

LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Observasi Awal

LEMBAR HASIL OBSERVASI

Digunakan untuk Pengajuan Tugas Akhir Skripsi


Nama Sekolah : SMK N 1 Sedayu
Kelas : X TKR B
Mata Pelajaran : Teknologi Dasar Otomotif

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru pengampu dan observasi/pengamatan yang dilakukan, diperoleh proses pembelajaran sudah menggunakan pendekatan *scientific* dengan menerapkan metode ceramah yang dipadu dengan metode diskusi. Walaupun sudah menggunakan pendekatan *scientific* dengan metode ceramah yang dipadu dengan metode diskusi, masih ada siswa yang tidak aktif dalam proses diskusi dan melakukan aktifitas-aktifitas diluar aktifitas belajar.

Dari 31 siswa yang ada dikelas, ditemukan sekitar 10 siswa yang berkonsultasi dengan guru didepan kelas, siswa yang dibelakang ramai sendiri, 3 diantaranya bermain ponsel, 2 orang tertidur dan kurang dari 16 siswa yang mengerjakan tugas. Dari segi keluaran hasil diskusi, ditemukan semua siswa belum selesai mengerjakan pembahasan data hasil praktik beserta laporannya, padahal proses praktikum sudah berjalan 3 putaran dan laporan seharusnya sudah mulai dikumpul setiap minggunya. Saat dilakukan wawancara dengan siswa mengenai keterlambatan pengumpulan tugas atau laporan, siswa menjawab salah satunya dikarenakan masih bingung dengan tugas yang diberikan.

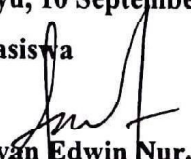
Hasil penilaian tengah semester (PTS), dari 31 siswa rata-rata nilai kelas adalah 55, lebih rendah dari kelas A dan C yang masing-masing rata-ratanya 57 dan 72.

Guru Pengampu


Luncilawan, S.Pd.
NIP. -

Sedayu, 10 September 2018

Mahasiswa


Febryan Edwin Nur. R.
NIM. 15504241054

Mengetahui,

Kepala Program TKR SMK N 1 Sedayu


Suharna, S.Pd.

NIP. 19740304 200604 1 008

Lampiran 2. Nilai PTS Kelas X TKR B



PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA, DAN OLAHRAGA

SMK NEGERI 1 SEDAYU

ALAMAT : KEMUSUK, ARGOMULYO, SEDAYU, BANTUL, YOGYAKARTA

Website: smkn1sedayu.sch.id, Email : smkn_sedayu@yahoo.com, Kode Pos : 55753

NILAI PENGETAHUAN

UJIAN TENGAH SEMESTER TAHUN PELAJARAN 2018/2019

MATA PELAJARAN : TEKNOLOGI DASAR OTOMOTIF
KELAS : X TKRO B
SEMESTER : GASAL
NILAI KETUNTASAN BELAJAR : 75
NAMA GURU MAPEL : LUNDIAWAN, S.Pd.
NIP : -

NO	NIS	NAMA SISWA	NILAI (Rentang 1 - 100)
1		ADI WICAKSANA PUTRA	56
2		ADNAN SILVAN ERUSANI	54
3		AMINUDIN	58
4		ASEP PARYADI	52
5		AZIS SYAFARUDIN	80
6		BACHRI KHOIRUL HUDA	72
7		CANDRA BAGASKORO HERLAMBAH	52
8		DALIRI THEO SAPUTRO	54
9		DICI OKTAVIAN ANUGRAH SETYAWAN	56
10		DIMAS RIVALDI	53
11		FAHRIZA NASRUL AZLY	54
12		FAJAR ADISAPUTRO	50
13		FA'UZI MIFTKHUL 'AIN	68
14		FIKRI IKHSAN SAPUTRA	70
15		FIO LUTFI ALDIANZAH	48
16		HARDIAN ARI SAPUTRO	72
17		INDRA GESA ILHAM SAPUTRA	48
18		MAHARDIKA KURNIAWAN	76
19		MAULANA DWI PRASETYA	60
20		MUHAMMAD RIZAL SUGENG WINDARTO	48
21		NOVA ZACHRO RAMADHAN	48
22		NURDIYATNO	56
23		RESTU DWI NURCAHYO	48
24		RIDVANAD'HA ARDI MAULANAJATI	54
25		RIDWAN MUSTAFA HADI	50
26		RISKI DWI NURCAHYA	38
27		SATRIA ANGGARA YUDHA	48
28		SINGGIH IKBAL DWI PERMANA	48
29		SOFYAN ARDIYANTO	50
30		TEGAR ADIANTO	48
31		WAHYU GINANJAR	48
32		YUSMIE ANTORO	48
NILAI TERTINGGI			80
NILAI TERENDAH			38
RATA-RATA			55

Sedayu,
Guru Mata Pelajaran

LUNDIAWAN, S.Pd.
NIP. -

Lampiran 3. Lembar Observasi Pelaksanaan Metode TS-TS

LEMBAR OBSERVASI

PELAKSANAAN METODE *TWO STAY TWO STRAY*

Nama Sekolah : SMK Negeri 1 Sedayu Hari/Tanggal :

Kelas : Pertemuan/Siklus :

Petunjuk Pengisian

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

No	Langkah/Sintak Pembelajaran	Ya	Tidak	Keterangan
1	Kegiatan Awal			
	a. Guru mengkondisikan kelas untuk berdoa sebelum pembelajaran dimulai			
	b. Guru menginformasikan tujuan pembelajaran/KD yang ingin dicapai			
	c. Guru menginformasikan aturan permainan dan penilaian yang akan dilaksanakan			
2	Kegiatan Inti			
	a. Guru membagi siswa dalam beberapa kelompok, satu kelompoknya beranggotakan 4 orang			
	b. Guru memberikan materi pendahuluan dan mengkondisikan siswa untuk mengamati materi yang diberikan			
	c. Guru memotivasi rasa ingin paham siswa melalui kegiatan tanya jawab			
	d. Guru membagi topik diskusi dan meminta setiap kelompok untuk mendiskusikannya			
	e. Guru meminta masing-masing kelompok membuat paparan hasil diskusi			

No	Langkah/Sintak Pembelajaran	Ya	Tidak	Keterangan
	f. Guru meminta dua orang dari tiap kelompok tinggal pada kelompoknya dan dua orang lainnya bergerak bertemu dengan kelompok lainnya.			
	g. Guru mengkondisikan agar 2 orang siswa yang tinggal dalam kelompok mempresentasikan hasil kerja kelompok, dan 2 orang siswa yang lain mengunjungi semua kelompok untuk mencari tahu hasil diskusi semua kelompok.			
	h. Guru meminta peserta didik untuk kembali kekelompok masing-masing setelah kegiatan "berkunjung" selesai.			
	i. Guru mengkondisikan siswa yang bertugas mengunjungi semua kelompok dan yang bertugas tinggal dikelompok untuk membahas hasil kerja yang telah mereka tunaikan.			
	j. Guru meminta masing-masing kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya.			
	k. Guru meminta siswa untuk bertanya, berkomentar dan memberikan umpan balik kepada kelompok lainnya.			
3	Kegiatan Penutup			
	a. Guru meninjau kembali dengan melibatkan siswa mengenai materi pelajaran berupa topik-topik diskusi yang telah dipelajari.			
	b. Guru memberikan soal tes evaluasi.			
	c. Guru bersama siswa menyimpulkan hasil pembelajaran yang telah dilakukan.			

Yogyakarta,

Observer

()

Lampiran 4. Lembar Observasi Keaktifan Belajar Siswa

LEMBAR OBSERVASI KEAKTIFAN BELAJAR SISWA PADA MATA PELAJARAN TEKNOLOGI DASAR OTOMOTIF

Hari/Tanggal : : KD :
 Siklus/Pertemuan : : Waktu :
 Berilah tanda turus (!) pada masing-masing kolom aspek yang diamati (A sampai H) setiap kali siswa melakukan tindakan sesuai dengan aspek yang diamati tersebut, dan berikan keterangan deskripsi hasil pengamatan pada kolom "Keterangan" sesuai dengan yang diamati selama proses pembelajaran berlangsung.

Kode Siswa	Nama Siswa	Aspek yang Diamati								Jumlah Turus	Jml indikator yang muncul	Keterangan
		A	B	C	D	E	F	G	H			
A01	Adi											
A02	Adnan											
A03	Aminudin											
A04	Asep											
B05	Azis											
B06	Bachri											
B07	Candra											
B08	Daliri											
C09	Dici											
C10	Dimas											
C11	Fahriza											
Jumlah												

Yogyakarta,
 Observer

(.....)

Keterangan Aspek yang Diamati

- A. Siswa mengamati penjelasan dari guru pada saat guru menerangkan materi pelajaran
- B. Siswa membaca materi pelajaran sebelum melakukan diskusi kelompok
- C. Siswa mengeluarkan pendapat tentang materi pelajaran pada saat pembelajaran
- D. Siswa mengemukakan hasil diskusi kelompok kepada teman atau guru pada saat pembelajaran
- E. Siswa mengamati penjelasan dari teman pada saat teman menerangkan materi pelajaran
- F. Siswa membuat catatan-catatan tentang materi pelajaran pada saat pembelajaran
- G. Siswa mengajukan pertanyaan tentang materi pelajaran dengan suka rela pada saat pembelajaran
- H. Siswa menjawab pertanyaan yang diajukan oleh teman atau guru pada saat pembelajaran

Yogyakarta,.....

Observer

(.....)

LEMBAR OBSERVASI KEAKTIFAN BELAJAR SISWA PADA MATA PELAJARAN TEKNOLOGI DASAR OTOMOTIF

Hari/Tanggal :

KD :

Siklus/Pertemuan :

Waktu :

Berilah tanda turus (l) pada masing-masing kolom aspek yang diamati (A sampai H) setiap kali siswa melakukan tindakan sesuai dengan aspek yang diamati tersebut, dan berikan keterangan deskripsi hasil pengamatan pada kolom "Keterangan" sesuai dengan yang diamati selama proses pembelajaran berlangsung.

Kode Siswa	Nama Siswa	Aspek yang Diamati								Jumlah Turus	Jml indikator yang muncul	Keterangan
		A	B	C	D	E	F	G	H			
C12	Fajar											
D13	Fa'uzi											
D14	Fikri											
D15	Fio											
D16	Hardian											
E17	Indra											
E18	Dika											
E19	Dwi											
E20	Rizal											
F21	Nova											
F22	Nur											
Jumlah												

Yogyakarta,
Observer

(.....)

Keterangan Aspek yang Diamati

- A. Siswa mengamati penjelasan dari guru pada saat guru menerangkan materi pelajaran
- B. Siswa membaca materi pelajaran sebelum melakukan diskusi kelompok
- C. Siswa mengeluarkan pendapat tentang materi pelajaran pada saat pembelajaran
- D. Siswa mengemukakan hasil diskusi kelompok kepada teman atau guru pada saat pembelajaran
- E. Siswa mengamati penjelasan dari teman pada saat teman menerangkan materi pelajaran
- F. Siswa membuat catatan-catatan tentang materi pelajaran pada saat pembelajaran
- G. Siswa mengajukan pertanyaan tentang materi pelajaran dengan suka rela pada saat pembelajaran
- H. Siswa menjawab pertanyaan yang diajukan oleh teman atau guru pada saat pembelajaran

Yogyakarta,.....

Observer

(.....)

LEMBAR OBSERVASI KEAKTIFAN BELAJAR SISWA PADA MATA PELAJARAN TEKNOLOGI DASAR OTOMOTIF

Hari/Tanggal : : KD :
 Siklus/Pertemuan : : Waktu :
 Berilah tanda turus (l) pada masing-masing kolom aspek yang diamati (A sampai H) setiap kali siswa melakukan tindakan sesuai dengan aspek yang diamati tersebut, dan berikan keterangan deskripsi hasil pengamatan pada kolom "Keterangan" sesuai dengan yang diamati selama proses pembelajaran berlangsung.

Kode Siswa	Nama Siswa	Aspek yang Diamati						Jumlah Turus	Jml indikator yang muncul	Keterangan
		A	B	C	D	E	F	G	H	
F23	Restu									
F24	Ardi									
G25	Ridwan									
G26	Riski									
G27	Satria									
G28	Singgih									
H29	Sofyan									
H30	Tegar									
H31	Wahyu									
H32	Yusmie									
Jumlah										

Yogyakarta,
 Observer

(.....)

Keterangan Aspek yang Diamati

- A. Siswa mengamati penjelasan dari guru pada saat guru menerangkan materi pelajaran
- B. Siswa membaca materi pelajaran sebelum melakukan diskusi kelompok
- C. Siswa mengeluarkan pendapat tentang materi pelajaran pada saat pembelajaran
- D. Siswa mengemukakan hasil diskusi kelompok kepada teman atau guru pada saat pembelajaran
- E. Siswa mengamati penjelasan dari teman pada saat teman menerangkan materi pelajaran
- F. Siswa membuat catatan-catatan tentang materi pelajaran pada saat pembelajaran
- G. Siswa mengajukan pertanyaan tentang materi pelajaran dengan suka rela pada saat pembelajaran
- H. Siswa menjawab pertanyaan yang diajukan oleh teman atau guru pada saat pembelajaran

Yogyakarta,

Observer

(.....)

Lampiran 5. Soal Tes Evaluasi Hasil Belajar Siklus I

SMK NEGERI 1 SEDAYU

Alamat : Kemusuk, Argomulyo, Sedayu, Bantul, Yogyakarta

Telp. / Fax. (0274) 798084 Kode Pos: 55753

TES EVALUASI HASIL BELAJAR

Mata Pelajaran : Teknologi Dasar Otomotif (TDO)

Kelas : X TKRO

Hari, Tanggal :

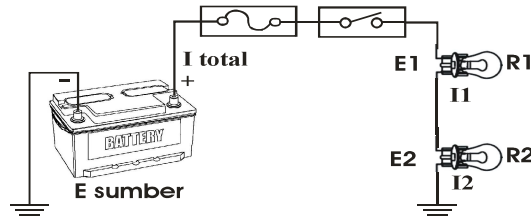
Petunjuk :

Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat dengan cara memberikan tanda (X) pada lembar jawab yang telah disediakan.

1. Dalam aliran listrik jika elektron bebas mengalir dalam satu arah, maka listrik itu disebut
A. Listrik AC C. Listrik Statis E. Listrik Tegangan Rendah
B. Listrik DC D. Listrik Dinamis
2. Jika dalam aliran listrik, elektron bebas mengalir berubah arah dari positif ke negatif dan sebaliknya secara berulang-ulang maka listrik itu disebut
A. Listrik AC C. Listrik Statis E. Listrik Tegangan Tinggi
B. Listrik DC D. Listrik Dinamis
3. Listrik yang dihasilkan dari alternator merupakan jenis arus listrik
A. AC C. Statis E. Tegangan tinggi
B. DC D. Tegangan rendah
4. Baterai merupakan penerapan efek-efek yang ditimbulkan oleh listrik berupa
A. Energi listrik menjadi angin
B. Energi listrik menjadi cahaya
C. Energi listrik menjadi kimia
D. Energi listrik menjadi Magnetik
E. Energi listrik menjadi panas
5. Yang disebut teori arus listrik konvensional adalah
A. Arus listrik mengalir dari negatif ke positif
B. Arus listrik mengalir dari positif ke negatif dan sebaliknya
C. Arus listrik mengalir dari positif ke negatif
D. Arus listrik mengalir dari potensial rendah ke potensial tinggi
E. Arus listrik mengalir dari potensial rendah ke tinggi dan sebaliknya
6. Berikut ini adalah macam-macam efek yang ditimbulkan oleh listrik, **kecuali**
A. Energi listrik menjadi angin
B. Energi listrik menjadi cahaya
C. Energi listrik menjadi kimia
D. Energi listrik menjadi Magnetik
E. Energi listrik menjadi panas
7. Perhatikan pernyataan-pernyataan berikut ini.
(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 negatif
Pernyataan yang benar mengenai besaran listrik tegangan adalah
A. (1), (2), dan (3) C. (2) dan (4) E. Semuanya benar
B. (1) dan (3) D. (4)
8. Perhatikan pernyataan-pernyataan berikut ini.
(1) Menyebabkan tegangan 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 negatif
Pernyataan yang benar mengenai arus listrik adalah
A. (1), (2), dan (3) C. (2) dan (4) E. Semuanya benar
B. (1) dan (3) D. (4)
9. Hubungan yang menyatakan besar arus listrik (I) yang mengalir melalui sebuah penghantar atau konduktor berbanding lurus dengan beda potensial/tegangan (V) yang diterapkan kepadanya dan berbanding terbalik dengan hambatannya (R) disebut
A. Hukum Coulomb C. Hukum Kirchoff I E. Hukum Ohm
B. Hukum Faraday D. Hukum Kirchoff II
10. Berikut ini rumus hubungan antara ketiga besaran listrik (tegangan, arus, hambatan) dalam suatu rangkaian
A. $E = I \times R$ C. $E = R/I$ E. $E = I = R$
B. $E = I/R$ D. $E = (I \times R)/R$
11. Besar tegangan yang harus diberikan pada suatu lampu jika arus yang diperlukan adalah 2 A dan tahanan lampu tersebut sebesar 6Ω adalah
A. 3 V C. 6 V E. 12 V
B. 4 V D. 8 V
12. Suatu rangkaian lampu diberikan tegangan sebesar 12 V, pada rangkaian tersebut terdapat tahanan sebesar 4Ω , maka besar arus pada rangkaian tersebut adalah
A. 3 A C. 12 A E. 48 A
B. 8 A D. 16 A
13. Besar hambatan rangkaian sebuah lampu dengan tegangan 14 V dan arus baterai 7 A adalah
A. 2Ω C. 14Ω E. 98Ω
B. 7Ω D. 21Ω
14. Kemampuan untuk melakukan kerja per satuan waktu dan diukur dalam satuan watt (W) disebut
A. Daya C. Arus E. Hambatan
B. Gaya D. Tegangan
15. Seorang mekanik ingin menambahkan 1 lampu *cabin* pada kendaraan pelanggannya, setelah dilakukan pengecekan ternyata kendaraan tersebut menggunakan sumber tegangan sebesar 12 V. Apabila arus yang diharapkan mengalir adalah 0,5 A maka mekanik tersebut harus memilih lampu *cabin* dengan daya sebesar
A. 6 W C. 12 W E. 24 W
B. 11,5 W D. 12,5 W

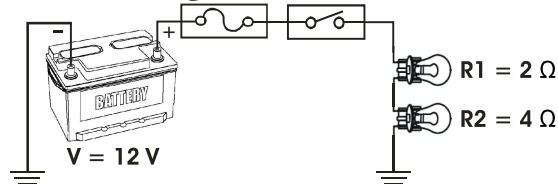
16. Perhatikan gambar berikut ini.



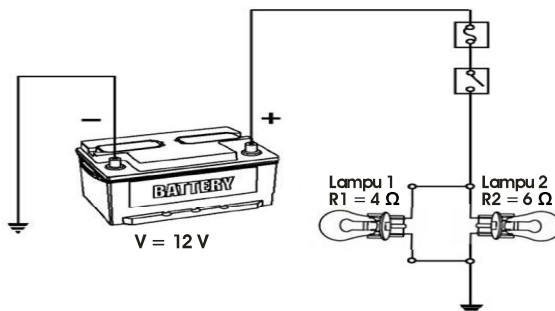
Pernyataan yang benar mengenai gambar rangkaian diatas adalah

- A. $I_{\text{Total}} = I_1 - I_2$ C. $E_{\text{Sumber}} = E_1 - E_2$ E. $R_1 = R_2$
 B. $I_{\text{Total}} = I_1 = I_2$ D. $E_{\text{Sumber}} = E_1 = E_2$

Untuk Soal No 17 & 18, Perhatikan gambar berikut ini.



17. Pada gambar tersebut, berapa besar tegangan pada lampu 1(R1) dan lampu 2 (R2)? Jawab
 A. 2,6 V dan 5,3 V C. 6 V dan 3 V E. 12 V dan 12 V
 B. 4 V dan 8 V D. 6 V dan 12 V
18. Berapa besar arus yang mengalir pada gambar tersebut? Jawab
 A. 2 A C. 6 A E. 16 A
 B. 3 A D. 9 A
19. Rangkaian kelistrikan pada kendaraan *truck* umumnya dilengkapi dengan 2 buah baterai yang dirangkai secara seri. Tujuan baterai pada *truck* tersebut dirangkai secara seri adalah
 A. Memperpanjang umur pemakaian baterai
 B. Menambah arus dan tegangan pada rangkaian
 C. Menambah arus pada rangkaian
 D. Menambah tegangan pada rangkaian
 E. Mencegah panas yang berlebihan pada baterai
20. Seorang pemilik mobil menambahkan dua lampu sorot yang dirangkai secara paralel pada bagian atap kendaraannya. Berikut ini pernyataan yang benar mengenai karakteristik dari rangkaian lampu sorot tersebut
 A. Arus yang mengalir pada setiap lampu sorot sama besar
 B. Jika salah satu lampu sorot putus maka semua rangkaian tidak akan bekerja
 C. Jumlah hambatan dari tiap lampu sorot = hambatan total rangkaian
 D. Jumlah tegangan dari tiap lampu sorot = tegangan sumber
 E. Tegangan pada setiap lampu sorot sama besar
21. Perhatikan gambar dibawah ini.



Berapa besar arus total yang mengalir pada rangkaian? Jawab

A. 1,2 A

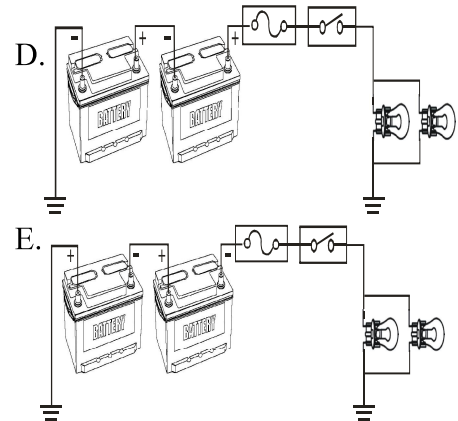
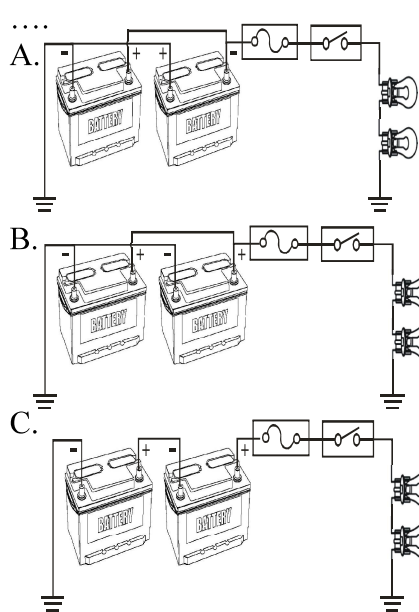
C. 3 A

E. 6 A

B. 2 A

D. 5 A

22. Berikut ini cara yang benar untuk merangkai kedua baterai secara paralel adalah



23. Apabila 2 buah baterai 12 V dirangkai secara paralel, maka tegangan pada baterai tersebut menjadi

A. 6 V

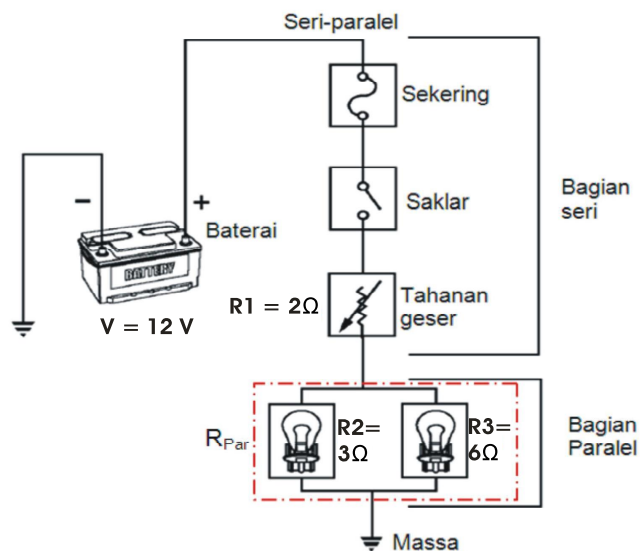
C. 10 V

E. 24 V

B. 12 V

D. 14 V

Untuk Soal No 24 & 25, Perhatikan gambar berikut ini.



24. Besar hambatan total rangkaian (R_{total}) pada gambar tersebut adalah

A. 1 Ω

C. 2,5 Ω

E. 11 Ω

B. 1,6 Ω

D. 4 Ω

25. Besar arus total pada gambar rangkaian tersebut adalah

A. 1,09 A

C. 6 A

E. 12 A

B. 3 A

D. 7,5 A

Lampiran 6. Soal Tes Evaluasi Hasil Belajar Siklus II

SMK NEGERI 1 SEDAYU

Alamat : Kemusuk, Argomulyo, Sedayu, Bantul, Yogyakarta
Telp. / Fax. (0274) 798084 Kode Pos: 55753

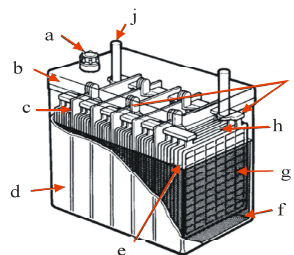
TES EVALUASI HASIL BELAJAR

Mata Pelajaran : Teknologi Dasar Otomotif (TDO)
Kelas : X TKRO
Hari, Tanggal :

Petunjuk :

Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat dengan cara memberikan tanda (X) pada lembar jawab yang telah disediakan.

1. Baterai merupakan suatu komponen elektrokimia yang menyimpan tegangan dan menyalurkannya kerangkaan listrik kendaraan ringan pada saat
A. Kendaraan berjalan
B. Mesin hidup
C. Mesin mati dan hidup
D. Mesin *start*
E. Mesin *start* dan hidup
2. Perhatikan pernyataan berikut ini.
(1) Memberikan energi listrik untuk sistem penerangan saat mesin hidup
(2) Memberikan energi listrik untuk memutar motor starter pada saat mesin *start*
(3) Memenuhi semua kebutuhan energi listrik pada sistem kelistrikan kendaraan saat mesin hidup
(4) Menyimpan energi listrik yang diberikan sistem pengisian saat mesin hidup
Yang merupakan fungsi baterai pada kendaraan ringan adalah
A. (1), (2), dan (3) C. (2) dan (4) E. Semuanya benar
B. (1) dan (3) D. (4)
3. Perhatikan gambar konstruksi baterai berikut !



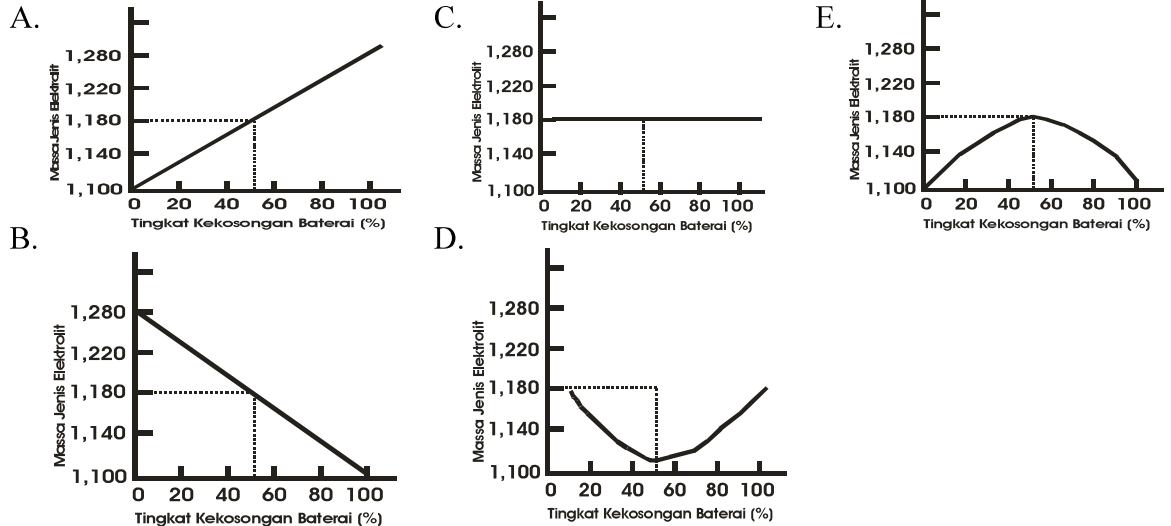
Yang termasuk komponen tutup ventilasi, pemisah sel dan plat baterai berturut-turut adalah

- A. a, c, g C. i, e, h E. b, g, i
B. a, e, g D. i, h, e
4. Fungsi lubang ventilasi pada komponen tutup ventilasi baterai adalah
A. Membuang gas asam sulfat (H_2SO_4) saat pengisian
B. Membuang gas hidrogen (H_2) saat pengisian
C. Membuang gas sulfat (SO_4) saat pengisian
D. Membuang gas timbal dioksida (PbO_2) saat pengisian
E. Membuang gas timbal sulfat ($PbSO_4$) saat pengisian

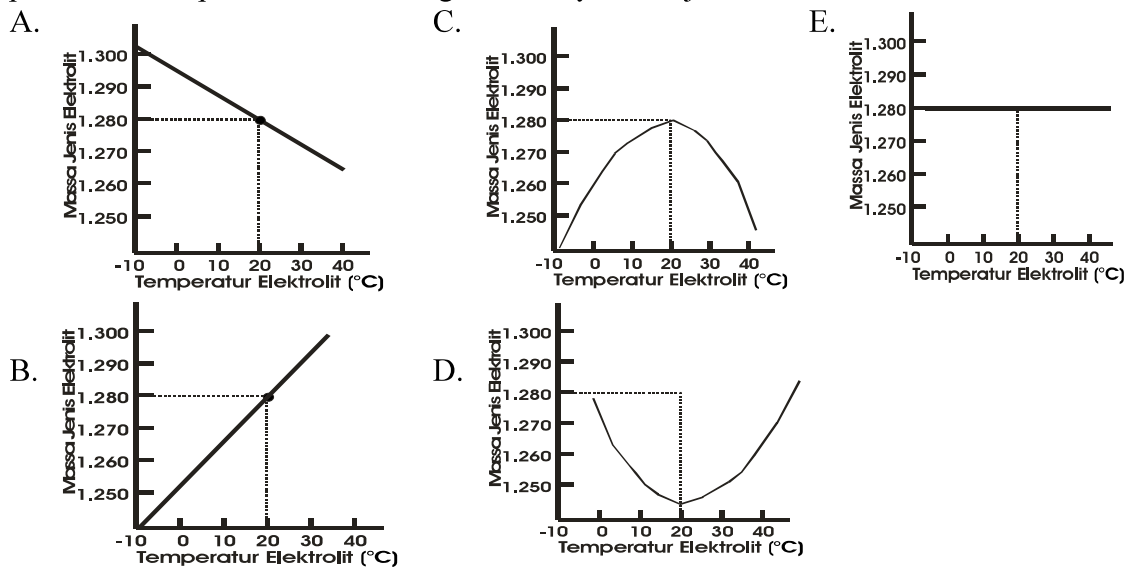
5. Perhatikan pernyataan berikut ini.
- (1) Bebas perawatan
 - (2) Dapat dilakukan penambahan elektrolit untuk mengembalikan kondisi baterai
 - (3) Praktis dalam penggunaan
 - (4) Harga lebih terjangkau dari tipe baterai lainnya
- Yang merupakan kelebihan dari baterai berventilasi pada kendaraan ringan adalah
- A. (1), (2), dan (3) C. (2) dan (4) E. Semuanya benar
B. (1) dan (3) D. (4)
6. Perhatikan pernyataan-pernyataan dibawah ini.
- (1) Tidak dapat dilakukan Penambahan elektrolit
 - (2) Tidak dapat dilakukan pengecekan elektrolit
 - (3) Tidak terdapat tutup ventilasi
 - (4) Tingkat isi baterai tidak terlihat
- Yang merupakan kekurangan dari baterai rapat adalah
- A. (1), (2), dan (3) C. (2) dan (4) E. Semuanya benar
B. (1) dan (3) D. (4)
7. Berikut ini pernyataan yang benar mengenai kondisi kerja baterai pada saat terisi penuh adalah
- A.
- | Baterai pada Posisi Penuh | | |
|---------------------------|--------------|-------------------------------------------------------|
| Plat Positif | Plat negatif | Elektrolit |
| Pb | Pb | campuran asam sulfat (H_2SO_4) dan air (H_2O) |
- B.
- | Baterai pada Posisi Penuh | | |
|---------------------------|--------------|-------------------------------------------------------|
| Plat Positif | Plat negatif | Elektrolit |
| Pb | PbO_2 | campuran asam sulfat (H_2SO_4) dan air (H_2O) |
- C.
- | Baterai pada Posisi Penuh | | |
|---------------------------|--------------|-------------------------------------------------------|
| Plat Positif | Plat negatif | Elektrolit |
| Pb | $PbSO_4$ | campuran asam sulfat (H_2SO_4) dan air (H_2O) |
- D.
- | Baterai pada Posisi Penuh | | |
|---------------------------|--------------|-------------------------------------------------------|
| Plat Positif | Plat negatif | Elektrolit |
| PbO_2 | Pb | campuran asam sulfat (H_2SO_4) dan air (H_2O) |
- E.
- | Baterai pada Posisi Penuh | | |
|---------------------------|--------------|------------|
| Plat Positif | Plat negatif | Elektrolit |
| $PbSO_4$ | $PbSO_4$ | (H_2O) |
8. Sebuah baterai digunakan untuk menyalakan lampu. Setelah lama digunakan, lampu tersebut meredup kemudian mati. Saat dilakukan pengecekan ternyata baterai dalam keadaan kosong. Hal ini dikarenakan pada plat positif (PbO_2), plat negatif (Pb) dan larutan elektrolit ($H_2O + H_2SO_4$) masing-masing telah berubah menjadi sehingga tidak ada reaksi kimia dalam baterai untuk menghasilkan arus.
- A. PbO_2 , Pb, dan air (H_2O) + asam sulfat (H_2SO_4)
B. $PbSO_4$, Pb, dan air (H_2O) + asam sulfat (H_2SO_4)
C. $PbSO_4$, $PbSO_4$, dan air (H_2O)
D. $PbSO_4$, $PbSO_4$, dan air (H_2O) + asam sulfat (H_2SO_4)
E. $PbSO_4$, $PbSO_4$, dan asam sulfat
9. Berat jenis elektrolit baterai pada kondisi baterai terisi penuh adalah
- A. 1.080-1.130 pada suhu $20^\circ C$
B. 1.250-1.280 pada suhu $20^\circ C$
C. 1.290-1.310 pada suhu $20^\circ C$
D. 1.315-1.319 pada suhu $20^\circ C$

E. 1.360-1.390 pada suhu 20 °C

10. Tingkat kekosongan baterai dapat diketahui dengan melakukan pengukuran berat jenis elektrolit pada baterai. Hal ini dikarenakan terdapat hubungan antara tingkat kekosongan baterai dengan berat jenis elektrolit. Berikut ini adalah grafik yang menunjukkan hubungan antara tingkat kekosongan baterai dengan berat jenis elektrolit



11. Perubahan temperatur pada baterai akan mempengaruhi besarnya berat jenis elektrolit. Berikut ini adalah grafik yang menunjukkan hubungan antara perubahan temperatur baterai dengan besarnya berat jenis elektrolit



12. a. Melepas baterai dari kendaraan
b. Melepas kabel positif baterai
c. Memastikan kunci kontak dalam posisi off
d. Melepas kabel negatif baterai
Urutan langkah-langkah melepas baterai yang benar adalah


A. a-d-b-c C. c-b-d-a E. d-a-c-b
B. c-a-b-d D. c-d-b-a

13. a. Mengencangkan baut pada klem terminal positif dan negatif
b. Memasang baterai kedalam mobil
c. Memasang kabel terminal negatif
d. Memasang kabel terminal positif

A. a-d-c-b C. b-c-d-a E. c-d-b-a
B. b-a-c-d D. b-d-c-a

- Urutan penggunaan *hydrometer* yang benar adalah

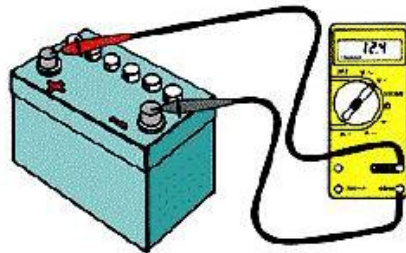
- A. a-d-b-c C. b-d-a-c E. d-a-c-b
B. b-c-a-d D. d-a-b-c

- 

- A. Baik dan terisi penuh
- B. Dalam keadaan kosong
- C. Perlu diisi
- D. Sudah jelek dan perlu diganti
- E. Suhu elektrolit terlalu tinggi

- 136

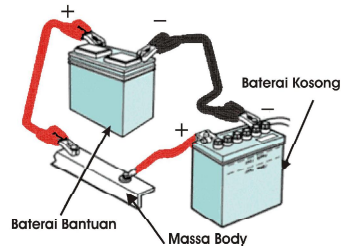
- D. Pengisian dilakukan dengan laju arus yang rendah
 E. Pengisian dilakukan dengan waktu yang lama
19. Perhatikan pernyataan-pernyataan berikut ini.
 (1) Arus pengisian maksimum kurang dari $1/10$ dari kapasitas baterai
 (2) Set saklar charger ke posisi pengisian lambat
 (3) Jika tidak ada lagi kenaikan tegangan baterai selama satu jam, berarti sudah terisi penuh
 (4) Pengisian dilakukan pada saat baterai terpasang dikendaraan
 Yang merupakan prosedur pengisian lambat adalah
 A. (1), (2), dan (3) C. (2) dan (4) E. Semuanya benar
 B. (1) dan (3) D. (4)
20. Suatu kendaraan mengalami kerusakan yaitu baterai dalam keadaan habis/kosong sehingga tidak mampu menghidupkan mesin melalui sistem starter. Langkah penanganan pertama yang dilakukan untuk memperbaiki kerusakan baterai tersebut adalah
 A. Melakukan pemeriksaan beban berat
 B. Melakukan pemeriksaan rangkaian terbuka
 C. Melakukan penambahan elektrolit baterai
 D. Melakukan penggantian baterai
 E. Melakukan penjamperan baterai
21. Perhatikan gambar berikut ini.



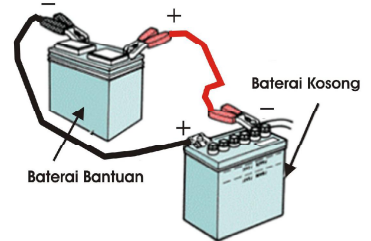
- Seorang mekanik melakukan pengujian baterai seperti gambar. Jenis pengujian dan kesimpulan hasil pengujian yang dilakukan mekanik secara berturut-turut adalah
 A. Pengujian tegangan antara terminal baterai-klem dan muatan baterai sebesar 75% (masih baik)
 B. Pengujian tegangan antara terminal baterai-klem dan muatan baterai sebesar 50% (perlu diisi)
 C. Pengujian tegangan rangkaian terbuka dan memerlukan pengisian baterai
 D. Pengujian tegangan rangkaian terbuka dan muatan baterai sebesar 50% (perlu diisi)
 E. Pengujian tegangan rangkaian terbuka dan muatan baterai sebesar 75% (masih baik)
22. Hasil pengujian penurunan tegangan antara terminal baterai dan klem pada saat mesin di start menunjukkan tegangan sebesar 0,0 V. Kesimpulan dari hasil pengukuran tersebut adalah
 A. Klem baterai kendor
 B. Terdapat kelebihan tahanan antara baterai dan klem
 C. Terminal baterai baik dan klem terlalu kendor
 D. Terminal baterai dan klem dalam keadaan baik
 E. Terminal baterai dan klem perlu dibersihkan
23. Hasil pengujian beban berat suatu baterai menunjukkan harga pada volt meter sebesar 9V. Kesimpulan dari hasil pengujian tersebut adalah

- A. Baterai dalam keadaan baik
 B. Baterai perlu diisi
 C. Baterai perlu ditambahkan elektrolit
 D. Baterai perlu ditambahkan elektrolit dan diisi
 E. Baterai rusak dan perlu diganti
24. Sebuah kendaraan sedan akan dilakukan penjamperan baterai. Cara menjamper baterai kendaraan tersebut yang benar adalah

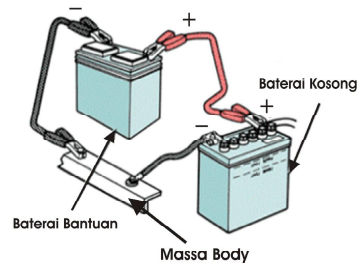
A.



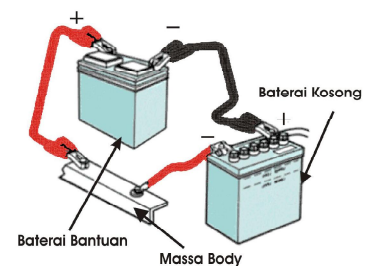
D.



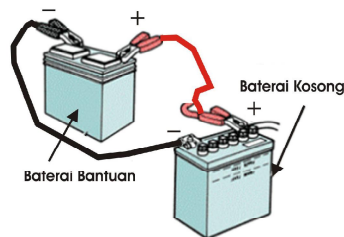
B.



E.



C.



25. Sebuah mobil mengalami kerusakan pada baterai dan harus dilakukan penggantian dengan yang baru. Penggantian baterai ini harus sesuai dengan spesifikasi baterai yang lama yaitu mempunyai kapasitas 32 Ah , dimensi panjang baterai 20 cm dan posisi terminal negatif disebelah kanan. Dari penjelasan tersebut jenis baterai dibawah ini yang sesuai untuk mengganti baterai yang rusak pada kendaraan tersebut adalah

A.



C.



E.



B.



D.



Lampiran 7. Surat Permohonan Validasi Instrumen

Hal : Permohonan Validasi Instrumen
Lampiran : 1 Bendel

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

Sehubungan dengan pelaksanaan Tugas Akhir (TA), dengan ini saya :

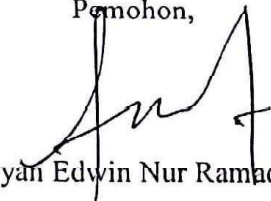
Nama : Febryan Edwin Nur Ramadhan,
NIM : 15504241054,
Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif,
Judul Tugas Akhir : Implementasi Metode Pembelajaran *Two Stay Two Stray*
untuk Meningkatkan Keaktifan dan Hasil Belajar Teknologi
Dasar Otomotif Siswa Kelas X TKR B SMK N 1 Sedayu,

dengan hormat mohon Bapak berkenan memberikan validasi terhadap instrumen penelitian TA yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan, bersama ini saya lampirkan kisi-kisi instrumen penelitian dan draft instrumen penelitian berupa soal sebanyak 56 butir.

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

Yogyakarta, Januari 2018

Pemohon,



Febryan Edwin Nur Ramadhan
NIM. 15504241054

Hal : Permohonan Validasi Instrumen

Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth.

Bapak Andi Primeriananto, M.Pd.

di SMK N 1 Sedayu

Sehubungan dengan pelaksanaan Tugas Akhir (TA), dengan ini saya :

Nama : Febryan Edwin Nur Ramadhan,

NIM : 15504241054,

Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif,

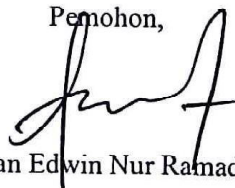
Judul Tugas Akhir : Implementasi Metode Pembelajaran *Two Stay Two Stray*
untuk Meningkatkan Keaktifan dan Hasil Belajar Teknologi
Dasar Otomotif Siswa Kelas X TKR B SMK N 1 Sedayu,

dengan hormat mohon Bapak berkenan memberikan validasi terhadap instrumen penelitian TA yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan, bersama ini saya lampirkan kisi-kisi instrumen penelitian dan draft instrumen penelitian berupa soal sebanyak 56 butir.

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

Yogyakarta, Desember 2018

Pemohon,



Febryan Edwin Nur Ramadhan

NIM. 15504241054

Lampiran 8. Hasil Validasi Instrumen

SURAT PERNYATAAN VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR

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 : Febryan Edwin Nur Ramadhan

NIM : 15504241054

Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif

Judul Tugas Akhir : Implementasi Metode Pembelajaran *Two Stay Two Stray* untuk Meningkatkan Keaktifan dan Hasil Belajar Teknologi Dasar Otomotif Siswa Kelas X TKR B SMK N 1 Sedayu

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian Tugas Akhir 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 2019

Validator


Drs. Moch Solikin, M.Kes.

NIP. 19680404 199303 1 003

Catatan :

☐ beri tanda ✓

HASIL VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR

Nama : Febryan Edwin Nur Ramadhan
 NIM : 15504241054
 Judul Tugas Akhir : Implementasi Metode Pembelajaran *Two Stay Two Stray*
 untuk Meningkatkan Keaktifan dan Hasil Belajar Teknologi
 Dasar Otomotif Siswa Kelas X TKR B SMK N 1 Sedayu

No	No Butir Soal	Catatan
Saran/tanggapan * Cek KD menjadi IPK * Buat Distribusi tingkat kesulitan * Sesuaikan Pertanyaan dg IPK & KD dg Distribusi yg tepat		

Yogyakarta, Januari 2019

Validator



Drs. Moch Solikin, M.Kes.
 NIP. 19680404 199303 1 003

**SURAT PERNYATAAN VALIDASI
INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR**

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 : Febryan Edwin Nur Ramadhan

NIM : 15504241054

Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif

Judul Tugas Akhir : Implementasi Metode Pembelajaran *Two Stay Two Stray*
untuk Meningkatkan Keaktifan dan Hasil Belajar Teknologi
Dasar Otomotif Siswa Kelas X TKR B SMK N 1 Sedayu

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian Tugas Akhir 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 2019

Validator



Drs. Moch Solikin, M.Kes.

NIP. 19680404 199303 1 003

Catatan :

☐ beri tanda ✓

HASIL VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR

Nama : Febryan Edwin Nur Ramadhan
NIM : 15504241054
Judul Tugas Akhir : Implementasi Metode Pembelajaran *Two Stay Two Stray* untuk Meningkatkan Keaktifan dan Hasil Belajar Teknologi Dasar Otomotif Siswa Kelas X TKR B SMK N 1 Sedayu

No	No Butir Soal	Catatan
	Saran/tanggapan	
	→ Distribusi taksiran kesulitan di perhaluskan	

Yogyakarta, Januari 2019

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 : Andi Primeriananto, M.Pd.,

NIP : 19611227 198603 1 011,

menyatakan bahwa instrumen penelitian Tugas Akhir Skripsi atas nama mahasiswa :

Nama : Febryan Edwin Nur Ramadhan

NIM : 15504241054

Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif

Judul Tugas Akhir : Implementasi Metode Pembelajaran *Two Stay Two Stray*
untuk Meningkatkan Keaktifan dan Hasil Belajar Teknologi
Dasar Otomotif Siswa Kelas X TKR B SMK N 1 Sedayu

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian Tugas Akhir tersebut dapat dinyatakan :

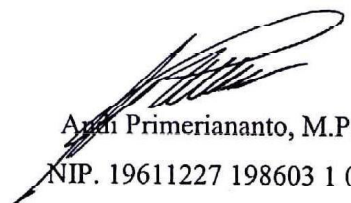
- ☒ Layak digunakan untuk penelitian
- ☐ Layak digunakan dengan perbaikan
- ☐ Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan

dengan catatan dan saran/perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, Januari 2019

Validator


Andi Primeriananto, M.Pd.

NIP. 19611227 198603 1 011

Catatan :

☐ beri tanda ✓

HASIL VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR

Nama : Febryan Edwin Nur Ramadhan
NIM : 15504241054
Judul Tugas Akhir : Implementasi Metode Pembelajaran *Two Stay Two Stray*
untuk Meningkatkan Keaktifan dan Hasil Belajar Teknologi
Dasar Otomotif Siswa Kelas X TKR B SMK N 1 Sedayu

No	Nomor Butir Soal	Catatan
	Saran/tanggapan <i>Siap digunakan</i>	

Yogyakarta, Januari 2019

Validator


Andi Prancerianto, M.Pd.
NIP. 19611227 198603 1 011

Lampiran 9. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Siklus I

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan : SMKN 1 Sedayu
Kelas/Semester : X/Genap
Mata Pelajaran : Teknologi Dasar Otomotif (TDO)
Pertemuan Ke : I (Pertama)
Alokasi Waktu : 4 JP x 40 Menit (160 menit)

A. Kompetensi Inti

KI. 3	Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
KI. 4	Mengolah, menalar, dan menyaji 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)

KD pada KI.3 Pegetahuan

3.11 Memahami rangkaian kelistrikan sederhana

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

Indikator KD 3.1 :

1. Memahami aliran-aliran listrik & efek-efek yang ditimbulkan oleh listrik serta penerapannya
2. Menjelaskan besaran-besaran listrik dan hukum ohm
3. Menjelaskan rangkaian kelistrikan seri
4. Menjelaskan rangkaian kelistrikan paralel
5. Menjelaskan rangkaian kelistrikan gabungan

D. Tujuan pembelajaran

1. Peserta didik dapat menjelaskan aliran-aliran listrik & efek-efek yang ditimbulkan oleh listrik serta penerapannya
2. Peserta didik dapat menjelaskan besaran-besaran listrik dan hukum ohm
3. Peserta didik dapat menjelaskan rangkaian kelistrikan seri
4. Peserta didik dapat menjelaskan rangkaian kelistrikan paralel
5. Peserta didik dapat menjelaskan rangkaian kelistrikan gabungan

E. Materi Pembelajaran

1. Besaran-besaran listrik
2. Aliran-aliran listrik
3. Macam-macam rangkaian kelistrikan dan rumus perhitungannya

F. Model dan Metode Pembelajaran

Pendekatan : *Scientific*

Model : *Cooperative Learning*

Metode : *Two Stay Two Stray*

G. Media dan Sumber Belajar

Media : ✓ Papan tulis
✓ Kertas folio/buram
✓ Kertas A3

Sumber Belajar : Direktorat pembinaan SMK. *Sistem Kelistrikan dan Elektronika pada Kendaraan*.

H. Langkah-langkah Pembelajaran

No	Kegiatan	Alokasi Waktu	Uraian Kegiatan Pembelajaran	
			Kegiatan Peserta didik	Kegiatan Guru
1	Kegiatan Awal	20 Menit	<ul style="list-style-type: none">Berdoa menurut agama dan kepercayaan masing-masingMendengarkan penjelasan dari guru	<ul style="list-style-type: none">Mengkondisikan kelas untuk berdoa sebelum pembelajaran dimulaiMenginformasikan KD dan tujuan pembelajaranMenginformasikan aturan permainan dan penilaian yang akan dilaksanakan
2	Kegiatan Inti	130 Menit	<ul style="list-style-type: none">Menempatkan diri sesuai kelompoknya masing-masingMengamati penjelasan dari guruAktif bertanya terkait materi pelajaranMendiskusikan topik-topik diskusi sesuai pembagian kelompok masing-masingMembuat paparan hasil diskusi	<ul style="list-style-type: none">Membagi siswa dalam beberapa kelompok, satu kelompoknya beranggotakan 4 orangMemberikan materi pendahuluan dan mengkondisikan siswa untuk mengamati materi yang diberikanMemotivasi rasa ingin paham siswa melalui kegiatan tanya jawabMembagi topik diskusi dan meminta setiap kelompok untuk mendiskusikannyaMeminta masing-masing kelompok membuat paparan

			<ul style="list-style-type: none"> • Dua orang dari tiap kelompok tinggal dikelompoknya dan dua orang lainnya bergerak bertemu dengan kelompok lainnya • 2 orang siswa yang tinggal dalam kelompok menjelaskan hasil diskusi kelompok, 2 orang siswa yang lain mengunjungi semua kelompok untuk mencari tahu hasil diskusi semua kelompok • 2 orang yang berkunjung kembali kekelompok masing-masing dan membahas hasil kerja yang telah dilakukan • Mempresentasikan hasil diskusi didepan kelas secara berurutan • Aktif bertanya, berkomentar dan 	<p>hasil diskusi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Meminta dua orang dari tiap kelompok tinggal pada kelompoknya dan dua orang lainnya bergerak bertemu dengan kelompok lainnya • Mengkondisikan agar 2 orang siswa yang tinggal dalam kelompok menjelaskan hasil diskusi kelompok, dan 2 orang siswa yang lain mengunjungi semua kelompok untuk mencari tahu hasil diskusi semua kelompok • Meminta peserta didik untuk kembali kekelompok masing-masing setelah kegiatan “berkunjung” selesai • Mengkondisikan siswa yang bertugas mengunjungi semua kelompok dan yang bertugas tinggal dikelompok untuk membahas hasil kerja yang telah mereka tunaikan • Meminta masing-masing kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya • Meminta siswa untuk bertanya,
--	--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

			memberikan umpan balik kepada kelompok lainnya	berkomentar dan memberikan umpan balik kepada kelompok lainnya
3	Kegiatan Penutup	10 Menit	<ul style="list-style-type: none"> Aktif meninjau kembali materi pelajaran berupa topik-topik diskusi yang telah dipelajari Aktif menyimpulkan hasil pembelajaran yang telah dilakukan 	<ul style="list-style-type: none"> Meninjau kembali dengan melibatkan siswa mengenai materi pelajaran berupa topik-topik diskusi yang telah dipelajari Bersama siswa menyimpulkan hasil pembelajaran yang telah dilakukan

I. Penilaian

Pada pertemuan pertama ini, dilakukan penilaian keaktifan siswa dengan jабaran sebagai berikut :

No	Penilaian	Metode Evaluasi	Alat Evaluasi
1	Keaktifan Siswa	Observasi keaktifan siswa	Lembar observasi keaktifan siswa

Kategori Keaktifan Belajar Siswa

Persentase Keaktifan	Kriteria
80 – 100%	Sangat Baik
66 – 79%	Baik
56– 65%	Cukup
40– 55%	Kurang
<40%	Kurang Sekali

(Suharsimi Arikunto, 2014 ; 35)

Mengetahui,
Guru Pembimbing

Sedayu, 02 Januari 2019
Disusun Oleh

Lundiawan, S.Pd.
NIP -

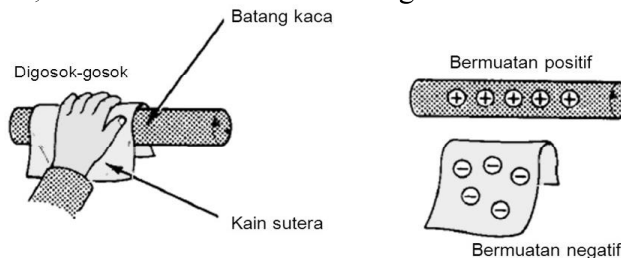
Febryan Edwin Nur Ramadhan
NIM. 15504241054

1. Materi Pelajaran Pertemuan Pertama dan Kedua

MATERI KELOMPOK A

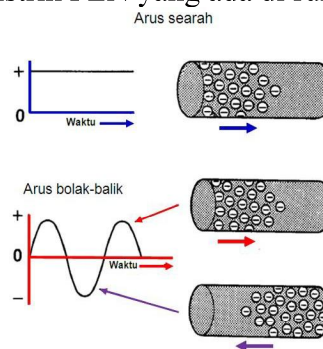
Aliran Listrik

Listrik terbagi menjadi dua macam, yaitu listrik statis dan listrik dinamis. Pada listrik statis, tidak terjadi aliran elektron. Apabila dua buah bahan bukan penghantar listrik misalnya sebatang kaca dan kain sutera saling digesekkan satu sama lain, beberapa elektron dibebaskan sehingga kedua bahan tersebut menjadi bermuatan listrik. Salah satu bahan tersebut menjadi kekurangan elektron atau bermuatan positif, dan bahan yang lainnya menjadi kelebihan elektron atau bermuatan negatif. Muatanmuatan ini akan tetap berada pada permukaan kedua bahan tersebut dan tidak bergerak kecuali kedua bahan tersebut disentuhkan. Listrik dinamis (listrik yang dapat mengalir) terdiri dari dua macam, yaitu listrik arus searah (DC = *direct current*) dan listrik arus bolak-balik (AC = *alternating current*). Aliran listrik terjadi pada saat elektron-elektron lepas dari atom-atomnya dan mengalir melalui suatu penghantar atau konduktor. Karena listrik ini dapat mengalir, maka listrik ini disebut dengan listrik dinamis.



Gambar 1. Listrik Statis

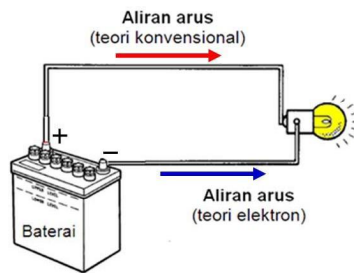
Jika elektron bebas mengalir dalam satu arah, maka listrik itu disebut listrik arus searah (DC), dan jika elektron bebas mengalir berubah arah dari positif ke negatif dan sebaliknya secara berulang-ulang maka listrik ini disebut listrik arus bolak-balik (AC). Contoh untuk listrik arus searah adalah listrik yang dihasilkan oleh baterai (*accu*) pada kendaraan, dan batu baterai. Arus yang dihasilkan adalah arus searah (DC), sedangkan contoh arus bolak-balik adalah arus listrik yang dihasilkan oleh alternator pada sistem pengisian baterai (*charging system*) pada kendaraan, dan arus listrik PLN yang ada di rumah-rumah.



Gambar 2. Listrik arus searah dan arus bolak-balik

Teori aliran arus listrik yang digunakan dalam rangkaian listrik ada dua, yaitu teori konvensional dan teori elektron. Teori konvensional yang umumnya digunakan pada sistem-sistem otomotif menyatakan bahwa arus listrik mengalir dari positif ke negatif atau dari daerah yang kelebihan proton atau daerah yang berpotensi tinggi (+) ke daerah yang berpotensi rendah (-). Teori elektron yang umumnya digunakan pada bidang elektronika menyatakan bahwa arus mengalir dari negatif ke positif atau kelebihan elektron

menyebabkan suatu daerah yang berpotensi negatif (-) mengalir ke daerah yang kekurangan elektron (daerah +) untuk menyeimbangkan muatan. Untuk tidak membingungkan, pembahasan rangkaian kelistrikan dalam buku ini menggunakan teori konvensional.

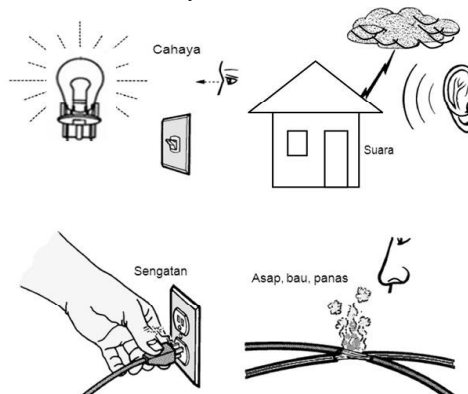


Gambar 3. Teori Aliran Arus

MATERI KELOMPOK B

Efek-efek yang ditimbulkan Listrik

Listrik merupakan suatu bentuk energi dan sering disebut dengan energi listrik. Energi listrik merupakan bentuk energi yang tidak dapat dilihat, tidak dapat didengar, tidak dapat disentuh, dan tidak dapat dicium dengan indra penciuman manusia. Meskipun begitu, adanya energi listrik dapat dilihat atau dirasakan dari efek-efek yang ditimbulkannya. Misalnya lampu yang tadinya padam menjadi terang setelah saklar diaktifkan, setrika listrik yang menjadi panas setelah dihubungkan dengan sumber listrik, bel listrik yang menghasilkan suara setelah tombol bel ditekan, adanya asap dan bau bahan terbakar yang keluar dari kabel listrik yang terbakar akibat adanya hubungan singkat, loncatan bunga api di antara elektroda busi, suara yang keras seperti bunyi petir, sengatan dan efek-efek lain yang dapat ditimbulkannya.



Gambar 4. Efek yang ditimbulkan listrik

Beberapa contoh alat-alat listrik yang menunjukkan efek-efek yang ditimbulkan oleh listrik dalam kehidupan sehari-hari dapat diuraikan sebagai berikut.

1. Energi listrik menjadi panas : kompor listrik, pemanas (*heater*) pada ceret untuk memasak air, setrika listrik, solder, penanak nasi listrik, pemantik rokok pada kendaraan, *window defogger*, dan lain-lain.
2. Energi listrik menjadi cahaya : lampu pijar, lampu tabung (lampu neon), lampulampu pada kendaraan, dan lain-lain
3. Energi listrik menjadi kimia : pada baterai saat pengisian (*recharging*)
4. Energi listrik menjadi magnetik (elektromagnet) : solenoid pada motor starter, koil pada sistem pengapian mobil, kumparan rotor pada alternator, dan lain-lain.

MATERI KELOMPOK C

Besaran Listrik dan Hukum Ohm

Besaran-besaran listrik yang ditulis dalam buku ini dibatasi pada besaran-besaran listrik yang banyak digunakan pada rangkaian kelistrikan pada kendaraan.

Besaran-besaran tersebut adalah tegangan, arus listrik, resistansi (tahanan), daya listrik, dan kapasitansi.

Tegangan

Tegangan merupakan tekanan listrik yaitu suatu gaya potensial atau perbedaan muatan listrik pada dua tempat yang berbeda. Tegangan (dalam hukum Ohm ditulis dengan simbol E) diukur dengan satuan volt (V). Adanya perbedaan potensial atau tegangan dapat menyebabkan arus listrik mengalir melalui suatu penghantar yang menghubungkan antara satu titik yang berpotensi tinggi (+) ke titik lain yang berpotensi rendah (-). Berikut adalah tabel yang menjelaskan tentang tegangan dan satuannya.

Tabel 2.1. Tegangan dan Satuannya

Tegangan	Satuan	Satuan dalam Skala Kecil		Satuan dalam Skala Besar	
Simbol	V	μV	mV	kV	MV
Sebutan	Volt	Micro-volt	Mili-volt	Kilo-volt	Mega-volt
Pengali	1	0,000001	0,001	1.000	1.000.000

Arus

Tegangan atau beda potensial akan menyebabkan arus listrik mengalir. Arus merupakan laju aliran muatan positif menuju daerah yang bermuatan negatif melalui suatu penghantar. Arus (dalam hukum Ohm ditulis dengan simbol I) dinyatakan dalam satuan Amper dan diukur dengan alat yang disebut amper meter. Berikut adalah tabel yang menjelaskan tentang arus dan satuannya.

Tabel 2.2. Arus dan Satuannya

Arus	Satuan	Satuan dalam Skala Kecil		Satuan dalam Skala Besar	
Simbol	A	μA	mA	kA	MA
Sebutan	Amper	Micro-amper	Mili-amper	Kilo-amper	Mega-amper
Pengali	1	0,000001	0,001	1.000	1.000.000

Resistansi/Hambatan

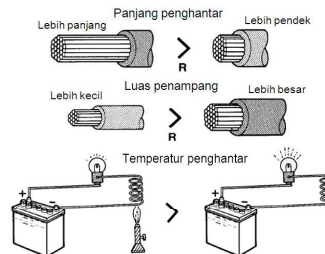
Resistansi (dalam hukum Ohm ditulis dengan simbol R) merupakan tahanan dari suatu bahan konduktor untuk menghambat aliran arus listrik. Setiap logam yang digunakan sebagai penghantar mempunyai karakteristik hambatan yang berbeda. Besar tahanan suatu konduktor tergantung pada tahanan jenis bahan, panjang bahan, luas penampang bahan, dan temperatur. Luas penampang dan panjang konduktor yang sama, nilai tahanannya bisa berbeda jika bahan dan tahanan jenisnya berbeda.

Berikut adalah tabel yang menjelaskan tentang tahanan dan satuannya.

Tabel 2.3. Resistansi dan Satuannya

Resistansi	Satuan	Satuan dalam Skala Kecil		Satuan dalam Skala Besar	
Simbol	Ω	$\mu\Omega$	m Ω	k Ω	M Ω
Sebutan	Ohm	Micro-ohm	Mili-ohm	Kilo-ohm	Mega-ohm
Pengali	1	0,000001	0,001	1.000	1.000.000

Luas penampang konduktor yang kecil mempunyai tahanan yang lebih besar dibanding konduktor dengan penampang yang lebih besar. Konduktor yang lebih panjang mempunyai tahanan yang lebih besar dibanding dengan konduktor yang pendek meskipun luas penampangnya sama. Konduktor dengan temperatur yang tinggi mempunyai nilai tahanan yang lebih besar dibanding dengan konduktor dengan temperatur yang rendah.

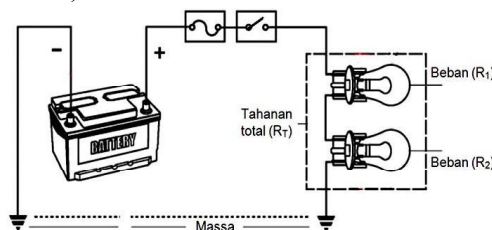


Gambar 5. Perbedaan nilai resistansi pada beberapa kondisi

MATERI KELOMPOK D

Rangkaian Seri

Contoh rangkaian seri yang sederhana ditunjukkan pada gambar 6. Pada gambar tersebut memperlihatkan rangkaian seri dengan dua beban (dua buah lampu yang dipasang secara seri).



Gambar 6. Rangkaian seri

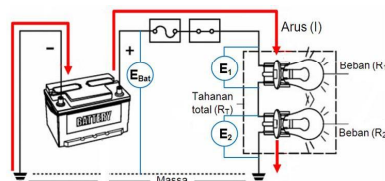
Dua buah lampu pada rangkaian di atas merupakan beban atau tahanan listrik. Pada rangkaian seri, total tahanan sama dengan jumlah seluruh nilai tahanan pada pada rangkaian tersebut. Secara matematis, nilai tahanan total pada rangkaian seri adalah

$$R_{total} = R_1 + R_2 + \dots + R_n$$

Apabila saklar pada gambar 2.20 diaktifkan (ditutup), arus akan mengalir dari positif baterai ke semua komponen yang ada pada rangkaian tersebut (lihat gambar 2.21) kemudian ke massa / negatif baterai (maka kedua lampu menyala). Karena terpasang secara seri, besarnya arus yang mengalir ke semua komponen dalam rangkaian adalah sama. **Hukum Ohm** menyatakan bahwa intensitas arus (dalam ampere) pada suatu rangkaian listrik sama dengan perbedaan tegangan (dalam volt) pada rangkaian dibagi dengan tahanan (dalam ohm) rangkaian tersebut atau dapat ditulis dengan persamaan berikut.

$$I = E / R \quad (2.2)$$

jumlah tegangan yang bekerja pada setiap tahanan (beban atau lampu) sama dengan besarnya tegangan baterai.



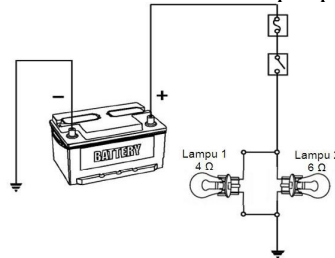
Gambar 7. Aliran arus pada rangkaian seri dan tegangan pada tiap beban

Berdasarkan hukum Ohm, maka karakteristik rangkaian seri adalah 1) arus yang mengalir ke semua komponen/tahanan pada rangkaian besarnya sama, 2) tegangan pada tiap tahanan berbeda, 3) jumlah tegangan pada semua tahanan dalam rangkaian sama dengan besarnya tegangan pada sumber (baterai), 4) jumlah tahanan dari tiap tahanan sama dengan tahanan total rangkaian, dan 5) jika salah satu komponen / tahanan rusak atau putus, maka rangkaian tidak akan bekerja.

MATERI KELOMPOK E

Rangkaian Paralel

Tahanan pada rangkaian paralel terpasang secara berjajar. Contoh rangkaian paralel yang sederhana ditunjukkan pada gambar 2.22. Pada gambar tersebut tampak dua beban (lampu) terpasang secara paralel. Kabel dari saklar yang menuju lampu bercabang, satu cabang untuk lampu 1 dan cabang lainnya untuk lampu 2. Dengan demikian arus listrik dapat mengalir baik ke lampu 1 (R_1) maupun ke lampu 2 (R_2). Besarnya arus yang mengalir pada tiap tahanan bisa berbeda tergantung dari nilai tahanan lampu-pampu tersebut.



Gambar 8. Rangkaian paralel

Dua buah lampu pada rangkaian di atas merupakan beban atau tahanan listrik. Pada rangkaian paralel, tahanan total dapat dinyatakan dengan persamaan berikut.

$$1/R_{total} = 1/R_1 + 1/R_2 + + 1/R_n \quad (2.8)$$

Untuk dua tahanan,
$$1/R_{total} = 1/R_1 + 1/R_2 \quad (2.9)$$

$$R_{total} = (R_1 \times R_2) / (R_1 + R_2) \quad (2.10)$$

Apabila saklar pada gambar 8. diaktifkan (ditutup), arus akan mengalir dari positif baterai ke semua komponen yang ada pada rangkaian tersebut kemudian ke massa / negatif baterai (maka kedua lampu menyala). Karena terpasang secara paralel, arus mengalir ke lampu 1 dan ke lampu 2. Berdasarkan persamaan 2.2, maka besarnya arus yang mengalir pada rangkaian seperti pada gambar 9 dapat dihitung dengan rumus

$$I = E / R_{Total}$$

Jika dilakukan pengukuran tegangan pada lampu 1 dan lampu 2 (lihat gambar 9), pengukuran pada kedua lampu tersebut menghasilkan harga tegangan yang sama. Jadi $E_1 = E_2 =$ tegangan baterai. Karena nilai tahanan kedua beban tersebut berbeda, maka arus yang mengalir pada tiap beban berbeda ($I_1 \neq I_2$). Arus pada tiap beban dihitung dengan persamaan 2.2.

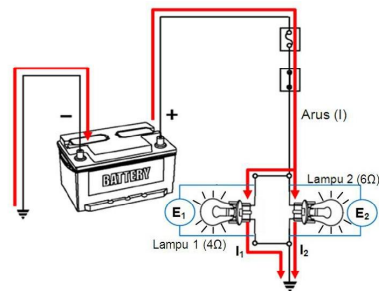
$$I = E / R$$

Karena $E_1 = E_2 = E$ (tegangan baterai), maka

Arus ke Lampu 1
$$I_1 = E / R_1$$

Arus ke Lampu 2
$$I_2 = E / R_2$$

besarnya arus yang mengalir pada rangkaian sama dengan penjumlahan arus yang mengalir pada tahanan 1 dan tahanan 2.



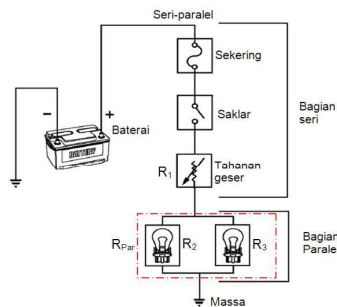
Gambar 9. Aliran Arus pada Rangkaian Paralel

Berdasarkan hukum Ohm, maka karakteristik rangkaian paralel adalah 1) jika nilai tahanan pada tiap percabangan tidak sama, arus yang mengalir ke tiap tahanan atau beban pada rangkaian besarnya tidak sama, 2) jika nilai tahanan pada tiap percabangan sama, maka arus yang mengalir ke tiap tahanan akan sama, 3) tegangan pada tiap tahanan sama, 4) jumlah arus pada semua tahanan dalam rangkaian sama dengan besarnya arus yang mengalir pada rangkaian, 5) tahanan total rangkaian makin kecil, dan 6) jika salah satu komponen / tahanan rusak atau putus, maka arus masih dapat mengalir ke komponen yang tidak rusak atau rangkaian masih dapat bekerja.

MATERI KELOMPOK F

Rangkaian Gabungan

Rangkaian gabungan sering disebut juga rangkaian seri-paralel. Pada rangkaian seri, arus hanya mempunyai satu jalur untuk mengalir. Pada rangkaian paralel arus mempunyai beberapa jalur untuk mengalir. Pada rangkaian seri-paralel arus mengalir pada bagian seri dari rangkaian, kemudian arus terbagi menjadi beberapa jalur pada percabangan rangkaian paralel. Sistem kelistrikan pada kendaraan banyak menggunakan rangkaian seri-paralel. Berikut salah satu contoh rangkaian seri-paralel.



Gambar 10. Rangkaian seri-paralel

Dua buah lampu pada rangkaian di atas merupakan beban atau tahanan listrik yang terpasang secara paralel. Tahanan total (tahanan pengganti) dari kedua lampu paralel tersebut adalah R_{Par} . Antara tahanan pengganti R_{Par} dan tahanan geser R_1 terangkai secara seri. Tahanan total rangkaian seri-paralel dari rangkaian tersebut adalah

$$R_{total} = R_1 + R_{Par} \quad (2.11)$$

$$\text{Dari persamaan 2.10 : } R_{total(paralel)} = (R_1 \times R_2) / (R_1 + R_2)$$

$$\text{Persamaan 2.11 menjadi } R_{total} = R_1 + \{(R_2 \times R_3) / (R_2 + R_3)\} \quad (2.12)$$

Keterangan : R_1 dan R_2 pada persamaan 2.10 menjadi R_2 dan R_3 pada persamaan 2.12 karena notasi tersebut disesuaikan dengan notasi yang ada pada rangkaian paralel di gambar 10.

Apabila saklar pada gambar 10. diaktifkan (ditutup), arus akan mengalir dari positif baterai ke semua komponen yang ada pada rangkaian tersebut (lihat gambar 2.25) kemudian ke massa / negatif baterai (maka kedua lampu menyala). Berdasarkan persamaan 2.2, maka besarnya arus yang mengalir pada rangkaian seperti pada gambar 2.25, dapat dihitung. Dengan asumsi tegangan baterai adalah 12 volt, maka

$$I = E / R_{Total}$$

Jika dilakukan pengukuran tegangan pada tahanan geser (R_1) maka didapat E_1 dan pengukuran pada lampu 1 (R_2) dan lampu 2 (R_3) (lihat gambar 11), didapat E_2 dan E_3 . Karena lampu 1 dan lampu 2 paralel, maka $E_2 = E_3$. Dari persamaan 2.1, tegangan pada R_1 adalah

$$E_1 = I \times R_1$$

Tegangan pada rangkaian paralel E_2 atau E_3 adalah

$$E_{2,3} = I \times R_{Par}$$

Jumlah tegangan $E_1 + E_{2,3}$ = tegangan baterai). Karena nilai tahanan kedua lampu tersebut berbeda, maka arus yang mengalir pada tiap lampu juga berbeda ($I_2 \neq I_3$). Arus pada tiap lampu dihitung dengan persamaan 2.2.

$$I = E / R$$

Karena $E_2 = E_3$, maka

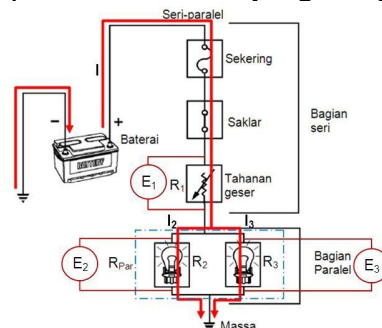
Arus ke Lampu 1

$$I_2 = E_{2,3} / R_2$$

Arus ke Lampu 2

$$I_3 = E_{2,3} / R_3$$

Jumlah arus ke tiap lampu $I_2 + I_3 \approx$ arus yang mengalir ke rangkaian.



Gambar 11. Aliran arus pada rangkaian seri-paralel

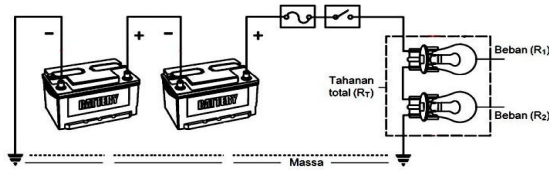
Karakteristik rangkaian gabungan (seri-paralel) adalah 1) arus yang mengalir pada bagian seri sama dengan jumlah arus cabang pada bagian paralel, 2) tahanan rangkaian merupakan jumlah tahanan pengganti paralel dengan tahanan seri, 3) tegangan yang bekerja pada bagian paralel sama dengan tegangan sumber dikurangi tegangan yang ada pada bagian seri, 4) jika salah satu komponen / tahanan pada bagian seri rusak atau putus, maka rangkaian tidak dapat bekerja.

MATERI KELOMPOK G

Rangkaian Seri dan Paralel pada Baterai

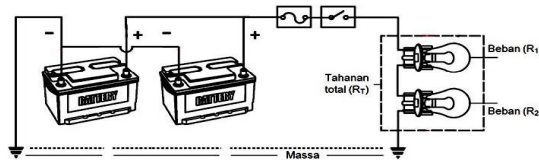
Selain beban dan komponen pada rangkaian kelistrikan yang dapat dihubungkan secara seri atau paralel, sumber tegangan atau baterai juga dapat

dihubungkan secara seri dan paralel. Berikut digambarkan hubungan seri dan paralel pada baterai.



Gambar 12. Baterai dihubungkan secara seri

Jika baterai dihubungkan secara seri, maka terminal positif baterai pertama dihubungkan dengan terminal negatif baterai kedua. Terminal negatif baterai pertama dihubungkan dengan massa, dan terminal positif baterai kedua dihubungkan dengan rangkaian. Jika tiap baterai mempunyai tegangan 12 volt, maka tegangan baterai yang dihubungkan secara seri tersebut menjadi $12 + 12 = 24$ volt. Jadi tegangan yang bekerja pada rangkaian menjadi 24 volt. Dengan demikian, jika dua baterai atau lebih dihubungkan secara seri, maka tegangan menjadi naik dan total tegangannya adalah jumlah dari semua tegangan baterai yang dihubungkan secara seri.



Gambar 13. Baterai dihubungkan secara paralel

Jika baterai dihubungkan secara paralel, maka terminal positif baterai pertama dihubungkan dengan terminal positif baterai kedua dan bagian ini dihubungkan dengan rangkaian. Terminal negatif baterai pertama dihubungkan dengan terminal negatif baterai kedua dan bagian ini kemudian dihubungkan dengan massa. Jika tiap baterai mempunyai tegangan 12 volt, maka tegangan baterai yang dihubungkan secara paralel tersebut akan tetap 12 volt. Namun, kemampuan mengalirkan arus pada baterai yang dihubungkan secara paralel menjadi dua kali lipat. Jadi tegangan yang bekerja pada rangkaian tetap 12 volt tetapi arus yang mengalir pada rangkaian dapat lebih besar. Secara ringkas dapat dinyatakan bahwa baterai yang dihubungkan secara seri tegangannya akan meningkat, sedangkan baterai yang dihubungkan secara paralel arus yang dapat mengalir jadi meningkat.

MATERI KELOMPOK H

Daya dan Kerja Listrik

Sebelum membahas tentang daya terlebih dahulu disinggung tentang energi. Energi merupakan kemampuan untuk melakukan kerja (dalam satuan Joule). Daya merupakan laju penggunaan energi atau kemampuan untuk melakukan kerja per satuan waktu dan diukur dalam satuan watt (W). Daya pada suatu rangkaian listrik sama dengan hasil perkalian antara tegangan dan arus atau $P = E \times I$, dimana P adalah daya dalam satuan watt, E adalah tegangan dalam satuan volt, dan I adalah arus dalam satuan ampere. Kerja merupakan ukuran energi yang digunakan dalam suatu periode waktu dan ditulis dengan satuan watt-detik atau watt-jam. Kerja listrik didapat dari hasil perkalian daya (satuan watt) dengan waktu (satuan detik atau jam) atau $W = P \times t$.

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan : SMKN 1 Sedayu
Kelas/Semester : X/Genap
Mata Pelajaran : Teknologi Dasar Otomotif (TDO)
Pertemuan Ke : II (Kedua)
Alokasi Waktu : 4 JP x 40 Menit (160 menit)

A. Kompetensi Inti

KI. 3	Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
KI. 4	Mengolah, menalar, dan menyaji 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)

KD pada KI.3 Pegetahuan

3.11 Memahami rangkaian kelistrikan sederhana

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

Indikator KD 3.1 :

1. Memahami aliran-aliran listrik & efek-efek yang ditimbulkan oleh listrik serta penerapannya
2. Menjelaskan besaran-besaran listrik dan hukum ohm
3. Menjelaskan rangkaian kelistrikan seri
4. Menjelaskan rangkaian kelistrikan paralel
5. Menjelaskan rangkaian kelistrikan gabungan

D. Tujuan pembelajaran

1. Peserta didik dapat menjelaskan aliran-aliran listrik & efek-efek yang ditimbulkan oleh listrik serta penerapannya
2. Peserta didik dapat menjelaskan besaran-besaran listrik dan hukum ohm
3. Peserta didik dapat menjelaskan rangkaian kelistrikan seri
4. Peserta didik dapat menjelaskan rangkaian kelistrikan paralel
5. Peserta didik dapat menjelaskan rangkaian kelistrikan gabungan

E. Materi Pembelajaran

1. Penerapan dari aliran-aliran listrik
2. Mengitung besaran pada Macam-macam Rangkaian Kelistrikan

F. Model dan Metode Pembelajaran

Pendekatan : *Scientific*

Model : *Cooperative Learning*

Metode : *Two Stay Two Stray*

G. Media dan Sumber Belajar

Media :√ Papan tulis

√ Kertas folio/buram

√ Kertas A3

Sumber Belajar : Direktorat pembinaan SMK. *Sistem Kelistrikan dan Elektronika pada Kendaraan*.

H. Langkah-langkah Pembelajaran

No	Kegiatan	Alokasi Waktu	Uraian Kegiatan Pembelajaran	
			Kegiatan Peserta didik	Kegiatan Guru
1	Kegiatan Awal	10 Menit	<ul style="list-style-type: none">Berdoa menurut agama dan kepercayaan masing-masingMendengarkan penjelasan dari guru	<ul style="list-style-type: none">Mengkondisikan kelas untuk berdoa sebelum pembelajaran dimulaiMenginformasikan KD dan tujuan pembelajaranMenginformasikan aturan permainan dan penilaian yang akan dilaksanakan
2	Kegiatan Inti	105 Menit	<ul style="list-style-type: none">Menempatkan diri sesuai kelompoknya masing-masingMengamati penjelasan dari guruAktif bertanya terkait materi pelajaranMendiskusikan topik-topik diskusi sesuai pembagian kelompok masing-masingMembuat paparan hasil diskusiDua orang dari tiap	<ul style="list-style-type: none">Membagi siswa dalam beberapa kelompok, satu kelompoknya beranggotakan 4 orang (seperti pada pertemuan pertama)Memberikan materi pendahuluan dan mengkondisikan siswa untuk mengamati materi yang diberikanMemotivasi rasa ingin paham siswa melalui kegiatan tanya jawabMembagi topik diskusi dan meminta setiap kelompok untuk mendiskusikannyaMeminta masing-masing kelompok membuat paparan hasil diskusiMeminta dua

			<p>kelompok tinggal dikelompoknya dan dua orang lainnya bergerak bertemu dengan kelompok lainnya</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 orang siswa yang tinggal dalam kelompok menjelaskan hasil diskusi kelompok, 2 orang siswa yang lain mengunjungi semua kelompok untuk mencari tahu hasil diskusi semua kelompok • 2 orang yang berkunjung kembali kekelompok masing-masing dan membahas hasil kerja yang telah dilakukan • Mempresentasikan hasil diskusi didepan kelas secara berurutan • Aktif bertanya, berkomentar dan memberikan umpan balik 	<p>orang dari tiap kelompok tinggal pada kelompoknya dan dua orang lainnya bergerak bertemu dengan kelompok lainnya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengkondisikan agar 2 orang siswa yang tinggal dalam kelompok menjelaskan hasil diskusi kelompok, dan 2 orang siswa yang lain mengunjungi semua kelompok untuk mencari tahu hasil diskusi semua kelompok • Meminta peserta didik untuk kembali kekelompok masing-masing setelah kegiatan “berkunjung” selesai • Mengkondisikan siswa yang bertugas mengunjungi semua kelompok dan yang bertugas tinggal dikelompok untuk membahas hasil kerja yang telah mereka tunaikan • Meminta masing-masing kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya • Meminta siswa untuk bertanya, berkomentar dan memberikan
--	--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

			kepada kelompok lainnya	umpan balik kepada kelompok lainnya
3	Kegiatan Penutup	45 Menit	<ul style="list-style-type: none"> Aktif meninjau kembali materi pelajaran berupa topik-topik diskusi yang telah dipelajari Mengerjakan soal evaluasi Aktif menyimpulkan hasil pembelajaran yang telah dilakukan 	<ul style="list-style-type: none"> Meninjau kembali dengan melibatkan siswa mengenai materi pelajaran berupa topik-topik diskusi yang telah dipelajari Memberikan soal evaluasi Bersama siswa menyimpulkan hasil pembelajaran yang telah dilakukan

I. Penilaian

Pada pertemuan kedua ini, dilakukan penilaian keaktifan dan hasil belajar siswa dengan jабaran sebagai berikut :

No	Penilaian	Metode Evaluasi	Alat Evaluasi
1	Keaktifan Siswa	Observasi keaktifan siswa	Lembar observasi keaktifan siswa
2	Hasil Belajar (Kognitif)	Tes	Soal Tes pilihan ganda

Penentuan Kategori Keaktifan Siswa

Persentase Keaktifan	Kriteria
80 – 100%	Sangat Baik
66 – 79%	Baik
56– 65%	Cukup
40– 55%	Kurang
<40%	Kurang Sekali

(Suharsimi Arikunto, 2014 ; 35)

Penentuan Kategori Hasil Belajar Siswa

Persentase Ketuntasan	Kriteria
80 – 100%	Sangat Baik
66 – 79%	Baik
56– 65%	Cukup
40– 55%	Kurang
<40%	Kurang Sekali

(Suharsimi Arikunto, 2014 ; 35)

Mengetahui,
Guru Pembimbing

Sedayu, 02 Januari 2019
Disusun Oleh

Lundiawan, S.Pd.
NIP -

Febryan Edwin Nur Ramadhan
NIM. 15504241054

Lampiran 10. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Siklus II

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan : SMKN 1 Sedayu
Kelas/Semester : X/Genap
Mata Pelajaran : Teknologi Dasar Otomotif (TDO)
Pertemuan Ke : III (Ketiga)/ Pertama Siklus II
Alokasi Waktu : 4 JP x 40 Menit (160 menit)

A. Kompetensi Inti

KI. 3	Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
KI. 4	Mengolah, menalar, dan menyaji 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)

KD pada KI.3 Pegetahuan
3.15 Mengevaluasi kerja baterai

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

Indikator KD 3.15 :

1. Memahami baterai, konstruksi dan cara kerjanya
2. Menjelaskan prosedur merawat baterai
3. Menjelaskan macam-macam pengujian kerja baterai
4. Menjelaskan prosedur menjamper baterai

D. Tujuan pembelajaran

1. Peserta didik dapat memahami baterai, konstruksi dan cara kerjanya
2. Peserta didik dapat menjelaskan prosedur merawat baterai
3. Peserta didik dapat menjelaskan macam-macam pengujian kerja baterai
4. Peserta didik dapat menjelaskan prosedur menjamper baterai

E. Materi Pembelajaran

1. Komponen, fungsi dan cara kerja baterai
2. Perawatan pada baterai
3. Pengujian kinerja dan penjamperan baterai

F. Model dan Metode Pembelajaran

Pendekatan : *Scientific*
Model : *Cooperative Learning*
Metode : *Two Stay Two Stray*

G. Media dan Sumber Belajar

Media :
√ Papan tulis
√ Kertas folio/buram
√ Kertas A3

Sumber Belajar : Direktorat pembinaan SMK. *Sistem Kelistrikan dan Elektronika pada Kendaraan*.

H. Langkah-langkah Pembelajaran

No	Kegiatan	Alokasi Waktu	Uraian Kegiatan Pembelajaran	
			Kegiatan Peserta didik	Kegiatan Guru
1	Kegiatan Awal	10 Menit	<ul style="list-style-type: none"> Berdoa menurut agama dan kepercayaan masing-masing Mendengarkan penjelasan dari guru 	<ul style="list-style-type: none"> Mengkondisikan kelas untuk berdoa sebelum pembelajaran dimulai Menginformasikan KD dan tujuan pembelajaran Menginformasikan aturan permainan dan penilaian yang akan dilaksanakan
2	Kegiatan Inti	140 Menit	<ul style="list-style-type: none"> Menempatkan diri sesuai kelompoknya masing-masing Mengamati penjelasan dari guru Aktif bertanya terkait materi pelajaran Mendiskusikan topik-topik diskusi sesuai pembagian kelompok masing-masing Membuat paparan hasil diskusi Dua orang dari tiap kelompok tinggal dikelompoknya dan dua orang lainnya bergerak 	<ul style="list-style-type: none"> Membagi siswa dalam beberapa kelompok, satu kelompoknya beranggotakan 4 orang Memberikan materi pendahuluan dan mengkondisikan siswa untuk mengamati materi yang diberikan Memotivasi rasa ingin paham siswa melalui kegiatan tanya jawab Membagi topik diskusi dan meminta setiap kelompok untuk mendiskusikannya Meminta masing-masing kelompok membuat paparan hasil diskusi Meminta dua orang dari tiap kelompok tinggal pada kelompoknya dan dua orang

			<p>bertemu dengan kelompok lainnya</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 orang siswa yang tinggal dalam kelompok menjelaskan hasil diskusi kelompok, 2 orang siswa yang lain mengunjungi semua kelompok untuk mencari tahu hasil diskusi semua kelompok • 2 orang yang berkunjung kembali kekelompok masing-masing dan membahas hasil kerja yang telah dilakukan • Mempresentasikan hasil diskusi didepan kelas secara berurutan • Aktif bertanya, berkomentar dan memberikan umpan balik kepada kelompok lainnya 	<p>lainnya bergerak bertemu dengan kelompok lainnya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengkondisikan agar 2 orang siswa yang tinggal dalam kelompok menjelaskan hasil diskusi kelompok, dan 2 orang siswa yang lain mengunjungi semua kelompok untuk mencari tahu hasil diskusi semua kelompok • Meminta peserta didik untuk kembali kekelompok masing-masing setelah kegiatan “berkunjung” selesai • Mengkondisikan siswa yang bertugas mengunjungi semua kelompok dan yang bertugas tinggal dikelompok untuk membahas hasil kerja yang telah mereka tunaikan • Meminta masing-masing kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya • Meminta siswa untuk bertanya, berkomentar dan memberikan umpan balik kepada kelompok lainnya
--	--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

3	Kegiatan Penutup	10 Menit	<ul style="list-style-type: none"> Aktif meninjau kembali materi pelajaran berupa topik-topik diskusi yang telah dipelajari Aktif menyimpulkan hasil pembelajaran yang telah dilakukan 	<ul style="list-style-type: none"> Meninjau kembali dengan melibatkan siswa mengenai materi pelajaran berupa topik-topik diskusi yang telah dipelajari Bersama siswa menyimpulkan hasil pembelajaran yang telah dilakukan
---	------------------	----------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

I. Penilaian

Pada pertemuan ketiga ini, dilakukan penilaian keaktifan belajar siswa dengan jабaran sebagai berikut :

No	Penilaian	Metode Evaluasi	Alat Evaluasi
1	Keaktifan Siswa	Observasi keaktifan siswa	Lembar observasi keaktifan siswa

Penentuan Kategori Keaktifan Siswa

Persentase Keaktifan	Kriteria
80 – 100%	Sangat Baik
66 – 79%	Baik
56– 65%	Cukup
40– 55%	Kurang
<40%	Kurang Sekali

(Suharsimi Arikunto, 2014 ; 35)

Mengetahui,
Guru Pembimbing

Sedayu, 02 Januari 2019
Disusun Oleh

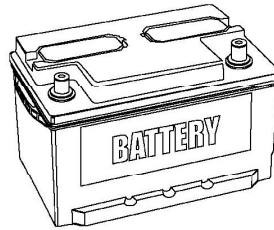
Lundiawan, S.Pd.
NIP -

Febryan Edwin Nur Ramadhan
NIM. 15504241054

1. Materi Pelajaran Pertemuan Ketiga dan Keempat

MATERI KELOMPOK A

Baterai merupakan suatu komponen elektrokimia yang menghasilkan tegangan dan menyalurkannya ke rangkaian listrik. Dewasa ini baterai merupakan sumber utama energi listrik yang digunakan pada kendaraan. Sebagai catatan bahwa baterai tidak menyimpan listrik, tetapi menampung zat kimia yang dapat menghasilkan energi listrik. Dua bahan timah yang berbeda berada di dalam asam yang bereaksi untuk menghasilkan tekanan listrik yang disebut tegangan. Reaksi elektrokimia ini mengubah energi kimia menjadi energi listrik.



Gambar 5.1. Baterai

A. Fungsi Baterai

Pada kendaraan, baterai berfungsi sebagai sumber arus untuk semua sistem kelistrikan pada kendaraan. Pada saat mesin belum hidup, baterai memberikan energi listrik untuk sistem penerangan atau sistem lampu-lampu dan aksesoris. Pada saat *start*, baterai berfungsi memberikan energi listrik untuk memutar motor starter dan sistem pengapian selama *start*. Setelah mesin hidup, baterai berfungsi untuk menerima dan menyimpan energi listrik yang diberikan oleh sistem pengisian baterai. Pada kondisi mesin hidup, hampir semua kebutuhan energi listrik pada sistem kelistrikan kendaraan dipenuhi oleh sistem pengisian.

B. Kode pada Baterai

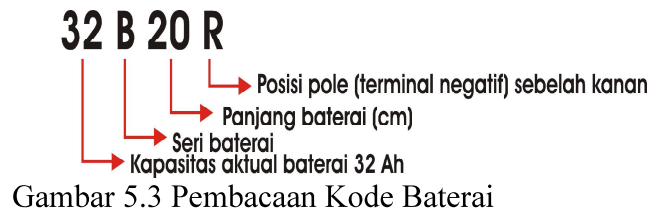
Terdapat banyak jenis baterai yang digunakan pada kendaraan ringan. Setiap baterai sudah pastinya mempunyai batas pemakaian dan harus diganti ketika mengalami kerusakan. Dalam mengganti baterai, pemilik kendaraan atau mekanik harus memperhatikan beberapa aspek, diantaranya adalah kapasitas baterai, dimensi baterai dan posisi terminal baterai. Baterai pengganti haruslah sesuai dengan baterai yang lama dalam hal kapasitas, dimensi dan posisi terminal. Untuk mengetahui hal tersebut, pada baterai sudah tertera berbagai informasi yang termuat pada kode baterai. Oleh karenanya dalam mengganti baterai, seorang mekanik harus mampu membaca kode baterai tersebut. Sebuah kode baterai akan memuat beberapa informasi diantaranya adalah kapasitas baterai, dimensi baterai, dan posisi pole (kepala baterai/terminal negatif). Sebagai contoh, berikut pembacaan kode baterai dengan standar JIS (*Japan International Standard*) :



Gambar 5.2 Kode Pada Baterai

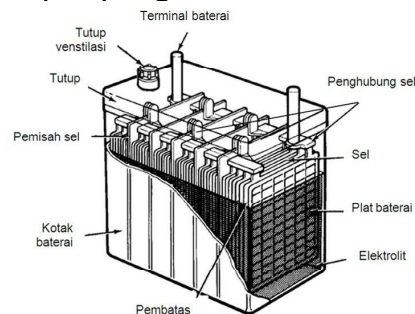
Pada gambar baterai diatas terdapat keterangan 12 V yang menunjukkan tegangan baterai tersebut = 12 V. Diatas informasi tegangan baterai, terdapat

kode baterai 32B20R, dari kode tersebut dapat diketahui beberapa informasi penting yang dapat digunakan sebagai acuan dalam mengganti dan memilih baterai baru yang sesuai pada kendaraan. Informasi tersebut seperti keterangan dibawah ini.



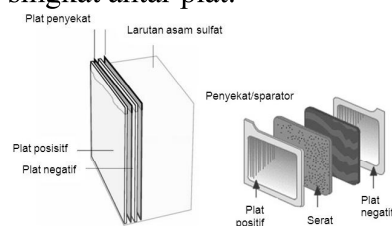
MATERI KELOMPOK B

Konstruksi baterai digambarkan dengan ilustrasi pada gambar 5.2. Berikut adalah penjelasan dari tiap-tiap bagian baterai.



Gambar 5.4. Bagian-bagian baterai

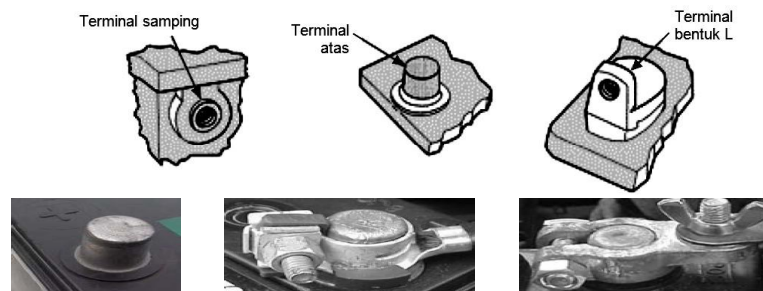
1. Kotak baterai. Bagian ini berfungsi sebagai penampung dan pelindung bagi semua komponen baterai yang ada di dalamnya, dan memberikan ruang untuk endapan-endapan baterai pada bagian bawah.
2. Tutup baterai. Bagian ini secara permanen menutup bagian atas baterai (gambar 5.3), tempat kedudukan terminal-terminal baterai, lubang ventilasi, dan untuk perawatan baterai seperti pengecekan larutan elektrolit atau penambahan air.
3. Plat baterai. Plat positif dan plat negatif mempunyai *grid* yang terbuat dari antimony dan paduan timah. Plat positif terbuat dari bahan antimony yang dilapisi dengan lapisan aktif oksida timah (*lead dioxide*, PbO_2) yang berwarna coklat dan plat negatif terbuat dari *sponge lead* (Pb) yang berwarna abu-abu. Jumlah dan ukuran plat mempengaruhi kemampuan baterai mengalirkan arus. Baterai yang mempunyai plat yang besar atau banyak dapat menghasilkan arus yang lebih besar dibanding baterai dengan ukuran plat yang kecil atau jumlahnya lebih sedikit.
4. Separator atau penyekat. Penyekat yang berpori ini ditempatkan di antara plat positif dan plat negatif. Pori-pori yang terdapat pada penyekat tersebut memungkinkan larutan elektrolit melewatinya. Bagian ini juga berfungsi mencegah hubungan singkat antar plat.



Gambar 5.5. Penyekat atau sparator di antara plat baterai

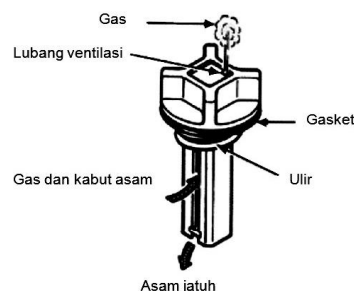
Separator disisipkan diantara pelat positif dan negatif untuk mencegah agar tidak terjadi hubungan singkat antara kedua plat tersebut. Apabila pelat mengalami hubung singkat karena kerusakan separator, maka energi yang dihasilkan akan bocor.. Persyaratan yang harus dipenuhi oleh separator adalah bukan konduktor, harus cukup kuat, tidak mudah berkarat oleh elektrolit, dan tidak menimbulkan bahaya terhadap elektroda.

5. Sel. Satu unit plat positif dan plat negatif yang dibatasi oleh penyekat di antara kedua plat positif dan negatif disebut dengan sel atau elemen. Sel-sel baterai dihubungkan secara seri satu dengan lainnya, sehingga jumlah sel baterai akan menentukan besarnya tegangan baterai yang dihasilkan. Satu buah sel di dalam baterai menghasilkan tegangan kira-kira sebesar 2,1 volt, sehingga untuk baterai 12 V akan mempunyai 6 sel.
6. Penghubung sel (*cell connector*) merupakan plat logam yang dihubungkan dengan plat-plat baterai. Plat penghubung ini untuk setiap sel ada dua buah (lihat gambar 5.7), yaitu untuk plat positif dan plat negatif. Penghubung sel pada plat positif dan negatif disambungkan secara seri untuk semua sel.
7. Pemisah sel (*cell partition*). Ini merupakan bagian dari kotak baterai yang memisahkan tiap sel (lihat gambar 5.3).
8. Terminal baterai. Ada dua terminal pada baterai, yaitu terminal positif dan terminal negatif yang terdapat pada bagian atas baterai. Saat terpasang pada kendaraan, terminal-terminal ini dihubungkan dengan kabel besar positif (ke terminal positif baterai) dan kabel massa (ke terminal negatif baterai).



Gambar 5.6. Terminal baterai

9. Tutup ventilasi. Komponen ini terdapat pada baterai basah untuk menambah atau memeriksa air baterai. Lubang ventilasi berfungsi untuk membuang gas hidrogen yang dihasilkan saat terjadi proses pengisian.



Gambar 5.7. Tutup ventilasi

10. Larutan elektrolit, yaitu cairan pada baterai merupakan campuran antara asam sulfat (H_2SO_4) dan air (H_2O). Secara kimia, campuran tersebut bereaksi dengan bahan aktif pada plat baterai untuk menghasilkan listrik. Baterai yang terisi penuh mempunyai kadar 36% asam sulfat dan 64% air

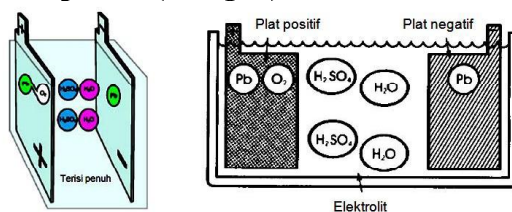
MATERI KELOMPOK C

A. Tipe-tipe baterai beserta kekurangan dan kelebihanannya

Beberapa tipe baterai yang ada yaitu baterai tipe timah-asam (*lead acid*), baterai perawanan ringan atau baterai bebas perawatan, baterai berventilasi, dan baterai rapat (*sealed baterai*). Penjelasan mengenai baterai tersebut adalah sebagai berikut.

1. Baterai tipe timah-asam (*lead acid*). Pada baterai tipe ini suatu logam (timah) direndam dalam suatu larutan elektrolit. Tegangan atau energi listrik dihasilkan dari reaksi kimia antara logam dan larutan elektrolitnya.
2. Baterai berventilasi. Pada baterai ini, terdapat tutup ventilasi yang dapat dibuka untuk mengecek elektrolit atau untuk menambahkan air suling jika diperlukan untuk mengembalikan kondisinya. Tutup ini juga berfungsi untuk mengeluarkan gas hidrogen yang dihasilkan selama proses pengisian.
3. Baterai rapat (*sealed baterai*). Baterai ini menggunakan juga timah-asam tetapi tidak mempunyai tutup yang dapat dilepas untuk mengecek elektrolit atau menambah elektrolit. Pada beberapa tipe baterai ini, mempunyai mata kecil untuk menunjukkan tingkat isi dari baterai.
4. Baterai bebas perawatan. Pada baterai jenis ini larutan elektrolit tidak dapat ditambahkan sehingga tidak diperlukan perawatan baterai secara khusus.

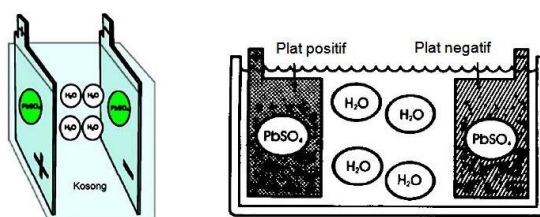
B. Baterai pada posisi penuh (*charged*)



Gambar 5.8. Baterai dalam kondisi terisi penuh (*charged*)

Baterai yang berada dalam kondisi terisi penuh, plat positif baterai tersebut adalah PbSO_4 sedangkan plat negatifnya adalah Pb . Larutan elektrolit yang ada pada baterai tersebut merupakan campuran dari asam sulfat (H_2SO_4) dan air (H_2O).

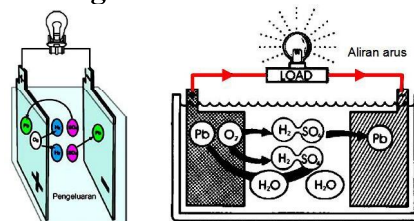
C. Baterai pada posisi kosong (*discharged*)



Gambar 5.9. Baterai kosong

Proses pengeluaran arus seperti dijelaskan pada gambar 5.13, dalam jangka yang lama akan menyebabkan plat positif dan negatif menjadi PbSO_4 dan larutan elektrolit hanya berupa air saja (menjadi H_2O). Dalam kondisi seperti ini maka tidak akan terjadi reaksi kimia antara plat baterai dan cairan di dalam baterai. Jika pada kedua terminal baterai diberi sebuah lampu, maka lampu tidak akan menyala karena tidak ada arus listrik yang dihasilkan.

D. Baterai pada posisi mengeluarkan arus



Gambar 5.10. Pengeluaran arus (*discharging*)

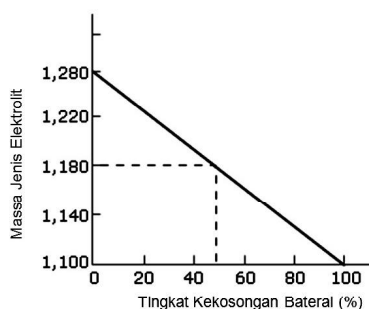
Apabila sebuah beban, misalnya lampu, dihubungkan dengan terminal positif dan negatif baterai, larutan elektrolit akan bereaksi dengan plat-plat baterai sehingga menghasilkan arus listrik dan lampu akan menyala. Elektrolit terbagi menjadi hidrogen (H_2) dan sulfat (SO_4). Hidrogen (H_2) bereaksi dengan oksigen (O) dari plat positif baterai dan menghasilkan air (H_2O). Sulfat (SO_4) bereaksi dengan Pb pada plat negatif dan plat positif dan menghasilkan $PbSO_4$.

Tabel 5.1. Reaksi Kimia saat Pengeluaran Arus (*discharging*)

Plat Positif		Elektrolit		Plat Negatif		Plat Positif		Elektrolit		Plat Negatif
PbO_2	+	$2H_2SO_4$	+	Pb	\square	$PbSO_4$	+	$2H_2O$	+	$PbSO_4$

MATERI KELOMPOK D

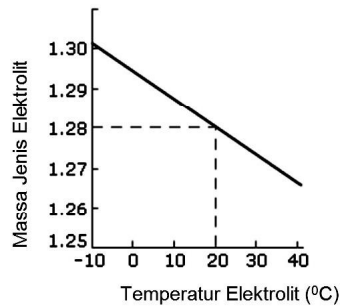
Seiring dengan penggunaan listrik dari baterai untuk berbagai macam keperluan rangkaian listrik, maka kondisi baterai akan menurun. Berat jenis (*specific gravity*) elektrolit berkurang secara proporsional sesuai dengan besarnya pemakaian listrik pada baterai. Gambar 5.16 memperlihatkan hubungan antara perubahan berat jenis dengan jumlah pengeluaran baterai (tingkat kekosongan baterai). Berat jenis 1.280 adalah berat jenis dengan kondisi baterai terisi penuh, dan 1.080 adalah berat jenis untuk kondisi baterai kosong. Dengan mengukur berat jenis elektrolit, bersarnya tingkat kekosongan baterai (*discharged*) dapat diketahui.



Gambar 5.11. Hubungan berat jenis elektrolit dengan tingkat kekosongan baterai

Jika baterai yang sudah kosong tidak dipakai dalam jangka waktu yang lama, maka elektroda bisa menjadi *lead sulfate* ($PbSO_4$) secara permanen atau timbul kerusakan pada plat baterai, sehingga baterai tidak dapat digunakan lagi. Jika berat jenisnya adalah 1.200 (20^0 Celcius), baterai harus diisi ulang. Jika baterai disimpan dalam jangka waktu yang lama, maka baterai tersebut harus diisi kembali sedikitnya satu kali untuk 15 hari. Perubahan temperatur akan mempengaruhi berat jenis elektrolit. Hal ini disebabkan karena volume asam sulfat (elektrolit) bisa menyusut atau mengembang karena temperatur, sehingga berat per satuan volume berubah. Oleh sebab itu, jika temperatur naik, berat jenis elektrolit akan turun, dan jika temperatur turun, maka berat jenis elektrolit

akan naik. Gambar berikut ini memperlihatkan pengaruh temperatur elektrolit terhadap berat jenis elektrolit.



Gambar 5.12. Hubungan berat jenis elektrolit dengan temperatur elektrolit

MATERI KELOMPOK E

A. Melepas dan Memasang Baterai

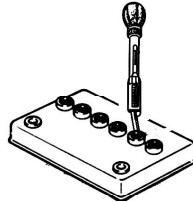
Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam melepas baterai adalah sebagai berikut.

1. Pastikan kunci kontak berada dalam posisi Off dan semua aksesoris atau sistem kelistrikan dalam keadaan Off.
2. Lepas kabel baterai dengan terlebih dahulu melepas kabel negatif.
3. Lepas baterai dari kendaraan. **Harap diperhatikan:** hati-hati dalam melepas baterai karena kemungkinan rumah baterai retak atau bocor sehingga cairan elektrolit dapat mengenai kulit anda. Gunakan sarung tangan saat mengeluarkan baterai agar lebih aman.
4. Periksa dudukan baterai dari kemungkinan rusak yang disebabkan oleh larutan elektrolit baterai. Jika memang ada kerusakan akibat elektrolit, maka daerah itu perlu dibersihkan dengan air hangat dan baking soda. Gosok daerah tersebut dengan sikat kaku kemudian lap dengan kain yang direndam dengan air dan baking soda.
5. Bersihkan bagian atas baterai.
6. Lakukan pemeriksaan baterai secara visual (jika terdapat hal-hal yang memerlukan pemeriksaan dan pengujian lanjut, lihat pada bagian khusus pemeriksaan dan pengujian baterai dalam bab ini juga).
7. Periksa kotak baterai dan tutupnya dari kemungkinan retak. Jika ada yang retak, baterai harus diganti.
8. Bersihkan area tempat baterai dengan pembersih yang sesuai.
9. Bersihkan permukaan klem terminal dengan alat pembersih yang sesuai. Ganti kabel dan klem terminal yang rusak (Jika terjadi masalah pada baterai, lakukan pemeriksaan-pemeriksaan baterai seperti dijelaskan pada bagian pemeriksaan baterai).
10. Pasang kembali baterai ke dalam mobil.
11. Hubungkan kabel terminal baterai, pastikan kabel terminal masuk ke dalam dengan aman.
12. Kencangkan baut terminal dengan benar.
13. Setelah dikencangkan, lapisi semua sambungan dengan gemuk (*light mineral grease*).

B. Memeriksa berat jenis elektrolit dengan *hydrometer*

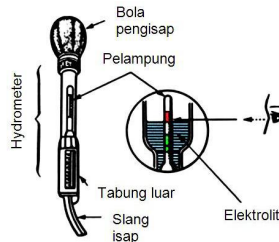
Beberapa langkah yang perlu dilakukan untuk memeriksa berat jenis larutan elektrolit menggunakan hidrometer dijelaskan sebagai berikut.

1. Gunakan pelindung mata saat melakukan pengujian.
2. Lepas tutup ventilasi pada tiap sel baterai.
3. Tekan bola karet pada hidrometer dan masukan ujung hidrometer ke dalam lubang sel ke yang paling dekat dengan terminal positif baterai.



Gambar 5.13. Penggunaan hidrometer untuk mengukur berat jenis elektrolit

4. Lepaskan penekanan bola karet secara perlahan-lahan agar elektrolit dapat terisap ke dalam hidrometer dengan jumlah yang cukup sehingga pelampung di dalam hidrometer dapat mengambang. Saat pengujian ini hidrometer tetap berada di dalam lubang, jangan diangkat.
5. Baca angka pada skala yang ditunjukkan oleh pelampung. Yakinkan bahwa pelampung terapung dengan bebas, tidak bergesekan dengan bagian samping dan atas tabung hidrometer. Bungkukkan badan agar saat membaca hasil pengukuran posisi mata dan hidrometer dalam keadaan lurus.



Gambar 5.14. Membaca hasil pengukuran elektrolit menggunakan hydrometer

C. Pembacaan hasil pengukuran berat jenis elektrolit

Berdasarkan hasil pengukuran berat jenis elektrolit, dapat ditentukan apakah baterai dalam kondisi penuh, harus diisi ulang, atau harus diganti. Dari hasil ini juga dapat ditentukan apakah baterai ini mempunyai energi yang cukup untuk melakukan suatu tes kapasitas atau tes beban berat. Baterai harus dalam kondisi minimal 75% terisi untuk melakukan tes beban berat. Dengan kata lain, tiap sel harus memiliki berat jenis 1,230 atau lebih.

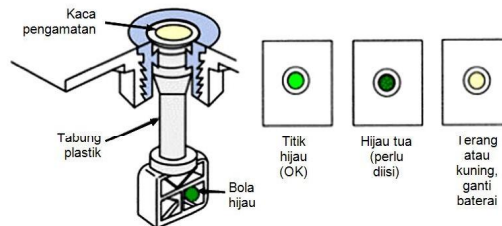
Tabel 5.3. Berat jenis Elektrolit dan kondisi Isi baterai

No	Berat jenis Elektrolit	Isi baterai (%)
1	$\geq 1,27$	100
2	1,230	75
3	1,190	50
4	1,145	25
5	1,000	0

Jika isi baterai kurang dari 75%, maka perlu dilakukan pengisian ulang sebelum melaksanakan tes beban berat. Jika dalam kondisi kurang dari 75% dilakukan pengujian, maka pengujian akan gagal karena baterai akan segera habis atau kosong.

D. Pembacaan indikator elektrolit baterai jenis *built-in hydrometer*

Baterai jenis *built-in hydrometer*, sudah mempunyai hidrometer yang terpasang di dalam baterai tersebut. Pemeriksaannya dilakukan dengan melihat indikator atau penunjuk yang terdapat pada baterai. Beberapa langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut.



Gambar 5.15. Hidrometer yang terpasang di dalam baterai

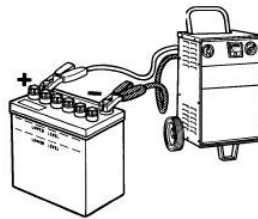
1. Gunakan pelindung mata saat melakukan pemeriksaan.
2. Amati hidrometer yang terdapat pada baterai tersebut.
3. Hasil pembacaannya adalah sebagai berikut. Jika titik berwarna hijau nampak pada hidrometer, maka baterai dalam kondisi terisi penuh dan dapat digunakan untuk mengujian selanjutnya (tes beban berat). Jika yang terlihat adalah titik berwarna hijau gelap, maka baterai perlu diisi sebelum melakukan pengujian lanjutan. Jika titik berwarna kuning terlihat, maka kondisi baterai sudah jelek dan perlu diganti.

MATERI KELOMPOK F

A. Hal-hal yang perlu diperhatikan saat melakukan pengisian baterai

Beberapa hal yang perlu diperhatikan saat melakukan pengisian baterai adalah sebagai berikut.

1. Selama pengisian, tutup ventilasi harus dilepas.
2. Ikuti selalu petunjuk pengisian sesuai dengan prosedur yang telah ditentukan pembuat charger.



Gambar 5.16. Pengisian baterai

3. Lakukan pengisian baterai di ruangan yang ventilasinya baik, dan gunakan pakaian kerja dan kaca mata.
4. Hindari api dan jangan merokok dekat baterai yang sedang diisi.
5. Isi baterai sesuai dengan laju pengeluaran arus yang biasanya terjadi pada baterai tersebut. Jika pemakaian arus saat baterai digunakan kecil, maka lakukan pengisian dengan laju pengisian lambat. Jika sering digunakan untuk pengeluaran arus yang besar, maka laju pengisian menggunakan yang lebih besar. Jika ragu dengan penggunaan baterainya, lakukan pengisian dengan laju pengisian lambat.

6. Jangan mengisi baterai yang masih terpasang pada kendaraan. Lepas baterai dan lakukan pengisian. Kelebihan tegangan akan dapat merusak rangkaian kelistrikan kendaraan.
7. Periksa berat jenis elektrolit secara periodik, tentukan apakah pengisian masih diperlukan.
8. Secara berkala, periksa kelebihan panas pada baterai. Jika temperaturnya lebih dari 125°F, hentikan dulu pengisian dan biarkan baterai dingin dan lakukan pengisian dengan laju yang lambat.

B. Prosedur pengisian cepat

Pengisian cepat digunakan untuk mengisi kembali baterai dengan waktu pengisian yang pendek dengan laju aliran arus yang tinggi. Pengisian jenis ini dapat memperpendek umur baterai. Jika tidak mendesak, sebaiknya menggunakan cara pengisian lambat. Beberapa baterai *low maintenance* tidak bisa dilakukan pengisian cepat. Langkah-langkah untuk melaksanakan pengisian cepat dijelaskan sebagai berikut.

1. Persiapan pengisian:
 - a. Bersihkan kotoran dan karat pada baterai, dan jika perlu bersihkan terminal-terminal baterai.
 - b. Periksa tinggi elektrolit dan tambahkan air suling jika diperlukan.
 - c. Jika baterai diisi dalam keadaan masih terpasang pada kendaraan, lepas kedua kabel positif dan negatif baterai.
2. Tentukan arus pengisian dan waktu untuk pengisian cepat: beberapa charger mempunyai alat penguji untuk menentukan arus pengisian dan waktu yang diperlukan. Jika tidak ada alat tersebut pada charger, lihat tabel untuk menentukan arus dan waktu pengisian.
3. Menggunakan charger:
 - a. yakinkan saklar utama dan timer berada pada posisi OFF dan diatur pada posisi minimum.
 - b. Hubungkan kabel positif charger ke terminal positif baterai dan kabel negatif charger ke terminal negatif baterai.
 - c. Hubungkan kabel power charger ke sumber listrik.
 - d. Set saklar pengatur tegangan ke besarnya tegangan baterai yang benar.
 - e. Geser saklar utama ke posisi ON.
 - f. Setel timer ke waktu yang diinginkan dan setel arus pengisian sesuai dengan yang telah ditentukan.
4. Setelah timer OFF, periksa hasil pengisian dengan voltmeter. Pembacaan voltmeter harus 12,6 V atau lebih. Jika tegangan tidak naik atau jika tidak muncul gelembung-gelembung gas berapa lamapun diisi, kemungkinan ada masalah pada baterai, misalnya hubungan singkat di bagian dalam baterai.
5. Apabila tegangan sudah mencapai tegangan yang disyaratkan,
 - a. Posisikan saklar arus ke posisi minimum
 - b. Matikan saklar charger.
 - c. Lepas kabel-kabel baterai dari terminal-terminal baterai.
6. Bersihkan kotak baterai jika ada asam yang tumpah.

C. Prosedur pengisian lambat

Pengisian yang cepat sebenarnya tidak disarankan untuk dilakukan karena memperpendek umur pakai baterai. Untuk menghasilkan pengisian yang sempurna, diperlukan pengisian dengan arus yang rendah. Prosedur pengisian lambat sama dengan prosedur pengisian cepat, kecuali beberapa hal berikut.

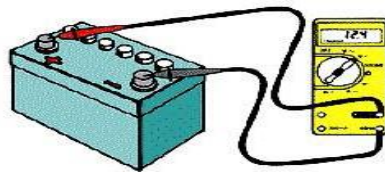
1. Arus pengisian maksimum harus kurang dari $1/10$ dari kapasitas baterai. Misalnya baterai 40 H harus diisi dengan lambat pada arus pengisian 4 amper atau kurang.
2. Set saklar charger ke posisi pengisian lambat (jika ada saklar khusus tersebut).
3. Atur ulang pengontrol arus jika diperlukan selama pengisian.
4. Saat baterai hampir penuh, gas hidrogen dihasilkan pada proses ini. Jika tidak ada lagi kenaikan tegangan baterai selama satu jam, berarti baterai sudah terisi penuh. Tegangan baterai 12,6 V atau lebih

MATERI KELOMPOK G

A. Pengujian tegangan rangkaian terbuka

Langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut.

1. Hidupkan lampu kepala (lampu jauh) selama beberapa menit untuk menghilangkan muatan permukaan (*surface charge*).
2. Matikan lampu kepala, kemudian hubungkan voltmeter digital pada terminal-terminal baterai.
3. Baca voltmeter. Baterai yang masih baik dan terisi penuh, harga yang ditunjukkan pada pengujian tegangan rangkaian terbuka ini adalah 12,6 V. Sebaliknya, jika tegangan yang terukur kurang dari 12,0 V maka baterai 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	11.9

Gambar 5.17. Pengujian tegangan rangkaian terbuka

Apabila, tegangan baterai hasil pengujian tegangan rangkaian terbuka adalah 12,4 V atau lebih, pengujian beban berat dapat dilakukan. Jika kurang dari 12,4 V maka baterai harus diisi sampai penuh untuk dapat melakukan pengujian beban berat.

B. Pengujian antara terminal baterai dan klem

Tahanan antara terminal-terminal baterai dengan klem kabel baterai dapat menyebabkan pengisian baterai menjadi tidak optimum dan hal ini bisa menjadi masalah. Meskipun kelihatannya klem menempel dengan baik terhadap terminal, ketidak-kencangan hubungan antara klem dan terminal baterai dapat menyebabkan terjadinya oksidasi pada logam dan sedikit timbul karat yang dapat menyebabkan tahanan antara klem dan terminal baterai menjadi besar sehingga terjadi penurunan tegangan (*voltage drop*) dan menurunkan arus yang mengalir ke motor starter.



Gambar 5.18. Pengukuran penurunan tegangan pada terminal baterai dan klem

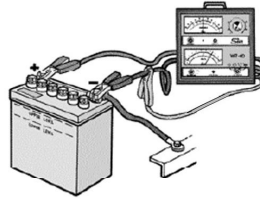
Untuk menguji kelebihan tahanan antara kedua komponen tersebut, dapat dilakukan dengan mengukur penurunan tegangan antara kedua komponen tersebut pada saat mesin di-*start*. Pembacaan alat ukur saat mengetes penurunan tegangan harus 0,0 V. Bila hasil pengukuran menunjukkan lebih besar dari 0,0 V, terminal baterai dan klemnya perlu diperiksa, dibersihkan dan dilakukan pengecekan penurunan tegangannya lagi.

MATERI KELOMPOK H

A. Pengujian beban berat

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui kapasitas baterai saat dibebani dengan beban yang besar. Langkah-langkah pengujian ini adalah sebagai berikut.

1. Pasang alat uji beban (*load tester*) seperti gambar berikut.



Gambar 5.19. Pengujian beban berat

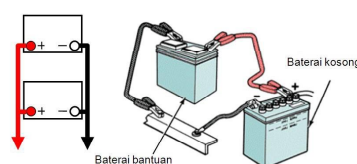
2. Bebani baterai dengan memutar pengontrol kenaikan beban sampai amper meter membaca tiga kalinya nilai AH baterai tersebut atau satu setengah kali CCA-nya
3. Tahan beban selama tidak lebih dari 15 detik, dan baca penunjukkan harga volt meternya.
4. Jika volt meter menunjukkan harga 9,6 V atau lebih berarti baterai dalam keadaan baik. Jika pembacaan alat ukur menunjukkan 9,5 V atau kurang, maka baterai rusak dan perlu diganti.

B. Kondisi diperlukannya penjamperan

Baterai yang sudah habis atau kosong tidak dapat digunakan untuk menghidupkan mesin melalui sistem starter. Untuk membantu mengaktifkan sistem starter diperlukan baterai lain untuk membantu memberikan arus listrik. Penambahan baterai ini harus dihubungkan secara paralel sehingga tegangan yang ada tetap sama namun arus yang dikeluarkan baterai dapat lebih besar. Untuk melakukan jamper diperlukan kabel baterai warna merah dan hitam

C. Cara menjamper baterai

1. Siapkan baterai bantuan dan kabel baterai warna merah dan hitam yang ujungnya mempunyai penjepit.
2. Sambungkan kabel warna merah ke terminal positif baterai kosong dan ujung kabel lainnya ke terminal positif baterai bantuan.
3. Sambungkan kabel baterai berpenjepit warna hitam ke terminal negatif baterai bantuan dan ujung kabel lainnya ke bodi mesin atau rangka yang terhubung baik dengan massa. Hindari kabel negatif ini langsung ke terminal negatif baterai kosong untuk mengurangi resiko percikan api yang dapat menimbulkan ledakan.



Gambar 5.20. Cara Menjamper baterai

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan : SMKN 1 Sedayu
Kelas/Semester : X/Genap
Mata Pelajaran : Teknologi Dasar Otomotif (TDO)
Pertemuan Ke : IV (Keempat)/ Kedua Siklus II
Alokasi Waktu : 4 JP x 40 Menit (160 menit)

A. Kompetensi Inti

KI. 3	Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
KI. 4	Mengolah, menalar, dan menyaji 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)

KD pada KI.3 Pegetahuan

3.15 Mengevaluasi kerja baterai

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

Indikator KD 3.15 :

1. Memahami baterai, konstruksi dan cara kerjanya
2. Menjelaskan prosedur merawat baterai
3. Menjelaskan macam-macam pengujian kerja baterai
4. Menjelaskan prosedur menjamper baterai

D. Tujuan pembelajaran

1. Peserta didik dapat memahami baterai, konstruksi dan cara kerjanya
2. Peserta didik dapat menjelaskan prosedur merawat baterai
3. Peserta didik dapat menjelaskan macam-macam pengujian kerja baterai
4. Peserta didik dapat menjelaskan prosedur menjamper baterai

E. Materi Pembelajaran

1. Komponen, fungsi dan cara kerja baterai
2. Perawatan pada baterai
3. Pengujian kinerja dan penjamperan baterai

F. Model dan Metode Pembelajaran

Pendekatan : *Scientific*

Model : *Cooperative Learning*

Metode : *Two Stay Two Stray*

G. Media dan Sumber Belajar

Media :
√ Papan tulis
√ Kertas folio/buram
√ Kertas A3

Sumber Belajar : Direktorat pembinaan SMK. *Sistem Kelistrikan dan Elektronika pada Kendaraan*.

H. Langkah-langkah Pembelajaran

No	Kegiatan	Alokasi Waktu	Uraian Kegiatan Pembelajaran	
			Kegiatan Peserta didik	Kegiatan Guru
1	Kegiatan Awal	5 Menit	<ul style="list-style-type: none"> Berdoa menurut agama dan kepercayaan masing-masing Mendengarkan penjelasan dari guru 	<ul style="list-style-type: none"> Mengkondisikan kelas untuk berdoa sebelum pembelajaran dimulai Menginformasikan KD dan tujuan pembelajaran Menginformasikan aturan permainan dan penilaian yang akan dilaksanakan
2	Kegiatan Inti	110 Menit	<ul style="list-style-type: none"> Menempatkan diri sesuai kelompoknya masing-masing Mengamati penjelasan dari guru Aktif bertanya terkait materi pelajaran Mendiskusikan topik-topik diskusi sesuai pembagian kelompok masing-masing Membuat paparan hasil diskusi Dua orang dari tiap kelompok tinggal dikelompoknya dan dua orang lainnya bergerak 	<ul style="list-style-type: none"> Membagi siswa dalam beberapa kelompok, satu kelompoknya beranggotakan 4 orang Memberikan materi pendahuluan dan mengkondisikan siswa untuk mengamati materi yang diberikan Memotivasi rasa ingin paham siswa melalui kegiatan tanya jawab Membagi topik diskusi dan meminta setiap kelompok untuk mendiskusikannya Meminta masing-masing kelompok membuat paparan hasil diskusi Meminta dua orang dari tiap kelompok tinggal pada kelompoknya dan dua orang

			<p>bertemu dengan kelompok lainnya</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 orang siswa yang tinggal dalam kelompok menjelaskan hasil diskusi kelompok, 2 orang siswa yang lain mengunjungi semua kelompok untuk mencari tahu hasil diskusi semua kelompok (dilakukan pergantian posisi dari pertemuan sebelumnya yaitu antara siswa yang berkunjung dan siswa yang tinggal dikelompok) • 2 orang yang berkunjung kembali kekelompok masing-masing dan membahas hasil kerja yang telah dilakukan • Mempresentasikan hasil diskusi didepan kelas secara berurutan • Aktif bertanya, berkomentar dan 	<p>lainnya bergerak bertemu dengan kelompok lainnya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengkondisikan agar 2 orang siswa yang tinggal dalam kelompok menjelaskan hasil diskusi kelompok, dan 2 orang siswa yang lain mengunjungi semua kelompok untuk mencari tahu hasil diskusi semua kelompok • Meminta peserta didik untuk kembali kekelompok masing-masing setelah kegiatan “berkunjung” selesai • Mengkondisikan siswa yang bertugas mengunjungi semua kelompok dan yang bertugas tinggal dikelompok untuk membahas hasil kerja yang telah mereka tunaikan • Meminta masing-masing kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya • Meminta siswa untuk bertanya,
--	--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

			memberikan umpan balik kepada kelompok lainnya	berkomentar dan memberikan umpan balik kepada kelompok lainnya
3	Kegiatan Penutup	45 Menit	<ul style="list-style-type: none"> Aktif meninjau kembali materi pelajaran berupa topik-topik diskusi yang telah dipelajari Mengerjakan soal evaluasi Aktif menyimpulkan hasil pembelajaran yang telah dilakukan 	<ul style="list-style-type: none"> Meninjau kembali dengan melibatkan siswa mengenai materi pelajaran berupa topik-topik diskusi yang telah dipelajari Memberikan soal evaluasi Bersama siswa menyimpulkan hasil pembelajaran yang telah dilakukan

I. Penilaian

Pada pertemuan keempat ini, dilakukan penilaian keaktifan dan hasil belajar siswa dengan jbaran sebagai berikut :

No	Penilaian	Metode Evaluasi	Alat Evaluasi
1	Keaktifan Siswa	Observasi keaktifan siswa	Lembar observasi keaktifan siswa
2	Hasil Belajar (Kognitif)	Tes	Soal Tes pilihan ganda

Penentuan Kategori Keaktifan Belajar Siswa

Persentase Keaktifan	Kriteria
80 – 100%	Sangat Baik
66 – 79%	Baik
56– 65%	Cukup
40– 55%	Kurang
<40%	Kurang Sekali

(Suharsimi Arikunto, 2004 ; 18)

Penentuan Kategori Hasil Belajar Siswa

Persentase Ketuntasan	Kriteria
80 – 100%	Sangat Baik
66 – 79%	Baik
56– 65%	Cukup
40– 55%	Kurang
<40%	Kurang Sekali

(Suharsimi Arikunto, 2014 ; 35)

**Mengetahui,
Guru Pembimbing**

Lundiawan, S.Pd.
NIP -

**Sedayu, 02 Januari 2019
Disusun Oleh**

Febryan Edwin Nur Ramadhan
NIM. 15504241054

Lampiran 11. SK Pembimbing

**KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
NOMOR : 10/POTO/PB/II/2019**

**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 34 Tahun 2011 Tentang Statuta Universitas Negeri Yogyakarta;
 6. Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI Nomor 98/MPK.A4/KP/2013 Tentang Pengangkatan Rektor Universitas Negeri Yogyakarta;
 7. Peraturan Rektor Nomor 2 Tahun 2014 tentang Peraturan Akademik;
 8. Keputusan Rektor Nomor 800/UN.34/KP/2016 tahun 2016 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	: Febryan Edwin Nur Ramadhan
NIM	: 15504241054
Prodi Studi	: Pend. Teknik Otomotif - S1
Judul Skripsi/TA	: IMPLEMENTASI METODE PEMBELAJARAN TWO STAY TWO STRAY UNTUK MENINGKATKAN KEAKTIFAN DAN HASIL BELAJAR TEKNOLOGI DASAR OTOMOTIF SISWA KELAS X TKRB SMK N 1 SEDAYU

- 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 2019.
- KEEMPAT : Keputusan ini berlaku sejak tanggal 20 Februari 2019.

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 Pendidikan Fakultas Teknik;
 5. Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif Fakultas Teknik;
 6. Mahasiswa yang bersangkutan;
- Universitas Negeri Yogyakarta.

Ditetapkan di : Yogyakarta
Pada tanggal : 20 Februari 2019

DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA,

Dr. Ir. Drs. WIDARTO, M.Pd.
NIP. 19631230 198812 1 001

Lampiran 12. Surat Ijin Penelitian FT UNY



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI

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

2 Januari 2019

Yth . 1. Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta cq. Kepala Badan Kesatuan Bangsa dan Politik DIY
2. Kepala SMK N 1 Sedayu

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

Nama : Febryan Edwin Nur Ramadhan
NIM : 15504241054
Program Studi : Pend. Teknik Otomotif - S1
Tujuan : Memohon izin mencari data untuk penulisan Tugas Akhir Skripsi (TAS)
Judul Tugas Akhir : IMPLEMENTASI METODE PEMBELAJARAN TWO STAY TWO STRAY
UNTUK MENINGKATKAN KEAKTIFAN DAN HASIL BELAJAR TEKNOLOGI
DASAR OTOMOTIF SISWA KELAS X TKR B SMK N 1 SEDAYU
Waktu Penelitian : 7 Januari - 9 Februari 2019

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

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya kami sampaikan terima kasih.

Tembusan :
1. Sub. Bagian Pendidikan dan Kemahasiswaan ;
2. Mahasiswa yang bersangkutan.

Dekan,

Dr. Ir. Drs. Widarto, M.Pd.
NIP 19631230 198812 1 001

Lampiran 13. Surat Ijin Penelitian Badan Kesatuan Bangsa dan Politik



PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK
Jl. Jenderal Sudirman No 5 Yogyakarta – 55233
Telepon : (0274) 551136, 551275, Fax (0274) 551137

Yogyakarta, 3 Januari 2019

Kepada Yth. :

Nomor : 074/39/Kesbangpol/2019
Perihal : Rekomendasi Penelitian

Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda, dan
Olahraga DIY

di Yogyakarta

Memperhatikan surat :

Dari : Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Nomor : 1/UN34.15/LT/2019
Tanggal : 2 Januari 2019
Perihal : Izin Penelitian

Setelah mempelajari surat permohonan dan proposal yang diajukan, maka dapat diberikan surat rekomendasi tidak keberatan untuk melaksanakan riset/penelitian dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul proposal : **"IMPLEMENTASI METODE PEMBELAJARAN TWO STAY TWO STRAY UNTUK MENINGKATKAN KEAKTIFAN DAN HASIL BELAJAR TEKNOLOGI DASAR OTOMOTIF SISWA KELAS X TKR B SMK N 1 SEDAYU"** kepada:

Nama : FEBRYAN EDWIN NUR RAMADHAN
NIM : 15504241054
No.HP/Identitas : 087748944551/3402151602960002
Prodi/Jurusan : Pendidikan Teknik Otomotif
Fakultas : Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Lokasi Penelitian : SMK N 1 Sedayu, Bantul
Waktu Penelitian : 7 Januari 2019 s.d 9 Februari 2019

Sehubungan dengan maksud tersebut, diharapkan agar pihak yang terkait dapat memberikan bantuan / fasilitas yang dibutuhkan.

Kepada yang bersangkutan diwajibkan:

1. Menghormati dan mentaati peraturan dan tata tertib yang berlaku di wilayah riset/penelitian;
2. Tidak dibenarkan melakukan riset/penelitian yang tidak sesuai atau tidak ada kaitannya dengan judul riset/penelitian dimaksud;
3. Menyerahkan hasil riset/penelitian kepada Badan Kesbangpol DIY selambat-lambatnya 6 bulan setelah penelitian dilaksanakan.
4. Surat rekomendasi ini dapat diperpanjang maksimal 2 (dua) kali dengan menunjukkan surat rekomendasi sebelumnya, paling lambat 7 (tujuh) hari kerja sebelum berakhirnya surat rekomendasi ini.

Rekomendasi Ijin Riset/Penelitian ini dinyatakan tidak berlaku, apabila ternyata pemegang tidak mentaati ketentuan tersebut di atas.

Demikian untuk menjadikan maklum.



Tembusan disampaikan Kepada Yth.:

1. Gubernur DIY (sebagai laporan)
2. Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta;
3. Yang bersangkutan.

Lampiran 14. Surat Ijin Penelitian Dikpora

1/3/2019

Surat Izin Penelitian - Pengajuan Ijin Penelitian Online- Dinas Dikpora DI



PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA, DAN OLAAHRAHA
Jalan Cendana No. 9 Yogyakarta, Telepon (0274) 550330, Fax. 0274 513132
Website : www.dikpora.jogjaprovo.go.id, email : dikpora@jogjaprovo.go.id, Kode Pos 55166

Yogyakarta, 03 Januari 2019

Nomor : 070/00053
Lamp : -
Hal : Rekomendasi
Penelitian

Kepada Yth.

1. Kepala SMK N 1 SEDAYU
BANTUL

Dengan hormat, memperhatikan surat dari Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Pemerintah Daerah Daerah Istimewa Yogyakarta nomor 074/39/Kesbangpol/2019 tanggal 03 Januari 2019 perihal Rekomendasi Penelitian, kami sampaikan bahwa Dinas Pendidikan, Pemuda, dan Olahraga DIY memberikan izin rekomendasi penelitian kepada:

Nama : FEBRYAN EDWIN NUR RAMADHAN
NIM : 15504241054
Prodi/Jurusan : PENDIDIKAN TEKNIK OTOMOTIF
Fakultas : TEKNIK
Universitas : UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
Judul : IMPLEMENTASI METODE PEMBELAJARAN TWO STAY TWO STRAY UNTUK MENINGKATKAN KEAKTIFAN DAN HASIL BELAJAR TEKNOLOGI DASAR OTOMOTIF SISWA KELAS X TKR B SMK N 1 SEDAYU
Lokasi : SMK N 1 SEDAYU BANTUL,
Waktu : 07 Januari 2019 s.d 09 Februari 2019

Dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Ijin ini hanya dipergunakan untuk keperluan ilmiah, dan pemegang ijin wajib mentaati ketentuan yang berlaku di lokasi penelitian.
2. Ijin yang diberikan dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila pemegang ijin ini tidak memenuhi ketentuan yang berlaku.

Atas perhatian dan kerjasama yang baik, kami menyampaikan terimakasih.

a.n Kepala
Kepala Bidang Perencanaan dan
Standarisasi

Didik Wardaya, S.E., M.Pd.
NIP 19660530 198602 1 002

Tembusan Yth :

1. Kepala Dinas Dikpora DIY
2. Kepala Bidang Dikmenti Dikpora DIY

Catatan:

Hasil print out dan bukti rekomendasi ini sudah berlaku tanpa Cap



*Scan kode untuk cek validnya surat ini.

Lampiran 15. Bukti Selesai Penelitian



**PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA, DAN OLAHRAGA
S M K NEGERI 1 SEDAYU**

Alamat : Kemusuk, Argomulyo Sedayu, Bantul, Yogyakarta . Telp./ Fax. (0274) 798084
Website: smkn1sedayu.sch.id, Email : smkn_sedayu@yahoo.com, Kode Pos : 55753

SURAT KETERANGAN

Nomor : 421/082

Yang bertanda tangan di bawah ini

N a m a : Drs. SUYUT, M.Pd

N I P : 19630117 199103 1 002

Pangkat, Golongan Ruang : Pembina, IV/a

Jabatan : Kepala Sekolah

Menerangkan dengan sesungguhnya bahwa :

N a m a : FEBRYAN EDWIN NUR RAMADHAN

N I M : 15504241054

Fakultas : Teknik

Jurusan : Pendidikan Teknik Otomotif

Telah Melaksanakan penelitian dengan kegiatan sebagai berikut :

Waktu : 7 Januari 2019 s.d. 9 Februari 2019

Lokasi : SMK N 1 Sedayu, Bantul, Yogyakarta

Tujuan : Penelitian

Judul : IMPLEMENTASI METODE PEMBELAJARAN TWO STAY
TWO STRAY UNTUK MENINGKATKAN KEAKTIFAN DAN
HASIL BELAJAR TEKNOLOGI DASAR OTOMOTIF SISWA
KELAS X TKR B SMK N 1 SEDAYU

Demikian surat keterangan ini dibuat semoga dapat dipergunakan seperlunya.

Sedayu, 14 Februari 2019

Kepala Sekolah



Lampiran 16. Hasil Observasi Pelaksanaan Metode TS-TS Siklus I

LEMBAR OBSERVASI

PELAKSANAAN METODE TWO STAY TWO STRAY

Nama Sekolah : SMK Negeri 1 Sedayu

Hari/Tanggal :

Kelas : X TKR B

Pertemuan/Siklus : I, s/d III / I

Petunjuk Pengisian

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

No	Langkah/Sintak Pembelajaran	Ya	Tidak	Keterangan
1	Kegiatan Awal			
	a. Guru mengkondisikan kelas untuk berdoa sebelum pembelajaran dimulai	✓		
	b. Guru menginformasikan tujuan pembelajaran/KD yang ingin dicapai	✓		
	c. Guru menginformasikan aturan permainan dan penilaian yang akan dilaksanakan	✓		
2	Kegiatan Inti			
	a. Guru membagi siswa dalam beberapa kelompok, satu kelompoknya beranggotakan 4 orang	✓		
	b. Guru memberikan materi pendahuluan dan mengkondisikan siswa untuk mengamati materi yang diberikan	✓		
	c. Guru memotivasi rasa ingin paham siswa melalui kegiatan tanya jawab	✓		
	d. Guru membagi topik diskusi dan meminta setiap kelompok untuk mendiskusikannya	✓		
	e. Guru meminta masing-masing kelompok membuat paparan hasil diskusi	✓		

No	Langkah/Sintak Pembelajaran	Ya	Tidak	Keterangan
	f. Guru meminta dua orang dari tiap kelompok tinggal pada kelompoknya dan dua orang lainnya bergerak bertemu dengan kelompok lainnya.	✓		
	g. Guru mengkondisikan agar 2 orang siswa yang tinggal dalam kelompok mempresentasikan hasil kerja kelompok, dan 2 orang siswa yang lain mengunjungi semua kelompok untuk mencari tahu hasil diskusi semua kelompok	✓		
	h. Guru meminta peserta didik untuk kembali kekelompok masing-masing setelah kegiatan "berkunjung" selesai	✓		
	i. Guru mengkondisikan siswa yang bertugas mengunjungi semua kelompok dan yang bertugas tinggal dikelompok untuk membahas hasil kerja yang telah mereka tunaikan.	✓		
	j. Guru meminta masing-masing kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya		✓	tidak dilakukan presentasi melainkan magnum pertunjukan dengan tulis
	k. Guru meminta siswa untuk bertanya, berkomentar dan memberikan umpan balik kepada kelompok lainnya.		✓	tidak dilakukan seri-fungsi penguat/berkomentar
3	Kegiatan Penutup			
	a. Guru meninjau kembali dengan memperlihatkan siswa mengenai materi pelajaran berupa topik-topik diskusi yang telah dipelajari	✓		
	b. Guru memberikan soal tes evaluasi	✓		
	c. Guru bersama siswa menyimpulkan hasil pembelajaran yang telah dilakukan		✓	tidak dilakukan setelah selesai mengafalkan soal kuis

Yogyakarta, 21 Januari 2019

Observer

(Pebayun F. N. 12)

Lampiran 17. Hasil Observasi Pelaksanaan Metode TS-TS Siklus II

LEMBAR OBSERVASI

PELAKSANAAN METODE TWO STAY TWO STRAY

Nama Sekolah : SMK Negeri 1 Sedayu

Hari/Tanggal :

Kelas : X The B

Pertemuan/Siklus : I 5/8 / II

Petunjuk Pengisian

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

No	Langkah/Sintak Pembelajaran	Ya	Tidak	Keterangan
1	Kegiatan Awal			
	a. Guru mengkondisikan kelas untuk berdoa sebelum pembelajaran dimulai	√		
	b. Guru menginformasikan tujuan pembelajaran/KD yang ingin dicapai	√		
	c. Guru menginformasikan aturan permainan dan penilaian yang akan dilaksanakan	√		
2	Kegiatan Inti			
	a. Guru membagi siswa dalam beberapa kelompok, satu kelompoknya beranggotakan 4 orang	√		
	b. Guru memberikan materi pendahuluan dan mengkondisikan siswa untuk mengamati materi yang diberikan	√		
	c. Guru memotivasi rasa ingin paham siswa melalui kegiatan tanya jawab	√		
	d. Guru membagi topik diskusi dan meminta setiap kelompok untuk mendiskusikannya	√		
	e. Guru meminta masing-masing kelompok membuat paparan hasil diskusi	√		

No	Langkah/Sintak Pembelajaran	Ya	Tidak	Keterangan
	f. Guru meminta dua orang dari tiap kelompok tinggal pada kelompoknya dan dua orang lainnya bergerak bertemu dengan kelompok lainnya.	✓		
	g. Guru mengkondisikan agar 2 orang siswa yang tinggal dalam kelompok mempresentasikan hasil kerja kelompok, dan 2 orang siswa yang lain mengunjungi semua kelompok untuk mencari tahu hasil diskusi semua kelompok	✓		
	h. Guru meminta peserta didik untuk kembali kekelompok masing-masing setelah kegiatan "berkunjung" selesai	✓		
	i. Guru mengkondisikan siswa yang bertugas mengunjungi semua kelompok dan yang bertugas tinggal dikelompok untuk membahas hasil kerja yang telah mereka tunaikan.	✓		
	j. Guru meminta masing-masing kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya	✓		
	k. Guru meminta siswa untuk bertanya, berkomentar dan memberikan umpan balik kepada kelompok lainnya.	✓		
3	Kegiatan Penutup			
	a. Guru meninjau kembali dengan memperlihatkan siswa mengenai materi pelajaran berupa topik-topik diskusi yang telah dipelajari	✓		
	b. Guru memberikan soal tes evaluasi	✓		
	c. Guru bersama siswa menyimpulkan hasil pembelajaran yang telah dilakukan	✓		

Yogyakarta, 04 Februari 2019

Observer

(Febrian F N P)

Lampiran 18. Hasil Observasi Keaktifan Siklus I Pertemuan Pertama

LEMBAR OBSERVASI KEAKTIFAN BELAJAR SISWA PADA MATA PELAJARAN TEKNOLOGI DASAR OTOMOTIF

Hari/Tanggal : Senin, 7 Januari 2019
 Siklus/Pertemuan : 1 / I
 Berilah tanda turus (I) pada masing-masing kolom aspek yang diamati (A sampai H) setiap kali siswa melakukan tindakan sesuai dengan aspek yang diamati tersebut, dan berikan keterangan deskripsi hasil pengamatan pada kolom "Keterangan" sesuai dengan yang diamati selama proses pembelajaran berlangsung.

KD : 311. Melalui kelistrikan Dasar
 Waktu : 11.00

Kode Siswa	Nama Siswa	Aspek yang Diamati								Jumlah Turus	Jml indikator yang muncul	Keterangan
		A	B	C	D	E	F	G	H			
A01	Adi		II				(I)					
A02	Adnan											
A03	Aminudin	II					II					
A04	Asep	I										
B05	Azis	II					I	I				
B06	Bachri	I						I				
B07	Candra											
B08	Daliri	II						I				
C09	Dici	II					II	II				
C10	Dimas	II					I	I				
C11	Fahriza											
Jumlah												

Yogyakarta, 7 Januari 2019

Observer



(ZHAFRAN ANAS)

LEMBAR OBSERVASI KEAKTIFAN BELAJAR SISWA PADA MATA PELAJARAN TEKNOLOGI DASAR OTOMOTIF

Hari/Tanggal
Siklus/Pertemuan

: Senin, 7 Januari 2018
: 1/1

KD
Waktu

Berilah tanda turus (I) pada masing-masing kolom aspek yang diamati (A sampai H) setiap kali siswa melakukan tindakan sesuai dengan aspek yang diamati tersebut, dan berikan keterangan deskripsi hasil pengamatan pada kolom "Keterangan" sesuai dengan yang diamati selama proses pembelajaran berlangsung.

Kode Siswa	Nama Siswa	Aspek yang Diamati								Jumlah Turus	Jml indikator yang muncul	Keterangan
		A	B	C	D	E	F	G	H			
C12	Fajar											
D13	Fauzi	I										
D14	Fikri	I										
D15	Fio	I										
D16	Hardian					II						
E17	Indra					I						
E18	Dika	I										
E19	Dwi	I				I						
E20	Rizal											
F21	Nova											
F22	Nur	II					I					
Jumlah												

Yogyakarta, 7 Januari 2018

Observer



(.....WAKIND 1/1/2018.....)

LEMBAR OBSERVASI KEAKTIFAN BELAJAR SISWA PADA MATA PELAJARAN TEKNOLOGI DASAR OTOMOTIF

Hari/Tanggal : Senin/07 Januari 2019
 Siklus/Pertemuan : I / pertama
 Berilah tanda turus (I) pada masing-masing kolom aspek yang diamati (A sampai H) setiap kali siswa melakukan tindakan sesuai dengan aspek yang diamati tersebut, dan berikan keterangan deskripsi hasil pengamatan pada kolom "Keterangan" sesuai dengan yang diamati selama proses pembelajaran berlangsung.

KD : 3.11. Memahami perkembangan dasar
 Waktu : 11.00

Kode Siswa	Nama Siswa	Aspek yang Diamati								Jumlah Turus	Jml indikator yang muncul	Keterangan
		A	B	C	D	E	F	G	H			
F23	Restu		I					I				
F24	Ardi						II					
G25	Ridwan		I		II							
G26	Riski						II					
G27	Satria											
G28	Singgih			I				II				
H29	Sofyan						I					
H30	Tegar											
H31	Wahyu											
H32	Yusmie							I				
Jumlah												

Yogyakarta, 07 Januari 2019
 Observer

[Signature]
 (.....)

Lampiran 19. Hasil Observasi Keaktifan Siklus I Pertemuan Kedua

LEMBAR OBSERVASI KEAKTIFAN BELAJAR SISWA PADA MATA PELAJARAN TEKNOLOGI DASAR OTOMOTIF

Hari/Tanggal : Senin, 14 Januari 2019
 Siklus/Pertemuan :
 Berilah tanda turus (I) pada masing-masing kolom aspek yang diamati (A sampai H) setiap kali siswa melakukan tindakan sesuai dengan aspek yang diamati tersebut, dan berikan keterangan deskripsi hasil pengamatan pada kolom "Keterangan" sesuai dengan yang diamati selama proses pembelajaran berlangsung.

KD :
 Waktu :

Kode Siswa	Nama Siswa	Aspek yang Diamati								Jumlah Turus	Jml indikator yang muncul	Keterangan
		A	B	C	D	E	F	G	H			
A01	Adi	I			II		I	I				
A02	Adnan	I				I/I	I					
A03	Aminudin	I			II		I	I				
A04	Asep	I				II	III					
B05	Azis	I			II		I					
B06	Bachri	I				II	II					
B07	Candra											
B08	Daliri	I			II		I	I				
C09	Dici	I	I		II	I	III	I				
C10	Dimas	I			II		I	I				
C11	Fahriza	I										
Jumlah												

Yogyakarta, 14 Januari 2019
 Observer


 (...ZHAFRAN AHMAD...)

LEMBAR OBSERVASI KEAKTIFAN BELAJAR SISWA PADA MATA PELAJARAN TEKNOLOGI DASAR OTOMOTIF

Hari/Tanggal
Siklus/Pertemuan

: Senin, 14 Januari 2019
: 1 / 2

KD
Waktu

Berilah tanda turus (I) pada masing-masing kolom aspek yang diamati (A sampai H) setiap kali siswa melakukan tindakan sesuai dengan aspek yang diamati tersebut, dan berikan keterangan deskripsi hasil pengamatan pada kolom "Keterangan" sesuai dengan yang diamati selama proses pembelajaran berlangsung.

Kode Siswa	Nama Siswa	Aspek yang Diamati								Jumlah Turus	Jml indikator yang muncul	Keterangan
		A	B	C	D	E	F	G	H			
C12	Fajar	/			/							
C13	Fa'uzi											
D14	Fikri	//		//	/		///					
D15	Fio	//		/	/		///					
D16	Hardian	/	/	/	///		/					
E17	Indra	/					p					
E18	Dika	/			/		//	/				
E19	Dwi	/					/					
E20	Rizal	/			/		/	/				
F21	Nova	/			/							
F22	Nur	//		/								
Jumlah												

Yogyakarta, 14 Januari 2019

Observer

[Signature]
(.....)

LEMBAR OBSERVASI KEAKTIFAN BELAJAR SISWA PADA MATA PELAJARAN TEKNOLOGI DASAR OTOMOTIF

Hari/Tanggal : Senin 14 Januari 2019 KD : 3.11. Menganalisis Rangkaian Listrik
 Siklus/Peremuan : I/II Waktu : 4 x 40 menit (43P)
 Berilah tanda turus (!) pada masing-masing kolom aspek yang diamati (A sampai H) setiap kali siswa melakukan tindakan sesuai dengan aspek yang diamati tersebut, dan berikan keterangan deskripsi hasil pengamatan pada kolom "Keterangan" sesuai dengan yang diamati selama proses pembelajaran berlangsung.

Kode Siswa	Nama Siswa	Aspek yang Diamati								Jumlah Turus	Jml indikator yang muncul	Keterangan
		A	B	C	D	E	F	G	H			
F23	Restu	/				/	/					
F24	Ardi	/										
G25	Ridwan	/										
G26	Riski	/			/	/						
G27	Satria	/			/							
G28	Singgih	/				/	/					
H29	Sofyan	/			/							
H30	Tegar	/			/							
H31	Wahyu	/										
H32	Yusmie	/				/	/					
Jumlah												

Yogyakarta, 14 Januari 2019

Observer

[Signature]
 (Febrian E. N. R.)

Lampiran 20. Hasil Observasi Keaktifan Siklus I Pertemuan Ketiga

LEMBAR OBSERVASI KEAKTIFAN BELAJAR SISWA PADA MATA PELAJARAN TEKNOLOGI DASAR OTOMOTIF

Hari/Tanggal : Senin / 21 - 1 - 2019 KD :
 Siklus/Pertemuan : 1 / 3 Waktu :
 Berilah tanda turus (I) pada masing-masing kolom aspek yang diamati (A sampai H) setiap kali siswa melakukan tindakan sesuai dengan aspek yang diamati tersebut, dan berikan keterangan deskripsi hasil pengamatan pada kolom "Keterangan" sesuai dengan yang diamati selama proses pembelajaran berlangsung.

Kode Siswa	Nama Siswa	Aspek yang Diamati								Jumlah Turus	Jml indikator yang muncul	Keterangan
		A	B	C	D	E	F	G	H			
A01	Adi	I				I	I		I			
A02	Adnan	I			I		I	I				
A03	Aminudin	I					I	I	I			
A04	Asep	I			I		I	I				
B05	Azis	I			I		I		I			
B06	Bachri	I		I			I		I			
B07	Candra											
B08	Daliri	I				I	I	I	I			
C09	Dici											
C10	Dimas	I			I		I	I				
C11	Fahriza											
Jumlah												

Yogyakarta, 21 Januari 2019
 Observer

(Zulfar Asas)
 (.....)

LEMBAR OBSERVASI KEAKTIFAN BELAJAR SISWA PADA MATA PELAJARAN TEKNOLOGI DASAR OTOMOTIF

Hari/Tanggal : *Senin 24 Januari 2019* KD :
 Siklus/Pertemuan : *I / III* Waktu :
 Berilah tanda turus (I) pada masing-masing kolom aspek yang diamati (A sampai H) setiap kali siswa melakukan tindakan sesuai dengan aspek yang diamati tersebut, dan berikan keterangan deskripsi hasil pengamatan pada kolom "Keterangan" sesuai dengan yang diamati selama proses pembelajaran berlangsung.

Kode Siswa	Nama Siswa	Aspek yang Diamati								Jumlah Turus	Jml indikator yang muncul	Keterangan
		A	B	C	D	E	F	G	H			
C12	Fajar	I										
D13	Fa'uzi	III			I	II	I		I			
D14	Fikri	I			I		I		II			
D15	Fio	I					I					
D16	Hardian	III					I					
E17	Indra											
E18	Dika	I			II	I						
E19	Dwi	I			I				II			
E20	Rizal											
F21	Nova	I			I		I		II			
F22	Nur				II				I			
Jumlah												

Yogyakarta, *24 Januari 2019*

Observer

(Julian Ageng P.....)

LEMBAR OBSERVASI KEAKTIFAN BELAJAR SISWA PADA MATA PELAJARAN TEKNOLOGI DASAR OTOMOTIF

Hari/Tanggal : Senin/21 Januari 2019 KD :
 Siklus/Pertemuan : 1/KI Waktu :

Berilah tanda turus (I) pada masing-masing kolom aspek yang diamati (A sampai H) setiap kali siswa melakukan tindakan sesuai dengan aspek yang diamati tersebut, dan berikan keterangan deskripsi hasil pengamatan pada kolom "Keterangan" sesuai dengan yang diamati selama proses pembelajaran berlangsung.

Kode Siswa	Nama Siswa	Aspek yang Diamati								Jumlah Turus	Jml indikator yang muncul	Keterangan
		A	B	C	D	E	F	G	H			
F23	Restu											
F24	Ardi				I		I	I				
G25	Ridwan						I	I	I			
G26	Riski					I	I	I				
G27	Satria				I		I	I				
G28	Singgih						I	I				
H29	Sofyan				I		I	I				
H30	Tegar				I				I			
H31	Wahyu					I	I					
H32	Yusmie					I	I					
Jumlah												

Yogyakarta, 21 Januari 2019

Observer

[Signature]
 Febrina E. N. B.

Lampiran 21. Rekapitulasi Keaktifan Siswa Siklus I

TABEL HASIL OBSERVASI KEAKTIFAN BELAJAR SISWA SIKLUS I (PERTEMUAN I, II & III)

Kode Siswa	Nama Siswa	Aspek yang Diamati										Jumlah turus	Jml indikator yang muncul	Keterangan
		A	B	C	D	E	F	G	H					
A01	Adi	3	2	0	3	1	5	1	2			17	7	
A02	Adnan	0	0	0	0	0	0	0	0			0	0	S/1
A03	Aminudin	3	2	0	3	0	7	3	1			19	6	
A04	Asep	3	1	0	1	2	5	1	0			13	6	
B05	Azis	3	2	0	4	0	4	1	1			15	6	
B06	Bachri	3	1	1	0	2	4	1	1			13	7	
B07	Candra	0	0	0	0	0	0	0	0			0	0	Keluar
B08	Daliri	3	2	0	2	3	4	5	2			21	7	
C09	Dici	0	0	0	0	0	0	0	0			0	0	S/3
C10	Dimas	3	2	0	3	1	6	3	0			18	6	
C11	Fahriza	0	0	0	0	0	0	0	0			0	0	A/2 & 3
C12	Fajar	2	0	0	1	0	0	0	0			3	2	
D13	Fauzi	0	0	0	0	0	0	0	0			0	0	S/2
D14	Fikri	4	1	2	2	0	4	0	2			15	6	
D15	Fio	4	1	1	1	0	5	0	0			12	5	
D16	Hardian	4	1	1	3	0	4	0	0			13	5	
E17	Indra	0	0	0	0	0	0	0	0			0	0	S/3
E18	Dika	4	1	0	3	1	2	1	0			12	6	
E19	Dwi	3	1	0	1	0	2	0	2			9	5	
E20	Rizal	0	0	0	0	0	0	0	0			0	0	S/1 & 3
F21	Nova	2	0	0	2	0	1	0	2			7	4	
F22	Nur	2	3	1	2	0	1	0	1			10	6	
F23	Restu	0	0	0	0	0	0	0	0			0	0	S/3
F24	Ardi	1	0	0	0	1	4	1	0			7	4	
G25	Ridwan	1	1	0	2	0	2	1	1			8	6	
G26	Riski	1	0	0	2	2	5	1	0			11	5	
G27	Satria	1	0	0	1	1	2	2	0			7	5	
G28	Singgih	1	0	1	0	3	4	4	0			13	5	
H29	Sofyan	1	0	0	4	0	1	0	0			6	3	
H30	Tegar	1	0	0	3	0	0	0	1			5	3	
H31	Walyu	1	0	0	0	3	2	0	0			6	3	
H32	Yusmie	1	0	0	0	4	4	1	0			10	4	
Jumlah Turus		55	21	7	43	24	78	26	16			270		
Jml Indikator yang Muncul		24	14	6	19	12	22	14	11				122	

Lampiran 22. Hasil Observasi Keaktifan Siklus II Pertemuan Pertama

LEMBAR OBSERVASI KEAKTIFAN BELAJAR SISWA PADA MATA PELAJARAN TEKNOLOGI DASAR OTOMOTIF

Hari/Tanggal

:

:

Siklus/Pertemuan

:

:

Berilah tanda turus (I) pada masing-masing kolom aspek yang diamati (A sampai H) setiap kali siswa melakukan tindakan sesuai dengan aspek yang diamati tersebut, dan berikan keterangan deskripsi hasil pengamatan pada kolom "Keterangan" sesuai dengan yang diamati selama proses pembelajaran berlangsung.

KD

:

Waktu

:

Kode Siswa	Nama Siswa	Aspek yang Diamati								Jumlah Turus	Jml indikator yang muncul	Keterangan
		A	B	C	D	E	F	G	H			
A01	Adi	/	/		/	/	/		/			
A02	Adnan	/	/		/	/		/				
A03	Aminudin	/	/		/	/	/	/				
A04	Asep	/	/	/	/	/						
B05	Azis	/	/		/	/	/	/	/			
B06	Bachri	/	/		/	/			/			
B07	Candra											
B08	Daliri	/	/		/	/	/					
C09	Dici	/	/		/	/	/	/				
C10	Dimas	/	/		/	/	/	/				
C11	Fahriza											
Jumlah												

Yogyakarta, 28-01-19

Observer

[Signature]

(B. A. Pradana...)

LEMBAR OBSERVASI KEAKTIFAN BELAJAR SISWA PADA MATA PELAJARAN TEKNOLOGI DASAR OTOMOTIF

Hari/Tanggal

: Senin, 28 Januari 2019

KD : Bekasi

Siklus/Pertemuan

: 2 / 1

Waktu

Berilah tanda turus (I) pada masing-masing kolom aspek yang diamati (A sampai H) setiap kali siswa melakukan tindakan sesuai dengan aspek yang diamati tersebut, dan berikan keterangan deskripsi hasil pengamatan pada kolom "Keterangan" sesuai dengan yang diamati selama proses pembelajaran berlangsung.

Kode Siswa	Nama Siswa	Aspek yang Diamati								Jumlah Turus	Jml indikator yang muncul	Keterangan
		A	B	C	D	E	F	G	H			
C12	Fajar	//	/			/	//					
D13	Fa'uzi	//	/	/				/				
D14	Fikri	//	/				/					
D15	Fio	//	/	/		Ø	///					
D16	Hardian	//	/		/		/					
E17	Indra	//	/	/			//					
E18	Dika	//	/				///					
E19	Dwi	//					/					
E20	Rizal	//	/			/	/					
F21	Nova	//					/					
F22	Nur	//				/	/	//				
Jumlah												

Yogyakarta,

Observer

Suharyadi

(.....)

LEMBAR OBSERVASI KEAKTIFAN BELAJAR SISWA PADA MATA PELAJARAN TEKNOLOGI DASAR OTOMOTIF

Hari/Tanggal : Senin/28 Januari 2019
 Siklus/Pertemuan : II/I
 Berilah tanda turus (I) pada masing-masing kolom aspek yang diamati (A sampai H) setiap kali siswa melakukan tindakan sesuai dengan aspek yang diamati tersebut, dan berikan keterangan deskripsi hasil pengamatan pada kolom "Keterangan" sesuai dengan yang diamati selama proses pembelajaran berlangsung.

KD

Waktu

: 3.15 Mengetahui kego baterai

: 4x40 menit

Kode Siswa	Nama Siswa	Aspek yang Diamati								Jumlah Turus	Jml indikator yang muncul	Keterangan
		A	B	C	D	E	F	G	H			
F23	Restu		11		11		1	1				
F24	Ardi		1	10		111	11	1				
G25	Ridwan	1	1				1	11				
XG26	Riski											
G27	Satria	1	1			11	11	1				
G28	Singgih	1				11	11	11				
H29	Sofyan				11		1					
H30	Tegar				1		1					
H31	Wahyu											
H32	Yusmie						1	1				
Jumlah												

Yogyakarta, 28 Januari 2019

Observer

(Febrina Edwin) N.P.

Lampiran 23. Hasil Observasi Keaktifan Siklus II Pertemuan Kedua

LEMBAR OBSERVASI KEAKTIFAN BELAJAR SISWA PADA MATA PELAJARAN TEKNOLOGI DASAR OTOMOTIF

Hari/Tanggal : Senin / 4-2-2015
 Siklus/Pertemuan :
 Berilah tanda turus (I) pada masing-masing kolom aspek yang diamati (A sampai H) setiap kali siswa melakukan tindakan sesuai dengan aspek yang diamati tersebut, dan berikan keterangan deskripsi hasil pengamatan pada kolom "Keterangan" sesuai dengan yang diamati selama proses pembelajaran berlangsung.

KD :
 Waktu :

Kode Siswa	Nama Siswa	Aspek yang Diamati								Jumlah Turus	Jml indikator yang muncul	Keterangan
		A	B	C	D	E	F	G	H			
A01	Adi											
A02	Adnan	II		I	I		II					
A03	Aminudin	I		II	II	I	I		II			
A04	Asep			I		I	II	I	I			
B05	Azis	III		I								
B06	Bachri											
B07	Candra											
B08	Daliri	I		II	III				I			
C09	Dici											
C10	Dimas	I		II	III		I		I			
C11	Fahriza					I	II					
Jumlah												

Yogyakarta, 4-2-2015
 Observer

(Signature)
 (Zhofan Anas)

LEMBAR OBSERVASI KEAKTIFAN BELAJAR SISWA PADA MATA PELAJARAN TEKNOLOGI DASAR OTOMOTIF

Hari/Tanggal : *Senin, 4 Februari 2019* KD : *Baten*
 Siklus/Pertemuan : *II / 2* Waktu :

Berilah tanda turus (I) pada masing-masing kolom aspek yang diamati (A sampai H) setiap kali siswa melakukan tindakan sesuai dengan aspek yang diamati tersebut, dan berikan keterangan deskripsi hasil pengamatan pada kolom "Keterangan" sesuai dengan yang diamati selama proses pembelajaran berlangsung.

Kode Siswa	Nama Siswa	Aspek yang Diamati								Jumlah Turus	Jml indikator yang muncul	Keterangan
		A	B	C	D	E	F	G	H			
C12	Fajar	/		/	/	/	/		/			
D13	Fauzi					/	/		/			
D14	Fikri	//		/	/	/						
D15	Fio	/			/	/						
D16	Hardian	/				/	/		/			
E17	Indra	/		/	/	/	/		/			
E18	Dika			/	/	/	/	/	/			
E19	Dwi	/				/						
E20	Rizal	/										
F21	Nova	/				/	/					
F22	Nur					/	/					
Jumlah												

Yogyakarta, *9* Februari *2019*

Observer

[Signature]

(*Rahyudi*)

LEMBAR OBSERVASI KEAKTIFAN BELAJAR SISWA PADA MATA PELAJARAN TEKNOLOGI DASAR OTOMOTIF

Hari/Tanggal : Senin / 04 Februari 2019
 Siklus/Pertemuan : II / II
 KD :
 Waktu :

Berilah tanda turus (I) pada masing-masing kolom aspek yang diamati (A sampai H) setiap kali siswa melakukan tindakan sesuai dengan aspek yang diamati tersebut, dan berikan keterangan deskripsi hasil pengamatan pada kolom "Keterangan" sesuai dengan yang diamati selama proses pembelajaran berlangsung.

Kode Siswa	Nama Siswa	Aspek yang Diamati								Jumlah Turus	Jml indikator yang muncul	Keterangan
		A	B	C	D	E	F	G	H			
F23	Restu	I			I I	I I	I					
F24	Ardi	I I I I			I I I I	I	I		I I			
G25	Ridwan	I I			I I	I I	I I					
G26	Riski											
G27	Satria	I I			I							
G28	Singgih	I I				I I	I I I	I I I I	I			
H29	Sofyan	I I			I	I I	I I	I I I I	I			
H30	Tegar	I			I		I	I I				
H31	Wahyu				I							
H32	Yusmie	I			I I		I	I				
Jumlah												

Yogyakarta, 04 Februari 2019
 Observer
 (Febryan E. N. P.)

Lampiran 24. Hasil Rekapitulasi Keaktifan Siswa Siklus II

TABEL HASIL OBSERVASI KEAKTIFAN BELAJAR SISWA SIKLUS II (PERTEMUAN I & II)

Kode Siswa	Nama Siswa	Aspek yang Diamati										Jumlah turus	Jml indikator yang muncul	Keterangan
		A	B	C	D	E	F	G	H					
A01	Adi	0	0	0	0	0	0	0	0			0	0	S/2
A02	Adnan	3	1	1	1	4	2	1	0			13	7	
A03	Aninudin	2	2	2	4	2	2	1	2			17	8	
A04	Asep	1	1	2	0	2	2	1	1			10	7	
B05	Azis	5	2	1	1	0	2	0	2			13	6	
B06	Bachri	0	0	0	0	0	0	0	0			0	0	S/2
B07	Cendra	0	0	0	0	0	0	0	0			0	0	Keluar
B08	Daliri	3	1	3	5	1	2	0	1			16	7	
C09	Dici	0	0	0	0	0	0	0	0			0	0	S/2
C10	Dimas	3	0	2	3	1	1	0	1			11	6	
C11	Fahriza	0	0	0	0	0	0	0	0			0	0	A/1
C12	Fajar	3	1	1	1	5	4	0	1			16	7	
D13	Fatuzi	2	1	1	0	2	2	1	1			10	7	
D14	Fikri	4	1	1	1	2	1	0	0			10	6	
D15	Fio	3	1	1	1	2	3	0	0			11	6	
D16	Hardian	3	1	0	1	2	3	0	1			11	6	
E17	Indra	3	1	2	1	2	4	0	1			14	7	
E18	Dika	2	1	1	1	4	5	1	1			16	8	
E19	Dwi	3	0	0	1	2	1	0	0			7	4	
E20	Rizal	3	1	0	0	1	1	0	0			6	4	
F21	Nova	3	0	0	0	2	3	0	0			8	3	
F22	Nur	2	0	0	0	3	1	2	0			8	4	
F23	Restu	1	2	0	4	2	2	1	0			12	6	
F24	Ardi	4	1	2	4	4	3	1	2			21	8	
G25	Ridwan	3	1	1	2	1	3	2	0			13	7	
G26	Riski	0	0	0	0	0	0	0	0			0	0	S/1 & A/2
G27	Satria	3	1	0	1	2	2	1	0			10	6	
G28	Singih	2	1	1	1	4	6	3	1			19	8	
H29	Sofyan	2	2	0	3	2	3	3	1			16	7	
H30	Tegar	1	1	0	2	1	2	2	0			9	6	
H31	Wahyu	0	0	0	1	0	1	0	0			2	2	
H32	Yusnie	1	1	0	2	1	2	2	0			9	6	
Jumlah Turus		65	25	22	41	54	63	22	16			308		
Jml Indikator yang Muncul		25	21	15	21	24	26	14	13				159	

Lampiran 25. Hasil Belajar Siklus I



PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA, DAN OLAHRAGA

SMK NEGERI 1 SEDAYU

ALAMAT : KEMUSUK, ARGOMULYO, SEDAYU, BANTUL, YOGYAKARTA

Website: smkn1sedayu.sch.id, Email : smkn_sedayu@yahoo.com, Kode Pos : 55753

NILAI HASIL BELAJAR SIKLUS I

MATA PELAJARAN	: TEKNOLOGI DASAR OTOMOTIF
KELAS	: X TKRO B
SEMESTER	: GASAL
NILAI KETUNTASAN BELAJAR	: 75
NAMA GURU MAPEL	: LUNDIAWAN, S.Pd.

NO	NAMA SISWA	NILAI (Rentang 1 - 100)	KETERANGAN
1	ADI WICAKSANA PUTRA	80	TUNTAS
2	AMINUDIN	68	BELUM TUNTAS
3	ASEP PARYADI	68	BELUM TUNTAS
4	AZIS SYAFARUDIN	76	TUNTAS
5	BACHRI KHOIRUL HUDA	60	BELUM TUNTAS
6	DALIRI THEO SAPUTRO	64	BELUM TUNTAS
7	DIMAS RIVALDI	48	BELUM TUNTAS
8	FAJAR ADISAPUTRO	88	TUNTAS
9	FIKRI IKHSAN SAPUTRA	64	BELUM TUNTAS
10	FIO LUTFI ALDIANZAH	60	BELUM TUNTAS
11	HARDIAN ARI SAPUTRO	72	BELUM TUNTAS
12	MAHARDIKA KURNIAWAN	80	TUNTAS
13	MAULANA DWI PRASETYA	64	BELUM TUNTAS
14	NOVA ZACHRO RAMADHAN	68	BELUM TUNTAS
15	NURDIYATNO	56	BELUM TUNTAS
16	RIDVANAD'HA ARDI MAULANAJATI	80	TUNTAS
17	RIDWAN MUSTAFA HADI	56	BELUM TUNTAS
18	RISKI DWI NURCAHYA	76	TUNTAS
19	SATRIA ANGGARA YUDHA	76	TUNTAS
20	SINGGIH IKBAL DWI PERMANA	60	BELUM TUNTAS
21	SOFYAN ARDIYANTO	88	TUNTAS
22	TEGAR ADIANTO	84	TUNTAS
23	WAHYU GINANJAR	80	TUNTAS
24	YUSMIE ANTORO	68	BELUM TUNTAS
		NILAI TERTINGGI	88
		NILAI TERENDAH	48
		RATA-RATA	70

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran

LUNDIAWAN, S.Pd.
NIP. -

Sedayu, 21-01-2019
Mahasiswa

FEBRYAN EDWIN N.R
NIM. 15504241054

Lampiran 26. Hasil Belajar Siklus II



PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA, DAN OLAHRAGA

SMK NEGERI 1 SEDAYU

ALAMAT : KEMUSUK, ARGOMULYO, SEDAYU, BANTUL, YOGYAKARTA

Website: smkn1sedayu.sch.id, Email : smkn_sedayu@yahoo.com, Kode Pos : 55753

NILAI HASIL BELAJAR SIKLUS II

MATA PELAJARAN
KELAS
SEMESTER
NILAI KETUNTASAN BELAJAR
NAMA GURU MAPEL

: TEKNOLOGI DASAR OTOMOTIF
: X TKRO B
: GASAL
: 75
: LUNDIAWAN, S.Pd.

NO	NAMA SISWA	NILAI (Rentang 1 - 100)	KETERANGAN
2	ADNAN SILVAN ERUSANI	52	BELUM TUNTAS
3	AMINUDIN	96	TUNTAS
4	ASEP PARYADI	68	BELUM TUNTAS
5	AZIS SYAFARUDIN	80	TUNTAS
8	DALIRI THEO SAPUTRO	96	TUNTAS
10	DIMAS RIVALDI	60	BELUM TUNTAS
12	FAJAR ADISAPUTRO	84	TUNTAS
13	FA'UZI MIFTKHUL 'AIN	80	TUNTAS
14	FIKRI IKHSAN SAPUTRA	80	TUNTAS
15	FIO LUTFI ALDIANZAH	80	TUNTAS
16	HARDIAN ARI SAPUTRO	92	TUNTAS
17	INDRA GESA ILHAM SAPUTRA	92	TUNTAS
18	MAHARDIKA KURNIAWAN	80	TUNTAS
19	MAULANA DWI PRASETYA	80	TUNTAS
20	MUHAMMAD RIZAL SUGENG WINDARTO	88	TUNTAS
21	NOVA ZACHRO RAMADHAN	84	TUNTAS
22	NURDIYATNO	64	BELUM TUNTAS
23	RESTU DWI NURCAHYO	96	TUNTAS
24	RIDVANAD'HA ARDI MAULANAJATI	80	TUNTAS
25	RIDWAN MUSTAFA HADI	48	BELUM TUNTAS
27	SATRIA ANGGARA YUDHA	88	TUNTAS
28	SINGGIH IKBAL DWI PERMANA	96	TUNTAS
29	SOFYAN ARDIYANTO	76	TUNTAS
30	TEGAR ADIANTO	80	TUNTAS
31	WAHYU GINANJAR	80	TUNTAS
32	YUSMIE ANTORO	80	TUNTAS
		NILAI TERTINGGI	96
		NILAI TERENDAH	48
		RATA-RATA	80

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran

LUNDIAWAN, S.Pd.
NIP. -

Sedayu, 04-02-2019
Mahasiswa

FEBRYAN EDWIN N.R.
NIM. 15504241054

Lampiran 27. Kartu Bimbingan TAS



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

KARTU BIMBINGAN PROYEK AKHIR /TUGAS AKHIR SKRIPSI

FRM/OTO/04-00
27 Maret 2008

Nama Mahasiswa : Febryan Edwin Nur Ramadhan

No. Mahasiswa : 15504241054

Judul PA/TAS :

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

Bimb. Ke	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Catatan Dosen Pembimbing	Tanda tangan Dosen Pemb.
1	Selasa/18 September 2008		Buat kerangka permasalahan	
2	Rabu/19 September 2008	penggunaan permasalahan	Lanjutkan Bab I	
3	Rabu/26 September 2008	BAB I	perbaiki latar belakang & identifikasi masalah	
4	Jumat/19 Oktober 2008	BAB I	perbaiki pada rumusan masalah & tujuan penelitian	
5	Jumat/26 Oktober 2008	BAB I	Lanjutkan kerangka BAB II	
6	Jumat/02 November 2008	kerangka BAB II	Lanjutkan BAB II	
7	Jumat/16 November 2008	BAB II	Perbaiki pada kerangka Berfikir	
8	Jumat/23 November 2008	BAB II	Lanjutkan kisi-kisi instrumen	
9	Sabtu/26 November 2008		perbaiki kisi-kisi instrumen sesuaikan dengan teori BAB II	
10	Jumat/30 November 2008		Jabarkan kisi-kisi instrumen	

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



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

KARTU BIMBINGAN PROYEK AKHIR /TUGAS AKHIR SKRIPSI

FRM/OTO/04-00
27 Maret 2008

Nama Mahasiswa : Febryan Edwin Nur Ramadhan
No. Mahasiswa : 15504241054
Judul PA/TAS :

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

Bimb. Ke	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Catatan Dosen Pembimbing	Tanda tangan Dosen Pemb.
11	Senin / 03 Desember 2008		Perbaikan kisi-kisi jawaban terdapat panjang	
12	Rabu / 05 Desember 2008		Perbaiki penyusunan kisi-kisi & Buat lembar observasi	
13	Jumat / 07 Desember 2008		Instrumen kuantitatif dibuat secara umum, Perbaiki lembar observasi	
14	Senin / 10 Desember 2008		Gunakan Instrumen yang sesuai dengan metode	
15	Rabu / 12 Desember 2008		Lanjutkan uraian BAB II	
16	Jumat / 14 Desember 2008	BAB III	Perbaiki Desain Penelitian	
17	Rabu / 19 Desember 2008	BAB III	Perbaiki kisi-kisi Soal Tes	
18	Jumat / 21 Desember 2008	BAB III	Tingkatkan level soal	
19	Rabu / 26 Desember 2008	BAB III	Perbaiki Distraktor	
20	Jumat / 28 Desember 2008		Siap ke lapangan	

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



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

KARTU BIMBINGAN PROYEK AKHIR /TUGAS AKHIR SKRIPSI

FRM/OTO/04-00
27 Maret 2008

Nama Mahasiswa : Febryan Edwin Nur Ramadhan

No. Mahasiswa : 15504241054

Judul PA/TAS :

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

Bimb. Ke	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Catatan Dosen Pembimbing	Tanda tangan Dosen Pemb.
21	Rabu / 23 Januari 2009		Lakukan siklus II perbaikan kepeleksi siklus I	/
22	Rabu / 26 Februari 2009		Lanjutkan BAB IV	/
23	Senin / 1 Februari 2009	BAB IV	Perbaiki tata tulis & kepeleksi	/
24	Rabu / 3 Februari 2009	BAB IV	Pembahasan di detailkan	/
25	Kamis / 4 Februari 2009	BAB V	Perbaiki kesimpulan	/
26	Jumat / 15 Februari 2009		Siap ujian	/
27				
28				
29				
30				

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 28. SK TIM Penguji TAS

KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA NOMOR : 13/POTO/TAS/III/III/2019

TENTANG PENGANGKATAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR SKRIPSI (TAS) MAHASISWA FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

- Menimbang : a. bahwa untuk menguji Tugas Akhir Skripsi (TAS) mahasiswa, dipandang perlu mengangkat Tim Pengujinya;
- b. bahwa untuk keperluan sebagaimana dimaksud pada huruf a perlu menetapkan Keputusan Dekan Tentang Pengangkatan Tim Penguji 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 34 Tahun 2011 Tentang Statuta Universitas Negeri Yogyakarta;
6. Keputusan Menteri Riset dan Pendidikan Tinggi RI Nomor 107/M/KPT.KD/2017 Tentang Pengangkatan Rektor Universitas Negeri Yogyakarta;
7. Peraturan Rektor Nomor 2 Tahun 2014 tentang Peraturan Akademik;
8. Keputusan Rektor Nomor 800/UN.34/KP/2016 tahun 2016 tentang Pengangkatan Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

MEMUTUSKAN

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

PERTAMA : Mengangkat Saudara :

1. Nama : Drs. Wardan Suyanto, M.A.,Ed.D.
NIP : 19540810 197803 1 001 sebagai Ketua merangkap Penguji
2. Nama : Ibnu Siswanto, S.Pd.T., M.Pd., Ph.D
NIP : 19821230 200812 1 003 sebagai Sekretaris merangkap Penguji
3. Nama : Lilik Chaerul Yuswono, M.Pd.
NIP : 19570217 198303 1 002 sebagai Penguji Utama

sebagai Tim Penguji bagi TUGAS AKHIR SKRIPSI (TAS) mahasiswa sebagai berikut :

Nama : Febryan Edwin Nur Ramadhan
NIM : 15504241054
Program Studi : Pend. Teknik Otomotif - S1
Judul TUGAS : IMPLEMENTASI METODE PEMBELAJARAN TWO STAY TWO STRAY
AKHIR UNTUK MENINGKATKAN KEAKTIFAN DAN HASIL BELAJAR
SKRIPSI TEKNOLOGI DASAR OTOMOTIF SISWA KELAS X TKRB SMK N 1
(TAS) SEDAYU

- KEDUA : Tim Penguji sebagaimana dimaksud dalam Diktum PERTAMA bertugas mengevaluasi naskah skripsi, memberi masukan perbaikan, memberikan penilaian, dan penguasaan kontekstual TUGAS AKHIR SKRIPSI (TAS) Mahasiswa.
- KETIGA : Biaya yang diperlukan dengan adanya Keputusan ini dibebankan pada Anggaran DIPA Universitas Negeri Yogyakarta Tahun 2019.
- KEEMPAT : Keputusan ini berlaku sejak tanggal 1 Maret 2019.

SALINAN Keputusan Dekan ini disampaikan kepada :

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

Ditetapkan di : Yogyakarta
Pada tanggal : 1 Maret 2019

DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA,



[Signature]
Dr. Ir. Drs. WIDARTO, M.Pd.
NIP. 19631230 198812 1 001

Lampiran 29. Bukti Selesai Revisi



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

BUKTI SELESAI REVISI PROYEK AKHIR D3/S1

FRM/OTO/11-00
27 Maret 2008

Nama Mahasiswa : Febryan Edwin Nur Ramadhan
No. Mahasiswa : 15504241054
Judul PA D3/S1 : Implementasi Metode Pembelajaran *Two Stay Two Stray*
untuk Meningkatkan Keaktifan dan Hasil Belajar Teknologi Dasar Otomotif Siswa
Kelas X TKRB SMK N 1 Sedayu
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		21/03/19
2	Ibnu Siswanto, S.Pd.T., M.Pd., Ph.D.	Sekretaris Penguji		25/03/19
3	Lilik Chaerul Yuswono, M.Pd.	Penguji Utama		25/3-'19

Keterangan :

1. Arsip Jurusan
2. Kartu wajib dilampirkan dalam laporan Proyek Akhir D3/S1