihan yaitu mendorong siswa menggunakan berbagai indra, terutama indra penglihatan (visual) dengan seringnya memanfaatkan *jobsheet*, maka akan memperkuat daya ingat dan pemahaman. Keberhasilan suatu pembelajaran dapat dilihat dari hasil test yang telah diberikan oleh guru yang merupakan hasil belajar siswa sehingga hal-hal yang berkaitan dengan hasil belajar siswa perlu diteliti untuk diambil manfaatnya.

B. Pembatasan Masalah

Permasalahan mengenai pengembangan *jobsheet* praktikum sistem pengapian konvensional tidak memungkinkan semua masalah dapat dibahas, sehingga diperlukan suatu batasan masalah yang jelas. Materi yang akan dibahas dalam *jobsheet* praktikum sistem pengapian konvensional meliputi komponen sistem pengapian, perawatan, pemeriksaan dan penyetelan komponen dan masalah

yang ditekankan dalam *jobsheet* pada aspek kognitif (pengetahuan) pada indikator sistem pengapian meliputi fungsi komponen, cara kerja, pemeriksaan komponen, analisis masalah, dan gambar komponen.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah dan pembatasan masalah maka diperoleh rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimanakah kevalidan *jobsheet* praktikum sistem pengapian yang dikembangkan?
2. Bagaimanakah keefektifan pemanfaatan *jobsheet* praktikum sistem pengapian yang dikembangkan?

D. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui kevalidan *jobsheet* untuk praktikum sistem pengapian yang dikembangkan
2. Menguji keefektifan *jobsheet* praktikum sistem pengapian yang dikembangkan.

E. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian yang dapat diperoleh melalui penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagi siswa, meningkatkan kemampuan praktikum sistem pengapian dan mempelajari dengan mudah fungsi, komponen, cara kerja, perawatan, pemeriksaan, dan penyetulan komponen sistem pengapian.

2. Bagi guru, sebagai media pembelajaran untuk mengajar sistem pengapian dan untuk mengetahui hasil belajar siswa dalam mempelajari fungsi, komponen, cara kerja, perawatan, pemeriksaan, dan penyetelan komponen sistem pengapian.

F. Penegasan Istilah

Penegasan istilah dimaksudkan untuk memberikan gambaran yang lebih jelas dan terdapat kesatuan pengertian dari beberapa istilah yang terdapat dalam judul skripsi ini. Adapun istilah-istilah yang perlu diberi penegasan adalah :

1. Jobsheet

Jobsheet adalah suatu prosedur kerja praktek yang berbentuk lembaran-lembaran yang meliputi tujuan praktikum, serta penugasan setelah praktikum dengan tujuan agar peserta didik dapat belajar secara mandiri tanpa atau dengan bimbingan guru. Dalam penelitian ini *jobsheet* berarti lembar kerja untuk siswa dalam melakukan kegiatan praktikum yang meliputi fungsi, komponen, cara kerja, perawatan, pemeriksaan, dan penyetelan komponen sistem pengapian.

2. Sistem pengapian

Sistem pengapian konvensional untuk menghasilkan tegangan tinggi untuk memproduksi loncatan bunga api listrik, membakar campuran udara dan bahan bakar didalam ruang bakar. Sistem pengapian ini hanya ada pada motor bensin yang fungsinya adalah untuk menghasilkan tegangan yang tinggi untuk mengadakan bunga api di antara elektroda busi sehingga campuran bahan bakar dan udara dapat dibakar secara sempurna walaupun kecepatan berubah-ubah (Daryanto, 2003: 72).

3. Hasil belajar

Hasil belajar adalah hasil yang dicapai dari proses belajar mengajar sesuai dengan tujuan pendidikan (Purwanto, 2009: 54). Hasil belajar siswa dapat dilihat dengan prestasi hasil praktikum sistem pengapian yang meliputi fungsi, komponen, cara kerja, perawatan, pemeriksaan, dan penyetelan komponen sistem pengapian. Hasil belajar perlu dievaluasi sebagai cerminan untuk melihat kembali apakah tujuan yang ditetapkan telah tercapai dan apakah proses belajar mengajar telah berlangsung efektif untuk memperoleh hasil belajar yang diinginkan.

BAB II

LANDASAN TEORI DAN HIPOTESIS

A. Landasan Teori

1. Belajar dan Pembelajaran

a. Belajar

Belajar adalah suatu proses perubahan didalam kepribadian manusia, dan perubahan tersebut ditampakkan dalam bentuk peningkatan kualitas dan kuantitas tingkah laku seperti peningkatan kecakapan, pengetahuan, sikap, kebiasaan, pemahaman, ketrampilan, daya pikir, dan lain-lain kemampuan (Hakim, 2002: 1).

Dalam belajar tentunya terdapat tahapan yang dilalui dengan tujuan belajar dapat mengubah yang tadinya tidak tahu menjadi tahu berarti responnya baik. Sebaliknya apabila tidak belajar, maka responnya akan menurun. Menurut Gagne bahwa dalam belajar terdiri dari tiga tahap yang meliputi sembilan fase. Tahapan itu sebagai berikut: (1) persiapan untuk belajar (2) pemerolehan dan unjuk perbuatan (performansi), dan (3) alih belajar (Mudjiono, 2013: 12). Dari berbagai definisi menurut ahli, dapat disimpulkan bahwa belajar adalah proses perubahan manusia ke arah tujuan yang lebih baik dan bermanfaat bagi dirinya maupun orang lain dengan beberapa tahapan.

b. Pembelajaran

Pembelajaran merupakan upaya sengaja dan bertujuan yang berfokus kepada kepentingan, karakteristik, dan kondisi orang lain agar peserta didik dapat belajar dengan efektif dan efisien (Thobroni & Mustofa, 2011: 41). Pembelajaran ini

merupakan proses dari belajar, dengan adanya pembelajaran maka belajar akan mudah karena dalam didalamnya peserta didik membangun diri sendiri memperoleh pengetahuan dan pengalaman melalui interaksi dengan lingkungan.

Proses pembelajaran merupakan proses komunikasi antara pendidik dengan peserta didik, atau antar peserta didik. Dalam proses komunikasi itu dapat dilakukan secara verbal (lisan), dan dapat pula secara nonverbal (Rifa'i & Anni, 2012:159). Dalam pembelajaran tentunya menggunakan media yang berbeda-beda menurut apa yang akan dipelajari, suatu media dapat digunakan untuk proses pembelajaran ditandai oleh serangkaian kegiatan komunikasi. Jadi, pembelajaran merupakan proses komunikasi antara pendidik dengan peserta didik atau antar peserta didik untuk membangun diri sendiri berdasarkan pengetahuan dan pengalaman yang diperolehnya melalui interaksi dengan lingkungannya.

c. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Belajar

Belajar akan tercapai apabila ada beberapa hal yang mempengaruhi. Faktor-faktor yang mempengaruhi belajar akan menimbulkan terjadinya perubahan dalam tingkah laku. Belajar dapat berhasil atau tidak dipengaruhi oleh berbagai macam faktor yang dibedakan menjadi dua golongan. sebagai berikut: Faktor yang ada pada diri organisme tersebut yang disebut faktor individual dan faktor yang ada di luar individu yang disebut faktor sosial (Thobroni & Mustofa, 2011: 32-33). Faktor individual merupakan faktor yang ada dari dalam individu sendiri, dalam faktor individual meliputi faktor pertumbuhan, kecerdasan, latihan, motivasi dan pribadi individu sendiri. Faktor yang ada di luar individu merupakan faktor sosial yaitu

keluarga, rumah tangga, pengajar, lingkungan sekitar, dan dorongan dari orang tua maupun dari orang lain.

d. Hasil belajar

Hasil belajar adalah pola-pola perbuatan, nilai-nilai, pengertian-pengertian, sikap-sikap, apresiasi dan ketrampilan merujuk pemikiran *gagne* (Agus, 2012: 5). Suatu hasil belajar merupakan perubahan perilaku yang menimbulkan kemampuan dapat berupa hasil utama pengajaran. Hasil belajar memang direncanakan untuk dapat diwujudkan sebagai tujuan pembelajaran misalnya setelah mengikuti praktikum sistem pengapian dengan menggunakan *jobsheet* siswa akan senang dengan mata pelajaran sistem pengapian, yang semula tidak menyukai mata pelajaran sistem pengapian yang dikira sulit untuk dipelajari.

Menurut Bloom (Agus, 2012: 6) hasil belajar mencakup kemampuan kognitif, afektif, dan psikomotorik. Hasil belajar dapat diartikan akibat dari belajar karena belajar menimbulkan perubahan pada siswa dan pembelajaran adalah suatu cara untuk menimbulkan perubahan perilaku dengan adanya proses belajar dalam diri siswa. Oleh karena itu perubahan perilaku menunjukkan perubahan perilaku kejiwaan meliputi domain kognitif, afektif, dan psikomotorik (Purwanto, 2009: 48). Dalam domain kognitif meliputi pengetahuan, pemahaman, menerapkan, dan mengevaluasi. Dalam domain efektif meliputi sikap, respon, nilai. Dalam domain psikomotorik meliputi keterampilan produktif, teknik, fisik, sosial dan intelektual.

Berdasarkan pengertian dari beberapa pendapat dapat disimpulkan bahwa hasil belajar adalah suatu penilaian akhir dari proses dan pengenalan yang telah

dilakukan berulang-ulang. Serta akan tersimpan dalam jangka waktu lama atau bahkan tidak akan hilang selama-lamanya karena hasil belajar turut serta dalam membentuk pribadi individu yang selalu ingin mencapai hasil yang lebih baik lagi sehingga akan merubah cara berpikir serta menghasilkan perilaku yang baik.

e. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Hasil Belajar

Faktor-faktor yang memberikan kontribusi terhadap proses dan hasil belajar adalah kondisi internal dan eksternal peserta didik (Rifa'i & Anni, 2012: 80). Yang dimaksud kondisi internal yaitu sama halnya situasi yang ada dalam individu, misalnya kondisi fisik, kondisi psikis seperti kemampuan intelektual dan emosional, dan kondisi sosial merupakan kondisi yang ada pada lingkungan individu. Oleh karena itu dengan kondisi individu yang dimiliki peserta didik berpengaruh terhadap kesiapan proses, dan hasil belajar. Yang dimaksud kondisi eksternal yaitu keadaan lingkungan peserta didik, seperti kesulitan menerima materi pelajaran, tempat buat belajar, cuaca, suasana lingkungan, kebiasaan lingkungan sekitar akan berpengaruh pada proses dan hasil belajar.

Dari uraian diatas diketahui bahwa hasil belajar siswa dipengaruhi oleh kecerdasan siswa itu sendiri (internal) dan juga kualitas pembelajaran disekolah (eksternal). Keduanya sangat berkaitan, sehingga apabila salah satu dihilangkan akan mempengaruhi hasil belajar siswa, artinya kedua faktor tersebut saling menunjang satu sama lain.

2. *Jobsheet*

a. Pengertian *Jobsheet*

Menurut Suyono (Aryadi dkk, 2011: 69) *Jobsheet* adalah sebuah buku yang ditulis dengan tujuan agar peserta didik dapat belajar secara mandiri tanpa atau dengan bimbingan guru. *Jobsheet* adalah lembaran-lembaran yang berisi tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik (Abdillah, 2003: 1).

Dari dua definisi diatas dapat disimpulkan, *jobsheet* adalah suatu prosedur kerja praktek yang berbentuk lembaran-lembaran yang meliputi tujuan praktikum, serta penugasan setelah praktikum dengan tujuan agar peserta didik dapat belajar secara mandiri tanpa atau dengan bimbingan guru.

b. Struktur *Jobsheet*

Menurut panduan pengembangan bahan ajar Depdiknas, (2008: 24). Struktur *jobsheet* meliputi : Judul, petunjuk belajar, kompetensi Dasar/Mata Pelajaran, Langkah kerja/tugas, Penilaian. Judul dalam *jobsheet* ditentukan atas dasar Kompetensi dasar, materi pokok, atau pengalaman belajar sesuai dengan kurikulum, petunjuk belajar berisi tentang urutan sebelum pembelajaran dimulai harus memerhatikan langkah yang ada pada petunjuk belajar, kompetensi dasar/ mata pelajaran harus sesuai dengan silabus yang sudah ditetapkan, langkah kerja/tugas berisi urutan kerja saat praktikum berlangsung, penilain dimaksudkan untuk menilai hasil praktikum yang telah dilakukan untuk mengetahui hasi belajar siswa.

Menurut Steffen-Petter Ballstaedt dalam Panduan pengembangan bahan ajar (Depdiknas, 2008:18) bahan ajar cetak harus memperhatikan beberapa

hal sebagai berikut: 1) Susunan tampilan yang menyangkut: urutan yang mudah, judul yang singkat, terdapat daftar isi, struktur kognitifnya jelas, rangkuman, dan tugas pembaca, 2) bahasa yang mudah, menyangkut: mengalirnya kosa kata, jelasnya kalimat, jelasnya hubungan kalimat, kalimat yang tidak terlalu panjang, 3) menguji pemahaman, yang menyangkut: menilai melalui orangnya, check list untuk pemahaman, 4) stimulan, yang menyangkut: enak tidaknya dilihat, tulisan mendorong pembaca untuk berfikir, menguji stimulan. 5) kemudahan dibaca, yang menyangkut: keramahan terhadap mata(huruf yang digunakan tidak terlalu kecil dan enak dibaca), urutan teks terstruktur, mudah dibaca.6) materi intruksional, yang menyangkut: pemilihan teks, bahan kajian, lembar kerja (*work sheet*).

c. Syarat-Syarat *Jobsheet* yang Baik

Syarat jobsheet yang baik yaitu *jobsheet* berisi paling tidak tentang 1) petunjuk belajar 2) kompetensi yang akan dicapai, 3) isi materi pengantar praktek, 4) informasi pendukung. Sebuah jobsheet akan bermakna kalau peserta didik dapat dengan mudah menggunakannya (Aryadi dkk, 2011: 69).

Dalam menyiapkan lembar kegiatan siswa (*jobsheet*) dapat dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1) Analisis kurikulum: dimaksudkan untuk menentukan materi-materi mana yang memerlukan bahan ajar *jobsheet*. Biasanya dalam menentukan materi dianalisis dengan cara melihat materi pokok dan pengalaman belajar dari materi yang akan diajarkan, kemudian kompetensi yang harus dimiliki oleh siswa.

- 2) Menyusun peta kebutuhan lembar kerja siswa (*jobsheet*): diperlukan guna mengetahui jumlah lembar kerja siswa (*jobsheet*) yang harus ditulis dan sekuensi atau urutan lembar kegiatan siswanya juga dapat dilihat. Sekuens lembar kerja siswa (*jobsheet*) ini sangat diperlukan dalam menentukan prioritas penulisan. Diawali dengan analisis kurikulum dan analisis sumber belajar.
- 3) Menentukan judul-judul lembar kegiatan siswa (*jobsheet*): judul *jobsheet* ditentukan atas dasar Kompetensi dasar, materi-materi pokok atau pengalaman belajar yang terdapat dalam kurikulum. Satu Kompetensi Dasar dapat dijadikan sebagai judul modul apabila kompetensi itu tidak terlalu besar, sedangkan besarnya Kompetensi Dasar dapat dideteksi antara lain dengan cara apabila diuraikan ke dalam materi pokok mendapatkan maksimal 4 materi pokok, maka kompetensi itu telah dapat dijadikan sebagai satu judul lembar kegiatan siswa (*jobsheet*) namun apabila diuraikan menjadi lebih dari 4 materi pokok, maka perlu dipikirkan kembali apakah perlu dipecah misalnya menjadi 2 judul lembar kegiatan siswa.
- 4) Penulisan lembar kegiatan siswa (*jobsheet*) dapat dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut: a) perumusan Kompetensi Dasar yang harus dikuasai, rumusan Kompetensi Dasar pada suatu lembar kegiatan siswa langsung diturunkan dari dokumen SI. b) menentukan alat penilaian, penilaian dilakukan terhadap proses kerja dan hasil kerja peserta didik. Karena pendekatan pembelajaran yang digunakan adalah kompetensi, dimana penilaiannya didasarkan pada penguasaan kompetensi, maka alat penilaian yang cocok adalah menggunakan Pendekatan Penilaian Acuan patokan (PAP). Dengan demikian guru dapat menilainya melalui proses dan hasil

kerjanya. c) penyusunan materi, materi lembar kegiatan siswa tergantung pada Kompetensi Dasar yang akan dicapai. Materi lembar kegiatan siswa (*jobsheet*) dapat berupa informasi pendukung, yaitu gambaran umum atau ruang lingkup substansi yang akan dipelajari. Materi dapat diambil dari berbagai sumber seperti buku, majalah, internet, jurnal hasil penelitian. Agar pemahaman siswa terhadap materi lebih kuat, maka dapat saja dalam lembar kegiatan siswa ditunjukkan referensi yang digunakan agar siswa membaca lebih jauh tentang materi itu. Tugas-tugas harus ditulis secara jelas guna mengurangi pertanyaan dari siswa tentang hal-hal yang seharusnya siswa dapat melakukannya, misalnya tentang tuda diskusi. Judul diskusi diberikan secara jelas dan didiskusikan dengan siapa, berapa orang dalam kelompok diskusi dan berapa lama.

d. Pemanfaatan *Jobsheet*

Jobsheet dapat digunakan untuk mata pembelajaran apa saja. Tugas-tugas sebuah lembar kegiatan tidak akan dapat dikerjakan oleh peserta didik secara baik apabila tidak dilengkapi dengan buku lain atau referensi lain yang terkait dengan materi tugasnya (Depdiknas, 2008:13). Pemanfaatan *jobsheet* ini digunakan untuk menunjang jalannya praktikum sistem pengapian konvensional dengan tujuan siswa tidak bingung dengan apa yang mereka akan lakukan karena di dalam *jobsheet* sudah terdapat prosedur praktikum yang urut.

Keuntungan adanya lembar kegiatan adalah bagi siswa, meningkatkan kemampuan praktikum sistem pengapian dan mempelajari dengan mudah fungsi, komponen, cara kerja, perawatan, pemeriksaan, dan penyetelan komponen sistem

pengapian. Bagi guru, sebagai media pembelajaran untuk mengajar sistem pengapian dan untuk mengetahui hasil belajar siswa dalam mempelajari fungsi, komponen, cara kerja, perawatan, pemeriksaan, dan penyetelan komponen sistem pengapian.

3. Sistem Pengapian

a. Fungsi Sistem Pengapian

Sistem pengapian pada kendaraan adalah menyediakan percikan bunga api bertegangan tinggi pada busi untuk membakar campuran udara/bahan bakar di dalam ruang bakar engine (Hidayat dkk, 2005: 24).

Sistem pengapian pada automobile berfungsi untuk menaikkan tegangan baterai menjadi 10KV atau lebih dengan mempergunakan ignition coil dan kemudian membagi bagikan tegangan tinggi tersebut ke ke masing-masing busi melalui distributor dan kabel tegangan tinggi (PT. TAM, 1995: 6-12).

Sistem pengapian menimbulkan arus tegangan tinggi yang menghendaki untuk memproduksi loncatan bunga api listrik diantara elektroda busi dan membakar campuran bahan bakar udara. Loncatan bunga api listrik harus diberi pada waktu yang tepat dalam silinder yang tepat.

b. Komponen – Komponen Sistem Pengapian

Secara umum komponen sistem pengapian konvensional terdiri dari baterai, kunci kontak , koil pengapian, kontak pemutus, distributor dan busi (Sitanggang, 2013: 199-200). Selain komponen utama pada sistem pengapian, di dalam distributor terdapat beberapa komponen pendukung lainnya yaitu kondensor, *cam*, vakum dan *sentrifugal advancer*. Komponen-komponen sistem pengapian merupakan komponen

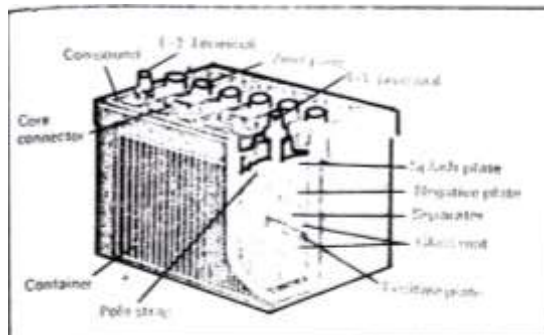
yang wajib, karena untuk menghidupkan suatu mesin tentunya harus melewati sistem pengapian terlebih dahulu.

c. Fungsi Komponen Sistem Pengapian

Komponen sistem pengapian konvensional terdiri dari beberapa komponen sebagai berikut :

1. Baterai

Baterai berfungsi menyediakan arus listrik tegangan rendah (biasanya 12V) untuk koil (*ignition coil*).



Gambar 1. Baterai

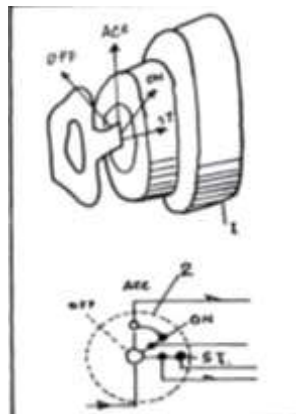
(Nugroho, 2001: 10)

Baterai merupakan suatu alat yang menyimpan tenaga listrik dalam bentuk tenaga kimia di mana akan mengeluarkan tenaga listrik bila diperlukan. Baterai terdiri dari beberapa sel di mana sel-sel tersebut membangkitkan tenaga listrik, tiap sel terdiri dari beberapa plat/ lempeng, pemisah dan elektrolit (Daryanto, 2003:114). Baterai menyediakan arus listrik tegangan rendah 12V. Kutub negatif baterai

dihubungkan dengan masa, sedangkan kutub positif baterai dengan koil pengapian (*ignition coil*) melalui kunci kontak.

2. Kunci kontak

Kunci kontak dalam sistem pengapian untuk menghubungkan dan memutuskan arus dari baterai ke koil pengapian (*ignition coil*) (Daryanto, 2003: 72). Kunci kontak ini mempunyai empat terminal yaitu terminal B yang dihubungkan dengan baterai, terminal IG yang dihubungkan dengan sistem pengapian, terminal ST yang dihubungkan dengan sistem starter, dan terminal ACC dihubungkan dengan *accessoris* dan komponen lain pada kendaraan yang memerlukan arus listrik. Pada posisi *ON*, arus dari baterai dialirkan ke semua sistem, sedangkan pada posisi *OFF* arus akan diputus dari semua sistem termasuk sistem pengapian.

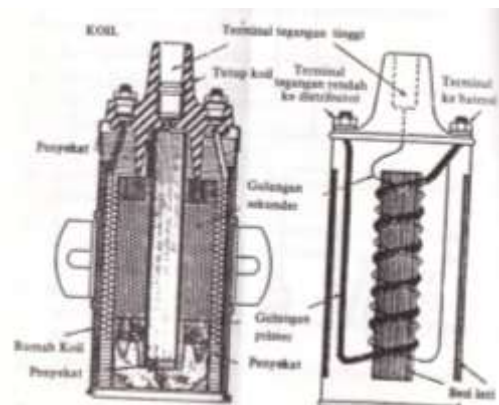


Gambar 2. Kunci Kontak

(Nugroho, 2001: 11)

3. Koil

Koil (*ignation coil*) untuk menaikkan tegangan yang di terima dari baterai menjadi tegangan tinggi yang diperlukan untuk pengapian (Hidayat dkk, 2005: 25). Koil menaikkan tegangan baterai menjadi tegangan tinggi diatas 1000 volt.



Gambar 3. Penampang Koil Pengapian (*ignition coil*)
(Daryanto, 2003: 74)

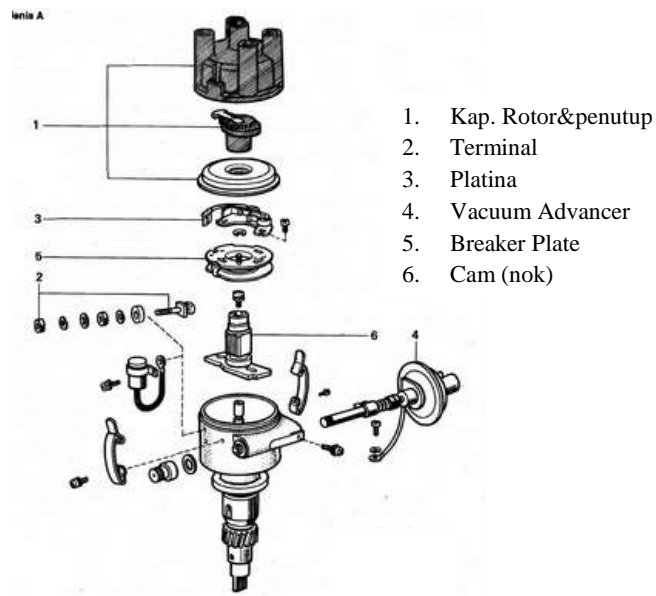
Koil terdiri dari inti, kumparan sekunder, kumparan primer terbuat dari 300-400 gulungan kawat kasar sedang kumparan sekunder terbuat dari 15000-20000 gulungan kawat halus. Tegangan tinggi pada sekunder terjadi karena jumlah kumparan sekunder jauh lebih banyak dari kumparan primer. Kumparan sekunder digulung pada inti koil yang terbuat dari lempengan baja dengan kualitas yang tinggi sedangkan kumparan primer digulungkan di luar kumparan sekunder.

Salah satu ujung kumparan dari kumparan sekunder dihubungkan dengan terminal tegangan tinggi dan ujung lainnya dihubungkan dengan kumparan primer.

Ujung-ujung kumparan primer dihubungkan dengan terminal positif dan negatif dari baterai.

4. Distributor

Distributor berfungsi membagi arus tegangan tinggi secara tepat ke busi-busi yang terdapat pada silinder sesuai menurut urutan pengapiannya (Daryanto, 2003: 75). Distributor ini terdiri dari sebuah tutup distributor yang terbuat dari plastik yang diberi terminal-terminal dan sebuah rotor, rotor dipasangkan pada poros distributor yang diputar oleh poros nok dan bagian rotor ini bersentuhan dengan terminal dari koil penyalan, pada tutup distributor terdapat terminal tengah yang dihubungkan ke koil penyalan dan terminal-terminal yang menghubungkan ke busi-busi, perputaran rotor ini membagi arus tegangan tinggi ke busi menurut urutan pengapiannya.

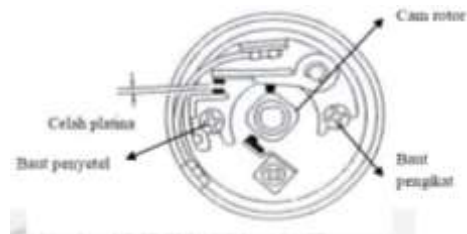


Gambar 4. Distributor
(PT. Toyota Astra Motor, 1981: 8-7)

Didalam distributor terdapat bagian penting yaitu:

a) Kontak pemutus (platina)

Menguhungkan dan memutuskan arus primer agar terjadi induksi tegangan tinggi pada sirkuit sekunder sistem pengapian (Sitanggang: 199).



Gambar 5. Platina

(New Step 1, PT. TAM, 1995 : 6-15)

Bagian ini akan memutuskan arus yang melalui kumparan primer dari koil untuk menghasilkan arus tegangan tinggi pada kumparan sekunder dengan menginduksi magnet listrik.

b. Kondensor

Kondenser berfungsi untuk mengurangi seminimal mungkin loncatan api yang terjadi diantara titik-titik kontak bila titik kontak membuka dan untuk mempercepat pemutusan arus dalam koil primer dengan maksud meninggikan tegangan induksi di dalam koil sekunder (Daryanto, 2003: 78).



Gambar 6. Kondensator
(Sitanggang, 2013: 200)

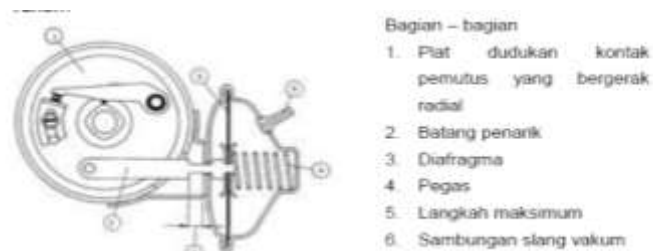
Kapasitas kondensator dapat ditunjukkan dengan berapa besar kapasitasnya.

Kapasitas kondensator diukur dalam mikro farad. Pada kendaraan Toyota kondensator yang digunakan ada tiga macam yaitu: 1) kondensator dengan kabel warna hijau, kapasitasnya 0.15 mikro farad. 2) kondensator dengan kabel warna kuning, kapasitasnya 0.22 mikro farad. 3) kondensator dengan kabel warna biru, kapasitasnya 0.25 mikro farad.

c. *Cam*

Fungsi *cam* membuka kontak point (platina) pada sudut *cam shaft* yang tepat untuk masing-masing silinder (Hidayat dkk, 2005: 25).

d. *Vakum advancer*

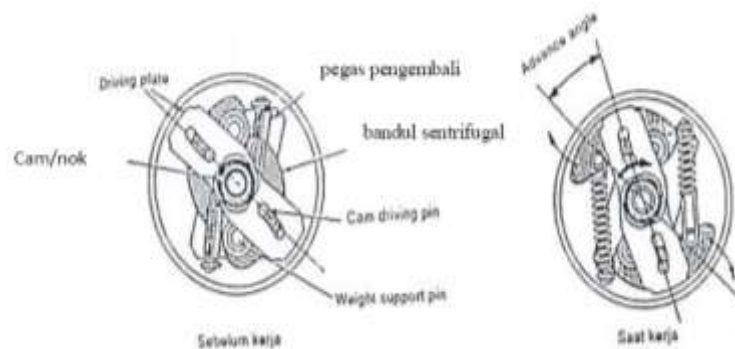


Gambar 7. *Vacuum advancer*
(Sitanggang, 2013: 228).

Vacuum advancer berfungsi untuk memundurkan atau memajukan saat pengapian pada saat beban mesin bertambah atau berkurang. Bagian ini terdiri dari *breaker plate* dan *vacuum advancer*, yang akan bekerja atas dasar kevakuman yang terjadi di dalam *intake manifold*.

Pada saat beban mesin bertambah maka pengapian akan mundur, sebaliknya apabila beban mesin berkurang maka pengapiannya akan maju. Tingkat kevakuman yang tinggi pada diafragma yang mengakibatkan pelat dudukan berputar mempercepat saat pengapian ketika katup throttle membuka semakin lebar, pengaruh kevakuman akan menurun mengurangi pemajuan saat pengapian.

e. *Centrifugal advancer*



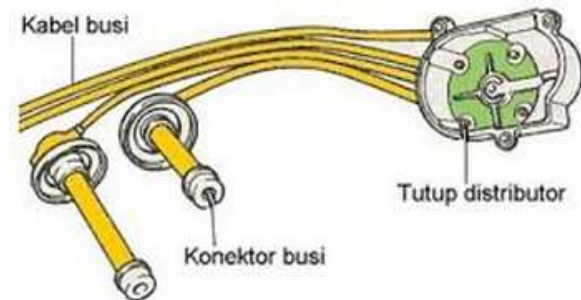
Gambar 8. *Centrifugal Governor Advancer*

(New Step 1, PT. TAM, 1995 : 6-16)

Centrifugal advancer berfungsi untuk memajukan saat pengapian sesuai dengan pertambahan putaran mesin. Bagian ini terdiri dari *governor weight* dan *governor spring*.

5. Kabel Tegangan Tinggi

Kabel tegangan tinggi berfungsi untuk mengalirkan arus listrik tegangan tinggi dan koil pengapian (*ignition coil*) ke busi. Kabel tegangan tinggi harus mampu mengalirkan arus listrik tegangan tinggi yang dihasilkan di dalam koil pengapian (*ignition coil*) ke busi melalui distributor tanpa adanya kebocoran. Oleh sebab itu, penghantar (*core*) dibungkus. Urutan pemasangan kabel tegangan tinggi dari distributor ke busi harus sesuai urutan firing order pemasangan busi sesuai dengan berapa cylinder mesinnya.



Gambar 9. Konstruksi kabel tegangan tinggi

(<https://www.google.co.id/>)

6. Busi

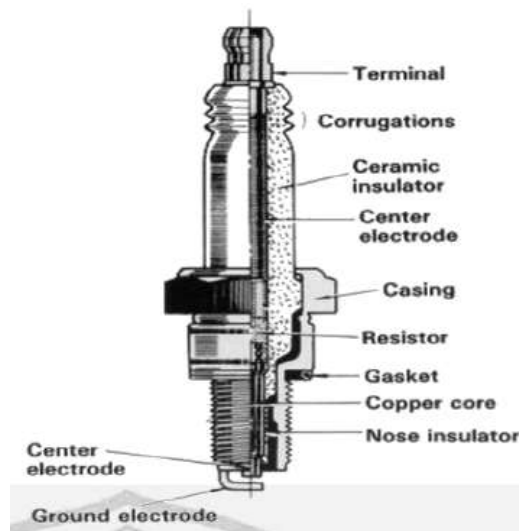
Meloncatkan bunga api listrik diantara kedua elektroda busi di dalam ruang bakar, sehingga pembakaran dapat dimulai (Sitanggang, 2013: 200)

Sehingga campuran gas bensin dan udara bisa terbakar dengan sempurna dan mengadakan suatu usaha kerja, busi mempunyai tugas agar aliran listrik yang mempunyai potensi yang besar dapat diubah di dalam ruang bakar

sehingga dapat membentuk suatu percikan api listrik dan akhirnya bahan bakar yang sedang bertekanan tinggi dapat terbakar (Daryanto, 2003:79).

Komponen utama busi yaitu insulator, casing, dan elektroda tengah. Insulator keramik berfungsi memegang elektroda tengah dan berguna sebagai insulator antara elektroda tengah dan casing. *Casing* berfungsi untuk menyangga insulator keramik, dan elektroda tengah berfungsi membangkitkan loncatan bunga api ke massa (elektroda massa).

Pada mesin empat silinder dan mempunyai firing order 1-3-4-2 artinya adalah setelah busi memercikkan bunga api pada langkah kompresi silinder 1, maka setengah putaran lagi pengapian akan terjadi pada silinder 3, kemudian disusul silinder 4 pada setengah putaran selanjutnya, disusul lagi silinder 2 pada setengah putaran yang selanjutnya lagi dan begitu seterusnya.

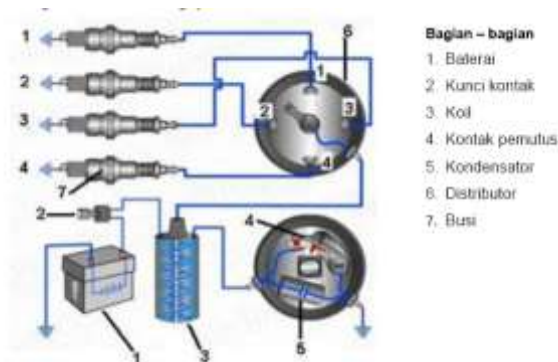


Gambar 10. Konstruksi busi

(Hidayat, dkk 2003: 39)

d. Rangkaian Sistem Pengapian

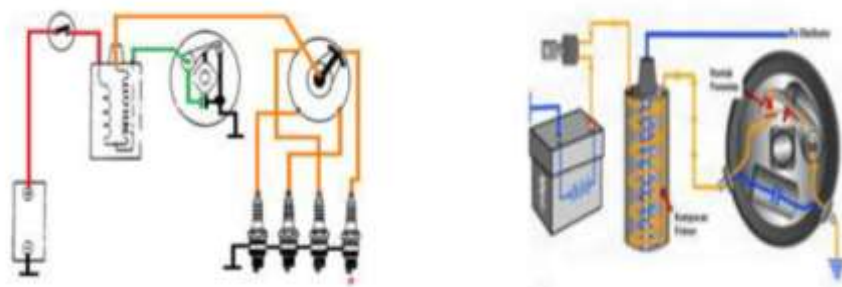
Dalam sistem pengapian konvensional terdapat beberapa komponen utama yaitu baterai, kunci kontak, koil pengapian (*ignition coil*), distributor, kabel tegangan tinggi (*high-tension cord*) dan busi. berikut merupakan rangkain dari sistem pengapian konvensional.



Gambar 11. Rangkaian sistem pengapian konvensional
(Sitanggang, 2013: 200)

e. Cara Kerja Sistem Pengapian

Sistem pengapian konvensional dapat digambarkan dengan skema sebagai berikut:



Kontak Point Tertutup

Kontak Point Terbuka

Gambar 12. Skema Sistem Pengapian Konvensional
(Sitanggang, 2013: 201)

Cara kerja sistem pengapian konvensional ada dua prosedur, yaitu pada saat kontak point tertutup dan saat terbuka.

Saat kunci kontak on, kontak poin tertutup arus dari baterai mengalir melalui lilitan primer coil, membentuk medan magnet, melalui kontak point ke masa (Hidayat dkk, 2005: 29).

Saat platina membuka, arus yang mengalir ke kumparan primer terputus dengan tiba-tiba. Saat kunci kontak on, kotak pemutus menutup. Arus mengalir dari + baterai – kunci kontak – kumparan primer koil kontak pemutus – massa. Terjadi pembentukan medan magnet pada inti koil Saat kunci kontak on (Sitanggang, 2013: 201). Proses tersebut terjadi secara terus menerus. Tegangan pada kumparan sekunder disalurkan ke distributor dan kabel tegangan tinggi sehingga terjadi loncatan api pada busi.

f. Kompetensi Dasar

Tabel 2.1 Kompetensi Dasar

Kompetensi dasar	Indikator	Materi pokok
a. Memperbaiki sistem pengapian	b. Mengidentifikasi sistem pengapian dan komponennya <i>sesuai buku literatur</i> c. Mendiagnosa gangguansistem pengapian dan komponen-komponennya sesuai SO d. Memperbaiki sistem pengapian dan komponennya sesuai SOP	1. Identifikasi sistem pengapian dan komponennya 2. Diagnosa gangguansistem pengapian dan komponen-komponennya sesuai SOP 3. Perbaikan sistem pengapian dan komponennya

Sumber: <https://arifhariantowordpress.com/>

B. HASIL-HASIL PENELITIAN YANG RELEVAN

Sebelumnya pernah dilakukan penelitian serupa dengan judul kelengkapan *jobsheet* dalam meningkatkan hasil belajar mata pelajaran kelistrikan otomotif pada siswa. Penelitian tersebut mencapai hasil yang baik. Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa ada peningkatan hasil belajar kompetensi dasar sistem starter kelengkapan *jobsheet* pada siswa kelas XI TKR 1 SMK Negeri Kudus (Abdillah, 2013: 1). Dari analisis data perhitungan diperoleh pada siklus I belum memenuhi target yang ditetapkan, minimal 85% siswa yang hadir menguasai kompetensi tersebut. Nilai rata-rata adalah 2,46. Ini belum memenuhi target karena target yang ditetapkan adalah 2,5. Pada siklus II didapatkan peningkatan yang signifikan,

didapatkan hasil 100% seluruh siswa sudah mencapai target yang ditetapkan. Hal ini berarti sudah jauh lebih besar dari indikator yang ditetapkan yaitu 2,5.

Penelitian sebelumnya yang berjudul inovasi perangkat pembelajaran sistem kelistrikan otomotif untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Berdasarkan hasil temuan diatas, dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran sistem kelistrikan otomotif dengan menggunakan *direct instruction* untuk meningkatkan hasil belajar siswa layak untuk digunakan (Wachid Yahya dkk, 2014: 159). Dari pembahasan menunjukkan perangkat pembelajaran valid untuk diimplementasikan, meliputi: (a) silabus valid dan berkategori sangat baik (b) RPP valid dan berkategori sangat baik (c) LKS baik dan berkategori baik (d) LP berkategori valid (e) modul berkategori baik. Selain itu perangkat pembelajaran efektif untuk diimplementasikan, dengan: (a) presentase keterlaksanaan RPP sebesar 100% berkategori sangat baik (b) aktivitas belajar siswa berkategori sangat aktif (c) respons siswa terhadap pembelajaran sangat baik (d) hasil belajar siswa rata-rata menunjukkan peningkatan ketuntasan KKM.

Dalam penelitian yang berjudul perbaikan *jobsheet* untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada kompetensi perbaikan/ servis *engine* dan komponen-komponennya dapat di simpulkan bahwa ada peningkatan hasil belajar pada kompetensi perbaikan/servis *engine* dan komponen-komponennya hasil analisis data menunjukkan bahwa perbaikan *jobsheet* dapat meningkatkan rata-rata nilai dari 52,21 menjadi 77,93 pada kelas eksperimen (Agus Sulistiyanto dkk, 2013: 1). Sedangkan pembelajaran dengan menggunakan *jobsheet* yang sudah ada dari guru dari rata-rata nilai 52,15 menjadi 74,21 pada kelas kontrol.

Dari ketiga peneliti tersebut, bahwa penggunaan *jobsheet* berpengaruh untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik. Dalam penelitian ini diharapkan pengguna media berupa *jobsheet* yang dikembangkan dapat efektif dan valid untuk meningkatkan prestasi hasil belajar peserta didik.

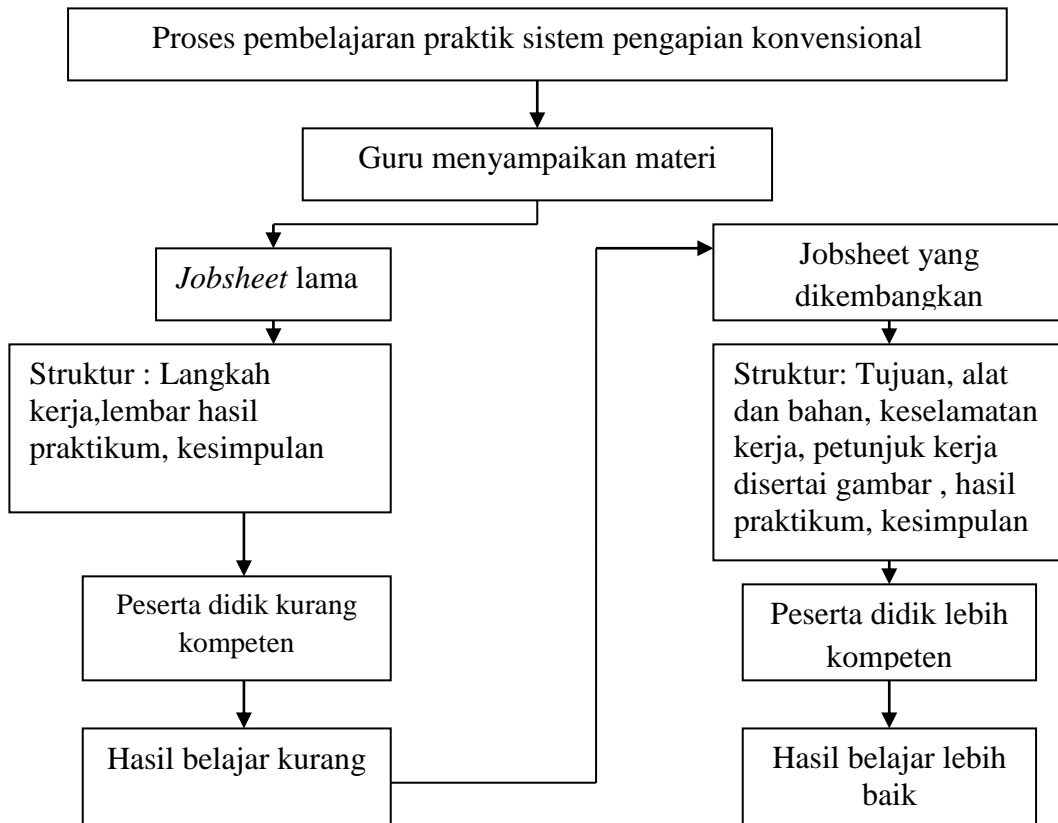
C. KERANGKA PIKIR PENELITIAN

Jobsheet merupakan suatu media pembelajaran yang sangat penting bagi siswa, karena *jobsheet* dapat mempermudah siswa dalam menelaah suatu materi atau sub kompetensi. Selain itu *jobsheet* tersebut didukung dengan adanya petunjuk praktik yang berisi tujuan praktik, urutan petunjuk kerja, gambar komponen, spesifikasi ukuran, hasil pemeriksaan, dan kesimpulan mengenai praktik yang telah dilaksanakan, sehingga diharapkan dapat mempermudah siswa dalam mengingat dan memahami materi yang dipelajari.

Perbaikan *jobsheet* ini dapat membantu siswa dalam belajar dengan mengamati dan memahami setiap materi atau sub kompetensi sehingga dengan memanfaatkan *jobsheet* ini akan meningkatkan pemahaman serta ketrampilan siswa dalam praktik. Dengan perbaikan *jobsheet* ini diharapkan siswa akan terampil dalam mengambil tindakan dan juga dapat membantu siswa dalam menghadapi berbagai permasalahan yang berkaitan saat proses belajar. Selain itu, perbaikan *job sheet* ini dapat menghemat waktu karena guru tidak banyak menjelaskan tentang praktik yang akan dilakukan sehingga waktu yang digunakan dalam praktik akan lebih efisien.

Lain halnya pembelajaran dengan menggunakan *jobsheet* yang sudah ada dari guru, siswa lebih banyak mendengarkan penjelasan dari guru, hal ini menyebabkan

siswa menjadi pasif serta kurang memahami tentang materi yang disampaikan. Hal ini akan berpengaruh terhadap prestasi atau hasil belajar siswa.



Gambar. 13 Diagram Kerangka Berfikir

D. PERTANYAAN PENELITIAN

Berkaitan dengan penelitian ini dapat dirumuskan pertanyaan penelitian sebagai berikut:

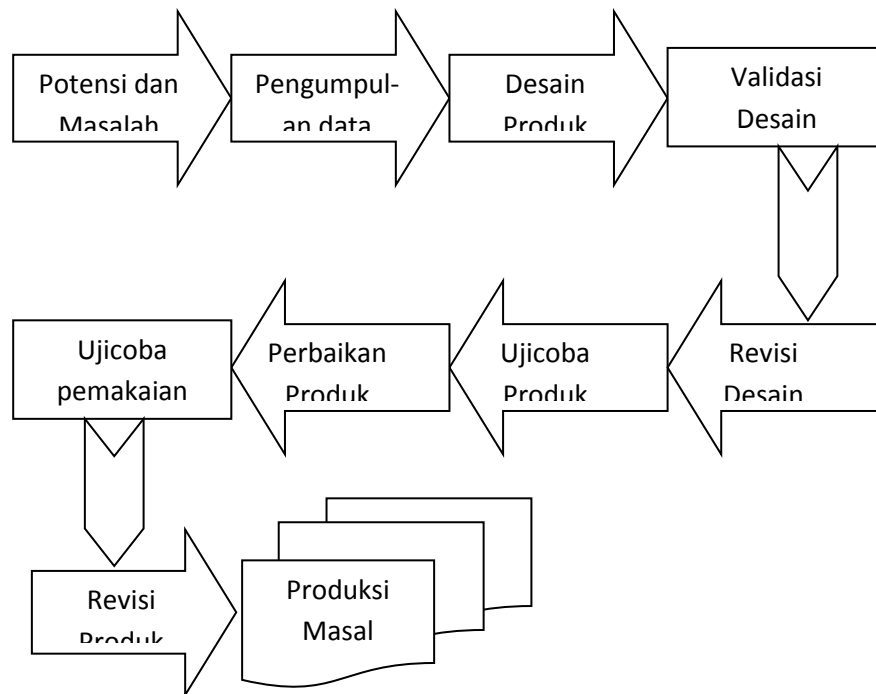
1. Bagaimana kevalidan *jobsheet* praktikum sistem pengapian konvensional yang dikembangkan?
2. Bagaimana keefektifan pemanfaatan *jobsheet* praktikum sistem pengapian konvensional yang dikembangkan?

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Menurut Sugiyono (2013:407), metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Untuk dapat menghasilkan produk tertentu digunakan penelitian yang bersifat analisis kebutuhan (digunakan metode survey atau kualitatif) dan untuk menguji keefektifan produk tersebut supaya dapat berfungsi di masyarakat luas,



Gambar 14. Alur penelitian

Pada penelitian ini kurang ideal, dikatakan kurang ideal karena dalam langkah-langkah pada penelitian ini dilakukan hanya sampai uji coba produk. Prosedur penelitian pengembangan terdapat sepuluh langkah sedangkan dalam penelitian ini hanya memakai enam dari prosedur yang ada yaitu hanya sampai uji coba produk. Hal tersebut terjadi karena penelitian dilakukan dengan pengambilan data dalam jumlah yang terbatas dan hanya pada satu sekolah. Pada penelitian ini tidak dilakukan uji coba pemakaian karena dalam uji coba pemakaian metode mengajar dengan menggunakan *jobsheet* yang dikembangkan harus diterapkan dalam lingkup lembaga pendidikan yang lebih luas (Sugiyono, 2013: 426). Dalam prosedur uji coba pemakaian dilakukan pada lembaga yang lain, tidak sama dengan tempat lembaga untuk uji coba produk.

Langkah-langkah penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini potensi masalah, pengambilan data, desain *jobsheet*, validasi *jobsheet* oleh ahli, revisi produk masukan dari validator selanjutnya uji coba produk di lapangan.

B. Langkah-Langkah Penelitian

1. Potensi dan masalah

Potensi dari pengembangan *jobsheet* praktikum ini adalah agar dapat meningkatkan hasil belajar pada sistem pengapian. Masalah yang melatar belakangi pengembangan *jobsheet* praktikum ini adalah kurangnya kelengkapan prosedur yang ada dalam *jobsheet* yang sudah ada.

2. Pengumpulan data

Dengan ditemukan masalah berupa *jobsheet* yang kurang lengkap, dalam penelitian ini dibuat pengembangan sesuai dengan aturan dalam diklat/bimtek KTSP DEPDIKNAS 2009:41 dalam Jumargo dkk (2011:59) memuat bahwa minimumnya *jobsheet* haruslah ada point-point seperti berikut: 1) Judul, nama kompetensi/ sub kompetensi 2) Peralatan, alat/ mesin yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pembelajaran kompetensi tersebut 3) bahan, bahan-bahan yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pembelajaran kompetensi tersebut, 4) arah (*direction*), mengapa kompetensi/ sub kompetensi itu diajarkan tonjolkan keefektifan *jobsheet* .

3. Desain *jobsheet*

Desain *jobsheet* merupakan kegiatan membuat *jobsheet* baru dengan berpedoman berdasarkan penilaian *jobsheet* lama. Hasil dari kegiatan desain *jobsheet* akan menghasilkan desain pembelajaran baru. Tetapi desain yang baru belum bisa terbukti efektifitasnya untuk pembelajaran. Efektif/tidaknya *jobsheet* akan terbukti setelah adanya pengujian-pengujian oleh validator. Struktur desain *jobsheet* sistem pengapian konvensional yang akan dibuat berisi a) tujuan pembelajaran; yang mencantumkan tujuan praktikum yang akan dicapai, b) alat dan bahan; merinci alat dan bahan yang akan digunakan dalam praktikum sistem pengapian, c) keselamatan kerja; aturan sebelum dan saat praktikum berlangsung, d) langkah kerja; prosedur saat praktikum sistem pengapian berlangsung sampai selesai, e) hasil; keadaan saat pemeriksaan saat praktikum sistem pengapian, f) kesimpulan; analisis dari hasil saat praktikum sistem pengapian konvensional.

4. Validasi *jobsheet*

Dalam penelitian ini validasi produk dilakukan dengan cara mengajukan kepada ahli untuk menilai rancangan *jobsheet* baru sehingga dapat diketahui kelebihan dan kelemahannya. Kegiatan validasi dalam *jobsheet* untuk menilai apakah rancangan *jobsheet* baru secara rasional akan lebih valid dari *jobsheet* yang lama atau sebaliknya. Dikatakan rasional, karena validasi di sini masih bersifat penilaian berdasarkan pemikiran rasional, belum fakta lapangan.

Tabel 3.1 Instrumen Validasi *Jobsheet*

No	Aspek yang dinilai	Nilai			
1.	Judul				
	a. Judul tercantum jelas	1	2	3	4
	b. Judul sesuai dengan kompetensi	1	2	3	4
2.	Alat				
	a. Alat tercantum jelas	1	2	3	4
	b. Alat yang digunakan sudah sesuai kebutuhan saat praktek	1	2	3	4
3.	Bahan				
	a. Bahan tercantum jelas	1	2	3	4
	b. Bahan yang digunakan sudah sesuai untuk praktek	1	2	3	4
	c. Gambar jelas	1	2	3	4
4.	Arah				
	a. Prosedur praktikum jelas	1	2	3	4
	b. Perawatan, pemeriksaan dan penyetelan sesuai prosedur	1	2	3	4

Sumber: (Jumargo, dkk, 2011: 59)

Keterangan: 1 = sangat jelek 2 = jelek

3 = baik 4 = sangat baik

Uji kelayakan produk merupakan proses kegiatan untuk menilai apakah produk dalam hal ini metode mengajar baru akan lebih efektif dan valid dari yang lama atau tidak. Uji kelayakan produk dapat dilakukan dengan cara menghadirkan pakar atau tenaga ahli yang sudah berpengalaman untuk menilai produk yang sudah

dikembangkan. Dalam uji coba *jobsheet* dilakukan oleh validator yaitu dua guru Sekolah Menengah Kejuruan yang mengajar praktikum sistem pengapian, setelah dilakukan validasi, maka dapat disimpulkan bahwa *jobsheet* yang telah dikembangkan sudah layak atau belum untuk proses pembelajaran praktikum sistem pengapian.

Tabel 3.2 Instrumen Uji Soal Tes Praktek

No	Aspek yang ditelaah	Nilai			
A	Materi				
	Soal sesuai dengan indikator pada silabus	1	2	3	4
	Batasan pertanyaan dan jawaban yang diharapkan sudah sesuai	1	2	3	4
	Materi yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi	1	2	3	4
	Isi materi yang ditanyakan sesuai dengan jenjang jenis sekolah atau tingkat kelas	1	2	3	4
B	Struktur				
	Ada petunjuk yang jelas tentang pengerjaan soal	1	2	3	4
	Ada pedoman penskoran	1	2	3	4
	Tabel, gambar, atau yang sejenisnya disajikan dengan jelas dan terbaca	1	2	3	4
	Menggunakan kata tanya atau perintah yang jelas	1	2	3	4
C	Bahasa				
	Rumuan kalimat soal komunikatif	1	2	3	4
	Butir soal menggunakan bahasa yang baku	1	2	3	4
	Tidak menggunakan/ ungkapan yang menimbulkan penafsiran ganda atau salah pengertian	1	2	3	4
	Tidak menggunakan bahasa yang tabu	1	2	3	4
	Rumusan soal tidak mengandung ungkapan yang dapat menyinggung perasaan siswa	1	2	3	4

Sumber: Depdiknas, 2008: 18

5. Revisi produk

Setelah dilakukan penilaian produk terhadap ahli, dapat disimpulkan apakah *jobsheet* yang dikembangkan memenuhi kriteria layak untuk pembelajaran praktikum

sistem pengapian. Jika masih belum memenuhi kriteria layak dilakukan revisi produk sampai layak untuk pembelajaran.

6. Ujicoba Produk

Uji coba dilakukan dengan simulasi penggunaan metode mengajar dengan menggunakan *jobsheet*. Setelah disimulasikan, maka dapat diujicobakan pada kelompok yang terbatas. Pengujian dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan informasi apakah metode yang baru lebih valid dibanding metode yang lama. Selanjutnya produk yang berupa *jobsheet* praktikum yang telah dikembangkan, dapat diterapkan dalam lingkup lembaga pendidikan. Perangkat pembelajaran *jobsheet* juga harus tetap dinilai kekurangan atau hambatan yang muncul guna untuk perbaikan lebih lanjut.

Ujicoba dilakukan dengan menggunakan metode eksperimen menggunakan populasi dan sampel di SMK. Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas XI Teknik Kendaraan Ringan, yang berjumlah 97 siswa terbagi dalam tiga kelas. Sampel penelitian ini terbagi dalam dua kelas/kelompok dan pengambilan sampel kelas XI dari tiga kelas program keahlian Teknik Kendaraan Ringan yang ada berdasarkan teknik dengan cara kuota.

Kelompok eksperimen dalam penelitian ini adalah kelompok yang mendapat pembelajaran dengan *jobsheet* yang telah dikembangkan dan kelompok kontrol adalah kelompok yang pembelajarannya dengan menggunakan *jobsheet* lama. Teknik sampling yang dilakukan cara pengambilan sampel dengan cara kuota yang tujuannya

mengambil sampel sebanyak jumlah tertentu yang dianggap dapat merefleksikan ciri populasi (Azwar, 2015: 88).

a) Variabel bebas

Variabel bebas yang menjadi sebab perubahan pada variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pembelajaran dengan menggunakan pengembangan *jobsheet*.

b) Variabel terikat

Variabel terikat yang dipengaruhi menjadi akibat. Variabel terikatnya adalah hasil belajar siswa kelas XI pada praktikum sistem pengapian.

Metode yang digunakan dalam pengumpulan data adalah metode tes. Tujuannya untuk mengetahui data yang menunjukkan kemampuan hasil belajar siswa pada praktikum sistem pengapian. Dalam penelitian ini tes dilakukan pada siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Pembuatan soal tes disesuaikan dengan materi dan isi dari *jobsheet* agar sesuai dengan tujuan dari memperbaiki sistem pengapian.

Tabel 3.3 Kisi-Kisi Soal Tes Praktek

Kompetensi dasar	Indikator
Memperbaiki sistem pengapian konvensional	<ul style="list-style-type: none"> • Membongkar sistem pengapian konvensional • Memeriksa, mengukur dan mengidentifikasi kerusakan pada sistem pengapian konvensional • Penyetekan sistem pengapian konvensional • Memasang kembali sistem pengapian konvensional

Sumber: Analisis Indikator

a) Tes sebelum perlakuan (*pretest*)

Sebelum siswa mendapatkan pembelajaran menggunakan *jobsheet*, setiap siswa diberikan tes awal (*pretest*) untuk mengetahui kemampuan awal siswa. *Pretest* ini dilakukan pada kelas sampel baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Setelah soal tes yang berupa soal tes praktek diujicobakan pada ahli sehingga didapatkan soal tes praktek yang valid untuk penelitian.

b) Pemberian perlakuan

Perlakuan diberikan kepada kedua kelompok baik kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol. Perlakuan yang diberikan pada kelompok eksperimen berupa sistem pembelajaran dengan menggunakan *jobsheet* yang telah dikembangkan. Sedangkan kelompok kontrol diberikan perlakuan dengan menggunakan *jobsheet* yang lama.

Diharapkan dengan menggunakan *jobsheet* yang telah dikembangkan siswa akan mengalami perubahan tingkah laku praktik melalui interaksi dengan siswa. Pada kondisi ini siswa lebih aktif untuk praktik dan menjawab pembahasan yang ada dalam *jobsheet*.

c) Tes setelah perlakuan

Setelah diberikan perlakuan siswa diberikan tes akhir (*posttest*) untuk mengetahui hasil belajar siswa baik siswa yang menggunakan *jobsheet* yang telah dikembangkan dan juga siswa yang masih menggunakan *jobsheet* yang lama. Agar

diketahui apakah dengan menggunakan *jobsheet* yang telah dikembangkan dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

d) Teknik analisis data

1) Uji Normalitas

Uji normalitas dimaksudkan untuk mengetahui apakah data terdistribusi secara normal atau tidak. Untuk mengetahui hal tersebut maka dilakukan uji normalitas dengan menggunakan rumus *Chi-kuadrat* (X^2).

$$X^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan :

X^2 = Chi-kuadrat

O_i = frekuensi pengamatan

E_i = frekuensi yang diharapkan

(Sudjana, 2005:273)

Selanjutnya harga X^2_{data} yang diperoleh dibandingkan dengan x^2_{tabel} dengan $(dk) = k - 3$ dan taraf signifikan 0,05. Distribusi data yang diuji akan berdistribusi normal jika $X^2_{data} < X^2_{tabel}$.

2) Uji beda

Setelah dilakukan uji normalitas kemudian dilakukan uji beda, menggunakan uji t-test. Untuk menganalisis, hasil eksperimen yang menggunakan data *Pretest Posttest Control Group Design*, maka rumusnya adalah:

$$t = \frac{M_X - M_Y}{\sqrt{\left[\frac{\Sigma x^2 + \Sigma y^2}{N(N-1)} \right]}}$$

(Arikunto, 2010: 354)

Keterangan :

t : uji beda

M_X : nilai rata-rata hasil kelompok eksperimen

M_Y : nilai rata-rata hasil kelompok kontrol

Σx^2 : hasil kuadrat deviasi setiap nilai x_2 dan x_1

Σy^2 : hasil kuadrat deviasi setiap nilai y_2 dan y_1

N : banyaknya subyek

Rumus tersebut digunakan untuk menghitung keefektifan perlakuan yang diberikan kepada subyek penelitian.

BAB V

PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa *jobsheet* yang telah dikembangkan setelah divalidasi oleh validator sangat layak digunakan untuk proses pembelajaran praktikum sistem pengapian. Hal ini terlihat pada hasil dari rata-rata dua validator yang memvalidasi *jobsheet*. Untuk rata-rata hasil *jobsheet* yang telah dikembangkan sebesar 88,8% dalam kategori sangat layak dan rata-rata hasil validasi uji soal tes praktek sistem pengapian konvensional sebesar 83,64% kategori sangat layak. Berdasarkan hasil penilaian dan tanggapan yang diperoleh tersebut dapat disimpulkan bahwa *jobsheet* yang dikembangkan pada standar kompetensi perbaikan sistem pengapian konvensional ini layak untuk digunakan dalam pembelajaran.

Dari hasil uji beda pembelajaran dengan menggunakan *jobsheet* yang telah dikembangkan lebih tinggi daripada peningkatan dari pembelajaran *jobsheet* yang lama dengan dua rata-rata pada hasil belajar *posttest* kelompok eksperimen dan kelompok kontrol berdasarkan perhitungan diperoleh $t_{tabel} < t_{hitung}$, karena t_{hitung} berada pada daerah penolakan H_0 , maka dapat disimpulkan ada perbedaan yang signifikan antara kelompok yang menggunakan *jobsheet* yang sudah ada dari guru (kontrol) dalam pembelajarannya. Demikian juga ada peningkatan hasil belajar pada praktikum sistem pengapian dari rata-rata kelas sebelum menggunakan *jobsheet* yang telah dikembangkan 69,086 menjadi 82,514 setelah menggunakan *jobsheet* yang telah

dikembangkan. Sedangkan pada kelas kontrol dari rata-rata awal 71,55 setelah menggunakan *jobsheet* yang lama hanya meningkat 77,58. Dengan menggunakan *jobsheet* yang telah dikembangkan, maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran menggunakan *jobsheet* yang telah dikembangkan hasilnya lebih tinggi daripada peningkatan dari pembelajaran yang menggunakan *jobsheet* yang lama. Hal ini akibat dari perlakuan dengan menggunakan *jobsheet* yang telah dikembangkan.

B. Saran

Dalam pembelajaran praktikum sistem pengapian lebih baik menggunakan *jobsheet* yang telah dikembangkan dan valid untuk pembelajaran, cara penggunaan *jobsheet* pada praktikum ini sebelumnya pengajar memberikan materi sistem pengapian konvensional. Persyaratan yang diperlukan dalam pembelajaran yaitu pengajar sebelum praktikum memberikan materi terlebih dahulu tentang materi sistem pengapian selain itu perlengkapan praktikum juga disiapkan, siswa harus mengerti nama alat, bahan dan nama komponen, fungsi dan istilah yang ada pada sistem pengapian supaya praktikum berjalan lancar.

Dengan adanya persyaratan sebelum melakukan pembelajaran dapat memudahkan siswa dalam mempelajari sistem pengapian dibantu dengan adanya prosedur praktikum yang sistematis dalam *jobsheet* dari pembongkaran, cara pemeriksaan dan merakit kembali sehingga siswa lebih mudah saat melakukan praktik dan hasil belajar siswa menjadi lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, M.Aris. 2013. Kelengkapan Jobsheet Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Mata Pelajaran Kelistrikan Otomotif Pada Siswa. *Gardan. Vol. 3. No. 1*
- Agus Sulistiyanto dkk. 2013. Automotive science and Education Journal. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin. 2 (1)*
- Agus Suprijono. 2012. *Cooperative Learning*. Yoyakarta: Pustaka Pelajar
- Arifharianto. Silabus Kurikulum 2013 (Teknik Kendaraan Ringan). <https://arifharianto.wordpress.com/>, 15 agustrus 2015 (10.55)s
- Arikunto, Suharsimi. 2011. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta : Rineka Cipta
- Armunanto Nugroho. 2001. *Pengetahuan dan perbaikan kelistrikan mobil*. Semarang: Effhar Offset
- Arsana I Made & Lasminto Wahyu. 2013. Pengembangan Media Trainer sistem Pengapian CDI untuk Meningkatkan Keefektifan Pembelajaran Mata Diklat Melakukan Perbaikan Sistem Pengapian Siswa Kelas XII TSM di SMK Negeri 1 Nganjuk. *JPTM. Vol 02. No. 01*
- Aryadi Widya, dkk. 2011. Peningkatan Hasil Belajar Melalui Penerapan Media Pembelajaran *Jobsheet* Pada Panel Peraga Sistem Kelistrikan Otomotif. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin. Vol. 11. No. 2. Hal. 68-71.*
- Azwar Saifudin, 2015. *Metode penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Baharudin, H& Wahyu, Nur Esa. 2008. *Teori Belajar& Pembelajaran*. Jogjakarta. Ar-Ruzz Media
- Daryanto. 2003. *Dasar-dasar Teknik mobil*. Jakarta: Bumi aksara
- Dhami Johar Damiri. 2012. Implementation Project Based Learning On Local Area Network Training. *International Journal Of Basic and Applied Science. Vol. 01, No 01*
- Depdiknas, 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. 2008. Departemen Pendidikan Nasional Direktorat jendral Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas.
- Hakim Thursan. 2002. *Belajar Secara Efektif Panduan Menemukan Teknik Belajar, Memilih Jurusan, dan Menentukan Cita-Cita*. Jakarta: Puspa Swara

- Hidayat, dkk. 2005. *Perbaikan System Pengapian*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah Departemen Pendidikan Nasional
- Jumargo, dkk. 2011. Peningkatan Hasil Belajar Kompetensi Melakukan Pekerjaan dengan Mesin Bubut dengan Menggunakan *Jobsheet* hasil Pengembangan. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*. Vol. 11. No. 2. Hal.57-62
- Lasminto Wahyu&Arsana I Made. Pengembangan Media *Trainer* Sistem Pengapian CDI Untuk Meningkatkan Keefektifan Pembelajaran Mata Diklat Melakukan Perbaikan Sistem Pengapian Kelas XII TSM SMK Negeri 1 Nganjuk. *JPTM*. Vol. 02. No. 1. Hal 24-33
- Mudjiono&Dimiyati. 2013. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta
- Purwanto, 2009. *Evaluasi Hasil Belajar*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar
- Rifa'i Achmad&Anni Catharina RC. 2012. *Psikologi pendidikan*. Semarang. Pusat pengembangan MKU-MKDK UNNES
- Sudjana. 2005. *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung : Alfabeta
- Sitanggang Rinson, 2013. *Pemeliharaan Kelistrikan Kendaraan Ringan*. Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan RI
- Thobroni M&Mustofa A. 2011. *Belajar&Pembelajaran Pengembangan Wacana dan Praktik Pembelajaran dalam Pembangunan Nasional*. Jogjakarta: Ar-Ruzz Media
- TOYOTA Service Training. 1995. *New Step 1 Training Manual*. Jakarta: PT. TOYOTA-ASTRA MOTOR Training Center
- Wachid Yahya, dkk. 2014. Inovasi Perangkat Pembelajaran Sistem Kelistrikan Otomotif Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Vokasi: teori dan praktek* Vol. 2. No. 2

Lampiran 1. Daftar Nama dan Nilai kelas Eksperimen

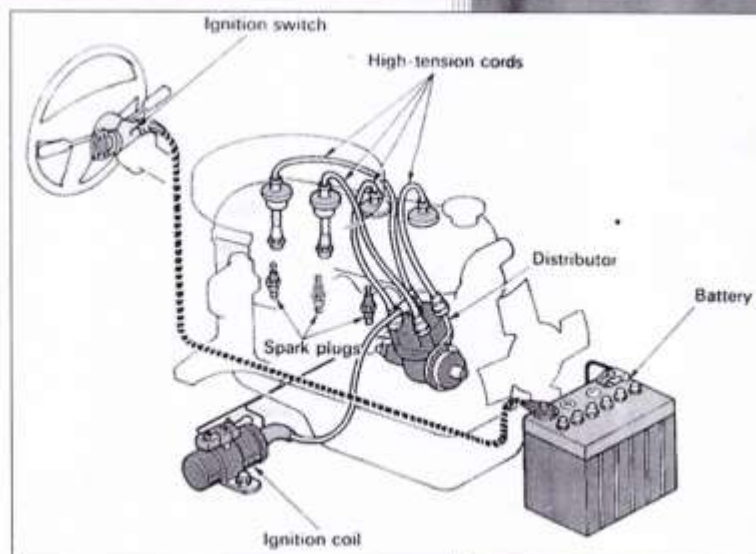
Kelas eksperimen XI TKR 2			
No	Nama	pretest	posttest
1	Agus Yuliyanto	86	88
2	Ahmad Ilham	86	88
3	Aji Muhamad Ridwan	72	82
4	Aji Santoso	80	68
5	Akbar Ateja Putra	70	98
6	Akhid Shofi Lutfi	68	82
7	Aldy Krisnanto	56	98
8	Bima Sakti	72	85
9	Bondan Prakosa Aditama	52	88
10	Denada Ariyanto	74	80
11	Dimas Muhammad Jilan	78	76
12	Eko Kriswantoro	70	70
13	Kevin Saputra	70	78
14	Kuri Agustina Nurjaman	60	70
15	Kusuma Ardi Nareswara	82	82
16	M Maulia Razaki	60	80
17	M. Dandi Maolana	75	80
18	M.Fernanda Aji Prabowo	74	82
19	Marhen Wicaksono	74	84
20	Maulana Gita Saputra	56	62
21	Moh. Nasirudin	75	88
22	Nugroho Andi Setiawan	60	88
23	Nurul Latif Syaifudin	75	90
24	Nurul Latul Khamdiyah	82	98
25	Riyan Riski Pratama	56	88
26	Rizal Dekariyanto	74	82
27	Rizal Maulana	80	90
28	Tegar Prananda Jati	58	84
29	Wahyu Tri Prasetyo	80	82
30	Wawan Riyadi	58	85
31	Widi Saputra	75	80
32	Nanda Bagus	60	66
33	Tri Suwarno	75	88
34	Wigros Valdio Achzazaen	45	80
35	Agus Yuliyanto	50	78

Lampiran 2. Daftar Nama dan Nilai Kelas Kontrol

Kelas control XI TKR 3			
No	Nama	Pretest	Posttest
1	Abdul Ghofir	42	80
2	Abdul Wahid	50	62
3	Adhy Rizky Agus Sl	62	70
4	Adi Purwanto	74	78
5	Aditya Harsono Syahputra	69	64
6	Afif Yahya	78	86
7	Ageng Dwi Yuliyanto	86	82
8	Bagas Adi Prakoso	82	83
9	Bagaskoro Setia Adi	46	82
10	Dana Pradana	74	80
11	Danang Tri Atmojo	90	74
12	Edwin Pangestu Redno	90	90
13	Farid Nugroho	82	86
14	Ficki Latif Eriyanto	86	90
15	Ganang Pamungkas	74	84
16	Imam Purwoko	80	82
17	Joko Purnomo	72	74
18	Kevin Revo Reynaldo	56	74
10	Muhammad Ridho Pradipta A	80	60
20	Muhammad Rizky Krispratama	68	85
21	Muhammad Shaad Sholeh	60	68
22	Muhammad Tirta Aji Nugroho	68	78
23	Mukhamad Malik Rubai	74	80
24	Mukhammad Zen Nur Arifin	82	82
25	Nanda Mahendra Jhoty Sa'An	70	62
26	Nino Aryanto	78	84
27	Okta Dwi Pamungkas	58	70
28	Oscarino Nur Aviandy	68	82
29	Reza Ardianto	74	86
30	Sulistiyo Aji Nugroho	80	92
31	Surya Widya Kurniawan	74	60
32	Wahyu Eko Setiawan	60	74
33	Wahyu Imam Saputra	74	76

Lampiran 3. *Jobsheet* Sistem Pengapian Konvensional

61

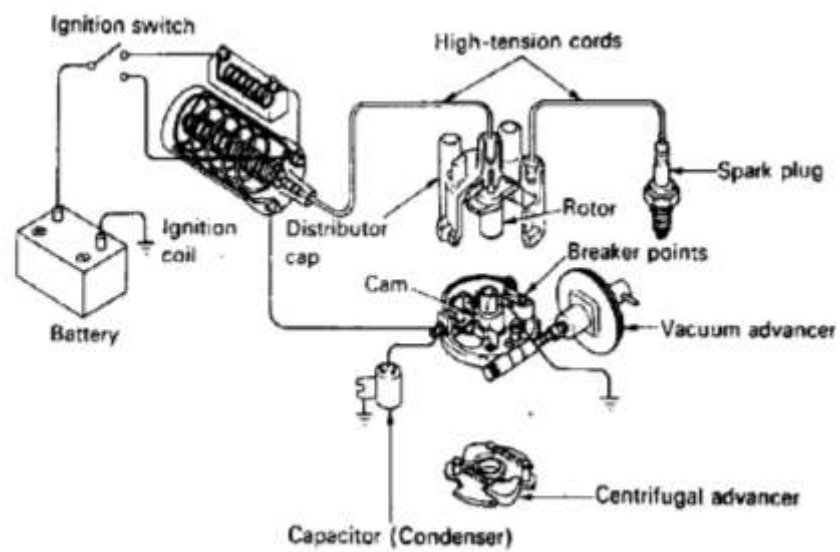
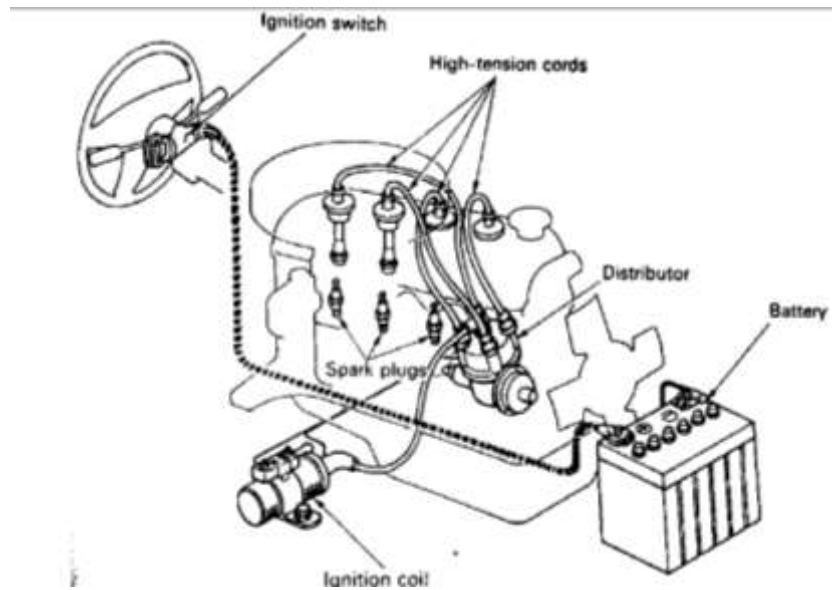
JOBSHEET**Sistem Pengapian Konvensional**

PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK
KENDARAAN RINGAN

**UNTUK
SMK**

RATNA TRI WIDYASTUTI

KOMPONEN SISTEM PENGAPIAN



Mapel	:	Kompetensi Dasar	Tgl	:
Nama	:	Memperbaiki sistem pengapian konvensional	Ttd	
Kelas	:			
No	:			

A. Tujuan pembelajaran

Siswa diharapkan dapat:

1. Menjelaskan fungsi dan cara kerja dari Sistem Pengapian
2. Menjelaskan komponen-komponen dari sistem Pengapian konvensional beserta fungsinya masing-masing
3. Menggunakan alat ukur multimeter, *feller gauge* sesuai buku pedoman reparasi.
4. Dapat melakukan perbaikan, penyetelan dan menganalisa kerusakan pada sistem pengapian konvensional dengan cara yang benar sesuai SOP

B. Alat dan Bahan

- 1 Unit engine stand kijang seri 4K
- 2 *Tool box set*
- 3 Multitester / AVO meter
- 4 *Feeler gauge*
- 5 *Timing light*
- 6 *Dwell tester*

C. Keselamatan Kerja

1. Menggunakan pakaian praktek
2. Menggunakan alat sesuai dengan fungsi dan spesifikasinya
3. Menjaga kebersihan tempat praktek
4. Sebelum melakukan pembongkaran, tandai komponen agar memudahkan dalam perakitan

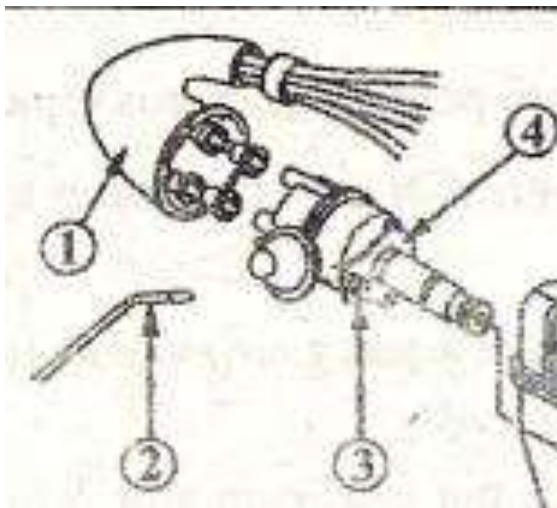
5. Bekerjalah sesuai prosedur, bertanyalah kepada instruktur jika ada keraguan pada saat praktek
6. Perhatikan agar tidak terjadi kehilangan alat atau komponen

D. Langkah Kerja

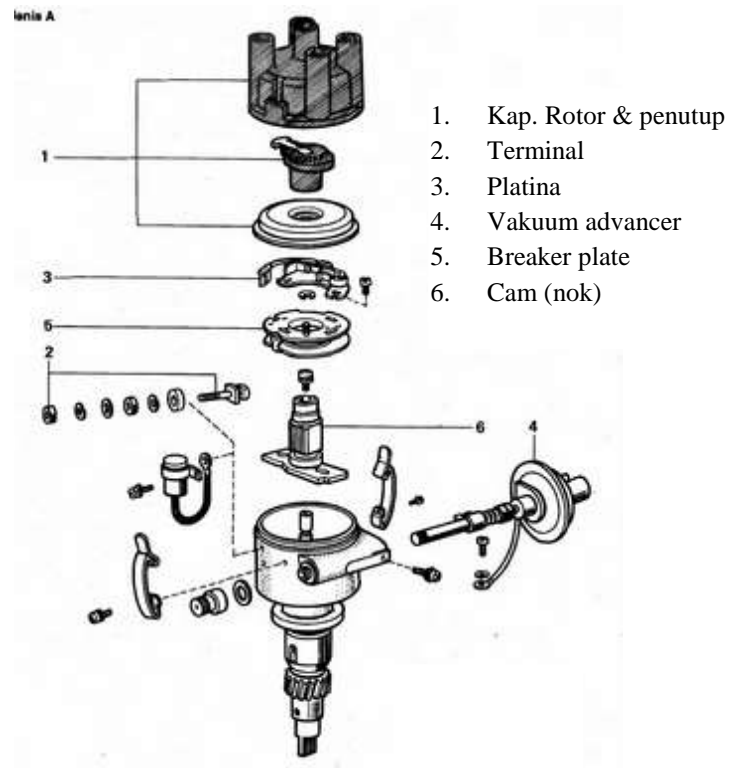
1. Persiapan
 - a) Persiapkan alat dan bahan praktikum secara cermat, efektif dan efisien.
 - b) Periksa kondisi engine dan yakinkan engine dalam keadaan siap untuk dioperasikan
 - c) Hidupkan engine hingga mencapai suhu kerja,lalu matikan engine
 - d) Lepaskan kabel negative baterai
 - e) Lepaskan komponen system pengapian meliputi distributor,koil pengapian,kabel tegangan tinggi,dan busi-busi.

2. Melepaskan distributor dari mesin

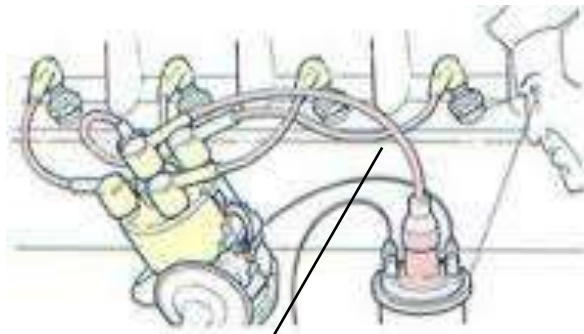
Lepaskan bagian-bagian distributor menurut urutan berikut:



- a) Kabel busi dan tutup distributor no 1
- b) Selang vakum no 2
- c) Baut no 3
- d) Angkat distributor dengan memegang poros no 4
- e) Distributor, lepas komponen berikut dengan urutan seperti gambar



3. Melepas koil pengapian

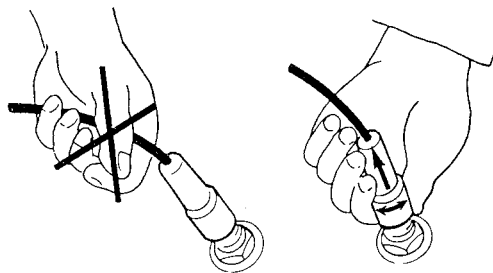


Kabel tegangan tinggi

- a. Dengan hati-hati lepaskan kabel tegangan tinggi yang ada pada koil pengapian dengan menarik pada bagian karet.
 - b. Jangan menekuk kabel karena penghantar (konduktor) akan rusak.
 - c. Lepaskan pengait/baut dan yg ada pada koil pengapian
4. Melepas kabel tegangan tinggi
- a. Lepaskan kabel tegang tinggi dari tutup distributor dan yang menuju pada koil.
 - b. Dengan hati-hati lepaskan kabel tegangan tinggi dengan menarik pada bagian karet
 - c. Jangan menekuk kabel karena penghanta(konduktor) akan rusak.



5. Melepaskan busi
- a. Lepaskan stecker busi. Jangan ditarik pada kabelnya !Hubungan inti arang kabel mudah terlepas dari stecker kalau kabel ditarik. Lepaskan busi dengan menggunakan kunci busi yang tepat.

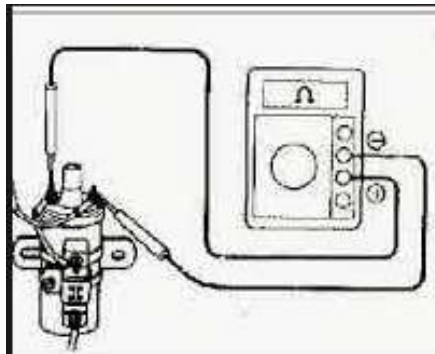


6. Pemeriksaan, pengukuran, dan menganalisa kerusakan komponen-komponen system pengapian ,meliputi :

a. Pemeriksaan koil

1)Pemeriksaan tahanan kumparan primer

Periksa tahanan primer koil atau lilitan primer. Setel multimeter ke posisi Ohm dengan ukuran x 1 ohm. Lalu pasangkan kabel – kabel multi tester ke terminal (+) dan terminal negatif (-)tahanan koil primer (lilitan primer) saat kondisi koil dingin : 1,35 – 2,09 ohm. Sedangkan saat koil kondisi panas: 1,71 – 2,46 ohm. Jika tahanan melebihi atau kurang dari ketentuan ukuran di atas, maka lilitan primer tidak baik. Untuk perbaikannya adalah ganti koil.



Hasil :.....

Kesimpulan :.....

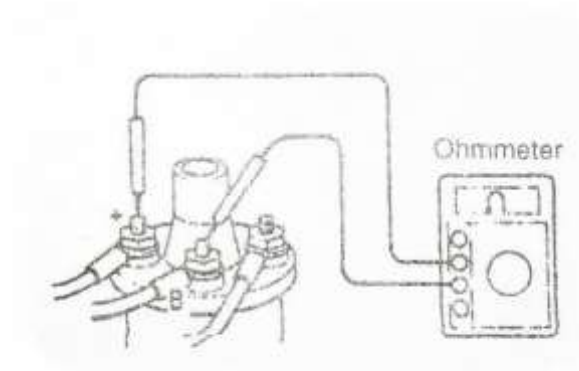
2) Pemeriksaan tahanan kumparan sekunder

Periksa lilitan sekunder. Setel terlebih dahulu multimeter ke x1 kilo ohm. Hubungkan kabel – kabel multimeter ke terminal B dan terminal tegangan tinggi. Tahanan lilitan sekunder untuk kondisi dingin harus berkisar: 8,5 – 14,5 kilo ohm. Sedangkan untuk kondisi koil panas adalah

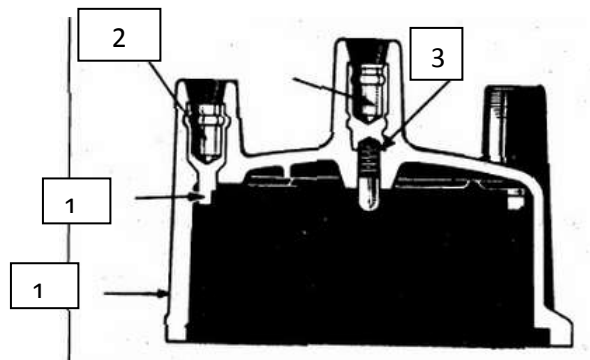
10,7 – 17,1 kilo ohm. Jika tahanan lilitan sekunder tidak berada dalam kisaran tersebut, maka koil harus diganti.

Hasil :

Kesimpulan :



b. Memeriksa tutup distributor



- 1) Retak, cacat, berkarat, terbakar atau lubang kabel kotor

Cara pemeriksaan : lihat secara visual tutup distributor retak, apakah ada yang berkarat, dan periksa lubang kabel

Hasil :

Kesimpulan :

- 2) Terminal elektroda terbakar

Cara pemeriksaan : lihat secara visual ada bekas terbakar atau tidak.

Hasil :

Kesimpulan :

3) Pegas bagian tengah lemah

Cara pemeriksaan : tekan pegas, apabila pegas kembali seperti semula maka pegas baik.

Hasil :

Kesimpulan :

c. Memeriksa kondisi rotor.

- 1) Periksa kemungkinan retak, terdapat sisa-sisa karbon, terbakar atau terminal berkarat.



Hasil :.....

Kesimpulan:.....

- 2) Memeriksa arah rotasi rotor

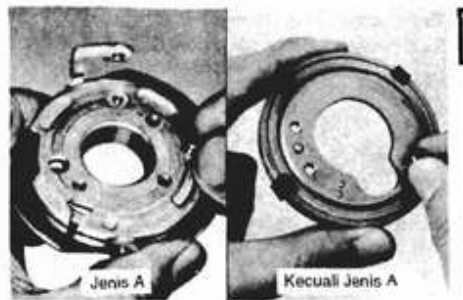


Hasil :

Kesimpulan :

d. Memeriksa distributor

1) Breaker plate

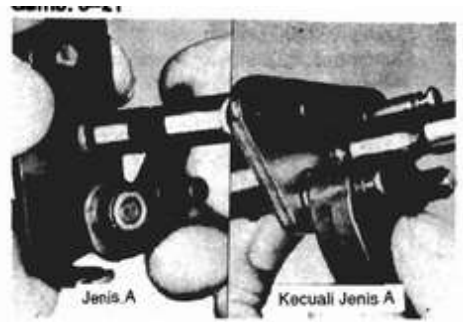


Periksa breaker plate apakah berputar dengan halus.

Hasil :

Kesimpulan :

2) Pemberat governor dan pen



Periksa bagian timing dari pemberat governor (*governor weight*) beserta pen kemungkinan bengkok

Hasil :

Kesimpulan :

3) Membran vacuum advancer

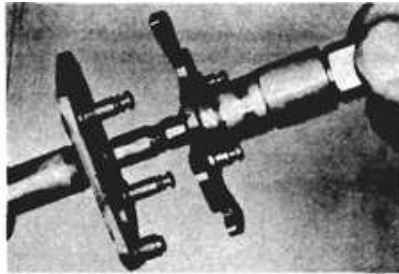


Membran harus bergerak apabila dihisap melalui lubang kecil

Hasil :

Kesimpulan :

4) Cam dan poros



Periksa Cam kemungkinan aus, cacat serta periksa keadaan hubungan antara Cam dan poros.

Hasil :

Kesimpulan :

e. Kabel tegangan tinggi

1) Memeriksa tahanan kabel tegangan tinggi



Hasil :.....

Kesimpulan :.....

- 2) Periksa keadaan terminal kabel. Jika ada karat, dibersihkan, jika patah atau menggeliat, gantilah kabel tersebut.



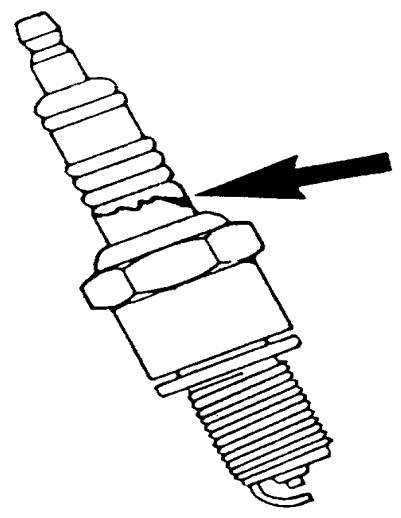
Hasil :.....

Kesimpulan :.....

f. Busi

Periksa kemungkinan terdapat hal-hal berikut,

- 1) Retak atau cacat pada ulir atau isolator



Hasil :.....

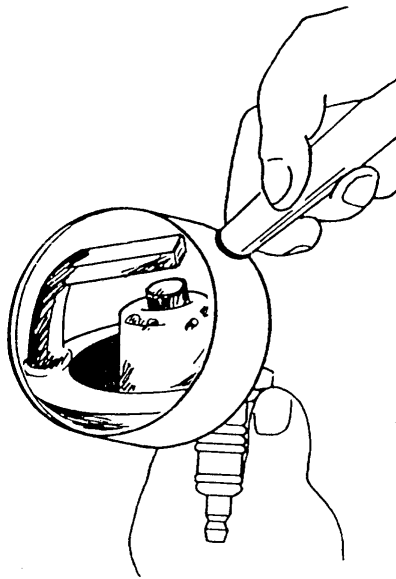
Kesimpulan :.....

2) Gasket cacat atau buruk

Hasil :.....

Kesimpulan :.....

3) Elektroda terbakar dan terdapat sisa-sisa karbon



Warna dan kondisi Elektroda	Kondisi engine yang dapat diindikasi
Bersih, kekuning-kuningan, coklat atau putih kusam	Kondisi baik, tingkat panas stekernya pas
Lapisan permukaan melepuh	Campuran bahan bakar terlalu encer; steker tidak terpasang dengan tepat; katup-katup engine bocor
Elektroda-elektroda dan permukaan steker	Stekernya macet; silinder-silindernya,

kotor oleh oli	kendali katup dan piston-pistonya aus
Elektroda-elektroda dan permukaan steker tercemar/kotor oleh jelaga	Campuran bahan bakar terlalu pekat, celah terlalu lebar diantara elektroda-elektrod busi, tingkat panas stekernya tidak tepat

Hasil :

Kesimpulan :

- 4) Mengidentifikasi warna, penampilan endapan karbon (lihat tabel pada pemeriksaan kerusakan elektroda)

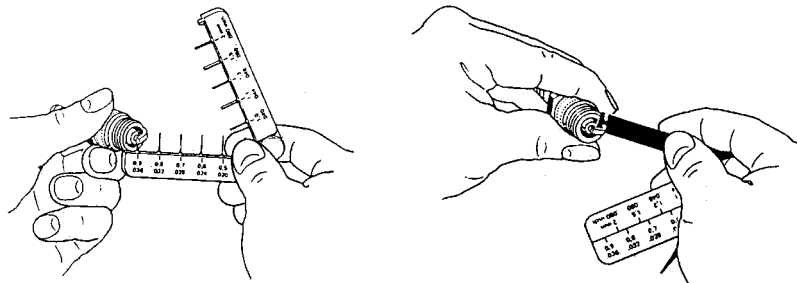
Hasil :

Kesimpulan :

g. Penyetelan

1) Mengukur celah elektroda

Ukurlah celah elektroda dengan batang pengukur atau fuller. Jika celah tidak sesuai spesifikasi, stel dengan membengkokkan pada elektrode masa.



Spesifikasi: 0,7 – 0,8mm

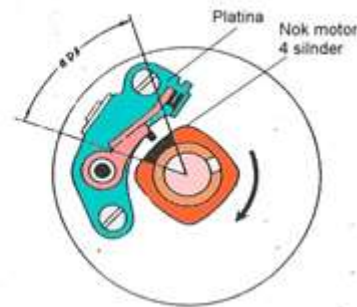
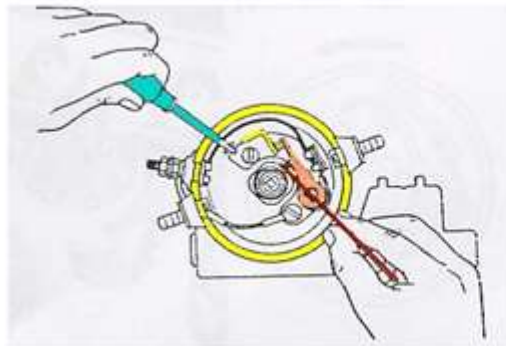
Hasil :

Kesimpulan :

2) Penyetelan celah platina

Langkah-langkah dalam penyetelan celah platina yaitu sebagai berikut:

- a. Putar puli poros engkol sampai rubbing block pada puncak nok atau platina membuka maksimal.
- b. Periksa kondisi permukaan platina dari kemungkinan aus, terbakar, kontak yang tidak tepat. Bila terjadi keausan platina, lepas platina dengan melepas sekerup pengikatnya. Amplas permukaan platina sampai keausan hilang, periksa ketepatan kontak permukaannya. Membersihkan platina juga dapat dilakukan langsung tanpa harus melepas dari dudukannya, namun dengan cara ini hasilnya sering menyebabkan permukaan kontak tidak tepat atau adanya serpihan amplas tertinggal dipermukaan kontak sehingga saat platina menutup tidak ada aliran listrik akibat terganjal oleh serpihan amplas.



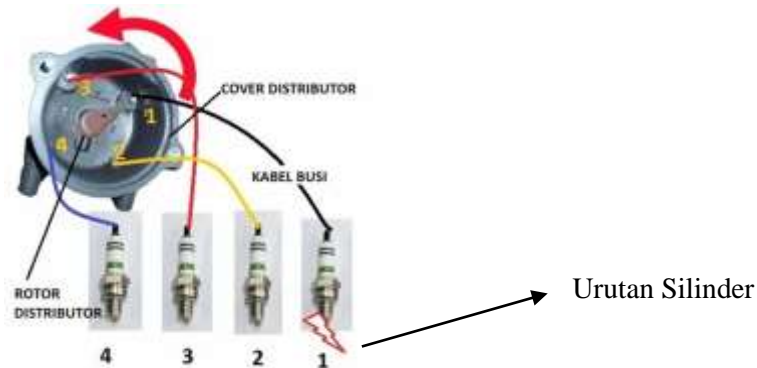
- c. Pasang kembali platina, geser penyetelan platina sampai platina membuka 0,40-0,50 mm, kencangkan sekerup pengikat namun platina masih dapat digeser.
- d. Setel celah platina dengan cara menyisipkan feeler gauge ukuran 0,40-0,50 mm, bila feeler tidak dapat masuk berarti celah terlalu kecil, dan sebaliknya. Letakan obeng (-) pada tempat penyetelan putar obeng searah jarum jam untuk memperbesar celah dan sebaliknya. Kencangkan sekerup pengikat agar celah tidak berubah.

Hasil :.....

Kesimpulan:.....

h. Merakit

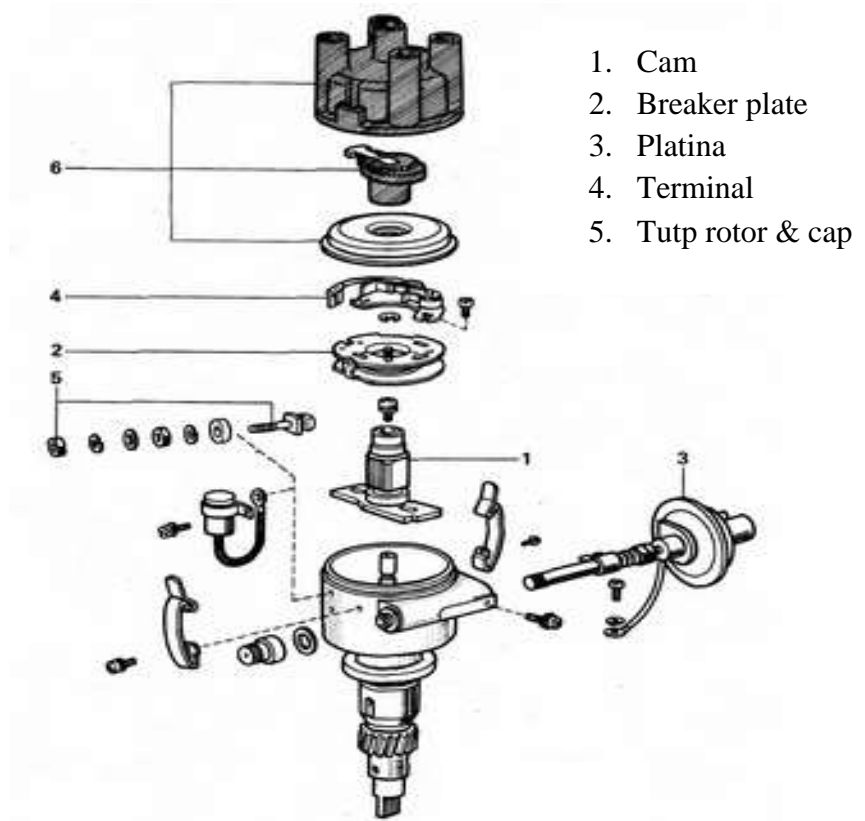
1) Memasang busi sesuai urutannya



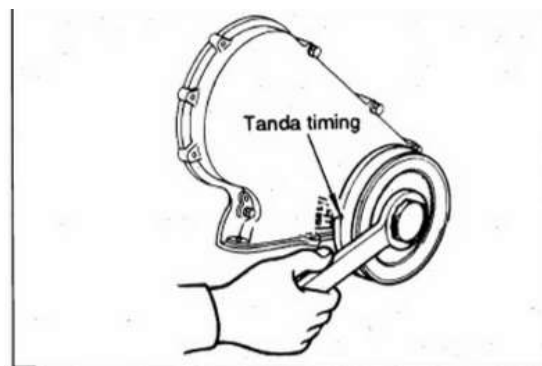
Urutan pengapian adalah 1-3-4-2. Pada mesin empat silinder dan mempunyai firing order 1-3-4-2 artinya adalah setelah busi memercikkan bunga api pada langkah kompresi silinder 1, maka setengah putaran lagi pengapian akan terjadi pada silinder 3, kemudian disusul silinder 4 pada setengah putaran selanjutnya, disusul lagi silinder 2 pada setengah putaran yang selanjutnya lagi dan begitu seterusnya. Sedangkan untuk mesin dengan enam silinder, secara umum urutan pengapiannya adalah 1 - 5 - 3 - 6 - 2 - 4. Kalau mesin 3 silinder firing order 1-2-3 atau 1-3-2

2) Memasang distributor

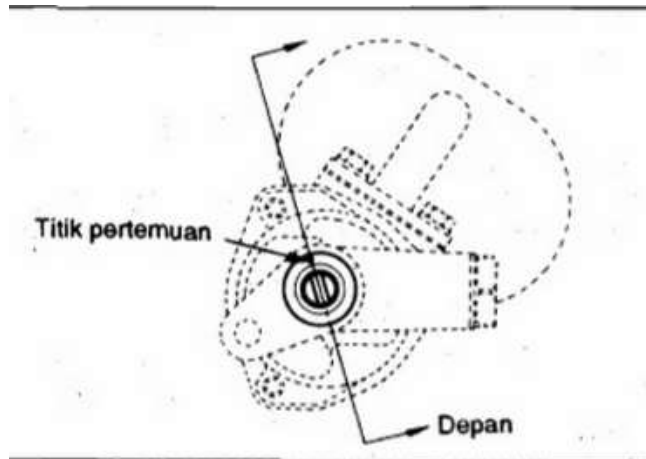
Rakit komponen berikut menurut urutan seperti tampak pada gambar



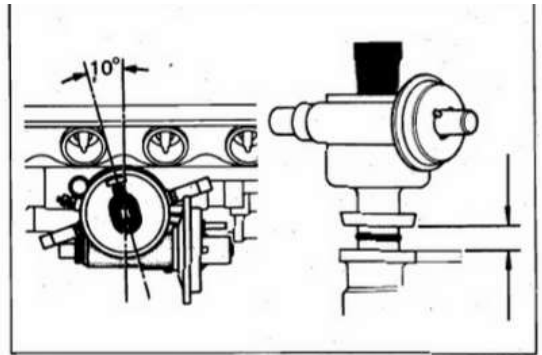
- 3) Pasang puli poros engkol pada posisi waktu pengapian silinder 1.
Waktu pengapian 8 derajat sebelum TMA



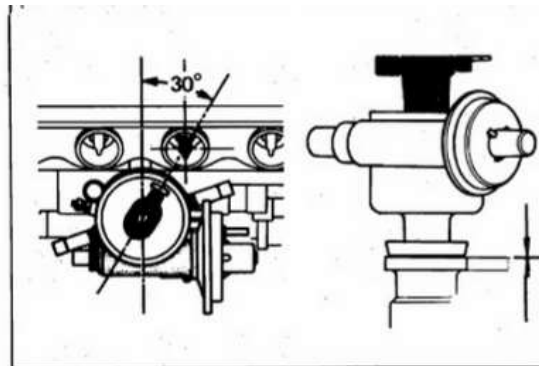
- 4) Luruskan garis tengah celah di ujung atas poros pompa oli dengan tanda (lubang oli) di bagian atas body pompa oli.



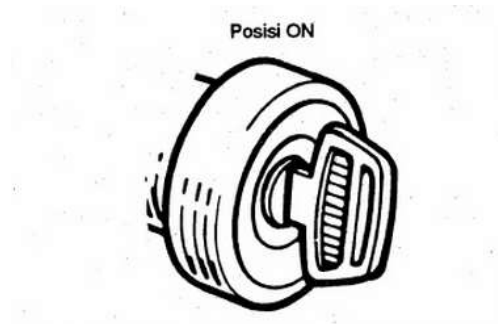
- 5) Posisikan rotor distributor menghadap bagian kanan selubung busi No. 3, lalu masuk kan rumah distributor



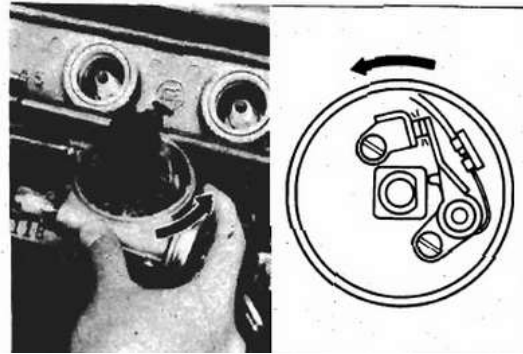
- 6) Pada waktu rumah distributor dimasukkan, rotor harus menunjuk ke pertengahan selubung busi no. 2



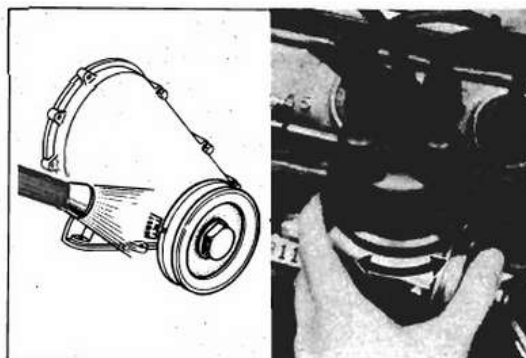
- 7) Putar switch kontak pada posisi ON, jangan memutar motor starter



- 8) Putar body distributor berlawanan dengan jarum jam sampai timbul bunga api pada titik kontak platina, kemudian kencangkan baut klaim pada posisi ini.



- 9) Periksa waktu pengapian atau pada putaran idling. Kalau perlu cocokkan tanda-tanda timing dengan memutar body distributor.



- 10) Pasang koil pengapian, letakkan koil pada tempat koil.
 11) Pasang baut pengait koil.
 12) Dengan hati-hati pasang kabel tegangan tinggi pada koil pengapian, tutup distributor dan yang menuju ke busi. perhatikan tanda yang ada

pada tutup distributor ketika memasang kabel pengapian yang menuju ke busi.

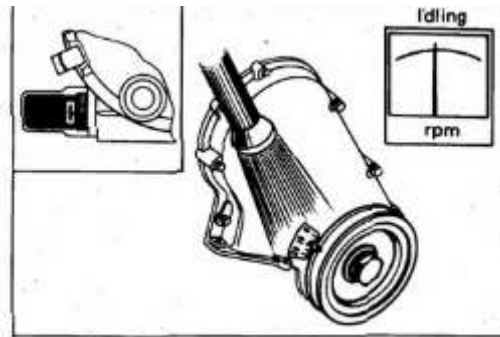
13) Pada terminal IG kunci kontak dihubungkan pada terminal positif (+) atau kumparan primer pada koil.

14) Pemeriksaan saat pengapian

a. Stel putaran mesin pada putaran idle, oktan selektor harus distel pada posisi standart.

Saat pengapian : pada maksimal Rpm, 950. 8 derajat sebelum

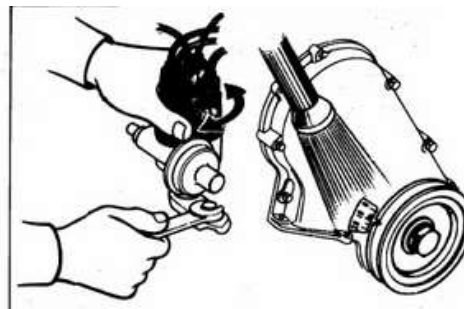
TMA



b. Stel saat pengapian

Cocokkan tanda-tanda waktu dengan memutar body distributor. saat pengapian 8 derajat sebelum TMA.

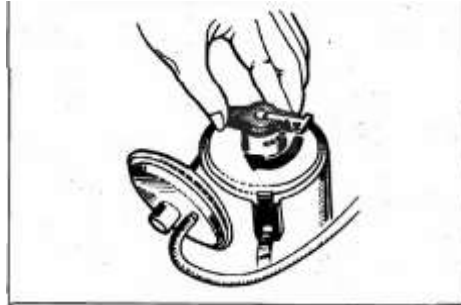
Perhatian: jangan distel dengan oktan selector



c. Periksa carta kerja dari governor

1) Rotor harus kembali dengan cepat setelah diputar searah jarum jam dan dilepas.

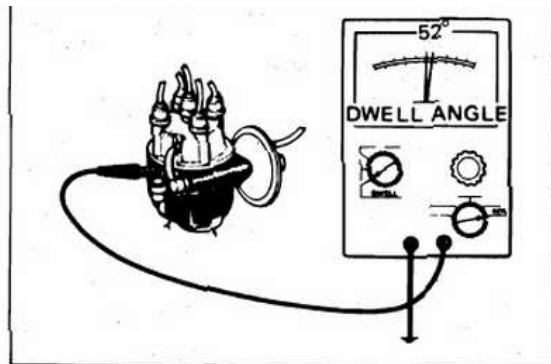
2) Rotor tidak boleh terlalu longgar.



15) Pemeriksaan *dwell angle*

Sudut *dwell* adalah sudut putar cam distributor yang dibentuk pada saat platina mulai menutup sampai mulai membuka. Sudut dwell juga bisa disebut sudut lamanya platina menutup atau lamanya arus primer mengalir

a. Periksa sudut dwell dengan tester.



- b. Lepaskan selang vakuum dari vakum distributor controller dan kemudian sumbatlah selang tersebut.
- c. Hidupkan mesin dan periksa putaran mesin mulai dari putaran rendah hingga putaran tinggi.
- d. Periksa perubahan *dwell angle*. Perubahan *dwell angle* harus pada tingkat yang disarankan yaitu $52^{\circ} \pm 6^{\circ}$
- e. Bila harga *dwell angle* lebih besar dari yang disarankan, ini berarti celah platina terlalu kecil (rapat)

- f. Bila harga *dwell angle* terlalu kecil dari yang disarankan, ini berarti celah platina terlalu besar.
- g. Adakalanya perubahan *dwell angle* ini disebabkan nok distributornya yang telah aus, lengan platina rusak dan pegas platinanya lemah.

Catatan: Pastikan tidak ada masalah yang terjadi setelah dilakukan pembongkaran pada sistem pengapian konvensional.

Lampiran 4. Soal Tes Praktek Memperbaiki Sistem Pengapian

Soal tes praktek memperbaiki sistem pengapian

A. Petunjuk soal

- 1) Kerjakan pekerjaan sesuai dengan yang tertera pada soal
- 2) Soal yang tertera adalah membongkar, memeriksa dan merakit dengan benar sistem pengapian konvensional
- 3) Skor jika dapat melakukan setiap kegiatan yang tertera dalam soal dengan benar mendapatkan point 2.

B. Soal

Penilaian praktek memperbaiki sistem pengapian konvensional		
Nama		
Kelas		
No		
Uraian	Kompeten	
	Ya	Tidak
1. Persiapan		
a) Mempersiapkan alat dan bahan praktikum secara cermat, efektif dan efisien.		
b) memeriksa kondisi engine siap untuk dioperasikan		
c) menghidupkan engine hingga mencapai suhu kerja		
d) melepas kabel negatif baterai		
2. melepas distributor dari mesin		
a) melepas kabel busi dan tutup distributor		
b) melepas selang vakum,baut,		
c) melepas bagian distributor		
d) melepas kap rotor dan penutup,terminal, dan platina, vakum advancer		
e) vacuum advancer, breaker plate, dan cam (nok).		
3. melepas koil pengapian		
melepas kabel tegangan tinggi yang ada pada koil pengapian dan melepas pengait/baut pada koil		
4. melepas kabel tegangan tinggi		
a) melepas kabel tegangan tinggi dari tutup distributor dan yang menuju pada koil		
b) melepas dengan hati-hati dengan menarik pada		

bagian karetinya dan tidak menekuk kabel tegangan tinggi karena penghantar akan rusak		
5. melepas busi		
melepas busi dengan benar atau dengan menggunakan kunci busi		
6. pemeriksaan, pengukuran dan menganalisa kerusakan komponen sistem pengapian konvensional		
a) pemeriksaan koil tahanan kumparan primer		
b) pemeriksaan koil tahanan kumparan sekunder		
c) memeriksa tutup distributor elektroda,retak, berkarat, terbakar atau lubang kabel kotor		
d) pegas bagian tengah tutup distributor		
e) memeriksa kemungkinan retak, terdapat sisa-sisa karbon, terbakar atau terminal berkarat dan arah rotasi pada rotor		
f) memeriksa breaker plate apakah berputar dengan halus		
g) memeriksa bagian timing dari pemberat governor beserta pen kemungkinan bengkok		
h) memeriksa membran vacum advancer		
i) memeriksa cam (nok) kemungkinan aus, cacat serta keadaan antar cam dan poros		
j) memeriksa tahanan kabel tegangan tinggi dan keadaan kabel (karat, patah atau menggeliat)		
k) memeriksa keretakan atau cacat pada ulir atau isolator busi		
l) gasket busi cacat atau buruk		
m) menganalisis elektroda busi terbakar dan sisa-sisa karbon pada engine		
n) mengidentifikasi warna, penampilan endapan karbon pada elektroda busi		
o) mengukur celah elektroda		
p) penyetelan celah platina		
7. Merakit		
a) Memasang busi sesuai urutan firing order		
b) Memasang cam(nok) distributor		
c) Memasang breaker plate		
d) Memasang vakuum advancer		
e) Memasang platina		
f) Terminal		

g) Memasang tutup, rotor dan kap		
h) Memasang puli poros engkol pada posisi waktu pengapian silinder 1		
i) Meluruskan garis tengah celah ujung atas poros pompa oli dengan tanda (lubang oli) di bagian atas body pompa		
j) Memposisikan rotor distributor menghadap bagian kanan selubung busi no. 3		
k) Pada waktu rumah distributor dimasukkan, rotor harus menunjuk ke pertengahan selubung busi no.2		
l) Memutar switch kontak pada posisi ON		
m) Memutar body distributor berlawanan dengan jarum jam sampai timbul bunga api pada titik kontak platina.		
n) Memeriksa waktu pengapian pada putaran idling		
o) Memasang koil pengapian		
p) Memasang kabel tegangan tinggi pada koil, tutup distributor dan yang menuju ke busi.		
q) Memasang kabel dari kunci kontak ke koil		
8. Memeriksa saat pengapian		
a) Menyetel putaran mesin pada putaran idle		
b) Menyetel saat pengapian		
c) Memeriksa cara kerja governor(rotor harus kembali dengan cepat setelah diputar searah jarum jam dan dilepas, rotor tidak boleh terlalu longgar)		
d) Memeriksa dwell angle dengan dwell tester		
Jumlah		
Total nilai		

Keterangan :

Jika siswa mampu menyelesaikan tes praktek semua dengan benar mendapat nilai 100 dengan rincian sebagai berikut:

a. Tingkat kompeten Ya:

Jika dapat melakukan kegiatan pada uraian dengan benar mendapat nilai 2

b. Tingkat kompeten Tidak :

Jika tidak dapat melakukan kegiatan pada uraian dengan benar mendapat nilai 0.

Nilai total : $50 \times 2 = 100$

Lampiran 5. Uji Validasi *Jobsheet*Uji validasi *jobsheet*

Kompetensi dasar :

Kelas/ semester :

Penguji :

Petunjuk pengisian format uji validasi *jobsheet* :

Berilah tanda centang (✓) pada setiap nilai angka dari 1-4 kriteria pada aspek yang ditelaah dengan kategori nilai sebagai berikut :

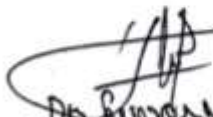
(1) Sangat jelek, (2) jelek, (3) baik, (4) sangat baik

No	Aspek yang dinilai	Nilai			
1.	Judul				
	a. Judul tercantum jelas	1	2	3	✓
	b. Judul sesuai dengan kompetensi	1	2	3	✓
2.	Alat				
	a. Alat tercantum jelas	1	2	3	✓
	b. Alat yang digunakan sudah sesuai kebutuhan saat praktek	1	2	3	✓
3.	Bahan				
	a. Bahan tercantum jelas	1	2	✓	4
	b. Bahan yang digunakan sudah sesuai untuk praktek	1	2	✓	4
	c. Gambar jelas	1	2	3	✓
4.	Arah				
	a. Prosedur praktikum jelas	1	2	3	✓
	b. Perawatan, pemeriksaan dan penyetelan sesuai prosedur	1	2	3	✓

Catatan :

Kesimpulan :

job sheet sudah lengkap
kangkeun pd. panyang
yang di susun.


Dr. H. H. H. H.
NIP. 19400310201009
Ahli,

Uji validasi *jobsheet*

Kompetensi dasar :

Kelas/ semester :

Penguji :

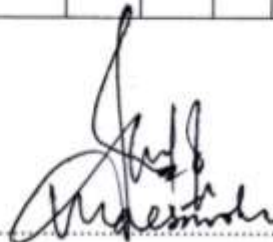
Petunjuk pengisian format uji validasi *jobsheet* :

Berilah tanda centang (✓) pada setiap nilai angka dari 1-4 kriteria pada aspek yang ditelaah dengan kategori nilai sebagai berikut :

(1) Sangat jelek, (2) jelek, (3) baik, (4) sangat baik

No	Aspek yang dinilai	Nilai			
1.	Judul				
	a. Judul tercantum jelas	1	2	3	4 ✓
	b. Judul sesuai dengan kompetensi	1	2	3 ✓	4
2.	Alat				
	a. Alat tercantum jelas	1	2	3 ✓	4
	b. Alat yang digunakan sudah sesuai kebutuhan saat praktek	1	2	3	4 ✓
3.	Bahan				
	a. Bahan tercantum jelas	1	2	3 ✓	4
	b. Bahan yang digunakan sudah sesuai untuk praktek	1	2	3 ✓	4
	c. Gambar jelas	1	2	3	4 ✓
4.	Arah				
	a. Prosedur praktikum jelas	1	2	3 ✓	4
	b. Perawatan, pemeriksaan dan penyetelan sesuai prosedur	1	2	3 ✓	4

Catatan :

Kesimpulan : *Jobsheet sudah baik!*


Ahli,

Lampiran 6. Uji Soal Tes Praktek

Uji soal tes praktek

Kompetensi dasar :

Kelas/ semester :

Penguji :

Petunjuk pengisian format uji butir soal praktek :

Berilah tanda centang (√) pada setiap nilai angka dari 1-4 sesuai kriteria pada aspek yang ditelaah dengan kategori nilai sebagai berikut:

(1) Sangat jelek, (2) jelek, (3) baik, (4) sangat baik

No	Aspek yang ditelaah	Nilai			
A	Materi				
	Soal sesuai dengan indikator pada silabus	1	2	√ 3	4
	Batasan pertanyaan dan jawaban yang diharapkan sudah sesuai	1	2	√ 3	4
	Materi yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi	1	2	√ 3	4
	Isi materi yang ditanyakan sesuai dengan jenjang jenis sekolah atau tingkat kelas	1	2	√ 3	4
B	Struktur				
	Ada petunjuk yang jelas tentang pengerjaan soal	1	2	√ 3	4
	Ada pedoman penskoran	1	2	√ 3	4
	Tabel, gambar, atau yang sejenisnya disajikan dengan jelas dan terbaca	1	2	√ 3	4
	Menggunakan kata tanya atau perintah yang jelas	1	2	√ 3	4
C	Bahasa				
	Rumuan kalimat soal komunikatif	1	2	√ 3	4
	Butir soal menggunakan bahasa yang baku	1	2	√ 3	4
	Tidak menggunakan/ ungkapan yang menimbulkan penafsiran ganda atau salah pengertian	1	2	√ 3	4
	Tidak menggunakan bahasa yang tabu	1	2	3	√ 4
	Rumusan soal tidak mengandung ungkapan yang dapat menyinggung perasaan siswa	1	2	√ 3	4

Catatan :

Kesimpulan: *sheet*
Uji soal tes praktek sudah
selesai.

[Signature]
 Ahli,

Uji soal tes praktek

Kompetensi dasar :

Kelas/ semester :

Penguji :

Petunjuk pengisian format uji butir soal praktek :


Berilah tanda centang (√) pada setiap nilai angka dari 1-4 sesuai kriteria pada aspek yang ditelaah dengan kategori nilai sebagai berikut:

(1) Sangat jelek, (2) jelek, (3) baik, (4) sangat baik

No	Aspek yang ditelaah	Nilai			
		1	2	3	4
A	Materi				
	Soal sesuai dengan indikator pada silabus	1	2	3	✓
	Batasan pertanyaan dan jawaban yang diharapkan sudah sesuai	1	2	3	✓
	Materi yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi	1	2	3	✓
	Isi materi yang ditanyakan sesuai dengan jenjang jenis sekolah atau tingkat kelas	1	2	3	✓
B	Struktur				
	Ada petunjuk yang jelas tentang pengerjaan soal	1	2	3	✓
	Ada pedoman penskoran	1	2	3	✓
	Tabel, gambar, atau yang sejenisnya disajikan dengan jelas dan terbaca	1	2	✓	4
	Menggunakan kata tanya atau perintah yang jelas	1	2	3	✓
C	Bahasa				
	Rumusan kalimat soal komunikatif	1	2	✓	4
	Butir soal menggunakan bahasa yang baku	1	2	✓	4
	Tidak menggunakan/ ungkapan yang menimbulkan penafsiran ganda atau salah pengertian	1	2	✓	4
	Tidak menggunakan bahasa yang tabu	1	2	3	✓
	Rumusan soal tidak mengandung ungkapan yang dapat menyinggung perasaan siswa	1	2	✓	4

Catatan :

Kesimpulan: Soal sudah valid karena dengan kompetensi pd semester yang berjalan.


 Dr. Pujiandani
 NIP: 196406302007016009
 Ahli,

Lampiran 7. Data hasil Validasi *Jobsheet*

Data hasil validasi jobsheet

No	Aspek yang dinilai	Hasil penilaian		Rata-rata	Presentase
		Validator 1	Validator 2		
1	Judul tercantum jelas	4	4	4	100%
2	Judul sesuai dengan kompetensi	3	4	3.5	87.5%
3	Alat tercantum jelas	3	4	3.5	87.5%
4	Alat yang digunakan sudah sesuai kebutuhan saat praktek	4	4	4	100%
5	Bahan tercantum jelas	3	3	3	75%
6	Bahan yang digunakan sudah sesuai untuk praktek	3	3	3	75%
7	Gambar jelas	4	4	4	100%
8	Prosedur praktikum jelas	3	4	3.5	87.5%
9	Perawatan, pemeriksaan dan penyetelan sesuai prosedur	3	4	3.5	87.5%
Rata-rata		3.33	3.77	3.55	
Jumlah skor		30	34		
Jumlah Skor maksimum		36	36		
Presentase		83.3%	94.4%		88.8%
Kriteria		Sangat layak	Sangat layak		Sangat layak

Tabel ringkas data hasil validasi jobsheet

No	Aspek yang dinilai	Hasil penilaian		Rata-rata
		Validator 1	Validator 2	
1	Judul	7	8	7.5
2	Alat	7	8	7.5
3	Bahan	10	10	10
4	Arah	6	8	7
Rata-rata		7.5	8.5	8
Presentase		83.3%	94.4%	88.8%
Kriteria		Sangat layak	Sangat layak	Sangat layak

Presentase (%) = $\frac{\text{Jumlah skor}}{\text{Skor maksimum}} \times 100\%$

Lampiran 8. Data Hasil Validasi Soal Tes Praktek

Data hasil validasi soal tes praktek

No	Aspek yang dinilai	Hasil penilaian		Rata-rata	Presentase
		Validator 1	Validator 2		
1	Soal sesuai dengan indikator pada silabus	3	4	3.5	87.5%
2	Batasan pertanyaan dan jawaban yang diharapkan sudah sesuai	3	4	3.5	87.5%
3	Materi yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi	3	4	3.5	87.5%
4	Isi materi yang ditanyakan sesuai dengan jenjang jenis sekolah atau tingkat kelas	3	4	3.5	87.5%
5	Ada petunjuk yang jelas tentang pengerjaan soal	3	4	3.5	87.5%
6	Ada pedoman penskoran	3	4	3.5	87.5%
7	Tabel, gambar, atau yang sejenisnya disajikan dengan jelas dan terbaca	3	3	3	75%
8	Menggunakan kata tanya atau perintah yang jelas	3	4	3.5	87.5%
9	Rumusan kalimat soal komunikatif	3	3	3	75%
10	Butir soal menggunakan bahasa yang baku	3	3	3	75%
11	Tidak menggunakan/ungkapan yang menimbulkan penafsiran ganda atau salah pengertian	3	3	3	75%
12	Tidak menggunakan bahasa yang tabu	4	4	4	100%
13	Rumusan soal tidak mengandung ungkapan yang dapat menyinggung perasaan siswa.	3	3	3	75%
Rata-rata		3.07	3.61	3.34	

Jumlah skor	40	47		
Skor maksimum	52	52		
Presentase	76.9%	90.38%		83.64%
Kriteria	layak	Sangat layak		Sangat layak

Tabel ringkas hasil validasi soal tes praktek

No	Aspek yang dinilai	Hasil penilaian		Rata-rata
		Validator 1	Validator 2	
1	Materi	12	16	14
2	Struktur	12	15	13.5
3	Bahasa	16	16	16
Rata-rata		13.33	15.67	14.5
Presentase		76.9%	90.38%	83.64%
Kriteria		Layak	Sangat layak	Sangat layak

Presentase (%) = $\frac{\text{Jumlah skor}}{\text{Skor maksimum}} \times 100\%$

Tabel skala presentase penilaian

Interval	Kriteria
81%-100%	sangat layak
61%-80%	Layak
41%-60%	Cukup layak
21%-40%	Kurang layak
0%-20%	Tidak layak

Lampiran 9. Surat Tugas Calon Penguji



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
FAKULTAS TEKNIK

Gedung E1 Kampus Sekaran Gunungpati Semarang 50229
Telepon/Fax (024) 8508101 - 8508009
Laman : <http://www.ft.unnes.ac.id>, email: ft_unnes@yahoo.com

SURAT TUGAS

Nomor : ~~3009~~ /UN37.1.5/TU/2015

Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang memberi tugas kepada Saudara yang namanya tersebut di bawah ini sebagai Penguji Seminar Proposal Skripsi Mahasiswa Prodi S1 Pendidikan Teknik Otomotif Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang. Adapun nama-namanya sebagai berikut :

No	Nama / NIP	Pangkat / Golru	Tugas
1	Dr. Hadromi, S.Pd., M.T. 196908071994031004	Pembina Tk. I, IV/b	Penguji 1
2	Heri Yudiono, S.Pd., M.T. 196707261993031003	Pembina, IV/a	Penguji 2
3	Dr. Dwi Widjanarko, S.Pd., S.T., M.T. 196901061994031003	Pembina Tk. I, IV/b	Pembimbing

untuk menguji mahasiswa :

Nama : Ratna Tri Widyastuti
NIM : 5202411023
Prodi : S1 Pendidikan Teknik Otomotif (PTO)
Topik : PENGEMBANGAN JOBSHEET PRAKTIKUM SISTEM PENGAPIAN UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS XI.

Waktu : Kamis, 23 April 2015
Jam : 10.00 WIB sampai selesai
Tempat : Ruang Seminar Gedung E9 Lantai 3

Demikian agar tugas dilaksanakan dengan sebaik-baiknya.



Semarang, 20 April 2015
Dekan

(Signature)
Mrs. H. Muhammad Harlanu, MPd.
NIP. 1966021519910210011.

Tembusan :

1. Pembantu Dekan II
2. Ketua Jurusan TM
3. Kasubbag Keuangan
Fakultas Teknik UNNES

Lampiran 10. Surat Keputusan Pembimbing



**KEPUTUSAN
DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

Nomor: 195/PT-UNNES/2015

**Tentang
PENETAPAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI/TUGAS AKHIR SEMESTER
GASAL/GENAP
TAHUN AKADEMIK 2014/2015**

- Menimbang** : Bahwa untuk mempertancar mahasiswa Jurusan/Prodi Teknik Mesin/Pend. Teknik Otomotif Fakultas Teknik membuat Skripsi/Tugas Akhir, maka perlu menetapkan Dosen-dosen Jurusan/Prodi Teknik Mesin/Pend. Teknik Otomotif Fakultas Teknik UNNES untuk menjadi pembimbing.
- Mengingat** : 1. Undang-undang No.20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Tambahan Lembaran Negara RI No 4301, penjelasan atas Lembaran Negara RI Tahun 2003, Nomor 78)
2. Peraturan Rektor No. 21 Tahun 2011 tentang Sistem Informasi Skripsi UNNES
3. SK. Rektor UNNES No. 164/O/2004 tentang Pedoman penyusunan Skripsi/Tugas Akhir Mahasiswa Strata Satu (S1) UNNES;
4. SK Rektor UNNES No. 162/O/2004 tentang penyelenggaraan Pendidikan UNNES;
- Menimbang** : Usulan Ketua Jurusan/Prodi Teknik Mesin/Pend. Teknik Otomotif Tanggal 29 Januari 2015
- MEMUTUSKAN**
- Menetapkan** :
- PERTAMA** : Menunjuk dan menugaskan kepada:
- Nama : Dr. Dwi Widjanarko, S.Pd., ST., MT
NIP : 196901061994031003
Pangkat/Golongan : IV/B
Jabatan Akademik : Lektor Kepala
Sebagai Pembimbing
- Untuk membimbing mahasiswa penyusun skripsi/Tugas Akhir :
- Nama : RATNA TRI WIDYASTUTI
NIM : 5202411023
Jurusan/Prodi : Teknik Mesin/Pend. Teknik Otomotif
Topik : pengembangan jobsheet praktikum sistem pengapian untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas XI
- KEDUA** : Keputusan ini mulai berlaku sejak tanggal ditetapkan.

Tembusan
1. Pembantu Dekan Bidang Akademik
2. Ketua Jurusan
3. Petinggal

DITETAPKAN DI : SEMARANG
PADA TANGGAL : 30 Januari 2015



Drs. Muhammad Harlanu, M.Pd.
196902151991021001

Lampiran 11. Data Nilai Hasil Pretest Eksperimen dan Kontrol

DATA NILAI HASIL PRE TEST ANTARA KELOMPOK EKSPERIMEN DAN KONTROL

Eksperimen			Kontrol		
No	Kode	Nilai	No	Kode	Nilai
1	E-01	86,00	1	K-01	42,00
2	E-02	86,00	2	K-02	50,00
3	E-03	72,00	3	K-03	62,00
4	E-04	80,00	4	K-04	74,00
5	E-05	70,00	5	K-05	69,00
6	E-06	68,00	6	K-06	78,00
7	E-07	56,00	7	K-07	86,00
8	E-08	72,00	8	K-08	82,00
9	E-09	52,00	9	K-09	46,00
10	E-10	74,00	10	K-10	74,00
11	E-11	78,00	11	K-11	90,00
12	E-12	70,00	12	K-12	90,00
13	E-13	70,00	13	K-13	82,00
14	E-14	60,00	14	K-14	86,00
15	E-15	82,00	15	K-15	74,00
16	E-16	60,00	16	K-16	80,00
17	E-17	75,00	17	K-17	72,00
18	E-18	74,00	18	K-18	56,00
19	E-19	74,00	19	K-19	80,00
20	E-20	56,00	20	K-20	68,00
21	E-21	75,00	21	K-21	60,00
22	E-22	60,00	22	K-22	68,00
23	E-23	75,00	23	K-23	74,00
24	E-24	82,00	24	K-24	82,00
25	E-25	56,00	25	K-25	70,00
26	E-26	74,00	26	K-26	78,00
27	E-27	80,00	27	K-27	58,00
28	E-28	58,00	28	K-28	68,00
29	E-29	80,00	29	K-29	74,00
30	E-30	58,00	30	K-30	80,00
31	E-31	75,00	31	K-31	74,00
32	E-32	60,00	32	K-32	60,00
33	E-33	75,00	33	K-33	74,00
34	E-34	45,00			
35	E-35	50,00			
Σ	=	2418	Σ	=	2361
n_1	=	35	n_2	=	33
\bar{x}_1	=	69,086	\bar{x}_2	=	71,55
s_1^2	=	116,492	s_2^2	=	143,3182

Lampiran 12. Uji Normalitas (Pretest) Kelompok Eksperimen

**UJI NORMALITAS DATA HASIL BELAJAR (PRE TEST)
KELOMPOK EKSPERIMEN**

Hipotesis

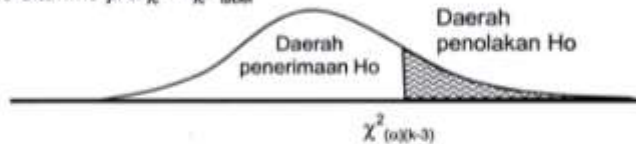
Ho : Data berdistribusi normal

Ha : Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis:

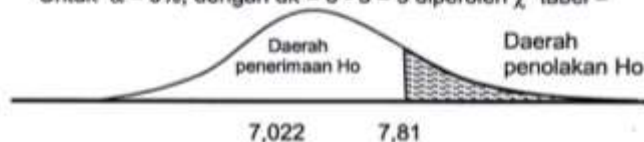
Rumus yang digunakan:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Kriteria yang digunakanHo diterima jika $\chi^2 < \chi^2_{\text{tabel}}$ **Pengujian Hipotesis**

Nilai maksimal	=	86,00	Panjang Kelas	=	6,8
Nilai minimal	=	45,00	Rata-rata (\bar{X})	=	69,1
Rentang	=	41,00	S	=	10,8
Banyak kelas	=	6,0	N	=	35

Kelas Interval	Batas Kelas	Z untuk batas kls.	Peluang untuk Z	Luas Kis. Untuk Z	Ei	Oj	$(O_i - E_i)^2$ Ei
45,00 - 51,00	44,50	-2,28	0,4886	0,0403	1,409	2	0,248
52,00 - 58,00	51,50	-1,63	0,4484	0,1117	3,911	6	1,116
59,00 - 65,00	58,50	-0,98	0,3366	0,2065	7,228	4	1,442
66,00 - 72,00	65,50	-0,33	0,1301	0,2543	8,899	6	0,945
73,00 - 79,00	72,50	0,32	0,1241	0,2086	7,300	10	0,999
80,00 - 86,00	79,50	0,96	0,3327	0,1140	3,989	7	2,272
	86,50	1,61	0,4467			35	
χ^2 =							7,022

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan $dk = 6 - 3 = 3$ diperoleh $\chi^2_{\text{tabel}} = 7,815$ 

Karena χ^2 berada pada daerah penerimaan Ho, maka data tersebut berdistribusi normal

Lampiran 13. Uji Normalitas (*Pretest*) Kelompok

**UJI NORMALITAS DATA HASIL BELAJAR (PRE TEST)
KELOMPOK KONTROL**

Hipotesis

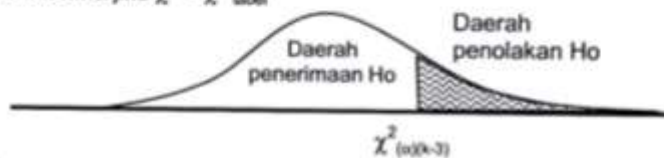
Ho : Data berdistribusi normal

Ha : Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis:

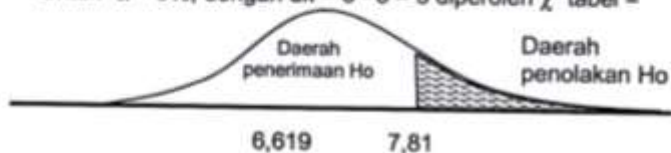
Rumus yang digunakan:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Kriteria yang digunakanHo diterima jika $\chi^2 < \chi^2_{\text{tabel}}$ **Pengujian Hipotesis**

Nilai maksimal	=	90,00	Panjang Kelas	=	8,0
Nilai minimal	=	42,00	Rata-rata (\bar{X})	=	71,5
Rentang	=	48,00	S	=	12,0
Banyak kelas	=	6,0	N	=	33

Kelas Interval	Batas Kelas	Z untuk batas kls	Peluang untuk Z	Luas Kls. Untuk Z	Ei	Oi	$(O_i - E_i)^2$ Ei
42,00 - 49,00	41,50	-2,51	0,4940	0,0267	0,882	2	1,416
50,00 - 57,00	49,50	-1,84	0,4672	0,0876	2,890	2	0,274
58,00 - 65,00	57,50	-1,17	0,3796	0,1864	6,152	4	0,753
66,00 - 73,00	65,50	-0,50	0,1932	0,2581	8,516	6	0,743
74,00 - 81,00	73,50	0,16	0,0648	0,2323	7,666	12	2,450
82,00 - 90,00	81,50	0,83	0,2972	0,1462	4,823	7	0,982
	90,50	1,58	0,4433			33	
χ^2						=	6,619

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan dk = 6 - 3 = 3 diperoleh $\chi^2_{\text{tabel}} = 7,815$ 

Karena χ^2 berada pada daerah penerimaan Ho, maka data tersebut berdistribusi normal

Lampiran 14. Uji Perbedaan Dua Rata-Rata *Pretest*

**UJI PERBEDAAN DUA RATA-RATA DATA HASIL PRE TEST ANTARA
KELOMPOK EKSPERIMEN DAN KONTROL**

Hipotesis

Ho : $\mu_1 \leq \mu_2$

Ha : $\mu_1 > \mu_2$

Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

$$t = \frac{M_x - M_y}{\sqrt{\frac{\Sigma x^2 + \Sigma y^2}{N(N-1)}}$$

Dimana,

$$M_x = \frac{\Sigma X}{N_x} = \frac{2418}{35} = 69,09$$

$$M_y = \frac{\Sigma Y}{N_y} = \frac{2361}{33} = 71,5455$$

$$\Sigma x^2 = \Sigma X^2 - \frac{(\Sigma X)^2}{N_x}$$

$$\Sigma y^2 = \Sigma Y^2 - \frac{(\Sigma Y)^2}{N_y}$$

$$= 171010 - \frac{[2418]^2}{35}$$

$$= 173505 - \frac{[2361]^2}{33}$$

$$= 171010 - 167049$$

$$= 173505 - 168919$$

$$= 3960,74$$

$$= 4586,18$$

$$t = \frac{69,09 - 71,55}{\sqrt{\frac{3960,74 + 4586,18}{35(33-1)}}$$

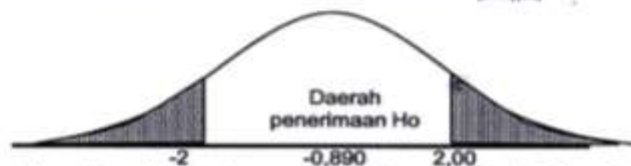
$$= \frac{-2,46}{\sqrt{\frac{8546,9}{1120}}}$$

$$= \frac{-2,46}{\sqrt{7,63118}}$$

$$= \frac{-2,46}{2,76}$$

$$= -0,8904$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan $dk = 35 + 33 - 2 = 66$ diperoleh $t_{(0,05)(66)} = 2,00$



Karena t berada pada daerah penerimaan H_0 , maka dapat disimpulkan bahwa kelompok eksperimen tidak lebih baik daripada kelompok kontrol

Lampiran 15. Data Nilai Hasil *Posttest* Eksperimen dan Kontrol

**DATA NILAI HASIL POST TEST ANTARA KELOMPOK
EKSPERIMEN DAN KONTROL**

Eksperimen			Kontrol		
No	Kode	Nilai	No	Kode	Nilai
1	E-01	88,00	1	K-01	80,00
2	E-02	88,00	2	K-02	62,00
3	E-03	82,00	3	K-03	70,00
4	E-04	68,00	4	K-04	78,00
5	E-05	98,00	5	K-05	64,00
6	E-06	82,00	6	K-06	86,00
7	E-07	98,00	7	K-07	82,00
8	E-08	85,00	8	K-08	83,00
9	E-09	88,00	9	K-09	82,00
10	E-10	80,00	10	K-10	80,00
11	E-11	76,00	11	K-11	74,00
12	E-12	70,00	12	K-12	90,00
13	E-13	78,00	13	K-13	86,00
14	E-14	70,00	14	K-14	90,00
15	E-15	82,00	15	K-15	84,00
16	E-16	80,00	16	K-16	82,00
17	E-17	80,00	17	K-17	74,00
18	E-18	82,00	18	K-18	74,00
19	E-19	84,00	19	K-19	60,00
20	E-20	62,00	20	K-20	85,00
21	E-21	88,00	21	K-21	68,00
22	E-22	88,00	22	K-22	78,00
23	E-23	90,00	23	K-23	80,00
24	E-24	98,00	24	K-24	82,00
25	E-25	88,00	25	K-25	62,00
26	E-26	82,00	26	K-26	84,00
27	E-27	90,00	27	K-27	70,00
28	E-28	84,00	28	K-28	82,00
29	E-29	82,00	29	K-29	86,00
30	E-30	85,00	30	K-30	92,00
31	E-31	80,00	31	K-31	60,00
32	E-32	66,00	32	K-32	74,00
33	E-33	88,00	33	K-33	76,00
34	E-34	80,00			
35	E-35	78,00			
Σ	=	2888	Σ	=	2560
n_1	=	35	n_2	=	33
\bar{x}_1	=	82,514	\bar{x}_2	=	77,58
s_1^2	=	70,375	s_2^2	=	80,0019

Lampiran 16. Uji Normalitas (*posttest*) Kelompok

**UJI NORMALITAS DATA HASIL BELAJAR (POST TEST)
KELOMPOK KONTROL**

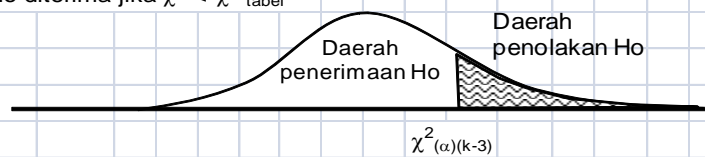
Hipotesis

Ho : Data berdistribusi normal
Ha : Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis:

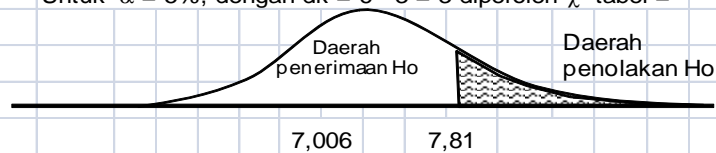
Rumus yang digunakan:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Kriteria yang digunakanHo diterima jika $\chi^2 < \chi^2_{\text{tabel}}$ **Pengujian Hipotesis**

Nilai maksimal	=	92,00	Panjang Kelas	=	5,3
Nilai minimal	=	60,00	Rata-rata (\bar{X})	=	77,6
Rentang	=	32,00	S	=	8,9
Banyak kelas	=	6,0	N	=	33

Kelas Interval	Batas Kelas	Z untuk batas kls.	Peluang untuk Z	Luas Kls. Untuk Z	Ei	Oi	(Oi-Ei) ²		
							Ei		
60,00 - 65,00	59,50	-2,02	0,4784	0,0668	2,206	5	3,539		
66,00 - 71,00	65,50	-1,35	0,4115	0,1600	5,280	3	0,984		
72,00 - 77,00	71,50	-0,68	0,2515	0,2481	8,189	5	1,242		
78,00 - 83,00	77,50	-0,01	0,0034	0,2495	8,234	11	0,929		
84,00 - 89,00	83,50	0,66	0,2461	0,1626	5,367	6	0,075		
90,00 - 95,00	89,50	1,33	0,4088	0,0687	2,267	3	0,237		
	95,50	2,00	0,4775			33			
						χ^2	=	7,006	

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan dk = 6 - 3 = 3 diperoleh $\chi^2_{\text{tabel}} = 7,815$ 

Karena χ^2 berada pada daerah penerimaan Ho, maka data tersebut berdistribusi normal

Lampiran 17. Uji Normalitas (*Posttest*) Kelompok Eksperimen

**UJI NORMALITAS DATA HASIL BELAJAR (POST TEST)
KELOMPOK EKSPERIMEN**

Hipotesis

Ho : Data berdistribusi normal

Ha : Data tidak berdistribusi normal

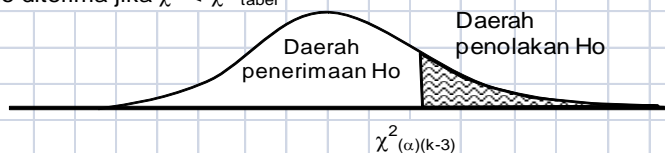
Pengujian Hipotesis:

Rumus yang digunakan:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Kriteria yang digunakan

Ho diterima jika $\chi^2 < \chi^2_{\text{tabel}}$

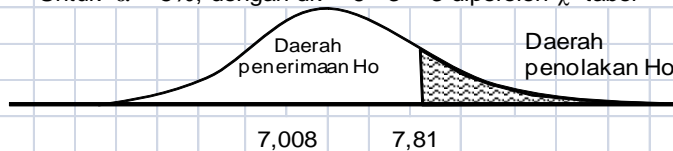


Pengujian Hipotesis

Nilai maksimal	=	98,00	Panjang Kelas	=	6,0
Nilai minimal	=	62,00	Rata-rata (\bar{X})	=	82,5
Rentang	=	36,00	S	=	8,4
Banyak kelas	=	6,0	N	=	35

Kelas Interval	Batas Kelas	Z untuk batas kls.	Peluang untuk Z	Luas Kls. Untuk Z	Ei	Oi	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
62,00 - 67,00	61,50	-2,50	0,4939	0,0306	1,072	2	0,804
68,00 - 73,00	67,50	-1,79	0,4633	0,1045	3,659	3	0,119
74,00 - 79,00	73,50	-1,07	0,3587	0,2184	7,644	3	2,821
80,00 - 85,00	79,50	-0,36	0,1403	0,2794	9,778	15	2,789
86,00 - 91,00	85,50	0,36	0,1390	0,2189	7,661	9	0,234
92,00 - 98,00	91,50	1,07	0,3579	0,1137	3,980	3	0,241
	98,50	1,91	0,4716			35	
χ^2						=	7,008

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan dk = 6 - 3 = 3 diperoleh $\chi^2_{\text{tabel}} = 7,815$



Karena χ^2 berada pada daerah penerimaan Ho, maka data tersebut berdistribusi normal

Lampiran 18. Uji Perbedaan dua Rata-Rata *Posttest*

**UJI PERBEDAAN DUA RATA-RATA DATA HASIL POST TEST ANTARA
KELOMPOK EKSPERIMEN DAN KONTROL**

Hipotesis

Ho : $\mu_1 \leq \mu_2$

Ha : $\mu_1 > \mu_2$

Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

$$t = \frac{M_x - M_y}{\sqrt{\frac{\Sigma x^2 + \Sigma y^2}{N(N-1)}}}$$

Dimana,

$$M_x = \frac{\Sigma X}{N_x} = \frac{2888}{35} = 82,51$$

$$M_y = \frac{\Sigma Y}{N_y} = \frac{2560}{33} = 77,5758$$

$$\begin{aligned} \Sigma x^2 &= \Sigma X^2 - \frac{(\Sigma X)^2}{N_x} \\ &= 240694 - \frac{[2888]^2}{35} \end{aligned}$$

$$= 240694 - 238301$$

$$= 2392,74$$

$$\begin{aligned} \Sigma y^2 &= \Sigma Y^2 - \frac{(\Sigma Y)^2}{N_y} \\ &= 201154 - \frac{[2560]^2}{33} \end{aligned}$$

$$= 201154 - 198594$$

$$= 2560,06$$

$$t = \frac{82,51 - 77,58}{\sqrt{\frac{2392,74 + 2560,06}{35 [33 - 1]}}}$$

$$= \frac{4,94}{\sqrt{\frac{4952,8}{1120}}}$$

$$= \frac{4,94}{4,42215}$$

$$= \frac{4,94}{2,1}$$

$$= 2,34845$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan $dk = 35 + 33 - 2 = 66$ diperoleh $t_{(0,95)(66)} = 2,00$



Karena t berada pada daerah penolakan H_0 , maka dapat disimpulkan bahwa kelompok eksperimen lebih baik daripada kelompok kontrol

Lampiran 19. Surat Ijin Penelitian



**PEMERINTAH KOTA SEMARANG
DINAS PENDIDIKAN**

Jl. Dr. Wahidin 118 Telp.(024) 8412180, Fax. (024) 8317752
SEMARANG Kode Pos 50234

Website : www.disdik.semarangkota.go.id email : disdik@semarangkota.go.id

SURAT IJIN KEPALA DINAS PENDIDIKAN KOTA SEMARANG

Nomor : 070 /3778

TENTANG IJIN PENELITIAN

Dasar : Surat dari Universitas Negeri Semarang
No. 4146/UN37.1.5/VI/2015 , Tgl 25 Mei 2015
Perihal : Ijin penelitian

Berdasarkan hal tersebut di atas, Kepala Dinas Pendidikan Kota Semarang mengijinkan Mahasiswa sebagai berikut :

Nama : **RATNA TRI WIDYASTUTI**
NIM : 5202411023
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Semarang
Fakultas : Teknik
Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif
Judul : "Pengembangan Jobsheet Praktikum Sistem Pengapian Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas XI"

Untuk melaksanakan penelitian di **SMK Negeri 3 Semarang**.

Dengan memperhatikan hal-hal sebagai berikut:

- 1 Kegiatan penelitian tidak mengganggu kegiatan pembelajaran di sekolah.
- 2 Mentaati peraturan dan ketentuan yang berlaku di tempat penelitian tersebut.
- 3 Menyampaikan laporan/pemberitahuan kepada Kepala Dinas Pendidikan Kota Semarang setelah selesai pelaksanaan kegiatan penelitian.
- 4 Kegiatan penelitian dilaksanakan sejak dikeluarkannya surat ijin Kepala Dinas Pendidikan Kota Semarang sampai dengan selesai.

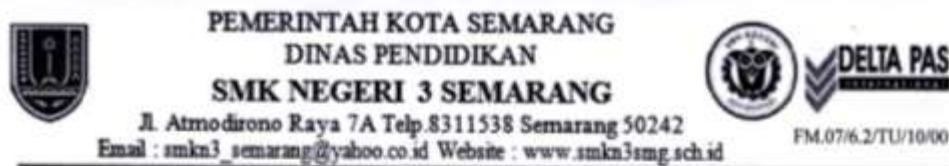
Semarang, 28 Mei 2015

A.n. Kepala Dinas Pendidikan
Kota Semarang
Kabid. Monitoring dan Pengembangan



- Tembusan Yth.
2. Kepala Sekolah ybs
 3. Peringgal

Lampiran 20. Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian

**SURAT KETERANGAN**

Nomor : 421.6 / 0516/2015

- Dasar :
1. Surat dari Universitas Negeri Semarang Fakultas Teknik
Nomor : 4147/UN.3.i.5/DI/2015, Tanggal : 25 Mei 2015
 2. Surat dari Dinas Pendidikan Kota Semarang Nomor : 070/3778
Tanggal 28 Mei 2015

Perihal : Ijin Penelitian

Berdasarkan hal tersebut di atas , Kepala SMK Negeri 3 Semarang menerangkan bahwa Mahasiswa sebagai berikut :

Nama : RATNA TRI WIDYASTUTI
NIM : 5202411023
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Semarang
Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif

telah melaksanakan penelitian di SMK Negeri 3 Semarang dengan judul: ***"Pengembangan Jobsheet Praktikum Sistem Pengapian Unutk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas XI"***

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Semarang, 11 Juni 2015

Kepala Sekolah

PEMERINTAH KOTA SEMARANG
DINAS PENDIDIKAN
SMK NEGERI 3 SEMARANG

Drs. SAMIRAN, MT
NIP. 19640206 198803 1 010

Lampiran 21. Dokumentasi Penelitian



Pretest sebelum perlakuan



Pemberian perlakuan



Posttest setelah perlakuan