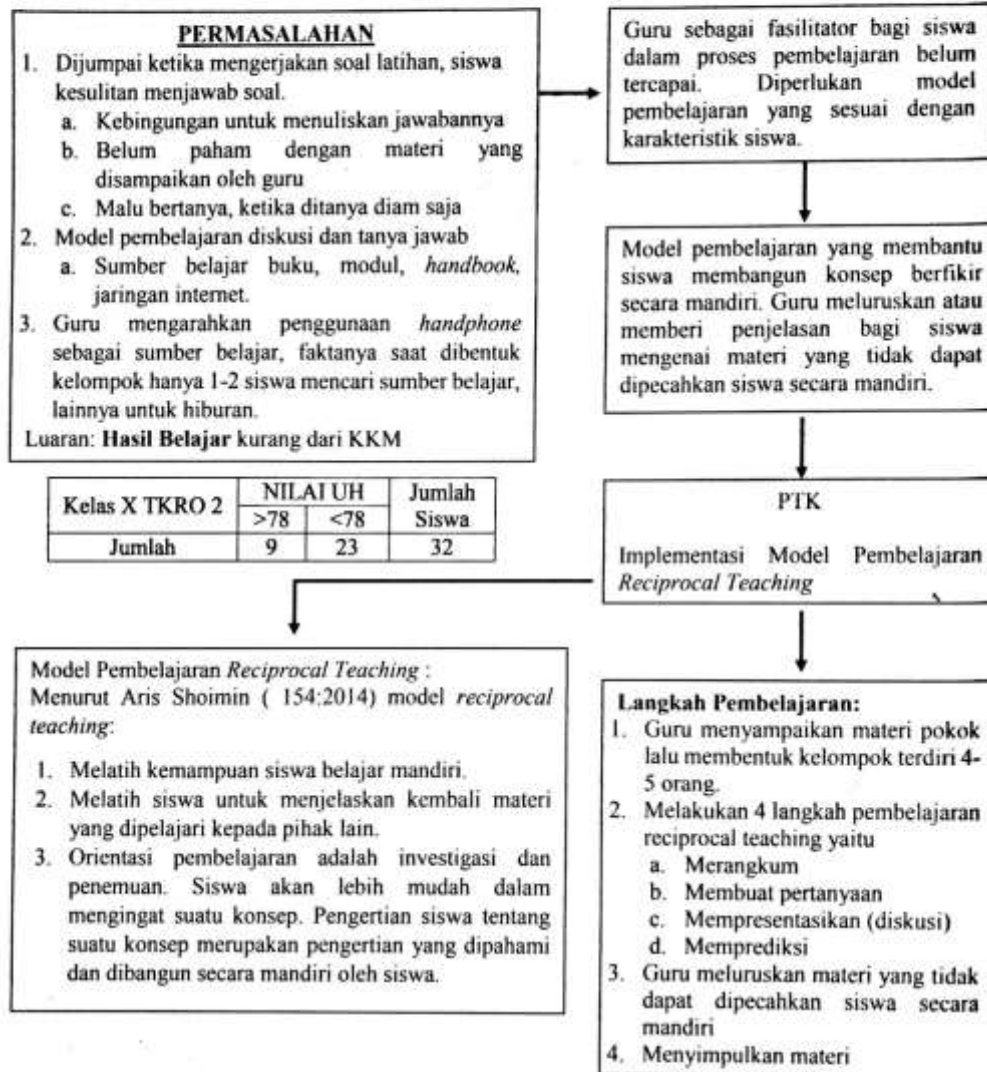


LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Observasi Awal

HASIL OBSERVASI

Hasil observasi digunakan sebagai acuan penelitian Tugas Akhir Skripsi, didapatkan permasalahan pada pembelajaran Teknologi Dasar Otomotif Kelas X TKRO 2 di SMK Muhammadiyah 1 Bantul. Adapun permasalahan tersebut adalah sebagai berikut.



Bantul, November 2019
Guru mata pelajaran TDO


Handri Sulistyono, S.Pd.
NBM. 952753

Lampiran 2. Nilai Ulangan Harian Kelas X TKRO 2

	FORMULIR	Kode Dok.	KUR/PPB/FO-006
	ULANGAN HARIAN	Status Revisi	03
		Halaman	1 dari 1
		Tanggal Berlaku	2 Januari 2019

**NILAI ULANGAN HARIAN
TAHUN PELAJARAN 2019/ 2020**

Kelas : X TKRO 2
Mata Pelajaran : Teknologi Dasar Otomotif (TDO)
Guru Pengampu : Handri Sulisty, S.Pd.
KKM : 78

NOMOR		NAMA	NILAI
URUT	INDUK		
1		ADHI SETYO CAHYONO	74
2		AGITYA INDRA AGUNG SAPUTRA	60
3		AHMAD MULYADI	70
4		AKBAR IMAN INDRAWAN	62
5		ALFIAN RAMLAN	68
6		ANDRE SETYAWAN	86
7		ARIK FEBRIYANTO	74
8		BAGAS DWI SETYAJI	78
9		DAFFA HADY PRATAMA	62
10		DHAFIN NUR RAHARDIAN	64
11		EKSA SARSENA	70
12		FAHRUL RAHMAT ASSOBRI	78
13		FARKHAN HIDAYAT	66
14		FERY MUHAMMAD IRAWAN	64
15		GILANG ADITYA PUTRA	60
16		IKHWAN SYARIFUDIN	70
17		IRVAN FATURROHMAN	80
18		MUHAMAD IKHSAN	68
19		MUHAMMAD ANNUR RIDA	60
20		MUHAMMAD HAFIDZ JALALUDDIN ANTARAPUTRA	78
21		MUHAMMAD NUR IRFAN	22
22		NANDA ALDI PRAMUDYA	76
23		NUR RAHMAN	36
24		RAIHAN RAMADHANI	42
25		RENDHY MAHENDRA PRATAMA	80
26		RIFKI DHIA ARDYTAMA PUTRA	78
27		RISQI MAULANA FATURROHMAN	90
28		SAKTI SATRIA SUKOCO	56
19		SIGIT PURWANTO	82
30		TOMAS SANDEWA PUTRA	72
31		YUAN FERY RIYANTO	74
32		ZANIEF FA'IQ AULIA CHANDRA	64
		NILAI TERTINGGI	90
		NILAI TERENDAH	22
		PRESENTASE KETUNTASAN	28,13%

Kelas X TKRO 2	NILAI		Jumlah Siswa
	>78	<78	
Jumlah	9	23	32

Bantul, November 2019
Guru mata pelajaran TDO

Handri Sulisty, S.Pd.
NBM. 952753

Lampiran 3. Lembar Pengamatan Pelaksanaan *Reciprocal Teaching*

LEMBAR OBSERVASI
PELAKSANAAN MODEL PEMBELAJARAN *RECIPROCAL TEACHING*

Nama Sekolah : SMK Muhammadiyah 1 Bantul
 Hari/ Tanggal :
 Kelas :
 Pertemuan/ Siklus :
 Petunjuk Pengisian :
 Berilah tanda (√) pada kolom "Ya" atau "Tidak" dan berikan deskripsi hasil pengamatan pada kolom "Keterangan" sesuai dengan pengamatan selama proses pembelajaran berlangsung.

No	Langkah Pembelajaran	Ya	Tidak	Keterangan
1. Kegiatan Awal				
	a. Guru mengucapkan salam dan do'a untuk memulai pembelajaran			
	b. Guru mengecek kehadiran peserta didik			
	c. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran			
	d. Guru menjelaskan langkah-langkah pembelajaran yang akan dilakukan			
2. Kegiatan Inti				
Mengelompokkan Peserta Didik dan Diskusi Kelompok				
	a. Guru membagi peserta didik dalam beberapa kelompok yang terdiri 4-5 peserta didik.			
	b. Guru mengarahkan peserta didik untuk menempatkan diri sesuai dengan kelompok yang telah dibagi			
	c. Guru menyampaikan materi pendahuluan kepada peserta didik			
	d. Guru membagikan <i>student worksheet</i> kepada masing-masing kelompok			
	e. Guru menginstruksikan peserta didik untuk berdiskusi bersama anggota kelompoknya			

	f. Guru menginstruksikan peserta didik untuk mencari sumber belajar dari buku atau internet			
	g. Guru meminta peserta didik menuliskan hasil diskusinya di <i>student worksheet</i>			
	Membuat Pertanyaan (Question Generating)			
	h. Guru meminta setiap kelompok untuk membuat pertanyaan tentang materi yang sedang dibahas.			
	i. Guru meminta masing-masing kelompok menuliskan pertanyaan yang telah dibuat di <i>student worksheet</i>			
	j. Guru meninjau pertanyaan yang dibuat oleh masing-masing kelompok.			
	k. Guru meminta setiap kelompok menyampaikan pertanyaan yang telah dibuat di depan kelas			
	Menyajikan Hasil Kerja Kelompok			
	l. Guru meminta salah satu kelompok mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas			
	m. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk memberikan pertanyaan			
	n. Kelompok lain memberikan pertanyaan kepada kelompok presenter			
	o. Guru memandu jalannya diskusi			
	Mengklarifikasi Permasalahan (Clarifying)			
	p. Guru meminta peserta didik untuk membuat pertanyaan atau soal yang tidak dapat diselesaikan secara mandiri di dalam kelompok.			

	q. Guru mengadakan tanya jawab dengan peserta didik yang mengarah kepada jawaban dari pertanyaan atau soal yang disampaikan.			
	r. Guru meluruskan pemahaman peserta didik dengan memberikan penjelasan terkait materi yang dibahas			
	Memberikan Soal Latihan yang Memuat Soal Pengembangan (<i>Predicting</i>)			
	s. Guru memberikan soal latihan kepada peserta didik.			
	t. Guru mengkondisikan peserta didik untuk mengerjakan soal secara individu.			
	u. Guru memberikan kesempatan kepada beberapa peserta didik untuk menyampaikan hasil pekerjaannya.			
3.	Kegiatan Penutup			
	Menyimpulkan Materi yang Dipelajari (<i>Summarizing</i>)			
	v. Guru memberikan pertanyaan kepada peserta didik tentang apa saja materi yang sudah dibahas.			
	w. Guru bersama peserta didik menyimpulkan dengan melakukan pemetaan antar pokok-pokok materi			
	x. Guru membagikan soal tes evaluasi pembelajaran			
	y. Guru mengkondisikan peserta didik untuk berdoa mengakhiri pembelajaran.			

Yogyakarta,

Observer

()

Lampiran 4. Surat Permohonan Validasi Instrumen

Hal : Permohonan Validasi Instrumen
Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth.
Drs. Moch. Solikin, M. Kes
di tempat

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

Nama : Dimas Ari Prasetyo
NIM : 16504241013
Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif
Judul Tugas Akhir : Implementasi Model Pembelajaran *Reciprocal Teaching*
untuk Meningkatkan Hasil Belajar Teknologi Dasar
Otomotif Peserta Didik Kelas X TKR 2 SMK
Muhammadiyah 1 Bantul.

dengan hormat mohon Bapak berkenan memberikan validasi terhadap instrumen penelitian TAS yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan, bersama ini saya lampirkan kisi-kisi instrumen penelitian dan draf instrumen penelitian berupa soal sebanyak 50 butir.

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

Yogyakarta, Januari 2020

Pemohon



Dimas Ari Prasetyo
NIM 16504241013

Hal : Permohonan Validasi Instrumen
Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth.
Handri Sulisty, S.Pd
di tempat

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

Nama : Dimas Ari Prasetyo
NIM : 16504241013
Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif
Judul Tugas Akhir : Implementasi Model Pembelajaran *Reciprocal Teaching*
untuk Meningkatkan Hasil Belajar Teknologi Dasar
Otomotif Peserta Didik Kelas X TKR 2 SMK
Muhammadiyah 1 Bantul.

dengan hormat mohon Bapak berkenan memberikan validasi terhadap instrumen penelitian TAS yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan, bersama ini saya lampirkan kisi-kisi instrumen penelitian dan draf instrumen penelitian berupa soal sebanyak 50 butir.

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

Yogyakarta, Januari 2020

Pemohon



Dimas Ari Prasetyo
NIM 16504241013

Lampiran 5. Hasil Validasi Instrumen

SURAT PERNYATAAN VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Drs. Moch. Solikin, M. Kes

NIP : 19680404 199303 1 003

menyatakan bahwa instrumen penelitian Tugas Akhir Skripsi atas nama mahasiswa:

Nama : Dimas Ari Prasetyo

NIM : 16504241013

Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif

Judul Tugas Akhir : Implementasi Model Pembelajaran *Reciprocal Teaching*
untuk Meningkatkan Hasil Belajar Teknologi Dasar
Otomotif Peserta Didik Kelas X TKR 2 SMK
Muhammadiyah 1 Bantul.

setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian Tugas Akhir Skripsi 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, Januari 2020

Validator



Drs. Moch. Solikin, M. Kes

NIP 19680404 199303 1 003

Catatan:

☐ Beri tanda ✓

HASIL VALIDASI SOAL TES INSTRUMEN PENELITIAN

Nama : Dimas Ari Prasetyo
 NIM : 16504241013
 Judul Tugas Akhir : Implementasi Model Pembelajaran *Reciprocal Teaching* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Teknologi Dasar Otomotif Peserta Didik Kelas X TKR 2 SMK Muhammadiyah 1 Bantul.

No	Nomor Soal	Catatan/ Keterangan
	1	tidak sesuai
	13	Revisi sesuai hanya yg benar
	18 & 19	gambar di perjelas
	22	rangka nilai ekstrim
	24	—
	25	gambar di perjelas

Saran/ Tanggapan:

Revisi dg mempertimbangkan keseimbangan soal tipe IPK
 2. Beberapa soal kurang komunikatif

Yogyakarta, Januari 2020

Validator



Drs. Moch. Solikin, M. Kes

NIP 19680404 199303 1 003

**SURAT PERNYATAAN VALIDASI
INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Handri Sulisty, S.Pd

NBM : 952753

menyatakan bahwa instrumen penelitian Tugas Akhir Skripsi atas nama mahasiswa:

Nama : Dimas Ari Prasetyo

NIM : 16504241013

Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif

Judul Tugas Akhir : Implementasi Model Pembelajaran *Reciprocal Teaching*
untuk Meningkatkan Hasil Belajar Teknologi Dasar
Otomotif Peserta Didik Kelas X TKR 2 SMK
Muhammadiyah 1 Bantul.

setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian Tugas Akhir Skripsi 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, Januari 2020

Validator



Handri Sulisty, S.Pd

NBM 952753

Catatan:

☐ Beri tanda ✓

HASIL VALIDASI SOAL TES INSTRUMEN PENELITIAN

Nama : Dimas Ari Prasetyo
 NIM : 16504241013
 Judul Tugas Akhir : Implementasi Model Pembelajaran *Reciprocal Teaching*
 untuk Meningkatkan Hasil Belajar Teknologi Dasar
 Otomotif Peserta Didik Kelas X TKR 2 SMK
 Muhammadiyah 1 Bantul.

No	Nomor Soal	Catatan/ Keterangan
1	24 dan 25	Bila dicari tegangan baterai sesuai kelistrikan 12 V atau 24 V saja.
2.		
	Baterai	Sudah ok.

Saran/ Tanggapan:

- * cek silabusnya.
- * Di perbaiki kekurangannya.
- * Graip digunakan

Yogyakarta, Januari 2020

Validator



Handri Sulistyono, S.Pd

NBM 952753

Lampiran 6. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Siklus I

	SMK MUHAMMADIYAH 1 BANTUL	Kode Dok.	KUR/PRP/FO-001
	RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN	Status Revisi	03
		Halaman	
		Tanggal Berlaku	2 Januari 2019

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

Satuan Pendidikan	: SMK Muhammadiyah 1 Bantul
Kelas/ Semester	: X TKR 2 / Genap
Mata pelajaran	: Teknologi Dasar Otomotif (TDO)
Unit Kompetensi	: Teknik Kendaraan Ringan Otomotif
Pertemuan	: Pertama (I)/ Pertama Siklus I
Alokasi Waktu	: 4 x 45 menit

A. Kompetensi Inti (KI)

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghayati dan Mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukan 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.
3. Memahami, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

B. Kompetensi Dasar

KD 3.11 Memahami rangkaian kelistrikan sederhana.

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

- 3.11.1 Menjelaskan aliran - aliran listrik
- 3.11.2 Menjelaskan besaran-besaran listrik
- 3.11.3 Menjelaskan hukum ohm

	SMK MUHAMMADIYAH 1 BANTUL	Kode Dok.	KUR/PRP/FO-001
	RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN	Status Revisi	03
		Halaman	
		Tanggal Berlaku	2 Januari 2019

- 3.11.4 Menjelaskan rangkaian seri
- 3.11.5 Menjelaskan rangkaian paralel
- 3.11.6 Menjelaskan rangkaian campuran

D. Tujuan Pembelajaran

- 3.11.1 Peserta didik mampu menjelaskan aliran - aliran listrik
- 3.11.2 Peserta didik mampu menjelaskan besaran-besaran listrik
- 3.11.3 Peserta didik mampu menjelaskan hukum ohm
- 3.11.4 Peserta didik mampu menjelaskan rangkaian seri
- 3.11.5 Peserta didik mampu menjelaskan rangkaian paralel
- 3.11.6 Peserta didik mampu menjelaskan rangkaian campuran

E. Materi Pembelajaran

- 3.11.1 Aliran - aliran listrik
- 3.11.2 Besaran-besaran listrik
- 3.11.3 Hukum ohm dan rumus perhitungannya
- 3.11.4 Rangkaian seri dan rumus perhitungannya
- 3.11.5 Rangkaian paralel dan rumus perhitungannya
- 3.11.6 Rangkaian campuran dan rumus perhitungannya

F. Pendekatan dan Model Pembelajaran

1. Pendekatan : *Scientific*
2. Model Pembelajaran : Model Pembelajaran *Reciprocal Teaching*

G. Media dan Sumber Belajar

1. Media : √Papan tulis
√Kertas buram/ *student worksheet*
2. Sumber Belajar : Direktorat Pembinaan SMK. *Modul Pembelajaran Teknik Elektronika Dasar-Dasar Listrik dan Elektronika*

	SMK MUHAMMADIYAH 1 BANTUL RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN	Kode Dok.	KUR/PRP/FC-001
		Status Revisi	03
		Halaman	
		Tanggal Berlaku	2 Januari 2019

H. Langkah-langkah Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi	Waktu
Pendahuluan	1. Guru mengucapkan salam dan do'a untuk memulai pembelajaran	15 menit
	2. Guru mengecek kehadiran peserta didik	
	3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	
	4. Guru menjelaskan langkah-langkah pembelajaran yang akan dilakukan	
Kegiatan Inti		
Mengelompokkan Peserta Didik dan Diskusi Kelompok	1. Guru membagi peserta didik dalam beberapa kelompok yang terdiri 4-5 peserta didik.	120 menit
	2. Guru mengarahkan peserta didik untuk menempatkan diri sesuai dengan kelompok yang telah dibagi	
	3. Guru menyampaikan materi pendahuluan kepada peserta didik	
	4. Guru membagikan <i>student worksheet</i> kepada masing-masing kelompok	
	5. Guru menginstruksikan peserta didik untuk berdiskusi bersama anggota kelompoknya	
	6. Guru menginstruksikan peserta didik untuk mencari sumber belajar dari buku atau internet	
	7. Guru meminta peserta didik menuliskan hasil diskusinya di <i>student worksheet</i>	
Membuat Pertanyaan (Question Generating)	1. Guru meminta setiap kelompok untuk membuat pertanyaan tentang materi yang sedang dibahas.	
	2. Guru meminta masing-masing kelompok menuliskan pertanyaan yang telah dibuat di <i>student worksheet</i>	
	3. Guru meninjau pertanyaan yang dibuat oleh masing-masing kelompok.	
	4. Guru meminta setiap kelompok menyampaikan pertanyaan yang telah dibuat di depan kelas	
Menyajikan Hasil Kerja Kelompok	1. Guru meminta salah satu kelompok mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas	
	2. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk memberikan pertanyaan	

	SMK MUHAMMADIYAH 1 BANTUL	Kode Dok.	KUR/PRP/FO-001
	RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN	Status Revisi	03
		Halaman	
		Tanggal Berlaku	2 Januari 2019

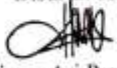
Mengklarifikasi Permasalahan (Clarifying)	3. Kelompok lain memberikan pertanyaan kepada kelompok presenter	15 menit
	4. Guru memandu jalannya diskusi	
	1. Guru meminta peserta didik untuk membuat pertanyaan atau soal yang tidak dapat diselesaikan secara mandiri di dalam kelompok.	
	2. Guru mengadakan tanya jawab dengan peserta didik yang mengarah kepada jawaban dari pertanyaan atau soal yang disampaikan.	
Memberikan Soal Latihan yang Memuat Soal Pengembangan (Predicting)	3. Guru meluruskan pemahaman peserta didik dengan memberikan penjelasan terkait materi yang dibahas	
	1. Guru memberikan soal latihan kepada peserta didik.	
	2. Guru mengkondisikan peserta didik untuk mengerjakan soal secara individu.	
Kegiatan Penutup	3. Guru memberikan kesempatan kepada beberapa peserta didik untuk menyampaikan hasil pekerjaannya sementara peserta didik lain menanggapi.	
	Kegiatan Penutup	
Menyimpulkan Materi yang Dipelajari (Summarizing)	1. Guru memberikan pertanyaan kepada peserta didik tentang apa saja materi yang sudah dibahas.	
	2. Guru bersama peserta didik membuat pemetaan antarmateri pokok-pokok materi	
	3. Guru mengkondisikan peserta didik untuk berdoa mengakhiri pembelajaran.	

I. Penilaian

Penilaian dilakukan melalui tes tertulis dalam bentuk pilihan ganda.

Mengetahui
Guru Mata Pelajaran

Handri Sulistyio, S.Pd
NBM 952753

Bantul, 20 Desember 2019
Disusun oleh

Dimas Ari Prasetyo
NIM 16504241013

	SMK MUHAMMADIYAH 1 BANTUL	Kode Dok.	KUR/PRP/FO-001
		Status Revisi	03
	RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN	Halaman	
		Tanggal Berlaku	2 Januari 2019

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

Satuan Pendidikan : SMK Muhammadiyah 1 Bantul
Kelas/ Semester : X TKR 2 / Genap
Mata pelajaran : Teknologi Dasar Otomotif (TDO)
Unit Kompetensi : Teknik Kendaraan Ringan Otomotif
Pertemuan : Kedua (II)/ Kedua Siklus I
Alokasi Waktu : 4 x 45 menit

A. Kompetensi Inti (KI)

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghayati dan Mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif 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.
3. Memahami, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

B. Kompetensi Dasar

KD 3.11 Memahami rangkaian kelistrikan sederhana

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

- 3.11.1 Menjelaskan aliran - aliran listrik
- 3.11.2 Menjelaskan besaran-besaran listrik
- 3.11.3 Menjelaskan hukum ohm

	SMK MUHAMMADIYAH 1 BANTUL	Kode Dok.	KUR/PRP/FO-001
	RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN	Status Revisi	03
		Halaman	
		Tanggal Berlaku	2 Januari 2019

- 3.11.4 Menjelaskan rangkaian seri
- 3.11.5 Menjelaskan rangkaian paralel
- 3.11.6 Menjelaskan rangkaian campuran

D. Tujuan Pembelajaran

- 3.11.1 Peserta didik mampu menjelaskan aliran - aliran listrik
- 3.11.2 Peserta didik mampu menjelaskan besaran-besaran listrik
- 3.11.3 Peserta didik mampu menjelaskan hukum ohm
- 3.11.4 Peserta didik mampu menjelaskan rangkaian seri
- 3.11.5 Peserta didik mampu menjelaskan rangkaian paralel
- 3.11.6 Peserta didik mampu menjelaskan rangkaian campuran

E. Materi Pembelajaran

- 3.11.1 Aliran - aliran listrik
- 3.11.2 Besaran-besaran listrik
- 3.11.3 Hukum ohm dan rumus perhitungannya
- 3.11.4 Rangkaian seri dan rumus perhitungannya
- 3.11.5 Rangkaian paralel dan rumus perhitungannya
- 3.11.6 Rangkaian campuran dan rumus perhitungannya

F. Pendekatan dan Model Pembelajaran

1. Pendekatan : *Scientific*
2. Model Pembelajaran : Model Pembelajaran *Reciprocal Teaching*

G. Media dan Sumber Belajar

1. Media : √ Papan tulis
√ Kertas buram/ *student worksheet*
2. Sumber Belajar : Direktorat Pembinaan SMK. *Modul Pembelajaran Teknik Elektronika Dasar-Dasar Listrik dan Elektronika*

	SMK MUHAMMADIYAH 1 BANTUL	Kode Dok.	KUR/PRP/FO-001
	RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN	Status Revisi	03
		Halaman	
		Tanggal Berlaku	2 Januari 2019

H. Langkah-langkah Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi	Waktu
Pendahuluan	1. Guru mengucapkan salam dan do'a untuk memulai pembelajaran	15 menit
	2. Guru mengecek kehadiran peserta didik	
	3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	
	4. Guru menjelaskan langkah-langkah pembelajaran yang akan dilakukan	
Kegiatan Inti		
Mengelompokkan Peserta Didik dan Diskusi Kelompok	1. Guru membagi peserta didik dalam beberapa kelompok yang terdiri 4-5 peserta didik.	120 menit
	2. Guru mengarahkan peserta didik untuk menempatkan diri sesuai dengan kelompok yang telah dibagi	
	3. Guru menyampaikan materi pendahuluan kepada peserta didik	
	4. Guru membagikan <i>student worksheet</i> kepada masing-masing kelompok	
	5. Guru menginstruksikan peserta didik untuk berdiskusi bersama anggota kelompoknya	
	6. Guru menginstruksikan peserta didik untuk mencari sumber belajar dari buku atau internet	
	7. Guru meminta peserta didik menuliskan hasil diskusinya di <i>student worksheet</i>	
Membuat Pertanyaan (<i>Question Generating</i>)	1. Guru meminta setiap kelompok untuk membuat pertanyaan tentang materi yang sedang dibahas.	
	2. Guru meminta masing-masing kelompok menuliskan pertanyaan yang telah dibuat di <i>student worksheet</i>	
	3. Guru meninjau pertanyaan yang dibuat oleh masing-masing kelompok.	
	4. Guru meminta setiap kelompok menyampaikan pertanyaan yang telah dibuat di depan kelas	
Menyajikan Hasil Kerja Kelompok	1. Guru meminta salah satu kelompok mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas	
	2. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk memberikan pertanyaan	

	SMK MUHAMMADIYAH 1 BANTUL	Kode Dok.	KUR/PRP/FO-001
	RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN	Status Revisi	03
		Halaman	
		Tanggal Berlaku	2 Januari 2019

	3. Kelompok lain memberikan pertanyaan kepada kelompok presenter	
	4. Guru memandu jalannya diskusi	
Mengklarifikasi Permasalahan (Clarifying)	1. Guru meminta peserta didik untuk membuat pertanyaan atau soal yang tidak dapat diselesaikan secara mandiri di dalam kelompok.	
	2. Guru mengadakan tanya jawab dengan peserta didik yang mengarah kepada jawaban dari pertanyaan atau soal yang disampaikan.	
	3. Guru meluruskan pemahaman peserta didik dengan memberikan penjelasan terkait materi yang dibahas	
Memberikan Soal Latihan yang Memuat Soal Pengembangan (Predicting)	1. Guru memberikan soal latihan kepada peserta didik.	
	2. Guru mengkondisikan peserta didik untuk mengerjakan soal secara individu.	
	3. Guru memberikan kesempatan kepada beberapa peserta didik untuk menyampaikan hasil pekerjaannya sementara peserta didik lain menanggapi.	
Kegiatan Penutup		
Menyimpulkan Materi yang Dipelajari (Summarizing)	1. Guru memberikan pertanyaan kepada peserta didik tentang apa saja materi yang sudah dibahas.	45 menit
	2. Guru bersama peserta didik membuat pemetaan antarmateri pokok-pokok materi	
	3. Guru memberikan soal tes evaluasi	
	4. Guru mengkondisikan peserta didik untuk berdoa mengakhiri pembelajaran.	

I. Penilaian

Penilaian dilakukan melalui tes tertulis dalam bentuk pilihan ganda.

Mengetahui
Guru Mata Pelajaran

Handri Sulistyono, S.Pd
NBM 952753

Bantul, 20 Desember 2019
Disusun oleh

Dimas Ari Prasetyo
NIM 16504241013

Lampiran 7. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Siklus II

	SMK MUHAMMADIYAH 1 BANTUL	Kode Dok.	KUR/PRP/FO-001
	RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN	Status Revisi	03
		Halaman	
		Tanggal Berlaku	2 Januari 2019

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

Satuan Pendidikan	: SMK Muhammadiyah 1 Bantul
Kelas/ Semester	: X TKR 2 / Genap
Mata pelajaran	: Teknologi Dasar Otomotif (TDO)
Unit Kompetensi	: Teknik Kendaraan Ringan Otomotif
Pertemuan	: Ketiga (III)/ Pertama Siklus II
Alokasi Waktu	: 4 x 45 menit

A. Kompetensi Inti (KI)

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghayati dan Mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif 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.
3. Memahami, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

B. Kompetensi Dasar

KD 3.15 Mengevaluasi kerja baterai

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

- 3.15.1 Menjelaskan baterai, konstruksi dan cara kerja
- 3.15.2 Menjelaskan prosedur perawatan baterai
- 3.15.3 Menjelaskan macam-macam pengujian kerja baterai

	SMK MUHAMMADIYAH 1 BANTUL	Kode Dok.	KUR/PRP/FO-001
		Status Revisi	03
	RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN	Halaman	
		Tanggal Berlaku	2 Januari 2019

3.15.4 Menjelaskan prosedur menjamper baterai

D. Tujuan Pembelajaran

- 3.15.1 Peserta didik mampu menjelaskan baterai, konstruksi dan cara kerja
- 3.15.2 Peserta didik mampu menjelaskan prosedur perawatan baterai
- 3.15.3 Peserta didik mampu menjelaskan macam-macam pengujian kerja baterai
- 3.15.4 Peserta didik mampu menjelaskan prosedur menjamper baterai

E. Materi Pembelajaran

- 3.15.1 Baterai, konstruksi dan cara kerja
- 3.15.2 Prosedur perawatan baterai
- 3.15.3 Macam-macam pengujian kerja baterai
- 3.15.4 Prosedur menjamper baterai

F. Pendekatan dan Model Pembelajaran

- 1. Pendekatan : *Scientific*
- 2. Model Pembelajaran : Model Pembelajaran *Reciprocal Teaching*

G. Media, Alat, dan Sumber Belajar

- 1. Media : √ Papan tulis
√ Kertas buram/*student worksheet*
- 2. Sumber Belajar : Direktorat Pembinaan SMK. *Sistem Kelistrikan dan Elektronika pada Kendaraan*

	SMK MUHAMMADIYAH 1 BANTUL RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN	Kode Dok.	KUR/PRP/FO-001
		Status Revisi	03
		Halaman	
		Tanggal Berlaku	2 Januari 2019

H. Langkah-langkah Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi	Waktu
Pendahuluan	1. Guru mengucapkan salam dan do'a untuk memulai pembelajaran	15 menit
	2. Guru mengecek kehadiran peserta didik	
	3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	
	4. Guru menjelaskan langkah-langkah pembelajaran yang akan dilakukan	
Kegiatan Inti		
Mengelompokkan Peserta Didik dan Diskusi Kelompok	1. Guru membagi peserta didik dalam beberapa kelompok yang terdiri 4-5 peserta didik.	120 menit
	2. Guru mengarahkan peserta didik untuk menempatkan diri sesuai dengan kelompok yang telah dibagi	
	3. Guru menyampaikan materi pendahuluan kepada peserta didik	
	4. Guru membagikan <i>student worksheet</i> kepada masing-masing kelompok	
	5. Guru menginstruksikan peserta didik untuk berdiskusi bersama anggota kelompoknya	
	6. Guru menginstruksikan peserta didik untuk mencari sumber belajar dari buku atau internet	
	7. Guru meminta peserta didik menuliskan hasil diskusinya di <i>student worksheet</i>	
Membuat Pertanyaan (<i>Question Generating</i>)	1. Guru meminta setiap kelompok untuk membuat pertanyaan tentang materi yang sedang dibahas.	
	2. Guru meminta masing-masing kelompok menuliskan pertanyaan yang telah dibuat di <i>student worksheet</i>	
	3. Guru meninjau pertanyaan yang dibuat oleh masing-masing kelompok.	
	4. Guru meminta setiap kelompok menyampaikan pertanyaan yang telah dibuat di depan kelas	
Menyajikan Hasil Kerja Kelompok	1. Guru meminta salah satu kelompok mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas	
	2. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk memberikan pertanyaan	

	SMK MUHAMMADIYAH 1 BANTUL	Kode Dok.	KUR/PRP/FC-001
	RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN	Status Revisi	03
		Halaman	
		Tanggal Berlaku	2 Januari 2019

	3. Kelompok lain memberikan pertanyaan kepada kelompok presenter 4. Guru memandu jalannya diskusi	
Mengklarifikasi Permasalahan <i>(Clarifying)</i>	1. Guru meminta peserta didik untuk membuat pertanyaan atau soal yang tidak dapat diselesaikan secara mandiri di dalam kelompok. 2. Guru mengadakan tanya jawab dengan peserta didik yang mengarah kepada jawaban dari pertanyaan atau soal yang disampaikan. 3. Guru meluruskan pemahaman peserta didik dengan memberikan penjelasan terkait materi yang dibahas	
Memberikan Soal Latihan yang Memuat Soal Pengembangan <i>(Predicting)</i>	1. Guru memberikan soal latihan kepada peserta didik. 2. Guru mengkondisikan peserta didik untuk mengerjakan soal secara individu. 3. Guru memberikan kesempatan kepada beberapa peserta didik untuk menyampaikan hasil pekerjaannya sementara peserta didik lain menanggapi.	
Kegiatan Penutup		
Menyimpulkan Materi yang Dipelajari <i>(Summarizing)</i>	1. Guru memberikan pertanyaan kepada peserta didik tentang apa saja materi yang sudah dibahas. 2. Guru bersama peserta didik membuat pemetaan antarmateri pokok-pokok materi 3. Guru mengkondisikan peserta didik untuk berdoa mengakhiri pembelajaran.	15 menit

1. Penilaian

Penilaian dilakukan melalui tes tertulis dalam bentuk pilihan ganda.

Mengetahui
Guru Mata Pelajaran

Handi Sulistyono, S.Pd
NBM 952753

Bantul, 20 Desember 2019
Disusun oleh

Dimas Ari Prasetyo
NIM 16504241013

	SMK MUHAMMADIYAH 1 BANTUL RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN	Kode Dok.	KUR/PRP/FO-001
		Status Revisi	03
		Halaman	
		Tanggal Berlaku	2 Januari 2019

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

Satuan Pendidikan : SMK Muhammadiyah 1 Bantul
Kelas/ Semester : X TKR 2 / Genap
Mata pelajaran : Teknologi Dasar Otomotif (TDO)
Unit Kompetensi : Teknik Kendaraan Ringan Otomotif
Pertemuan : Keempat (IV)/ Kedua Siklus II
Alokasi Waktu : 4 x 45 menit

A. Kompetensi Inti (KI)

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghayati dan Mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif 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.
3. Memahami, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

B. Kompetensi Dasar

KD 3.15 Mengevaluasi kerja baterai

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

- 3.15.1 Menjelaskan baterai, konstruksi dan cara kerja
- 3.15.2 Menjelaskan prosedur perawatan baterai
- 3.15.3 Menjelaskan macam-macam pengujian kerja baterai

	SMK MUHAMMADIYAH 1 BANTUL	Kode Dok.	KUR/PRP/FO-001
		Status Revisi	03
		Halaman	
		Tanggal Berlaku	2 Januari 2019

H. Langkah-langkah Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi	Waktu
Pendahuluan	1. Guru mengucapkan salam dan do'a untuk memulai pembelajaran	15 menit
	2. Guru mengecek kehadiran peserta didik	
	3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	
	4. Guru menjelaskan langkah-langkah pembelajaran yang akan dilakukan	
Kegiatan Inti		
Mengelompokkan Peserta Didik dan Diskusi Kelompok	1. Guru membagi peserta didik dalam beberapa kelompok yang terdiri 4-5 peserta didik.	120 menit
	2. Guru mengarahkan peserta didik untuk menempatkan diri sesuai dengan kelompok yang telah dibagi	
	3. Guru menyampaikan materi pendahuluan kepada peserta didik	
	4. Guru membagikan <i>student worksheet</i> kepada masing-masing kelompok	
	5. Guru menginstruksikan peserta didik untuk berdiskusi bersama anggota kelompoknya	
	6. Guru menginstruksikan peserta didik untuk mencari sumber belajar dari buku atau internet	
	7. Guru meminta peserta didik menuliskan hasil diskusinya di <i>student worksheet</i>	
Membuat Pertanyaan (<i>Question Generating</i>)	1. Guru meminta setiap kelompok untuk membuat pertanyaan tentang materi yang sedang dibahas.	
	2. Guru meminta masing-masing kelompok menuliskan pertanyaan yang telah dibuat di <i>student worksheet</i>	
	3. Guru meninjau pertanyaan yang dibuat oleh masing-masing kelompok.	
	4. Guru meminta setiap kelompok menyampaikan pertanyaan yang telah dibuat di depan kelas	
Menyajikan Hasil Kerja Kelompok	1. Guru meminta salah satu kelompok mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas	
	2. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk memberikan pertanyaan	

	SMK MUHAMMADIYAH 1 BANTUL	Kode Dok.	KUR/PRP/FO-001
		Status Revisi	03
	RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN	Halaman	
		Tanggal Berlaku	2 Januari 2019

Mengklarifikasi Permasalahan (Clarifying)	3. Kelompok lain memberikan pertanyaan kepada kelompok presenter	
	4. Guru memandu jalannya diskusi	
	1. Guru meminta peserta didik untuk membuat pertanyaan atau soal yang tidak dapat diselesaikan secara mandiri di dalam kelompok.	
	2. Guru mengadakan tanya jawab dengan peserta didik yang mengarah kepada jawaban dari pertanyaan atau soal yang disampaikan.	
Memberikan Soal Latihan yang Memuat Soal Pengembangan (Predicting)	3. Guru meluruskan pemahaman peserta didik dengan memberikan penjelasan terkait materi yang dibahas	
	1. Guru memberikan soal latihan kepada peserta didik.	
	2. Guru mengkondisikan peserta didik untuk mengerjakan soal secara individu.	
Kegiatan Penutup		45 menit
Menyimpulkan Materi yang Dipelajari (Summarizing)	3. Guru memberikan kesempatan kepada beberapa peserta didik untuk menyampaikan hasil pekerjaannya sementara peserta didik lain menanggapi.	
	1. Guru memberikan pertanyaan kepada peserta didik tentang apa saja materi yang sudah dibahas.	
	2. Guru bersama peserta didik membuat pemetaan antarmateri pokok-pokok materi	
	3. Guru memberikan soal tes evaluasi	
	4. Guru mengkondisikan peserta didik untuk berdoa mengakhiri pembelajaran.	

I. Penilaian

Penilaian dilakukan melalui tes tertulis dalam bentuk pilihan ganda.

Mengetahui
Guru Mata Pelajaran

Handri Sulistyono, S.Pd
NBM 952753

Bantul, 20 Desember 2019
Disusun oleh

Dimas Ari Prasetyo
NIM 16504241013

Lampiran 8. Materi Siklus I

MATERI TEKNOLOGI DASAR OTOMOTIF

Siklus Pertama Pertemuan Pertama dan Kedua

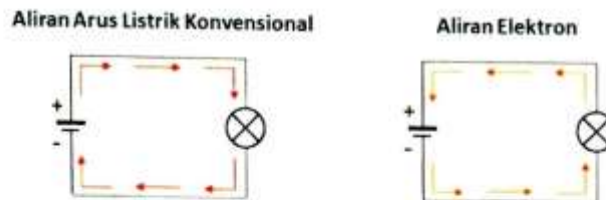
Kompetensi Dasar 3.11 Memahami Rangkaian Kelistrikan Sederhana

A. Aliran Listrik

1. Aliran Listrik

Arus listrik adalah muatan listrik yang mengalir melalui media konduktor dalam tiap satuan waktu. Muatan listrik pada dasarnya dibawa oleh Elektron dan Proton di dalam sebuah atom. Proton memiliki muatan positif, sedangkan Elektron memiliki muatan negatif. Namun, Proton sebagian besar hanya bergerak di dalam inti atom. Jadi, tugas untuk membawa muatan dari satu tempat ke tempat lainnya ini ditangani oleh Elektron. Hal ini dikarenakan elektron dalam bahan konduktor seperti logam sebagian besar bebas bergerak dari satu atom ke atom lainnya.

Atom dalam bahan konduktor memiliki banyak elektron bebas yang bergerak dari satu atom ke atom lainnya dengan arah yang acak (random atau tidak teratur) sehingga tidak mengalir ke satu arah tertentu. Namun ketika diberikan Tegangan pada konduktor tersebut, semua elektron bebas akan bergerak ke arah yang sama sehingga menciptakan aliran arus listrik.



Gambar 1. Aliran arus dan elektron

2. Arus AC dan DC

Ada dua jenis arus listrik berdasarkan arah aliran listriknya. Arus listrik yang mengalir satu arah disebut dengan Arus Searah atau dalam bahasa Inggris disebut dengan *Direct Current* yang disingkat dengan DC. Contoh sumber Arus searah adalah seperti Baterai, Aki, Sel Surya dan Pencatu Daya (*Power Supply*).

Sedangkan arus listrik yang mengalir dengan arah arus yang selalu berubah-ubah disebut dengan Arus Bolak-balik atau *Alternating Current* (AC). Contoh sumber Arus bolak-balik adalah listrik PLN dan listrik yang dibangkitkan oleh generator listrik, gelombang audio dan gelombang radio.

3. Isolator, Semi dan Konduktor

a. Konduktor

Konduktor adalah suatu zat atau bahan yang dpt menghantarkan arus listrik, baik itu zat padat, cair, ataupun gas karena sifat dari zat atau benda tersebut yang konduktif. Konduktor yg sangat baik adalah emas, karena harganya mahal, maka penghantar yang digunakan adalah tembaga dan aluminium. Contoh antara lain: Emas, Tembaga, Perak, Aluminium, Zink, Besi, dll.

b. Semikonduktor

Semikonduktor adalah bahan dengan daya hantar listriknya berada di antara konduktor dan isolator. Contoh adalah germanium atau silikon seperti IC, dioda, transistor dll pada rangkaian elektronika

c. Isolator

Isolator adalah bahan yang tidak dapat atau sulit menghantarkan listrik atau penghambat aliran listrik. Contoh isolator diantaranya Kertas, Kaca, ataupun Teflon, Karet dan Plastik.

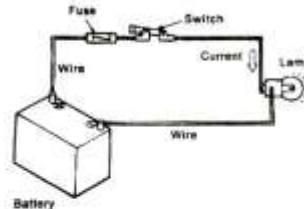
4. Rangkaian Kelistrikan

Rangkaian kelistrikan (electrical circuit) merupakan sambungan dari beberapa komponen kelistrikan, dari sumber listrik, saklar, elemen listrik pasif, beban kelistrikan yang semua komponen tersebut dihubungkan dengan komponen penghantar kelistrikan.

Sumber kelistrikan dapat berasal dari baterai atau generator listrik, sedangkan kelistrikan pasif contohnya transistor, kapasitor, induktor, dll, sedangkan beban

kelistrikan contohnya lampu rem, hazard, sein, klakson, audio, motor kipas, motor starter dll, sedangkan penghantar kelistrikan berupa kabel dan rangka (frame) kendaraan yang digunakan untuk massa (penghubung negatif baterai).

Ketika semua komponen kelistrikan tersebut dirangkai menjadi satu sehingga arus listrik dapat mengalir dari positif baterai menuju kembali ke negatif baterai maka rangkaian tersebut disebut rangkaian kelistrikan.



Gambar 2. Rangkaian Kelistrikan

B. Besaran Listrik

1. Tegangan Listrik

Tegangan listrik yaitu perbedaan potensial listrik antara dua titik dalam rangkaian listrik, dan dinyatakan dalam satuan **volt (V)** dalam hukum ohm ditulis dengan **simbol E**. Besaran ini mengukur energi potensial dari sebuah medan listrik yang mengakibatkan adanya aliran listrik dalam sebuah konduktor listrik. Adanya perbedaan potensial menyebabkan arah arus listrik konvensional di dalam suatu konduktor mengalir dari tegangan tinggi (+) menuju tegangan rendah (-).

2. Arus Listrik

Arus listrik adalah banyaknya muatan listrik yang disebabkan dari pergerakan elektron-elektron, mengalir melalui suatu titik dalam sirkuit listrik tiap satuan waktu. Arus listrik dapat diukur dalam satuan coulomb/detik atau **Ampere**. Dalam hukum ohm ditulis dengan simbol **I**.

3. Hambatan Listrik

Hambatan listrik adalah sesuatu yang menahan aliran listrik (resistansi). Pada dasarnya setiap material memiliki hambatan listrik (dalam hukum ohm ditulis dengan simbol **R**). Setiap bahan penghantar atau konduktor mempunyai sifat yang menghambat arus listrik. Besaran hambatan listrik pada sebuah penghantar atau konduktor itu dipengaruhi beberapa faktor. Jika semakin panjang sebuah penghantar, maka semakin tinggi pula nilai resistansinya. Jika semakin kecil diameter sebuah penghantar, maka semakin tinggi pula nilai resistansinya. Jenis bahan: misalnya dari tembaga yang mempunyai nilai resistansi yang lebih rendah dibanding dengan baja. Nilai resistansi akan meningkat seiring dengan peningkatan suhu pada sebuah penghantar. Nilai hambatan listrik dinyatakan dalam satuan **Ohm (Ω)**.

C. Hukum Ohm

Hubungan tegangan hambatan dan arus listrik bisa dijelaskan melalui hukum Ohm. Hukum Ohm menyatakan bahwa "*Besar arus listrik (**I**) yang mengalir melalui sebuah penghantar atau Konduktor akan berbanding lurus dengan beda potensial / tegangan (**V**) yang diterapkan kepadanya dan berbanding terbalik dengan hambatannya (**R**)*".

$$V = I \times R \text{ atau } R = V / I \text{ atau } I = V / R$$

Keterangan:

V = Tegangan listrik, satuan yang digunakan Volt (**V**).

I = Arus listrik, satuan yang digunakan Ampere.

R = hambatan listrik, satuan yang digunakan Ohm (**Ω**).

D. Daya Listrik

Setiap komponen beban pada sistem kelistrikan membutuhkan daya listrik untuk menyala. Daya berhubungan dengan jumlah arus dan tegangan yang diperlukan untuk menyalakan beban dalam sistem kelistrikan. Daya adalah banyaknya energi listrik yang diperlukan

dalam satuan waktu (daya listrik sama dengan energi listrik yang digunakan dibagi dengan waktu). Rumus daya listrik:

$$P = W / t \text{ atau } P = V \times I \text{ atau } P = I^2 \times R \text{ atau } P = V^2 / R$$

Keterangan :

P : daya listrik dengan satuan watt (**W**)

W : energi listrik dengan satuan joule (1 joule = 1 watt.dtk)

T : waktu dengan satuan detik

V : tegangan listrik dengan satuan volt (**V**)

I : arus listrik dengan satuan ampere (**A**)

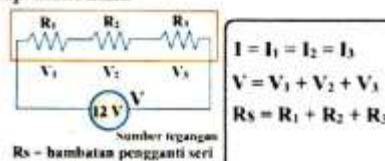
R : tahanan atau hambatan listrik dengan satuan ohm (**Ω**)

E. Rangkaian Seri

Rangkaian seri atau tunggal adalah suatu rangkaian yang semua bagian-bagiannya dihubungkan berurutan, sehingga setiap bagian dialiri oleh arus listrik yang sama. Kuat arus yang mengalir selalu sama di setiap titik sepanjang rangkaian. Hambatan yang dirangkai secara seri akan semakin besar nilai hambatannya. Sedangkan, lampu yang dirangkai secara seri nyalnya menjadi semakin redup. Apabila satu lampu mati, maka lampu yang lain juga akan mati.

Ciri-ciri rangkaian seri:

1. semua komponen listrik yang akan dipasang disusun secara berderet atau berurutan.
2. kabel penghubung semua komponen tidak memiliki percabangan.
3. arus listrik (I) yang mengalir di berbagai titik dalam rangkaian sama besarnya, sedangkan beda potensialnya berbeda.
4. beda potensial atau tegangan total (Vtotal) dari rangkaian seri adalah hasil jumlah antara beda potensial pada tiap hambatan.



Gambar 3. Rangkaian Seri

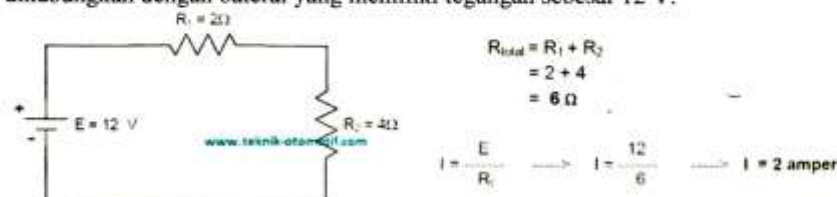
Keuntungan:

1. mengurangi biaya pemakaian kabel listrik.

Kelemahan:

1. energi yang diserap masing-masing alat listrik menjadi semakin kecil. Contoh: lampu menjadi redup jika dirangkai seri.
2. jika salah satu dari komponen listrik putus/rusak maka semua komponen tidak dapat bekerja.

Sebagai contoh, pada rangkaian listrik dibawah ini disusun secara seri dengan mempunyai dua buah tahanan, yang masing-masing tahanan memiliki nilai 2 Ω dan 4 Ω dan dihubungkan dengan baterai yang memiliki tegangan sebesar 12 V.



Gambar 4. Soal Rangkaian Seri

Besar tegangan yang ada pada masing-masing tahanan:

$$V_1 = R_1 \times I \longrightarrow V_1 = 2 \times 2 \longrightarrow V_1 = 4 \text{ volt}$$

$$V_2 = R_2 \times I \longrightarrow V_2 = 4 \times 2 \longrightarrow V_2 = 8 \text{ volt}$$

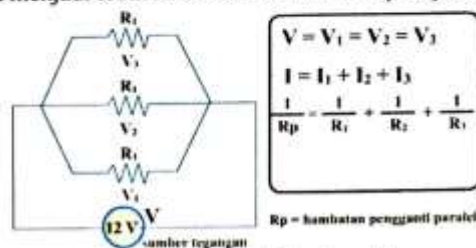
$$\text{Tegangan total } (V_t) = V_1 + V_2 \longrightarrow V_t = 4 + 8 \longrightarrow V_t = 12 \text{ volt}$$

F. Rangkaian Paralel

Rangkaian paralel atau bercabang diartikan sebagai rangkaian listrik yang semua bagian-bagiannya dihubungkan secara bersusun. Rangkaian paralel diperlukan jika melakukan pengaturan arus listrik, dengan membagi arus listrik dengan cara merubah beban yang lewat di tiap percabangan.

• Ciri-ciri rangkaian paralel:

1. semua komponen listrik terpasang secara bersusun atau sejajar.
2. arus yang mengalir pada setiap cabang berbeda besarnya.
3. setiap komponen terhubung dengan kutub positif dan kutub negatif dari sumber tegangan, artinya semua komponen mendapat tegangan yang sama besar.
4. hambatan totalnya menjadi lebih kecil dari hambatan tiap-tiap komponen listriknya.



Gambar 5. Rangkaian Paralel

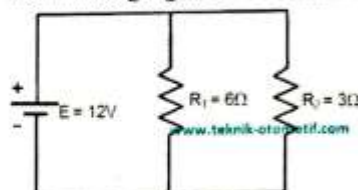
Kelebihan:

1. apabila saklar dimatikan, maka tidak semua komponen mati kecuali komponen yang dihubungkan dengan saklar yang dimatikan.
2. jika ada salah satu cabang atau komponen listrik yang putus atau rusak, maka komponen yang lain tetap berfungsi.

Kelemahan:

1. dibutuhkan lebih banyak kabel atau penghantar listrik untuk menyusun seluruh rangkaian.

Sebagai contoh, pada rangkaian kelistrikan yang disusun secara paralel, memiliki tahanan pada masing-masing cabang sebesar 6Ω dan 3Ω dan dihubungkan dengan baterai yang memiliki tegangan 12 V. Tahanan total:



$$\frac{1}{R_{\text{total}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \longrightarrow R_{\text{total}} = \frac{1}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3}}$$

$$\frac{1}{R_{\text{total}}} = \frac{1}{6} + \frac{2}{6} \longrightarrow R_{\text{total}} = \frac{3}{6}$$

$$\frac{R_{\text{total}}}{1} = \frac{6}{3} \longrightarrow R_{\text{total}} = 2 \Omega$$

Gambar 6. Soal Rangkaian Paralel

Tegangan pada masing-masing tahanan pada cabang adalah sama besar.
Arus yang mengalir pada tiap-tiap tahanan:

$$I_1 = \frac{E}{R_1} \longrightarrow I_1 = \frac{12}{6} \longrightarrow I_1 = 2 \text{ ampere}$$

$$I_2 = \frac{E}{R_2} \longrightarrow I_2 = \frac{12}{3} \longrightarrow I_2 = 4 \text{ ampere}$$

Arus total dapat dicari dengan dua cara, yang pertama dengan menjumlahkan kedua arus yang mengalir:

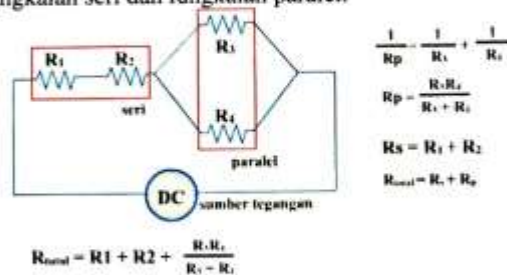
$$I_{\text{total}} = I_1 + I_2 \longrightarrow I_{\text{total}} = 2 + 4 \longrightarrow I_{\text{total}} = 6 \text{ amper}$$

Cara kedua yaitu dengan membagi tegangan dengan tahanan total:

$$I_{\text{total}} = \frac{E}{R_{\text{total}}} \longrightarrow I_{\text{total}} = \frac{12}{2} \longrightarrow I_{\text{total}} = 6 \text{ amper}$$

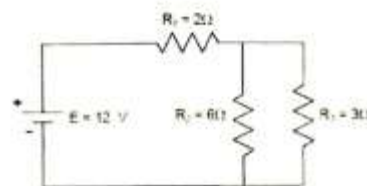
G. Rangkaian Campuran

Rangkaian campuran atau gabungan merupakan rangkaian kelistrikan yang tersusun dari gabungan antara rangkaian seri dan rangkaian paralel.



Gambar 7. Rangkaian Campuran

Sebagai contoh,



Gambar 8. Contoh Rangkaian Campuran

Tahanan pada rangkaian diatas antara R_1 disusun secara seri dengan tahanan R_2 dan R_3 kemudian antara tahanan R_2 dengan tahanan R_3 disusun secara paralel.

1. Rangkaian paralel terlebih dahulu antara R_2 dan R_3 dengan cara:

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} = \frac{1}{6} + \frac{1}{3} = \frac{1+2}{6} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

$$R_p = \frac{2}{1} = 2\Omega$$

2. Tahanan totalnya dengan cara menjumlahkan antara tahanan R_1 dan tahanan R_p karena kedua tahanan tersebut disusun secara seri.

$$R_{\text{total}} = R_1 + R_p \longrightarrow R_{\text{total}} = 2 + 2 \longrightarrow R_{\text{total}} = 4\Omega$$

3. Besar arus total dapat dicari dengan cara :

$$I_{\text{total}} = \frac{E}{R_{\text{total}}} \longrightarrow I_{\text{total}} = \frac{12}{4} \longrightarrow I_{\text{total}} = 3 \text{ amper}$$

4. Arus yang mengalir pada tiap-tiap cabang:

$$VR_2 = I_{\text{total}} \times R_p \longrightarrow VR_2 = 3 \times 2 \longrightarrow VR_2 = 6 \text{ volt}$$

- Maka besar arus yang mengalir pada R_2 adalah

$$IR_2 = \frac{VR_2}{R_2} \longrightarrow IR_2 = \frac{6}{6} \longrightarrow IR_2 = 1 \text{ amper}$$

- Sedangkan besar arus yang mengalir pada R_3 adalah

$$IR_3 = \frac{VR_2}{R_3} \longrightarrow IR_3 = \frac{6}{3} \longrightarrow IR_3 = 2 \text{ amper}$$

Lampiran 9. Materi Siklus II

MATERI TEKNOLOGI DASAR OTOMOTIF Siklus Kedua Pertemuan Ketiga dan Keempat

Kompetensi 3.15 Mengevaluasi Kerja Baterai

A. Baterai

1. Pengertian Baterai

Baterai merupakan alat yang menyimpan energi untuk mensuplai sistem kelistrikan mobil seperti untuk menghidupkan mobil saat awal atau melakukan starter, sistem pengapian, sistem listrik body, sistem instrumen mobil, sistem kelistrikan air conditioner (AC), sistem wiper, sistem listrik power windows, sistem audio dan sistem kelistrikan lainnya.



Gambar 1. Baterai

Elemen voltage, batu baterai, dan akumulator merupakan sumber arus searah yang dihasilkan oleh reaksi kimia. Oleh karena itu, elemen voltage, batu baterai, dan akumulator sering disebut elektrokimia. Dikatakan elektrokimia sebab alat tersebut mengubah energi kimia menjadi energi listrik.

2. Tipe Baterai

Terdapat beberapa tipe baterai yang digunakan di kendaraan bermotor yaitu:

- Baterai basah** merupakan baterai yang memiliki kandungan berisi cairan elektrolit (H_2SO_4) atau asam sulfat. Keunggulan tipe baterai ini harga yang lebih terjangkau, mudah didapatkan, dengan perawatan yang baik dapat dipakai berulang-ulang. Namun kekurangannya baterai ini perlu perawatan terhadap elektrolit yang mudah menguap, jika cairan elektrolit bocor akan menyebabkan kerusakan dan korosi.
- Baterai Free Maintenance** atau baterai kering merupakan baterai yang berisi elektrolit juga namun bentuk fisiknya tertutup rapat. Sehingga tidak perlu perawatan terhadap elektrolit baterai. Dengan tertutup rapat, penguapan cairan elektrolit menjadi kecil. Keunggulannya yaitu bebas perawatan dan praktis dalam penggunaan. Namun kekurangannya harga mahal dan usia relatif rendah.
- Baterai kalsium** merupakan baterai dengan terminal yang terbuat dari kalsium. Keunggulannya lebih efektif menyalurkan listrik dengan terminal kalsium dan harga terjangkau. Kekurangannya sulit ditemukan.
- Baterai hybrid** merupakan baterai gabungan baterai basah dan kalsium dengan terminal positif menggunakan bahan Low Antimonial dan negatif menggunakan kalsium. Keunggulannya masa pakai lebih lama dan penguapan lebih kecil dibanding baterai basah. Kekurangannya sulit ditemukan.
- Baterai gel** merupakan cairan elektrolit menggunakan gel. Keunggulannya tidak perlu mengecek air elektrolit karena sudah pakai gel, masa pakai lebih lama. Kekurangannya harga mahal dan sulit ditemukan.

3. Fungsi Baterai

Baterai merupakan salah satu komponen yang sangat berperan terhadap kinerja mesin terutama pada saat kondisi *start*. Baterai merupakan sumber utama untuk mensuplai kebutuhan listrik untuk komponen-komponen elektronik mobil pada saat kondisi mesin mati. Selain itu beberapa fungsi baterai bagi kendaraan adalah sebagai berikut.

- Untuk menghidupkan mobil saat melakukan starter
- Sebagai sumber arus listrik sistem pengapian
- Sebagai sumber arus listrik sistem penerangan (untuk menghidupkan lampu-lampu pada saat malam atau siang)
- Untuk menghidupkan sistem instrumen mobil, sistem kelistrikan air conditioner (AC), sistem wiper, sistem listrik power window, audio dan sistem kelistrikan lainnya.

4. Kode Baterai

Perbedaan standar bisa dilihat pada letak kepala baterai (kutub):

tenggelam untuk tipe Deutsches Institut für Normung/ DIN dan muncul untuk tipe Japan Industrial Standard/ JIS (lebih tinggi).



Gambar 2. Japan Industrial Standard (JIS)

Contoh 1: 32B20R

32 = kapasitas aktual aki 32 Ah

B = kode baterai

20 = panjang 20cm

R = posisi pole di sebelah kanan



Gambar 3. Deutsches Institut für Normung (DIN)

Baterai DIN banyak digunakan untuk mobil buatan Eropa. Aki ini menggunakan kode 5 digit angka. Tapi yang perlu diperhatikan hanya 3 digit angka di depan. Cara membacanya:

Angka I 5 menjadi 0, Angka I 6 menjadi 1, Angka I 7 menjadi 2

Contoh: Baterai 54533

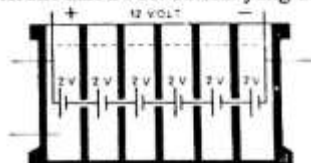
Angka I 5 = menjadi angka 0

Angka II & III 45 = tetap angka 45

Kapasitas (daya) baterai adalah 045 Ah = 45 Ah

B. Komponen Penyusun

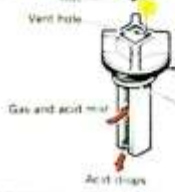
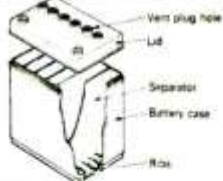
Baterai terdiri dari beberapa komponen yaitu kotak baterai, cover, terminal baterai, elektrolit baterai, lubang elektrolit baterai, tutup baterai dan sel baterai. Dalam satu baterai terdiri dari beberapa sel baterai, tiap sel menghasilkan tegangan 2 - 2,1 V. Baterai 6 V terdiri dari 3 sel, baterai 12 V mempunyai 6 sel, baterai 24 volt terdiri dari 12 sel, baterai 36 volt terdiri dari 18 sel dan 48 volt terdiri dari 24 sel baterai yang dirangkai secara seri.



Gambar 4. Konstruksi Baterai

Tabel 1. Komponen-komponen penyusun baterai

No	Nama	Gambar
1.	Kotak baterai adalah wadah yang menampung cairan elektrolit dan elemen baterai. Ruangan di dalamnya dibagi menjadi ruangan sesuai dengan jumlah selnya. Pada kotak baterai terdapat garis tanda upper level dan lower level, sebagai indikator jumlah cairan elektrolit.	
2.	Cover baterai berfungsi sebagai penutup kotak baterai dan penahan terminal positif-negatif. Terdapat lubang/tutup baterai.	

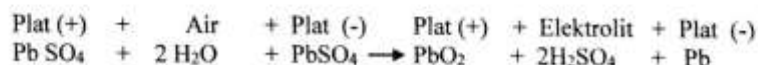
3.	Elektrolit adalah cairan yang dapat menghantarkan arus listrik. Cairan air aki terdapat campuran asam sulfat 35% dan air 65%.	
4.	Terminal adalah sumber aliran listrik yang berasal dari reaksi kimia yang ada di dalam baterai. Yang ditandai terminal positif dan terminal negatif.	
5.	Lubang elektrolit adalah lubang untuk mengisi air aki dan untuk membersihkan kotoran yang ada dalam baterai ataupun untuk perawatan bagian dalam baterai.	
6.	Sumbat ventilasi berfungsi untuk memisahkan gas hidrogen (yang terbentuk saat pengisian) dan uap asam sulfat di dalam baterai dengan cara membiarkan gas hidrogen keluar lewat lubang ventilasi, sedangkan uap asam sulfat mengembun pada tepian ventilasi dan menetes kembali ke bawah bercampur lagi dengan air aki utama.	
7.	Sel baterai berfungsi menyimpan arus listrik sesudah terjadi reaksi kimia. Sel terdiri dari plat positif, separator dan fiberglass dan plat negatif, plat positif berwarna coklat gelap (dark brown) dan plat negatif berwarna abu-abu metalik (metallic gray).	

C. Cara Kerja

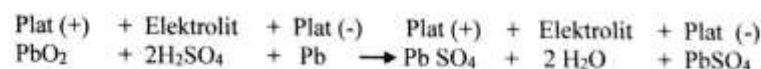
1. Reaksi Elektrokimia pada Baterai Basah

Baterai merupakan pembangkitan energi listrik secara kimia. Listrik dibangkitkan akibat reaksi kimia antara plat positif, elektrolit baterai dan plat negatif.

Saat baterai dihubungkan dengan sumber listrik arus searah maka terjadi **proses pengisian (charge)**. Proses tersebut secara kimia dapat dirumuskan sebagai berikut.



Saat sistem starter berfungsi maka energi listrik yang tersimpan di baterai akan mengalir ke beban, proses ini sering disebut **proses pengosongan (discharge)**. Proses pengosongan secara kimia dapat dirumuskan sebagai berikut:



Dari reaksi kimia tersebut terdapat perbedaan elektrolit baterai saat kapasitas baterai penuh dan kosong, dimana **saat baterai penuh elektrolit terdiri dari 2H₂SO₄**, sedangkan **saat kosong elektrolit baterai adalah 2H₂O**.

D. Perawatan Baterai

1. Mengganti baterai pada kendaraan

Prosedur penggantian baterai pada kendaraan menjadi penting dan sering dibutuhkan. Hal ini mengingat kendaraan saat ini sudah dilengkapi dengan teknologi yang canggih. Kesalahan dalam mengganti baterai dapat menimbulkan masalah yang baru pada sebuah kendaraan. Masalah baru ini seperti: idle mesin menjadi kasar atau bermasalah, ECU ke

reset, dan komponen-komponen lain yang terganggu akibat kesalahan dalam melakukan penggantian baterai. Ada dua cara mengganti baterai kendaraan yaitu menggunakan bantuan kabel dan tanpa kabel. Berikut merupakan prosedur mengganti baterai tanpa menggunakan bantuan kabel.

- Siapkan baterai pengganti
- Posisi kendaraan masih dalam keadaan hidup
- Pastikan kelistrikan kendaraan dalam keadaan OFF seperti AC, lampu-lampu dan yang lainnya
- Lepas kabel pada terminal negatif baterai secara hati-hati
- Lepas kabel pada terminal positif baterai secara hati-hati
- Pegang kabel positif baterai jangan sampai terkena body kendaraan
- Segera tukar baterai dengan baterai pengganti yang sudah disiapkan
- Pasang kabel pada terminal positif baterai secara hati-hati
- Pasang kabel pada terminal negatif baterai secara hati-hati

Melepas dan memasang kabel pada terminal baterai jangan sampai terbalik untuk menghindari percikan api pada baterai dan kemungkinan kerusakan pada komponen-komponen yang lainnya pada kendaraan.

2. Pemeriksaan elektrolit

Pemeriksaan kuantitas elektrolit pada setiap sel baterai dengan melihat secara visual indikator *upper – lower* yang ada pada kotak baterai. Jika ada yang kurang maka tambahkan elektrolit. Apabila ketinggian elektrolit memenuhi ketentuan maka lakukan pemeriksaan berat jenis elektrolit menggunakan *hydrometer*. Jangan melakukan pengukuran sesaat setelah penambahan elektrolit, tunggu beberapa jam agar bercampur merata atau setelah dilakukan pengisian arus. Langkah pemeriksaan berat jenis elektrolit baterai sebagai berikut.

- Pastikan menggunakan alat pelindung diri seperti sarung tangan.
- Pastikan *hydrometer* kondisi bersih



Gambar 5. *Hydrometer* dalam kondisi bersih

- Masukan ujung pipa *hydrometer* ke dalam sel baterai. Tekan bola karet pelan-pelan kemudian lepas pelan-pelan hingga elektrolit terhisap dan gelas pengukur berat jenis mengapung.



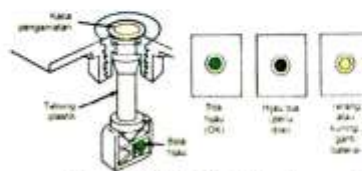
Gambar 6. Pengukuran berat jenis menggunakan *hydrometer*

- Posisi *hydrometer* tegak lurus untuk membaca hasil pengukuran dan jangan mengangkat *hydrometer* yang terisi elektrolit dari lubang.
- Catat dan lakukan untuk masing-masing sel baterai dengan cara yang sama.

Berdasarkan hasil pengukuran berat jenis elektrolit, dapat ditentukan apakah baterai dalam kondisi penuh, harus isi ulang, atau diganti. Jika isi baterai kurang dari 75% maka perlu dilakukan pengisian ulang sebelum melakukan tes beban berat.

Tabel 2. Berat jenis baterai

No	Berat jenis	Isi baterai (%)
1	$\geq 1,28$	100
2	1,230	75
3	1,190	50
4	1,145	25
5	1,000	0



Gambar 7. *Built-in hydrometer*

Baterai jenis *built-in hydrometer* sudah terpasang hydrometer di dalam baterai tersebut. Pemeriksaan dengan melihat indikator yang ditunjukkan. Jika berwarna hijau berarti terisi penuh (OK), warna hijau gelap berarti perlu pengisian, warna kuning berarti kondisi sudah jelek dan perlu diganti elektrolitnya.

3. Pengisian Baterai

a. Beberapa hal yang perlu diperhatikan saat pengisian baterai.

- 1) Ventilasi harus dilepas selama pengisian
- 2) Ikuti petunjuk pengisian sesuai dengan prosedur yang telah ditentukan pembuat charger



Gambar 8. *Charging* baterai

- 3) Lakukan di ruangan dengan ventilasi udara yang baik dan alat pelindung diri
- 4) Isi baterai sesuai dengan laju pengeluaran arus pada kode baterai.
- 5) Jangan mengisi baterai yang masih terpasang dikendaraan
- 6) Periksa berat jenis dan tentukan perlu pengisian atau tidak
- 7) Periksa temperatur secara berkala, apabila lebih dari 125°F, hentikan pengisian tunggu dingin dan lanjutkan pengisian lagi.

b. Pengisian paralel

Merupakan pengisian dua baterai dengan menggunakan rangkaian paralel. Langkah pengisian adalah sebagai berikut.



Gambar 9. Pengisian paralel

- 1) Bersihkan kotoran dan karat pada terminal baterai
- 2) Periksa ketinggian elektrolit dan tambahkan jika perlu
- 3) Pastikan saklar utama dan timer posisi Off dan diatur posisi minimum
- 4) Hubungkan kabel positif charger dengan positif baterai dan kabel negatif charger dengan negatif baterai
- 5) Hubungkan positif dan negatif kedua baterai
- 6) Hubungkan kabel power ke sumber listrik
- 7) Set saklar pengatur tegangan sesuai tegangan baterai
- 8) Geser saklar utama posisi On
- 9) Tentukan arus dan timer pengisian cepat sesuai charger
- 10) Setelah timer Off, periksa tegangan baterai dengan voltmeter. Jika tegangan tidak naik atau tidak muncul gelembung gas, kemungkinan baterai bermasalah, misalnya hubungan singkat dalam baterai
- 11) Apabila tegangan sudah mencapai, posisikan saklar arus ke posisi minimum lalu matikan saklar utama. Kemudian lepas kabel baterai dari terminal baterai
- 12) Bersihkan kotak baterai

Kelebihan pengisian secara paralel:

- Tegangan pengisian yaitu 12 V
- Tetap aman meskipun kapasitas baterai tidak sama.

Kelemahan:

- Tidak mampu menentukan dengan pasti berapa besar arus yang mengalir ke tiap baterai, sehingga sulit menentukan waktu pengisian yang tepat.
- Arus listrik yang dialirkan merupakan arus total pengisian, sehingga arusnya yang mengalir cukup besar sehingga kabel maupun klem buaya untuk pengisian harus berukuran besar.

c. Pengisian seri

Merupakan pengisian dengan menggunakan rangkaian seri pada baterai. Prosedur pengisian seri sama dengan pengisian paralel kecuali beberapa hal sebagai berikut.



Gambar 10. Pengisian seri

- 1) Kabel positif charger dihubungkan dengan positif baterai kedua dan kabel negatif charger dihubungkan dengan negatif baterai pertama.
- 2) Positif baterai pertama dihubungkan dengan negatif baterai kedua.

Kelebihan pengisian secara seri:

- Mampu menentukan dengan pasti arus yang mengalir ke tiap baterai, sehingga dapat menentukan waktu pengisian dengan tepat.
- Arus listrik yang dialirkan besarnya sama untuk semua baterai
- Besar arus pengisian normal berdasarkan kapasitas baterai yang paling kecil.

Kelemahan:

- Tegangan pengisian merupakan total tegangan baterai yang diisi, misal 4 baterai 12V, berarti tegangan pengisian sebesar 48 V.
- Tidak tepat digunakan untuk baterai yang kapasitasnya bervariasi, sebab harus mengikuti arus pengisian baterai yang kapasitas kecil, sehingga untuk baterai yang kapasitasnya besar waktu pengisian terlalu lama.

E. Pengujian Baterai

1. Uji beban berat

Pengujian beban berat untuk mengetahui kapasitas baterai apabila dibebani dengan beban yang besar. Adapun langkahnya sebagai berikut.

- a. Pasang alat uji beban (*load tester*)



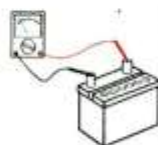
Gambar 11. Uji beban

- b. Bebani baterai dengan memutar pengontrol kenaikan beban sampai amper meter membaca tiga kalinya AH baterai tersebut atau satu setengah kali CCA-nya
- c. Tahan beban 15 detik dan baca penunjukkan nilai voltmeternya
- d. Jika menunjukkan 9,6V atau lebih berarti baterai baik. Jika 9,5V atau kurang maka baterai rusak dan perlu diganti.

2. Uji rangkaian terbuka

Tegangan baterai menunjukkan 12,4V atau lebih, maka baterai dapat dilakukan pengujian beban berat. Namun, bila kurang dari 12,4V maka baterai harus diisi sampai penuh untuk melakukan pengujian beban berat. Langkah melakukan pengujian terbuka adalah sebagai berikut.

- a. Hubungkan probe voltmeter sesuai dengan terminal baterai.
- b. Baca voltmeter. Baterai yang masih baik dan terisi penuh menunjukkan 12,6V. Jika kurang dari 12V maka baterai kurang baik atau sudah jelek.



Muatan baterai	Berat jenis	Tegangan rangk. terbuka
100%	1,265	12,6
75%	1,225	12,4
50%	1,190	12,2
25%	1,155	12,0
Mati	1,120	11,8

Gambar 12. Uji rangkaian terbuka

3. Uji terminal baterai dengan klem

Ketidak-kencangan hubungan antara klem dan terminal baterai dapat menyebabkan terjadinya oksidasi pada logam dan sedikit timbul karat. Hal ini yang menyebabkan tahanan

antara klem dan terminal baterai menjadi besar sehingga terjadi penurunan tegangan (*voltage drop*) dan menurunkan arus yang mengalir ke motor stater.



Gambar 13. Uji terminal abaterai dengan klem

Untuk menguji kelebihan tahanan tersebut dapat dilakukan dengan mengukur penurunan tegangan antara kedua komponen saat mesin *distart*. Alat ukur harus menunjukkan 0V, ketika lebih dari 0V maka terminal dan klem perlu diperiksa, dibersihkan dan dilakukan pengecekan penurunan tegangannya lagi.

F. Penjamperan Baterai

1. Bantuan baterai lain

Baterai yang kosong atau sudah habis maka tidak bisa digunakan untuk menghidupkan mesin melalui sistem stater. Oleh karena itu, diperlukan bantuan baterai lain untuk membantu memberikan arus listrik. Kedua baterai dihubungkan secara paralel agar tegangannya tetap sama namun arus yang dikeluarkan lebih besar. Prosedur jamper adalah sebagai berikut.

- Siapkan kabel jumper
- Hubungkan kabel jumper warna merah dengan terminal positif baterai kosong dan positif baterai pembantu.
- Hubungkan kabel jumper warna hitam dengan terminal negatif baterai bantuan dengan massa. Hindari kabel negatif langsung ke terminal negatif baterai kosong untuk mengurangi resiko percikan api.



Gambar 14. Penjamperan baterai

2. Bantuan mobil lain

Penjamperan baterai mobil menggunakan bantuan mobil lain mempunyai prosedurnya untuk menghindari hal-hal yang tidak diinginkan. Sehingga prose penjamperan dapat dilakukan dengan aman dan berhasil. Berikut ini merupakan prosedur penjamperan menggunakan bantuan mobil lain.

- Siapkan kendaraan lain dengan kondisi baterai yang baik
- Gunakan sarung tangan sebagai pelindung
- Siapkan 2 kabel jumper yang terdiri dari kabel berwarna merah untuk positif dan kabel yang berwarna hitam untuk negatif
- Hubungkan kabel merah dimulai dari positif baterai pada kendaraan yang kondisi baterainya baik lalu ke positif baterai kendaraan yang kosong
- Hubungkan kabel hitam dimulai dari negatif baterai pada kendaraan yang kondisi baterainya baik lalu ke negatif baterai kendaraan yang kosong
- Lakukan start pada kendaraan yang baterainya kosong
- Setelah menyala lakukan pelepasan kabel jumper
- Dimulai dari negatif baterai pada kendaraan kosong lalu negatif baterai kendaraan baik
- Positif baterai pada kendaraan kosong lalu positif baterai kendaraan baik

Lampiran 10. Soal Tes Evaluasi Hasil Belajar Siklus I

SMK MUHAMMADIYAH 1 BANTUL

TES EVALUASI HASIL BELAJAR

Mata Pelajaran : Teknologi Dasar Otomotif
Program Keahlian : Teknik Kendaraan Ringan Otomotif
Tingkat/ Semester : X (Sepuluh)/ Genap
Hari/ Tanggal :

Petunjuk:

1. Berdoalah sebelum Anda mengerjakan soal.
2. Jumlah soal sebanyak 25 butir soal pilihan ganda.
3. Dahulukan menjawab soal-soal yang Anda anggap mudah.
4. Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat dengan memberikan **tanda silang (X)** pada **lembar jawab** yang telah disediakan.
5. Periksa kembali pekerjaan Anda sebelum dikumpulkan.

1. Bagian terkecil dari suatu atom yang bergerak bebas dan selalu mengorbit pada inti (proton) yang bermuatan negatif disebut
 - a. Elektron
 - b. Neutron
 - c. Proton
 - d. Partikel
 - e. Serbuk logam
2. Dalam suatu aliran listrik apabila elektron bebas mengalir dalam satu arah, maka listrik itu disebut
 - a. Listrik AC
 - b. Listrik DC
 - c. Listrik Dinamis
 - d. Listrik Statis
 - e. Listrik Tegangan Tinggi
3. Apabila dalam suatu aliran listrik, elektron bebas mengalir berubah arah dari negatif ke positif dan sebaliknya secara berulang-ulang maka listrik itu disebut
 - a. Listrik AC
 - b. Listrik DC
 - c. Listrik Dinamis
 - d. Listrik Statis
 - e. Listrik Tegangan Tinggi
4. Bahan yang tidak dapat atau sulit menghantarkan listrik atau penghambat aliran listrik disebut
 - a. Rotor
 - b. Isolator
 - c. Konduktor
 - d. Stator
 - e. Semi Konduktor
5. Bahan yang dapat menghantarkan arus listrik, baik itu padat, cair, ataupun gas disebut
 - a. Rotor
 - b. Isolator
 - c. Konduktor
 - d. Stator
 - e. Semi Isolator
6. Aliran listrik konvensional adalah
 - a. Arus listrik dalam suatu rangkaian mengalir dari positif ke negatif
 - b. Arus listrik dalam suatu rangkaian mengalir dari positif ke negatif dan sebaliknya
 - c. Arus listrik dalam suatu rangkaian mengalir dari negatif ke positif
 - d. Arus listrik dalam suatu rangkaian mengalir dari potensial rendah ke tinggi
 - e. Arus listrik dalam suatu rangkaian mengalir dari potensial rendah ke tinggi dan sebaliknya
7. Perhatikan pernyataan berikut ini untuk menjawab nomor 7 dan 8.
 - (1) Menyebabkan arus listrik mengalir melalui suatu penghantar
 - (2) Merupakan laju penggunaan energi untuk melakukan kerja
 - (3) Merupakan suatu gaya potensial perbedaan muatan listrik pada 2 tempat yang berbeda
 - (4) Merupakan laju aliran muatan positif menuju daerah yang bermuatan negatifPernyataan di atas yang benar tentang tegangan listrik adalah
 - a. (1), (2), dan (3)
 - b. (1) dan (3)
 - c. (2) dan (4)
 - d. (3) dan (4)
 - e. (2) dan (3)
8. Pernyataan di atas yang benar tentang arus listrik adalah
 - a. (1), (2), dan (3)
 - b. (1) dan (3)
 - c. (2) dan (4)
 - d. (3) dan (4)
 - e. (2) dan (3)

9. Banyaknya energi listrik yang diperlukan dalam satuan waktu adalah pernyataan tentang

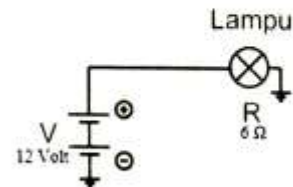
- a. Daya listrik c. Hambatan listrik e. Aliran listrik
b. Arus listrik d. Tegangan listrik

10. Hubungan antara daya listrik, tegangan, dan hambatan dapat dinyatakan dengan rumus

- a. $P = V \times R$ c. $P = V^2 \times R$ e. $P = V^2 / R$
b. $P = R / V$ d. $P = V / R$

11. Seseorang sedang mengganti lampu yang mati sebagaimana seperti gambar rangkaian di samping. Berapa besar daya pada lampu yang harus dipilih untuk mengganti lampu yang mati

- a. 2 watt c. 18 watt e. 72 watt
b. 6 watt d. 24 watt



12. Hukum ohm menyatakan bahwa

- a. Besar arus listrik (I) yang mengalir melalui sebuah penghantar atau konduktor akan berbanding lurus dengan beda potensial / tegangan (V) yang diterapkan kepadanya dan berbanding terbalik dengan hambatannya (R)
b. Besar arus listrik (I) yang mengalir melalui sebuah penghantar atau konduktor akan berbanding terbalik dengan beda potensial / tegangan (V) yang diterapkan kepadanya dan berbanding lurus dengan hambatannya (R)
c. Besar beda potensial / tegangan (V) yang diterapkan akan berbanding terbalik dengan arus listrik (I) yang mengalir melalui sebuah penghantar atau konduktor dan berbanding lurus dengan hambatannya (R)
d. Besar hambatan (R) akan berbanding lurus dengan arus listrik (I) yang mengalir melalui sebuah penghantar atau konduktor dan berbanding terbalik dengan beda potensial / tegangan (V) yang diterapkan kepadanya
e. Besar hambatan (R) akan berbanding terbalik dengan beda potensial / tegangan (V) dan arus listrik (I) yang mengalir melalui sebuah penghantar atau konduktor yang diterapkan kepadanya

13. Hubungan antara besaran-besaran listrik yang terdiri dari arus listrik, tegangan listrik, dan hambatan listrik dapat dinyatakan dengan rumus

- a. $V = I \times R$ c. $I = V \times R$ e. $R = V \times I$
b. $V = I/R$ d. $R = I/V$

14. Seorang mekanik sedang membuat suatu rangkaian listrik. Mekanik tersebut memiliki baterai dengan tegangan sebesar 12 volt dan lampu dengan nilai hambatan sebesar 4 Ω. Apabila mekanik tersebut mengukur arus yang mengalir pada rangkaian yang ia buat, maka besarnya adalah

- a. 3 Ampere c. 12 Ampere e. 48 Ampere
b. 8 Ampere d. 16 Ampere

15. Arus yang mengalir pada suatu rangkaian sebesar 2 Ampere dan mempunyai hambatan sebesar 12 Ω. Maka tegangan pada baterai yang digunakan dalam rangkaian tersebut adalah

- a. 12 volt c. 36 volt e. 72 volt
b. 24 volt d. 48 volt

16. Perhatikan pernyataan-pernyataan berikut ini.

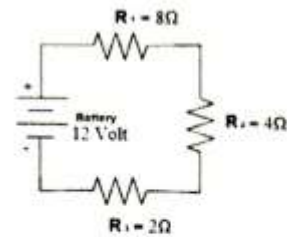
- (1) semua komponen listrik disusun secara berderet atau berurutan.
(2) kabel penghubung semua komponen tidak memiliki percabangan.
(3) arus listrik (I) yang mengalir pada setiap cabang berbeda besarnya.
(4) semua komponen listrik terpasang secara bersusun.

Pernyataan yang benar tentang rangkaian listrik seri adalah

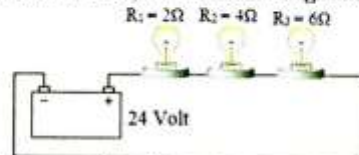
- a. (1), (2), dan (3) c. (1) dan (3) e. (1) dan (4)
b. (1) dan (2) d. (2) dan (4)

17. Perhatikan rangkaian kelistrikan pada gambar di samping. Besar hambatan total (R_{total}) adalah

a. $1,14 \Omega$ c. 8Ω e. 26Ω
b. $4,3 \Omega$ d. 14Ω



Untuk Soal No 18 dan 19, Perhatikan rangkaian berikut.

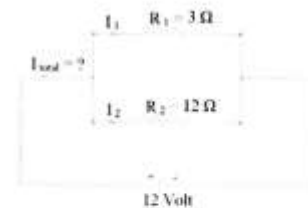


18. Besar arus yang mengalir pada rangkaian di atas adalah
a. 0,5 Ampere c. 4 Ampere e. 24 Ampere
b. 2 Ampere d. 6 Ampere
19. Besar tegangan (V_2) pada hambatan R_2 rangkaian di atas adalah
a. 2 volt c. 6 volt e. 24 volt
b. 4 volt d. 8 volt
20. Perhatikan pernyataan sebagai berikut.
(1) Apabila saklar dimatikan, tidak semua komponen mati kecuali komponen yang dihubungkan dengan saklar yang dimatikan.
(2) Jika salah satu cabang putus atau rusak, namun komponen yang lain tetap berfungsi.
Pernyataan di atas merupakan kelebihan dari jenis rangkaian kelistrikan
a. Seri paralel c. Konvensional e. Campuran
b. Seri d. Paralel

21. Besar hambatan total (R_{total}) pada rangkaian di samping adalah
a. 2Ω c. 6Ω e. 12Ω
b. 3Ω d. 9Ω

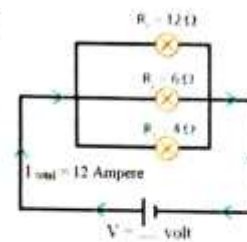


22. Perhatikan gambar rangkaian kelistrikan sebagai berikut. Besar arus total (I_{total}) yang mengalir pada rangkaian di atas adalah
a. 3 Ampere c. 9 Ampere e. 15 Ampere
b. 5 Ampere d. 12 Ampere

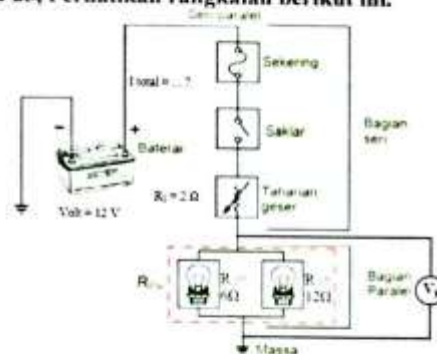


23. Perhatikan rangkaian kelistrikan di samping. Besar tegangan pada baterai yang harus dipasang adalah

- 12 volt
- 24 volt
- 36 volt
- 48 volt
- 72 volt



Untuk soal No 24 & 25, Perhatikan rangkaian berikut ini.



24. Besar arus total (I_{total}) pada rangkaian kelistrikan di atas adalah
- 0,6 Ampere
 - 2 Ampere
 - 3 Ampere
 - 4 Ampere
 - 6 Ampere
25. Sedangkan untuk besar tegangan paralel (V_p) pada rangkaian di atas adalah
- 2 Volt
 - 6 Volt
 - 8 Volt
 - 12 Volt
 - 18 Volt

Lampiran 11. Soal Tes Evaluasi Hasil Belajar Siklus II

SMK MUHAMMADIYAH 1 BANTUL

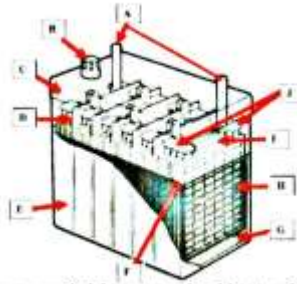
TES EVALUASI HASIL BELAJAR

Mata Pelajaran : Teknologi Dasar Otomotif
Program Keahlian : Teknik Kendaraan Ringan Otomotif
Tingkat/ Semester : X (Sepuluh)/ Genap
Hari/ Tanggal :

Petunjuk:

1. Berdoalah sebelum Anda mengerjakan soal.
2. Jumlah soal sebanyak 25 butir soal pilihan ganda.
3. Dahulukan menjawab soal-soal yang Anda anggap mudah.
4. Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat dengan memberikan **tanda silang (X)** pada **lembar jawab** yang telah disediakan.
5. Periksalah kembali pekerjaan Anda sebelum dikumpulkan.

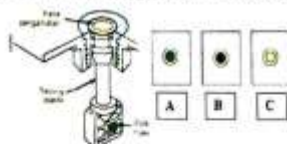
-
1. Baterai merupakan
 - a. Sumber arus searah yang melayani kebutuhan kelistrikan kendaraan pada saat mesin mati
 - b. Sumber arus searah yang melayani kebutuhan kelistrikan kendaraan pada saat mesin hidup
 - c. Suatu komponen elektrokimia yang menyimpan tegangan dan menyalurkannya ke rangkaian listrik kendaraan pada saat mesin mati dan hidup
 - d. Suatu komponen elektrokimia yang menyimpan tegangan dan menyalurkannya ke rangkaian listrik kendaraan pada saat kendaraan berjalan
 - e. Sumber arus searah yang melayani kebutuhan kelistrikan kendaraan pada saat mesin hidup dan kendaraan berhenti
 2. Perhatikan pernyataan berikut ini.
 - (1) Memberikan suplai tegangan listrik pada motor stater saat mesin start
 - (2) Memberikan penerangan pada mobil
 - (3) Menyimpan energi listrik pada saat mesin hidup melalui sistem pengisian
 - (4) Saat mesin mati, baterai tidak mampu memberikan suplai arus untuk semua sistem kelistrikan pada mobilPernyataan yang benar mengenai fungsi baterai pada mobil adalah
 - a. (1), (2), dan (3)
 - b. (1) dan (3)
 - c. (2) dan (4)
 - d. (1) dan (4)
 - e. (2) dan (3)
 3. Seorang mekanik mengganti baterai mobil yang diperbaikinya. Sesuai spesifikasi kendaraan yaitu mempunyai kapasitas 32 Ah dengan panjang 20 cm dan terminal negatif disebelah kiri. Maka mekanik tersebut mengambil baterai dengan kode
 - a. 20B32R
 - b. 32B20L
 - c. 32B20R
 - d. 20B32L
 - e. 32L20B
 4. Perhatikan pernyataan berikut ini.
 - (1) Bebas dari perawatan
 - (2) Dapat dilakukan penambahan elektrolit apabila diperlukan
 - (3) Penguapan elektrolit kecil
 - (4) Dapat dilakukan pengecekan elektrolitDari pernyataan diatas yang merupakan keunggulan tipe baterai basah adalah
 - a. (1), (2), dan (3)
 - b. (1) dan (3)
 - c. (2) dan (4)
 - d. (3) dan (4)
 - e. (2) dan (3)
 5. Perhatikan pernyataan berikut ini.
 - (1) Bebas dari perawatan
 - (2) Dapat dilakukan penambahan elektrolit
 - (3) Penguapan elektrolit kecil
 - (4) Dapat dilakukan pengecekan elektrolitDari pernyataan diatas yang merupakan keunggulan tipe baterai kering/ rapat adalah
 - a. (1), (2), dan (3)
 - b. (1) dan (3)
 - c. (2) dan (4)
 - d. (3) dan (4)
 - e. (1) dan (4)



6. Dari gambar di samping, yang menunjukkan terminal baterai, ventilasi, dan kotak baterai secara berurutan adalah
- A, B, C
 - A, B, E
 - B, C, E
 - B, A, E
 - A, C, E
7. Fungsi dari cover baterai adalah
- Wadah yang menampung cairan elektrolit dan elemen baterai
 - Penahan terminal positif dan negatif
 - Memisahkan gas hidrogen dan uap asam sulfat
 - Pelindung baterai
 - Mengetahui tinggi rendahnya elektrolit
8. Sel baterai merupakan salah satu komponen yang penting di dalam sebuah baterai. Fungsi dari sel baterai adalah
- Menampung cairan elektrolit dan elemen baterai
 - Penahan terminal positif dan negatif
 - Memisahkan gas hidrogen dan uap asam sulfat
 - Menyimpan arus listrik sesudah terjadi reaksi kimia
 - Sumber aliran listrik dalam baterai
9. Kendaraan Pak Dika mengalami kekosongan baterai. Pak Dira membawa kendaraannya ke bengkel untuk dilakukan pengisian baterai. Berikut ini merupakan beberapa hal yang diperlu diperhatikan ketika melakukan pengisian baterai **kecuali**
- Memeriksa temperatur baterai secara berkala selama pengisian
 - Menghindarkan dari sumber api
 - Melepas tutup ventilasi selama pengisian
 - Melakukan pengisian setelah baterai dipasang dikendaraan
 - Menggunakan pakaian kerja dan kaca mata
10. Pernyataan baterai dalam kondisi penuh berikut yang benar adalah
- Plat (+) + Elektrolit + Plat (-)
 $\text{Pb SO}_4 + 2 \text{H}_2\text{O} + \text{PbSO}_4$
 - Plat (+) + Elektrolit + Plat (-)
 $\text{Pb SO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{PbSO}_4$
 - Plat (+) + Elektrolit + Plat (-)
 $\text{PbO}_2 + 2\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Pb}$
 - Plat (+) + Elektrolit + Plat (-)
 $\text{Pb SO}_4 + \text{H}_2 + \text{Pb}$
 - Plat (+) + Elektrolit + Plat (-)
 $\text{Pb} + 2 \text{H}_2\text{O} + \text{PbSO}_4$
11. Saat sistem starter berfungsi maka energi listrik yang tersimpan di baterai akan mengalir ke beban, proses ini sering disebut
- Proses pengisian baterai
 - Proses pengosongan baterai
 - Proses penambahan arus baterai
 - Proses konsleting baterai
 - Proses penambahan tegangan baterai

12. Seorang mekanik sedang melakukan pemeriksaan berat jenis baterai basah kendaraan pelanggannya menggunakan *hydrometer*. Mekanik tersebut mendapatkan hasil pemeriksaan berat jenis 1,190. Yang harus dilakukan oleh mekanik tersebut adalah
- Mengganti baterai tersebut
 - Melakukan penambahan elektrolit baterai
 - Melakukan pembersihan terhadap kotoran dan karat pada terminal baterai
 - Melakukan pengisian menggunakan *charger* baterai
 - Mengganti sel baterai
13. Perhatikan pernyataan berikut ini.
- (1) Pasang kabel positif lalu negatif pada baterai
 - (2) Tukar baterai dengan yang baru
 - (3) Mesin kondisi menyala dan semua sistem kelistrikan kondisi Off
 - (4) Lepas terminal negatif pada baterai lalu positif dan pastikan kabel positif tidak menyentuh body kendaraan
- Langkah-langkah mengganti baterai dari kendaraan secara berurutan adalah
- (3) - (4) - (1) - (2)
 - (3) - (2) - (4) - (1)
 - (4) - (3) - (2) - (1)
 - (3) - (4) - (2) - (1)
 - (4) - (2) - (3) - (1)
14. Pengujian penurunan tegangan (*voltage drop*) antara terminal baterai dengan klem baterai pada saat kendaraan dilakukan start menunjukkan 0,0 Volt. Maka hal tersebut menunjukkan
- Terminal baterai dalam kondisi berkarat
 - Terminal baterai dan klem baterai dalam kondisi kendor
 - Terminal baterai dan klem baterai dalam kondisi baik
 - Terminal baterai dan klem baterai perlu dibersihkan
 - Terminal baterai mempunyai tahanan berlebih
15. Perhatikan pernyataan berikut ini.
- (1) Masukkan ujung pipa *hydrometer* ke dalam sel baterai
 - (2) Tekan bola karet kemudian lepas hingga elektrolit terhisap
 - (3) Pastikan *hydrometer* dalam kondisi bersih
 - (4) Posisi *hydrometer* tegak lurus untuk membaca hasil pengukuran
- Langkah-langkah melakukan pengukuran berat jenis secara berurutan adalah
- (3) - (1) - (2) - (4)
 - (3) - (1) - (4) - (2)
 - (1) - (2) - (4) - (3)
 - (1) - (4) - (2) - (3)
 - (3) - (4) - (1) - (3)

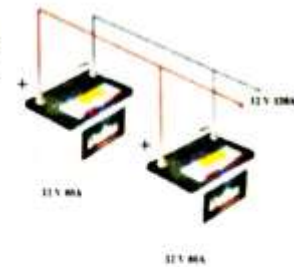
16. Perhatikan gambar berikut ini untuk No 16 & 17.



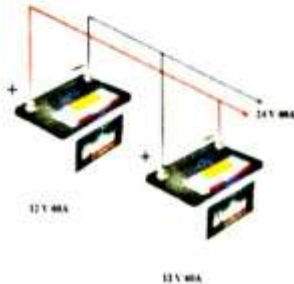
- Paman mempunyai kendaraan dengan baterai berjenis *built-in hydrometer*. Indikator yang ditunjukkan adalah hijau terang (A) seperti pada gambar di samping yang berarti
- Baterai rusak
 - Baterai terisi penuh (OK)
 - Baterai kurang elektrolit
 - Baterai jelek
 - Baterai kosong

17. Apabila indikator baterai berjenis *built-in hydrometer* sebagaimana gambar di atas menunjukkan warna hijau gelap (B) maka yang harus dilakukan oleh paman adalah
- Mengganti baterai dengan yang baru
 - Mengurangi elektrolit
 - Melakukan penggantian elektrolit
 - Melakukan penambahan elektrolit
 - Melakukan pengisian (*charging*)

18. Seorang mekanik akan melakukan pengisian dua baterai kendaraan dengan menggunakan rangkaian seperti gambar di samping. Rangkaian yang digunakan oleh mekanik tersebut adalah
- a. Seri c. Paralel e. Tertutup
b. Seri paralel d. Campuran

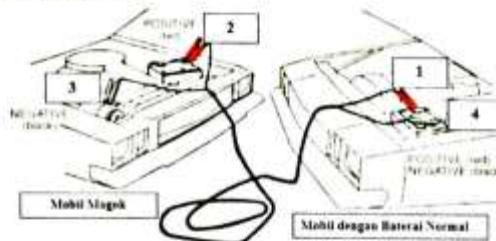


19. Mekanik akan melakukan pengisian dua baterai kendaraan dengan menggunakan rangkaian seperti gambar di samping. Rangkaian yang digunakan oleh mekanik tersebut adalah
- a. Seri
b. Seri paralel
c. Paralel
d. Campuran
e. Tertutup



20. Perhatikan pernyataan berikut ini.
- (1) Tegangan pengisian merupakan tegangan baterai yaitu 12 Volt
 - (2) Tidak dapat dilakukan untuk baterai yang kapasitasnya bervariasi
 - (3) Tegangan pengisian merupakan total tegangan baterai yang diisi
 - (4) Tetap aman meskipun kapasitas baterai tidak sama
- Dari pernyataan di atas yang merupakan pengisian baterai secara paralel adalah
- a. (1), (2), dan (3)
 - b. (1) dan (2)
 - c. (1) dan (4)
 - d. (3) dan (4)
 - e. (2) dan (3)

21. Perhatikan gambar sebagai berikut.



- Prosedur memasang kabel jumper dengan bantuan mobil lain secara berurutan adalah
- a. 1 - 2 - 3 - 4 c. 2 - 1 - 4 - 3 e. 4 - 1 - 2 - 3
- b. 1 - 2 - 4 - 3 d. 2 - 1 - 3 - 4
22. Pengujian beban berat baterai menunjukkan tegangan sebesar 9 Volt. Kondisi tersebut menandakan baterai dalam keadaan
- a. Baterai dalam keadaan baik d. Baterai siap untuk digunakan
- b. Baterai perlu dilakukan pengisian e. Baterai rusak dan perlu diganti
- c. Baterai perlu penambahan elektrolit

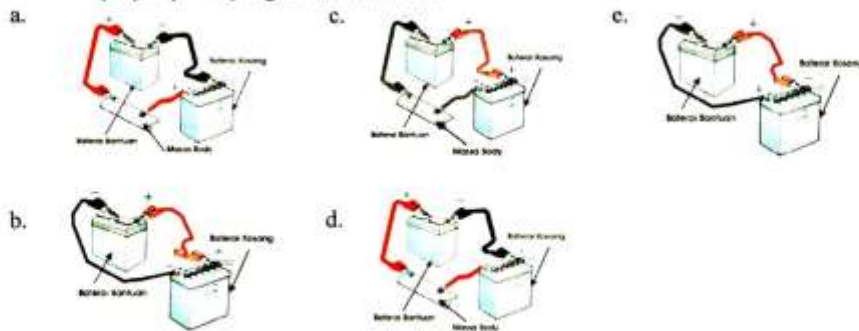
23. Pengujian seperti pada gambar menunjukkan tegangan sebesar 12,2 volt.



Pernyataan yang tepat adalah

- Pengujian terbuka dengan muatan baterai 100% (baterai baik)
 - Pengujian terbuka dengan muatan baterai 50% (perlu pengisian)
 - Pengujian beban berat baterai dengan hasil 12,2 volt
 - Pengujian baterai-klem dengan kesimpulan baterai baik
 - Pengujian baterai-klem dengan hasil 12,2 volt baterai jelek
24. Pak Dani terburu-buru berangkat kerja dan ternyata diluar sedang hujan deras. Pak Dani memutuskan menggunakan mobil. Ketika Pak Dani menghidupkan mobil melalui start, mobil tidak bisa hidup. Setelah dilakukan pemeriksaan, didapatkan hasil bahwa baterai kendaraan tersebut bermasalah. Baterai dalam kondisi habis/ kosong, sehingga tidak mampu menghidupkan mesin kendaraan melalui sistem stater. Dalam kondisi darurat agar Pak Dani tidak terlambat yang harus dilakukan adalah
- Melakukan penjamperan baterai
 - Melakukan pengisian baterai
 - Melakukan penambahan elektrolit
 - Melakukan pemeriksaan beban berat
 - Melakukan pemeriksaan rangkaian terbuka

25. Prosedur penjamperan yang benar adalah



Lampiran 12. SK Pembimbing TAS

**KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
NOMOR : 18/POTO/PB/II/2020**

**TENTANG
PENGANGKATAN DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR SKRIPSI (TAS) MAHASISWA
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

Menimbang : a. bahwa untuk kelancaran pelaksanaan kegiatan Tugas Akhir Skripsi (TAS) mahasiswa, dipandang perlu mengangkat dosen pembimbingnya;

- b. bahwa untuk keperluan sebagaimana dimaksud pada huruf a perlu menetapkan Keputusan Dekan Tentang Pengangkatan Dosen Pembimbing Tugas Akhir Skripsi (TAS) Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

Mengingat : 1. Undang-undang RI Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional (Lembaran Negara Tahun 2003 Nomor 78, Tambahan Lembaran Negara Nomor 4301);

2. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 4 Tahun 2014 Tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi (Lembaran Negara Tahun 2014 Nomor 16, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5500);

3. Keputusan Presiden Republik Indonesia Nomor 93 Tahun 1999 Tentang Perubahan Institut Keguruan dan Ilmu Pendidikan menjadi Universitas;

4. Peraturan Mendiknas RI Nomor 23 Tahun 2011 Tentang Organisasi dan Tata Kerja Universitas Negeri Yogyakarta;

5. Peraturan Mendiknas RI Nomor 35 Tahun 2017 Tentang Statuta Universitas Negeri Yogyakarta;

6. Keputusan Menteri Riset dan Pendidikan Tinggi RI Nomor 107/M/KPT.KP/2017 Tentang Pengangkatan Rektor Universitas Negeri Yogyakarta;

7. Peraturan Rektor Nomor 1 Tahun 2019 tentang Peraturan Akademik;

8. Keputusan Rektor Nomor 1.27/UN34/IX/2019 tahun 2019 tentang Pengangkatan Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

MEMUTUSKAN

Menetapkan : **KEPUTUSAN DEKAN TENTANG PENGANGKATAN DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR SKRIPSI (TAS) FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA.**

PERTAMA : Mengangkat Saudara :

Nama : Drs. Wardan Suyanto, M.A.,Ed.D.

NIP : 19540810 197803 1 001

Pangkat/Golongan : Pembina, IV/a

Jabatan Akademik : Lektor Kepala

sebagai Dosen Pembimbing Untuk mahasiswa penyusun Tugas Akhir Skripsi (TAS) :

Nama : Dimas Ari Prasetyo

NIM : 16504241013

Prodi Studi : Pend. Teknik Otomotif - S1

Judul Skripsi/TA : IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN RECIPROCAL TEACHING UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR TEKNOLOGI DASAR OTOMOTIF PESERTA DIDIK KELAS X TKRO 2 SMK MUHAMMADIYAH 1 BANTUL.

- KEDUA : Dosen Pembimbing sebagaimana dimaksud dalam Diktum PERTAMA bertugas merencanakan, mempersiapkan, melaksanakan, dan mempertanggungjawabkan pelaksanaan kegiatan bimbingan terhadap mahasiswa sebagaimana dimaksud dalam Diktum PERTAMA sampai mahasiswa dimaksud dinyatakan lulus.
- KETIGA : Biaya yang diperlukan dengan adanya Keputusan ini dibebankan pada Anggaran DIPA Universitas Negeri Yogyakarta Tahun 2020.
- KEEMPAT : Keputusan ini berlaku sejak tanggal 26 Februari 2020.

Tembusan Keputusan Dekan ini disampaikan kepada :

1. Para Wakil Dekan Fakultas Teknik;
 2. Kepala Bagian Tata Usaha Fakultas Teknik;
 3. Kepala Subbagian Keuangan dan Akuntansi Fakultas Teknik;
 4. Kepala Subbagian Akademik, Kemahasiswaan, dan Alumni Fakultas Teknik;
 5. Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif Fakultas Teknik;
 6. Mahasiswa yang bersangkutan;
- Universitas Negeri Yogyakarta.

Ditetapkan di : Yogyakarta
Pada tanggal : 26 Februari 2020

DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA,



Prof. Drs. HERMAN DWI SURJONO, M.Sc., MT., Ph.D.
NIP. 19640205 198703 1 001

Lampiran 13. Surat Ijin Penelitian FT UNY



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

19 Desember 2019

Yth. Kepala Sekolah SMK Muhammadiyah 1 Bantul
Jl. Parangtritis Km. 12 Trirenggo Bantul 55147 Yogyakarta

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

Nama : Dimas Ari Prasetyo
NIM : 16504241013
Program Studi : Pend. Teknik Otomotif - S1
Tujuan : Memohon izin mencari data untuk penulisan Tugas Akhir Skripsi (TAS)
Judul Tugas Akhir : IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN RECIPROCAL TEACHING UNTUK
MENINGKATKAN HASIL BELAJAR TEKNOLOGI DASAR OTOMOTIF KELAS X
TKR 2 SMK MUHAMMADIYAH 1 BANTUL
Waktu Penelitian : 14 Januari - 11 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.

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

Tembusan :

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

Lampiran 14. Surat Keterangan Selesai Penelitian



SURAT KETERANGAN **No :054/KET/III.4.AU/F/2020**

Assalamu'alaikum W.W

Yang bertanda tangan dibawah ini Kepala SMK Muhammadiyah 1 Bantul,menerangkan bahwa

Nama	: DIMAS ARI PRASETYO
NIM	: 16504241013
Program Study	: Pendidikan Teknik Otomotif

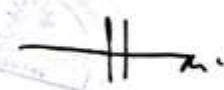
Telah melaksanakan penelitian dengan kegiatan sebagai berikut :

Waktu	: 14 Januari – 11 Februari 2020
Lokasi	: SMK Muhammadiyah 1 Bantul
Tujuan	: Penelitian
Judul	:Implementasi Model Pembelajaran Reciprocal Teaching Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Teknologi Dasar Otomotif Kelas X Teknik Kendaraan Ringan Otomotif 2 SMK Muhammadiyah 1 Bantul

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Wassalamu'alaikum W.W

Bantul, 10 Februari 2020
Kepala Sekolah



HARIMAWAN,S.P.d.T
NBM. 907793

Lampiran 15. Hasil Pengamatan Pelaksanaan *Reciprocal Teaching* Siklus I

LEMBAR OBSERVASI

PELAKSANAAN MODEL PEMBELAJARAN *RECIPROCAL TEACHING*

Nama Sekolah : SMK Muhammadiyah 1 Bantul Hari/Tanggal : Selasa/14 Januari 2020
 Kelas : X / 2 Pertemuan/Siklus : I / I
 Petunjuk Pengisian :

Berilah tanda (✓) pada kolom "Ya" atau "Tidak" dan berikan deskripsi hasil pengamatan pada kolom "Keterangan" sesuai dengan pengamatan selama proses pembelajaran berlangsung.

No	Langkah Pembelajaran	Ya	Tidak	Keterangan
1. Kegiatan Awal				
a.	Guru mengucapkan salam dan do'a untuk memulai pembelajaran		✓	perkenalan langsung
b.	Guru mengecek kehadiran peserta didik	✓		
c.	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran		✓	menyampaikan pokok materi
d.	Guru menjelaskan langkah-langkah pembelajaran yang akan dilakukan	✓		
2. Kegiatan Inti				
Mengelompokkan Peserta Didik dan Diskusi Kelompok				
a.	Guru membagi peserta didik dalam beberapa kelompok yang terdiri 4-5 peserta didik.	✓		
b.	Guru mengarahkan peserta didik untuk menempatkan diri sesuai dengan kelompok yang telah dibagi	✓		
c.	Guru menyampaikan materi pendahuluan kepada peserta didik	✓		
d.	Guru membagikan <i>student worksheet</i> kepada masing-masing kelompok	✓		
e.	Guru menginstruksikan peserta didik untuk berdiskusi bersama anggota kelompoknya		✓	menyampaikan untuk mendengar

	f. Guru menginstruksikan peserta didik untuk mencari sumber belajar dari buku atau internet	✓		
	g. Guru meminta peserta didik menuliskan hasil diskusinya di <i>student worksheet</i>	✓		
	Membuat Pertanyaan (Question Generating)			
	h. Guru meminta setiap kelompok untuk membuat pertanyaan tentang materi yang sedang dibahas.	✓		
	i. Guru meminta masing-masing kelompok menuliskan pertanyaan yang telah dibuat di <i>student worksheet</i>	✓		
	j. Guru meninjau pertanyaan yang dibuat oleh masing-masing kelompok.		✓	Guru tidak meninjau pertanyaan
	k. Guru meminta setiap kelompok menyampaikan pertanyaan yang telah dibuat di depan kelas	✓		
	Menyajikan Hasil Kerja Kelompok			
	l. Guru meminta salah satu kelompok mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas	✓		
	m. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk memberikan pertanyaan		✓	langsung menyuruh
	n. Kelompok lain memberikan pertanyaan kepada kelompok presenter		✓	
	o. Guru memandu jalannya diskusi		✓	
	Mengklarifikasi Permasalahan (Clarifying)			
	p. Guru meminta peserta didik untuk membuat pertanyaan atau soal yang tidak dapat diselesaikan secara mandiri di dalam kelompok.	✓		

	q. Guru mengadakan tanya jawab dengan peserta didik yang mengarah kepada jawaban dari pertanyaan atau soal yang disampaikan.	✓		
	r. Guru meluruskan pemahaman peserta didik dengan memberikan penjelasan terkait materi yang dibahas	✓		
	Memberikan Soal Latihan yang Memuat Soal Pengembangan (Predicting)			
	s. Guru memberikan soal latihan kepada peserta didik.	✓		
	t. Guru mengkondisikan peserta didik untuk mengerjakan soal secara individu.	✓		
	u. Guru memberikan kesempatan kepada beberapa peserta didik untuk menyampaikan hasil pekerjaannya.	✓		
3. Kegiatan Penutup				
	Menyimpulkan Materi yang Dipelajari (Summarizing)			
	v. Guru memberikan pertanyaan kepada peserta didik tentang apa saja materi yang sudah dibahas.	✓		
	w. Guru bersama peserta didik menyimpulkan dengan melakukan pemetaan antar pokok-pokok materi		✓	Guru meminta peserta didik untuk menyimpulkan materi yang telah dipelajari
	x. Guru mengkondisikan peserta didik untuk berdoa mengakhiri pembelajaran.	✓		

Yogyakarta, 14 Januari 2020

Observer

Pino

(Pino Sunarno Edi)

LEMBAR OBSERVASI

PELAKSANAAN MODEL PEMBELAJARAN RECIPROCAL TEACHING

Nama Sekolah : SMK Muhammadiyah 1 Bantul
 Hari/ Tanggal : Selasa, 14 Januari 2020
 Kelas : VII/2
 Pertemuan/ Siklus : I / I
 Petunjuk Pengisian :

Berilah tanda (✓) pada kolom "Ya" atau "Tidak" dan berikan deskripsi hasil pengamatan pada kolom "Keterangan" sesuai dengan pengamatan selama proses pembelajaran berlangsung.

No	Langkah Pembelajaran	Ya	Tidak	Keterangan
1. Kegiatan Awal				
a.	Guru mengucapkan salam dan do'a untuk memulai pembelajaran		✓	yang dilakukan langsung
b.	Guru mengecek kehadiran peserta didik	✓		
c.	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran		✓	menyampaikan judul/ pokok materi
d.	Guru menjelaskan langkah-langkah pembelajaran yang akan dilakukan	✓		
2. Kegiatan Inti				
Mengelompokkan Peserta Didik dan Diskusi Kelompok				
a.	Guru membagi peserta didik dalam beberapa kelompok yang terdiri 4-5 peserta didik.	✓		
b.	Guru mengarahkan peserta didik untuk menempatkan diri sesuai dengan kelompok yang telah dibagi	✓		
c.	Guru menyampaikan materi pendahuluan kepada peserta didik	✓		
d.	Guru membagikan <i>student worksheet</i> kepada masing-masing kelompok	✓		
e.	Guru menginstruksikan peserta didik untuk berdiskusi bersama anggota kelompoknya		✓	menginstruksikan untuk mencari materi

	f. Guru menginstruksikan peserta didik untuk mencari sumber belajar dari buku atau internet	✓		
	g. Guru meminta peserta didik menuliskan hasil diskusinya di <i>student worksheet</i>	✓		
	Membuat Pertanyaan (Question Generating)			
	h. Guru meminta setiap kelompok untuk membuat pertanyaan tentang materi yang sedang dibahas.	✓		
	i. Guru meminta masing-masing kelompok menuliskan pertanyaan yang telah dibuat di <i>student worksheet</i>	✓		
	j. Guru meninjau pertanyaan yang dibuat oleh masing-masing kelompok.		✓	langsung menulis pertanyaan
	k. Guru meminta setiap kelompok menyampaikan pertanyaan yang telah dibuat di depan kelas	✓		
	Menyajikan Hasil Kerja Kelompok			
	l. Guru meminta salah satu kelompok mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas	✓		
	m. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk memberikan pertanyaan		✓	selesai presentasi langsung di suruh duduk
	n. Kelompok lain memberikan pertanyaan kepada kelompok presenter		✓	sebelumnya tidak terjadi diskusi
	o. Guru memandu jalannya diskusi		✓	
	Mengklarifikasi Permasalahan (Clarifying)			
	p. Guru meminta peserta didik untuk membuat pertanyaan atau soal yang tidak dapat diselesaikan secara mandiri di dalam kelompok.	✓		

	q. Guru mengadakan tanya jawab dengan peserta didik yang mengarah kepada jawaban dari pertanyaan atau soal yang disampaikan.	✓		
	r. Guru meluruskan pemahaman peserta didik dengan memberikan penjelasan terkait materi yang dibahas	✓		
	Memberikan Soal Latihan yang Memuat Soal Pengembangan (<i>Predicting</i>)			
	s. Guru memberikan soal latihan kepada peserta didik.	✓		
	t. Guru mengkondisikan peserta didik untuk mengerjakan soal secara individu.	✓		
	u. Guru memberikan kesempatan kepada beberapa peserta didik untuk menyampaikan hasil pekerjaannya.	✓		
3.	Kegiatan Penutup			
	Menyimpulkan Materi yang Dipelajari (<i>Summarizing</i>)			
	v. Guru memberikan pertanyaan kepada peserta didik tentang apa saja materi yang sudah dibahas.	✓		
	w. Guru bersama peserta didik menyimpulkan dengan melakukan pemetaan antar pokok-pokok materi		✓	Guru hanya mereview kembali materi
	x. Guru mengkondisikan peserta didik untuk berdoa mengakhiri pembelajaran.	✓		

Yogyakarta, 14 Januari 2020

Observer

(Muhammad Arief R.)

LEMBAR OBSERVASI

PELAKSANAAN MODEL PEMBELAJARAN *RECIPROCAL TEACHING*

Nama Sekolah : SMK Muhammadiyah 1 Bantul Hari/ Tanggal : Selasa / 21 Januari 2020
 Kelas : X^{LR} 2 Pertemuan/ Siklus : II / I
 Petunjuk Pengisian :

Berilah tanda (✓) pada kolom "Ya" atau "Tidak" dan berikan deskripsi hasil pengamatan pada kolom "Keterangan" sesuai dengan pengamatan selama proses pembelajaran berlangsung.

No	Langkah Pembelajaran	Ya	Tidak	Keterangan
1. Kegiatan Awal				
	a. Guru mengucapkan salam dan do'a untuk memulai pembelajaran	✓		
	b. Guru mengecek kehadiran peserta didik	✓		
	c. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran		✓	menyampaikan tujuan materi 552.
	d. Guru menjelaskan langkah-langkah pembelajaran yang akan dilakukan	✓		
2. Kegiatan Inti				
Mengelompokkan Peserta Didik dan Diskusi Kelompok				
	a. Guru membagi peserta didik dalam beberapa kelompok yang terdiri 4-5 peserta didik.	✓		
	b. Guru mengarahkan peserta didik untuk menempatkan diri sesuai dengan kelompok yang telah dibagi	✓		
	c. Guru menyampaikan materi pendahuluan kepada peserta didik	✓		
	d. Guru membagikan <i>student worksheet</i> kepada masing-masing kelompok	✓		
	e. Guru menginstruksikan peserta didik untuk berdiskusi bersama anggota kelompoknya	✓		

	f. Guru menginstruksikan peserta didik untuk mencari sumber belajar dari buku atau internet	✓		
	g. Guru meminta peserta didik menuliskan hasil diskusinya di <i>student worksheet</i>	✓		
	Membuat Pertanyaan (<i>Question Generating</i>)			
	h. Guru meminta setiap kelompok untuk membuat pertanyaan tentang materi yang sedang dibahas.	✓		
	i. Guru meminta masing-masing kelompok menuliskan pertanyaan yang telah dibuat di <i>student worksheet</i>	✓		
	j. Guru meninjau pertanyaan yang dibuat oleh masing-masing kelompok.		✓	Guru yang sudah meminta setiap kelompok menyampaikan pertanyaan
	k. Guru meminta setiap kelompok menyampaikan pertanyaan yang telah dibuat di depan kelas	✓		
	Menyajikan Hasil Kerja Kelompok			
	l. Guru meminta salah satu kelompok mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas	✓		
	m. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk memberikan pertanyaan		✓	Setelah presentasi, guru menyuruh kelompok lain untuk duduk
	n. Kelompok lain memberikan pertanyaan kepada kelompok presenter		✓	
	o. Guru memandu jalannya diskusi		✓	
	Mengklarifikasi Permasalahan (<i>Clarifying</i>)			
	p. Guru meminta peserta didik untuk membuat pertanyaan atau soal yang tidak dapat diselesaikan secara mandiri di dalam kelompok.	✓		

	q. Guru mengadakan tanya jawab dengan peserta didik yang mengarah kepada jawaban dari pertanyaan atau soal yang disampaikan.	✓		
	r. Guru meluruskan pemahaman peserta didik dengan memberikan penjelasan terkait materi yang dibahas	✓		
	Memberikan Soal Latihan yang Memuat Soal Pengembangan (<i>Predicting</i>)			
	s. Guru memberikan soal latihan kepada peserta didik.	✓		
	t. Guru mengkondisikan peserta didik untuk mengerjakan soal secara individu.	✓		
	u. Guru memberikan kesempatan kepada beberapa peserta didik untuk menyampaikan hasil pekerjaannya.	✓		
3. Kegiatan Penutup				
	Menyimpulkan Materi yang Dipelajari (<i>Summarizing</i>)			
	v. Guru memberikan pertanyaan kepada peserta didik tentang apa saja materi yang sudah dibahas.	✓		
	w. Guru bersama peserta didik menyimpulkan dengan melakukan pemetaan antar pokok-pokok materi		✓	Waktu tidak cukup, mengusung waktu mengerjakan soal tes.
	x. Guru membagikan soal tes evaluasi pembelajaran	✓		
	y. Guru mengkondisikan peserta didik untuk berdoa mengakhiri pembelajaran.	✓		

Yogyakarta, 21 Januari 2020

Observer

Re

(Rino Sunsono Edi)

LEMBAR OBSERVASI

PELAKSANAAN MODEL PEMBELAJARAN RECIPROCAL TEACHING

Nama Sekolah : SMK Muhammadiyah 1 Bantul
 Hari/ Tanggal : Selasa, 21 Januari 2020
 Kelas : VII 2
 Pertemuan/ Siklus : I / I
 Petunjuk Pengisian :

Berilah tanda (√) pada kolom "Ya" atau "Tidak" dan berikan deskripsi hasil pengamatan pada kolom "Keterangan" sesuai dengan pengamatan selama proses pembelajaran berlangsung.

No	Langkah Pembelajaran	Ya	Tidak	Keterangan
1. Kegiatan Awal				
	a. Guru mengucapkan salam dan doa untuk memulai pembelajaran	√		
	b. Guru mengecek kehadiran peserta didik	√		
	c. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran		√	menyampaikan materi/pokok yang dibahas
	d. Guru menjelaskan langkah-langkah pembelajaran yang akan dilakukan	√		
2. Kegiatan Inti				
Mengelompokkan Peserta Didik dan Diskusi Kelompok				
	a. Guru membagi peserta didik dalam beberapa kelompok yang terdiri 4-5 peserta didik.	√		
	b. Guru mengarahkan peserta didik untuk menempatkan diri sesuai dengan kelompok yang telah dibagi	√		
	c. Guru menyampaikan materi pendahuluan kepada peserta didik	√		
	d. Guru membagikan <i>student worksheet</i> kepada masing-masing kelompok	√		
	e. Guru menginstruksikan peserta didik untuk berdiskusi bersama anggota kelompoknya	√		

	f. Guru menginstruksikan peserta didik untuk mencari sumber belajar dari buku atau internet	✓		
	g. Guru meminta peserta didik menuliskan hasil diskusinya di <i>student worksheet</i>	✓		
	Membuat Pertanyaan (Question Generating)			
	h. Guru meminta setiap kelompok untuk membuat pertanyaan tentang materi yang sedang dibahas.	✓		
	i. Guru meminta masing-masing kelompok menuliskan pertanyaan yang telah dibuat di <i>student worksheet</i>	✓		
	j. Guru meninjau pertanyaan yang dibuat oleh masing-masing kelompok.		✓	tidak dilakukan peninjauan pertanyaan
	k. Guru meminta setiap kelompok menyampaikan pertanyaan yang telah dibuat di depan kelas	✓		
	Menyajikan Hasil Kerja Kelompok			
	l. Guru meminta salah satu kelompok mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas	✓		
	m. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk memberikan pertanyaan		✓	Guru meminta kembali ke tempat duduk
	n. Kelompok lain memberikan pertanyaan kepada kelompok presenter		✓	Setelah presentasi dilanjutkan
	o. Guru memandu jalannya diskusi		✓	
	Mengklarifikasi Permasalahan (Clarifying)			
	p. Guru meminta peserta didik untuk membuat pertanyaan atau soal yang tidak dapat diselesaikan secara mandiri di dalam kelompok.	✓		

	q. Guru mengadakan tanya jawab dengan peserta didik yang mengarah kepada jawaban dari pertanyaan atau soal yang disampaikan.	✓		
	r. Guru meluruskan pemahaman peserta didik dengan memberikan penjelasan terkait materi yang dibahas	✓		
	Memberikan Soal Latihan yang Memuat Soal Pengembangan (Predicting)			
	s. Guru memberikan soal latihan kepada peserta didik.	✓		
	t. Guru mengkondisikan peserta didik untuk mengerjakan soal secara individu.	✓		
	u. Guru memberikan kesempatan kepada beberapa peserta didik untuk menyampaikan hasil pekerjaannya.	✓		
3. Kegiatan Penutup				
	Menyimpulkan Materi yang Dipelajari (Summarizing)			
	v. Guru memberikan pertanyaan kepada peserta didik tentang apa saja materi yang sudah dibahas.	✓		
	w. Guru bersama peserta didik menyimpulkan dengan melakukan pemetaan antar pokok materi		✓	nilai tidak cukup karena akan digunakan untuk tes
	x. Guru membagikan soal tes evaluasi pembelajaran	✓		
	y. Guru mengkondisikan peserta didik untuk berdoa mengakhiri pembelajaran.	✓		

Yogyakarta, 21 Januari 2020..

Observer



(Muhammad Arif R.)

Lampiran 16. Hasil Pengamatan Pelaksanaan *Reciprocal Teaching* Siklus II

LEMBAR OBSERVASI

PELAKSANAAN MODEL PEMBELAJARAN *RECIPROCAL TEACHING*

Nama Sekolah : SMK Muhammadiyah 1 Bantul Hari/ Tanggal : Selasa / 28 Januari 2020

Kelas : TKR 2 Pertemuan/ Siklus : I / II

Petunjuk Pengisian :

Berilah tanda (✓) pada kolom "Ya" atau "Tidak" dan berikan deskripsi hasil pengamatan pada kolom "Keterangan" sesuai dengan pengamatan selama proses pembelajaran berlangsung.

No	Langkah Pembelajaran	Ya	Tidak	Keterangan
1. Kegiatan Awal				
	a. Guru mengucapkan salam dan do'a untuk memulai pembelajaran	✓		
	b. Guru mengecek kehadiran peserta didik	✓		
	c. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	✓		
	d. Guru menjelaskan langkah-langkah pembelajaran yang akan dilakukan	✓		
2. Kegiatan Inti				
	Mengelompokkan Peserta Didik dan Diskusi Kelompok			
	a. Guru membagi peserta didik dalam beberapa kelompok yang terdiri 4-5 peserta didik.	✓		
	b. Guru mengarahkan peserta didik untuk menempatkan diri sesuai dengan kelompok yang telah dibagi	✓		
	c. Guru menyampaikan materi pendahuluan kepada peserta didik	✓		
	d. Guru membagikan <i>student worksheet</i> kepada masing-masing kelompok	✓		
	e. Guru menginstruksikan peserta didik untuk berdiskusi bersama anggota kelompoknya	✓		

	f. Guru menginstruksikan peserta didik untuk mencari sumber belajar dari buku atau internet	✓		
	g. Guru meminta peserta didik menuliskan hasil diskusinya di <i>student worksheet</i>	✓		
	Membuat Pertanyaan (Question Generating)			
	h. Guru meminta setiap kelompok untuk membuat pertanyaan tentang materi yang sedang dibahas.	✓		
	i. Guru meminta masing-masing kelompok menuliskan pertanyaan yang telah dibuat di <i>student worksheet</i>	✓		
	j. Guru meninjau pertanyaan yang dibuat oleh masing-masing kelompok.	✓		
	k. Guru meminta setiap kelompok menyampaikan pertanyaan yang telah dibuat di depan kelas	✓		
	Menyajikan Hasil Kerja Kelompok			
	l. Guru meminta salah satu kelompok mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas	✓		
	m. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk memberikan pertanyaan	✓		
	n. Kelompok lain memberikan pertanyaan kepada kelompok presenter	✓		
	o. Guru memandu jalannya diskusi	✓		
	Mengklarifikasi Permasalahan (Clarifying)			
	p. Guru meminta peserta didik untuk membuat pertanyaan atau soal yang tidak dapat diselesaikan secara mandiri di dalam kelompok.	✓		

	q. Guru mengadakan tanya jawab dengan peserta didik yang mengarah kepada jawaban dari pertanyaan atau soal yang disampaikan.	✓		
	r. Guru meluruskan pemahaman peserta didik dengan memberikan penjelasan terkait materi yang dibahas	✓		
	Memberikan Soal Latihan yang Memuat Soal Pengembangan (<i>Predicting</i>)			
	s. Guru memberikan soal latihan kepada peserta didik.	✓		
	t. Guru mengkondisikan peserta didik untuk mengerjakan soal secara individu.	✓		
	u. Guru memberikan kesempatan kepada beberapa peserta didik untuk menyampaikan hasil pekerjaannya.			
3.	Kegiatan Penutup			
	Menyimpulkan Materi yang Dipelajari (<i>Summarizing</i>)			
	v. Guru memberikan pertanyaan kepada peserta didik tentang apa saja materi yang sudah dibahas.	✓		
	w. Guru bersama peserta didik menyimpulkan dengan melakukan pemetaan antar pokok materi	✓		
	x. Guru mengkondisikan peserta didik untuk berdoa mengakhiri pembelajaran.	✓		

Yogyakarta, 29 Januari 2020

Observer

Re.

(Rino Sunono S.J.)

LEMBAR OBSERVASI

PELAKSANAAN MODEL PEMBELAJARAN *RECIPROCAL TEACHING*

Nama Sekolah : SMK Muhammadiyah 1 Bantul
 Hari/Tanggal : Selasa, 28 Januari 2020
 Kelas : XKR 2
 Pertemuan/ Siklus : I / II
 Petunjuk Pengisian :

Berilah tanda (✓) pada kolom "Ya" atau "Tidak" dan berikan deskripsi hasil pengamatan pada kolom "Keterangan" sesuai dengan pengamatan selama proses pembelajaran berlangsung.

No	Langkah Pembelajaran	Ya	Tidak	Keterangan
1. Kegiatan Awal				
	a. Guru mengucapkan salam dan do'a untuk memulai pembelajaran	✓		
	b. Guru mengecek kehadiran peserta didik	✓		
	c. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	✓		
	d. Guru menjelaskan langkah-langkah pembelajaran yang akan dilakukan	✓		
2. Kegiatan Inti				
Mengelompokkan Peserta Didik dan Diskusi Kelompok				
	a. Guru membagi peserta didik dalam beberapa kelompok yang terdiri 4-5 peserta didik.	✓		
	b. Guru mengarahkan peserta didik untuk menempatkan diri sesuai dengan kelompok yang telah dibagi	✓		
	c. Guru menyampaikan materi pendahuluan kepada peserta didik	✓		
	d. Guru membagikan <i>student worksheet</i> kepada masing-masing kelompok	✓		
	e. Guru menginstruksikan peserta didik untuk berdiskusi bersama anggota kelompoknya	✓		

	f. Guru menginstruksikan peserta didik untuk mencari sumber belajar dari buku atau internet	✓		
	g. Guru meminta peserta didik menuliskan hasil diskusinya di <i>student worksheet</i>	✓		
	Membuat Pertanyaan (Question Generating)			
	h. Guru meminta setiap kelompok untuk membuat pertanyaan tentang materi yang sedang dibahas.	✓		
	i. Guru meminta masing-masing kelompok menuliskan pertanyaan yang telah dibuat di <i>student worksheet</i>	✓		
	j. Guru meninjau pertanyaan yang dibuat oleh masing-masing kelompok.	✓		
	k. Guru meminta setiap kelompok menyampaikan pertanyaan yang telah dibuat di depan kelas	✓		
	Menyajikan Hasil Kerja Kelompok			
	l. Guru meminta salah satu kelompok mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas	✓		
	m. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk memberikan pertanyaan	✓		
	n. Kelompok lain memberikan pertanyaan kepada kelompok presenter	✓		
	o. Guru memandu jalannya diskusi	✓		
	Mengklarifikasi Permasalahan (Clarifying)			
	p. Guru meminta peserta didik untuk membuat pertanyaan atau soal yang tidak dapat diselesaikan secara mandiri di dalam kelompok.	✓		

	q. Guru mengadakan tanya jawab dengan peserta didik yang mengarah kepada jawaban dari pertanyaan atau soal yang disampaikan.	✓		
	r. Guru meluruskan pemahaman peserta didik dengan memberikan penjelasan terkait materi yang dibahas	✓		
	Memberikan Soal Latihan yang Memuat Soal Pengembangan (<i>Predicting</i>)			
	s. Guru memberikan soal latihan kepada peserta didik.	✓		
	t. Guru mengkondisikan peserta didik untuk mengerjakan soal secara individu.	✓		
	u. Guru memberikan kesempatan kepada beberapa peserta didik untuk menyampaikan hasil pekerjaannya.			
	3. Kegiatan Penutup			
	Menyimpulkan Materi yang Dipelajari (<i>Summarizing</i>)			
	v. Guru memberikan pertanyaan kepada peserta didik tentang apa saja materi yang sudah dibahas.	✓		
	w. Guru bersama peserta didik menyimpulkan dengan melakukan pemetaan antar pokok materi			
	x. Guru mengkondisikan peserta didik untuk berdoa mengakhiri pembelajaran.	✓		

Yogyakarta, 28 Januari 2020

Observer



(ARIF HIDAYAT)

LEMBAR OBSERVASI

PELAKSANAAN MODEL PEMBELAJARAN RECIPROCAL TEACHING

Nama Sekolah : SMK Muhammadiyah 1 Bantul Hari/Tanggal : Selasa / 4 Februari 2020
 Kelas : T k a 2 Pertemuan/Siklus : II / II
 Petunjuk Pengisian :

Berilah tanda (✓) pada kolom "Ya" atau "Tidak" dan berikan deskripsi hasil pengamatan pada kolom "Keterangan" sesuai dengan pengamatan selama proses pembelajaran berlangsung.

No	Langkah Pembelajaran	Ya	Tidak	Keterangan
1. Kegiatan Awal				
	a. Guru mengucapkan salam dan do'a untuk memulai pembelajaran	✓		
	b. Guru mengecek kehadiran peserta didik	✓		
	c. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	✓		
	d. Guru menjelaskan langkah-langkah pembelajaran yang akan dilakukan	✓		
2. Kegiatan Inti				
Mengelompokkan Peserta Didik dan Diskusi Kelompok				
	a. Guru membagi peserta didik dalam beberapa kelompok yang terdiri 4-5 peserta didik.	✓		
	b. Guru mengarahkan peserta didik untuk menempatkan diri sesuai dengan kelompok yang telah dibagi	✓		
	c. Guru menyampaikan materi pendahuluan kepada peserta didik	✓		
	d. Guru membagikan <i>student worksheet</i> kepada masing-masing kelompok	✓		
	e. Guru menginstruksikan peserta didik untuk berdiskusi bersama anggota kelompoknya	✓		

	f. Guru menginstruksikan peserta didik untuk mencari sumber belajar dari buku atau internet	✓		
	g. Guru meminta peserta didik menuliskan hasil diskusinya di <i>student worksheet</i>	✓		
	Membuat Pertanyaan (Question Generating)			
	h. Guru meminta setiap kelompok untuk membuat pertanyaan tentang materi yang sedang dibahas.	✓		
	i. Guru meminta masing-masing kelompok menuliskan pertanyaan yang telah dibuat di <i>student worksheet</i>	✓		
	j. Guru meninjau pertanyaan yang dibuat oleh masing-masing kelompok.	✓		
	k. Guru meminta setiap kelompok menyampaikan pertanyaan yang telah dibuat di depan kelas	✓		
	Menyajikan Hasil Kerja Kelompok			
	l. Guru meminta salah satu kelompok mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas	✓		
	m. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk memberikan pertanyaan	✓		
	n. Kelompok lain memberikan pertanyaan kepada kelompok presenter	✓		
	o. Guru memandu jalannya diskusi	✓		
	Mengklarifikasi Permasalahan (Clarifying)			
	p. Guru meminta peserta didik untuk membuat pertanyaan atau soal yang tidak dapat diselesaikan secara mandiri di dalam kelompok.	✓		

	q. Guru mengadakan tanya jawab dengan peserta didik yang mengarah kepada jawaban dari pertanyaan atau soal yang disampaikan.	✓		
	r. Guru meluruskan pemahaman peserta didik dengan memberikan penjelasan terkait materi yang dibahas	✓		
	Memberikan Soal Latihan yang Memuat Soal Pengembangan (<i>Predicting</i>)			
	s. Guru memberikan soal latihan kepada peserta didik.	✓		
	t. Guru mengkondisikan peserta didik untuk mengerjakan soal secara individu.	✓		
	u. Guru memberikan kesempatan kepada beberapa peserta didik untuk menyampaikan hasil pekerjaannya.	✓		
3.	Kegiatan Penutup			
	Menyimpulkan Materi yang Dipelajari (<i>Summarizing</i>)			
	v. Guru memberikan pertanyaan kepada peserta didik tentang apa saja materi yang sudah dibahas.	✓		
	w. Guru bersama peserta didik menyimpulkan dengan melakukan pemetaan antar pokok-pokok materi	✓		
	x. Guru memberikan soal tes evaluasi pembelajaran	✓		
	y. Guru mengkondisikan peserta didik untuk berdoa mengakhiri pembelajaran.	✓		

Yogyakarta, 04 Februari 2020

Observer

Ri

(Rino Samsud Esti)

LEMBAR OBSERVASI

PELAKSANAAN MODEL PEMBELAJARAN *RECIPROCAL TEACHING*

Nama Sekolah : SMK Muhammadiyah 1 Bantul
 Hari/Tanggal : Selasa, 4 Februari 2020
 Kelas : XLP 2
 Pertemuan/Siklus : 2 / 2
 Petunjuk Pengisian :

Berilah tanda (✓) pada kolom "Ya" atau "Tidak" dan berikan deskripsi hasil pengamatan pada kolom "Keterangan" sesuai dengan pengamatan selama proses pembelajaran berlangsung.

No	Langkah Pembelajaran	Ya	Tidak	Keterangan
1. Kegiatan Awal				
	a. Guru mengucapkan salam dan do'a untuk memulai pembelajaran	✓		
	b. Guru mengecek kehadiran peserta didik	✓		
	c. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	✓		
	d. Guru menjelaskan langkah-langkah pembelajaran yang akan dilakukan	✓		
2. Kegiatan Inti				
Mengelompokkan Peserta Didik dan Diskusi Kelompok				
	a. Guru membagi peserta didik dalam beberapa kelompok yang terdiri 4-5 peserta didik.	✓		
	b. Guru mengarahkan peserta didik untuk menempatkan diri sesuai dengan kelompok yang telah dibagi	✓		
	c. Guru menyampaikan materi pendahuluan kepada peserta didik	✓		
	d. Guru membagikan <i>student worksheet</i> kepada masing-masing kelompok	✓		
	e. Guru menginstruksikan peserta didik untuk berdiskusi bersama anggota kelompoknya	✓		

	f. Guru menginstruksikan peserta didik untuk mencari sumber belajar dari buku atau internet	✓		
	g. Guru meminta peserta didik menuliskan hasil diskusinya di <i>student worksheet</i>	✓		
	Membuat Pertanyaan (<i>Question Generating</i>)			
	h. Guru meminta setiap kelompok untuk membuat pertanyaan tentang materi yang sedang dibahas.	✓		
	i. Guru meminta masing-masing kelompok menuliskan pertanyaan yang telah dibuat di <i>student worksheet</i>	✓		
	j. Guru meninjau pertanyaan yang dibuat oleh masing-masing kelompok.	✓		
	k. Guru meminta setiap kelompok menyampaikan pertanyaan yang telah dibuat di depan kelas	✓		
	Menyajikan Hasil Kerja Kelompok			
	l. Guru meminta salah satu kelompok mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas	✓		
	m. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk memberikan pertanyaan	✓		
	n. Kelompok lain memberikan pertanyaan kepada kelompok presenter	✓		
	o. Guru memandu jalannya diskusi	✓		
	Mengklarifikasi Permasalahan (<i>Clarifying</i>)			
	p. Guru meminta peserta didik untuk membuat pertanyaan atau soal yang tidak dapat diselesaikan secara mandiri di dalam kelompok.	✓		

	q. Guru mengadakan tanya jawab dengan peserta didik yang mengarah kepada jawaban dari pertanyaan atau soal yang disampaikan.	✓		
	r. Guru meluruskan pemahaman peserta didik dengan memberikan penjelasan terkait materi yang dibahas	✓		
	Memberikan Soal Latihan yang Memuat Soal Pengembangan (<i>Predicting</i>)			
	s. Guru memberikan soal latihan kepada peserta didik.	✓		
	t. Guru mengkondisikan peserta didik untuk mengerjakan soal secara individu.	✓		
	u. Guru memberikan kesempatan kepada beberapa peserta didik untuk menyampaikan hasil pekerjaannya.	✓		
3.	Kegiatan Penutup			
	Menyimpulkan Materi yang Dipelajari (<i>Summarizing</i>)			
	v. Guru memberikan pertanyaan kepada peserta didik tentang apa saja materi yang sudah dibahas.	✓		
	w. Guru bersama peserta didik menyimpulkan dengan melakukan pemetaan antar pokok-pokok materi	✓		
	x. Guru memberikan soal tes evaluasi pembelajaran	✓		
	y. Guru mengkondisikan peserta didik untuk berdoa mengakhiri pembelajaran.	✓		

Yogyakarta, 4 Februari 2020

Observer

At

(Muhammad Arief R-)

Lampiran 17. Daftar Hadir Peserta Didik

KUR/PPB/FO-002
Rev. 02 / 2 Agustus 2018

DAFTAR HADIR PESERTA DIDIK
SMK MUHAMMADIYAH 1 BANTUL
KELAS : X TKRO 2

Mata Pelajaran : Teknologi Dasar Otomotif

Semester : Genap
 Tahun Pelajaran : 2019/2020

NO	NAMA	PERTEMUAN			
		1	2	3	4
1	ADHI SETYO CAHYONO	√	√	√	√
2	ADITYA INDRA AGUNG SAPUTRA	√	√	√	√
3	AHMAD MULYADI	√	√	√	√
4	AKBAR IMAN INDRAWAN	√	√	√	√
5	ALFIAN RAMLAN	√	√	√	√
6	ANDRE SETYAWAN	√	√	√	√
7	ARIK FEBRIYANTO	√	√	√	√
8	BAGAS DWI SETYAJI	√	√	√	√
9	DAFFA HADY PRATAMA	√	√	√	√
10	DHAFIN NUR RAHARDIAN	√	√	√	√
11	EKSA SARSENA	S	S	√	√
12	FAHRUL RAHMAT AS'SOBRI	√	√	√	√
13	FARKHAN HIDAYAT	√	√	√	√
14	FERY MUHAMMAD IRAWAN	√	√	√	√
15	GILANG ADITYA PUTRA	S	√	√	√
16	IKHWAN SYARIFUDIN	√	√	√	√
17	IRVAN FATURROHMAN	S	√	√	√
18	MUHAMAD IKHSAN	√	I	√	√
10	MUHAMMAD ANNUR RIDA	S	√	A	A
20	MUHAMMAD HAFIDZ JALALUDDIN ANTARAPUTRA	√	√	√	√
21	MUHAMMAD NUR IRFAN	√	√	√	√
22	NANDA ALDI PRAMUDYA	√	√	√	√
23	NUR RAHMAN	√	√	√	S
24	RAIHAN RAMADHANI	√	√	S	√
25	RENDHY MAHENDRA PRATAMA	√	√	√	√
26	RIFKI DHIA ARDYTAMA PUTRA	√	√	√	√
27	RISQI MAULANA FATURROHMAN	√	√	√	√
28	SAKTI Satria SUKOCO	√	√	√	√
29	SIGIT PURWANTO	√	√	S	√
30	TOMAS SANDEWA PUTRA	√	√	√	√
31	YUAN FERY RIYANTO	√	√	√	√
32	ZANIEF FA'IQ AULIA CHANDRA	√	S	√	√

Mengetahui
 Guru Mata Pelajaran


 Handri Sulistyono, S.Pd
 NBM 952753

Bantul, Februari 2020
 Mahasiswa


 Dimas Ari Prasetyo
 NIM 16504241013

Lampiran 18. Hasil Belajar Siklus I

	FORMULIR	Kode Dok.	KUR/PPB/FO-006
	PENILAIAN KOMPETENSI PENGETAHUAN	Status Revisi	03
		Halaman	
		Tanggal Berlaku	2 Januari 2019

NILAI HASIL BELAJAR SIKLUS I

KELAS : X TKRO 2
 MATA PELAJARAN : TEKNOLOGI DASAR OTOMOTIF
 GURU PENGAMPU : HANDRI SULISTYO, S.Pd.
 SEMESTER : GENAP
 KKM : 78

NO	NAMA	NILAI	KETERANGAN
1	ADHI SETYO CAHYONO	84	TUNTAS
2	ADITYA INDRA AGUNG SAPUTRA	64	BELUM TUNTAS
3	AHMAD MULYADI	60	BELUM TUNTAS
4	AKBAR IMAN INDRAWAN	80	TUNTAS
5	ALFIAN RAMLAN	76	BELUM TUNTAS
6	ANDRE SETYAWAN	88	TUNTAS
7	ARIK FEBRIYANTO	68	BELUM TUNTAS
8	BAGAS DWI SETYAJI	80	TUNTAS
9	DAFFA HADY PRATAMA	64	BELUM TUNTAS
10	DHAFIN NUR RAHARDIAN	76	BELUM TUNTAS
11	FAHRUL RAHMAT AS'SOBRI	80	TUNTAS
12	FARKHAN HIDAYAT	68	BELUM TUNTAS
13	FERY MUHAMMAD IRAWAN	84	TUNTAS
14	GILANG ADITYA PUTRA	76	BELUM TUNTAS
15	IKHWAN SYARIFUDIN	88	TUNTAS
16	IRVAN FATURROHMAN	76	BELUM TUNTAS
17	MUHAMMAD ANNUR RIDA	72	BELUM TUNTAS
18	MUHAMMAD HAFIDZ JALALUDDIN ANTARAPUTRA	80	TUNTAS
19	MUHAMMAD NUR IRFAN	60	BELUM TUNTAS
20	NANDA ALDI PRAMUDYA	80	TUNTAS
21	NUR RAHMAN	52	BELUM TUNTAS
22	RAIHAN RAMADHANI	80	TUNTAS
23	RENDHY MAHENDRA PRATAMA	84	TUNTAS
24	RIFKI DHIA ARDYTAMA PUTRA	76	BELUM TUNTAS
25	RISQI MAULANA FATURROHMAN	84	TUNTAS
26	SAKTI SATRIA SUKOCO	84	TUNTAS
27	SIGIT PURWANTO	80	TUNTAS
28	TOMAS SANDEWA PUTRA	80	TUNTAS
29	YUAN FERY RIYANTO	80	TUNTAS
NILAI TERTINGGI		88	
NILAI TERENDAH		52	
RATA-RATA		76	

Mengetahui
 Guru Mata Pelajaran

 Handri Sulistyo, S.Pd
 NBM 952753

Bantul, 22 Januari 2020
 Mahasiswa

 Dimas Ari Prasetyo
 NIM 16504241013

Lampiran 19. Hasil Belajar Siklus II

	FORMULIR	Kode Dok.	KUR/PPB/FO-006
	PENILAIAN KOMPETENSI PENGETAHUAN	Status Revisi	03
		Halaman	
		Tanggal Berlaku	2 Januari 2019

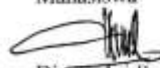
NILAI HASIL BELAJAR SIKLUS II

KELAS : X TKRO 2
 MATA PELAJARAN : TEKNOLOGI DASAR OTOMOTIF
 GURU PENGAMPU : HANDRI SULISTYO, S.Pd.
 SEMESTER : GENAP
 KKM : 78

NO	NAMA	NILAI	KETERANGAN
1	ADHI SETYO CAHYONO	80	TUNTAS
2	ADITYA INDRA AGUNG SAPUTRA	72	BELUM TUNTAS
3	AHMAD MULYADI	80	TUNTAS
4	AKBAR IMAN INDRAWAN	88	TUNTAS
5	ALFIAN RAMLAN	88	TUNTAS
6	ANDRE SETYAWAN	92	TUNTAS
7	ARIK FEBRIYANTO	80	TUNTAS
8	BAGAS DWI SETYAJI	80	TUNTAS
9	DAFFA HADY PRATAMA	84	TUNTAS
10	DHAFIN NUR RAHARDIAN	72	BELUM TUNTAS
11	EKSA SARSENA	72	BELUM TUNTAS
12	FAHRUL RAHMAT AS'SOBRI	84	TUNTAS
13	FARKHAN HIDAYAT	80	TUNTAS
14	FERY MUHAMMAD IRAWAN	80	TUNTAS
15	GILANG ADITYA PUTRA	84	TUNTAS
16	IKHWAN SYARIFUDIN	80	TUNTAS
17	IRVAN FATURROHMAN	80	TUNTAS
18	MUHAMMAD IKHSAN	80	TUNTAS
19	MUHAMMAD HAFIDZ JALALUDDIN ANTARAPUTRA	84	TUNTAS
20	MUHAMMAD NUR IRFAN	84	TUNTAS
21	NANDA ALDI PRAMUDYA	88	TUNTAS
22	RAIHAN RAMADHANI	56	BELUM TUNTAS
23	RENDHY MAHENDRA PRATAMA	80	TUNTAS
24	RIFKI DHIA ARDYTAMA PUTRA	80	TUNTAS
25	RISQI MAULANA FATURROHMAN	84	TUNTAS
26	SAKTI SATRIA SUKOCO	64	BELUM TUNTAS
27	SIGIT PURWANTO	84	TUNTAS
28	YUAN FERY RIYANTO	80	TUNTAS
29	ZANIEF FA'IQ AULIA CHANDRA	80	TUNTAS
NILAI TERTINGGI		92	
NILAI TERENDAH		56	
RATA-RATA		80	

Mengetahui
 Guru Mata Pelajaran

 Handri Sulistyo, S.Pd
 NBM 952753

Bantul, 5 Februari 2020
 Mahasiswa

 Dimas Ari Prasetyo
 NIM 16504241013

Lampiran 20. Kartu Bimbingan TAS



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI UNIVERSITAS NEGERI TOGYAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

Alamat: Kampus Karang Malang, Yogyakarta, 55281

Telp. (0274) 586168 psw. 276,289,292, 586734

website : p <http://ft.uny.ac.id> e-mail: ft@uny.ac.id : teknik@uny.ac.id

KARTU BIMBINGAN PROYEK AKHIR/ TUGAS AKHIR SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Dimas Ari Prasetyo
NIM : 16504241013
Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif
Judul PA/TAS : Implementasi Model Pembelajaran *Reciprocal Teaching* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Teknologi Dasar Otomotif Peserta Didik Kelas X TKR 2 SMK Muhammadiyah 1 Bantul

Dosen Pembimbing : Drs. Wardan Suyanto, M.A., Ed.D

No	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Catatan Dosen Pembimbing	Tanda tangan Dosen Pemb.
1	Rabu / 6 November 2019	Penerapan kerangka Permasalahan	Perbaiki dan dimintakan tanda tangan guru	✓
2	Kamis / 7 November 2019	Kerangka Permasalahan	Lanjutkan Reng-rengan BAB I	✓
3	Sabtu / 12 November 2019	Reng-rengan BAB I	Perbaiki latar belakang, tambah identifikasi masalah & lanjut nulis BAB I	✓
4	Rabu / 13 November 2019	BAB I	Perbaiki latar belakang, & batasan masalah kurang tepat.	✓
5	Senin / 18 November 2019	BAB I	Manfaat penelitian kurang tepat, lanjutkan reng-rengan BAB I	✓
6	Jumat / 22 November 2019	Reng-rengan BAB II	Perkuat bagian teori dan kerangka pikir	✓
7	Jumat / 23 November 2019	BAB II	Skema Kerangka Pikir dan Buat lembar observasi	✓
8	Kamis / 5 Desember 2019	BAB I	Perbaiki Model Pembelajaran perbaiki langkah pembelajaran.	✓
9	Rabu / 11 Desember 2019	BAB II	Perbaiki kata kerja lembar observasi & lanjut reng-rengan BAB III	✓
10	Jumat / 13 Desember 2019	Reng-rengan BAB III	Perbaiki analisis data & kesimpulan. Lanjut BAB III	✓

Keterangan:

1. Mahasiswa wajib bimbingan minimal 6 kali
Bila lebih dari 6 kali, Kartu ini boleh dicopy.
2. Kartu ini wajib dilampirkan pada laporan PA/TAS



**KEMENTRIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI TOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK**

Alamat: Kampus Karang Malang, Yogyakarta, 55281

Telp. (0274) 586168 psw. 276,289,292, 586734

website : <http://ft.uny.ac.id> e-mail: ft@uny.ac.id : teknik@uny.ac.id

KARTU BIMBINGAN PROYEK AKHIR/ TUGAS AKHIR SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Dimas Ari Prasetyo
NIM : 16504241013
Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif
Judul PA/TAS : Implementasi Model Pembelajaran *Reciprocal Teaching*
untuk Meningkatkan Hasil Belajar Teknologi Dasar Otomotif
Peserta Didik Kelas X TKR 2 SMK Muhammadiyah 1 Bantul

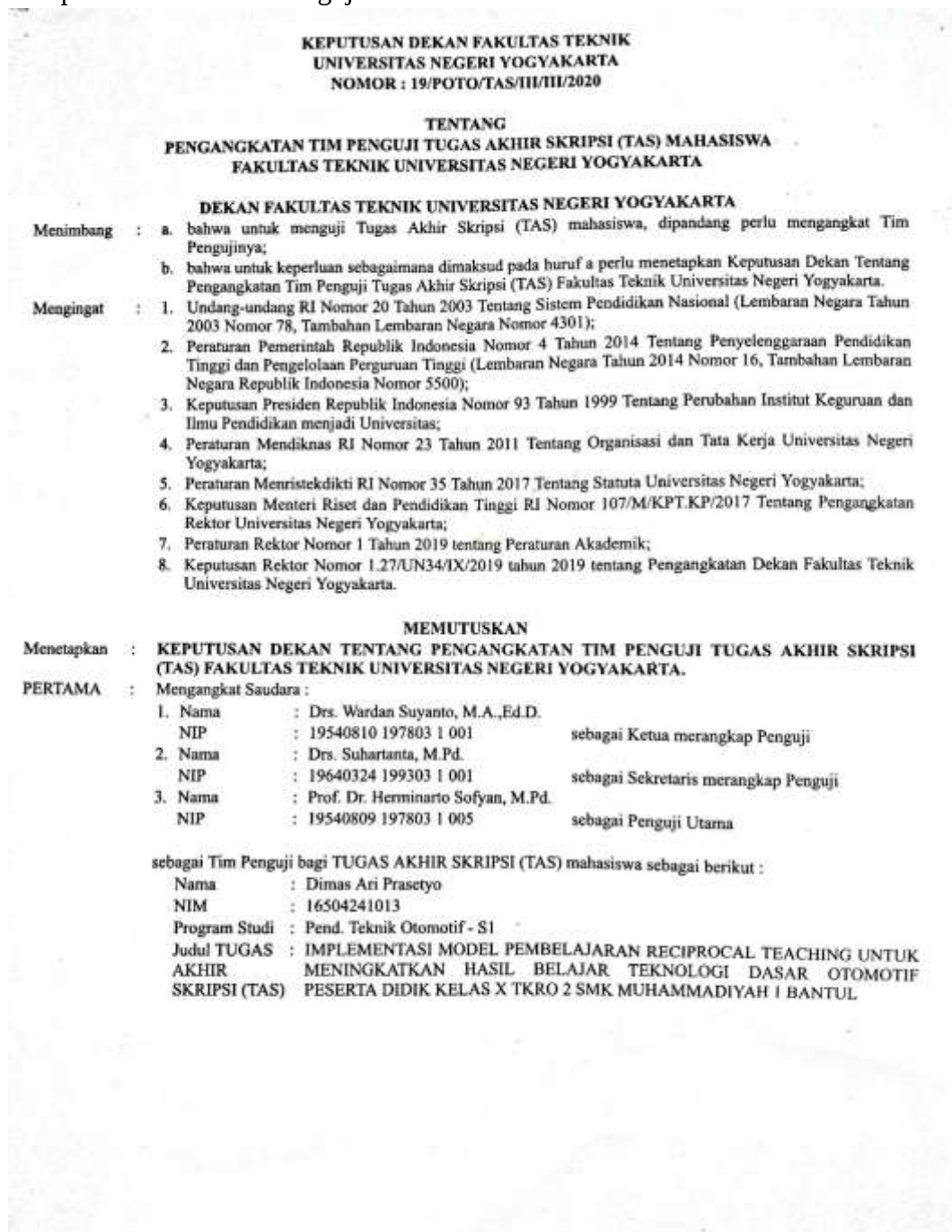
Dosen Pembimbing : Drs. Wardan Suyanto, M.A., Ed.D

No	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Catatan Dosen Pembimbing	Tanda tangan Dosen Pemb.
11	Rabu / 10 Desember 2019	BAB III	Lanjutkan buat instrumen dan segera mengurus perizinan penelitian	
12	Kamis / 2 Januari 2020	Instrumen Penelitian	Konsultasikan dengan Guru	
13	Senin / 6 Januari 2020	Instrumen Hasil Belajar	Perbaiki pilihan soal	
14	Kamis / 9 Januari 2020	Instrumen Hasil Belajar	Konsultasikan dengan Dosen kelistrikan	
15	Jumat / 24 Januari 2020	Konsultasikan Pelaksanaan Penelitian	Konsultasi hasil pendataan siklus I	
16	Rabu / 12 Februari 2020	BAB IV	Perbaiki kalimat dan pemilihan kata	
17	Rabu / 26 Februari 2020	BAB V dan Abstrak	Perbaiki implikasi dan saran.	
18				
19				
20				

Keterangan:

1. Mahasiswa wajib bimbingan minimal 6 kali
Bila lebih dari 6 kali. Kartu ini boleh dicopy.
2. Kartu ini wajib dilampirkan pada laporan PA/TAS

Lampiran 21. SK TIM Penguji TAS



- KEDUA : Tim Penguji sebagaimana dimaksud dalam Diktum PERTAMA bertugas mengevaluasi naskah skripsi, memberi masukan perbaikan, memberikan penilaian, dan pengusahan kontekstual TUGAS AKHIR SKRIPSI (TAS) Mahasiswa.
- KETIGA : Biaya yang diperlukan dengan adanya Keputusan ini dibebankan pada Anggaran DIPA Universitas Negeri Yogyakarta Tahun 2020.
- KEEMPAT : Keputusan ini berlaku sejak tanggal 3 Maret 2020.

SALINAN Keputusan Dekan ini disampaikan kepada :

1. Kepala Bagian Tata Usaha Fakultas Teknik;
 2. Kepala Subbagian Keuangan dan Akuntansi Fakultas Teknik;
 3. Kepala Subbagian Akademik, Kemahasiswaan, dan Alumni Fakultas Teknik;
 4. Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif Fakultas Teknik;
 5. Mahasiswa yang bersangkutan;
- Universitas Negeri Yogyakarta.

Ditetapkan di : Yogyakarta
Pada tanggal : 3 Maret 2020

DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA,



Prof. Drs. HERMAN DWI SURJONO, M.Sc., MT., Ph.D.
NIP. 19640205 198703 1 001

Lampiran 22. Bukti Selesai Revisi TAS



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA FAKULTAS TEKNIK

BUKTI SELESAI REVISI PROYEK AKHIR D3/S1

Nama Mahasiswa : Dimas Ari Prasetyo
NIM : 16504241013
Judul PA D3/S1 : Implementasi Model Pembelajaran *Reciprocal Teaching* Untuk
Meningkatkan Hasil Belajar Teknologi Dasar Otomotif Peserta Didik Kelas X TKRO 2 SMK
Muhammadiyah 1 Bantul
Dosen Pembimbing : Drs. Wardan Suyanto M.A.,Ed.D.

Dengan ini Saya menyatakan Mahasiswa tersebut telah selesai revisi.

NO	Nama	Jabatan	Paraf	Tanggal
1	Drs. Wardan Suyanto M.A.,Ed.D.	Ketua Penguji		16/3/20
2	Drs. Suhartanta, M.Pd.	Sekretaris		17/3/20
3	Prof. Dr. Herminarto Sofyan, M.Pd.	Penguji		16/3/2020

Keterangan :

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