



**PENGEMBANGAN *JOB SHEET* BERBASIS
SCIENTIFIC LEARNING PADA KOMPETENSI DASAR
MERAWAT SECARA BERKALA DAN
MEMPERBAIKI SISTEM PENGISIAN**

Skripsi

**diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif**

Oleh

Gun Irmansyah

NIM.5202415010

**PENDIDIKAN TEKNIK OTOMOTIF
JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

2019



UNNES

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG



**PENGEMBANGAN *JOB SHEET* BERBASIS
SCIENTIFIC LEARNING PADA KOMPETENSI DASAR
MERAWAT SECARA BERKALA DAN
MEMPERBAIKI SISTEM PENGISIAN**

Skripsi

**diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif**

Oleh

Gun Irmansyah

NIM.5202415010

**PENDIDIKAN TEKNIK OTOMOTIF
JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

2019

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Nama : Gun Irmansyah
NIM : 5202415010
Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif
Judul : Pengembangan *Job Sheet* Berbasis *Scientific Learning* pada Kompetensi Dasar Merawat Secara Berkala dan Memperbaiki Sistem Pengisian

Skripsi ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diajukan ke sidang panitia ujian Skripsi Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.

Semarang, 21 Agustus 2019.

Dosen Pembimbing



Wahyudi, S.Pd., M.Eng.

NIP. 198003192005011001

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul *PENGEMBANGAN JOB SHEET BERBASIS SCIENTIFIC LEARNING* PADA KOMPETENSI DASAR MERAWAT SECARA BERKALA DAN MEMPERBAIKI SISTEM PENGISIAN telah dipertahankan di depan sidang Panitia Ujian Skripsi Fakultas Teknik UNNES pada tanggal 24 September 2019.

Oleh

Nama : Gun Irmansyah

NIM : 5202415010

Prodi : Pendidikan Teknik Otomotif

Panitia:

Ketua



Rusiyanto, S.Pd., M.T.
NIP. 197403211999031002

Sekretaris



Dr. Dwi Widjanarko, S.Pd., S.T., M.T.
NIP. 196901061994031003

Penguji 1



Dr. Abdurrahman, M.Pd.
NIP. 196009031985031002

Penguji 2



Dr. Hadromi, S.Pd., M.T.
NIP. 196908071994031004

Pembimbing



Wahyudi, S.Pd., M.Eng.
NIP. 198003192005011001

Mengetahui:

Dekan Fakultas Teknik UNNES



Dr. Nur Qudus, M.T., IPM.
NIP. 196911301994031001

PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Semarang (UNNES) maupun di perguruan tinggi lain.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan dari dosen pembimbing dan masukan tim penguji..
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas tercantum sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam datar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Semarang, 31 Agustus 2019

Yang membuat pernyataan,



Gun Irmansyah

NIM. 5202415010

MOTTO

“Bila kau tak tahan lelahnya belajar, maka kau harus menahan perihnya
kebodohan”

(Imam Asy Syafi’i).

“Jika kamu bersyukur, maka akan Aku tambahkan nikmatKu untuk kamu”

(QS. Ibrahim:7).

“Remember that we are the winner, Love You as Always”

(Laskar Senja).

“A good scientist is a person with original ideas. A good engineer is a person who
makes a design that works with as few original ideas as possible and there are no
prima donnas in engineering”

(Freeman Dyson)

Untuk Ibu Soimah, Bapak Mistam dan Kedua Adikku tercinta.

Untuk kakak, guru sekaligus orang tua, Slamet Rusdiyanto, S.Pd

Untuk sahabat seperjuangan, Laskar Senja

RINGKASAN

Gun Irmansyah. 2019. Pengembangan *Job sheet* berbasis Scientific Learning pada Kompetensi Dasar Merawat Secara Berkala dan Memperbaiki Sistem Pengisian. Pembimbing Wahyudi, S.Pd., M.Eng. Pendidikan Teknik Otomotif.

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan *job sheet* yang sesuai dengan struktur Direktorat Pembinaan SMK, mengetahui tingkat kelayakan *job sheet* berbasis *scientific learning* serta mengetahui hasil belajar peserta didik setelah menggunakan *job sheet* berbasis *scientific learning*.

Metode penelitian menggunakan metode *Research and Development* dengan model pengembangan 4-D yang terdiri dari tahap *Define, Design, Develop* dan *Disseminate*. Subjek penelitian ini terdiri dari dua validator ahli materi, 2 validator ahli media serta 33 peserta didik kelas XI jurusan TKR SMK Negeri 3 Kendal. Instrumen pengumpul data yang digunakan terdiri dari angket uji kelayakan materi dan media serta lembar penilaian observasi dan portofolio.

Adapun hasil dari penelitian adalah struktur *job sheet* yang dikembangkan terdiri atas sampul, prakata, daftar isi, judul kegiatan belajar, tujuan pembelajaran, alat dan bahan, keselamatan dan kesehatan kerja (K3), langkah kerja, kesimpulan, soal latihan, lembar penilaian observasi dan portofolio, hasil penilaian, format laporan praktik serta daftar pustaka. Hasil uji kelayakan *job sheet* berbasis *scientific learning* memperoleh skor rata-rata ahli materi 3,61 dengan kategori sangat layak dan skor rata-rata ahli media 3,57 dengan kategori sangat layak. Hasil belajar peserta didik setelah menggunakan *job sheet* berbasis *scientific learning* pada penilaian observasi rata-rata 77, pada penilaian portofolio rata-rata 79 sehingga rata-rata hasil belajar peserta didik sebesar 78.

Kata Kunci: *Job sheet, Scientific Learning, Sistem Pengisian.*

PRAKATA

Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Proposal Skripsi yang berjudul Pengembangan *Job sheet* berbasis *scientific learning* pada kompetensi dasar merawat secara berkala dan memperbaiki sistem pengisian. Skripsi ini disusun sebagai salah satu persyaratan untuk melaksanakan Seminar Proposal Skripsi pada Program Studi S1 Pendidikan Teknik Otomotif Universitas Negeri Semarang. Shalawat dan salam disampaikan kepada Nabi Muhammad SAW, mudah-mudahan kita semua mendapatkan safaat Nya di yaumul akhir nanti, Amin.

Penyelesaian karya tulis ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih serta penghargaan kepada:

1. Prof. Dr. Fathur Rokhman, M.Hum, Rektor Universitas Negeri Semarang atas kesempatan yang diberikan kepada penulis untuk menempuh studi di Universitas Negeri Semarang.
2. Dr. Nur Qudus, MT, Dekan Fakultas Teknik, Rusiyanto, S.Pd., M.T, Ketua Jurusan Teknik Mesin, Wahyudi, S.Pd., M.Eng., Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif atas fasilitas yang disediakan bagi mahasiswa.
3. Wahyudi, S.Pd., M.Eng, Pembimbing yang penuh perhatian dan atas perkenaan memberi bimbingan dan dapat dihubungi sewaktu-waktu

disertai kemudahan menunjukkan sumber-sumber yang relevan dengan penulisan karya ini.

4. Penguji yang telah memberi masukan yang sangat berharga berupa saran, ralat, perbaikan, pertanyaan, komentar, tanggapan, menambah bobot dan kualitas karya tulis ini.
5. Semua dosen Jurusan Teknik Mesin FT. UNNES yang telah memberi bekal pengetahuan yang berharga.
6. Rekan-rekan KKN Alternatif 2B Kelurahan Cepoko yang senantiasa mensupport.

Penulis berharap semoga Skripsi ini dapat bermanfaat untuk menunjang kegiatan pembelajaran di SMK.

Semarang, 31 Agustus 2019



Gur Irmansyah
NIM.5202415010

DAFTAR ISI

SAMPUL/ <i>COVER</i>	i
LEMBAR BERLOGO	ii
JUDUL DALAM	iii
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	iv
LEMBAR PENGESAHAN KELULUSAN	v
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	vi
MOTTO	vii
RINGKASAN	viii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Identifikasi Masalah	5
1.3. Pembatasan Masalah	6
1.4. Rumusan Masalah	6
1.5. Tujuan Penelitian	7
1.6. Manfaat Penelitian	7
1.7. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan	8
1.8. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan	9
BAB II. LANDASAN TEORI	10
2.1. Deskripsi Teoritik	10
2.1.1. Hakikat Pengembangan	10
2.1.2. Pembelajaran Kurikulum 2013	10
2.1.3. Pembelajaran Saintifik (<i>Scientific Learning</i>)	12
2.1.4. Bahan Ajar	18
2.1.5. <i>Job Sheet</i>	19
2.1.6. Hasil Belajar	31

2.1.7. Sistem Pengisian	32
2.1.8. Kompetensi Dasar Merawat Secara Berkala dan Memperbaiki Sistem Pengisian	46
2.2. Kajian Penelitian yang Relevan	47
2.3. Kerangka Pikir	52
2.4. Pertanyaan Penelitian	55
BAB III. METODE PENELITIAN	56
3.1. Model Pengembangan	56
3.2. Prosedur Pengembangan	56
3.3. Uji Coba Produk	66
3.3.1. Desain Uji Coba	66
3.3.2. Subyek Uji Coba	66
3.3.3. Jenis Data	67
3.3.4. Instrumen Pengumpul Data	67
3.3.5. Teknik Analisis Data	68
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	72
1.1. Hasil Penelitian	72
1.2. Hasil Pengembangan.....	96
1.3. Pembahasan Produk Akhir.....	107
BAB V. SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN.....	123
5.1. Simpulan Tentang Produk	123
5.2. Keterbatasan Hasil Penelitian	124
5.3. Implikasi Hasil Penelitian	124
5.4. Saran	125
DAFTAR PUSTAKA	127
LAMPIRAN	133

DAFTAR TABEL

Tabel. 2.1. Diagnosis kerusakan sistem pengisian konvensional	45
Tabel. 2.2. Kompetensi Dasar Merawat Secara Berkala dan Memperbaiki Sistem Pengisian	47
Tabel. 3.1. Kisi-Kisi Angket Kelayakan oleh Ahli Materi	62
Tabel. 3.2. Kisi-Kisi Angket Kelayakan oleh Ahli Media	63
Tabel. 3.3. Kisi-kisi lembar penilaian observasi	64
Tabel. 3.4. Kisi-kisi lembar penilaian portofolio	64
Tabel. 3.5. Aturan Pemberian Skor	69
Tabel. 3.6. Kriteria Penilaian Kualitas	70
Tabel. 4.1. Tujuan Pembelajaran <i>Job Sheet</i> berbasis <i>Scientific Learning</i>	75
Tabel. 4.2. Kritik dan Saran Dosen Pembimbing	84
Tabel. 4.3. Hasil penilaian ahli materi pada tiap aspek penilaian	89
Tabel. 4.4. Hasil penilaian ahli media pada tiap aspek penilaian	91
Tabel. 4.5. Kritik dan Saran Validasi Ahli Materi	93
Tabel. 4.6. Kritik dan Saran Validasi Ahli Media	94
Tabel. 4.7. Rincian Hasil Penilaian Observasi	99
Tabel. 4.8. Persentase Perolehan Nilai Observasi Peserta Didik	100
Tabel. 4.9. Rincian Hasil Penilaian Portofolio	103
Tabel. 4.10. Persentase Perolehan Nilai Portofolio Peserta Didik	104
Tabel. 4.11. Perbedaan <i>job sheet</i> lama dengan <i>job sheet</i> berbasis <i>scientific learning</i>	106

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Langkah-langkah penyusunan <i>Job sheet</i>	25
Gambar 2.2. Pemeriksaan volume elektrolit, terminal dan berat jenis baterai	36
Gambar 2.3. Pemeriksaan sekering dan <i>fusible link</i>	36
Gambar 2.4. Pemeriksaan tali kipas	37
Gambar 2.5. Pemeriksaan visual rangkaian kabel alternator	38
Gambar 2.6. Pemeriksaan rangkaian lampu pengisian	38
Gambar 2.7. Pengetesan alternator tanpa beban	40
Gambar 2.8. Pengetesan alternator dengan beban	40
Gambar 2.9. Pemeriksaan dan Pengetesan Regulator	41
Gambar 2.10. Prosedur pengujian penurunan tegangan pada bagian positif sistem pengisian	43
Gambar 2.11. Prosedur pengujian penurunan tegangan pada bagian negatif sistem pengisian	44
Gambar 2.12. Pengetesan Alternator pada Alternator <i>bench test</i>	44
Gambar 2.13. Kerangka Pikir Penelitian	54
Gambar 3.1. Langkah pengembangan <i>Job sheet</i>	57
Gambar 4.1. Kerangka Dasar <i>Job sheet</i> berbasis <i>Scientific Learning</i>	81
Gambar 4.2. Revisi Produk dari Dosen Pembimbing	85
Gambar 4.3. Kegiatan Validasi Ahli Materi	90
Gambar 4.4. Kegiatan Validasi Ahli Media	93
Gambar 4.5. Revisi gambar yang dinilai kurang jelas	94
Gambar 4.6. Revisi penambahan sasaran pada sampul depan dan ringkasan pada sampul belakang	95
Gambar 4.7. Revisi desain tampilan sampul	96

Gambar 4.8. Pengenalan Produk dan Simulasi Praktik	97
Gambar 4.9. Kegiatan Penilaian Praktik	98
Gambar 4.10. Isian <i>Job sheet</i> berbasis <i>Scientific Learning</i>	103
Gambar 4.11. Tampilan Sampul/ <i>Cover Job sheet</i> berbasis <i>Scientific Learning</i> ..	108
Gambar 4.12. Tampilan Prakata	109
Gambar 4.13. Tampilan Daftar Isi	110
Gambar 4.14. Tampilan Tujuan Pada <i>Job sheet</i> berbasis <i>Scientific Learning</i>	112
Gambar 4.15. Tampilan Alat dan Bahan Pada <i>Job sheet</i> berbasis <i>Scientific Learning</i>	113
Gambar 4.16. Tampilan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada <i>Job sheet</i> berbasis <i>Scientific Learning</i>	114
Gambar 4.17. Tampilan Landasan Teori pada <i>Job sheet</i> berbasis <i>Scientific Learning</i>	115
Gambar 4.18. Tampilan Langkah Kerja pada <i>Job sheet</i> berbasis <i>Scientific Learning</i>	116
Gambar 4.19. Tampilan Kesimpulan pada <i>Job sheet</i> berbasis <i>Scientific Learning</i>	117
Gambar 4.20. Tampilan Soal Latihan pada <i>Job sheet</i> berbasis <i>Scientific Learning</i>	119
Gambar 4.21. Tampilan Lembar Penilaian Observasi dan Portofolio pada <i>Job sheet</i> berbasis <i>Scientific Learning</i>	120
Gambar 4.22. Tampilan Hasil Penilaian pada <i>Job sheet</i> berbasis <i>Scientific Learning</i>	121
Gambar 4.23. Gambar 4.23. Tampilan Format Laporan Praktik <i>Job Sheet</i> berbasis <i>Scientific Learning</i>	122
Gambar 4.23. Tampilan Daftar Pustaka pada <i>Job sheet</i> berbasis <i>Scientific Learning</i>	123

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Keterangan Penelitian.	134
Lampiran 2. Surat Permohonan Validator Materi 1.	137
Lampiran 3. Surat Permohonan Validator Materi 2.	138
Lampiran 4. Surat Permohonan Validator Media 1.	139
Lampiran 5. Surat Permohonan Validator Media 2.	140
Lampiran 6. Instrumen Uji Kelayakan Ahli Materi	141
Lampiran 7. Instrumen Uji Kelayakan Ahli Media 1	143
Lampiran 8. Instrumen Penilaian Observasi	144
Lampiran 9. Instrumen Penilaian Portofolio	146
Lampiran 10. Hasil Validasi Ahli Materi 1.	147
Lampiran 11. Hasil Validasi Ahli Materi 2.	150
Lampiran 12. Hasil Validasi Ahli Media 1.	153
Lampiran 13. Hasil Validasi Ahli Media 2.	156
Lampiran 14. Rekapitulasi Penilaian Ahli Materi.....	159
Lampiran 15. Rekapitulasi Penilaian Ahli Media	160
Lampiran 16. Daftar Nilai Uji Coba <i>Job sheet</i> berbasis <i>Scientific Learning</i> ...	161
Lampiran 17. Instrumen Penilaian Observasi	162
Lampiran 18. Instrumen Penilaian Portofolio	168
Lampiran 19. Sampel Lembar Penilaian Observasi	171
Lampiran 20. Sampel Lembar Penilaian Portofolio.....	175
Lampiran 21. Daftar Hadir Peserta Didik.	177
Lampiran 22. Dokumentasi Kegiatan Penelitian	180

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Dalam dunia pendidikan di Indonesia, pendidikan kejuruan memegang peranan yang sangat penting yaitu sebagai salah satu jenjang pendidikan menengah yang menyiapkan peserta didik dengan tujuan untuk bekerja dalam bidang keahlian tertentu. Dari penjelasan tersebut, dapat dipahami bahwa setiap bidang keahlian pada pendidikan kejuruan memuat proses pembelajaran yang lebih mendalam dan mendetail terkait keahlian tersebut sehingga menuntut peserta didik untuk kompeten sesuai dengan bidang keahlian yang dipilih. Hal tersebut dimaksudkan sebagai bekal peserta didik untuk memasuki dunia kerja sekaligus untuk memenuhi tuntutan pemerintah dalam upaya pemenuhan sumber daya manusia level menengah yang berkualitas dan memiliki daya saing kerja sesuai dengan bidang keahlian yang dipilih peserta didik.

Sebagai salah satu upaya peningkatan kualitas sumber daya manusia (SDM) melalui pendidikan, pemerintah melalui Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan terus memperbaiki sistem kurikulum yang digunakan dalam pendidikan. Terakhir, pemerintah pada pertengahan tahun 2013 mulai menerapkan Kurikulum 2013 sebagai kurikulum yang digunakan sebagai pedoman pelaksanaan kegiatan pembelajaran. Dengan diberlakukannya Kurikulum 2013 pada jenjang Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) berarti peserta didik dituntut untuk memiliki kompetensi spiritual, sikap, pengetahuan dan keterampilan yang lebih baik pada kegiatan pembelajaran Kurikulum 2013. Kegiatan pembelajaran dalam Kurikulum

2013 merupakan kegiatan pembelajaran saintifik yang menggunakan pendekatan saintifik (*scientific approach*) dalam pelaksanaan kegiatan belajar mengajarnya. Menurut Hosnan (2014:14-15) kegiatan pembelajaran dalam Kurikulum 2013 memiliki ciri berpusat pada siswa, interaktif, lingkungan jejaring, aktif menyelidiki, konteks dunia nyata, pembelajaran berbasis tim, perilaku khas memberdayakan kaidah keterikatan, stimulasi ke segala penjurur (semua panca indera), menggunakan berbagai peralatan teknologi pendidikan, terdapat keberagaman inisiatif individu peserta didik, pendekatan multidisiplin, peserta didik diberi tanggung jawab, kooperatif, membutuhkan pemikiran kreatif, dan terjadi pertukaran pengetahuan (antara guru dengan peserta didik dan peserta didik dengan peserta didik lain).

Salah satu kegiatan pembelajaran dalam Kurikulum 2013 yang diterapkan pada jenjang SMK adalah kegiatan praktik. Dengan adanya kegiatan praktik, diharapkan peserta didik dapat menerapkan ilmu pengetahuan yang didapatkan secara teori kedalam permasalahan nyata melalui media yang digunakan dalam melaksanakan praktik. Agar kegiatan praktik dapat berjalan dengan lancar dan tujuan pembelajaran dapat tercapai, maka dalam pelaksanaannya diperlukan sebuah acuan atau pedoman praktik. Acuan atau pedoman praktik tersebut sering disebut dengan lembar kerja (*Job Sheet*).

Kompetensi dasar merawat secara berkala dan memperbaiki sistem pengisian merupakan salah satu kompetensi dasar pada mata pelajaran Pemeliharaan Kelistrikan Kendaraan Ringan (PKKR) yang dimuat dalam Kurikulum 2013. Kompetensi dasar tersebut merupakan manifestasi dari Kompetensi Inti 4 (KI-4) dimensi keterampilan. Tujuan dari kompetensi dasar tersebut adalah untuk

memberikan pengetahuan dan keterampilan secara langsung kepada peserta didik melalui kegiatan observasi dan praktik langsung mengenai cara merawat berkala dan memperbaiki kerusakan pada sistem pengisian kendaraan ringan.

Observasi penelitian dilaksanakan pada dua sekolah yaitu di SMK N 1 Binangun Kabupaten Cilacap dan SMK N 3 Kendal pada 28 Januari dan 7 Februari 2019 pada kompetensi dasar merawat secara berkala dan memperbaiki sistem pengisian di kelas XI Teknik Kendaraan Ringan (TKR). Dari kegiatan observasi dapat diidentifikasi bahwa di SMK N 1 Binangun ditemukan masalah yaitu belum ada *job sheet* yang mendukung pembelajaran praktik. Peserta didik hanya diberikan lembaran yang berisi materi prinsip pembangkitan tegangan, fungsi dan komponen alternator. Sementara pada SMK N 3 Kendal *job sheet* yang digunakan belum sesuai kriteria *job sheet* yang baik karena tujuan pembelajaran yang dicantumkan tidak sesuai dengan kompetensi dasar, tidak ada kejelasan materi (materi yang dipaparkan pada *job sheet* hanya gambar komponen alternator), tidak ditampilkan instruksi secara umum, tindak pencegahan atau K3 tidak spesifik, tidak terdapat pekerjaan perawatan berkala dan perbaikan sistem pengisian, hanya berisi pekerjaan *overhaul* alternator, pemeriksaan, pengukuran tahanan serta penyetulan regulator, tidak mencantumkan kepustakaan, serta format evaluasi yang digunakan tidak sesuai dengan apa yang ada di dalam *job sheet*. Dengan demikian secara keseluruhan struktur *job sheet* yang digunakan di SMK N 3 Kendal belum sesuai dengan struktur *job sheet* yang dikeluarkan oleh Direktorat Pembinaan SMK.

Pada pelaksanaan kegiatan pembelajaran praktik di SMK N 1 Binangun, sistem pembelajaran praktik masih bersifat klasikal atau berpusat pada guru,

dimana sebelum praktik guru menjelaskan terlebih dahulu tentang apa yang akan dipraktikkan melalui langkah demonstrasi. Sistem pembelajaran yang demikian belum mencerminkan pembelajaran ilmiah (*scientific learning*) dan membuat peserta didik menjadi pasif karena peran peserta didik sebatas mendengarkan dan melihat instruksi yang disampaikan dan didemonstrasikan oleh guru. Pada saat praktik peserta didik hanya melaksanakan poin-poin pekerjaan yang didemonstrasikan oleh guru. Sedangkan pelaksanaan praktik di SMK N 3 Kendal, sebelum memulai pembelajaran praktik guru menyampaikan materi pengantar kepada peserta didik setelah itu peserta didik dipersilahkan untuk praktik sesuai apa yang ada di dalam *job sheet*. Tidak ada kegiatan mengkomunikasikan hasil yang diperoleh dalam praktik karena pada saat praktik peserta didik hanya mengisi hasil pekerjaan ke dalam isian *job sheet*.

Dari kegiatan observasi terhadap pelaksanaan pembelajaran praktik di SMK N 1 Binangun dan SMK N 3 Kendal ditemukan permasalahan yang hampir sama bahwa pada saat pelaksanaan praktik belum dijumpai unsur-unsur pendekatan ilmiah yang mengarahkan pada pembelajaran ilmiah (*scientific learning*). Guru hanya mendampingi peserta didik di awal dan menjelang akhir kegiatan praktik sehingga guru tidak dapat menstimulus peserta didik untuk menanya dan menalar pada saat melaksanakan praktik. 20% peserta didik bermain sendiri dan tidak ikut melaksanakan kegiatan praktik (keluar kelas), masih dijumpai peserta didik melakukan kegiatan praktik tidak sesuai dengan *job* yang diinstruksikan dan menggunakan alat tidak sesuai dengan fungsinya.

Berdasarkan pemaparan beberapa uraian masalah diatas, dapat dianalisis bahwa untuk mencapai tujuan pembelajaran pada kompetensi dasar merawat secara berkala dan memperbaiki sistem pengisian diperlukan perbaikan pada *job sheet* yang digunakan. *Job sheet* yang telah ada sebelumnya perlu dikembangkan menjadi *job sheet* yang berbasis *scientific learning* karena dengan memasukkan unsur pendekatan saintifik (*scientific approach*) pada langkah kerja praktik dapat mengarahkan pembelajaran praktik sesuai dengan pembelajaran Kurikulum 2013. Dengan melihat permasalahan yang ada dan pentingnya pengembangan *job sheet* berbasis *scientific learning*, maka penelitian ini perlu dilaksanakan.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, identifikasi masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Proses pembelajaran praktik masih bersifat klasikal atau berpusat pada guru.
2. Struktur *job sheet* yang digunakan tidak sesuai dengan struktur *job sheet* yang dikeluarkan oleh Direktorat Pembinaan SMK.
3. Tidak terdapat pekerjaan perawatan berkala dan perbaikan sistem pengisian, *job sheet* hanya memuat pekerjaan *overhaul* alternator dan pemeriksaan, pengukuran tahanan dan penyetelan regulator
4. *Job sheet* yang ada kurang dapat mengarahkan pembelajaran praktik sesuai dengan pembelajaran Kurikulum 2013.
5. Guru hanya mendampingi peserta didik di awal dan menjelang akhir kegiatan praktik.

6. Sekitar 20% peserta didik bermain sendiri dan tidak ikut melaksanakan kegiatan praktik (keluar kelas).
7. Masih dijumpai peserta didik melakukan kegiatan praktik tidak sesuai dengan *job* yang diinstruksikan dan menggunakan alat tidak sesuai dengan fungsinya.

1.3. Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah diuraikan, tidak semua masalah dapat dibahas. Penelitian yang dilaksanakan hanya fokus pada pemecahan masalah poin 2 sampai 4 yaitu pengembangan *job sheet* pada struktur, penambahan pekerjaan pada *job sheet*, dan langkah kerja yang berbasis pembelajaran ilmiah (*scientific learning*) dengan memasukkan unsur pendekatan saintifik (*scientific approach*) sehingga dapat mengarahkan pembelajaran praktik sesuai dengan pembelajaran Kurikulum 2013.

1.4. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah dan pembatasan masalah yang telah diuraikan sebelumnya, maka diperoleh rumusan masalah pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana *job sheet* praktik merawat secara berkala dan memperbaiki sistem pengisian yang sesuai dengan struktur *job sheet* yang dikeluarkan Direktorat Pembinaan SMK?
2. Bagaimana tingkat kelayakan *job sheet* merawat secara berkala dan memperbaiki sistem pengisian berbasis *scientific learning* yang dikembangkan?.

3. Bagaimana hasil belajar peserta didik setelah menggunakan *job sheet* berbasis *scientific learning* pada kompetensi dasar merawat secara berkala dan memperbaiki sistem pengisian?.

1.5. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian pengembangan *job sheet* berbasis *scientific learning* ini adalah:

1. Menghasilkan *job sheet* praktik merawat secara berkala dan memperbaiki sistem pengisian yang sesuai dengan struktur yang dikeluarkan oleh Direktorat Pembinaan SMK.
2. Mengetahui tingkat kelayakan *job sheet* praktik merawat secara berkala dan memperbaiki sistem pengisian berbasis *scientific learning* yang dikembangkan.
3. Mengetahui hasil belajar peserta didik setelah menggunakan *job sheet* praktik merawat secara berkala dan memperbaiki sistem pengisian berbasis *scientific learning*.

1.6. Manfaat Penelitian

Melalui penelitian ini, diharapkan dapat memberikan manfaat untuk berbagai pihak antara lain sebagai berikut:

1. Bagi peserta didik, dapat meningkatkan kemampuan praktik pada kompetensi dasar merawat secara berkala dan memperbaiki sistem pengisian.
2. Bagi pendidik (guru), sebagai media pembelajaran yang sesuai dengan pembelajaran Kurikulum 2013 pada kompetensi dasar merawat secara berkala dan memperbaiki sistem pengisian.

3. Bagi jurusan Teknik Kendaraan Ringan (TKR), dapat digunakan sebagai referensi pedoman praktik sistem pengisian yang mendukung pembelajaran Kurikulum 2013.

1.7. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Spesifikasi produk yang diharapkan dalam penelitian pengembangan *job sheet* ini adalah:

1. Struktur *Job sheet* yang dikembangkan mengacu pada struktur *job sheet* yang dikeluarkan oleh Direktorat Pembinaan SMK.
2. *Job sheet* yang dikembangkan berbasis *scientific learning* yang mengandung unsur pendekatan saintifik (*scientific approach*) dalam langkah kerjanya.
3. *Job sheet* berbasis *scientific learning* yang dikembangkan pada kompetensi merawat secara berkala dan memperbaiki sistem pengisian dengan menggunakan regulator tipe *contact point* atau biasa disebut dengan pengisian konvensional.
4. *Job sheet* dilengkapi dengan gambar asli untuk mendukung dan memperjelas urutan langkah kerja praktik.
5. *Job sheet* berbasis *scientific learning* yang dikembangkan dicetak pada kertas A4 dengan 2 variasi jenis *font*.
6. *Job sheet* terdiri atas bagian muka (*cover*), bagian isi dan bagian penutup. Bagian muka terdiri atas sampul, kata pengantar dan daftar isi. Bagian isi terdiri atas judul *job*, kompetensi dasar, mata pelajaran, tujuan, landasan teori, alat dan bahan, kesehatan dan keselamatan kerja (K3), langkah kerja disertai

gambar kerja. Bagian penutup terdiri atas kesimpulan, evaluasi, lembar validasi serta daftar pustaka.

1.8. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

1.8.1. Asumsi Pengembangan

Dalam penelitian ini, *job sheet* dikembangkan berbasis *scientific learning* dengan adanya beberapa asumsi, yaitu:

1. Struktur *job sheet* yang dikeluarkan oleh situs jejaring resmi Direktorat Pembinaan SMK merupakan struktur baku yang digunakan sebagai pedoman dalam menyusun *job sheet*.
2. Peserta didik mengetahui cara menggunakan *job sheet*.
3. Belum ada *job sheet* berbasis *scientific learning* di bidang otomotif.
4. Pengembangan *job sheet* dapat memudahkan peserta didik dalam memahami teori yang telah diberikan.

1.8.2. Keterbatasan Pengembangan

Dalam penelitian pengembangan *job sheet* berbasis *scientific learning* ini terdapat beberapa keterbatasan, antara lain:

1. *Job sheet* yang dikembangkan tidak mencakup semua jenis sistem pengisian, melainkan hanya pada sistem pengisian dengan menggunakan regulator tipe *contact point* atau sistem pengisian pengisian konvensional.
2. Subjek uji coba terbatas, yaitu hanya diujicobakan pada 33 peserta didik jurusan TKR kelas XI SMK N 3 Kendal.
3. Pengembangan *job sheet* berbasis *scientific learning* tidak sampai pada tahap penyebaran (*disseminate*).

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Deskripsi Teoritik

2.1.1. Hakikat Pengembangan

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2002 Bab 1 Pasal 1 ayat 5 menyatakan bahwa pengembangan adalah kegiatan ilmu pengetahuan dan teknologi yang bertujuan memanfaatkan kaidah dan teori ilmu pengetahuan yang telah terbukti kebenarannya untuk meningkatkan fungsi, manfaat, dan aplikasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang telah ada, atau menghasilkan teknologi baru. Dalam KBBI (Kamus Besar Bahasa Indonesia) ‘pengembangan’ berasal dari kata ‘kembang’ yang berarti menjadi bertambah sempurna, kemudian mendapat imbuhan pe- dan –an sehingga menjadi ‘pengembangan’ yang berarti proses, cara atau perbuatan mengembangkan. Sugiyono (2016:5) memaknai pengembangan sebagai upaya memperdalam dan memperluas pengetahuan yang telah ada.

Dari ketiga pengertian tentang pengembangan diatas, dapat ditarik kesimpulan bahwa pada hakikatnya pengembangan merupakan suatu proses yang menggambarkan upaya memperdalam dan memperluas pengetahuan atau sesuatu yang telah ada untuk ditingkatkan fungsi, manfaat dan aplikasinya.

2.1.2. Pembelajaran Kurikulum 2013

Pembelajaran Kurikulum 2013 merupakan suatu proses yang mengandung serangkaian kegiatan mulai dari perencanaan, pelaksanaan hingga penilaian yang mengacu dan disesuaikan dengan Kurikulum 2013 (Sufairoh, 2016:120). Pengelolaan pembelajaran Kurikulum 2013 minimalnya harus mencerminkan

karakteristik *human competence* dan *mastery learning* (Suyatmini, 2017:61). Menurut Hosnan (2014:9) Kegiatan pembelajaran Kurikulum 2013 diarahkan untuk memberdayakan semua potensi yang dimiliki peserta didik agar mereka dapat memiliki kompetensi yang diharapkan melalui upaya menumbuhkan serta mengembangkan: sikap/*attitude*, pengetahuan/*knowledge*, dan keterampilan/*skill*. Hosnan (2014:10-13) menerangkan bahwa proses pembelajaran pada Kurikulum 2013 terdiri atas kegiatan pendahuluan, kegiatan inti dan kegiatan penutup dan mengembangkan dua modus proses pembelajaran, yaitu proses pembelajaran langsung dan tidak langsung.

Purnomo dalam Kurniawan dan Noviana (2017:391) menjelaskan bahwa proses pembelajaran yang dilakukan seharusnya dilengkapi dengan aktivitas mengamati, menanya, mengolah, menyajikan, menyimpulkan dan mencipta. Shafa (2014:87) menjelaskan bahwa pembelajaran Kurikulum 2013 menggunakan pendekatan pembelajaran ilmiah. Pendekatan ilmiah (*scientific approach*) dalam pembelajaran sebagaimana dimaksud meliputi mengamati (*observing*), menanya (*questioning*), menalar (*asociating*), mencoba (*eksperimenting*), membentuk jejaring (*networking*). Lebih lanjut Kemendikbud dalam Pratiwi (2015:17-18) menjelaskan bahwa proses pembelajaran pada Kurikulum 2013 menggunakan pendekatan saintifik. Pendekatan saintifik dimaksudkan untuk memberikan pemahaman kepada peserta didik dalam mengenal dan memahami berbagai materi menggunakan pendekatan ilmiah.

Dari berbagai pendapat yang telah dipaparkan diatas, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran kurikulum 2013 merupakan kegiatan pembelajaran yang

mengandung proses pembelajaran langsung dan tidak langsung serta dilengkapi dengan aktivitas pendekatan saintifik meliputi mengamati, menanya, menalar, mencoba, dan membentuk jejaring/ mengkomunikasikan dan secara umum mencerminkan karakteristik *human competence* dan *mastery learning*.

2.1.3. Pembelajaran Saintifik (*Scientific Learning*)

A. Pengertian Pembelajaran Saintifik (*Scientific Learning*)

Pembelajaran saintifik merupakan salah satu metode pembelajaran dengan menggunakan pendekatan saintifik (*scientific approach*). Selanjutnya Hosnan (2014:34) mengemukakan pendapatnya bahwa pembelajaran dengan pendekatan saintifik merupakan pembelajaran yang dirancang sedemikian rupa sehingga peserta didik dapat membangun konsep, hukum atau prinsip melalui tahapan mengamati (untuk mengidentifikasi atau menemukan masalah), merumuskan masalah, mengajukan atau merumuskan hipotesis, mengumpulkan data dengan berbagai teknik, menganalisis data, menarik kesimpulan dan mengkomunikasikan konsep, hukum atau prinsip yang “ditemukan”. Lebih lanjut pembelajaran saintifik adalah pembelajaran yang terdiri dari kegiatan mengamati, merumuskan pertanyaan dan hipotesis, mengumpulkan informasi, menarik kesimpulan serta mengkomunikasikan hasil untuk memperoleh pengetahuan, keterampilan dan sikap (Permatasari, 2014:12).

Pembelajaran saintifik merupakan proses pembelajaran dengan menggunakan pendekatan saintifik yang harus mencakup tiga ranah yaitu sikap (*attitude*), keterampilan (*skill*), dan pengetahuan (*knowledge*). Ranah sikap mengaitkan substansi materi ajar agar peserta didik tahu tentang “mengapa”, ranah

keterampilan mengaitkan substansi materi ajar agar peserta didik tahu tentang “bagaimana” serta ranah pengetahuan mengaitkan substansi materi ajar agar peserta didik tahu tentang “apa” (Permatasari, 2014:12). Sejalan dengan pemikiran tersebut, Kemendikbud dalam Budiyanto, dkk (2016:46) menyatakan bahwa implementasi pembelajaran dengan menggunakan pendekatan saintifik terdiri atas lima pengalaman belajar pokok yaitu: mengamati, menanya, mengumpulkan informasi/ eksperimen, mengasosiasikan/ mengolah informasi dan mengkomunikasikan.

Dari berbagai penjelasan diatas, dapat diketahui bahwa pada intinya pembelajaran saintifik dikonsep dengan memasukkan kegiatan ilmiah berupa mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, menalar dan mengkomunikasikan yang berorientasi pada pengembangan sikap (*attitude*), pengetahuan (*knowledge*) dan keterampilan (*skill*) peserta didik.

B. Tahapan Pembelajaran Saintifik

Pembelajaran saintifik merupakan pembelajaran yang terdiri atas lima pengalaman belajar pokok (Kemendikbud dalam Budiyono, dkk 2016:46). Berikut ini adalah penjabaran dari masing-masing pengalaman belajar pokok tersebut:

1. Mengamati

Mengamati merupakan metode observasi yang mengedepankan pengamatan langsung pada objek yang hendak dipelajari oleh peserta didik sehingga nantinya peserta didik mendapatkan data objektif yang dapat dianalisis (Hosnan, 2014:39) Pengamatan dapat dilakukan secara kualitatif atau kuantitatif. Pengamatan kualitatif dilakukan dengan mengandalkan panca indera dan hasilnya dideskripsikan secara naratif, sedangkan pengamatan kuantitatif dilakukan dengan

menggunakan alat ukur dan dideskripsikan dengan angka (Sani, 2015:54-55). Kompetensi yang diharapkan dari kegiatan mengamati yaitu melatih kesungguhan, ketelitian dan mencari informasi (Hosnan, 2014:41).

2. Menanya

Kegiatan menanya penting karena untuk meningkatkan keingintahuan (*couriusity*) dalam diri siswa dan mengembangkan kemampuan untuk belajar sepanjang hayat (Sani, 2015:57). Kegiatan belajar pada tahap ini adalah mengajukan pertanyaan tentang informasi yang tidak dipahami dari apa yang diamati atau pertanyaan untuk mendapatkan informasi tambahan tentang apa yang diamati (Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 81a Tahun 2013). Kompetensi yang diharapkan dari pembelajaran saintifik tahap menanya yaitu mengembangkan kreativitas, rasa ingin tahu, kemampuan merumuskan pertanyaan untuk membentuk pikiran kritis (Hosnan, 2014:56).

3. Mengumpulkan informasi

Mengumpulkan informasi adalah kegiatan tindak lanjut dari kegiatan menanya (*questioning*). Kegiatan ini dilakukan dengan cara menggali dan mengumpulkan informasi dari berbagai sumber melalui berbagai cara (Hosnan, 2014:57). Selanjutnya berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 81a Tahun 2013 aktivitas mengumpulkan informasi dilakukan melalui eksperimen, membaca sumber lain selain buku teks, mengamati objek/kejadian/aktivitas wawancara dengan narasumber dan sebagainya. Hosnan (2014:57) menjelaskan bahwa kegiatan mengumpulkan informasi bermaksud agar peserta didik mampu mengembangkan sikap teliti, jujur, sopan, menghargai

pendapat orang lain, kemampuan berkomunikasi, menerapkan kemampuan mengumpulkan informasi melalui berbagai cara yang dipelajari dan mengembangkan kebiasaan belajar.

4. Menalar

Sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 81a Tahun 2013, menalar adalah memproses informasi yang sudah dikumpulkan, baik terbatas dari hasil kegiatan mengumpulkan/eksperimen maupun hasil dari kegiatan mengamati dan kegiatan mengumpulkan informasi. Informasi yang diperoleh dari pengamatan atau percobaan yang dilakukan harus diproses untuk menemukan keterkaitan satu informasi dengan informasi lainnya, menemukan pola dari keterkaitan informasi, dan mengambil berbagai kesimpulan dari pola yang ditemukan (Sani, 2015:66).

Dalam tahap menalar, terdapat beberapa metode yang dapat digunakan yaitu induktif dan deduktif. Metode Induktif merupakan kegiatan menalar dari hal khusus ke umum (general), penalaran induktif menggunakan bukti khusus seperti fakta, data, informasi, pendapat dari pakar. Metode deduktif merupakan metode menalar yang menerapkan hal-hal yang umum terlebih dahulu untuk seterusnya dihubungkan dalam bagian-bagiannya yang khusus (Hosnan, 2014:72-73)

5. Mengkomunikasikan

Mengacu pada Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 81a Tahun 2013 bahwa kegiatan mengkomunikasikan berarti menyampaikan hasil pengamatan serta kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara lisan, tertulis, atau media lainnya. Hosnan (2014:75-76) berpendapat bahwa pada

tahap mengkomunikasikan, peserta didik diberi kesempatan oleh guru untuk mengkomunikasikan kembali apa yang mereka praktikkan melalui presentasi terhadap hasil yang pelaksanaan kegiatan praktik yang telah disusun secara bersama-sama dalam kelompok atau secara individu dan hasil kesimpulan yang telah dibuat bersama.

Dalam kegiatan mengkomunikasikan, peserta didik diharapkan sudah dapat mempresentasikan hasil temuannya untuk kemudian ditampilkan didepan khalayak ramai, dengan maksud agar rasa berani dan kepercayaan diri peserta didik terasah. Sementara itu, peserta didik lain juga dapat memberikan komentar, saran, atau perbaikan mengenai apa yang telah dikomunikasikan oleh peserta didik lain melalui kegiatan presentasi. (Hosnan, 2014:76)

C. Tujuan Pembelajaran Saintifik

Pembelajaran saintifik merupakan pembelajaran yang menggunakan pendekatan saintifik didalamnya. Tujuan dari penggunaan pendekatan saintifik dalam pembelajaran adalah agar peserta didik secara aktif mampu mengkonstruksi konsep, hukum atau prinsip melalui kegiatan ilmiah (Sufairoh, 2016:120). Pratiwi (2015:18) menjelaskan bahwa tujuan dari penggunaan pendekatan saintifik di dalam pembelajaran saintifik adalah untuk membuat siswa berpikir lebih kritis, mampu mengkomunikasikan secara sistematis dan metodologis serta mempunyai dasar alasan yang dapat dipertanggung jawabkan. Dengan pembelajaran saintifik, peserta didik dituntut agar dapat berperan secara langsung dalam kegiatan belajar, sedangkan tugas guru memberikan arahan dan masukan mengenai konsep dan

prinsip yang telah diperoleh peserta didik selama proses pembelajaran. (Rahmatika dan Amrizal 2018:29).

Pendekatan saintifik digunakan dalam pembelajaran agar mampu meningkatkan kemampuan intelek, khususnya kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik, dapat mengembangkan karakter peserta didik serta agar dapat membentuk kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan suatu masalah secara sistematis (Depdiknas dalam Fitriana, dkk 2016:3). Sejalan dengan pernyataan tersebut, Janbuala dalam Martiningsih, dkk (2018:374) menjelaskan bahwa pembelajaran ilmiah dapat meningkatkan kemampuan ilmiah psikomotorik peserta didik karena pada pembelajaran ilmiah terdapat unsur metode dan penyelidikan ilmiah dimana peserta didik melakukan aktivitas pembelajaran mereka sendiri dan pada grup memimpin penyelidikan, percobaan, membuat hipotesis dan kesimpulan serta mengkomunikasikan apa yang telah didapatkan dari pembelajaran yang telah dilakukan. Pembelajaran dengan menggunakan metode ilmiah juga mampu menciptakan suasana belajar yang aktif dan dapat membuat peserta didik lebih kreatif dan berpikir inovatif dalam menghadapi materi yang sedang dipelajari (Setiawan dan Wilujeng dalam Firman dkk, 2018:87)

Dari beberapa pemaparan diatas, dapat diketahui bahwa pada dasarnya penggunaan pembelajaran ilmiah atau saintifik bertujuan untuk lebih mengaktifkan peserta didik dengan maksud agar peserta didik mampu membangun konsep, hukum serta prinsipnya sendiri melalui kegiatan ilmiah sehingga kemampuan berpikir kritis dan tingkat tinggi meningkat serta dapat membentuk karakter peserta didik.

2.1.4. Bahan Ajar

Direktorat Pembinaan SMA (2010:27) menjelaskan definisi bahan ajar adalah segala bentuk bahan berupa seperangkat materi yang disusun secara sistematis yang digunakan untuk membantu guru/instruktur dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran dan memungkinkan siswa untuk belajar. Sejalan dengan definis tersebut, lebih lanjut Syafii (2017:118) mengemukakan bahwa bahan ajar sesungguhnya merupakan bentuk terurai dari isi kurikulum yang dapat disampaikan secara sangat terinci, jelas dengan penuh ilustrasi, atau sebaliknya dibuat seperlunya saja dan sangat bergantung pada bagaimana proses pembelajaran dikemas. Ashfahany, dkk (2017:261) menyatakan bahwa bahan ajar pada dasarnya merupakan sumber belajar yang digunakan dalam proses pembelajaran yang memiliki tujuan untuk mempermudah proses pembelajaran. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Januszewski dan Molenda yang ditulis ulang oleh Ashfahny, dkk (2017:261) bahwa sumber belajar dipahami sebagai perangkat, bahan/materi, peralatan, pengaturan dan orang dimana pembelajar dapat berinteraksi dengan lingkungan sekitarnya sehingga bertujuan untuk memfasilitasi belajar dan memperbaiki kinerja. Prastowo (2011:17) memiliki anggapan bahwa bahan ajar merupakan segala bahan (baik informasi, alat, maupun teks) yang disusun secara sistematis yang menampilkan sosok utuh dari kompetensi yang akan dikuasai peserta didik dan digunakan dalam proses pembelajaran dengan tujuan perencanaan dan penelaahan implementasi pembelajaran.

Dari beberapa pengertian mengenai bahan ajar yang telah diuraikan diatas, dapat disimpulkan bahwa bahan ajar merupakan seperangkat materi terurai dari isi

kurikulum yang dijadikan sebagai sumber belajar dan tersusun secara sistematis berisi materi pembelajaran (informasi, alat maupun teks) dan metode yang menampilkan sosok utuh dari kompetensi dan digunakan oleh guru dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran yang dikemas secara terinci atau seperlunya saja dengan maksud agar pembelajar dapat berinteraksi dengan lingkungan sekitarnya sebagai upaya memfasilitasi kegiatan pembelajaran dan memperbaiki kinerja sehingga mempermudah proses pembelajaran dan mencapai tujuan pembelajaran.

2.1.5. Job Sheet

A. Pengertian *Job Sheet*

Trianto dalam Qomariyah (2016:754) menyatakan bahwa *job sheet* atau lembar kerja siswa adalah panduan siswa yang digunakan untuk melakukan kegiatan penyelidikan atau pemecahan masalah. Slamet dalam Widyastuti dan Utami (2018:120) berpendapat bahwa *job sheet* adalah salah satu jenis bahan ajar cetak yang membantu instruktur khususnya di bengkel dan berisi seperangkat panduan dan gambaran tentang bagaimana menyelesaikan pekerjaan. Menurut Tachjar dalam Yahya (2014:32) *job sheet* adalah suatu media pendidikan yang dicetak (instrumen cetak yang membantu dalam pengajaran) yang mendukung instruktur dalam pengajaran keterampilan terutama di *workshop* yang berisi seperangkat pengarahan dan gambar tentang bagaimana cara membuat maupun menyelesaikan suatu job. *Job sheet* juga disebut sebagai *work sheet* yang berisi petunjuk peralatan, seperangkat pertanyaan dan informasi yang dibuat untuk

membimbing peserta didik dalam memahami pengetahuan kompleks melalui langkah kerja yang sistematis (Choo dkk, 2011:520).

Sebagaimana pernyataan Diknas yang dikutip Pastowo (2011:203) bahwa lembar kegiatan siswa (*student worksheet*) adalah lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik. Lembar kegiatan biasanya berupa petunjuk atau langkah-langkah untuk menyelesaikan suatu tugas. Tugas tersebut haruslah jelas kompetensi dasar yang akan dicapai. Prastowo (2011:204) juga menjelaskan bahwa lembar kerja siswa merupakan suatu bahan ajar cetak berupa lembar-lembar kertas yang berisi materi, ringkasan dan petunjuk-petunjuk pelaksanaan tugas pembelajaran yang harus dikerjakan oleh peserta didik, yang mengacu pada kompetensi dasar yang harus dicapai. Ikhsan, dkk (2016:74) menjelaskan bahwa lembar kerja siswa merupakan salah satu bentuk instrumen pembelajaran yang digunakan untuk melibatkan peserta didik bekerja secara aktif selama proses belajar mengajar.

Jensen dalam Suparno (2017:3) mendefinisikan bahwa lembar kerja siswa digunakan sebagai pedoman siswa dalam kegiatan eksplorasi dan pemecahan masalah. Tugas yang diberikan guru yang termuat dalam lembar kerja siswa disusun berdasarkan kompetensi dasar dan objek pembelajaran yang spesifik. Sejalan dengan itu Bonaccorsi, Miller & Greenbowe dalam Suparno (2017:3) memiliki pendapat bahwa lembar kerja siswa adalah lembaran kertas yang digunakan dalam kegiatan pendahuluan atau rancangan kasar sebuah masalah, desain dan lain sebagainya, dan merupakan sebuah lembaran kertas yang

mencatat pekerjaan yang telah direncanakan atau sedang dalam proses dan juga merupakan sebuah lembaran kertas yang berisi latihan untuk diselesaikan siswa.

Berdasarkan beberapa pendapat tentang *job sheet* diatas dapat disimpulkan bahwa *job sheet* merupakan suatu bentuk media pembelajaran atau bahan ajar cetak yang tersusun secara sistematis yang berisi panduan dalam melaksanakan kegiatan atau praktik yang digunakan oleh guru dan peserta didik dan berisi materi, ringkasan dan petunjuk-petunjuk pelaksanaan tugas pembelajaran yang harus dikerjakan oleh peserta didik, yang mengacu pada kompetensi dasar yang harus dicapai.

B. Fungsi dan Tujuan *Job Sheet*

Job sheet umumnya berfungsi sebagai salah satu instrumen untuk mencapai tujuan pembelajaran. *Job sheet* dapat berkedudukan sebagai media pembelajaran yang bertujuan menambah pengetahuan tertentu, membentuk pengetahuan mandiri melalui isian *job sheet*, serta membuat ketertarikan peserta didik ketika dipasangkan dengan metode pembelajaran yang layak (Lee, 2014:95). Trianto dalam Cikarge dan Utami (2018:95) mengungkapkan bahwa *job sheet* berfungsi sebagai panduan untuk latihan pengembangan aspek kognitif maupun semua aspek pembelajaran dalam bentuk panduan eksperimen atau demonstrasi. *Job sheet* juga memegang peranan penting sebagai media yang membantu pendidik atau guru dalam menjalankan tugasnya, mempromosikan pembelajaran aktif, meningkatkan ketertarikan peserta didik pada pembelajaran ilmiah serta membantu guru dalam penilaian (Anderson dalam Lee, 2014:95). Hal selaras juga disampaikan oleh Prastowo (2011: 205-206) bahwa *job sheet* memiliki fungsi sebagai berikut:

1. Sebagai bahan ajar yang bisa meminimalkan peran pendidik, namun lebih mengaktifkan peserta didik.
2. Sebagai bahan ajar yang mempermudah peserta didik untuk memahami materi yang diberikan.
3. Sebagai bahan ajar yang ringkas dan kaya tugas untuk berlatih.
4. Memudahkan pelaksanaan pengajaran kepada peserta didik.

Tujuan penyusunan *job sheet* menurut Prastowo (2012:206) adalah sebagai berikut:

1. Menyajikan bahan ajar yang memudahkan peserta didik untuk berinteraksi dengan materi yang diberikan.
2. Menyajikan tugas-tugas yang meningkatkan penguasaan peserta didik terhadap materi yang diberikan.
3. Melatih kemandirian belajar peserta didik.
4. Memudahkan pendidik dalam memberikan tugas kepada peserta didik.

Dari berbagai pendapat yang menjelaskan fungsi *job sheet* maka dapat disimpulkan bahwa fungsi *job sheet* adalah sebagai bahan ajar yang membantu pendidik dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran, membantu menciptakan kegiatan pembelajaran yang aktif serta membantu peserta didik dalam mencapai pengetahuan dan keterampilan serta melatih kemandirian peserta didik melalui langkah kerja yang tersusun secara sistematis.

C. Struktur *Job Sheet*

Berdasarkan panduan pengembangan bahan ajar Depdiknas yang ditulis kembali oleh Nurhasanah, dkk (2017:3) struktur *job sheet* meliputi: judul, petunjuk

belajar, kompetensi dasar/ mata pelajaran, langkah kerja/tugas dan penilaian. Judul dalam job sheet 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, penilaian dimaksudkan untuk menilai hasil praktik yang telah dilakukan untuk mengetahui hasil belajar siswa.

Job sheet dapat dikatakan baik secara struktur apabila di dalam *job sheet* tersebut paling tidak terdiri dari: judul kompetensi dasar yang akan dicapai, waktu penyelesaian, peralatan atau bahan yang diperlukan untuk menyelesaikan tugas informasi singkat, langkah kerja, tugas yang harus dilakukan, dan laporan yang harus dikerjakan. (Abdillah dalam Devi dkk, 2017:96). Prastowo (2011:215) menyebutkan bahwa struktur lembar kerja siswa atau *job sheet* terdiri atas enam komponen yaitu: judul, petunjuk belajar (petunjuk siswa), kompetensi yang akan dicapai, informasi pendukung, tugas-tugas dan langkah-langkah kerja, serta penilaian.

Direktorat Pembinaan SMK melalui laman resminya juga mengeluarkan struktur minimal yang perlu dimuat didalam *job sheet* yaitu: informasi pengetahuan, tujuan pembelajaran, alat dan bahan, aspek keselamatan dan kesehatan kerja (K3), langkah kerja, materi/soal, penilaian dan hasil, serta adanya validasi (guru pengampu dan peserta didik)

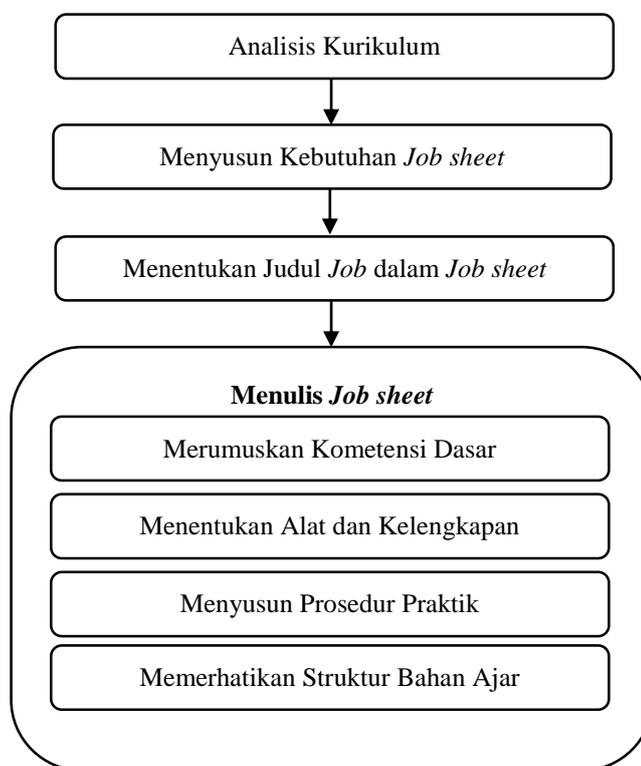
D. Kriteria *Job Sheet* yang baik

Trianto dalam Qomariyah (2016:754) menjelaskan beberapa kriteria penilaian *job sheet* yang baik meliputi: kejelasan tujuan pembelajaran, kejelasan isi atau materi, kejelasan instruksi umum, kesesuaian perlengkapan alat dan bahan, kesesuaian tindak pencegahan atau K3, ketepatan langkah-langkah kerja, kejelasan gambar kerja, kesesuaian pertanyaan awal dan pertanyaan akhir, ketepatan petunjuk kepustakaan, kesesuaian dan ketepatan format evaluasi. Sedangkan dalam Diklat/Bimtek KTSP DEPDIKNAS yang ditulis kembali oleh Jumargo, dkk (2011:59) menyatakan *job sheet* yang dibuat minimumnya haruslah ada poin-poin berupa judul, peralatan, bahan dan arah. Judul yang dimuat didalam *job sheet* memuat nama kompetensi atau sub kompetensi. Peralatan meliputi alat atau mesin yang dibutuhkan untuk menyelesaikan kompetensi yang sebelumnya dicantumkan dalam judul *job sheet*. Sedangkan bahan merupakan bahan-bahan yang dibutuhkan untuk menyelesaikan kompetensi yang tertera pada judul *job sheet*. Arah (*direction*) merupakan poin yang dimuat didalam *job sheet* yang menjelaskan mengapa kompetensi atau sub kompetensi yang dicantumkan diajarkan, kemudian menonjolkan keefektifan dari *job sheet job sheet* yang dibuat.

E. Langkah-langkah penyusunan *Job sheet*

Sebagai media pembelajaran yang membantu peran pendidik dan peserta didik melalui kegiatan praktik, maka dalam penyusunan *job sheet* yang baik harus melalui langkah atau tahapan-tahapan tertentu agar *job sheet* yang disusun dapat mencapai tujuan tersebut. Sejalan dengan pernyataan tersebut sebagaimana Diknas yang dikutip dalam Prastowo (2011:212) menjabarkan langkah-langkah yang perlu

dilaksanakan dalam penyusunan *job sheet* meliputi melakukan analisis kurikulum, menyusun peta kebutuhan *job sheet*, menentukan judul-judul *job* dalam *job sheet* dan menulis *job sheet*. Dalam menulis *job sheet* perlu memerhatikan beberapa hal, diantaranya: merumuskan kompetensi dasar, menentukan alat dan kelengkapan, menyusun prosedur praktikum dan memerhatikan struktur bahan ajar. Secara skematik, langkah penyusunan *job sheet* yang diadopsi dari Prastowo (2011:212) dapat dilihat pada Gambar 2.1. berikut:



Gambar 2.1. Langkah-langkah penyusunan *Job sheet* (Prastowo, 2011:212)

1. Analisis kurikulum

Analisis kurikulum perlu dilakukan sebagai langkah pertama dalam penyusunan *job sheet*. Langkah ini dimaksudkan untuk menentukan materi apa saja yang memerlukan bantuan *job sheet*. Langkah analisis dapat dilakukan dengan cara

melihat materi pokok, pengalaman belajar, materi yang hendak diajarkan dan kompetensi yang harus dimiliki oleh peserta didik.

2. Penyusunan peta kebutuhan *job sheet*

Penyusunan peta kebutuhan *job sheet* merupakan salah satu langkah yang perlu dilakukan untuk mengetahui jumlah pekerjaan/*job* yang harus ditulis dalam *job sheet* serta melihat urutannya.

3. Penentuan judul *job sheet*

Perlu diketahui bahwa judul *job sheet* ditentukan atas dasar kompetensi-kompetensi dasar, materi-materi pokok, atau pengalaman belajar yang terdapat dalam kurikulum. Adapun besarnya kompetensi dasar dapat dideteksi dengan cara apabila diuraikan ke dalam materi pokok (MP) mendapatkan maksimal 4 MP untuk dijadikan sebagai satu judul *job sheet*.

4. Penulisan *Job sheet*

Langkah pertama dalam menulis *job sheet* adalah merumuskan kompetensi dasar sebagai tujuan pembelajaran. Langkah kedua adalah menentukan alat dan perlengkapan yang dibutuhkan dalam pelaksanaan praktik yang akan dilakukan dengan mengacu pada kompetensi dasar pada *job sheet* yang dibuat. Langkah ketiga adalah menyusun prosedur praktikum yang didasarkan pada langkah-langkah kerja dan K3 (kesehatan dan keselamatan kerja). Langkah keempat adalah menulis *job sheet* dengan memerhatikan struktur *job sheet*.

Karena *job sheet* merupakan media pembelajaran berbasis cetakan maka untuk menyempurnakan pembuatan *job sheet*, Sadiman (2009:87-90) mengemukakan ada enam elemen yang perlu diperhatikan pada saat merancang

yaitu konsistensi, format, organisasi, daya tarik, ukuran huruf, dan penggunaan spasi kosong. Berikut adalah penjabarannya:

1. Konsistensi, dapat didefinisikan sebagai berikut:
 - a. Format yang digunakan dari halaman satu ke halaman lain dalam menulis *job sheet* diupayakan agar konsisten. Hal yang perlu dihindari adalah penggunaan cetakan huruf dan ukuran huruf yang digabung.
 - b. Jarak spasi yang digunakan dalam menulis *job sheet* diupayakan agar tetap sama.
2. Format, dapat didefinisikan sebagai berikut:
 - a. Format kolom yang dipilih disesuaikan dengan panjang pendeknya paragraf
 - b. Apabila terdapat isi yang berbeda, ditulis secara terpisah dan diberi label secara visual.
 - c. Taktik dan strategi pembelajaran yang berbeda ditulis dengan memberi tanda khusus.
3. Organisasi, dapat didefinisikan sebagai berikut:
 - a. Peserta didik diberi informasi mengenai posisi mereka atau sejauh mana mereka dalam teks tersebut.
 - b. Teks disusun sedemikian rupa agar informasi mudah diperoleh.
 - c. Kotak-kotak digunakan pada *job sheet* untuk memisahkan bagian-bagian dari teks.
4. Daya tarik, dapat didefinisikan sebagai berikut:

- a. Bagian sampul (*cover*) depan dibuat dengan mengkombinasikan warna, gambar, bentuk dan ukuran huruf yang serasi.
 - b. Setiap bab atau bagian baru diperkenalkan dengan cara yang berbeda.
5. Ukuran, dapat didefinisikan sebagai berikut:
- a. Ukuran huruf yang dipilih disesuaikan dengan peserta didik, pesan dan lingkungannya.
 - b. Penggunaan huruf kapital pada seluruh teks perlu dihindari agar proses membaca menjadi mudah.
6. Ruang (spasi) kosong, dapat didefinisikan sebagai berikut:
- a. Spasi kosong tidak berisi gambar atau teks guna menambah kontras pada *job sheet* dengan maksud agar pembaca dapat beristirahat pada titik-titik tertentu.
 - b. Spasi antar baris disesuaikan dengan maksud agar tampilan dan tingkat keterbacaan semakin baik.
 - c. Spasi antar paragraf perlu ditambahkan untuk meningkatkan tingkat keterbacaan.

F. Pengembangan *Job sheet*

Sejalan dengan berkembangnya kurikulum pendidikan, maka pengembangan media pembelajaran terkhusus pada media pembelajaran berbasis cetakan diperlukan termasuk pengembangan pada *job sheet* sebagai salah satu upaya penyesuaian bahan ajar dengan kurikulum pendidikan serta agar tujuan dalam pembelajaran dapat tercapai sepenuhnya. Sehubungan dengan hal tersebut,

Sadiman, dkk (2009:100) dalam bukunya merumuskan susunan langkah-langkah yang perlu dilaksanakan dalam mengembangkan media, antara lain sebagai berikut:

1. Menganalisis kebutuhan dan karakteristik siswa
2. Merumuskan tujuan instruksional (*instruksional objective*)
3. Merumuskan butir-butir materi secara terperinci yang mendukung tercapainya tujuan
4. Mengembangkan alat pengukur keberhasilan
5. Menulis naskah media
6. Mengadakan tes dan revisi

G. *Job sheet* Berbasis *Scientific Learning*

Job sheet Berbasis *Scientific Learning* merupakan *job sheet* yang dipadukan dengan langkah pendekatan ilmiah/saintifik. Langkah pendekatan ilmiah/saintifik yang dimaksudkan tersebut yaitu mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, menalar dan mengkomunikasikan. Kuntarto (2017:469-470) menjelaskan bahwa setiap *job sheet* perlu untuk mencantumkan kegiatan pembelajaran dengan pendekatan ilmiah dengan tujuan agar dalam setiap kegiatan praktik yang dilaksanakan oleh siswa, pembelajaran ilmiah tersebut dapat terlaksana secara nyata. Pada *Job Sheet* berbasis *scientific learning* yang akan dikembangkan disusun dengan berpedoman pada struktur *job sheet* yang dikeluarkan oleh Direktorat Pembinaan SMK yang terbagi kedalam tiga bagian utama yakni bagian muka (*cover*), bagian isi dan bagian penutup. Bagian muka terdiri atas sampul, kata pengantar dan daftar isi. Bagian isi terdiri atas judul *job*, kompetensi dasar, mata pelajaran, tujuan, landasan teori, alat dan bahan, kesehatan dan keselamatan kerja

(K3), langkah kerja, dan gambar kerja. Bagian penutup terdiri atas kesimpulan, evaluasi, lembar validasi serta daftar pustaka.

Unsur pendekatan saintifik mengamati pada *job sheet* terkandung dengan menuangkan langkah kerja yang merujuk pada kegiatan pengamatan dan observasi pada perawatan maupun perbaikan komponen sistem pengisian. Unsur menanya dapat dituangkan dengan cara menyediakan kolom isian daftar pertanyaan pada *job sheet* yang digunakan sebagai tempat peserta didik untuk menuliskan pertanyaan yang hendak ditanyakan. Unsur mengumpulkan informasi terkandung pada saat peserta didik melakukan pekerjaan kemudian menuliskan hasil pekerjaan berupa pemeriksaan dan pengukuran serta mencari dan membaca buku manual. Unsur menalar terkandung pada saat peserta didik membandingkan data hasil pekerjaan yang diperoleh dengan buku manual kemudian menyimpulkannya. Unsur mengkomunikasikan dapat terlihat pada saat peserta didik mampu menceritakan secara lisan (ketika ditanya guru), melalui isian *job sheet* ataupun mampu mengajukan topik diskusi terkait pekerjaan yang dilakukan.

Job sheet berbasis *scientific learning* disusun dengan maksud agar peserta didik mengalami sendiri atau melakukan sendiri, mengikuti proses, mengamati suatu objek, menganalisis, membuktikan dan menarik kesimpulan sendiri dalam melaksanakan pekerjaan praktik (Sagala dalam Winahyu, dkk, 2016:75). Dengan menggunakan *job sheet* berbasis *scientific learning*, peserta didik dilatih untuk melakukan pengamatan terhadap gejala pada objek praktik, kemudian dibimbing ataupun dirangsang untuk mengajukan pertanyaan yang mencerminkan rasa ingin tahunya. Dari pertanyaan yang diajukan tersebut, peserta didik melakukan

percobaan untuk mencari tahu jawabannya sendiri kemudian dilatih untuk menalar ataupun menjelaskan hasil jawaban yang dicari tahunya sendiri. (Winahyu dkk, 2016:76). Selain itu, dengan penggunaan *job sheet* berbasis *scientific learning* pada pembelajaran praktik diharapkan dapat memandu peserta didik untuk memecahkan masalah melalui kegiatan perencanaan yang matang, pengumpulan data yang cermat, dan analisis data yang teliti untuk menghasilkan sebuah kesimpulan (Abidin dalam Asmaranti, dkk, 2018:641).

Peran guru sangat diperlukan dalam implementasi *job sheet* berbasis *scientific learning* pada pembelajaran praktik, karena peran guru pada pembelajaran praktik sebagai seseorang yang melakukan stimulus pada peserta didik dan sebagai fasilitator bagi peserta didik yang membantu mengkonstruksi pengetahuan secara mandiri melalui tahapan pembelajaran saintifik yang tertuang pada *job sheet*.

Dari berbagai pendapat mengenai *job sheet* berbasis *scientific learning* diatas, dapat ditarik kesimpulan bahwa *job sheet* berbasis *scientific learning* adalah *job sheet* yang disusun dengan menyertakan langkah pendekatan ilmiah meliputi mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, menalar dan mengkomunikasikan pada langkah kerja yang dilakukan dengan maksud agar guru dapat menstimulus dan memfasilitasi peserta didik untuk memecahkan masalah dengan berpikir analitis.

2.1.6. Hasil Belajar

Menurut Sudijono dalam Sutrisno dan Siswanto (2016:114) hasil belajar pada dasarnya merupakan bentuk evaluasi yang mencakup aspek proses berpikir (*cognitive domain*), aspek nilai atau sikap (*affective domain*) serta aspek

keterampilan (*psychomotor domain*) yang ada pada setiap individu peserta didik. Hal tersebut sejalan dengan pemikiran Winkel dalam Fitrianingtyas dan Radia (2017:710) yang menjelaskan bahwa hasil belajar meliputi keaktifan, keterampilan proses, motivasi dan prestasi belajar sebagai bukti keberhasilan yang telah dicapai siswa. Hasil belajar juga merupakan sebuah perubahan yang diperoleh oleh siswa setelah mengalami proses pembelajaran dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran yang diwujudkan dalam bentuk perbuatan dan dapat diukur dengan tes ataupun pengamatan langsung (Pratiwi, 2015:83). Untuk memperkuat pertanyaan tersebut, Dimiyati dan Mudjiono dalam Fitrianingtyas dan Radia (2017:710) berargumen bahwa hasil belajar dapat berupa angka atau skor yang dicapai setelah diberikan tes hasil belajar kepada siswa dalam waktu tertentu.

Dari berbagai pendapat diatas, dapat ditarik kesimpulan bahwa pengertian hasil belajar pada dasarnya merupakan hasil yang dicapai peserta didik setelah melaksanakan proses pembelajaran dalam bentuk pengetahuan, sikap dan keterampilan yang dapat diukur dengan melakukan tes dan dapat dinyatakan dalam bentuk angka atau skor.

2.1.7.Sistem Pengisian

A. Pengertian Sistem Pengisian

Sistem pengisian (*charging system*) merupakan sebuah sistem yang berperan sebagai sumber listrik dan mensuplai tenaga listrik ke komponen kelistrikan didalam kendaraan pada saat mesin dihidupkan (Mazlan, dkk:2017). Sistem pengisian menjaga baterai terisi dan mensuplai kebutuhan listrik dari berbagai macam unit selama mesin dioperasikan (T. C ogbuanya dan Idris 2014:491). Sistem

pengisian kendaraan menjadi menjadi sumber energi listrik untuk seluruh kebutuhan listrik dalam kendaraan selama mesin hidup, mengisi baterai supaya siap pakai waktu menghidupkan mesin dan untuk menghidupkan beban listrik saat mesin mati (Wijayanti, dkk 2015:1). Sistem pengisian bertindak sebagai sumber utama kelistrikan dan sekaligus menyediakan energi listrik untuk komponen kelistrikan pada kendaraan ketika beroperasi. Apabila tidak ada sistem pengisian, baterai akan menjadi sumber kelistrikan dan mesin akan berhenti beroperasi (Mazlan, dkk :2017).

Dari beberapa penjelasan mengenai sistem pengisian dapat disimpulkan bahwa sistem pengisian kendaraan merupakan sistem yang terdapat pada kendaraan bermotor yang berperan sebagai sumber utama energi kelistrikan yang bertugas untuk mensuplai arus listrik menuju ke baterai dan untuk melayani semua kebutuhan listrik ketika kendaraan hidup.

B. Perawatan Berkala Sistem Pengisian

Guariente, dkk (2017:129) mengungkapkan perawatan sebagai serangkaian teknik dan peralatan yang memastikan kualitas mesin, perlengkapan dan fasilitas yang dijumpai pada industri yang memungkinkan kerusakan sistem yang tak terduga. Lebih lanjut Coder dalam Puteri dan Alrosyid (2015:130) perawatan merupakan kombinasi dari berbagai tindakan yang dilakukan untuk menjaga suatu barang atau memperbaikinya sampai suatu kondisi yang diterima. Dari kedua pendapat sebelumnya dapat dipahami bahwa perawatan berkala merupakan serangkaian teknik dan peralatan yang merupakan kombinasi dari berbagai tindakan

yang dilakukan secara berkala atau berulang dalam periode waktu tertentu untuk menjaga atau memperbaiki kondisi suatu barang.

Sistem pengisian pada kendaraan pada dasarnya memerlukan pemeriksaan dan pemeliharaan secara rutin atau berkala dengan tujuan agar sistem pengisian tetap dapat terkontrol dengan baik serta mendeteksi sedini mungkin kemungkinan kerusakan yang terjadi sehingga dapat dilakukan tindak pencegahan maupun perbaikan. Perawatan berkala sistem pengisian pada kendaraan pada umumnya dilakukan secara berkala setiap 20.000 km. Denton dalam Ogbuanya dan Idris (2014:491) menjelaskan prosedur dalam melakukan perawatan sistem pengisian yaitu melonggarkan terminal baterai, melonggarkan klip alternator, menyesuaikan baut pengencang, melepas alternator, membongkar dan memperbaiki kerusakan.

Berdasarkan lembar kerja sistem pengisian yang disusun oleh Widjanarko (2017:1) pemeriksaan sistem pengisian pada kendaraan bermotor meliputi: pemeriksaan secara visual, pemeriksaan elektrik yang meliputi pengujian *output* alternator, pemeriksaan dan penyetelan regulator, pengujian penurunan tegangan (*voltage drop test*) pada rangkaian sistem pengisian, serta alternator *bench test*.

1. Pemeriksaan secara visual

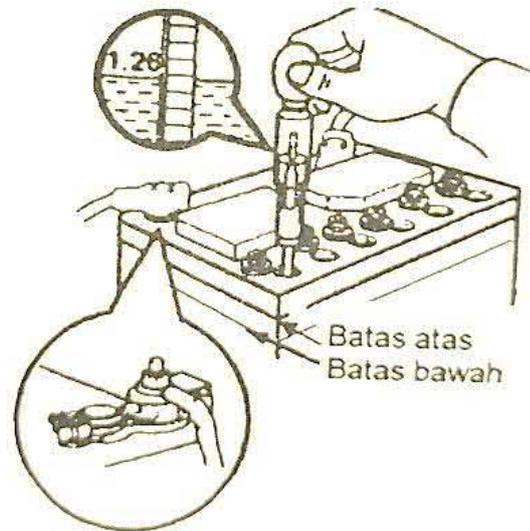
Widjanarko (2017:1-2) menjelaskan bahwa pemeriksaan secara visual merupakan perawatan pertama yang harus dilakukan pada sistem pengisian dengan tujuan untuk mengidentifikasi komponen sistem pengisian apabila ditemukan kerusakan sehingga dapat dilakukan tindakan segera berupa pencegahan ataupun perbaikan. Pemeriksaan secara visual pada sistem pengisian meliputi: Pemeriksaan

baterai; Pemeriksaan terminal, sekering dan *fusible link*; Pemeriksaan tali kipas; Pemeriksaan alternator; Pemeriksaan rangkaian lampu pengisian.

a. Pemeriksaan baterai

Sebagai salah satu komponen dalam sistem pengisian yang mempunyai peranan sangat penting maka baterai perlu dilakukan pemeriksaan dan perawatan agar kualitas baterai dapat terjaga. Pemeriksaan pada baterai meliputi pemeriksaan kondisi baterai, volume elektrolit baterai dan berat jenis baterai. Periksa kondisi baterai bahwa baterai dalam kondisi baik secara fisik dimulai dari bentuk (tidak mengembung), tutup ventilasi dalam keadaan baik, serta keadaan terminal baterai dari longgar, kotor dan berkarat (Widjanarko, 2017:1).

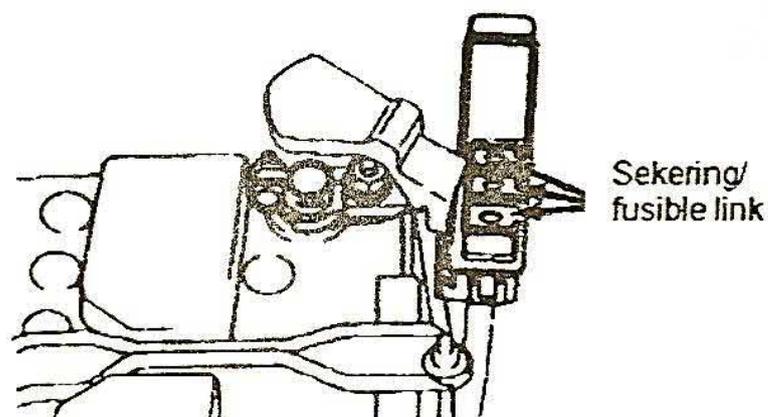
Berdasarkan penjelasan PPPGT VEDC (tt:97) pemeriksaan volume elektrolit baterai dilakukan dengan melihat ketinggian elektrolit pada setiap sel baterai jangan sampai kurang dari batas bawah, apabila kurang dapat ditambahkan dengan menggunakan air suling atau air destilasi. Sedangkan pemeriksaan berat jenis baterai dengan melihat indikator yang tertera pada tutup baterai yakni warna biru menandakan bahwa berat jenis baterai baik, putih menandakan bahwa perlu diisi arus serta merah menandakan bahwa perlu untuk menambah cairan elektrolit. Pemeriksaan berat jenis baterai bisa juga dengan menggunakan alat ukur *hydrometer* untuk mengukur berat jenis yang terkandung pada setiap sel baterai dengan berat jenis standar 1,250-1,270 pada 20⁰C (PPPGT VEDC, tt:77) Pemeriksaan baterai dapat ditunjukkan pada Gambar 2.2. berikut:



Gambar 2.2. Pemeriksaan volume elektrolit, terminal dan berat jenis baterai (Widjanarko, 2017:1)

b. Pemeriksaan sekering dan *fusible link*

Widjanarko (2017:1) menjelaskan bahwa pemeriksaan yang dilakukan pada sekering dan *fusible link* baterai sistem pengisian adalah pemeriksaan kontinuitas atau hubungan sekering *engine*, sekering pengisian, dan sekering pengapian serta pada *fusible link* serta pastikan bahwa kondisi sekering baterai dalam keadaan baik atau tidak putus. Berikut adalah gambar pemeriksaan sekering dan *fusible link*:



Gambar 2.3. Pemeriksaan sekering dan *fusible link* (Widjanarko, 2017:1)

c. Pemeriksaan tali kipas

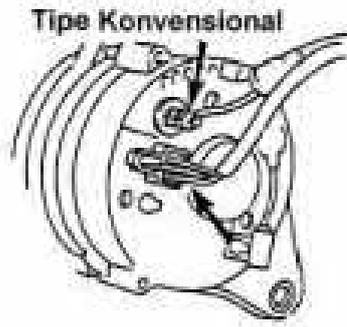
Pemeriksaan tali kipas dilakukan dengan mengamati dan mengecek adanya keausan yang berlebihan, terurai atau adanya kecacatan pada tali kipas. Pemeriksaan juga dilakukan terkait dengan posisi tali kipas pada puli serta periksa besar deflaksi tali kipas dengan menekannya pada bagian antara alternator dan pompa air dengan tekanan sebesar 10 kg. Besar deflaksi sebesar 7 - 9 mm untuk tali kipas baru dan 11,5 - 13,5 mm untuk tali kipas lama (PPPGT VEDC, tt:97). Gambar pemeriksaan tali kipas dapat ditunjukkan pada Gambar 2.4 berikut ini:



Gambar 2.4. Pemeriksaan tali kipas (PPGT VEDC, tt:98)

d. Pemeriksaan visual rangkaian kabel alternator

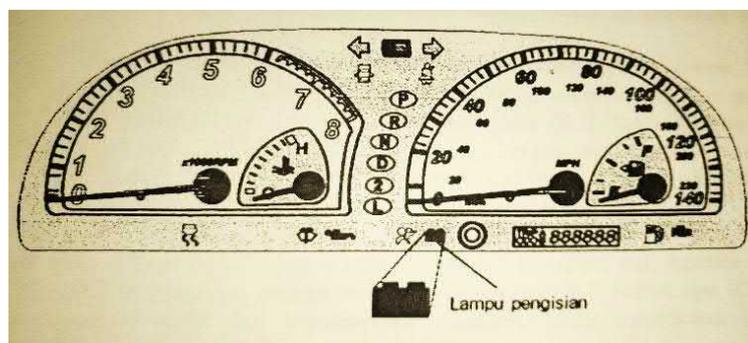
Pemeriksaan visual rangkaian kabel alternator dilakukan dengan cara memeriksa secara visual serta memastikan bahwa rangkaian kabel pada alternator dalam kondisi baik dan kencangkan terminal apabila ditemukan keadaan terminal-terminal pada alternator longgar. Periksa juga terkait adanya bunyi dari alternator pada saat mesin hidup lama (PPGT VEDC, tt:98). Gambar pemeriksaan alternator dapat ditunjukkan pada Gambar 2.5 berikut ini:



Gambar 2.5. Pemeriksaan visual rangkaian kabel alternator (PPGT VEDC, tt:98)

e. Pemeriksaan rangkaian lampu pengisian.

Pemeriksaan dapat dilakukan dengan cara menghidupkan mesin kendaraan setelah itu matikan kembali mesin kendaraan dan matikan semua kelistrikan aksesoris kendaraan. Setelah mesin dan kelistrikan aksesoris kendaraan mati, kemudian putar kunci kontak pada posisi ON lalu periksa dan pastikan bahwa lampu indikator pengisian harus menyala. Selanjutnya hidupkan mesin, dan pastikan bahwa lampu indikator pengisian padam. Apabila ketika pemeriksaan rangkaian lampu pengisian ditemukan kasus bahwa lampu pengisian tidak bekerja sesuai dengan ketentuan tersebut, maka periksa kondisi lampu pengisian dan rangkaian lampu pengisian. (PPPPGT VEDC, tt:78). Berikut adalah gambar pemeriksaan rangkaian lampu pengisian:



Gambar 2.6. Pemeriksaan rangkaian lampu pengisian (Widjanarko, 2017:2)

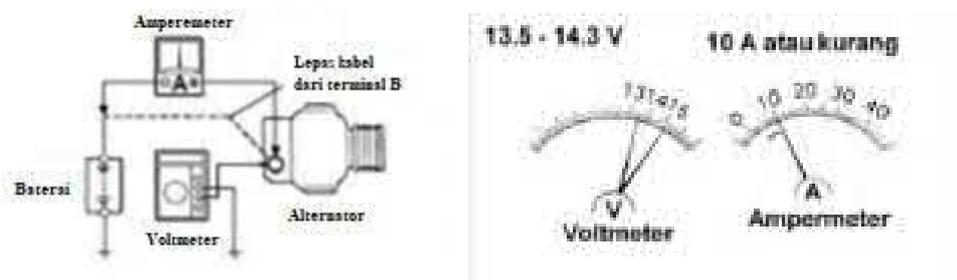
2. Pengetesan *output* alternator

Widjanarko (2017:3) menjelaskan bahwa pengetesan *output alternator* merupakan pengetesan yang dilakukan untuk mengetahui kemampuan alternator untuk menghasilkan tegangan dan arus sesuai dengan ketentuan. Pengetesan *output* alternator dilakukan pada sistem pengisian yang mengalami kelebihan *output* (*overcharge*) maupun yang mengalami *output* rendah (*undercharge*). Pengetesan *output* alternator ini meliputi pengetesan tanpa beban dan pengetesan dengan beban.

a. Pengetesan tanpa beban

Berdasarkan penjelasan PPPGT VEDC (tt:99) yang menerangkan bahwa pengetesan tanpa beban sistem pengisian dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut:

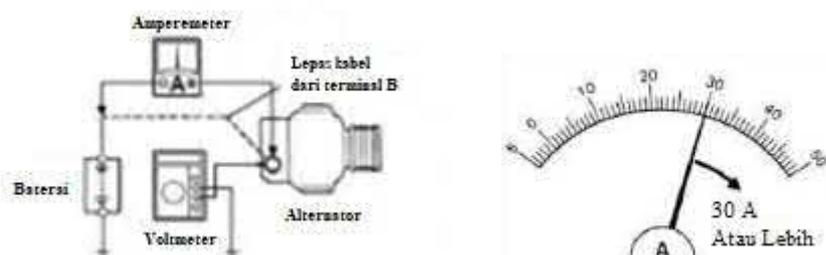
- 1) Siapkan alat ukur berupa *volt meter* dan *ampere meter* Lakukan kalibrasi. Kemudian lepas kabel terminal B alternator dan sambungkan ke negatif *probe* pada *ampere meter*.
- 2) Sambungkan *probe* positif *ampere meter* dan *volt meter* ke terminal B alternator
- 3) Sambungkan *probe* negatif *volt meter* ke massa, kemudian hidupkan mesin dan atur putaran pada 2000 rpm.
- 4) Setelah sekitar 3-4 menit, baca hasil pengukuran yang ditunjukkan *ampere meter* dan *voltmeter*. Hasil pembacaan arus harus kurang dari 10 A, sedangkan hasil pengukuran tegangan harus berada dalam spesifikasi tegangan alternator yakni sekitar 13,8 -14,8 V. Berikut adalah gambar yang menunjukkan prosedur pengetesan alternator t anpa beban:



Gambar 2.7. Pengetesan alternator tanpa beban (PPGT VEDC, tt:99)

b. Pengetesan dengan beban

Pengetesan dengan beban pada alternator dilakukan ketika mesin dalam keadaan hidup dengan putaran mesin sekitar 2000 rpm, kemudian hidupkan lampu kepala dan *fan control switch* pada posisi "Hi". Baca hasil pengukuran yang ditunjukkan *ampere meter*. Hasil standar sebesar lebih dari 30 A (PPGT VEDC, tt:100). Berikut adalah gambar yang menunjukkan prosedur pengetesan alternator dengan beban:

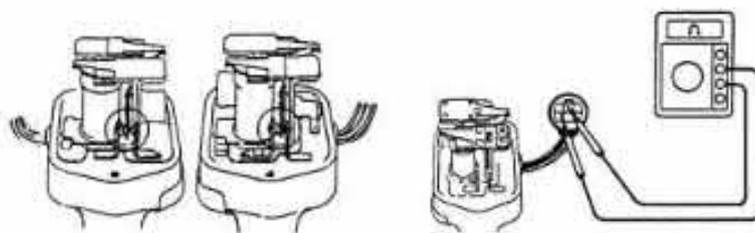


Gambar 2.8. Pengetesan alternator dengan beban (PPGT VEDC, tt:100)

3. Pemeriksaan dan Pengetesan regulator

Berdasarkan modul sistem pengisian PPPGT VEDC (tt:81-82) pemeriksaan dan pengetesan regulator dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- a. Pemeriksaan regulator dimulai dengan melepas penutup regulator, lalu amati dan periksa permukaan titik kontak dari kemungkinan hangus.
- b. Kemudian dengan menggunakan *ohm meter* ukur tahanan *voltage regulator* yaitu dengan cara mengukur tahanan antara terminal IG dan F ketika tertarik (11Ω), antara terminal L dan E ketika tertarik (100Ω) dan antara terminal B dan E ketika tertarik (100Ω).
- c. Kemudian dengan menggunakan *ohm meter* ukur tahanan *voltage relay* dengan cara mengukur tahanan antara terminal B dan L ketika tertarik (0Ω), antara terminal N dan E ketika tertarik (24Ω).
- d. Dengan menggunakan *volt meter* ukur tegangan kerja regulator ($13,8-14,8$ V) dan tegangan kerja *relay* ($4-5,8$ V). Apabila tegangan kurang dari spesifikasi maka lakukan penyetelan pada *voltage regulator* atau *voltage relay* dengan membengkokkan *regulator adjusting arm* atau *relay adjusting arm*. Berikut adalah gambar pemeriksaan dan pengetesan regulator



Gambar 2.9. Pemeriksaan dan Pengetesan Regulator (PPGT VE DC, tt:81-82)

4. Pengujian penurunan tegangan (*voltage drop test*)

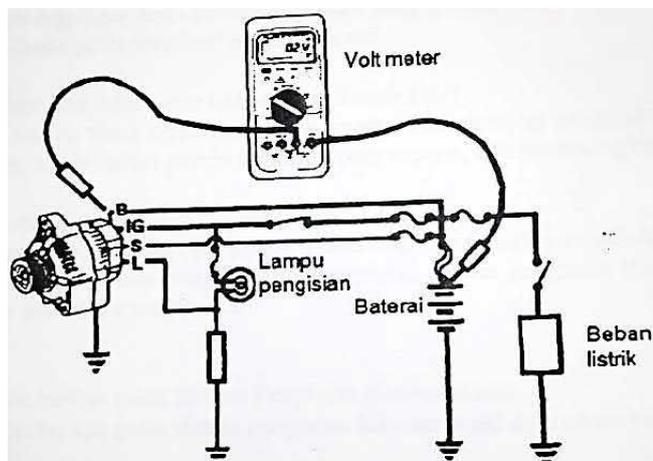
Widjanarko (2017:4) mengatakan bahwa pengujian penurunan tegangan (*voltage drop test*) dilakukan untuk mengetahui tahanan yang berlebihan pada rangkaian sistem pengisian. Pengujian ini dapat menentukan penurunan tegangan pada rangkaian *output* sistem pengisian. Pengujian penurunan tegangan (*voltage drop test*) dilakukan pada bagian massa dan bagian positif sistem. Tahanan yang terlalu tinggi akan menurunkan arus pengisian sehingga terjadi penurunan tegangan yang berlebihan. Pengujian penurunan tegangan dapat dilakukan dengan 2 cara yakni pengujian pada bagian positif sistem (*insulated side*) dan pengujian pada bagian negatif sistem (*ground side*)

a. Pengujian pada bagian positif sistem (*insulated side*)

Berikut adalah langkah-langkah pengujian penurunan tegangan pada bagian positif sistem (*insulated side*) menurut Widjanarko (2017:4-5):

- 1) Pasang *probe* merah *volt meter* ke terminal B alternator dan *probe hitam voltmeter* ke terminal positif baterai.
- 2) Hidupkan mesin dan atur pada putaran 2000 rpm.
- 3) Baca hasil penunjukkan *volt meter*. Penurunan tegangan tidak boleh lebih dari 0,2 V. Jika lebih dari ketentuan tersebut, cari jaringan yang mungkin bermasalah yang dapat menyebabkan tahanan yang tinggi.

Langkah pengujian penurunan tegangan sistem pengisian yang dilakukan dengan cara pengujian pada bagian positif sistem (*insulated side*) dapat dilihat pada Gambar 2.10. berikut ini:



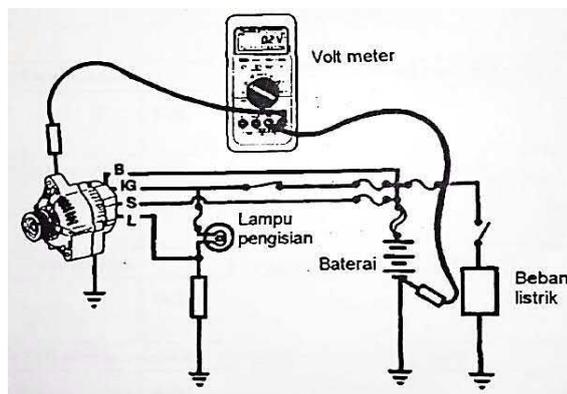
Gambar 2.10. Prosedur pengujian penurunan tegangan pada bagian positif sistem pengisian (Widjanarko, 2017:5)

b. Pengujian pada bagian negatif sistem (*ground side*)

Berikut langkah-langkah yang perlu dilakukan dalam melaksanakan pengujian penurunan tegangan sistem pengisian pada bagian negatif sistem (*ground side*) menurut Widjanarko (2017:4-5):

- 1) Pasang *probe* hitam *volt meter* ke *body* alternator dan *probe* merah *voltmeter* ke terminal negatif baterai.
- 2) Hidupkan mesin dan atur pada putaran 2000 rpm.
- 3) Baca hasil pengukuran yang ditunjukkan oleh *volt meter*. Hasil penurunan tegangan yang terjadi tidak boleh lebih dari 0,2 V. Jika penurunan tegangan yang terjadi lebih dari ketentuan tersebut, cari jaringan yang mungkin bermasalah yang dapat menyebabkan tahanan yang tinggi.

Langkah pengujian penurunan tegangan sistem pengisian yang dilakukan dengan metode pengujian pada bagian negatif sistem (*ground side*) dapat ditunjukkan pada Gambar 2.11. berikut ini:



Gambar 2.11. Prosedur pengujian penurunan tegangan pada bagian negatif sistem pengisian (Widjanarko, 2017:5)

5. *Alternator bench test*

Test bench merupakan alat ukur yang dipergunakan untuk memeriksa daya alternator dan motor starter (Kemendikbud RI, 2013:7). Dengan demikian *Alternator bench test* merupakan salah satu metode perawatan sistem pengisian dengan cara melakukan pengetesan alternator yang dilakukan diluar kendaraan (pengetesan tidak langsung pada kendaraan). *Alternator bench test* bertujuan untuk mengetahui nilai tegangan keluaran yang dihasilkan alternator pada kecepatan putaran tertentu. Pemeriksaan *Alternator bench test* dapat ditunjukkan pada Gambar berikut 2.12. berikut:



Gambar 2.12. Pengetesan Alternator pada *Alternator bench test* (<https://indonesian.alibaba.com/product-detail/auto-electrical-test-bench-alternator-starter-motor-test-generator-tqd-model-distributor-477878548.html>)

C. Diagnosis Kerusakan Sistem Pengisian

Menurut KBBI (Kamus Besar Bahasa Indonesia) diagnosis berarti penentuan jenis penyakit dengan cara meneliti (memeriksa) gejala-gejala yang terjadi, pemeriksaan terhadap suatu hal. Bertolak dari pengertian tersebut, dapat dimengerti bahwa diagnosis kerusakan sistem pengisian berarti suatu kegiatan pemeriksaan dan pengecekan pada sistem pengisian untuk menentukan kerusakan atau gangguan yang terjadi dengan memeriksa gejala yang terjadi pada sistem pengisian. Dalam melaksanakan diagnosis sistem pengisian, berarti perlu mencari penyebab kerusakan berdasarkan indikasi gejala yang terjadi, kemudian ditentukan langkah perbaikan berdasarkan penyebab kerusakan. Berikut adalah tabel terkait diagnosis kerusakan yang dirangkum dari PPPGT VEDC (tt:62-82) sering terjadi pada sistem pengisian konvensional:

Tabel 2.1. Diagnosis kerusakan sistem pengisian konvensional (PPPGT VEDC, tt:62-82)

Gejala Kerusakan	Kemungkinan Penyebab	Perbaikan
1. Lampu pengisian tidak menyala saat kunci kontak ON.	a. Sekering putus. b. Sirkuit lampu pengisian kontakannya tidak baik. c. Konektor regulator longgar. d. Konektor regulator rusak. e. Alternator kondisinya tidak baik. f. Bola lampu pengisian putus.	a. Ganti sekering b. Perbaiki kontak sirkuit lampu pengisian c. Kencangkan konektor regulator d. Ganti konektor regulator e. Periksa setiap komponen alternator f. Ganti lampu pengisian
2. Lampu pengisian tidak mati setelah mesin hidup.	a. Tali penggerak slip. b. Tali penggerak kendur. c. Tali penggerak rusak. d. Sekering IG putus. e. Sekering IG kontakannya tidak baik. f. Tegangan <i>output</i> terminal B alternator berlebihan. g. Tegangan terminal F regulator rendah. h. Tidak ada tegangan pada terminal F regulator. i. Tegangan terminal IG regulator rendah.	a. Perbaiki posisi tali penggerak. b. Setel kekencangan tali penggerak. c. Ganti tali penggerak. d. Ganti sekering IG. e. Perbaiki posisi kontak IG. f. Perbaiki <i>voltage relay</i> . g. Perbaiki regulator. h. Ganti regulator. i. Perbaiki regulator. j. Perbaiki rangkaian kabel <i>ignition switch</i> dan konektor regulator.

	j. Tidak ada tegangan pada terminal IG regulator.	
3. Lampu pengisian menyala redup saat mesin hidup.	<ul style="list-style-type: none"> a. Sekering putus. b. Kontak sekering tidak baik. c. <i>Drop voltage</i> (rugi tegangan) antara terminal B kunci kontak dan terminal IG kunci kontak terlalu besar (lebih dari 0,4 V). d. <i>Drop voltage</i> antara terminal B alternator dan terminal B regulator terlalu besar (lebih dari 0,4 V). e. Kontak-kontak relai tegangan pada regulator kurang baik. 	<ul style="list-style-type: none"> a. Ganti sekering. b. Perbaiki kontak sekering. c. Perbaiki atau ganti kunci kontak. d. Perbaiki rangkaian kabel bodi. e. Perbaiki atau ganti regulator.
4. Lampu pengisian terkadang menyala ketika mesin hidup.	<ul style="list-style-type: none"> a. Konektor alternator dan regulator longgar. b. Regulator rusak. c. Sikat (<i>brush</i>) alternator aus. 	<ul style="list-style-type: none"> a. Kencangkan konektor regulator dan alternator. b. Perbaiki atau ganti regulator. c. Ganti sikat (<i>brush</i>) alternator.
5. Baterai lemah atau ksong.	<ul style="list-style-type: none"> a. Terminal baterai kotor/korosi. b. Volume elektrolit baterai kurang. c. Tali penggerak aus. d. Tali penggerak longgar. e. Tegangan <i>output</i> regulator rendah. 	<ul style="list-style-type: none"> a. Bersihkan kotoran/korosi pada terminal baterai. b. Volume elektrolit baterai ditambah. c. Ganti tali penggerak. d. Setel kekencangan tali penggerak. e. Perbaiki atau ganti regulator.

2.1.8. Kompetensi Dasar merawat secara berkala dan memperbaiki sistem pengisian

Pada pembelajaran Kurikulum 2013 untuk SMK, Kompetensi dasar merawat secara berkala dan memperbaiki sistem pengisian termasuk ke dalam mata pelajaran Pemeliharaan Kelistrikan Kendaraan Ringan (PKKR). Peserta didik diharapkan mampu menguasai kompetensi dasar tersebut sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi (IPK) yang telah disusun pada silabus pembelajaran PKKR. Berdasarkan hasil observasi yang telah dilaksanakan di SMK N 3 Kendal diperoleh tujuan pembelajaran kompetensi dasar merawat secara berkala dan memperbaiki

sistem pengisian yang bersumber dari rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) dapat dijelaskan dalam Tabel 2.3. berikut:

Tabel. 2.2. Tujuan Pembelajaran Kompetensi Dasar Merawat Secara Berkala dan Memperbaiki Sistem Pengisian (RPP PKKR SMK N 3 Kendal Tahun Pelajaran 2017/2018).

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Tujuan Pembelajaran
4.4. Merawat Secara Berkala Sistem Pengisian.	4.4.1. Melakukan perawatan berkala sistem pengisian.	1. Melalui kegiatan observasi dan praktik, peserta didik mampu melakukan pekerjaan perawatan berkala sistem pengisian berdasarkan <i>job sheet</i> dan peralatan yang telah disediakan dengan penuh percaya diri. 2. Melalui membaca buku manual dan praktik, peserta didik dapat memeriksa hasil perawatan berkala sistem pengisian dengan penuh tanggung jawab.
	4.4.2. Memeriksa hasil perawatan berkala sistem pengisian.	
4.14. Mempebaiki sistem pengisian.	4.14.1. Memperbaiki kerusakan sistem pengisian.	1. Peserta didik dapat melakukan perbaikan kerusakan sistem pengisian sesuai prosedur melalui kegiatan praktik secara mandiri dan penuh tanggung jawab. 2. Melalui kegiatan praktik dan mengisi <i>job sheet</i> , peserta didik dapat mengontrol hasil perbaikan sistem pengisian dengan mandiri dan penuh percaya diri.
	4.14.2. Mengontrol hasil perbaikan sistem pengisian.	

2.2. Kajian Penelitian yang Relevan

Dalam melaksanakan penelitian ini, perlu mengkaji beberapa referensi penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian yang hendak dilaksanakan. Penelitian terdahulu yang relevan digunakan sebagai acuan dalam melaksanakan penelitian sehingga dapat memperkaya teori yang digunakan dalam mengkaji penelitian yang dilaksanakan. Kajian penelitian yang relevan juga bertujuan untuk menentukan posisi penelitian serta menjelaskan perbedaan penelitian yang hendak dilaksanakan. Adapun penelitian yang relevan dengan penelitian yang hendak dilaksanakan adalah sebagai berikut:

Penelitian pertama dilakukan oleh Kuntarto (2017:467-474) tentang pengembangan *job sheet* praktik berbasis pembelajaran ilmiah pada mata pelajaran pekerjaan dasar elektromekanik di Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 2 Depok. Penelitian yang dilakukan ini terfokus pada pengembangan *job sheet* dengan menggunakan pembelajaran ilmiah untuk mata pelajaran pekerjaan dasar elektromekanik, mengukur kelayakan *job sheet* yang dikembangkan serta melihat unjuk kerja *job sheet*. Model pengembangan yang dipilih adalah model pengembangan ADDIE (*analyse, design, development, implement* dan *evaluate*) Hasil penelitian menjelaskan bahwa *job sheet* berbasis ilmiah yang dikembangkan layak untuk diterapkan pada mata pelajaran pekerjaan dasar elektromekanik. Hal tersebut dapat dilihat dari hasil uji validitas *job sheet* yang mendapatkan total skor penilaian 129,5 dari segi materi dan masuk dalam kategori layak, mendapatkan total skor 106 dari segi media sehingga masuk dalam kategori layak serta mendapatkan total skor 108 dari segi respon siswa yang dikategorikan sangat baik.

Penelitian kedua yang terfokus pada pengembangan media CD interaktif pembelajaran otomotif materi sistem pengisian pada siswa kelas XI semester II SMK Pembaharuan Purworejo tahun pelajaran 2013/2014 yang dilakukan oleh Nurhidayatullah (2015:132-137). Penelitian tersebut bertujuan untuk mengetahui prosedur pengembangan media CD interaktif tentang sistem pengisian dan untuk mengetahui hasil belajar siswa terhadap materi sistem pengisian setelah menggunakan CD interaktif. Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini menggunakan teknik observasi, kuesioner (angket), dan tes. Hasil penelitian menunjukkan bahwa CD interaktif pembelajaran otomotif materi sistem

pengisian sangat layak untuk digunakan dalam pembelajaran dengan persentase tanggapan siswa sebesar 85,26%. Tanggapan guru, ahli media dan materi masing-masing sebesar 81,25% dan 86,57% yang masuk ke dalam kategori sangat baik.

Penelitian yang dilakukan oleh Devi (2017:95-100) tentang pengembangan perangkat pembelajaran *job sheet* berbasis *performance assessment* untuk meningkatkan kompetensi *tune up* mesin konvensional. *Job sheet* yang dikembangkan menekankan pada langkah kerjanya sehingga siswa dapat memahami langkah-langkah kerja yang baik dan benar. Dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa *job sheet* yang telah dikembangkan sangat layak untuk digunakan dalam pembelajaran dengan persentase rata-rata dari validator sebesar 95,51% dari segi aspek desain pembelajaran, penyajian dan isi *job sheet*. Hasil penelitian juga membuktikan bahwa ada peningkatan dalam keahlian praktik siswa setelah menggunakan *job sheet* hasil pengembangan yang ditunjukkan dengan persentase dari 33,33% menjadi 80,56% dan berdasarkan uji N-gain meningkat sebesar 0,37.

Penelitian yang dilakukan oleh Ulas (2012:391-398) membahas dampak penggunaan *worksheets* model pembelajaran siklus belajar 5E pada keberhasilan siswa dalam pengajaran kata sifat sebagai komponen gramatikal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada peningkatan keberhasilan setelah penggunaan *worksheets* model pembelajaran siklus belajar 5E pada pengajaran kata sifat baik pada kelompok eksperimental maupun kelompok kontrol, hal tersebut dibuktikan dengan hasil sebelum dan sesudah penggunaan yakni dari 31,66 menjadi 95,47 pada kelompok eksperimental dan 31,90 menjadi 76,66 pada kelompok kontrol. Hal

tersebut membuktikan bahwa pada kelompok eksperimental mengalami dampak positif yang lebih besar pada keberhasilan siswa. Hasil penelitian juga mengindikasikan bahwa siswa mendapat kemudahan dan *grammar* yang lebih baik dalam pembelajaran yang menggunakan *worksheets* model pembelajaran siklus belajar 5E.

Dari pemaparan beberapa penelitian yang relevan di atas, penelitian yang hendak dilaksanakan tidak jauh berbeda dengan penelitian sebelumnya yakni tentang pengembangan media pembelajaran. Penelitian ini bermaksud mengembangkan media pembelajaran yang terfokus pada materi sistem pengisian dengan ranah psikomotorik yakni pada kompetensi dasar merawat secara berkala dan memperbaiki sistem pengisian. Pengembangan media pembelajaran seputar materi sistem pengisian sebenarnya sudah dilaksanakan oleh Nurhidayatullah (2015), namun media pembelajaran yang dikembangkan berbentuk CD interaktif dan materi yang ditampilkan terfokus pada ranah kognitif bukan psikomotorik, sementara penelitian yang hendak dilaksanakan bermaksud mengembangkan media pembelajaran yang sesuai untuk mendampingi kegiatan belajar mengajar yang mengarah pada ranah psikomotorik dengan kompetensi dasar merawat secara berkala dan memperbaiki sistem pengisian yakni media pembelajaran berupa *job sheet*.

Penelitian tentang pengembangan *job sheet* yang dilakukan oleh Devi (2017) sudah mengarah pada ranah psikomotorik hanya saja fokus pengembangan pada *job sheet* menggunakan basis *performance assessment* pada kompetensi *tune up* mesin konvensional, sedangkan penelitian yang hendak dilaksanakan berfokus pada

pengembangan *job sheet* berbasis *scientific learning* pada kompetensi dasar merawat secara berkala dan memperbaiki sistem pengisian. Penelitian yang hendak dilaksanakan disesuaikan dengan pembelajaran Kurikulum 2013 sehingga menggunakan basis pembelajaran ilmiah atau *scientific learning* sebagai dasar pengembangan *job sheet* karena dengan mengacu pada *scientific learning* yang mengandung unsur pendekatan saintifik 5M dengan harapan dapat meningkatkan sikap ilmiah peserta didik dan tercapainya keberhasilan belajar. Hal tersebut diperkuat oleh penelitian yang dilakukan oleh Ulas (2012) yang meneliti tentang dampak penggunaan *worksheets* dengan model pembelajaran siklus belajar 5E yang menunjukkan adanya peningkatan keberhasilan belajar peserta didik dalam memahami materi yang diajarkan, sehingga dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran yang dipakai dapat memengaruhi tingkat keberhasilan belajar.

Penelitian terdahulu yang telah dilakukan sebelumnya tentang pengembangan *job sheet* menggunakan basis *scientific learning* atau pembelajaran ilmiah yang sama-sama mengarah pada ranah psikomotorik sudah dilakukan oleh Kuntarto (2017), hanya saja yang membedakan dengan penelitian yang hendak dilaksanakan adalah pada tahap pengembangan dan penerapan *job sheet*nya. Penelitian pengembangan *job sheet* yang dilakukan oleh Kuntarto (2017) hanya sampai pada penilaian kelayakan ahli materi, media dan respon peserta didik serta diterapkan pada mata pelajaran pekerjaan dasar elektromekanik, sedangkan penelitian yang hendak dilaksanakan akan diterapkan pada mata pelajaran PKKR dengan kompetensi dasar merawat secara berkala dan memperbaiki sistem pengisian dan sampai pada tahap uji coba penggunaan untuk mengetahui hasil belajar.

2.3. Kerangka Pikir

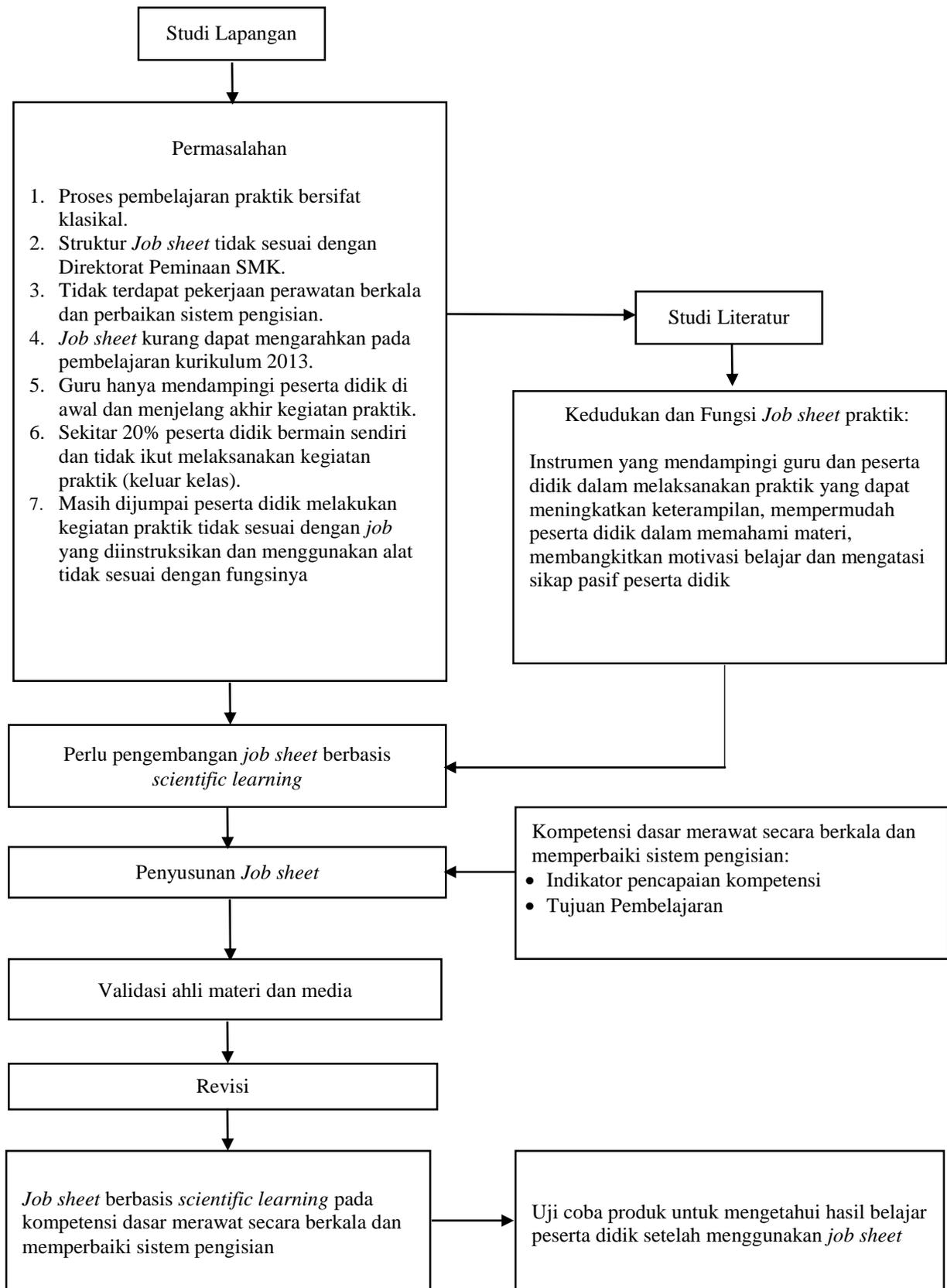
Sejak berlakunya Kurikulum 2013 pada setiap jenjang pendidikan khususnya jenjang pendidikan menengah kejuruan membuat kegiatan pembelajaran yang dilaksanakan seharusnya berbeda dengan kegiatan pembelajaran pada kurikulum sebelumnya karena pada Kurikulum 2013 sudah jelas ditetapkan butir-butir kompetensi yang harus dikuasai peserta didik mulai dari kompetensi inti 1 (KI-1) hingga kompetensi inti 4 (KI-4). Namun pada pelaksanaannya terutama kegiatan pembelajaran berbasis praktik, masih belum sesuai dengan kegiatan pembelajaran Kurikulum 2013.

Dari hasil studi lapangan yang dilakukan melalui kegiatan observasi yang telah dilaksanakan di dua SMK, secara keseluruhan ditemukan permasalahan yang hampir sama yaitu pelaksanaan pembelajaran praktik masih bersifat klasikal atau berpusat pada guru, struktur *job sheet* yang digunakan tidak sesuai dengan struktur *job sheet* yang dikeluarkan oleh Direktorat Pembinaan SMK, tidak terdapat pekerjaan perawatan berkala dan perbaikan sistem pengisian (*job sheet* hanya memuat pekerjaan *overhaul* alternator, pemeriksaan dan pengukuran tahanan dan penyetelan regulator), guru hanya mendampingi peserta didik di awal dan menjelang akhir kegiatan praktik. Selain itu sekitar 20% peserta didik bermain sendiri dan tidak ikut melaksanakan kegiatan praktik (keluar kelas) serta masih dijumpai peserta didik melakukan kegiatan praktik tidak sesuai dengan *job* yang diinstruksikan dan menggunakan alat tidak sesuai dengan fungsinya.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi berbagai permasalahan tersebut adalah dengan melalui kegiatan pengembangan *job sheet*

yang sudah ada sebelumnya menjadi *job sheet* yang menggunakan basis pembelajaran ilmiah atau *scientific learning* yang terkandung pada langkah kerjanya. Pengembangan *job sheet* dilakukan dengan mengacu pada struktur *job sheet* yang dikeluarkan oleh Direktorat Pembinaan SMK, kemudian pengembangan *job sheet* dilakukan pada langkah kerja yaitu dengan memasukkan pendekatan ilmiah/saintifik yang meliputi kegiatan mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, menalar dan mengkomunikasikan, *job sheet* yang dikembangkan juga menggunakan gambar asli untuk mendukung dan memperjelas langkah kerja.

Prosedur pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan model pengembangan 4D yang meliputi tahap *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan), dan *disseminate* (penyebaran). Namun, pada tahap *disseminate* (penyebaran) produk yang dikembangkan hanya sampai pada sekolah tempat dilakukannya uji coba. Penyusunan *job sheet* dilakukan dengan tetap menyesuaikan pada indikator pencapaian kompetensi dan tujuan pembelajaran kompetensi dasar merawat secara berkala dan memperbaiki sistem pengisian. Setelah tahap validasi oleh ahli kemudian dilakukan revisi berdasarkan masukan dan saran dari validator, kemudian terbentuk *job sheet* berbasis *scientific learning* pada kompetensi merawat secara berkala dan memperbaiki sistem pengisian yang dapat dikategorikan layak dari segi materi dan media. Setelah dihasilkan *job sheet* berbasis *scientific learning* dengan kategori layak, maka selanjutnya dilakukan uji coba produk terhadap peserta didik untuk mengetahui hasil belajar peserta didik setelah memakai *job sheet* hasil pengembangan. Kerangka pikir penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2.13. berikut:



Gambar 2.13. Kerangka Pikir Penelitian

2.4. Pertanyaan Penelitian

Berkaitan dengan pengembangan *job sheet* berbasis *scientific learning* pada kompetensi dasar merawat secara berkala dan memperbaiki sistem pengisian dapat dirumuskan pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Seperti apa struktur *job sheet* praktik merawat secara berkala dan memperbaiki sistem pengisian berbasis *scientific learning* yang dikembangkan sesuai dengan struktur *job sheet* yang dikeluarkan Direktorat Pembinaan SMK?.
2. Apakah *job sheet* merawat secara berkala dan memperbaiki sistem pengisian berbasis *scientific learning* yang dikembangkan layak untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran?.
3. Berapa rata-rata hasil belajar peserta didik setelah menggunakan *job sheet* berbasis *scientific learning* pada kompetensi dasar merawat secara berkala dan memperbaiki sistem pengisian?.

BAB V

SIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN

5.1. Simpulan Tentang Produk

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan *job sheet* berbasis *scientific learning* pada kompetensi dasar merawat secara berkala dan memperbaiki sistem pengisian yang telah dibahas sebelumnya, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Penelitian dan pengembangan yang dilakukan menghasilkan produk berupa *job sheet* berbasis *scientific learning* pada kompetensi dasar merawat secara berkala dan memperbaiki sistem pengisian yang sesuai dengan struktur yang dikeluarkan oleh Direktorat Pembinaan SMK yaitu meliputi: informasi pengetahuan, tujuan pembelajaran, alat dan bahan, aspek keselamatan dan kesehatan kerja, langkah kerja, materi/soal, penilaian dan hasil, serta validasi guru pengampu dan peserta didik yang dituangkan dalam *job sheet* dengan susunan sampul, prakata, daftar isi, judul kegiatan belajar, tujuan pembelajaran, alat dan bahan, keselamatan dan kesehatan kerja (K3), langkah kerja yang disertai dengan gambar kerja, kesimpulan, soal latihan, lembar penilaian observasi dan portofolio, hasil penilaian, format laporan praktik serta daftar pustaka.
2. *Job sheet* berbasis *scientific learning* yang dikembangkan memiliki tingkat kelayakan yang diukur berdasarkan validasi ahli materi dan ahli media dengan hasil rata-rata validasi ahli materi sebesar 3,61 dari skala 4,00 yang termasuk kedalam kategori “sangat layak”, dan hasil rata-rata validasi ahli media sebesar 3,57 dari skala 4,00 dengan kategori “sangat layak”.

3. Hasil belajar peserta didik setelah menggunakan *job sheet* berbasis *scientific learning* pada kompetensi dasar merawat secara berkala dan memperbaiki sistem pengisian untuk nilai observasi rata-rata nilai yang diperoleh sebesar 77, untuk nilai portofolio rata-rata sebesar 79 dan untuk rata-rata nilai akhir sebesar 78.

5.2. Keterbatasan Hasil Penelitian

Penelitian dan pengembangan *job sheet* berbasis *scientific learning* pada kompetensi dasar merawat secara berkala dan memperbaiki sistem pengisian yang telah dilaksanakan memiliki beberapa keterbatasan, antara lain:

1. *Job sheet* berbasis *scientific learning* yang dihasilkan hanya mencakup pekerjaan perawatan dan perbaikan sistem pengisian konvensional atau sistem pengisian dengan regulator tipe kontak poin.
2. Penelitian dan pengembangan produk yang dilakukan tidak meneliti pengaruh produk yang dikembangkan terhadap peningkatan hasil belajar peserta didik.
3. Tahap penyebaran atau *disseminate* produk *job sheet* berbasis *scientific learning* berupa *hardcopy* dilakukan secara terbatas hanya pada sekolah tempat dilakukan uji coba produk saja.

5.3. Implikasi Hasil Penelitian

Implikasi dari penelitian dan pengembangan *job sheet* berbasis *scientific learning* pada kompetensi dasar merawat secara berkala dan memperbaiki sistem pengisian yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

4. Produk hasil pengembangan berupa *job sheet* berbasis *scientific learning* dapat digunakan dalam pembelajaran praktik dengan kompetensi dasar merawat

secara berkala dan memperbaiki sistem pengisian pada mata pelajaran PKKR karena isi *job sheet* hasil pengembangan sesuai dengan kompetensi dasar dan pembelajaran Kurikulum 2013.

5. *Job sheet* berbasis *scientific learning* pada kompetensi dasar merawat secara berkala dan memperbaiki sistem pengisian dapat membantu guru dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran praktik sesuai dengan kegiatan pembelajaran Kurikulum 2013, serta dapat merangsang peserta didik untuk mengamati, menanya, mengumpulkan data, menalar dan mengkomunikasikan ketika praktik merawat secara berkala dan memperbaiki sistem pengisian.

5.4. Saran

Berdasarkan pada hasil penelitian dan pengembangan *job sheet* berbasis *scientific learning* pada kompetensi dasar merawat secara berkala dan memperbaiki sistem pengisian yang telah dipaparkan, diperlukan saran-saran untuk pengembangan lebih lanjut. Adapaun saran-saran yang dapat disampaikan adalah sebagai berikut:

1. Sekolah diharapkan dapat menggunakan *job sheet* berbasis *scientific learning* hasil pengembangan sebagai bahan ajar yang digunakan pada kegiatan belajar praktik mata pelajaran PKKR dengan kompetensi dasar merawat secara berkala dan memperbaiki sistem pengisian.
2. Perlunya memperluas cakupan isi *job sheet* berbasis *scientific learning* agar tidak hanya mencakup materi merawat secara berkala dan memperbaiki sistem pengisian konvensional saja.

3. Untuk penelitian berikutnya, diharapkan untuk melakukan penelitian pengaruh penggunaan *job sheet* berbasis *scientific learning* terhadap penguasaan keterampilan peserta didik.
4. Penyebaran produk dalam bentuk *hardcopy* diharapkan tidak hanya pada sekolah tempat dilakukan uji coba produk saja, tetapi bisa disebarakan dengan cakupan yang lebih luas.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, F dan D. L. B. Taruno. 2017. Pengembangan Job Sheet Praktikum Pemasangan dan Pengoperasian Sistem Kendali. *Jurnal pendidikan teknik elektro* 8 (5): 1-10.
- Alibaba.com. 2019. *Kinerja Moil Bangku Uji, Alternator, Starter Motor, Generator Uji, Tqd Model, Distributor*. <https://indonesian.alibaba.com/product/detail/auto-electrical-test-bench-alternator-starter-motor-test-generator-tqd-model-distributor-477878548.html>. 2 April 2019(09.50)
- Amiq, B dan D. Suwito. 2016. Pengembangan Modul Pembelajaran Teknologi Mekanik untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X TPM SMK N 1 Driyorejo. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin* 6 (3): 101-107.
- Ashfahany, F. A., S. Adi dan E. Hariyanto. 2017. Bahan Ajar Mata Pelajaran Pendidikan Jasmani Olahraga dan Kesehatan dalam Bentuk Multimedia Interaktif Untuk Siswa Kelas VII. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian dan Pengembangan* 2 (2): 261-267.
- Asmaranti, W, G. S. Pratama dan Wisniarti. 2018. Desain Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Matematika dengan Pendekatan Sainifik Berbasis Pendidikan Karakter. *Prosiding Seminar Nasional Etnomatnesia*. Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa. Jogjakarta: 639-646.
- BSNP. 2014. *Standar Penilaian Buku Teks Pelajaran Tahun 2014*. Jakarta: Badan Standar Nasional Pendidikan.
- Budiaji, W. 2013. Skala Pengukuran dan Jumlah Respon Skala Likert. *Jurnal ilmu pertanian dan perikanan* 2 (2): 127-133.
- Budiyanto, M. A. K., Waluyo, L., dan A. Mokhtar. 2016. Implementasi Pendekatan Sainifik dalam Pembelajaran di Pendidikan Dasar Malang. *Proceeding biology education conference* 13(1). Universitas Negeri Surakarta. Surakarta: 46-51.
- Choo, S.S.Y., J. I. Rotgans, E. H. J. Yew dan H.G. Schmidt. 2011. Effect of Worksheet Scaffolds on Student Learning in Problem-Based Learning. *Adv in Health Science Education* 16: 517-528.
- Cikarge, G. P. dan P. Utami. 2018. Analisis dan Desain Media Pembelajaran Praktik Teknik Digital Sesuai RPS. *Jurnal ELINVO (Electronics, Informatics, and Vocational Education)* 3 (1): 92-105.
- Devi, P. L., M. B. R. Wijaya dan Suwahyo. 2017. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Job Sheet Berbasis Performance Assesment untuk

Meningkatkan Kompetensi Conventional Engine Tune Up. *Jurnal Sain dan Teknologi* 15 (1): 95-100.

Direktorat Pembinaan SMA. 2010. *Juknis Pengembangan Bahan Ajar SMA*. Jakarta.

Firman, Baedhowi dan W. Murtini. 2018. The Effectiveness of The Scientific Approach to Improve Student Learning Outcomes. *International Journal of Active Learning* 3 (2) : 86-91.

Fitriana, D., M. Yusuf., dan E. Susanti. 2016. Pengembangan Lembar Kerja Siswa Menggunakan Pendekatan Saintifik untuk Melihat Berpikir Kritis Siswa Materi Perbandingan. *Jurnal Pendidikan Matematika* 10 (2): 1-17.

Fitrianingtyas, A., dan E. H. Radia. 2017. Peningkatan Hasil Belajar IPA melalui Model *Discovery Learning* Siswa Kelas IV SDN Gedanganak 02. *E-jurnal Mitra Pendidikan* 1 (6): 708-720.

Guariente, P, I. Antonioli, L. P. Ferreira, T. Pereira., dan F. J. G. Silva. 2017. Implementing Autonomus Maintenance in an Automotive Components Manufacturer. *Procedia Manufacturing* 13. Manufacturing Engineering Society International Conference. Porto. 1128-1134.

Hosnan, M. 2014. *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual Dalam Pembelajaran abad 21, Kunci Sukses Implementasi Kurikulum 2013*. Bogor: Ghalia Indonesia.

Ikhsan, M. K, dan Handayani. 2016. The Development of Student's Worksheet Using Scientific Approach on Curriculum Materials. *Proceedings of the Fourth International Seminar on English Language and Teaching (ISELT-4)* 4(1). Universitas Negeri Padang. Padang. 74-87.

Jakaria, Y. 2009. *Uji coba model (validasi)*. Jakarta: Pusat penelitian kebijakan dan inovasi pendidikan badan penelitian dan pengembangan departemen pendidikan nasional.

Jumargo, Boenasir dan Ramelan. 2011. Peningkatan Prestasi Belajar Kompetensi Melakukan Pekerjaan dengan Mesin Bubut Menggunakan *Job Sheet* Hasil Pengembangan. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin* 11 (2): 57-62.

KBBI. 2016. *Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI)*. [Online]. Tersedia di kbbi.kemdikbud.go.id. Diakses 15 Maret 2019.

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. 2013. *Pemeliharaan Kelistrikan Kendaraan Ringan*. Edisi 1. Direktorat Peningkatan Mutu Pendidik & Tenaga Kependidikan. Jakarta: Kemendikbud.

- Kuntarto, D. T. 2017. Pengembangan Job Sheet Praktik Berbasis Pembelajaran Ilmiah pada Mata Pelajaran Pekerjaan Dasar Elektromekanik di Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 2 Depok. *Jurnal Pendidikan Teknik Mekatronika* 7 (1): 467-474.
- Kurniawan, O dan E. Noviana. 2017. Penerapan Kurikulum 2013 dalam Meningkatkan Keterampilan, Sikap, dan Pengetahuan. *Jurnal Primary Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Riau*. 6 (2): 389-396.
- Lee, C. D. 2014. Worksheet Usage, Reading Achievement, Classes' Lack of Readiness, and Science Achievement: A Cross-Country Comparison. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology* 2 (2): 96-106.
- Martiningsih, I, Lisdiana dan S. M. E. Susilowati. 2018. Development of Module Based on Scientific Contextual Additives Material to Increase Learning Outcomes and Science Process Skills in Junior High School. *Journal of Innovative Science Education* 7 (2): 372-381.
- Mazlan, R. K, R. M. Dan, M. Z. Zakaria dan A. H. A. Hamid. 2017. Experimental Study on The Effect of Alternator Speed to The Car Charging System. *MATEC Web of Conferences*. AiGEV. 1-10.
- Nurhasanah, A, S. Subekti, dan R. Patriasih. 2017. Analisis Penggunaan *Job Sheet* Pada Praktikum Dasar Boga di SMKN 9 Bandung. *Jurnal Media Pendidikan, Gizi dan Kuliner* 6 (2): 1-8.
- Nurhidayatullah, J. A dan Suyitno. 2015. Pengembangan Media CD Interaktif Pembelajaran Otomotif Materi Sistem Pengisian pada Siswa Kelas XI Semester II SMK Pembaharuan Purworejo Tahun Pelajaran 2013/2014. *Jurnal Pendidikan Teknik Otomotif Universitas Muhammadiyah Purworejo*. 5 (2): 132-137.
- Ogbuanya, T.C. dan Idris, A.M. 2014. Development of Automobile Battery and Charging System Maintenance Training Manual for Technical College Students. *International journal of Scientific & Engineering Research*. 5 (12): 491-505.
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 81A Tahun 2013. *Implementasi Kurikulum*. 27 Juni 2013. Jakarta.
- PPPPGT VEDC MALANG. Tanpa Tahun. *Modul Pelatihan Sistem Kelistrikan Otomotif: Sistem Pengisian Baterai*. Malang: Dirjen Pendidikan Dasar dan Menengah: Pusat Pengembangan Penataran Guru Teknologi Vocational Education Development Center.

- Permatasari, E. A. 2014. Implementasi Pendekatan Saintifik dalam Kurikulum 2013 pada Pembelajaran Sejarah. *Indonesian Journal of History Education* 3 (1): 11-16.
- Prasetya, T. I. 2012. Meningkatkan Keterampilan Menyusun Instrumen Hasil Belajar Berbasis Modul Interaktif bagi Guru-guru IPA SMP N Kota Magelang. *Journal of Education Research and Evaluation* 1 (2): 106-112.
- Prastowo, A. 2011. *Panduan kreatif membuat bahan ajar inovatif*. Jogjakarta: DIVA Press.
- Pratiwi, A,S. 2015. Pengembangan Bahan Ajar Mengacu Kurikulum 2013 Subtema Jenis-Jenis Pekerjaan Untuk Siswa Kelas IV Sekolah Dasar. *Jurnal INDI* 1 (1): 14-34.
- Pratiwi, N. K. 2015. Pengaruh Tingkat Pendidikan, Perhatian Orang Tua, dan Minat Belajar Siswa Terhadap Prestasi Belajar Bahasa Indonesia Siswa SMK Kesehatan di Kota Tangerang. *Jurnal Pujangga* 1 (2): 75-105.
- Puteri, R. A. M dan M. I. Alrosyid. 2015. Perencanaan Perawatan Air Compressor Unit Untuk Komponen Air Quick Couplings dengan Metode Reliability Centered Maintenance di PT. Astra Internationa TBK-ISO Cabang Salemba. *Jurnal PASTI* 9 (2): 129-137.
- Qomariyah, N dan Joko. 2016. Pengembangan Job Sheet Memperbaiki Motor Listrik Sebagai Media Pembelajaran Praktik Siswa Kelas XI TIPTL di SMK PGRI 1 Lamongan. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro* 5 (3): 752-758.
- Rahmatika, U dan Amrizal. 2016. Pemetaan Pembelajaran Biologi Berbasis *Scientific Approach* di SMK Negeri 1 Binjai. *Jurnal Pelita Pendidikan* 6 (1): 28-35.
- Sadiman, A., S., Rahardjo, R., Haryono, A dan Rahardjito. 2009. *Media pendidikan: Pengertian Pengembangan dan Pemanfaatannya*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Sani, R. A.. 2015. *Pembelajaran saintifik untuk implementasi kurikulum 2013*. Jakarta:PT. Bumi Aksara.
- Shafa. 2014. Karakteristik Proses Pembelajaran Kurikulum 2013. *Jurnal Dinamika Ilmu*. 14 (1): 81-96.
- Sufairoh. 2016. Pendekatan Saintifik & Model Pembelajaran K-13. *Jurnal pendidikan profesional* 5 (3): 116-125.

- Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suparno, Sudomo dan B. Rahardjo. 2017. Developing Student's Worksheets Applying Soft Skill-Based Scientific Approach for Improving Building Engineering Student's Competencies in Vocational High Schools. *Green Construcsions and Engineering Education for Sustainable Future*. AIP Conference Proceedings. Malang.1-7.
- Sutrisno, V. L. P dan B. T. Siswanto. 2016. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Hasil Belajar Siswa Pada Pembelajaran Praktik Kelistrikan Otomotif SMK di Kota Yogyakarta. *Jurnal Pendidikan Vokasi* 6 (1): 111-120.
- Suyatmini. 2017. Implementasi Kurikulum 2013 pada Pelaksanaan Pembelajaran Akuntansi di Sekolah Menengah Kejuruan. *Jurnal Pendidikan Ilmu Sosial* 27 (1): 60-68.
- Syafii'. 2017. Pengembangan Bahan Ajar Ornamen Berbasis Candi di Jawa Tengah: Studi Identifikasi Candi Gedongsanga. *Jurnal Imajinasi* 11 (2): 117-124.
- Thiagarajan, S., D. S. Semmel, dan M. I. Semmel. 1974. *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children, a Sourcebook*. Indiana: Indiana University.
- Ulas, A.H, Sevim, O dan Tan, E. 2012. The Effect of Woksheets Based Upon 5e Learning Cycle Model on Student Success in Teaching of Adjectives as Grammatical Components. *Procedia-Social and behavioral science* 31. Ataturk University.391-398.
- Ulviani, Y., Kasrina dan I. Idrus. 2017. Pengembangan LKS Berdasarkan Identifikasi Tumbuhan Paku Epifit Pada Batang Kelapa Sawit. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Biologi* 1 (1): 109-116.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2002. *Sistem Nasional, Penelitian, Pengembangan, dan Penerapan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi*. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2002 Nomor 84.Jakarta.
- Viandhy, A, O. 2014. Pengaruh Kualitas Pelayanan Terhadap Niat Ulang Dengan Menggunakan Produk yang Lain Melalui Kepercayaan Nasabah Bank Syariah Mandiri Kantor Cabang Boulevard di Surabaya. *Jurnal Ekonomi Syariah Teori dan Terapan (JESTT)* 1(8): 546-564
- Widjanarko, D. 2017. *Lembar kerja Sistem Pengisian*. Semarang: Program studi teknik otomotif fakultas teknik Universitas negeri semarang.

- Widyastuti, R dan I. S. Utami. 2018. Development of Product-Based Job Sheet as Instructional Media in Vocational Education. *Journal of Educational Science and Technology* 4 (2): 119-125.
- Wijayanti, E, G. Rubiono dan H. Mujianto. 2015. Studi Perbandingan Regulator Konvensional Dua Relay dan Regulator Elektronik Berbasis Mikrokontroler Atmega 8. *Jurnal Rotor* 8 (1): 1-7.
- Winahyu, S.E, H. Kartini dan L. Bintartik. 2016. Pengembangan LKS Berbasis Saintifik untuk Menumbuhkan Karakter Ilmiah Pada Siswa SD. *Jurnal Sekolah dasar* 25(1):74-81.
- Yahya, M. 2014. Efektivitas Penggunaan Job Sheet Pada Pembelajaran Praktik Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif FT UNM. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan* 15(1):30-37.