

**PENERAPAN MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* UNTUK
MENINGKATKAN KEAKTIFAN DAN HASIL BELAJAR
SISTEM PENGAPIAN KONVENSIIONAL PADA PESERTA DIDIK
KELAS XII TKRO DI SMK NASIONAL BERBAH**

TUGAS AKHIR SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta untuk
Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan



Disusun Oleh:

PATRICK FAJARAI

NIM. 16504241024

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK OTOMOTIF

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

2020

**PENERAPAN MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* UNTUK
MENINGKATKAN KEAKTIFAN DAN HASIL BELAJAR
SISTEM PENGAPIAN KONVENSIONAL PADA PESERTA DIDIK
KELAS XII TKRO DI SMK NASIONAL BERBAH**

Oleh:
Patrick Fajarai
NIM. 16504241024

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan keaktifan belajar dan hasil belajar peserta didik pada kompetensi mendiagnosis kerusakan sistem pengapian konvensional di kelas XII TKRO C di SMK Nasional Berbah melalui penerapan model *problem based learning* (PBL).

Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas (PTK) dengan model Kurt Lewin yang dilakukan dalam tiga siklus karena telah mencapai indikator keberhasilan tindakan. Indikator keberhasilan tindakan dalam penelitian ini yaitu untuk keaktifan positif sebesar $\geq 75\%$, untuk keaktifan negatif sebesar $\leq 15\%$ dan $\geq 75\%$ peserta didik mencapai KKM sebesar 75. Subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas XII TKRO C di SMK Nasional Berbah Tahun Ajaran 2019/2020 yang berjumlah 28 peserta didik. Teknik pengumpulan data penelitian ini menggunakan observasi, tes hasil belajar, dan dokumentasi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa melalui penerapan model PBL dapat meningkatkan keaktifan belajar dan hasil belajar peserta didik pada kompetensi mendiagnosis kerusakan sistem pengapian konvensional. Hal tersebut dapat dilihat dari: (1) adanya peningkatan aktivitas positif (aktivitas yang mendukung pelaksanaan proses pembelajaran) dan penurunan aktivitas negatif (aktivitas yang mengganggu pelaksanaan proses pembelajaran) pada tiap siklus. Aktivitas positif pada siklus I sebesar 57%, siklus II sebesar 64%, dan siklus III sebesar 77%. Aktivitas negatif pada siklus I sebesar 20%, siklus II sebesar 16%, dan siklus III sebesar 14%; dan (2) adanya peningkatan rata-rata kelas dan ketuntasan belajar peserta didik. Rata-rata kelas pada siklus I sebesar 68,35, siklus II sebesar 75,64, dan siklus III sebesar 78,46. Ketuntasan belajar peserta didik pada siklus I sebesar 17,39%, siklus II sebesar 59,09%, dan siklus III sebesar 76,62%.

Kata Kunci: *Problem Based Learning*, Keaktifan Belajar, Hasil Belajar, Kompetensi Mendiagnosis Kerusakan Sistem Pengapian Konvensional

**THE IMPLEMENTATION OF PROBLEM BASED LEARNING MODEL
TO IMPROVE STUDENTS' ACTIVITIES AND LEARNING OUTCOMES
COMPETENCE OF CONVENTIONAL IGNITION SYSTEM IN CLASS XII
TKRO SMK NASIONAL BERBAH**

By:
Patrick Fajarai
NIM. 16504241024

ABSTRACT

This research aimed to find out: (1) the improvement of students' activeness in conventional ignition system competencies after the implementation of the problem based learning model and (2) the improvement of students' learning outcomes in conventional ignition system competencies after the implementation of the problem based learning model in class XII TKRO C at the SMK Nasional Berbah.

This research was a classroom action research with Kurt-Lewin's model adaptation research design conducted in three cycles because it has reached a success indicator of an action. The success indicator in this research is $\geq 75\%$ for positive activity and $\leq 15\%$ for negative activity. The other indicator is $\geq 75\%$ of student reach the minimal competence criteria of 75. The subjects in this study were students of class XII TKRO C at SMK Nasional Berbah academic year of 2019/2020, for about 28 students. Data collected by observation, learning achievement test, and documentation.

The results of this research show that through the application of the problem based learning model can improve students' learning activeness and students' learning outcomes in conventional ignition system competencies. This can be seen because of: (1) there is an increase in positive activities (activities that support the implementation of the learning process) and a decrease in negative activities (activities that interfere with the implementation of the learning process) in each cycle. Positive activity in cycle I was 57%, cycle II was 64%, and cycle III was 77%. Negative activity in cycle I was 20%, cycle II was 16%, and cycle III was 14%; and (2) there is an increase in class average and students' minimal competence criteria. The average class in the first cycle was 68.35, second cycle was 75.64, and third cycle was 78.46. Mastery learning of students in the first cycle was 17.39%, the second cycle was 59.09%, and the third cycle was 76.62%.

Keywords: *Problem Based Learning, Learning Activity, Learning Outcomes, Conventional Ignition System Competence*

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Patrick Fajarai

NIM : 16504241024

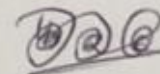
Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif

Judul TAS : Penerapan Model *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Keaktifan dan Hasil Belajar Sistem Pengapian Konvensional Pada Peserta Didik Kelas XII TKRO di SMK Nasional Berbah.

Menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali sebagai acuan kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Yogyakarta, 25 Februari 2020

Yang menyatakan,



Patrick Fajarai

NIM. 16504241024

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

**PENERAPAN MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* UNTUK
MENINGKATKAN KEAKTIFAN DAN HASIL BELAJAR
SISTEM PENGAPIAN KONVENSIONAL PADA PESERTA DIDIK
KELAS XII TKRO DI SMK NASIONAL BERBAH**

Disusun Oleh:

PATRICK FAJARAI

NIM. 16504241024

Telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk dilaksanakan
Ujian Akhir Tugas Akhir Skripsi bagi yang bersangkutan.

Yogyakarta, 25 Februari 2020

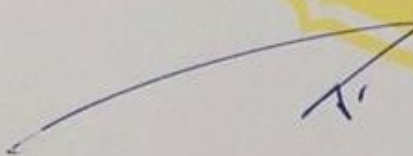
Mengetahui,

Ketua Program Studi

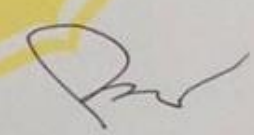
Pendidikan Teknik Otomotif,

Disetujui,

Dosen Pembimbing,



Dr. Ir. Zainal Arifin, M.T.
NIP. 19690312 200112 1 001



Drs. Lilik Chaerul Yuswono, M.Pd.
NIP. 19570217 198303 1 002

HALAMAN PENGESAHAN




Tugas Akhir Skripsi

PENERAPAN MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN KEAKTIFAN DAN HASIL BELAJAR SISTEM PENGAPIAN KONVENSIONAL PADA PESERTA DIDIK KELAS XII TKRO DI SMK NASIONAL BERBAH

Disusun Oleh:
PATRICK FAJARAI
NIM. 16504241024

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta pada tanggal 09 Maret 2020

TIM PENGUJI

Nama/Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
<u>Drs. Lilik Chaerul Yuswono, M.Pd.</u> Ketua Penguji/Pembimbing		16/3 2020
<u>Drs. Ir. Moch. Solikin, M.Kes.</u> Sekretaris Penguji		12/3 2020
<u>Dr. Drs. Agus Budiman, M.Pd., M.T.</u> Penguji Utama		13/3 2020

Yogyakarta, Maret 2020

Fakultas Teknik

Universitas Negeri Yogyakarta

Dekan,



Prof. Drs. Herman Dwi Surjono, M.Sc., M.T., Ph.D.

NIP. 19640205 198703 1 001

HALAMAN MOTTO

“Tantangan terbesar dalam hidup ini adalah mengalahkan hidup itu sendiri”

“Jadikan setiap harimu menjadi hari yang bermanfaat bagi dirimu sendiri maupun bagi orang lain”

“Jika anda menyerah satu kali, itu akan menjadi kebiasaan, jadi jangan pernah menyerah”

Jesse Owens

“Jika kamu tidak terbiasa dengan kegagalan, sama seperti petinju, kamu tidak terbiasa menghajar balik. Bagaimana kamu bisa menang?”

Jack Ma

“Aset terbaik yang kamu punya adalah Kamu masih muda. Nikmati saja kegagalan di masa muda, karena itu adalah proses puncak kesuksesan di masa tua”

Jack Ma

“Just Do It. Don` t Quit”

Nike

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat rahmat dan karunia-Nya, sehingga dapat terselesaikannya karya sederhana Tugas Akhir Skripsi yang membutuhkan perjuangan dan pengorbanan yang tak ternilai. Dengan hati tulus, saya persembahkan karya sederhana Tugas Akhir Skripsi ini sebagai bukti tanggungjawab dan tanda bakti saya kepada:

1. Kedua orang tua (Bapak Lai Bun Sui dan Ibu Lie Luan Tian) yang senantiasa memberikan kasih sayang, merawat, membimbing, mendukung, memberikan pendidikan yang terbaik dan mengajarkan nilai-nilai kehidupan kepada saya sampai saat ini.
2. Ketiga saudara kandung saya (Hia Ardy Kurnia Fajarai, Hia Wiwin Fajarai, dan Hia Prayogo Fajarai a.k.a Joni) yang menjadi motivasi tersendiri. Semoga karya ini menjadi langkah awal bagi saya untuk menjadi lebih semangat dalam menjalankan hidup seperti ketiga saudara kandung saya.
3. Semua Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif yang memberikan dorongan dan motivasi hebat sehingga Tugas Akhir Skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
4. Sahabat, teman dekat, atau partner saya yaitu Aprilianti a.k.a Apink yang selalu memberikan dukungan, motivasi dan menjadi tempat saya berkeluh kesah.
5. Teman-teman seperjuangan kelas A Otomotif 2016 yang merupakan cambuk semangat untuk menyelesaikan Tugas Akhir Skripsi ini.
6. Semua teman-teman baik saya yang selalu berada disekitar saya, Wahyu Arya, Ramadhani, Yoga Widiaprianto, Dhimset, Agastia F, Nyana Pintaka, Afrid Cahyo, Ridwon, Yunus, Nabila Naila Fatin, Ahmad Prabowo, Mbak Tyas yang membantu saya dalam menyelesaikan TAS ini, dll.
7. Almamater tercinta “Universitas Negeri Yogyakarta”, yang saya hormati dan saya banggakan.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat rahmat dan karunia-Nya, Tugas Akhir Skripsi dalam rangka untuk memenuhi sebagian persyaratan mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan dengan judul “Penerapan Model *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Keaktifan dan Hasil Belajar Sistem Pengapian Konvensional Pada Peserta Didik Kelas XII TKRO di SMK Nasional Berbah” dapat disusun sesuai dengan harapan. Penyelesaian Tugas Akhir Skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Berkenaan dengan hal tersebut, penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada yang terhormat:

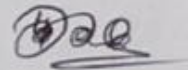
1. Drs. Lilik Chaerul Yuswono, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir Skripsi yang telah banyak memberikan revisi, dorongan, dan bimbingan selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.
2. Drs. Lilik Chaerul Yuswono, M.Pd., selaku Validator instrumen penelitian Tugas Akhir Skripsi yang memberikan saran/masukan perbaikan sehingga penelitian Tugas Akhir Skripsi dapat terlaksana sesuai dengan tujuan.
3. Dr. Ir. Zainal Arifin, M.T., selaku Ketua Jurusan dan Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif beserta dosen dan staff yang telah memberikan bantuan dan fasilitas selama proses penyusunan pra proposal sampai dengan selesainya Tugas Akhir Skripsi ini.
4. Prof. Drs. Herman Dwi Surjono, M.Sc., M.T., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta yang memberikan persetujuan pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi.
5. Dwi Ahmadi, S.Pd., selaku Kepala SMK Nasional Berbah yang telah memberikan izin dan bantuan dalam pelaksanaan penelitian Tugas Akhir Skripsi ini.
6. Parmadi, S.Pd., selaku Ketua Jurusan Teknik Kendaraan Ringan di SMK Nasional Berbah yang telah memberikan izin dan bantuan selama pelaksanaan penelitian Tugas Akhir Skripsi ini.

7. Para guru dan staff SMK Nasional Berbah yang telah memberikan bantuan memperlancar pengambilan data selama proses penelitian Tugas Akhir Skripsi ini.
8. Semua pihak, yang terlibat secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat disebutkan satu per satu di sini atas bantuan dan perhatiannya selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.

Akhirnya, semoga segala bantuan yang telah diberikan semua pihak di atas menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapatkan balasan dari Tuhan Yang Maha Esa dan Tugas Akhir Skripsi ini dapat menjadi informasi bermanfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkannya.

Yogyakarta, 25 Februari 2020

Penulis,



Patrick Fajarai

NIM. 16504241024

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
LEMBAR PERSETUJUAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
HALAMAN MOTTO	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	17
A. Latar Belakang Masalah	17
B. Identifikasi Masalah	23
C. Batasan Masalah	24
D. Rumusan Masalah.....	25
E. Tujuan Penelitian.....	25
F. Manfaat Penelitian.....	26
BAB II KAJIAN PUSTAKA	28
A. Kajian Teori.....	28
1. Pendidikan Kejuruan.....	28

2. Pembelajaran.....	33
3. Model Pembelajaran	36
4. Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i>	48
5. Keaktifan Belajar	56
6. Hasil Belajar	60
7. Kompetensi Sistem Pengapian Konvensional	65
B. Kajian Penelitian yang Relevan.....	67
C. Kerangka Berpikir	68
D. Hipotesis Tindakan.....	70
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	71
A. Jenis dan Desain Penelitian	71
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	76
C. Subjek dan Objek Penelitian.....	77
D. Teknik Pengumpulan Data	77
E. Instrumen Pengumpulan Data	79
F. Teknik Analisis Data	82
G. Indikator Keberhasilan Tindakan	85
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	87
A. Prosedur Penelitian.....	87
B. Hasil Penelitian.....	91
1. Siklus I	91
2. Siklus II.....	102
3. Siklus III	114
C. Pembahasan	124

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	134
A. Kesimpulan.....	134
B. Implikasi	135
C. Keterbatasan Penelitian	135
D. Saran.....	136
DAFTAR PUSTAKA	138
LAMPIRAN.....	142

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Perbedaan Pembelajaran yang Berpusat Pada Guru dan yang Berpusat Pada Peserta Didik	35
Tabel 2. Sintaks Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i>	52
Tabel 3. Sintaks Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> yang digunakan dalam Penelitian	53
Tabel 4. Kisi-kisi Lembar Observasi Aktivitas Belajar Peserta Didik.....	80
Tabel 5. Kriteria Aktivitas Positif Peserta Didik	83
Tabel 6. Kriteria Aktivitas Negatif Peserta Didik	83
Tabel 7. Hasil Belajar Peserta Didik Pra Tindakan.....	89
Tabel 8. Hasil Observasi Aktivitas Belajar Peserta Didik Pada Siklus I.	97
Tabel 9. Hasil Belajar Peserta Didik Siklus I.....	99
Tabel 10. Hasil Observasi Aktivitas Belajar Peserta Didik Pada Siklus II.	109
Tabel 11. Hasil Belajar Peserta Didik Siklus II	111
Tabel 12. Hasil Observasi Aktivitas Belajar Peserta Didik Pada Siklus III.....	120
Tabel 13. Hasil Belajar Peserta Didik Siklus III	122
Tabel 14. Peningkatan Keaktifan Belajar Peserta Didik	127
Tabel 15. Peningkatan Hasil Belajar Peserta Didik	130

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Grafik Tingkat Pengangguran Terbuka menurut Tingkat Pendidikan	20
Gambar 2. Hubungan Istilah-istilah dalam Pembelajaran.....	41
Gambar 3. Hieraki Ranah Kognitif Menurut Revisi Taksonomi Bloom	64
Gambar 4. Bagan Alur Kerangka Berpikir	70
Gambar 5. Desain Penelitian Tindakan Kelas Model Kurt Lewin.....	73
Gambar 6. Grafik Aktivitas Belajar Peserta Didik.....	129
Gambar 7. Grafik Nilai Rata-rata Kelas.....	130
Gambar 8. Grafik Persentase Ketuntasan Hasil Belajar Peserta Didik.....	131

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Daftar Hasil Penilaian Ujian Akhir Semester	143
Lampiran 2. Hasil Belajar Peserta Didik.....	144
Lampiran 3. Daftar Pembagian Kelompok	145
Lampiran 4. <i>Handout</i> Sistem Pengapian Konvensional	146
Lampiran 5. Kisi-kisi Soal Tes Hasil Belajar Pilihan Ganda.....	176
Lampiran 6. Soal Tes Hasil Belajar Pilihan Ganda.....	178
Lampiran 7. Hasil Observasi Pelaksanaan Pembelajaran Model PBL	198
Lampiran 8. Hasil Instrumen Keaktifan Belajar Peserta Didik.....	204
Lampiran 9. Daftar Hadir Peserta Didik	213
Lampiran 10. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran.....	214
Lampiran 11. Silabus Pembelajaran.....	236
Lampiran 12. Soal Permasalahan (Kasus) Untuk Model Pembelajaran PBL.....	251
Lampiran 13. Surat Ijin Penelitian	253
Lampiran 14. Surat Permohonan Validasi Instrumen Penelitian TAS	254
Lampiran 15. Surat Pernyataan Validasi Instrumen Penelitian TAS	255
Lampiran 16. Surat Keterangan Selesai Penelitian	256
Lampiran 17. Dokumentasi.....	257
Lampiran 18. Lembar Bimbingan Tugas Akhir Skripsi.....	259
Lampiran 19. Lembar Bukti Selesai Revisi Tugas Akhir Skripsi	260

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan memegang peranan yang sangat penting dalam mempersiapkan sumber daya manusia (SDM). Pendidikan diharapkan mampu meningkatkan kemampuan dan kualitas SDM di Indonesia dalam menghadapi era globalisasi. Peningkatan kualitas pendidikan tidak dapat dilepaskan dari aspek pembelajaran. Undang-Undang No. 20 tahun 2003 Bab II Pasal 3 tentang Sistem Pendidikan Nasional menjelaskan bahwa Pendidikan Nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab.

Pendidikan kejuruan merupakan salah satu lembaga pendidikan yang mempersiapkan peserta didik menguasai keahlian tertentu agar menjadi tenaga kerja profesional yang sesuai dengan kebutuhan dunia usaha atau dunia industri. Kebutuhan tenaga kerja di masa mendatang membutuhkan tenaga kerja yang berkualitas. Undang-Undang nomor 20 tahun 2003 pasal 3 dan pasal 15 tentang Sistem Pendidikan Nasional menyebutkan bahwa Pendidikan Kejuruan adalah pendidikan menengah yang mempersiapkan peserta didik untuk bekerja dalam bidang tertentu. Tujuan SMK adalah untuk membekali, mengembangkan sikap

professional, dan mempersiapkan lulusan/tenaga kerja yang berkualitas yang siap kerja dibidang keahlian tertentu yang dimiliki. Untuk menyiapkan tenaga kerja yang berkualitas tentu dibutuhkan kemampuan yang memadai untuk mencapai hasil yang sesuai dengan yang diharapkan.

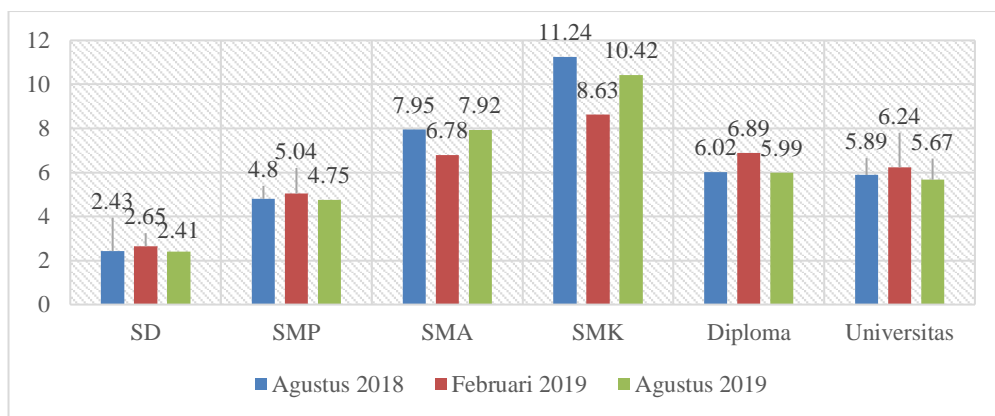
Melalui pengamatan pada saat observasi yang telah dilakukan di SMK Nasional Berbah ketika melaksanakan Pengenalan Lapangan Persekolahan (PLP) pada tanggal 8 Juli 2019 sampai dengan 30 September 2019 diketahui bahwa pada saat proses pembelajaran, dari masing-masing peserta didik mempunyai karakteristik dan tingkat pemahaman yang berbeda-beda. Pada saat proses pembelajaran sebagian guru masih menggunakan metode pembelajaran konvensional (ceramah) yang tidak melibatkan peserta didik secara aktif. Pembelajaran dengan metode ceramah ini merupakan model pembelajaran yang berpusat pada guru (*teacher centered learning*). Pembelajaran dengan metode ceramah ini dilaksanakan dengan cara guru menyampaikan materi di depan kelas, sedangkan peserta didik mendengarkan dan mencatat, sehingga peserta didik cenderung kurang aktif dalam mengikuti pelajaran dan pada waktu peserta didik diberikan kesempatan untuk bertanya sebagian besar peserta didik tidak mengambil kesempatan tersebut. Peserta didik cenderung kurang bersemangat dan kurang aktif dalam proses pembelajaran mungkin juga disebabkan tidak paham terkait materi yang dijelaskan. Hal ini bisa dilihat dari banyaknya peserta didik yang tidak memperhatikan penjelasan dari guru, sibuk mainan HP, ngobrol/ribut didalam kelas, dan bahkan ada yang tidur didalam kelas. Selain itu,

hasil belajar peserta didik masih rendah diduga karena rendahnya keaktifan peserta didik dalam proses pembelajaran.

SMK Nasional Berbah sudah mulai menerapkan kurikulum 2013 sejak tahun 2014 yang pada dasarnya pembelajaran dalam kelas menuntut keaktifan dan partisipasi lebih dari peserta didik jika dibanding dengan kurikulum sebelumnya yaitu KTSP. Kurikulum 2013 dalam hal ini diistilahkan dengan *student centered learning* atau siswa yang menjadi pusat pembelajaran dalam kelas, jadi guru hanya sebagai fasilitator dalam pembelajaran dan peserta didik dituntut untuk aktif dalam proses pembelajaran. Namun kenyataannya di SMK Nasional Berbah masih banyak guru yang dalam pembelajaran masih konvensional dengan metode ceramah (*teacher centered learning*). Hal ini berdasarkan pada observasi pembelajaran pada saat melaksanakan PLP diketahui bahwa guru mengajar dengan cara ceramah atau menerangkan materi dan peserta didik hanya mendengar dan mencatat, selain itu terkadang guru juga memberikan tugas berupa soal untuk dikerjakan peserta didik dan kemudian peserta didik ditinggal sehingga peserta didik cenderung ribut di dalam kelas.

Pada saat proses pembelajaran teori, peserta didik terlihat kurang semangat dan kurang aktif dalam mengikuti pembelajaran. Hal tersebut disebabkan karena materi yang disampaikan oleh guru kurang dapat diterima secara maksimal oleh peserta didik, sehingga akan berdampak pada hasil belajar peserta didik. Berdasarkan data hasil UAS mata pelajaran Pemeliharaan Kelistrikan Kendaraan Ringan semester gasal tahun 2019 kelas XII TKRO C diketahui bahwa dari 26 peserta didik yang mengikuti ujian belum ada yang

mencapai KKM atau yang sudah mencapai KKM sebesar 0% dengan nilai rata-rata kelas sebesar 25,54 (untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran 1). Hal ini menandakan bahwa hasil belajar peserta didik di SMK Nasional Berbah masih tergolong sangat rendah, terlihat dari tidak adanya peserta didik yang hasil belajarnya mencapai nilai Kriteria Kelulusan Minimal (KKM) yaitu 75 pada mata pelajaran Pemeliharaan Kelistrikan Kendaraan Ringan (PKKR).



Gambar 1. Grafik Tingkat Pengangguran Terbuka menurut Tingkat Pendidikan
Sumber: Badan Pusat Statistik (2019)

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) mencatat jumlah pengangguran terbuka pada Agustus 2019 tercatat bahwa SMK menyumbang pengangguran tertinggi dibanding tingkat pendidikan lain. Dari data di atas dapat dijelaskan bahwa pengangguran terbuka yang tertinggi ialah berasal dari lulusan SMK, hal ini menandakan bahwa sebagian besar lulusan SMK tidak mampu bergabung ke dalam dunia industri ataupun dunia usaha, sehingga banyak yang menjadi pengangguran. Salah satu penyebab ketidakmampuan lulusan SMK untuk bergabung dalam dunia industri atau dunia usaha adalah seorang lulusan SMK tidak dapat mengatasi masalah yang dihadapinya dikarenakan ia belum terbiasa menghadapi permasalahan. Agar dapat menghasilkan lulusan yang

mampu menghadapi masalah, maka guru dapat menggunakan model pembelajaran yang tepat/sesuai. Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan adalah model pembelajaran *problem based learning*. Hal ini dikarenakan dalam penggunaan model pembelajaran *problem based learning* menggunakan permasalahan sebagai bahan diskusi pembelajaran. Permasalahan tersebut akan dipecahkan oleh peserta didik. Dengan adanya pembelajaran ini, diharapkan peserta didik akan terbiasa menghadapi masalah dan mampu memecahkannya.

Pada saat proses pembelajaran peserta didik cenderung lebih senang diberikan tugas sebagai pengganti pembelajaran dari pada mengikuti proses pembelajaran. Hal ini dikarenakan peserta didik tidak tertarik dan bosan ketika mengikuti proses pembelajaran. Hal inilah yang menyebabkan rendahnya keaktifan peserta didik. Rendahnya keaktifan inilah yang kemudian dikhawatirkan akan berdampak pada penurunan hasil belajar peserta didik. Oleh karena itu, harus ada perbaikan pembelajaran agar tujuan pembelajaran dapat tercapai. Untuk meningkatkan keaktifan peserta didik dalam proses pembelajaran dapat dilakukan melalui beberapa hal, diantaranya dengan menggunakan model pembelajaran yang sesuai/tepat. Terdapat berbagai macam model pembelajaran, salah satunya adalah model pembelajaran *problem based learning*.

Penerapan model pembelajaran *problem based learning* pada kompetensi mendiagnosis kerusakan sistem pengapian konvensional dirasa tepat, karena pada model pembelajaran *problem based learning* peserta didik diajarkan untuk

bekerja sama dalam kelompok sehingga akan menumbuhkan keaktifan dalam pembelajaran dan akan mudah diingat oleh peserta didik karena peserta didik akan memahami dan mencoba masalah yang ada oleh dirinya sendiri. Selain itu, peserta didik dituntut untuk berpikir kritis dalam memecahkan masalah yang ada di dunia nyata atau di sekitar peserta didik. Sehingga diharapkan dapat meningkatkan keaktifan belajar peserta didik itu sendiri. Dengan meningkatnya keaktifan memungkinkan memberikan dampak positif pada hasil belajar dan motivasi peserta didik.

Berdasarkan uraian permasalahan tersebut, maka dapat diketahui bahwa materi sistem pengapian konvensional merupakan materi yang memerlukan model pembelajaran yang dapat membantu siswa untuk mandiri dalam mencari sebuah solusi untuk meningkatkan hasil belajar. Keterkaitan antara manfaat dengan mempersiapkan peserta didik untuk lebih mandiri dan percaya diri inilah yang menjadi alasan bahwa perlu diterapkan model pembelajaran baru yang dapat meningkatkan keaktifan dan hasil belajar peserta didik serta mendukung semangat peserta didik dalam belajar. Sehingga peneliti tertarik untuk menerapkan model pembelajaran *problem based learning* dan melihat hasilnya terhadap keaktifan dan hasil belajar peserta didik. Berdasarkan hal tersebut, penelitian mengenai penerapan model pembelajaran *problem based learning* untuk meningkatkan keaktifan dan hasil belajar peserta didik di pandang perlu dilakukan. Hasil penelitian menjadi bukti bahwa model pembelajaran *problem based learning* cocok untuk diterapkan dalam upaya meningkatkan keaktifan dan hasil belajar peserta didik.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang masalah yang telah disampaikan, terdapat beberapa masalah yang kompleks dan saling berkaitan antara satu dengan yang lainnya. Adapun masalah-masalah yang dapat diidentifikasi dalam penelitian ini adalah :

1. Hasil belajar peserta didik seharusnya mencapai nilai minimal 75 sesuai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Namun, berdasarkan data nilai UAS semester gasal 2019 mata pelajaran Pemeliharaan Kelistrikan Kendaraan Ringan (PKKR) dari 26 peserta didik yang mengikuti ujian di kelas XII TKRO C belum ada yang mencapai KKM.
2. Proses pembelajaran hendaknya memfasilitasi penguasaan materi pembelajaran serta penguasaan kemampuan, sikap, dan kebiasaan bagi peserta didik. Namun, pembelajaran masih dilakukan secara satu arah (*teacher centered*). Proses pembelajaran yang bersifat satu arah atau terus menerus berpusat pada guru cenderung membuat peserta didik merasa bosan, mengantuk dan tidak tertarik untuk mengikuti pembelajaran, serta kurangnya kesempatan peserta didik untuk mengembangkan diri dan terlibat aktif dalam pembelajaran. Sehingga peserta didik tidak termotivasi untuk belajar dan mengembangkan diri.
3. Pembelajaran bukan sekedar mengumpulkan pengetahuan tetapi juga harus menumbuhkan keaktifan dalam belajar. Namun, dalam proses pembelajaran tingkat keaktifan peserta didik masih rendah, hal ini terlihat dari banyaknya peserta didik yang tidak memperhatikan penjelasan dari guru, sibuk mainan

HP, ngobrol/ribut didalam kelas, dan bahkan ada yang tidur di dalam kelas. Keaktifan peserta didik dalam mengikuti pembelajaran dapat berupa keterampilan peserta didik dalam memberikan tanggapan, menyampaikan pendapat atas materi yang sedang dipelajari, bertanya maupun menjawab pertanyaan, dan kegiatan-kegiatan lainnya.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah dipaparkan di atas, maka perlu adanya pembatasan masalah agar ruang lingkup permasalahannya menjadi lebih jelas. Model pembelajaran konvensional (ceramah) yang kurang tepat diterapkan pada kompetensi mendiagnosis kerusakan sistem pengapian konvensional menyebabkan tingkat pemahaman dan ketertarikan peserta didik dalam mengikuti pembelajaran menjadi tidak optimal. Oleh karena itu diperlukan suatu model pembelajaran yang dapat meningkatkan pemahaman dan ketertarikan peserta didik dalam pembelajaran untuk meningkatkan keaktifan dan hasil belajarnya. Salah satu model pembelajaran yang dapat meningkatkan keaktifan dan hasil belajar peserta didik adalah model pembelajaran *problem based learning*. Model pembelajaran ini merupakan suatu model pembelajaran yang menggunakan masalah nyata sebagai konteks pembelajaran dan peserta didik diajak untuk belajar berfikir kritis, aktif dan mengembangkan keterampilan dalam menyelesaikan suatu masalah dalam pembelajaran. Penelitian ini dibatasi pada penerapan model pembelajaran *problem based learning* untuk meningkatkan keaktifan dan hasil belajar peserta didik. Akan tetapi karena

keterbatasan tenaga, waktu, dan kemampuan peneliti, maka penelitian ini hanya difokuskan pada peserta didik kelas XII TKRO C di SMK Nasional Berbah pada kompetensi mendiagnosis kerusakan sistem pengapian konvensional tahun ajaran 2019/2020.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi dan batasan masalah, permasalahan yang dirumuskan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah penerapan model pembelajaran *problem based learning* dapat meningkatkan keaktifan peserta didik pada kompetensi mendiagnosis kerusakan sistem pengapian konvensional kelas XII TKRO C di SMK Nasional Berbah?
2. Apakah penerapan model pembelajaran *problem based learning* dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik pada kompetensi mendiagnosis kerusakan sistem pengapian konvensional kelas XII TKRO C di SMK Nasional Berbah?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui peningkatan keaktifan peserta didik pada kompetensi mendiagnosis kerusakan sistem pengapian konvensional setelah

diterapkannya model pembelajaran *problem based learning* di kelas XII TKRO C di SMK Nasional Berbah.

2. Untuk mengetahui peningkatan hasil belajar peserta didik pada kompetensi mendiagnosis kerusakan sistem pengapian konvensional setelah diterapkannya model pembelajaran *problem based learning* di kelas XII TKRO C di SMK Nasional Berbah.

F. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat teoritis dan manfaat praktis yang dijelaskan sebagai berikut:

1. Manfaat teoritis

- a. Penelitian ini diharapkan mampu memberikan manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam bidang pendidikan otomotif, serta dapat dijadikan acuan bahan referensi penelitian mengenai penerapan model pembelajaran *problem based learning* terhadap keaktifan dan hasil belajar peserta didik.

2. Manfaat praktis

a. Bagi Peneliti

Dapat menambah pengetahuan peneliti dan sebagai sarana untuk mengaktualisasikan ilmu yang diperoleh dalam perkuliahan sehingga dapat menambah wawasan, pengetahuan dan pengalaman bagi peneliti tentang penggunaan model pembelajaran.

b. Bagi Guru

Dapat memberikan masukan dan bahan pertimbangan model pembelajaran yang dapat diterapkan oleh guru dalam melaksanakan proses pembelajaran. Agar dapat meningkatkan kualitas pembelajaran di kelas.

c. Bagi Siswa

Diharapkan dengan adanya penelitian ini dapat meningkatkan keaktifan dan hasil belajar peserta didik dalam mata pelajaran PKKR kompetensi mendiagnosis kerusakan sistem pengapian konvensional.

d. Bagi Sekolah atau Lembaga Pendidikan

Dapat memberikan masukan dan bahan pertimbangan bagi sekolah agar mampu mengoptimalkan kompetensi peserta didik sehingga bermanfaat untuk semua pihak.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Pendidikan Kejuruan

a. Pengertian Pendidikan Kejuruan

Undang - Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, pasal 1 ayat 1 menyebutkan bahwa Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara.

UU RI Nomor 20 Tahun 2003 pasal 15 tentang Sistem Pendidikan Nasional menyebutkan bahwa Jenis pendidikan mencakup pendidikan umum, kejuruan, akademik, profesi, vokasi, keagamaan, dan khusus. Lebih lanjut, pasal 18 menyebutkan pendidikan menengah merupakan lanjutan pendidikan dasar. Pendidikan menengah terdiri atas pendidikan menengah umum dan pendidikan menengah kejuruan.

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2010 tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan pasal 1 ayat 12 menyebutkan pendidikan menengah adalah jenjang pendidikan pada jalur pendidikan formal yang merupakan lanjutan pendidikan dasar, berbentuk

Sekolah Menengah Atas, Madrasah Aliyah, Sekolah Menengah Kejuruan, dan Madrasah Aliyah Kejuruan atau bentuk lain yang sederajat.

Wenrich & Wenrich dalam Sofyan (2008: 6) menyatakan bahwa pendidikan kejuruan adalah bagian dari sistem pendidikan yang menyiapkan seseorang untuk mampu bekerja dan meniti karier dalam bidang pekerjaannya.

Dari definisi pendidikan kejuruan diatas dapat disimpulkan bahwa SMK sebagai lembaga pendidikan yang mempersiapkan peserta didik untuk memasuki lapangan kerja memiliki tujuan tertentu. Tujuan SMK ataupun pendidikan kejuruan adalah untuk membekali, mengembangkan sikap professional, dan mempersiapkan lulusan untuk siap kerja dan dapat meniti karier dibidang keahlian tertentu yang dimiliki.

b. Karakteristik Pendidikan Kejuruan

Pendidikan kejuruan tidak terpisahkan dari sistem pendidikan secara keseluruhan, namun pendidikan kejuruan mempunyai kekhususan atau karakteristik tertentu yang berbeda dengan pendidikan umum. Karakteristik SMK atau pendidikan kejuruan menurut Slamet dalam Sofyan (2008: 6-7) adalah sebagai berikut:

- 1) Pendidikan kejuruan diarahkan untuk memasuki lapangan kerja.
- 2) Pendidikan kejuruan didasarkan atas *demand driven*.
- 3) Fokus isi pendidikan kejuruan ditekankan pada penguasaan pengetahuan, keterampilan, sikap dan nilai-nilai yang dibutuhkan oleh dunia kerja.

- 4) Penilaian yang sesungguhnya terhadap kesuksesan peserta didik harus pada *hands on* atau performa dalam dunia kerja.
- 5) Hubungan yang erat dengan dunia kerja merupakan kunci sukses pendidikan kejuruan.
- 6) Pendidikan kejuruan yang baik adalah yang *responsive* dan antisipatif terhadap kemajuan teknologi.
- 7) Pendidikan kejuruan lebih ditekankan pada *learning by doing* dan *hands on experience*.
- 8) Pendidikan kejuruan memerlukan fasilitas yang mutakhir untuk praktik.
- 9) Pendidikan kejuruan memerlukan biaya kapital dan operasional yang lebih besar dari pada pendidikan umum.

Berdasarkan pengertian di atas, karakteristik pendidikan kejuruan adalah pendidikan yang mempersiapkan siswa untuk memiliki bekal kompetensi profesional untuk siap memasuki dunia kerja. Oleh karena itulah pembelajaran pendidikan kejuruan memiliki karakteristik yang didasarkan pada bagan yang sangat diperlukan dari adanya perkembangan kompetensi professional. Dengan demikian pembelajaran pada pendidikan kejuruan didesain meliputi pembelajaran teori, praktik, dalam suasana yang menyenangkan, dan bermaknaan dalam suatu pekerjaan.

c. Prinsip – Prinsip Pendidikan Kejuruan

Prosser dalam Sofyan (2015: 7-8) menyebutkan prinsip-prinsip pendidikan kejuruan sebagai berikut:

- 1) Pendidikan kejuruan akan efisien jika lingkungan dimana siswa dilatih merupakan replika lingkungan dimana nanti ia akan bekerja.
- 2) Pendidikan kejuruan yang efektif hanya dapat diberikan dimana tugas-tugas latihan dilakukan dengan cara, alat dan mesin yang sama seperti yang ditetapkan di tempat kerja.
- 3) Pendidikan kejuruan akan efektif jika melatih seseorang dalam kebiasaan berpikir dan bekerja seperti yang diperlukan dalam pekerjaan itu sendiri.
- 4) Pendidikan kejuruan akan efektif jika dapat memampukan setiap individu memodali minatnya, pengetahuannya dan keterampilannya pada tingkat yang paling tinggi.
- 5) Pendidikan kejuruan yang efektif untuk setiap profesi, jabatan atau pekerjaan hanya dapat diberikan kepada seseorang yang memerlukannya, yang menginginkannya dan yang mendapat untung darinya.
- 6) Pendidikan kejuruan akan efektif jika pengalaman latihan untuk membentuk kebiasaan kerja dan kebiasaan berpikir yang benar diulang-ulang sehingga sesuai seperti yang diperlukan dalam pekerjaan nantinya.
- 7) Pendidikan kejuruan akan efektif jika gurunya telah mempunyai pengalaman yang sukses dalam penerapan keterampilan dan pengetahuan pada operasi dan proses kerja yang akan dilakukan.
- 8) Pada setiap jabatan ada kemampuan minimum yang harus dipunyai oleh seseorang agar dia tetap dapat bekerja pada jabatan tersebut.

- 9) Pendidikan kejuruan harus memperhatikan permintaan pasar.
(memperhatikan tanda-tanda pasar kerja)
- 10) Proses pembinaan kebiasaan yang efektif pada siswa akan tercapai jika pelatihan diberikan pada pekerjaan yang nyata (pengalaman sarat nilai).
- 11) Sumber yang dapat dipercaya untuk mengetahui isi pelatihan pada suatu okupasi tertentu adalah dari pengalaman para ahli okupasi tersebut.
- 12) Setiap pekerjaan mempunyai ciri-ciri isi (*body of content*) yang berbeda-beda antara satu dengan yang lain.
- 13) Pendidikan kejuruan akan merupakan layanan sosial yang efisien jika sesuai dengan kebutuhan seseorang yang memang memerlukan dan memang paling efektif jika dilakukan lewat pengajaran kejuruan.
- 14) Pendidikan kejuruan akan efisien jika metode pengajaran yang digunakan dan hubungan pribadi dengan peserta didik mempertimbangkan sifat-sifat peserta didik tersebut.
- 15) Administrasi pendidikan kejuruan akan efisien jika luwes.
- 16) Pendidikan kejuruan memerlukan biaya tertentu dan jika tidak terpenuhi maka pendidikan kejuruan tidak boleh dipaksakan beroperasi.

Berdasarkan prinsip-prinsip tersebut di atas, pendidikan kejuruan mestinya dimulai dari dunia kerja dan diakhiri di dunia kerja. Hal ini karena pendidikan kejuruan dirancang untuk mencetak lulusan yang dibutuhkan dunia kerja sehingga pembelajaran harus mengacu pada kompetensi yang dibutuhkan oleh dunia kerja.

2. Pembelajaran

a. Pengertian Pembelajaran

UU No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional menjelaskan bahwa pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Lebih lanjut dijelaskan bahwa pembelajaran sebagai proses belajar yang dibangun oleh guru untuk mengembangkan kreativitas berfikir yang dapat meningkatkan kemampuan berfikir peserta didik, serta dapat meningkatkan pengetahuan peserta didik sebagai upaya meningkatkan penguasaan yang baik terhadap materi pembelajaran yang didukung dengan sumber belajar seperti buku ataupun sumber belajar yang lain.

Hamalik dalam Sofyan (2015: 64) menyatakan bahwa pembelajaran adalah upaya mengorganisasikan lingkungan untuk menciptakan kondisi belajar bagi peserta didik. Pendapat yang berbeda dikatakan oleh Jihad & Haris dalam Sofyan (2015: 64) bahwa pembelajaran merupakan suatu proses yang mengandung serangkaian perbuatan guru dan peserta didik dalam suatu hubungan timbal balik yang berlangsung dalam situasi edukatif untuk mencapai tujuan tertentu.

Berdasarkan beberapa uraian-uraian mengenai pembelajaran diatas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Melalui pembelajaran, peserta didik dibantu untuk memperoleh ilmu dan pengetahuan, penguasaan kemahiran dan tabiat serta pembentukan sikap dan

percaya diri, atau dengan kata lain pembelajaran merupakan proses membantu peserta didik untuk dapat belajar dengan baik dan berkelanjutan (sepanjang hayat). Dalam pembelajaran guru bertugas membantu peserta didik memperoleh informasi, ide, keterampilan, nilai, cara berfikir, sarana untuk mengekspresikan dirinya dan cara-cara bagaimana belajar.

b. Karakteristik Pembelajaran

Usman, Sofyan & Gunadi (2014: 92) menyebutkan bahwa tujuan pembelajaran tidak lain adalah untuk mencapai suatu keberhasilan yang telah ditentukan oleh kurikulum pendidikan. Oleh karena itu pendidik harus bertanggung jawab atas berjalannya proses pembelajaran agar peserta didik mampu menyerap materi dengan baik, juga kemampuan dari sisi sosialnya. Dalam proses pembelajaran, pendidik harus memberikan wawasan yang utuh tentang belajar, mengetahui gambaran menyeluruh tentang proses belajar, serta langkah yang harus dilakukan agar hasilnya sesuai dengan tujuan. Hasil pendidikan dapat terlihat pada proses belajar (berinteraksi dan berpartisipasi) serta hasil belajar (nilai).

Dalam kegiatan proses pembelajaran tentu saja terjadi interaksi antara guru, peserta didik, media pembelajaran, dan lingkungan belajar. Di kurikulum 2013 saat ini guru bukan merupakan sumber utama atau satu-satunya sumber belajar dalam pembelajaran, melainkan peserta didik harus aktif mencari sumber belajar dalam upaya membangun pengetahuannya di bawah bimbingan guru. Hal ini berbeda dengan paradigma lama dalam pembelajaran dimana guru merupakan sumber utama sehingga aktivitas

pembelajaran bertumpu pada guru, sedangkan peserta didik pasif menunggu penyampaian materi pelajaran dari guru. Untuk lebih jelasnya berikut disajikan tabel perbedaan pembelajaran yang berpusat pada guru (*teacher centered*) dan yang berpusat pada peserta didik (*student centered*).

Tabel 1. Perbedaan Pembelajaran yang Berpusat Pada Guru dan yang Berpusat Pada Peserta Didik
Sumber: Arends dalam Sofyan (2015: 64-65)

FITUR	PEMBELAJARAN	
	Berpusat pada Guru	Berpusat pada Peserta didik
Landasan Teoritis	Teori belajar Sosial, behavioral, dan pemrosesan Informasi	Teori Kognitif dan Kostruktivistik
Peran Guru	Merancang strategi pembelajaran dan tujuan yang telah ditetapkan sebelumnya, menggunakan prosedur yang mendukung perolehan pengetahuan dan keterampilan yang telah ditetapkan	Membangun berbagai strategi dan melibatkan peserta didik dalam perencanaan, mendorong dan menerima ide-ide peserta didik, memberi otonomi dan pilihan kepada peserta didik
Peran Peserta didik	Peserta didik berperan pasif, mendengarkan penjelasan guru, membaca, mempraktekkan keterampilan yang ditetapkan guru	Peserta didik berperan aktif, berinteraksi dengan sesama peserta didik dan berpartisipasi diberbagai kegiatan investigatif dan mengatasi masalah
Tugas Perencanaan	Didominasi, terkait erat dengan standar dan tujuan kurikulum yang telah ditetapkan sebelumnya	Keseimbangan antara input guru dan peserta didik, terkait secara fleksibel dengan standar dan tujuan kurikulum
Lingkungan Belajar	Sebagian besar distrukturisasikan dengan ketat. Walaupun ini bukan berarti otoritarian	Struktur longgar, ditandai oleh proses-proses yang demokratis, pilihan otonomi untuk berpikir dan menyelidiki

FITUR	PEMBELAJARAN	
	Berpusat pada Guru	Berpusat pada Peserta didik
Prosedur asesmen	Menyadarkan diri pada prosedur dan proses kertas dan pensil dan <i>selected person</i> yang lebih tradisional	Menyadarkan diri pada prosedur dan proses asesmen autentik dan asesmen <i>performance</i>

3. Model Pembelajaran

a. Pengertian Model Pembelajaran

Arends dalam Suprijono (2016: 65) menyebutkan bahwa model pembelajaran mengacu pada pendekatan yang digunakan, termasuk di dalamnya tujuan-tujuan pembelajaran, tahap-tahap dalam kegiatan pembelajaran, lingkungan pembelajaran dan pengelolaan kelas. Menurut Gagne dalam Sofyan (2015: 70) model pembelajaran adalah seperangkat prinsip-prinsip pembelajaran spesifik, terintegrasi dan praktis yang digunakan guru secara implisit dan eksplisit tentang konsepsi pembelajaran yang efektif. Model pembelajaran ini berisikan materi dan pedoman yang khusus untuk digunakan guru dalam mengajar.

Selanjutnya, menurut Egen & Kauchak dalam Sofyan (2015: 70) bahwa model pembelajaran merupakan suatu alat yang dirancang untuk membantu guru membuat pembelajaran yang sistematis dan efisien. Selanjutnya dikatakan bahwa model pembelajaran merupakan strategi pembelajaran yang dirancang untuk mencapai tujuan pembelajaran. Kemudian Hamdayama (2016:132) mengemukakan bahwa model pembelajaran adalah suatu pola atau langkah-langkah pembelajaran yang

diterapkan agar tujuan atau kompetensi dari hasil belajar yang diharapkan akan cepat dapat dicapai dengan lebih efektif dan efisien. Model pembelajaran dapat diartikan sebagai suatu rencana atau pola yang digunakan dalam menyusun materi peserta didik, dan memberi petunjuk kepada pendidik dalam melakukan proses pembelajaran.

Model pembelajaran terbentuk dari serangkaian pendekatan, strategi, metode, teknik, dan taktik yang menjadi satu kesatuan utuh. Model pembelajaran dibentuk dari gambaran pembelajaran yang disajikan secara khas oleh guru dari awal hingga akhir kegiatan belajar mengajar. Dengan demikian, model pembelajaran merupakan wadah dari penerapan suatu pendekatan, strategi, metode, teknik dan taktik pembelajaran.

Agar lebih jelas dalam membedakan mengenai pendekatan, strategi, metode, teknik, dan taktik pembelajaran, maka akan dijelaskan dari masing-masing pengertiannya, yaitu sebagai berikut.

Pendekatan pembelajaran menurut Sanjaya dalam Suprihatiningrum (2013: 146) dapat diartikan sebagai titik tolak atau sudut pandang kita terhadap proses pembelajaran, yang merujuk pada pandangan tentang terjadinya suatu proses yang sifatnya masih sangat umum. Kemudian pendekatan pembelajaran dapat juga diartikan sebagai sudut pandang pendidik dalam melaksanakan pembelajaran yang menjadi sumber atau acuan dalam menentukan strategi yang digunakan dalam proses pembelajaran. Dilihat dari pendekatannya, pembelajaran terdapat dua jenis pendekatan, yaitu: (1) pendekatan pembelajaran yang berorientasi atau berpusat pada

siswa (*student centered approach*) dan (2) pendekatan pembelajaran yang berorientasi atau berpusat pada guru (*teacher centered approach*). Dengan adanya pendekatan inilah seorang pendidik dapat menentukan strategi yang digunakan dalam pembelajaran.

Strategi pembelajaran menurut Suprihatiningrum (2013: 153) dapat diartikan sebagai rancangan prosedural yang memuat tindakan yang harus dilakukan guru dalam proses pembelajaran untuk mencapai sebuah tujuan. Strategi pembelajaran dapat dikatakan sebagai implementasi dari model pembelajaran. Selanjutnya menurut Sanjaya dalam Suprihatiningrum (2013: 149) strategi pembelajaran merupakan rencana tindakan (rangkaian kegiatan) termasuk penggunaan metode dan pemanfaatan berbagai sumber daya/kekuatan dalam pembelajaran yang disusun untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu. Kemudian berdasarkan pengertian diatas maka dapat disimpulkan bahwa strategi pembelajaran dapat diartikan sebagai perencanaan kegiatan yang harus dilakukan oleh guru dan peserta didik untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Dilihat dari strateginya, pembelajaran dapat dikelompokkan ke dalam dua bagian pula, yaitu: (1) *exposition-discovery learning* dan (2) *group-individual learning*. Ditinjau dari cara penyajian dan cara pengolahannya, strategi pembelajaran dapat dibedakan antara strategi pembelajaran induktif dan strategi pembelajaran deduktif. Strategi yang digunakan dalam pendekatan yang berpusat pada peserta didik contohnya adalah strategi pembelajaran *discovery* dan strategi pembelajaran *inquiry*. Strategi yang

digunakan dalam pendekatan yang berpusat pada guru contohnya adalah strategi pembelajaran langsung strategi pembelajaran juga menentukan metode yang akan digunakan dalam pembelajaran.

Menurut Sanjaya dalam Suprihatiningrum (2013: 153-154) metode adalah cara yang digunakan untuk mengimplementasikan rencana yang sudah disusun dalam kegiatan nyata agar tujuan yang telah disusun tercapai secara optimal. Selain itu, metode merupakan prinsip dasar sebuah cara kerja yang secara teknis dapat dikembangkan untuk pelaksanaan pembelajaran di kelas (Suprihatiningrum, 2013: 157). Guru dapat memodifikasi/menggunakan lebih dari dua metode dalam satu kali pembelajaran agar tujuan pembelajaran tercapai.

Menurut Majid (2013: 21-22) terdapat beberapa metode pembelajaran yang dapat digunakan untuk mengimplementasikan strategi pembelajaran, diantaranya: (1) ceramah; (2) demonstrasi; (3) diskusi; (4) simulasi; (5) laboratorium; (6) pengalaman lapangan; (7) brainstorming; (8) debat, (9) simposium, dan sebagainya. Contoh metode yang dapat digunakan dalam mengimplementasikan strategi pembelajaran langsung adalah misalnya menggunakan metode ceramah dan metode demonstrasi.

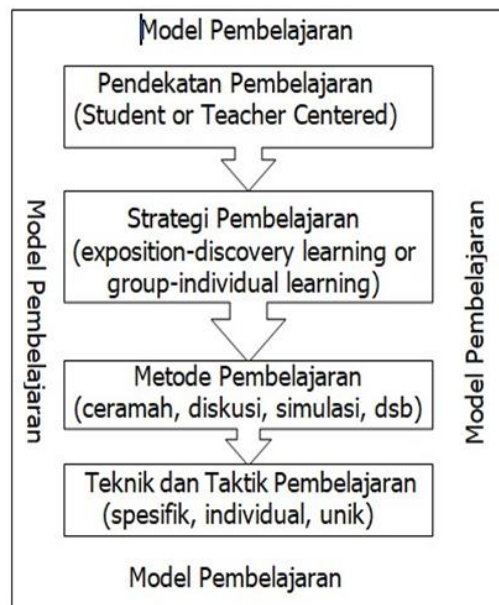
Agar metode pembelajaran dapat berjalan dengan baik maka diperlukan teknik pembelajaran yang sesuai. Menurut Majid (2013: 24) teknik pembelajaran dapat diartikan sebagai cara yang dilakukan seseorang dalam mengimplementasikan suatu metode secara spesifik. Meskipun metode pembelajaran sama, teknik pembelajaran yang digunakan akan berbeda-beda

tergantung dari situasi dan kondisi, misalnya penerapan metode ceramah di kelas yang jumlah peserta didiknya banyak akan membutuhkan teknik tersendiri dan akan berbeda dengan penerapan metode ceramah di kelas yang jumlah peserta didiknya sedikit. Oleh karena itu, guru dapat berganti-ganti teknik meskipun metode yang digunakan sama.

Dalam melaksanakan metode dan teknik pembelajaran setiap guru mempunyai ciri khas atau gaya mengajar yang berbeda-beda. Oleh karena itu, setiap guru akan menggunakan taktik yang berbeda sesuai dengan karakter guru tersebut. Menurut Majid (2013:24) taktik pembelajaran merupakan gaya seseorang dalam melaksanakan metode atau teknik pembelajaran tertentu yang sifatnya individual. Misalnya pada penerapan metode ceramah terdapat dua guru yang mempunyai karakter berbeda. Guru pertama mempunyai karakter yang humoris sehingga dalam penyampaian pembelajarannya diselingi dengan candaan atau humor agar peserta didik tidak merasa bosan. Guru kedua tidak mempunyai karakter humoris, akan tetapi lebih menguasai teknologi informasi sehingga dalam penyampaian pembelajaran menggunakan media elektronik untuk menarik perhatian peserta didik. Dalam taktik pembelajaran ini akan tampak keunikan atau kekhasan (ciri khas) dari masing-masing guru sesuai dengan kemampuan, pengalaman dan karakter guru tersebut.

Apabila antara pendekatan, strategi, metode, teknik dan bahkan taktik pembelajaran sudah terangkai menjadi satu kesatuan yang utuh maka terbentuklah apa yang disebut dengan model pembelajaran. Untuk lebih

jelasan, tentang hubungan antara model pembelajaran, pendekatan, strategi pembelajaran, metode pembelajaran dan keterampilan mengajar dalam Majid (2013: 20) adalah sebagai berikut:



Gambar 2. Hubungan Istilah-istilah dalam Pembelajaran
Sumber: Majid (2013: 20).

Berdasarkan beberapa pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran adalah suatu perencanaan yang digunakan untuk menyusun atau mengorganisasikan pembelajaran atau juga sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran pada situasi tertentu untuk bisa mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan. Selain itu, model pembelajaran dapat juga diartikan sebagai pola interaksi siswa dengan guru di dalam kelas yang menyangkut pendekatan, strategi, metode, teknik pembelajaran yang diterapkan dalam pelaksanaan kegiatan belajar mengajar. Dalam suatu model pembelajaran ditentukan bukan hanya apa yang harus dilakukan guru, akan tetapi menyangkut tahapan-tahapan, prinsip-prinsip reaksi guru dan siswa serta sistem penunjang yang disyaratkan.

b. Kriteria Model Pembelajaran

Menurut Suyanto dan Jihad (2013: 137) model-model pembelajaran yang baik memiliki sifat-sifat atau ciri-ciri yang dapat dikenali secara umum sebagai berikut:

- 1) Memiliki prosedur yang sistematis. Maksudnya ialah sebuah model pembelajaran bukan sekedar gaungan dari berbagai fakta yang disusun secara sembarangan, melainkan prosedur yang sistematis untuk memodifikasi perilaku siswa, yang didasarkan pada asumsi-asumsi tertentu.
- 2) Hasil belajar dirumuskan secara khusus. Setiap model pembelajaran wajib menentukan tujuan-tujuan khusus yang ingin dicapai siswa. Pencapaian ini dilakukan melalui rincian kerja siswa yang diamati. Artinya apa yang harus ditunjukkan oleh siswa disusun secara rinci dan khusus.
- 3) Penetapan lingkungan secara khusus atau menetapkan keadaan lingkungan secara spesifik dalam model pembelajaran. Hal ini perlu dilakukan agar siswa bisa belajar secara kondusif.
- 4) Ukuran keberhasilan. Model pembelajaran harus menetapkan kriteria keberhasilan unjuk kerja yang diharapkan dari siswa. Model pembelajaran senantiasa menggambarkan dan menjelaskan hasil-hasil belajar dalam bentuk perilaku yang seharusnya ditunjukkan oleh siswa setelah menempuh dan menyelesaikan urutan pembelajaran.

- 5) Interaksi dengan lingkungan. Semua model pembelajaran menetapkan cara yang memungkinkan siswa melakukan interaksi dan bereaksi dengan lingkungan belajarnya.

c. Fungsi Model Pembelajaran

Fungsi sebuah model pembelajaran menurut Chauhan dalam buku Suyanto dan Jihad (2013: 137-138) yaitu sebagai berikut:

- 1) Pedoman. Model pembelajaran dapat berfungsi sebagai pedoman yang dapat menjelaskan apa yang harus dilakukan guru. Dengan demikian, mengajar menjadi sesuatu yang ilmiah, terencana, dan merupakan rangkaian kegiatan yang mempunyai tujuan tertentu.
- 2) Pengembangan kurikulum. Model pembelajaran dapat membantu dalam pengembangan kurikulum untuk satuan dan kelas yang berada dalam pendidikan.
- 3) Penempatan bahan-bahan pembelajaran. Model pembelajaran menetapkan secara rinci bentuk-bentuk bahan pembelajaran yang berbeda yang akan digunakan guru dalam membantu perubahan kepribadian siswa menjadi lebih baik.
- 4) Perbaikan dalam pembelajaran. Model pembelajaran dapat membantu proses pembelajaran dan meningkatkan keefektifan pembelajaran.

d. Macam-macam Model Pembelajaran

Model-model pembelajaran mempunyai berbagai macam modelnya, menurut Hamdayama (2017: 132-182) macam-macam model pembelajaran adalah sebagai berikut:

- 1) Model pembelajaran *inquiry*, merupakan rangkaian kegiatan pembelajaran yang menekankan pada proses berpikir secara kritis dan analitis untuk mencari dan menemukan sendiri jawaban dari suatu masalah yang dipertanyakan.
- 2) Model pembelajaran kontekstual, merupakan konsep belajar yang membantu guru mengaitkan antara materi yang diajarkan dengan situasi dunia nyata. Prinsip pembelajaran kontekstual adalah aktivitas peserta didik, peserta didik melakukan dan mengalami, tidak hanya monoton dan mencatat, serta pengembangan kemampuan sosialisasi. Ada tujuh komponen pembelajaran kontekstual sehingga dapat dibedakan dengan model yang lainnya yaitu (1) konstruktivisme, mendorong peserta didik agar bisa mengkonstruksi pengetahuannya melalui pengamatan dan pengalaman; (2) *inquiry*, didasarkan pada pencarian dan penelusuran; (3) bertanya, sebagai refleksi dari keingintahuan setiap individu; (4) *learning community*, dilakukan dengan membuat kelompok belajar; (5) *modeling*, dengan memperagakan sesuatu sebagai contoh yang dapat ditiru oleh peserta didik; (6) refleksi, proses pengkajian pengalaman yang telah dipelajari; (7) penilaian nyata, proses yang dilakukan guru untuk mengumpulkan informasi tentang perkembangan belajar peserta didik.
- 3) Model pembelajaran ekspositori, adalah model pembelajaran yang menekankan pada proses penyampaian materi secara verbal dari seorang guru kepada kelompok peserta didik supaya peserta didik dapat

menguasai materi secara optimal. Dalam model pembelajaran ekspositori seorang guru harus memberikan penjelasan atau menerangkan kepada peserta didik dengan cara berceramah. Sehingga menyebabkan arah pembelajarannya monoton karena sangat ditentukan oleh guru.

- 4) Model pembelajaran berbasis masalah, biasa disebut dengan *problem based learning* yang dapat diartikan sebagai rangkaian aktivitas pembelajaran yang menekankan pada proses penyelesaian masalah yang dihadapi secara ilmiah.
- 5) Model pembelajaran kooperatif, adalah rangkaian kegiatan belajar yang dilakukan oleh peserta didik dalam kelompok-kelompok tertentu untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah dirumuskan.
- 6) Model pembelajaran PAIKEM, merupakan singkatan dari Pembelajaran Aktif, Inovatif, Kreatif, dan Menyenangkan. Pembelajaran ini dirancang agar dapat mengaktifkan anak, mengembangkan kreativitas sehingga pembelajaran bisa berlangsung secara efektif dan optimal.
- 7) Model pembelajaran kuantum, kerangka perencanaan dalam model pembelajaran kuantum adalah TANDUR (Tumbuhkan, Alami, Namai, Demonstrasikan, Ulangi, dan Rayakan). Contoh pembelajaran kuantum yaitu (1) peta konsep sebagai teknik belajar efektif; (2) teknik memori, adalah teknik memasukkan informasi ke dalam otak sesuai dengan cara kerja otak; (3) sistem pasak lokasi; (4) teknik akrostik, teknik menghafal

dengan cara mengambil huruf depan dari materi yang ingin diingat kemudian menggabungkannya.

- 8) Model pembelajaran terpadu, merupakan pendekatan pembelajaran yang melibatkan beberapa mata pelajaran untuk memberikan pengalaman belajar yang bermakna bagi anak. Model-model pembelajaran terpadu ada sepuluh jenis yaitu: (1) model penggalan; (2) model keterhubungan; (3) model sarang; (4) model urutan; (5) model bagian; (6) model jaring laba-laba; (7) model galur; (8) model keterpaduan; (9) model celupan; (10) model jaringan.
- 9) Model pembelajaran kelas rangkap, pembelajaran ini menekankan dua hal utama yaitu kelas yang digabung secara terintegrasi dan pembelajaran terpusat pada peserta didik sehingga guru tidak perlu berlari-lari antara dua ruang kelas untuk mengajar dua tingkatan kelas yang berbeda dengan program yang berbeda.
- 10) Model pembelajaran tugas terstruktur, tugas yang terstruktur merupakan tugas yang wajib dikerjakan oleh peserta didik guna mendalami dan memperluas penguasaan materi yang ada kaitannya dengan materi pembelajaran yang sudah dikaji. Bentuk tugas terstruktur dapat berupa laporan buku, portofolio, makalah individu, dan makalah kelompok.
- 11) Model pembelajaran portofolio, merupakan karya terpilih dari satu kelas secara keseluruhan yang bekerja secara kooperatif membuat kebijakan untuk memecahkan masalah. Prinsip dasar model pembelajaran

portofolio, yaitu prinsip belajar peserta didik aktif dan kelompok belajar kooperatif.

- 12) Model pembelajaran tematik, adalah suatu kegiatan pembelajaran dengan mengintegrasikan materi beberapa pelajaran dalam satu tema/topik pembahasan. Pembelajaran tematik mempunyai beberapa prinsip dasar, yaitu (1) bersifat kontekstual atau terintegrasi dengan lingkungan; (2) bentuk belajar dirancang agar peserta didik menemukan tema; (3) efisiensi.

Berdasarkan pemaparan dari berbagai macam model pembelajaran di atas, maka peneliti bermaksud untuk menggunakan model *problem based learning* dalam melaksanakan penelitian tindakan kelas untuk meningkatkan keaktifan dan hasil belajar peserta didik. Peneliti menerapkan model *problem based learning* dikarenakan menurut Hamdayama (2017: 116) bahwa model *problem based learning* adalah pembelajaran yang memusatkan pada masalah kehidupan yang bermakna bagi peserta didik. Model *problem based learning* menuntut peserta didik untuk aktif melakukan penyelidikan dalam menyelesaikan suatu masalah sehingga mampu meningkatkan kemampuan peserta didik untuk berpikir kritis dan kreatif.

Dengan diterapkannya model pembelajaran *problem based learning* diharapkan peserta didik akan terbiasa dalam menyelesaikan permasalahan yang nyata, sehingga ketika ada permasalahan dalam dunia kerja peserta didik sudah terbiasa dalam menyelesaikan masalah dan mampu

menyelesaikan masalahnya sendiri dengan mengandalkan pengetahuan, pengalaman dan keterampilan yang dimiliki.

4. Model *Problem Based Learning*

a. Definisi *Problem Based Learning* (PBL)

Model *problem based learning* juga biasa disebut dengan model pembelajaran berbasis masalah. Menurut Wastono (2015) model pembelajaran *problem based learning* merupakan sebuah model yang mudah, guna memperoleh partisipasi kelas yang keseluruhan dan tanggung jawab secara individu. Metode ini memberikan kesempatan pada setiap siswa untuk bertindak sebagai seorang guru terhadap siswa lain. Dengan model pembelajaran *problem based learning* ini siswa yang selama ini tidak aktif akan ikut serta dalam proses belajar mengajar secara aktif.

Model *Problem Based Learning* (PBL) adalah strategi pembelajaran yang peserta didiknya secara kolaboratif memecahkan masalah dan merefleksikan pengalaman. Dengan PBL pembelajaran didorong oleh tantangan, masalah terbuka, peserta didik bekerja dalam kelompok kolaborasi kecil, dan guru sebagai fasilitator pembelajaran. (Suparman, 2014: 84).

Menurut Darmadi (2017: 117) pembelajaran berbasis masalah merupakan sebuah pendekatan pembelajaran yang menyajikan masalah kontekstual sehingga merangsang peserta didik untuk belajar. Dalam kelas yang menerapkan model pembelajaran berbasis masalah, peserta didik bekerja dalam tim untuk memecahkan masalah dunia nyata. Masalah yang

diberikan pada peserta didik ini digunakan untuk mengikat rasa ingin tahu pada pembelajaran yang dipelajari. Pembelajaran *problem based learning* didorong oleh tantangan, masalah nyata, dan peserta didik bekerja dalam kelompok kolaborasi kecil. Peserta didik didorong untuk bertanggungjawab terhadap kelompoknya dan mengorganisir proses pembelajaran dengan bantuan instruktur atau guru.

Hamdayama (2017: 116) berpendapat bahwa model pembelajaran *problem based learning* adalah pembelajaran yang memusatkan pada masalah kehidupan yang bermakna bagi peserta didik. Model pembelajaran *problem based learning* menuntut peserta didik untuk aktif melakukan penyelidikan dalam menyelesaikan suatu masalah sehingga mampu meningkatkan kemampuan peserta didik untuk berpikir kritis dan kreatif.

Berdasarkan beberapa pengertian yang telah diuraikan diatas maka dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran berbasis masalah atau *problem based learning* adalah suatu model pembelajaran yang menyajikan masalah-masalah yang ada dikehidupan nyata sebagai pusat pembelajaran supaya peserta didik dapat terangsang untuk belajar memecahkan permasalahan tersebut sehingga peserta didik dapat meningkatkan keterampilan dan berfikir kritis serta kreatif dalam menyelesaikan suatu masalah. Dalam model *problem based learning*, pembelajaran dilakukan dengan cara kolaboratif yaitu menggunakan kelompok kecil untuk menyelesaikan permasalahan. Peserta didik dituntut untuk aktif melakukan penyelidikan dalam

menyelesaikan suatu masalah dan guru hanya sebagai fasilitator pembelajaran.

b. Karakteristik *Problem Based Learning*

Karakteristik model pembelajaran *problem based learning* atau berbasis masalah yang dikembangkan Barrow dalam Min (2005: 2) adalah sebagai berikut:

1) *Learning is student-centered*

Proses pembelajaran dalam *problem based learning* lebih menitikberatkan pada peserta didik untuk belajar. Oleh karena itu, *problem based learning* didukung juga oleh teori *konstruktivisme* dimana peserta didik didorong untuk dapat mengembangkan pengetahuannya sendiri.

2) *Authentic problems from the organizing focus for learning*

Masalah yang disajikan kepada peserta didik dalam model pembelajaran *problem based learning* adalah masalah yang otentik sehingga peserta didik mampu dengan mudah memahami masalah tersebut serta dapat menerapkannya dalam kehidupan profesionalnya dimasa yang akan datang.

3) *New information is acquired through self-directed learning*

Proses pemecahan masalah memungkinkan masih terdapat peserta didik yang belum mengetahui dan memahami semua pengetahuan prasyaratnya, sehingga peserta didik berusaha untuk mencari sendiri melalui berbagai sumber.

4) *Learning occurs in small groups*

Pada pelaksanaan *problem based learning*, agar terjadi interaksi ilmiah dan tukar pemikiran dalam usaha membangun pengetahuan secara *kolaborative*, maka model pembelajaran *problem based learning* sebaiknya dilaksanakan dalam bentuk kelompok kecil.

5) *Teacher act as fasilitators*

Pada pelaksanaan *problem based learning*, guru berperan sebagai fasilitator. Namun, walaupun begitu peran seorang guru sangatlah penting karena berpengaruh kepada proses belajar peserta didik. Guru harus selalu memantau perkembangan aktivitas peserta didik dan mendorong peserta didik agar dapat mencapai tujuan dari pembelajaran.

c. Sintaks *Problem Based Learning*

Model pembelajaran *problem based learning* diterapkan untuk membantu peserta didik dalam mengembangkan kemampuan berpikir, pemecahan masalah, keterampilan intelektual, belajar berperan sebagai orang dewasa melalui pelibatan peserta didik dalam pengalaman nyata atau simulasi. Pemecahan masalah dalam *problem based learning* harus sesuai dengan langkah-langkah metode ilmiah. Hal ini agar peserta didik dapat belajar memecahkan masalah secara sistematis dan terencana. Sehingga peserta didik dapat meningkatkan pengalaman belajar dalam memecahkan masalah sesuai dengan langkah-langkah yang benar.

Proses atau tahapan pemecahan masalah *problem based learning* menurut beberapa ahli memenuhi langkah atau sintaks sebagai berikut:

Tabel 2. Sintaks Model Pembelajaran *Problem Based Learning*

<p>Suprihatiningrum (2013: 226)</p>	<p>Mohamad Nur dalam Rusmono (2012: 81)</p>	<p>John Dewey dalam Hamdayama (2017: 144)</p>
<ol style="list-style-type: none"> 1) Mengidentifikasi masalah dan klarifikasi kata-kata sulit yang ada didalam skenario. 2) Menentukan masalah. 3) <i>Brainstorming</i>, anggota kelompok mendiskusikan dan menjelaskan masalah tersebut berdasarkan pengetahuan yang mereka miliki. 4) Menentukan tujuan pembelajaran yang akan dicapai. 5) Memilih solusi yang paling tepat sebagai penyelesaian masalah. 6) Belajar mandiri, peserta didik belajar mandiri untuk mencari informasi yang berhubungan dengan tujuan pembelajaran. 7) Setiap anggota kelompok menjelaskan hasil belajar mandiri mereka dan saling berdiskusi. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Mengorientasikan peserta didik pada masalah. 2) Mengorganisasi peserta didik untuk belajar. 3) Membantu penyelidikan mandiri dan kelompok. 4) Mengembangkan dan menyajikan hasil karya serta pameran. 5) Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Merumuskan masalah. 2) Menganalisis masalah. 3) Merumuskan hipotesis. 4) Mengumpulkan data. 5) Menguji hipotesis. 6) Merumuskan rekomendasi pemecahan masalah.

Berdasarkan beberapa pendapat ahli diatas maka dapat disimpulkan bahwa sintaks model pembelajaran *problem based learning* yang memungkinkan untuk dikembangkan dalam pembelajaran kompetensi mendiagnosis kerusakan sistem pengapian konvensional adalah sebagai berikut:

Tabel 3. Sintaks Model Pembelajaran *Problem Based Learning* yang digunakan dalam Penelitian

Tahapan	Kegiatan Guru dan Peserta Didik
<p>Tahap 1 Mengorientasi peserta didik pada masalah</p>	<p>a. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan menjelaskan tahapan dalam model <i>problem based learning</i>. b. Guru menjelaskan materi pembelajaran dan memberikan masalah terkait materi yang sedang dipelajari sesuai dengan lembar permasalahan. c. Guru meminta peserta didik mengamati (membaca) dan memahami masalah pada lembar permasalahan.</p>
<p>Tahap 2 Mengorganisasi peserta didik untuk belajar</p>	<p>a. Guru mengarahkan peserta didik untuk belajar dan berdiskusi sesuai dengan materi pembelajaran. b. Guru mendorong peserta didik untuk melakukan pengamatan dan berdiskusi atau mendapatkan informasi yang tepat berkaitan dengan materi pembelajaran atau masalah yang akan dipecahkan.</p>
<p>Tahap 3 Membimbing peserta didik</p>	<p>a. Guru memandu peserta didik untuk melakukan pemeriksaan yang cermat terhadap data dan informasi yang diperoleh sebelumnya. b. Guru memandu peserta didik melakukan eksperimen dan membuktikan informasi yang diperoleh dan mendapatkan penjelasan serta solusi terkait pemecahan masalah.</p>
<p>Tahap 4 Mengembangkan dan menyajikan hasil karya</p>	<p>a. Guru membantu peserta didik dalam menyiapkan presentasi/laporan hasil pemecahan masalah. b. Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi kelompok terkait masalah tersebut serta melakukan interaksi dengan peserta didik lain untuk berbagi informasi. c. Guru mengatur jalannya presentasi atau penyajian hasil diskusi kelompok.</p>
<p>Tahap 5 Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah</p>	<p>a. Guru membantu peserta didik untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap hasil penyelidikan atau hasil presentasi mereka dan juga proses-proses yang digunakan peserta didik. b. Guru mengklarifikasi dan menyimpulkan solusi permasalahan.</p>

c. Kelebihan Model Pembelajaran *Problem Based Learning*

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Lidinillah (2013: 6) diketahui bahwa model *problem based learning* mempunyai kelebihan antara lain menjadikan siswa memiliki kemampuan membangun pengetahuannya sendiri melalui aktivitas belajar. Selain itu, pembelajaran berfokus pada masalah sehingga materi yang tidak ada hubungannya tidak perlu saat itu dipelajari oleh siswa. Hal ini mengurangi beban siswa dengan menghafal atau menyimpan informasi.

Kurniasih dan Berlin (2016: 49-50) berpendapat bahwa kelebihan dari model pembelajaran berbasis masalah atau *problem based learning* dapat meningkatkan motivasi belajar dan membantu peserta didik dalam belajar untuk mentransfer pengetahuan dengan situasi yang serba baru. Dengan model pembelajaran ini akan terjadi pembelajaran yang bermakna, karena mendorong kreativitas peserta didik dalam pengungkapan penyelidikan masalah yang telah ia lakukan.

Hamdayama (2017: 117) juga menjelaskan bahwa kelebihan model pembelajaran *problem based learning*, antara lain peserta didik dapat memperoleh pengetahuan baru dari berbagai sumber. Jiwa sosial peserta didik juga berkembang karena peserta didik dilatih untuk bekerja sama dengan peserta didik lain dalam menyelesaikan masalah yang diberikan.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, diketahui bahwa kelebihan – kelebihan model pembelajaran berbasis *problem based learning* antara lain meningkatkan motivasi dan keaktifan peserta didik dalam pembelajaran,

menciptakan rasa kebersamaan karena peserta didik akan terbiasa bekerjasama dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi, memberikan pengalaman bagi siswa untuk menghadapi suatu masalah dan memikirkan alternatif penyelesaiannya sehingga peserta didik mampu mengintegrasikan pengetahuan dan keterampilan secara simultan serta mengaplikasikannya dalam permasalahan yang ada di dunia nyata.

d. Kekurangan Model Pembelajaran *Problem Based Learning*

Lidinillah (2013: 6-7) menemukan bahwa model *problem based learning* mempunyai beberapa kelemahan, antara lain PBL tidak dapat diterapkan untuk setiap materi pelajaran, ada bagian guru berperan aktif dalam menyajikan materi. PBL lebih cocok untuk pembelajaran yang menuntut kemampuan tertentu yang kaitannya dengan pemecahan masalah. Selain itu, PBL kurang cocok untuk diterapkan di sekolah dasar karena masalah kemampuan bekerja dalam kelompok. PBL sangat cocok untuk mahasiswa perguruan tinggi atau paling tidak sekolah menengah.

Kurniasih dan Berlin (2016: 50-51) berpendapat bahwa kelemahan dari *problem based learning* adalah persiapan proses pembelajaran membutuhkan waktu yang lama, hal tersebut karena sedapat mungkin persoalan yang ada harus dipecahkan sampai tuntas, agar maknanya tidak terpotong. Selain itu, tidak jarang guru juga merasa kesulitan, hal tersebut disebabkan karena guru kesulitan dalam menjadi fasilitator dan mendorong peserta didik untuk mengajukan pertanyaan yang tepat dari pada menyerahkan mereka solusi.

Hamdayama (2017: 117) juga memaparkan kelemahan dari model pembelajaran berbasis masalah, yaitu untuk peserta didik yang malas, tujuan pembelajaran ini tidak dapat tercapai. Model pembelajaran berbasis masalah juga memerlukan waktu yang tidak singkat dan dana yang cukup banyak.

Berdasarkan uraian-uraian diatas, maka dapat disimpulkan juga bahwa kekurangan/kelemahan dari model *problem based learning*, antara lain pelaksanaannya membutuhkan pembiasaan, kemudian memerlukan waktu yang cukup lama dan dana yang tinggi, pembelajarannya harus dilakukan sampai selesai agar maknanya tidak terpotong, model pembelajaran ini tidak bisa diterapkan untuk semua mata pelajaran. Selain itu tidak jarang guru merasa kesulitan dalam menerapkan pembelajaran ini karena guru kurang mampu mendorong peserta didik untuk aktif dalam pembelajaran.

5. Keaktifan Belajar

a. Pengertian Keaktifan Belajar

Sardiman (2012: 100) berpendapat bahwa aktivitas belajar adalah kegiatan yang bersifat fisik maupun mental, yaitu berbuat dan berfikir sebagai suatu rangkaian yang tidak dapat dipisahkan dan akan membuahkan aktivitas belajar yang optimal. Menurut Aunurrahman (2016: 119) mengungkapkan bahwa keaktifan peserta didik merupakan persoalan penting dan mendasar yang harus dipahami, disadari dan dikembangkan oleh setiap guru dalam pembelajaran. Oleh karena itu keaktifan peserta didik perlu didorong untuk

memunculkan pontesinya yang diaktualisasikan melalui aktivitasnya agar dapat mencapai tujuan pembelajaran.

Keaktifan siswa dalam belajar merupakan segala kegiatan yang bersifat fisik maupun non fisik siswa dalam proses kegiatan belajar mengajar yang optimal sehingga dapat menciptakan suasana kelas menjadi kondusif (Nugroho, 2016: 130). Menurut Sunarto (2013: 8) menjelaskan bahwa keaktifan belajar merupakan suatu kegiatan individu yang dapat membawa perubahan kearah yang lebih baik pada diri individu karena adanya interaksi antara individu dengan individu dan individu dengan lingkungan.

Berdasarkan beberapa pendapat tersebut, disimpulkan bahwa keaktifan belajar adalah upaya keterlibatan siswa secara aktif dalam kegiatan pembelajaran untuk berpikir, berinteraksi, berbuat untuk mencoba menemukan konsep baru atau menghasilkan suatu karya. Untuk menjadikan pembelajaran yang aktif maka harus ada suatu perencanaan/rancangan yang telah dibuat oleh guru dalam melakukan pembelajaran. Pembelajaran yang aktif sangatlah diperlukan guna mendapatkan hasil belajar yang maksimal bagi peserta didik. Dengan belajar secara aktif peserta didik diajak untuk turut serta dalam semua proses pembelajaran baik secara mental maupun fisik sehingga menjadikan suasana pembelajaran menyenangkan dan dapat meningkatkan hasil belajar.

b. Indikator Keaktifan Belajar

Didalam suatu pembelajaran yang aktif juga harus mempunyai indikator guna melihat tingkat keberhasilan dalam proses pembelajaran.

Macam-macam aktivitas peserta didik menurut Paul B. Diedrich (dalam buku Sardiman 2012: 101) adalah:

- 1) *Visual activities*, yang termasuk didalamnya membaca, memperhatikan gambar demonstrasi, percobaan, dan pekerjaan orang lain.
- 2) *Oral activities*, seperti menyatakan, merumusan, bertanya, memberi saran, mengeluarkan pendapat, mengadakan wawancara, serta diskusi.
- 3) *Listening activities*, sebagai contoh mendengarkan percakapan, diskusi, musik, pidato.
- 4) *Writing activities*, seperti menulis cerita, karangan, laporan, angket, menyalin
- 5) *Drawing activities*, misalnya menggambar, membuat grafik, peta, diagram.
- 6) *Motor activities*, yang termasuk didalamnya antara lain melakukan percobaan, membuat konstruksi, model mereparasi, bermain, berkebun, berternak.
- 7) *Mental activities*, sebagai contoh menanggapi, mengingat, memecahkan soal, menganalisis, melihat hubungan, mengambil keputusan.
- 8) *Emotional activities*, misalnya menaruh minat, merasa bosan, gembira, bersemangat, bergairah, berani, tenang, gugup.

Menurut Sardiman (2012: 209) aktivitas belajar yang ditunjukkan oleh peserta didik ada yang positif dan negatif. Berikut ini merupakan penjelasannya, yaitu:

- 1) Aktivitas positif, yang menjadi aktivitas positif peserta didik adalah aktivitas yang mendukung pelaksanaan proses belajar dan mengajar seperti aktivitas bertanya, menjawab, diskusi dan membantu teman yang mengalami kesulitan dalam melakukan proses belajar.
- 2) Aktivitas negatif, yang menjadi aktivitas negatif peserta didik adalah aktivitas yang mengganggu pelaksanaan proses belajar dan mengajar seperti ngobrol sendiri, tidur, dan mengganggu teman lain yang sedang belajar.

Berdasarkan uraian-uraian diatas maka dapat disimpulkan bahwa keaktifan belajar adalah suatu kegiatan pembelajaran yang meliputi *visual activities, oral activities, listening activities, writing activities, drawing activities, motor activities, mental activities, emotional activities* yang dilakukan oleh peserta didik agar dapat berpikir, berinteraksi, berbuat untuk mencoba dan menemukan konsep baru sehingga peserta didik mampu memahami pembelajaran yang telah dilakukan. Aktivitas belajar yang dilaksanakan akan berlangsung aktif maupun pasif, hal ini tergantung dari kemampuan guru untuk mendorong peserta didik agar terlibat aktif dalam pembelajaran. Aktivitas belajar aktif akan meningkatkan hasil belajar dikarenakan peserta didik dapat mencari dan menemukan sendiri pengetahuan baru yang tidak diberikan oleh guru. Dalam penelitian ini, aspek keaktifan peserta didik mengacu pada jenis-jenis aktivitas positif maupun aktivitas negatif yang disesuaikan dengan kompetensi mendiagnosis kerusakan sistem pengapian konvensional.

6. Hasil Belajar

a. Pengertian Hasil Belajar

Arifin (2017: 298) mendefinisikan hasil belajar sebagai hasil dari suatu interaksi tindak belajar dan tindak mengajar. Definisi tersebut dapat dilihat dari dua sudut pandang, yaitu sudut pandang guru dan siswa. Dari sudut pandang guru, kegiatan mengajar diakhiri dengan penilaian hasil belajar, sedangkan dari sudut pandang siswa, hasil belajar merupakan puncak proses belajar.

Sudjana (2016: 22) menyatakan bahwa hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah ia menerima pengalaman belajarnya. Untuk mengetahui hasil belajar siswa setelah menerima latihan belajar, tes menjadi penting dilakukan untuk mengetahui sejauh mana proses belajar telah terjadi dengan melihat perubahan tingkah laku pada diri peserta didik akibat dari pengalaman interaksi dengan lingkungannya.

Gagne & Briggs dalam Suprihatiningrum (2013: 37) menyebutkan bahwa hasil belajar adalah kemampuan yang dimiliki peserta didik sebagai akibat perbuatan belajar dan dapat diamati melalui penampilan peserta didik. Peserta didik dapat dikatakan sudah mencapai hasil belajar ketika peserta didik tersebut telah terjadi perubahan perilaku melalui proses pembelajaran. Perubahan perilaku diperoleh peserta didik ketika sudah menyelesaikan program pembelajarannya melalui interaksi dengan berbagai sumber belajar dan lingkungan belajar.

Berdasarkan pendapat di atas, disimpulkan bahwa hasil belajar merupakan kemampuan yang dimiliki oleh siswa setelah menerima pembelajaran, untuk mengukur sejauh mana hasil belajar tersebut diakhir proses pembelajaran dilakukan evaluasi untuk mengetahuinya. Proses penilaian terhadap hasil belajar dapat memberikan informasi kepada guru tentang kemajuan siswa dalam upaya mencapai tujuan-tujuan belajarnya melalui kegiatan belajar.

b. Indikator Hasil Belajar

Sudjana (2004: 112-113) menuliskan ada tiga sasaran pokok penilaian, yaitu segi tingkah laku, artinya segi yang menyangkut sikap, minat, perhatian, keterampilan siswa sebagai akibat dari proses mengajar dan belajar. Segi isi pendidikan, artinya penguasaan bahan pelajaran yang diberikan guru dalam proses mengajar-belajar. Selanjutnya adalah segi yang menyangkut proses mengajar dan belajar itu sendiri.

Gagne yang dikutip Sutikno (2003: 69-70) menyebutkan ada lima macam hasil belajar yaitu:

- 1) Keterampilan intelektual atau keterampilan prosedural yang mencakup belajar diskriminasi, konsep, prinsip dan pemecahan masalah yang kesemuanya diperoleh melalui materi yang disajikan oleh pengajar disekolah.
- 2) Strategi kognitif, yaitu kemampuan untuk memecahkan masalah-masalah baru dengan jalan mengatur proses internal masing-masing individu dalam memperhatikan, belajar, mengingat dan berfikir.

- 3) Informasi verbal, yaitu kemampuan untuk mendeskripsikan sesuatu dengan kata-kata dengan jalan mengatur informasi-informasi yang relevan.
- 4) Keterampilan motorik, yaitu kemampuan untuk melaksanakan dan mengkoordinir gerakan-gerakan yang berhubungan dengan otot.
- 5) Sikap, yaitu suatu kemampuan internal yang mempengaruhi tingkah laku seseorang didasari oleh emosi, kepercayaankepercayaan, serta faktor-faktor intelektual.

Menurut Bloom dalam Sudjana (2016: 22-23), secara garis besar membagi hasil belajar menjadi tiga ranah yakni ranah kognitif, ranah afektif, dan ranah psikomotorik. Segala upaya yang menyangkut aktivitas otak adalah termasuk kedalam ranah kognitif, termasuk didalamnya yang berkenaan dengan hasil belajar yaitu kemampuan menghafal, memahami, mengaplikasikan, menganalisis, mensistensis, dan mengevaluasi. Dalam ranah kognitif itu terdapat enam aspek atau jenjang proses berfikir, mulai dari jenjang terendah sampai dengan jenjang yang paling tinggi. Keenam jenjang atau aspek yang dimaksud menurut Rosana (2014: 92-93) adalah sebagai berikut:

- 1) Pengetahuan, Hafalan, atau Ingatan

Berisikan kemampuan untuk mengenali dan mengingat peristilahan, definisi, fakta-fakta, gagasan, pola, urutan, metodologi, prinsip dasar, dsb. Jenis pertanyaan yang sesuai biasanya dimulai dengan kata-kata

mendeskripsikan, mengidentifikasi, menjodohkan, menyebutkan dan menyatakan, dan lain-lain.

2) Pemahaman

Pada jenjang ini siswa diharapkan tidak hanya mengetahui, mengingat tetapi juga harus mengerti. Memahami berarti mengetahui tentang sesuatu dan dapat melihatnya dari berbagai segi dengan kata lain siswa dikatakan memahami sesuatu apabila ia dapat memberikan penjelasan yang lebih rinci dengan menggunakan kata-katanya sendiri.

3) Penerapan

Aplikasi adalah pemakaian hal-hal abstrak dalam situasi konkret. Hal-hal abstrak tersebut dapat berupa ide umum, aturan atau prosedur, metode umum dan juga dalam bentuk prinsip, ide dan teori secara teknis yang harus diingat dan diterapkan.

4) Analisis

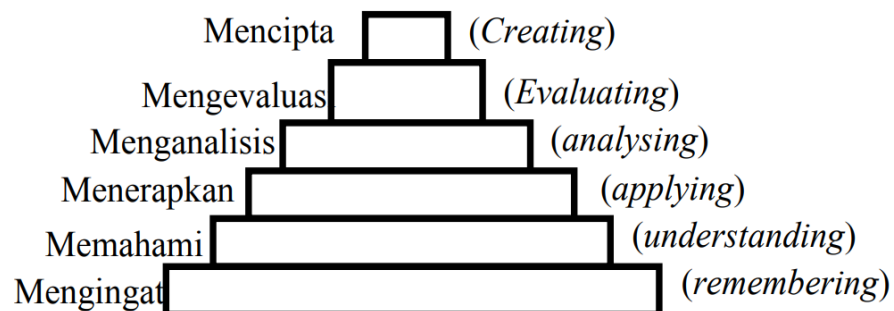
Di tingkat analisis, siswa dituntut mampu menganalisa informasi yang masuk dan membagi-bagi atau menstrukturkan informasi ke dalam bagian yang lebih kecil untuk mengenali pola atau hubungannya, dan mampu mengenali serta membedakan faktor penyebab dan akibat dari sebuah skenario yang rumit. Sebagai contoh, di level ini seseorang akan mampu memilah-milah penyebab meningkatnya *reject*, membanding-bandingkan tingkat keparahan dari setiap penyebab, dan menggolongkan setiap penyebab ke dalam tingkat keparahan yang ditimbulkan.

5) Sintesis

Sintesis merupakan suatu proses yang memadukan bagian-bagian atau unsur-unsur secara logis, sehingga menjelma menjadi suatu pola yang berstruktur atau berbentuk pola baru.

6) Penilaian atau Evaluasi

Penilaian/evaluasi adalah merupakan kemampuan seseorang untuk membuat pertimbangan terhadap suatu kondisi, nilai atau ide, misalkan jika seseorang dihadapkan pada beberapa pilihan maka ia akan mampu memilih satu pilihan yang terbaik sesuai dengan patokan-patokan atau kriteria yang ada. Dikenali juga dari kemampuan untuk memberikan penilaian terhadap solusi, gagasan, metodologi, dan sebagainya dengan menggunakan kriteria yang cocok atau standar yang ada untuk memastikan nilai efektivitas atau manfaatnya.



Gambar 3. Hierarki Ranah Kognitif Menurut Revisi Taksonomi Bloom
Sumber: Rosana (2014: 94)

Berdasarkan uraian-uraian diatas maka dapat disimpulkan bahwa hasil belajar adalah suatu kemampuan yang diperoleh, dikuasai atau dimiliki oleh peserta didik sebagai akibat perlakuan belajar selama mengikuti pembelajaran. Adapun indikator hasil belajar yang digunakan dalam

penelitian ini adalah mengingat, memahami, menerapkan, menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta yang termasuk ke dalam ranah kognitif.

7. Kompetensi Mendiagnosis Kerusakan Sistem Pengapian Konvensional

Berdasarkan silabus mata pelajaran Pemeliharaan Kelistrikan Kendaraan Ringan (PKKR) program studi Teknik Kendaraan Ringan Otomotif (TKRO), sistem pengapian konvensional merupakan salah satu kompetensi dasar pada mata pelajaran PKKR kelas XII SMK. Kompetensi mendiagnosis kerusakan sistem pengapian konvensional dilakukan pada semester ganjil dan semester genap. Alokasi waktu efektif pembelajaran mata pelajaran Pemeliharaan Kelistrikan Kendaraan Ringan sebanyak 200 jam pelajaran (@40 menit).

Dalam mata pelajaran Pemeliharaan Kelistrikan Kendaraan Ringan (PKKR) terbagi menjadi beberapa kompetensi dasar yaitu, sebagai berikut:

- 3.12 Mendiagnosis kerusakan sistem kelistrikan dan kelengkapan tambahan.
- 3.13 Mendiagnosis kerusakan sistem starter.
- 3.14 Mendiagnosis kerusakan sistem pengisian.
- 3.15 Mendiagnosis kerusakan sistem pengapian konvensional.
- 3.16 Mendiagnosis kerusakan sistem pengapian elektronik.
- 3.17 Mendiagnosis kerusakan sistem penerangan & panel instrumen.
- 3.18 Mendiagnosis kerusakan sistem Air Conditioner (AC).
- 3.19 Mendiagnosis kerusakan sistem audio.
- 3.20 Mendiagnosis kerusakan sistem pengaman.
- 3.21 Mengevaluasi hasil perbaikan kelistrikan kendaraan ringan.

Pada penelitian ini hanya akan mengambil kompetensi dasar 3.15 Mendiagnosis kerusakan sistem pengapian konvensional yang terdiri dari beberapa indikator. Adapun indikator pembelajarannya sebagai berikut:

- a. Dapat memahami konsep dan komponen sistem pengapian konvensional.
- b. Dapat melakukan pemeriksaan komponen dan sistem pengapian konvensional.
- c. Dapat melakukan penyetelan komponen dan sistem pengapian konvensional.
- d. Dapat mendiagnosis kerusakan sistem pengapian konvensional.
- e. Dapat menjelaskan prosedur mendiagnosis kerusakan sistem pengapian konvensional.

Berdasarkan uraian diatas dapat diketahui bahwa Kompetensi Dasar (KD) 3.15 Mendiagnosis Kerusakan Sistem Pengapian Konvensional merupakan salah satu kompetensi dasar dalam mata pelajaran Pemeliharaan Kelistrikan Kendaraan Ringan (PKKR) yang harus dikuasai oleh peserta didik program studi Teknik Kendaraan Ringan (TKRO), pada kompetensi dasar ini diharapkan peserta didik mampu memahami konsep dan komponen sistem pengapian konvensional, mampu melakukan pemeriksaan komponen dan sistem pengapian konvensional, mampu melakukan penyetelan komponen dan sistem pengapian konvensional, mampu mendiagnosis kerusakan sistem pengapian konvensional, dan mampu menjelaskan prosedur mendiagnosis kerusakan sistem pengapian konvensional serta diharapkan juga untuk dapat melakukan perbaikan pada sistem pengapian konvensional.

B. Kajian Penelitian yang Relevan

Penelitian yang dilakukan oleh Triyadi (2018) tentang Penerapan Model *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Keaktifan dan Hasil Belajar Peserta Didik pada Kompetensi Sistem Bahan Bakar Pada Kelas XI TKR SMK Muhammadiyah Prambanan. Penelitian ini merupakan penelitian tindakan melalui penerapan model *Problem Based Learning* (PBL). Hasil penelitian menunjukkan bahwa adanya peningkatan keaktifan dan hasil belajar peserta didik. Hal tersebut dapat dilihat dari: (1) adanya peningkatan aktivitas positif (aktivitas yang mendukung pelaksanaan proses belajar mengajar) dan penurunan aktivitas negatif (aktivitas yang mengganggu pelaksanaan proses belajar mengajar) pada tiap siklus. Aktivitas positif pada siklus I sebesar 58%, siklus II sebesar 70%, dan siklus III sebesar 79%. Aktivitas negatif pada siklus I sebesar 18%, siklus II sebesar 13%, dan siklus III sebesar 9%; (2) adanya peningkatan rata-rata kelas dan ketuntasan belajar peserta didik. Rata-rata kelas pada siklus I sebesar 72,3, siklus II sebesar 77,8, dan siklus III sebesar 80,7. Ketuntasan belajar peserta didik pada siklus I sebesar 48%, siklus II sebesar 72%, dan siklus III sebesar 86%. Berdasarkan hasil penelitian tersebut dapat diketahui bahwa model pembelajaran *problem based learning* dapat meningkatkan keaktifan dan hasil belajar peserta didik pada kompetensi sistem bahan bakar pada kelas XI TKR SMK Muhammadiyah Prambanan.

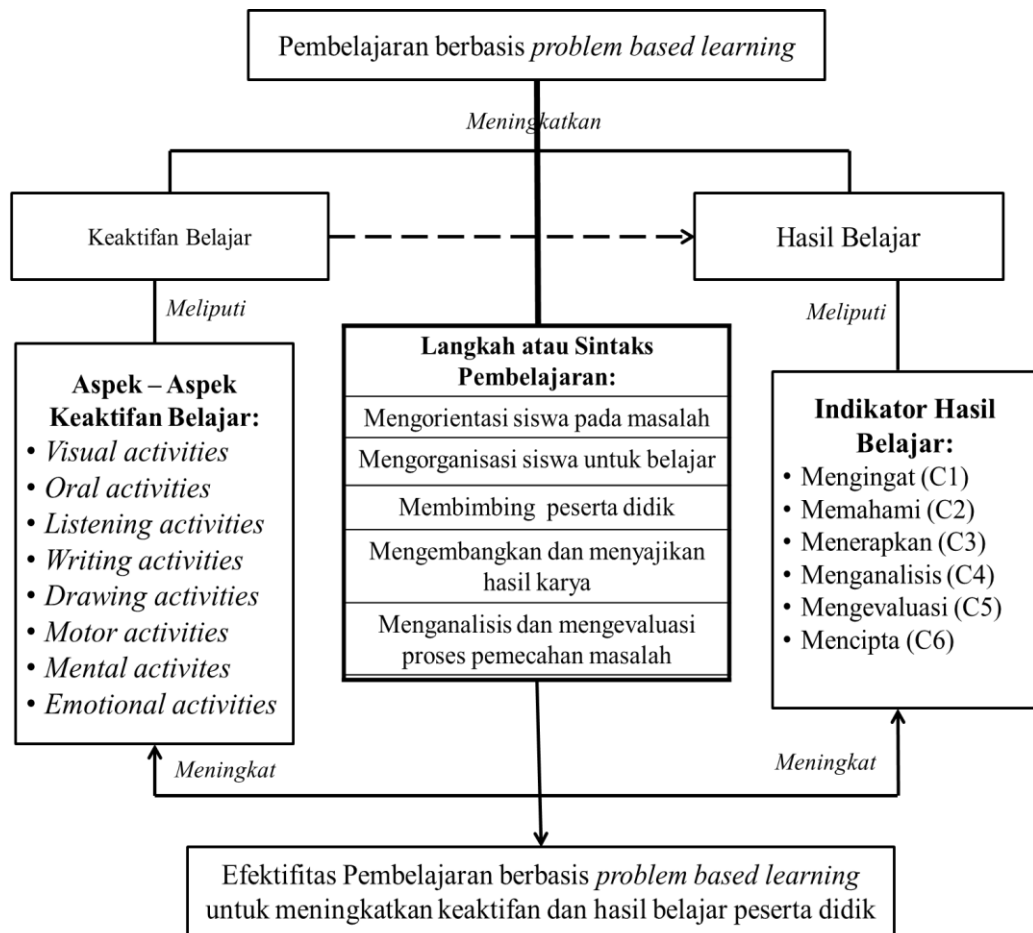
Penelitian yang dilakukan oleh Kurniawan (2019) tentang Penerapan Model *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Hasil Belajar pada Mata Pelajaran Teknologi Dasar Otomotif pada Siswa Kelas X Jurusan Teknik

Kendaraan Ringan SMK Negeri 1 Magelang. Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas melalui penerapan model *problem based learning* (PBL). Hasil penelitian menunjukkan bahwa adanya peningkatan hasil belajar peserta didik kelas X OA pada mata pelajaran Teknologi Dasar Otomotif (TDO) yang ditunjukkan dengan rata-rata hasil belajar peserta didik meningkat dari data sebelum yaitu pra tindakan 74.35 menjadi 79.35 pada siklus I. Jika melihat ketuntasannya dari data awal persentase ketuntasan siswa 58.06% meningkat menjadi 90.32%. Berdasarkan hasil penelitian tersebut dapat diketahui bahwa model pembelajaran *problem based learning* dapat meningkatkan hasil belajar siswa kelas X OA pada mata pelajaran Teknologi Dasar Otomotif SMK Negeri 1 Magelang.

C. Kerangka Berpikir

Berdasarkan pada permasalahan yang ada di kelas XII TKRO C di SMK Nasional Berbah, maka diperlukan usaha perbaikan untuk dapat meningkatkan keaktifan dan hasil belajar peserta didik dalam mengikuti pembelajaran kompetensi mendiagnosis kerusakan sistem pengapian konvensional. Salah satu alternatif yang dapat untuk memperbaiki permasalahan tersebut adalah dengan menerapkan model pembelajaran *problem based learning*. Model pembelajaran *problem based learning* merupakan model pembelajaran yang dilakukan melalui diskusi kelompok kecil dimana setiap anggota harus terlibat aktif dalam memecahkan suatu masalah.

Dalam model pembelajaran *problem based learning* guru akan mengorientasikan kepada peserta didik tentang permasalahan yang akan digunakan dalam pembelajaran. Setelah permasalahan yang akan digunakan sudah diberikan, maka guru mengorganisasikan peserta didik untuk meneliti/mengidentifikasi permasalahan dengan cara membagi peserta didik menjadi kelompok kecil untuk mengumpulkan informasi terkait pemecahan masalah tersebut. Setelah itu, guru akan mengarahkan peserta didik dalam melakukan penyelidikan permasalahan apabila masih terdapat peserta didik yang bingung. Setelah permasalahan sudah dipecahkan, maka peserta didik akan menyiapkan hasil pemecahan masalah tersebut untuk dipresentasikan di depan kelas. Guru bersama peserta didik akan melakukan refleksi atau evaluasi terhadap hasil pemecahan masalah dan proses-proses yang telah digunakan dalam memecahkan masalah. Dengan adanya kegiatan tersebut akan terjadi interaksi antar peserta didik yang dapat membuat peserta didik semakin aktif dalam melakukan pembelajaran yang tentunya akan berimbas juga pada hasil belajar peserta didik. Tentunya penerapan model pembelajaran *problem based learning* diharapkan dapat meningkatkan keaktifan dan hasil belajar peserta didik. Adapun bagan alur kerangka berpikir adalah sebagai berikut:



Gambar 4. Bagan Alur Kerangka Berpikir

D. Hipotesis Tindakan

Berdasarkan kajian teoritis dan rumusan kerangka berpikir diatas, maka hipotesis penelitian yang diajukan adalah dengan diterapkannya model pembelajaran *problem based learning* maka dapat meningkatkan keaktifan dan hasil belajar peserta didik pada kompetensi mendiagnosis kerusakan sistem pengapian konvensional kelas XII TKRO C di SMK Nasional Berbah tahun ajaran 2019/2020.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis dan Desain Penelitian

1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang akan digunakan adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK). Penelitian seperti ini merupakan salah satu jenis penelitian yang sasaran akhirnya adalah perbaikan pembelajaran atau peningkatan kualitas pembelajaran, seperti dikatakan oleh Wardhani, dkk dalam Nilakusmawati, dkk (2015: 5-6). Kemudian menurut Supardi dalam buku Ningrum (2014: 35), tujuan penelitian tindakan kelas adalah:

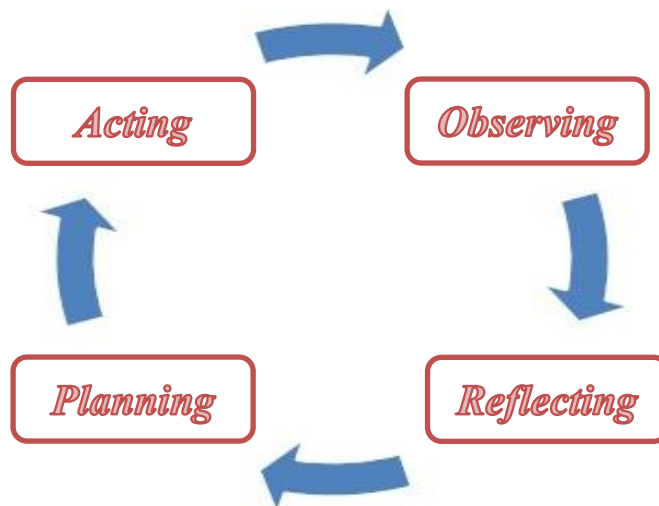
- a. Memperhatikan dan meningkatkan kualitas isi, masukan, proses dan hasil pembelajaran.
- b. Menumbuhkembangkan budaya meneliti bagi tenaga kependidikan agar lebih proaktif mencari solusi akan permasalahan pembelajaran.
- c. Menumbuhkan dan meningkatkan produktivitas meneliti para tenaga pendidik dan kependidikan, khususnya mencari solusi masalah-masalah pembelajaran.
- d. Meningkatkan kolaborasi antar tenaga pendidik dan tenaga kependidikan dalam memecahkan masalah pembelajaran.

Menurut Sanjaya (2016: 26) penelitian tindakan kelas dapat diartikan sebagai proses pengkajian masalah pembelajaran di dalam kelas melalui refleksi diri dalam upaya untuk memecahkan masalah tersebut dengan cara melakukan

berbagai tindakan yang terencana dalam situasi yang nyata serta menganalisis setiap pengaruh dari perlakuan tersebut. Penelitian ini dilakukan untuk mengatasi masalah pembelajaran yang terdapat didalam kelas agar kualitas belajar peserta didik menjadi lebih baik. Kegiatan ini dilaksanakan pada satu kelas secara partisipatif dan kolaboratif, artinya peneliti dan guru pengampu akan terlibat langsung untuk berkolaborasi dalam melaksanakan penelitian. Peran peneliti adalah sebagai perancang dan pelaksana dalam proses pembelajaran, sedangkan guru atau peserta didik adalah sebagai kolaborator sekaligus observer pada saat pembelajaran berlangsung.

2. Desain penelitian

Desain penelitian tindakan kelas yang digunakan adalah model dari Kurt Lewin (1946), karena model ini merupakan model penelitian tindakan yang pertama dan menjadi acuan bagi model-model penelitian tindakan kelas yang lainnya. Dalam Arikunto (2006: 92) model yang dikembangkan oleh Lewin terdiri dari 4 (empat) komponen pokok yang menunjukkan langkah, yaitu (1) perencanaan; (2) tindakan; (3) pengamatan; (4) refleksi. Dari keempat komponen tersebut mempunyai suatu hubungan yang menunjukkan adanya siklus, sehingga dalam penelitian tindakan kelas ini dalam satu kompetensi dasar yaitu mendiagnosis kerusakan sistem pengapian konvensional akan dilakukan beberapa siklus sampai target yang diinginkan tercapai. Adapun desain penelitian yang didasarkan pada model Kurt Lewin adalah sebagai berikut:



Gambar 5. Desain Penelitian Tindakan Kelas Model Kurt Lewin.
Sumber: Arikunto (2006: 92)

Berdasarkan gambar diatas, maka dapat diuraikan lebih rinci kegiatan masing-masing siklus adalah sebagai berikut:

a. Perencanaan (*Planning*)

Tahap ini merupakan tahapan awal sebelum melakukan tindakan yang telah dirumuskan. Tujuan dari tahapan ini guna mempersiapkan segala sesuatu yang menunjang penelitian. Berikut hal-hal yang perlu dilakukan pada tahap perencanaan adalah:

- 1) Menyusun perangkat pembelajaran yang terdiri dari rencana pelaksanaan pembelajaran, menyiapkan media pembelajaran dan materi ajar.
- 2) Menyusun skenario proses pembelajaran dan memilih masalah yang akan digunakan dalam penerapan pembelajaran *problem based learning*.
- 3) Mempersiapkan lembar pengamatan yang digunakan untuk mencatat aktivitas belajar peserta didik oleh observer.
- 4) Mempersiapkan alat perekam seperti kamera untuk dokumentasi.

5) Mempersiapkan soal evaluasi dan lembar jawaban evaluasi yang digunakan untuk mengukur hasil belajar peserta didik.

b. Pelaksanaan (*Acting*)

Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini berdasarkan rencana tindakan yang telah disusun sesuai dengan sintaks pembelajaran *problem based learning* yang meliputi:

1) Mengorientasi peserta didik pada masalah.

- a) Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan menjelaskan tahapan dalam model *problem based learning*.
- b) Guru menjelaskan materi pembelajaran dan memberikan masalah terkait materi yang sedang dipelajari sesuai dengan lembar permasalahan.
- c) Guru meminta peserta didik mengamati (membaca) dan memahami masalah pada lembar permasalahan.

2) Mengorganisasi peserta didik untuk belajar.

- a) Guru mengarahkan peserta didik untuk belajar dan berdiskusi sesuai dengan materi pembelajaran.
- b) Guru mendorong peserta didik untuk melakukan pengamatan dan berdiskusi atau mendapatkan informasi yang tepat berkaitan dengan materi pembelajaran atau masalah yang akan dipecahkan.

3) Membimbing peserta didik

- a) Guru memandu peserta didik untuk melakukan pemeriksaan yang cermat terhadap data dan informasi yang diperoleh sebelumnya.

- b) Guru memandu peserta didik melakukan eksperimen dan membuktikan informasi yang diperoleh dan mendapatkan penjelasan serta solusi terkait pemecahan masalah.
- 4) Mengembangkan dan menyajikan hasil karya.
- a) Guru membantu peserta didik dalam menyiapkan presentasi/laporan hasil pemecahan masalah.
 - b) Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi kelompok terkait masalah tersebut serta melakukan interaksi dengan peserta didik lain untuk berbagi informasi.
 - c) Guru mengatur jalannya presentasi atau penyajian hasil diskusi kelompok.
- 5) Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah
- a) Guru membantu peserta didik untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap hasil penyelidikan atau hasil presentasi mereka dan juga proses-proses yang digunakan peserta didik.
 - b) Guru mengklarifikasi dan menyimpulkan solusi permasalahan.
- c. Pengamatan (*Observing*)

Kegiatan pada tahap observasi dilakukan bersamaan dengan tahap pelaksanaan tindakan. Kegiatan ini dilakukan oleh seorang observer yang akan mengamati jalannya pembelajaran menggunakan model *problem based learning* (PBL) dengan mencatat aktivitas-aktivitas yang dilakukan oleh guru maupun peserta didik selama kegiatan pembelajaran berlangsung. Observasi dilakukan berdasarkan lembar observasi yang sebelumnya telah disusun oleh

peneliti. Seorang observer akan berpegangan pada lembar observasi dan lembar presensi peserta didik. Dari observasi tersebut maka akan didapatkan hasil atau dampak diterapkannya model PBL yang nantinya akan dijadikan tolak ukur keberhasilan tindakan yang dilakukan.

d. Refleksi (*Reflecting*)

Pada tahap ini akan dilakukan analisis, pengkajian dan pertimbangan hasil atau dampak dari tindakan yang diterapkan selama pelaksanaan. Berdasarkan hasil analisis, kajian dan pertimbangan tersebut, maka akan didapatkan kesimpulan berupa tingkat keefektifan rencana pembelajaran dan permasalahan atau kendala yang dihadapi selama proses pembelajaran dengan menerapkan model pembelajaran *problem based learning*. Refleksi dilakukan oleh observer dan peneliti yang sebagai pengajar, sehingga nantinya akan diperoleh dasar untuk melakukan perbaikan rencana pembelajaran pada siklus berikutnya apabila keaktifan dan hasil belajar peserta didik belum mengalami peningkatan seperti yang diharapkan. Akan tetapi, ketika keaktifan dan hasil belajar peserta didik sudah mencapai kriteria indikator keberhasilan yang telah ditentukan, maka siklus akan dihentikan.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMK Nasional Berbah pada kompetensi keahlian Teknik Kendaraan Ringan Otomotif (TKRO) mata pelajaran Pemeliharaan Kelistrikan Kendaraan Ringan (PKKR). SMK Nasional Berbah ini beralamat di Tanjungtirto, Kalitirto, Berbah, Sleman, Yogyakarta. Telp/Fax

0274-496429 Kode Pos 55573. Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Februari 2020.

C. Subjek dan Objek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas XII TKRO C di SMK Nasional Berbah yang sedang melaksanakan kegiatan pembelajaran pada semester dua tahun ajaran 2019/2020 yang berjumlah 28 peserta didik. Alasan memilih subjek penelitian pada kelas XII TKRO C, berdasarkan hasil wawancara dengan guru adalah karena kelas tersebut memiliki permasalahan pada keaktifan belajar saat pembelajaran berlangsung dan hasil belajar peserta didik masih belum ada yang mencapai KKM pada mata pelajaran Pemeliharaan Kelistrikan Kendaraan Ringan (PKKR). Objek penelitian ini adalah peningkatan keaktifan dan hasil belajar peserta didik melalui penerapan model pembelajaran *problem based learning*. Penelitian ini dibantu oleh guru pengampu mata pelajaran PPKR untuk mengkoordinasikan peserta didik dalam hal pelaksanaan penelitian di kelas XII TKRO C SMK Nasional Berbah.

D. Teknik Pengumpulan Data

Dalam mengumpulkan data, penelitian ini menggunakan beberapa teknik diantaranya adalah:

1. Observasi

Menurut Sukmadinata (2015: 220). Observasi atau pengamatan merupakan suatu teknik atau cara pengumpulan data dengan jalan mengadakan

pengamatan terhadap kegiatan yang sedang berlangsung. Observasi dalam penelitian ini diartikan sebagai pengamatan yang dilakukan secara langsung dengan melibatkan seluruh indera untuk mendapatkan data keaktifan belajar. Observasi dilakukan dengan cara melihat atau mengamati perilaku peserta didik dan guru pada saat pembelajaran berlangsung, kemudian mencatatnya dalam lembar observasi. Pengumpulan data observasi akan dilakukan oleh seorang observer akan mengamati jalannya pembelajaran yang sedang berlangsung dan mencatatnya dalam lembar observasi.

2. Tes Hasil Belajar

Teknik ini dilakukan untuk mengukur peningkatan hasil belajar peserta didik dengan memberikan soal evaluasi terkait materi yang diajarkan. Tes ini dilakukan pada setiap akhir siklus atau setelah peserta didik mendapat tindakan dengan menggunakan model pembelajaran *problem based learning*. Hasil tes tiap siklus ini akan dibandingkan dan didapatkan peningkatan hasil belajar yang diyakini meningkat karena adanya tindakan dengan menerapkan model pembelajaran *problem based learning*.

3. Dokumentasi

Metode dokumentasi menurut Arikunto (2006: 231) adalah metode yang digunakan untuk mencari data mengenai hal-hal atau variabel yang berupa catatan, transkrip, buku, surat kabar, majalah, prasasti, notulen rapat, agenda dan sebagainya. Menurut Sugiyono dalam Waspadali (2015: 469) menyatakan bahwa dokumentasi merupakan teknik pengumpulan data melalui kategorisasi dan klasifikasi bahan-bahan tertulis bersumber dari

dokumen-dokumen, catatan atau peristiwa yang sudah berlalu. Dapat disimpulkan bahwa segala sesuatu yang berbentuk dokumen seperti catatan, buku, majalah, prasasti, notulen rapat, agenda dan sebagainya, yang berlaku saat ini ataupun sebelumnya. Dalam penelitian ini, dokumentasi digunakan untuk mendapatkan data berupa nilai ulangan yang terdahulu, daftar peserta didik, RPP, silabus, dan lain sebagainya yang berguna untuk mendukung dan menguatkan data observasi. Dokumentasi dapat digunakan sebagai arsip yang berisi foto-foto mengenai aktivitas belajar peserta didik selama mengikuti pembelajaran, karena dengan adanya foto maka hasil penelitian akan semakin dapat dipercaya.

E. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen penelitian yang digunakan pada penelitian tindakan kelas ini adalah sebagai berikut:

1. Non Tes

Instrumen non tes dapat menggunakan lembar observasi seperti catatan harian, portofolio dan alat perekam. Lembar observasi digunakan untuk mengumpulkan data aktivitas belajar peserta didik selama mengikuti pembelajaran menggunakan model *problem based learning*. Seorang observer akan mengisi semua yang terdapat pada lembar observasi sesuai dengan keadaan yang sesungguhnya pada saat pembelajaran berlangsung. Lembar observasi aktivitas belajar berisikan aktivitas positif dan aktivitas negatif selama peserta didik mengikuti pembelajaran dikelas. Aktivitas-

aktivitas tersebut akan dikelompokkan berdasarkan jenisnya pada tabel berikut ini:

Tabel 4. Kisi-kisi Lembar Observasi Aktivitas Belajar Peserta Didik

No	Jenis Aktivitas	Aktivitas yang Diamati	Jumlah Siswa	Persentase
1	<i>Visual activities</i>	Memperhatikan guru yang sedang presentasi di depan kelas		
		Memperhatikan kelompok yang sedang presentasi di depan kelas		
		** Memperhatikan peserta didik lain di luar kelas		
2	<i>Oral activities</i>	Aktif menjawab pertanyaan yang diberikan terkait materi pelajaran		
		Aktif bertanya atau berpendapat terkait materi pelajaran		
		**Berbicara sendiri		
3	<i>Listening activities</i>	Mendengarkan guru yang sedang presentasi		
		Mendengarkan kelompok yang sedang presentasi		
		Mendengarkan jawaban yang diberikan terkait materi		
		**Mendengarkan music HP dengan headset		
4	<i>Writing activities</i>	Mencatat materi yang dipelajari		
		**Mencoret-coret meja ataupun buku		
5	<i>Drawing activities</i>	Menjelaskan disertai dengan diagram/gambar		
		**Menggambar di buku/meja yang tidak terkait dengan pelajaran		
6	<i>Motor activities</i>	Menata meja dan kursi untuk diskusi kelompok		
		**Keluar kelas tanpa ijin		

No	Jenis Aktivitas	Aktivitas yang Diamati	Jumlah Siswa	Persentase
		**Menggangu peserta didik lain		
7	<i>Mental activities</i>	Menanggapi materi yang sedang dipelajari		
		Menyampaikan pendapat saat diskusi		
		**Bermain-main sendiri saat diskusi		
8	<i>Emotional activities</i>	Menerima sanggahan pendapat peserta didik lain saat diskusi		
		Menerima undian giliran presentasi		
		**Tidur saat pembelajaran berlangsung		
		**Mencontek saat diadakan evaluasi materi		

Keterangan:

- a. Semua kolom jumlah peserta didik diisi dengan menghitung jumlah peserta didik yang melakukan aktivitas tersebut.
- b. Semua kolom persentase diisi dengan menghitung persentase masing-masing aktivitas.
- c. Tanda dua bintang (***) merupakan aktivitas negatif yang dilakukan peserta didik

2. Tes

Tes merupakan rangkaian pertanyaan yang digunakan untuk mengukur kemampuan, pemahaman, dan pengetahuan yang dimiliki oleh peserta didik. Dengan diadakan tes maka akan diketahui ketercapaian seseorang dalam mempelajari sesuatu. Tes hasil belajar ini digunakan untuk melihat perkembangan hasil belajar peserta didik setelah dilakukan tindakan dengan

menggunakan model *problem based learning*. Tes hasil belajar yang digunakan pada penelitian ini adalah berupa tes pilihan ganda. Tes pilihan ganda yang digunakan berjumlah 25 soal yang mengacu pada indikator pembelajaran sesuai dengan kompetensi dasar yaitu mendiagnosis kerusakan sistem pengapian konvensional

3. Dokumentasi

Dokumentasi digunakan untuk merekap nilai hasil belajar dan keaktifan peserta didik setelah dilakukan tindakan kelas pada setiap siklusnya dan juga mengambil foto-foto saat kegiatan pembelajaran berlangsung.

F. Teknik Analisis Data

Dalam menganalisis data pada penelitian tindakan kelas ini digunakan dua teknik analisis, yaitu:

1. Analisis Data Keaktifan Belajar

Analisis ini digunakan untuk mengukur perkembangan keaktifan belajar peserta didik dalam mengikuti proses pembelajaran yang menggunakan model *problem based learning*. Analisis dilakukan pada lembar observasi dengan menggunakan rumus yang dinyatakan melalui persentase. Aktivitas yang dianalisis pada penelitian ini adalah aktivitas positif dan aktivitas negatif. Rumus yang digunakan untuk menghitung persentase keaktifan belajar peserta didik adalah sebagai berikut:

$$\text{Persentase keaktifan positif (\%)} = \frac{\sum \text{siswa setiap indikator positif}}{\sum \text{siswa}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase keaktifan negatif (\%)} = \frac{\sum \text{siswa setiap indikator negatif}}{\sum \text{siswa}} \times 100\%$$

Untuk mengukur perkembangan keaktifan positif dan keaktifan negatif, maka dilakukan perbandingan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Rata-rata keaktifan positif (\%)} = \frac{\Sigma \text{presentase keaktifan positif}}{\Sigma \text{indikator positif}}$$

$$\text{Rata-rata keaktifan negatif (\%)} = \frac{\Sigma \text{presentase keaktifan negatif}}{\Sigma \text{indikator negatif}}$$

Dari data hasil perhitungan tersebut kemudian dibandingkan setiap siklusnya, sehingga dapat diperoleh perkembangan keaktifan belajar yang dilakukan oleh peserta didik selama mengikuti pembelajaran. Acuan persentase aktivitas positif peserta didik adalah sebagai berikut:

Tabel 5. Kriteria Aktivitas Positif Peserta Didik
Sumber: Suharsimi (dikutip oleh Erniwati, 2015: 5)

Tingkat Presentase	Keterangan
76% - 100%	Baik Sekali (BS)
51% - 75%	Baik (B)
26% - 50%	Sedang (S)
1% - 25%	Kurang (K)

Untuk acuan persentase aktivitas negatif peserta didik adalah sebagai berikut:

Tabel 6. Kriteria Aktivitas Negatif Peserta Didik
Sumber: Slameto (dikutip oleh Erniwati, 2015: 6)

Tingkat Presentase	Keterangan
0%	Baik (B)
1% - 10%	Cukup Baik (CB)
11% - 25%	Cukup (C)
26% - 49%	Kurang (K)
50% - 100%	Kurang Sekali (KS)

2. Analisis Data Hasil Belajar

Analisis ini digunakan untuk mengukur perkembangan hasil belajar peserta didik digunakan teknik analisis data kuantitatif. Analisis ini dilakukan melalui tes hasil belajar yang didapatkan dari setiap akhir siklus. Skor hasil belajar yang diberikan peserta didik berdasarkan perolehan jawaban yang benar dengan skala angka skor antara 0 sampai dengan 100. Karena jumlah soal tes hasil belajar sebanyak 25 soal maka untuk menghitung nilai masing-masing peserta didik menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Nilai} = \text{jumlah skor} \times 4$$

Untuk mengetahui perkembangan hasil belajar peserta didik, maka dilakukan perbandingan rata-rata kelas setiap siklusnya. Dari setiap siklus akan dihitung rata-rata kelas dengan menggunakan rumus:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{\sum N}$$

Keterangan:

\bar{X} = nilai rata-rata

$\sum X$ = jumlah semua nilai peserta didik

$\sum N$ = jumlah peserta didik (Sudjana, 2016: 109)

Mulyasa (2013: 218) menyatakan bahwa hasil pembelajaran dikatakan berhasil apabila terjadi perubahan perilaku yang bersifat positif pada diri peserta didik seluruhnya atau setidaknya sebagian besar (75%). Maka dari itu, pembelajaran dapat dikatakan berhasil apabila $\geq 75\%$ peserta didik mampu mencapai batas Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM). Untuk

menghitung perkembangan jumlah peserta didik yang mampu mencapai KKM, maka dilakukan perbandingan persentase ketuntasan KKM pada setiap siklusnya. Dari setiap siklus akan dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum ni}{\sum no} \times 100\%$$

Keterangan:

P = persentase ketuntasan peserta didik

$\sum ni$ = jumlah peserta didik yang mencapai KKM

$\sum no$ = jumlah seluruh peserta didik (Sudjana, 2016: 109)

G. Indikator Keberhasilan Tindakan

Untuk menentukan keberhasilan tindakan penelitian ini, maka diperlukan standar kriteria yang menunjukkan adanya peningkatan keaktifan dan hasil belajar peserta didik setelah dilakukan tindakan dengan menggunakan model *problem based learning*. Indikator keberhasilan penelitian ini adalah apabila setelah dilakukan tindakan dengan menerapkan model *problem based learning* maka aktivitas positif peserta didik dapat meningkat hingga mencapai $\geq 75\%$ dan aktivitas negatif peserta didik dapat menurun hingga $\leq 15\%$. Angka indikator keberhasilan ini didasarkan pada kriteria aktivitas positif yang menunjukkan bahwa angka 75% dapat dikatakan baik dan pada kriteria aktivitas negatif yang menunjukkan bahwa angka 15% dapat dikatakan cukup. Untuk hasil belajar dapat dikatakan berhasil apabila $\geq 75\%$ peserta didik mampu

mencapai batas KKM (Mulyasa, 2013: 218). Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) pada mata pelajaran Pemeliharaan Kelistrikan Kendaraan Ringan yang berlaku di SMK Nasional Berbah adalah 75. Indikator inilah yang menjadi acuan dalam melakukan penelitian. Apabila indikator ini sudah tercapai, maka proses penelitian menggunakan model *problem based learning* dapat dihentikan dan penelitian dinyatakan telah berhasil.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Prosedur Penelitian

1. Kegiatan Pra Tindakan

Kegiatan pra tindakan ini dilaksanakan sebelum melakukan penelitian untuk mengetahui permasalahan yang ada pada mata pelajaran Pemeliharaan Kelistrikan Kendaraan Ringan (PKKR) di SMK Nasional Berbah. Kegiatan pra tindakan ini berupa observasi awal yang dilakukan pada waktu peneliti melaksanakan Pengenalan Lapangan Persekolahan (PLP) pada tanggal 8 Juli 2019 sampai dengan 30 September 2019 dan dilakukan observasi kembali pada tanggal 27 November 2019. Peneliti melakukan observasi lapangan dan diskusi dengan guru pengampu mata pelajaran PPKR untuk mengetahui kondisi yang terjadi di dalam kelas saat proses pembelajaran berlangsung dan juga untuk mengetahui nilai hasil belajar peserta didik.

Dari hasil observasi awal didapatkan bahwa penyampaian materi dalam proses pembelajaran masih terpusat pada guru, sehingga menyebabkan pembelajaran yang monoton. Hal ini dikarenakan guru dominan menggunakan metode ceramah. Metode ceramah ini juga baik, akan tetapi dengan metode ceramah menyebabkan komunikasi antara guru dan peserta didik hanya terjadi secara satu arah sehingga keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran belum dapat tercipta secara optimal dan keaktifan belajar peserta didik masih rendah. Seperti rendahnya peserta didik untuk menanggapi apa yang disampaikan guru,

peserta didik tidak mencatat hal-hal penting yang dijelaskan oleh guru dan peserta didik kurang aktif dalam menjawab pertanyaan guru maupun mengajukan pendapat atau ide baru. Hasil belajar peserta didik pada mata pelajaran PKKRR juga masih rendah yang ditunjukkan dengan belum terdapat peserta didik yang mencapai batas KKM. Dari hasil observasi ini juga diketahui bahwa siswa kelas 12 terdapat tiga kelas yaitu kelas XII TKRO A, XII TKRO B, dan XII TKRO C.

Penelitian ini memilih kelas XII TKRO C didasarkan pada wawancara yang telah dilakukan dengan guru pengampu mata pelajaran PKKRR. Data hasil observasi menunjukkan bahwa kelas XII TKRO C cenderung mempunyai hasil belajar dan keaktifan belajar yang lebih rendah dibandingkan dengan kelas yang lainnya. Oleh karena itu, diperlukan adanya perhatian untuk meningkatkan keaktifan dan hasil belajar peserta didik. Keaktifan peserta didik yang rendah akan berdampak pada pencapaian hasil belajar peserta didik yang rendah pula. Guru dan peneliti akan berkolaborasi untuk meningkatkan keaktifan dan hasil belajar peserta didik dengan melibatkan peserta didik agar lebih aktif dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran. Untuk mencapai tujuan tersebut, maka diperlukan model pembelajaran yang efektif dan lebih menyenangkan yaitu melalui model pembelajaran *problem based learning*.

2. Tahap Persiapan Pembelajaran

Pada tahap ini, peneliti mempersiapkan rencana tindakan yang akan dilakukan agar pelaksanaan penelitian dapat berjalan sesuai dengan yang

diharapkan. Kegiatan ini dilakukan dengan merumuskan rencana tindakan yaitu dengan kegiatan sebagai berikut :

a. Menentukan materi pembelajaran

Materi yang akan disampaikan selama penelitian adalah kompetensi dasar mendiagnosis kerusakan sistem pengapian konvensional. Setelah menentukan materi, selanjutnya ialah menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) sesuai dengan pengimplementasian model pembelajaran *problem based learning*.

b. Mengumpulkan data hasil belajar peserta didik

Pengumpulan data hasil belajar peserta didik digunakan untuk mengetahui sejauh mana pengetahuan dan pemahaman peserta didik terhadap mata pelajaran PKKR. Peneliti merekap nilai capaian hasil belajar peserta didik pada kompetensi dasar yang telah diajarkan. Data hasil belajar peserta didik pra tindakan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 2. Hasil belajar peserta didik pra tindakan dapat dilihat pada tabel 7 berikut ini.

Tabel 7. Hasil Belajar Peserta Didik Pra Tindakan

No.	Aspek	Jumlah
1	Nilai rata-rata kelas	25,54
2	Nilai tertinggi	48
3	Nilai terendah	8
4	Jumlah peserta didik yang tuntas	0
5	Jumlah peserta didik yang tidak tuntas	26
6	Persentase ketuntasan kelas	0%

Berdasarkan tabel diatas maka dapat diketahui bahwa peserta didik kelas XII TKRO C yang mampu mencapai KKM sebanyak 0 peserta didik

dan yang belum mampu mencapai KKM sebanyak 26 peserta didik dengan batas KKM sebesar 75. Persentase ketuntasan kelasnya sebesar 0% dari jumlah peserta didik dan nilai rata-rata kelas sebesar 25,54. Hal ini menandakan bahwa terdapat permasalahan pada hasil belajar peserta didik.

c. Membuat daftar kelompok peserta didik

Pembagian daftar kelompok digunakan untuk memudahkan pelaksanaan dan efisiensi waktu saat penelitian. Peneliti menggunakan hasil belajar peserta didik pra tindakan untuk menentukan pembagian kelompok dalam satu kelas. Proses pembagian kelompok disusun secara heterogen. Data nilai tersebut selanjutnya diurutkan dari nilai yang tertinggi hingga nilai yang rendah. Terdapat 6 kelompok yang masing-masing beranggotakan 5 peserta didik dan ada dua kelompok yang terdiri dari 4 peserta didik. Daftar anggota kelompok peserta didik dapat dilihat pada lampiran 3.

d. Pembuatan *handout* dan soal tes hasil belajar

Pembuatan *handout* dilakukan oleh peneliti yang disesuaikan dengan materi yang akan dipelajari oleh peserta didik yaitu mendiagnosis kerusakan sistem pengapian konvensional. Untuk lebih jelasnya isi dari *handout* dapat dilihat pada lampiran 4. Untuk mengukur tingkat pemahaman peserta didik terhadap materi yang dipelajari, peneliti menggunakan soal tes hasil belajar pada setiap siklus. Soal tes hasil belajar mengacu pada materi yang terdapat pada *handout* dan juga pada materi yang dijelaskan di kelas. Pembuatan soal tes hasil belajar dimulai dengan membuat kisi-kisi soal, membuat soal dan kunci jawaban soal. Jenis soal tes hasil belajar yang digunakan adalah soal tes

pilihan ganda dengan jumlah soal sebanyak 25 pada setiap siklusnya. Soal tes hasil belajar pada setiap siklus dapat dilihat pada lampiran 6.

B. Hasil Penelitian

1. Siklus I

a. Perencanaan

Pada tahap perencanaan ini peneliti akan mempersiapkan segala hal yang mendukung dalam penggunaan model pembelajaran *problem based learning* yang nantinya dapat meningkatkan keaktifan dan hasil belajar peserta didik. Adapun persiapan yang dilakukan adalah :

- 1) Menyusun perangkat pembelajaran yang terdiri dari rencana pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan model *problem based learning*, kemudian menyiapkan media pembelajaran berupa *powerpoint* dan materi yang akan dipelajari yaitu komponen sistem pengapian konvensional, cara kerja sistem pengapian konvensional dan fungsi tiap-tiap komponen sistem pengapian konvensional.
- 2) Peneliti memberikan penjelasan secara rinci kepada guru mengenai tahapan pembelajaran menggunakan model *problem based learning*.
- 3) Peneliti memberikan informasi terkait pembelajaran menggunakan model *problem based learning* kepada peserta didik.
- 4) Mempersiapkan soal permasalahan sesuai dengan materi yang dipelajari yaitu komponen sistem pengapian konvensional, cara kerja sistem

pengapian konvensional dan fungsi tiap-tiap komponen sistem pengapian konvensional dengan menerapkan model *problem based learning*.

- 5) Mempersiapkan lembar pengamatan berupa lembar observasi pelaksanaan pembelajaran dan lembar instrumen keaktifan belajar peserta didik.
- 6) Mempersiapkan alat perekam seperti kamera yang digunakan untuk dokumentasi kegiatan pembelajaran.
- 7) Mempersiapkan soal tes hasil belajar yang digunakan untuk mengukur pemahaman peserta didik.

b. Pelaksanaan

Pelaksanaan tindakan siklus I dilaksanakan pada hari Senin, 10 Februari 2020 pada jam pelajaran ke-1 sampai dengan ke-4 dengan jumlah peserta didik yang hadir sebanyak 23 peserta didik. Pelaksanaan tindakan dilakukan sesuai dengan rencana yang telah dipersiapkan. Adapun langkah-langkah pembelajaran yang dilakukan adalah sebagai berikut.

1) Pendahuluan

Guru membuka pertemuan dengan memberi salam dan berdoa bersama yang dipimpin oleh ketua kelas serta mengecek kehadiran peserta didik dan juga memberikan sedikit motivasi untuk meningkatkan semangat belajar peserta didik. Selanjutnya guru mempersilahkan peneliti untuk memperkenalkan diri kepada peserta didik, kemudian setelah itu guru mempersilahkan peneliti untuk memimpin kegiatan pembelajaran di kelas. Pada siklus I peneliti bertugas sebagai pengajar atau pemberi materi selama pembelajaran berlangsung. Peneliti akan dibantu oleh observer

untuk mengamati bagaimana proses pembelajaran berlangsung dengan mengisi lembar observasi dan lembar instrumen keaktifan yang telah dipersiapkan.

Selanjutnya setelah diberikan kesempatan untuk memimpin pembelajaran, peneliti memberikan dorongan motivasi tambahan agar peserta didik terlibat aktif selama mengikuti pembelajaran yang akan berlangsung. Setelah memberikan motivasi, peneliti memberi penjelasan secara singkat tentang proses pembelajaran menggunakan model *problem based learning*, kemudian menjelaskan tujuan pembelajaran dari materi yang akan dipelajari. Setelah itu, peneliti membagi peserta didik ke dalam 6 kelompok kecil yang telah dipersiapkan. Guru membantu memerintahkan peserta didik untuk mengatur tempat duduk sesuai dengan kelompok masing-masing yang telah dibagi.

2) Inti

Peneliti membagikan *handout* kepada masing-masing kelompok sebagai sumber belajar. Peneliti menjelaskan materi menggunakan *powerpoint* tentang komponen sistem pengapian konvensional, cara kerja sistem pengapian konvensional dan fungsi tiap-tiap komponen sistem pengapian konvensional. Peneliti sebagai pengajar memberikan pertanyaan terkait dengan materi, beberapa peserta didik ada yang antusias menjawab namun jawaban mereka masih kurang tepat. Akan tetapi masih ada juga peserta didik yang masih ragu dan malu untuk mengangkat tangan dan akhirnya peneliti menunjuk salah satu peserta didik untuk menjawab

pertanyaan tersebut. Setelah itu, peneliti mempersilahkan peserta didik untuk mengajukan pertanyaan terkait dengan materi yang sedang dipelajari.

Peneliti membagikan lembar permasalahan kepada masing-masing kelompok untuk didiskusikan bersama anggota kelompoknya. Kasus permasalahan masing-masing kelompok sama. Peneliti menjelaskan tata cara memecahkan permasalahan tersebut. Peneliti mengarahkan peserta didik untuk berdiskusi sesuai kelompoknya masing-masing. Peneliti menyuruh mengerjakan kasus tersebut sesuai dengan tata cara yang sudah dijelaskan. Terdapat tiga kelompok yang bertanya terkait kesulitan dalam memahami kasus permasalahan tersebut dan cara menjawabnya, kemudian peneliti menjelaskan permasalahan yang dihadapi oleh kelompok tersebut dan bagaimana cara untuk mengerjakan soal permasalahan tersebut.

Peneliti mendorong peserta didik agar aktif dalam berdiskusi dengan kelompoknya masing-masing. Peserta didik diperbolehkan mencari informasi untuk memecahkan kasus permasalahan tersebut dari berbagai sumber seperti buku, maupun internet. Setelah semua kelompok selesai memecahkan kasus permasalahan yang telah diberikan, kemudian perwakilan kelompok dipersilahkan maju ke depan kelas untuk mempresentasikan hasil diskusinya. Pembagian presentasi kelompok dilakukan secara acak sehingga peserta didik harus menerima sesuai dengan undian yang diterimanya. Peneliti mengarahkan kelompok yang tidak presentasi untuk menanggapi kelompok yang sedang presentasi

dengan cara bertanya, menjawab ataupun menyanggah. Akan tetapi, hanya sebagian kecil peserta didik yang berani memberikan tanggapan.

Setelah beberapa kelompok perwakilan selesai presentasi, lembar diskusi masing-masing kelompok dikumpulkan dan peneliti mencoba mengevaluasi jalannya diskusi maupun presentasi yang telah dilakukan dengan cara memberikan penjelasan terkait kekurangan atau kelebihan masing-masing kelompok. Kemudian, peserta didik dipersilahkan menata ulang bangku sesuai dengan semestinya.

3) Penutup

Peneliti mengajak peserta didik untuk menyimpulkan kasus permasalahan yang telah didiskusikan. Peneliti sebagai pengajar mempersilahkan peserta didik untuk bertanya apabila ada materi yang belum dipahami. Setelah itu, peneliti memberitahukan materi pertemuan berikutnya kepada peserta didik. Kemudian, sebelum proses pembelajaran ditutup, maka dilakukan evaluasi untuk mengetahui pencapaian hasil belajar peserta didik. Peneliti membagikan soal tes hasil belajar berupa soal pilihan ganda sebanyak 25 soal untuk dikerjakan oleh peserta didik secara mandiri. Setelah selesai mengerjakan, soal tes hasil belajar dan juga lembar jawaban dikumpulkan. Setelah itu, Peneliti mempersilahkan ketua kelas untuk memimpin berdoa dan diakhiri dengan salam.

c. Pengamatan

Pengamatan dilakukan bersamaan dengan pelaksanaan tindakan. Pengamatan dilakukan secara kolaboratif antara peneliti dan observer.

Pengamatan bertujuan untuk mengetahui tingkat keberhasilan penerapan model pembelajaran *problem based learning*, serta peningkatan aktivitas peserta didik dan hasil belajar peserta didik. Pengamatan pelaksanaan model pembelajaran *problem based learning* dan keaktifan peserta didik didasarkan pada lembar observasi yang telah dipersiapkan sebelumnya. Hasil belajar peserta didik dilihat dari hasil evaluasi yang diberikan pada akhir siklus. Berikut merupakan hasil observasi yang telah dilakukan oleh peneliti dan observer.

1) Pengamatan pelaksanaan model pembelajaran *problem based learning* pada siklus I

Pengamatan pelaksanaan model pembelajaran *problem based learning* ini dilakukan oleh seorang observer. Observer akan mengisi lembar observasi yang telah disediakan dengan terlebih dahulu diberikan arahan bagaimana cara pengisian pada lembar observasi tersebut. Data hasil pengamatan pelaksanaan model pembelajaran *problem based learning* selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 7. Dari data hasil pengamatan tersebut terdapat permasalahan yaitu peneliti belum mengalokasikan waktu dengan baik. Waktu banyak digunakan pada pemberian materi dan kegiatan diskusi, sehingga waktu pembelajarannya menjadi tidak sesuai dengan rencana yang telah ditentukan. Dengan demikian, maka pelaksanaan model pembelajaran *problem based learning* belum dilaksanakan dengan baik.

2) Pengamatan keaktifan peserta didik pada siklus I

Berdasarkan hasil observasi terhadap keaktifan peserta didik pada siklus I, diketahui bahwa peserta didik sudah menunjukkan respon positif walaupun masih ada sebagian peserta didik yang menunjukkan respon negatif. Data hasil keaktifan peserta didik siklus I selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 8. Jumlah perolehan masing-masing aktivitas yang diamati dapat dilihat pada tabel 8 berikut ini.

Tabel 8. Hasil Observasi Aktivitas Belajar Peserta Didik Pada Siklus I.

No	Jenis Aktivitas	Aktivitas yang Diamati	Jumlah Siswa	Persentase
1	<i>Visual activities</i>	Memperhatikan guru yang sedang presentasi di depan kelas	17	74%
		Memperhatikan kelompok yang sedang presentasi di depan kelas	14	61%
		** Memperhatikan peserta didik lain di luar kelas	4	17%
2	<i>Oral activities</i>	Aktif menjawab pertanyaan yang diberikan terkait materi pelajaran	10	43%
		Aktif bertanya atau berpendapat terkait materi pelajaran	9	39%
		**Berbicara sendiri	5	22%
3	<i>Listening activities</i>	Mendengarkan guru yang sedang presentasi	17	74%
		Mendengarkan kelompok yang sedang presentasi	14	61%
		Mendengarkan jawaban yang diberikan terkait materi	16	70%
		**Mendengarkan music HP dengan headset	3	13%
4	<i>Writing activities</i>	Mencatat materi yang dipelajari	8	35%

No	Jenis Aktivitas	Aktivitas yang Diamati	Jumlah Siswa	Persentase
		**Mencoret-coret meja ataupun buku	4	17%
5	<i>Drawing activities</i>	Menjelaskan disertai dengan diagram/gambar	7	30%
		**Menggambar di buku/meja yang tidak terkait dengan pelajaran	4	17%
6	<i>Motor activities</i>	Menata meja dan kursi untuk diskusi kelompok	19	83%
		**Keluar kelas tanpa ijin	3	13%
		**Menggangu peserta didik lain	5	22%
7	<i>Mental activities</i>	Menanggapi materi yang sedang dipelajari	9	39%
		Menyampaikan pendapat saat diskusi	7	30%
		**Bermain-main sendiri saat diskusi	5	22%
8	<i>Emotional activities</i>	Menerima sanggahan pendapat peserta didik lain saat diskusi	16	70%
		Menerima undian giliran presentasi	20	87%
		**Tidur saat pembelajaran berlangsung	10	43%
		**Mencontek saat diadakan evaluasi materi	3	13%
Rata-rata Aktivitas Positif (%)				57%
Rata-rata Aktivitas Negatif (%)				20%

Keterangan :

** Aktivitas negatif

Berdasarkan tabel hasil observasi keaktifan peserta didik diatas menunjukkan bahwa aktivitas positif peserta didik sebesar 57% dan aktivitas negatif peserta didik sebesar 20%. Aktivitas positif menunjukkan belum memenuhi kriteria yang batas minimalnya yaitu 75%. Kemudian aktivitas negatif juga belum memenuhi kriteria yang batas maksimalnya

yaitu 15%. Hal ini dikarenakan peserta didik belum memahami secara jelas dan belum terbiasa dengan proses pembelajaran model *problem based learning*. Peserta didik masih malu dan ragu untuk menanyakan kesulitan yang dihadapi saat mengikuti pembelajaran. Pengelolaan waktu yang dilakukan kurang maksimal. Karena ketika menjelaskan mengenai materi, penggunaan waktu terlalu lama dan ketika diskusi peneliti terlalu lama memberikan waktu. Hal ini mengakibatkan pengelolaan waktu menjadi tidak sesuai dengan rencana pelaksanaan pembelajaran. Kemudian, peserta didik terlihat masih kebingungan saat mengikuti pembelajaran dikarenakan belum terbiasa menggunakan model pembelajaran *problem based learning* dan melakukan presentasi di depan kelas.

3) Pengamatan hasil belajar pada siklus I

Setelah proses pembelajaran siklus I sudah selesai, maka dilakukan tes hasil belajar untuk mengetahui pemahaman peserta didik terkait materi yang telah dipelajari. Data hasil belajar peserta didik siklus I yang selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 2. Hasil tes hasil belajar siklus I dapat dilihat pada tabel 9 berikut ini.

Tabel 9. Hasil Belajar Peserta Didik Siklus I

No.	Aspek	Jumlah
1	Nilai rata-rata kelas	68,35
2	Nilai tertinggi	76
3	Nilai terendah	44
4	Jumlah peserta didik yang tuntas	4
5	Jumlah peserta didik yang tidak tuntas	19
6	Persentase ketuntasan kelas	17,39%

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui bahwa nilai rata-rata kelas pada siklus I sebanyak 68,35. Hal ini menunjukkan bahwa terjadinya peningkatan nilai rata-rata kelas antara pra tindakan dengan siklus I yaitu sebesar 42,81. Terdapat 4 peserta didik yang sudah mencapai batas KKM dengan nilai ≥ 75 , sedangkan 19 peserta didik belum mencapai KKM. Nilai tertinggi yang diperoleh sebesar 76 dan nilai terendah sebesar 44. Persentase ketuntasan kelas pada siklus I sebesar 17,39%, dengan ini dapat terlihat terjadinya peningkatan ketuntasan kelas dibandingkan pada pra tindakan yang hanya sebesar 0%. Akan tetapi persentase ketuntasan kelas pada siklus I belum memenuhi kriteria indikator keberhasilan yaitu sebesar $\geq 75\%$ jumlah peserta didik yang mengikuti ujian dapat mencapai nilai KKM.

4) Refleksi

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan pada siklus I, menunjukkan bahwa pelaksanaan pembelajaran dengan mengacu RPP berjalan cukup baik. Akan tetapi, masih terdapat beberapa kekurangan sehingga menuntut adanya perbaikan pada siklus berikutnya. Refleksi penerapan model pembelajaran *problem based learning* pada siklus I dapat dijelaskan sebagai berikut.

- a) Peneliti belum mampu mengalokasikan waktu sesuai dengan rencana pelaksanaan pembelajaran. Hal ini terlihat dari peneliti yang banyak menggunakan waktu untuk menjelaskan mengenai materi dan diskusi,

sehingga pembelajaran tidak sesuai dengan rencana pelaksanaan pembelajaran yang telah ditentukan.

- b) Peserta didik belum terbiasa menggunakan model pembelajaran *problem based learning*, sehingga dibutuhkan adaptasi selama mengikuti pembelajaran. Peserta didik masih banyak yang bingung dalam mengikuti langkah-langkah dalam model pembelajaran *problem based learning*.
- c) Peserta didik masih ragu dalam menanggapi permasalahan atau menjawab pertanyaan dan masih terdapat banyak peserta didik yang melakukan aktivitas negatif pada saat pembelajaran berlangsung.
- d) Keaktifan peserta didik pada siklus I menunjukkan bahwa jumlah aktivitas positif belum memenuhi kriteria, kemudian aktivitas negatif juga belum memenuhi kriteria yang telah direncanakan. Hal ini dikarenakan peserta didik masih banyak yang pasif pada saat diskusi maupun presentasi, kemudian banyak yang tidur, dan berbicara sendiri sehingga aktivitas positif dan aktivitas negatif tidak berjalan dengan baik.
- e) Hasil belajar peserta didik pada siklus I menunjukkan bahwa jumlah peserta didik yang mampu mencapai KKM adalah sebesar 17,39% dari jumlah peserta didik yang hadir. Jumlah peserta didik yang telah mencapai KKM seharusnya dapat mencapai kriteria indikator keberhasilan yaitu sebesar $\geq 75\%$ dari jumlah peserta didik.

Berdasarkan hasil refleksi pada siklus I dapat disimpulkan bahwa aktivitas positif peserta didik perlu ditingkatkan lagi, kemudian aktivitas negatif peserta didik harus diturunkan dikarenakan belum mencapai indikator keberhasilan. Hasil belajar peserta didik masih dikatakan sangat rendah karena peserta didik yang mampu mencapai KKM adalah sebesar 17,39% dan sisanya masih di bawah KKM. Dengan demikian maka penelitian akan berlanjut pada siklus II dan harus bisa lebih baik dari pada siklus I.

2. Siklus II

a. Perencanaan

Pada tahap perencanaan siklus II ini dilakukan hampir sama dengan siklus I. Akan tetapi ada beberapa perbaikan agar keaktifan dan hasil belajar peserta didik dapat ditingkatkan. Berdasarkan hasil pengamatan dan refleksi yang telah dilakukan pada siklus I, ada beberapa hal yang perlu dilakukan dan ditingkatkan lagi pada siklus II. Adapun persiapan perencanaan yang dilakukan adalah :

- 1) Menyusun perangkat pembelajaran yang terdiri dari rencana pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan model *problem based learning*, kemudian menyiapkan media pembelajaran berupa *powerpoint* dan materi yang akan dipelajari yaitu pemeriksaan komponen-komponen sistem pengapian konvensional, gejala-gejala kerusakan yang dapat terjadi pada

sistem pengapian konvensional dan kelebihan serta kekurangan dari sistem pengapian konvensional.

- 2) Peneliti memberikan penjelasan kembali secara rinci kepada guru mengenai tahapan pembelajaran menggunakan model *problem based learning*.
- 3) Peneliti memberikan informasi kembali terkait pembelajaran menggunakan model *problem based learning* kepada peserta didik.
- 4) Mempersiapkan soal permasalahan disesuaikan dengan materi yang dipelajari yaitu pemeriksaan komponen-komponen sistem pengapian konvensional, gejala-gejala kerusakan yang dapat terjadi pada sistem pengapian konvensional dan kelebihan serta kekurangan dari sistem pengapian konvensional dengan menerapkan model *problem based learning*.
- 5) Mempersiapkan lembar pengamatan berupa lembar observasi pelaksanaan pembelajaran dan lembar instrumen keaktifan belajar peserta didik.
- 6) Mempersiapkan alat perekam seperti kamera yang digunakan untuk dokumentasi kegiatan pembelajaran.
- 7) Mempersiapkan soal tes hasil belajar yang digunakan untuk mengukur pemahaman peserta didik.
- 8) Guru memotivasi peserta didik dengan cara memberikan pemahaman bahwa diskusi dan presentasi dibutuhkan kerja kelompok dan tidak menggantungkan pada peserta didik yang pandai agar setiap peserta didik lebih berani dalam berpendapat dan menanggapi pendapat orang lain.

b. Pelaksanaan

Pelaksanaan tindakan siklus II dilaksanakan pada hari Kamis, 13 Februari 2020 pada jam pelajaran ke-1 sampai dengan ke-4 dengan jumlah peserta didik yang hadir sebanyak 22 peserta didik. Pelaksanaan tindakan dilakukan sesuai dengan rencana pada siklus II yang merupakan perbaikan dari siklus I. Adapun langkah-langkah pembelajaran yang dilakukan adalah sebagai berikut.

1) Pendahuluan

Guru membuka pertemuan dengan memberi salam dan berdoa bersama yang dipimpin oleh ketua kelas serta mengecek kehadiran peserta didik dan juga memberikan sedikit tambahan motivasi untuk meningkatkan semangat belajar peserta didik. Selanjutnya guru mempersilahkan peneliti untuk memperkenalkan diri kepada peserta didik, kemudian setelah itu guru mempersilahkan peneliti untuk memimpin kegiatan pembelajaran di kelas. Pada siklus II peneliti bertugas sebagai pengajar atau pemberi materi selama pembelajaran berlangsung. Peneliti akan dibantu oleh observer untuk mengamati bagaimana proses pembelajaran berlangsung dengan mengisi lembar observasi dan lembar instrumen keaktifan yang telah dipersiapkan.

Selanjutnya setelah diberikan kesempatan untuk memimpin pembelajaran, peneliti memberikan dorongan motivasi tambahan agar peserta didik terlibat aktif selama mengikuti pembelajaran yang akan berlangsung. Setelah memberikan motivasi, peneliti memberi penjelasan

secara singkat tentang proses pembelajaran menggunakan model *problem based learning*, kemudian menjelaskan tujuan pembelajaran dari materi yang akan dipelajari. Setelah itu, peneliti membagi peserta didik ke dalam 6 kelompok kecil yang telah dipersiapkan. Guru membantu memerintahkan peserta didik untuk mengatur tempat duduk sesuai dengan kelompok masing-masing yang telah dibagi.

2) Inti

Peneliti kembali membagikan *handout* kepada masing-masing kelompok sebagai sumber belajar. Peneliti menjelaskan materi menggunakan *powerpoint* tentang pemeriksaan komponen-komponen sistem pengapian konvensional, gejala-gejala kerusakan yang dapat terjadi pada sistem pengapian konvensional dan kelebihan serta kekurangan dari sistem pengapian konvensional. Peneliti sebagai pengajar memberikan pertanyaan terkait dengan materi, beberapa peserta didik ada yang antusias menjawab. Akan tetapi masih ada juga peserta didik yang masih ragu dan malu untuk menanggapi pertanyaan yang diberikan. Sudah terdapat beberapa peserta didik yang mulai berani untuk bertanya meskipun masih ada pertanyaan yang tidak terkait dengan materi yang sedang dipelajari.

Peneliti membagikan lembar permasalahan kepada masing-masing kelompok untuk didiskusikan bersama anggota kelompoknya. Kasus permasalahan masing-masing kelompok sama. Peneliti menjelaskan tata cara memecahkan permasalahan tersebut. Peneliti mengarahkan peserta didik untuk berdiskusi sesuai kelompoknya masing-masing. Peneliti

menyuruh mengerjakan kasus tersebut sesuai dengan tata cara yang sudah dijelaskan. Terdapat satu kelompok yang bertanya terkait kesulitan dalam memahami kasus permasalahan tersebut dan cara menjawabnya, kemudian peneliti menjelaskan permasalahan yang dihadapi oleh kelompok tersebut dan bagaimana cara untuk mengerjakan soal permasalahan tersebut.

Peneliti mendorong peserta didik agar lebih aktif dalam berdiskusi atau mencari informasi agar dapat memecahkan kasus permasalahan. Peserta didik diperbolehkan mencari informasi untuk memecahkan kasus permasalahan tersebut dari berbagai sumber seperti buku, maupun internet. Setelah semua kelompok selesai memecahkan kasus permasalahan yang telah diberikan, kemudian perwakilan kelompok dipersilahkan maju ke depan kelas untuk mempresentasikan hasil diskusinya. Pembagian presentasi kelompok dilakukan secara acak sehingga peserta didik harus menerima sesuai dengan undian yang diterimanya. Peneliti mengarahkan kelompok yang tidak presentasi untuk berani dan aktif dalam menanggapi kelompok yang sedang presentasi dengan cara bertanya, menjawab ataupun menyanggah. Ada sebagian peserta didik yang berani dan aktif memberikan tanggapan maupun pertanyaan kepada kelompok lain yang sedang presentasi.

Setelah beberapa kelompok perwakilan selesai presentasi, lembar diskusi masing-masing kelompok dikumpulkan dan peneliti mencoba mengevaluasi jalannya diskusi maupun presentasi yang telah dilakukan dengan cara memberikan penjelasan terkait kekurangan atau kelebihan

masing-masing kelompok. Kemudian, peserta didik dipersilahkan menata ulang bangku sesuai dengan semestinya.

3) Penutup

Peneliti mengajak peserta didik untuk menyimpulkan kasus permasalahan yang telah didiskusikan. Peneliti sebagai pengajar mempersilahkan peserta didik untuk bertanya apabila ada materi yang belum dipahami. Setelah itu, peneliti memberitahukan materi pertemuan berikutnya kepada peserta didik. Kemudian, sebelum proses pembelajaran ditutup, maka dilakukan evaluasi untuk mengetahui pencapaian hasil belajar peserta didik. Peneliti membagikan soal tes hasil belajar berupa soal pilihan ganda sebanyak 25 soal untuk dikerjakan oleh peserta didik secara mandiri. Setelah selesai mengerjakan, soal tes hasil belajar dan juga lembar jawaban dikumpulkan. Setelah itu, Peneliti mempersilahkan ketua kelas untuk memimpin berdoa dan diakhiri dengan salam.

c. Pengamatan

Pengamatan pada siklus II sama seperti pada siklus I yaitu dilakukan bersamaan dengan pelaksanaan tindakan. Pengamatan dilakukan secara kolaboratif antara peneliti dan observer. Pengamatan bertujuan untuk mengetahui tingkat keberhasilan penerapan model pembelajaran *problem based learning*, serta peningkatan aktivitas peserta didik dan hasil belajar peserta didik. Pengamatan pelaksanaan model pembelajaran *problem based learning* dan keaktifan peserta didik didasarkan pada lembar observasi yang telah dipersiapkan sebelumnya. Hasil belajar peserta didik dilihat dari hasil

evaluasi yang diberikan pada akhir siklus II. Berikut merupakan hasil observasi yang telah dilakukan oleh peneliti dan observer.

1) Pengamatan pelaksanaan model pembelajaran *problem based learning* pada siklus II

Pengamatan pelaksanaan model pembelajaran *problem based learning* ini dilakukan oleh seorang observer. Observer akan mengisi lembar observasi yang telah disediakan dengan terlebih dahulu diberikan arahan bagaimana cara pengisian pada lembar observasi tersebut. Lembar observasi ini digunakan untuk mengukur tingkat keterlaksanaannya model pembelajaran *problem based learning* pada siklus II. Data hasil pengamatan pelaksanaan model pembelajaran *problem based learning* selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 7. Dari data hasil pengamatan tersebut dapat diketahui bahwa peneliti sudah mampu mengalokasikan waktu dengan baik. Hal ini dikarenakan sebelum memulai pembelajaran, peneliti telah kembali mempersiapkan segala hal yang diperlukan sehingga pada saat proses pembelajaran berlangsung dapat berjalan dengan baik dan sesuai dengan rencana yang telah ditentukan. Dari hasil tersebut dapat dikatakan bahwa penerapan model pembelajaran *problem based learning* sudah dilaksanakan dengan baik.

2) Pengamatan keaktifan peserta didik pada siklus II

Berdasarkan hasil observasi terhadap keaktifan peserta didik pada siklus II, diketahui bahwa peserta didik sudah menunjukkan respon positif walaupun masih ada sebagian peserta didik yang menunjukkan respon

negatif. Data hasil observasi keaktifan peserta didik siklus II selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 8. Jumlah perolehan masing-masing aktivitas yang dilakukan oleh peserta didik dapat dilihat pada tabel 10 berikut ini.

Tabel 10. Hasil Observasi Aktivitas Belajar Peserta Didik Pada Siklus II.

No	Jenis Aktivitas	Aktivitas yang Diamati	Jumlah Siswa	Persentase
1	<i>Visual activities</i>	Memperhatikan guru yang sedang presentasi di depan kelas	20	91%
		Memperhatikan kelompok yang sedang presentasi di depan kelas	17	77%
		** Memperhatikan peserta didik lain di luar kelas	2	9%
2	<i>Oral activities</i>	Aktif menjawab pertanyaan yang diberikan terkait materi pelajaran	9	41%
		Aktif bertanya atau berpendapat terkait materi pelajaran	7	32%
		**Berbicara sendiri	4	18%
3	<i>Listening activities</i>	Mendengarkan guru yang sedang presentasi	20	91%
		Mendengarkan kelompok yang sedang presentasi	17	77%
		Mendengarkan jawaban yang diberikan terkait materi	17	77%
		**Mendengarkan music HP dengan headset	2	9%
4	<i>Writing activities</i>	Mencatat materi yang dipelajari	10	45%
		**Mencoret-coret meja ataupun buku	1	5%
5	<i>Drawing activities</i>	Menjelaskan disertai dengan diagram/gambar	6	27%
		**Menggambar di buku/meja yang tidak terkait dengan pelajaran	1	5%
6	<i>Motor activities</i>	Menata meja dan kursi untuk diskusi kelompok	20	91%
		**Keluar kelas tanpa ijin	3	14%

No	Jenis Aktivitas	Aktivitas yang Diamati	Jumlah Siswa	Persentase
		**Menggangu peserta didik lain	5	23%
7	<i>Mental activities</i>	Menanggapi materi yang sedang dipelajari	12	55%
		Menyampaikan pendapat saat diskusi	6	27%
		**Bermain-main sendiri saat diskusi	5	23%
8	<i>Emotional activities</i>	Menerima sanggahan pendapat peserta didik lain saat diskusi	18	82%
		Menerima undian giliran presentasi	19	86%
		**Tidur saat pembelajaran berlangsung	7	32%
		**Mencontek saat diadakan evaluasi materi	5	23%
Rata-rata Aktivitas Positif (%)				64%
Rata-rata Aktivitas Negatif (%)				16%

Keterangan :

** Aktivitas negatif

Berdasarkan tabel hasil observasi keaktifan peserta didik pada siklus II menunjukkan bahwa aktivitas positif peserta didik sebesar 64% dan aktivitas negatif peserta didik sebesar 16%. Aktivitas positif terlihat terjadi peningkatan dibandingkan dengan siklus I. Akan tetapi masih belum memenuhi kriteria batas minimalnya yaitu 75%. Aktivitas negatif terlihat terjadi penurunan dibandingkan dengan siklus I, namun juga belum memenuhi kriteria batas maksimalnya yaitu 15%. Pada siklus II ini peserta didik sudah mulai berani untuk menanggapi pertanyaan ataupun menambahkan pendapatnya. Peningkatan aktivitas positif dan penurunan aktivitas negatif pada siklus II ini terjadi karena peserta didik sudah mulai

paham atau sudah mulai terbiasa dengan model pembelajaran *problem based learning* yang telah dilakukan sebelumnya. Pengelolaan waktu yang dilakukan juga sudah semakin baik dan sudah sesuai dengan yang direncanakan sehingga waktu tidak terbuang sia-sia.

3) Pengamatan hasil belajar pada siklus II

Pengamatan hasil belajar pada siklus II sama seperti pada siklus I yaitu dilakukan setelah proses pembelajaran siklus II sudah selesai. Saat proses pembelajaran siklus II selesai maka dilakukan tes hasil belajar untuk mengetahui pemahaman peserta didik terkait materi yang telah dipelajari. Data hasil belajar peserta didik siklus II yang selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 2. Hasil tes hasil belajar siklus II dapat dilihat pada tabel 11 berikut ini.

Tabel 11. Hasil Belajar Peserta Didik Siklus II

No.	Aspek	Jumlah
1	Nilai rata-rata kelas	75,64
2	Nilai tertinggi	92
3	Nilai terendah	52
4	Jumlah peserta didik yang tuntas	13
5	Jumlah peserta didik yang tidak tuntas	9
6	Persentase ketuntasan kelas	59,09%

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui bahwa nilai rata-rata kelas pada siklus II sebanyak 75,64. Hal ini menunjukkan bahwa terjadinya peningkatan nilai rata-rata kelas antara siklus I dengan siklus II yaitu sebesar 7,29. Terdapat 13 peserta didik yang sudah mencapai batas KKM dengan nilai ≥ 75 , sedangkan 9 peserta didik belum mencapai KKM. Nilai tertinggi yang diperoleh sebesar 92 dan nilai terendah sebesar 52.

Persentase ketuntasan kelas pada siklus II sebesar 59,09%, dengan ini dapat terlihat terjadinya peningkatan ketuntasan kelas dibandingkan pada siklus I yang hanya sebesar 17,39%. Akan tetapi persentase ketuntasan kelas pada siklus II belum memenuhi kriteria indikator keberhasilan yaitu sebesar $\geq 75\%$ jumlah peserta didik yang mengikuti ujian dapat mencapai nilai KKM.

4) Refleksi

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan pada siklus II, menunjukkan bahwa pelaksanaan pembelajaran dengan mengacu RPP berjalan cukup baik. Akan tetapi, masih terdapat beberapa kekurangan meskipun sudah tidak sebanyak pada siklus I. Pada siklus II sudah terjadi peningkatan keaktifan dan hasil belajar peserta didik meskipun masih belum memenuhi kriteria indikator keberhasilan yang telah ditentukan. Sehingga menuntut adanya perbaikan pada siklus berikutnya. Refleksi penerapan model pembelajaran *problem based learning* pada siklus II dapat dijelaskan sebagai berikut.

- a) Peserta didik sudah mulai bisa menyesuaikan diri dengan menggunakan model pembelajaran *problem based learning*. Aktivitas positif yang dilakukan oleh peserta didik ada peningkatan dibandingkan pada siklus I. Begitu juga pada hasil belajar peserta didik yang terjadi peningkatan dibandingkan pada siklus I. Akan tetapi keaktifan dan hasil belajar peserta didik masih belum mampu memenuhi kriteria indikator keberhasilan yang telah ditentukan.

- b) Keaktifan peserta didik pada siklus II menunjukkan bahwa aktivitas peserta didik mengalami peningkatan dibandingkan dengan siklus I. Hal ini ditunjukkan dengan aktivitas positif sebesar 64%, sedangkan aktivitas negatif sebesar 16%. Aktivitas positif masih belum mampu memenuhi kriteria batas minimalnya yaitu $\geq 75\%$. Kemudian aktivitas negatif juga belum memenuhi kriteria batas maksimalnya yaitu $\leq 15\%$.
- c) Hasil belajar peserta didik pada siklus II mengalami peningkatan dibandingkan dengan siklus I. Hal ini ditunjukkan dengan terjadinya peningkatan pada nilai rata-rata kelas yaitu sebesar 75,64. Ketuntasan peserta didik juga terjadi peningkatan yaitu sebesar 59,09% dari jumlah peserta didik yang hadir. Meskipun sudah terjadi peningkatan dibandingkan pada siklus I, akan tetapi persentase ketuntasan peserta didik belum memenuhi kriteria indikator keberhasilan yang telah ditentukan yaitu sebesar $\geq 75\%$ dari jumlah peserta didik yang hadir.

Berdasarkan hasil refleksi pada siklus II dapat disimpulkan bahwa aktivitas positif peserta didik sudah terjadi peningkatan dibandingkan pada siklus I, akan tetapi masih belum mencapai indikator keberhasilan sebesar $\geq 75\%$. Hasil belajar peserta didik sudah terjadi peningkatan dimana ketuntasan peserta didik mencapai 59,09%, akan tetapi belum mencapai kriteria indikator keberhasilan tindakan yaitu $\geq 75\%$. Dari keseluruhan pengamatan yang telah dilakukan, maka guru dan peneliti sepakat berlanjut ke siklus III agar kriteria indikator keberhasilan peserta didik dapat tercapai.

3. Siklus III

a. Perencanaan

Pada tahap perencanaan siklus III ini dilakukan hampir sama dengan siklus II. Pada siklus III perencanaan lebih dimantapkan lagi agar keaktifan dan hasil belajar peserta didik dapat memenuhi kriteria indikator keberhasilan yang telah ditentukan. Adapun persiapan perencanaan pada siklus III yang dilakukan adalah sebagai berikut :

- 1) Menyusun perangkat pembelajaran yang terdiri dari rencana pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan model *problem based learning*, kemudian menyiapkan media pembelajaran berupa *powerpoint* dan materi yang akan dipelajari yaitu mendiagnosis kerusakan sistem pengapian konvensional, menjelaskan prosedur perbaikan dan juga penyetelan dalam sistem pengapian konvensional.
- 2) Peneliti memberikan informasi kembali terkait pembelajaran menggunakan model *problem based learning* kepada peserta didik.
- 3) Mempersiapkan soal permasalahan disesuaikan dengan materi yang dipelajari yaitu mendiagnosis atau menganalisis kerusakan sistem pengapian konvensional, menjelaskan prosedur perbaikan dan juga penyetelan dalam sistem pengapian konvensional dengan menerapkan model *problem based learning*.
- 4) Mempersiapkan lembar pengamatan berupa lembar observasi pelaksanaan pembelajaran dan lembar instrumen keaktifan belajar peserta didik.

- 5) Mempersiapkan alat perekam seperti kamera yang digunakan untuk dokumentasi kegiatan pembelajaran.
- 6) Mempersiapkan soal tes hasil belajar yang digunakan untuk mengukur pemahaman peserta didik.
- 7) Peneliti memotivasi peserta didik dengan cara memberikan pemahaman bahwa diskusi dan presentasi dibutuhkan kerja kelompok dan tidak menggantungkan pada peserta didik yang pandai agar setiap peserta didik lebih berani dalam berpendapat dan menanggapi pendapat orang lain.

b. Pelaksanaan

Pelaksanaan tindakan siklus III dilaksanakan pada hari Senin, 17 Februari 2020 pada jam pelajaran ke-1 sampai dengan ke-4 dengan jumlah peserta didik yang hadir sebanyak 13 peserta didik. Pelaksanaan tindakan dilakukan sesuai dengan rencana pada siklus III yang merupakan perbaikan dari siklus II. Adapun langkah-langkah pembelajaran yang dilakukan adalah sebagai berikut.

1) Pendahuluan

Guru membuka pertemuan dengan memberi salam dan berdoa bersama yang dipimpin oleh ketua kelas. Selanjutnya guru menyampaikan kepada peserta didik bahwa pembelajaran akan diserahkan sepenuhnya kepada peneliti dan guru hanya akan mengamati proses belajar peserta didik. Pada siklus II peneliti bertugas sebagai pengajar atau pemberi materi selama pembelajaran berlangsung. Peneliti akan dibantu oleh observer untuk mengamati bagaimana proses pembelajaran berlangsung dengan

mengisi lembar observasi dan lembar instrumen keaktifan yang telah dipersiapkan.

Selanjutnya setelah diberikan kesempatan untuk memimpin pembelajaran, peneliti melakukan presensi kehadiran, kemudian dilanjutkan dengan memberikan sedikit dorongan motivasi agar peserta didik lebih terlibat aktif selama mengikuti pembelajaran. Setelah memberikan motivasi, peneliti memberi penjelasan secara singkat tentang proses pembelajaran menggunakan model *problem based learning*, kemudian menyampaikan tujuan pembelajaran dari materi yang akan dipelajari. Setelah itu, peneliti membagi peserta didik ke dalam 6 kelompok kecil yang telah dipersiapkan.

2) Inti

Peneliti kembali membagikan *handout* kepada masing-masing kelompok sebagai sumber belajar. Peneliti menjelaskan materi menggunakan *powerpoint* tentang mendiagnosis atau menganalisis kerusakan sistem pengapian konvensional, menjelaskan prosedur perbaikan dan juga penyetelan dalam sistem pengapian konvensional. Peneliti sebagai pengajar memberikan pertanyaan terkait dengan materi, beberapa peserta didik ada yang antusias menjawab dan menjawab dengan benar. Peserta didik sudah tampak lebih percaya diri dan tidak ragu lagi dalam menanggapi pertanyaan yang diberikan. Peneliti mempersilahkan peserta didik untuk mengajukan pertanyaan terkait dengan materi yang sedang dipelajari. Peserta didik sudah terbiasa dengan model pembelajaran

problem based learning sehingga peserta didik sudah banyak yang aktif dan mengikuti pembelajaran dengan baik.

Peneliti membagikan lembar permasalahan kepada masing-masing kelompok untuk didiskusikan bersama anggota kelompoknya. Kasus permasalahan masing-masing kelompok sama. Peneliti menanyakan apakah sudah mengerti tata cara memecahkan permasalahan tersebut dan peserta didik menjawab bahwa sudah paham mengenai langkah-langkah yang harus dilakukan untuk memecahkan kasus permasalahan yang diberikan. Tanpa diperintah oleh peneliti, peserta didik sudah langsung mulai berdiskusi dengan teman kelompoknya. Selama diskusi peserta didik terlihat aktif dalam mencari informasi terkait pemecahan masalah, berani berpendapat dan menyanggah pendapat teman kelompoknya.

Setelah semua kelompok selesai memecahkan kasus permasalahan yang telah diberikan, kemudian masing-masing kelompok dipersilahkan maju ke depan kelas untuk mempresentasikan hasil diskusinya. Pembagian presentasi kelompok dilakukan secara acak sehingga peserta didik harus menerima sesuai dengan undian yang diterimanya. Peserta didik sudah lancar dalam presentasi kelompoknya masing-masing. Banyak peserta didik yang memberikan pertanyaan ataupun sanggahan terkait jawaban permasalahan kelompok lain.

Guru mengamati peserta didik selama pembelajaran berlangsung. Setelah semua kelompok selesai presentasi, lembar diskusi masing-masing kelompok dikumpulkan dan peneliti mengevaluasi jalannya diskusi dan

presentasi dengan cara memberikan penjelasan terkait kekurangan atau kelebihan peserta didik dalam berdiskusi maupun presentasi yang telah dilakukan. Kemudian, peserta didik dipersilahkan untuk menata ulang bangku sesuai dengan semestinya.

3) Penutup

Peneliti mengajak peserta didik untuk menyimpulkan kasus permasalahan yang telah didiskusikan. Peneliti sebagai pengajar mempersilahkan peserta didik untuk bertanya apabila ada materi yang belum dipahami. Kemudian, sebelum proses pembelajaran ditutup, maka dilakukan evaluasi untuk mengetahui pencapaian hasil belajar peserta didik. Peneliti membagikan soal tes hasil belajar berupa soal pilihan ganda sebanyak 25 soal untuk dikerjakan oleh peserta didik secara mandiri. Setelah selesai mengerjakan, soal tes hasil belajar dan juga lembar jawaban dikumpulkan. Setelah itu, Peneliti mempersilahkan ketua kelas untuk memimpin berdoa dan diakhiri dengan salam.

c. Pengamatan

Pengamatan pada siklus III sama seperti pada siklus II yaitu dilakukan bersamaan dengan pelaksanaan tindakan. Pengamatan dilakukan secara kolaboratif antara peneliti dan observer. Pengamatan bertujuan untuk mengetahui tingkat keberhasilan penerapan model pembelajaran *problem based learning*, serta peningkatan aktivitas peserta didik dan hasil belajar peserta didik. Pengamatan pelaksanaan model pembelajaran *problem based learning* dan keaktifan peserta didik didasarkan pada lembar observasi yang

telah dipersiapkan sebelumnya. Hasil belajar peserta didik dilihat dari hasil evaluasi yang diberikan pada akhir siklus III. Berikut merupakan hasil observasi yang telah dilakukan oleh peneliti dan observer.

1) Pengamatan pelaksanaan model pembelajaran *problem based learning* pada siklus III

Pengamatan pelaksanaan model pembelajaran *problem based learning* ini dilakukan oleh seorang observer. Observer akan mengisi lembar observasi yang telah disediakan dengan terlebih dahulu diberikan arahan bagaimana cara pengisian pada lembar observasi tersebut. Lembar observasi ini digunakan untuk mengukur tingkat keterlaksanaannya model pembelajaran *problem based learning* pada siklus III. Data hasil pengamatan pelaksanaan model pembelajaran *problem based learning* selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 7. Dari data hasil pengamatan tersebut dapat diketahui bahwa penerapan model pembelajaran *problem based learning* sudah dilaksanakan dengan baik dan sesuai dengan yang direncanakan.

2) Pengamatan keaktifan peserta didik pada siklus II

Berdasarkan hasil observasi terhadap keaktifan peserta didik pada siklus III menunjukkan bahwa keaktifan peserta didik mengalami peningkatan yang baik dibandingkan dengan siklus-siklus sebelumnya. Data hasil observasi keaktifan peserta didik siklus III selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 8. Jumlah perolehan masing-masing aktivitas yang dilakukan oleh peserta didik dapat dilihat pada tabel 12 berikut ini.

Tabel 12. Hasil Observasi Aktivitas Belajar Peserta Didik Pada Siklus III.

No	Jenis Aktivitas	Aktivitas yang Diamati	Jumlah Siswa	Persentase
1	<i>Visual activities</i>	Memperhatikan guru yang sedang presentasi di depan kelas	12	92%
		Memperhatikan kelompok yang sedang presentasi di depan kelas	12	92%
		** Memperhatikan peserta didik lain di luar kelas	1	8%
2	<i>Oral activities</i>	Aktif menjawab pertanyaan yang diberikan terkait materi pelajaran	10	77%
		Aktif bertanya atau berpendapat terkait materi pelajaran	7	54%
		**Berbicara sendiri	4	31%
3	<i>Listening activities</i>	Mendengarkan guru yang sedang presentasi	12	92%
		Mendengarkan kelompok yang sedang presentasi	12	92%
		Mendengarkan jawaban yang diberikan terkait materi	7	54%
		**Mendengarkan music HP dengan headset	0	0%
4	<i>Writing activities</i>	Mencatat materi yang dipelajari	12	92%
		**Mencoret-coret meja ataupun buku	1	8%
5	<i>Drawing activities</i>	Menjelaskan disertai dengan diagram/gambar	6	46%
		**Menggambar di buku/meja yang tidak terkait dengan pelajaran	1	8%
6	<i>Motor activities</i>	Menata meja dan kursi untuk diskusi kelompok	13	100%
		**Keluar kelas tanpa ijin	1	8%
		**Mengganggu peserta didik lain	2	15%
7	<i>Mental activities</i>	Menanggapi materi yang sedang dipelajari	7	54%

No	Jenis Aktivitas	Aktivitas yang Diamati	Jumlah Siswa	Persentase
		Menyampaikan pendapat saat diskusi	7	54%
		**Bermain-main sendiri saat diskusi	2	15%
8	<i>Emotional activities</i>	Menerima sanggahan pendapat peserta didik lain saat diskusi	10	77%
		Menerima undian giliran presentasi	13	100%
		**Tidur saat pembelajaran berlangsung	4	31%
		**Mencontek saat diadakan evaluasi materi	2	15%
Rata-rata Aktivitas Positif (%)				77%
Rata-rata Aktivitas Negatif (%)				14%

Keterangan :

** Aktivitas negatif

Berdasarkan tabel hasil observasi keaktifan peserta didik pada siklus III menunjukkan bahwa aktivitas positif peserta didik sebesar 77% dan aktivitas negatif peserta didik sebesar 14%. Aktivitas positif dan aktivitas negatif pada siklus III sudah baik, karena sudah mencapai kriteria indikator keberhasilan yang telah ditentukan yaitu untuk aktivitas positif sebesar $\geq 75\%$ dan aktivitas negatif sebesar $\leq 15\%$.

Peningkatan keaktifan peserta didik terjadi karena peserta didik sudah memahami pembelajaran dengan menggunakan model *problem based learning*. Peserta didik sudah aktif dalam kegiatan diskusi maupun presentasi kelompok, beberapa peserta didik juga terlihat dapat mengkoordinir teman kelompok untuk melakukan diskusi atau presentasi. Peserta didik sudah terlihat aktif dalam bertanya, mengemukakan

pendapat, bahkan menyanggah pendapat kelompok lain saat presentasi. Aktivitas negatif yang dilakukan oleh peserta didik juga terlihat lebih sedikit, bahkan ada yang tidak melakukan aktivitas negatif saat pembelajaran berlangsung.

3) Pengamatan hasil belajar pada siklus III

Pengamatan hasil belajar pada siklus III sama seperti pada siklus II yaitu dilakukan setelah proses pembelajaran siklus III sudah selesai. Saat proses pembelajaran siklus III selesai maka dilakukan tes hasil belajar untuk mengetahui pemahaman peserta didik terkait materi yang telah dipelajari. Data hasil belajar peserta didik siklus III yang selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 2. Hasil tes hasil belajar siklus III dapat dilihat pada tabel 13 berikut ini.

Tabel 13. Hasil Belajar Peserta Didik Siklus III

No.	Aspek	Jumlah
1	Nilai rata-rata kelas	78,46
2	Nilai tertinggi	96
3	Nilai terendah	64
4	Jumlah peserta didik yang tuntas	10
5	Jumlah peserta didik yang tidak tuntas	3
6	Persentase ketuntasan kelas	76,92%

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui bahwa nilai rata-rata kelas pada siklus III sebanyak 78,46. Hal ini menunjukkan bahwa terjadinya peningkatan nilai rata-rata kelas antara siklus II dengan siklus III yaitu sebesar 2,82. Terdapat 10 peserta didik yang sudah mencapai batas KKM dengan nilai ≥ 75 , sedangkan 3 peserta didik belum mencapai KKM. Nilai tertinggi yang diperoleh sebesar 96 dan nilai terendah sebesar 64. Persentase ketuntasan kelas pada siklus III sebesar 76,92%, dengan ini

dapat terlihat terjadinya peningkatan ketuntasan kelas dibandingkan pada siklus II yang hanya sebesar 59,09%. Hasil belajar peserta didik pada siklus III dapat dikatakan baik karena jumlah persentase ketuntasan kelas sudah memenuhi kriteria indikator keberhasilan yaitu sebesar $\geq 75\%$ jumlah peserta didik yang mengikuti ujian dapat mencapai nilai KKM.

4) Refleksi

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan pada siklus III, menunjukkan bahwa adanya peningkatan keaktifan dan hasil belajar peserta didik selama menggunakan model pembelajaran *problem based learning*. Aktivitas positif yang dilakukan peserta didik sebesar 77%, hal ini menunjukkan bahwa aktivitas positif sudah memenuhi kriteria indikator keberhasilan yaitu sebesar $\geq 75\%$. Aktivitas negatif yang dilakukan peserta didik sebesar 14%, hal ini menunjukkan bahwa aktivitas negatif sudah memenuhi kriteria indikator keberhasilan yaitu sebesar $\leq 15\%$. Hasil belajar peserta didik pada siklus III juga sudah baik, terlihat dari ketuntasan peserta didik sebesar 76,92%, hal ini menunjukkan bahwa jumlah peserta didik yang tuntas (mencapai nilai KKM) sudah memenuhi kriteria indikator keberhasilan yaitu $\geq 75\%$.

Berdasarkan refleksi pada siklus III dapat disimpulkan bahwa keaktifan dan hasil belajar peserta didik sudah memenuhi kriteria indikator keberhasilan yang telah ditentukan. Oleh karena itu, guru dan peneliti sepakat untuk menghentikan penelitian ini dikarenakan sudah mencapai target yang diharapkan oleh peneliti.

C. Pembahasan

Penelitian ini dilaksanakan di SMK Nasional Berbah kelas XII TKRO C pada mata pelajaran Pemeliharaan Kelistrikan Kendaraan Ringan (PKKR). Berdasarkan pada kegiatan pra tindakan yang telah dilakukan menunjukkan bahwa terdapat permasalahan yaitu rendahnya keaktifan peserta didik selama mengikuti kegiatan pembelajaran, sehingga hasil belajar peserta didik menjadi kurang maksimal. Dari data nilai UAS mata pelajaran PKKR semester gasal tahun 2019 kelas XII TKRO C diketahui bahwa dari 26 peserta didik yang mengikuti ujian belum ada yang mencapai KKM atau yang sudah mencapai KKM sebesar 0% dengan nilai rata-rata kelas sebesar 25,54 (untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran 1). Hal ini menandakan bahwa hasil belajar peserta didik di SMK Nasional Berbah masih tergolong sangat rendah, terlihat dari tidak adanya peserta didik yang hasil belajarnya mencapai nilai Kriteria Kelulusan Minimal (KKM) yaitu 75 pada mata pelajaran PKKR.

Proses pembelajaran di dalam kelas cenderung monoton dan bersifat satu arah, dikarenakan bergantung pada guru. Sehingga peserta didik akan mudah bosan dan tidak bisa mengikuti pembelajaran dengan baik. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, maka diperlukan adanya variasi dalam penggunaan model pembelajaran agar bisa mendorong peserta didik untuk lebih berperan aktif di kelas. Model pembelajaran yang akan diterapkan oleh peneliti untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan menggunakan model pembelajaran *problem based learning*.

Dari penelitian yang telah dilakukan di SMK Nasional Berbah kelas XII TKRO C pada tanggal 10 Februari 2020 untuk siklus I, tanggal 13 Februari 2020 untuk siklus II, dan tanggal 17 Februari 2020 untuk siklus III dengan menerapkan model pembelajaran *problem based learning* dan hasilnya mampu membuat peningkatan keaktifan dan hasil belajar peserta didik pada setiap siklusnya. Berikut ini akan dijelaskan tentang penerapan model pembelajaran *problem based learning* untuk meningkatkan keaktifan dan hasil belajar yang telah dilakukan.

1. Pelaksanaan Model Pembelajaran *Problem Based Learning*

Pada penelitian ini materi pelajaran yang diajarkan hanya kompetensi mendiagnosis kerusakan sistem pengapian konvensional di kelas XII TKRO C. Hal ini karena didasarkan pada anjuran guru pengampu mata pelajaran pada saat melakukan wawancara. Pelaksanaan model pembelajaran *problem based learning* telah dirancang sedemikian rupa dengan mempertimbangkan sintaks pada model pembelajaran *problem based learning*. Proses pengamatan dari pelaksanaan model pembelajaran *problem based learning* dilakukan oleh seorang observer. Observer melakukan pengamatan terhadap proses pelaksanaan model pembelajaran *problem based learning* berdasarkan pada lembar observasi yang telah dibuat oleh peneliti sebelumnya. Lembar observasi pelaksanaan model pembelajaran *problem based learning* ini digunakan selama proses penelitian yang berlangsung sebanyak tiga siklus.

Pada siklus I, pelaksanaan model pembelajaran *problem based learning* belum terlaksana dengan baik. Hal ini dikarenakan peneliti sebagai

pengajar belum mampu mengalokasikan waktu dengan baik. Sehingga waktu pembelajaran tidak sesuai dengan waktu yang telah direncanakan. Kemudian pada siklus II dan siklus III, model pembelajaran *problem based learning* telah terlaksana dengan baik karena peneliti sudah mampu mengalokasikan waktu dengan baik. Keberhasilan pelaksanaan model pembelajaran *problem based learning* dikarenakan sebelum memulai penelitian, peneliti kembali mencoba untuk memahami langkah-langkah yang harus dilakukan dalam model pembelajaran dan pengalokasian waktu pembelajaran sudah teroganisir dengan baik sehingga apabila terjadi kendala dalam proses pembelajaran dapat segera teratasi dengan baik. Maka dari itu, pelaksanaan model pembelajaran *problem based learning* sudah terlaksana dengan baik.

2. Keaktifan Belajar Peserta Didik

Berdasarkan hasil pengamatan keaktifan belajar peserta didik yang telah dilakukan, dapat diketahui bahwa terjadi peningkatan pada aktivitas positif dan penurunan pada aktivitas negatif. Pada siklus I menunjukkan bahwa rata-rata persentase aktivitas positif peserta didik sebesar 57% dan aktivitas negatif peserta didik sebesar 20%. Hal ini menunjukkan bahwa aktivitas positif dan juga aktivitas negatif peserta didik belum memenuhi kriteria indikator keberhasilan yang telah ditentukan. Kemudian penelitian berlanjut pada siklus II yang menunjukkan bahwa rata-rata persentase aktivitas positif peserta didik sebesar 64% dan aktivitas negatif peserta didik sebesar 16%. Jika dibandingkan dengan siklus I, pada siklus II terjadi peningkatan aktivitas positif peserta didik yaitu sebesar 7%, akan tetapi

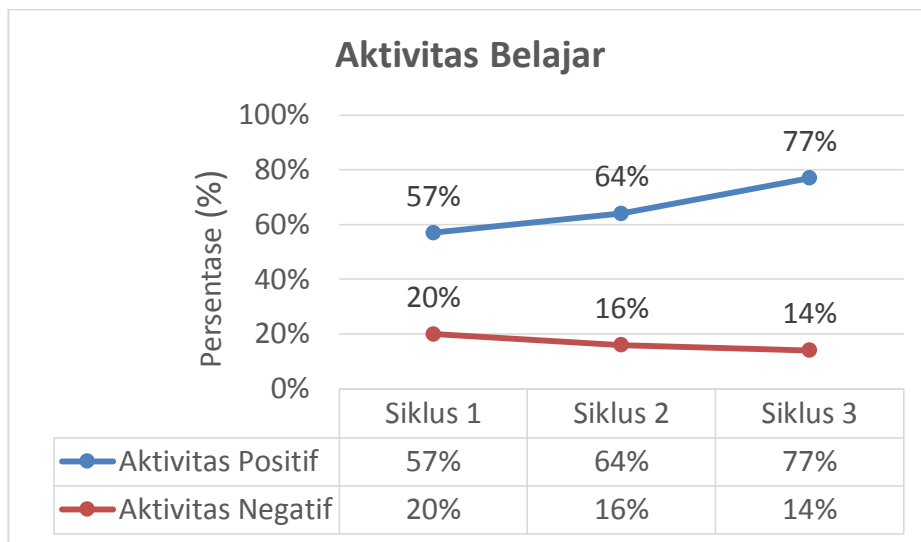
aktivitas positif pada siklus II masih belum memenuhi kriteria indikator keberhasilan yang telah ditentukan. Aktivitas negatif peserta didik pada siklus II terjadi penurunan dibandingkan pada siklus I yaitu sebesar 4%, namun aktivitas negatif pada siklus II juga masih belum memenuhi kriteria indikator keberhasilan yang telah ditentukan. Pada siklus III aktivitas positif peserta didik sebesar 77% dan aktivitas negatif peserta didik sebesar 14%. Hal ini menunjukkan bahwa pada siklus III terjadi peningkatan aktivitas positif sebesar 13% dan penurunan aktivitas negatif sebesar 2% jika dibandingkan pada siklus II. Peningkatan aktivitas positif dan penurunan aktivitas negatif peserta didik pada siklus III sudah memenuhi kriteria indikator keberhasilan yang telah ditentukan. Berikut ini adalah tabel peningkatan keaktifan peserta didik pada siklus I, siklus II dan siklus III.

Tabel 14. Peningkatan Keaktifan Belajar Peserta Didik

No	Jenis Aktivitas	Aktivitas yang Diamati	Persentase		
			Siklus I	Siklus II	Siklus III
1	<i>Visual activities</i>	Memperhatikan guru yang sedang presentasi di depan kelas	74%	91%	92%
		Memperhatikan kelompok yang sedang presentasi di depan kelas	61%	77%	92%
		** Memperhatikan peserta didik lain di luar kelas	17%	9%	8%
2	<i>Oral activities</i>	Aktif menjawab pertanyaan yang diberikan terkait materi pelajaran	43%	41%	77%
		Aktif bertanya atau berpendapat terkait materi pelajaran	39%	32%	54%
		**Berbicara sendiri	22%	18%	31%

No	Jenis Aktivitas	Aktivitas yang Diamati	Persentase		
			Siklus I	Siklus II	Siklus III
3	<i>Listening activities</i>	Mendengarkan guru yang sedang presentasi	74%	91%	92%
		Mendengarkan kelompok yang sedang presentasi	61%	77%	92%
		Mendengarkan jawaban yang diberikan terkait materi	70%	77%	54%
		**Mendengarkan music HP dengan headset	13%	9%	0%
4	<i>Writing activities</i>	Mencatat materi yang dipelajari	35%	45%	92%
		**Mencoret-coret meja ataupun buku	17%	5%	8%
5	<i>Drawing activities</i>	Menjelaskan disertai dengan diagram/gambar	30%	27%	46%
		**Menggambar di buku/meja yang tidak terkait dengan pelajaran	17%	5%	8%
6	<i>Motor activities</i>	Menata meja dan kursi untuk diskusi kelompok	83%	91%	100%
		**Keluar kelas tanpa ijin	13%	14%	8%
		**Menggangu peserta didik lain	22%	23%	15%
7	<i>Mental activities</i>	Menanggapi materi yang sedang dipelajari	39%	55%	54%
		Menyampaikan pendapat saat diskusi	30%	27%	54%
		**Bermain-main sendiri saat diskusi	22%	23%	15%
8	<i>Emotional activities</i>	Menerima sanggahan pendapat peserta didik lain saat diskusi	70%	82%	77%
		Menerima undian giliran presentasi	87%	86%	100%
		**Tidur saat pembelajaran berlangsung	43%	32%	31%
		**Mencontek saat diadakan evaluasi materi	13%	23%	15%
Rata-rata Aktivitas Positif (%)			57%	64%	77%
Rata-rata Aktivitas Negatif (%)			20%	16%	14%

Keterangan : ** Aktivitas negatif



Gambar 6. Grafik Aktivitas Belajar Peserta Didik

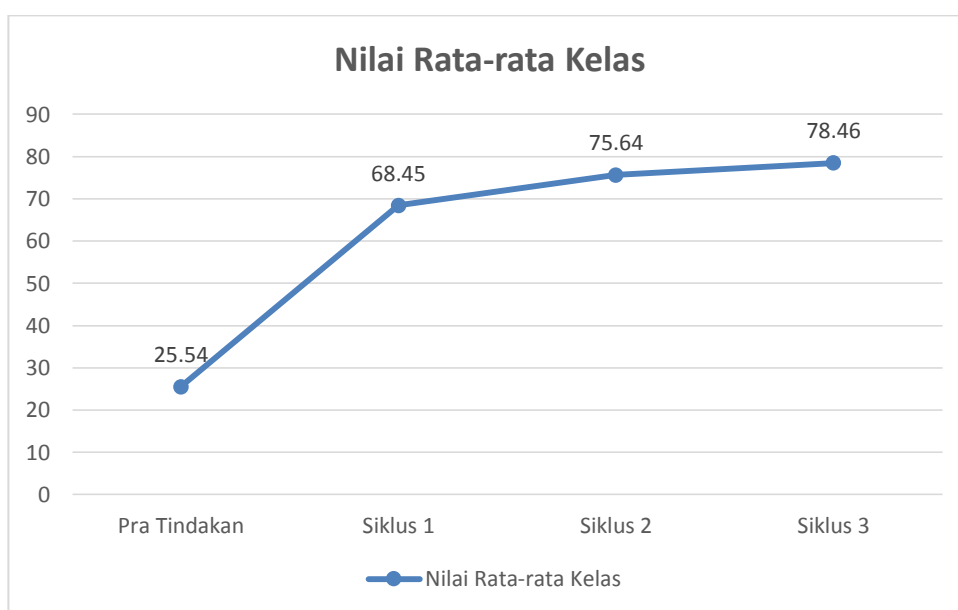
Berdasarkan grafik aktivitas belajar peserta didik diatas menunjukkan bahwa terjadi peningkatan aktivitas positif peserta didik dari setiap siklusnya. Pada siklus I aktivitas positif peserta didik sebesar 57%, kemudian meningkat pada siklus II menjadi 64% dan meningkat lagi pada siklus III menjadi 77%. Aktivitas negatif pada siklus I sebesar 20%, kemudian menurun pada siklus II menjadi 16% dan menurun lagi pada siklus III menjadi 14%. Dengan demikian dapat diketahui bahwa penerapan model pembelajaran *problem based learning* pada kompetensi dasar mendiagnosis kerusakan sistem pengapian konvensional kelas XII TKRO C di SMK Nasional Berbah dapat meningkatkan keaktifan belajar peserta didik. Peningkatan keaktifan belajar peserta didik terjadi pada setiap siklusnya hingga mencapai kriteria indikator keberhasilan yang telah ditentukan. Hal ini membuktikan bahwa penerapan model pembelajaran *problem based learning* dapat digunakan sebagai alternatif variasi model pembelajaran untuk mendorong peserta didik berperan aktif dalam pembelajaran.

3. Hasil Belajar Peserta Didik

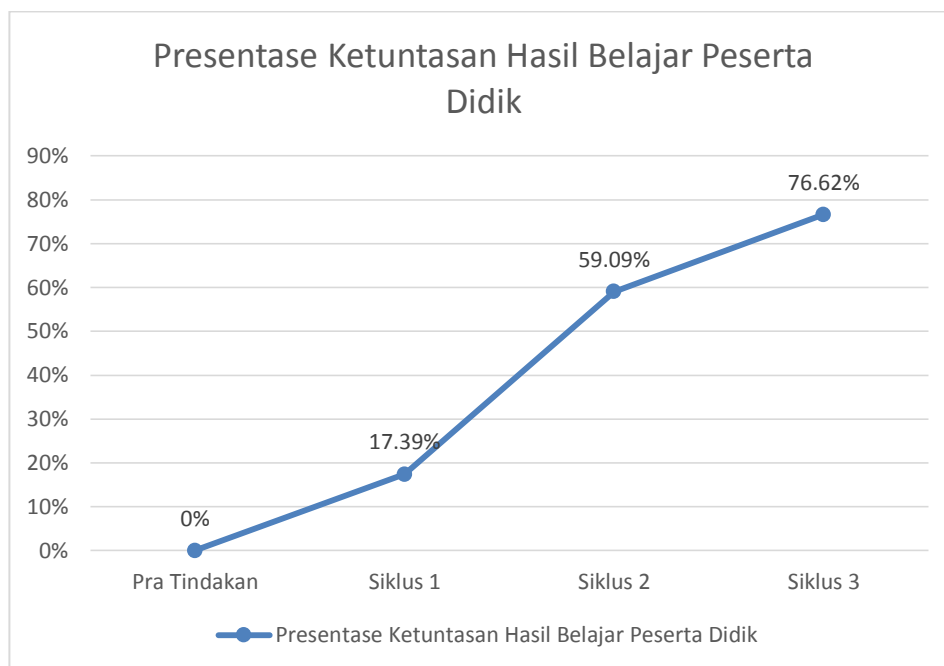
Penerapan model pembelajaran *problem based learning* juga dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. Hal ini dapat dilihat dari nilai rata-rata kelas dan ketuntasan peserta didik yang mengalami peningkatan di setiap siklusnya. Rincian data hasil belajar peserta didik dapat dilihat pada tabel 14 berikut ini.

Tabel 15. Peningkatan Hasil Belajar Peserta Didik

Aspek	Pra Tindakan	Siklus I	Siklus II	Siklus III
Nilai rata-rata kelas	25,54	68,35	75,64	78,46
Nilai tertinggi	48	76	92	96
Nilai terendah	8	44	52	64
Jumlah peserta didik yang tuntas	0	4	13	10
Jumlah peserta didik yang belum tuntas	26	19	9	3
Persentase ketuntasan kelas	0%	17,39%	59,09%	76,62%



Gambar 7. Grafik Nilai Rata-rata Kelas



Gambar 8. Grafik Persentase Ketuntasan Hasil Belajar Peserta Didik

Berdasarkan pada kedua grafik diatas dapat diketahui bahwa terjadinya peningkatan nilai rata-rata kelas dan persentase ketuntasan hasil belajar peserta didik. Data pra tindakan menunjukan bahwa nilai rata-rata kelas sebesar 25,54 dan persentase ketuntasan kelas sebesar 0%. Dengan data ini dapat diketahui bahwa pada pra tindakan nilai rata-rata kelas dan ketuntasan kelas dapat dikatakan sangat rendah karena belum mencapai KKM. Pada siklus I diketahui rata-rata kelas meningkat menjadi 68,35 dan persentase ketuntasan menjadi 17,39%. Akan tetapi hasil siklus I ini masih belum mampu mencapai KKM, sehingga berlanjut pada siklus II. pada siklus II rata-rata kelas meningkat lagi menjadi 75,64 dan persentase ketuntasan menjadi 59,09%. Meskipun rata-rata kelas sudah mencapai KKM, akan tetapi persentase ketuntasan belum mencapai kriteria indikator keberhasilan yang telah ditentukan, sehingga penelitian berlanjut lagi pada siklus III. Pada siklus

III rata-rata kelas terjadi peningkatan lagi menjadi 78,46 dan persentase ketuntasan menjadi 76,62%. Hasil pada siklus III menunjukkan bahwa rata-rata kelas dan ketuntasan peserta didik sudah mencapai KKM dan kriteria indikator keberhasilan yang telah ditentukan.

Peningkatan nilai rata-rata kelas dari pra tindakan ke siklus I sebesar 42,81 kemudian dari siklus I ke siklus II sebesar 7,29, sedangkan dari siklus II ke siklus III sebesar 2,82. Ketuntasan kelas juga terjadi peningkatan pada setiap siklusnya dari pra tindakan ke siklus I sebesar 17,39%. Kemudian dari siklus I ke siklus II meningkat lagi dengan selisih sebesar 41,7%, sedangkan dari siklus II ke siklus III meningkat kembali dengan selisih sebesar 17,53%. Peningkatan nilai rata-rata kelas dan ketuntasan hasil belajar peserta didik yang terjadi pada setiap siklusnya menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran *problem based learning* dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik kelas XII TKRO C pada kompetensi mendiagnosis kerusakan sistem pengapian konvensional di SMK Nasional Berbah. Dengan demikian dapat diketahui bahwa model pembelajaran *problem based learning* dapat dijadikan alternatif model pembelajaran untuk meningkatkan keaktifan dan hasil belajar peserta didik.

Penelitian ini dapat dikatakan sesuai dengan penelitian Triyadi (2018) yang menyatakan bahwa model pembelajaran *problem based learning* dapat meningkatkan keaktifan dan hasil belajar peserta didik pada kompetensi sistem bahan bakar. Adanya peningkatan keaktifan dan hasil belajar peserta didik. Hal tersebut dapat dilihat dari: (1) adanya peningkatan aktivitas positif

(aktivitas yang mendukung pelaksanaan proses belajar mengajar) dan penurunan aktivitas negatif (aktivitas yang mengganggu pelaksanaan proses belajar mengajar) pada tiap siklus. (2) adanya peningkatan rata-rata kelas dan ketuntasan belajar peserta didik.

Penelitian ini juga tidak jauh berbeda dengan hasil penelitian dari Kurniawan (2019) yang menyatakan bahwa model pembelajaran *problem based learning* dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada mata pelajaran Teknologi Dasar Otomotif. Adanya peningkatan hasil belajar peserta didik pada mata pelajaran TDO yang ditunjukkan dengan rata-rata hasil belajar peserta didik yang meningkat dan juga persentase ketuntasan peserta didik yang meningkat.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tindakan yang telah dilakukan di kelas XII TKRO C di SMK Nasional Berbah pada kompetensi dasar mendiagnosis kerusakan sistem pengapian konvensional dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Penerapan model pembelajaran *problem based learning* dapat meningkatkan keaktifan belajar peserta didik kelas XII TKRO C di SMK Nasional Berbah pada kompetensi dasar mendiagnosis kerusakan sistem pengapian konvensional. Peningkatan keaktifan belajar peserta didik terlihat dari adanya peningkatan aktivitas positif dan penurunan aktivitas negatif pada tiap siklusnya. Pada siklus I aktivitas positif sebesar 57% meningkat pada siklus II menjadi 64% dan meningkat lagi pada siklus III menjadi 77%. Aktivitas negatif pada siklus I sebesar 20% menurun pada siklus II menjadi 16% dan menurun lagi pada siklus III menjadi 14%.
2. Penerapan model pembelajaran *problem based learning* dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik kelas XII TKRO C di SMK Nasional Berbah pada kompetensi dasar mendiagnosis kerusakan sistem pengapian konvensional. Peningkatan hasil belajar peserta didik terlihat dari adanya peningkatan nilai rata-rata kelas dan ketuntasan belajar peserta didik pada tiap siklusnya. Nilai rata-rata kelas pada siklus I sebesar 68,35 meningkat pada siklus II menjadi 75,64 dan meningkat lagi pada siklus III menjadi 78,46. Ketuntasan belajar

peserta didik pada siklus I sebesar 17,39% meningkat pada siklus II menjadi 59,09% dan meningkat lagi pada siklus III menjadi 76,62%.

B. Implikasi

Penelitian ini merupakan upaya dalam meningkatkan keaktifan belajar dan hasil belajar peserta didik. Hasil penelitian terbukti dengan penerapan model *problem based learning* mampu meningkatkan keaktifan belajar dan hasil belajar peserta didik kelas XII TKRO C di SMK Nasional Berbah pada kompetensi dasar mendiagnosis kerusakan sistem pengapian konvensional. Hal tersebut diketahui berdasarkan hasil aktivitas belajar dan hasil soal tes hasil belajar peserta didik. Maka berdasarkan hasil penelitian ini, guru dapat mengetahui bahwa dengan penerapan model *problem based learning* dapat meningkatkan keaktifan belajar dan hasil belajar peserta didik. Guru juga dapat menerapkan model *problem based learning* sebagai variasi pembelajaran yang dilakukan dan sebagai alternatif pemecahan masalah yang berkaitan dengan keaktifan belajar dan hasil belajar peserta didik.

C. Keterbatasan Penelitian

Penelitian yang telah dilakukan di kelas XII TKRO C SMK Nasional Berbah masih memiliki keterbatasan, diantaranya adalah :

1. Kualitas butir soal tes hasil belajar yang digunakan peneliti untuk mengukur hasil belajar peserta didik tidak dilakukan uji kualitas instrumen, sehingga kualitas soal belum diketahui.

2. Penerapan model *problem based learning* pada penelitian ini hanya diterapkan pada 1 kompetensi dasar saja, belum mencakup semua kompetensi dasar yang ada pada mata pelajaran Pemeliharaan Kelistrikan Kendaraan Ringan (PKKR). Keaktifan belajar dan hasil belajar hanya diwakili oleh 1 kompetensi dasar, belum diwakili oleh keaktifan belajar dan hasil belajar secara menyeluruh satu semester.
3. Penilaian keaktifan belajar dan hasil belajar hanya mencakup aspek pengetahuan teori peserta didik. Hal ini dikarenakan penerapan model *problem based learning* pada penelitian ini hanya saat pembelajaran teori. Penilaian pada aspek kepribadian dan keterampilan juga masih belum dilakukan.
4. Pada saat dilakukan penelitian tindakan kelas, banyak peserta didik yang tidak masuk yang menyebabkan jumlah peserta didik yang hadir tiap siklusnya berbeda-beda atau tidak sama. Sehingga penelitian menjadi tidak maksimal dikarenakan tidak semua peserta didik dapat diukur keaktifan dan hasil belajarnya. Seharusnya keaktifan dan hasil belajar yang dihitung ialah yang peserta didiknya hadir semua di tiap-tiap (ketiga) siklusnya.

D. Saran

Berdasarkan hasil pembahasan dan kesimpulan dalam penelitian ini, peneliti memiliki beberapa saran yang dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan dalam rangka perbaikan pembelajaran ke arah yang lebih baik lagi, diantaranya adalah :

1. Bagi Guru

- a. Guru hendaknya mulai menerapkan model *problem based learning* pada pembelajaran, karena dapat meningkatkan keaktifan dan hasil belajar peserta didik.

2. Bagi Peserta Didik

- a. Peserta didik hendaknya lebih berani dalam mengungkapkan pendapat ataupun bertanya terkait materi yang belum dipahami kepada guru atau kepada peserta didik lain yang sudah paham.
- b. Peserta didik hendaknya lebih aktif dalam mencari informasi atau materi pembelajaran sehingga pengetahuan yang dimiliki peserta didik akan lebih banyak dan tidak bergantung pada guru.

3. Bagi Sekolah

- a. Sekolah perlu mendukung guru untuk mengembangkan model pembelajaran agar proses pembelajaran menjadi lebih menarik, bervariasi, dan optimal, sehingga peserta didik lebih aktif dalam belajar misalnya dengan meningkatkan fasilitas sarana atau prasarana yang mendukung model pembelajaran yang akan digunakan oleh guru.

4. Bagi Penelitian Selanjutnya

- a. Perlu dikembangkan instrumen penilaian keaktifan dan hasil belajar yang lebih baik sehingga benar – benar mampu mengukur keaktifan dan hasil belajar peserta didik.
- b. Perlu adanya inovasi baru terkait media yang dapat digunakan sebagai pendukung pembelajaran berbasis *problem based learning*.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, Z. (2017). *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Aunurrahman. (2016). *Belajar dan Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta.
- Badan Pusat Statistik. (2019). *Februari 2019: Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) sebesar 5,01 persen*. (Diakses pada Selasa, 3 Desember 2019 Pukul 19.44). <https://www.bps.go.id/pressrelease/2019/05/06/1564/februari-2019--tingkat-pengangguran-terbuka--tpt--sebesar-5-01-persen.html>
- Badan Pusat Statistik. (2019). *Agustus 2019: Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) sebesar 5,28 Persen*. (Diakses pada Selasa, 3 Desember 2019 Pukul 20.12). <https://www.bps.go.id/pressrelease/2019/11/05/1565/agustus-2019--tingkat-pengangguran-terbuka--tpt--sebesar-5-28-persen.html>
- Darmadi. (2017). *Pengembangan Model dan Metode Pembelajaran dalam Dinamika Belajar Peserta didik*. Yogyakarta: Deepublish. https://books.google.co.id/books?id=MfomDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=id&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false (Diakses pada Sabtu, 14 Desember 2019 Pukul 12.19).
- Erniwati. (2015). Upaya Peningkatan Aktivitas Belajar Sejarah Siswa Melalui Pembelajaran Kooperatif Learning Tipe Snowball Throwing di Kelas XI IPS 3 SMA Negeri 1 Pasaman. *Jurnal Pendidikan Indonesia* (Vol. 1, Nomor 1, Oktober 2015). (Diakses pada Sabtu, 30 November 2019 Pukul 23.48). <https://jurnal.iicet.org/index.php/j-edu/article/viewFile/3/13>
- Hamdayama, J. (2017). *Metodologi Pengajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Kurniasih, I., & Sani, B. (2016). *Ragam Pengembangan Model Pembelajaran Untuk Peningkatan Profesionalitas Guru*. Surabaya: Kata Pena.
- Kurniawan, O. (2019). Penerapan Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar pada Mata Pelajaran Teknologi Dasar Otomotif Siswa Kelas X Jurusan Teknik Kendaraan Ringan SMK Negeri 1 Magelang. *Skripsi*. Yogyakarta: UNY.
- Lidinillah, D. A. M. (2013). Pembelajaran Berbasis Masalah (Problem Based Learning). *Jurnal Pendidikan Inovatif*. (Diakses pada Rabu, 27 November 2019 Pukul 21.50). http://file.upi.edu/Direktori/KD-TASIKMALAYA/DINDIN_ABDUL_MUIZ_LIDINILLAH_%28KD-TASIKMALAYA%29-197901132005011003/132313548%20-

[%20dindin%20abdul%20muiz%20lidinillah/Problem%20Based%20Learning.pdf](#)

Liu, M. (2005). Motivating Students Through Problem-based Learning. University of Texas: Austin. *Jurnal National Education Computing Conference* (Diakses pada Selasa, 26 November 2019 Pukul 21.04). <https://authorzilla.com/xjJVD/motivating-students-through-problem-based-learning-sullivan.html>

Majid, A. (2013). *Strategi Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosakarya.

Mulyasa. (2013). *Implementasi Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan: Kemandirian Guru dan Kepala Sekolah*. Jakarta: PT Bumi Aksara.

Nilakusmawati, dkk. (2015). *Panduan Penelitian Tindakan Kelas*. Bali: Universitas Udayana. (Diakses pada Selasa, 10 Desember 2019 Pukul 18.38). https://simdos.unud.ac.id/uploads/file_pengabdian_dir/f166377f1913726f4a67d7be6fa7eee9.pdf

Ningrum, E. (2014). *Penelitian Tindakan Kelas: Panduan Praktis dan Contoh*. Yogyakarta: Ombak.

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 17 Tahun 2010 Tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan. <http://luk.staff.ugm.ac.id/atur/PP17-2010Lengkap.pdf> (Diakses pada Sabtu, 23 November 2019 Pukul 16.20).

Rosana, D. (2014). *Evaluasi Pembelajaran Sains (Asesmen Pendekatan Saintifik Pembelajaran Terpadu)*. Yogyakarta: UNY Press.

Rusmono. (2012). *Strategi Pembelajaran dengan Problem Based Learning itu Perlu*. Bogor: Ghalia Indonesia.

Sanjaya, W. (2016). *Penelitian Tindakan Kelas*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.

Sardiman, A.M. (2012). *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rajawali Pers.

Sofyan, H. (2015). *Metodologi Pembelajaran Kejuruan*. Yogyakarta: UNY Press. (Diakses pada Minggu, 24 November 2019 Pukul 17.35). <http://staffnew.uny.ac.id/upload/130681037/pendidikan/Buku%20Metodologi%20Pembelajaran%20Kejuruan%20Sampul.pdf>

Sofyan, H. (2008). *Optimalisasi Pembelajaran Berbasis Kompetensi Pada Pendidikan Kejuruan*. Jurnal dari scholar.google.co.id 2008. <http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/pendidikan/Prof.%20Dr.%20Hermi>

[narto%20Sofyan,%20M.Pd./Makalah%20ADGVI.pdf](#) (Diakses pada Sabtu, 23 November 2019 Pukul 16.56).

- Sudjana, N. (2004). *Dasar-dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru.
- Sudjana, N. (2016). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Suharsimi, A. (2006). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Sukmadinata, N. S. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Sunarto, L. (2013). Meningkatkan Keaktifan Belajar Siswa melalui Strategi Group Investigation Pada Mapel PKN Materi Perundang-Undangan Siswa Kelas VSD Negeri 01 Gumeng Kecamatan Jenawi Kabupaten Karanganyar. *Skripsi*. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta. http://eprints.ums.ac.id/23776/15/NASKAH_PUBLIKASI.pdf (Diakses pada Rabu, 27 November 2019 Pukul 23.23).
- Suparman. (2014). Peningkatan Kemandirian Belajar dan Minat Belajar Mahasiswa Mata Kuliah Elektronika Analog dengan Pembelajaran PBL. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan UNY* (Volume 22, No. 1, Mei 2014). Hlm. 84. (Diakses pada Selasa, 26 November 2019 Pukul 20.04). <https://www.neliti.com/id/publications/163749/peningkatan-kemandirian-belajar-dan-minat-belajar-mahasiswa-mata-kuliah-elektron>
- Suprihatiningrum, J. (2013). *Strategi Pembelajaran Teori & Aplikasi*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Suprijono, A. (2016). *Cooperative Learning Teori dan Aplikasi PAIKEM*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Sutikno, M.S. (2003). *Menuju Pendidikan Bermutu*. Mataram: NTP Press.
- Suyanto & Jihad, A. (2013). *Menjadi Guru Profesional, Strategi meningkatkan Kualifikasi dan Kualitas Guru di Era Global*. Jakarta: Esensi Erlangga Group.
- Triyadi. (2018). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning untuk Meningkatkan Keaktifan dan Hasil Belajar Peserta Didik Pada Kompetensi Sistem Bahan Bakar Kelas XI TKR SMK Muhammadiyah Prambanan. *Skripsi*. Yogyakarta: UNY.

- Undang-undang Republik Indonesia No. 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional. https://kelembagaan.ristekdikti.go.id/wp-content/uploads/2016/08/UU_no_20_th_2003.pdf (Diakses pada Sabtu, 23 November 2019 Pukul 14.03).
- Usman, T. & Sofyan, H. & Gunadi (2014). Peningkatan Mutu Pembelajaran Teknologi Pengecatan Melalui Metode Jigsaw Bagi Mahasiswa Otomotif FT UNY. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan* (Volume 22, Nomor 1, Mei 2014). (Diakses pada Sabtu, 01 Desember 2019 Pukul 00.24). <https://media.neliti.com/media/publications/163851-ID-peningkatan-mutu-pembelajaran-teknologi.pdf>
- Waspadali, Lalu Irfan. (2015). Studi Kelayakan Fasilitas Bengkel Pemesinan Bidang Keahlian Teknik Pemesinan SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta. *E-Jurnal Pendidikan Teknik Mesin* (Volume 3, Nomor 7, Tahun 2015). Yogyakarta: Pendidikan Teknik Mesin FT UNY. <http://journal.student.uny.ac.id/ojs/index.php/mesin/article/view/3323> (Diakses pada Sabtu, 30 November 2019 Pukul 23.24).
- Wastono, FX. (2015). Peningkatan Kemandirian Belajar Siswa SMK pada Mata Diklat Teknologi Mekanik dengan Metode Problem Based Learning. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan UNY* (Volume 22, Nomor 4, Oktober 2015). (Diakses pada Kamis, 28 November 2019 Pukul 15.24). <https://www.neliti.com/publications/163955/peningkatan-kemandirian-belajar-siswa-smk-pada-mata-diklat-teknologi-mekanik-den>
- Wibowo, Nugroho. (2016). Upaya Peningkatan Keaktifan Siswa Melalui Pembelajaran Berdasarkan Gaya Belajar di SMK Negeri 1 Saptosari. *Jurnal Electronics, Informatics, and Vocational Education (ELINVO)*, Vol. 1, No. 2, Mei 2016. (Diakses pada Rabu, 27 November 2019 Pukul 23.43). <https://journal.uny.ac.id/index.php/elinvo/article/viewFile/10621/%208996>

LAMPIRAN

Lampiran 1. Daftar Hasil Penilaian Ujian Akhir Semester



SMK NASIONAL BERBAH

HASIL PENILAIAN AKHIR SEMESTER GASAL
TAHUN PELAJARAN 2019/2020



Kelas : XII TKR C
Mata Ujian : Pem Kelistrikan Kendaraan Ringan
Durasi Ujian : 45 menit
Tanggal Pelaksanaan Uji : 05 Desember 2019
Jumlah Peserta : 26 orang

No.	ID Ujian	Nama	Benar	Nilai
1	8814	OKTA ALIN FERNANDO	3	8,00
2	8813	NUROFIK HIDAYAT	4	10,00
3	8792	ANGGARA PRATAMA PUTRA	6	15,00
4	8810	MUHAMMAD SAIFUL FAHMI	6	15,00
5	8806	HARUN RAJA GHANI	7	18,00
6	8819	SETIYAWAN DWI NUGROHO	7	18,00
7	8823	TRI WAHYU PRASTYA	7	18,00
8	8801	DWI NUR SALAM	8	20,00
9	8804	GIANLUIGI WISETYA EKA PUTRA	8	20,00
10	8796	BONAVENTURA AGUS ARIYANTO	9	23,00
11	8800	DONI FAJAR IRAWAN	9	23,00
12	8809	MUHAMMAD NUR ARDIAN	10	25,00
13	8820	SETO CATUR PAMUNGKAS	10	25,00
14	8797	DIKY RAMANDIKA	11	28,00
15	8805	HAFIDZ FIKRI NURZAMAN	11	28,00
16	8789	ANAND RENALDI SYAHPUTRA	11	28,00
17	8816	RAFIF ARYA M.P	11	28,00
18	8811	MUHAMMAD WAFI MUZAKI	12	30,00
19	8817	RAMADAN CANDRA IRAWAN	12	30,00
20	8821	SIDIQ ARDIANSYAH	12	30,00
21	8812	NANDA PRASETYO	13	33,00
22	8815	PANDU FEBRIANTO	13	33,00
23	8788	ALVONSOS TITO BIMA ADITYA	14	35,00
24	8822	TOFEK HARYANTO	14	35,00
25	8793	ARDI NUR WASPODO	16	40,00
26	8818	REKA RANGGA WIJAYA	19	48,00

Jumat, 13 Desember 2019
Guru Mata Pelajaran

Parmadi, S.Pd.
NIK. 1976 0035

Lampiran 2. Hasil Belajar Peserta Didik

HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK

Mata Pelajaran : PKKR

Wali Kelas : Parmadi, S.Pd.

Kelas : XII TKRO C

No	NIS	Nama	Pra Tindakan	Siklus 1	Siklus 2	Siklus 3
1	8788	Alvonsos Tito Bima Aditya	35	-	-	-
2	8789	Anand Renaldi Syahputra	28	-	-	-
3	8791	Adriansyah	-	72	-	-
4	8792	Anggara Pratama Putra	15	76	88	-
5	8793	Ardi Nur Waspodo	40	72	60	96
6	8796	Bonaventura Agus Ariyanto	23	68	76	-
7	8797	Diky Ramandika	28	52	52	72
8	8800	Doni Fajar Irawan	23	-	-	-
9	8801	Dwi Nur Salam	20	72	84	76
10	8804	Gianluigi Wisetya Eka Putra	20	68	72	-
11	8805	Hafidz Fikri Nurzaman	28	68	68	76
12	8806	Harun Raja Ghani	18	68	76	-
13	8808	Muhammad Iqbal Saputra	-	68	88	-
14	8809	Muhhammad Nur Ardian	25	68	60	76
15	8810	Muhammad Saiful Fahmi	15	68	80	-
16	8811	Muhammad Wafi Muzaki	30	72	80	92
17	8812	Nanda Prasetyo	33	44	68	-
18	8813	Nurofik Hidayat	10	76	92	88
19	8814	Okta Alin Fernando	8	72	72	76
20	8815	Pandu Febrianto	33	-	-	-
21	8816	Rafif Arya M.P	28	76	88	80
22	8817	Ramadan Candra Irawan	30	72	76	64
23	8818	Reka Rangga Wijaya	48	76	88	80
24	8819	Setiyawan Dwi Nugroho	18	72	72	76
25	8820	Seto Catur Pamungkas	25	-	-	-
26	8821	Sidiq Ardiansyah	30	68	56	-
27	8822	Tofek Haryanto	35	52	88	-
28	8823	Tri Wahyu Prastya	18	72	80	68
Jumlah			664	1572	1664	1020
Nilai Tertinggi			48	76	92	96
Nilai Terendah			8	44	52	64
Nilai Rata-rata Kelas			25,54	68,35	75,64	78,46
Persentase Ketuntasan			0%	17,39%	59,09%	76,92%

Lampiran 3. Daftar Pembagian Kelompok

PEMBAGIAN KELOMPOK

Kelompok 1 :

1. Alvonsos Tito Bima Aditya
2. Anand Renaldi Syahputra
3. Doni Fajar Irawan
4. Pandu Febrianto
5. Seto Catur Pamungkas

Kelompok 2 :

1. Adriansyah
2. Anggara Pratama Putra
3. Ardi Nur Waspodo
4. Bonaventura Agus A
5. Diky Ramandika

Kelompok 3 :

1. Dwi Nur Salam
2. Gianluigi Wisetya Eka Putra
3. Hafidz Fikri Nurzaman
4. Harun Raja Ghani
5. Muhammad Iqbal Saputra

Kelompok 4 :

1. Muhhammad Nur Ardian
2. Muhammad Saiful Fahmi
3. Muhammad Wafi Muzaki
4. Nanda Prasetyo
5. Nurofik Hidayat

Kelompok 5 :

1. Okta Alin Fernando
2. Rafif Arya M.P
3. Ramadan Candra Irawan
4. Reka Rangga Wijaya

Kelompok 6 :

1. Setiyawan Dwi N
2. Sidiq Ardiansyah
3. Tofek Haryanto
4. Tri Wahyu Prastya

Lampiran 4. Handout Sistem Pengapian Konvensional

HANDOUT PEMELIHARAAN/SERVIS/MENDIANGNOSIS KERUSAKAN SISTEM PENGAPIAN KONVENSIONAL

A. Materi Pokok

1. Jenis sistem pengapian pada mobil.
2. Pengertian dan fungsi sistem pengapian konvensional.
3. Syarat sistem pengapian.
4. Komponen sistem pengapian konvensional.
5. Cara kerja sistem pengapian konvensional.
6. Kekurangan dan kelebihan sistem pengapian konvensional.
7. Merawat sistem pengapian konvensional.
8. Memeriksa komponen sistem pengapian konvensional.
9. Beberapa gejala kerusakan pada sistem pengapian konvensional.
10. Mendiagnosis kerusakan sistem pengapian konvensional.

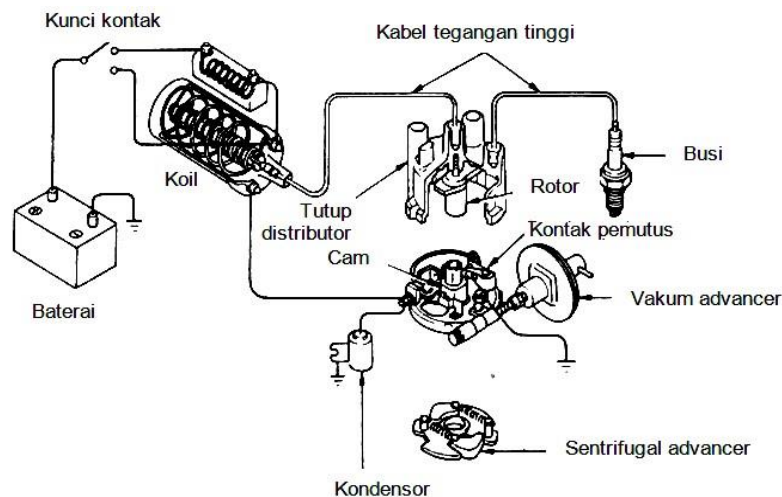
B. Uraian Materi

1. Jenis Sistem Pengapian Pada Mobil.

Sebuah kendaraan bermotor terdiri dari berbagai sistem yang terpadu sehingga menghasilkan tenaga gerak untuk menjalankannya. Salah satu sistemnya adalah sistem pengapian. Seperti sistem-sistem lain yang menyusun operasi sebuah kendaraan bermotor, sistem pengapian memiliki fungsi, tujuan, dan konstruksi yang membedakannya dengan sistem yang lain dalam kendaraan bermotor. Fungsi sistem pengapian adalah untuk menghasilkan percikan bunga api pada busi yang kuat dan tepat untuk memulai pembakaran campuran udara dan bahan bakar di ruang bakar pada motor bensin. Percikan api yang terjadi pada busi harus terjadi pada saat yang tepat (pada akhir langkah kompresi) untuk menjamin pembakaran yang sempurna sehingga mesin bekerja dengan halus dan ekonomis. Secara umum ada empat macam sistem pengapian yang populer digunakan pada mobil, yaitu:

- a. Sistem pengapian konvensional, adalah model sistem pengapian yang pertama kali dirancang. Sistem ini mengandalkan mekanikal distributor dan platina sebagai ciri utama.
- b. Sistem pengapian CDI, adalah model pengapian yang menggunakan prinsip pengosongan arus (*discharge*) pada kapasitor untuk menghasilkan tegangan pada coil, sistem ini juga masih menggunakan platina sebagai pemutus arus.
- c. Sistem pengapian elektronik atau transistor, adalah sistem pengapian semi elektronik yang tidak lagi menggunakan platina sebagai pemutus arus melainkan menggunakan transistor sebagai pemutus arus.
- d. Sistem pengapian DLI, sesuai namanya *distributor less ignition system* tidak lagi menggunakan komponen distributor untuk membagikan arus ke tiap busi. Sistem satu ini paling umum ditemui pada mesin-mesin modern saat ini.

2. Pengertian dan Fungsi Sistem Pengapian Konvensional



Gambar 1. Rangkaian Sistem Pengapian Konvensional.

Sistem pengapian adalah suatu sistem dalam kendaraan bermotor terutama kendaraan yang berbahan bakar gasoline (bensin) yang berfungsi untuk membakar campuran udara dan bahan bakar saat piston pada akhir langkah kompresi. Pengertian sistem pengapian konvensional merupakan sistem pengapian yang paling sederhana dibandingkan sistem pengapian yang lain. Sistem pengapian konvensional adalah sistem pengapian yang

menggunakan kontak pemutus atau platina sebagai komponen pemutus dan penghubung arus pada kumparan primer koil. Ciri khusus sistem pengapian konvensional ini adalah proses pemutusan arus primer dilakukan secara mekanik, yaitu dengan proses membuka dan menutupnya kontak pemutus. Kontak pemutus bekerja seperti saklar di mana pada saat tertutup arus dapat mengalir dan saat kontak pemutus terbuka arus akan terhenti.

Fungsi utama dari sistem pengapian konvensional adalah sebagai berikut:

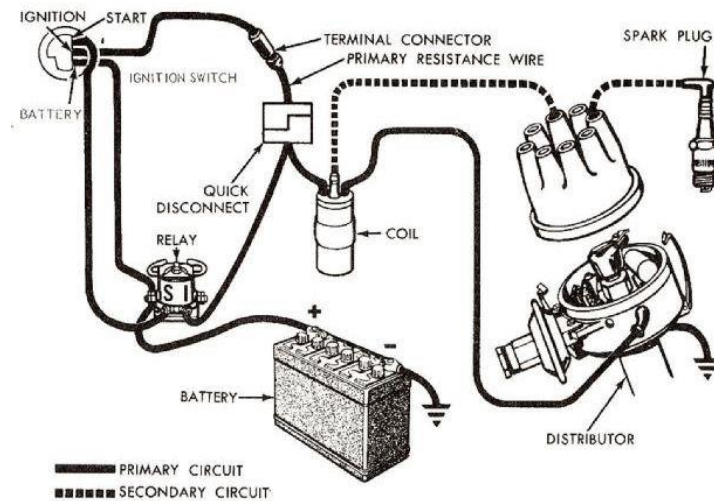
- a. Menyediakan loncatan bunga api pada busi dalam waktu yang tepat untuk membakar campuran udara dan bahan bakar.
- b. Agar terjadi loncatan bunga api, maka tegangan harus tinggi. Sehingga sistem pengapian juga berfungsi untuk menaikkan tegangan baterai menjadi tegangan tinggi pada coil melalui hubung singkat arus primer oleh breaker point (platina).

3. Syarat Sistem Pengapian:

- a. Bunga Api yang Kuat. Pada saat campuran udara dan bahan bakar dikompresikan di dalam silinder, sangat sulit bagi bunga api untuk melewati udara (hal ini disebabkan karena udara mempunyai tahanan listrik dan efeknya tahanan ini naik pada saat udara dikompresikan) dengan alasan ini, maka tegangan yang diberikan pada busi harus cukup tinggi untuk dapat membangkitkan bunga api yang kuat di antara elektroda busi.
- b. Saat Pengapian yang Tepat. Untuk memperoleh pembakaran campuran udara dan bahan bakar yang paling efektif, harus dilengkapi beberapa peralatan tambahan yang dapat merubah saat pengapian sesuai dengan rpm dan beban mesin. (perubahan sudut poros engkol di mana masing-masing busi menyala). Disebut pembakaran jika campuran udara dan bahan bakar terkenan loncatan bunga api dari busi.
- c. Ketahanan yang Cukup. Apabila sistem pengapian tidak bekerja, maka mesin akan mati. Oleh karena itu sistem pengapian harus mempunyai ketahanan yang cukup untuk menahan getaran dan panas yang

dibangkitkan oleh mesin, demikian juga tegangan tinggi yang dibangkitkan oleh sistem pengapian itu sendiri. (Astra Daihatsu Motor, 2001: 1).

4. Komponen Sistem Pengapian Konvensional.

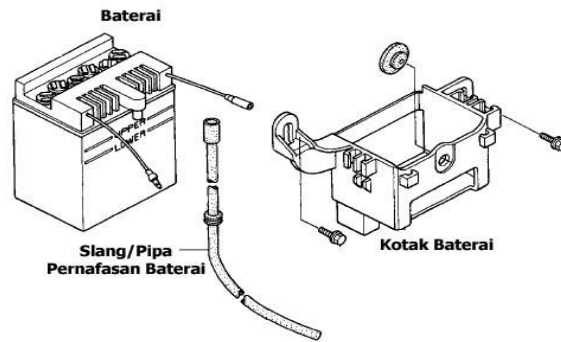


Gambar 2. Komponen-komponen Sistem Pengapian Konvensional.

Berikut ini ialah komponen-komponen sistem pengapian konvensional beserta fungsinya:

a. Baterai

Baterai berfungsi sebagai sumber arus atau berfungsi untuk menyediakan arus listrik pada sistem pengapian. Baterai masuk ke dalam komponen sistem pengapian dikarenakan semua yang memerlukan arus listrik harus menyertakan baterai sebagai komponennya. Tegangan baterai normal, 12 volt entah pada motor ataupun mobil. Perbedaan antara baterai/aki motor dan mobil itu bukan pada tegangannya melainkan pada dayanya yang memiliki satuan Watt. Ini karena daya listrik pada mobil itu lebih besar, selain sistem pengapian ada pula sistem penerangan dan aksesoris yang memerlukan daya listrik besar.



Gambar 3. Baterai atau Aki

b. Kunci kontak

Kunci kontak berfungsi untuk memutuskan dan menghubungkan listrik pada rangkaian atau mematikan dan menghidupkan sistem pengapian. Kunci kontak pada kendaraan memiliki 3 atau lebih terminal. Terminal utama pada kontak adalah terminal B atau AM dihubungkan ke baterai, Terminal IG dihubungkan ke (+) koil pengapian dan beban lain yang membutuhkan, terminal ST dihubungkan ke selenoid starter. Jika kunci kontak tersebut memiliki 4 terminal maka terminal yang ke 4 yaitu terminal ACC yang dihubungkan ke aksesoris kendaraan, seperti: radio, tape dan lain-lainnya. Kunci kontak memiliki 4 posisi yaitu: OFF, ACC, ON dan START. Hubungan kontak untuk masing-masing posisi adalah sebagai berikut:

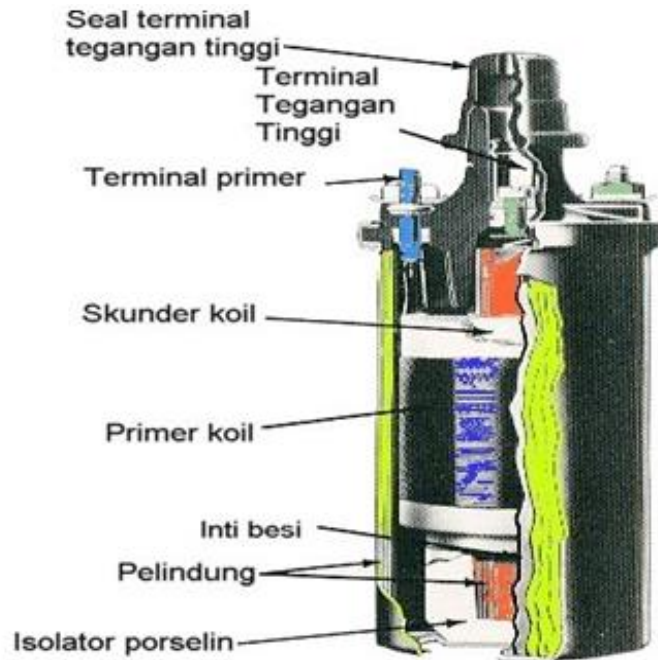
Terminal	B	ACC	IG	ST
Posisi Kontak				
OFF				
ACC		●—●		
ON	●—●—●			
Starter	●—●—●—●			

Gambar 4. Hubungan Terminal Pada Kunci Kontak.

c. Ignition coil

Ignition Coil berfungsi untuk menaikkan tegangan yang di terima dari baterai menjadi tegangan tinggi yang diperlukan untuk pengapian di dalam silinder. Lebih spesifiknya ignition coil berfungsi untuk merubah arus

listrik 12 volt yang diterima dari baterai menjadi tegangan tinggi (hingga 20 KV) untuk menghasilkan loncatan bunga api yang kuat pada busi. Jumlah lilitan coil sekunder lebih banyak dari coil primer, sehingga ketika kemagnetan dari coil primer menginduksi coil sekunder dapat terjadi peningkatan tegangan.

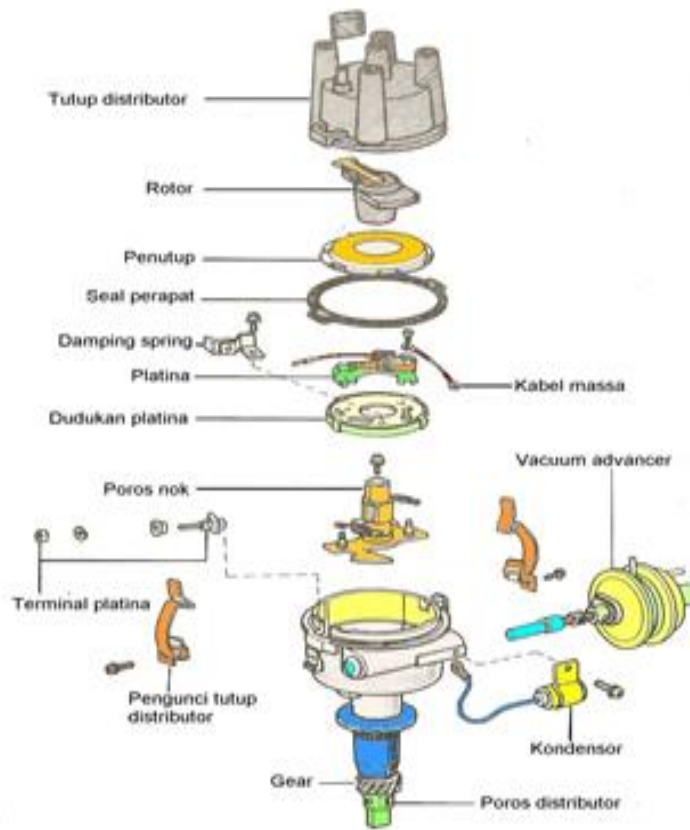


Gambar 5. Konstruksi Koil Pengapian.

d. Distributor

Fungsi Distributor Sistem Pengapian:

- 1) Berfungsi untuk membagikan (mendistribusikan) arus tegangan tinggi yang dihasilkan (dibangkitkan) oleh kumparan sekunder pada ignition coil ke busi pada tiap-tiap selinder sesuai dengan firing order (urutan pengapian).
- 2) Mengatur saat pengapian sesuai dengan kondisi mesin baik beban maupun putaran.
- 3) Menghubungkan dan memutuskan listrik pada kumparan primer koil agar tercipta induksi elektromagnet pada sekunder koil.



Gambar 6. Komponen-komponen Distributor.

Pada distributor terdiri dari poros yang terhubung dengan cam, cam ini dipakai untuk memutuskan aliran arus dari coil primer. Distributor terdiri dari beberapa komponen yaitu :

- 1) Cam (nok). Berfungsi untuk membuka breaker point (platina) pada sudut crankshaft (poros engkol) yang tepat untuk setiap silinder.
- 2) Tutup distributor atau distributor cap merupakan bagian dari distributor yang berfungsi untuk menghubungkan tegangan tinggi listrik dari koil ke masing-masing busi melalui rotor sesuai dengan firing ordernya. Distributor cap terdiri dari beberapa terminal sesuai dengan jumlah silinder mesin. Semisal ada 4 silinder, hal ini berarti terdapat 4 terminal yang menghubungkan ke busi melalui kabel tegangan tinggi dan 1 terminal menghubungkan ke terminal tegangan tinggi koil.



Gambar 7. Tutup Distributor

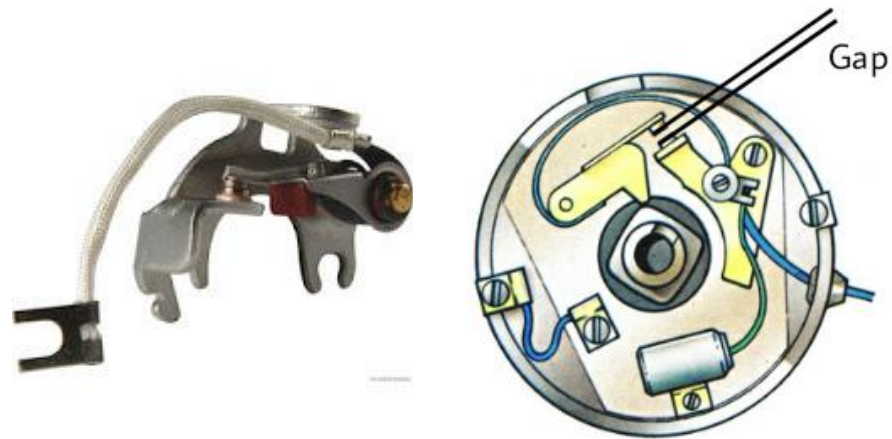
- 3) Rotor merupakan bagian distributor yang berfungsi untuk menyalurkan tegangan tinggi dari koil ke masing-masing terminal pada tutup distributor. Rotor merupakan komponen yang berhubungan langsung dengan poros distributor, sehingga apabila poros distributor berputar maka rotor akan ikut berputar pula. Selain itu rotor terhubung langsung dengan kabel tegangan tinggi koil yang terhubung dengan terminal tegangan tinggi pada koil. Kemudian pada ujung rotor terdapat bahan konduktor dari tembaga atau kuningan yang akan bersentuhan ke terminal pada distributor cup untuk menyalurkan listrik tegangan tinggi yang dihasilkan koil.



Gambar 8. Rotor

- 4) Platina merupakan bagian dari distributor yang berfungsi untuk memutus dan menghubungkan arus listrik dari kumparan primer koil agar terjadi induksi elektromagnet pada kumparan sekunder. Proses pemutusan dan penghubungan arus listrik pada dasarnya sangat sederhana. Apabila poros berputar, maka cam lobe akan mendorong kaki kontak platina sehingga akan merenggang (terputus). Apabila cam lobe tidak menyentuh kaki kontak platina maka platina akan kembali

dalam posisi terhubung. Begitu seterusnya berulang-ulang agar terjadi induksi elektromagnet.



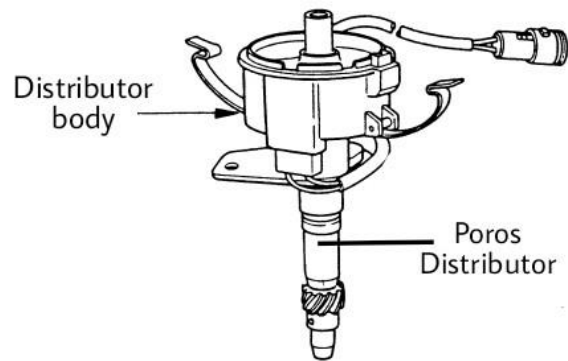
Gambar 9. Platina

- 5) *Breaker Plate* merupakan dudukan dari kontak platina. *Breaker plate* merupakan tempat menyetel kontak platina. Selain itu, *breaker plate* juga berhubungan langsung dengan *vaacum advancer*. Akibatnya apabila beban mesin bertambah maka *breaker plate* akan bergeser dan mengubah saat pengapian. Semakin beban bertambah maka saat pengapian semakin maju begitupula sebaliknya sesuai dengan kebutuhan pada mesin.



Gambar 10. *Breaker Plate*

- 6) Poros Distributor merupakan bagian pada distributor sistem pengapian yang berfungsi untuk menghubungkan berbagai komponen yang ada pada distributor ke poros camshaft. Bagian-bagian yang memerlukan poros distributor diantaranya yaitu *cam lobe* yang terhubung dengan kontak platina, serta rotor yang menyalurkan listrik tegangan tinggi ke masing-masing busi.



Gambar 11. Poros Distributor

7) *Vacuum advancer* merupakan bagian dari distributor yang berfungsi untuk memajukan saat pengapian berdasarkan beban mesin. *Vacuum advancer* berhubungan langsung dengan kevacuuman pada intake manifold melalui selang. *Vacuum advancer* terhubung dengan breaker plate melalui sebuah tuas. Ketika kevacuuman pada intake manifold tinggi maka membran akan bergerak menggeser tuas yang terhubung ke breaker plate sehingga saat pengapian bergeser.



Gambar 12. Vacuum Advancer

8) *Centrifugal Advancer* merupakan bagian dari distributor sistem pengapian yang mempunyai fungsi untuk memajukan saat pengapian berdasarkan putaran mesin. *Centrifugal advancer* terhubung dengan poros distributor. *Centrifugal advancer* terdiri dari pemberat yang akan tergeser akibat putaran mesin semakin cepat dengan memanfaatkan gaya sentrifugal yang ada. Semakin cepat putaran mesin maka pemberat

akan semakin tergeser sehingga mendorong breaker plate untuk mengubah saat pengapian.



Gambar 13. *Centrifugal Advance*

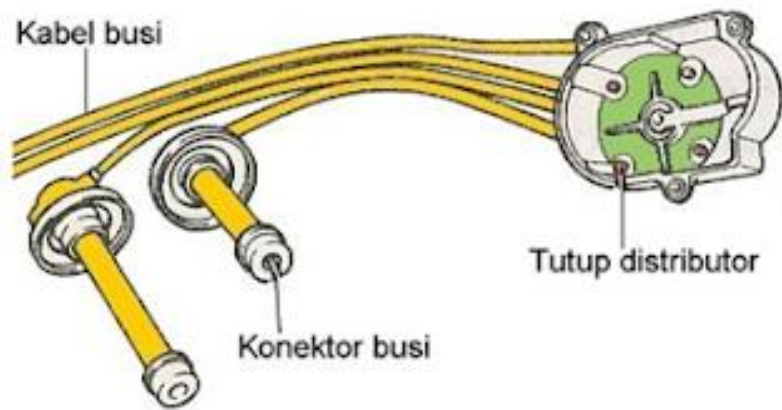
- 9) Kondensor merupakan bagian dari distributor sistem pengapian yang mempunyai fungsi untuk menyimpan dan melepaskan arus listrik secara tiba-tiba. Kondensor akan menyerap arus listrik hasil lepasan ketika kontak platina membuka sehingga tidak terjadi percikan bunga api pada kontak platina. Hal ini menyebabkan pengapian menjadi lebih baik dan juga mengawetkan kontak platina lebih awet.



Gambar 14. Kondensor

- e. Kabel Busi/Kabel Tegangan Tinggi

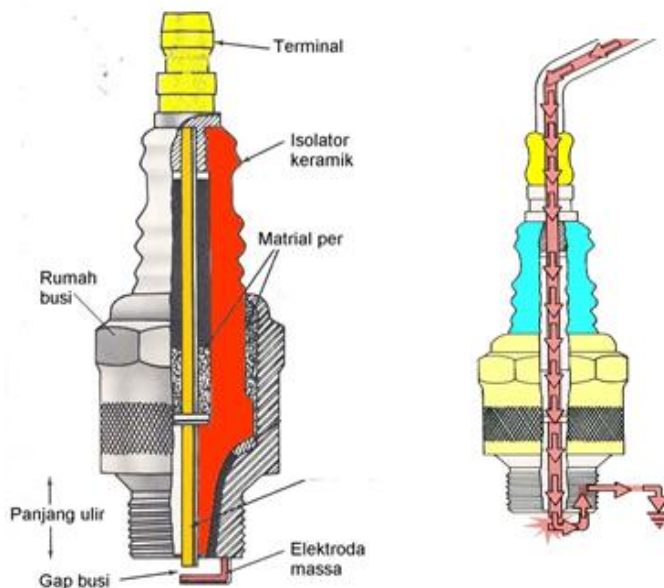
Kabel tegangan tinggi berfungsi untuk menyalurkan arus listrik tegangan tinggi hasil induksi sekunder koil ke busi. Tegangan yang dialirkan sebesar 15.000 volt sampai 30.000 volt. Kabel tegangan tinggi terdiri dari tembaga yang diisolasi dengan karet silikon, karena arus yang mengalir tegangannya sangat tinggi maka isolatornya sangat tebal.



Gambar 15. Kabel Tegangan Tinggi.

f. Busi

Busi berfungsi memercikan bunga api untuk membakar campuran bahan bakar di ruang bakar pada saat dialiri arus listrik tegangan tinggi. Percikan bunga api terjadi di celah antara elektroda tengah dengan elektroda massa, percikan tersebut terjadi akibat loncatan arus tegangan tinggi dari elektroda tengah ke elektroda massa. Celah yang anda lihat pada busi, itu celah antara ujung elektroda yang memiliki listrik positif dan ground yang memiliki listrik negatif. Sehingga jika arus listrik pada elektroda memiliki tegangan yang besar, maka listrik tersebut mampu keluar atau melompat ke ground yang berwujud percikan api. Begitulah cara busi menghasilkan api.

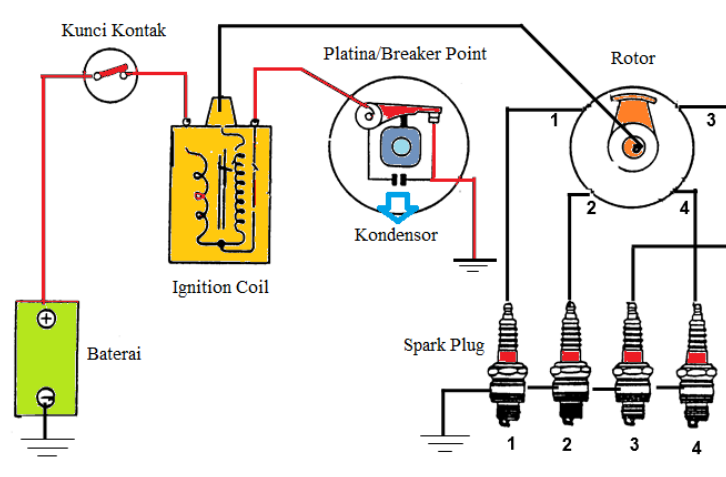


Gambar 16. Konstruksi Busi dan Percikan Bunga Api Pada Busi.

5. Cara Kerja Sistem Pengapian Konvensional.

Berikut akan dijelaskan mengenai prinsip kerja/cara kerja sistem pengapian konvensional. Prinsip kerja sistem pengapian konvensional ada dua kondisi yaitu:

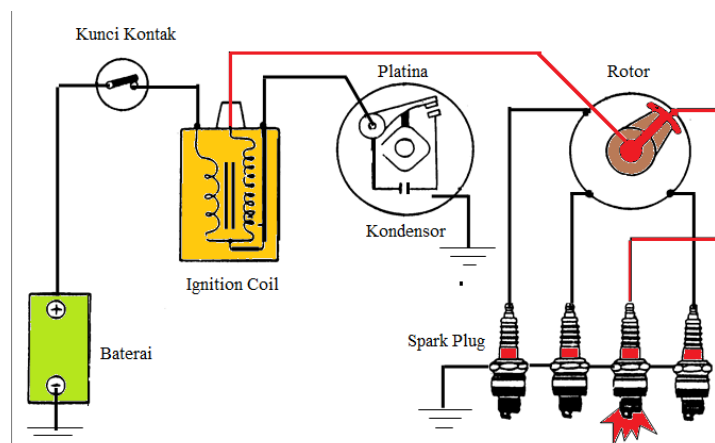
a. Cara Kerja Saat Kunci Kontak ON, Platina Menutup.



Gambar 17. Aliran Arus Saat Kunci Kontak ON, Platina Menutup.

Ilustrasi di atas adalah cara kerja sistem pengapian pada saat kontak platina menutup. Pada saat ini aliran arus dari baterai akan mengalir ke kunci kontak, kumparan primer coil, menuju ke platina dan ke massa. (Lihat aliran arus pada garis berwarna merah). Karena kumparan primer pada ignition coil dialiri arus, maka akan terjadi kemagnetan pada kumparan tersebut.

b. Cara Kerja Saat Kontak Platina Membuka



Gambar 18. Aliran Arus Saat Kontak Platina Membuka.

Ketika nok distributor berputar kemudian membuka kontak platina, maka arus primer (arus yang mengalir pada kumparan primer coil) akan terputus secara tiba-tiba. Pemutusan arus ini akan mengakibatkan induksi elektromagnetik pada kumparan sekunder coil. Tegangan akan dibangkitkan menjadi 10k volt atau lebih.

Arus yang telah dibangkitkan di kumparan sekunder coil ini akan dialirkan ke rotor dan di distribusikan ke masing-masing busi. Busi yang teraliri arus tegangan tinggi akan terjadi loncatan bunga api untuk membakar campuran udara dan bahan bakar. (Lihat garis berwarna merah).

Kontak platina yang membuka dan menutup akan menghasilkan percikan juga pada kontak platina, percikan ini akan merugikan tegangan dan membuat kontak platina lebih cepat aus. Merugikan tegangan karena pemutusan arus primer akan terhambat akibat percikan api. Untuk itulah ada kondensor yang akan menyerap tegangan dan menyimpannya, sehingga loncatan bunga api pada platina dapat diminimalisir.

6. Kekurangan dan Kelebihan Sistem Pengapian Konvensional.

Pada sistem pengapian yang masih konvensional, terdapat beberapa kelemahan pada sistem pengapian tersebut. Antara lain sebagai berikut:

a. Kelemahan pada unsur mekanis

Pada sistem pengapian konvensional ini masih menggunakan komponen platina yang berfungsi untuk menghubungkan dan memutuskan aliran arus primer pada rangkaian primer ignition coil. Proses terjadinya hubungan dan tidaknya arus listrik pada rangkaian primer coil pengapian ini terjadi karena pergerakan dari kontak platina yang digerakkan oleh cam atau nok pada poros distributor.

Pada putaran rendah, proses terhubungnya sisi positif dan negatif (massa) pada platina akan baik, tetapi pada saat putaran tinggi hubungan sisi positif dan negatif pada platina menjadi kurang baik dikarenakan ketika mesin berputar pada kecepatan tinggi akan mengakibatkan

terjadinya pemegasan pada platina, sehingga akan timbul tumbukan antara terminal dan akan menghasilkan gerakan yang disebut dengan pentalan (*prelung*). Pada saat putaran tinggi ini, ketika platina pada posisi terhubung akan mengalami kondisi bergetar sehingga akan membuat hubungan pada platina menjadi kurang baik (tertunda).

b. Penurunan tegangan sekunder coil

Besar kecilnya tegangan sekunder yang dihasilkan oleh rangkaian sekunder pada coil pengapian dipengaruhi oleh kecepatan pemutusan arus primer pada kontak platina.

Semakin cepat terjadi pemutusan arus primer pada kontak pemutus maka akan semakin tinggi tegangan induksi pada rangkaian sekunder yang dihasilkan. Untuk mempercepat pemutusan arus primer, maka diperlukan suatu alat pemutus rangkaian yang dapat bekerja dengan sangat cepat.

Pada saat terjadinya pemutusan arus primer pada kontak pemutus platina pada saat platina membuka, pemutusan arus primer ini tidak akan langsung dapat putus sehingga kondisi ini dapat menunda pemutusan arus listrik.

Hal ini dikarenakan pada tegangan listrik yang tinggi dapat menimbulkan loncatan listrik (listrik dapat melewati penghantar udara). Oleh sebab itu pada sistem pengapian konvensional menggunakan komponen kondenser yang berfungsi untuk menyerap arus listrik sehingga tidak akan terjadi loncatan bunga api ketika platina membuka.

Namun ketika kondensor mengalami kerusakan atau kinerjanya menurun maka dapat mengakibatkan penyerapan arus listrik ini tidak akan maksimal sehingga akan menurunkan tegangan induksi pada rangkaian sekunder coil karena terjadinya keterlambatan pemutusan arus primer pada kontak pemutus platina.

c. Pengaturan sistem pengajuan pengapian yang kurang sensitive

Pada sistem pengapian yang masih konvensional, pengaturan pengajuan sistem pengapian ini masih menggunakan sistem mekanis yaitu menggunakan sistem pengajuan pengapian dengan centrifugal advancer dan vacuum advancer. Penggunaan kedua komponen untuk pengajuan

pengapian tersebut dirasa masih kurang sensitif dan belum mampu melakukan pengajuan pengapian yang benar-benar sesuai dengan putaran mesin dan kondisi pembebanan mesin, sehingga hal ini akan mempengaruhi tenaga yang dihasilkan oleh mesin menjadi kurang optimal.

d. Tidak memiliki pengaturan perubahan sudut dwell

Sudut dwell diukur dari sudut lamanya pemassaan rangkaian primer pada coil pengapian (lamanya arus primer mengalir). Pada sistem pengapian konvensional ini, besarnya sudut dwell relatif nilainya tetap (tidak berubah-ubah).

Misalnya saja untuk mesin yang memiliki 4 silinder, sudut dwellnya sebesar $52^{\circ} \pm 2^{\circ}$. Putaran mesin kendaraan yang berubah-ubah (bervariasi) tentunya akan berdampak pada perubahan lamanya pemassaan rangkaian primer pada coil pengapian. Dengan kata lain, semakin tinggi putaran mesin maka semakin sedikit pula waktu yang digunakan untuk pemassaan arus primer ini. Sehingga hal ini akan berdampak besar pada saat putaran tinggi, tegangan tinggi yang dihasilkan oleh coil pengapian pada saat putaran tinggi ini akan menurun. Untuk sebab itu diperlukannya sudut dwell yang bervariasi yang dapat disesuaikan dengan perubahan putaran mesin sehingga waktu pemassaan arus primer pada coil pengapian akan cukup.

Pada sistem pengapian konvensional, juga terdapat beberapa kelebihan pada sistem pengapian tersebut. Antara lain sebagai berikut:

- a. Harga lebih murah jika dibandingkan dengan sistem pengapian yang lain.
- b. Konstruksi lebih mudah dibanding dengan sistem pengapian yang lain.
- c. Perawatan lebih mudah dibandingkan dengan sistem pengapian yang lain.

7. Merawat Sistem Pengapian Konvensional.

Kinerja sistem pengapian sangat besar pengaruhnya terhadap kesempurnaan proses pembakaran di dalam silinder, dengan sistem pengapian yang baik akan diperoleh performa mesin optimal dan pemakaian bahan bakar yang hemat. Agar kinerja sistem pengapian selalu dalam kondisi

baik maka sistem ini perlu dirawat dengan baik. Perawatan sistem pengapian dengan cara membersihkan, melumasi dan menyetel komponen atau mesin.

Pada sistem pengapian konvensional terdapat komponen yang cepat kotor adalah busi, platina, ujung rotor dan terminal pada tutup distributor. Bagian tersebut di atas perlu diperiksa dan dibersihkan kotorannya menggunakan amplas. Selain itu, bagian sistem pengapian yang perlu diberi pelumas adalah Nok dan Rubbing block, Poros Nok dan Centrifugal Advancer. Untuk penyetelan sistem pengapian meliputi penyetelan celah busi, celah platina atau besar sudut *dwell*, dan penyetelan saat pengapian.

Bagi pemilik kendaraan perawatan dapat dilakukan sendiri dengan alat yang terdapat pada kelengkapan kendaraan, alat dan *bahan* yang diperlukan, yaitu:

- a. Bahan: Grease (pelumas); amplas.
- b. Alat: Kunci busi; kunci ring nomor 10, 12, 19, 22; obeng (+); obeng (-); *feeler gauge*; lampu 12 volt dengan dua kabel; multimeter.

Selain alat di atas pada bengkel yang baik menggunakan beberapa alat, diantaranya:

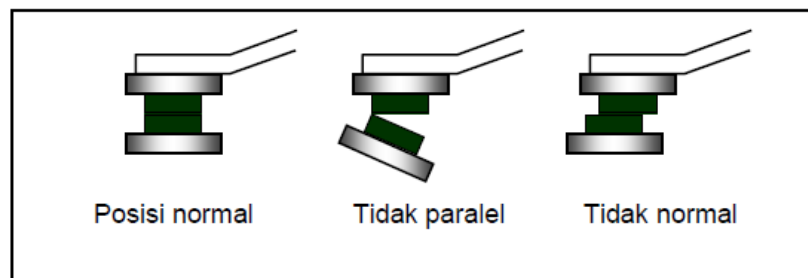
- a. *Spark plug cleaner and tester*, merupakan alat untuk membersihkan dan memeriksa busi.
- b. *Spark plug gauge*, untuk mengukur dan menyetel celah busi.
- c. *Tune up tester*, untuk mengukur putaran dan sudut *dwell*.
- d. *Timing tester*, untuk mengetahui saat pengapian.
- e. *Condensor tester*, berfungsi untuk memeriksa kapasitas kondensator.

Langkah kerja dalam melakukan perawatan pada sistem pengapian adalah sebagai berikut:

- a. Memeriksa secara visual kelainan pada komponen dan rangkaian sistem pengapian.
- b. Memeriksa, membersihkan dan menyetel celah busi.
- c. Memeriksa dan membersihkan kabel tegangan tinggi.
- d. Memeriksa, membersihkan rotor dan tutup distributor.
- e. Memeriksa nok, centrifugal advancer dan vacuum advancer.
- f. Memeriksa koil pengapian.

g. Memeriksa, membersihkan dan menyatel celah platina atau menyatel sudut *dwell*. Berikut ini adalah cara menyatel sudut *dwell*:

- 1) Membuka distributor
- 2) Memutar crankshaft sampai Poros nok pemutus arus menekan rubbing block platina sehingga platina terbuka setelah itu berhenti memutar
- 3) Kemudian menyatel platina menggunakan filler gauge
- 4) Kendorkan baut platina.
- 5) Masukkan ketebalan filler gauge sesuai celah spesifikasi platina mesin diantara Poros nok pemutus arus dengan rubbing block platina sambil menyatel jarak platina agar sesuai ketebalan filler gauge yang digunakan untuk mengukur.
- 6) Setelah sesuai, mengencangkan baut platina dan tutup distributor.



Gambar 19. Posisi Platina yang Benar.

h. Memeriksa dan menyatel timing pengapian:

- 1) Membuka tutup distributor.
- 2) Memutar pully serah jarum jam berhenti pada tanda dipully tepat menghadap 10° sebelum TMA pada mesin, TOP1 pastikan rotor menghadap kabel busi ke1.
- 3) Mengendorkan baut distributor, kunci kontak ON.
- 4) Memutar rumah distributor baru berhenti saat muncul bunga api pada kontak platina.
- 5) Mengencangkan baut distributor.

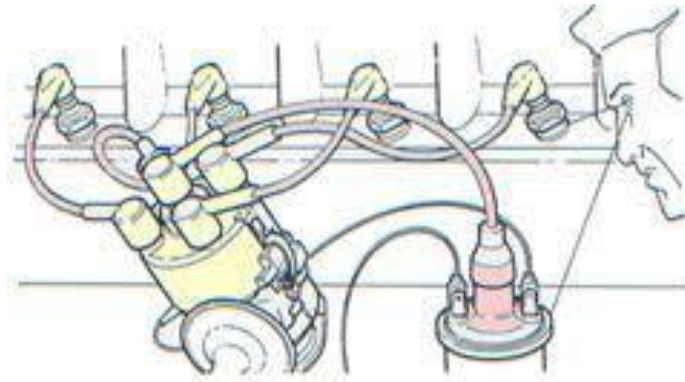
8. Memeriksa Komponen Sistem Pengapian Konvensional

Langkah kerja atau hal-hal yang dilakukan dalam perawatan sistem pengapian konvensional adalah sebagai berikut:

- a. Memeriksa secara visual kelainan pada komponen dan rangkaian sistem pengapian.
- b. Memeriksa, membersihkan dan menyetel celah busi.
- c. Memeriksa dan membersihkan kabel tegangan tinggi.
- d. Memeriksa, membersihkan rotor dan tutup distributor.
- e. Memeriksa nok, centrifugal advancer dan vacum advancer.
- f. Memeriksa koil pengapian.
- g. Memeriksa, membersihkan dan menyetel celah platina/menyetel sudut dwell.

Berikut akan dijelaskan satu persatu dari ketujuh langkah kerja dalam perawatan sistem pengapian konvensional.

a. Memeriksa secara visual kelainan pada komponen dan rangkaian sistem pengapian



Gambar 20. Memeriksa Secara Visual Komponen Sistem Pengapian.

- 1) Pemeriksaan secara visual meliputi hal-hal berikut:
- 2) Memeriksa jumlah elektrolit baterai (kurang atau tidak), Memeriksa sambungan terminal baterai (kotor atau tidak), Memeriksa kondisi kabel baterai dari kemungkinan putus atau terbakar.
- 3) Memeriksa koil pengapian dari kemungkinan terminalnya kotor, kabel kendur, putus, terbakar atau bodi retak.
- 4) Memeriksa distributor dari kemungkinan retak, kotor, terminal aus dan pemasangan kurang baik.
- 5) Memeriksa kabel busi dari kemungkinan atau pemasangan kurang tepat.

b. Memeriksa, membersihkan dan menyetel celah busi

Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

- 1) Lepas kabel tegangan tinggi yang menempel dibusi, catat urutan kabel yang dilepas agar urutan pengapian tidak salah, karena kabel busi harus dipasang sesuai dengan urutan pengapian atau firing order (FO) yang benar.



Gambar 21. Cara Melepas Kabel Busi yang Benar.

- 2) Lepas busi satu persatu, periksa bagaimana warna dan deposit karbon pada rongga busi, kondisi elektroda dan masukkan busi pada nampan yang berisi bensin.
- 3) Bersihkan rongga busi menggunakan sikat dan bersihkan elektroda busi dengan amplas. Perhatian: Jangan membersihkan kotoran pada rongga busi dengan benda keras, seperti obeng kecil atau kawat karena dikhawatirkann isolator porselin menjadi retak sehingga busi mati.
- 4) Setel celah elektroda busi sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan kendaraan



Gambar 22. Mengukur Celah Busi, Menyetel Celah Busi dan Membersihkan Busi

- 5) Pasang kembali busi pada silinder. Pemasangan yang benar adalah memutar busi dengan tenaga ringan, setelah ulir habis mengencangkan 1/4 putaran dengan kunci busi.

Saat kita melakukan pengujian busi di luar silinder, kita dapat menyimpulkan busi masih baik, namun terdapat kemungkinan saat di dalam silinder busi mati karena busi bekerja pada tekanan lebih tinggi, sehingga kesimpulan kita salah, untuk mengatasi hal tersebut dibuat *Spark plug cleaner and tester*.

Cara menggunakan *spark plug cleaner tester* adalah sebagai berikut:

- 1) Membersihkan busi dengan spark plug cleaner tester
- 2) Pasang busi yang akan dibersihkan pada lubang pembersih (3), tekan tombol udara untuk membersihkan kotoran yang menempel.
- 3) Tekan tombol pasir pembersih sehingga pasir pembersih akan menyemprot rongga busi (atur tekanan 3-4 kg/cm², waktu 3-4 detik).
- 4) Ulangi langkah 1. dan 2. diatas sampai busi bersih. Setelah busi bersih maka tekan tombol udara (1) agar pasir yang masih menempel dapat bersih.



Gambar 23. *Spark Plug Cleaner Tester*.

Memeriksa busi menggunakan *spark plug cleaner tester*

- 1) Pasang busi pada lubang tempat pemeriksaan, bila diameter lubang dengan busi tidak tepat ganti ukuran lubang (diameter lubang yang tersedia untuk ukuran busi 10mm, 12mm dan 14mm).
- 2) Tekan tombol *spark test*, dan lihat apakah terdapat percikan api pada celah jarum, yang dapat dilihat pada kaca pandang (9) dan (10), bila ada berarti alat berfungsi.
- 3) Pasang kabel tegangan tinggi pada terminal busi.
- 4) Tekan tombol *spark test* (6), pada beberapa kondisi tekanan, seperti ditunjukkan tabel di bawah ini.

Tabel 1. Tekanan yang digunakan untuk pengujian.

Tekanan yang digunakan	Hasil pengujian yang seharusnya
Tekanan 2-3 kg/cm ²	Terjadi percikan api pada kaca pandang (9)
Tekanan 3-4 kg/cm ²	Terjadi percikan pada kaca pandang (9) dan (10)
Tekanan 5 kg/cm ²	Terjadi percikan pada kaca pandang (10)
Tekanan 2-3 kg/cm ²	Terjadi percikan api pada kaca pandang (10) saja berarti busi sudah jelek

c. Memeriksa dan membersihkan kabel tegangan tinggi

- 1) Lepas kabel tegangan tinggi, bersihkan ujung kabel dari kemungkinan ada karat menggunakan amplas.
- 2) Periksa tahanan kabel menggunakan ohm meter (multi meter bagian ohm, posisi selektor pada 1xK), tahanan kabel harus kurang dari 25 kilo ohm.



Gambar 24. Mengukur tahanan kabel tegangan tinggi/kabel busi.

Hal yang harus diperhatikan: jangan menekuk atau menarik kabel berlebihan sebab dapat merusak kabel tegangan tinggi.

d. Memeriksa, membersihkan rotor dan tutup distributor

- 1) Lepas tutup distributor dengan melepas kait penguncinya.
- 2) Periksa tutup distributor dari kemungkinan retak, karat/kotor pada terminal tegangan tinggi.
- 3) Bersihkan terminal tegangan tinggi dengan amplas.
- 4) Lepas rotor, bersihkan karat/deposit pada ujung rotor menggunakan amplas.

e. Memeriksa nok, centrifugal advancer dan vacum advancer

- 1) Periksa permukaan poros nok dari kemungkinan aus, keausan secara visual dapat dilihat dari banyaknya goresan pada nok. Lumasi poros menggunakan grease.
- 2) Periksa kerja centrifugal advancer dengan cara: Pasang kembali rotor yang telah dibersihkan, putar rotor searah putaran rotor saat mesin hidup. Lepas rotor maka rotor harus segera kembali. Kekocakkan rotor saat diputar tidak boleh berlebihan.

- 3) Periksa vacum advancer dengan cara: lepas slang vacum, hubungkan ke pompa vacum, lakukan pemompaan, amati dudukan platina (breaker plate) harus bergerak. Bila tidak mempunyai pompa vacum dapat dengan cara dihisap dengan kuat.



Gambar 25. Memeriksa *Centrifugal Advancer* dan *Vacuum Advancer*

f. Memeriksa koil Pengapian

Langkah-langkah dalam memeriksa koil pengapian yaitu:

- 1) Atur selektor multi meter kearah X1ohm, kalibrasi ohm meter dengan cara menghubungkan kedua colok ukur, setel penunjukan jarum tepat pada 0 ohm, bila penyetelan tidak tercapai periksa/ganti baterai multi meter.
- 2) Periksa tahanan resistor dengan menghubungkan colok ukur pada kedua resistor. Nilai tahanan resistor seharusnya 1,3-1,5 ohm. Pada koil pengapian jenis internal resistor, pengukuran resistor dengan menghubungkan colok ukur pada terminal (B) dan terminal (+).

9. Beberapa Gejala Kerusakan Pada Sistem Pengapian Konvensional.

Berdasarkan gejala yang nampak, kerusakan pada sistem pengapian dapat dianalisis sebagai berikut:

a. Busi sudah mati (banyak karbon pada elektrodanya).

Pada busi, loncatan bunga api terjadi antara elektrode massa dan yang menonjol, jika elektrodanya ada deposit, maka loncatan api akan sukar. Pada putaran tinggi loncatan busi harus sesuai dan tepat agar dihasilkan pembakaran yang optimal dan kecepatan yang dihasilkan juga sesuai seperti yang diharapkan.

b. Platina sudah aus.

Fungsi platina adalah untuk memutuskan arus listrik yang mengalir ke terminal positif (+) koil, sehingga pada kumparan negatif (-) koil terjadi tegangan induksi yang selanjutnya diteruskan ke busi melalui distributor. Jika platina aus, maka proses menutup dan membuka breaker point menjadi tidak maksimal sehingga menyebabkan arus yang masih mengalir ke terminal positif (+) koil tegangan yang terjadi tidak maksimal juga.

c. Celah platina terlalu sempit.

Jika celah platina terlalu sempit atau terlalu lebar, maka pemutusan arus listrik tidak sesuai dengan keadaan mesin yang belum dalam tekanan yang maksimal. Akibatnya, percikan busi tidak bisa membakar bahan bakar semuanya, dan tenaga yang dihasilkan juga tidak maksimal.

d. Pegas *governor* lepas.

Jika pegas *governor* lepas, maka vacuum advancer tidak akan bekerja walaupun pada kecepatan tinggi. Padahal fungsi vacuum advancer untuk memajukan dan memundurkan pengapian sesuai dengan keadaan mesin. Akibatnya, pengapian tidak dapat dimajukan/dimundurkan dan menyebabkan tenaga yang dihasilkan kurang maksimal.

e. Kabel tegangan tinggi ada yang putus.

Kabel tegangan tinggi berfungsi untuk meneruskan arus dari distributor ke busi. Jika kabel tegangan tinggi ada yang putus, maka akan menyebabkan putaran mesin dan daya yang dihasilkan kurang karena ada salah satu ruang bakar yang tidak mengalami pembakaran.

10. Mendiagnosis Kerusakan Sistem Pengapian Konvensional.

Analisa system pengapian adalah suatu analisa permasalahan, perbaikan dengan tepat dan cepat, pada suatu system yang ada hubungannya dengan pengapian pada mobil. Permasalahan disini adalah kemungkinan suatu gangguan yang dapat mengakibatkan kerja sistem tidak optimal atau sama sekali tidak bekerja.

Keluhan atau kerusakan pada motor (mesin) mobil yang mungkin dapat terjadi ialah sebagai berikut:

Keluhan : Motor (Mesin) tidak dapat hidup.		
<i>Problem</i>	<i>Trouble</i>	<i>Solution</i>
Suplai tegangan dari baterai ke <i>coil</i> kecil.	- Tegangan baterai kecil.	- Melakukan pengisian pada baterai / mengganti bila perlu.
Tidak ada tegangan pada busi	- Busi mati atau rusak. ¹⁾ - Kabel pada terminal-terminal <i>coil</i> putus. - Kabel tegangan tinggi lepas. - Kabel <i>breaker point</i> terhubung dengan masa. ²⁾	- Mengganti busi - Sambung kabel-kabel pada terminal <i>coil</i> . - Memperbaiki pemasangan kabel tegangan tinggi. - Memperbaiki pemasangan agar tidak terhubung dengan masa
Tegangan yang dihasilkan <i>coil</i> kecil.	- Kondensator sudah tidak berfungsi atau rusak. ³⁾ - <i>Coil</i> rusak. ⁴⁾	- Mengganti kondensator - Mengganti <i>coil</i>

Penjelasan:

- 1) Pada busi yang rusak tidak terjadi beda potensial antara elektroda negatif dan positif akibatnya elektroda positif tidak dapat meloncatkan tegangan listrik ke elektroda negatif sehingga tidak terjadi pengapian. Apabila pengapian tidak ada, maka pembakaran di dalam silinder tidak akan terjadi, sehingga motor tidak dapat dihidupkan.
- 2) Apabila kabel pada *breaker point* terhubung dengan negatif maka tidak akan terjadi pemutusan arus dari kumparan primer ke negatif, akibatnya *coil* tidak menghasilkan induksi tegangan tinggi yang akan disalurkan ke busi.
- 3) Apabila kondensator tidak berfungsi maka loncatan listrik masih terjadi pada *breaker point* saat terbuka dan arus primer tidak dapat diputus,

sehingga tidak terjadi induksi pada kumparan primer dan kumparan sekunder, akibatnya pada kumparan sekunder tidak menghasilkan tegangan tinggi.

- 4) *Ignition coil* merupakan alat untuk menaikkan tegangan listrik yang diterima dari baterai menjadi tegangan tinggi. Komponen tersebut mempunyai tahanan pada kumparan primer 3 – 4 Ω dan tahanan pada kumparan sekunder 6 – 10 K Ω . Apabila tahanan *coil* pada tiap-tiap kumparan melebihi dari ukuran standart maka *coil* sudah rusak sehingga voltase yang dihasilkan jauh dari standart (± 25 KV), akibatnya tegangan yang dihasilkan untuk disalurkan ke busi tidak mampu untuk melakukan pengapian pada busi sehingga tidak terjadi proses pembakaran di dalam silinder.

Keluhan: Motor dapat hidup tetapi tenaganya kurang.		
<i>Problem</i>	<i>Trouble</i>	<i>Solution</i>
Tegangan dari <i>coil</i> ke busi kurang / kecil	<ul style="list-style-type: none"> - Celah busi terlalu rapat dan businya kotor.¹⁾ - Celah <i>breaker point</i> terlalu renggang. - Membran <i>vacum</i> dan selangnya bocor. - Pegas pengembali pada <i>unit centrifugal advancer</i> untuk masing-masing putaran terlepas.²⁾ 	<ul style="list-style-type: none"> - Membersihkan elektoda busi serta menyetel celahnya. - Menyetel kembali celah <i>breaker point</i> sesuai spesifikasi. - Mengganti membrane <i>vacum</i> dan selangnya. - Memasang dan perbaiki pegas pengembali pada <i>unit centrifugal advancer</i> pada dudukannya.

Penjelasan:

- 1) Elektroda busi yang kotor dan terlalu rapat akan menghambat aliran listrik, sehingga loncatan tegangan listrik dari elektroda positif ke elektroda negatif kurang besar (Boentarto, 2000, hal: 54). Hal ini juga menyebabkan tenaga mesin menjadi berkurang karena percikan bunga api yang

dihasilkan busi kecil saat melakukan pembakaran sehingga proses pembakaran tidak sempurna.

- 2) Pegas pengembali pada *unit centrifugal advancer* berfungsi untuk menarik kedua bobot pemberat (bobot governor) agar pada saat mesin berputar cepat bobot tersebut tidak terlempar ke arah luar. Sehingga apabila pegas ini terlepas berarti putaran dari bobot ini akan berbalik dengan arah distributor dan menghambat kerja dari *breaker point* dalam membuka dan menutup celahnya.

Keluhan : Motor hidup tetapi tersendat-sendat		
<i>Problem</i>	<i>Trouble</i>	<i>Solution</i>
Loncatan tegangan listrik yang dihasilkan busi kecil	<ul style="list-style-type: none"> - Businya setengah mati - Elektroda busi kotor. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mengganti busi. - Membersihkan elektroda busi.
Tegangan dari <i>coil</i> ke busi kecil	<ul style="list-style-type: none"> - Penyetelan celah <i>breaker point</i> yang tidak benar. - Membran <i>vacuum</i> rusak dan selangnya bocor.¹⁾ 	<ul style="list-style-type: none"> - Menyetel kembali celah <i>breaker point</i> sesuai spesifikasi. - Mengganti membran <i>vacuum</i> dan ganti selang yang bocor.

Penjelasan :

- 1) Bagian membran *vacuum* ini dihubungkan dengan pelat landasan kedudukan *breaker point*, bila bagian membran tersebut tertarik oleh kehampaan pada *inlet manifold* berarti pelat landasan akan ikut tertarik bersama membran tersebut. Akibat tertariknya pelat landasan, maka *breaker point* akan lebih cepat membuka. Sehingga jika terjadi kerusakan pada membran *vacuum* atau selangnya bocor mengakibatkan keterlambatan saat *breaker point* untuk membuka dan berakibat saat penyalaan akan terlambat.

Keluhan : Motor dapat hidup tetapi saat <i>start</i> sulit		
<i>Problem</i>	<i>Trouble</i>	<i>Solution</i>
Tegangan pada busi tidak stabil.	- Kabel tegangan tinggi pada busi kurang kencang. ¹⁾ - Salah satu busi rusak (setengah mati).	- Mengencangkan pemasangan kabel busi. - Mengganti busi yang rusak.
Tegangan yang dihasilkan <i>coil</i> ke busi kecil	- Celah <i>breaker point</i> renggang. ²⁾	- Melakukan penyetelan pada celah <i>breaker point</i> .
Pengapian terlambat.	- Membran <i>vacuum advancer</i> bocor atau selangnya terlepas.	- Mengganti membran <i>vacuum advancer</i> dan memasangkembali selang yang terlepas.

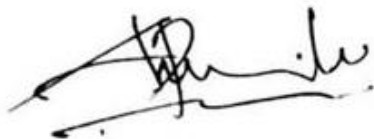
Penjelasan:

- 1) Penyebab utama loncatan tegangan listrik dari elektroda positif ke elektroda negatif pada busi tidak stabil, kadang besar kadang kecil adalah karena arus listrik tidak stabil. Jika api busi tidak stabil pembakaran gas juga tidak stabil maka mesin sulit dihidupkan/stasioner (Boentarto, 2000, hal : 57). Pemasangan kabel busi yang kurang kencang akan menghambat besarnya arus listrik ke busi sehingga tegangan yang diberikan oleh *coil* ke busi yang digunakan untuk pembakaran juga tidak stabil.
- 2) Kemampuan pengapian ditentukan oleh kuat arus yang mengalir pada kumparan primer. Untuk mencapai arus primer maksimum, diperlukan waktu penutupan kontak pemutus yang cukup. Waktu penutupan kontak pemutus pendek maka arus primer tidak mencapai maksimum dan kemampuan pengapian kurang. (Pengapian Konvensional VEDC/PPGT Malang, 1987, hal: 66). Induksi terjadi pada saat *breaker point* diputus atau terbuka. Apabila celah *breaker point* ini terlalu renggang, maka akan memperlambat saat platina menutup, sehingga arus yang ke kumparan koil menjadi kecil. Hal ini akan mengakibatkan tegangan yang dihasilkan *coil*

tidak maksimal sehingga percikan bunga api yang dihasilkan busi kecil. Penyetelan celah *breaker point* sesuai spesifikasi adalah 0,30 - 0,45 mm.

Keluhan : Akselerasi motor lambat atau berat		
<i>Problem</i>	<i>Trouble</i>	<i>Solution</i>
Tegangan pada busi tidak stabil.	- Elektroda busi kotor. - Elektroda busi sudah aus	- Membersihkan elektroda busi. - Mengganti busi.
Suplai tegangan dari <i>coil</i> ke busi kurang / kecil	- Penyetelan celah <i>breaker point</i> yang tidak benar. - Pegas pengembali pada <i>unit centrifugal advancer</i> untuk putaran rendah terlepas.	- Menyetel kembali celah <i>breaker point</i> sesuai spesifikasi. - Pasang kembali pegas pengembali pada <i>unit centrifugal advancer</i> yang terlepas padaudukannya.

Mengetahui,
Guru Pembimbing



Parmadi, S.Pd.
NIK. 1976 0035

Sleman, 08 Januari 2020

Mahasiswa,



Patrick Fajarai
NIM. 16504241024

Lampiran 5. Kisi-kisi Soal Tes Hasil Belajar Pilihan Ganda

KISI-KISI SOAL TES HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK

1. Siklus 1

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Butir Soal	Ranah Soal	Keterangan		
				Md	Sd	SI
3. 15 Mendiagnosis kerusakan sistem pengapian konvensional	Mengidentifikasi rangkaian pengapian konvensional	1	C1		1	
		13	C2	1		
		9, 20	C2			2
	Mengidentifikasi komponen-komponen sistem pengapian konvensional	2, 4, 6, 7	C1	4		
		14, 17, 19	C1		3	
		10	C2		1	
	Mengidentifikasi mengenai sistem pengapian konvensional	12	C2			1
		18	C1	1		
		5, 16	C1		2	
		8, 15	C2		2	
	Mengidentifikasi cara kerja pengapian konvensional	3, 21, 24	C4		3	
		22, 23, 25	C2			3
		11	C4		1	
Jumlah Soal		25	-	6	13	6

2. Siklus 2

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Butir Soal	Ranah Soal	Keterangan		
				Md	Sd	SI
3. 15 Mendiagnosis kerusakan sistem pengapian konvensional	Menjelaskan komponen-komponen sistem pengapian konvensional	2, 11, 14	C1		3	
		24	C1			1
		5	C4	1		
		7, 19	C4		2	
	Menjelaskan mengenai sistem pengapian konvensional	4, 18	C1			2
		8, 17	C2		2	
		25	C2			1
		6, 23	C4	2		
		9, 12, 13, 16	C4		4	
	Memeriksa komponen-komponen sistem pengapian konvensional	10	C1		1	
		22	C2			1
		3, 15, 20, 21	C4	4		
		1	C4			1
Jumlah Soal		25	-	7	12	6

3. Siklus 3

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Butir Soal	Ranah Soal	Keterangan		
				Md	Sd	Sl
3. 15 Mendiagnosis kerusakan sistem pengapian konvensional	Menganalisis mengenai sistem pengapian konvensional	22	C2			1
		2, 7, 14, 17	C4	4		
		4, 9, 11, 12, 15, 19, 21, 25	C4		8	
		1, 3, 16	C4			3
	Menganalisis mengenai komponen-komponen sistem pengapian konvensional	6, 13,	C4	2		
		5, 8, 10, 24	C4		4	
		18, 20, 23	C4			3
	Jumlah Soal		25	-	6	12

Jumlah Total soal **Mudah** : 19 soal (25,33%)

Jumlah Total soal **Sedang** : 37 soal (49,33%)

Jumlah Total soal **Sulit** : 19 soal (25,33%)

Lampiran 6. Soal Tes Hasil Belajar Pilihan Ganda

SOAL TES HASIL BELAJAR SIKLUS 1

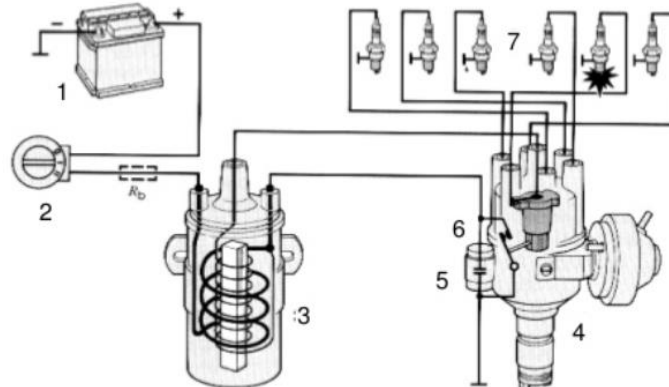
Mata Pelajaran : PKKR
Materi : Sistem Pengapian Konvensional
Kelas / Jurusan : XII / TKRO
Jumlah Soal : 25 Soal

Petunjuk Pengisian :

1. Berdoalah sebelum mengerjakan soal.
2. Tulislah identitas pada lembar jawaban yang disediakan.
3. Dilarang mencorat – coret pada lembar soal.
4. Pilihlah jawaban yang anda anggap paling benar dengan memberi tanda silang (X) pada huruf A, B, C, D atau E pada lembar jawaban yang sudah disediakan.
5. Jika ingin membenarkan jawaban, maka berilah tanda strip dua (=) pada jawaban yang anda anggap salah. Contoh :

A	B	C	D	E
--------------	---	---	---	---
6. Soal berjumlah 25 butir soal, baca dan pahami dengan teliti sebelum menjawab.
7. Kerjakanlah dengan jujur dan tertib.
8. Periksa kembali jawaban anda sebelum lembar jawab dikumpulkan.

1. Perhatikan gambar dibawah ini :

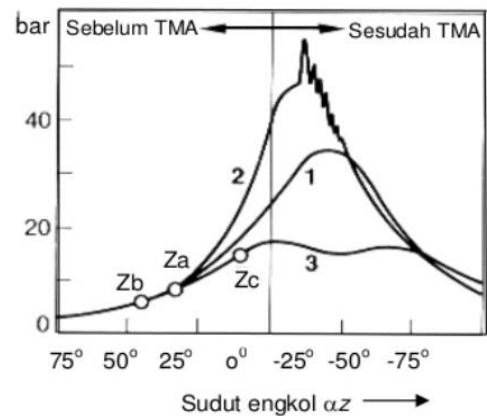


Berdasarkan gambar sistem pengapian konvensional di atas ini yang ditunjukkan oleh angka 1, 2, 4, 5, 3, dan 7 secara urut adalah

- a. baterai – kunci kontak – kondensor – distributor – koil – busi
 - b. baterai – kunci kontak – kondensor – koil – distributor – busi
 - c. baterai – kunci kontak – distributor – koil – kondensor – busi
 - d. baterai – kunci kontak – distributor – kondensor – koil – busi
 - e. baterai – kunci kontak – koil – distributor – kondensor – busi
2. Pada sistem pengapian konvensional terdapat komponen kontak platina (*breaker point*). Fungsi kontak platina tersebut adalah...
 - a. memutuskan arus ke rotor
 - b. memutuskan arus sekunder
 - c. memutuskan arus ke kondensor
 - d. menghindari percikan bunga api
 - e. memutuskan arus primer

3. Berdasarkan grafik disamping kanan, pernyataan yang **salah** adalah ...

- Titik Za merupakan saat pembakaran pada saat yang tepat
- Titik Zb merupakan saat pembakaran terlalu awal
- Titik Zc merupakan saat pembakaran terlambat
- Gratik no 2. merupakan grafik pembakaran yang mengindikasikan gejala detonasi
- Gratik no 3. merupakan grafik pembakaran tekanan rendah



4. Fungsi *vacuum advancer* adalah untuk mengatur saat pengapian sesuai dengan...

- putaran mesin
- beban mesin
- sudut dwell
- celah platina
- sudut platina

5. Pahami kalimat dibawah ini:

- Bunga api yang kuat
- Saat pengapian yang tepat
- Baterai yang baik
- Ketahanan yang cukup
- Ledakan yang baik

Dari pernyataan di atas, yang merupakan tiga syarat pokok dari sistem pengapian adalah...

- 1-4-5
- 1-2-4
- 1-2-3
- 2-3-4
- 2-4-5

6. Kapasitor (kondensator) pada sistem pengapian berfungsi untuk...

- Menyimpan arus listrik sementara
- Memperbesar arus listrik
- Mengurangi arus listrik
- Menghilangkan arus listrik
- Memperbesar dan memperkecil arus listrik

7. Fungsi dari fuse adalah untuk ...

- memutus arus listrik
- menghubungkan arus listrik
- pengaman apabila terjadi hubung singkat
- memutus dan menghubungkan arus listrik
- memutus arus kabel

8. Berapakah FO (*Firing Order*) untuk motor 4 tak yang memiliki diagram pembakaran seperti gambar di bawah ?

- 1 – 2 – 3 – 4
- 1 – 2 – 4 – 3
- 1 – 3 – 2 – 4
- 1 – 3 – 4 – 2
- 1 – 4 – 3 – 2

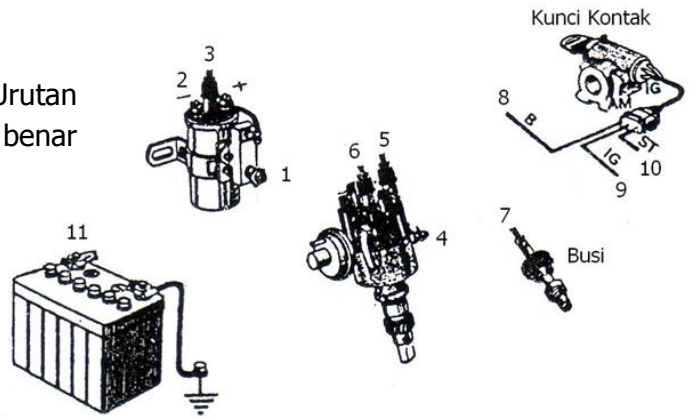
Silinder	Proses				
1	Kompresi	Usaha	Buang	Hisap	
2	Usaha	Buang	Hisap	Kompresi	
3	Hisap	Kompresi	Usaha	Buang	
4	Buang	Hisap	Kompresi	Usaha	
	0°	180°	360°	540°	720°

9. Komponen-komponen yang termasuk pada rangkaian sekunder adalah...
- baterai, kumparan sekunder, rotor, kabel tegangan tinggi, busi, dan massa
 - baterai, kunci kontak, kumparan sekunder, kontak platina, dan massa
 - kumparan sekunder, rotor, kabel tegangan tinggi, busi, dan massa
 - kumparan sekunder, kontak platina, kabel tegangan tinggi, busi, dan massa
 - kumparan sekunder, rotor, kontak platina, kabel tegangan tinggi, busi, dan massa
10. Busi dingin secara umum digunakan pada *engine* yang beroperasi pada kecepatan...
- tinggi dan beban berat
 - rendah dan beban berat
 - rendah
 - tinggi
 - normal
11. Pada saat kendaraan berjalan di jalan tol dengan kecepatan dan putaran mesin tinggi serta katup gas terbuka penuh maka cara kerja saat pengapian akan berubah, yaitu *governor advancer* akan...
- tidak bekerja dan *vakum advancer* bekerja
 - tidak bekerja dan *vakum advancer* tidak bekerja
 - bekerja dan *vakum advancer* tidak bekerja
 - bekerja maksimum dan *vakum advancer* tidak bekerja
 - bekerja maksimum dan *vakum advancer* bekerja maksimum
12. Apa bila isolator dan elektroda busi berwarna merah bata dan kering maka...
- Campuran bahan bakar gemuk
 - Campuran bahan bakar tepat
 - Campuran bahan bakar kurus
 - Seal katup aus
 - Koil pengapian lemah
13. Berikut adalah urutan kerja dalam sistem pengapian yang benar adalah...
- Bateray – Fuse – Kunci kontak – Resistor – Coil – Distributor – Busi
 - Bateray – Fuse – Kunci kontak – Coil – Distributor – Busi
 - Bateray – Fuse – Resistor – Coil – Distributor – Busi
 - Bateray – Fuse – Kunci kontak – Coil – Resistor – Distributor – Busi
 - Bateray – Fuse – Kunci kontak – Coil – Distributor – Busi

14. Pada saat mesin mengalami perubahan putaran mesin, komponen yang berfungsi untuk memajukan saat pengapian adalah ...
- idle advancer*
 - ignition advancer*
 - vacum advancer*
 - knock advancer*
 - centrifugal governor advancer*
15. Bila celah kontak point terlalu sempit maka sudut *dwell* terlalu besar ini berarti...
- Waktu penutupan platina sebentar
 - Arus yang mengalir ke primer koil terlalu singkat
 - Kemagnetan terlalu singkat
 - Platina menjadi lebih panas
 - Platina tidak cepat aus
16. Terjadinya loncatan bunga api busi pada siklus kerja motor empat langkah adalah pada saat...
- Awal langkah kompresi
 - Awal langkah usaha
 - Akhir Langkah usaha
 - Akhir langkah kompresi
 - Akhir langkah isap
17. Saat mesin digas secara mendadak, komponen yang berfungsi mempercepat saat pengapian adalah ...
- idle advancer*
 - ignition advancer*
 - vacum advancer*
 - knock advancer*
 - centrifugal governor advancer*
18. Untuk mengetahui waktu terjadinya pengapian, alat ukur yang digunakan adalah....
- Avometer*
 - Multimeter*
 - Timing light*
 - Dwell tester*
 - Compression tester*
19. Komponen sistem pengapian konvensional yang berfungsi untuk mencegah terjadinya percikan bunga api pada platina adalah...
- kondensor
 - rotor
 - koil pengapian
 - distributor
 - resistor

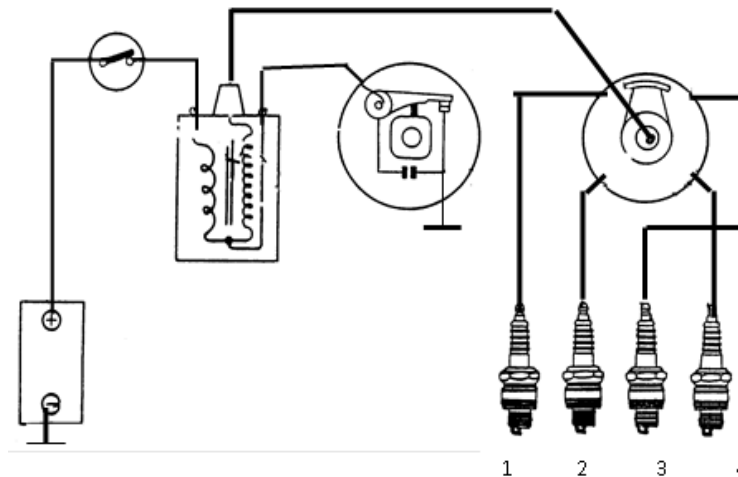
20. Disajikan gambar sistem pengapian. Urutan rangkaian sistem pengapian yang benar adalah...

- 11 – 8 – 9 – 1 – 2 – 4 – 3 – 6 – 5 – 7
- 11 – 8 – 9 – 2 – 1 – 4 – 3 – 6 – 5 – 7
- 11 – 8 – 9 – 1 – 2 – 4 – 6 – 3 – 5 – 7
- 11 – 8 – 9 – 1 – 4 – 2 – 6 – 3 – 5 – 7
- 11 – 8 – 9 – 1 – 2 – 4 – 3 – 5 – 6 – 7



21. Pada sistem pengapian konvensional, apa yang terjadi jika waktu pengapian terlalu maju?

- Terjadi ledakan pada knalpot
- Mesin tidak bisa hidup
- Mesin sulit hidup
- Terjadi ledakan pada karburator
- Api dari busi kecil



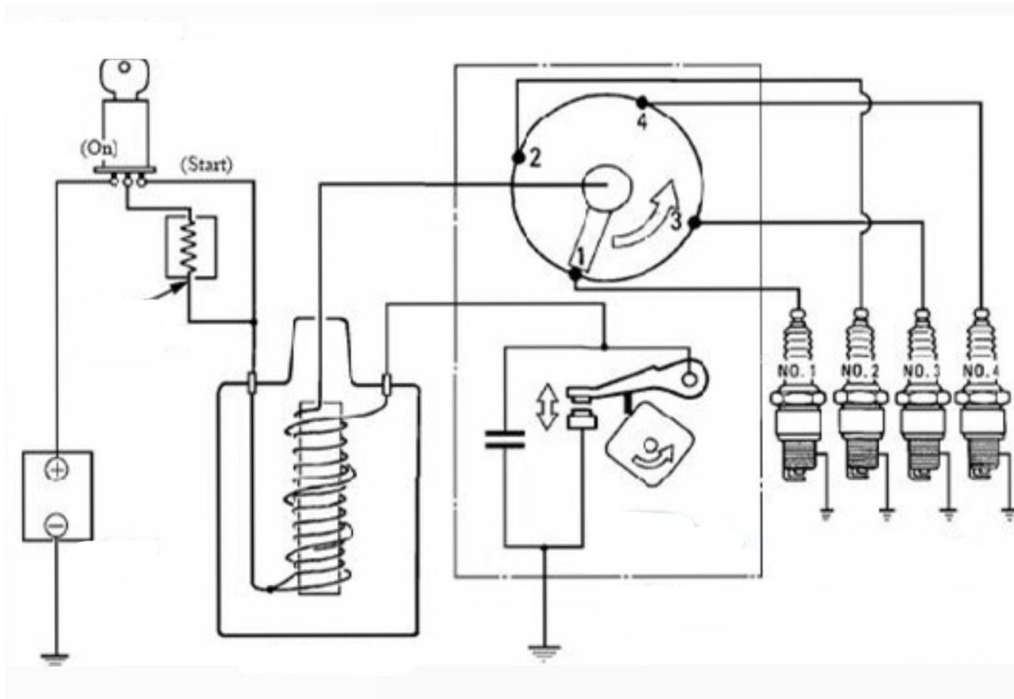
22. Berdasarkan gambar rangkaian diatas, cara kerja sistem pengapian konvensional (yang paling tepat) saat platina membuka maka arus akan mengalir dari sekunder koil ke

- tutup distributor – rotor – kabel tegangan tinggi busi – busi – massa
- rotor – tutup distributor – kabel tegangan tinggi busi – busi – massa
- kabel tegangan tinggi – tutup distributor – rotor – kabel busi – busi – massa
- kabel tegangan tinggi – rotor – tutup distributor – kabel busi – busi – massa
- kabel tegangan tinggi – tutup distributor – rotor – tutup distributor – kabel busi – busi – massa

23. Berdasarkan gambar rangkaian soal nomor 22 diatas, cara kerja sistem pengapian konvensional saat kunci kontak ON dan platina menutup maka arus akan mengalir dari baterai ke

- kunci kontak – primer koil – platina – massa
- kunci kontak – primer koil – kondensor – platina – massa
- kunci kontak – primer koil – platina – resistor – massa
- kunci kontak – primer koil – resistor – platina – massa
- kunci kontak – primer koil – platina – kondensor – massa

24. Jika celah platina standar 0,45 mm, kemudian disetel menjadi 0,25 mm, maka ...
- sudut dwell semakin besar
 - sudut dwell semakin kecil
 - sudut dwell tidak berubah
 - saat pengapian semakin maju
 - saat pengapian tidak berubah



25. Berdasarkan gambar rangkaian diatas, cara kerja sistem pengapian konvensional saat kunci kontak ON dan platina menutup maka arus akan mengalir dari baterai ke? Kemudian tipe resistor yang digunakan berdasarkan gambar rangkaian diatas, adalah tipe
- kunci kontak – primer koil – platina – massa (External Resistor)
 - kunci kontak – primer koil – platina – massa (Internal Resistor)
 - kunci kontak – resistor – primer koil – platina – massa (Tanpa Resistor)
 - kunci kontak – resistor – primer koil – platina – massa (External Resistor)
 - kunci kontak – resistor – primer koil – platina – massa (Internal Resistor)

Kunci Jawaban Siklus 1:

- | | | | | |
|------|-------|-------|-------|-------|
| 1. D | 6. A | 11. D | 16. D | 21. D |
| 2. E | 7. C | 12. B | 17. C | 22. E |
| 3. E | 8. D | 13. A | 18. C | 23. A |
| 4. B | 9. C | 14. E | 19. A | 24. A |
| 5. B | 10. A | 15. D | 20. A | 25. D |

Rubrik penilaian pilihan ganda:

No. Soal	Jawaban Benar	Jawaban Salah
1	1	0
2	1	0
dst.		
Jumlah Skor	25	0

Rumus Konversi Nilai: Nilai = Jumlah skor benar X 4

SOAL TES HASIL BELAJAR SIKLUS 2

Mata Pelajaran : PKKR
Materi : Sistem Pengapian Konvensional
Kelas / Jurusan : XII / TKRO
Jumlah Soal : 25 Soal

Petunjuk Pengisian :

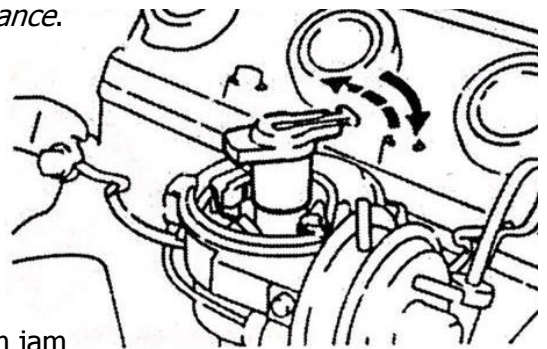
1. Berdoalah sebelum mengerjakan soal.
2. Tulislah identitas pada lembar jawaban yang disediakan.
3. Dilarang mencorat – coret pada lembar soal.
4. Pilihlah jawaban yang anda anggap paling benar dengan memberi tanda silang (X) pada huruf A, B, C, D atau E pada lembar jawaban yang sudah disediakan.
5. Jika ingin membenarkan jawaban, maka berilah tanda strip dua (=) pada jawaban yang anda anggap salah. Contoh :

A	B	C	D	E
--------------	---	---	---	---
6. Soal berjumlah 25 butir soal, baca dan pahami dengan teliti sebelum menjawab.
7. Kerjakanlah dengan jujur dan tertib.
8. Periksa kembali jawaban anda sebelum lembar jawab dikumpulkan.

1. Berikut ini adalah gambar pemeriksaan *governor advance*.

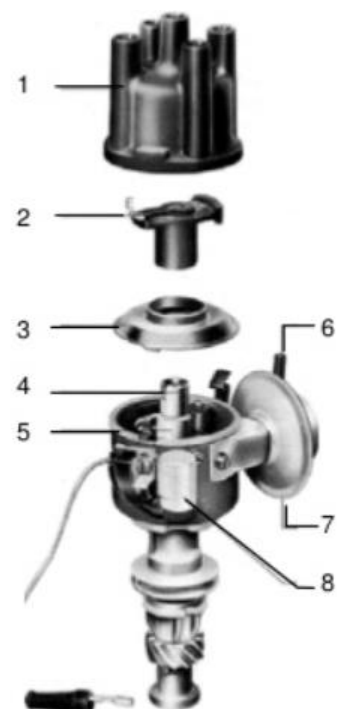
Metode memeriksa *governor advance* adalah...

- a. Rotor diputar searah jarum jam, dan harus dapat kembali
- b. Rotor diputar berlawanan arah jarum jam, dan harus dapat kembali
- c. Rotor diputar bolak balik, searah dan berlawanan arah jarum jam
- d. Rotor harus dapat berputar berlawanan arah jarum jam
- e. Saat mesin distarter, rotor harus berputar halus, tidak boleh goyang

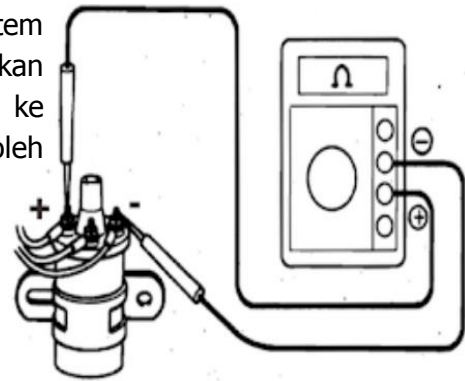


2. Perhatikan gambar di samping kanan ini. Berdasarkan gambar distributor sistem pengapian konvensional di samping ini yang ditunjukkan oleh angka 2, 3, 4, 5, 7, dan 8 secara urut adalah

- a. rotor – centrifugal advancer – cam – poros distributor – vacuum advancer – kondensor
- b. rotor – centrifugal advancer – poros distributor – cam – vacuum advancer – kondensor
- c. rotor – tutup penahan debu – cam – poros distributor – vacuum advancer – kondensor
- d. rotor – tutup penahan debu – poros distributor – cam – vacuum advancer – kondensor
- e. rotor – tutup penahan debu – poros distributor – cam – vacuum advancer – resistor



3. Berikut ini adalah gambar pemeriksaan komponen sistem pengapian. Apabila *probe* positif (+) ohmmeter dihubungkan ke terminal positif *ignition coil* dan *probe* negatif (-) ke terminal negatif *ignition coil* sesuai yang ditunjukkan oleh gambar. Hal tersebut merupakan pemeriksaan...



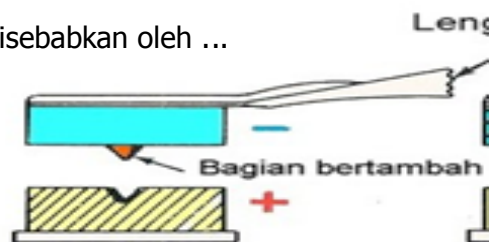
- kumparan sekunder koil
- kumparan positif koil
- isolasi koil
- resistor koil
- kabel dari sumber tegangan

4. Berikut adalah urutan kerja dalam sistem pengapian yang benar adalah...

- Bateray – Fuse – Kunci kontak – Coil – Distributor – Busi
- Bateray– Fuse – Kunci kontak – Resistor – Coil – Distributor – Busi
- Bateray – Fuse – Resistor – Coil – Distributor – Busi
- Bateray– Fuse – Kunci kontak – Coil – Resistor – Distributor – Busi
- Bateray – Fuse – Kunci kontak – Coil – Distributor – Resistor – Busi

5. Gambar dibawah ini bentuk keausan platina disebabkan oleh ...

- Kapasitas kondensor rendah
- Kapasitas kondensor tinggi
- Kondensor rusak
- Kondensor mati
- Kotornya Platina



6. Pada waktu mesin dihidupkan terdengar ledakan di knalpot, salah satu penyebabnya adalah...

- Ignation timing* terlalu mundur
- Ignation timing* terlalu maju
- Dwell angle* terlalu besar
- Dwell angle* terlalu kecil
- Platina aus*

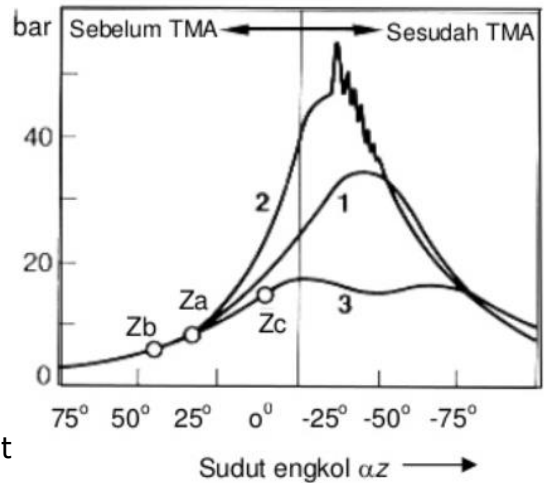
7. Pada saat kendaraan berjalan di jalan tol dengan kecepatan dan putaran mesin tinggi serta katup gas terbuka penuh maka *Governor advancer* akan...

- tidak bekerja dan *vakum advancer* bekerja
- tidak bekerja dan *vakum advancer* tidak bekerja
- bekerja dan *vakum advancer* tidak bekerja
- bekerja maksimum dan *vakum advancer* tidak bekerja
- bekerja maksimum dan *vakum advancer* bekerja maksimum

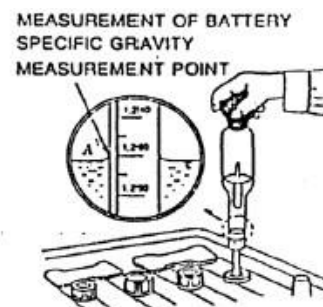
8. Berikut ini yang **bukan** pengaruh dari sudut *dwell* yang terlalu besar adalah...

- Celah platina menjadi sempit
- Arus yang mengalir ke primer koil terlalu singkat
- Kemagnetan jenuh/terlalu lama
- Platina menjadi lebih panas
- Platina menjadi lebih cepat aus

9. Berdasarkan grafik disamping kanan, pernyataan yang tepat adalah ...
- Grafik no 1. merupakan grafik pembakaran tekanan sedang
 - Grafik no 2. merupakan grafik pembakaran yang mengindikasikan gejala detonasi
 - Grafik no 3. merupakan gejala pembakaran rendah
 - Titik Zb merupakan saat pembakaran paling optimal
 - Titik Zc merupakan saat pembakaran pada saat yang tepat

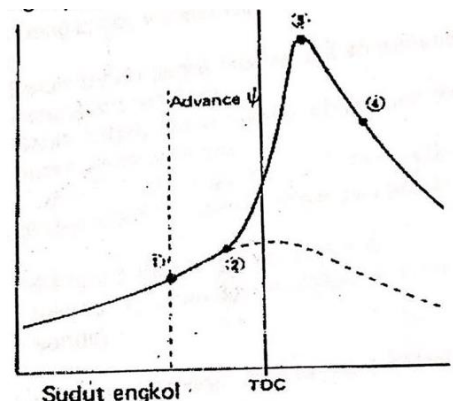


10. Perhatikan gambar disamping kanan ! Pengukuran baterai pada gambar disamping adalah...
- Tegangan baterai
 - Volume elektrolit
 - Kebocoran baterai
 - Berat Jenis elektrolit
 - Ventilasi tutup baterai



11. Pengajuan pengapian yang didasarkan pada perubahan putaran mesin merupakan tugas komponen ...
- knock advancer*
 - ignition advancer*
 - vacuum advancer*
 - idle advancer*
 - centrifugal governor advancer*

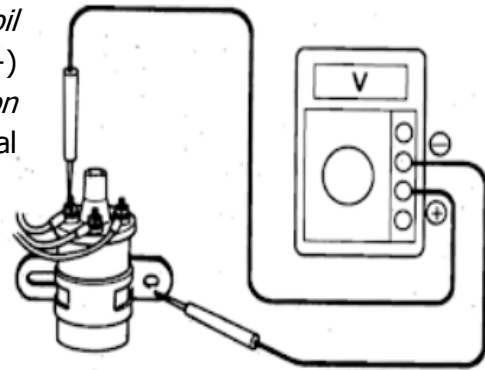
12. Berdasarkan gambar grafik di samping kanan, pernyataan dibawah ini yang paling tepat adalah proses pembakaran di dalam silinder yang paling optimal bila
- saat pengapian (no 1) terjadi 10° sebelum TMA
 - pembakaran eksplosif (no 2) terjadi 5° sebelum TMA
 - tekanan pembakaran (no 3) terjadi 10° setelah TMA
 - akhir pembakaran (no 4) terjadi 20° setelah TMA
 - saat pembakaran (no 4) terjadi 20° setelah TMA



13. Jika celah platina standar 0,45 mm, kemudian disetel menjadi 0,60 mm, maka ...
- sudut dwell semakin kecil
 - sudut dwell semakin besar
 - sudut dwell tidak berubah
 - saat pengapian tidak berubah
 - saat pengapian semakin mundur

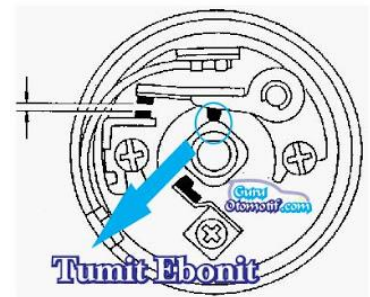
14. Untuk mengurangi penurunan tegangan pada *Secondary Coil* pada saat putaran mesin tinggi dan menstabilkan arus yang masuk ke kumparan primer maka *coil* perlu dipasang...
- Dioda
 - Fuse
 - Ground
 - Resistor
 - Relay

15. Berikut ini adalah gambar pemeriksaan *ignition coil* dengan internal resistor. Apabila *probe* positif (+) ohmmeter dihubungkan ke terminal *positif ignition coil* dan *probe* negatif (-) ke bodi *ignition coil*. Hal tersebut merupakan pemeriksaan tahanan ...



- kumparan sekunder koil
- kumparan positif koil
- isolasi koil
- kabel dari sumber tegangan
- resistor koil

16. Berikut ini yang **bukan** kerugian dari sistem pengapian konvensional yang disebabkan oleh keausan *tumit ebonite* adalah...



- Sudut dwell menjadi bertambah besar
- Saat pengapian terlambat
- Kontak pemutus tidak dapat membuka lagi
- Kerenggangan kontak pemutus semakin kecil
- Celah platina semakin besar

17. Berapakah FO (*Firing Order*) untuk motor 4 tak yang memiliki diagram pembakaran seperti gambar di bawah ?

Silinder	Proses			
	0°	180°	360°	540°
1	Hisap	Kompresi	Usaha	Buang
2	Buang	Hisap	Kompresi	Usaha
3	Kompresi	Usaha	Buang	Hisap
4	Usaha	Buang	Hisap	Kompresi

- 1 – 2 – 3 – 4
- 1 – 4 – 3 – 2
- 1 – 2 – 4 – 3
- 1 – 3 – 4 – 2
- 1 – 3 – 2 – 4

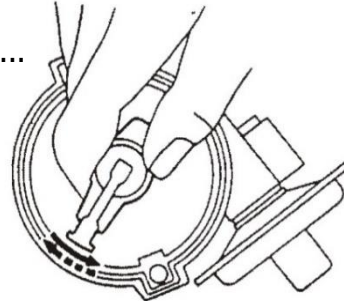
18. Temperatur busi yang tepat memungkinkan busi menjadi awet dan tetap bersih, karena pada temperatur yang tepat terjadi *self cleaning*. Bila temperatur busi terlalu tinggi dapat menyebabkan *knocking*, karena terjadi *pre-ignition*. Berapakah temperatur terendah *self cleaning* dan *pre-ignition*?

- 350°C dan 750°C
- 350°C dan 950°C
- 450°C dan 750°C
- 450°C dan 800°C
- 450°C dan 950°C

19. Kualitas bunga api busi ditentukan oleh beberapa faktor antara lain, celah busi,
- tegangan sumber, kondisi platina dan kondensor
 - tegangan sumber, kondisi permukaan celah busi, dan kondensor
 - tegangan sumber, kondisi permukaan celah busi, dan kondisi platina
 - kondisi permukaan celah busi, kondisi platina, kondensor, dan tegangan sumber
 - kondisi permukaan celah busi, kondisi platina dan kondensor

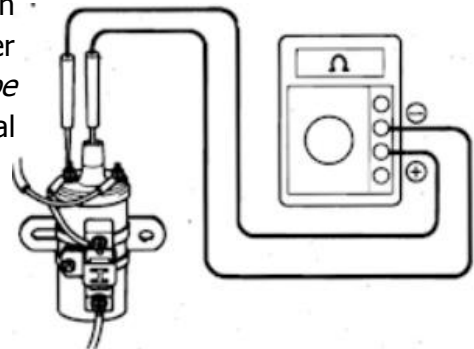
20. Gambar disamping kanan ini merupakan pemeriksaan ...

- Pergerakan *governor advance*
- Pergerakan *vacum advance*
- Rotor
- Breaker plate*
- Platina



21. Berikut ini adalah gambar pemeriksaan komponen sistem pengapian. Apabila *probe* positif (+) ohmmeter dihubungkan ke terminal negatif *ignition coil* dan *probe* negatif (-) ke terminal tegangan tinggi *ignition coil*. Hal tersebut merupakan pemeriksaan tahanan ...

- isolasi koil
- kumparan positif koil
- kumparan sekunder koil
- kabel dari sumber tegangan
- resistor koil



22. Pemeriksaan pada kondensor ialah meliputi pemeriksaan hubungan massa, dan ...

- kapasitas
- resistansi dan kapasitas
- hubungan singkat dan resistansi
- hubungan singkat dan kapasitas
- hubungan singkat, resistansi, kapasitas

23. Berikut ini penyebab (yang paling tepat) mesin sulit hidup dikarenakan percikan api dibusi kecil adalah ...

- Kondensor mati
- Koil mati
- Platina membuka terus
- Kontak platina kotor
- Rotor tidak terpasang

24. Komponen sistem pengapian konvensional yang berfungsi untuk mencegah terjadinya percikan bunga api pada platina adalah...

- kondensor
- rotor
- koil pengapian
- distributor
- resistor

25. Pada sistem pengapian konvensional, apa yang terjadi jika waktu pengapian terlalu mundur?

- Elektroda busi meleleh
- Terjadi ledakan pada kenalpot
- Mesin tidak bisa hidup
- Mesin sulit hidup
- Api dari busi kecil

Kunci Jawaban Siklus 2:

- | | | | | |
|------|-------|-------|-------|-------|
| 1. A | 6. A | 11. E | 16. E | 21. C |
| 2. D | 7. D | 12. A | 17. C | 22. E |
| 3. B | 8. B | 13. A | 18. E | 23. D |
| 4. B | 9. B | 14. D | 19. D | 24. A |
| 5. B | 10. D | 15. C | 20. A | 25. B |

Rubrik penilaian pilihan ganda:

No. Soal	Jawaban Benar	Jawaban Salah
1	1	0
2	1	0
dst.		
Jumlah Skor	25	0

Rumus Konversi Nilai: Nilai = Jumlah skor benar X 4

SOAL TES HASIL BELAJAR SIKLUS 3

Mata Pelajaran : PKKR
Materi : Sistem Pengapian Konvensional
Kelas / Jurusan : XII / TKRO
Jumlah Soal : 25 Soal

Petunjuk Pengisian :

- Berdoalah sebelum mengerjakan soal.
 - Tulislah identitas pada lembar jawaban yang disediakan.
 - Dilarang mencorat – coret pada lembar soal.
 - Pilihlah jawaban yang anda anggap paling benar dengan memberi tanda silang (X) pada huruf A, B, C, D atau E pada lembar jawaban yang sudah disediakan.
 - Jika ingin membenarkan jawaban, maka berilah tanda strip dua (=) pada jawaban yang anda anggap salah. Contoh :

A	B	C	D	E
--------------	---	---	---	---
 - Soal berjumlah 25 butir soal, baca dan pahami dengan teliti sebelum menjawab.
 - Kerjakanlah dengan jujur dan tertib.
 - Periksa kembali jawaban anda sebelum lembar jawab dikumpulkan.
-
- Seorang siswa pada saat ujian *Tune-up*, melakukan penyetelan saat pengapian, kemudian menyetel sudut *dwell* dan setelah itu menyetel putaran *idle*, menurut saudara langkah atau prosedur *tune-up* yang dilakukan siswa tersebut adalah
 - benar karena semua penyetelan dilakukan telah dilakukan
 - benar karena sudah sesuai dengan prosedur *tune up*
 - salah, sebab dapat menyebabkan penyetelan sudut *dwell* berubah
 - salah, sebab dapat menyebabkan penyetelan putaran *idle* berubah
 - salah, sebab dapat menyebabkan penyetelan saat pengapian berubah
 - Hasil pemeriksaan saat pengapian sebuah mobil diperoleh data saat pengapian 15° sebelum TMA. Sedangkan spesifikasi 10° sebelum TMA. Apakah yang harus dilakukan agar saat pengapian dapat sesuai dengan spesifikasi ?
 - Memperbesar celah kontak pemutus
 - Memperkecil celah kontak pemutus
 - Menggeser badan distributor ke kanan dan ke kiri
 - Memutar badan distributor searah putaran rotor distributor
 - Memutar badan distributor berlawanan arah putaran rotor distributor
 - Seorang siswa saat ujian *Tune-up* memeriksa sudut *dwell* mesin 4 silinder menggunakan *dwell tester* diperoleh data besar sudut *dwell* sebesar 60° , menurut saudara apakah langkah selanjutnya yang harus siswa tersebut lakukan ?
 - memperkecil penyetelan celah kontak pemutus
 - memperbesar penyetelan celah kontak pemutus
 - menggeser/memutar distributor berlawanan arah jarum jam
 - melakukan langkah yang lain karena celah kontak pemutus normal
 - menggeser/memutar distributor searah jarum jam sampai sudut *dwell* tepat

4. Perhatikan kalimat berikut:
1. Sudut dwell menjadi bertambah besar
 2. Saat pengapian terlambat
 3. Saat pengapian terlalu cepat
 4. Kontak pemutus tidak dapat membuka lagi
 5. Kerenggangan kontak pemutus semakin kecil
 6. Sudut dwell mengecil

Dari kalimat diatas yang merupakan kerugian yang dapat terjadi dari sistem pengapian konvensional yang disebabkan oleh keausan *tumit ebonite* adalah...

- a. 1-2-3-4
- b. 1-3-5-6
- c. 1-3-4-5
- d. 1-3-4-6
- e. 1-2-4-5

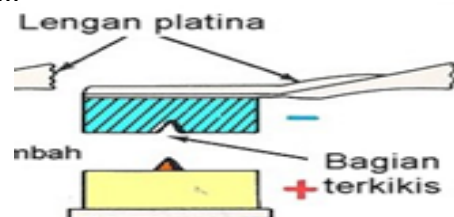


5. Pada pemeriksaan sistem pengapian dengan menggunakan *timing light* pada saat putaran mesin dinaikkan hingga 5000 rpm tidak terjadi pengajuan pengapian kemungkinan penyebabnya adalah

- a. Pin *centrifugal advance* macet.
- b. Pegas *governor advance* lemah.
- c. Tumit *ebonit* aus.
- d. *Breaker plate* macet.
- e. Nok distributor aus.

6. Kerusakan yang sering terjadi pada platina (*breaker point*) adalah besi platina berlubang atau cembung. Jika kontak positif yang cembung dan kontak negatif yang cekung seperti tampak pada gambar disamping, hal tersebut berarti ...

- a. Kondensornya rusak
- b. Kondensornya bocor
- c. Kabel kondensornya putus
- d. Kapasitas kondensornya rendah
- e. Kapasitas kondensornya tinggi



7. Perhatikan kalimat berikut ini:
1. Platina lebih cepat membuka.
 2. Arus primer mengalir dalam waktu singkat.
 3. Percikan bunga api pada busi kecil.
 4. Kemagnetan tidak tercapai maksimum.
 5. Tegangan induksi kumparan sekunder koil rendah/kurang.

Seperti yang diketahui bahwa kalimat diatas adalah pengaruh dari sistem pengapian konvensional yang disebabkan oleh ...

- a. Celah platina tidak tepat
- b. Sudut dwell terlalu besar
- c. Sudut dwell terlalu kecil
- d. Keausan dari tumit ebonite
- e. Keausan dari nok distributor

8. Apabila terdapat gejala arus primer tidak cepat penuh, kemagnetan rendah, induksi tegangan tinggi rendah, percikan api rendah. Terutama terjadi pada putaran tinggi, dimana pada saat tersebut waktu yang tersedia untuk mengalirkan arus primer semakin kecil, sehingga belum sampai tuntas membuang muatan, platina sudah tertutup lagi. Berdasarkan gejala diatas, penyebab gangguan yang paling tepat adalah
- Kondensor putus/bocor
 - Kapasitas kondensor terlalu besar
 - Kapasitas kondensor terlalu kecil
 - Celah platina terlalu sempit
 - Celah platina terlalu besar
9. Jika mesin mobil dapat dihidupkan namun terdapat gejala yaitu pincang, kemungkinan kerusakan yang paling tepat yang terjadi adalah ...
- kondensor mati
 - rotor tidak terpasang
 - terdapat busi yang mati
 - kontak poin platina habis
 - koil pengapian rusak/mati
10. Apa bila pada sistem pengapian konvensional terdapat gejala seperti berikut :
- Percikan api pada kontak pemutus besar.
 - Permukaan cepat terbakar.
 - Usia kontak platina singkat.
 - Waktu pemutusan arus primer lama sehingga induksi koil rendah.
 - Percikan api pada celah busi tidak stabil.
 - Mesin sulit hidup / pembakaran tidak sempurna.
 - Dapat pula tegangan yang dihasilkan tidak mampu meloncati celah busi sehingga tidak ada percikan api pada busi dan mesin tidak dapat hidup.
- Maka berdasarkan gejala diatas, kemungkinan penyebabnya yang paling tepat adalah
- Kondensor putus/bocor
 - Kapasitas kondensor terlalu besar
 - Kapasitas kondensor terlalu kecil
 - Celah platina terlalu sempit
 - Celah platina terlalu besar
11. Berdasarkan hasil pemeriksaan, kondisi dari sistem bahan bakar, tekanan kompresi, sistem starter dalam kondisi baik. Gangguan yang terjadi diakibatkan oleh sistem pengapian. Pada saat pengujian loncatan bunga api tidak ada loncatan bunga api pada kabel tegangan tinggi. Berdasarkan kondisi gangguan tersebut kemungkinan penyebabnya adalah sebagai berikut **kecuali** ...
- kontak point platina kotor.
 - fuse untuk pengapian putus.
 - ignition coil* pengapian rusak/mati.
 - kontak point platina tidak bisa menutup.
 - kabel positif platina terhubung singkat dengan massa.

12. Apabila terdapat gejala, tarikan mesin menjadi lebih berat, pada kecepatan tinggi performa mobil akan cenderung tidak stabil, pembakaran yang tidak sempurna, mengakibatkan *missfire*, penggunaan BBM lebih boros dan membuat koil lebih cepat lemat. Berdasarkan gejala diatas, penyebab gangguan yang paling tepat adalah
- Celah busi terlalu besar
 - Celah busi terlalu kecil
 - Tidak terdapat celah busi
 - Busi yang tidak sesuai
 - Busi terlalu kotor
13. Pada pemeriksaan sistem pengapian dengan menggunakan *timing light* pada saat putaran mesin stasioner sudah terjadi pengajuan pengapian kemungkinan penyebabnya adalah
- Pin *centrifugal advance* macet.
 - Pegas *governor advance* lemah.
 - Tumit *ebonit* aus.
 - Breaker plate* macet.
 - Nok distributor aus.
14. Berdasarkan hasil pemeriksaan dari gejala mesin yang sulit hidup adalah dikarenakan percikan bunga api busi kecil. Menurut saudara penyebabnya yang paling tepat adalah...
- Koil pengapian mati
 - Rotor tidak terpasang
 - Platina membuka terus
 - Saat pengapian tidak tepat
 - Platina tidak dapat membuka
15. Apabila terdapat gejala, mesin lebih cepat panas, tarikan mesin menjadi lebih berat, ketika akselerasi timbul gejala ngelitik, loncatan bunga api tidak maksimal sehingga pembakaran yang tidak sempurna. Berdasarkan gejala diatas, penyebab gangguan yang paling tepat adalah
- Celah busi terlalu besar
 - Celah busi terlalu kecil
 - Tidak terdapat celah busi
 - Spesifikasi busi yang tidak sesuai
 - Kondisi elektroda busi terlalu kotor
16. Pada saat dilakukan pemeriksaan, didapatkan bahwa waktu pembukaan platina tidak stabil, sehingga saat percikan api juga tidak stabil atau saat pengapian tidak stabil. Selain itu, kerenggangan kontak pemutus juga semakin kecil. Berdasarkan gejala diatas, penyebab gangguan yang paling tepat adalah
- Celah platina tidak tepat
 - Keausan pada tumit ebonite
 - Sudut dwell yang terlalu besar
 - Sudut dwell yang terlalu kecil
 - Keausan poros nok yang tidak merata

17. Perhatikan kalimat berikut ini:

1. Platina lebih cepat menutup.
2. Arus primer mengalir dalam waktu lama.
3. Kemagnetan jenuh/terlalu lama.
4. Platina mudah panas atau lebih panas.
5. Platina cepat aus.
6. Koil mudah panas atau lebih panas.

Seperti yang diketahui bahwa kalimat diatas adalah pengaruh dari sistem pengapian konvensional yang disebabkan oleh ...

- a. Celah platina tidak tepat
- b. Sudut dwell terlalu besar
- c. Sudut dwell terlalu kecil
- d. Keausan dari kontak platina
- e. Keausan dari nok distributor

18. Perhatikan kalimat dibawah ini :

- Kendaraan pada jalan tol
- Kecepatan : 160 km/h (maks)
- Putaran motor : 6500 rpm
- Katup gas : terbuka penuh

Berdasarkan data diatas, maka cara kerja saat pengapian akan berubah, yaitu *governor advancer* akan...

- a. tidak bekerja dan *vakum advancer* bekerja
- b. tidak bekerja dan *vakum advancer* tidak bekerja
- c. bekerja dan *vakum advancer* tidak bekerja
- d. bekerja maksimum dan *vakum advancer* tidak bekerja
- e. bekerja maksimum dan *vakum advancer* bekerja maksimum

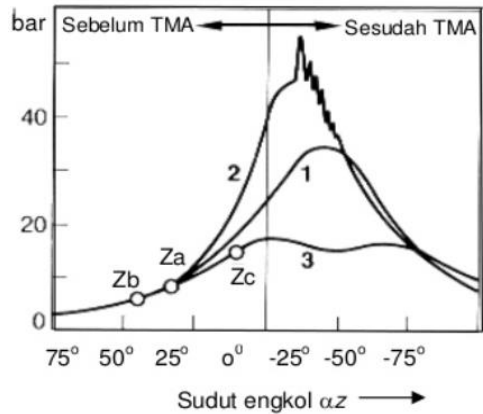
19. Saat dilakukan pemeriksaan, arus primer selalu terhubung dengan massa, induksi tegangan tinggi pada kumparan sekunder koil tidak terjadi, percikkan bunga api pada busi juga tidak terjadi atau tidak adanya pengapian, dan kendaraan tidak dapat hidup. Kemungkinan penyebabnya adalah

- a. Kontak platina kotor
- b. Saat pengapian tidak tepat
- c. Tidak terdapat celah platina
- d. Terdapat kebocoran kabel busi
- e. Setelan celah platina tidak tepat

20. Apabila selang *vacuum advancer* terlepas dari sambungannya, maka pengaruhnya adalah sebagai berikut, kecuali

- a. saat pengapian menjadi terlambat
- b. diafragma spring tidak akan pernah tertarik
- c. kevakuman pada *vacuum advancer* tidak akan terjadi
- d. *vacuum advancer* dapat bekerja namun tidak maksimal
- e. tidak terjadi pemajuan saat pengapian sesuai dengan beban mesin

21. Berdasarkan grafik disamping kanan, pernyataan yang **salah** adalah ...
- Titik Za merupakan saat pembakaran pada saat yang tepat
 - Titik Zb merupakan saat pembakaran terlalu awal
 - Titik Zc merupakan saat pembakaran terlambat
 - Grafik no 2. merupakan grafik pembakaran yang mengindikasikan gejala detonasi
 - Grafik no 3. merupakan grafik pembakaran tekanan rendah



22. Temperatur busi yang tepat memungkinkan busi menjadi awet dan tetap bersih, karena pada temperatur yang tepat terjadi self cleaning. Bila temperatur busi terlalu tinggi dapat menyebabkan knocking, karena terjadi pre-ignition. Berapakah temperatur terendah self cleaning dan pre-ignition?
- 350°C dan 750°C
 - 350°C dan 950°C
 - 450°C dan 750°C
 - 450°C dan 800°C
 - 450°C dan 950°C
23. Pada saat kendaraan berjalan di jalan menanjak dengan kecepatan sedang (70 km/jam) dan putaran motor 3000 RPM, serta katup gas terbuka penuh, maka cara kerja saat pengapian akan berubah, yaitu *governor advancer* akan...
- tidak bekerja dan *vakum advancer* bekerja
 - tidak bekerja dan *vakum advancer* tidak bekerja
 - bekerja dan *vakum advancer* tidak bekerja
 - bekerja maksimum dan *vakum advancer* tidak bekerja
 - bekerja maksimum dan *vakum advancer* bekerja maksimum
24. Seorang siswa melakukan pemeriksaan, dan didapatkan data bahwa percikan api busi kecil atau tidak maksimal, sehingga mengakibatkan pembakaran tidak sempurna dan mesin pun tidak stabil (pincang). Namun pemeriksaan percikan api busi menggunakan spark plug tester busi dalam kondisi baik, kemudian celah platina dan kondensor semua dalam keadaan baik/normal. Menurut saudara penyebabnya (yang paling tepat) adalah disebabkan oleh
- Rotor tidak terpasang
 - Ignition coil* pengapian mati
 - Fuse untuk pengapian putus
 - Tahanan kabel tegangan tinggi terlalu besar
 - Kabel positif platina terhubung singkat dengan massa

25. Berikut ini adalah akibat dari gangguan pada sistem pengapian konvensional, yaitu :

- Menghasilkan tekanan pembakaran maksimal.
- Menyebabkan gejala detonasi atau knocking.
- Dapat menyebabkan kerusakan komponen mesin.
- Mesin jadi lebih bergetar.
- Daya mesin tidak optimal.
- Mesin menjadi lebih panas.

Berdasarkan pernyataan diatas, penyebab gangguannya yang paling tepat adalah

- a. Celah platina terlalu besar
- b. Celah platina terlalu sempit
- c. Waktu pengapian terlalu maju
- d. Waktu pengapian terlalu mundur
- e. Penggunaan busi yang terlalu panas

Kunci Jawaban Siklus 3:

- | | | | | |
|------|-------|-------|-------|-------|
| 1. E | 6. D | 11. A | 16. E | 21. E |
| 2. D | 7. C | 12. A | 17. B | 22. E |
| 3. B | 8. B | 13. B | 18. D | 23. C |
| 4. E | 9. C | 14. D | 19. C | 24. D |
| 5. A | 10. A | 15. B | 20. D | 25. C |

Rubrik penilaian pilihan ganda:

No. Soal	Jawaban Benar	Jawaban Salah
1	1	0
2	1	0
dst.		
Jumlah Skor	25	0

Rumus Konversi Nilai: Nilai = Jumlah skor benar X 4

Lampiran 7. Hasil Observasi Pelaksanaan Pembelajaran Model PBL

Siklus 1

**LEMBAR OBSERVASI PELAKSANAAN PEMBELAJARAN CHECKLIST
PELAKSANAAN PEMBELAJARAN MODEL *PROBLEM BASED LEARNING*
UNTUK MENINGKATKAN KEAKTIFAN DAN HASIL BELAJAR SISWA
KELAS XII TKRC SMK NASIONAL BERBAH**

Satuan Pendidikan : SMK Nasional Berbah

Mata Pelajaran : Pemeliharaan Kelistrikan Kendaraan Ringan

Kelas/Semester : XII TKRC/2

Materi : Sistem Pengapian Konvensional

Hari/Tanggal : Senin, 10 Februari 2020

Jam Pelajaran : 1 – 4

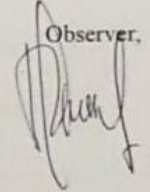
No	Aspek yang Diamati	Siklus I	
		Ya	Tidak
A	Pendahuluan		
1	Guru mengucapkan salam dan memimpin doa untuk memulai pelajaran	✓	
2	Guru mempresensi atau mengecek kehadiran siswa	✓	
3	Guru memberikan motivasi siswa terkait materi yang akan disampaikan	✓	
4	Guru membagi siswa menjadi kelompok kecil untuk memecahkan masalah	✓	
5	Guru membagikan lembar permasalahan siswa	✓	
B	Kegiatan Penyajian		
	Mengorientasikan siswa pada masalah		
1	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan tahapan dalam model <i>problem based learning</i>	✓	
2	Guru menjelaskan materi pembelajaran dan memberikan masalah terkait materi yang sedang dipelajari sesuai dengan lembar permasalahan	✓	
3	Guru meminta siswa mengamati (membaca) dan memahami masalah pada lembar permasalahan	✓	
	Mengorganisasi siswa untuk belajar		
1	Guru mengarahkan siswa untuk belajar dan berdiskusi sesuai dengan materi pembelajaran	✓	
2	Guru mendorong siswa untuk melakukan pengamatan dan berdiskusi atau mendapatkan informasi yang sesuai	✓	

Siklus 1

No	Aspek yang Diamati	Siklus I	
		Ya	Tidak
Membimbing siswa			
1	Guru memandu siswa untuk melakukan pemeriksaan yang cermat terhadap data dan informasi yang diperoleh sebelumnya	✓	
2	Guru memandu siswa melakukan eksperimen dan membuktikan informasi yang diperoleh dan mendapatkan penjelasan serta solusi terkait pemecahan masalah	✓	
Mengembangkan dan menyajikan hasil karya			
1	Guru membantu peserta didik dalam menyiapkan presentasi/laporan hasil pemecahan masalah	✓	
2	Guru memandu siswa membacakan atau mempresentasikan hasil diskusinya	✓	
Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah			
1	Guru membantu siswa untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap hasil penyelidikan/hasil presentasi mereka dan juga proses-proses yang digunakan siswa	✓	
C Penutup			
1	Guru mengajak siswa untuk menyimpulkan atau merangkum materi yang telah dipelajari	✓	
2	Guru melaksanakan evaluasi hasil belajar siswa	✓	
3	Guru menerangkan materi selanjutnya yang akan dipelajari	✓	
4	Guru menutup kegiatan belajar mengajar dengan berdoa dan mengucapkan salam	✓	
5	Guru mampu mengalokasikan waktu dalam pembelajaran		✓

Sleman, 10 Februari 2020

Observer,



Ramadhani Rizki Purra
NIM. 16504241022

Siklus 2

**LEMBAR OBSERVASI PELAKSANAAN PEMBELAJARAN CHECKLIST
PELAKSANAAN PEMBELAJARAN MODEL *PROBLEM BASED LEARNING*
UNTUK MENINGKATKAN KEAKTIFAN DAN HASIL BELAJAR SISWA
KELAS XII TKRC SMK NASIONAL BERBAH**

Satuan Pendidikan : SMK Nasional Berbah

Mata Pelajaran : Pemeliharaan Kelistrikan Kendaraan Ringan

Kelas/Semester : XII TKRC/2

Materi : Sistem Pengapian Konvensional

Hari/Tanggal : Kamis, 13 Februari 2020

Jam Pelajaran : 1 – 4

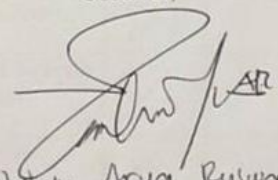
No	Aspek yang Diamati	Siklus II	
		Ya	Tidak
A	Pendahuluan		
1	Guru mengucapkan salam dan memimpin doa untuk memulai pelajaran	✓	
2	Guru mempresensi atau mengecek kehadiran siswa	✓	
3	Guru memberikan motivasi siswa terkait materi yang akan disampaikan	✓	
4	Guru membagi siswa menjadi kelompok kecil untuk memecahkan masalah	✓	
5	Guru membagikan lembar permasalahan siswa	✓	
B	Kegiatan Penyajian		
	Mengorientasikan siswa pada masalah		
1	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan tahapan dalam model <i>problem based learning</i>	✓	
2	Guru menjelaskan materi pembelajaran dan memberikan masalah terkait materi yang sedang dipelajari sesuai dengan lembar permasalahan	✓	
3	Guru meminta siswa mengamati (membaca) dan memahami masalah pada lembar permasalahan	✓	
	Mengorganisasi siswa untuk belajar		
1	Guru mengarahkan siswa untuk belajar dan berdiskusi sesuai dengan materi pembelajaran	✓	
2	Guru mendorong siswa untuk melakukan pengamatan dan berdiskusi atau mendapatkan informasi yang sesuai	✓	

Siklus 2

No	Aspek yang Diamati	Siklus II	
		Ya	Tidak
Membimbing siswa			
1	Guru memandu siswa untuk melakukan pemeriksaan yang cermat terhadap data dan informasi yang diperoleh sebelumnya	✓	
2	Guru memandu siswa melakukan eksperimen dan membuktikan informasi yang diperoleh dan mendapatkan penjelasan serta solusi terkait pemecahan masalah	✓	
Mengembangkan dan menyajikan hasil karya			
1	Guru membantu peserta didik dalam menyiapkan presentasi/laporan hasil pemecahan masalah	✓	
2	Guru memandu siswa membacakan atau mempresentasikan hasil diskusinya	✓	
Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah			
1	Guru membantu siswa untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap hasil penyelidikan/hasil presentasi mereka dan juga proses-proses yang digunakan siswa	✓	
C Penutup			
1	Guru mengajak siswa untuk menyimpulkan atau merangkum materi yang telah dipelajari	✓	
2	Guru melaksanakan evaluasi hasil belajar siswa	✓	
3	Guru menerangkan materi selanjutnya yang akan dipelajari	✓	
4	Guru menutup kegiatan belajar mengajar dengan berdoa dan mengucapkan salam	✓	
5	Guru mampu mengalokasikan waktu dalam pembelajaran	✓	

Sleman, 13 Februari 2020

Observer,



Wahyu Arya Rulwanto
NIM. 16504241004

Siklus 3

**LEMBAR OBSERVASI PELAKSANAAN PEMBELAJARAN CHECKLIST
PELAKSANAAN PEMBELAJARAN MODEL *PROBLEM BASED LEARNING*
UNTUK MENINGKATKAN KEAKTIFAN DAN HASIL BELAJAR SISWA
KELAS XII TKRC SMK NASIONAL BERBAH**

Satuan Pendidikan : SMK Nasional Berbah
Mata Pelajaran : Pemeliharaan Kelistrikan Kendaraan Ringan
Kelas/Semester : XII TKRC/2
Materi : Sistem Pengapian Konvensional
Hari/Tanggal : Senin, 17 Februari 2020
Jam Pelajaran : 1 – 4


No	Aspek yang Diamati	Siklus III	
		Ya	Tidak
A Pendahuluan			
1	Guru mengucapkan salam dan memimpin doa untuk memulai pelajaran	✓	
2	Guru mempresensi atau mengecek kehadiran siswa	✓	
3	Guru memberikan motivasi siswa terkait materi yang akan disampaikan	✓	
4	Guru membagi siswa menjadi kelompok kecil untuk memecahkan masalah	✓	
5	Guru membagikan lembar permasalahan siswa	✓	
B Kegiatan Penyajian			
Mengorientasikan siswa pada masalah			
1	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan tahapan dalam model <i>problem based learning</i>	✓	
2	Guru menjelaskan materi pembelajaran dan memberikan masalah terkait materi yang sedang dipelajari sesuai dengan lembar permasalahan	✓	
3	Guru meminta siswa mengamati (membaca) dan memahami masalah pada lembar permasalahan	✓	
Mengorganisasi siswa untuk belajar			
1	Guru mengarahkan siswa untuk belajar dan berdiskusi sesuai dengan materi pembelajaran	✓	
2	Guru mendorong siswa untuk melakukan pengamatan dan berdiskusi atau mendapatkan informasi yang sesuai	✓	

Siklus 3

No	Aspek yang Diamati	Siklus III	
		Ya	Tidak
Membimbing siswa			
1	Guru memandu siswa untuk melakukan pemeriksaan yang cermat terhadap data dan informasi yang diperoleh sebelumnya	✓	
2	Guru memandu siswa melakukan eksperimen dan membuktikan informasi yang diperoleh dan mendapatkan penjelasan serta solusi terkait pemecahan masalah	✓	
Mengembangkan dan menyajikan hasil karya			
1	Guru membantu peserta didik dalam menyiapkan presentasi/laporan hasil pemecahan masalah	✓	
2	Guru memandu siswa membacakan atau mempresentasikan hasil diskusinya	✓	
Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah			
1	Guru membantu siswa untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap hasil penyelidikan/hasil presentasi mereka dan juga proses-proses yang digunakan siswa	✓	
C Penutup			
1	Guru mengajak siswa untuk menyimpulkan atau merangkum materi yang telah dipelajari	✓	
2	Guru melaksanakan evaluasi hasil belajar siswa	✓	
3	Guru menerangkan materi selanjutnya yang akan dipelajari	✓	
4	Guru menutup kegiatan belajar mengajar dengan berdoa dan mengucapkan salam	✓	
5	Guru mampu mengalokasikan waktu dalam pembelajaran	✓	

Sleman, 17 Februari 2020

Observer,


 Agastia Foristiana
 NIM. 16504241009

Lampiran 8. Hasil Instrumen Keaktifan Belajar Peserta Didik

Lembar Instrumen Keaktifan Peserta Didik Siklus I

Satuan Pendidikan : SMK Nasional Berbah

Materi : Sistem Pengapian Konvensional

Mata Pelajaran : Pemeliharaan Kelistrikan Kendaraan Ringan

Hari/Tanggal : Senin, 10 Februari 2020

Kelas/Semester : XII TKRC/2

Jam Pelajaran : 1 – 4

No	Jenis Aktivitas	Aktivitas yang Diamati	Jumlah Siswa	Presentase Aktivitas	
				Positif	Negatif
1	<i>Visual Activities</i>	Memperhatikan guru yang sedang presentasi di depan kelas	### ## ##	74 %	
		Memperhatikan kelompok yang sedang presentasi di depan kelas	### ##	61 %	
		** Memperhatikan peserta didik lain di luar kelas			17 %
2	<i>Oral Activities</i>	Aktif menjawab pertanyaan yang diberikan terkait materi pelajaran	## ##	43%	
		Aktif bertanya atau berpendapat terkait materi pelajaran	##	39%	
		**Berbicara sendiri	##		22%
3	<i>Listening Activities</i>	Mendengarkan guru yang sedang presentasi	### ## ##	74%	
		Mendengarkan kelompok yang sedang presentasi	### ##	61%	
		Mendengarkan jawaban yang diberikan terkait materi	## ## ##	70%	
		**Mendengarkan music HP dengan headset			13%

No	Jenis Aktivitas	Aktivitas yang Diamati	Jumlah Siswa	Presentase Aktivitas	
				Positif	Negatif
4	<i>Writing Activities</i>	Mencatat materi yang dipelajari	### III	35%	
		**Mencoret-coret meja ataupun buku	III/		17%
5	<i>Drawing Activities</i>	Menjelaskan disertai dengan diagram atau gambar	### II	30%	
		**Menggambar di buku/meja yang tidak terkait dengan pelajaran	III/		17%
6	<i>Motor Activities</i>	Aktif menata meja dan kursi untuk diskusi kelompok	### ### ### IIII	83%	
		**Keluar kelas tanpa ijin	III		13%
		**Menggangu peserta didik lain	##		22%
7	<i>Mental Activities</i>	Menanggapi materi yang sedang dipelajari	### IIII	39%	
		Menyampaikan pendapat saat diskusi	### II	30%	
		**Bermain-main sendiri saat diskusi	##		22%
8	<i>Emotional Activities</i>	Menerima sanggahan pendapat peserta didik lain saat diskusi	### ### ### I	70%	
		Menerima undian giliran presentasi	### ### ### ###	87%	
		**Tidur saat pembelajaran berlangsung	##		43%

No	Jenis Aktivitas	Aktivitas yang Diamati	Jumlah Siswa	Presentase Aktivitas	
				Positif	Negatif
		**Mencontek saat diadakan evaluasi materi			13%
Rata-rata Aktivitas Positif (%)				57%	
Rata-rata Aktivitas Negatif (%)					20%

Petunjuk pengisian lembar observasi keaktifan belajar peserta didik yang diisi oleh observer:

1. Observer mengisi sesuai kolom yang telah disediakan dengan menggunakan tanda turus (|).
2. Observer mengisi kolom jumlah peserta didik sesuai dengan jumlah peserta didik yang melakukan aktivitas yang sedang diamati.
3. Jumlah peserta didik tetap dihitung walaupun dilakukan oleh peserta didik yang sama tetapi berbeda aktivitas.
4. Tanda dua bintang (**) merupakan aktivitas negatif yang dilakukan peserta didik.
5. Presentase dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Presentase keaktifan positif (\%)} = \frac{\sum \text{siswa setiap indikator positif}}{\sum \text{siswa}} \times 100\%$$

$$\text{Presentase keaktifan negatif (\%)} = \frac{\sum \text{siswa setiap indikator negatif}}{\sum \text{siswa}} \times 100\%$$

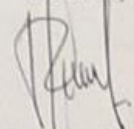
6. Rata-rata keaktifan dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Rata-rata keaktifan positif (\%)} = \frac{\sum \text{presentase keaktifan positif}}{\sum \text{indikator positif}}$$

$$\text{Rata-rata keaktifan negatif (\%)} = \frac{\sum \text{presentase keaktifan negatif}}{\sum \text{indikator negatif}}$$

Sleman, 10 Februari 2020

Observer,


Kamadhani Rizki Aulia
NIM. 16509121022

Lembar Instrumen Keaktifan Peserta Didik Siklus II

Satuan Pendidikan : SMK Nasional Berbah

Materi : Sistem Pengapian Konvensional

Mata Pelajaran : Pemeliharaan Kelistrikan Kendaraan Ringan

Hari/Tanggal : Kamis, 13 Februari 2020

Kelas/Semester : XII TKRC/2

Jam Pelajaran : 1 – 4

No	Jenis Aktivitas	Aktivitas yang Diamati	Jumlah Siswa	Presentase Aktivitas	
				Positif	Negatif
1	<i>Visual Activities</i>	Memperhatikan guru yang sedang presentasi di depan kelas	≠ ≠ ≠ ≠	91%	
		Memperhatikan kelompok yang sedang presentasi di depan kelas	≠ ≠ ≠ "	77%	
		** Memperhatikan peserta didik lain di luar kelas	"		9%
2	<i>Oral Activities</i>	Aktif menjawab pertanyaan yang diberikan terkait materi pelajaran	≠	41%	
		Aktif bertanya atau berpendapat terkait materi pelajaran	≠ "	32%	
		**Berbicara sendiri			18%
3	<i>Listening Activities</i>	Mendengarkan guru yang sedang presentasi	≠ ≠ ≠ ≠	91%	
		Mendengarkan kelompok yang sedang presentasi	≠ ≠ ≠ "	77%	
		Mendengarkan jawaban yang diberikan terkait materi	≠ ≠ ≠ "	77%	
		**Mendengarkan music HP dengan headset	"		9%

No	Jenis Aktivitas	Aktivitas yang Diamati	Jumlah Siswa	Presentase Aktivitas	
				Positif	Negatif
4	<i>Writing Activities</i>	Mencatat materi yang dipelajari	≠ ≠	45%	
		**Mencoret-coret meja ataupun buku			5%
5	<i>Drawing Activities</i>	Menjelaskan disertai dengan diagram atau gambar	≠	27%	
		**Menggambar di buku/meja yang tidak terkait dengan pelajaran			5%
6	<i>Motor Activities</i>	Aktif menata meja dan kursi untuk diskusi kelompok	≠ ≠ ≠ ≠	91%	
		**Keluar kelas tanpa ijin	≡		14%
		**Menggangu peserta didik lain	≠		23%
7	<i>Mental Activities</i>	Menanggapi materi yang sedang dipelajari	≠ ≠	55%	
		Menyampaikan pendapat saat diskusi	≠	27%	
		**Bermain-main sendiri saat diskusi	≠		23%
8	<i>Emotional Activities</i>	Menerima sanggahan pendapat peserta didik lain saat diskusi	≠ ≠ ≠	82%	
		Menerima undian giliran presentasi	≠ ≠ ≠	86%	
		**Tidur saat pembelajaran berlangsung	≠		32%

No	Jenis Aktivitas	Aktivitas yang Diamati	Jumlah Siswa	Presentase Aktivitas	
				Positif	Negatif
		**Mencontek saat diadakan evaluasi materi	III		23%
Rata-rata Aktivitas Positif (%)				64%	
Rata-rata Aktivitas Negatif (%)					16%

Petunjuk pengisian lembar observasi keaktifan belajar peserta didik yang diisi oleh observer:

1. Observer mengisi sesuai kolom yang telah disediakan dengan menggunakan tanda turus (|).
2. Observer mengisi kolom jumlah peserta didik sesuai dengan jumlah peserta didik yang melakukan aktivitas yang sedang diamati.
3. Jumlah peserta didik tetap dihitung walaupun dilakukan oleh peserta didik yang sama tetapi berbeda aktivitas.
4. Tanda dua bintang (**) merupakan aktivitas negatif yang dilakukan peserta didik.
5. Presentase dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Presentase keaktifan positif (\%)} = \frac{\sum \text{siswa setiap indikator positif}}{\sum \text{siswa}} \times 100\%$$

$$\text{Presentase keaktifan negatif (\%)} = \frac{\sum \text{siswa setiap indikator negatif}}{\sum \text{siswa}} \times 100\%$$

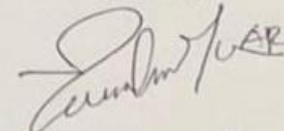
6. Rata-rata keaktifan dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Rata-rata keaktifan positif (\%)} = \frac{\sum \text{presentase keaktifan positif}}{\sum \text{indikator positif}}$$

$$\text{Rata-rata keaktifan negatif (\%)} = \frac{\sum \text{presentase keaktifan negatif}}{\sum \text{indikator negatif}}$$

Sleman, 13 Februari 2020

Observer,



Wahyu Anya Puswanto
NIM. 16504241004

Lembar Instrumen Keaktifan Peserta Didik Siklus III

Satuan Pendidikan : SMK Nasional Berbah

Materi : Sistem Pengapian Konvensional

Mata Pelajaran : Pemeliharaan Kelistrikan Kendaraan Ringan

Hari/Tanggal : Senin, 17 Februari 2020

Kelas/Semester : XII TKRC/2

Jam Pelajaran : 1 – 4

No	Jenis Aktivitas	Aktivitas yang Diamati	Jumlah Siswa	Presentase Aktivitas	
				Positif	Negatif
1	<i>Visual Activities</i>	Memperhatikan guru yang sedang presentasi di depan kelas		92%	
		Memperhatikan kelompok yang sedang presentasi di depan kelas		92%	
		** Memperhatikan peserta didik lain di luar kelas			8%
2	<i>Oral Activities</i>	Aktif menjawab pertanyaan yang diberikan terkait materi pelajaran		77%	
		Aktif bertanya atau berpendapat terkait materi pelajaran		54%	
		**Berbicara sendiri			31%
3	<i>Listening Activities</i>	Mendengarkan guru yang sedang presentasi		92%	
		Mendengarkan kelompok yang sedang presentasi		92%	
		Mendengarkan jawaban yang diberikan terkait materi		54%	
		**Mendengarkan music HP dengan headset			0%

No	Jenis Aktivitas	Aktivitas yang Diamati	Jumlah Siswa	Presentase Aktivitas	
				Positif	Negatif
4	<i>Writing Activities</i>	Mencatat materi yang dipelajari		92%	
		**Mencoret-coret meja ataupun buku			8%
5	<i>Drawing Activities</i>	Menjelaskan disertai dengan diagram atau gambar		46%	
		**Menggambar di buku/meja yang tidak terkait dengan pelajaran			8%
6	<i>Motor Activities</i>	Aktif menata meja dan kursi untuk diskusi kelompok		100%	
		**Keluar kelas tanpa ijin			8%
		**Menggangu peserta didik lain			15%
7	<i>Mental Activities</i>	Menanggapi materi yang sedang dipelajari		54%	
		Menyampaikan pendapat saat diskusi		54%	
		**Bermain-main sendiri saat diskusi			15%
8	<i>Emotional Activities</i>	Menerima sanggahan pendapat peserta didik lain saat diskusi		77%	
		Menerima undian giliran presentasi		100%	
		**Tidur saat pembelajaran berlangsung			31%

No	Jenis Aktivitas	Aktivitas yang Diamati	Jumlah Siswa	Presentase Aktivitas	
				Positif	Negatif
		**Mencontek saat diadakan evaluasi materi	11		15 %
Rata-rata Aktivitas Positif (%)				77 %	
Rata-rata Aktivitas Negatif (%)					14 %

Petunjuk pengisian lembar observasi keaktifan belajar peserta didik yang diisi oleh observer:

1. Observer mengisi sesuai kolom yang telah disediakan dengan menggunakan tanda turus (|).
2. Observer mengisi kolom jumlah peserta didik sesuai dengan jumlah peserta didik yang melakukan aktivitas yang sedang diamati.
3. Jumlah peserta didik tetap dihitung walaupun dilakukan oleh peserta didik yang sama tetapi berbeda aktivitas.
4. Tanda dua bintang (**) merupakan aktivitas negatif yang dilakukan peserta didik.
5. Presentase dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Presentase keaktifan positif (\%)} = \frac{\sum \text{siswa setiap indikator positif}}{\sum \text{siswa}} \times 100\%$$


$$\text{Presentase keaktifan negatif (\%)} = \frac{\sum \text{siswa setiap indikator negatif}}{\sum \text{siswa}} \times 100\%$$

6. Rata-rata keaktifan dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Rata-rata keaktifan positif (\%)} = \frac{\sum \text{presentase keaktifan positif}}{\sum \text{indikator positif}}$$

$$\text{Rata-rata keaktifan negatif (\%)} = \frac{\sum \text{presentase keaktifan negatif}}{\sum \text{indikator negatif}}$$

Sleman, 17 Februari 2020
Observer,


Asasta Feristawan
NIM. 16501241009

Lampiran 9. Daftar Hadir Peserta Didik**DAFTAR HADIR PESERTA DIDIK TAHUN AJARAN 2019/2020
SMK NASIONAL BERBAH**

Mata Pelajaran : PKKR

Wali Kelas : Parmadi, S.Pd.

Kelas : XII TKRO C

No	NIS	Nama	Hari/Tanggal		
			Senin, 10/02/2020	Kamis, 13/02/2020	Senin, 17/02/2020
1	8788	Alvonsos Tito Bima Aditya	A	A	A
2	8789	Anand Renaldi Syahputra	A	A	A
3	8791	Adriansyah	√	A	A
4	8792	Anggara Pratama Putra	√	√	A
5	8793	Ardi Nur Waspodo	√	√	√
6	8796	Bonaventura Agus Ariyanto	√	√	A
7	8797	Diky Ramandika	√	√	√
8	8800	Doni Fajar Irawan	A	A	A
9	8801	Dwi Nur Salam	√	√	√
10	8804	Gianluigi Wisetya Eka Putra	√	√	A
11	8805	Hafidz Fikri Nurzaman	√	√	√
12	8806	Harun Raja Ghani	√	√	A
13	8808	Muhammad Iqbal Saputra	√	√	A
14	8809	Muhhammad Nur Ardian	√	√	√
15	8810	Muhammad Saiful Fahmi	√	√	A
16	8811	Muhammad Wafi Muzaki	√	√	√
17	8812	Nanda Prasetyo	√	√	A
18	8813	Nurofik Hidayat	√	√	√
19	8814	Okta Alin Fernando	√	√	√
20	8815	Pandu Febrianto	A	A	A
21	8816	Rafif Arya M.P	√	√	√
22	8817	Ramadan Candra Irawan	√	√	√
23	8818	Reka Rangga Wijaya	√	√	√
24	8819	Setiyawan Dwi Nugroho	√	√	√
25	8820	Seto Catur Pamungkas	A	A	A
26	8821	Sidiq Ardiansyah	√	√	A
27	8822	Tofek Haryanto	√	√	A
28	8823	Tri Wahyu Prastya	√	√	√
JUMLAH YANG HADIR			23	22	13
JUMLAH YANG TIDAK HADIR			5	6	15

Lampiran 10. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Satuan Pendidikan	: SMK Nasional Berbah
Mata Pelajaran	: Pemeliharaan Kelistrikan Kendaraan Ringan (PKKR)
Kelas/Semester	: XII/2
Topik	: Sistem Pengapian Konvensional
Sub Topik	: Mendiagnosis Kerusakan Sistem Pengapian Konvensional
Alokasi Waktu	: 12 Jam Pelajaran (@40 Menit)
Nama Guru	: Patrick Fajarai

A. Kompetensi Inti

- K.I. 1 Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
- K.I. 2 Menghayati dan mengamalkan perilaku (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
Memahami, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi tentang pengetahuan faktual, konseptual, operasional dasar, dan metakognitif sesuai dengan bidang dan lingkup kerja Teknik Kendaraan Ringan Otomotif pada tingkat teknis, spesifik, detil, dan kompleks, berkenaan dengan ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam konteks pengembangan potensi diri sebagai bagian dari keluarga, sekolah, dunia kerja, warga masyarakat nasional, regional, dan internasional.
Melaksanakan tugas spesifik dengan menggunakan alat, informasi, dan prosedur kerja yang lazim dilakukan serta memecahkan masalah sesuai dengan bidang kerja Teknik Kendaraan Ringan Otomotif. Menampilkan
- K.I. 3 kinerja di bawah bimbingan dengan mutu dan kuantitas yang terukur sesuai dengan standar kompetensi kerja. Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara efektif, kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, komunikatif, dan solutif dalam ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung. Menunjukkan keterampilan mempersepsi, kesiapan, meniru, membiasakan, gerak mahir, menjadikan gerak alami dalam ranah konkret terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.
- K.I. 4

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.15 Mendiagnosis kerusakan sistem pengapian konvensional.	3.15.1 Memahami konsep dan komponen sistem pengapian konvensional. 3.15.2 Melakukan pemeriksaan komponen dan sistem pengapian konvensional. 3.15.3 Melakukan penyetelan komponen dan sistem pengapian konvensional. 3.15.4 Mendiagnosis kerusakan sistem pengapian konvensional. 3.15.5 Menjelaskan prosedur mendiagnosis kerusakan sistem pengapian konvensional.
4.15 Memperbaiki sistem pengapian konvensional.	4.15.1 Peserta didik mampu melakukan pemeriksaan komponen dan sistem pengapian konvensional. 4.15.2 Peserta didik mampu melakukan penyetelan komponen dan sistem pengapian konvensional. 4.15.3 Peserta didik mampu mendiagnosis kerusakan sistem pengapian konvensional. 4.15.4 Peserta didik mampu melakukan prosedur diagnosis kerusakan sistem pengapian konvensional.

C. Tujuan Pembelajaran

1. Pertemuan Pertama

Melalui kegiatan ceramah, diskusi dan tanya jawab, peserta didik mampu :

- a. Menjelaskan pengertian dan fungsi sistem pengapian konvensional dengan benar.
- b. Menjelaskan syarat sistem pengapian dan cara kerja sistem pengapian konvensional dengan benar.
- c. Mengidentifikasi fungsi dan komponen sistem pengapian konvensional dengan benar.
- d. Memahami konsep dan komponen sistem pengapian konvensional dengan benar.

2. Pertemuan Kedua

Melalui kegiatan ceramah, diskusi dan tanya jawab, peserta didik mampu :

- a. Memeriksa dan menyetel komponen-komponen sistem pengapian konvensional dengan benar.
- b. Memeriksa dan menyetel timing atau saat pengapian, dan sudut dwell sistem pengapian konvensional dengan benar.
- c. Menyebutkan gejala-gejala kerusakan pada sistem pengapian konvensional dengan benar.

3. Pertemuan Ketiga

Melalui kegiatan ceramah, diskusi dan tanya jawab, peserta didik mampu :

- a. Mendiagnosis kerusakan sistem pengapian konvensional dengan benar.
- b. Menentukan kerusakan berdasarkan gejala yang ada pada sistem pengapian konvensional dengan benar.
- c. Memastikan atau memverifikasi gejala yang ada pada sistem pengapian konvensional dengan benar.
- d. Menentukan prosedur perbaikan sistem pengapian konvensional dengan benar.

D. Materi Pembelajaran

1. Pertemuan Pertama

- a. Pengertian dan fungsi sistem pengapian konvensional.
- b. Syarat sistem pengapian dan cara kerja sistem pengapian konvensional.
- c. Komponen sistem pengapian konvensional beserta fungsinya.
- d. Kelebihan dan kekurangan sistem pengapian konvensional.

2. Pertemuan Kedua

- a. Pemeriksaan dan penyetelan komponen dan sistem pengapian konvensional.
- b. Gejala-gejala kerusakan pada sistem pengapian konvensional.

3. Pertemuan Ketiga

- a. Prosedur mendiagnosis kerusakan sistem pengapian konvensional.
- b. Prosedur perbaikan sistem pengapian konvensional.
- c. Cara melakukan perbaikan pada sistem pengapian konvensional.

E. Metode Pembelajaran

1. Pertemuan Pertama

- a. Pendekatan Pembelajaran : *Student Centered Learning*
- b. Model Pembelajaran : *Problem Based Learning*
- c. Metode Pembelajaran : Ceramah, diskusi, dan tanya jawab.

2. Pertemuan Kedua

- a. Pendekatan Pembelajaran : *Student Centered Learning*
- b. Model Pembelajaran : *Problem Based Learning*
- c. Metode Pembelajaran : Ceramah, diskusi, dan tanya jawab.

3. Pertemuan Ketiga

- a. Pendekatan Pembelajaran : *Student Centered Learning*
- b. Model Pembelajaran : *Problem Based Learning*
- c. Metode Pembelajaran : Ceramah, diskusi, dan tanya jawab.

F. Media Pembelajaran

1. Pertemuan Pertama

- a. Papan tulis dan spidol.
- b. Laptop dan LCD proyektor.
- c. Video pembelajaran dan *slide* presentasi (*Powerpoint*).
- d. Lembar kegiatan peserta didik.
- e. *Handout* materi sistem pengapian konvensional.
- f. Modul mata pelajaran Pemeliharaan Kelistrikan Kendaraan Ringan.

2. Pertemuan Kedua

- a. Papan tulis dan spidol.
- b. Laptop dan LCD proyektor.
- c. Video pembelajaran dan *slide* presentasi (*Power Point*).
- d. Lembar kegiatan peserta didik.
- e. *Handout* materi sistem pengapian konvensional.
- f. Modul mata pelajaran Pemeliharaan Kelistrikan Kendaraan Ringan.

3. Pertemuan Ketiga

- a. Papan tulis dan spidol.
- b. Laptop dan LCD proyektor.
- c. Video pembelajaran dan *slide* presentasi (*Power Point*).
- d. Lembar kegiatan peserta didik.
- e. *Handout* materi sistem pengapian konvensional.
- f. Modul mata pelajaran Pemeliharaan Kelistrikan Kendaraan Ringan.

G. Sumber Belajar

1. Bagi Peserta Didik

- Agung Budi Prakoso. 2019. *Buku Modul: Pemeliharaan Kelistrikan Kendaraan Ringan SMK Kelas XII*. Surakarta: CV Putra Nugraha.
- HaKa MJ. *Buku Modul Produktif Teknik Kendaraan Ringan 12: Memperbaiki Sistem Pengapian*. Solo: CV HaKa MJ.
- *Handout* materi sistem pengapian konvensional.
- Internet.

2. Bagi Guru

- Agung Budi Prakoso. 2019. *Buku Modul: Pemeliharaan Kelistrikan Kendaraan Ringan SMK Kelas XII*. Surakarta: CV Putra Nugraha.
- HaKa MJ. *Buku Modul Produktif Teknik Kendaraan Ringan 12: Memperbaiki Sistem Pengapian*. Solo: CV HaKa MJ
- *Handout* materi sistem pengapian konvensional.
- Internet.

H. Langkah – Langkah Pembelajaran

1. Pertemuan Pertama

No	Kegiatan	Sintaks	Deskripsi		Alokasi Waktu
			Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	
1	Pendahuluan	Membuka Pelajaran	Guru memberikan salam pembuka	Peserta didik menjawab salam	20 menit
			Guru menanyakan kabar dan memimpin doa sebelum pelajaran dimulai	Peserta didik menjawab pertanyaan dari guru kemudian berdoa	
			Guru mengecek kehadiran peserta didik dan mengecek kesiapan belajar peserta didik	Peserta didik memperhatikan guru dan memberikan respon	
			Guru memotivasi peserta didik agar mengikuti pembelajaran dengan bersemangat atau aktif	Peserta didik memperhatikan guru dan memberikan respon	
			Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan menjelaskan mengenai tahapan model <i>problem based learning</i>	Peserta didik memperhatikan guru dan memberikan respon	
			Guru membagi dan mengorganisasikan peserta didik ke dalam kelompok (4-5 peserta didik setiap kelompok) di dalam satu kelas	Peserta didik membentuk kelompok sesuai pembagian yang dilakukan oleh guru	
			Guru menyampaikan garis besar cakupan materi dan kegiatan yang akan dilakukan serta membagikan lembar kegiatan atau permasalahan peserta	Peserta didik mendengarkan penyampaian guru dan mencermati serta memahami petunjuk dalam lembar kegiatan atau	

No	Kegiatan	Sintaks	Deskripsi		Alokasi Waktu
			Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	
			didik tentang sistem pengapian konvensional	permasalahan peserta didik	
2	Inti	Tahap 1 Mengorientasi peserta didik pada masalah	Mengamati (M1): Guru meminta peserta didik mengamati (membaca) dan memahami masalah pada lembar permasalahan	Mengamati (M1): Peserta didik mengamati (membaca) dan memahami masalah pada lembar permasalahan	80 menit
			Guru menjelaskan masalah sesuai pada lembar kegiatan atau permasalahan peserta didik	Peserta didik memperhatikan penjelasan guru mengenai masalah pada lembar permasalahan	
			Menanya (M2): Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menanyakan hal yang belum jelas mengenai permasalahan yang telah diberikan	Menanya (M2): Peserta didik mengajukan pertanyaan terkait hasil pengamatannya	
			Guru menjelaskan kembali apabila ada hal-hal yang belum dipahami peserta didik terkait masalah yang diberikan	Peserta didik mendengarkan dan mengikuti penjelasan guru	
		Tahap 2 Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar	Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengidentifikasi masalah yang diperoleh dari	Peserta didik merumuskan masalah yang berkaitan dengan materi permasalahan yang diberikan	

No	Kegiatan	Sintaks	Deskripsi		Alokasi Waktu
			Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	
			permasalahan yang diberikan		
			<p>Mengeksplorasi (M3):</p> <p>Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik mengeksplorasi dan mengumpulkan sebanyak mungkin informasi untuk menemukan jawaban pertanyaan dan membuktikan hipotesis yang telah dirumuskan</p>	<p>Mengeksplorasi (M3):</p> <p>Peserta didik melakukan kajian informasi yang didapatkan untuk menemukan jawaban pertanyaan dan membuktikan hipotesis yang telah dirumuskan</p>	
			Guru memberikan kesempatan peserta didik mengolah data dan informasi yang telah diperoleh dalam kelompok sesuai pembagian sebelumnya	Peserta didik mengolah dan menginterpretasikan data dan informasi yang diperoleh dengan melaksanakan diskusi bersama kelompoknya.	
			<p>Mengasosiasi (M4):</p> <p>Guru mendorong peserta didik untuk berdiskusi atau mendapatkan informasi yang tepat berkaitan dengan masalah yang akan dipecahkan</p>	<p>Mengasosiasi (M4):</p> <p>Peserta didik berdiskusi atau mencari-cari informasi mengenai masalah yang akan dipecahkan</p>	

No	Kegiatan	Sintaks	Deskripsi		Alokasi Waktu
			Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	
		Tahap 3 Membimbing Peserta didik	Guru mengamati proses diskusi dan membimbing peserta didik agar melaksanakan diskusi dengan benar, tertib dan jujur	Peserta didik melaksanakan tugas dan menuliskan hasil diskusi pada lembar kegiatan peserta didik dengan benar, tertib dan jujur	
			Mengasosiasi (M4): Guru memandu peserta didik untuk melakukan pemeriksaan yang cermat terhadap data dan informasi yang diperoleh sebelumnya	Mengasosiasi (M4): Peserta didik mengikuti arahan guru untuk memeriksa data dan informasi yang diperoleh sebelumnya	
			Guru memandu peserta didik membuktikan hipotesis yang telah dirumuskan sebelumnya berdasarkan hasil olah data dan informasi yang diperoleh.	Peserta didik mengikuti arahan guru untuk membuktikan hipotesis yang telah dirumuskan sebelumnya lalu menjelaskan hipotesisnya.	
			Guru memandu peserta didik menarik kesimpulan yang dapat digunakan sebagai pengetahuan peserta didik	Peserta didik menarik kesimpulan yang diperoleh dari kegiatan pembelajaran	
		Tahap 4 Mengembangkan dan menyajikan hasil	Guru membantu peserta didik dalam merencanakan dan menyiapkan presentasi/laporan hasil pemecahan masalah yang telah disimpulkan.	Peserta didik menyiapkan presentasi atau laporan hasil pemecahan masalah yang telah disimpulkan	

No	Kegiatan	Sintaks	Deskripsi		Alokasi Waktu
			Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	
			Mengomunikasikan (M5): Guru memandu peserta didik membacakan atau mempresentasikan hasil diskusinya	Mengomunikasikan (M5): Peserta didik membacakan atau mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas	
		Tahap 5 Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Guru memberikan klarifikasi atau umpan balik serta mengevaluasi hasil diskusi dan juga proses-proses yang dilakukan oleh peserta didik.	Peserta didik memperhatikan penjelasan guru dan memberikan respon.	
			Guru bersama-sama dengan peserta didik menyimpulkan hasil diskusi dan memberi kesempatan kepada peserta didik yang belum paham terkait masalah yang telah dipecahkan	Peserta didik bersama-sama dengan guru menyimpulkan materi hasil diskusi dan bertanya apabila masih ada belum paham terkait masalah yang telah dipecahkan	
3	Penutup	Menutup Pelajaran	Guru menyampaikan kesimpulan pembelajaran	Peserta didik memperhatikan penjelasan guru	50 menit
			Guru memberikan soal evaluasi berupa tes formatif dengan jumlah soal 25	Peserta didik mengerjakan soal yang diberikan.	
			Guru menyinggung atau memberitahukan materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya	Peserta didik mendengarkan dan mencatat materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya	

No	Kegiatan	Sintaks	Deskripsi		Alokasi Waktu
			Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	
			Guru mengakhiri pembelajaran dengan meminta salah satu peserta didik memimpin doa dan memberikan salam penutup	Peserta didik berdoa dan menjawab salam.	

2. Pertemuan Kedua

No	Kegiatan	Sintaks	Deskripsi		Alokasi Waktu
			Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	
1	Pendahuluan	Membuka Pelajaran	Guru memberikan salam pembuka	Peserta didik menjawab salam	20 menit
			Guru menanyakan kabar dan memimpin doa sebelum pelajaran dimulai	Peserta didik menjawab pertanyaan dari guru kemudian berdoa	
			Guru mengecek kehadiran peserta didik dan mengecek kesiapan belajar peserta didik	Peserta didik memperhatikan guru dan memberikan respon	
			Guru memotivasi peserta didik agar mengikuti pembelajaran dengan bersemangat atau aktif	Peserta didik memperhatikan guru dan memberikan respon	
			Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan menjelaskan mengenai tahapan model <i>problem based learning</i>	Peserta didik memperhatikan guru dan memberikan respon	
			Guru membagi dan mengorganisasikan peserta didik ke dalam	Peserta didik membentuk kelompok sesuai	

No	Kegiatan	Sintaks	Deskripsi		Alokasi Waktu
			Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	
			kelompok (4-5 peserta didik setiap kelompok) di dalam satu kelas	pembagian yang dilakukan oleh guru	
			Guru menyampaikan garis besar cakupan materi dan kegiatan yang akan dilakukan serta membagikan lembar kegiatan atau permasalahan peserta didik tentang sistem pengapian konvensional	Peserta didik mendengarkan penyampaian guru dan mencermati serta memahami petunjuk dalam lembar kegiatan atau permasalahan peserta didik	
2	Inti	Tahap 1 Mengorientasi peserta didik pada masalah	Mengamati (M1): Guru meminta peserta didik mengamati (membaca) dan memahami masalah pada lembar permasalahan	Mengamati (M1): Peserta didik mengamati (membaca) dan memahami masalah pada lembar permasalahan	80 menit
			Guru menjelaskan masalah sesuai pada lembar kegiatan atau permasalahan peserta didik	Peserta didik memperhatikan penjelasan guru mengenai masalah pada lembar permasalahan	
			Menanya (M2): Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menanyakan hal yang belum jelas mengenai permasalahan yang telah diberikan	Menanya (M2): Peserta didik mengajukan pertanyaan terkait hasil pengamatannya	
			Guru menjelaskan kembali apabila ada hal-hal yang belum dipahami peserta didik	Peserta didik mendengarkan dan mengikuti penjelasan guru	

No	Kegiatan	Sintaks	Deskripsi		Alokasi Waktu
			Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	
			terkait masalah yang diberikan		
		Tahap 2 Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar	Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengidentifikasi masalah yang diperoleh dari permasalahan yang diberikan	Peserta didik merumuskan masalah yang berkaitan dengan materi permasalahan yang diberikan	
			Mengeksplorasi (M3): Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik mengeksplorasi dan mengumpulkan sebanyak mungkin informasi untuk menemukan jawaban pertanyaan dan membuktikan hipotesis yang telah dirumuskan	Mengeksplorasi (M3): Peserta didik melakukan kajian informasi yang didapatkan untuk menemukan jawaban pertanyaan dan membuktikan hipotesis yang telah dirumuskan	
			Guru memberikan kesempatan peserta didik mengolah data dan informasi yang telah diperoleh dalam kelompok sesuai pembagian sebelumnya	Peserta didik mengolah dan menginterpretasikan data dan informasi yang diperoleh dengan melaksanakan diskusi bersama kelompoknya.	
			Mengasosiasi (M4): Guru mendorong peserta didik untuk berdiskusi atau mendapatkan	Mengasosiasi (M4): Peserta didik berdiskusi atau mencari-cari informasi mengenai	

No	Kegiatan	Sintaks	Deskripsi		Alokasi Waktu
			Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	
			informasi yang tepat berkaitan dengan masalah yang akan dipecahkan	masalah yang akan dipecahkan	
		Tahap 3 Membimbing Peserta didik	Guru mengamati proses diskusi dan membimbing peserta didik agar melaksanakan diskusi dengan benar, tertib dan jujur	Peserta didik melaksanakan tugas dan menuliskan hasil diskusi pada lembar kegiatan peserta didik dengan benar, tertib dan jujur	
			Mengasosiasi (M4): Guru memandu peserta didik untuk melakukan pemeriksaan yang cermat terhadap data dan informasi yang diperoleh sebelumnya	Mengasosiasi (M4): Peserta didik mengikuti arahan guru untuk memeriksa data dan informasi yang diperoleh sebelumnya	
			Guru memandu peserta didik membuktikan hipotesis yang telah dirumuskan sebelumnya berdasarkan hasil olah data dan informasi yang diperoleh.	Peserta didik mengikuti arahan guru untuk membuktikan hipotesis yang telah dirumuskan sebelumnya lalu menjelaskan hipotesisnya.	
			Guru memandu peserta didik menarik kesimpulan yang dapat digunakan sebagai pengetahuan peserta didik	Peserta didik menarik kesimpulan yang diperoleh dari kegiatan pembelajaran	
		Tahap 4 Mengembangkan dan	Guru membantu peserta didik dalam merencanakan dan menyiapkan	Peserta didik menyiapkan presentasi atau laporan hasil	

No	Kegiatan	Sintaks	Deskripsi		Alokasi Waktu
			Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	
		menyajikan hasil	presentasi/laporan hasil pemecahan masalah yang telah disimpulkan.	pemecahan masalah yang telah disimpulkan	
			Mengomunikasikan (M5): Guru memandu peserta didik membacakan atau mempresentasikan hasil diskusinya	Mengomunikasikan (M5): Peserta didik membacakan atau mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas	
		Tahap 5 Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Guru memberikan klarifikasi atau umpan balik serta mengevaluasi hasil diskusi dan juga proses-proses yang dilakukan oleh siswa.	Peserta didik memperhatikan penjelasan guru dan memberikan respon.	
			Guru bersama-sama dengan peserta didik menyimpulkan hasil diskusi dan memberi kesempatan kepada peserta didik yang belum paham terkait masalah yang telah dipecahkan	Peserta didik bersama-sama dengan guru menyimpulkan materi hasil diskusi dan bertanya apabila masih ada belum paham terkait masalah yang telah dipecahkan	
3	Penutup	Menutup Pelajaran	Guru menyampaikan kesimpulan pembelajaran	Peserta didik memperhatikan penjelasan guru	50 menit
			Guru memberikan soal evaluasi berupa tes formatif dengan jumlah soal 25	Peserta didik mengerjakan soal yang diberikan.	
			Guru menyinggung atau memberitahukan materi yang akan	Peserta didik mendengarkan dan mencata materi yang akan dipelajari pada	

No	Kegiatan	Sintaks	Deskripsi		Alokasi Waktu
			Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	
			dipelajari pada pertemuan selanjutnya	pertemuan selanjutnya	
			Guru mengakhiri pembelajaran dengan meminta salah satu peserta didik memimpin doa dan memberikan salam penutup	Peserta didik berdoa dan menjawab salam.	

3. Pertemuan Ketiga

No	Kegiatan	Sintaks	Deskripsi		Alokasi Waktu
			Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	
1	Pendahuluan	Membuka Pelajaran	Guru memberikan salam pembuka	Peserta didik menjawab salam	20 menit
			Guru menanyakan kabar dan memimpin doa sebelum pelajaran dimulai	Peserta didik menjawab pertanyaan dari guru kemudian berdoa	
			Guru mengecek kehadiran peserta didik dan mengecek kesiapan belajar peserta didik	Peserta didik memperhatikan guru dan memberikan respon	
			Guru memotivasi peserta didik agar mengikuti pembelajaran dengan bersemangat atau aktif	Peserta didik memperhatikan guru dan memberikan respon	
			Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan menjelaskan mengenai tahapan model <i>problem based learning</i>	Peserta didik memperhatikan guru dan memberikan respon	
			Guru membagi dan mengorganisasikan	Peserta didik membentuk	

No	Kegiatan	Sintaks	Deskripsi		Alokasi Waktu
			Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	
			peserta didik ke dalam kelompok (4-5 peserta didik setiap kelompok) di dalam satu kelas	kelompok sesuai pembagian yang dilakukan oleh guru	
			Guru menyampaikan garis besar cakupan materi dan kegiatan yang akan dilakukan serta membagikan lembar kegiatan atau permasalahan peserta didik tentang sistem pengapian konvensional	Peserta didik mendengarkan penyampaian guru dan mencermati serta memahami petunjuk dalam lembar kegiatan atau permasalahan peserta didik	
2	Inti	Tahap 1 Mengorientasi peserta didik pada masalah	Mengamati (M1): Guru meminta peserta didik mengamati (membaca) dan memahami masalah pada lembar permasalahan	Mengamati (M1): Peserta didik mengamati (membaca) dan memahami masalah pada lembar permasalahan	80 menit
			Guru menjelaskan masalah sesuai pada lembar kegiatan atau permasalahan peserta didik	Peserta didik memperhatikan penjelasan guru mengenai masalah pada lembar permasalahan	
			Menanya (M2): Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menanyakan hal yang belum jelas mengenai permasalahan yang telah diberikan	Menanya (M2): Peserta didik mengajukan pertanyaan terkait hasil pengamatannya	
			Guru menjelaskan kembali apabila ada hal-hal yang belum dipahami peserta didik	Peserta didik mendengarkan dan mengikuti penjelasan guru	

No	Kegiatan	Sintaks	Deskripsi		Alokasi Waktu
			Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	
			terkait masalah yang diberikan		
		Tahap 2 Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar	Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengidentifikasi masalah yang diperoleh dari permasalahan yang diberikan	Peserta didik merumuskan masalah yang berkaitan dengan materi permasalahan yang diberikan	
			Mengeksplorasi (M3): Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik mengeksplorasi dan mengumpulkan sebanyak mungkin informasi untuk menemukan jawaban pertanyaan dan membuktikan hipotesis yang telah dirumuskan	Mengeksplorasi (M3): Peserta didik melakukan kajian informasi yang didapatkan untuk menemukan jawaban pertanyaan dan membuktikan hipotesis yang telah dirumuskan	
			Guru memberikan kesempatan peserta didik mengolah data dan informasi yang telah diperoleh dalam kelompok sesuai pembagian sebelumnya	Peserta didik mengolah dan menginterpretasikan data dan informasi yang diperoleh dengan melaksanakan diskusi bersama kelompoknya.	
			Mengasosiasi (M4): Guru mendorong peserta didik untuk berdiskusi atau mendapatkan	Mengasosiasi (M4): Peserta didik berdiskusi atau mencari-cari informasi mengenai	

No	Kegiatan	Sintaks	Deskripsi		Alokasi Waktu
			Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	
			informasi yang tepat berkaitan dengan masalah yang akan dipecahkan	masalah yang akan dipecahkan	
		Tahap 3 Membimbing Peserta didik	Guru mengamati proses diskusi dan membimbing peserta didik agar melaksanakan diskusi dengan benar, tertib dan jujur	Peserta didik melaksanakan tugas dan menuliskan hasil diskusi pada lembar kegiatan peserta didik dengan benar, tertib dan jujur	
			Mengasosiasi (M4): Guru memandu peserta didik untuk melakukan pemeriksaan yang cermat terhadap data dan informasi yang diperoleh sebelumnya	Mengasosiasi (M4): Peserta didik mengikuti arahan guru untuk memeriksa data dan informasi yang diperoleh sebelumnya	
			Guru memandu peserta didik membuktikan hipotesis yang telah dirumuskan sebelumnya berdasarkan hasil olah data dan informasi yang diperoleh.	Peserta didik mengikuti arahan guru untuk membuktikan hipotesis yang telah dirumuskan sebelumnya lalu menjelaskan hipotesisnya.	
			Guru memandu peserta didik menarik kesimpulan yang dapat digunakan sebagai pengetahuan peserta didik	Peserta didik menarik kesimpulan yang diperoleh dari kegiatan pembelajaran	
		Tahap 4 Mengembangkan dan	Guru membantu peserta didik dalam merencanakan dan menyiapkan	Peserta didik menyiapkan presentasi atau laporan hasil	

No	Kegiatan	Sintaks	Deskripsi		Alokasi Waktu
			Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	
		menyajikan hasil	presentasi/laporan hasil pemecahan masalah yang telah disimpulkan.	pemecahan masalah yang telah disimpulkan	
			Mengomunikasikan (M5): Guru memandu peserta didik membacakan atau mempresentasikan hasil diskusinya	Mengomunikasikan (M5): Peserta didik membacakan atau mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas	
		Tahap 5 Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Guru memberikan klarifikasi atau umpan balik serta mengevaluasi hasil diskusi dan juga proses-proses yang dilakukan oleh siswa.	Peserta didik memperhatikan penjelasan guru dan memberikan respon.	
			Guru bersama-sama dengan peserta didik menyimpulkan hasil diskusi dan memberi kesempatan kepada peserta didik yang belum paham terkait masalah yang telah dipecahkan	Peserta didik bersama-sama dengan guru menyimpulkan materi hasil diskusi dan bertanya apabila masih ada belum paham terkait masalah yang telah dipecahkan	
3	Penutup	Menutup Pelajaran	Guru menyampaikan kesimpulan pembelajaran	Peserta didik memperhatikan penjelasan guru	50 menit
			Guru memberikan soal evaluasi berupa tes formatif dengan jumlah soal 25	Peserta didik mengerjakan soal yang diberikan.	
			Guru menyinggung atau memberitahukan materi yang akan	Peserta didik mendengarkan dan mencata materi yang akan dipelajari pada	

No	Kegiatan	Sintaks	Deskripsi		Alokasi Waktu
			Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	
			dipelajari pada pertemuan selanjutnya	pertemuan selanjutnya	
			Guru mengakhiri pembelajaran dengan meminta salah satu peserta didik memimpin doa dan memberikan salam penutup	Peserta didik berdoa dan menjawab salam.	

I. Penilaian Hasil Belajar

1. Aspek kognitif
 - a. Penilaian pada aspek kognitif diperoleh dari: jumlah skor X 4
 - b. Skala penilaian aspek kognitif : 0 – 100
 - c. Soal :
 - 1) Teknik penilaian : Tes tertulis
 - 2) Bentuk instrument : Soal pilihan ganda (terlampir)
2. Aspek afektif
 - a. Penilaian aspek ini diperoleh dari aktivitas belajar yang dilakukan peserta didik selama mengikuti proses pembelajaran
 - b. Instrument penilaian afektif : Lembar observasi keaktifan peserta didik (terlampir)
3. Remedial dan Pengayaan

Pada akhir bab materi ini, akan dilakukan ulangan harian untuk menilai kompetensi kognitif pada peserta didik. Hasil penilaian ini akan dianalisis untuk mengetahui tingkat ketercapaian berdasarkan nilai KKM. Hasil analisis ini dapat mengetahui indikator mana saja yang belum dicapai oleh peserta didik sehingga guru dapat memberikan remedial kepada peserta didik. Bagi peserta didik yang belum mencapai KKM diberi program remedial yaitu mempelajari kembali materi yang belum dikuasai dengan dibimbing guru. Remedial akan dilakukan 1 minggu setelah ulangan harian dilakukan.

Peserta didik yang telah mencapai nilai diatas KKM akan mendapat pengayaan yakni berupa soal dengan tingkat kesulitan yang lebih dibandingkan dengan soal ulangan harian. Hal ini berguna untuk menambah wawasan peserta didik dan pengetahuan peserta didik tentang materi yang diujikan. Adapun waktu pelaksanaan pengayaan dan remedial dapat dilakukan secara bersamaan.

**Mengetahui,
Guru Pembimbing**



Parmadi, S.Pd.
NIK. 1976 0035

Sleman, 08 Januari 2020

Mahasiswa,



Patrick Fajarai
NIM. 16504241024

Lampiran 11. Silabus Pembelajaran



KURIKULUM 2013 SILABUS PEMBELAJARAN

Nama Sekolah	: SMK NASIONAL BERBAH
Kelas / Semester	: XII / 1 dan 2
Nama Guru	: Parmadi, S.Pd.
NIP / NIK	: 1976 0035

SILABUS PEMBELAJARAN

Nama Sekolah	:	
Bidang Keahlian	:	Teknologi dan Rekayasa
Program Keahlian	:	Teknik Otomotif
Kompetensi Keahlian	:	Teknik Kendaraan Ringan Otomotif (C3)
Mata Pelajaran	:	Pemeliharaan Kelistrikan Kendaraan Ringan
Kelas / Semester	:	XII / I
Tahun Pelajaran	:	
Jam Pelajaran	:	104 JP (@ 45 Menit)

Kompetensi Inti:

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi tentang pengetahuan faktual, konseptual, operasional dasar, dan metakognitif sesuai dengan bidang dan lingkup kerja **Teknik Kendaraan Ringan Otomotif**. Pada tingkat teknis, spesifik, detil, dan kompleks, berkenaan dengan ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam konteks pengembangan potensi diri sebagai bagian dari keluarga, sekolah, dunia kerja, warga masyarakat nasional, regional, dan internasional.
- KI 4 : Melaksanakan tugas spesifik dengan menggunakan alat, informasi, dan prosedur kerja yang lazim dilakukan serta memecahkan masalah sesuai dengan bidang kerja Teknik Kendaraan Ringan Otomotif. Menampilkan kinerja di bawah bimbingan dengan mutu dan kuantitas yang terukur sesuai dengan standar kompetensi kerja.
Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara efektif, kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, komunikatif, dan solutif dalam ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.
Menunjukkan keterampilan mempersepsi, kesiapan, meniru, membiasakan, gerak mahir, menjadikan gerak alami dalam ranah konkret terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

Kompetensi Dasar		Indikator Pencapaian Kompetensi	Materi Pokok	JP	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	PPK	Sumber Belajar
3.12 Mendiagnosis Kerusakan system kelistrikan dan kelengkapan tambahan	3.12.1 Memahami jadwal kerusakan kelistrikan dan kelengkapan tambahan kendaraan ringan secara berkala.	Kerusakan sistem kelistrikan dan kelengkapan tambahan : <ul style="list-style-type: none"> • Dasar Kerusakan, penyetulan serta perbaikan kelistrikan kendaraan ringan • Prosedur perbaikan kerusakan berkala kelistrikan kendaraan ringan 	16 JP	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati Tayangan atau stimulasi terkait materi kerusakan sistem kelistrikan dan kelengkapan tambahan • Menanya Mengajukan pertanyaan terkait tayangan atau simulasi atau hal-hal yang berhubungan dengan kerusakan sistem kelistrikan dan kelengkapan tambahan • Mengumpulkan informasi Mengumpulkan informasi mengenai hal-hal yang berhubungan dengan kerusakan sistem kelistrikan dan kelengkapan tambahan • Mengeksplorasi/ Mengasosiasi Melalui analisis data, mengumpulkan, menyimpulkan kerusakan sistem kelistrikan dan kelengkapan tambahan • Mengkomunikasikan 	Pengetahuan: <ul style="list-style-type: none"> • Tes tertulis • Tes lisan Keterampilan: <ul style="list-style-type: none"> • Penilaian unjuk kerja 	Religiositas Disiplin Rasa ingin tahu Literasi	<ul style="list-style-type: none"> • Modul • Buku Pedoman Spesifikasi Pabrik • Internet 	
4.12 Memperbaiki sistem kelistrikan dan kelengkapan tambahan	3.12.2 Memahami komponen komponen kelistrikan dan kelengkapan tambahan-nya							
	3.12.3 Menjelaskan fungsi kelistrikan dan kelengkapan tambahan kendaraan ringan,							
	3.12.4 Memahami cara pemeriksaan kerusakan kelistrikan dan kelengkapan tambahan kendaraan ringan.							
	4.12.1 Mereparasi secara berkala sistem kelistrikan dan kelengkapannya							

		4.12.2	Memeriksa, menyetel serta memperbaiki kerusakan kelistrikan kendaraan ringan dan kelengkapannya.			Mengkomunikasikan kerusakan sistem kelistrikan dan kelengkapan tambahan			
3.13	Mendiagnosis Kerusakan sistem Starter	3.13.1	Menganalisis sistem starter	Kerusakan sistem starter :	16 JP	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati Tayangan atau simulasi terkait materi kerusakan sistem starter • Menanya Mengajukan pertanyaan terkait tayangan atau simulasi atau hal-hal yang berhubungan dengan kerusakan sistem starter • Mengumpulkan informasi Mengumpulkan informasi mengenai hal-hal yang berhubungan dengan kerusakan sistem starter • Mengeksplorasi/Mengasosiasi Melalui analisis data, mengumpulkan, menyimpulkan prinsip-prinsip perbaikan kerusakan sistem starter • Mengkomunikasikan 	Pengetahuan: <ul style="list-style-type: none"> • Tes tertulis • Tes lisan Keterampilan: <ul style="list-style-type: none"> • Penilaian unjuk kerja 	Religiositas Disiplin Rasa ingin tahu Literasi	<ul style="list-style-type: none"> • Modul • Buku Pedoman Spesifikasi Pabrik • Internet
4.13	Memperbaiki sistem Starter	3.13.2	Menjelaskan prosedur perbaikan sistem starter						
		4.13.1	Mereparasi secara berkala sistem starter						

					Mengkomunikasikan prinsip-prinsip perbaikan kerusakan sistem starter			
3.14	Mendiagnosis Kerusakan system Pengisian	3.14.1 Menganalisis sistem pengisian	Kerusakan sistem pengisian: <ul style="list-style-type: none"> • Memahami Sistem pengisian • Memperbaiki sistem Pengisian. 	16 JP	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati Tayangan atau stimulasi terkait materi Kerusakan sistem pengisian • Menanya Mengajukan pertanyaan terkait tayangan atau simulasi atau hal-hal yang berhubungan dengan asumsi, prinsip-prinsip dan konsep perbaikan kerusakan sistem pengisian • Mengumpulkan informasi Mengumpulkan informasi mengenai hal-hal yang berhubungan dengan asumsi, prinsip-prinsip dan konsep dasar perbaikan kerusakan sistem pengisian • Mengeksplorasi/ Mengasosiasi Melalui analisis data, mengumpulkan, menyimpulkan asumsi, prinsip –prinsip dan konsep dasar perbaikan kerusakan sistem pengisian 	Pengetahuan: <ul style="list-style-type: none"> • Tes tertulis • Teslisan Keterampilan: <ul style="list-style-type: none"> • Penilaian unjuk kerja 	Religiositas Disiplin Rasa ingin tahu Literasi	<ul style="list-style-type: none"> • Modul • Buku Pedoman Spesifikasi Pabrik • Internet
4.14	Memperbaiki sistem Pengisian	3.14.2 Menjelaskan prosedur perbaikan sistem pengisian						
		4.14.1 Mereparasi secara berkala sistem pengisian						

					<ul style="list-style-type: none"> • Mengkomunikasikan Mengkomunikasikan asumsi, prinsip-prinsip dan konsep dasar kerusakan sistem pengisian 			
3.15 Mendiagnosis Kerusakan sistem pengapian konvensional	3.15.1 Menjelaskan pengertian dan fungsi sitem pengapian konvensional	Kerusakan sistem pengapian konvensional: <ul style="list-style-type: none"> • Pengertian dan fungsi sitem pengapian konvensional • Memperbaiki sistem pengapian konvensional 	32 JP	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati Tayangan atau stimulasi terkait materi kerusakan sistem pengapian konvensional • Menanya Mengajukan pertanyaan terkait tayangan atau simulasi atau hal-hal yang berhubungan dengan perbaikan kerusakan sistem pengapian konvensional • Mengumpulkan informasi Mengumpulkan informasi mengenai hal-hal yang berhubungan dengan proses perbaikan kerusakan sistem pengapian konvensional • Mengeksplorasi/ Mengasosiasi Melalui analisis data, mengumpulkan, menyimpulkan proses perbaikan kerusakan 	Pengetahuan: <ul style="list-style-type: none"> • Tes tertulis • Tes lisan Keterampilan: <ul style="list-style-type: none"> • Penilaian unjuk kerja 	Religiositas Disiplin Rasa ingin tahu Literasi	<ul style="list-style-type: none"> • Modul • Buku Pedoman Spesifikasi Pabrik • Internet 	
4.15 Memperbaiki sistem pengapian konvensional	3.15.2 Menjelaskan prosedur perbaikan sistem pengapian konvensional							
	4.15.1 Mereparasi secara berkala sistem pengapian konvensional							

					<p>sistem pengapian konvensional</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengkomunikasikan Mengkomunikasikan proses perbaikan kerusakan sistem pengapian konvensional 			
<p>3.16 Mendiagnosis Kerusakan sistem pengapian elektronik</p> <p>4.16 Memperbaiki sistem pengapian elektronik</p>	<p>3.16.1 Menjelaskan pengertian dan fungsi sistem pengapian elektronik</p> <p>3.16.2 Menyebutkan macam macam sistem pengapian elektronik</p> <p>3.16.3 Menjelaskan prosedur perbaikan sistem pengapian elektronik</p> <p>4.16.1 Mereparasi secara berkala sistem pengapian elektronik</p>	<p>Kerusakan sistem pengapian elektronik :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pengertian dan fungsi sistem pengapian elektronik • Macam macam sistem pengapian elektronik • Memperbaiki sistem pengapian elektronik 	24 JP	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati Tayangan atau stimulasi terkait materi kerusakan sistem pengapian elektronik • Menanya Mengajukan pertanyaan terkait tayangan atau simulasi atau hal-hal yang berhubungan dengan perbaikan kerusakan sistem pengapian elektronik • Mengumpulkan informasi Mengumpulkan informasi mengenai hal-hal yang berhubungan dengan proses perbaikan kerusakan sistem pengapian elektronik • Mengeksplorasi/ Mengasosiasi Melalui analisis data, mengumpulkan, menyimpulkan proses perbaikan kerusakan 	<p>Pengetahuan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tes tertulis • Tes lisan <p>Keterampilan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Penilaian unjuk kerja 	<p>Religiositas</p> <p>Disiplin</p> <p>Rasa ingin tahu</p> <p>Literasi</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Modul • Buku Pedoman Spesifikasi Pabrik • Internet 	

				sistem pengapian elektronik • Mengkomunikasikan Mengkomunikasikan proses perbaikan kerusakan sistem pengapian elektronik			
--	--	--	--	---	--	--	--

Mengetahui
Kepala Sekolah

.....
Guru Mata Pelajaran

.....
NIP/NRK.

.....
NIP/NRK.

SILABUS PEMBELAJARAN

Nama Sekolah	:	
Bidang Keahlian	:	Teknologi dan Rekayasa
Program Keahlian	:	Teknik Otomotif
Kompetensi Keahlian	:	Teknik Kendaraan Ringan Otomotif (C3)
Mata Pelajaran	:	Pemeliharaan Kelistrikan Kendaraan Ringan
Kelas / Semester	:	XII / II
Tahun Pelajaran	:	
Jam Pelajaran	:	96 JP (@ 45 Menit)

Kompetensi Inti:

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi tentang pengetahuan faktual, konseptual, operasional dasar, dan metakognitif sesuai dengan bidang dan lingkup kerja **Teknik Kendaraan Ringan Otomotif**. Pada tingkat teknis, spesifik, detil, dan kompleks, berkenaan dengan ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam konteks pengembangan potensi diri sebagai bagian dari keluarga, sekolah, dunia kerja, warga masyarakat nasional, regional, dan internasional.
- KI 4 : Melaksanakan tugas spesifik dengan menggunakan alat, informasi, dan prosedur kerja yang lazim dilakukan serta memecahkan masalah sesuai dengan bidang kerja Teknik Kendaraan Ringan Otomotif. Menampilkan kinerja di bawah bimbingan dengan mutu dan kuantitas yang terukur sesuai dengan standar kompetensi kerja.
Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara efektif, kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, komunikatif, dan solutif dalam ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.
Menunjukkan keterampilan mempersepsi, kesiapan, meniru, membiasakan, gerak mahir, menjadikan gerak alami dalam ranah konkret terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Materi Pokok	JP	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	PPK	Sumber Belajar
3.17 Mendiagnosis Kerusakan sistem penerangan dan panel instrumen 4.17 Memperbaiki sistem penerangan dan panel instrumen	3.17.1 Menjelaskan pengertian dan fungsi sistem penerangan 3.17.2 Menguraikan komponen-komponen Sistem Penerangan 3.17.3 Menjelaskan prosedur perbaikan kerusakan sistem Penerangan 4.17.1. Mereparasi secara berkala sistem penerangan dan panel instrument	Kerusakan sistem penerangan dan panel instrument.: <ul style="list-style-type: none"> • Pengertian dan fungsi sistem penerangan • Komponen-komponen Sistem Penerangan • Cara perbaikan kerusakan sistem penerangan 	16 JP	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati Tayangan atau stimulasi terkait materi kerusakan sistem penerangan dan panel instrument • Menanya Mengajukan pertanyaan terkait tayangan atau simulasi atau hal-hal yang berhubungan dengan perbaikan kerusakan sistem penerangan dan panel instrument • Mengumpulkan informasi Mengumpulkan informasi mengenai hal-hal yang berhubungan dengan perbaikan kerusakan sistem penerangan dan panel instrument • Mengeksplorasi/ Mengasosiasi Melalui analisis data, mengumpulkan, menyimpulkan perbaikan kerusakan sistem penerangan dan panel instrument 	Pengetahuan: <ul style="list-style-type: none"> • Tes tertulis • Tes lisan Keterampilan: <ul style="list-style-type: none"> • Penilaian unjuk kerja 	Religiositas Disiplin Rasa ingin tahu Literasi	<ul style="list-style-type: none"> • Modul • Buku • Pedoman Spesifikasi Pabrik • Internet

				<ul style="list-style-type: none"> • Mengkomunikasikan Mengkomunikasikan perbaikan kerusakan sistem penerangan dan panel instrument 			
3.18 Mendiagnosis Kerusakan sistem Air Conditioning (AC)	3.18 1. Menyebutkan nama dan fungsi komponen sistem AC.	Kerusakan sistem Air Conditioning (AC): <ul style="list-style-type: none"> • Nama dan fungsi komponen sistem AC • Cara kerja komponen AC • Perbaikan sistem AC 	32 JP	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati Tayangan atau stimulasi terkait materi kerusakan sistem <i>Air Conditioning</i> (AC) • Menanya Mengajukan pertanyaan terkait tayangan atau simulasi atau hal-hal yang berhubungan dengan perbaikan kerusakan sistem <i>Air Conditioning</i> (AC) • Mengumpulkan informasi Mengumpulkan informasi mengenai hal-hal yang berhubungan dengan perbaikan kerusakan sistem <i>Air Conditioning</i> (AC) • Mengeksplorasi/ Mengasosiasi Melalui analisis data, mengumpulkan, menyimpulkan perbaikan kerusakan sistem <i>Air Conditioning</i> (AC) • Mengkomunikasikan 	Pengetahuan: <ul style="list-style-type: none"> • Tes tertulis • Tes lisan Keterampilan: <ul style="list-style-type: none"> • Penilaian unjuk kerja 	Religiositas Disiplin Rasa ingin tahu Literasi	<ul style="list-style-type: none"> • Modul • Buku Pedoman Spesifikasi Pabrik • Internet
4.18 Memperbaiki sistem Air Conditioning (AC)	3.18 2. Menjelaskan cara kerja komponen AC						
	3.18.3 Menjelaskan prosedur perbaikan kerusakan sistem AC 4.18.1 Mereparasi secara berkala sistem sistem Air Conditioning (AC)..						

					Mengkomunikasikan perbaikan kerusakan sistem <i>Air Conditioning (AC)</i>			
3.19	Mendiagnosis Kerusakan sistem Audio	3.19 1. Menyebutkan nama dan fungsi komponen sistem audio	Kerusakan sistem audio: <ul style="list-style-type: none"> • Nama dan fungsi komponen sistem Audio • Cara kerja komponen Audio • Perbaikan sistem audio 	16 JP	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati Tayangan atau stimulasi terkait materi kerusakan sistem audio • Menanya Mengajukan pertanyaan terkait tayangan atau simulasi atau hal-hal yang berhubungan dengan perbaikan kerusakan sistem audio • Mengumpulkan informasi Mengumpulkan informasi mengenai hal-hal yang berhubungan dengan perbaikan kerusakan sistem audio • Mengeksplorasi/ Mengasosiasi Melalui analisis data, mengumpulkan, menyimpulkan perbaikan kerusakan sistem audio • Mengkomunikasikan Mengkomunikasikan kerusakan sistem audio 	Pengetahuan: <ul style="list-style-type: none"> • Tes tertulis • Tes lisan Keterampilan: <ul style="list-style-type: none"> • Penilaian unjuk kerja 	Religiositas Disiplin Rasa ingin tahu Literasi	<ul style="list-style-type: none"> • Modul • Buku Pedoman Spesifikasi Pabrik • Internet
4.19	Memperbaiki sistem Audio	3.19 2. Menjelaskan cara kerja komponen sistem audio						
		3.19.3 Menjelaskan prosedur perbaikan kerusakan sistem audio						
		4.19.1 Mereparasi secara berkala sistem sistem audio.						
3.20	Mendiagnosis Kerusakan	3.20 1. Menyebutkan nama dan fungsi	Kerusakan sistem pengaman:	16 JP	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati 	Pengetahuan: <ul style="list-style-type: none"> • Tes tertulis 	Religiositas Disiplin	<ul style="list-style-type: none"> • Modul

<p>sistem Pengaman</p> <p>4.20 Memperbaiki sistem Pengaman</p>	<p>komponen sistem pengaman</p> <p>3.20.2. Menjelaskan cara kerja komponen sistem pengaman</p> <p>3.20.3 Menjelaskan prosedur perbaikan kerusakan sistem pengaman</p> <p>4.20.1 Mereparasi secara berkala sistem sistem pengaman.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Nama dan fungsi komponen sistem pengaman • Cara kerja komponen sistem pengaman • Perbaikan sistem pengaman 		<p>Tayangan atau stimulasi terkait kerusakan sistem pengaman</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menanya Mengajukan pertanyaan terkait tayangan atau simulasi berhubungan dengan perbaikan kerusakan sistem pengaman • Mengumpulkan informasi Mengumpulkan informasi mengenai hal - hal yang berhubungan dengan perbaikan kerusakan sistem pengaman • Mengeksplorasi/ Mengasosiasi Melalui analisis data, mengumpulkan, Menjelaskan kerusakan sistem pengaman • Mengkomunikasikan Mengkomunikasikan perbaikan kerusakan sistem pengaman 	<ul style="list-style-type: none"> • Teslisan <p>Keterampilan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Penilaian unjuk kerja 	<p>Rasa ingin tahu Literasi</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Buku Pedoman Spesifikasi Pabrik • Internet
<p>3.21 Mengevaluasi hasil perbaikan kelistrikan kendaraan ringan</p>	<p>3.21.1 Menyebutkan Konsep perbaikan kerusakan kendaraan</p> <p>3.21.2 Menjelaskan tujuan perbaikan</p>	<p>Evaluasi hasil perbaikan kerusakan berkala kelistrikan kendaraan ringan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konsep perbaikan kendaraan 	<p>16 JP</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati Tayangan atau stimulasi terkait evaluasi hasil perbaikan kerusakan berkala kelistrikan kendaraan ringan • Menanya 	<p>Pengetahuan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tes tertulis • Teslisan <p>Keterampilan:</p>	<p>Religiositas Disiplin Rasa ingin tahu Literasi</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Modul • Buku Pedoman Spesifikasi Pabrik • Internet

<p>4.21 Mengelola hasil perbaikan kelistrikan kendaraan ringan</p>	<p>kerusakan kendaraan</p> <p>3.21.3 Menganalisis Jangka Waktu perbaikan kendaraan</p> <p>4.21.1 Membuat evaluasi hasil kerusakan berkala kelistrikan kendaraan ringan</p> <p>4.21.2 Membuat laporan evaluasi perbaikan kerusakan berkala kelistrikan kendaraan ringan</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tujuan perbaikan kerusakan kendaraan • Jangka perbaikan kerusakan kendaraan 		<p>Mengajukan pertanyaan terkait tayangan atau simulasi berhubungan dengan evaluasi hasil perbaikan kerusakan berkala kelistrikan kendaraan ringan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengumpulkan informasi Mengumpulkan informasi mengenai hal - hal yang berhubungan dengan evaluasi hasil perbaikan kerusakan berkala kelistrikan kendaraan ringan • Mengeksplorasi/ Mengasosiasi Melalui analisis data, mengumpulkan, Menjelaskan evaluasi hasil perbaikan kerusakan berkala kelistrikan kendaraan ringan • Mengkomunikasikan Mengkomunikasikan evaluasi hasil perbaikan kerusakan berkala kelistrikan kendaraan ringan 	<ul style="list-style-type: none"> • Penilaian unjuk kerja 		
--	--	--	--	--	---	--	--

Mengetahui
Kepala Sekolah

.....
NIP/NRK.

.....

Guru Mata Pelajaran

.....
NIP/NRK.

Lampiran 12. Soal Permasalahan (Kasus) Untuk Model Pembelajaran PBL

Soal Permasalahan (Kasus)

Untuk Model Pembelajaran *Problem Based Learning*

1. PERMASALAHAN SIKLUS I :

Saat Bu Fatin mau pergi bekerja menggunakan mobil, tiba-tiba mobil Bu Fatin tidak dapat dihidupkan. Sehingga Bu Fatin tidak dapat berangkat ke tempat kerjanya. Tugas kalian adalah:

- a. Mencari apa saja kemungkinan masalah yang dapat terjadi?
- b. Dari masalah tersebut, kembangkan kemungkinan penyebab dari permasalahannya.
- c. Setelah itu, jelaskan penyebab dari masing-masing permasalahan pada mobil tersebut.
- d. Bagaimana cara mengatasinya dan penjelasannya?

Langkah-langkah menyelesaikan masalah tersebut:

1. Fungsi sistem pengapian konvensional.
2. Syarat sistem pengapian.
3. Cara kerja atau alur aliran sistem pengapian konvensional.
4. Fungsi komponen-komponen sistem pengapian konvensional.
5. Permasalahan pada komponen sistem pengapian konvensional yang dapat menyebabkan mobil Bu Fatin tidak dapat dihidupkan.

2. PERMASALAHAN SIKLUS II :

Ketika Pak Andi sedang ingin berangkat kerja. Mobil yang dikendarai Pak Andi dapat hidup tetapi saat *start* sulit. Sehingga Pak Andi terlambat untuk masuk kerja. Tugas kalian adalah:

- a. Mencari apa saja kemungkinan masalah yang dapat terjadi?
- b. Dari masalah tersebut, kembangkan kemungkinan penyebab dari permasalahannya.
- c. Setelah itu, jelaskan penyebab dari masing-masing permasalahan pada mobil tersebut.

- d. Bagaimana cara mengatasinya dan penjelasannya?
- e. *Soal Tambahan/Bonus : Cari **Kelebihan** dan **Kekurangan** dari sistem pengapian konvensional. (catat pada lembar jawaban dan dipresentasikan bersamaan dengan soal permasalahan diatas).

Langkah-langkah menyelesaikan masalah tersebut:

1. Fungsi sistem pengapian konvensional.
2. Syarat sistem pengapian.
3. Cara kerja atau alur aliran sistem pengapian konvensional.
4. Fungsi komponen-komponen sistem pengapian konvensional.
5. Permasalahan pada komponen sistem pengapian konvensional yang dapat menyebabkan mobil Pak Andi sulit dihidupkan.

3. PERMASALAHAN SIKLUS III :

Ketika Pak Rizzal sedang mengendarai mobil, tiba-tiba mobilnya bermasalah. Pada setiap menancapkan gas atau akselerasi mobil terasa lambat atau berat. Akan tetapi mobil dapat dihidupkan dan saat mobil berada pada posisi stasioner / idle, mobil bisa berjalan dengan lancar. Tugas kalian adalah:

- a. Mencari apa saja kemungkinan masalah yang dapat terjadi.
- b. Dari masalah tersebut, kembangkan kemungkinan penyebab dari permasalahannya.
- c. Setelah itu, jelaskan penyebab dari masing-masing permasalahan pada mobil tersebut.
- d. Bagaimana cara mengatasinya dan penjelasannya?

Langkah-langkah menyelesaikan masalah tersebut:

1. Fungsi distributor dan busi pada sistem pengapian konvensional.
2. Cara kerja distributor dan busi.
3. Fungsi komponen-komponen distributor dan busi.
4. Permasalahan pada komponen distributor dan busi yang dapat menyebabkan mobil Pak Rizzal saat akselerasi mobil terasa lambat atau berat.

Lampiran 13. Surat Ijin Penelitian



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281
Telp. (0274) 586168 psw. 276,289,292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734
Laman: ft.uny.ac.id E-mail: ft@uny.ac.id, teknik@uny.ac.id

Nomor : 620/UN34.15/LT/2019
Lamp. : 1 Bendel Proposal
Hal : Izin Penelitian

17 Desember 2019

Yth . 1. Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda dan Olahraga (Disdikpora) Provinsi DIY
2. Kepala SMK Nasional Berbah
Tanjungtirto, Kalitirto, Berbah, Sleman, Yogyakarta

Kami sampaikan dengan hormat, bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama : Patrick Fajarai
NIM : 16504241024
Program Studi : Pend. Teknik Otomotif - S1
Tujuan : Memohon izin mencari data untuk penulisan Tugas Akhir Skripsi (TAS)
Judul Tugas Akhir : Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning untuk Meningkatkan Keaktifan dan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas XII TKRC di SMK Nasional Berbah Pada Kompetensi Sistem Pengapian Konvensional
Waktu Penelitian : 2 Januari - 28 Februari 2020

Untuk dapat terlaksananya maksud tersebut, kami mohon dengan hormat Bapak/Ibu berkenan memberi izin dan bantuan seperlunya.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya kami sampaikan terima kasih.



Tembusan :
1. Sub. Bagian Akademik, Kemahasiswaan, dan Alumni;
2. Mahasiswa yang bersangkutan.

Prof. Drs. Herman Dwi Surjono, M.Sc.,MT.,Ph.D.
NIP 19640205 198703 1 001

Lampiran 14. Surat Permohonan Validasi Instrumen Penelitian TAS

SURAT PERMOHONAN VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN TAS

Hal : Permohonan Validasi Instrumen TAS
Lampiran : 1 Bandel

Kepada Yth,
Bapak Lilik Chaerul Yuswono, M.Pd.
Dosen Prodi Pendidikan Teknik Otomotif
di Fakultas Teknik

Sehubungan dengan pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi (TAS), dengan ini saya:

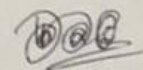
Nama : Patrick Fajarai
NIM : 16504241024
Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif
Judul TAS : Penerapan Model-Pembelajaran *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Keaktifan dan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas XII TKRC di SMK Nasional Berbah Pada Kompetensi Sistem Pengapian Konvensional

dengan hormat mohon Bapak berkenan memberikan validasi terhadap instrumen penelitian TAS yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan, bersama ini saya lampirkan: (1) proposal TAS, (2) kisi-kisi instrumen penelitian TAS, dan (3) draf instrumen penelitian TAS.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak diucapkan terima kasih.

Yogyakarta, 16 Desember 2019

Pemohon,



Patrick Fajarai
NIM. 16504241024

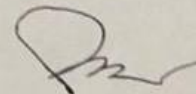
Mengetahui,

Ketua Jurusan
Pendidikan Teknik Otomotif

Dosen Pembimbing TAS



Dr. Zainal Arifin, M.T.
NIP. 19690312 200112 1 001



Lilik Chaerul Yuswono, M.Pd.
NIP. 19570217 198303 1 002

Lampiran 15. Surat Pernyataan Validasi Instrumen Penelitian TAS

SURAT PERNYATAAN VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Lilik Chaerul Yuswono, M.Pd.
NIP : 19570217 198303 1 002
Jurusan : Pendidikan Teknik Otomotif

Menyatakan bahwa instrumen penelitian TAS atas nama mahasiswa:

Nama : Patrick Fajarai
NIM : 16504241024
Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif
Judul TAS : Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning*
untuk Meningkatkan Keaktifan dan Hasil Belajar Peserta
Didik Kelas XII TKRC di SMK Nasional Berbah Pada
Kompetensi Sistem Pengapian Konvensional

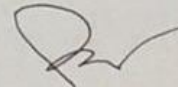
Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian TAS tersebut dapat dinyatakan:

- Layak digunakan untuk penelitian
 Layak digunakan dengan perbaikan
 Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan

Dengan catatan dan saran/perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 16 Desember 2019
Validator,





Lilik Chaerul Yuswono, M.Pd.
NIP. 19570217 198303 1 002

Catatan:

Beri tanda ✓

Lampiran 16. Surat Keterangan Selesai Penelitian

	<p>YAYASAN PENDIDIKAN TEKNOLOGI NASIONAL Sekolah Menengah Kejuruan Nasional SMK NASIONAL BERBAH Kelompok Teknologi & Rekayasa dan Teknologi Informasi & Komunikasi Terakreditasi "A" Alamat : Tanjungtirto, Kalitirto, Berbah, Sleman, Yogyakarta 55573 Telp./Fax. (0274)496429, Email : smknasberbah@yahoo.com Website: http://www.smknasional-berbah.sch.id</p>	
---	--	---

SURAT KETERANGAN
Nomor : 141 /I.13.5 SMKNas/O/2020

Yang bertanda tangan di bawah :

Nama	: Dwi Ahmadi, S.Pd
Jabatan	: Kepala SMK Nasional Berbah
NIK	: 19760006

Menerangkan bahwa

N a m a	: Patrick Fajarai
No Mahasiswa	: 16504241024
Prodi	: Pendidikan Teknik Otomotif – 51
Perguruan Tinggi	: UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

Benar telah selesai menyelesaikan penelitian di SMK Nasional Berbah pada 25 Februari 2020 dengan Judul
"PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING UNTUK
MENINGKATKAN KEAKTIFAN DAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK KELAS XII TKR C DI SMK
NASIONAL BERBAH KOMPETENSI SISTEM PENGAPIAN KONVENSIONAL"

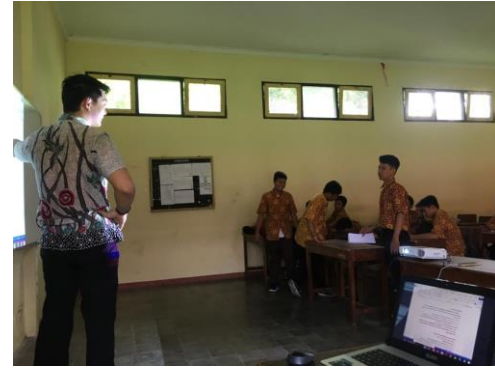
Demikian surat keterangan ini kami buat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Berbah, 26 Februari 2020

	Kepala Dwi Ahmadi, S.Pd NIK: 19760006
---	--

Lampiran 17. Dokumentasi





Lampiran 18. Lembar Bimbingan Tugas Akhir Skripsi



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
 UNIVERSITAS NEGERI TOGYAKARTA
 FAKULTAS TEKNIK
 PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK OTOMOTIF
 Alamat: Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281
 Telp. & Fax (0274) 554690, email: jurnaloto@yahoo.com

FORMULIR BIMBINGAN PENYUSUNAN PROPOSAL TUGAS AKHIR SKRIPSI

Nama Mahasiswa : **Patrick Fajarai**
 Dosen Pembimbing : Lilik Chaerul Yuswono, M.Pd.
 No. Mahasiswa : 16504241024
 Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif
 Judul Skripsi : Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Keaktifan dan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas XII TKRC di SMK Nasional Berbah Pada Kompetensi Sistem Pengapian Konvensional

No.	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Hasil/Saran Bimbingan	Paraf Dosen Pendamping
1	Rabu 27-11-2019	Bab I	• Mengekspansi data & hasil observasi	
2	Selasa 3-12-2019	Bab I - III	• Perbaiki bab II dan III	
3	Jum'at 13-12-2019		• Perbaiki RPP • " " instrument	
4	Kamis 17-12-19		• Perbaiki instrumen evaluasi hasil belaj.	
5	Selasa 7-1-20		• Perbaiki perangkat evaluasi	
6	Rabu 5-2-20		• Acc. Instrumen PTK	
7	Selasa 25-2-20		ACC siap ujian	
8				

Lampiran 19. Lembar Bukti Selesai Revisi Tugas Akhir Skripsi



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
PENDIDIKAN TEKNIK OTOMOTIF

BUKTI SELESAI REVISI PROYEK AKHIR D3/S1

Nama Mahasiswa : Patrick Fajarai
NIM : 16504241024
Judul PA D3/S1 : Penerapan Model *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Keaktifan dan Hasil Belajar Sistem Pengapian Konvensional Pada Peserta Didik Kelas XII TKRO di SMK Nasional Berbah.

Dosen Pembimbing : Drs. Lilik Chaerul Yuswono, M.Pd.

Dengan ini Saya menyatakan Mahasiswa tersebut telah selesai revisi :

NO	Nama	Jabatan	Paraf	Tanggal
1	Drs. Lilik Chaerul Yuswono, M.Pd.	Ketua Penguji		12/3-20
2	Drs. Ir. Moch. Solikin, M.Kes.	Sekretaris Penguji		12/3-20
3	Dr. Drs. Agus Budiman, M.Pd., M.T.	Penguji Utama		13/3-20

Keterangan :

1. Arsip Jurusan
2. Kartu Wajib dilampirkan dalam laporan prorek akhir D3/S1