

LAPORAN
PRAKTIK PENGALAMAN LAPANGAN (PPL)
DI SMKN 1 SEDAYU YOGYAKARTA

Alamat: Pos Kemusuk, Sedayu, Argomulyo, Bantul, Yogyakarta 55753



Disusun Oleh:

Deni Suhariyanto

12504241044

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN
JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK OTOMOTIF
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2015

HALAMAN PENGESAHAN
PRAKTIK PENGALAMAN LAPANGAN (PPL)
TAHUN PELAJARAN 2015/2016

Yang bertanda tangan di bawah ini kami pembimbing Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) di SMK N 1 SEDAYU menerangkan dengan sesungguhnya bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama : Deni Suhariyanto
NIM : 12504241044
Prodi : Pendidikan Teknik Otomotif
Fakultas : Teknik

Telah melaksanakan kegiatan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) di SMK N 1 SEDAYU, dari tanggal 10 Agustus 2015 s/d 12 September 2015.

Sedayu, 12 September 2015

Menyetujui,

Dosen Pembimbing Lapangan

Guru Pembimbing




Prof. Dr. Herminarto Sofyan, M.Pd.
NIP. 19540809 197803 1 005

Drs. Suprpto
NIP. 1919610808 198903 1 014

Mengetahui,

Kepala Sekolah
SMK Negeri 1 Sedayu

Koordinator PPL Sekolah



Pariyana, S.Pd., M.T.
NIP. 19720328 199703 1 003

**LAPORAN INDIVIDU
PRAKTIK PENGALAMAN LAPANGAN (PPL)
JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK OTOMOTIF
FAKULTAS TEKNIK UNY**

**LOKASI
SMK N 1 Sedayu**

**Oleh:
Deni Suhariyanto
(12504241044)**

ABSTRAK

Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) merupakan salah satu mata kuliah praktik lapangan yang wajib ditempuh mahasiswa yang dilaksanakan pada tahun 2015, tanggal 10 Agustus hingga 12 September. Tujuan kegiatan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) adalah sebagai program pembelajaran bagi mahasiswa untuk terjun langsung di kelas menjadi seorang pendidik dan memberikan pengalaman kepada mahasiswa dalam bidang pembelajaran dan manajerial di sekolah dalam rangka pengembangan kompetensi calon pendidik. Sesuai dengan Visi PPL yaitu menjadi wahana pembentukan calon guru atau tenaga kependidikan yang profesional. Dengan program ini mahasiswa disiapkan menjadi tenaga kependidikan yang memiliki nilai, sikap, pengetahuan, dan ketrampilan profesional sesuai dengan misi PPL.

Sebelum melakukan kegiatan PPL, mahasiswa praktikan harus menempuh serangkaian prosedur yang berlaku terlebih dahulu, yaitu: harus lulus mata kuliah wajib *Micro Teaching* (Pengajaran Mikro), observasi lapangan, observasi kelas, observasi lingkungan, serta mengikuti pembekalan yang diadakan jurusan masing-masing mahasiswa. Sedangkan tahap akhir dari kegiatan PPL merupakan penyusunan Laporan Kegiatan PPL mulai dari persiapan (observasi) sampai evaluasi. Secara umum, siswa-siswi SMK N 1 Sedayu memiliki semangat belajar yang cukup tinggi. Kegiatan Belajar Mengajar (KBM) berlangsung di dalam kelas. Dalam hal ini praktikan memperoleh kesempatan mengajar di kelas XI TKR A, XI TKR B, XI TKR C dan XI TKR D. Pada kegiatan KBM mahasiswa mengampu mata pelajaran Sistem Kelistrikan Otomotif, dalam melaksanakan KBM mahasiswa mendapatkan alokasi waktu 6 jam pelajaran untuk mengajar 1 kelas TKR. KBM berjalan lancar, walaupun sesekali terdapat kendala dalam mengatasi siswa yang cenderung “aktif” (sulit di atur dan ramai sendiri).

Dari kegiatan PPL ini mahasiswa praktikan memperoleh pengalaman yang belum pernah diperoleh di perkuliahan, terutama dalam pengalaman dalam mengajar di kelas, baik itu kelas teori maupun kelas praktik. Dalam pelaksanaan program-program tersebut tidak pernah terlepas dari hambatan-hambatan. Akan tetapi dengan adanya semangat dan kerjasama yang baik maka segala hambatan dapat teratasi dengan mudah.

Kata kunci : PPL, Kelistrikan Otomotif, SMK Negeri 1 Sedayu.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT, dengan rahma-Nya kami dapat menyelesaikan Praktikum Pengalaman Lapangan sampai dengan pembuatan laporan Praktikum Pengalaman Lapangan ini. Penyusunan Laporan Kegiatan PPL ini merupakan tahap akhir dari serangkaian kegiatan PPL yang telah dilaksanakan dari tanggal 10 Agustus sampai dengan 12 September 2015 yang berlokasi di SMK N 1 Sedayu. Tujuan penyusunan laporan kegiatan PPL ini untuk memberikan gambaran secara global tentang keseluruhan rangkaian kegiatan PPL di SMK N 1 Sedayu yang telah kami laksanakan.

Kegiatan PPL ini sangat bermanfaat bagi penyusun dalam rangka mempersiapkan diri menjadi pendidik yang profesional. Penyusun dapat menyelesaikan kegiatan PPL beserta laporan kegiatan ini, tak lupa karena bantuan dari Allah SWT, dan orang-orang yang ada di sekeliling penyusun. Untuk itu, penyusun mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Rochmat Wahab, M.Pd., M.A. selaku Rektor UNY.
2. Lembaga Pengabdian Masyarakat (LPM) dan UPPL UNY yang telah memberikan kesempatan untuk melaksanakan KKN-PPL.
3. Dr. Moch. Bruri Triyono selaku Dekan Fakultas Teknik.
4. Bapak Prof. Dr. Herminarto Sofyan, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing Lapangan (DPL) PPL di SMK N 1 Sedayu yang senantiasa memberikan arahannya.
5. Bapak Lilik Chaerul, M.Pd. selaku Dosen *Mikro Teaching* yang telah memberikan kritik, saran maupun nasehat dan terus memotivasi serta mendukung kegiatan PPL.
6. Bapak Andi Primerianto, M.Pd. selaku Kepala Sekolah SMK N 1 Sedayu yang telah memberi ijin, pengarahan, dan bimbingan selama KKN-PPL berlangsung.
7. Bapak Priyana, S.pd, MT. selaku Koordinator PPL di SMK N 1 Sedayu yang telah memberi arahan penyusun.

8. Bapak Drs. Suprpto selaku Guru Pembimbing mata pelajaran Kelistikan Otomotif SMK N 1 Sedayu yang telah membimbing, sekaligus memberikan inspirasi untuk menjadi pendidik yang profesional.
9. Seluruh guru dan karyawan di SMK N 1 Sedayu khususnya Jurusan Teknik Kendaraan Ringan yang telah banyak membantu kelancaran Penyusun dalam menjalankan kegiatan PPL dalam bentuk tenaga maupun pikiran.
10. Seluruh siswa-siswi SMK N 1 Sedayu khususnya kelas X TKR A/B/C/D.
11. Bapak, ibu serta Saudaraku tercinta yang terus mendoakan dan mendukung saya.
12. Teman-teman PPL UNY di SMK N 1 Sedayu 2015, yang telah berjuang bersama, terimakasih untuk semua kerjasamanya.
13. Semua pihak yang tidak dapat penyusun sebutkan satu per satu.

Penyusun menyadari bahwa selama pelaksanaan PPL dan dalam penyusunan laporan ini memiliki banyak kekurangan, oleh karena itu Penyusun harapkan kritik dan saran dari pembaca sehingga pada penyusunan yang akan datang akan menjadi lebih baik. Semoga laporan ini dapat memberi banyak manfaat dan digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 14 September 2015

Penyusun

Deni Suhariyanto
NIM. 12504241044

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Analisis Situasi	1
1. Visi dan Misi SMK N 1 Sedayu	1
2. Kondisi Fisik SMK N 1 Sedayu.....	2
3. Potensi Siswa, Guru, dan Karyawan SMK N 1 Sedayu	6
4. Kegiatan Siswa	7
B. Perumusan Program dan Rancangan Kegiatan KKN-PPL	9
1. Persiapan di Kampus	9
2. Persiapan PPL	11
3. Kegiatan PPL	11
C. Tujuan Kegiatan Praktik Pengalaman Lapangan	13
BAB II PERSIAPAN, PELAKSANAAN, DAN ANALISIS HASIL	
A. Persiapan	14
1. Pengajaran Mikro	14
2. Observasi Pembelajaran di Kelas	15
3. Pembekalan PPL.....	17
4. Pembuatan Persiapan Mengajar	18
B. Pelaksanaan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL)	19
1. Penyusunan Perangkat Persiapan Pembelajaran dan Alat Evaluasi	19
2. Praktik Mengajar	20
C. Analisis Hasil dan Refleksi	23
1. Analisis Keterkaitan Program dan Pelaksanaannya.	23
2. Selama Kegiatan PPL	25
BAB III PENUTUP	
A. Kesimpulan	28
B. Saran	28
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN	32

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar	20
Tabel 2. Jadwal Mengajar	22
Tabel 3. Jadwal Pelaksanaan Kegiatan Mengajar	22
Tabel 4. Jadwal Kegiatan Mengajar	24

DAFTAR LAMPIRAN

1. Matrik program PPL	32
2. Observasi Lingkungan Sekolah	34
3. Observasi Pembelajaran di Kelas	39
4. Laporan Mingguan	42
5. Kalender Akademik.....	50
6. Silabus Kelistrikan Otomotif.....	54
7. Rencana Proses Pembelajaran Teori.....	61
8. Materi Rencana Proses Pembelajaran Teori.....	113
9. Rencana Proses Pembelajaran Praktik.....	184
10. Soal Ulangan Harian	231
11. Daftar Nilai Ulangan Harian	237
12. Daftar Nilai Diskusi	242
13. Daftar Hadir Siswa	248
14. Lembar Bimbingan DPL	251

BAB I

PENDAHULUAN

Program PPL (Praktik Pengalaman Lapangan) merupakan program kegiatan terpadu dengan pelaksanaan KKN. Tujuan yang ingin dicapai dari pelaksanaan program tersebut yaitu untuk mengembangkan dan meningkatkan kompetensi mahasiswa dalam rangka mempersiapkan diri menjadi tenaga pendidik atau tenaga kependidikan.

Lokasi PPL adalah sekolah atau lembaga pendidikan yang ada di wilayah Propinsi DIY dan Jawa Tengah, yang meliputi SD, SLB, SMP, MTs, SMA, SMK, dan MAN. Lembaga pendidikan mencakup lembaga pengelola pendidikan seperti Dinas Pendidikan, Sanggar Kegiatan Belajar (SKB) milik kedinasan, klub cabang olah raga, balai diklat di masyarakat atau instansi swasta. Sekolah atau lembaga pendidikan yang digunakan sebagai lokasi PPL dipilih berdasarkan pertimbangan kesesuaian antara mata pelajaran atau materi kegiatan yang dipraktikkan di sekolah atau lembaga pendidikan dengan program studi mahasiswa.

Dalam pelaksanaan program PPL 2015, penulis mendapatkan penempatan pelaksanaan PPL di SMK N 1 Sedayu yang beralamat di Pos Kemusuk, Argomulyo, Bantul, Yogyakarta. Sekolah ini merupakan satu-satunya sekolah kejuruan teknologi negeri yang terdapat di Kabupaten Bantul.

A. Analisis Situasi

SMK N 1 Sedayu yang berlokasi di Kemusuk, Argomulyo, Sedayu, Bantul merupakan salah satu sekolah menengah kejuruan negeri yang ada di Bantul. SMK N 1 Sedayu memiliki ruang kepala sekolah, ruang wakil kepala sekolah, ruang guru, ruang karyawan, ruang pertemuan ruang belajar, bengkel untuk praktik tiap jurusan, perpustakaan, lapangan untuk upacara rutin dan untuk olahraga seperti futsal dan basket, ruang UKS dan Osis, ruang koperasi, mushola, KM/WC, dan tempat parkir.

1. Visi dan Misi SMK N 1 Sedayu

Visi dari SMK N 1 Sedayu adalah tamatan menjadi tenaga yang bermoral, berkualitas, dan professional yang dapat diandalkan dan berguna

bagi masyarakat, bangsa, dan negara. Sedangkan misi SMK N 1 Sedayu adalah membentuk manusia yang berdisiplin, patriotik, beriman, dan bertakwa kepada Tuhan YME, membekali keterampilan yang profesional, mengembangkan kemampuan berwirausaha, membekali IPTEK untuk melanjutkan pendidikan yang lebih tinggi, membekali keterampilan berkomunikasi dengan bahasa.

SMK N 1 Sedayu memiliki program keahlian, yaitu:

- a. Program Keahlian Teknik Ketenagalistrikan
- b. Program Keahlian Teknik Kendaraan Ringan
- c. Program Keahlian Teknik Komputer dan Jaringan
- d. Program Keahlian Teknik Permesinan
- e. Program Keahlian Teknik Gambar Bangunan
- f. Program Keahlian Teknik Pengelasan

Informasi-informasi yang diperoleh pada saat observasi melalui pengamatan langsung sebelum merumuskan apa yang akan dilaksanakan pada kegiatan PPL antara lain:

2. Kondisi Fisik Sekolah

SMK N 1 Sedayu memiliki luas tanah 15. 250 m² dengan luas bangunan 8. 960 m², luas halaman upacara/ olahraga 2. 658 m². Suasana untuk belajar sangat mendukung karena SMK N 1 Sedayu ini terletak di daerah pedesaan, dekat dengan persawahan dan jauh dari keramaian kota tepatnya didesa Kemusuk, Argomulyo, Sedayu, Bantul. Banyak lahan hijau sebagai paru-paru di sekolah ini. Kemudian sarana dan prasarana yang terdapat di SMK 1 Sedayu antara lain:

- a. Ruang teori : untuk semua jurusan terdapat 27 ruangan (saat observasi hanya terdapat 23 ruang), ditambah 4 ruang baru.
- b. Ruang Asistensi : ruang khusus dalam setiap bengkel dan laboratorium untuk memberikan petunjuk sebelum praktek
- c. Ruang Gambar : memiliki ruang yang dilengkapi dengan meja gambar.

d. Bengkel / Laboratorium :

- 1) Bengkel Otomotif
- 2) Bengel Las
- 3) Bengkel Pemesinan
- 4) Laboratorium Komputer Bangunan
- 5) Laboratorium Komputer dan informatika
- 6) Laboratorium KKPI
- 7) Laboratorium ketenagalistrikan
- 8) Laboratorium PME
- 9) Laboratorium PKML
- 10) Laboratorium PRPD
- 11) Laboratorium Fisika
- 12) Laboratorium Kimia
- 13) Laboratorium Bahasa

e. Perpustakaan

Kondisi perpustakaan SMK N 1 Sedayu secara umum adalah sebagai berikut:

- 1) Pendataan pengunjung masih manual.
- 2) Koleksi buku kurang lengkap.
- 3) Penataan buku sudah cukup baik dan rapi.
- 4) Terdapat berbagai macam fasilitas yaitu komputer, ruang baca, lemari tas, perlengkapan fotokopi, dan TV.

f. Organisasi dan Fasilitas UKS

Ruang UKS tersedia, tetapi kurang memadai bagi seluruh siswa. Karena Ruangnya masih kecil, sempit dan pengap. Obat-obatan yang tersedia masih sedikit. Terdapat dua kamar tidur, dua lemari dan dua meja. Terdapat dua selimut hangat dan dua seprei. Ruang UKS berada dalam kondisi yang cukup terawat, tetapi sangat jarang digunakan. Apabila ada siswa yang sakit dan memerlukan pertolongan pertama di UKS akan sangat merasa tidak nyaman karena kondisinya yang tidak baik. Obat-obat yang tersedia juga relatif sedikit, terasa sangat

kurang apabila ada orang yang membutuhkan pertolongan pertama.

g. Fasilitas KBM

Untuk semua jurusan terdapat 27 ruangan teori (saat observasi hanya terdapat 23 ruang), ditambah 4 ruang baru dan masih dalam pengerjaan. Terdapat bangku dan meja yang masih baik. Terdapat struktur organisasi dan jadwal pelajaran. Namun tidak semua ruangan terdapat jam dinding, tidak terdapat foto presiden dan wakil presiden di ruang kelas juga fasilitas pendingin seperti kipas angin tidak ditemukan di ruang kelas.

h. Tempat Ibadah

Kondisi mushola cukup baik. Terdapat beberapa mukena untuk fasilitas beribadah putri. Terdapat mic untuk keperluan adzan dan lainnya. Terdapat karpet yang cukup bersih untuk alas saat beribadah. Tempat wudhu juga cukup luas, hanya saja kondisinya masih kurang bersih dan tidak ada sekat yang memenuhi untuk membagi tempat wudhu laki laki dan perempuan. Kamar mandi ditempat wudu kurang bersih dan tidak terdapat kunci pada pintu kamar mandi.

i. Lain-lain adalah : ruang Tata Usaha, ruang BK, ruang Pengajaran, ruang Guru, ruang Kepala Sekolah, kantor OSIS, rumah Dinas kepala sekolah, ruang Ibadah, ruang Koperasi Sekolah, Ruang Pertemuan, ruang MS, ruang genset, ruang logistik, ruang parkir, lapangan olah raga dan Perpustakaan.

Kondisi dari setiap bengkel sudah cukup baik dengan tersedianya berbagai perlengkapan praktek yang cukup lengkap dan beberapa perlengkapan tambahan seperti poster keselamatan K3 dan prosedur penggunaan peralatan.

Ruang bengkel mesin dan kendaraan ringan berisikan banyak mesin-mesin untuk kegiatan belajar mengajar seperti mesin las, mesin tekuk, mesin bubut dan lain sebagainya. Di dalam bengkel juga belum banyak terpasang wallchart tentang keselamatan kerja sebagai

peringatan kepada pengguna bengkel untuk menjaga keselamatannya sehingga dirasakan perlu pengadaan wallchart keselamatan kerja.

Ruangan laboratorium terdapat papan tulis, meja dan kursi lengkap dengan stop kontak di setiap meja. Ada rak tempat alat-alat praktek, rak tempat tas dan sepatu. Ada tempat untuk menyimpan barang jadi dan barang setengah jadi hasil praktek.

Pada sekolah ini sarana dan prasarana tertata dengan baik dan teratur dalam tata ruangnya sehingga terasa nyaman untuk kegiatan belajar mengajar. Dari sisi bagian utara sekolah terdapat ruang laboratorium bahasa, koperasi guru, kantin, ruang genset. Dari sisi timur, membujur dari utara ke selatan terdapat ruang pertemuan, ruang tamu, ruang kepala sekolah, ruang tata usaha, ruang penggandaan, bengkel las, bengkel kendaraan ringan, musholla, dan tempat parkir yang representatif baik untuk parkir mobil maupun kendaraan sepeda motor guru. Di tengah membujur dari barat ke timur yaitu ruang guru, ruang gambar bangunan, ruang komputer, ruang perlengkapan rumah tangga, dan perpustakaan. Sedangkan bagian tengah yang membujur dari utara ke selatan terdapat ruang laboratorium komputer, bengkel listrik, lapangan olah raga (lapangan bulu tangkis, lapangan basket, dan lapangan volly). Di bagian barat terdapat gerbang, tempat parkir kendaraan siswa, membujur dari utara ke selatan lab fisika, lab kimia, ruang kelas, ruang pengajaran, dan ruang bimbingan konseling.

Ruang bengkel mesin dan kendaraan ringan berisikan banyak mesin-mesin untuk kegiatan belajar mengajar seperti mesin las, mesin tekuk, mesin bubut dan lain sebagainya. Di dalam bengkel juga belum banyak terpasang wallchart tentang keselamatan kerja sebagai peringatan kepada pengguna bengkel untuk menjaga

keselamatannya sehingga dirasakan perlu pengadaan wallchart keselamatan kerja.

Ruang UKS berada dalam kondisi yang cukup terawat, tetapi sangat jarang digunakan. Apabila ada siswa yang sakit dan memerlukan pertolongan pertama di UKS akan sangat merasa tidak nyaman karena kondisinya yang tidak baik. Obat-obat yang tersedia juga relatif sedikit, terasa sangat kurang apabila ada orang yang membutuhkan pertolongan pertama.

Lapangan olahraga sebagai sarana pembelajaran pada mata pelajaran olah raga ada tiga tempat yaitu lapangan bulu tangkis, lapangan volly dan lapangan basket. Dari apa yang dilihat, keadaan semua lapangan olahraga cukup baik. Pagar sekolah merupakan suatu sarana untuk menunjukkan batas wilayah sekolah sekaligus digunakan untuk keamanan sekolah itu sendiri. Pada SMK 1 Sedayu kondisi pagar sekolahnya cukup baik, karena terbuat dari beton dengan ketinggian ± 3 m.

Musholla sebagai sarana ibadah bagi umat Islam di SMK 1 Sedayu berada di sisi utara bagian selatan. Musholla yang sebenarnya indah itu terasa kurang terawat dan juga sarana maupun prasarana untuk beribadahnya dirasakan kurang. Khususnya untuk sarana sanitasi kurang memadai karena tempat buang air besar hanya satu.

3. Potensi Siswa, Guru, dan Karyawan SMK N 1 Sedayu

Sesuai dengan tujuan dari sekolah menengah kejuruan yaitu menghasilkan tenaga kerja yang handal dan profesional, siap kerja dengan memiliki keterampilan dan kemampuan intelektual yang tinggi, sehingga mampu menjawab tantangan perkembangan teknologi yang ada.

Rata-rata untuk guru yang mengampu mata diklat berlatar

pendidikan S1 (sarjana) sedangkan untuk karyawan rata-rata lulusan SMA. Disamping itu ada beberapa guru yang mengambil S2, dan banyak guru senior di bidangnya.

Salah satu tahapan untuk menjaring potensi siswa adalah penerimaan peserta diklat baru. Penerimaan peserta didik baru (PPDB) merupakan hal yang rutin dilakukan oleh pihak sekolah setiap tahun ajaran baru. Penjaringan bibit-bibit unggul dari wilayah sekitar sekolah, untuk mendapatkan siswa-siswa yang kompeten dalam bidang kejuruan dan teknologi. Siswa baru yang diterima di SMK 1 Sedayu perlu untuk mendapatkan “pandangan pertama” tentang hal-hal yang akan mereka hadapi selama mereka menjadi siswa. Orientasi terhadap siswa dimaksudkan sebagai pemberian wawasan kepada siswa baru agar mereka mengetahui kondisi dan situasi sekolah, peraturan-peraturan yang berlaku, serta aturan mainnya.

Kegiatan belajar di bengkel merupakan kegiatan yang banyak dilakukan oleh siswa SMK. Kegiatan di bengkel diharuskan untuk sangat berhati-hati, berdisiplin dan mengikuti aturan yang sudah ada untuk menjaga keselamatan kerja siswa itu sendiri ataupun peralatan yang ada di bengkel. Untuk lebih mencermati tentang keselamatan kerja diperlukan sosialisasi K3 pada siswa SMK.

4. Kegiatan Siswa

Kegiatan kesiswaan yang dilaksanakan di SMK 1 Sedayu adalah OSIS, Pramuka, Pleton Inti, KKI, Rohis, Beladiri, Olah raga, KIR, Kesenian dan PMR. Semua kegiatan itu dimaksudkan agar siswa mampu meningkatkan potensi dan bakat intelektualnya.

Sedangkan pada hari senin seluruh siswa, guru dan karyawan SMK Negeri 1 Sedayu melaksanakan upacara bendera. Upacara bendera disini dimaksudkan untuk mengenang jasa-jasa para pahlawan yang

telah berkorban harta dan nyawanya untuk kemerdekaan bangsa ini. Oleh karenanya pelaksanaan upacara ini perlu dilaksanakan dengan khidmat dan baik sehingga para petugas upacara perlu mendapatkan pengarahan dan petunjuk untuk melakukan tugasnya dengan baik.

Kegiatan ekstrakurikuler khususnya olahraga yang dilaksanakan di sekolah mempunyai tujuan untuk menyalurkan bakat-bakat yang dimiliki oleh siswa untuk bisa lebih ditingkatkan. Kegiatan ini meliputi ekstra bola volley, basket dan sepakbola. Untuk meningkatkan gairah berolahraga maka setelah dilakukan latihan dalam ekstrakurikuler juga diperlukan kompetisi untuk melihat hasil latihan siswa.

Kebersihan dan keindahan lingkungan sekolah mutlak diperlukan untuk menjaga kenyamanan melaksanakan kegiatan belajar mengajar. Kebersihan kelas dan kebersihan lingkungan harus benar-benar dijaga oleh seluruh warga SMK 1 Sedayu. Untuk itu perlu diadakan kegiatan kegiatan untuk menjaga kebersihan maupun memperindah sekolah oleh seluruh warga sekolah Untuk kegiatan yang terakhir memang sudah rutin dilaksanakan oleh warga sekolah setiap satu bulan sekali, tetapi harus lebih digiatkan lagi.

Keharmonisan hubungan antara sekolah dan masyarakat sekitar adalah salah satu kunci keberhasilan sekolah untuk mencapai visi dan misinya. Masyarakat akan memberikan dukungan yang positif kepada sekolah apabila sekolah juga memberikan hal-hal yang baik kepada masyarakat sekitar. Untuk lebih menjaga hubungan itu maka perlu diadakan bakti sosial dari sekolah kemasyarakat sehingga masyarakat merasa diperhatikan oleh sekolah dan mendapatkan hal-hal yang baik dari keberadaan SMK Negeri 1 Sedayu.

B. Perumusan dan perancangan program kegiatan PPL

1. Persiapan Dikampus

a. Pembelajaran Mikro

Pembelajaran mikro dilaksanakan pada semester sebelumnya untuk memberi bekal awal pelaksanaan PPL. Dalam pembelajaran mikro mahasiswa dibagi dalam beberapa kelompok kecil. Dalam pembelajaran mikro ini setiap mahasiswa dididik dan dibina untuk menjadi seorang pengajar, mulai dari persiapan perangkat mengajar, media pembelajaran, materi. Persiapan yang dibutuhkan sebelum mengajar mikro antara lain membuat RPP, silabus, jobsheet, materi ajar dan lain-lain. Pada saat mengajar, mahasiswa yang lain diperankan menjadi peserta didik. Mahasiswa diberi waktu maksimal 15 menit dalam sekali tampil untuk mengajar teori, kemudian setelah itu diadakan evaluasi dari dosen pembimbing dan mahasiswa yang lain. Hal ini bertujuan agar dapat diketahui kekurangan atau kelebihan dalam mengajar demi meningkatkan kualitas praktik mengajar berikutnya. Pelaksanaan pembelajaran mikro dilakukan berulang-ulang untuk setiap mahasiswa, hingga memenuhi kriteria mengajar yang baik.

b. Observasi Sekolah

Observasi lingkungan sekolah bertujuan untuk memperoleh gambaran tentang aspek-aspek karakteristik komponen pendidikan, iklim dan norma yang berlaku di sekolah tempat PPL. Aspek yang diobservasi meliputi lingkungan fisik sekolah, proses pembelajaran di sekolah, perilaku atau keadaan siswa, administrasi persekolahan, fasilitas pembelajaran dan pemanfaatannya.

Kegiatan observasi di SMK 1 sedayu dilaksanakan sesuai dengan jadwal kegiatan mahasiswa PPL yang telah diatur oleh pihak sekolah. Kemudian informasi tentang SMK 1 Sedayu dan unit-unitnya disampaikan secara singkat oleh pihak sekolah pada saat acara

penerjunan ke sekolah. Dimana penerjunan mahasiswa PPL dilakukan pada tanggal 16 April 2015.

c. Pembekalan PPL

Pembekalan PPL dilaksanakan setelah penerjunan ke sekolah. Pembekalan ini dilakukan berbeda dengan tahun sebelumnya, dimana tahun sebelumnya seluruh peserta PPL diwajibkan mengikuti pembekalan. Karena metode tersebut dianggap kurang efisien maka pada saat pembekalan hanya dilakukan perwakilan saja. Pembekalan PPL dilaksanakan oleh Unit Pengalaman Praktek Lapangan (UPPL) Universitas Negeri Yogyakarta yang pelaksanaannya disesuaikan dengan kelompok PPL yang telah disepakati bersama dengan DPL PPL .

d. Perumusan dan Perancangan Program PPL

Kegiatan PPL dilakukan oleh masing-masing individu mahasiswa sebagai pengalaman langsung tentang kenyataan yang terjadi dan harus dihadapi oleh masing-masing individu mahasiswa. Kegiatan PPL merupakan kegiatan sebagai mana yang dilakukan oleh seorang tenaga pendidik yaitu guru. Kegiatan yang dilakukan oleh guru tidak hanya mengajar saja tetapi juga melakukan administrasi guru, membuat media pembelajaran dan lain sebagainya.

Pada kegiatan PPL penyusun melakukan praktik mengajar kompetensi keahlian Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ). Sesuai pembagian tugas dari guru pembimbing lapangan penulis diminta memberikan materi mata pelajaran Sistem Operasi Jaringan kelas XI TKJ. Setelah mengetahui silabus yang berisi kompetensi dasar dan standar kompetensi selanjutnya penyusun membuat Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang selanjutnya dikonsultasikan ke guru pembimbing lapangan.

2. Persiapan PPL

Sebelum melaksanakan kegiatan PPL terlebih dahulu masing-masing mahasiswa merencanakan kegiatan yang akan dilakukan dalam program PPL. Adapun rencana pelaksanaan PPL SMK Negeri 1 Sedayu selama satu bulan (10 Agustus-12 September 2014) adalah sebagai berikut :

- a. Mengetahui mata diklat dan kompetensi kejuruan yang akan diajarkan.
- b. Menyusun RPP yang selanjutnya dikonsultasikan dengan guru pembimbing.
- c. Menyiapkan materi ajar sesuai dengan kompetensi dasar dan standar kompetensi pada silabus.
- d. Melaksanakan praktik mengajar di kelas.
- e. Mengembangkan media pembelajaran seperti video pembelajaran, *job sheet*, *wallchart* dan lain-lain.
- f. Melakukan evaluasi pengajaran dan melakukan ujian.
- g. Melakukan penilaian terhadap hasil evaluasi yang telah dilakukan.
- h. Melakukan evaluasi pelaksanaan PPL dengan guru pembimbing lapangan.
- i. Menyusun laporan PPL.

3. Kegiatan PPL

a. Praktek Mengajar Terbimbing

Praktek mengajar terbimbing adalah praktek mengajar dimana praktikan masih mendapat arahan pada pembuatan perangkat pembelajaran yang meliputi program satuan pelajaran, rencana pembelajaran, media pembelajaran, alokasi waktu dan pendampingan pada saat mengajar di dalam kelas. Dalam praktek terbimbing ini semua praktikan mendapat bimbingan dari guru mata diklatnya masing-masing. Bimbingan dilaksanakan pada waktu yang telah disepakati praktikan dengan guru pembimbing masing-masing.

b. Praktek Mengajar Mandiri

Dalam praktek mengajar mandiri, praktikan melaksanakan praktik mengajar yang sesuai dengan program studi praktikan dan sesuai dengan mata diklat yang diajarkan oleh guru pembimbing di dalam kelas secara penuh. Kemudian dalam kegiatan praktek mengajar di kelas meliputi:

1) Membuka pelajaran :

- Salam pembuka
- Berdoa
- Absensi
- Apersepsi
- Memberikan motivasi.

2) Pokok pembelajaran :

- Menyampaikan materi
- Memberikan kesempatan bertanya (diskusi) aktif dua arah
- Menjawab pertanyaan siswa
- Memotivasi siswa untuk aktif

3) Menutup pelajaran :

- Membuat kesimpulan
- Memberi tugas dan evaluasi
- Berdoa
- Salam Penutup

c. Umpan balik Guru Pembimbing

1) Sebelum praktik mengajar

Manfaat keberadaan guru pembimbing sangat dirasakan besar ketika kegiatan PPL dilaksanakan, guru pembimbing memberikan arahan-arahan yang berguna seperti pentingnya merancang pembelajaran pengajaran dan alokasi waktu sebelum pengajaran di kelas dimulai, fasilitas yang dapat

digunakan dalam mengajar, serta memberikan informasi yang penting dalam proses belajar mengajar yang diharapkan. Selain itu guru pembimbing dapat memberikan beberapa pesan dan masukan yang akan disampaikan sebagai bekal praktikan mengajar di kelas.

2) Sesudah praktik mengajar

Dalam hal ini guru pembimbing diharapkan memberikan gambaran kemajuan mengajar praktikan, memberikan arahan, masukan dan saran baik secara visual, material maupun mental serta evaluasi bagi praktikan.

d. Penyusunan Laporan

Kegiatan penyusunan laporan dilaksanakan pada jam-jam kosong atau pada libur sekolah. Laporan ini berfungsi sebagai pertanggung jawaban atas pelaksanaan program PPL.

e. Evaluasi

Evaluasi digunakan untuk mengetahui kemampuan yang dimiliki mahasiswa maupun kekurangannya serta pengembangan dan peningkatannya dalam pelaksanaan PPL.

C. Tujuan Kegiatan Praktik Pengalaman Lapangan

Tujuan dari kegiatan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) adalah sebagai berikut :

1. Melatih mahasiswa dalam melatih kemampuan untuk menjadiseorang guru yang profesional dan memiliki kecakapan yang baik.
2. Menambah pengalaman, kedisiplinan, dan intelektual mahasiswa.
3. Melatih hubungan sosial mahasiswa khususnya kepada warga sekolah.
4. Melatih mahasiswa menjadi guru yang dapat menguasai kelas dan menjadi panutan yang baik bagi siswa.

BAB II

PERSIAPAN, PELAKSANAAN, DAN ANALISIS HASIL

A. Persiapan

Kegiatan PPL merupakan kegiatan untuk melakukan praktik kependidikan berupa melakukan praktik mengajar dan membuat perangkat pembelajaran. Kegiatan PPL ini dilaksanakan selama kurang lebih 5 minggu, mulai tanggal 10 Agustus 2015 sampai 12 September 2015. Persiapan merupakan salah satu faktor yang menentukan keberhasilan mengajar. Dalam rangka mempersiapkan mahasiswa dalam pelaksanaan kegiatan PPL maka diadakan persiapan pada waktu mahasiswa masih berada di kampus, berupa persiapan fisik maupun mentalnya untuk dapat mengatasi permasalahan yang dapat muncul pada saat pelaksanaan program. Persiapan ini digunakan juga sebagai sarana persiapan program yang akan dilaksanakan pada waktu PPL nanti, maka sebelum diterjunkan ke lokasi sekolah, UNY membuat berbagai program persiapan sebagai bekal mahasiswa dalam melaksanakan kegiatan PPL. Persiapan yang dilaksanakan adalah sebagai berikut:

1. Pengajaran Mikro

Pengajaran mikro merupakan persiapan awal bagi praktikan sebelum diterjunkan ke lokasi PPL dan merupakan mata kuliah prasyarat bagi seorang mahasiswa untuk melakukan PPL. Dalam pelaksanaan pengajaran mikro, praktikan melakukan praktik mengajar dalam kelompok kecil. Sehingga peran praktikan adalah sebagai seorang guru, sedangkan yang berperan sebagai siswa adalah teman satu kelompok yang berjumlah 10 orang mahasiswa dengan didampingi satu dosen pembimbing. Praktik yang dilakukan dalam pengajaran mikro ini disebut juga *peer teaching*, hal ini bertujuan agar mahasiswa memiliki pengetahuan dan ketrampilan mengenai proses belajar mengajar. Pengajaran mikro juga merupakan wahana untuk latihan mahasiswa bagaimana memberikan materi, mengelola kelas, menghadapi peserta didik yang “unik” dan menghadapi atau menyikapi permasalahan pembelajaran yang dapat terjadi dalam suatu kelas.

Sebelum melakukan pengajaran mikro mahasiswa diwajibkan membuat Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan harus dikonsultasikan kepada dosen pembimbing. Setelah Rencana Pelaksanaan

Pembelajaran (RPP) disetujui oleh dosen pembimbing, mahasiswa dapat mempraktikkan pembelajaran sesuai dengan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang telah disusun. Praktik pembelajaran mikro meliputi:

- a. Praktik menyusun perangkat pembelajaran berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan media pembelajaran
- b. Praktik perkenalan atau memperkenalkan diri
- c. Praktik membuka dan menutup pelajaran
- d. Praktik mengajar dengan metode dan media yang dianggap sesuai dengan materi.
- e. Praktik menjelaskan materi
- f. Keterampilan bertanya kepada siswa
- g. Keterampilan berinteraksi dengan siswa
- h. Keterampilan menulis pada papan tulis
- i. Keterampilan mempergunakan berbagai media seperti *wall chart*, potongan benda kerja, dll.
- j. Memotivasi siswa
- k. Praktik penguasaan dan pengelolaan kelas

Pengajaran mikro mengajarkan kepada praktikan untuk mengatur dan menggunakan waktu dengan efektif dan efisien. Setelah selesai mengajar, dosen pembimbing akan memberikan masukan untuk segala kelebihan dan kekurangan, baik berupa saran maupun kritik. Dengan demikian diharapkan tujuan pengajaran mikro untuk membekali mahasiswa agar lebih siap dalam melaksanakan PPL, baik dari segi materi maupun penyampaian/metode mengajar berhasil.

2. Observasi Pembelajaran di Kelas

Dalam observasi pembelajaran di kelas diharapkan mahasiswa memperoleh gambaran pengetahuan dan pengalaman pendahuluan mengenai tugas-tugas seorang guru di sekolah. Observasi lingkungan sekolah atau lapangan juga bertujuan untuk memperoleh gambaran tentang aspek-aspek karakteristik komponen kependidikan dan norma yang berlaku di tempat PPL. Hal yang diobservasi yaitu:

- a. Perangkat Pembelajaran
 - 1) Satuan Pelajaran

- 2) Rencana Pembelajaran
- b. Proses Pembelajaran
- 1) Teknik membuka pelajaran
 - 2) Metode pembelajaran
 - 3) Penggunaan waktu
 - 4) Penggunaan bahasa
 - 5) Penyajian materi
 - 6) Cara memotivasi siswa
 - 7) Teknik bertanya
 - 8) Penguasaan kelas
 - 9) Penggunaan media
 - 10) Bentuk dan cara evaluasi
 - 11) Menutup pelajaran
- c. Perilaku Siswa
- 1) Perilaku siswa dalam kelas
 - 2) Perilaku siswa diluar kelas

Berikut adalah beberapa hal penting hasil kegiatan observasi pra PPL yang berkaitan dengan kegiatan belajar mengajar :

- a. Observasi yang dilakukan di kelas, pertama kali guru membuka pelajaran dengan salam kemudian presensi siswa, cek tugas, refleksi materi pada pertemuan sebelumnya, dilanjutkan menyampaikan job materi yang akan disampaikan dalam pertemuan. Saat guru menyampaikan materi, guru menyampaikannya secara garis besar terlebih dahulu kemudian menjelaskan secara lebih lanjut.
- b. Dalam penyampaian materi guru menjelaskan menggunakan media LCD proyektor, *power point*, *macromedia flash*, papan tulis dan kapur. Menggunakan metode ceramah dan diskusi, selain itu memakai bahasa indonesia yang bisa dimengerti oleh semua siswa, akan tetapi juga diselengi dengan bahasa jawa sebagai “guyonan” dan pendekatan interaktif dengan para siswa.
- c. Saat terdapat siswa yang menjawab pertanyaan, guru member *reward*, bisa berupa pujian atau nilai tambah agar siswa lebih termotivasi untuk semangat belajar.

- d. Saat pelajaran berlangsung, perilaku siswa didalam kelas memperhatikan pelajaran. Tetapi ada juga siswa yang berbicara sendiri dengan siswa yang lain tapi dalam kondisi yang masih wajar.
- e. Kondisi ruangan kelas luas untuk sejumlah 24 orang siswa sehingga proses belajar mengajar sangat efektif dan efisien.
- f. Sebagian ruang kelas belum ada aliran listrik. Sehingga media pembelajarannya terbatas.

Dari observasi di atas didapatkan suatu kesimpulan bahwa kegiatan belajar mengajar sebagian besar sudah berlangsung cukup baik, sehingga peserta PPL hanya tinggal meningkatkan saja, dengan membuat persiapan mengajar seperti:

- a. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran
- b. Daftar buku pegangan dan referensi lainnya.
- c. Kisi-kisi soal
- d. Media pembelajaran
- e. Alokasi waktu
- f. Rekapitulasi nilai

Dalam pelaksanaan KBM, terbagi atas dua bagian yaitu praktik belajar terbimbing dan praktik mengajar mandiri. Dalam praktik mengajar terbimbing mahasiswa dibimbing dalam persiapan dan pembuatan materi, sedangkan praktik mengajar mandiri mahasiswa diberi kesempatan untuk mengelola proses belajar secara penuh, namun demikian bimbingan dan pemantauan dari guru masih tetap dilakukan.

3. Pembekalan PPL

Pembekalan PPL diadakan satu kali sebelum penerjunan mahasiswa ke sekolah, dimana materi yang disampaikan dalam pembekalan PPL berupa mekanisme pelaksanaan PPL di sekolah, teknik pelaksanaan PPL dan teknik untuk menghadapi sekaligus mengatasi permasalahan yang mungkin akan terjadi selama pelaksanaan PPL.

Pembekalan PPL dilaksanakan di Gedung KPLT Fakultas Teknik lantai 3 dengan materi yang disampaikan antara lain Mekanisme pelaksanaan PPL di sekolah maupun lembaga, Profesionalisme Pendidik, dan Tenaga Kependidikan.

Adapun dalam pelaksanaan pembekalan PPL memiliki tujuan sebagai berikut:

- a. Memahami dan menghayati konsep dasar, arti, dan tujuan, pendekatan, program, pelaksanaan, monitoring, dan evaluasi PPL.
- b. Mendapatkan informasi tentang situasi, kondisi, potensi, dan permasalahan sekolah/lembaga yang akan dijadikan lokasi PPL.
- c. Memiliki bekal pengetahuan tata krama kehidupan di sekolah/lembaga.
- d. Memiliki wawasan tentang pengelolaan dan pengembangan lembaga pendidikan.
- e. Memiliki bekal pengetahuan dan keterampilan praktis agar dapat melaksanakan program dan tugas-tugasnya di sekolah/lembaga.
- f. Memiliki pengetahuan untuk dapat bersikap dan bekerja dalam kelompok secara indiscipliner dan lintas sektoral dalam rangka penyelesaian tugas di sekolah/lembaga.
- g. Memiliki kemampuan menggunakan waktu secara efektif dan efisien pada saat melaksanakan program PPL.

4. Pembuatan Persiapan Mengajar

Sebelum praktikan melaksanakan praktik mengajar dikelas, terlebih dahulu praktikan membuat Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) sesuai dengan materi yang akan disampaikan. Persiapan mengajar yang harus dibuat oleh praktikan antara lain:

- a. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran.
- b. Pembuatan materi ajar.
- c. Pembuatan media pembelajaran dalam bentuk powerpoint.
- d. Pembuatan soal-soal evaluasi.

RPP yang telah dibuat oleh praktikan kemudian dikonsultasikan kepada guru pembimbing serta DPL PPL untuk dikoreksi dan diperbaiki. Pembuatan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran dapat membantu guru untuk dapat melakukan proses pembelajaran secara efektif dan efisien.

B. Pelaksanaan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL)

Pelaksanaan kegiatan PPL bagi praktikan terdiri dari praktik terbimbing dan mandiri. Praktik terbimbing berarti ketika praktikan mengajar di kelas maka guru pembimbing mengawasi kegiatan pembelajaran dari awal sampai akhir proses pembelajaran. Sedangkan prektek mandiri berarti praktikan mengajar di kelas tanpa diawasi guru pembimbing.

1. Penyusunan Perangkat Persiapan Pembelajaran dan Alat Evaluasi

Sebelum praktikan mengajar, maka langkah awal yang dilakukan adalah penyusunan RPP, pembuatan materi ajar, dan alat evaluasi agar kegiatan belajar mengajar berjalan lancar dan standar kompetensi serta kompetensi dasar dapat tercapai. Dalam pembuatan RPP praktikan dibantu oleh guru pembimbing Teknik Kendaraan Ringan yakni Bapak Drs. Suprpto serta Dosen Pembimbing PPL yakni Bapak Prof. Dr. Herminarto Sofyan, M.pd.

Penilaian yang dilakukan praktikan dalam pembelajaran ada 3 aspek yaitu:

- a. Penilaian afektif yaitu dengan menilai sikap siswa selama proses belajar mengajar berlangsung
- b. Penilaian kognitif didasarkan pada kemampuan siswa dalam menjawab pertanyaan baik dalam bentuk tertulis maupun lisan pada saat di dalam kelas.
- c. Penilaian psikomotorik didasarkan pada ketrampilan siswa dalam menggunakan alat.

Media pembelajaran yang digunakan praktikan adalah power point dan *macromedia flash*. Sedangkan metode yang digunakan praktikan berupa observasi langsung, diskusi, quiz, tanya jawab, demonstrasi dan ceramah.

Sedangkan alat evaluasi yang digunakan praktikan berupa ulangan harian dan keaktifan siswa selama proses diskusi. Hal ini digunakan untuk melihat ketercapaian pembelajaran yang dilakukan oleh praktikan. Selain itu untuk mengamati sejauh mana siswa paham dengan materi yang telah disampaikan oleh praktikan.

2. Praktik Mengajar

Inti kegiatan praktik pengalaman mengajar adalah keterlibatan mahasiswa PPL dalam kegiatan belajar mengajar. Praktikan melakukan praktik mengajar di kelas XI TKR A\B\C\D. Kegiatan mengajar untuk kelas XI TKR A\B\C\D dilakukan sebanyak 5 kali tatap muka (1 kali seminggu) dalam waktu 6 x45 menit. Sehingga total keseluruhan adalah 5 pertemuan.

Adapun kompetensi inti dan kompetensi dasar dari kegiatan mengajar yang dilakukan pada waktu PPL yang dijelaskan pada Tabel 1.

KOMPETENSI INTI	KOMPETENSI DASAR
1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya	1.1. Lingkungan hidup dan sumber daya alam sebagai anugrah Tuhan yang maha Esa harus dijaga keuletarian dan kelangsungan hidupnya. 1.2. Pengembangan dan penggunaan teknologi dalam kegiatan belajar harus selaras dan tidak merusak dan mencemari lingkungan, alam dan manusia
2. Menegembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cintadamai, responsive dan proaktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan social dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cermin bangsa dalam pergaulan dunia.	2.1 Menunjukkan sikap cermat dan teliti dalam menginterpretasikan dan mengidentifikasi pemeliharaan sistem kelistrikan, sistem pengapian, sistem starter, sistem pengisian 2.2 Menunjukkan sikap cermat dan teliti dalam memahami dan membaca simbol-simbol system kelistrikan, system pengapian, system starter, sistem pengisian. 2.3 Menunjukkan sikap disiplin dan tanggung jawab dalam mengikuti langkah-langkah kerja sesuai dengan SOP

	2.4 Menunjukkan sikap peduli terhadap lingkungan melalui kegiatan yang berhubungan dengan pemeriksaan, perawatan dan perbaikan sistem kelistrikan, sistem pengapian, sistem starter, sistem pengisian kendaraan ringan
3. Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.	<p>3.1 Memahami sistem kelistrikan, pengaman, dan kelengkapan tambahan</p> <p>3.2 Memahami sistem pengapian konvensional</p> <p>3.3 Memahami sistem starter</p> <p>3.4 Memahami sistem pengisian</p>
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.	<p>4.1. Memelihara sistem kelistrikan, pengaman, dan kelengkapan tambahan sesuai operasional prosedur (SOP)</p> <p>4.2. Memelihara sistem pengapian sesuai operasional prosedur (SOP)</p> <p>4.3. Memelihara sistem starter sesuai operasional prosedur (SOP)</p> <p>4.4. Memelihara sistem pengisian sesuai operasional prosedur (SOP)</p>

Tabel 1. Kopetensi Inti dan Kompetensi Dasar

Adapun jadwal dari kegiatan mengajar yang dilakukan pada waktu PPL yang dijelaskan pada Tabel 2.

Hari	Jam												Kelas	Mata Pelajaran	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
Senin															
Selasa														XI TKR B	Kelistikan Otomotif
Rabu															
Kamis														XI TKR C/A	Kelistikan Otomotif
Jumat															
Sabtu														XI TKR D	Kelistikan Otomotif
		<p>Keterangan :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. senin-kamis, dan sabtu, 1 jam pelajaran berisi 6x45 menit. 2. Khusus hari jumat, 1 jam pelajaran berisi 6x40 menit. 													

Tabel 2. Jadwal Mengajar

Adapun jadwal kegiatan pelaksanaan PPL praktikan di SMK N 1 Sedayu adalah sebagai berikut: (lihat pada Tabel 3)

Teori \ Praktik ke-	Hari dan tanggal	Kelas	Materi pokok
1.	Selasa, 11 Agustus 2015	XI TKR B	Pengapian Konvensional
2.	kamis, 13 Agustus 2015	XI TKR C/A	Pengapian Konvensional
3.	Sabtu, 15 Agustus 2015	XI TKR D	Pengapian Konvensional
4.	Selasa, 18 Agustus 2015	XI TKR B	Coil dan Distributor Pengapian Konvensional
5.	kamis, 20 Agustus 2015	XI TKR C/A	Coil dan Distributor Pengapian Konvensional
6.	Sabtu, 22 Agustus 2015	XI TKR D	Coil dan Distributor Pengapian Konvensional
7.	Selasa, 25 Agustus 2015	XI TKR B	Stater Konvensional
8.	kamis, 27 Agustus 2015	XI TKR C/A	Stater Konvensional
9.	Sabtu, 29 Agustus 2015	XI TKR D	Stater Konvensional
10.	Selasa, 1 September 2015	XI TKR B	Ulangan Harian

11.	kamis, 3 September 2015	XI TKR C\A	Ulangan Harian
12.	Sabtu, 5 September 2015	XI TKR D	Ulangan Harian
13.	Selasa, 8 September 2015	XI TKR B	Praktik Menge-top-kan mesin dan masang distributor pengapian konvensional
14.	kamis, 10 September 2015	XI TKR C\A	Praktik Menge-top-kan mesin dan masang distributor pengapian konvensional
15.	Sabtu, 12 September 2015	XI TKR D	Praktik Menge-top-kan mesin dan masang distributor pengapian konvensional

Tabel 3. Jadwal Pelaksanaan Kegiatan Mengajar

Selain dari kegiatan mengajar yang tercantum di atas, terdapat juga program pendukung kegiatan pembelajaran perkakas tangan bertenaga. Adapun program kerja PPL secara keseluruhan dan beberapa program pendukungnya, sebagai berikut:

- a. Pembuatan Silabus dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (lampiran).
- b. Konsultasi dengan guru pembimbing.
- c. Konsultasi dengan dosen pembimbing lapangan.
- d. Pembuatan Media pembelajaran.
- e. Kegiatan Mengajar.
- f. Pembuatan materi ajar.
- g. Persiapan Kelengkapan Kegiatan Pembelajaran.

C. Analisis Hasil dan Refleksi

Selama pelaksanaan PPL di SMK N 1 Sedayu praktikan memperoleh banyak pengalaman baru dan pengetahuan mengenai bagaimana caranya menjadi seorang guru yang berdedikasi, cara mengajar siswa, bahkan cara memperlakukan siswa dengan benar. Sampai dengan cara berinteraksi yang baik antara seorang guru dengan siswa. Penjabarannya adalah sebagai berikut :

1. Analisis Keterkaitan Program dan Pelaksanaannya.

Praktikan melakukan praktik mengajar 4 kelas yakni X TKR A\B\C\D dengan total keseluruhan sebanyak 5 tatap muka yang terdiri dari 4 kali kegiatan mengajar pokok dan 1 kali kegiatan Ulangan. Dalam satu minggu, terdapat 1 kali masuk tiap kelas yakni Hari Selasa, Kamis, dan Sabtu. Terlihat pada Tabel 4 yang menunjukkan jadwal kegiatan mengajar.

No.	Nama dan NIM Mahasiswa	Jadwal Mengajar
1.	Deni Suhariyanto NIM. 12504241044	<u>MAPEL : Kelistrikan Otomotif</u> a. Hari : Selasa Jam ke 1-6 <u>MAPEL : Kelistrikan Otomotif</u> a. Hari : Kamis Jam ke 1-12 <u>MAPEL : Kelistrikan Otomotif</u> a. Hari : Sabtu Jam ke 1-6

Tabel 4. Jadwal Kegiatan Mengajar

Praktikan mengajar di kelas tersebut dengan alasan menggantikan posisi atau jadwal guru pembimbing yang diberikan kepada praktikan selama kegiatan PPL berlangsung. Semua praktik mengajar ini dapat terlaksana dengan baik berkat bimbingan guru pembimbing Gambar Manufaktur yakni Bapak Hisamto S.Pd serta Dosen Pembimbing PPL yakni Bapak Drs. Edy Purnomo, M.Pd. serta tidak luput dari dukungan rekan-rekan PPL sebagai teman bertukar pikiran.

Berdasarkan pelaksanaan praktik mengajar di kelas dapat disampaikan beberapa hal sebagai berikut :

- a. Menunjukkan dan mendemostrasikan alat/materi pembelajaran yang disampaikan secara langsung kepada peserta didik, akan memberikan kemudahan bagi siswa untuk dapat memahaminya.
- b. Konsultasi secara berkesinambungan dengan guru pembimbing sangat diperlukan demi lancarnya pelaksanaan mengajar. Banyak hal yang dapat dikonsultasikan dengan guru pembimbing, baik materi, metode maupun media pembelajaran yang paling sesuai dan efektif dilakukan dalam pembelajaran kelas.
- c. Metode yang disampaikan kepada siswa harus bervariasi sesuai dengan tingkat pemahaman siswa.
- d. Memberikan motivasi pada setiap siswa.
- e. Memberikan evaluasi baik secara lisan maupun tertulis dapat menjadi umpan balik dari peserta didik untuk mengetahui seberapa banyak materi yang telah disampaikan dapat diserap oleh peserta didik.

- f. Memberikan catatan-catatan khusus pada siswa yang kurang aktif pada setiap kegiatan pembelajaran dan memberikan nilai tambahan bagi siswa yang aktif.

Secara umum Mahasiswa PPL dalam melaksanakan PPL tidak banyak mengalami hambatan yang berarti justru mendapat pengalaman dan dapat belajar untuk menjadi guru yang baik dibawah bimbingan guru pembimbing masing-masing di sekolah.

2. Selama Kegiatan PPL

Praktik mengajar yang dilakukan selama \pm 5 minggu ini menghasilkan pengalaman yang berharga bagi mahasiswa praktikan. Karena selama pelaksanaan PPL, praktikan memperoleh banyak pengalaman tentang guru yang profesional, cara berinteraksi dengan lingkungan sekolah, baik dengan guru, karyawan maupun siswa.

Selama praktikan mengajar di kelas XI TKR A/B/C/D, praktikan lebih sering menghadapi permasalahan yang berhubungan dengan pengelolaan. Sehingga praktikan dituntut untuk bisa mengendalikan dan mengontrol siswa yang memiliki sikap kurang baik di kelas selama proses pembelajaran berlangsung. Sementara dalam proses pembelajaran materi yang disampaikan harus sesuai dengan silabus dan RPP yang telah dibuat.

Adapun hambatan yang dirasakan oleh praktikan selama praktik mengajar bersifat internal maupun eksternal, yakni:

a. Internal

- 1) Penggunaan bahasa dalam penyampaian materi di kelas.
- 2) Terbatasnya LCD Proyektor di ruang kelas.
- 3) Pengendalian emosi yang masih kurang.

b. Eksternal

- 1) Siswa di belakang cenderung ramai, kurang memperhatikan materi sehingga harus membutuhkan perhatian ekstra.
- 2) Siswa kurang menguasai konsep materi sehingga dalam menjelaskan praktikan harus lebih spesifik, pelan dan menggunakan bahasa yang bisa dimengerti oleh siswa.
- 3) Karakter dan kemampuan siswa yang beraneka ragam

- 4) Masalah yang berkaitan dengan sopan santun seperti cara berpakaian, berbicara, dan lain-lain.
- 5) Masalah yang berkaitan dengan kebersihan kelas.
- 6) Sikap siswa yang kurang mendukung pelaksanaan KBM secara optimal. Yaitu siswa yang masih dalam masa remaja “labil“ kebanyakan suka mencari perhatian dengan melakukan hal-hal yang mengganggu seperti ramai sendiri dan jalan-jalan di kelas.

Hambatan yang dialami oleh praktikan tentu saja harus diatasi dengan berbagai cara. Adapun upaya untuk mengatasi hambatan tersebut, sebagai berikut:

- a. Ketika menerangkan, suara diperjelas dan melakukan pengulangan kata dan mencatatnya di papan tulis.
- b. Mahasiswa konsultasi dengan guru pembimbing mengenai teknik pengelolaan kelas yang sesuai untuk mata diklat yang akan diajarkannya.
- c. Menegur siswa yang ramai, memberikan pertanyaan dan terapi kejut kepada siswa yang ramai.
- d. Untuk menghindari rasa jenuh atau bosan dalam proses pembelajaran maka dilakukan kreasi dan improvisasi dengan memanfaatkan fasilitas yang ada dengan sebaik-baiknya agar siswa lebih tertarik untuk belajar. Selain itu improvisasi juga bisa dilakukan dengan menyampaikan materi dengan diselangi dengan mendiskusikan topik yang menarik, pemberian reward dan tidak lupa humor/intermeso juga diberikan.
- e. Bertanya kepada siswa mengenai materi yang kurang jelas.
- f. Agar lebih semangat dalam belajar, di sela-sela proses belajar mengajar para siswa beri motivasi dan imajinasi kesuksesan dalam mencapai cita-cita dan keinginan mereka. Motivasi untuk menjadi yang terbaik, agar sesuatu yang diharapkan dapat tercapai.

Praktikan menyadari bahwa menjadi seorang guru yang profesional sangatlah sulit. Banyak hal yang harus diperhatikan dalam memberikan materi kepada siswa. Variasi penyampaian materi juga penting agar informasi lebih terserap maksimal oleh siswa.

Guru juga dewasa ini bukan lagi sekedar pengajar melainkan juga sebagai pendidik yang harus bisa memberikan motivasi dan dukungan mental

kepada siswanya agar mereka bisa menjadi manusia yang cinta kepada dirinya sendiri, keluarga dan bangsanya. Guru menjadi pilar bangsa yang mempunyai tanggung jawab besar untuk mencerdaskan bangsa dan membentuk karakter bangsa yang tangguh dan cinta tanah air.

BAB III

PENUTUP

A. Kesimpulan

Setelah melaksanakan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) yang dilaksanakan mulai tanggal 10 Agustus 2015 sampai dengan 12 September 2015 di SMK Negeri 1 Sedayu, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Kegiatan PPL merupakan wahana yang baik bagi mahasiswa dalam melatih kemampuan untuk menjadi seorang guru yang profesional dan memiliki kecakapan yang baik.
2. Kegiatan PPL dapat menambah pengalaman, kedisiplinan, dan intelektual mahasiswa serta dapat belajar bagaimana menjalin hubungan yang baik antara guru, siswa dan karyawan sekolah.
3. Menjadi seorang guru tidaklah mudah, selain harus menguasai materi pembelajaran tetapi seorang guru harus mampu menguasai kelas, karakter siswa dan mampu menjadi panutan yang baik bagi siswa baik dari sikap, tutur kata, maupun perbuatan.
4. Identifikasi program kegiatan dilakukan setelah melakukan observasi lokasi, situasi dan permasalahan yang ditemukan dilokasi PPL.
5. Hasil observasi PPL dilokasi digunakan untuk merencanakan program kegiatan yang akan dilaksanakan dilokasi PPL. Penyusunan program kerja dituangkan dalam matrik program kerja.
6. Program kerja kelompok maupun individu dapat terlaksana atas kerja keras mahasiswa PPL, guru, karyawan dan pihak lain yang membantu kegiatan PPL.

B. Saran

Saran dari penyusun yang diharapkan dapat membantu dalam pelaksanaan PPL berikutnya adalah, sebagai berikut :

1. Saran untuk SMK N 1 Sedayu, antara lain:

- a. Untuk memaksimalkan kegiatan pembelajaran yang lebih baik maka beberapa ruang kelas yang instalasi listriknya tidak menyala harap diperbaiki dan penambahan LCD proyektor.
 - b. Hendaknya pihak sekolah melakukan monitoring secara lebih intensif terhadap proses kegiatan PPL yang berada dibawah bimbingan guru yang bersangkutan.
 - c. Peningkatan disiplin diseluruh lapisan masyarakat SMK 1 Sedayu Bantul sangat perlu ditingkatkan dan pelaksanaan tata tertib yang telah ada hendaknya perlu dipatuhi dan dilaksanakan oleh seluruh warga sekolah.
 - d. Dukungan terhadap organisasi kesiswaan perlu ditingkatkan lagi agar para siswa lebih berkembang dalam hal wawasan berorganisasi.
 - e. Diharapkan dapat meningkatkan kerjasama dan keakraban antar warga sekolah.
2. Bagi Mahasiswa praktikan periode berikutnya:
- a. Pelaksanaan observasi sebelum kegiatan PPL yang dilakukan sangat bermanfaat, oleh karena itu harus digunakan seefektif mungkin untuk membuat matriks kegiatan selama PPL dan untuk merancang kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan.
 - b. Mahasiswa PPL hendaknya tidak hanya sekedar melaksanakan program kerja atau kegiatan mengajar saja namun harus dapat mengambil pengalaman dan pemahaman tentang sistem pelaksanaan kehidupan di sekolah tersebut agar bila sewaktu-waktu ikut serta dalam dunia sekolah mendatang dapat menerapkan pengalaman yang diperolehnya.
 - c. Mahasiswa PPL diharapkan lebih mempunyai jiwa kebangsaan yang kuat agar bisa di bagikan kepada anak didiknya. Sehingga minimal siswa yang dididik sewaktu PPL dapat menjadi remaja yang cinta akan bangsanya.

3. Saran untuk mahasiswa, antara lain:

- a. Bagi seorang mahasiswa yang diterjunkan di sekolah diharapkan tidak hanya berfikir sebagai calon pendidik tetapi harus memiliki jiwa pendidik.
- b. Memiliki sikap dan perbuatan yang baik selama berada di lingkungan sekolah, menjalin kerjasama yang baik dengan pihak-pihak sekolah.
- c. Memaksimalkan penggunaan media pembelajaran yang sesuai dengan materi pembelajaran.
- d. Bagi praktikan berkewajiban menjaga nama baik almamater.
- e. Penggunaan metode pembelajaran akan lebih baik jika bervariasi dan disesuaikan dengan materi pembelajaran.

4. Bagi Universitas Negeri Yogyakarta

- a. Pembekalan pada mahasiswa yang akan melakukan PPL hendaknya lebih ditingkatkan dan lebih ditekankan pada pelaksanaan teknis di lapangan.
- b. Waktu pelaksanaan PPL hendaknya lebih diperhitungkan lagi agar tidak ada mahasiswa yang kekurangan jam mengajar.
- c. Sosialisasi kepada pihak sekolah tentang apa saja hak dan kewajiban mahasiswa PPL agar tidak terjadi kesalahpahaman tentang apa saja hak dan kewajiban mahasiswa PPL selama melakukan magang III di sekolah yang bersangkutan.

DAFTAR PUSTAKA

TIM PP PPL, 2015 , *Panduan PPL Universitas Negeri Yogyakarta 2015*, UNY PRESS, Yogyakarta.

TIM PP PPL, 2015, *Panduan Pengajaran Mikro Universitas Negeri Yogyakarta 2015*, UNY PRESS, Yogyakarta.

LAMPIRAN

Lampiran. 1



MATRIKS PROGRAM KERJA PPL UNY
TAHUN : 2015 / 2016

NAMA MAHASISWA : Deni Suhariyanto
 NAMA SEKOLAH/LEMBAGA : SMK N 1 Sedayu
 ALAMAT SEKOLAH/LEMBAGA : Argomulyo, Pos Kemusuk, Yogyakarta 55753
 GURU PEMBIMBING : Drs. Suprpto

NIM : 12501241013
 FAKULTA : Teknik
 PRODI : Pend. Teknik Otomotif
 DPL PPL : Prof. Dr. Herminarto Sofyan, M.Pd.

NO	KEGIATAN YANG DILAKSANAKAN	HARI KE	pra	JUMLAH JAM PER MINGGU					JLMB. JAM		
				MINGGU I	MINGGU II	MINGGU III	MINGGU IV	MINGGU V	R	P	
1	Penyerahan PPL/Pemilihan Mata Pelajaran	P	4								4
2	Observasi kelas dan peserta didik	P	4								4
3	Observasi sarana dan prasarana sekolah	P	5								5
4	Pembuatan Program PPL										
	a. Observasi	R	4	2							6
		P	2	2							4
	b. Penyusunan Matriks	R		2	2						4
		P		2	2						4
5	Pembuatan Administrasi Pembelajaran/Guru										
	a. Persiapan	R		2							2
		P		2	3	3	2				10
	b. Pelaksanaan	R		4							4
		P		2	2	2	2				8
	c. Evaluasi/ Revisi	R		1	2						3
		P				1					1
6	Kegiatan Mengajar Terbimbing										
	a. Pembuatan RPP	R		2	3	3	3				11
		P		2	3	3	3				11
	b. Konsultasi Dengan Guru Pembimbing	R		6	2	2	2				12
		P		4	1	1	1				7
	c. Menyusun Materi Pembelajaran	R		2	3	3	3				11
		P		2	3	3	3				11
	d. Pembuatan Media Pembelajaran	R		1							1
		P		1							1
	e. Evaluasi Hasil Pembelajaran	R					8				8
		P					8				8
	f. Pelaksanaan Kegiatan Pembelajaran	R		16	16	16	8	16			72
		P		16	16	16	8	16			72
7	Kegiatan Non Mengajar										
	a. Pembuatan laporan PPL	R				3	6	2			11
		P					6	3			9
	b. Diskusi mengajar	R		1	1	1	1	1			5
		P		1	1	1	1	1			5
		R									
		P									
8	Kegiatan Sekolah										
	a. Upacara Senin Pagi	R		1	1	1	1	1			5
		P		1	1	1	1	1			5
	b. Upacara HUT NKRI 17 Agustus	R									
		P									
		R									
		P									

Lampiran. 1

9	Insidental								
Jumlah JAM		R	4	40	30	29	32	29	155
		P	15	39	32	31	36	21	169

Keterangan:
R : Rencana
P : Pelaksanaan



Mengetahui/Menyetujui,
DPL PPL

[Signature]
Prof. Dr. Herminarto Sofyan, M.Pd.
NIP. 19540809 197803 1 005

Yang Membuat

[Signature]
Deni Suhariyanto
NIM. 12504241044

Lampiran. 2



**FORMAT OBSERVASI
KONDISI SEKOLAH
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

NPma. 2
Untuk mahasiswa

Nama Sekolah : SMK N 1 SEDAYU	Nama Mahasiswa : Deni Suhariyanto
Alamat Sekolah : Kemusuk, Argomulyo, Sedayu, Bantul	NIM : 12504241044 Fak/Jur/Prodi : Teknik/Otomotif/PTO

No	Aspek yang diamati	Deskripsi hasil pengamatan
1	Kondisi sekolah	Gedung sekolah memiliki ruang belajar, kantor pengajaran, ruang TU, perpustakaan, mushola, OSIS, UKS, Kamar mandi, Ruang guru, bengkel, tempat parkir, pos satpam, dan lapangan upacara. Gedung sekolah membujur dari utara ke selatan dengan posisi tiap ruang yang berbeda beda, ada yang membujur utara-selatan, da nada juga yang membujur timur-barat.
2	Potensi siswa	Beberapa penghargaan bidang akademik dan non akademik berhasil diraih oleh siswa SMK 1 Sedayu.
3	Potensi Guru	Sebagian besar guru di SMK NEGERI 1 Sedayu sudah tersertifikasi.
4	Potensi Karyawan	Karyawan bekerja dengan pembagian yang jelas sehingga tidak ada jadwal kerja yang bertabrakan antar karyawan satu dengan yang lain

Lampiran. 2

5	Fasilitas KBM, media	Fasilitas dan media masih menggunakan papan tulis. Sebagian ada yang menggunakan <i>viewer</i> .
6	Perpustakaan	Ruang perpustakaan SMK 1 Sedayu berisi kurang lebih 9000 buah buku mulai dari buku umum, fiksi ilmiah, sampai dengan buku-buku teknologi terapan.
7	Laboratorium	<p>TKR (Teknik Kendaraan Ringan)</p> <p>Terdapat sebuah bangunan yang dipergunakan untuk bengkel praktik, dimana bengkel praktik tersebut dibagi menjadi 4 yaitu :</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Bengkel praktik mesin otomotif b. Bengkel praktik kelistrikan otomotif c. Bengkel praktik servis umum d. Bengkel praktik <i>chasis</i> otomotif <p>TKJ (Teknik Komputer Jaringan)</p> <p>TPM (Teknik Permesinan)</p> <p>TGB (Teknik Gambar Bangunan) TP (Teknik Pengelasan)</p> <p>TITL (Teknik Instalasi Tenaga Listrik)</p>
8	Bimbingan konseling	Kondisi ruangan secara fisik terata rapi, sarana prasarana sebagian besar telah terpenuhi , namun ada beberpa hal yang perlu ditingkatkan terkait dengan

Lampiran. 2

		<p>kedisiplinan, dan pembekalan terkait hal khusus, seperti :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Poster berkaitan K3 dan Kedisiplinan , narkoba, dll 2. Penyuluhan narkoba dsb
9	Bimbingan Belajar	
10	Ekstrakurikuler	<p>Ektrakurikuler wajib yaitu Pramuka, untuk kelas X, setiap Jumat. Pembimbing guru dari luar sekolah. Senior pengampu dari kelas XII. Kegiatan pramuka hanya diisi dengan menjawab pertanyaan di selembar kertas kemudian pulang. Ektrakurikuler lain, bulu tangkis, futsal, voli, <i>English Speaking Club</i>, dan belum ada ekskul khusus untuk tiap2 jurusan. Banyak yang tidak tahu extrakurikuler selain pramuka.</p>
11	OSIS dan fasilitasnya	<p>Fasilitas osis yang ada :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ruang untuk OSIS dijadikan satu dengan ruang UKS. Dengan kapasitas 2 kamar 2. Terdapat 1 bangku didepan dan dua meja dibagian depan dan belakang 3. Penataan ruangan tidak rapi.. Meja dan kursi seperti jarang dipakai 4. Terdapat galon tempat minum yang kosong dan kotor 5. Tidak tetdapat file2 osis diruangan

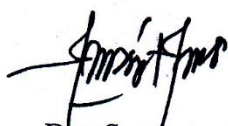
Lampiran. 2

		<p>6. Tidak ada pemaparan struktur organisasi OSIS</p> <p>7. Terdapat 1 alat pengeras suara</p> <p>8. Gelas tercecer disembarang tempat</p> <p>9. Tidak ada papan nama didepan ruang OSIS</p> <p>10. Kondisi ruangan kotor seperti tidak terjamah atau tidak digunakan</p>
12	UKS dan fasilitasnya	<p>Kurangnya : tidak terawat, kotor, tidak ada jadwal piket/jaga, tempat tidur terbatas, obat-obatan hanya ada obat luka luar, timbangan dan pengukur tinggi badan tersedia, fungsi almari tidak dimaksimalkan, tidak ada poster, UKS kurang dimaksimalkan dengan baik.</p>
14	Karya Tulis Ilmiah Remaja	Ada KIR
15	Karya Ilmiah Oleh Guru	Untuk saat ini KTI Guru belum ada karena guru masih fokus pada bidang kejuruan.
16	Koperasi Siswa	Terdapat Koperasi Siswa, tetapi jarang digunakan oleh siwa
17	Tempat Ibadah	Terdapat Mushola yang sedang dalam tahap renovasi

Lampiran. 2

		tempat sampah kurang.
19	SARPRAS Lainnya (KM, Tempat Parkir, dll)	Posisi kamar mandi sulit dijangkau karena posisinya yang sedikit tersembunyi, tempat parkir yang kurang terorganisir dengan baik.

Guru Pembimbing



Drs. Suprpto

NIP. 1919610808 198903 1 014

Yogyakarta,

Mahasiswa PPL,



Deni Suhariyanto

NIM. 12504241044

Lampiran. 3



FORMAT OBSERVASI
PEMBELAJARAN DI KELAS DAN PESERTA DIDIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

NPma. 2
Untuk mahasiswa

Nama Mahasiswa : Deni Suhariyanto
 NIM : 12504241044
 Tgl. Observasi :

Pukul :
 Tempat Praktik : Bengkel Praktik TKR
 Fak/Jur/Prodi : Teknik/Otomotif/PTO

No	Aspek yang diamati	Deskripsi hasil pengamatan
A	Perangkat Pembelajaran	
	1. Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)	Kurikulum yang digunakan Kurikulum 2013 yang sudah digunakan untuk kelas X dan XI, untuk kelas XII menyusul tahun berikutnya.
	2. Silabus	Ada.
	3. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	Sudah diberi Format RPP sekolah.
B	Proses Pembelajaran	
	1. Membuka pelajaran	Sebelum siswa masuk kelas, terlebih dahulu dibariskan didepan kelas oleh ketua kelasnya. Hal ini ditujukan agar siswa lebih siap mengikuti KBM. Kemudian guru membuka kegiatan KBM pada saat siswa dibariskan di depan kelas, termasuk berdoa, dan sekilas penjabaran tentang kegiatan yang akan dilaksanakan selama praktik. Kemudian siswa masuk kelas dan menempati meja masing-masing. Guru melakukan presensi dengan memanggil satu per satu nama siswa. Selanjutnya, guru kembali menjelaskan praktikum apa yang akan dilakukan beserta aturan-aturan selama praktikum berlangsung.
	2. Penyajian materi	Materi disajikan dengan presentasi menggunakan <i>viewer</i> untuk para siswa, kemudian buku untuk materi tambahan yang tidak tercantum dalam presentasi, dan model potongan benda nyata sebagai contoh nyata.
		Pembelajaran dilakukan dengan metode

Lampiran. 3

3. Metode pembelajaran	ceramah dimana guru lebih banyak bercerita dan tidak terfokus pada materi yang ada di presentasi. Kemudian, disela-sela penjelasan materi, guru melakukan demo untuk mempermudah siswa dalam menangkap materi. Selesai menyajikan materi, kemudian guru meminta siswa untuk melakukan praktikum dengan berpacu pada <i>jobsheet</i> yang sudah disediakan oleh guru.
4. Penggunaan bahasa	Mayoritas bahasa yang digunakan adalah bahasa Indonesia. Terkadang diselingi dengan bahasa daerah (jawa) agar situasi di dalam kelas tidak begitu tegang.
5. Penggunaan waktu	Waktu yang digunakan adalah 4 jam pelajaran dimana 1 jam pelajaran adalah 45 menit. Rincian pembagian waktunya: a. 20 menit untuk pembukaan pelajaran, presensi dan penyampaian awal materi. b. 140 menit untuk kegiatan pembelajaran inti c. 40 menit untuk menutup pelajaran
6. Gerak	Pada saat penjelasan materi, guru lebih banyak didepan. Pada saat praktikum, guru lebih banyak berkeliling melihat siswanya melakukan praktikum.
7. Cara Memotivasi Siswa	Guru mengingatkan siswa untuk terus belajar dan mencari pengalaman baru. Selain itu menyangkut materi ajar dengan pengalaman hidup sehari-hari.
8. Teknik bertanya	Guru memberikan pertanyaan kepada seluruh siswa. Memberikan kesempatan kepada siapapun yang mau menjawab. Jika tidak ada yang mau menjawab, kemudian dilemparkan kepada salah satu siswa. Jika siswa tidak mampu menjawab pertanyaan dilemparkan lagi kepada siswa lain, jika masih tidak terjawab dengan benar maka guru menjelaskan lagi jawaban dari pertanyaan tersebut.

Lampiran. 3

		pertanyaan tersebut.
	9. Teknik Penguasaan Kelas	Guru memberikan materi diselingi dengan <i>intermezzo</i> . Ketika siswa sudah tidak fokuus terhadap materi, guru memberikan pertanyaan kepada siwa atau melakukan komunikasi dua arah kepada siswa.
	10. Penggunaan Media	LCD Proyektor, model potongan benda dan papan tulis
	11. Menutup Pelajaran	Guru memberikan kesimpulan terkait materi yang disamakan dan memberikan gambaran materi selanjutnya, dilanjutkan dengan berdo'a dan salam
C	Perilaku Siswa	
	1. Perilaku Siswa dalam Kelas	Aktif padasaat mengikuti KBM
	2. Perilaku Siswa di luar kelas	Ketika berpapasan dengan guru, mereka selalu memberikan salam, saling menghargai satu dengan lainnya.

Guru Pembimbing



Drs. Suprpto

NIP. 1919610808 198903 1 014

Yogyakarta,

Mahasiswa PPL,



Deni Suhariyanto

NIM. 12504241044



LAPORAN MINGGUAN PELAKSANAAN PPL

F02

untuk
mahasiswa

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

NAMA SEKOLAH : SMK N 1 SEDAYU
ALAMAT SEKOLAH : Kemusuk, Argomulyo, Sedayu, Bantul
GURU PEMBIMBING : Drs. Suprpto

NAMA MAHASISWA : Deni Suhariyanto
NO. MAHASISWA : 12504241044
FAK/JUR/PRODI : FT/Otomotif/Pend.Teknik Otomotif
DOSEN PEMBIMBING : Prof. Dr. Herminarto Sofyan, M.Pd.

PRA – PPL

No.	Hari/ Tanggal	Materi Kegiatan	Hasil	Hambatan	Solusi
1.	Senin, 10 Agustus 2015	Penerjunan Mahasiswa PPL di SMK N 1 Sedayu	Mahasiswa diterima dengan baik serta acara berjalan lancar	-	-
		Survei/ Observasi Lingkungan Sekolah	Mendapatkan data valid tentang lingkungan sekolah sebagai data observasi	-	-
2.	Sabtu, 1 Maret 2014	Observasi kelas XI TKR Pelajaran Kelistrikan Otomotif	Mahasiswa mendapat gambaran tentang suasana kegiatan belajar mengajar di	-	-



LAPORAN MINGGUAN PELAKSANAAN PPL

F02

untuk mahasiswa

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

			ruang kelas dan bengkel otomotif.		
3.	Senin, 3 Maret 2014	Koordinasi dengan guru pembimbing untuk membuat jadwal bimbingan	Bimbingan dilakukan setelah resmi penerjunan PPL di SMK N 1 Sedayu	-	-

MINGGU KE – 1

No.	Hari/Tanggal	Materi Kegiatan	Hasil	Hambatan	Solusi
1	Senin, 10 Agustus 2015	<ul style="list-style-type: none"> Piket Konsultasi dengan guru pembimbing 	<ul style="list-style-type: none"> Terlaksana Konsultasi RPP 	-	-
2	Selasa, 11 Agustus 2015	<ul style="list-style-type: none"> Mengajar sistem pengapian konvensional untuk TKR B 	<ul style="list-style-type: none"> Materi berhasil disampaikan kepada siswa dengan baik 	-	-
3	Rabu, 12 Agustus 2015	<ul style="list-style-type: none"> Piket Membuat RPP untuk mengajar TKR A/B/C/D 	<ul style="list-style-type: none"> Terlaksana RPP Tersusun 	-	-



LAPORAN MINGGUAN PELAKSANAAN PPL

F02

untuk mahasiswa

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

4	Kamis, 13 Agustus 2015	<ul style="list-style-type: none"> Mengajar sistem pengapian konvensional untuk TKR C dan TKR A 	<ul style="list-style-type: none"> Materi berhasil disampaikan kepada siswa dengan baik 	-	-
5	Jumat, 14 Agustus 2015	<ul style="list-style-type: none"> Piket 	<ul style="list-style-type: none"> Terlaksana 	-	-
6	Sabtu, 15 Agustus 2015	<ul style="list-style-type: none"> Mengajar sistem pengapian konvensional untuk TKR D 	<ul style="list-style-type: none"> Materi berhasil disampaikan kepada siswa dengan baik 	-	-

MINGGU KE – 2

No.	Hari/Tanggal	Materi Kegiatan	Hasil	Hambatan	Solusi
1	Senin, 17 Agustus 2015	<ul style="list-style-type: none"> Piket Membuat RPP untuk mengajar TKR A/B/C/D 	<ul style="list-style-type: none"> Terlaksana RPP Tersusun 	-	-
2	Selasa, 18 Agustus 2015	<ul style="list-style-type: none"> Mengajar coil dan distributor konvensional untuk TKR B 	<ul style="list-style-type: none"> Materi berhasil disampaikan kepada siswa dengan baik 	-	-
3	Rabu, 19 Agustus 2015	<ul style="list-style-type: none"> Piket Konsultasi dengan guru pembimbing 	<ul style="list-style-type: none"> Terlaksana Konsultasi RPP 	-	-



Lampiran. 4

LAPORAN MINGGUAN PELAKSANAAN PPL

F02

untuk
mahasiswa

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

		<ul style="list-style-type: none"> Membuat administrasi guru 	<ul style="list-style-type: none"> Administrasi tesusun 		
4	Kamis, 20 Agustus 2015	<ul style="list-style-type: none"> Mengajar sistem coil dan distributor konvensional untuk TKR C dan TKR A 	<ul style="list-style-type: none"> Materi berhasil disampaikan kepada siswa dengan baik 	-	-
5	Jumat, 21 Agustus 2015	<ul style="list-style-type: none"> Piket 	<ul style="list-style-type: none"> Terlaksana 	-	-
6	Sabtu, 22 Agustus 2015	<ul style="list-style-type: none"> Mengajar sistem coil dan distributor konvensional untuk TKR D 	<ul style="list-style-type: none"> Materi berhasil disampaikan kepada siswa dengan baik 	-	-

MINGGU KE – 3

No.	Hari/Tanggal	Materi Kegiatan	Hasil	Hambatan	Solusi
1	Senin, 24 Agustus 2015	<ul style="list-style-type: none"> Piket Membuat RPP untuk mengajar TKR A/B/C/D 	<ul style="list-style-type: none"> Terlaksana RPP Tersusun 	-	-
2	Selasa, 25 Agustus 2015	<ul style="list-style-type: none"> Mengajar sistem stater konvensional untuk TKR B 	<ul style="list-style-type: none"> Materi berhasil disampaikan kepada siswa dengan baik 	-	-



Lampiran. 4

LAPORAN MINGGUAN PELAKSANAAN PPL

F02

untuk mahasiswa

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

3	Rabu, 26 Agustus 2015	<ul style="list-style-type: none"> • Piket • Konsultasi dengan guru pembimbing • Membuat administrasi guru 	<ul style="list-style-type: none"> • Terlaksana • Konsultasi RPP • Administrasi tesusun 	-	-
4	Kamis, 27 Agustus 2015	<ul style="list-style-type: none"> • Mengajar sistem stater konvensional untuk TKR C dan TKR A 	<ul style="list-style-type: none"> • Materi berhasil disampaikan kepada siswa dengan baik 	-	-
5	Jumat, 28 Agustus 2015	<ul style="list-style-type: none"> • Piket 	<ul style="list-style-type: none"> • Terlaksana 	-	-
6	Sabtu, 29 Agustus 2015	<ul style="list-style-type: none"> • Mengajar sistem stater konvensional untuk TKR D 	<ul style="list-style-type: none"> • Materi berhasil disampaikan kepada siswa dengan baik 	-	-

MINGGU KE – 4

No.	Hari/Tanggal	Materi Kegiatan	Hasil	Hambatan	Solusi
1	Senin, 31 Agustus 2015	<ul style="list-style-type: none"> • Piket • Membuat RPP dan soal ulangan harian untuk mengajar TKR A/B/C/D • Membuat administrasi 	<ul style="list-style-type: none"> • Terlaksana • RPP dan soal ulangan harian Tersusun • Administrasi tersusun 	-	-



Lampiran. 4

LAPORAN MINGGUAN PELAKSANAAN PPL

F02

untuk
mahasiswa

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

		guru			
2	Selasa, 1 September 2015	<ul style="list-style-type: none">• Ulangan harian untuk TKR B	<ul style="list-style-type: none">• Materi berhasil disampaikan kepada siswa dengan baik	-	-
3	Rabu, 2 September 2015	<ul style="list-style-type: none">• Piket• Konsultasi dengan guru pembimbing	<ul style="list-style-type: none">• Terlaksana• Konsultasi RPP dan soal ulangan harian	-	-
4	Kamis, 3 September 2015	<ul style="list-style-type: none">• Ulangan harian TKR C dan TKR A• Membuat administrasi guru	<ul style="list-style-type: none">• Materi berhasil disampaikan kepada siswa dengan baik• Administrasi tersusun	-	-
5	Jumat, 4 September 2015	<ul style="list-style-type: none">• Piket	<ul style="list-style-type: none">• Terlaksana	-	-
6	Sabtu, 5 September 2015	<ul style="list-style-type: none">• Ulangan harian untuk TKR D	<ul style="list-style-type: none">• Materi berhasil disampaikan kepada siswa dengan baik	-	-



Lampiran. 4

LAPORAN MINGGUAN PELAKSANAAN PPL

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

F02

untuk
mahasiswa

MINGGU KE – 5

No.	Hari/Tanggal	Materi Kegiatan	Hasil	Hambatan	Solusi
1	Senin, 7 September 2015	<ul style="list-style-type: none">• Piket• Membuat RPP untuk mengajar TKR A/B/C/D	<ul style="list-style-type: none">• Terlaksana• RPP Tersusun	-	-
2	Selasa, 8 September 2015	<ul style="list-style-type: none">• Mengajar praktik memasang distributor sistem pengapian konvensional untuk TKR B	<ul style="list-style-type: none">• Materi berhasil disampaikan kepada siswa dengan baik	-	-
3	Rabu, 9 September 2015	<ul style="list-style-type: none">• Piket• Konsultasi dengan guru pembimbing	<ul style="list-style-type: none">• Terlaksana• Konsultasi RPP	-	-
4	Kamis, 10 September 2015	<ul style="list-style-type: none">• Mengajar sistem praktik memasang distributor pengapian konvensional untuk TKR C dan TKR A	<ul style="list-style-type: none">• Materi berhasil disampaikan kepada siswa dengan baik	-	-
5	Jumat, 11 September	<ul style="list-style-type: none">• Piket	<ul style="list-style-type: none">• Terlaksana	-	-



Lampiran. 4

LAPORAN MINGGUAN PELAKSANAAN PPL

F02

untuk
mahasiswa

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

	2015				
6	Sabtu, 12 September 2015	<ul style="list-style-type: none">• Mengajar sistem praktik memasang distributor pengapian konvensional untuk TKR D• Penarikan PPL UNY	<ul style="list-style-type: none">• Materi berhasil disampaikan kepada siswa dengan baik• Terlaksana	-	-

Mengetahui :

Dosen Pembimbing Lapangan,

Prof. Dr. Herminarto Sofyan, M.Pd.
NIP. 19540809 197803 1 005

Guru Pembimbing

Drs. Suprpto
NIP. 1919610808 198903 1 014

Mahasiswa PPL,

Deni Suhariyanto
NIM. 12504241044

KALENDER PENDIDIKAN KESETARAAN TAHUN PELAJARAN 2015/2016

JULI 2015

AHAD
SENIN
SELASA
RABU
KAMIS
JUMAT
SABTU

	5	12	19	26
	6	13	20	27
	7	14	21	28
1	8	15	22	29
2	9	16	23	30
3	10	17	24	31
4	11	18	25	

AGUSTUS 2015

	2	9	16	23	30
	3	10	17	24	31
	4	11	18	25	
	5	12	19	26	
	6	13	20	27	
	7	14	21	28	
1	8	15	22	29	

SEPTEMBER 2015

	6	13	20	27
	7	14	21	28
1	8	15	22	29
2	9	16	23	30
3	10	17	24	
4	11	18	25	
5	12	19	26	

OKTOBER 2015

	4	11	18	25
	5	12	19	26
	6	13	20	27
	7	14	21	28
1	8	15	22	29
2	9	16	23	30
3	10	17	24	31

NOVEMBER 2015

AHAD
SENIN
SELASA
RABU
KAMIS
JUMAT
SABTU

1	8	15	22	29
2	9	16	23	30
3	10	17	24	
4	11	18	25	
5	12	19	26	
6	13	20	27	
7	14	21	28	

DESEMBER 2015

	6	13	20	27
	7	14	21	28
1	8	15	22	29
2	9	16	23	30
3	10	11	24	31
4	11	18	25	
5	12	19	26	

JANUARI 2016

	3	10	17	24	31
	4	11	18	25	
	5	12	19	26	
	6	13	20	27	
	7	14	21	28	
1	8	15	22	29	
2	9	16	23	30	

FEBRUARI 2015

	7	14	21	28
1	8	15	22	29
2	9	16	23	
3	10	17	24	
4	11	18	25	
5	12	19	26	
6	13	20	27	

MARET 2015

AHAD		6	13	20	27
SENIN		7	14	21	28
SELASA	1	8	15	22	29
RABU	2	9	16	23	30
KAMIS	3	10	17	24	31
JUMAT	4	11	18	25	
SABTU	5	12	19	26	

APRIL 2015

	3	10	17	24
	4	11	18	25
	5	12	19	26
	6	13	20	27
	7	14	21	28
1	8	15	22	29
2	9	16	23	30

MEI 2015

1	8	15	22	29
2	9	16	23	30
3	10	17	24	31
4	11	18	25	
5	12	19	26	
6	13	20	27	
7	14	21	28	










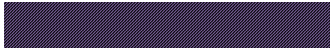


JUNI 2015

	5	12	19	26
	5	30	20	27
	6	14	21	28
1	7	15	22	29
2	8	16	23	30
3	9	17	24	
4	10	18	25	

JULI 2015

AHAD		3	10	17	24	31
SENIN		4	11	18	25	
SELASA		5	12	19	26	
RABU		6	13	20	27	
KAMIS		7	14	21	28	
JUMAT	1	8	15	22	29	
SABTU	2	9	16	23	30	

KETERANGAN GAMBAR :

	Ulangan Umum		Hari-hari Pertama Masuk Sekolah
	UNPK		Libur Ramadhan (ditentukan kemudian sesuai Kep. Menag)
	Libur Umum		Libur Idul Fitri (ditentukan kemudian sesuai Kep. Menag)
	Libur Semester		Evaluasi Hasil Belajar
	UNKP I SD		
	UNKP I SMP		
	UNKP I SM		
	Pembagian rapor		

KETERANGAN :

1	13 s.d. 16 Juli 2015	: Hari libur Ramadhan (akhir bulan Ramadhan)
2	17 dan 18 Juli 2015	: Hari Besar Idul Fitri 1436 H
3	20 s.d. 25 Juli 2015	: Hari libur Idul Fitri 1436 H Tahun 2015
4	27 s.d. 29 Juli 2015	: Hari-hari pertama masuk sekolah
5	17 Agustus 2015	: HUT Kemerdekaan Republik Indonesia
6	24 September 2015	: Hari Besar Idul Adha 1436 H
7	14 Oktober 2015	: Tahun Baru Hijjriyah 1437 H
8	25 November 2015	: Hari Guru Nasional
9	30 November s.d. 8 Desember 2015	Ulangan Akhir Semester
10	14 s.d. 16 Desember 2015	: PORSENTAS
11	19 Desember 2015	: Penerimaan rapor
12	24 Desember 2015	: Maulid Nabi Muhammad SAW
13	25 Desember 2015	: Hari Natal 2015
14	21 Des 2015 s.d. 2 Jan 2016	: Libur Semester Gasal
15	1 Januari 2016	: Tahun Baru 2016
16	8 Februari 2016	: Tahun baru Imlek 2567
17	9 Maret 2016	: Hari Raya Nyepi 1938
18	25 Maret 2016	: Wafat Isa Almasih
19	25 s.d. 30 April 2016	: Ujian Sekolah
20	1 Mei 2016	: Libur Hari Buruh Nasional tahun 2016

Lampiran. 5

21	2 Mei 2016	: Hari Pendidikan Nasional tahun 2016
22	4 Mei 2016	: Hari Isra' Mi'raj Nabi Muhammad SAW
23	5 Mei 2016	: Kenaikan Isa Almasih
24	16 s.d. 19 Mei 2016	: UN SMA/SMK/SMALB (Utama)
25	23 s.d. 26 Mei 2016	: UN SMA/SMK/SMALB (Susulan)
26	22 Mei 2016	: Hari Raya Waisak Tahun 2560
27	6 s.d. 13 Juni 2016	: Ulangan Kenaikan Kelas
28	22 s.d. 24 Juni 2016	: PORSENITAS
29	25 Juni 2016	: Pembagian Laporan Hasil Belajar (Kenaikan Kelas)
30	27 Juni s.d. 16 Juli 2016	: Libur Kenaikan kelas

SILABUS

BIDANG STUDI KEAHLIAN : TEKNOLOGI DAN REKAYASA
PROGRAM STUDI KEAHLIAN : TEKNIK OTOMOTIF
KOMPETENSI KEAHLIAN : TEKNIK KENDARAAN RINGAN
MATA PELAJARAN : PEMELIHARAAN KELISTRIKAN KENDARAAN RINGAN
KELAS : XI

K1	Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianut.
K2	Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleransi, damai), santun, responsive, dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan social dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
K3	Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, procedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.
K4	Mengolah, menalar dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajari di sekolah secara mandiri dan mampu melaksanakan tugas spesifik dibawah pengawasan langsung.

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
1.1. Lingkungan hidup dan sumber daya alam sebagai anugrah Tuhan yang maha Esa harus dijaga keletarian dan kelangsungan hidupnya. 1.2. Pengembangan dan penggunaan teknologi dalam kegiatan belajar harus selaras dan tidak merusak dan					

Lampiran. 6

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
mencemari lingkungan, alam dan manusia					
<p>2.1 Menunjukkan sikap cermat dan teliti dalam menginterpretasikan dan mengidentifikasi pemeliharaan sistem kelistrikan, sistem pengapian, sistem starter, sistem pengisian</p> <p>2.2 Menunjukkan sikap cermat dan teliti dalam memahami dan membaca simbol-simbol sistem kelistrikan, system pengapian, sistem starter, sistem pengisian.</p> <p>2.3 Menunjukkan sikap disiplin dan tanggung jawab dalam mengikuti langkah-langkah kerja sesuai dengan SOP</p> <p>2.4 Menunjukkan sikap peduli terhadap lingkungan melalui kegiatan yang berhubungan dengan pemeriksaan, perawatan dan perbaikan sistem kelistrikan, sistem pengapian, sistem starter, sistem pengisian kendaraan ringan</p>					
<p>3.1. Memahami kerusakan ringan pada rangkaian/ sistem kelistrikan, pengaman, dan kelengkapan tambahan</p> <p>4.1. Memelihara kerusakan ringan pada rangkaian/ sistem kelistrikan, pengaman, dan kelengkapan tambahan</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pendahuluan rangkaian penerangan • Macam-macam lampu pijar • Lampu kepala • Aturan penyetelan lampu kepala • Penghapus / 	<p>Mengamati Tayangan/gambar tentang Rangkaian Sistem Kelistrikan, Pengaman dan kelengkapan tambahan</p> <p>Menanya</p>	<p>Observasi Ceklis pengamatan pada saat presentasi dan praktik berkelompok,</p>	60 JP	<ul style="list-style-type: none"> • Film/ rekaman / teks • Buku paket • Bahan bacaan yang relevan tentang Memperbaiki kerusakan ringan pada rangkaian/ sistem kelistrikan, pengaman, dan

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	pembersih kaca <ul style="list-style-type: none"> • Sistem lampu tanda belok • Klakson • Relai • Lampu rem dan lampu mundur • Pendahuluan merangkai sistem pengabelan • Merangkai Lampu kota, dekat/jauh dan blit • Merangkaia lampu kabut dan jauh tambahan • Merangkai lampu tanda belok dan hazard • Merangkai klakson, lampu rem & lampu mudur • Merangkai sistem penerangan lengkap sesuai SOP • Merangkaia rangkaian gandengan • Merangkaia penghapus kaca dan interval 	Mengajukan pertanyaan menyangkut tayangan/gambar atau teks pembelajaran tentang Rangkaian Sistem Kelistrikan, Pengaman dan kelengkapan tambahan <p>Mengeksplorasi Membuat gambar rangkaian Lampu kota, dekat/jauh dan blit, Lampu kabut dan jauh tambahan, Lampu tanda belok dan hazard, Klakson, lampu rem & lampu mudur, Sistem penerangan lengkap, Rangkaian gandengan, Penghapus kaca dan interval</p> <p>Mengasosiasi Mengelompokkan rangkaian/ sistem kelistrikan, pengaman, dan kelengkapan tambahan yang berfungsi malam hari dan siang hari, menganalisis</p>	<p>Portfolio Laporan tertulis</p> <p>Tes Tes tertulis uraian dan/atau pilihan ganda</p>		kelengkapan tambahan <ul style="list-style-type: none"> • Gambar (Wall Chart) • Objek langsung (Kendaraan) • Buku bacaan yang berhubungan dengan sistem pengapian konvensional • Trainer Memperbaiki kerusakan ringan pada rangkaian/ sistem kelistrikan, pengaman, dan kelengkapan tambahan • Majalah

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<p>gangguan pada sistem kelistrikan, pengaman dan kelengkapan tambahan.</p> <p>Mengkomunikasikan Menyampaikan hasil analisis dalam bentuk gambar rangkaian.</p>			
<p>3.2. Memahami sistem Pengapian Konvensional</p> <p>4.2. Pemeliharaan sistem Pengapian Konvensional</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pendahuluan Sistem Pengapian • Cara kerja dan data-data sistem pengapian • Kontak Pemutus dan Sudut Dwell • Kondensator • Koil dan tahanan ballast • Busi • Saat pengapian • Advans sentrifugal • Advans vakum • Menguji rangkaian primer pada sistem pengapian konvensional • Menguji dan mengganti kontak pemutus dan kondensator • Melepas dan memasang distributor pada 	<p>Mengamati Tayangan/gambar tentang sistem Pengapian Konvensional</p> <p>Menanya Mengajukan pertanyaan menyangkut tayangan/gambar atau teks pembelajaran tentang sistem Pengapian Konvensional</p> <p>Mengeksplorasi Membuat gambar rangkaian sistem Pengapian Konvensional</p> <p>Mengasosiasi Mengelompokkan rangkaian/ sistem kelistrikan, pengaman, dan</p>	<p>Observasi Ceklis pengamatan pada saat presentasi dan praktik berkelompok,</p> <p>Portfolio Laporan tertulis</p> <p>Tes Tes tertulis uraian dan/atau pilihan ganda</p>	60 JP	<ul style="list-style-type: none"> • Film/ rekaman / teks • Buku paket • Bahan bacaan yang relevan tentang Memperbaiki kerusakan ringan pada rangkaian/ sistem Pengapian Konvensional dan kelengkapan tambahan • Gambar (Wall Chart) • Objek langsung (Kendaraan) • Buku yang berhubungan dengan sistem pengapian konvensional • Trainer Sistem Pengapian Konvensional • Majalah yang berhubungan Sistem Pengapian Konvensional

Lampiran. 6

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	<p>mobil</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengukur dan menggambarkan kurva advans pengapian pada motor atau tes bench • Membongkar dan memasang kembali distributor konvensional • Menyambung tashanan depan sistem pengapian dari berbagai macam rangkaian • Menguji & mengganti sistem pemberi sinyal induksi dan hall • Menyetel dan menguji sistem pengapian magnet • Pemeriksaan sistem pengapian baterai konvensional dan osiloskop • Pemeriksaan sistem pengapian elektronik dengan osiloskop • Merangkai sistem pengapian 	<p>kelengkapan tambahan yang berfungsi malam hari dan siang hari, menganalisis gangguan pada sistem kelistrikan, pengaman dan kelengkapan tambahan.</p> <p>Mengkomunikasikan Menyampaikan hasil analisis dalam bentuk gambar rangkaian sistem Pengapian Konvensional.</p>			
<p>3.3. Memahami Sistem starter 4.3. Memelihara Sistem starter</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pengertian dasar • Starter sektup • Starter dorong dan sekrup 	<p>Mengamati Tayangan/gambar tentang Sistem starter</p>	<p>Observasi Ceklis pengamatan pada</p>	<p>54 JP</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Film/ rekaman / teks • Buku paket • Bahan bacaan yang relevan tentang

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	<ul style="list-style-type: none"> • Starter anker dorong • Starter batang dorong pinion • Pemeriksaan sistem starter pada mobil dan pada tes bench • Pembongkaran dan peralitan starter • Mengetes anker & kumparan medan • Membubut dan memfrais komutator • Membongkar, mengetes dan memasang solenoid 	<p>Menanya Mengajukan pertanyaan menyangkut tayangan/gambar atau teks pembelajaran tentang Sistem starter</p> <p>Mengeksplorasi Membuat gambar rangkaian Sistem starter</p> <p>Mengasosiasi Mengelompokkan Sistem starter</p> <p>Mengkomunikasikan Menyampaikan hasil analisis dalam bentuk gambar rangkaian Sistem starter.</p>	<p>saat presentasi dan praktik berkelompok,</p> <p>Portfolio Laporan tertulis</p> <p>Tes Tes tertulis uraian dan/atau pilihan ganda</p>		<p>Memperbaiki kerusakan ringan pada rangkaian/ sistem Starter dan kelengkapan tambahan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gambar (Wall Chart) • Objek langsung (Kendaraan) • Buku yang berhubungan dengan sistem starter • Trainer Sistem Starter • Majalah yang berhubungan istem Starter
<p>3.4. Memahami Sistem Pengisian</p> <p>4.4. Memelihara Sistem Pengisian</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tugas, cara kerja dan konstruksi generator • Tugas dan cara kerja regulator tegangan • Pengukuran arus & tegangan generator • Pendahuluan • Tugas alternator 	<p>Mengamati Tayangan/gambar tentang Sistem Pengisian</p> <p>Menanya Mengajukan pertanyaan menyangkut tayangan/gambar</p>	<p>Observasi Ceklis pengamatan pada saat presentasi dan praktik berkelompok,</p>	54 JP	<ul style="list-style-type: none"> • Film/ rekaman / teks • Buku paket • Bahan bacaan yang relevan tentang Memperbaiki kerusakan ringan pada rangkaian/ sistem Pengisian dan kelengkapan

Lampiran. 6

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	<p>dan perbedaannya dengan generator</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pembangkit listrik 3 pase dengan rangkaian bintang dan segitiga • Penyearah alternator (diode) • Regulator tegangan konvensional • Regulator elektronik • Berbagai macam sistem arus medan • Syarat pengisian, cara mengukur dan tabel • Mengetes alternator pada mobil dan pada tes bench • Membongkar dan merakit alternator • Pengetesan dan penggantian diode • Pengontrolan dan perbaikan startor dan rotor • Pengetesan & penggantian regulator • Pengetesan alternator dengan osiloskop • Merangkai sistem pengisian alternator 	<p>atau teks pembelajaran tentang Sistem Pengisian</p> <p>Mengeksplorasi Membuat gambar rangkaian Sistem Pengisian</p> <p>Mengasosiasi Mengelompokkan Sistem Pengisian</p> <p>Mengkomunikasikan Menyampaikan hasil analisis dalam bentuk gambar rangkaian Sistem Pengisian</p>	<p>Portfolio Laporan tertulis</p> <p>Tes Tes tertulis uraian dan/atau pilihan ganda</p>		<p>tambahan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gambar (Wall Chart) • Objek langsung (Kendaraan) • Buku yang berhubungan dengan sistem pengisian • Trainer Sistem Pengisian • Majalah yang berhubungan Sistem Pengisian



PEMERINTAH KABUPATEN BANTUL
DINAS PENDIDIKAN MENENGAH DAN NON
FORMAL
SMK 1 SEDAYU



Alamat : Argomulyo, Pos Kemusuk, Yogyakarta.
Telp./Fax. (0274) 798084 Kode Pos 55753 Website:
smk1sedayu.sch.id Email: smkn_sedayu@yahoo.com

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Nama Sekolah	: SMK N 1 Sedayu
Program Studi Keahlian	: Teknik Kendaraan Ringan
Mata Pelajaran	: Kelistrikan Otomotif
Kelas/ Semester	: XI TKR A, B, C, D /1
Tema	: Pengapian Konvensional
Alokasi Waktu	: (6 x 45 menit)
Pertemuan ke-	:
KKM	: 7,5

A. Kompetensi Inti

1. Mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
2. Mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
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.

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 dan Indikator

KI	Kompetensi Dasar	Indikator
1	1.1. Menyadari sepenuhnya konsep Tuhan tentang benda-benda dengan fenomenanya untuk dipergunakan sebagai acuan dalam mengajarkan materi kelistrikan otomotif.	1.1.1. Siswa mempelajari materi kelistrikan otomotif dengan serius sebagai bentuk rasa syukur kepada Tuhan atas ilmu yang diperoleh. 1.1.2. Siswa tidak merasa sombong atas ilmu yang telah dimiliki.
2	2.1. Mengamalkan perilaku jujur, disiplin, teliti, kritis, dan tanggung jawab dalam melaksanakan pekerjaan dibidang otomotif.	2.1.1. Siswa tidak melakukan plagiatisme dan menyontek saat mengerjakan tugas. 2.1.2. Siswa mengumpulkan tugas yang diberikan dengan tepat waktu.
3	3.1. Menghargai, kerjasama, toleransi, dan santun dalam menyelesaikan perbedaan konsep berpikir.	3.1.1. Siswa toleran dan saling menghargai dalam proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif. 3.1.2. Siswa dapat bekerjasama dalam kegiatan kelompok dan terlibat aktif dalam pembelajaran
4	4.1. Memelihara sesuai operasional prosedur (SOP) dan Memahami dasar-dasar konsep dari pengapian konvensional.	4.1.1. Siswa dapat menjelaskan prinsip dasar pengapian. 4.1.2. Siswa dapat menjelaskan cara kerja dari distributor sistem pengapian konvensional. 4.1.3. Siswa dapat menjelaskan tentang konsep dari sudut dwell

D. Tujuan Pembelajaran:

1. Peserta didik diharapkan terlibat aktif dalam proses belajar mengajar (PBM)
2. Peserta didik bertanggungjawab dalam menyampaikan pendapat, menjawab pertanyaan, dan memberi kritik/saran
3. Peserta didik dapat memahami prinsip dasar sistem pengapian konvensional.
4. Peserta didik dapat menjelaskan cara kerja dari distributor sistem pengapian konvensional.
5. Peserta didik dapat menjelaskan mengenai sudut dwell.

E. Materi Ajar

1. Pendahuluan sistem pengapian konvensional.
2. Konsep dasar pada sistem pengapian konvensional.
3. Distributor sistem pengapian konvensional.
4. Sudut Dwell.

F. Metode Pembelajaran :

1. Metode Pembelajaran Ceramah
2. Metode Pembelajaran Tanya jawab
3. Metode Pembelajaran Diskusi

G. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Diskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> a. Guru memberi salam dan berdoa b. Guru menanyakan kehadiran siswa c. Guru mengingatkan kepada siswa pentingnya membaca dan menjaga kebersihan d. Guru memaparkan perlunya mempelajari sistem pengapian konvensional. 	45 Menit
Inti	<p>Menjelaskan</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Pengertian sistem pengapian. b. Menjelaskan komponen sistem pengapian. c. Menjelaskan konsep dasar yang digunakan pada sistem pengapian. d. Menjelaskan distributor pengapian konvensional. 	4 x 45 Menit

	<p>e. Menjelaskan tentang sudut dwell.</p> <p>Mendiskusikan</p> <p>a. Hal-hal yang mempengaruhi sudut dwell</p> <p>b. Pengaruh terhadap pengapian jika sudut dwell dirubah.</p> <p>Mengkomunikasikan</p> <p>a. Mempresentasikan hasil didiskusi.</p> <p>Menanya</p> <p>a. Apa saja komponen yang terdapat pada distributor ?</p> <p>b. Pada kenyataannya seberapa pentingnya penyetelan sudut dwell untuk pengapian?</p>	
Penutup	<p>a. Guru mengevaluasi tentang materi yang selesai diajarkan</p> <p>b. Menyimpulkan inti dari materi yang telah disampaikan</p> <p>c. Memberikan tugas individu untuk membuat seketsa distributor dan cara kerja dari sudut dwell, mencetak materi pembelajaran selanjutnya.</p> <p>d. Guru menutup pelajaran.</p>	45 Menit

H. Alat dan Sumber Belajar:

Alat	Sumber Belajar
1. Papan tulis	1. TOYOTA NEW STEP 2
2. LCD Proyektor	2. Modul Diknas Sistem Pengapian
3. Power Point dan Flash media	3. Modul Sekolah

I. Penilaian Proses dan Hasil Belajar:

1. Teknik Penilaian

- a. Observasi
- b. Tes Essai

2. Bentuk Instrumen

- a. Lembar observasi sikap siswa
Terlampir
- b. Lembar observasi keterampilan
Terlampir
- c. Tes essai
Terlampir

Bantul , 2015

Mengetahui,
Guru Pembimbing

Guru Produktif

Drs. Suprpto

Deni Suhariyanto

Lampiran 1

INSTRUMEN PENILAIAN SIKAP

Tabel Pengamatan Sikap Siswa Kelas XI TKR

Petunjuk Pengisian :

Beri skor pada kolom dibawah ini yang sesuai dengan ketentuan pada rubrik penilaian sikap siswa.

No	Nama	Aspek Penilaian				Jumlah Skor	Nilai
		A	B	C	D		
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
6.							
7.							
8.							
9.							
10.							
11.							
12.							
13.							
14.							
15.							
16.							
17.							
18.							
19.							

Lampiran. 7

20.							
21.							
22.							
23.							

Rubrik Penilaian Pengamatan Sikap dalam Proses Pembelajaran

A. Kedisiplinan

Rubrik	Skor
Selalu berpakaian rapi dan masuk kelas tepat waktu	5
Sering berpakaian rapi dan masuk kelas terlambat maks 15 menit	4
Jarang berpakaian rapi dan masuk kelas tepat waktu	3
Jarang berpakaian rapi dan masuk kelas terlambat maks 15 menit	2
Tidak pernah berpakaian rapi dan selalu terlambat masuk kelas	1

B. Proaktif

Rubrik	Skor
Sering bertanya kepada guru dan menjawab pertanyaan dari guru dengan kata-kata santun	5
Sering bertanya kepada guru dan menjawab pertanyaan dari guru dengan kata-kata kurang santun	4
Jarang bertanya kepada guru dan menjawab pertanyaan dari guru	3
Sesekali bertanya kepada guru dan menjawab pertanyaan dari guru	2
Tidak pernah bertanya kepada guru dan menjawab pertanyaan dari guru	1

C. Toleransi

Rubrik	Skor
Selalu menghargai pendapat orang lain dan memiliki empati terhadap kondisi orang lain	5
Sering menghargai pendapat orang lain dan memiliki empati terhadap kondisi orang lain	4
Jarang menghargai pendapat orang lain dan memiliki empati terhadap	3

Lampiran. 7

kondisi orang lain	
Sesekali menghargai pendapat orang lain dan memiliki empati terhadap kondisi orang lain	2
Tidak pernah menghargai pendapat orang lain dan tidak memiliki empati terhadap kondisi orang lain	1

D. Tanggung jawab

Rubrik	Skor
Mengerjakan tugas dengan tepat waktu dan selalu mencatat inti materi yang diajarkan	5
Mengerjakan tugas dengan tidak tepat waktu dan selalu mencatat inti materi yang diajarkan	4
Mengerjakan tugas dengan tepat waktu dan jarang mencatat inti materi yang diajarkan	3
Mengerjakan tugas dengan tidak tepat waktu dan jarang mencatat inti materi yang diajarkan	2
Mengerjakan tugas dengan tidak tepat waktu dan tidak pernah mencatat inti materi yang diajarkan	1

Skala penilaian dibuat dengan rentangan dari 5 s/d 20. Penentuan nilai : $\frac{\text{Jumlah Skor}}{0,2}$

Lampiran 2

INSTRUMEN PENILAIAN KETERAMPILAN

Tabel Pengamatan Keterampilan Siswa Kelas XI TKR

Petunjuk Pengisian :

Beri skor pada kolom dibawah ini yang sesuai dengan ketentuan pada rubrik penilaian keterampilan siswa.

No	Nama	Aspek Penilaian			
		SB	B	C	K
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					
11.					
12.					
13.					
14.					
15.					
16.					
17.					
18.					
19.					

Lampiran. 7

20.					
21.					
22.					
23.					

Rubrik Penilaian Pengamatan keterampilan dalam Proses Pembelajaran

No	Aspek Yang Diobservasi	Hasil Pengamatan			
		1	2	3	4
1	Keterampilan bertanya				
2	Keterampilan mengemukakan pendapat				
3	Keterampilan bersosialisasi dalam kelompok				
4	Keterampilan menepatkan diri dalam kelompok				
5	Keterampilan menjawab pertanyaan yang diajukan				
	Jumlah				
	Total				
	Nilai Akhir (Total/5)				

Kualifikasi Nilai Akhir (NA) Penilaian Keterampilan

Skor	Kualifikasi
1.00 – 1.99	Kurang (K)
2.00 – 2.99	Cukup (C)
3.00 – 3.99	Baik (B)
4.00	Sangat Baik (SB)

Lampiran 3

INSTRUMEN PENILAIAN PENGETAHUAN

A. Soal Essai

1. Apa yang dimaksud dengan sistem pengapian itu ?
2. Jelaskan fungsi governor advancer.
3. Jelaskan fungsi vacuum advancer.
4. Jelaskan bagaimana terjadinya percikan bunga api pada busi.
5. Sebutkan bagian-bagian coil pengapian disertai seketsa sederhana.

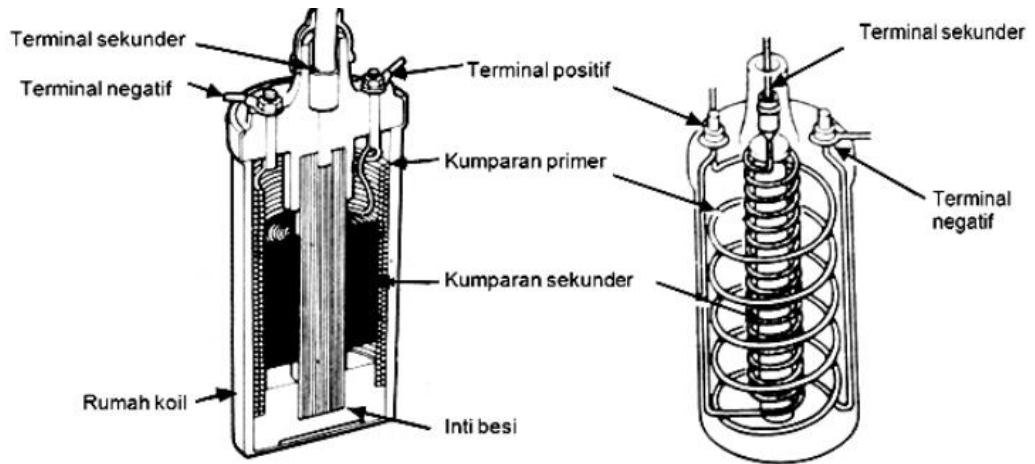
B. Kunci jawaban.

1. pengapian merupakan sistem yang berfungsi untuk menghasilkan percikan bunga api pada busi yang kuat dan tepat untuk memulai pembakaran campuran udara bahan bakar di ruang bakar pada motor bensin.
2. Sentrifugal advancer berfungsi mengubah saat pengapian berdasarkan putaran mesin, sentrifugal advancer terdiri dari sepasang pemberat atau bandul (governor weight) yang terpasang pada poros distributor yang berputar.
3. Vakum advancer berfungsi mengubah saat pengapian berdasarkan perubahan tekanan (kevakuman) di dalam intake manifold. Kerja dari bagian ini adalah mengubah atau menggeser posisi kontak pemutus terhadap bodi distributor, gerakan perubahan posisi ini berlawanan dengan gerakan putar cam.
4. Apabila kontak pemutus (breaker point) dalam keadaan tertutup, maka arus dari baterai akan mengalir ke kumparan primer, ke kontak pemutus, kemudian ke massa. Aliran arus pada kumparan ini akan menyebabkan terjadinya medan magnet di sekeliling kumparan. Pada keadaan ini, energi listrik yang mengalir diubah menjadi energi dalam bentuk medan magnet. Apabila secara tiba-tiba kontak pemutus terbuka, maka dengan cepat arus pada kumparan primer terputus. Terputusnya aliran arus ini menyebabkan medan magnet di sekitar kumparan hilang dengan cepat. Perubahan garis gaya magnet dengan cepat di sekitar kumparan menyebabkan terjadinya tegangan pada kumparan tersebut. Jadi, energi dalam bentuk medan magnet tersebut dikembalikan ke kumparan dalam bentuk energi listrik. Pada kedua kumparan akan terjadi tegangan induksi. Pada kumparan primer disebut dengan induksi diri (self induction) dan pada kumparan sekunder disebut induksi mutual (mutual induction). Apabila pada ujung

Lampiran. 7

kumparan sekunder terdapat celah di antara elektroda positif dan negatif akan terjadi loncatan bunga api.

5. Komponen Coil Pengapian



C. Rubrik Pemberian Skor

Skor nomor	Skor max	Keterangan
1	1	Beri skor 1 jika pengertian tentang sistem pengapian benar
2	2	Beri skor 2 jika pembahasan benar dan lengkap. Beri skor 1 jika pembahasan benar tetapi kurang lengkap
3	2	Beri skor 2 jika pembahasan benar dan lengkap. Beri skor 1 jika pembahasan benar tetapi kurang lengkap
4	3	Beri skor 3 jika pembahasan benar dan lengkap Beri skor 2 jika pembahasan benar kurang lengkap Beri skor 1 jika pembahasan salah
5	2	Beri skor 2 jika menyebutkan komponen dilengkapi gambar. Beri skor 1 jika menyebutkan komponen saja.

Skor maksimal = 10

Lampiran. 7

Lampiran 4

MATERI PEMBELAJARAN ADA PADA LAMPIRAN. 8 LAPORAN PPL



PEMERINTAH KABUPATEN BANTUL
DINAS PENDIDIKAN MENENGAH DAN NON
FORMAL
SMK 1 SEDAYU



Alamat : Argomulyo, Pos Kemusuk, Yogyakarta.
Telp./Fax. (0274) 798084 Kode Pos 55753 Website:
smk1sedayu.sch.id Email: smkn_sedayu@yahoo.com

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Nama Sekolah : SMK N 1 Sedayu
Program Studi Keahlian : Teknik Kendaraan Ringan
Mata Pelajaran : Kelistrikan Otomotif
Kelas/ Semester : XI TKR A, B, C, D/1
Tema : Pengapian Konvensional
Alokasi Waktu : (6 x 45 menit)
Pertemuan ke- :
KKM : 7,5

A. Kompetensi Inti

5. Mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
6. Mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
7. 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.

8. 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 dan Indikator

KI	Kompetensi Dasar	Indikator
1	1.2. Menyadari sempurnanya konsep Tuhan tentang benda-benda dengan fenomenanya untuk dipergunakan sebagai acuan dalam mengajarkan materi kelistrikan otomotif.	1.2.1. Siswa mempelajari materi kelistrikan otomotif dengan serius sebagai bentuk rasa syukur kepada Tuhan atas ilmu yang diperoleh. 1.2.2. Siswa tidak merasa sombong atas ilmu yang telah dimiliki.
2	2.2. Mengamalkan perilaku jujur, disiplin, teliti, kritis, dan tanggung jawab dalam melaksanakan pekerjaan dibidang otomotif.	2.2.1. Siswa tidak melakukan plagiatisme dan menyontek saat mengerjakan tugas. 2.2.2. Siswa mengumpulkan tugas yang diberikan dengan tepat waktu.
3	3.2. Menghargai, kerjasama, toleransi, dan santun dalam menyelesaikan perbedaan konsep berpikir.	3.2.1. Siswa toleran dan saling menghargai dalam proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif. 3.2.2. Siswa dapat bekerjasama dalam kegiatan kelompok dan terlibat aktif dalam pembelajaran
4	8.1. Memelihara sesuai operasional prosedur (SOP) dan Memahami dasar-dasar konsep dari pengapian konvensional.	8.1.1. Siswa dapat menjelaskan prinsip dasar pengapian. 8.1.2. Siswa dapat menjelaskan cara kerja dari coil sistem pengapian konvensional. 8.1.3. Siswa dapat menjelaskan cara kerja sistem pengapian pada sistem pengapian konvensional.

D. Tujuan Pembelajaran:

6. Peserta didik diharapkan terlibat aktif dalam proses belajar mengajar (PBM)
7. Peserta didik bertanggungjawab dalam menyampaikan pendapat, menjawab pertanyaan, dan memberi kritik/saran
8. Peserta didik dapat memahami prinsip dasar sistem pengapian konvensional.
9. Peserta didik dapat menjelaskan cara kerja dari coil sistem pengapian konvensional.
10. Peserta didik dapat menjelaskan cara kerja dari sistem pengapian pada sistem pengapian konvensional.

E. Materi Ajar

5. Sistem pengapian pada sistem pengapian konvensional.
6. Koil sistem pengapian konvensional.
7. Busi Pengapian.

F. Metode Pembelajaran :

4. Metode Pembelajaran Ceramah
5. Metode Pembelajaran Tanya jawab
6. Metode Pembelajaran Diskusi

G. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Diskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	e. Guru memberi salam dan berdoa f. Guru menanyakan kehadiran siswa g. Guru mengingatkan kepada siswa pentingnya membaca dan menjaga kebersihan h. Guru memaparkan perlunya mempelajari sistem pengapian konvensional.	45 Menit
Inti	Menjelaskan f. Menjelaskan koil pengapian konvensional. g. Menjelaskan tentang sudut dwell. h. Menjelaskan tentang busi.	4 x 45 Menit

	<p>Mendiskusikan</p> <p>c. Hal-hal yang mempengaruhi induksi magnet.</p> <p>d. Gangguan-gangguan yang sering terjadi pada coil pengapian.</p> <p>e. Kenapa pada kendaraan harus ada sistem pengajuan pengapian.</p> <p>Mengkomunikasikan</p> <p>b. Mempresentasikan hasil didiskusi.</p> <p>Menanya</p> <p>c. Jelaskan pengaruh panjang dari filamen tembaga pada coil terhadap pengapian ?</p> <p>d. Apa perbedaan sekunder coil dan primer coil?</p> <p>e. Ada berapa macam sistem pengajuan pengapian konvensional pada kendaraan ?</p>	
Penutup	<p>e. Guru mengevaluasi tentang materi yang selesai diajarkan</p> <p>f. Menyimpulkan inti dari materi yang telah disampaikan</p> <p>g. Memberikan tugas individu untuk membuat seketsa coil dan cara kerjanya, mencetak materi pembelajaran selanjutnya.</p> <p>h. Guru menutup pelajaran.</p>	45 Menit

H. Alat dan Sumber Belajar:

Alat	Sumber Belajar
4. Papan tulis	4. TOYOTA NEW STEP 2
5. LCD Proyektor	5. Modul Diknas Sistem Pengapian
6. Power Point dan Flash media	6. Modul Sekolah

I. Penilaian Proses dan Hasil Belajar:

1. Teknik Penilaian

- a. Observasi
- b. Tes Essai

2. Bentuk Instrumen

- a. Lembar observasi sikap siswa
Terlampir
- b. Lembar observasi keterampilan
Terlampir
- c. Tes essai
Terlampir

Bantul , 2015

Mengetahui,
Guru Pembimbing

Guru Produktif

Drs. Suprpto

Deni Suhariyanto

Lampiran 1

INSTRUMEN PENILAIAN SIKAP

Tabel Pengamatan Sikap Siswa Kelas XI TKR

Petunjuk Pengisian :

Beri skor pada kolom dibawah ini yang sesuai dengan ketentuan pada rubrik penilaian sikap siswa.

No	Nama	Aspek Penilaian				Jumlah Skor	Nilai
		A	B	C	D		
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
6.							
7.							
8.							
9.							
10.							
11.							
12.							
13.							
14.							
15.							
16.							
17.							
18.							
19.							

Lampiran. 7

20.							
21.							
22.							

Rubrik Penilaian Pengamatan Sikap dalam Proses Pembelajaran

A. Kedisiplinan

Rubrik	Skor
Selalu berpakaian rapi dan masuk kelas tepat waktu	5
Sering berpakaian rapi dan masuk kelas terlambat maks 15 menit	4
Jarang berpakaian rapi dan masuk kelas tepat waktu	3
Jarang berpakaian rapi dan masuk kelas terlambat maks 15 menit	2
Tidak pernah berpakaian rapi dan selalu terlambat masuk kelas	1

B. Proaktif

Rubrik	Skor
Sering bertanya kepada guru dan menjawab pertanyaan dari guru dengan kata-kata santun	5
Sering bertanya kepada guru dan menjawab pertanyaan dari guru dengan kata-kata kurang santun	4
Jarang bertanya kepada guru dan menjawab pertanyaan dari guru	3
Sesekali bertanya kepada guru dan menjawab pertanyaan dari guru	2
Tidak pernah bertanya kepada guru dan menjawab pertanyaan dari guru	1

C. Toleransi

Rubrik	Skor
Selalu menghargai pendapat orang lain dan memiliki empati terhadap kondisi orang lain	5
Sering menghargai pendapat orang lain dan memiliki empati terhadap kondisi orang lain	4
Jarang menghargai pendapat orang lain dan memiliki empati terhadap kondisi orang lain	3

Lampiran. 7

Sesekali menghargai pendapat orang lain dan memiliki empati terhadap kondisi orang lain	2
Tidak pernah menghargai pendapat orang lain dan tidak memiliki empati terhadap kondisi orang lain	1

D. Tanggung jawab

Rubrik	Skor
Mengerjakan tugas dengan tepat waktu dan selalu mencatat inti materi yang diajarkan	5
Mengerjakan tugas dengan tidak tepat waktu dan selalu mencatat inti materi yang diajarkan	4
Mengerjakan tugas dengan tepat waktu dan jarang mencatat inti materi yang diajarkan	3
Mengerjakan tugas dengan tidak tepat waktu dan jarang mencatat inti materi yang diajarkan	2
Mengerjakan tugas dengan tidak tepat waktu dan tidak pernah mencatat inti materi yang diajarkan	1

Skala penilaian dibuat dengan rentangan dari 5 s/d 20. Penentuan nilai : $\frac{\text{Jumlah Skor}}{0,2}$

Lampiran 2

INSTRUMEN PENILAIAN KETERAMPILAN

Tabel Pengamatan Keterampilan Siswa Kelas XI TKR

Petunjuk Pengisian :

Beri skor pada kolom dibawah ini yang sesuai dengan ketentuan pada rubrik penilaian keterampilan siswa.

No	Nama	Aspek Penilaian			
		SB	B	C	K
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					
11.					
12.					
13.					
14.					
15.					
16.					
17.					
18.					
19.					

Lampiran. 7

20.					
21.					
22.					

Rubrik Penilaian Pengamatan keterampilan dalam Proses Pembelajaran

No	Aspek Yang Diobservasi	Hasil Pengamatan			
		1	2	3	4
1	Keterampilan bertanya				
2	Keterampilan mengemukakan pendapat				
3	Keterampilan bersosialisasi dalam kelompok				
4	Keterampilan menepatkan diri dalam kelompok				
5	Keterampilan menjawab pertanyaan yang diajukan				
	Jumlah				
	Total				
	Nilai Akhir (<i>Total/5</i>)				

Kualifikasi Nilai Akhir (NA) Penilaian Keterampilan

Skor	Kualifikasi
1.00 – 1.99	Kurang (K)
2.00 – 2.99	Cukup (C)
3.00 – 3.99	Baik (B)
4.00	Sangat Baik (SB)

Lampiran 3

INSTRUMEN PENILAIAN PENGETAHUAN

A. Soal Essai

1. Apa pengaruh yang ditimbulkan dari besar atau kecilnya celah busi ?
2. Apa fungsi dari kondensor untuk pengapian ?
3. Sebutkan syarat-syarat sistem pengapian.
4. Sebutkan akibat jika celah platina terlalu lebar.
5. Sebutkan bagian-bagian pada distributor.

B. Kunci jawaban.

1. Besarnya celah busi akan berpengaruh terhadap besarnya tegangan yang diperlukan untuk menghasilkan percikan api. Jika celah busi bertambah besar maka tegangan yang diperlukan untuk meloncatkan api juga akan bertambah besar. Hal ini disebabkan oleh makin besarnya energi yang diperlukan untuk meloncatkan api pada celah yang besar. Energi yang lebih besar berarti tegangan yang diberikan harus lebih tinggi.
2. Kondensor adalah bagian pada sistem pengapian yang berfungsi untuk menyerap tegangan induksi diri yang dihasilkan pada kumparan primer koil sehingga pada kontak pemutus tidak terjadi loncatan bunga api.
3. Beberapa syarat dari sistem pengapian adalah 1) sistem pengapian harus mempunyai suatu sumber energi, 2) sistem pengapian harus mampu mensuplai arus yang cukup (ke koil) untuk menghasilkan medan magnet yang kuat untuk mendapatkan energi yang tinggi sehingga dapat menghasilkan bunga api untuk membakar campuran udara bahan bakar di dalam ruang bakar, 3) sistem pengapian harus menghasilkan tegangan puncak yang lebih tinggi dari pada syarat batas tegangan busi pada semua tingkat kecepatan, 4) durasi loncatan api harus cukup lama dengan energi yang cukup untuk menjamin terjadinya penyalaan campuran udara dan bahan bakar, 5) sistem pengapian harus mendistribusikan tegangan tinggi ke tiap busi pada saat yang tepat dalam tiap siklus, 6) sistem pengapian harus mempunyai ketahanan yang cukup untuk menahan getaran dan panas yang dihasilkan oleh mesin.

Lampiran. 7

4. Bila celah platina terlalu lebar maka waktu menutup titik kontak akan terlalu singkat. Titik kontak akan terlalu cepat membuka dan terlambat menutup, akibatnya sudut dwell akan menjadi terlalu kecil.
5. Bagian-bagian tersebut meliputi 1) bagian pemutus arus primer koil yaitu kontak pemutus (breaker point) pada sistem pengapian konvensional atau pembangkit pulsa dan transistor di dalam igniter pada sistem pengapian elektronik, 2) bagian pendistribusian tegangan tinggi yaitu rotor dan tutup distributor, 3) bagian pemajuan saat pengapian (ignition timing advancer), dan 4) bagian kondensor.

C. Rubrik Pemberian Skor

Skor nomor	Skor max	Keterangan
1	2	Beri skor 2 jika pembahasan benar dan lengkap. Beri skor 1 jika pembahasan benar tetapi kurang lengkap
2	1	Beri skor 1 jika pengertian tentang sistem pengapian benar
3	3	Beri skor 3 jika pembahasan benar dan lengkap Beri skor 2 jika pembahasan benar kurang lengkap Beri skor 1 jika pembahasan salah
4	2	Beri skor 2 jika pembahasan benar dan lengkap. Beri skor 1 jika pembahasan benar tetapi kurang lengkap
5	2	Beri skor 2 jika pembahasan benar dan lengkap. Beri skor 1 jika pembahasan benar tetapi kurang lengkap

Skor maksimal = 10

Lampiran. 7

Lampiran 4

MATERI PEMBELAJARAN ADA PADA LAMPIRAN. 8 LAPORAN PPL



PEMERINTAH KABUPATEN BANTUL
DINAS PENDIDIKAN MENENGAH DAN NON
FORMAL
SMK 1 SEDAYU



Alamat : Argomulyo, Pos Kemusuk, Yogyakarta.
Telp./Fax. (0274) 798084 Kode Pos 55753 Website:
smk1sedayu.sch.id Email: smkn_sedayu@yahoo.com

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Nama Sekolah : SMK N 1 Sedayu
Program Studi Keahlian : Teknik Kendaraan Ringan
Mata Pelajaran : Kelistrikan Otomotif
Kelas/ Semester : XI TKR A, B, C, D/1
Tema : Sistem Stater
Alokasi Waktu : (6 x 45 menit)
Pertemuan ke- :
KKM : 7,5

A. Kompetensi Inti

9. Mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
10. Mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
11. 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.

12. 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 dan Indikator

KI	Kompetensi Dasar	Indikator
1	1.3. Menyadari sempurnanya konsep Tuhan tentang benda-benda dengan fenomenanya untuk dipergunakan sebagai acuan dalam mengajarkan materi kelistrikan otomotif.	1.3.1. Siswa mempelajari materi kelistrikan otomotif dengan serius sebagai bentuk rasa syukur kepada Tuhan atas ilmu yang diperoleh. 1.3.2. Siswa tidak merasa sombong atas ilmu yang telah dimiliki.
2	2.3. Mengamalkan perilaku jujur, disiplin, teliti, kritis, dan tanggung jawab dalam melaksanakan pekerjaan dibidang otomotif.	2.3.1. Siswa tidak melakukan plagiatisme dan menyontek saat mengerjakan tugas. 2.3.2. Siswa mengumpulkan tugas yang diberikan dengan tepat waktu.
3	3.3. Menghargai, kerjasama, toleransi, dan santun dalam menyelesaikan perbedaan konsep berpikir.	3.3.1. Siswa toleran dan saling menghargai dalam proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif. 3.3.2. Siswa dapat bekerjasama dalam kegiatan kelompok dan terlibat aktif dalam pembelajaran
4	4.1. Memelihara sesuai operasional prosedur (SOP) dan Memahami dasar-dasar konsep dari sistem stater.	4.1.1. Siswa dapat menjelaskan prinsip dasar sistem stater. 4.1.2. Siswa dapat menjelaskan cara kerja sistem stater pada berbagai posisi.

D. Tujuan Pembelajaran:

11. Peserta didik diharapkan terlibat aktif dalam proses belajar mengajar (PBM)

Lampiran. 7

12. Peserta didik bertanggungjawab dalam menyampaikan pendapat, menjawab pertanyaan, dan memberi kritik/saran
13. Peserta didik dapat memahami prinsip dasar sistem stater.
14. Peserta didik dapat menjelaskan cara kerja dari sistem stater.
15. Peserta didik dapat membedakan macam-macam jenis stater.
16. Peserta didik dapat menyebutkan dan menunjukan terminal pada sistem stater.

E. Materi Ajar

8. Pendahuluan sistem stater.
9. Konsep dasar pada sistem stater.
10. Jenis-jenis stater.
11. Cara kerja motor stater diberbagai kondisi.

F. Metode Pembelajaran :

7. Metode Pembelajaran Ceramah
8. Metode Pembelajaran Tanya jawab
9. Metode Pembelajaran Diskusi

G. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Diskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none">i. Guru memberi salam dan berdoaj. Guru menanyakan kehadiran siswak. Guru mengingatkan kepada siswa pentingnya membaca dan menjaga kebersihanl. Guru memaparkan perlunya mempelajari sistem pengapian konvensional.	45 Menit
Inti	Menjelaskan <ol style="list-style-type: none">i. Pengertian sistem staterj. Menjelaskan konsep dasar yang digunakan pada sistem stater.k. Menjelaskan jenis-jenis motor stater.l. Menjelaskan cara kerja sistem stater diberbagai posisi.	4 x 45 Menit
	Mendiskusikan <ol style="list-style-type: none">f. Alasan kendaraan membutuhkan sistem stater.	

Lampiran. 7

	g. Pengaruh kopling sater rusak terhadap sistem stater.	
	Mengkomunikasikan c. Mempresentasikan hasil didiskusi.	
	Menanya f. Apa saja komponen yang terdapat pada motor stater ? g. Sebutkan kemungkinan kenapa armature tidak berputar ?	
Penutup	i. Guru mengevaluasi tentang materi yang selesai diajarkan j. Menyimpulkan inti dari materi yang telah disampaikan k. Memberikan tugas individu untuk membuat seketsa diagramsistem kerja setater disertai cara kerjanya pada berbagai posisi, mencetak materi pembelajaran selanjutnya. l. Guru menutup pelajaran.	45 Menit

H. Alat dan Sumber Belajar:

Alat	Sumber Belajar
7. Papan tulis	7. TOYOTA NEW STEP 2
8. LCD Proyektor	8. Modul Diknas Sistem Stater
9. Power Point dan Flash media	9. Modul Sekolah

I. Penilaian Proses dan Hasil Belajar:

3. Teknik Penilaian

- c. Observasi
- d. Tes Essai

4. Bentuk Instrumen

- d. Lembar observasi sikap siswa
Terlampir
- e. Lembar observasi keterampilan
Terlampir
- f. Tes essai
Terlampir

Bantul , 2015

Mengetahui,
Guru Pembimbing

Guru Produktif

Drs. Suprpto

Deni Suhariyanto

Lampiran 1

INSTRUMEN PENILAIAN SIKAP

Tabel Pengamatan Sikap Siswa Kelas XI TKR

Petunjuk Pengisian :

Beri skor pada kolom dibawah ini yang sesuai dengan ketentuan pada rubrik penilaian sikap siswa.

No	Nama	Aspek Penilaian				Jumlah Skor	Nilai
		A	B	C	D		
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
6.							
7.							
8.							
9.							
10.							
11.							
12.							
13.							
14.							
15.							
16.							
17.							
18.							
19.							

Lampiran. 7

20.							
21.							
22.							

Rubrik Penilaian Pengamatan Sikap dalam Proses Pembelajaran

A. Kedisiplinan

Rubrik	Skor
Selalu berpakaian rapi dan masuk kelas tepat waktu	5
Sering berpakaian rapi dan masuk kelas terlambat maks 15 menit	4
Jarang berpakaian rapi dan masuk kelas tepat waktu	3
Jarang berpakaian rapi dan masuk kelas terlambat maks 15 menit	2
Tidak pernah berpakaian rapi dan selalu terlambat masuk kelas	1

B. Proaktif

Rubrik	Skor
Sering bertanya kepada guru dan menjawab pertanyaan dari guru dengan kata-kata santun	5
Sering bertanya kepada guru dan menjawab pertanyaan dari guru dengan kata-kata kurang santun	4
Jarang bertanya kepada guru dan menjawab pertanyaan dari guru	3
Sesekali bertanya kepada guru dan menjawab pertanyaan dari guru	2
Tidak pernah bertanya kepada guru dan menjawab pertanyaan dari guru	1

C. Toleransi

Rubrik	Skor
Selalu menghargai pendapat orang lain dan memiliki empati terhadap kondisi orang lain	5
Sering menghargai pendapat orang lain dan memiliki empati terhadap kondisi orang lain	4
Jarang menghargai pendapat orang lain dan memiliki empati terhadap kondisi orang lain	3

Lampiran. 7

Sesekali menghargai pendapat orang lain dan memiliki empati terhadap kondisi orang lain	2
Tidak pernah menghargai pendapat orang lain dan tidak memiliki empati terhadap kondisi orang lain	1

D. Tanggung jawab

Rubrik	Skor
Mengerjakan tugas dengan tepat waktu dan selalu mencatat inti materi yang diajarkan	5
Mengerjakan tugas dengan tidak tepat waktu dan selalu mencatat inti materi yang diajarkan	4
Mengerjakan tugas dengan tepat waktu dan jarang mencatat inti materi yang diajarkan	3
Mengerjakan tugas dengan tidak tepat waktu dan jarang mencatat inti materi yang diajarkan	2
Mengerjakan tugas dengan tidak tepat waktu dan tidak pernah mencatat inti materi yang diajarkan	1

Skala penilaian dibuat dengan rentangan dari 5 s/d 20. Penentuan nilai : $\frac{\text{Jumlah Skor}}{0,2}$

Lampiran 2

INSTRUMEN PENILAIAN KETERAMPILAN

Tabel Pengamatan Keterampilan Siswa Kelas XI TKR

Petunjuk Pengisian :

Beri skor pada kolom dibawah ini yang sesuai dengan ketentuan pada rubrik penilaian keterampilan siswa.

No	Nama	Aspek Penilaian			
		SB	B	C	K
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					
11.					
12.					
13.					
14.					
15.					
16.					
17.					
18.					

Lampiran. 7

19.					
20.					
21.					
22.					

Rubrik Penilaian Pengamatan keterampilan dalam Proses Pembelajaran

No	Aspek Yang Diobservasi	Hasil Pengamatan			
		1	2	3	4
1	Keterampilan bertanya				
2	Keterampilan mengemukakan pendapat				
3	Keterampilan bersosialisasi dalam kelompok				
4	Keterampilan menepatkan diri dalam kelompok				
5	Keterampilan menjawab pertanyaan yang diajukan				
	Jumlah				
	Total				
	Nilai Akhir (Total/5)				

Kualifikasi Nilai Akhir (NA) Penilaian Keterampilan

Skor	Kualifikasi
1.00 – 1.99	Kurang (K)
2.00 – 2.99	Cukup (C)
3.00 – 3.99	Baik (B)
4.00	Sangat Baik (SB)

Lampiran 3

INSTRUMEN PENILAIAN PENGETAHUAN

A. Soal Essai

1. Apa yang dimaksud dengan sistem stater ?
2. Jelaskan fungsi solenoid.
3. Jelaskan fungsi motor stater.
4. Jelaskan apa itu hold-in coil.
5. Gambarkan seketsa sederhana pada motor stater saat hold-in coil.

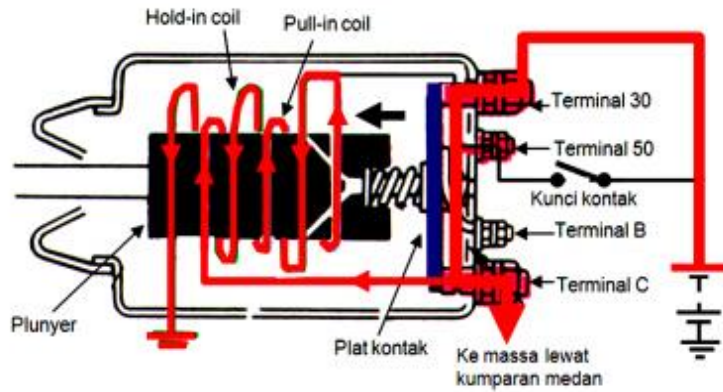
B. Kunci jawaban.

1. Sistem stater adalah yang memberikan tenaga awal untuk menghidupkan mesin, dimana sistem ini bekerja untuk mengubah energi listrik dari baterai menjadi energi gerak (mekanik/putaran).
2. Solenoid berfungsi sebagai saklar utama yang memungkinkan arus yang besar mengalir dari baterai ke motor starter. Selain itu, solenoid juga berfungsi untuk mendorong roda gigi pinion motor starter sehingga berkaitan dengan roda gigi penerus (ring gear).
3. Motor starter berfungsi untuk mengubah energi listrik yang berasal dari baterai menjadi energi mekanik atau energi gerak / putaran. Tenaga yang dihasilkan digunakan sebagai penggerak awal untuk memutar poros engkol melalui roda penerus (flywheel) sehingga proses kerja mesin mulai dari langkah isap, kompresi, usaha dan buang dapat terjadi dan mesin dapat hidup.
4. Kumparan ini menghubungkan terminal 50 dan bodi solenoid dan berfungsi untuk menahan plunyer sehingga plat kontak tetap dapat menempel dengan terminal utama dan terminal penghubung (menghubungkan terminal 30 dan terminal C). Holdin coild perlukan karena pada saat plat kontak terhubung dengan terminal 30 dan terminal C, maka tegangan di terminal C sama dengan tegangan di terminal 50 dan terminal 30. Hal ini menyebabkan arus tidak mengalir dari terminal 50 ke pull-in coil dan kemagnetan pada pull-in coil menjadi hilang. Untuk mempertahankan posisi plat kontak tetap menempel maka hold-in coil berperan dengan tetap menghasilkan medan magnet sehingga arus yang besar

Lampiran. 7

tetap dapat mengalir ke motor starter lewat plat kontak (motor starter tetap berputar).

5. Gambar sketsa hold-in coil



C. Rubrik Pemberian Skor

Skor nomor	Skor max	Keterangan
1	1	Beri skor 1 jika pengertian tentang sistem pengapian benar
2	2	Beri skor 2 jika pembahasan benar dan lengkap.1 Beri skor 1 jika pembahasan benar tetapi kurang lengkap
3	2	Beri skor 2 jika pembahasan benar dan lengkap. Beri skor 1 jika pembahasan benar tetapi kurang lengkap
4	3	Beri skor 3 jika pembahasan benar dan lengkap Beri skor 2 jika pembahasan benar kurang lengkap Beri skor 1 jika pembahasan salah
5	2	Beri skor 2 jika menyebutkan komponen dilengkapi gambar. Beri skor 1 jika menyebutkan komponen saja.

Skor maksimal = 10

Lampiran. 7

Lampiran 4

MATERI PEMBELAJARAN ADA PADA LAMPIRAN. 8 LAPORAN PPL



PEMERINTAH KABUPATEN BANTUL
DINAS PENDIDIKAN MENENGAH DAN NON
FORMAL
SMK 1 SEDAYU



Alamat : Argomulyo, Pos Kemusuk, Yogyakarta.
Telp./Fax. (0274) 798084 Kode Pos 55753 Website:
smk1sedayu.sch.id Email: smkn_sedayu@yahoo.com

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Nama Sekolah : SMK N 1 Sedayu
Program Studi Keahlian : Teknik Kendaraan Ringan
Mata Pelajaran : Kelistrikan Otomotif
Kelas/ Semester : XI /1
Tema : Sistem Stater
Alokasi Waktu : (6 x 45 menit)
Pertemuan ke- :
KKM : 7,5

A. Kompetensi Inti

13. Mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
14. Mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
15. 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.

16. 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 dan Indikator

KI	Kompetensi Dasar	Indikator
1	1.4. Menyadari sepenuhnya konsep Tuhan tentang benda-benda dengan fenomenanya untuk dipergunakan sebagai acuan dalam mengajarkan materi kelistrikan otomotif.	1.4.1. Siswa mempelajari materi kelistrikan otomotif dengan serius sebagai bentuk rasa syukur kepada Tuhan atas ilmu yang diperoleh. 1.4.2. Siswa tidak merasa sombong atas ilmu yang telah dimiliki.
2	2.4. Mengamalkan perilaku jujur, disiplin, teliti, kritis, dan tanggung jawab dalam melaksanakan pekerjaan dibidang otomotif.	2.4.1. Siswa tidak melakukan plagiatisme dan menyontek saat mengerjakan tugas. 2.4.2. Siswa mengumpulkan tugas yang diberikan dengan tepat waktu.
3	3.4. Menghargai, kerjasama, toleransi, dan santun dalam menyelesaikan perbedaan konsep berpikir.	3.4.1. Siswa toleran dan saling menghargai dalam proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif. 3.4.2. Siswa dapat bekerjasama dalam kegiatan kelompok dan terlibat aktif dalam pembelajaran
4	4.2. Memelihara sesuai operasional prosedur (SOP) dan Memahami dasar-dasar konsep dari sistem stater.	4.2.1. Siswa dapat menjelaskan cara kerja motor stater tipe konvensional. 4.2.2. Siswa dapat menjelaskan cara kerja motor stater tipe reduksi. 4.2.3. Siswa dapat menjelaskan cara kerja motor stater tipe planetary.

D. Tujuan Pembelajaran:

17. Peserta didik diharapkan terlibat aktif dalam proses belajar mengajar (PBM)
18. Peserta didik bertanggungjawab dalam menyampaikan pendapat, menjawab pertanyaan, dan memberi kritik/saran
19. Peserta didik dapat memahami prinsip dasar sistem stater.
20. Peserta didik dapat menjelaskan cara kerja dari sistem stater.
21. Peserta didik dapat membedakan macam-macam jenis stater.
22. Peserta didik dapat menyebutkan dan menunjukkan terminal pada sistem stater.

E. Materi Ajar

12. Motor stater model konvensional.
13. Motor stater model reduksi.
14. Motor stater model planetary.

F. Metode Pembelajaran :

10. Metode Pembelajaran Ceramah
11. Metode Pembelajaran Tanya jawab
12. Metode Pembelajaran Diskusi

G. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Diskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	m. Guru memberi salam dan berdoa n. Guru menanyakan kehadiran siswa o. Guru mengingatkan kepada siswa pentingnya membaca dan menjaga kebersihan p. Guru memaparkan perlunya mempelajari sistem pengapian konvensional.	45 Menit
Inti	Menjelaskan m. Menjelaskan motor setater konvensional. n. Menjelaskan motor stater jenis reduksi. o. Menjelaskan motor stater jenis planetary	4 x 45 Menit
	Mendiskusikan h. Gangguan –gangguan yang sering terjadi pada motor stater.	

	<p>i. Kelebihan dan kekurangan dari masing-masing jenis motor stater.</p> <p>Mengkomunikasikan</p> <p>d. Mempresentasikan hasil didiskusi.</p> <p>Menanya</p> <p>h. Jelaskan pengaruh gigi pinion yang aus terhadap kendaraan saat distater ?</p> <p>i. Apa saja komponen yang terdapat pada selenoid stater dari setater konvensional ?</p>	
Penutup	<p>m. Guru mengevaluasi tentang materi yang selesai diajarkan</p> <p>n. Menyimpulkan inti dari materi yang telah disampaikan</p> <p>o. Memberikan tugas individu untuk membuat sketsa stater planetary dan cara kerjanya, mencetak materi pembelajaran selanjutnya.</p> <p>p. Guru menutup pelajaran.</p>	45 Menit

H. Alat dan Sumber Belajar:

Alat	Sumber Belajar
10. Papan tulis	10. TOYOTA NEW STEP 2
11. LCD Proyektor	11. Modul Diknas Sistem Stater
12. Power Point dan Flash media	12. Modul Sekolah

I. Penilaian Proses dan Hasil Belajar:

1. Teknik Penilaian
 - a. Observasi
 - b. Tes Essai
2. Bentuk Instrumen
 - a. Lembar observasi sikap siswa
Terlampir
 - b. Lembar observasi keterampilan
Terlampir
 - c. Tes essai
Terlampir

Bantul , 2014

Mengetahui,
Guru Pembimbing

Guru Produktif

Drs. Suprpto

Deni Suhariyanto

Lampiran 1

INSTRUMEN PENILAIAN SIKAP

Tabel Pengamatan Sikap Siswa Kelas XI TKR

Petunjuk Pengisian :

Beri skor pada kolom dibawah ini yang sesuai dengan ketentuan pada rubrik penilaian sikap siswa.

No	Nama	Aspek Penilaian				Jumlah Skor	Nilai
		A	B	C	D		
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
6.							
7.							
8.							
9.							
10.							
11.							
12.							
13.							
14.							
15.							
16.							
17.							
18.							
19.							

Lampiran. 7

20.							
21.							
22.							

Rubrik Penilaian Pengamatan Sikap dalam Proses Pembelajaran

A. Kedisiplinan

Rubrik	Skor
Selalu berpakaian rapi dan masuk kelas tepat waktu	5
Sering berpakaian rapi dan masuk kelas terlambat maks 15 menit	4
Jarang berpakaian rapi dan masuk kelas tepat waktu	3
Jarang berpakaian rapi dan masuk kelas terlambat maks 15 menit	2
Tidak pernah berpakaian rapi dan selalu terlambat masuk kelas	1

B. Proaktif

Rubrik	Skor
Sering bertanya kepada guru dan menjawab pertanyaan dari guru dengan kata-kata santun	5
Sering bertanya kepada guru dan menjawab pertanyaan dari guru dengan kata-kata kurang santun	4
Jarang bertanya kepada guru dan menjawab pertanyaan dari guru	3
Sesekali bertanya kepada guru dan menjawab pertanyaan dari guru	2
Tidak pernah bertanya kepada guru dan menjawab pertanyaan dari guru	1

C. Toleransi

Rubrik	Skor
Selalu menghargai pendapat orang lain dan memiliki empati terhadap kondisi orang lain	5
Sering menghargai pendapat orang lain dan memiliki empati terhadap kondisi orang lain	4
Jarang menghargai pendapat orang lain dan memiliki empati terhadap kondisi orang lain	3

Lampiran. 7

Sesekali menghargai pendapat orang lain dan memiliki empati terhadap kondisi orang lain	2
Tidak pernah menghargai pendapat orang lain dan tidak memiliki empati terhadap kondisi orang lain	1

D. Tanggung jawab

Rubrik	Skor
Mengerjakan tugas dengan tepat waktu dan selalu mencatat inti materi yang diajarkan	5
Mengerjakan tugas dengan tidak tepat waktu dan selalu mencatat inti materi yang diajarkan	4
Mengerjakan tugas dengan tepat waktu dan jarang mencatat inti materi yang diajarkan	3
Mengerjakan tugas dengan tidak tepat waktu dan jarang mencatat inti materi yang diajarkan	2
Mengerjakan tugas dengan tidak tepat waktu dan tidak pernah mencatat inti materi yang diajarkan	1

Skala penilaian dibuat dengan rentangan dari 5 s/d 20. Penentuan nilai : $\frac{\text{Jumlah Skor}}{0,2}$

Lampiran 2

INSTRUMEN PENILAIAN KETERAMPILAN

Tabel Pengamatan Keterampilan Siswa Kelas XI TKR

Petunjuk Pengisian :

Beri skor pada kolom dibawah ini yang sesuai dengan ketentuan pada rubrik penilaian keterampilan siswa.

No	Nama	Aspek Penilaian			
		SB	B	C	K
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					
11.					
12.					
13.					
14.					
15.					
16.					
17.					
18.					
19.					

Lampiran. 7

20.					
21.					

Rubrik Penilaian Pengamatan keterampilan dalam Proses Pembelajaran

No	Aspek Yang Diobservasi	Hasil Pengamatan			
		1	2	3	4
1	Keterampilan bertanya				
2	Keterampilan mengemukakan pendapat				
3	Keterampilan bersosialisasi dalam kelompok				
4	Keterampilan menepatkan diri dalam kelompok				
5	Keterampilan menjawab pertanyaan yang diajukan				
	Jumlah				
	Total				
	Nilai Akhir (<i>Total/5</i>)				

Kualifikasi Nilai Akhir (NA) Penilaian Keterampilan

Skor	Kualifikasi
1.00 – 1.99	Kurang (K)
2.00 – 2.99	Cukup (C)
3.00 – 3.99	Baik (B)
4.00	Sangat Baik (SB)

Lampiran 3

INSTRUMEN PENILAIAN PENGETAHUAN

A. Soal Essai

1. Sebutkan macam-macam kopling pada sistem stater konvensional ?
2. Jelaskan cara kerja kopling jenis sprag ?
3. Jelaskan apa itu motor stater jenis reduksi.
4. Jelaskan apa itu motor stater jenis planetari
5. Sebutkan karakteristik sistem stater.

B. Kunci jawaban.

1. Ada beberapa tipe kopling starter, yaitu tipe roller, tipe plat banyak, dan tipe Sprag.
2. Kopling jenis sprag cara kerjanya adalah sebagai berikut. Outer race digerakkan oleh poros armatur motor starter. Ketika mesin dihidupkan, outer race dan inner race akan menyatu karena gerakan outer race akan menyebabkan sprag terjepit di antara inner dan outer race. Hal ini menyebabkan inner race berputar bersamaan dengan outer race. Saat mesin sudah hidup dan flywheel menggerakkan pinion, inner race akan berputar lebih cepat dibanding outer race, sehingga sprag akan terdorong oleh inner race dan menyebabkan sprag tidak terjepit di antara inner dan outer race. Akibatnya inner dan outer race saling terbebas dan putaran mesin tidak dapat diteruskan ke motor starter.
3. Motor starter jenis reduksi merupakan motor starter yang putaran armaturnya direduksi atau diturunkan dengan sistem penurun putaran berupa roda gigi. Penurunan putaran ini berefek pada naiknya tenaga putar atau torsi motor tersebut.
4. Motor stater jenis planetary termasuk pada jenis motor starter reduksi karena putaran armatur diturunkan untuk mendapatkan tenaga putar yang lebih kuat. Mekanisme penurun putaran pada motor jenis ini menggunakan unit roda gigi planetari. Reduksi model planetari memungkinkan motor starter bekerja pada kecepatan tinggi dibandingkan dengan motor starter tipe konvensional. Kecepatan motor yang lebih tinggi menghasilkan torsi yang lebih besar. Keuntungan dari motor starter jenis ini adalah lebih kompak, lebih ringan, dan output torsi yang lebih besar.

Lampiran. 7

5. Ketentuan atau karakteristik yang diperlukan pada motor starter adalah sebagai berikut 1. Gaya putar untuk starting mesin harus besar. 2. Harus bisa sekecil dan seringan mungkin dan mempunyai output yang besar. 3. Harus dapat bekerja dengan kapasitas arus yang kecil. 4. Tahan terhadap guncangan. 5. Tahan terhadap kejutan mekanis.

C. Rubrik Pemberian Skor

Skor nomor	Skor max	Keterangan
1	1	Beri skor 1 jika pembahasan benar tetapi kurang lengkap
2	2.5	Beri skor 2.5 jika pembahasan benar dan lengkap. Beri skor 1 jika pembahasan benar tetapi kurang lengkap
3	2	Beri skor 2 jika pembahasan salah, hasilnya benar/ sebaliknya Beri skor 1 jika dituliskan apa yang diketahui dan ditanyakan
4	2.5	Beri skor 2.5 jika pembahasan benar dan lengkap. Beri skor 1 jika pembahasan benar tetapi kurang lengkap
5	2	Beri skor 2 jika pembahasan benar dan lengkap. Beri skor 1 jika pembahasan benar tetapi kurang lengkap

Skor maksimal = 10

Lampiran. 7

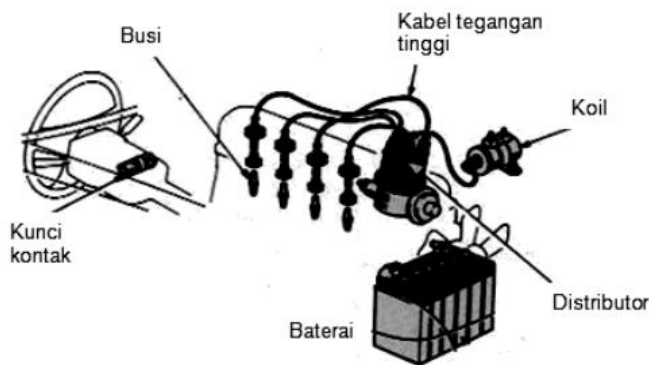
Lampiran 4

MATERI PEMBELAJARAN ADA PADA LAMPIRAN. 8 LAPORAN PPL

MATERI RPP KELISTRIKAN OTOMOTIF PENGAPIAN KONVENSIONAL
PERTEMUAN I DAN II

SISTEM PENGAPIAN KONVENSIONAL

Sistem pengapian merupakan sistem yang berfungsi untuk menghasilkan percikan bunga api pada busi yang kuat dan tepat untuk memulai pembakaran campuran udara bahan bakar di ruang bakar pada motor bensin. Percikan api yang terjadi pada busi harus terjadi pada saat yang tepat (pada akhir langkah kompresi) untuk menjamin pembakaran yang sempurna sehingga mesin bekerja dengan halus dan ekonomis. Secara umum komponen sistem pengapian terdiri dari baterai, kunci kontak, koil, distributor, kabel tegangan tinggi dan busi. Di dalam distributor terdapat beberapa komponen pendukung lainnya yaitu kontak pemutus (atau pulse generator pada sistem pengapian elektronik), kondensor, cam, vakum dan sentrifugal advancer.



Gambar 9.1. Sistem pengapian

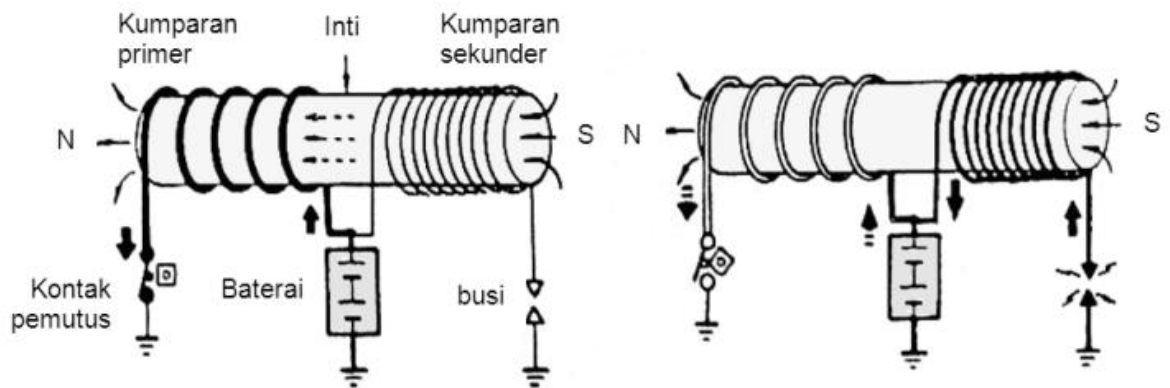
Fungsi dari masing-masing komponen system pengapian adalah 1) baterai sebagai sumber arus, 2) kunci kontak untuk menghidupkan dan mematikan sistem pengapian, 3) koil untuk menaikkan tegangan baterai menjadi tegangan tinggi di atas 10000 volt. Tegangan tinggi pada kumparan sekunder terjadi karena jumlah kumparan sekunder jauh lebih banyak dari kumparan primer, 5) distributor berfungsi untuk mendistribukan tegangan tinggi dari koil ke tiap busi sesuai dengan urutan penyalannya, 6) kabel tegangan tinggi berfungsi untuk menghantarkan

Lampiran. 8

tegangan tinggi dari koil sampai ke busi, 7) busi berfungsi untuk meloncatkan bunga api.

Beberapa syarat dari sistem pengapian adalah 1) sistem pengapian harus mempunyai suatu sumber energi, 2) sistem pengapian harus mampu mensuplai arus yang cukup (ke koil) untuk menghasilkan medan magnet yang kuat untuk mendapatkan energi yang tinggi sehingga dapat menghasilkan bunga api untuk membakar campuran udara bahan bakar di dalam ruang bakar, 3) sistem pengapian harus menghasilkan tegangan puncak yang lebih tinggi dari pada syarat batas tegangan busi pada semua tingkat kecepatan, 4) durasi loncatan api harus cukup lama dengan energi yang cukup untuk menjamin terjadinya penyalaan campuran udara dan bahan bakar, 5) sistem pengapian harus mendistribusikan tegangan tinggi ke tiap busi pada saat yang tepat dalam tiap siklus, 6) sistem pengapian harus mempunyai ketahanan yang cukup untuk menahan getaran dan panas yang dihasilkan oleh mesin.

Prinsip Dasar Sistem Pengapian



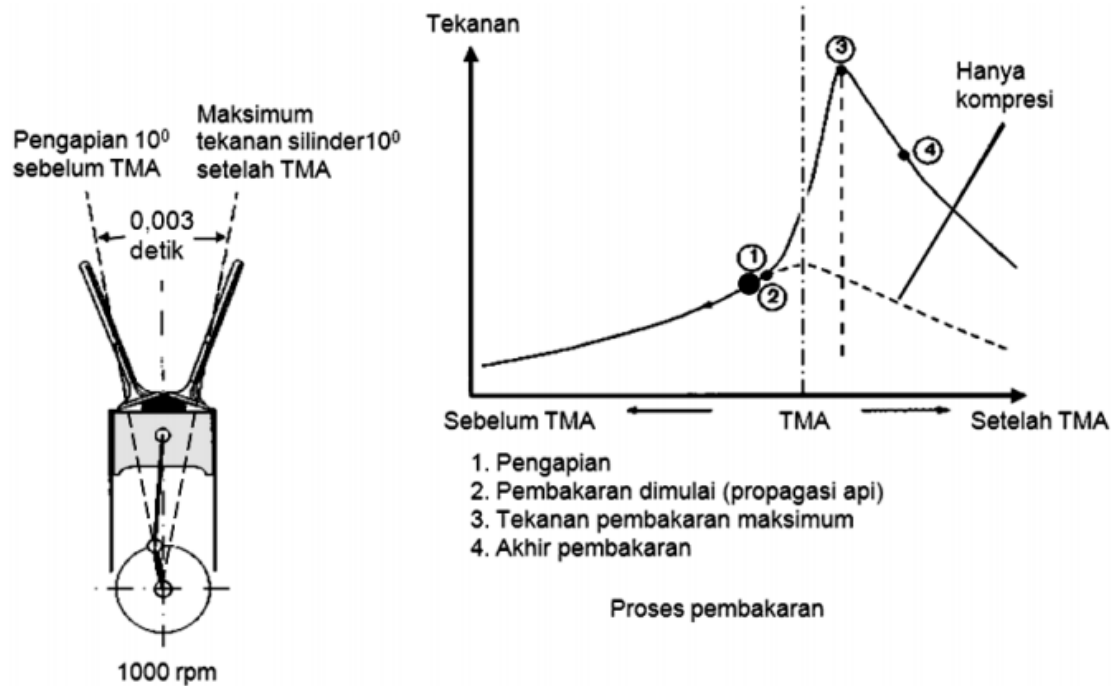
Gambar 9.2. Prinsip dasar pembangkitan tegangan pada koil

Pembangkitan tegangan tinggi pada sistem pengapian terjadi di koil. Apabila kontak pemutus (breaker point) dalam keadaan tertutup (gambar 9.2 kiri), maka arus dari baterai akan mengalir ke kumparan primer, ke kontak pemutus, kemudian ke massa. Aliran arus pada kumparan ini akan menyebabkan terjadinya medan magnet di sekeliling kumparan. Pada keadaan ini, energi listrik yang

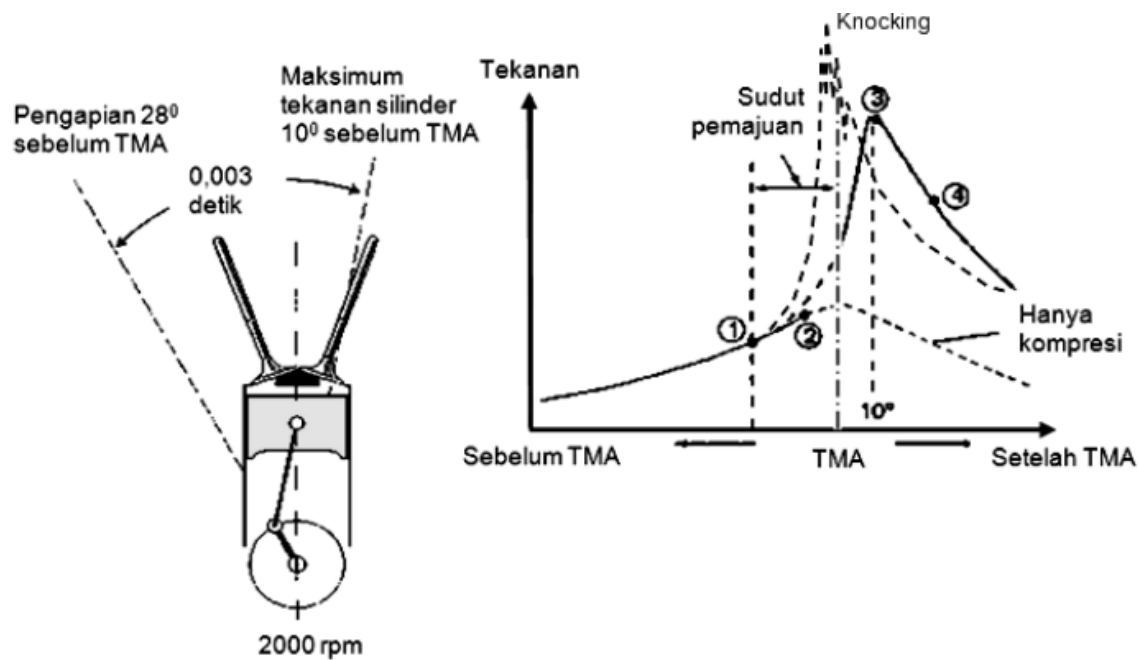
Lampiran. 8

mengalir diubah menjadi energi dalam bentuk medan magnet. Apabila secara tiba-tiba kontak pemutus terbuka (gambar 9.2 kanan), maka dengan cepat arus pada kumparan primer terputus. Terputusnya aliran arus ini menyebabkan medan magnet di sekitar kumparan hilang dengan cepat. Perubahan garis gaya magnet dengan cepat di sekitar kumparan menyebabkan terjadinya tegangan pada kumparan tersebut. Jadi, energi dalam bentuk medan magnet tersebut dikembalikan ke kumparan dalam bentuk energi listrik. Pada kedua kumparan akan terjadi tegangan induksi. Pada kumparan primer disebut dengan induksi diri (self induction) dan pada kumparan sekunder disebut induksi mutual (mutual induction). Apabila pada ujung kumparan sekunder terdapat celah di antara elektroda positif dan negatif akan terjadi loncatan bunga api.

Pembakaran pada motor bensin diawali dengan pecikan bunga api pada busi (titik 1) sekitar 10 derajat menjelang titik mati atas (TMA) pada akhir langkah kompresi (lihat gambar 9.3). Pembakaran dimulai pada titik 2 dengan mulai terjadinya perambatan api dan pembakaran maksimum terjadi di sekitar 10 derajat setelah TMA. Proses pembakaran di dalam ruang bakar membutuhkan waktu yang relatif konstan baik pada putaran lambat maupun tinggi. Dari mulai dipercikan api (titik 1) sampai terjadi pembakaran dengan tekanan maksimum (titik 3) membutuhkan waktu sekitar 0,003 detik. Pada putaran tinggi, diperlukan waktu yang sama untuk pembakaran yaitu 0,003 detik. Karena pada putaran tinggi poros engkol berputar lebih cepat, maka untuk memenuhi waktu 0,003 detik saat pengapian harus dimajukan untuk memenuhi waktu pembakaran sehingga tekanan maksimum pembakaran tetap berada sekitar 10 derajat setelah titik mati atas baik pada putaran rendah maupun tinggi. Pemajuan saat pengapian ini dilaksanakan oleh sentrifugal advance dan vakum advance (pada sistem pengapian konvensional).



Gambar 9.3. Diagram pembakaran pada motor bensin



Gamba 9.4. Pemajuan saat pengapian

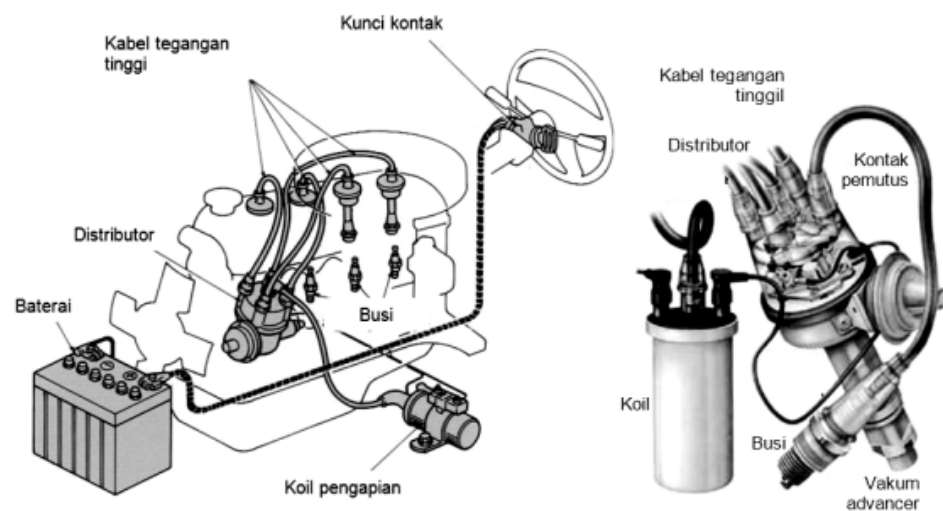
Selang waktu di antara busi memercikan api (titik 1) dan dimulainya pembakaran (titik 2) disebut dengan kelambatan pengapian (ignition delay). Apabila ignition delay pada motor bensin terlalu singkat (karena nilai oktan bahan

Lampiran. 8

bakar terlalu rendah), maka akan mengakibatkan terjadinya knocking atau ketukan. Hal ini terjadi karena kecepatan atau laju pembakaran tidak sesuai dengan gerakan piston.

Komponen Sistem Pengapian

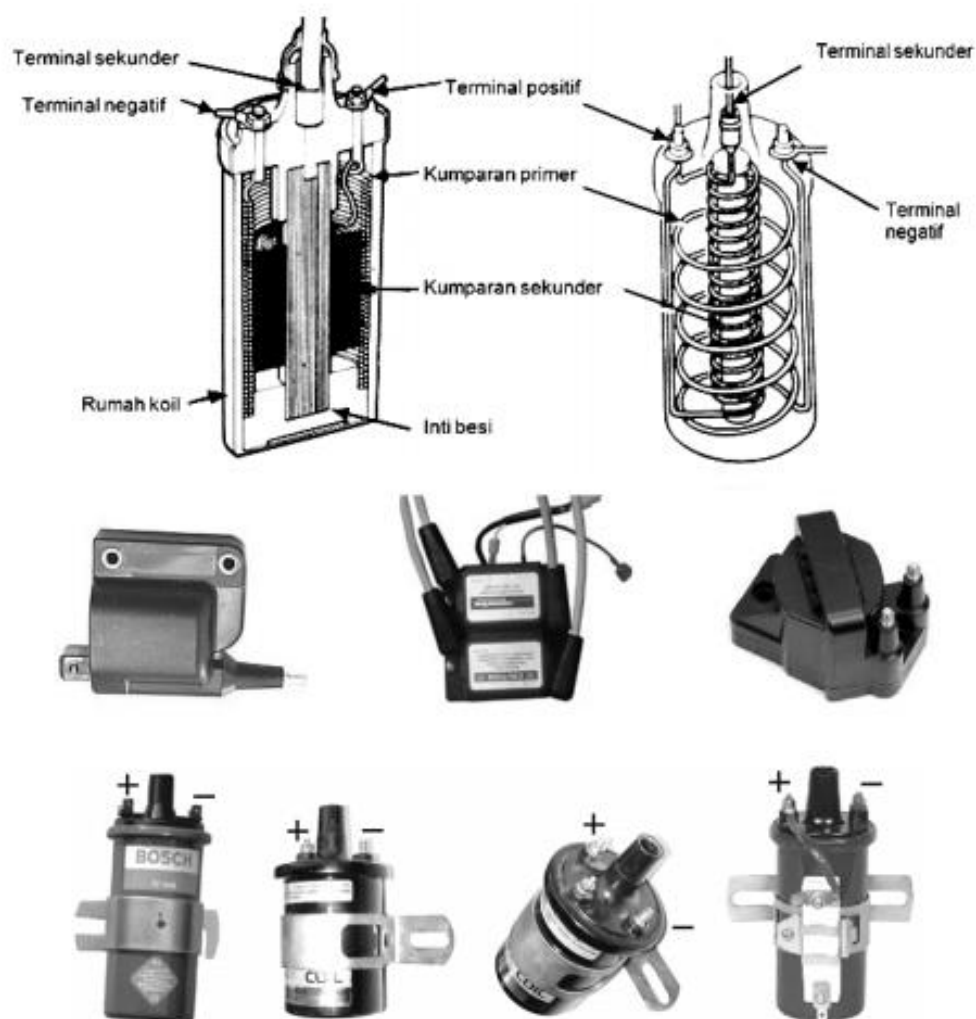
Sistem pengapian berfungsi untuk menghasilkan percikan api yang kuat dan tepat untuk membakar campuran udara dan bahan bakar di dalam ruang bakar. Secara umum komponen sistem pengapian terdiri dari baterai, kunci kontak, koil, distributor, kabel tegangan tinggi dan busi. Di dalam distributor terdapat beberapa komponen pendukung lainnya yaitu kontak pemutus (atau pulse generator pada sistem pengapian elektronik), kondensor, cam, vakum dan sentrifugal advancer.



Gambar 9.5. Komponen sistem pengapian

Coil Pengapian

Lampiran. 8



Gambar 9.7 Koil Pengapian

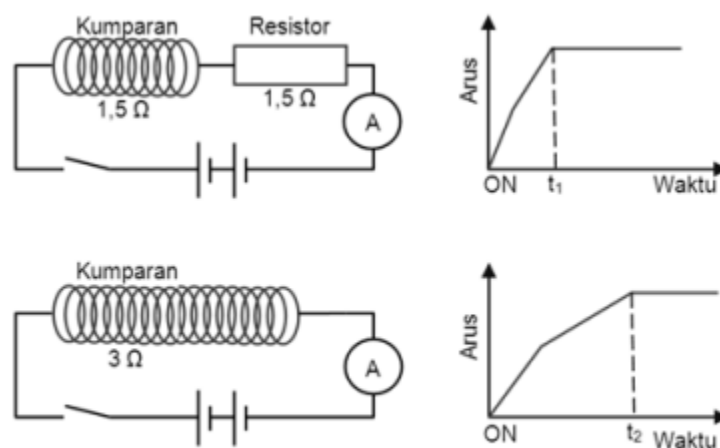
Koil pengapian berfungsi untuk menaikkan tegangan baterai 12 V menjadi tegangan tinggi lebih dari 10.000 V. Untuk sistem pengapian yang modern, tegangan tinggi yang dihasilkan bisa mencapai 30.000 sampai 40.000 V. Di dalam koil terdapat dua buah kumparan (lihat gambar 9.7), yaitu kumparan primer dan kumparan sekunder. Kumparan primer koil menghubungkan terminal positif dan terminal negatif koil. Kumparan sekunder menghubungkan terminal positif dengan terminal sekunder atau terminal tegangan tinggi. Jumlah kumparan primer sekitar 100 sampai 200 lilit dengan diameter kawat 0,5 sampai 1 mm dan jumlah kumparan sekunder sekitar 15000 sampai 30.000 lilit dengan diameter kawat 0,05 sampai 0,1 mm. Koil dapat menaikkan tegangan baterai menjadi tegangan tinggi karena jumlah

Lampiran. 8

lilitan pada kumparan sekunder koil jauh lebih banyak dibandingkan dengan jumlah kumparan primernya.

Koil pengapian biasanya dilengkapi dengan resistor yang dihubungkan seri dengan kumparan primer koil. Ada dua macam koil yang dilengkapi dengan resistor, yaitu koil dengan resistor yang terpasang di luar (external resistor) dan koil dengan resistor di dalam (internal resistor). Koil dengan resistor di luar mempunyai tiga terminal, yaitu terminal positif, terminal negatif, dan terminal tegangan tinggi (terminal sekunder). Koil dengan resistor di dalam mempunyai empat terminal, yaitu terminal B, terminal positif, terminal negatif dan terminal tegangan tinggi.

Besarnya resistansi pada rangkaian primer koil adalah 3 ohm, terdiri dari 1,5 ohm nilai resistansi resistor luar dan 1,5 ohm dari kumparan primernya. Jika tegangan baterai 12 V, maka arus maksimum yang dapat mengalir ke kumparan primer koil adalah $I = V/R = 12/3 = 4$ A. Jika tidak dipasang resistor pada koil, maka jumlah kumparan primer koil harus lebih banyak untuk memenuhi tahanan 3 ohm. Jumlah kumparan yang banyak akan menyebabkan tegangan induksi diri yang lebih tinggi atau dapat menyebabkan terjadinya gaya lawan elektromotif yang lebih besar yang arahnya melawan aliran arus dari baterai ke koil sehingga dapat menyebabkan pencapaian arus maksimum pada koil makin lambat.



Gambar 9.8. Rangkaian koil dengan dan tanpa resistor

Lampiran. 8

Berdasarkan gambar di atas, jika kumparan primer koil tidak dilengkapi dengan resistor, maka jumlah lilitannya harus lebih banyak untuk mendapatkan nilai resistansi yang sama dengan yang menggunakan resistor. Pada grafik di sebelahnya, jika kumparan lebih banyak maka arus primer maksimum akan dicapai pada saat t_2 (lebih lama). Hal ini disebabkan adanya efek lawan (electromotif force) akibat induksi diri saat arus mengalir dari baterai ke kumparan. Jika kumparan dilengkapi dengan resistor, maka efek gaya lawan yang dihasilkan kumparan lebih kecil sehingga arus primer maksimum dapat dicapai dengan waktu t_1 yang lebih singkat dibanding t_2 . Dengan menggunakan resistor, pada kecepatan tinggi arus primer maksimum cenderung dapat tercapai lebih cepat sehingga bunga api yang dihasilkan akan lebih kuat dibanding dengan tanpa resistor.

Distributor Pengapian

Distributor pada sistem pengapian berfungsi untuk mendistribusikan atau membagi-bagikan tegangan tinggi yang dihasilkan oleh koil ke tiap-tiap busi sesuai dengan urutan penyalaan (firing order). Pada distributor dengan sistem pengapian model konvensional, terdapat beberapa komponen lain misalnya kontak pemutus (platina), cam, vakum advancer, sentrifugal advancer, rotor, dan kondensor. Pada distributor dengan sistem pengapian elektronik, di dalam distributor tidak ada lagi kontak pemutus. Sebagai penggantinya adalah komponen penghasil pulsa (pulse generator) yang terdiri dari rotor, pick up coil, dan magnet permanen untuk pengapian sistem induktif. Pada sistem pengapian dengan pembangkit pulsa model Hall effect, terdapat bilah rotor, magnet, dan IC Hall. Pada sistem pengapian dengan pembangkit pulsa model cahaya terdapat lampu infra merah, sensor cahaya (pototransistor), dan bilah rotor. Secara khusus model-model tersebut dibahas pada sistem pengapian elektronik.

Lampiran. 8



Gambar 9.9. Distributor

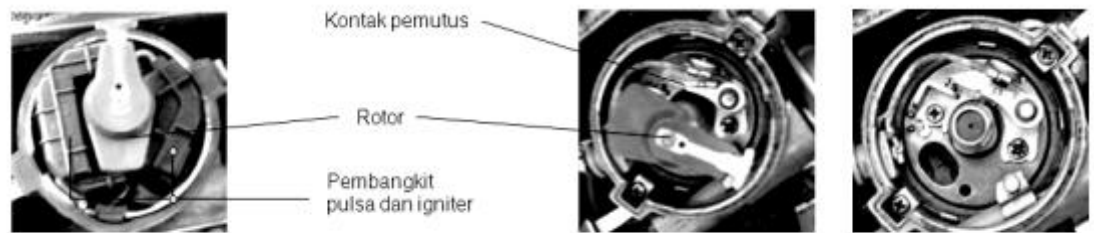
Distributor terdiri dari beberapa bagian utama berkaitan dengan kerja sistem yang ada pada distributor tersebut. Bagian-bagian tersebut meliputi 1) bagian pemutus arus primer koil yaitu kontak pemutus (breaker point) pada sistem pengapian konvensional atau pembangkit pulsa dan transistor di dalam igniter pada sistem pengapian elektronik, 2) bagian pendistribusian tegangan tinggi yaitu rotor dan tutup distributor, 3) bagian pemajuan saat pengapian (ignition timing advancer), dan 4) bagian kondensator. Gambar 9.9 memperlihatkan berbagai bentuk distributor yang digunakan pada kendaraan.

1. Bagian pemutus arus

Bagian pemutus arus berfungsi memutus dan mengalirkan arus yang melewati kumparan primer koil sehingga pada koil akan muncul dan hilang medan

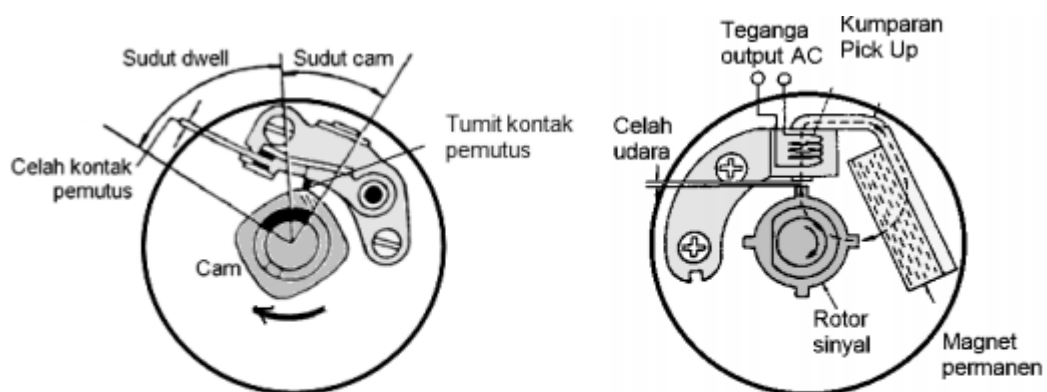
Lampiran. 8

magnet dengan cepat untuk memicu tegangan induksi pada kumparan sekunder koil. Pada sistem pengapian konvensional, mekanisme pemutus arus terdiri dari dua komponen utama, yaitu kontak pemutus dan cam yang berfungsi untuk mendorong kontak pemutus agar terbuka. Saat kontak pemutus terbuka, arus primer koil terputus.



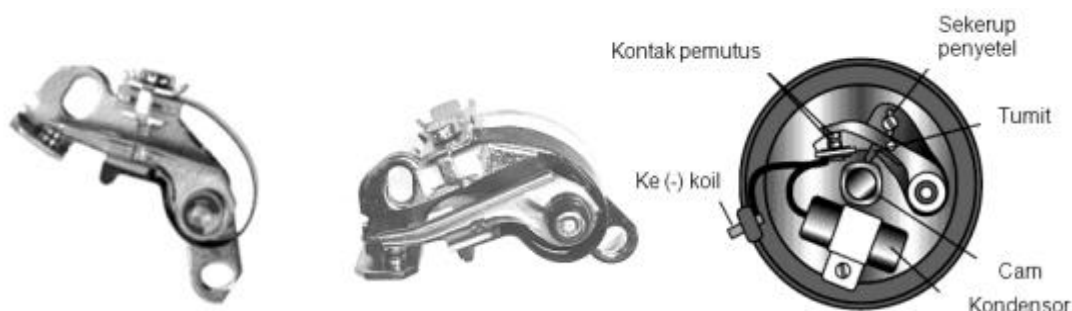
Gambar 9.10. Pemutus arus primer koil di dalam distributor

Cam pada distributor digerakan oleh poros cam (cam shaft). Gerakan putar cam pada mekanisme pemutus arus primer koil akan menyebabkan tumit kontak pemutus terdorong atau terangkat sehingga kontak pemutus membuka. Kontak pemutus ini bekerja seperti saklar. Saat tertutup berarti terjadi kontak dan arus dapat mengalir. Saat terbuka berarti tidak terjadi kontak sehingga arus tidak mengalir. Tertutupnya kontak pemutus dilakukan oleh pegas yang terdapat pada kontak pemutus tersebut. Sudut yang terbentuk saat cam mendorong tumit kontak pemutus (kontak pemutus terbuka) disebut sudut cam (cam angle) dan sudut yang terbentuk saat cam tidak mendorong tumit (saat kontak pemutus tertutup) disebut sudut dwell. Sudut dwell ini sering disebut juga sudut lamanya kontak pemutus tertutup atau sudut lamanya arus pada kumparan primer koil mengalir.



Gambar 9.11. Kontak pemutus dan pembangkit sinyal induktif

Mekanisme pemutus arus primer koil pada sistem pengapian elektronik terdiri dua bagian utama, yaitu bagian pembangkit sinyal dan bagian driver yang bekerja memutuskan arus primer koil. Driver yang dipakai adalah transistor yang difungsikan sebagai saklar untuk memutuskan dan mengalirkan arus ke kumparan primer koil. Sistem pembangkit sinyal ada beberapa macam, yaitu model induktif (kumparan dan magnet), model iluminasi (cahaya), dan model Hall effect. Pembangkit sinyal berfungsi untuk menghasilkan sinyal tegangan yang digunakan untuk memicu kerja transistor sehingga dapat bekerja ON dan OFF secara terus menerus selama mesin hidup.



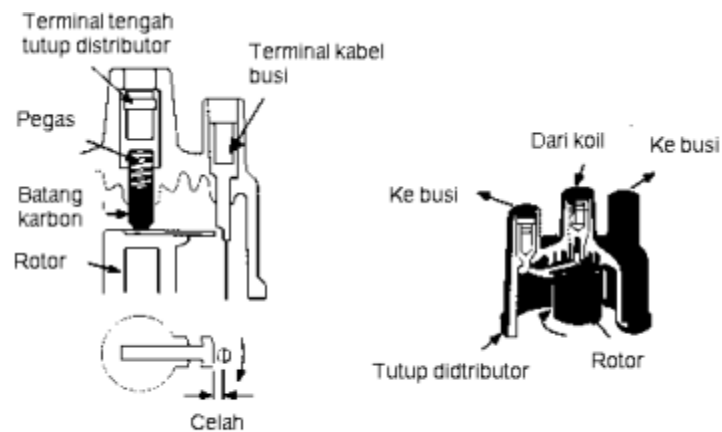
Gambar 9.12. Kontak pemutus

2. Bagian pendistribusian

Bagian pendistribusian berfungsi untuk menyalurkan tegangan tinggi dari koil ke tiap-tiap busi sesuai dengan urutannya. Bagian ini terdiri dari tutup distributor dan rotor. Tutup distributor terdiri dari beberapa bagian, yaitu 1)

Lampiran. 8

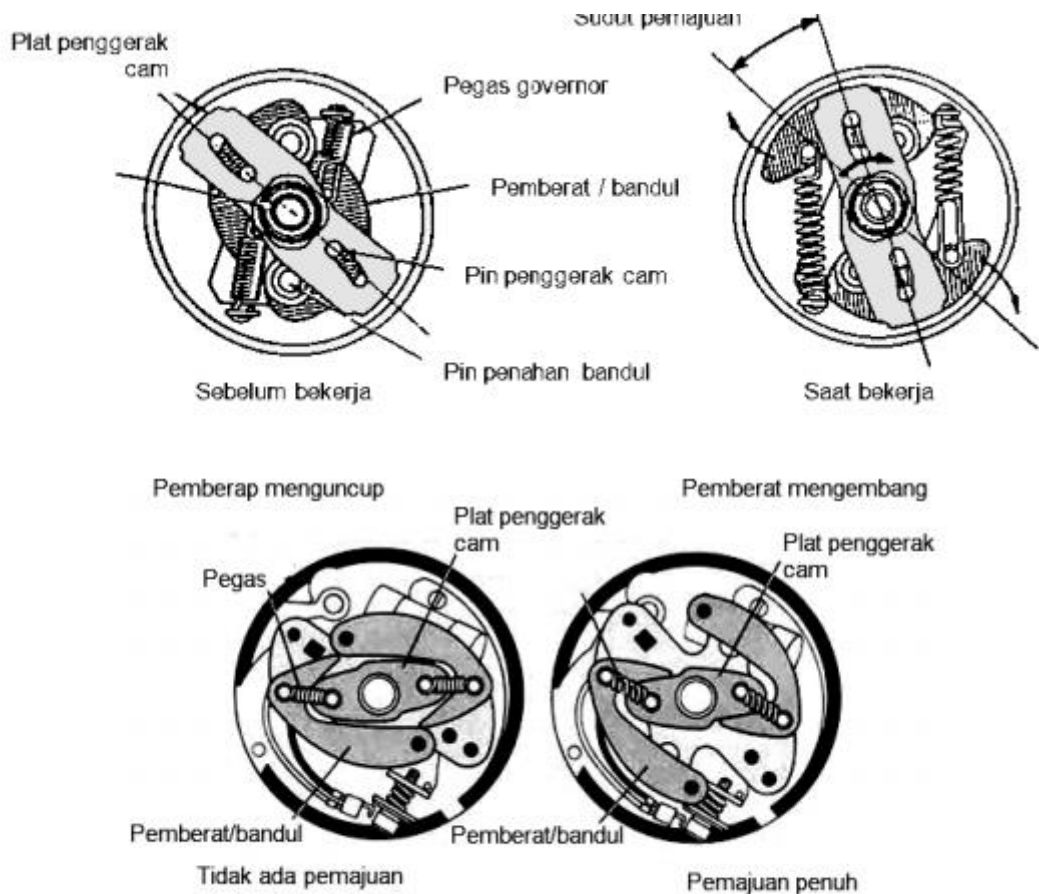
terminal tengah tutup distributor yang berfungsi untuk dudukan kabel tegangan tinggi dari koil dan menyalurkan tegangan tinggi dari kabel koil ke rotor, 2) batang karbon berfungsi untuk menyalurkan tegangan tinggi dari terminal tengah ke rotor, 3) pegas berfungsi untuk menjaga agar hubungan atau penekanan batang karbon terhadap rotor terjaga dengan baik sehingga tegangan tinggi dapat mengalir dengan baik 4) rotor berfungsi untuk meneruskan tegangan tinggi dari batang karbon ke terminal kabel busi, 5) terminal kabel busi berfungsi sebagai tempat dudukan kabel tegangan tinggi busi sehingga tegangan tinggi dari rotor dapat disalurkan ke kabel busi.



Gambar 9.13. Rotor dan tutup distributor

3. Bagian pemajuan saat pengapian

Lampiran. 8



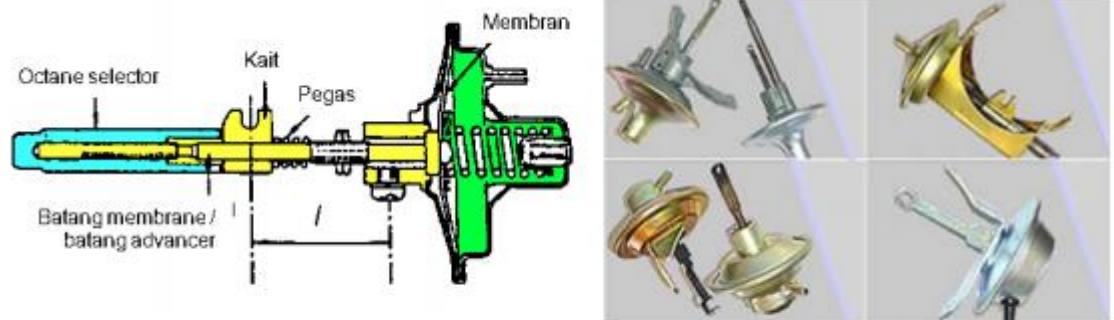
Gambar 9.14. Sentrifugal advancer

Bagian pemajuan saat pengapian berfungsi untuk menyesuaikan saat pengapian akibat perubahan kecepatan putaran mesin dan beban yang bekerja pada mesin. Seperti yang sudah dijelaskan pada bagian prinsip dasar sistem pengapian, pembakaran memerlukan waktu yang tetap baik pada putaran lambat maupun putaran tinggi. Supaya pada putaran tinggi waktu pembakaran tetap cukup, maka mulainya pembakaran harus dimajukan agar pembakaran maksimum tetap terjadi sekitar 10 derajat setelah TMA. Mekanisme yang dapat memajukan saat pengapian disebut dengan ignition timing advancer atau pemaju saat pengapian. Ada dua mekanisme yang dapat memajukan saat pengapian, yaitu sentrifugal advancer dan vakum advancer.

Sentrifugal advancer mengubah saat pengapian berdasarkan putaran mesin. Sentrifugal advancer terdiri dari sepasang pemberat atau bandul (governor weight)

Lampiran. 8

yang terpasang pada poros distributor yang berputar. Pemberat ini pada satu sisinya terpasang pada poros distributor bagian bawah dan sisi lainnya terpasang pada plat yang terhubung dengan poros distributor bagian atas yang terdapat cam untuk mendorong kontak pemutus agar dapat membuka dan menutup. Pemberat tersebut ditahan oleh sepasang pegas sehingga dalam kondisi tidak bekerja pemberat tersebut menguncup atau berada pada posisi tertarik ke dalam. Pada saat poros berputar lebih cepat, pemberat tersebut akan terlempar keluar oleh gaya sentrifugal yang melawan tarikan pegas. Makin cepat poros berputar, makin jauh pemberat tersebut terdorong keluar. Saat pemberat terlempar keluar itu, pin pada penggerak mengubah posisi poros atas dan bawah. Poros bagian atas akan melangkah lebih awal dibanding dengan poros bagian bawah yang menyebabkan cam dapat membuka kontak pemutus lebih awal sehingga saat pengapian maju saat putaran makin tinggi. Jadi, sentrifugal advancer memajukan saat pengapian berdasarkan putaran mesin dengan mengubah posisi cam sehingga dapat bergerak lebih cepat (searah putaran rotor atau poros distributor) dibanding poros distributor yang menyebabkan kontak pemutus terbuka lebih awal.

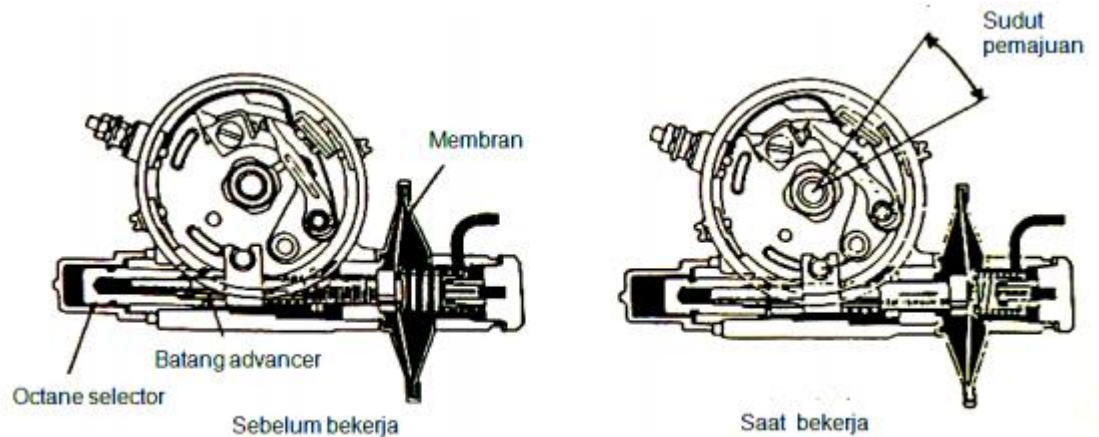


Gambar 9.15. Vakum advancer

Vakum advancer bekerja berdasarkan perubahan tekanan (kevakuman) di dalam intake manifold. Kerja dari bagian ini adalah mengubah atau menggeser posisi kontak pemutus terhadap bodi distributor. Gerakan perubahan posisi ini berlawanan dengan gerakan putar cam. Putaran kedudukan kontak pemutus yang berlawanan dengan gerakan cam, menyebabkan pembukaan kontak pemutus menjadi lebih awal. Saat mesin hidup, pada intake manifold terjadi kevakuman.

Lampiran. 8

Vakum advancer mempunyai membran yang berhubungan dengan poros atau batang advancer. Batang advancer terhubung dengan dudukan kontak pemutus melalui sebuah pin. Jika batang advancer bergeser, maka dudukan kontak pemutus juga akan bergeser. Bagian membran pada vakum advancer terhubung dengan intake manifold melalui sebuah selang karet. Slang karet ini terpasang pada lubang vakum yang terletak di atas katup gas (trottle valve). Dengan demikian, maka tidak terjadi isapan atau kevakuman saat katup gas tertutup atau saat putaran lambat. Jika katup gas terbuka lebih lebar, maka akan terjadi kevakuman sehingga tekanan pada ruang membran menjadi turun yang menyebabkan membran terisap dan bergerak ke arah kanan (lihat gambar di bawah)

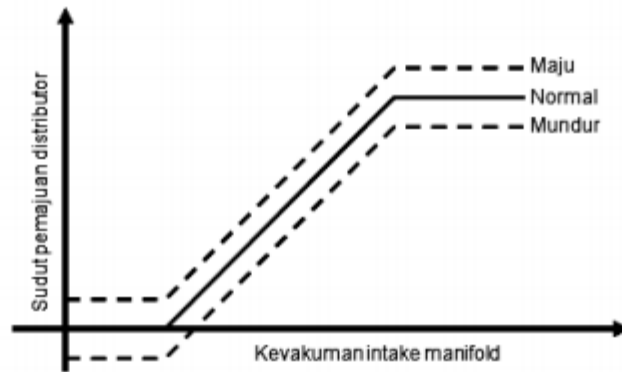


Gambar 9.16. Kerja vakum advancer

Gerakan membran ke kanan ini menyebabkan batang advancer ikut bergerak ke kanan. Pada bagian tengah batang advancer terdapat kait yang terhubung dengan dudukan kontak pemutus sehingga dudukan kontak pemutus bergerak (berputar) berlawanan dengan arah jarum jam atau berlawanan dengan putaran rotor. Hal ini mempercepat bertemunya tumit kontak pemutus dengan cam sehingga kontak pemutus terbuka lebih awal dan pengapian yang terjadi juga menjadi lebih awal. Pada bagian ujung vakum advancer terdapat octane selectoryang berfungsi untuk memajukan atau memundurkan saat pengapian jika mengganti bahan bakar dari oktan rendah ke oktan tinggi atau sebaliknya. Jika batang octane selectordiputar, posisi kait (l), gambar 9.15, akan berubah terhadap

Lampiran. 8

batang advancer. Hal ini menyebabkan posisi kedudukan kontak pemutus terhadap cam ikut berubah.



Gambar 9.17. Karakteristik vakum advancer akibat penyetelan *octane selector*

Octane selector dapat melakukan penyetelan saat pengapian yang terbaik dengan memutar tombol octane selector sesuai dengan nilai oktan bahan bakar yang digunakan pada kendaraan. Dengan memutar octane selector ke arah memajukan saat pengapian, maka saat pengapian akan lebih maju jika dibandingkan dengan kondisi normal, sedangkan jika dimundurkan, maka saat pengapian akan lebih mundur jika dibandingkan dengan kondisi normal saat kevakuman pada intake manifold meningkat. Vakum advancer dan sentrifugal advancer bekerja bersamaan untuk mendapatkan efisiensi pembakaran yang optimum pada mesin. Pada mesin dengan teknologi yang lebih modern, pemajuan dan pemunduran saat pengapian tidak lagi menggunakan sentrifugal dan vakum advancer tetapi sudah dilakukan oleh komputer secara otomatis berdasarkan sensor-sensor yang ada pada kendaraan, misalnya sensor putaran mesin, sensor knocking, sensor temperatur air pendingin, dan sensor lainnya.

4. Kondensor

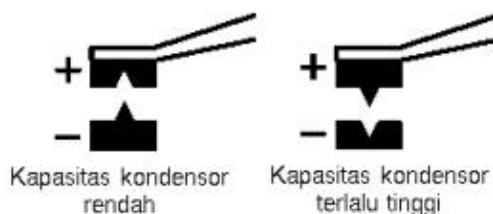
Kondensor adalah bagian pada sistem pengapian yang berfungsi untuk menyerap tegangan induksi diri yang dihasilkan pada kumparan primer koil sehingga pada kontak pemutus tidak terjadi loncatan bunga api. Dengan meminimalkan loncatan api pada kontak pemutus, maka proses pemutusan arus

Lampiran. 8

primer koil bisa lebih cepat yang berpengaruh kepada besarnya api yang dihasilkan pada busi. Kondensor dipasang secara paralel dengan kontak pemutus.



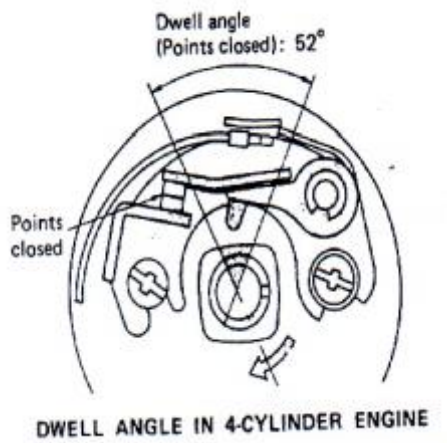
Gambar 9.18. Kondensor



Gambar 9.19. Pengaruh penggunaan kondensor yang tidak sesuai

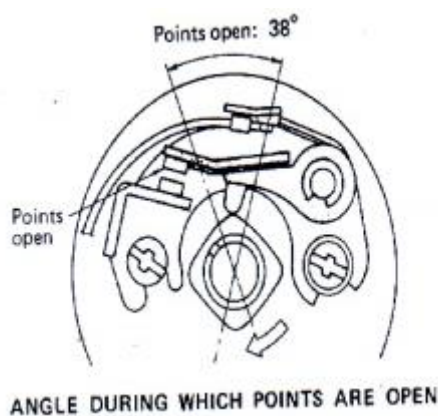
Sudut Dwell

Sudut dwell adalah sudut putaran poros distributor mulai saat celah platina tertutup oleh breaker arm spring sampai terbuka oleh cam lobe berikutnya. Bila jarak titik kontak mesin dengan 4 silinder telah distel dengan tepat sesuai dengan harga standar, titik kontak akan tertutup selama $52^{\circ} \pm 6^{\circ}$ putaran cam.



Lampiran. 8

Selanjutnya titik kontak akan terbuka selama $38^{\circ} \pm 6^{\circ}$ putaran cam berikutnya.



Jumlah sudut pembukaan dan penutupan ini adalah 90° ($=52^{\circ} \pm 38^{\circ}$) berarti platina terbuka dan tertutup setiap $\frac{1}{4}$ putaran cam. Sudut dwell berhubungan dengan celah titik kontak dan saat pembukaan titik kontak atau ignition timing dan ini sangat penting dalam men-tune up mesin untuk memperoleh kemampuan yang terbaik.

Sudut dwell :

Mesin 4 silinder : 52°

Mesin 6 silinder : 41°

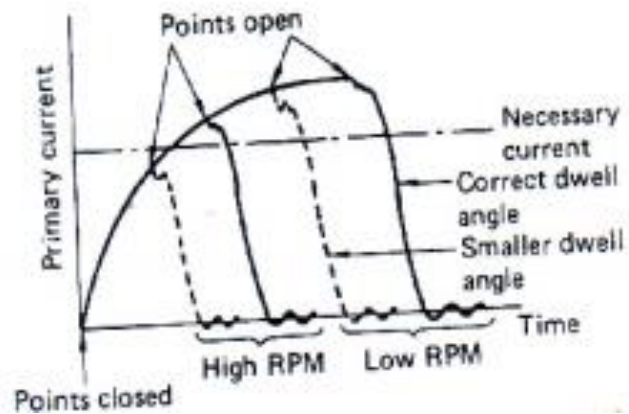
Celah Platina

Bila celah platina terlalu lebar maka waktu menutup titik kontak akan terlalu singkat. Titik kontak akan terlalu cepat membuka dan terlambat menutup, akibatnya sudut dwell akan menjadi terlalu kecil. Kemudian jika celah platina terlalu kecil, maka waktu menutupnya menjadi lebih lama. Titik kontak akan terlalu lambat membuka dan cepat menutup. Akibatnya sudut dwell akan terlalu besar.

Sudut dwell yang terlalu besar atau kecil tidak hanya menyebabkan timing pengapian yang tidak tepat, tetapi juga beberapa masalah seperti pertama jika sudut dwell terlalu kecil maka waktu titik kontak menutupnya singkat, maka waktu arus mengalir melalui kumparan primer coil menjadi kurang. Selama kecepatan mesin rendah, arus primer masih cukup untuk membangkitkan bunga api pada busi. Akan tetapi jika pada kecepatan tinggi arus primer tidak cukup

Lampiran. 8

membangkitkan bunga api pada busi. Sehingga tegangan induksi pada kumparan kumparan sekunder turun dan mengakibatkan penyalaan yang tidak baik.

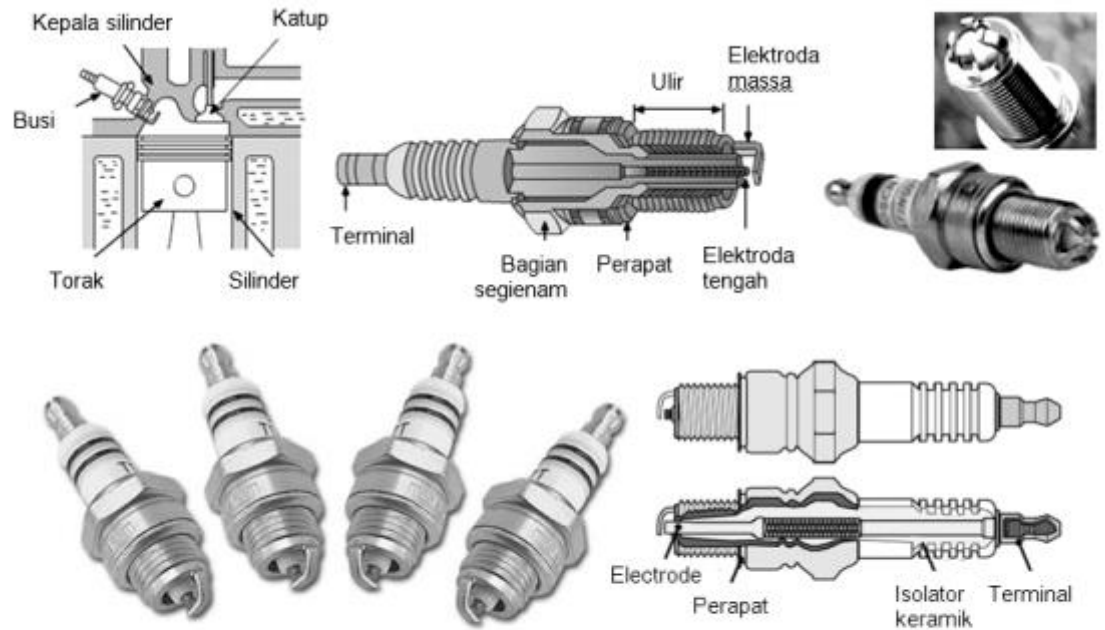


Kedua bila celah platina kecil, busur atau arcing cenderung terjadi pada saat titik kontak terbuka. Selama adanya busur atau arcing ini arus akan tetap mengalir, berarti tidak ada pemutusan arus secara tiba-tiba maka pembangkitan tegangan sekunder yang tinggi tidak dapat terjadi.

Busi Pengapian

Busi dipasang di tiap ruang pembakaran pada kepala silinder untuk membakar campuran udara bahan bakar di dalam silinder dengan cara memercikan bunga api di antara elektroda positif (tengah) dan elektroda negatif. Percikan api ini berasal dari tegangan tinggi yang dihasilkan oleh kumparan sekunder koil.

Lampiran. 8



Gambar 9.23. Busi

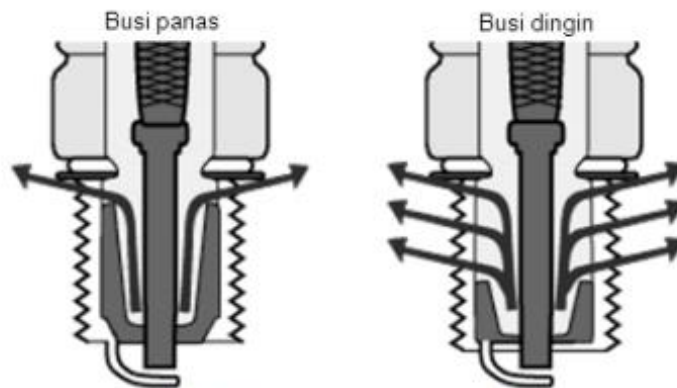
Busi terdiri dari tiga komponen utama yaitu electrode, insulator dan shell. Electrode terdiri dari central electrode dan ground electrode. Karena tegangan tinggi yang diinduksikan pada kumparan sekunder koil disalurkan ke elektroda tengah busi, maka percikan api akan terjadi pada celah busi. Celah busi umumnya berkisar 0.7~1.1 mm. Bahan untuk membuat elektroda harus kuat, tahan panas dan tahan karat sehingga materialnya terbuat dari nickel atau paduan platinum. Dalam hal tertentu, karena pertimbangan radiasi panas, elektroda tengah bisa terbuat dari tembaga. Diameter elektroda tengah umumnya adalah 2,5 mm. Untuk mencegah terjadinya percikan api yang kecil dan untuk meningkatkan unjuk kerja pengapian, beberapa elektroda tengah mempunyai diameter kurang dari 1 mm atau pada elektroda massanya berbentuk alur U.

Insulator berfungsi untuk menghindari terjadinya kebocoran tegangan pada elektroda tengah atau inti busi, sehingga bagian ini mempunyai peranan yang penting dalam menentukan unjuk kerja pengapian. Karena itu, insulator mempunyai daya isolasi yang cukup baik terhadap listrik, tahan panas, kuat dan stabil. Insulator

Lampiran. 8

ini terbuat dari keramic yang mempunyai daya sekat yang baik serta mempunyai penyangga untuk mencegah terjadinya loncatan api dari tegangan tinggi.

Shell adalah komponen logam yang mengelilingi insulator dan sekerup untuk bisa dipasang pada kepala silinder. Elektroda massa disolder pada bagian ujung ulir busi. Sesuai dengan diameter sekrupnya, terdapat 4 macam ulir 10 mm, 12 mm, 14 mm dan 18 mm. Panjang (jangkauan) ulir ditentukan oleh diameternya. Untuk panjang sekrup 14 mm, terdapat 3 jenis panjang ulir, yaitu 9,5 mm, 12,7mm dan 19 mm. Celah antara insulator dan inti kawat atau shell diberi perapat khusus yaitu glass seal.



Gambar 9.24. Busi panas dan busi dingin

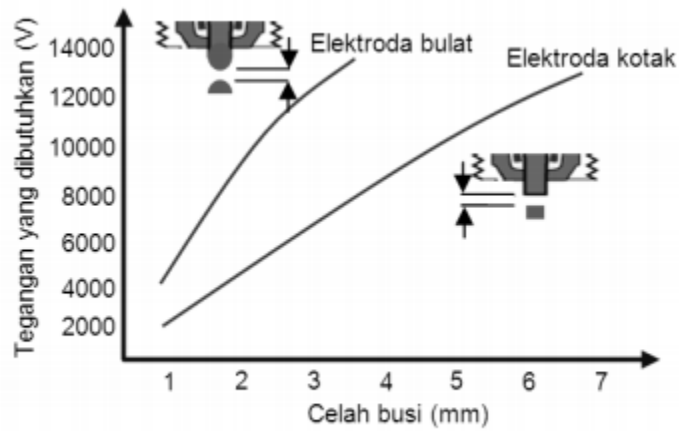
Persyaratan yang harus dimiliki busi adalah harus tahan terhadap panas, konstruksinya kuat, tahan karat, harus tahan terhadap tekanan kompresi sehingga tidak terjadi kebocoran, mempunyai self-cleaning temperature, harus mempunyai sifat sebagai insulasi listrik yang baik. Jika temperatur elektroda busi kurang dari 450 derajat Celcius, maka akan terbentuk karbon akibat pembakaran yang kurang sempurna dan akan menempel pada permukaan keramik (porselin) sehingga akan menurunkan tahanan isolasinya terhadap bodi busi. Hal ini sangat merugikan karena tegangan tinggi dapat melewati karbon tersebut yang dapat menyebabkan misfiring karena tidak ada percikan api pada busi. Jika temperatur 450 derajat Celcius atau lebih, maka karbon pada hidung isolator akan terbakar sehingga hidung busi menjadi bersih.

Lampiran. 8

Temperatur di mana kerak karbon pada busi dapat terbakar sehingga busi menjadi bersih kembali disebut self-cleaning temperature atau temperatur membersihkan diri. Sekarang ini sudah banyak busi yang bisa mempertahankan temperatur suhunya dalam berbagai macam kondisi berkendara. Umumnya batas ketahanan panasnya tertulis pada businya untuk memberikan informasi mengenai tipe dan ukurannya. Angka penunjuk panasnya ada beberapa macam tergantung dari pabrik pembuatnya. Angka yang besar berarti jenis busi dingin, sedangkan angka kecil berarti jenis busi panas. Pada busi dingin, suhu elektroda tengah yang panas dapat segera turun karena perpindahan panasnya dapat berlangsung dengan cepat. Hal ini karena insulator keramiknya pendek sehingga dengan mudah panas disalurkan ke bodi busi, ke kepala silinder, dan kemudian diserap oleh air pendingin. Pada busi panas, insulator keramiknya panjang sehingga proses penyaluran panasnya lebih sulit. Hal ini menyebabkan suhu elektroda busi menjadi lebih panas jika dibandingkan dengan busi dingin.

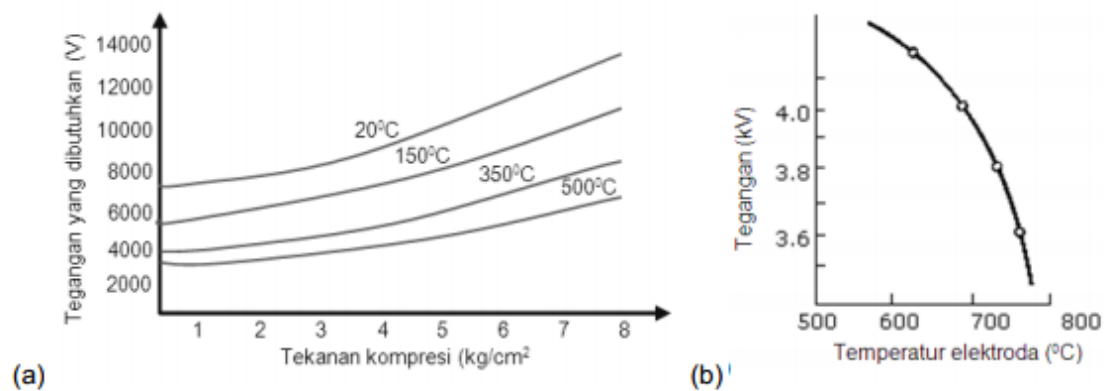
Besarnya celah busi akan berpengaruh terhadap besarnya tegangan yang diperlukan untuk menghasilkan percikan api. Jika celah busi bertambah besar maka tegangan yang diperlukan untuk meloncatkan api juga akan bertambah besar. Hal ini disebabkan oleh makin besarnya energi yang diperlukan untuk meloncatkan api pada celah yang besar. Energi yang lebih besar berarti tegangan yang diberikan harus lebih tinggi. Grafik di bawah menggambarkan hubungan antara tegangan yang dibutuhkan dengan celah busi.

Lampiran. 8



Gambar 9.25. Hubungan tegangan yang dibutuhkan dengan celah busi

Tekanan kompresi di dalam ruang bakar juga akan mempengaruhi tegangan tinggi yang diperlukan untuk memercikan bunga api pada busi. Bila tekanan kompresi makin tinggi, maka kerapatan gas yang dikompresikan akan semakin tinggi sehingga tahanan listriknya makin besar dan diperlukan tegangan yang lebih tinggi untuk meloncatkan percikan api pada busi. Selain itu suhu campuran udara dan bahan bakar yang makin rendah menyebabkan tegangan yang diperlukan akan naik juga. Grafik di bawah ini memperlihatkan hubungan antara tegangan yang diperlukan, tekanan kompresi, dan suhu campuran udara bahan bakar yang dikompresi.



Gambar 9.26. Grafik hubungan antara tegangan dan tekanan kompresi pada beberapa suhu campuran udara bahan bakar

Gambar di atas memperlihatkan hubungan antara tekanan campuran udara bahan bakar di sekeliling elektroda dan tegangan pengapian. Pada saat temperatur

Lampiran. 8

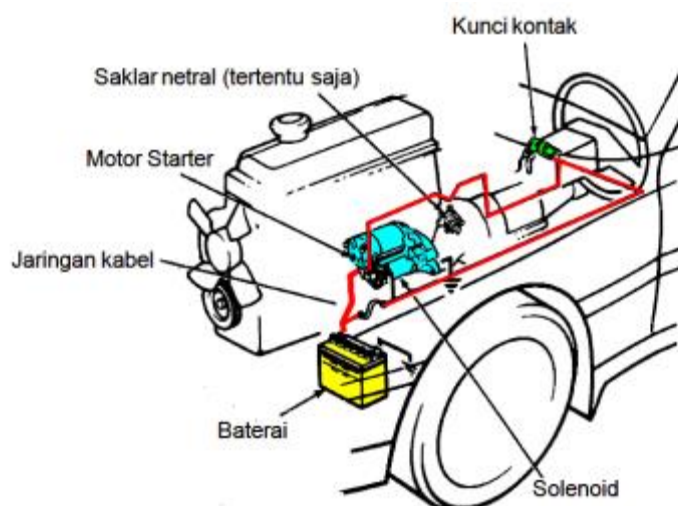
campuran udara bahan bakar naik, tegangan pengapiannya juga akan naik. Dengan tekanan yang sama namun temperaturnya tinggi, maka tegangan pengapiannya akan lebih rendah. Pada gambar 9.26 b, terlihat hubungan antara temperatur elektroda dan tegangan pengapian. Ketika temperatur elektroda naik, tegangan pengapiannya akan lebih rendah, karena dari permukaan elektroda mudah sekali mengeluarkan api. Pada tekanan atmosfer, loncatan api dapat terjadi dengan tegangan sebesar 2~3kV, namun ketika dipasang pada silinder, tegangan pengapiannya akan lebih tinggi dari 10kV karena tekanan campuran udara bahan bakar di sekitar elektroda adalah sekitar 10kgf/cm selama dalam proses langkah kompresi.

Ketika campuran udara bahan bakar yang masuk ke dalam silinder dan kemudian ditekan (dikompresi), maka temperaturnya akan lebih dari 200 derajat celsius. Kemudian, pada saat mobil melaju, temperatur businya akan lebih tinggi dari 500 derajat celsius, sehingga tegangan pengapiannya akan lebih rendah begitu temperaturnya naik. Loncatan api akan dikeluarkan dengan tegangan sekitar 10kV. Sebaliknya, apabila mesin dihidupkan dengan cuaca dingin, maka tegangan pengapian yang dibutuhkan lebih tinggi.

**MATERI PEMBELAJARAN KELISTRIKAN OTOMOTIF STATER
KONVENSIONAL PERTEMUAN I DAN II**

SISTEM STATER

Saat mesin dalam keadaan mati, tidak ada tenaga yang dihasilkannya. Karena itu mesin tidak dapat memutarakan dirinya sendiri pada saat akan dihidupkan. Tenaga untuk memutarakan mesin pertama kali harus berasal dari luar mesin. Gerakan awal untuk memutarakan mesin diperlukan untuk melakukan proses kerja mesin mulai dari langkah isap, kompresi (saat akhir langkah kompresi busi memercik pada motor bensin atau bahan bakar diinjeksikan pada motor diesel), kemudian usaha (terjadi pembakaran) sehingga mesin dapat hidup, dan langkah buang. Jadi yang memberikan tenaga pertama kali untuk melakukan proses kerja mesin berasal dari luar mesin. Sistem yang memberikan tenaga awal untuk menghidupkan mesin disebut dengan sistem starter.



Gambar 7.1. Sistem starter pada kendaraan

Gambar di atas memperlihatkan mesin sebuah kendaraan. Motor starter pada mesin tersebut terletak di bagian belakang mesin karena saat bekerja motor starter harus berkaitan dengan roda penerus (flywheel) pada mesin tersebut. Jika motor starter bekerja atau berputar, roda gigi (pinion gear) pada motor starter

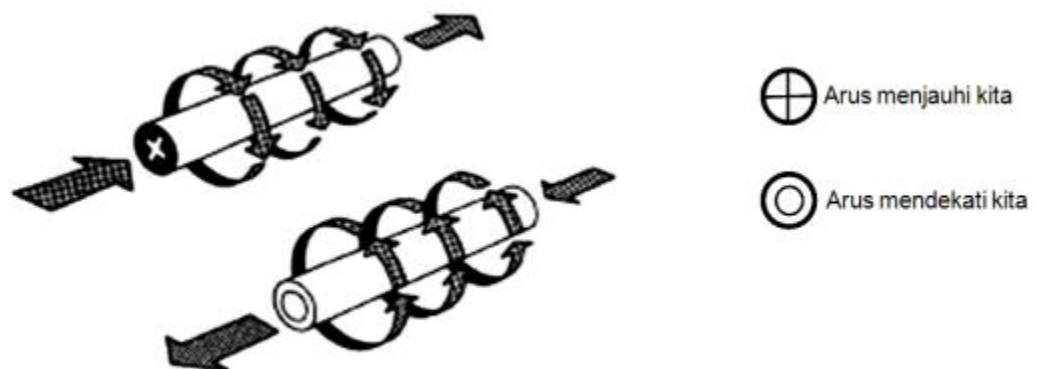
Lampiran. 8

memutar roda penerus sehingga poros engkol berputar. Gerakan putar inilah yang menyebabkan piston bergerak untuk melakukan proses isap, kompresi, usaha, dan buang sehingga mesin dapat hidup. Sistem starter pada kendaraan meliputi beberapa komponen yaitu motor starter, kunci kontak, baterai, dan kabel-kabel penghubung antar komponen (harness). Sumber energi untuk menggerakkan motor starter berasal dari baterai.

Sistem starter bekerja untuk mengubah energi listrik dari baterai menjadi energi gerak (mekanik/putaran). Komponen utama untuk mengubah energi listrik menjadi energi mekanik adalah motor listrik. Motor ini harus dapat membangkitkan momen puntir yang besar untuk dapat memutar mesin saat pertama kali dihidupkan. Kecepatan minimum yang diperlukan untuk menghidupkan mesin berbeda tergantung dari konstruksi dan kondisi kerja mesin.

Prinsip Dasar Sistem Stater

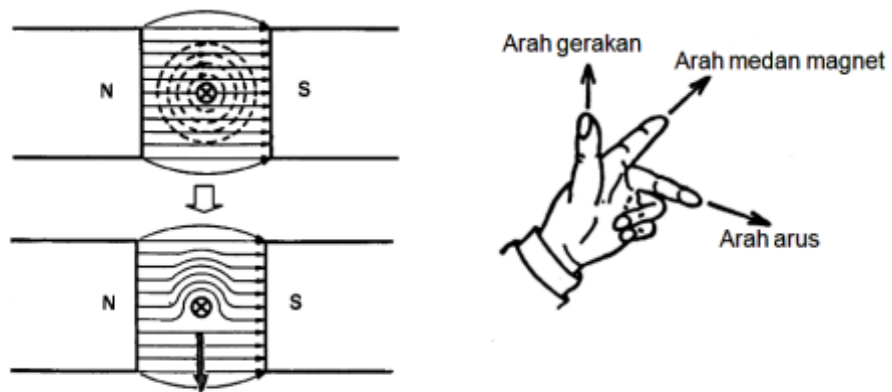
Motor starter memanfaatkan medan magnet yang terjadi akibat aliran arus listrik dalam suatu penghantar untuk menghasilkan tenaga mekanik sebagai penggerak awal mesin. Jika arus mengalir pada suatu penghantar menjauhi kita, medan magnet yang dibangkitkan searah dengan jarum jam. Sebaliknya, jika arus mengalir pada penghantar mendekati kita, maka medan magnet yang dibangkitkan berlawanan arah dengan jarum jam.



Gambar 7.2. Arah aliran arus dan arah medan magnet yang dihasilkan

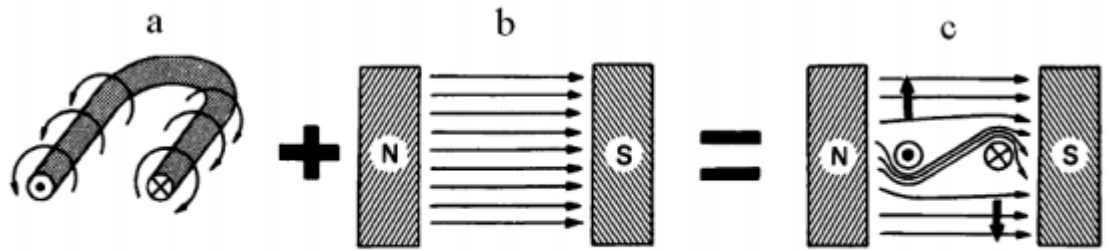
Lampiran. 8

Jika penghantar yang dialiri arus listrik seperti ditunjukkan gambar di atas ditempatkan di dalam suatu medan magnet (gambar di bawah), maka garis-garis gaya magnet dari kutub utara ke kutub selatan akan berbelok mengikuti arah garis gaya magnet yang berasal dari penghantar. Garis-garis gaya magnet dari kutub utara ke selatan tersebut akan berbelok ke bagian atas penghantar. Apabila garis-garis gaya magnet yang berbelok itu diumpamakan sebagai karet, maka karet itu akan mendorong penghantar ke arah bawah. Demikian juga dengan garis-garis gaya magnet tersebut akan mendorong penghantar untuk bergerak atau terlempar ke bawah.



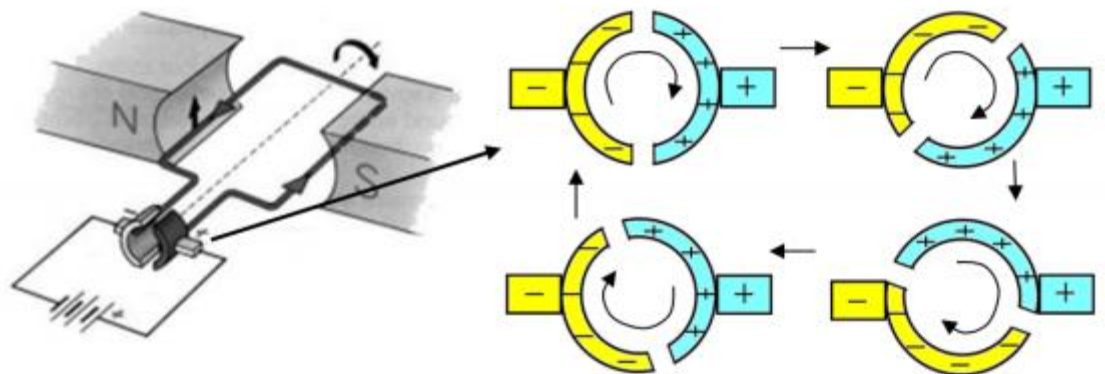
Gambar 7.3. Efek penghantar yang dialiri arus dalam suatu medan magnet

Arah gerakan penghantar yang dialiri arus digambarkan dengan hukum tangan kiri Fleming. Jari telunjuk menggambarkan arah medan magnet dari utara ke selatan, jari tengah menunjukkan arah arus, dan ibu jari menunjukkan arah gerakan penghantar. Pada gambar di atas, arah aliran arus adalah meninggalkan kita sehingga medan magnet berbelok ke atas dan mendorong penghantar bergerak ke bawah. Jika penghantar tersebut dibentuk seperti huruf U (gambar 7.4 a) dan diletakkan dalam suatu medan magnet, maka arah aliran arusnya ada dua yaitu mendekati dan menjauhi kita. Kedua arah arus ini akan membentuk medan magnet yang arahnya berbeda pula sehingga garis-garis gaya magnet (gambar 7.4 c) akan berbelok ke arah bawah (pada arus yang mendekati kita) dan berbelok ke atas (pada arus yang meninggalkan kita). Hal ini akan menimbulkan arah gerakan penghantar yang berbeda, satu ke atas dan satu ke bawah.



Gambar 7.4. Penghantar dengan bentuk U dalam medan magnet

Gerakan naik dan turun ini hanya terjadi satu kali saja karena arus tidak dapat berubah arah dengan sendirinya. Untuk mendapatkan putaran yang kontinu, gerakan ini harus terjadi berulang-ulang dengan cepat dan arah arus yang mendekati kita harus selalu berada di sisi sebelah kiri (gambar 7.4 c) dan arus yang meninggalkan kita harus selalu berada di sisi sebelah kanan. Untuk itu, maka dipasang suatu komponen yang berfungsi untuk menjamin sisi sebelah kiri adalah arus yang mendekati kita dan sebelah kanan adalah arus yang meninggalkan kita. Komponen ini adalah cincin belah (komutator) yang dipasang pada ujung penghantar. Satu segmen untuk sisi kiri dan satu segmen untuk sisi kanan (gambar 7.5). Pada masing-masing segmen komutator terdapat sikat. Sikat berfungsi untuk mengalirkan arus dari baterai ke komutator.

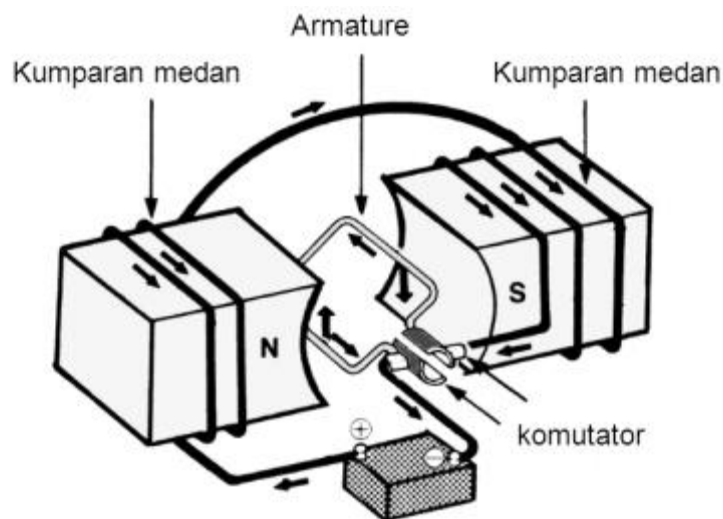


Gambar 7.5. Gerakan komutator saat berputar

Apabila penghantar sebelah kiri terdorong ke atas dan yang sebelah kanan terdorong ke bawah, maka kedua penghantar tersebut juga menyebabkan komutator ikut berputar pada porosnya. Komutator akan berputar searah jarum jam, dan

Lampiran. 8

komutator yang berhubungan dengan sikat negatif akan bergerak menjauhi sikat negatif, begitu pula komutator yang berhubungan dengan sikat positif akan menjauhi sikat positif. Karena efek putaran ini, komutator yang bertanda negatif akan mendekati sikat positif dan kemudian terhubung dengan sikat positif. Sekarang, komutator yang semula berhubungan dengan sikat negatif berganti dan berhubungan dengan sikat positif dan komutator yang semula berhubungan dengan sikat positif berganti dan berhubungan dengan sikat negatif. Proses tersebut terjadi secara berulang sehingga kumparan akan terus berputar.



Gambar 7.6. Rangkaian dasar motor starter

Motor starter yang digunakan pada kendaraan umumnya menggunakan magnet tidak permanen. Medan magnet dihasilkan dari kumparan pada field coil atau kumparan medan yang dialiri arus. Gambar 7.6 memperlihatkan dasar motor starter. Penghantar dililitkan pada inti besi untuk menghasilkan medan magnet kutub utara (N = north) dan dihubungkan lagi dengan inti besi lainnya untuk menghasilkan medan magnet kutub selatan (S =south), kemudian penghantar tersebut dihubungkan dengan komutator, dan komutator lainnya ke negatif baterai. Saat motor bekerja arus mengalir dari terminal positif baterai ke kumparan medan (N), ke kumparan medan (S), ke komutator positif, ke kumparan pada armatur, ke komutator negatif, kemudian ke massa (negatif baterai). Akibatnya terjadi medan magnet pada kedua inti besi kumparan medan, dan arus yang mengalir melalui

Lampiran. 8

kumpulan armatur juga akan menghasilkan medan magnet dan efeknya adalah terjadi fenomena seperti yang telah digambarkan pada gambar 7.4.c. Maka armatur atau penghantar berputar seperti juga yang telah dijelaskan melalui gambar 7.5

Karakteristik Motor Stater

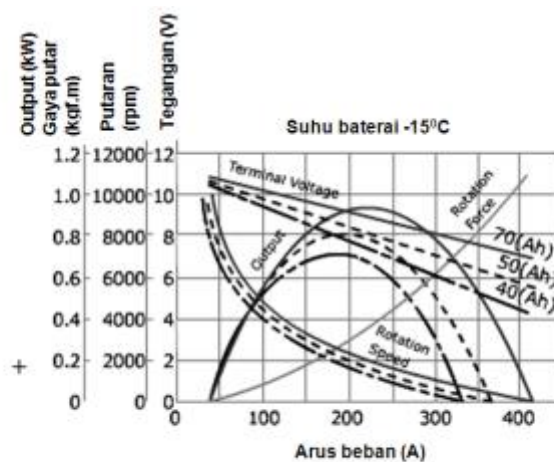
Saat ini, sebagian besar kendaraan menggunakan jenis motor gulungan seri untuk motor starter. Motor jenis gulungan seri menghasilkan putaran rendah dengan daya yang besar. Apabila bebannya dikurangi, gaya putarnya akan berkurang namun kecepatan putarnya akan meningkat. Karena itulah, kecepatan putarnya akan beragam. Motor starter harus dapat menghasilkan gaya putar yang bisa tahan terhadap tekanan kompresi dan gaya gesek komponen di dalam mesin, sehingga gaya putarnya harus cukup besar. Ketentuan yang diperlukan pada motor starter adalah sebagai berikut :

1. Gaya putar untuk starting mesin harus besar.
2. Harus bisa sekecil dan seringan mungkin dan mempunyai output yang besar.
3. Harus dapat bekerja dengan kapasitas arus yang kecil.
4. Tahan terhadap guncangan.
5. Tahan terhadap kejutan mekanis.

Gaya putar dan kecepatan yang diperlukan motor starter untuk memutar mesin akan tergantung dari jenis mesinnya (volume silinder, rasio kompresi, dan jenis pengapiannya) atau temperatur (temperatur daerah setempat atau temperatur oli pelumas). Kinerja sistem starter umumnya dipengaruhi oleh keadaan baterai sebagai sumber energi listrik. Tahanan putar pada mesin ditentukan oleh gaya yang diperlukan untuk mengkompresi campuran udara dan bahan bakar di dalam silinder dan gaya gesek pada silinder, piston, bearing, gear dan lain-lain. Pada saat mesin di-start, gaya putar yang diperlukan pada motor starter untuk memutar poros engkol (crank shaft) melawan tahanan putar disebut dengan starting rotation force (gaya putar starter). Gaya putar starter dapat dinaikkan dengan cara memperbesar rasio antara flywheel ring gear dan pinion gear (sekitar 10~15:1).

Lampiran. 8

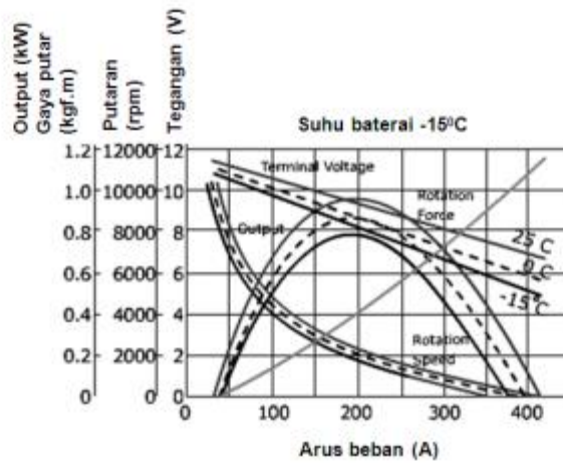
Untuk menghidupkan mesin, kecepatan dan gaya putar harus lebih dari gaya putar poros engkol. Untuk mesin bensin, jika tegangan yang disuplai ke koil pengapian terlalu rendah, maka pengapiannya akan gagal. Untuk mesin diesel, jika tekanan kompresi tidak mencukupi, maka temperatur akhir kompresi tidak cukup untuk membakar bahan bakar. Batas terendah kecepatan putaran untuk menghidupkan mesin disebut dengan minimum starting rotation speed (kecepatan putar starter minimal). Kecepatan putaran mesin diesel sedikit lebih tinggi dibanding dengan mesin bensin. Umumnya kecepatan putaran minimal tergantung dari jumlah silinder, jumlah siklus, bentuk ruang bakar, jenis pengapian dan lain-lain. Untuk mesin 2 tak, kecepatan putaran minimum adalah sekitar 150~200 rpm dengan suhu -15 derajat celcius. Untuk mesin 4 langkah, putarannya lebih dari 100rpm untuk mesin bensin, dan 180 rpm untuk mesin diesel.



Gambar 7.58. Karakteristik motor starter berdasarkan kapasitas baterai

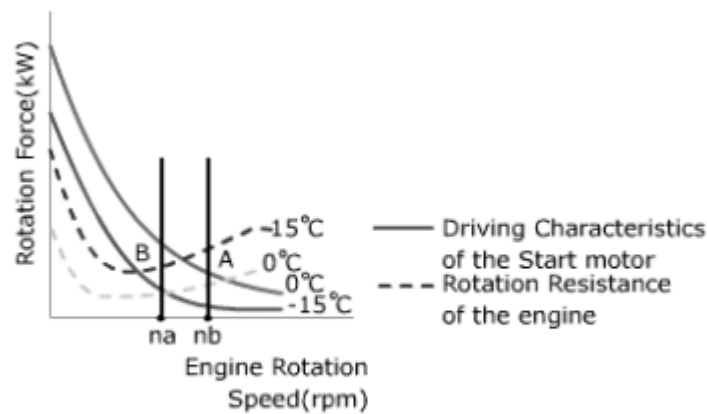
Output pada motor starter beragam tergantung dari kapasitas dan temperatur baterai. Gambar 7.58 menunjukkan karakteristik motor starter berdasarkan baterai yang mempunyai kapasitas berbeda untuk menjalankan motor starter.

Lampiran. 8



Gambar 7.59. Karakteristik motor starter terhadap temperatur

Saat kapasitas battery kecil, tegangan terminal akan turun dan kecepatan putarannya juga lambat untuk menghidupkan mesin, sehingga output-nya akan berkurang. Kemudian, seperti tampak pada gambar 7.59, kapasitas aktualnya juga menurun saat temperaturnya rendah, sehingga output pada motor starter juga berkurang. Karena itulah, pada beberapa hal, performa starter akan menurun.



Gambar 7.60. Karakteristik mesin saat di-start

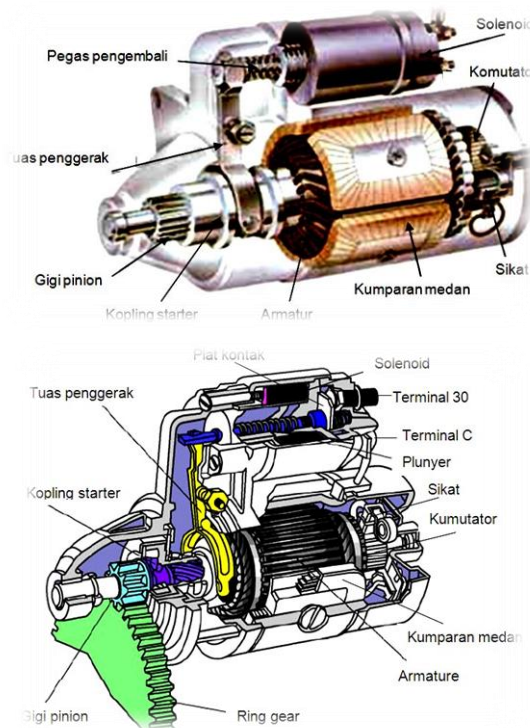
Gambar di atas menunjukkan hubungan antara kecepatan putaran mesin yang diputar oleh motor starter dan gaya putar untuk menjalankan mesin melalui pinion gear dan ring gear pada flywheel. Ketika temperaturnya rendah, tingkat kekentalan oli pelumas akan naik, sehingga tahanan putar dari mesin juga akan

Lampiran. 8

naik. Namun, gaya putar penggeraknya akan berkurang karena penurunan kapasitas baterai.

Bagian-bagian dari motor starter tipe konvensional diperlihatkan dengan jelas pada gambar 7.9. Motor starter terdiri dari dua bagian utama, yaitu bagian motor listrik, dan bagian saklar magnetik atau solenoid. Motor merupakan bagian dari sistem starter yang berfungsi untuk mengubah energi listrik menjadi energi gerak (putar). Bagian-bagian utama motor starter konvensional ini adalah bagian solenoid, dan bagian motor yang terdiri dari armatur, kumparan medan, kopling starter, gigi pinion, tuas penggerak, komutator, dan rumah starter. Solenoid merupakan bagian pengontrol kerja dari motor starter. Bagian-bagian dari solenoid yaitu terminal-terminal solenoid (terminal 30, terminal 50 dan terminal C, pada model tertentu kadang terdapat terminal B), plat kontak, kumparan *pull-in coil*, kumparan *hold-in coil*, plunyer, pegas pengembali, pengait tuas penggerak (*stud bolt*), dan bodi solenoid. Semua komponen tersebut saling bekerja sama sehingga motor starter dapat bekerja. Penjelasan tiap komponen motor starter diuraikan sebagai berikut.

Motor Starter Tipe Konvensional

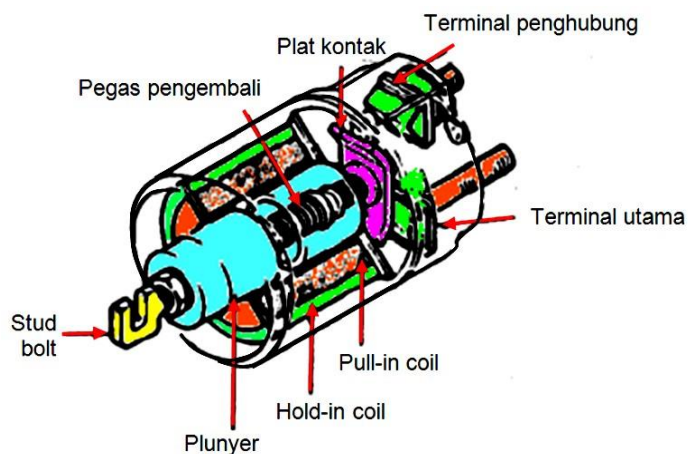


Gambar 7.9. Konstruksi motor starter model konvensional

Lampiran. 8

Solenoid (*magnetic switch*)

Solenoid disebut juga dengan *magnetic switch*. Pada solenoid terdapat tiga buah terminal, yaitu terminal 50, terminal 30 dan terminal C. Terminal 50 adalah terminal yang dihubungkan dengan terminal ST (starter) pada kunci kontak. Terminal 30 adalah terminal yang langsung dihubungkan dengan positif baterai menggunakan kabel yang besar agar arus yang besar dapat mengalir saat di-*start*. Pada model yang lain solenoid kadang mempunyai empat buah terminal yaitu terminal 50, terminal 30, terminal C, dan terminal B. Terminal B biasanya dipasangkan dengan terminal B pada koil pengapian yang mempunyai terminal B. Di dalam solenoid terdapat dua buah kumparan yang disebut dengan *pull-in coil* dan *hold-in coil*.

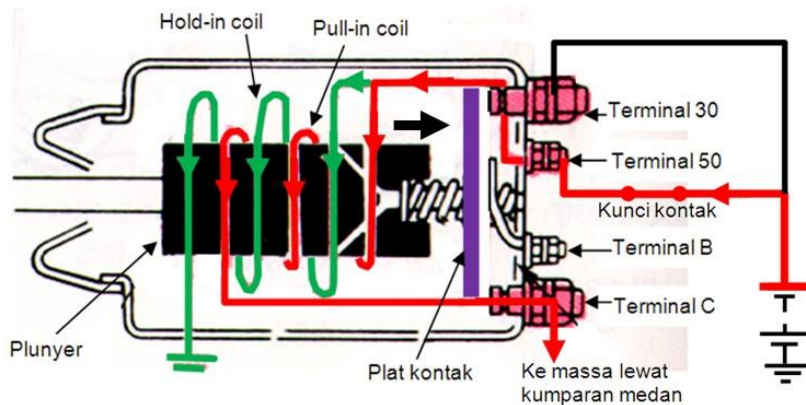


Gambar 7.10. Solenoid

Kumparan Penarik (*Pull-in coil*)

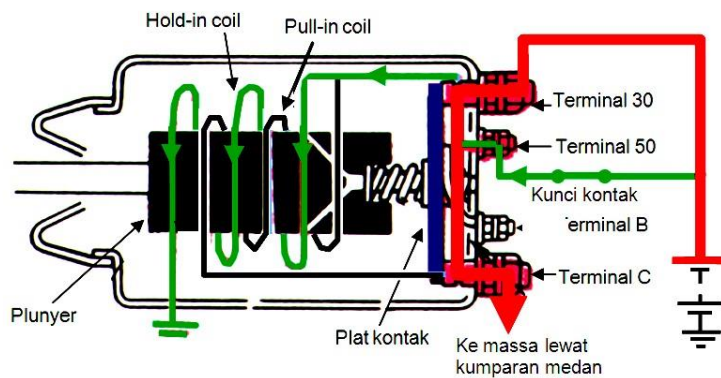
Kumparan ini menghubungkan terminal 50 dan terminal C. Bila kunci kontak dalam keadaan tertutup, arus mengalir dari terminal 50 (lihat gambar 7.11) ke kumparan *pull-in coil*, kemudian ke terminal C dan ke massa (melalui kumparan medan pada motor starter). Pada saat yang sama arus juga mengalir dari terminal 50 ke kumparan *hold-in coil* kemudian ke massa. Akibatnya akan terjadi medan magnet pada *pull-in coil* dan *hold-in coil* sehingga plunyer tertarik. Tertariknya plunyer terutama diakibatkan oleh medan magnet yang dihasilkan oleh *pull-in coil*.

Lampiran. 8



Gambar 7.11. Kumparan *pull* dan *hold-in coil* dialiri arus

Plunyer dapat tertarik pada saat *pull-in coil* dialiri arus, karena posisi plunyer tidak simetris atau tidak di tengah kumparan sehingga saat terjadi medan magnet pada *pull-in coil*, plunyer akan tertarik dan bergerak (ke kanan) sehingga plat kontak menempel (gambar 7.12) menghubungkan terminal utama (30) dan terminal penghubung (C). Dengan kejadian ini, maka terminal 30 dan terminal C akan terhubung secara langsung melalui plat kontak. Pada sisi sebelah kiri plunyer dihubungkan dengan tuas penggerak (*drive lever*) yang ikut tertarik oleh plunyer saat *pull-in coil* bekerja untuk mendorong gigi pinion bergerak maju berkaitan dengan roda gigi penerus (*flywheel*). Secara khusus penjelasan ini diuraikan pada cara kerja motor starter.



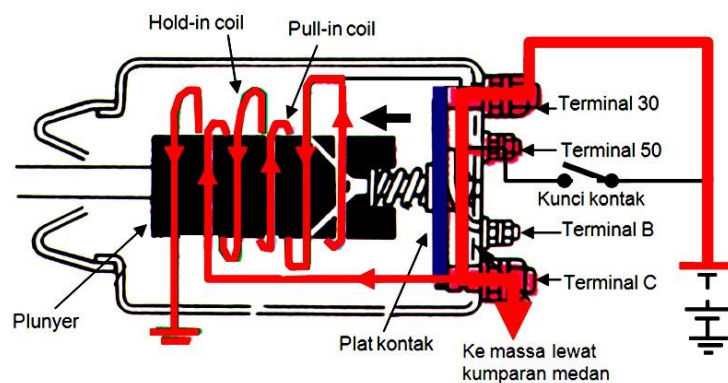
Gambar 7.12. Plat kontak menempel dan arus mengalir dari terminal 30 ke C

Kumparan Penahan (*Hold-in coil*)

Kumparan ini menghubungkan terminal 50 dan bodi solenoid dan berfungsi untuk menahan plunyer sehingga plat kontak tetap dapat menempel dengan terminal utama dan

Lampiran. 8

terminal penghubung (menghubungkan terminal 30 dan terminal C). *Hold-in coil* diperlukan karena pada saat plat kontak terhubung dengan terminal 30 dan terminal C, maka tegangan di terminal C sama dengan tegangan di terminal 50 dan terminal 30. Hal ini menyebabkan arus tidak mengalir dari terminal 50 ke *pull-in coil* dan kemagnetan pada *pull-in coil* menjadi hilang. Untuk mempertahankan posisi plat kontak tetap menempel maka *hold-in coil* berperan dengan tetap menghasilkan medan magnet sehingga arus yang besar tetap dapat mengalir ke motor starter lewat plat kontak (motor starter tetap berputar).



Gambar 7.13. Saat kunci kontak terbuka

Apabila kunci kontak dibuka (mesin sudah hidup), maka tidak ada arus yang masuk ke terminal 50. Pada saat ini plat kontak masih menempel dan menghubungkan terminal 30 dan terminal C. Arus mengalir dari terminal C ke kumparan *pull-in coil*, ke kumparan *hold-in coil*, kemudian ke massa. Arah aliran arus pada kedua kumparan tersebut berlawanan sehingga menghasilkan medan magnet yang saling berlawanan juga. Hal ini menyebabkan terjadinya demagnetisasi atau saling menetralkan medan magnet sehingga plunyer akan kembali ke posisi asalnya karena didorong oleh pegas pengembali.

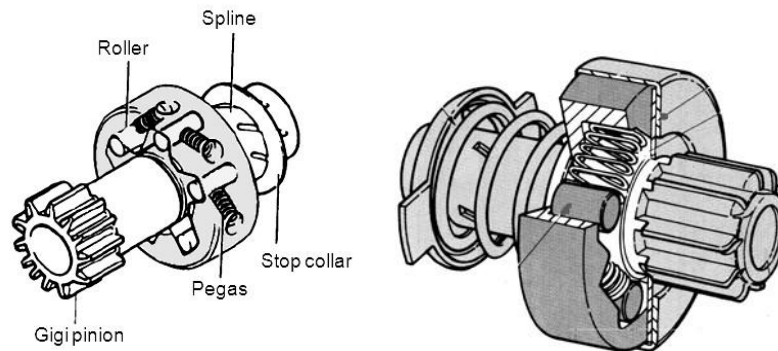
Kopling Starter (*Overrunning clutch* atau *Starter Clutch*)

Ketika mesin dihidupkan, pinion pada motor starter dan *flywheel (ring gear)* satu sama lainnya saling berkaitan. Jika mesin sudah hidup dan gigi pinion masih berkaitan dengan *flywheel* maka sekarang *flywheel* dapat memutar motor starter. Karena roda gigi pada *flywheel* jumlahnya jauh lebih banyak, maka putaran gigi pinion pada motor starter menjadi sangat tinggi. Hal ini dapat merusak motor starter terutama pada bagian armatur, bantalan (*bearing*), komutator, dan sikat. Untuk mencegah kerusakan tersebut, maka dipasang kopling starter yang bisa berputar dengan satu arah saja. Artinya, pada saat motor starter berputar gaya putar poros motor starter dapat disalurkan ke *flywheel* sehingga poros

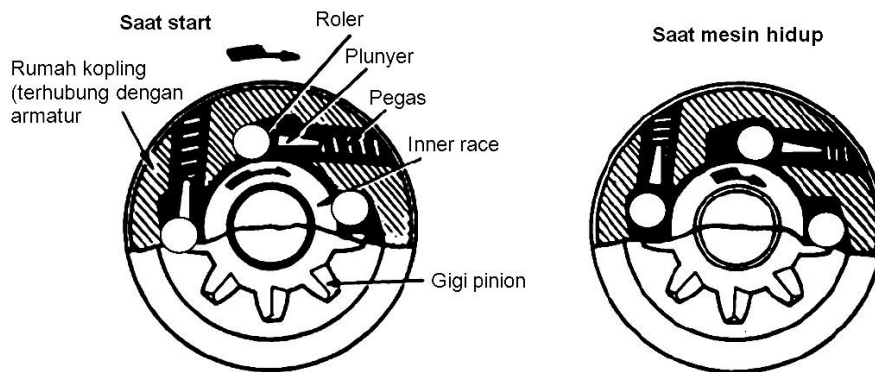
Lampiran. 8

engkol dapat berputar, tetapi saat mesin sudah hidup, mesin tidak dapat memutar motor starter. Kopling starter akan membebaskan putaran dari *flywheel* ke motor starter. Ada beberapa tipe kopling starter, yaitu tipe *roller*, tipe plat banyak, dan tipe *Sprag*.

Kopling Tipe *Roller*



Gambar 7.14. Kopling starter tipe *roller*



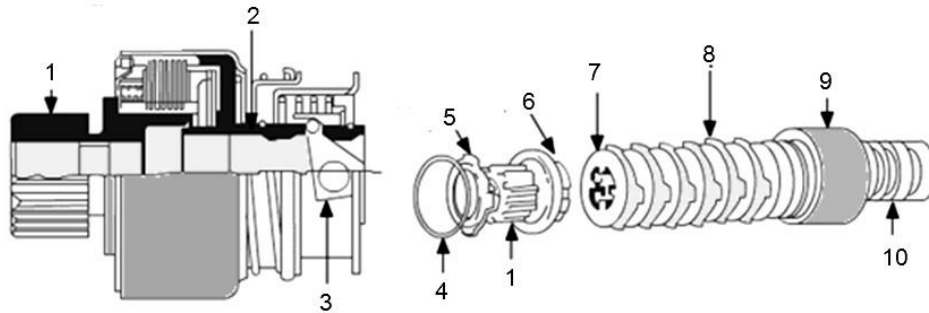
Gambar 7.15. Kerja kopling starter

Apabila motor starter bekerja, poros armatur akan memutar rumah kopling searah jarum jam. Pegas pada kopling starter akan mendorong plunyer dan *roller* bergerak ke kiri berlawanan dengan gerakan putar rumah kopling. Akibatnya, *roller* akan terjepit di daerah yang sempit antara lubang *roller* pada rumah kopling dan *inner race*. Karena *roller* terjepit, maka *inner race* akan terkunci dan ikut berputar bersamaan dengan rumah kopling. Karena *inner race* menjadi satu kesatuan dengan gigi pinion, maka gigi pinion akan berputar dan menggerakkan *flywheel*. Jika mesin sudah hidup dan gigi pinion masih berhubungan dengan *flywheel*, maka sekarang *flywheel* akan memutar gigi pinion dan *inner race*. Gerakan putar *inner race* ini menyebabkan *roller* terdorong dan bergerak ke arah kanan sehingga berada pada daerah lubang *roller* yang longgar. Hal ini

Lampiran. 8

menyebabkan roler dapat berputar dengan bebas (*roller* tidak terjepit) sehingga rumah kopling tidak ikut berputar. Dengan demikian kopling akan membebaskan atau memutuskan putaran mesin ke motor starter.

Kopling Stater Tipe Plat Banyak



Keterangan :

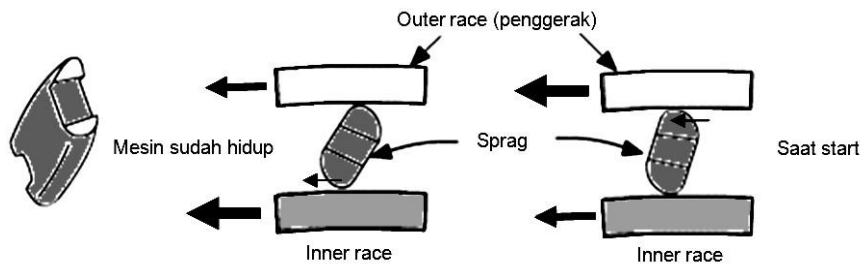
- | | | |
|-------------------|-------------------|------------------|
| 1. Gigi pinion | 5. Plat pendukung | 9. Rumah kopling |
| 2. Advance sleeve | 6. Pegas kopling | 10. Sleeve |
| 3. Tuas pemindah | 7. Plat kopling B | |
| 4. Ring | 8. Plat kopling A | |

Gambar 7.16. Kopling starter tipe plat banyak

Spline dibentuk sesuai dengan poros armatur untuk menyesuaikan bentuk *spline* yang ada di sisi dalam *advance sleeve* dan dapat bergerak meluncur. Plat kopling penggerak digabungkan ke *groove* (ulir) pada *advance sleeve*. Cara kerja kopling tipe plat banyak adalah sebagai berikut. Pinion pada motor starter didorong ke *flywheel* oleh tuas pemindah (*shift lever*). Dalam keadaan ini, jika pinion tertahan, maka putaran poros armatur disalurkan ke *advance sleeve* sehingga *advance sleeve* terdorong ke arah pinion melalui *spline*. Gaya dorong ini diteruskan dari *advance sleeve* ke pegas penggerak (*driving spring*) melalui plat kopling sehingga pegas penggerak tertekan. Hal ini akan menghasilkan tekanan pada permukaan kedua kopling dan menyalurkan gaya putar hasil gesekan pada keduanya. Setelah mesin hidup, gaya putar pada pinion akan lebih cepat dari poros armatur, sehingga *advance sleeve* akan berputar dengan arah yang berlawanan dengan pinion dan kedua plat kopling terbebas sehingga gaya putar mesin tidak akan tersalurkan ke poros armatur.

Kopling Starter Tipe *Sprag*

Kopling tipe ini digunakan untuk mesin-mesin berat, cara kerjanya adalah sebagai berikut. *Outer race* digerakkan oleh poros armatur motor starter. Ketika mesin dihidupkan, *outer race* dan *inner race* akan menyatu karena gerakan *outer race* akan menyebabkan *sprag* terjepit di antara *inner* dan *outer race*. Hal ini menyebabkan *inner race* berputar bersamaan dengan *outer race*. Saat mesin sudah hidup dan *flywheel* menggerakkan pinion, *inner race* akan berputar lebih cepat dibanding *outer race*, sehingga *sprag* akan terdorong oleh *inner race* dan menyebabkan *sprag* tidak terjepit di antara *inner* dan *outer race*. Akibatnya *inner* dan *outer race* saling terbebas dan putaran mesin tidak dapat diteruskan ke motor starter.

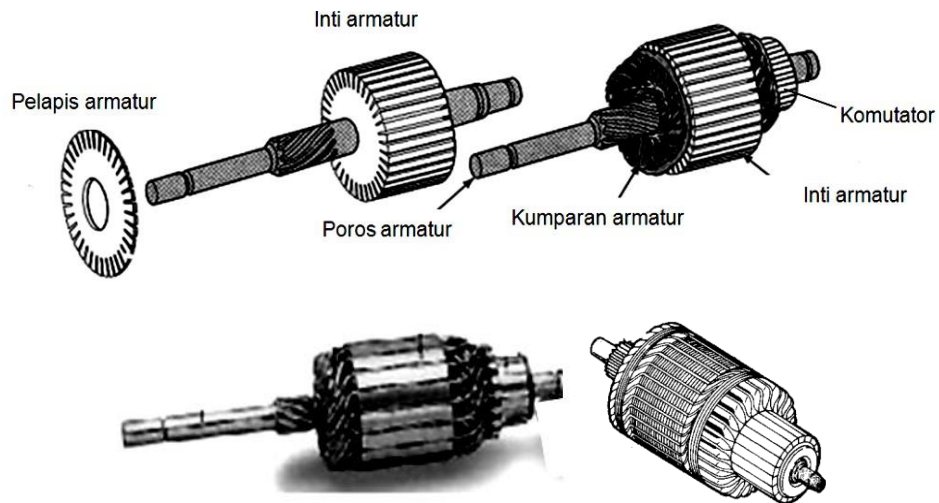


Gambar 7.17. Kopling starter model *sprag*

Armatur (*armature*)

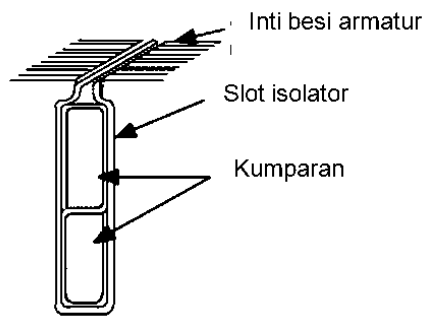
Armatur terdiri dari beberapa bagian yaitu poros armatur, kumparan, inti armatur dan komutator. Plat besi yang tipis digabung menjadi satu membentuk inti armatur. Kumparan dililitkan pada inti armatur dan dihubungkan dengan komutator. Setiap segmen komutator diisolasi dari segmen-segmen yang berada di dekatnya. Sebuah poros baja dipasangkan pada lubang tengah inti armatur. Komutator terpasang pada poros tersebut dengan diberi isolasi. Kedua ujung poros ditopang oleh bantalan dan dapat berputar dengan bebas di dalam *yoke*. Shaft pada armature terbuat dari baja khusus agar tidak mudah patah, bengkok atau berubah akibat adanya gaya yang besar. Poros armatur mempunyai ulir atau *spline* di mana pinion bisa meluncur.

Lampiran. 8



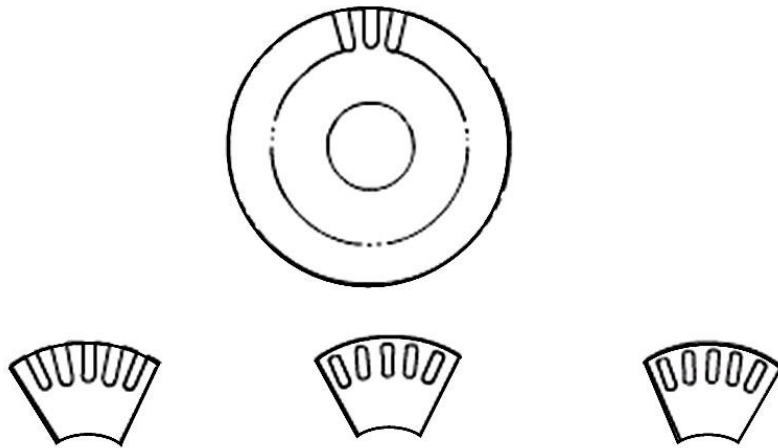
Gambar 7.18. Armatur

Pada daerah luar armatur ada slot isolator untuk kumparan armatur dengan tujuan agar inti besinya tidak *overheating*. Inti besi pada armature akan memperkuat medan magnet yang dihasilkan oleh kumparan armatur. Besar kecilnya kumparan armatur akan mempengaruhi besar kecilnya arus yang mengalir ke kumparan armatur. Besar kecilnya arus akan mempengaruhi kuat medan magnet yang dihasilkan oleh kumparan armatur sehingga akan mempengaruhi besar kecilnya gaya putar yang dihasilkannya.



Gambar 7.19. Slot dan kumparan pada inti armatur

Kumparan armatur dialiri arus yang besar sehingga terbuat dari konduktor persegi yang digulung. Kumparan disisipkan ke dalam slot yang sudah diisolasi dimana satu ujung kumparan disolder ke satu segmen komutator dan satu ujung lainnya ke satu segmen komutator lain. Karena itulah gaya putar yang dihasilkan dari masing-masing kumparan pada saat arusnya mengalir, akan menyebabkan armatur berputar. Bentuk inti besinya ditunjukkan pada gambar 7.19. Umumnya dua kumparan disisipkan ke dalam satu slot. Bahan untuk membungkus kumparan armatur adalah kertas mika, fiber atau plastik.



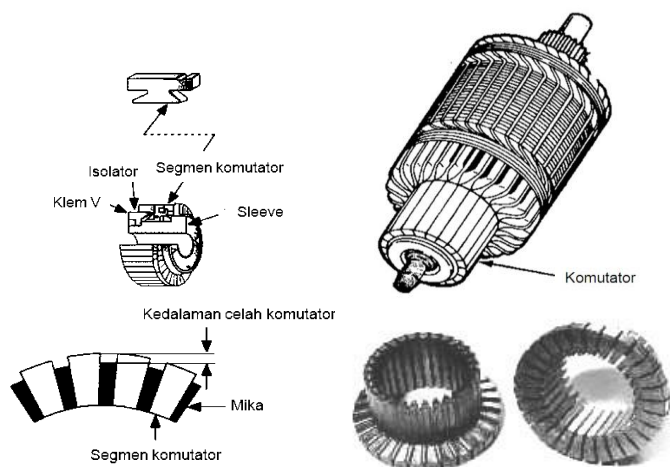
Gambar 7.20. Macam-macam bentuk inti besi

Komutator (*commutator*)

Komutator berfungsi untuk mengalirkan arus dari kumparan medan melalui sikat positif ke kumparan armatur dan dari kumparan armatur ke sikat negatif. Gambar 7.21 menggambarkan bentuk komutator yang terbuat dari pelat tembaga yang disusun dalam bentuk melingkar dengan isolator (mika) di antara pelat-pelat tersebut.

Kumparan armatur disolder pada pelat komutator. Dengan cara tersebut maka arus dapat mengalir dari sikat dalam satu arah ke kumparan armatur. Bagian dalam komutator lebih tipis dari pada bagian luarnya. Untuk mencegah agar tidak mudah lepas, maka komutator dipasangkan dengan mika berbentuk V atau ring penjepit berbentuk V. Masing-masing potongan plat komutator dibungkus dengan mika yang ketebalannya sekitar 1 mm dan diameternya 0,5 sampai 0,8 mm lebih kecil dari diameter luar komutator. Selama berputar komutator selalu berhubungan dengan sikat yang dialiri arus yang besar di antara sikat dan komutator. Karena itulah temperaturnya bisa tinggi sehingga mudah aus.

Lampiran. 8

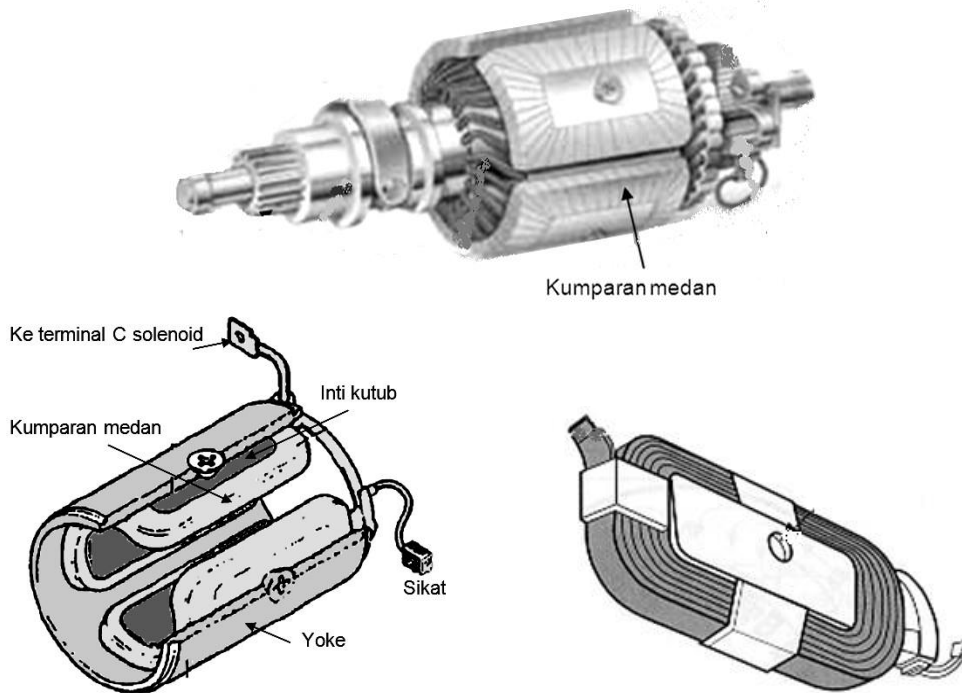


Gambar 7.21. Komutator

Kumparan Medan (*Field Coil*)

Kumparan medan berfungsi untuk menghasilkan medan magnet yang diperlukan untuk memutar armatur. Arus listrik yang mengalir ke kumparan medan berasal dari terminal C solenoid. Kumparan medan adalah kumparan yang dililitkan pada inti kutub yang terbuat dari besi untuk menghasilkan medan magnet (terbentuk kutub utara dan kutub selatan) pada saat arus besar mengalir melaluinya. Inti kutub terpasang pada rumah motor starter (*yoke*). Inti kutub dan rumah starter berfungsi juga untuk meningkatkan dan mengkonsentrasikan medan magnet yang dihasilkan kumparan medan. Kumparan medan terbuat dari kawat tembaga persegi dengan luas penampang yang cukup besar. Jumlah kumparan medan pada motor starter biasanya dua buah atau empat buah. Ujung kumparan medan terhubung dengan terminal C pada solenoid dan ujung-ujung lainnya dihubungkan dengan sikat. Ada dua macam tipe medan magnet yang digunakan pada motor starter yaitu kumparan medan dengan elektromagnet dan magnet permanen. Konstruksi kumparan medan dan komponen-komponen pendukungnya ditunjukkan pada gambar berikut.

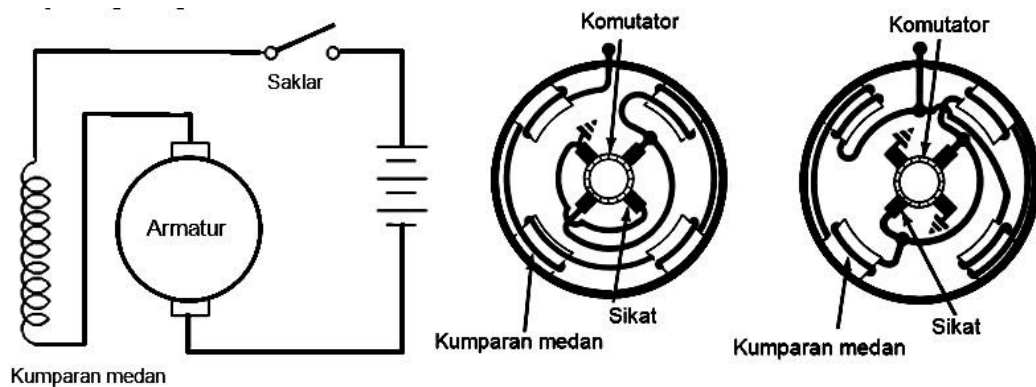
Lampiran. 8



Gambar 7.22. Kumparan medan

Ada beberapa jenis hubungan antara kumparan medan dan armatur yang digunakan untuk motor arus searah (DC), yaitu jenis gulungan seri, jenis gulungan *shunt* (paralel), tipe gulungan *compound* atau campuran, dan sekarang sudah ada yang menggunakan manget permanen. Berikut dijelaskan tentang jenis-jenis hubungan kumparan medan dan armatur yang dipakai pada motor starter.

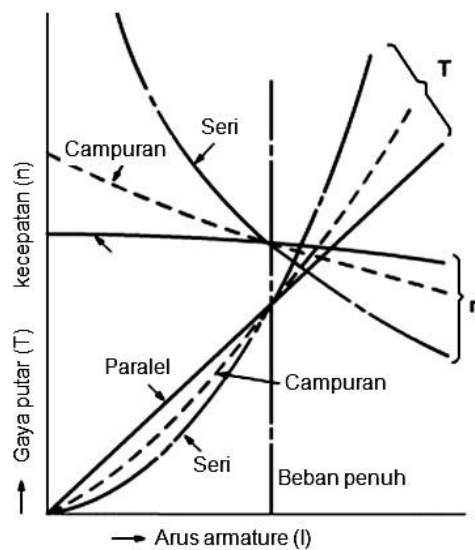
1. Motor dengan kumparan medan jenis gulungan seri



Gambar 7.23. Skema motor jenis seri

Lampiran. 8

Gambar di atas memperlihatkan hubungan seri antara kumparan medan dan armatur. Saat motor starter bekerja arus mengalir melalui kumparan medan kemudian ke kumparan armatur dan ke massa melalui sikat. Ciri khas jenis ini adalah dapat memberikan daya putar yang besar namun tidak membuat arus yang berlebihan pada beban tinggi karena kecepatan putarannya dapat diatur secara otomatis sesuai dengan besar bebannya. Namun demikian, tanpa beban, kecepatan putarannya akan sangat tinggi sehingga motornya harus ditangani dengan benar agar tidak rusak. Karena itulah jenis motor ini banyak digunakan untuk motor starter. Karakteristik tipe ini adalah sebagai berikut. Besarnya gaya putar pada motor adalah sesuai dengan besar arus armatur dan kekuatan medan magnet. Kekuatan medan magnet ditentukan oleh arus kumparan medan dan arus armatur. Grafik karakteristiknya tampak pada gambar di bawah ini. Pada saat arus armaturnya besar, gaya putarnya akan meningkat.



Gambar 7.24. Grafik karakteristik motor starter

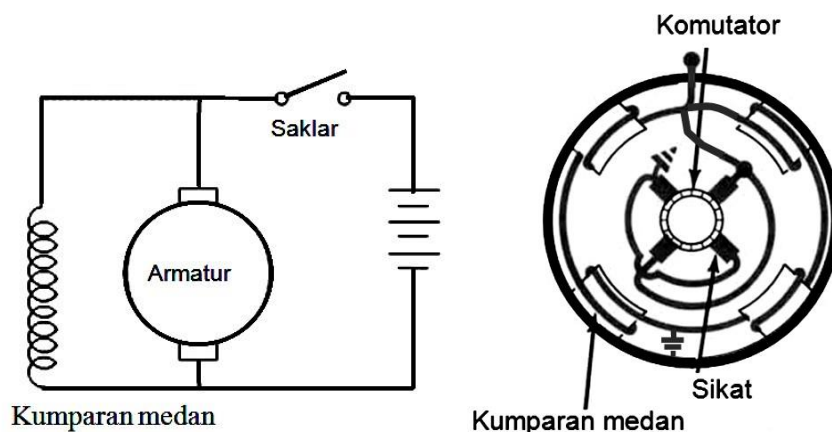
Arus armatur berbanding terbalik dengan gaya elektromotif yang dihasilkan oleh motor. Gaya elektromotif adalah berbanding lurus dengan kecepatan motor atau makin cepat putaran motor makin besar gaya elektromotif lawan yang dibangkitkan. Oleh karena itulah, arus armaturnya adalah berbanding terbalik dengan kecepatan motor. Seperti terlihat pada grafik, ketika kecepatannya rendah (bebannya tinggi), gaya putarnya akan tinggi

Lampiran. 8

karena arus pada armatur naik, oleh karena itulah gulungan model seri banyak dipakai pada motor starter.

Motor dengan kumparan medan jenis gulungan *shunt* (paralel)

Kumparan armatur dan kumparan medan pada tipe ini dihubungkan secara paralel. Sumber tegangan diberikan ke masing-masing kumparan dan masing-masing kumparan mempunyai massa sendiri. Kecepatan putaran motor jenis ini dapat diatur dengan mudah dengan mengatur arus yang mengalir ke kumparan medan. Gulungan jenis ini dapat digunakan pada motor dengan putaran yang tetap dan putarannya tidak akan berubah meskipun bebannya beragam. Akselerasi dan deselerasi kecepatannya bisa divariasikan tergantung dari arus kumparan medan. Motor jenis ini digunakan juga untuk *window washer*, *cooling fan*, *power window*, dan sebagainya.



Gambar 7.25. Skema motor jenis shunt (paralel)

Karakteristik motor jenis ini, gaya putarnya berbanding lurus dengan arus armatur dan kekuatan medan magnet pada kumparan medan. Namun, pada tipe ini kekuatan medan magnetnya tidak dapat diubah, sehingga grafiknya akan seperti terlihat di gambar 7.24 karena itulah begitu arus armaturnya besar (bebannya tinggi) maka gaya putarnya akan meningkat. Namun demikian rasio kenaikannya lebih kecil dibandingkan dengan tipe gulungan seri.

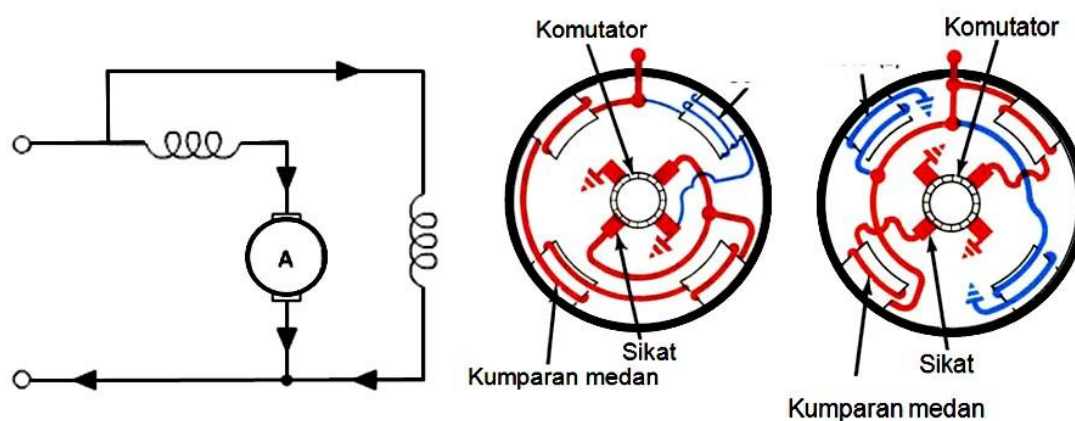
Kecepatan putaran motor berbanding lurus dengan tegangan dan berbanding terbalik dengan kekuatan medan magnet. Karena itulah, ketika sumber *power*-nya adalah baterai, maka tegangannya akan stabil dan medan magnet tidak berubah. Sebagai akibatnya

Lampiran. 8

jika arus armatur naik, maka tegangannya akan sedikit turun namun kecepatan putarannya hampir tetap konstan.

Motor dengan kumparan medan jenis gulungan campuran (*compound*)

Motor starter tipe ini kumparan armatur dan satu kumparan medan dihubungkan secara seri dan dihubungkan juga ke kumparan medan lainnya secara paralel. Arah kutub pada kedua kumparan medan ini adalah sama. Tipe ini adalah gabungan dari karakteristik tipe seri dan tipe paralel.



Gambar 7.26. Skema motor jenis *compound*

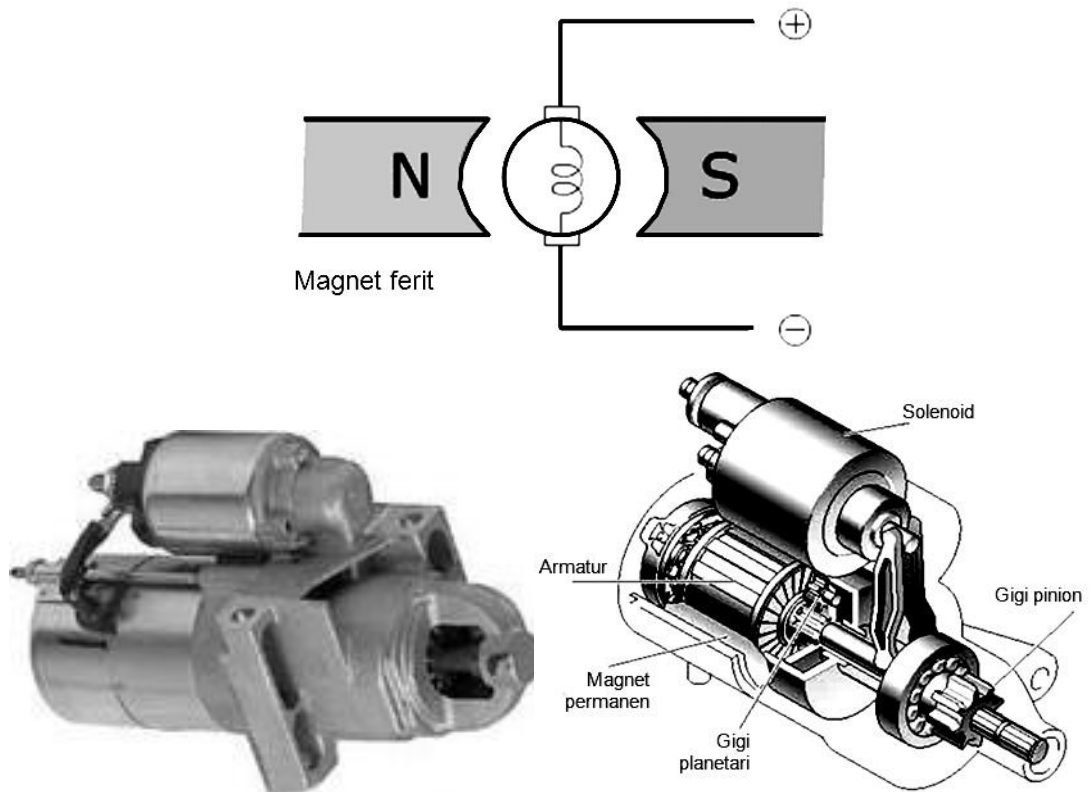
Pada saat motor melakukan *start*, motor ini mempunyai gaya putar yang besar seperti yang dimiliki oleh tipe kumparan seri. Setelah di-*start*, motor ini akan berputar secara tetap seperti yang dimiliki oleh tipe kumparan *shunt*. Jadi, motor jenis ini strukturnya lebih rumit dibandingkan dengan jenis seri. Motor jenis ini biasanya digunakan untuk wiper.

Motor jenis magnet permanen

Beberapa magnet permanen dibuat dari campuran boron, neodinium, dan besi dipasang pada rumah motor starter. Penggunaan magnet permanen dapat menghilangkan rangkaian kumparan medan magnet dan mengurangi berat motor starter sampai dengan 50%. Ciri utama motor jenis ini adalah ringan dan mempunyai daya magnet yang kuat. Kumparan medan dan inti kutub sudah tidak ada lagi. Kebutuhan arus listrik hanya digunakan untuk kumparan armatur. Apabila arah arus dibalik maka arah putaran motor starter juga berubah. Hal ini karena arah kutub magnet permanen tidak berubah. Namun, arah kutub armatur dan

Lampiran. 8

elektromagnet dapat diubah sesuai dengan arah arus. Tipe motor ini juga digunakan untuk *windshield wiper motor*, servo motor untuk mengontrol kecepatan *idle ECU engine*, motor step, pompa bahan bakar dan sebagainya.



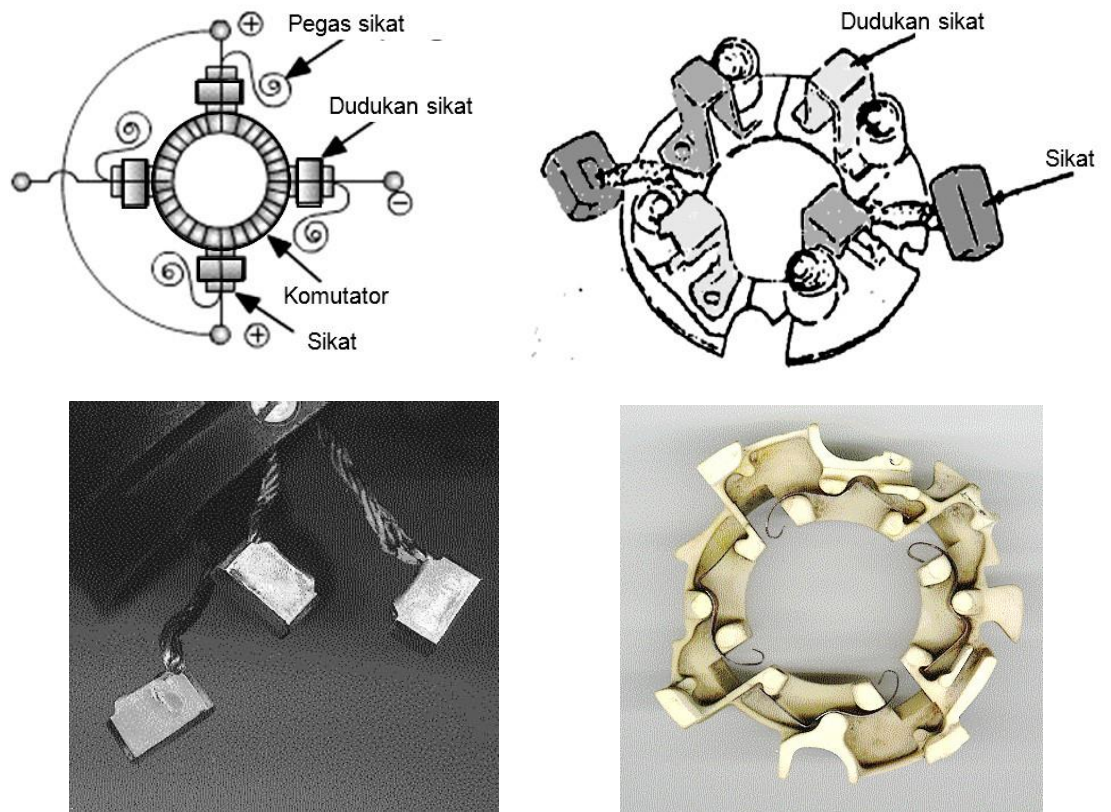
Gambar 7.27. Motor starter jenis magnet permanen

Sikat dan Pemegang Sikat (*Brush dan brush holder*)

Empat buah sikat biasanya dipasang pada motor starter, dua adalah sikat positif dan dua sikat negatif. Sikat berfungsi untuk mengalirkan arus dari kumparan medan ke kumparan armatur (pada motor dengan gulungan tipe seri) melalui komutator dan menyalurkan arus dari kumparan armatur melalui komutator ke massa. Dua sikat ditopang oleh pemegang sikat berisolasi (disebut dengan sikat positif), dan dua sikat lainnya ditopang oleh pemegang sikat yang terhubung dengan massa dan disebut dengan sikat negatif. Sikat terbuat dari karbon, karbon graphit (*electrical graphitic carbon*), atau karbon graphit logam (*metallic graphitic carbon*) yang mempunyai kemampuan pelumasan dan kemampuan mengalirkan arus listrik yang baik.

Lampiran. 8

Motor starter dialiri arus yang besar dan beroperasi dengan jangka waktu yang pendek, maka bahan *metallic graphitic carbon* untuk tegangan rendah dan arus listrik besar biasanya dipakai oleh motor starter. Sikat *metallic graphitic carbon* terbuat dari bubuk tembaga dan graphite yang mempunyai rasio tembaga sekitar 50~90%, sehingga tingkat tahanannya rendah. Agar sikat dapat mengalirkan arus ke kumparan armatur melalui komutator, sikat harus kontak dengan komutator. Kontak antara sikat dan komutator dijamin oleh pegas sikat yang dapat menjaga sikat selalu menempel dengan komutator meskipun ada gerakan naik atau turun akibat komutator yang kurang rata atau faktor lainnya.



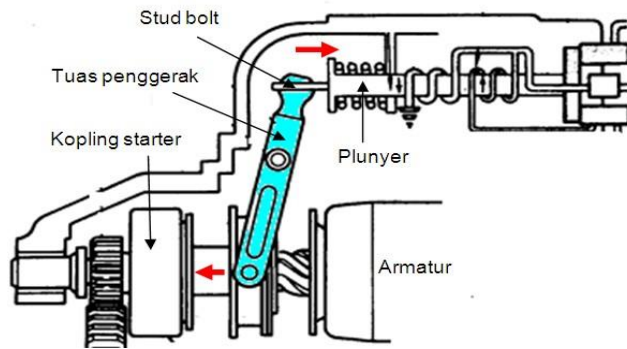
Gambar 7.28. Sikat dan dudukan sikat

Tuas penggerak (*drive lever*)

Tuas penggerak berfungsi untuk mendorong gigi pinion agar bisa berkaitan dengan gigi pada roda penerus (*flywheel*) pada saat motor starter dioperasikan. Bagian atas dari tuas penggerak ini dikaitkan dengan plunyer pada solenoid dan bagian bawahnya

Lampiran. 8

berhubungan dengan *hub* pada kopling starter (*overrunning clutch*). Gerak mendorong tuas penggerak tersebut berasal dari tarikan tuas plunyer (*stud bolt*) pada solenoid.

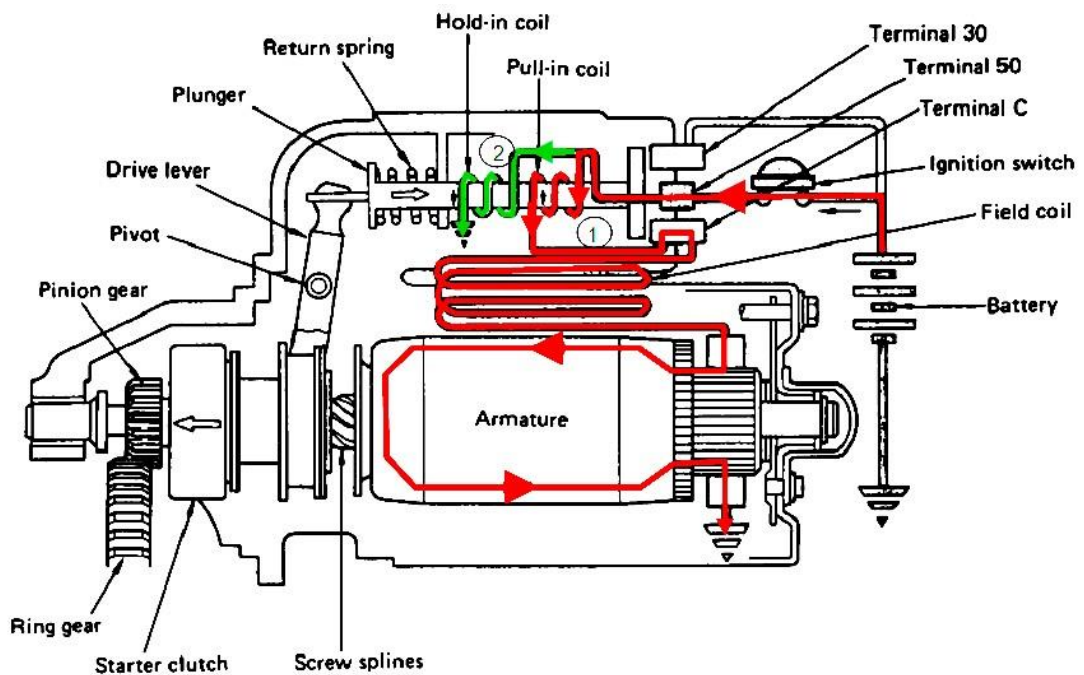


Gambar 7.29. Tuas penggerak pada motor starter

Cara Kerja Sistem Starter Konvensional

Kerja sistem starter ini terbagi menjadi tiga keadaan, yaitu saat kunci kontak pada posisi posisi *start* (ST), saat gigi pinion berhubungan dengan gigi pada roda penerus (*flywheel*), dan saat kunci kontak kembali pada posisi ON atau IG. Berikut dijelaskan cara kerja sistem starter pada tiap posisi.

1. Saat kunci kontak posisi *start* (ST)



Lampiran. 8

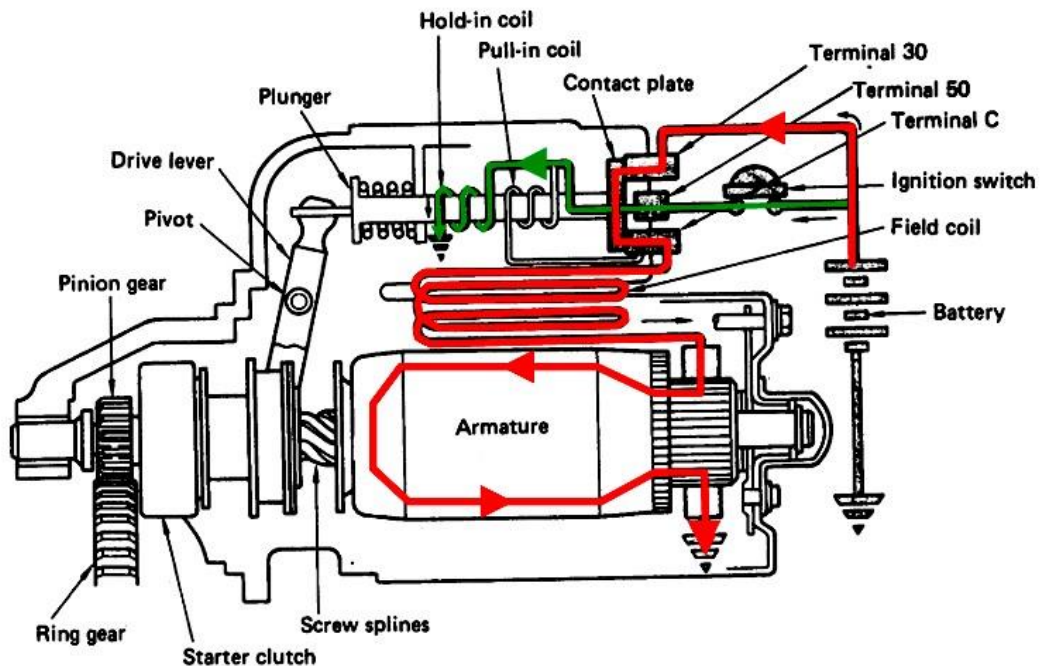
Gambar 7.30. Kerja sistem starter saat kunci kontak posisi ST

Kunci kontak (*ignition switch*) yang diputar pada posisi *start* menyebabkan terjadinya aliran arus ke kumparan penarik (*pull-in coil*) dan ke kumparan penahan (*hold-in coil*) yang secara bersamaan. Berikut adalah aliran arus ke masing-masing kumparan tersebut.

- a) Arus dari baterai mengalir ke kunci kontak → terminal 50 pada solenoid → kumparan *pull-in coil* → terminal C → kumparan medan (*field coil*) → sikat positif
→ kumparan armatur → sikat negatif → massa \hat{I} terbentuk medan magnet pada kumparan *pull-in coil*
- b) Arus dari baterai mengalir ke kunci kontak → terminal 50 pada solenoid → kumparan *hold-in coil* → massa \hat{I} terbentuk medan magnet pada kumparan *hold-in coil*.

Aliran arus pada kumparan *pull-in coil* dan kumparan *hold-in coil* menyebabkan terjadinya kemagnetan pada kedua kumparan tersebut. Letak punyer di dalam solenoid yang tidak simetris atau tidak berada di tengah kumparan, menyebabkan plunyer tertarik dan bergerak ke kanan melawan tekanan pegas pengembali (*return spring*). Karena ada aliran arus (kecil) dari *pull-in coil* ke kumparan medan dan ke kumparan armatur, maka medan magnet yang terbentuk pada kumparan medan dan armatur lemah sehingga motor starter berputar lambat. Pada saat plunyer tertarik, tuas penggerak (*drive lever*) yang terpasang pada ujung plunyer juga akan tertarik ke arah kanan. Bagian tengah tuas penggerak terdapat baut yang berfungsi sebagai engsel sehingga tuas penggerak bagian bawah yang berkaitan dengan kopling starter (*starter clutch*) bergerak ke kiri mendorong gigi pinion agar berkaitan dengan *ring gear*. Pada kondisi plunyer tertarik (plat kontak belum menempel), motor starter berputar lambat. Putaran lambat ini membantu gigi pinion agar mudah masuk atau berkaitan dengan *ring gear*.

2. Saat gigi pinion berhubungan dengan *ring gear*



Gambar 7.31. Kerja sistem starter saat gigi pinion berhubungan dengan *ring gear*

Plunyer bergerak ke kanan pada saat kumparan *pull-in coil* dan kumparan *hold-in coil* menghasilkan medan magnet. Gerakan ini menyebabkan gigi pinion berkaitan penuh dengan *ring gear* dan plat kontak pada bagian ujung kanan plunyer menempel dengan terminal utama pada solenoid sehingga terminal 30 dan terminal C terhubung. Arus yang besar dapat mengalir melewati kedua terminal tersebut. Pada keadaan ini tegangan di terminal 50 sama dengan tegangan di terminal 30 dan terminal C. Karena tegangan di terminal C sama dengan tegangan di terminal 50, maka tidak ada arus yang mengalir ke kumparan *pull-in coil* dan kemagnetan di kumparan tersebut hilang. Secara rinci aliran arus pada keadaan ini dijelaskann sebagai berikut.

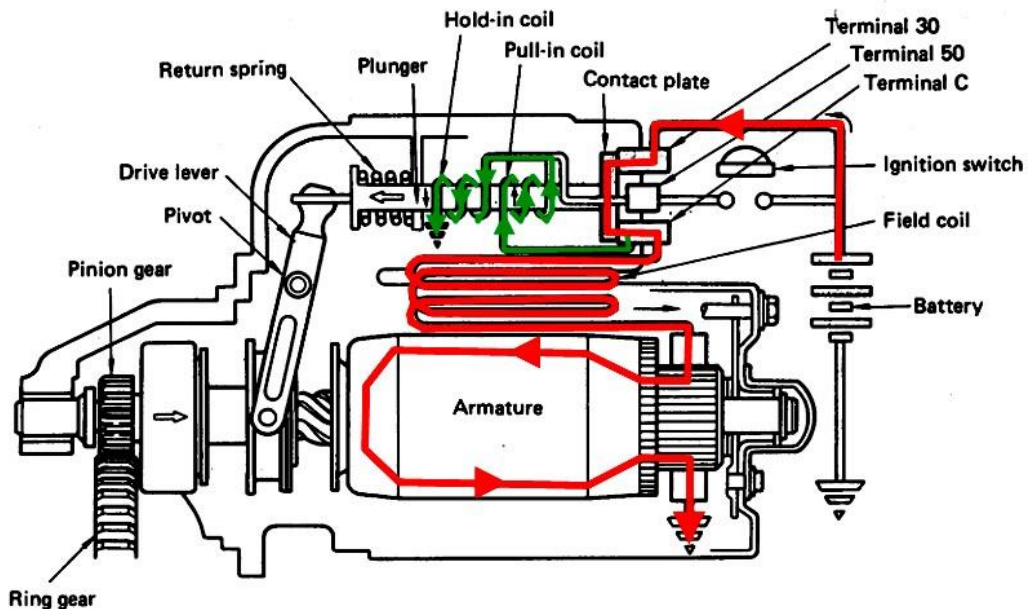
- a) Arus dari baterai mengalir ke terminal 50 → kumparan *hold-in coil* → massa terbentuk medan magnet pada kumparan *hold-in coil*.
- b) Arus yang besar dari baterai mengalir ke terminal 30 → plat kontak → terminal C → kumparan medan → sikat positif → komutator → kumparan armatur → sikat negatif → massa terbentuk medan magnet yang sangat kuat pada kumparan medan dan kumparan armatur, motor starter berputar.

Aliran arus yang besar melalui kumparan medan dan kumparan armatur menyebabkan terjadinya medan magnet yang sangat kuat sehingga motor starter berputar

Lampiran. 8

cepat dan menghasilkan tenaga yang besar untuk memutar mesin. Medan magnet pada kumparan *pull-in coil* dalam kondisi ini tidak terbentuk karena arus tidak mengalir ke kumparan tersebut. Selama motor starter berputar plat kontak harus selalu dalam kondisi menempel dengan terminal utama pada solenoid. Oleh sebab itu, pada kondisi ini kumparan *hold-in coil* tetap dialiri arus listrik sehingga medan magnet yang terbentuk pada kumparan tersebut mampu menahan plunyer dan plat kontak tetap menempel. Dengan demikian, meskipun kumparan pada *pull-in coil* kemagnetannya hilang, plunyer masih dalam kondisi tertahan.

3. Saat kunci kontak kembali ke posisi ON (IG)



Gambar 7.32. Kerja sistem starter saat kunci kontak kembali ke posisi ON (IG)

Setelah mesin hidup, maka kunci kontak dilepas dan posisinya kembali ke posisi ON atau posisi IG (*ignition*). Namun demikian sesaat setelah kunci kontak di lepas, plat kontak masih dalam kondisi menempel. Pada keadaan ini terminal 50 tidak akan mendapatkan lagi arus listrik dari baterai. Aliran arus listrik pada kondisi ini dijelaskan sebagai berikut.

- a) Arus dari baterai mengalir ke terminal 30 → plat kontak → terminal C → kumparan medan → sikat positif → komutator → kumparan armatur → sikat

Lampiran. 8

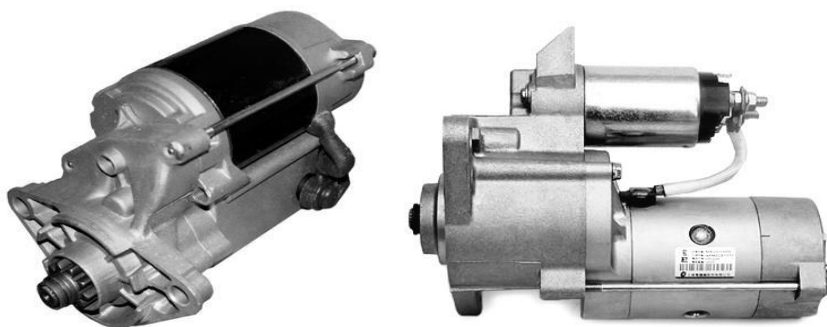
negatif → massa \hat{I} masih terbentuk medan magnet yang sangat kuat pada kumparan medan dan kumparan armatur, motor starter masih berputar.

- b) Arus dari baterai mengalir ke terminal 30 → plat kontak → terminal C → kumparan *pull-in coil* → kumparan *hold-in coil* → massa \hat{I} kumparan *pull-in coil* dan kumparan *hold-in coil* menghasilkan medan magnet, namun arahnya berlawanan.

Seperti dijelaskan pada aliran arus nomor (1), motor starter masih dialiri arus yang besar sehingga pada saat ini motor starter masih berputar. Aliran arus seperti yang dijelaskan pada nomor (2) terjadi juga pada kumparan *pull-in coil* dan kumparan *hold-in coil*. Dari penjelasan pada gambar 7.13 (tentang solenoid) dan gambar 7.32 tampak bahwa aliran arus dari terminal C ke kumparan *pull-in coil* dan kumparan *hold-in coil* arahnya berlawanan sehingga medan magnet yang dihasilkan juga akan berlawanan arah kutubnya sehingga terjadi demagnetisasi atau saling menghilangkan medan magnet yang terbentuk oleh kedua kumparan tersebut. Akibatnya, tidak ada kekuatan medan magnet yang dapat menahan plunyer sehingga plunyer akan bergerak ke kiri dan kembali ke posisi semula sehingga plat kontak terlepas dari terminal 30 dan terminal C. Arus yang besar akan berhenti mengalir dan motor starter berhenti berputar.

Sistem Starter dengan Motor Starter Reduksi

Istilah reduksi pada motor starter berarti mengurangi atau menurunkan. Yang diturunkan adalah putaran motor starter. Jadi motor starter jenis reduksi merupakan motor starter yang putaran armaturnya direduksi atau diturunkan dengan sistem penurun putaran berupa roda gigi. Penurunan putaran ini berefek pada naiknya tenaga putar atau torsi motor tersebut. Beberapa bentuk motor starter tipe reduksi yang banyak dipunyai ditunjukkan pada gambar di bawah ini.

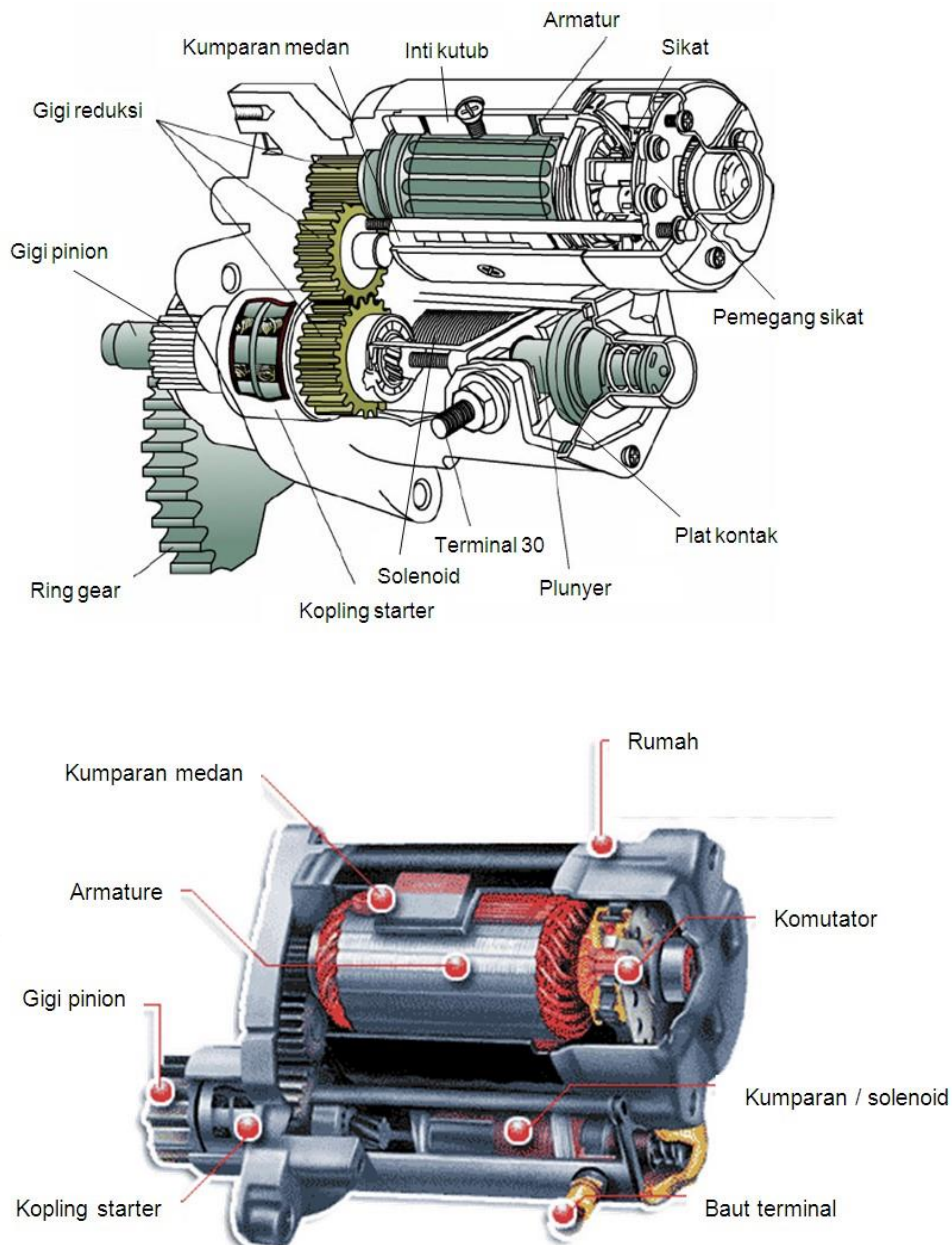


Gambar 7.34. Motor starter tipe reduksi

Lampiran. 8

Bagian-bagian dari motor starter tipe reduksi diperlihatkan dengan jelas pada gambar 7.35. Bagian-bagian utama motor starter ini adalah solenoid, armatur, kumparan medan, kopling starter, gigi reduksi, gigi pinion, tuas penggerak, komutator, dan rumah starter. Penjelasan tiap komponen motor starter diuraikan sebagai berikut.

Bagian-bagian Motor Starter Reduksi

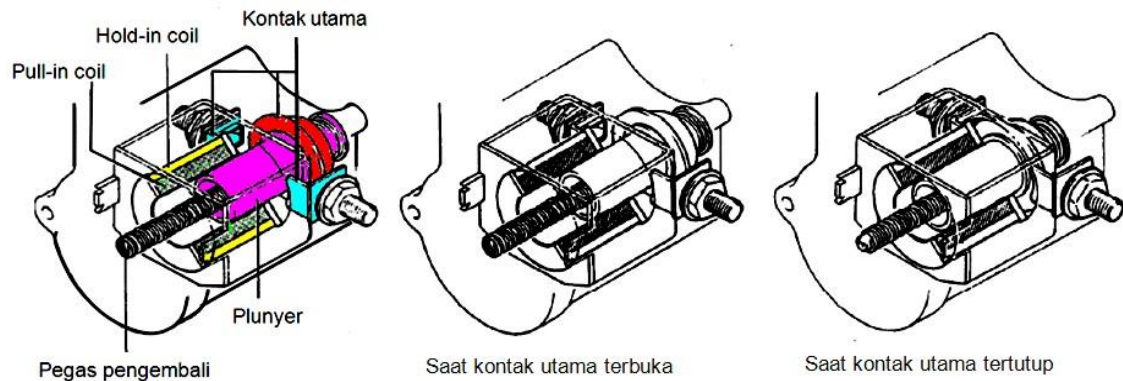


Gambar 7.35. Konstruksi motor starter tipe reduksi

Lampiran. 8

Solenoid (*magnetic switch*)

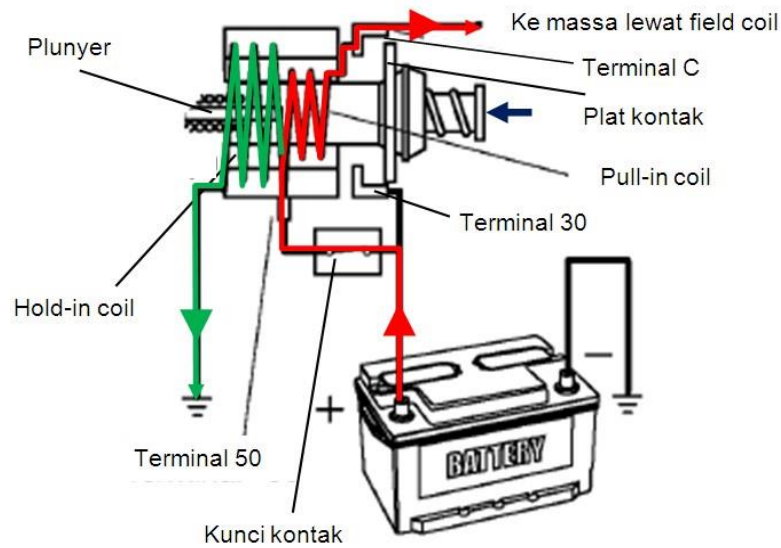
Solenoid atau *magnetic switch* pada motor starter model reduksi bentuknya agak berbeda dengan solenoid pada tipe konvensional. Namun demikian ada juga solenoid motor starter tipe reduksi yang bentuknya sama persis dengan solenoid tipe reduksi. Terminal-terminal yang ada pada solenoid motor starter reduksi yaitu terminal 50, terminal 30 dan terminal C. Terminal 50 adalah terminal yang dihubungkan dengan terminal ST pada kunci kontak. Terminal 30 adalah terminal yang langsung dihubungkan dengan positif baterai menggunakan kabel yang besar agar arus yang besar dapat mengalir saat di-*start*. Di dalam solenoid motor starter reduksi juga terdapat dua buah kumparan yang disebut dengan *pull-in coil* dan *hold-in coil*.



Gambar 7.36. Solenoid motor starter reduksi

Prinsip kerja solenoid pada motor starter jenis reduksi pada prinsipnya sama dengan cara kerja solenoid pada motor starter tipe konvensional. Berikut dijelaskan cara kerja solenoid pada motor starter jenis reduksi.

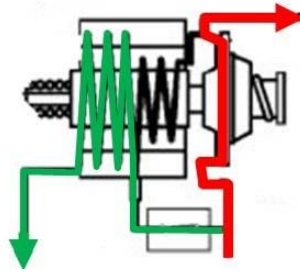
Lampiran. 8



Gambar 7.37. Aliran arus pada solenoid saat kunci kontak ON

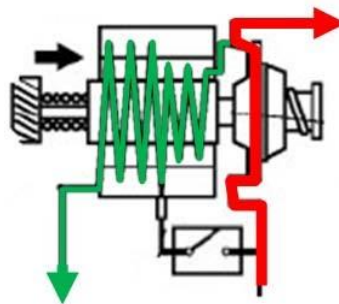
Bila kunci kontak dalam keadaan tertutup, arus mengalir dari terminal 50 ke kumparan *pull-in coil*, kemudian ke terminal C dan ke massa (melalui kumparan medan pada motor starter). Pada saat yang sama arus juga mengalir dari terminal 50 ke kumparan *hold-in coil* kemudian ke massa. Akibatnya akan terjadi medan magnet pada *pull-in coil* dan *hold-in coil* sehingga plunyer tertarik. Tertariknya plunyer terutama diakibatkan oleh medan magnet yang dihasilkan oleh *pull-in coil*. Plunyer dapat tertarik pada saat *pull-in coil* dialiri arus karena posisi plunyer tidak simetris atau tidak di tengah kumparan sehingga saat terjadi medan magnet pada *pull-in coil* plunyer akan tertarik dan bergerak (ke kiri) sehingga plat kontak menempel (gambar 7.36) menghubungkan terminal utama (30) dan terminal penghubung (C). Dengan kejadian ini, maka terminal 30 dan terminal C akan terhubung secara langsung melalui plat kontak. Pada sisi sebelah kiri plunyer dihubungkan dengan kopling starter dan gigi pinion (perhatikan gambar 7.40) yang ikut terdorong oleh plunyer saat *pull-in coil* bekerja sehingga gigi pinion bergerak maju berkaitan dengan roda gigi penerus (*flywheel*).

Lampiran. 8



Gambar 7.38. Aliran arus pada solenoid saat plat kontak terhubung

Terhubungnya plat kontak dengan terminal utama (terminal 30 dan terminal C) menyebabkan arus yang besar mengalir dari baterai ke terminal 30, ke terminal C, kemudian ke massa melalui kumparan medan dan armatur. Saat plat kontak terhubung dengan terminal 30 dan terminal C, tegangan di terminal C sama dengan tegangan di terminal 50 dan terminal 30. Hal ini menyebabkan arus tidak mengalir dari terminal 50 ke *pull-in coil* dan kemagnetan pada *pull-in coil* menjadi hilang. Untuk mempertahankan posisi plat kontak tetap menempel, maka *hold-in coil* berperan dengan tetap menghasilkan medan magnet sehingga arus yang besar tetap dapat mengalir ke motor starter lewat plat kontak (motor starter tetap berputar). Kumparan *hold-in coil* menghubungkan terminal 50 dan bodi solenoid dan berfungsi untuk menahan plunyer sehingga plat kontak tetap dapat menempel dengan terminal utama (menghubungkan terminal 30 dan terminal C).

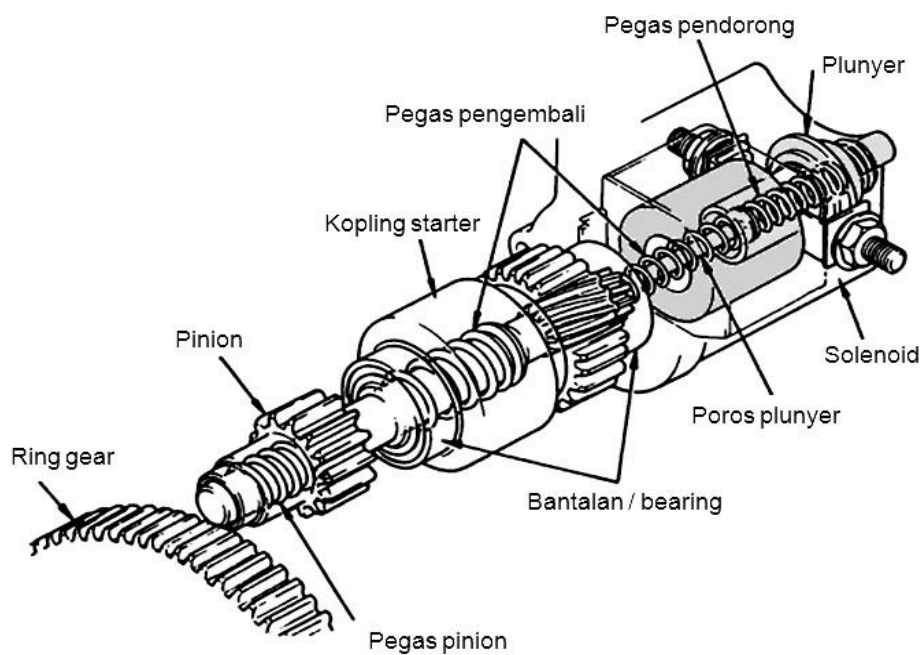


Gambar 7.39. Aliran arus pada solenoid saat kunci kontak dilepas

Apabila kunci kontak dibuka, maka tidak ada arus yang masuk ke terminal 50. Sesaat setelah kunci kontak dibuka, plat kontak masih menempel dan menghubungkan terminal 30 dan terminal C sehingga arus dari terminal C mengalir ke kumparan *pull-in coil*, ke kumparan *hold-in coil*, kemudian ke massa. Arah aliran arus pada kedua kumparan tersebut berlawanan sehingga menghasilkan medan magnet yang saling berlawanan juga. Hal ini menyebabkan terjadinya demagnetisasi atau saling menetralkan medan magnet

Lampiran. 8

sehingga plunyer akan kembali ke posisi asalnya (lepas dari terminal utama) karena didorong oleh pegas pengembali. Gambar di bawah menunjukkan konstruksi solenoid dan hubungannya dengan kopling starter dan gigi pinion. Poros plunyer dan pegas pendorong terpasang satu sumbu pada lubang yang terdapat pada unit kopling starter dan poros pinion. Dengan demikian, jika plunyer bergerak (karena *pull-in coil* bekerja) maka poros gigi pinion akan ikut terdorong sehingga pinion bergerak maju untuk berkaitan dengan *ring gear*.



Gambar 7.40. Hubungan solenoid dan unit kopling starter

Kopling Starter (Overrunning clutch atau Starter Clutch)

Lampiran. 8

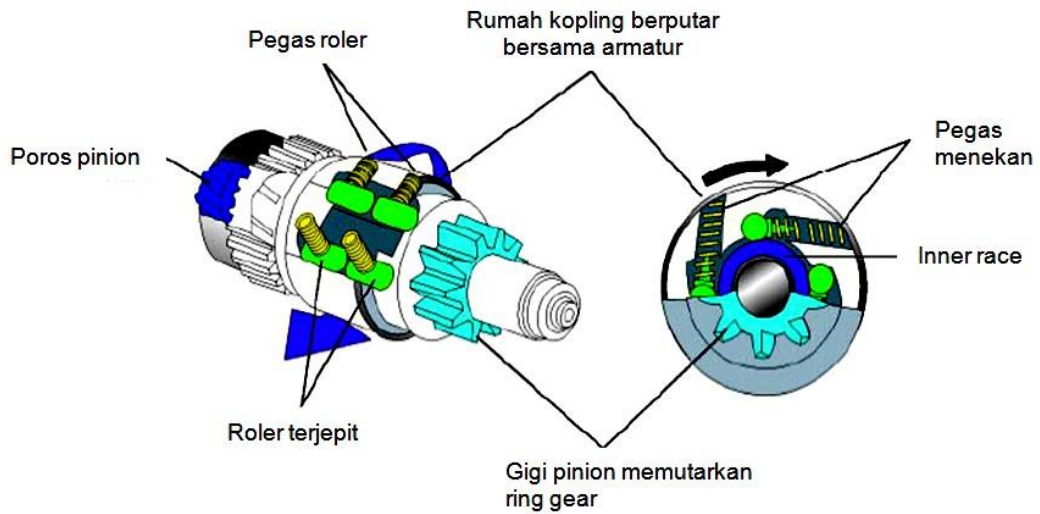


Gambar 7.41. Unit kopling starter, gigi reduksi dan gigi pinion

Ketika mesin dihidupkan, pinion pada motor starter dan *flywheel* satu sama lainnya saling berkaitan. Jika mesin sudah hidup dan gigi pinion masih berkaitan dengan *flywheel*, maka sekarang *flywheel* dapat memutar motor starter. Karena roda gigi pada *flywheel* jumlahnya jauh lebih banyak, maka putaran gigi pinion pada motor starter menjadi sangat tinggi. Hal ini dapat merusak motor starter terutama pada bagian armatur, bantalan (*bearing*), komutator, dan sikat. Untuk mencegah kerusakan tersebut, maka dipasang kopling starter yang bisa berputar dengan satu arah saja.

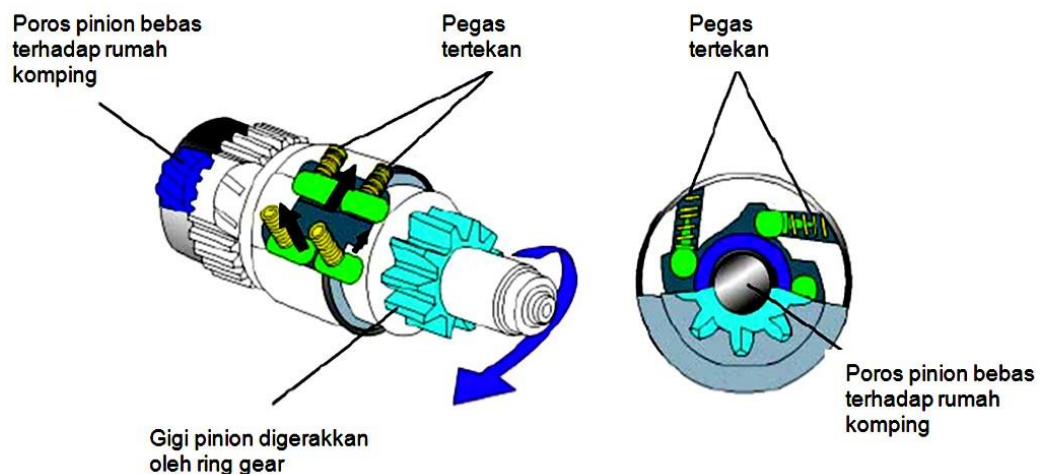
Artinya, pada saat motor starter berputar gaya putar poros motor starter dapat disalurkan ke *flywheel* sehingga poros engkol dapat berputar, tetapi saat mesin sudah hidup putaran mesin tidak dapat memutar motor starter. Secara umum kopling starter yang digunakan pada motor starter tipe reduksi dengan tipe konvensional sama.

Lampiran. 8



Gambar 7.42. Kopling starter saat armatur memutar rumah kopling

Saat armatur berputar, rumah kopling berputar bersama armatur, pegas roler pada kopling starter akan menekan roler bergerak ke kiri berlawanan dengan gerakan putar rumah kopling. Akibatnya, roler akan terjepit di daerah yang sempit antara lubang roler pada rumah kopling dan *inner race*. Karena roler terjepit, maka *inner race* akan terkunci dan ikut berputar bersama-sama dengan rumah kopling. Karena *inner race* menjadi satu kesatuan dengan gigi pinion, maka gigi pinion akan berputar dan menggerakkan *flywheel*.



Gambar 7.43. Kopling starter saat gigi pinion diputar oleh *flywheel*

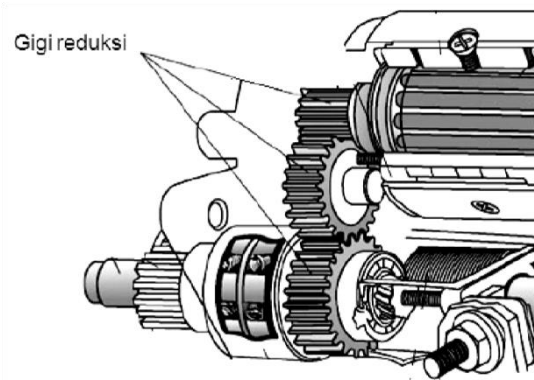
Jika mesin sudah hidup dan gigi pinion masih berhubungan dengan *flywheel*, maka sekarang *flywheel* akan memutar gigi pinion dan *inner race*. Gerakan putar *inner race*

Lampiran. 8

ini menyebabkan roler terdorong dan bergerak ke arah kanan sehingga berada pada daerah lubang roler yang longgar. Hal ini menyebabkan roler dapat berputar dengan bebas (roler tidak terjepit) sehingga rumah kopling tidak ikut berputar. Dengan demikian kopling akan membebaskan atau memutuskan putaran mesin ke motor starter.

Gigi Reduksi

Gigi reduksi merupakan komponen utama pada motor starter tipe ini yang membedakan dengan motor starter tipe konvensional. Armaturnya pada motor starter reduksi ukurannya lebih kecil (namun putaran yang dihasilkan tinggi) bila dibandingkan dengan tipe konvensional. Dengan gigi reduksi, putaran tinggi pada armatur akan direduksi atau diturunkan oleh rangkaian roda gigi reduksi.

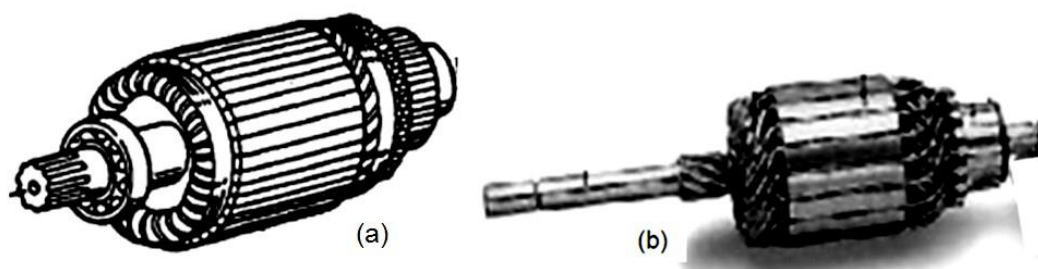


Gambar 7.44. Roda gigi reduksi

Penurunan putaran ini berbalikan dengan torsi yang dihasilkan. Torsi yang dihasilkan setelah mengalami penurunan putaran menjadi naik. Perbandingan gigi antara motor starter ini sekitar 4 : 1. Ini berarti jika armatur berputar 4000 putaran per menit (rpm) maka gigi pinion atau kopling starter berputar 1000 rpm. Namun, penurunan putaran sebanyak empat kalinya ini diikuti dengan naiknya tenaga putar sebanyak empat kalinya juga (dengan asumsi tidak ada kehilangan tenaga akibat gesekan).

Armaturnya (*armature*)

Lampiran. 8



Gambar 7.45. Armature motor starter reduksi (a) dan konvensional (b)

Secara umum konstruksi armatur motor starter reduksi sama dengan armatur pada motor starter konvensional. Perbedaan pokoknya adalah pada ujung armatur motor starter reduksi terdapat gigi pada porosnya, sedangkan pada tipe konvensional tidak ada karena roda gigi pinionnya terpasang pada unit kopling starter. Dengan kemampuan yang sama antara kedua motor starter tersebut, ukuran armatur motor starter tipe reduksi lebih kecil jika dibandingkan dengan tipe konvensional. Hal ini menguntungkan karena dengan armatur yang kecil maka kebutuhan arusnya juga kecil sehingga baterai yang digunakan dapat lebih kecil.

Komutator

Komutator berfungsi untuk mengalirkan arus dari kumparan medan melalui sikat positif ke kumparan armatur dan dari kumparan armatur ke sikat negatif. Komutator yang terdapat pada motor starter jenis reduksi secara umum sama dengan komutator motor starter lainnya. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat lagi pada bagian 7.2.1.4 pada bab ini.

Kumparan Medan (*Field Coil*)

Kumparan medan secara khusus tidak ada perbedaan dengan kumparan medan motor starter tipe konvensional. Namun ukuran kumparan medan pada motor starter reduksi lebih kecil dibandingkan dengan kumparan medan motor starter konvensional.

Sikat dan Pemegang Sikat (*Brush dan brush holder*)

Sikat berfungsi untuk mengalirkan arus dari kumparan medan ke komutator, dan dari kumparan armatur ke massa. Sikat terpasang pada pemegang sikat yang menjadi tempat sikat dan ditekan oleh pegas sikat. Sikat pada motor starter jenis reduksi secara umum sama dengan sikat pada motor starter tipe lainnya. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat lagi pada bagian 7.2.1.6 pada bab ini.

Lampiran. 8

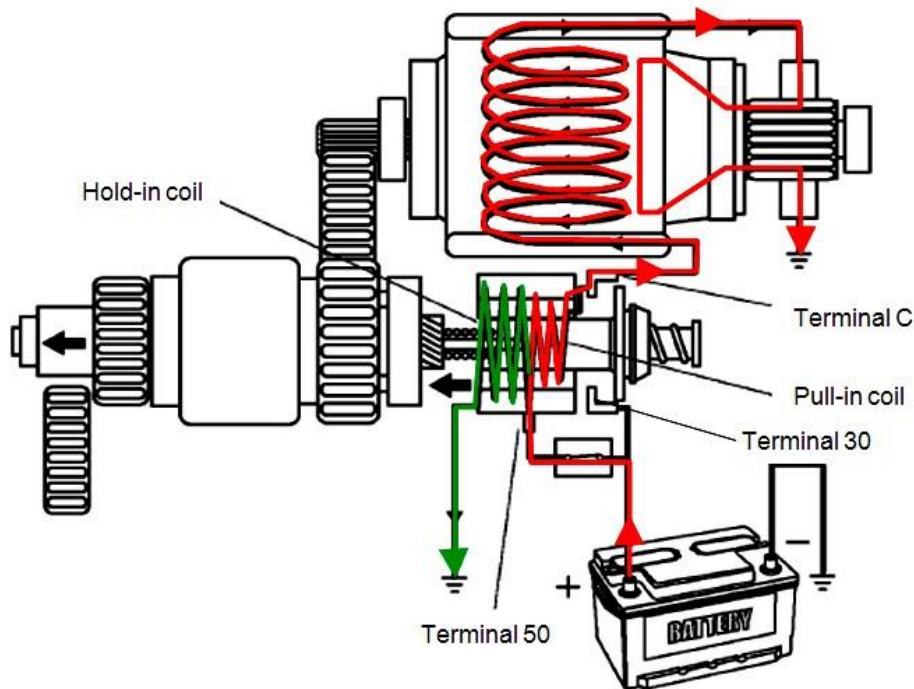
Cara Kerja Sistem Starter Tipe Reduksi

Cara kerja sistem starter dengan motor tipe reduksi secara umum sama dengan cara kerja sistem starter dengan motor starter tipe konvensional. Cara kerjanya dibagi menjadi tiga keadaan, yaitu saat kunci kontak posisi ON (ST), saat plat kontak berhubungan, dan saat kunci kontak tidak terhubung. Berikut dijelaskan kerja sistem starter secara rinci.

1. Saat kunci kontak posisi *start* (ST)

Perhatikan gambar 7.46. Kunci kontak (*ignition switch*) yang diputar pada posisi *start* menyebabkan terjadinya aliran arus ke kumparan penarik (*pull-in coil*) dan ke kumparan penahan (*hold-in coil*) yang secara bersamaan. Berikut adalah aliran arus ke masing-masing kumparan tersebut.

- a) Arus dari baterai mengalir ke kunci kontak → terminal 50 pada solenoid → kumparan *pull-in coil* → terminal C → kumparan medan (*field coil*) → sikat positif
→ kumparan armatur → sikat negatif → massa \hat{I} terbentuk medan magnet pada kumparan *pull-in coil*
- b) Arus dari baterai mengalir ke kunci kontak → terminal 50 pada solenoid → kumparan *hold-in coil* → massa \hat{I} terbentuk medan magnet pada kumparan *hold-in coil*.



Gambar 7.46. Aliran arus saat kunci kontak posisi *start* (ST)

Aliran arus pada kedua kumparan *pull-in coil* dan kumparan *hold-in coil* menyebabkan terjadinya kemagnetan pada kedua kumparan tersebut. Letak plunyer di dalam solenoid yang tidak simetris atau tidak berada di tengah kumparan, menyebabkan plunyer akan tertarik dan bergerak ke kiri melawan tekanan pegas. Karena ada aliran arus (kecil) dari *pull-in coil* ke kumparan medan dan ke kumparan armatur, maka medan magnet yang terbentuk pada kumparan medan dan armatur lemah sehingga motor starter berputar lambat. Pada saat plunyer tertarik ke kiri dan plunyer juga mendorong unit kopling starter (*starter clutch*) bergerak ke kiri, gigi pinion berkaitan dengan *ring gear*. Pada kondisi plunyer tertarik (plat kontak belum menempel), motor starter berputar lambat. Putaran lambat ini membantu gigi pinion agar mudah masuk atau berkaitan dengan *ring gear*.

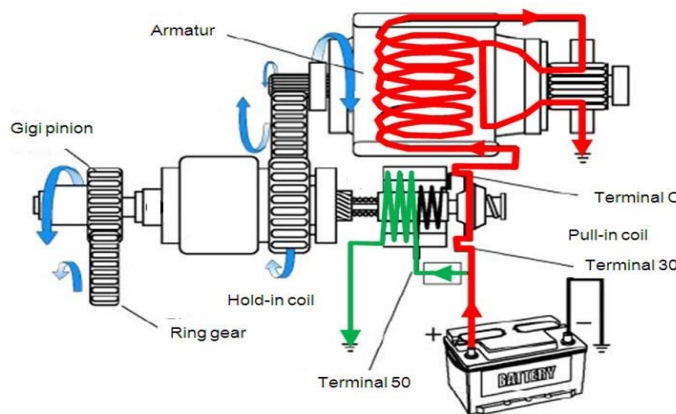
2. Saat gigi pinion berhubungan dengan *ring gear*

Plunyer bergerak ke kiri pada saat kumparan *pull-in coil* dan kumparan *hold-in coil* menghasilkan medan magnet. Gerakan ini menyebabkan gigi pinion berkaitan penuh dengan *ring gear* dan plat kontak pada bagian ujung kanan plunyer menempel dengan terminal utama pada solenoid sehingga terminal 30 dan terminal C terhubung (gambar 7.47). Arus yang besar dapat mengalir melewati kedua terminal tersebut. Pada keadaan ini

Lampiran. 8

tegangan di terminal 50 sama dengan tegangan di terminal 30 dan terminal C. Karena tegangan di terminal C sama dengan tegangan di terminal 50, maka tidak ada arus yang mengalir ke kumparan *pull-in coil* dan kemagnetan di kumparan tersebut hilang. Secara rinci aliran arus pada keadaan ini dijelaskan sebagai berikut.

- a) Arus dari baterai mengalir ke terminal 50 → kumparan *hold-in coil* → massa → terbentuk medan magnet pada kumparan *hold-in coil*.
- b) Arus yang besar dari baterai mengalir ke terminal 30 → plat kontak → terminal C → kumparan medan → sikat positif → komutator → kumparan armatur → sikat negatif → massa → terbentuk medan magnet yang sangat kuat pada kumparan medan dan kumparan armatur, motor starter berputar.



Gambar 7.47. Aliran arus saat gigi pinion berhubungan dengan *ring gear*

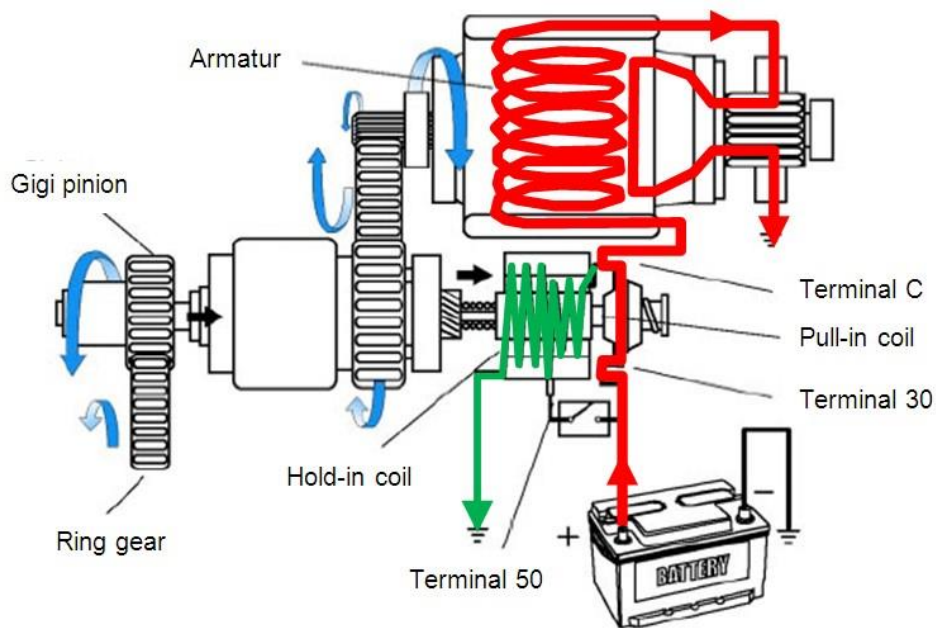
Aliran arus yang besar melalui kumparan medan dan kumparan armatur menyebabkan terjadinya medan magnet yang sangat kuat sehingga motor starter berputar cepat dan menghasilkan tenaga yang besar untuk memutar mesin. Medan magnet pada kumparan *pull-in coil* dalam kondisi ini tidak terbentuk karena arus tidak mengalir ke kumparan tersebut. Selama motor starter berputar, plat kontak harus selalu dalam kondisi menempel dengan terminal utama pada solenoid. Oleh sebab itu, pada kondisi ini kumparan *hold-in coil* tetap dialiri arus listrik sehingga medan magnet yang terbentuk pada kumparan tersebut mampu menahan plunyer dan plat kontak tetap menempel. Dengan demikian, meskipun kumparan pada *pull-in coil* kemagnetannya hilang, plunyer masih dalam kondisi tertahan.

Lampiran. 8

3. Saat kunci kontak kembali ke posisi ON (IG)

Setelah mesin hidup, maka kunci kontak dilepas dan posisinya kembali ke posisi ON atau posisi IG (*ignition*). Namun demikian sesaat setelah kunci kontak di lepas, plat kontak masih dalam kondisi menempel (gambar 7.48). Pada keadaan ini terminal 50 tidak akan mendapatkan lagi arus listrik dari baterai. Aliran arus listrik pada kondisi ini dijelaskan sebagai berikut.

- a) Arus dari baterai mengalir ke terminal 30 → plat kontak → terminal C → kumparan medan → sikat positif → komutator → kumparan armatur → sikat negatif → massa → masih terbentuk medan magnet yang sangat kuat pada kumparan medan dan kumparan armatur, motor starter masih berputar.
- b) Arus dari baterai mengalir ke terminal 30 → plat kontak → terminal C → kumparan *pull-in coil* → kumparan *hold-in coil* → massa → kumparan *pull-in coil* dan kumparan *hold-in coil* menghasilkan medan magnet, namun arahnya berlawanan.



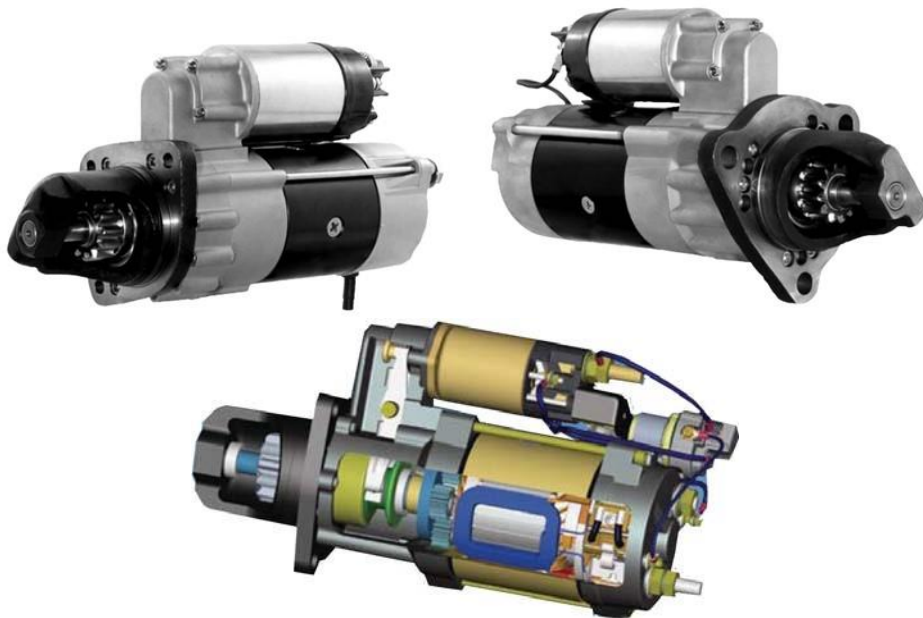
Gambar 7.48. Aliran arus saat kunci kontak lepas

Seperti dijelaskan pada aliran arus nomor (1), motor starter masih dialiri arus yang besar sehingga pada saat ini motor starter masih berputar. Aliran arus seperti yang dijelaskan pada nomor (2) terjadi juga pada kumparan *pull-in coil* dan kumparan *hold-in*

Lampiran. 8

coil. Dari penjelasan pada gambar 7.48 tampak bahwa aliran arus dari terminal C ke kumparan *pull-in coil* dan kumparan *hold-in coil* arahnya berlawanan dan medan magnet yang dihasilkan juga akan berlawanan arah kutubnya sehingga terjadi demagnetisasi atau saling menghilangkan medan magnet yang terbentuk oleh kedua kumparan tersebut. Akibatnya, tidak ada kekuatan medan magnet yang dapat menahan plunyer dan plunyer akan bergerak ke kanan dan kembali ke posisi semula terdorong oleh pegas pengembali sehingga plat kontak terlepas dari terminal 30 dan terminal C. Arus yang besar akan berhenti mengalir dan motor starter berhenti berputar.

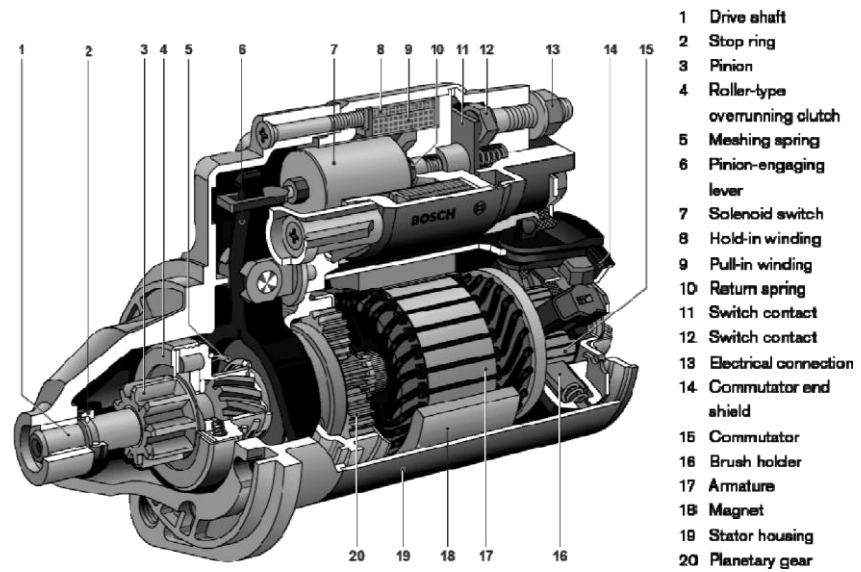
Motor Stater Tipe Planetary



Gambar 7.50. Motor starter tipe planetari

Sistem starter dengan motor starter tipe planetari pada prinsipnya sama dengan sistem starter lainnya. Motor starter jenis planetari termasuk pada jenis motor starter reduksi karena putaran armatur diturunkan untuk mendapatkan tenaga putar yang lebih kuat. Mekanisme penurun putaran pada motor jenis ini menggunakan unit roda gigi planetari. Reduksi model planetari memungkinkan motor starter bekerja pada kecepatan tinggi dibandingkan dengan motor starter tipe konvensional. Kecepatan motor yang lebih tinggi menghasilkan torsi yang lebih besar. Keuntungan dari motor starter jenis ini adalah lebih kompak, lebih ringan, dan output torsi yang lebih besar.

Lampiran. 8



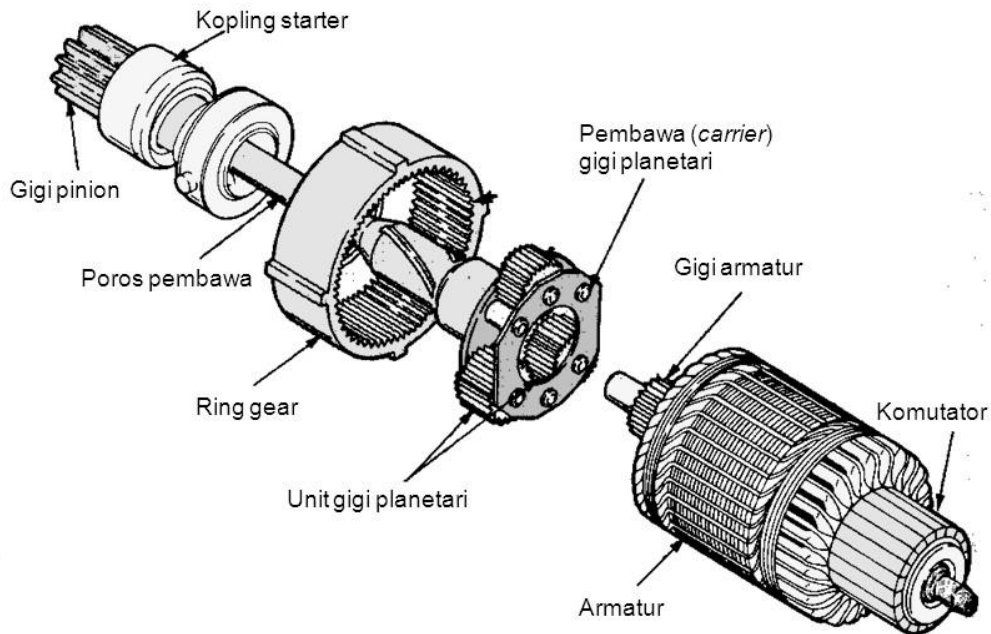
Gambar 7.51. Bagian-bagian motor starter tipe planetary

Komponen-komponen motor starter jenis planetari digambarkan dengan jelas pada gambar 7.51, dan bagian sistem reduksinya digambarkan pada gambar 7.52 dan 7.53 di bawah ini. Komponen-komponen utama motor starter tipe ini secara umum sama dengan motor starter konvensional, namun ukuran armatur, kumparan medan, dan lainnya lebih kecil. Perbedaan yang mencolok motor starter model ini adalah komponen untuk mereduksi putaran motor dengan unit roda gigi planetari. Unit gigi planetari terdiri dari beberapa komponen, yaitu *ring gear*, gigi planetari, pembawa gigi planetari, dan poros pembawa (*carrier shaft*). Armatur menghasilkan putaran yang tinggi. Putaran ini sebagai input pada sistem roda gigi planetari. Output dari sistem roda gigi planetari adalah putaran yang lebih lambat dibandingkan dengan putaran armatur tetapi dengan torsi yang jauh lebih tinggi.



Gambar 7.52. Sistem penyalur tenaga putar pada motor starter planetari

Lampiran. 8

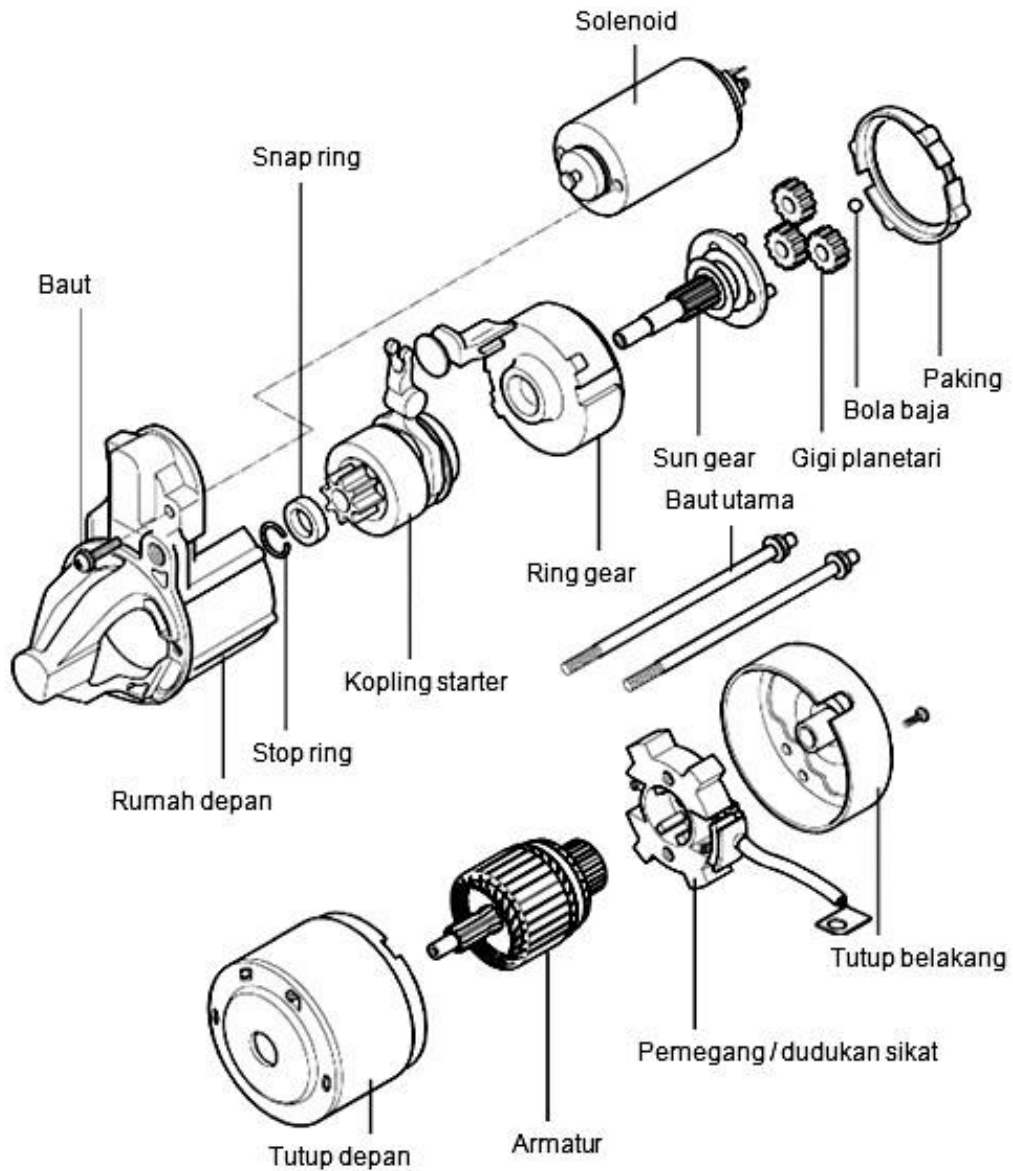


Gambar 7.53. Komponen-komponen motor starter tipe planetary

Pada bagian ini tidak akan lagi dijelaskan tentang solenoid, armature, kumparan medan, kopling starter, dan komponen-komponen lainnya karena secara umum sama sudah dibahas pada bagian-bagian terdahulu. Untuk cara kerja dan aliran arus motor starter model planetary sama dengan cara kerja pada motor starter tipe konvensional. Sedikit perbedaannya hanya pada penyaluran tenaga putar yang dihasilkannya. Pada motor starter tipe konvensional tenaga putar dari armatur langsung diteruskan ke kopling starter, sedangkan pada tipe planetari putaran armatur diteruskan ke sistem gigi planetari untuk menurunkan putaran sekaligus menaikkan torsi.

Perkaitan gigi pinion motor starter planetari dengan ring gear pada *flywheel* dilakukan oleh tuas penggerak seperti pada motor starter tipe konvensional. Pengurangan kecepatan poros armatur dilakukan oleh tiga buah gigi planetari (B) yang berputar pada ring gear (C) dan satu buah gigi dalam (A), lihat gambar 7.55. Apabila poros armatur (roda gigi A) berputar searah jarum jam, maka gigi planetari akan berputar dengan arah yang berlawanan dan menyebabkan ring gear (seharusnya) berputar. Tetapi, ring gear terpasang pada rumah motor starter dan terikat sehingga tidak dapat berputar. Karena itu, maka gigi planetari itu sendiri yang bergerak dan berputar mengitari ring gear.

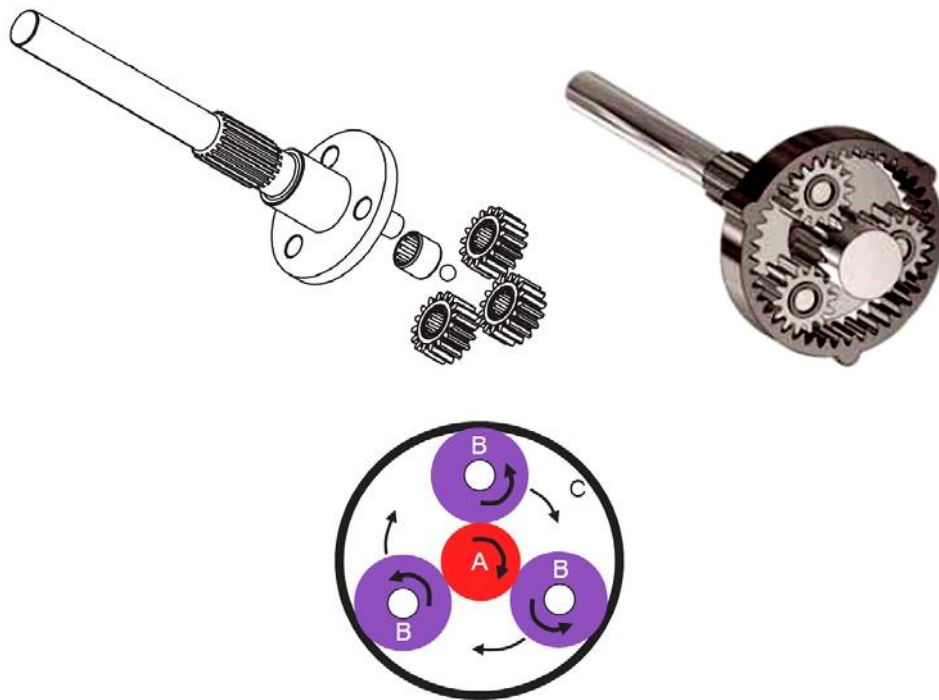
Lampiran. 8



Gambar 7.54. Komponen lengkap motor starter tipe planetari

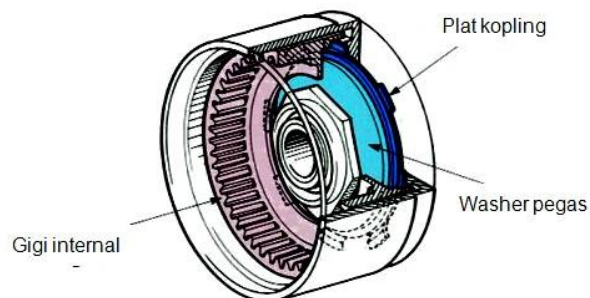
Gigi planetari terpasang pada poros unit gigi planetari. Dengan demikian, putaran gigi planetary akan menyebabkan poros pembawa (poros gigi planetari) juga ikut berputar. Perbandingan gigi antara gigi poros armatur : gigi planetari : gigi ring gear adalah 11:15: 43 yang menghasilkan perbandingan reduksi sekitar 5. Dengan demikian kecepatan putar poros armatur akan turun menjadi 1/5 dari putaran poros armatur sebenarnya. Namun, keuntungan dari penurunan putaran ini adalah naiknya torsi atau tenaga putar menjadi lima kali lipat dibandingkan dengan tenaga putar pada poros armatur.

Lampiran. 8



Gambar 7.55. Gigi planetari

Ring gear biasanya dipasang secara permanen, tetapi bila momen yang diberikan oleh starter berlebihan, maka *ring gear* pada akhirnya akan berputar untuk membuang momen yang berlebihan dan mencegah kerusakan pada armatur dan bagian-bagian lainnya. *Ring gear* diikatkan pada plat kopling dan plat kopling didorong oleh *spring washer*. Bila momen yang berlebihan terjadi pada ring gear, kopling akan menahan gaya dorong *spring washer* dan berputar sehingga ring gear juga ikut berputar. Dengan demikian momen yang berlebihan dapat dikurangi.



Gambar 7.56. Plat kopling pada motor starter planetary



PEMERINTAH KABUPATEN BANTUL
DINAS PENDIDIKAN MENENGAH DAN NON
FORMAL
SMK 1 SEDAYU



Alamat : Argomulyo, Pos Kemusuk, Yogyakarta.
Telp./Fax. (0274) 798084 Kode Pos 55753 Website:
smk1sedayu.sch.id Email: smkn_sedayu@yahoo.com

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Nama Sekolah : SMK N 1 Sedayu
Program Studi Keahlian : Teknik Kendaraan Ringan
Mata Pelajaran : Kelistrikan Otomotif
Kelas/ Semester : XI TKR A, B, C, D/1
Tema : Pengapian Konvensional
Alokasi Waktu : (6 x 45 menit)
Pertemuan ke- :
KKM : 7,5

A. Kompetensi Inti

1. Mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
2. Mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
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.

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 dan Indikator

KI	Kompetensi Dasar	Indikator
1	1.1. Menyadari sepenuhnya konsep Tuhan tentang benda-benda dengan fenomenanya untuk dipergunakan sebagai acuan dalam mengajarkan materi kelistrikan otomotif.	1.1.1. Siswa mempelajari materi kelistrikan otomotif dengan serius sebagai bentuk rasa syukur kepada Tuhan atas ilmu yang diperoleh. 1.1.2. Siswa tidak merasa sombong atas ilmu yang telah dimiliki.
2	2.1. Mengamalkan perilaku jujur, disiplin, teliti, kritis, dan tanggung jawab dalam melaksanakan pekerjaan dibidang otomotif.	2.1.1. Siswa tidak melakukan plagiatisme dan menyontek saat mengerjakan tugas. 2.1.2. Siswa mengumpulkan tugas yang diberikan dengan tepat waktu.
3	3.1. Menghargai, kerjasama, toleransi, dan santun dalam menyelesaikan perbedaan konsep berpikir.	3.1.1. Siswa toleran dan saling menghargai dalam proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif. 3.1.2. Siswa dapat bekerjasama dalam kegiatan kelompok dan terlibat aktif dalam pembelajaran praktik.
4	4.1. Memelihara sesuai operasional prosedur (SOP) dan Memahami dasar-dasar konsep dari pengapian konvensional.	4.1.1. Siswa dapat menguji baik atau tidaknya coil sistem pengapian konvensional. 4.1.2. Siswa dapat menguji baik atau tidaknya kabel tegangan tinggi sistem pengapian konvensional. 4.1.3. Siswa dapat mengganti kontak platina dan kondensor.

D. Tujuan Pembelajaran:

1. Peserta didik diharapkan terlibat aktif dalam proses belajar mengajar (PBM)
2. Peserta didik bertanggungjawab dalam menyampaikan pendapat, menjawab pertanyaan, dan memberi kritik/saran
3. Peserta didik dapat memeriksa primer coil dan skunder coil pada sistem pengapian konvensional.
4. Peserta didik dapat menentukan baik tidaknya kabel tegangan tinggi.
5. Peserta didik dapat menyetel celah kontak platina dengan tepat.
6. Peserta didik dapat memasang kembali paltina dan kondesor seperti semula.

E. Materi Ajar

1. Cara memeriksa coil dan kabel tegangan tinggi pengapian konvensional.
2. Memasang kontak platina dan kondensor.
3. Menyetel celah kontak platina.

F. Metode Pembelajaran :

1. Metode Pembelajaran Ceramah
2. Metode Pembelajaran Praktik

G. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Diskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	a. Guru memberi salam dan berdoa b. Guru menanyakan kehadiran siswa c. Guru mengingatkan kepada siswa pentingnya menjaga K3 selama praktik d. Guru memaparkan perlunya mempelajari cara pemeriksaan dan perawatan sistem pengapian konvensional.	45 Menit
Inti	Menjelaskan a. Cara memeriksa coil dan kabel tegangan tinggi pengapian konvensional. b. Cara memasang kontak platina dan kondensor. c. Cara menyetel celah kontak platina.	6 x 45 Menit

Lampiran. 17

	<p>Mempraktikan</p> <p>a. Cara memeriksa coil dan kabel tegangan tinggi pengapian konvensional.</p> <p>b. Cara memasang kontak platina dan kondensor.</p> <p>c. Cara menyetel celah kontak platina.</p>	
	<p>Mengevaluasi</p> <p>a. Setiap anak ditugaskan untuk memasang dan menyetel kontak platina dalam waktu 5 menit hingga mesin menyala dengan normal.</p>	
Penutup	<p>a. Guru mengevaluasi tentang materi yang selesai diajarkan</p> <p>b. Menyimpulkan inti dari materi yang telah disampaikan</p> <p>c. Memberikan tugas individu untuk membuat laporan dari hasil praktik hari ini.</p> <p>d. Guru menutup pelajaran.</p>	45 Menit

H. Alat dan Sumber Belajar:

Alat	Sumber Belajar
1. Papan tulis	1. TOYOTA Pedoman Perawatan Mesin 7K
2. Engine Stand TOYOTA 7K	3. Joob Sheet Sistem Pengapian Pemeliharaan Coil dan Kontak Platina.

Lampiran. 17

I. Penilaian Proses dan Hasil Belajar:

1. Teknik Penilaian
 - a. Observasi
 - b. Tes Praktik
2. Bentuk Instrumen
 - a. Lembar observasi sikap siswa
Terlampir
 - b. Tes evaluasi keterampilan praktik
Terlampir

Bantul , 2015

Mengetahui,
Guru Pembimbing

Guru Produktif

Drs. Suprpto

Deni Suhariyanto

Lampiran 1

INSTRUMEN PENILAIAN SIKAP

Tabel Pengamatan Sikap Siswa Kelas XI TKR

Petunjuk Pengisian :

Beri skor pada kolom dibawah ini yang sesuai dengan ketentuan pada rubrik penilaian sikap siswa.

No	Nama	Aspek Penilaian				Jumlah Skor	Nilai
		A	B	C	D		
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
6.							
7.							
8.							
9.							
10.							
11.							
12.							
13.							
14.							
15.							
16.							
17.							
18.							
19.							
20.							

Lampiran. 17

21.							
22.							
23.							

Rubrik Penilaian Pengamatan Sikap dalam Proses Pembelajaran

A. Kedisiplinan

Rubrik	Skor
Selalu berpakaian rapi dan masuk kelas tepat waktu	5
Sering berpakaian rapi dan masuk kelas terlambat maks 15 menit	4
Jarang berpakaian rapi dan masuk kelas tepat waktu	3
Jarang berpakaian rapi dan masuk kelas terlambat maks 15 menit	2
Tidak pernah berpakaian rapi dan selalu terlambat masuk kelas	1

B. Proaktif

Rubrik	Skor
Sering bertanya kepada guru dan menjawab pertanyaan dari guru dengan kata-kata santun	5
Sering bertanya kepada guru dan menjawab pertanyaan dari guru dengan kata-kata kurang santun	4
Jarang bertanya kepada guru dan menjawab pertanyaan dari guru	3
Sesekali bertanya kepada guru dan menjawab pertanyaan dari guru	2
Tidak pernah bertanya kepada guru dan menjawab pertanyaan dari guru	1

C. Toleransi

Rubrik	Skor
Selalu menghargai pendapat orang lain dan memiliki empati terhadap kondisi orang lain	5
Sering menghargai pendapat orang lain dan memiliki empati terhadap kondisi orang lain	4
Jarang menghargai pendapat orang lain dan memiliki empati terhadap kondisi orang lain	3

Lampiran. 17

Sesekali menghargai pendapat orang lain dan memiliki empati terhadap kondisi orang lain	2
Tidak pernah menghargai pendapat orang lain dan tidak memiliki empati terhadap kondisi orang lain	1

D. Tanggung jawab

Rubrik	Skor
Mengerjakan tugas dengan tepat waktu dan selalu mencatat inti materi yang diajarkan	5
Mengerjakan tugas dengan tidak tepat waktu dan selalu mencatat inti materi yang diajarkan	4
Mengerjakan tugas dengan tepat waktu dan jarang mencatat inti materi yang diajarkan	3
Mengerjakan tugas dengan tidak tepat waktu dan jarang mencatat inti materi yang diajarkan	2
Mengerjakan tugas dengan tidak tepat waktu dan tidak pernah mencatat inti materi yang diajarkan	1

Skala penilaian dibuat dengan rentangan dari 5 s/d 20. Penentuan nilai : $\frac{\text{Jumlah Skor}}{0,2}$

Lampiran 2

INSTRUMEN PENILAIAN KETERAMPILAN PRAKTIK

Tabel Pengamatan Keterampilan Praktik Siswa Kelas XI TKR

Petunjuk Pengisian :

Beri skor pada kolom dibawah ini yang sesuai dengan ketentuan pada rubrik penilaian keterampilan siswa.

No	Nama	Aspek Penilaian					Jmlh
		1	2	3	4	5	
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
6.							
7.							
8.							
9.							
10.							
11.							
12.							
13.							
14.							
15.							
16.							
17.							
18.							
19.							

Lampiran. 17

20.							
21.							
22.							
23.							

Rubrik Penilaian Pengamatan keterampilan dalam Proses Pembelajaran

NO	RUBRIK PENILAIAN	SKOR	
		Ya	Tidak
1	Dapat memasang kontak platina dan menyetel celah platina dalam waktu 5 menit	Ya	20
		Tidak	10
2	Menyetel celah platina sesuai spesifikasi (0,4-0,5 mm)	Ya	20
		Tidak	10
3	Sudut dwell sesuai dengan spesifikasi ($54^\circ \pm 2$)	Ya	20
		Tidak	10
4	Mesin menyala dengan normal	Ya	20
		Tidak	10
5	Mesin mudah distater	Ya	20
		Tidak	10

Lampiran 3

	SMK NEGRI 1 SEDAYU		
	JOB SHEET KELISTRIKAN OTOMOTIF		
	Semester 1	Memeriksa Distributor, Memasang dan Menyetel Platina	4 x 50 menit
	Tgl : 13 Agustus 2015		Revisi : 01

A. TUJUAN

Memelihara sistem pengapian konvensional sesuai operasional prosedur (SOP)

B. TUJUAN PRAKTIK

Setelah selesai praktik siswa diharapkan dapat:

1. Peserta didik dapat memeriksa primer coil dan skunder coil pada sistem pengapian konvensional.
2. Peserta didik dapat menentukan baik tidaknya kabel tegangan tinggi.
3. Peserta didik dapat menyetel celah kontak platina dengan tepat.
4. Peserta didik dapat memasang kemabali paltina dan kondesor seperti semula.

C. ALAT DAN BAHAN

1. Engine stand TOYOTA 7K
2. Manual book TOYOTA 7K
3. Fuller gauge
4. Toolbox
5. Obeng (+) (-)
6. Multimeter
7. Dwell meter
8. Majun

D. KESELAMATAN KERJA

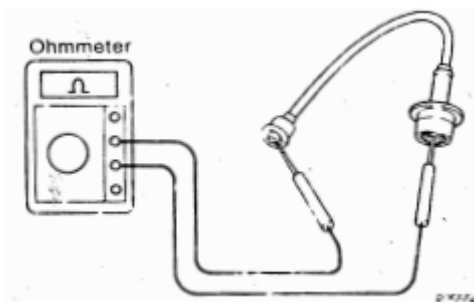
1. Gunakan alat sesuai dengan fungsinya
2. Melaksanakan praktik sesuai prosedur
3. Menanyakan pada instruktur apabila mengalami permasalahan praktikum
4. Hati-hati dalam menggunakan dwell meter dan multimeter

E. LANGKAH KERJA

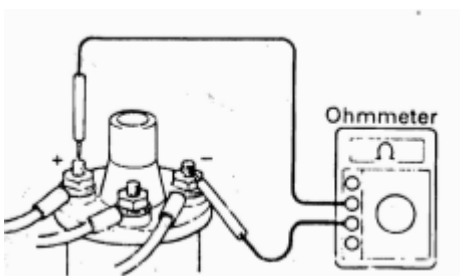
1. Persiapkan alat dan bahan yang akan digunakan.
2. Lepaskan kabel tegangan tinggi dengan berpegangan pada kabel penutup debu.



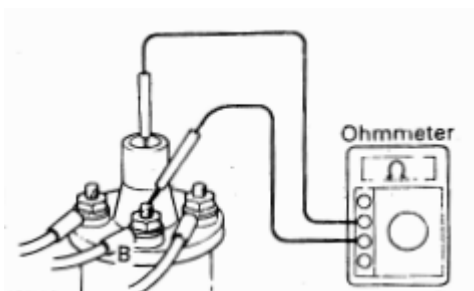
3. Periksa tahanan pada kabel tegangan tinggi menggunakan ohm meter, ukur tahanan kabel.



4. Periksa tahanan pada koil primer menggunakan ohm meter, ukur tahanan antara terminal (+) dan terminal (-).

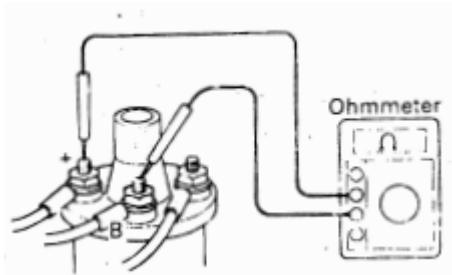


5. Periksa tahanan pada koil sekunder menggunakan ohm meter, ukur tahanan antara terminal B dan terminal tegangan Tinggi.



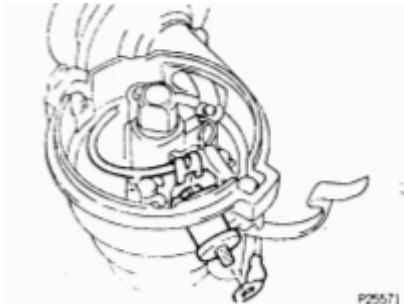
6. Periksa tahanan pada resistor menggunakan ohm meter, ukur tahanan antara terminal B dan terminal (+)

Lampiran. 17



7. Pasang kondensor dan kontak platina dengan cara sebagai berikut :

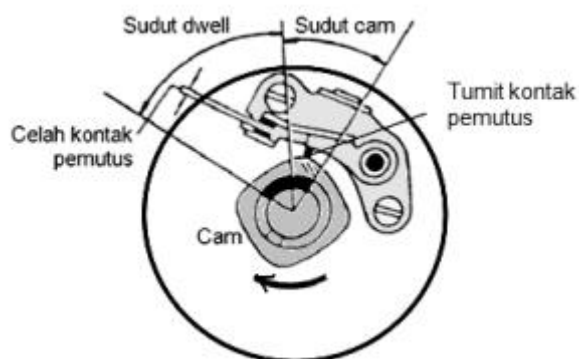
- a. Pasang 2 sekat dan terminal pada rumah distributor.



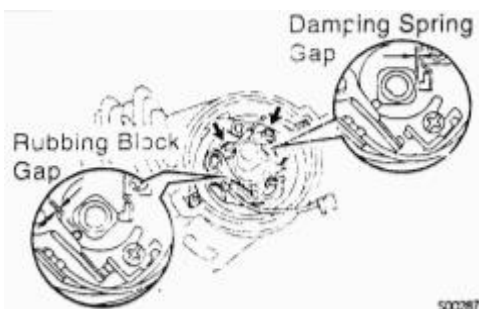
- b. Pasang kabel timah untuk titik pemutus dan kondensor pada terminal.

- c. Pasang washer pegas dan mur.

8. Putar flywheel sampai cam dengan tumit ebonit dalam posisi seperti pada gambar.



9. Pilih fuler yang sesuai dengan besar celah kontak. (spesifikasi: 0,4-0,5 mm) Periksa celah kontak dengan fuler yang bersih.



10. Jika celah tidak baik, stel seperti berikut:

- a. Kendorkan sedikit sekrup-sekrup pada kontak tetap.

Lampiran. 17

- b. Stel besar celah dengan menggerakkan kontak tetap.
- c. Penyetelan dilakukan dengan obeng pada takik penyetel.
- d. Perhatikan pada waktu pemeriksaan celah. Jika fuler tidak dimasukkan lurus, penyetelan akan salah.
- e. Kalau penyetelan sudah tepat, keraskan sekrup-sekrup pada kontak tetap.
- f. Pasang kembali rotor dan tutup distributor.

11. Menyetel celah kontak pemutus dengan pengetes dwell (dwell meter).

- a. Pasang pengetes dwell.
- b. Hidupkan mesin dan periksa sudut dwell. Jika salah, stel celah kontak sampai mendapatkan hasil yang baik dan keraskan sekrup-sekrup pada kontak tetap. (spesifikasi sudut dwell: $54^\circ \pm 2$)
- c. Pasang kembali, cek sudut dwel sekali lagi selama mesin hidup (putaran idle).

F. LEMBAR PENGAMATAN PRAKTIK

NO	Pemeriksaan	Sepesifikasi	Hasil Pemeriksaan
1	Pemeriksaan kabel tegangan tinggi	25 kΩ	
2	Pemeriksaan primer coil	Dingin : 1,35 - 2,09 Ω Panas : 1,71 - 2,16 Ω	
3	Pemeriksaan sekunder coil	Dingin : 8,5 - 14,5 k Ω Panas : 10,7 - 17,1 k Ω	
4	Pemeriksaan resistor coil	Dingin : 0,8 - 1,3 Ω Panas : 1,05 - 1,52 Ω	
5	Pemeriksaan celah platina	0,4-0,5 mm	
6	Hasil pengukuran sudut dwell	54$^\circ$ \pm 2	

G. KESIMPULAN HASIL PRAKTIK



PEMERINTAH KABUPATEN BANTUL
DINAS PENDIDIKAN MENENGAH DAN NON
FORMAL
SMK 1 SEDAYU



Alamat : Argomulyo, Pos Kemusuk, Yogyakarta.
Telp./Fax. (0274) 798084 Kode Pos 55753 Website:
smk1sedayu.sch.id Email: smkn_sedayu@yahoo.com

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Nama Sekolah : SMK N 1 Sedayu
Program Studi Keahlian : Teknik Kendaraan Ringan
Mata Pelajaran : Kelistrikan Otomotif
Kelas/ Semester : XI TKR A, B, C, D/1
Tema : Pengapian Konvensional
Alokasi Waktu : (6 x 45 menit)
Pertemuan ke- :
KKM : 7,5

A. Kompetensi Inti

5. Mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
6. Mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
7. 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.

Lampiran. 17

8. 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 dan Indikator

KI	Kompetensi Dasar	Indikator
1	1.2. Menyadari sempurnanya konsep Tuhan tentang benda-benda dengan fenomenanya untuk dipergunakan sebagai acuan dalam mengajarkan materi kelistrikan otomotif.	1.2.1. Siswa mempelajari materi kelistrikan otomotif dengan serius sebagai bentuk rasa syukur kepada Tuhan atas ilmu yang diperoleh. 1.2.2. Siswa tidak merasa sombong atas ilmu yang telah dimiliki.
2	2.2. Mengamalkan perilaku jujur, disiplin, teliti, kritis, dan tanggung jawab dalam melaksanakan pekerjaan dibidang otomotif.	2.2.1. Siswa tidak melakukan plagiatisme dan menyontek saat mengerjakan tugas. 2.2.2. Siswa mengumpulkan tugas yang diberikan dengan tepat waktu.
3	3.2. Menghargai, kerjasama, toleransi, dan santun dalam menyelesaikan perbedaan konsep berpikir.	3.2.1. Siswa toleran dan saling menghargai dalam proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif. 3.2.2. Siswa dapat bekerjasama dalam kegiatan kelompok dan terlibat aktif dalam pembelajaran
4	8.1. Memelihara sesuai operasional prosedur (SOP) dan Memahami dasar-dasar konsep dari pengapian konvensional.	8.1.1. Siswa dapat menjelaskan prinsip dasar pengapian. 8.1.2. Siswa dapat dapat memasang distributor pengapian konvensional dengan benar hingga mesin dapat hidup normal. 8.1.3. Siswa dapat menyetopkan mesin pada top 1 dan top 4 melalui 2 cara penyetopan. 8.1.4. Siswa dapat menyetel sudut

		pengapian.
--	--	------------

D. Tujuan Pembelajaran:

7. Peserta didik diharapkan terlibat aktif dalam proses belajar mengajar (PBM)
8. Peserta didik bertanggungjawab dalam menyampaikan pendapat, menjawab pertanyaan, dan memberi kritik/saran
9. Peserta didik dapat memasang distributor pengapian konvensional.
10. Peserta didik dapat menyetel mesin pada top 1 dan top 4.
11. Peserta didik dapat menyetel sudut pengapian.

E. Materi Ajar

4. Menyetel mesin pada top 1 dan top 4 melalui cara 1.
5. Menyetel mesin pada top 1 dan top 4 melalui cara 2.
6. Memasang distributor.
7. Menyetel sudut pengapian.

F. Metode Pembelajaran :

3. Metode Pembelajaran Ceramah
4. Metode Pembelajaran Praktik

G. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Diskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> e. Guru memberi salam dan berdoa f. Guru menanyakan kehadiran siswa g. Guru mengingatkan kepada siswa pentingnya menjaga K3 selama praktik h. Guru memaparkan perlunya mempelajari cara pemeriksaan dan perawatan sistem pengapian konvensional. 	45 Menit
Inti	<p>Menjelaskan</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Cara menyetel mesin pada top 1 dan top 4 melalui cara 1. b. Cara menyetel mesin pada top 1 dan top 4 melalui cara 2. c. Cara memasang distributor. 	6 x 45 Menit

	<p>d. Cara menyetel sudut pengapian.</p> <p>Mempraktikan</p> <p>a. Cara menyetopkan mesin pada top 1 dan top 4 melalui cara 1.</p> <p>b. Cara menyetopkan mesin pada top 1 dan top 4 melalui cara 2.</p> <p>c. Cara memasang distributor.</p> <p>d. Cara menyetel sudut pengapian.</p> <p>Mengevaluasi</p> <p>a. Setiap anak ditugaskan untuk memasang distributor pengapian konvensional hingga mesin dapat menyala dengan normal dalam waktu 10 menit.</p>	
Penutup	<p>e. Guru mengevaluasi tentang materi yang selesai diajarkan</p> <p>f. Menyimpulkan inti dari materi yang telah disampaikan</p> <p>g. Memberikan tugas individu untuk membuat laporan dari hasil praktik hari ini.</p> <p>h. Guru menutup pelajaran.</p>	45 Menit

H. Alat dan Sumber Belajar:

Alat	Sumber Belajar
2. Papan tulis	4. TOYOTA Pedoman Perawatan Mesin 7K
5. Engine Stand TOYOTA 7K	6. Joob Sheet Sistem Pengapian Pemasangan Distributor.

Lampiran. 17

I. Penilaian Proses dan Hasil Belajar:

3. Teknik Penilaian

- c. Observasi
- d. Tes Essai

4. Bentuk Instrumen

- c. Lembar observasi sikap siswa
Terlampir
- d. Lembar evaluasi keterampilan praktik
Terlampir

Bantul , 2015

Mengetahui,
Guru Pembimbing

Guru Produktif

Drs. Suprpto

Deni Suhariyanto

Lampiran 1

INSTRUMEN PENILAIAN SIKAP

Tabel Pengamatan Sikap Siswa Kelas XI TKR

Petunjuk Pengisian :

Beri skor pada kolom dibawah ini yang sesuai dengan ketentuan pada rubrik penilaian sikap siswa.

No	Nama	Aspek Penilaian				Jumlah Skor	Nilai
		A	B	C	D		
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
6.							
7.							
8.							
9.							
10.							
11.							
12.							
13.							
14.							
15.							
16.							
17.							
18.							
19.							

Lampiran. 17

20.							
21.							
22.							

Rubrik Penilaian Pengamatan Sikap dalam Proses Pembelajaran

A. Kedisiplinan

Rubrik	Skor
Selalu berpakaian rapi dan masuk kelas tepat waktu	5
Sering berpakaian rapi dan masuk kelas terlambat maks 15 menit	4
Jarang berpakaian rapi dan masuk kelas tepat waktu	3
Jarang berpakaian rapi dan masuk kelas terlambat maks 15 menit	2
Tidak pernah berpakaian rapi dan selalu terlambat masuk kelas	1

B. Proaktif

Rubrik	Skor
Sering bertanya kepada guru dan menjawab pertanyaan dari guru dengan kata-kata santun	5
Sering bertanya kepada guru dan menjawab pertanyaan dari guru dengan kata-kata kurang santun	4
Jarang bertanya kepada guru dan menjawab pertanyaan dari guru	3
Sesekali bertanya kepada guru dan menjawab pertanyaan dari guru	2
Tidak pernah bertanya kepada guru dan menjawab pertanyaan dari guru	1

C. Toleransi

Rubrik	Skor
Selalu menghargai pendapat orang lain dan memiliki empati terhadap kondisi orang lain	5
Sering menghargai pendapat orang lain dan memiliki empati terhadap kondisi orang lain	4
Jarang menghargai pendapat orang lain dan memiliki empati terhadap kondisi orang lain	3
Sesekali menghargai pendapat orang lain dan memiliki empati terhadap kondisi orang lain	2

Lampiran. 17

kondisi orang lain	
Tidak pernah menghargai pendapat orang lain dan tidak memiliki empati terhadap kondisi orang lain	1

E. Tanggung jawab

Rubrik	Skor
Mengerjakan tugas dengan tepat waktu dan selalu mencatat inti materi yang diajarkan	5
Mengerjakan tugas dengan tidak tepat waktu dan selalu mencatat inti materi yang diajarkan	4
Mengerjakan tugas dengan tepat waktu dan jarang mencatat inti materi yang diajarkan	3
Mengerjakan tugas dengan tidak tepat waktu dan jarang mencatat inti materi yang diajarkan	2
Mengerjakan tugas dengan tidak tepat waktu dan tidak pernah mencatat inti materi yang diajarkan	1

Skala penilaian dibuat dengan rentangan dari 5 s/d 20. Penentuan nilai : $\frac{\text{Jumlah Skor}}{0,2}$

Lampiran 2

INSTRUMEN PENILAIAN KETERAMPILAN PRAKTIK

Tabel Pengamatan Keterampilan Praktik Siswa Kelas XI TKR

Petunjuk Pengisian :

Beri skor pada kolom dibawah ini yang sesuai dengan ketentuan pada rubrik penilaian keterampilan siswa.

No	Nama	Aspek Penilaian					Jmlh
		1	2	3	4	5	
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
6.							
7.							
8.							
9.							
10.							
11.							
12.							
13.							
14.							
15.							
16.							
17.							
18.							
19.							


Lampiran. 17

20.							
21.							
22.							

Rubrik Penilaian Pengamatan keterampilan dalam Proses Pembelajaran

NO	RUBRIK PENILAIAN	SKOR	
		Ya	Tidak
1	Dapat menyetopkan dengan benar melalui cara 1 atau cara 2.	Ya	20
		Tidak	10
2	Dapat selesai dalam waktu 10 menit.	Ya	20
		Tidak	10
3	Mesin menyala dan dapat distarter dengan normal.	Ya	20
		Tidak	10
4	Firing Order (FO) tepat	Ya	20
		Tidak	10
5	Dapat mengidentifikasi jenis TOP yang digunakan (top 1 atau top 4)	Ya	20
		Tidak	10

Lampiran 3

	SMK NEGRI 1 SEDAYU		
	JOB SHEET KELISTRIKAN OTOMOTIF		
	Semester 1	Memasang Distributor Pengapian Konvensional	4 x 50 menit
	Tgl : 13 Agustus 2015		Revisi : 01

H. TUJUAN

Memelihara sistem pengapian konvensional sesuai operasional prosedur (SOP)

I. TUJUAN PRAKTIK

Setelah selesai praktik siswa diharapkan dapat:

1. Menepatkan piston silinder 1 atau 4 pada posisi top kompresi dengan beberapa cara.
2. Memasang distributor sampai mesin hidup dalam waktu maksimal 10 menit.
3. Menyetel sudut pengapian.

J. ALAT DAN BAHAN

9. Engine stand TOYOTA 7K
10. Manual book TOYOTA 7K
11. Toolbox
12. Kunci T 12
13. Obeng (+) (-)
14. Majun dan nampan

K. KESELAMATAN KERJA

5. Gunakan alat sesuai dengan fungsinya.
6. Melaksanakan praktik sesuai prosedur.
7. Menanyakan pada instruktur apabila mengalami permasalahan praktikum.
8. Kunci kontak harus dalam kondisi OFF jika tidak digunakan.

L. LANGKAH KERJA

I. PERSIAPAN:

1. Menyiapkan mesin, alat dan bahan yang diperlukan
2. Memeriksa air radiator dan minyak pelumas mesin
3. Menghidupkan mesin 5 menit

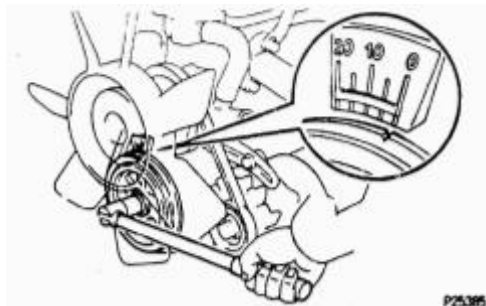
4. Melepas distributor

II. Memasang Distributor

1. Menepatkan top kompresi silinder 1 atau 4 dengan cara sbb. :

Cara I :

- a. Membuka tutup rocker arm Putar poros engkol hingga tanda pada puli poros engkol tepat dengan angka 10 pada tutup rantai timing.
- b. Periksa kedua rocker arm pada silinder 1 atau 4.
- c. Apabila kedua rocker arm untuk silinder 1 dalam keadaan bebas, berarti silinder pada posisi top kompresi. Demikian juga sebaliknya untuk silinder 4



CATATAN :

Untuk menentukan top kompresi silinder 1 atau 4, dapat dilakukan dgn cara sebagai berikut :

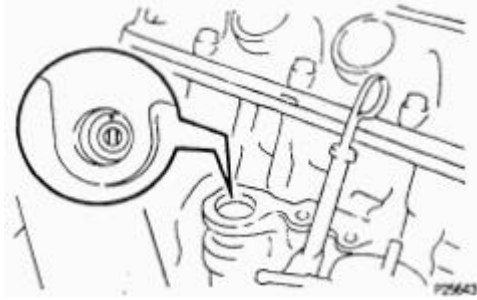
- Putar poros engkol sambil memperhatikan katup masuk silinder mana yang bergerak.
- Apabila yang bergerak katup masuk silinder 1 pada saat saudara memutar poros engkol, berarti ketika tanda pada puli tepat dengan tanda 0 : yang sedang top kompresi adalah silinder 1.

Cara II :

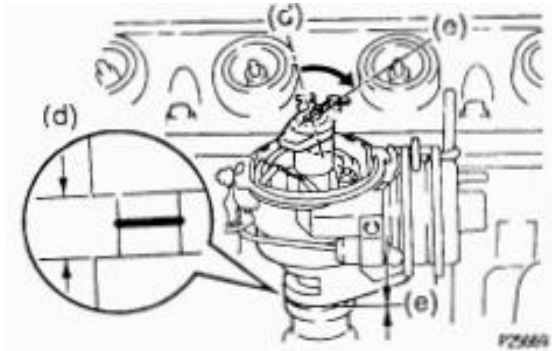
- a. Melepas busi silinder 1 atau 4 Sumbat lubang busi dgn. majun (tekan dengan obeng supaya rapat)
- b. Putar kunci kontak ke posisi start 1 detik hingga majun terlempar ke luar dari lubang busi.
- c. Putar balik poros engkol hingga tanda pada puli segaris dengan angka 10 pada tutup rantai timing.

Lampiran. 17

2. Luruskan garis tengah alur pada poros pompa dengan lubang tanda pada bodi pompa.



3. Masukkan distributor hingga rotor distributor menghadap ke terminal distributor silinder 1 atau 4 (tergantung top kompresinya). Atur posisi alur pada pompa oli sehingga poros distributor dapat masuk dengan mudah.



4. Memutar kunci kontak ke posisi ON
5. Memutar rumah distributor berlawanan dengan arah putaran rotor dan hentikan saat kontak platina mengeluarkan bunga api.
6. Mengencangkan baut pengikat klem distributor
7. Memasang tutup distributor
8. Memasang kabel busi sesuai urutan penyalaan atau FO (Firing Order)
9. Menghidupkan mesin.
10. Memasang timing light.
 - a. Pasang kabel (+) pada Sumber listrik dan kabel (-) pada masa.
 - b. Pasang kabel penjepit pada kabel tegangan tinggi busi no. 1
 - c. Arahkan pada puli poros engkol.
11. Putar distributor berlawanan arah atau searah jarum jam hingga didapatkan sudut pengapian sebesar 8° - 10° sebelum TMA

Lampiran. 17

12. Kencangkan baut pengikat distributor.
13. Tunggu dan perhatikan adakah perubahan dimesin, jika tidak matikan mesin.
14. Membersihkan alat, training object dan tempat kerja.

M. KESIMPULAN HASIL PRAKTIK



PEMERINTAH KABUPATEN BANTUL
DINAS PENDIDIKAN MENENGAH DAN NON
FORMAL
SMK 1 SEDAYU



Alamat : Argomulyo, Pos Kemusuk, Yogyakarta.
Telp./Fax. (0274) 798084 Kode Pos 55753 Website:
smk1sedayu.sch.id Email: smkn_sedayu@yahoo.com

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Nama Sekolah : SMK N 1 Sedayu
Program Studi Keahlian : Teknik Kendaraan Ringan
Mata Pelajaran : Kelistrikan Otomotif
Kelas/ Semester : XI TKR A, B, C, D/1
Tema : Sistem Stater
Alokasi Waktu : (6 x 45 menit)
Pertemuan ke- :
KKM : 7,5

A. Kompetensi Inti

9. Mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
10. Mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
11. 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.

Lampiran. 17

12. 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 dan Indikator

KI	Kompetensi Dasar	Indikator
1	1.3. Menyadari sepenuhnya konsep Tuhan tentang benda-benda dengan fenomenanya untuk dipergunakan sebagai acuan dalam mengajarkan materi kelistrikan otomotif.	1.3.1. Siswa mempelajari materi kelistrikan otomotif dengan serius sebagai bentuk rasa syukur kepada Tuhan atas ilmu yang diperoleh. 1.3.2. Siswa tidak merasa sombong atas ilmu yang telah dimiliki.
2	2.3. Mengamalkan perilaku jujur, disiplin, teliti, kritis, dan tanggung jawab dalam melaksanakan pekerjaan dibidang otomotif.	2.3.1. Siswa tidak melakukan plagiatisme dan menyontek saat mengerjakan tugas. 2.3.2. Siswa mengumpulkan tugas yang diberikan dengan tepat waktu.
3	3.3. Menghargai, kerjasama, toleransi, dan santun dalam menyelesaikan perbedaan konsep berpikir.	3.3.1. Siswa toleran dan saling menghargai dalam proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif. 3.3.2. Siswa dapat bekerjasama dalam kegiatan kelompok dan terlibat aktif dalam pembelajaran
4	4.1. Memelihara sesuai operasional prosedur (SOP) dan Memahami dasar-dasar konsep dari sistem stater.	4.1.1. Siswa dapat membongkar dan merakit komponen system starter. 4.1.2. Siswa dapat memeriksa dan mengidentifikasi kondisi komponen system starter. 4.1.3. Siswa dapat menganalisa sumber gangguan pada system starter

D. Tujuan Pembelajaran:

12. Peserta didik diharapkan terlibat aktif dalam proses belajar mengajar (PBM)

Lampiran. 17

13. Peserta didik bertanggungjawab dalam menyampaikan pendapat, menjawab pertanyaan, dan memberi kritik/saran
14. Peserta didik mampu membongkar dan merakit komponen system starter
15. Peserta didik mampu memeriksa dan mengidentifikasi kondisi komponen system starter
16. Peserta didik mampu menganalisa sumber gangguan pada system starter

E. Materi Ajar

8. Pendahuluan sistem stater.
9. Cara membongkar dan merakit komponen system starter
10. Cara mampu memeriksa dan mengidentifikasi kondisi komponen system starter
11. Cara mampu menganalisa sumber gangguan pada system starter

F. Metode Pembelajaran :

5. Metode Pembelajaran Ceramah
6. Metode Pembelajaran Praktik

G. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Diskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none">i. Guru memberi salam dan berdoaj. Guru menanyakan kehadiran siswak. Guru mengingatkan kepada siswa pentingnya menjaga K3 selama praktikl. Guru memaparkan perlunya mempelajari cara pemeriksaan dan perawatan sistem Stater Konvensional	45 Menit
Inti	<p>Menjelaskan</p> <ol style="list-style-type: none">d. Pengertian sistem statere. Cara membongkar dan merakit komponen system starterf. Cara mampu memeriksa dan mengidentifikasi kondisi komponen system starterg. Cara mampu menganalisa sumber gangguan pada system starter	6 x 45 Menit

Lampiran. 17

	<p>Mempraktikan</p> <p>a. Cara membongkar dan merakit komponen system starter</p> <p>b. Cara mampu memeriksa dan mengidentifikasi kondisi komponen system starter</p> <p>c. Cara mampu menganalisa sumber gangguan pada system starter</p>	
	<p>Mengevaluasi</p> <p>a. Setiap anak ditugaskan untuk merakit dan mengujicoba rangkaian stater dalam waktu 15 menit.</p>	
Penutup	<p>i. Guru mengevaluasi tentang materi yang selesai diajarkan</p> <p>j. Menyimpulkan inti dari materi yang telah disampaikan</p> <p>k. Memberikan tugas individu untuk membuat laporan dari hasil praktik hari ini.</p> <p>l. Guru menutup pelajaran.</p>	45 Menit

H. Alat dan Sumber Belajar:

Alat	Sumber Belajar
3. Papan tulis	7. TOYOTA Pedoman Perawatan Mesin 7K
8. Engine Stand TOYOTA 7K	9. Joob Sheet Sistem Stater konvensional.
3. Stater Konvensional	

I. Penilaian Proses dan Hasil Belajar:

5. Teknik Penilaian

- e. Observasi
- f. Tes Praktik

6. Bentuk Instrumen

- e. Lembar observasi sikap siswa
Terlampir
- f. Tes evaluasi keterampilan praktik
Terlampir

Bantul , 2015

Mengetahui,
Guru Pembimbing

Guru Produktif

Drs. Suprpto

Deni Suhariyanto

Lampiran 1

INSTRUMEN PENILAIAN SIKAP

Tabel Pengamatan Sikap Siswa Kelas XI TKR

Petunjuk Pengisian :

Beri skor pada kolom dibawah ini yang sesuai dengan ketentuan pada rubrik penilaian sikap siswa.

No	Nama	Aspek Penilaian				Jumlah Skor	Nilai
		A	B	C	D		
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
6.							
7.							
8.							
9.							
10.							
11.							
12.							
13.							
14.							
15.							
16.							
17.							
18.							
19.							
20.							

Lampiran. 17

21.							
22.							

Rubrik Penilaian Pengamatan Sikap dalam Proses Pembelajaran

A. Kedisiplinan

Rubrik	Skor
Selalu berpakaian rapi dan masuk kelas tepat waktu	5
Sering berpakaian rapi dan masuk kelas terlambat maks 15 menit	4
Jarang berpakaian rapi dan masuk kelas tepat waktu	3
Jarang berpakaian rapi dan masuk kelas terlambat maks 15 menit	2
Tidak pernah berpakaian rapi dan selalu terlambat masuk kelas	1

B. Proaktif

Rubrik	Skor
Sering bertanya kepada guru dan menjawab pertanyaan dari guru dengan kata-kata santun	5
Sering bertanya kepada guru dan menjawab pertanyaan dari guru dengan kata-kata kurang santun	4
Jarang bertanya kepada guru dan menjawab pertanyaan dari guru	3
Sesekali bertanya kepada guru dan menjawab pertanyaan dari guru	2
Tidak pernah bertanya kepada guru dan menjawab pertanyaan dari guru	1

C. Toleransi

Rubrik	Skor
Selalu menghargai pendapat orang lain dan memiliki empati terhadap kondisi orang lain	5
Sering menghargai pendapat orang lain dan memiliki empati terhadap kondisi orang lain	4
Jarang menghargai pendapat orang lain dan memiliki empati terhadap kondisi orang lain	3
Sesekali menghargai pendapat orang lain dan memiliki empati terhadap kondisi orang lain	2

Lampiran. 17

Tidak pernah menghargai pendapat orang lain dan tidak memiliki empati terhadap kondisi orang lain	1
---	---

F. Tanggung jawab

Rubrik	Skor
Mengerjakan tugas dengan tepat waktu dan selalu mencatat inti materi yang diajarkan	5
Mengerjakan tugas dengan tidak tepat waktu dan selalu mencatat inti materi yang diajarkan	4
Mengerjakan tugas dengan tepat waktu dan jarang mencatat inti materi yang diajarkan	3
Mengerjakan tugas dengan tidak tepat waktu dan jarang mencatat inti materi yang diajarkan	2
Mengerjakan tugas dengan tidak tepat waktu dan tidak pernah mencatat inti materi yang diajarkan	1

Skala penilaian dibuat dengan rentangan dari 5 s/d 20. Penentuan nilai : $\frac{\text{Jumlah Skor}}{0,2}$

Lampiran 2

INSTRUMEN PENILAIAN KETERAMPILAN PRAKTIK

Tabel Pengamatan Keterampilan Praktik Siswa Kelas XI TKR

Petunjuk Pengisian :

Beri skor pada kolom dibawah ini yang sesuai dengan ketentuan pada rubrik penilaian keterampilan siswa.

No	Nama	Aspek Penilaian					Jmlh
		1	2	3	4	5	
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
6.							
7.							
8.							
9.							
10.							
11.							
12.							
13.							
14.							
15.							
16.							
17.							
18.							
19.							


Lampiran. 17

20.							
21.							
22.							

Rubrik Penilaian Pengamatan keterampilan dalam Proses Pembelajaran

NO	RUBRIK PENILAIAN	SKOR	
		Ya	Tidak
1	Dapat memasang komponen stater dalam waktu 8 menit.	Ya	20
		Tidak	10
2	Dapat merangkai rangkaian kelistrikan stater	Ya	20
		Tidak	10
3	Dapat menyebutkan nama terminal pada sistem stater	Ya	20
		Tidak	10
4	Dapat mengetes tanpa beban dan hidup	Ya	20
		Tidak	10
5	Mengetes pull-in coil dan hold-in coil	Ya	20
		Tidak	10

Lampiran 3

	SMK NEGRI 1 SEDAYU		
	JOB SHEET KELISTRIKAN OTOMOTIF		
	Semester 1	Sistem Stater Konvensional	4 x 50 menit
	Tgl : 13 Agustus 2015		Revisi : 01

N. TUJUAN

Memelihara sistem Stater sesuai operasional prosedur (SOP)

O. TUJUAN PRAKTIK

Setelah selesai praktik siswa diharapkan dapat:

1. Membongkar dan merakit komponen system starter
2. Mampu memeriksa dan mengidentifikasi kondisi komponen system starter
3. Mampu menganalisa sumber gangguan pada system starter

P. ALAT DAN BAHAN

15. Engine stand TOYOTA 7K
16. Manual book TOYOTA 7K
17. Stater Konvensional
18. Fuller gauge
19. Toolbox
20. Obeng (+) (-)
21. Multimeter
22. Majun

Q. KESELAMATAN KERJA

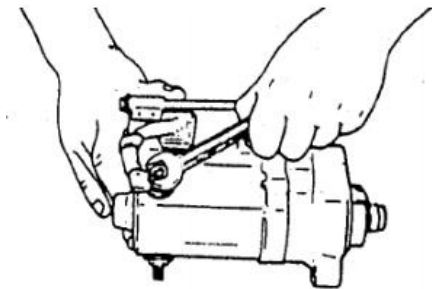
9. Gunakan alat sesuai dengan fungsinya
10. Melaksanakan praktik sesuai prosedur
11. Menanyakan pada instruktur apabila mengalami permasalahan praktikum
12. Hati-hati dalam merangkai dan mengetes kelistrikan stater

R. LANGKAH KERJA

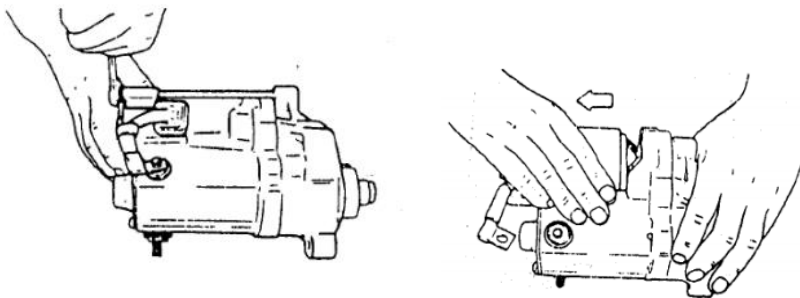
12. Persiapkan alat dan bahan yang akan digunakan.

Lampiran. 17

13. Pelajari rangkaian komponen system starter, buat sketsa dengan warna kabel sesuai dengan engine stand yang menjadi obyek praktek
14. Cabut kaabel dengan tegangan tinggi pada koil. Tempelkan amper induksi pada kabel dari baterai ke motor starter, pasang voltmeter pada baterai, lalu putar kunci kontak ke posisi start. Baca besarnya arus yang mengalir pada amper induksi dan drop voltage pada baterai. Catat besar arus dan tegangannya.
15. Lakukan pembongkaran pada motor starter.
 - a. Lepas kabel kumparan medan yang terpasang pada terminal C solenoid, kemudian lepas solenoid.



- b. Lepas baut utama motor stater dan lepas solenoid dari motor stater

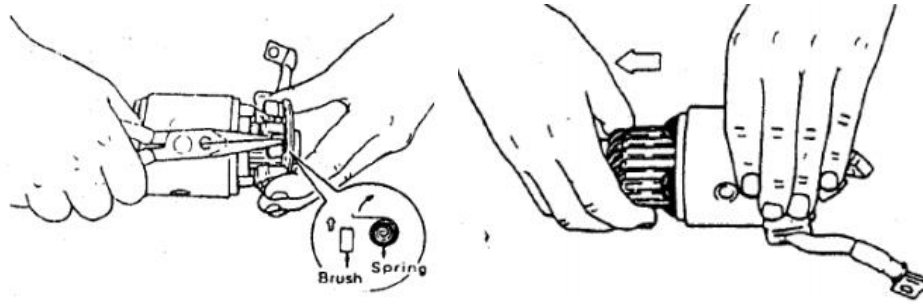


- c. Lepaskan skrup pada dudukan rumah belakang dan lepas tutup belakang rotor

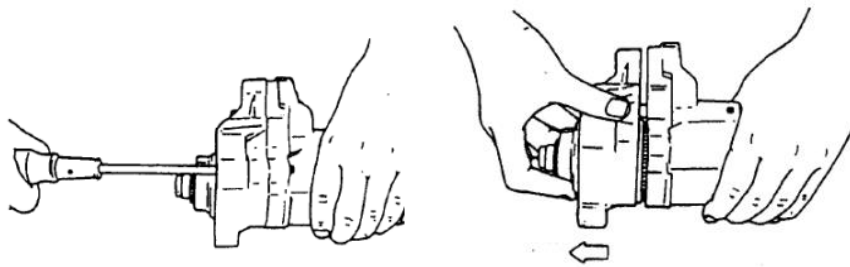


- d. Lepas sikat dan pemegang sikat dengan menggunakan tang lancip dan Keluarkan armatur dari rumah motor starter.

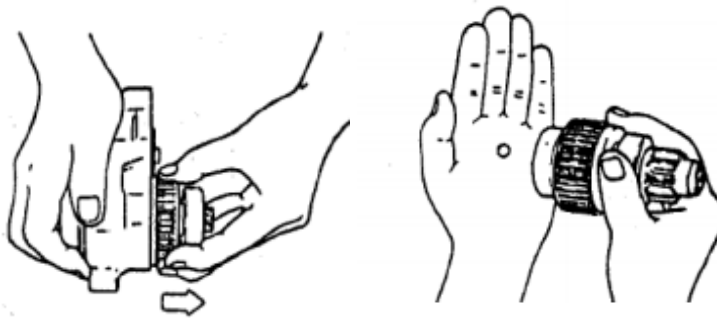
Lampiran. 17



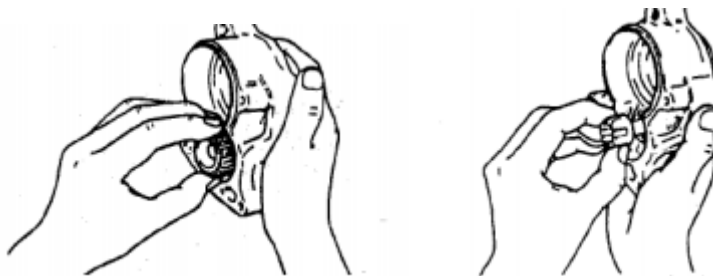
- e. Lepaskan sekrup dari ujung rumah penggerak dan lepaskan ujung rumah penggerak.



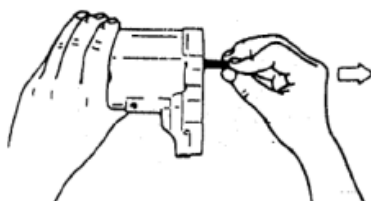
- f. Lepaskan kopling starter dari ujung rumah penggerak dan Keluarkan bola baja dari dalam kopling starter.



- g. Lepas retainer dan roler dari ujung rumah penggerak.

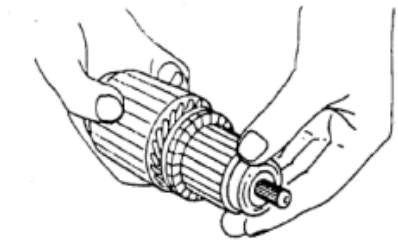


- h. Lepas pegas pengembali dari solenoid.

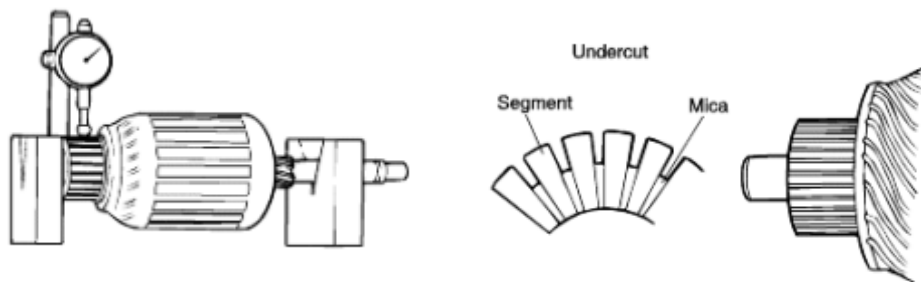


Lampiran. 17

16. Tentukan terminal-terminal pada motor starter dan identifikasi nama-nama komponennya.
17. Pelajari cara kerja solenoid starter dan periksa solenoid starter dengan menggunakan ohm meter maupun dengan baterai.
18. Periksa pegas sikat dan panjang sikat motor starter.
19. Periksa armature dari putusya lilitan, kebocoran lilitan.



20. Periksa armature dari keausan komutator dan kedalaman lamel pada komutator.



21. Periksa gigi pinion dari keausan, fungsi one way clutch dan keausan antar poros armature dan bushingnya



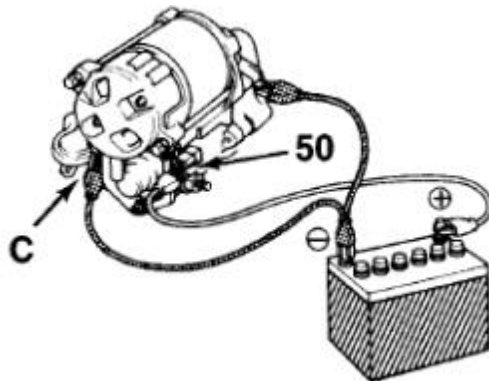
22. Dengan mempelajari dan memeriksa unit starter, diskusikan penyebab gangguan pada system starter pada lembar kerja.
23. Rakit kembali unit motor starter dan test kerja unit motor starter.
24. Hati-hati saat memasang brush stater.

Lampiran. 17

25. Lakukan pengetesan sebagai berikut.

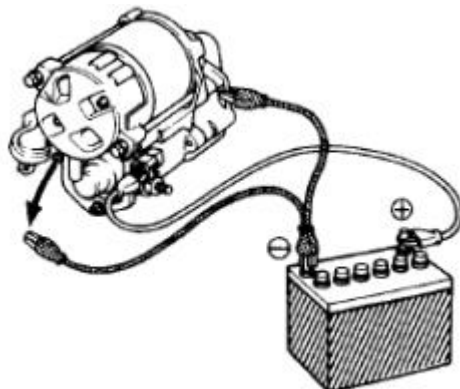
Pull-in coil

1. Lepas kabel kumparan medan dari terminal C.
2. Hubungkan positif baterai ke terminal 50 dan negatif baterai ke terminal C dan bodi.
3. Gigi pinion harus bergerak maju, jika tidak bergerak ganti solenoid.



Hold-in coil

1. Pada saat gigi pinion maju (seperti pengetesan di atas) lepaskan kabel negatif dari terminal C.
2. Gigi pinion harus tetap maju. Jika gigi pinion kembali ke posisi semula, ganti solenoid.

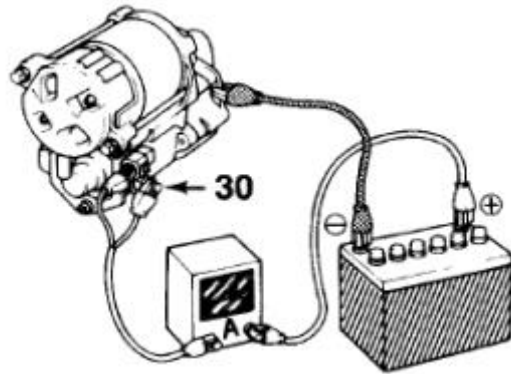


Pengetesan Tanpa Beban

1. Hubungkan kabel negatif baterai ke bodi motor starter.
2. Hubungkan kabel positif baterai ke amper meter, dan Sistem Kelistrikan dan Elektronika pada Kendaraan kaki amper meter lainnya ke terminal 30, kemudian ke terminal 50.

Lampiran. 17

3. Motor starter harus dapat berputar dengan lembut dan gigi pinion bergerak ke luar. Lihat buku petunjuk perbaikan untuk mengetahui berapa arus yang harus mengalir.



26. Bersihkan alat dan training obyek yang digunakan.

S. LEMBAR PENGAMATAN PRAKTIK

1. Rangkaian system starter

2. Identifikasi rangkaian system starter

No	Terminal	Hubungan/ Koneksi	Warna Kabel dan Diameter
1	15 (C)	Solenoid -	
2	30 -	
3	50	Kunci Kontak -	

3. Pengukuran arus dan drop tegangan

Pengukuran	Sebelum Starter	Sesudah Starter
Arus		
Tegangan		
Daya Motor		

4. Pemeriksaan solenoid dengan baterai

Pemeriksaan solenoid

Hold in koil :

Hasil :

Pull in koil :

Hasil :

5. Pemeriksaan motor dengan baterai

Pemeriksaan motor

Hold in koil :

Hasil :

6. Pemeriksaan komponen motor starter

Panjang Sikat	1. mm; 2. mm ; 3. mm ; 4. mm
Kumparan medan	Tahanan : Ω Kebocoran :

Lampiran. 17

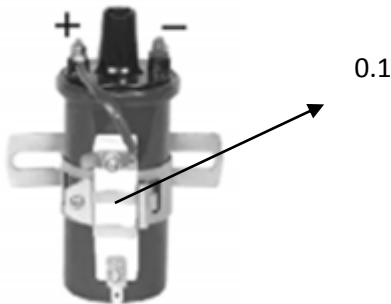
Armature	Kumparan :
	Komutator: Kedalaman lamel : mm
	Clutch :
	Pinion :
	Keausan poros dengan bushing :

T. KESIMPULAN HASIL PRAKTIK

UJIAN HARIAN

SOAL PILIHAN GANDA

1. Nama komponen yang ditunjukkan oleh no. 01 adalah



- a. Kondensator
- b. Konduktor
- c. Resistor
- d. Regulator
- e. Isolator

2. Fungsi dari vaccum advancer adalah

- a. Memajukan pengapian sesuai dengan kevacuman mesin
- b. Memundurkan pengapian sesuai dengan kevacuman mesin
- c. Memajukan dan memundurkan pengapian sesuai dengan kecepatan mesin
- d. Memajukan dan memundurkan pengapian sesuai dengan kevacuman mesin
- e. Memajukan dan memundurkan pengapian sesuai dengan oktan bahan bakar

3. Jenis apakah busi dibawah ini



- a. Busi panas
- b. Busi irridium
- c. Busi dingin
- d. Busi semi panas
- e. Busi semi dingin

4. Berapakan besar sudut dwell untuk kendaraan 4 tak dengan 4 silinder

- a. $52^{\circ} \pm 6^{\circ}$
- b. $32^{\circ} \pm 6^{\circ}$
- c. $52^{\circ} \pm 8^{\circ}$
- d. $32^{\circ} \pm 8^{\circ}$
- e. $38^{\circ} \pm 6^{\circ}$

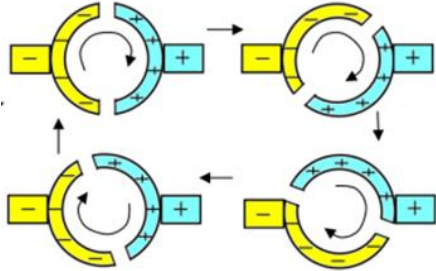
5. Induksi yang terjadi pada coil adalah

- a. Induksi diri
- b. Induksi elektromagnetik
- c. Induksi mutual

Lampiran. 10

- d. a, b, dan c benar
- e. tidak ada yang benar

6. kenapa komutator pada stater dapat berputar

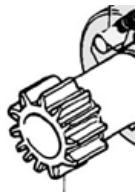


- a. Adanya elektromagnet
- b. Adanya garis gaya elektromagnet
- c. Adanya garis gaya elektromagnet yang saling mendukung
- d. Adanya garis gaya elektromagnet yang saling tolak menolak / memotong
- e. Adanya magnet permanen

7. Ketentuan yang diperlukan pada motor starter adalah

- a. Gaya magnet yang besar
- b. Bekerja dengan kapasitas arus yang besar
- c. Mempunyai gaya putar yang minimum
- d. Bekerja dengan tegangan diatas 12 V
- e. Dapat bekerja dengan kapasitas arus yang kecil

8. Nama komponen stater pada gambar dibawah ini adalah



- a. One way clutch
- b. Ring gear
- c. Pinion gear
- d. Reduction gear
- e. Conection shaft

9. Fungsi dari brush pada stater adalah

- a. Membangkitkan medan magnet
- b. Penyearah arus
- c. Penyalur arus dari baterai hold-in coil
- d. Penyalur arus ke magnetic stwich
- e. Penyalur arus ke komutator

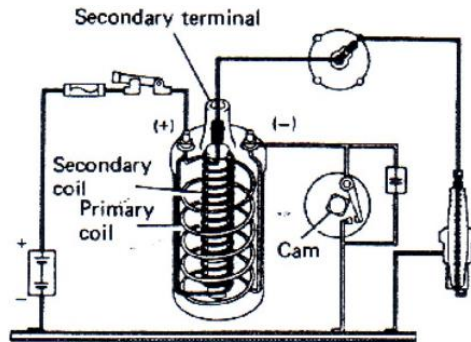
10. Salah satu terminal pada motor stater adalah

- a. Terminal A
- b. Terminal B
- c. Terminal 20
- d. Terminal 30
- e. Terminal 3A

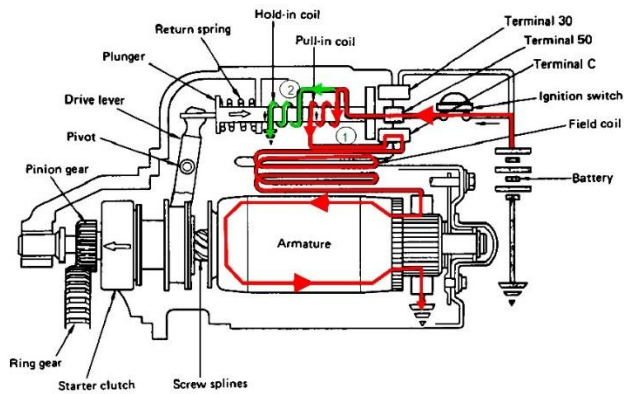
Lampiran. 10

SOAL ESAI

1. Jelaskan cara kerjanya saat **platina terbuka** seperti gambar dibawah ini !



2. Jelaskan cara kerja stater saat kunci kontak posisi **START** seperti gambar dibawah ini !



Lampiran. 10

KUNCI JAWABAN

I. SOAL PILIHAN GANDA

- | | |
|------|-------|
| 1. C | 6. D |
| 2. D | 7. E |
| 3. A | 8. C |
| 4. A | 9. E |
| 5. D | 10. D |

II. SOAL ESAI

1. Saat kunci kontak ON maka arus mengalir dari ACCU kesekring, kunci kontak dan kekoil sehingga primer coil dan sekunder coil menjadi elektromagnet. Kemudian saat platina membuka maka di dalam koil terjadi induksi elektromagnet. Hal ini karena arus dari kumparan skunder terputus secara tiba-tiba. Induksi elektromagnet mengakibatkan tegangan tinggi antara 20.000 KV-40.000 KV. Kemudian tegangan tinggi tersebut dikirim ke distributor untuk didistribusikan ke masing-masing busi sesuai *firing order*.
2. Kunci kontak (*ignition switch*) yang diputar pada posisi *start* menyebabkan terjadinya aliran arus ke kumparan penarik (*pull-in coil*) dan ke kumparan penahan (*hold-in coil*) yang secara bersamaan. Berikut adalah aliran arus ke masing-masing kumparan tersebut.
 - a) Arus dari baterai mengalir ke kunci kontak → terminal 50 pada solenoid → kumparan *pull-in coil* → terminal C → kumparan medan (*field coil*) → sikat positif
→ kumparan armatur → sikat negatif → massa \hat{I} terbentuk medan magnet pada kumparan *pull-in coil*
 - b) Arus dari baterai mengalir ke kunci kontak → terminal 50 pada solenoid → kumparan *hold-in coil* → massa \hat{I} terbentuk medan magnet pada kumparan *hold-in coil*.

Aliran arus pada kumparan *pull-in coil* dan kumparan *hold-in coil* menyebabkan terjadinya kemagnetan pada kedua kumparan tersebut. Letak punyer di dalam solenoid yang tidak simetris atau tidak berada di tengah

Lampiran. 10

kumparan, menyebabkan plunyer tertarik dan bergerak ke kanan melawan tekanan pegas pengembali (*return spring*). Karena ada aliran arus (kecil) dari *pull-in coil* ke kumparan medan dan ke kumparan armatur, maka medan magnet yang terbentuk pada kumparan medan dan armatur lemah sehingga motor starter berputar lambat. Pada saat plunyer tertarik, tuas penggerak (*drive lever*) yang terpasang pada ujung plunyer juga akan tertarik ke arah kanan. Bagian tengah tuas penggerak terdapat baut yang berfungsi sebagai engsel sehingga tuas penggerak bagian bawah yang berkaitan dengan kopling starter (*starter clutch*) bergerak ke kiri mendorong gigi pinion agar berkaitan dengan *ring gear*. Pada kondisi plunyer tertarik (plat kontak belum menempel), motor starter berputar lambat. Putaran lambat ini membantu gigi pinion agar mudah masuk atau berkaitan dengan *ring gear*.

RUBRIK PENILAIAN

PILIHAN GANDA		
Skor nomor	Skor max	Keterangan
1-10	6	Beri skor 6 jika benar Beri skor 0 jika salah
ESAI		
Skor nomor	Skor max	Keterangan
1	20	Beri skor 20 jika pembahasan benar dan lengkap Beri skor 15 jika pembahasan benar kurang lengkap Beri skor 5 jika pembahasan salah Beri skor 0 jika tidak menjawab
2	20	Beri skor 20 jika pembahasan benar dan lengkap Beri skor 15 jika pembahasan benar kurang lengkap

Lampiran. 10

		Beri skor 5 jika pembahasan salah Beri skor 0 jika tidak menjawab
--	--	--

Tabel Nilai Ulangan Harian Kelas XI TKR A

NO	NAMA	NILAI ULANGAN	NILAI TAMBAH AN	NILAI AKHIR	INDEK
1.	Adcha Nur Chois	82	2	84	3.36
2.	Aggy Aurelia Syamsudiansyah	82	2	84	3.36
3.	Agung Rizkianto	82	2	84	3.36
4.	Agus Muhammad Fauzi	76	2	78	3.12
5.	Alwin Pradana	76	2	78	3.12
6.	Anggie Wahyu Setyawan	77	2	79	3.16
7.	Budi Sadewo	76	2	78	3.12
8.	Dani Dwi Oktafrihantoro	88	2	90	3.6
9.	Dani Risnanto	82	2	84	3.36
10.	Doni Setyawan	88	2	90	3.6
11.	Erwin Gustawa	82	2	84	3.36
12.	Facrul Nur Rozaq	82	2	84	3.36
13.	Faishal Azis Pertaniawan	82	2	84	3.36
14.	Fajar Saputra	76	2	78	3.12
15.	Febrianto	88	2	90	3.6
16.	Fendy Aprilian Nugroho	76	2	78	3.12
17.	Ganggan Nur Widodo	82	4	86	3.44
18.	Hermawan Eko Prasetyo	77	2	79	3.16
19.	Juliyanto	82	4	86	3.44
20.	Muhammad Choirul Anam	88	2	90	3.6
21.	Muhammad Hafidz GS	82	2	84	3.36
22.	Rico Novian Raharjo	82	2	84	3.36

23.	Rizky Wahyu Hidayat	76	2	78	3.12
-----	---------------------	----	---	----	------

Tabel Nilai Ulangan Harian Kelas XI TKR B

NO	NAMA	NILAI ULANGAN	NILAI TAMBAH AN	NILAI AKHIR	INDEK
1.	Rohmanto	82	6	88	3.52
2.	Rohmat Triharto	71	2	72	2.88
3.	Soleh Hadi	77	2	79	3.16
4.	Siswantoro	72	4	76	3.16
5.	Very Angga Prasetya	77	0	77	3.08
6.	Wahyu Yulianto	82	2	84	3.36
7.	Yulfian Eko Hendrianto	71	4	75	3
8.	Achmad Ismail	77	2	79	3.16
9.	Ade Nuari	77	2	79	3.16
10.	Adhi Kuntara	71	0	71	2.84
11.	Agum Lintang Gumilar	71	2	73	2.92
12.	Andi Putra Pratama	72	4	76	3.04
13.	Anggit Nur Sulistyو	89	0	89	3.59
14.	Ardiyan Tri Nur Hidayah	71	2	73	2.93
15.	Aspi	77	6	81	3.24
16.	Bambang Rangga Aji Nugraha	83	2	85	3.4
17.	Budi Iswantoro	71	0	71	2.84
18.	Denny Setyawan	77	6	81	3.24
19.	Dheni Muhammad Fajri	82	2	84	3.36
20.	Dimas Aditya Nugraha	71	4	75	3
21.	Farrid Daffa Dhiya Ulhaq	77	0	77	3.08

22.	Fauzan Arif Nurdiansyah	76	2	78	3.12
23.	Hono Porwanto	76	0	76	3.04
24.	Dwi Irawan	84	2	86	3.44

Tabel Nilai Ulangan Harian Kelas XI TKR C

NO	NAMA	NILAI ULANGAN	NILAI TAMBAH AN	NILAI AKHIR	INDEK
1.	Ibnu Malik	100	2	100	4
2.	Ibnu Rohmaan Rahmadhani	90	0	90	3.6
3.	Ilham Achmad Fauzi	95	0	95	3.6
4.	Nurhidayat	89	4	93	3.72
5.	Prananda Reza Gunawan	83	0	83	3.32
6.	Rochmat Hanafi Sulistyawan	83	10	93	3.72
7.	Rohmad Sobari	89	4	83	3.32
8.	Roy Fuat Samsudin	-	6	-	-
9.	Sofyan Fadhilah	90	4	94	3.76
10.	Sugiyarto	95	2	97	3.88
11.	Sukarman Rustamjaji	95	4	99	3.96
12.	Veri Kurniawan	90	0	90	3.6
13.	Yoga Budi Prabowo	95	2	97	3.88
14.	Yudi Kurniawan	100	0	100	4
15.	Yusuf Ardiamta	95	2	97	3.88
16.	Abdul Karim	89	0	89	3.56
17.	Ade Bagus Wijaya	95	8	100	4
18.	Afrian Yoga Saputra	95	0	95	3.8
19.	Andri Pradana	95	0	95	3.8

20.	Arif Fisabilatil Khoir	94	6	100	4
21.	Bayu Mega Prasetio	89	2	91	3.64
22.	Benedietus Yunasta Alan T	77	4	81	3.24
23.	Devan Alfianto	95	8	100	4

Tabel Nilai Ulangan Harian Kelas XI TKR D

NO	NAMA	NILAI ULANGAN	NILAI TAMBAH AN	NILAI AKHIR	INDEK
1.	Dwiki Adi Putra	72	4	76	3.04
2.	Farid Harjianta	66	10	76	3.04
3.	Fendi Idhayanto	72	10	82	3.28
4.	Fredy Hendras Ismoko	77	10	87	3.48
5.	Guntur Prasetyo Wibowo	83	10	93	3.72
6.	Krisna Riyadi Bayu Faizal	77	2	79	3.16
7.	Muliawan Cahyo Nugroho	71	8	79	3.16
8.	Octavianus Budi Santoso	71	10	81	3.24
9.	Rahmadi Nurjati	72	8	80	3.2
10.	Rifandi Satria Pradana	77	4	81	3.24
11.	Rizki Aditia Nurcahyo	71	16	87	3.48
12.	Rizki Arif Saputra	77	2	79	3.16
13.	Rizki Ismunandar	66	8	74	2.96
14.	Roby Satriyo	71	4	75	3
15.	Sandy Fembrimujadi	83	4	87	3.48
16.	Satria Pinayunngan Nugraha P	77	6	83	3.32
17.	Septrian Hanudin	83	12	95	3.8
18.	Taufiq Hidayat	72	12	84	3.36

Lampiran. 11

19.	Vicky Hermawan Saputra	77	12	89	3.56
20.	Vincensius Titis Eko Susanto	65	12	72	2.88
21.	Wahyu Wijayanto	77	16	93	3.72
22.	Wiranto	83	8	91	3.64
23.	Yanu Setiyanto	83	8	91	3.64
24.	Yulianto	71	8	79	3.16

Lampiran. 12

DAFTAR NILAI DISKUSI

KELAS A

NO	NAMA	NILAI DISKUSI I	NILAI DISKUSI II	NILAI DISKUSI III	NILAI DISKUSI KESELURUHAN	NILAI AKTIVITAS DISKUSI	NILAI AKHIR	INDEK
1.	Adcha Nur Chois	81	77	84	80,66667	2	82,66667	3,2
2.	Aggy Aurelia Syamsudiansyah	81	78	85	81,33333	2	83,33333	3,32
3.	Agung Rizkianto	81	77	84	80,66667	2	82,66667	3,28
4.	Agus Muhammad Fauzi	81	78	85	81,33333	2	83,33333	3,32
5.	Alwin Pradana	81	78	85	81,33333	2	83,33333	3,32
6.	Anggie Wahyu Setyawan	81	77	84	80,66667	2	82,66667	3,28
7.	Budi Sadewo	81	78	85	81,33333	2	83,33333	3,32
8.	Dani Dwi Oktafrihantoro	83	77	84	81,33333	2	83,33333	3,32
9.	Dani Risnanto	83	77	83	81	2	83	3,32
10.	Doni Setyawan	83	78	84	81,66667	2	83,66667	3,32
11.	Erwin Gustawa	81	78	83	80,66667	2	82,66667	3,28
12.	Facrul Nur Rozaq	81	77	84	80,66667	2	82,66667	3,28
13.	Faishal Azis Pertaniawan	80	78	83	80,33333	2	82,33333	3,28
14.	Fajar Saputra	80	77	85	80,66667	2	82,66667	3,28
15.	Febrianto	83	78	84	81,66667	2	83,66667	3,32

Lampiran. 12

16.	Fendy Aprilian Nugroho	81	78	85	81,33333	2	83,33333	3,32
17.	Ganggan Nur Widodo	80	77	84	80,33333	2	82,33333	3,28
18.	Hermawan Eko Prasetyo	81	77	84	80,66667	2	82,66667	3,28
19.	Juliyanto	80	78	83	80,33333	2	82,33333	3,28
20.	Muhammad Choirul Anam	81	77	84	80,66667	2	82,66667	3,28
21.	Muhammad Hafidz GS	81	77	83	80,33333	2	82,33333	3,28
22.	Rico Novian Raharjo	80	77	84	80,33333	2	82,33333	3,28
23.	Rizky Wahyu Hidayat	80	78	83	80,33333	2	82,33333	3,28

KELAS B

NO	NAMA	NILAI DISKUSI I	NILAI DISKUSI II	NILAI DISKUSI III	NILAI DISKUSI KESELURUHAN	NILAI AKTIVITAS DISKUSI	NILAI AKHIR	INDEK
1.	Rohmanto	i	86	87	57,66667	4	61,66667	2,44
2.	Rohmat Triharto	84	88	88	86,66667	2	88,66667	3,52
3.	Soleh Hadi	83	86	87	85,33333	2	87,33333	3,48
4.	Siswanto	84	88	88	86,66667	4	90,66667	3,6
5.	Very Angga Prasetya	83	86	87	85,33333	0	85,33333	3,4
6.	Wahyu Yulianto	83	86	87	85,33333	2	87,33333	3,48
7.	Yulfian Eko Hendrianto	83	86	87	85,33333	2	87,33333	3,48

Lampiran. 12

8.	Achmad Ismail	83	86	87	85,33333	2	87,33333	3,48
9.	Ade Nuari	84	87	88	86,33333	2	88,33333	3,52
10.	Adhi Kuntara	84	88	88	86,66667	0	86,66667	3,44
11.	Agum Lintang Gumilar	84	88	88	86,66667	2	88,66667	3,52
12.	Andi Putra Pratama	84	87	87	86	4	90	3,6
13.	Anggit Nur Sulisty	83	86	87	85,33333	0	85,33333	3,4
14.	Ardiyani Tri Nur Hidayah	84	88	88	86,66667	2	88,66667	3,52
15.	Aspi	i	86	88	58	4	62	2,48
16.	Bambang Ranga Aji Nugraha	84	87	88	86,33333	2	88,33333	3,52
17.	Budi Iswantoro	84	86	87	85,66667	0	85,66667	3,4
18.	Denny Setyawan	i	87	88	58,33333	4	62,33333	2,48
19.	Dheni Muhammad Fajri	84	87	88	86,33333	2	88,33333	3,52
20.	Dimas Aditya Nugraha	84	87	88	86,33333	4	90,33333	3,6
21.	Farrid Daffa Dhiya Ulhaq	83	86	87	85,33333	0	85,33333	3,4
22.	Fauzan Arif Nurdiansyah	83	86	87	85,33333	2	87,33333	3,48
23.	Hono Porwanto	83	86	87	85,33333	0	85,33333	3,4
24.	Dwi Irawan	A	88	87	58,33333	2	60,33333	2,4

KELAS C

NO	NAMA	NILAI DISKUSI I	NILAI DISKUSI II	NILAI DISKUSI III	NILAI DISKUSI KESELURUHAN	NILAI AKTIVITAS DISKUSI	NILAI AKHIR	INDEK
1.	Ibnu Malik	80	87	91	86	2	88	3,52
2.	Ibnu Rohmaan Rahmadhani	83	87	88	86		86	3,44
3.	Ilham Achmad Fauzi	83	87	88	86		86	3,44
4.	Nurhidayat	83	88	88	86,333333	4	90,333333	3,6
5.	Prananda Reza Gunawan	83	87	88	86		86	3,44
6.	Rochmat Hanafi Sulistyawan	83	88	91	87,333333	6	93,333333	3,72
7.	Rohmad Sobari	80	87	88	85	2	87	3,48
8.	Roy Fuat Samsudin	80	87	89	85,333333	4	89,333333	3,56
9.	Sofyan Fadhilah	80	87	89	85,333333	4	89,333333	3,56
10.	Sugiyarto	80	87	88	85	2	87	3,48
11.	Sukarman Rustamjaji	80	87	89	85,333333	2	87,333333	3,48
12.	Veri Kurniawan	80	87	88	85		85	3,4
13.	Yoga Budi Prabowo	82	87	88	85,666667	2	87,666667	3,48
14.	Yudi Kurniawan	82	88	88	86		86	3,44
15.	Yusuf Ardiamta	82	88	88	86	2	88	3,52

Lampiran. 12

16.	Abdul Karim	82	88	88	86		86	3,44
17.	Ade Bagus Wijaya	82	88	88	86	6	92	3,68
18.	Afrian Yoga Saputra	80	87	88	85		85	3,4
19.	Andri Pradana	80	88	89	85,666667		85,666667	3,4
20.	Arif Fisabilatil Khoir	80	88	89	85,666667	4	89,666667	3,56
21.	Bayu Mega Prasetyo	80	88	91	86,333333	2	88,333333	3,52
22.	Benedietus Yunasta Alan T	80	88	91	86,333333	2	88,333333	3,52
23.	Devan Alfianto	80	88	89	85,666667	4	89,666667	3,56

KELAS D

NO	NAMA	NILAI DISKUSI I	NILAI DISKUSI II	NILAI DISKUSI III	NILAI DISKUSI KESELURUHAN	NILAI AKTIVITAS DISKUSI	NILAI AKHIR	INDEK
1.	Dwiki Adi Putra	i	83	89	57,333333	2	59,333333	2,36
2.	Farid Harjianta	82	84	89	85	6	91	3,64
3.	Fendi Idhayanto	82	84	89	85	6	91	3,64
4.	Fredy Hendras Ismoko	83	85	89	85,666667	6	91,666667	3,64
5.	Guntur Prasetyo Wibowo	82	83	88	84,333333	4	88,333333	3,52
6.	Krisna Riyadi Bayu Faizal	82	83	88	84,333333	2	86,333333	3,44

Lampiran. 12

7.	Muliawan Cahyo Nugroho	83	85	89	85,666667	6	91,666667	3,64
8.	Octavianus Budi Santoso	82	83	88	84,333333	6	90,333333	3,6
9.	Rahmadi Nurjati	82	84	89	85	4	89	3,59
10.	Rifandi Satria Pradana	83	86	89	86	6	92	3,68
11.	Rizki Aditia Nurcahyo	82	83	91	85,333333	6	91,333333	3,64
12.	Rizki Arif Saputra	83	83	89	85	4	89	3,59
13.	Rizki Ismunandar	82	84	89	85	6	91	3,64
14.	Roby Satriyo	82	83	88	84,333333	4	88,333333	3,52
15.	Sandy Fembrimujadi	83	85	89	85,666667	4	89,666667	3,56
16.	Satria Pinayunngan Nugraha P	83	86	91	86,666667	6	92,666667	3,68
17.	Septrian Hanudin	82	85	89	85,333333	6	91,333333	3,64
18.	Taufiq Hidayat	82	84	89	85	6	91	3,64
19.	Vicky Hermawan Saputra	83	86	91	86,666667	4	90,666667	3,6
20.	Vincensius Titis Eko Susanto	83	84	91	86	6	92	3,68
21.	Wahyu Wijayanto	83	86	91	86,666667	6	92,666667	3,68
22.	Wiranto	82	83	88	84,333333	6	90,333333	3,6
23.	Yanu Setiyanto	83	85	89	85,666667	6	91,666667	3,64
24.	Yulianto	83	85	89	85,666667	6	91,666667	3,64

CATATAN :

Nilai Aktivitas Diskusi Diperoleh Dari Keaktifan Setiap Siswa Dalam Setiap Diskusi Dengan Poin Setiap Anak Adalah 2 Untuk Setiap 1 Kali Diskusi

DAFTAR HADIR PPEESERTA DIDIK

NAMA SEKOLAH : SMK N 1 SEDAYU

KELAS/SEMESTER : XI/TKR A

MATA PELAJARAN : KELISTRIKAN

TAHUN AJARAN : 2015/2016

OTOMOTIF

NO	NIS	NAMA PESERTA DIDIK	L/P	TANGGAL						JUMLAH			
				13/08/15	20/08/15	28/08/15	03/09/15	10/09/15			S	I	A
1	9773	Adcha Nur Chois	L	0	0	0	0	0					
2	9774	Aggy Aurelia Syamsudiansyah	L	0	0	0	0	0					
3	9775	Agung Rizkianto	L	0	0	0	0	0					
4	9776	Agus Muhammad Fauzi	L	0	0	0	0	0					
5	9777	Alwin Pradana	L	0	0	0	0	0					
6	9778	Anggie Wahyu Setyawan	L	0	0	0	0	0					
7	9779	Budi Sadewo	L	0	0	0	0	1				1	
8	9780	Dani Dwi Oktafrihantoro	L	1	0	0	0	0				1	
9	9781	Dani Risnanto	L	0	0	0	0	0					
10	9782	Doni Setyawan	L	0	0	0	0	0					
11	9783	Erwin Gustawa	L	1	0	0	0	0				1	
12	9784	Facrul Nur Rozaq	L	0	0	0	0	0					
13	9785	Faishal Azis Pertaniawan	L	0	0	0	0	0					
14	9786	Fajar Saputra	L	0	0	0	0	0					
15	9787	Febrianto	L	0	0	0	0	0					
16	9788	Fendy Aprilian Nugroho	L	0	0	0	0	0					
17	9789	Ganggan Nur Widodo	L	0	0	0	0	0					
18	9790	Hermawan Eko Prasetyo	L	0	0	0	0	0					
19	9792	Juliyanto	L	0	0	0	0	0					
20	9793	Muhammad Choirul Anam	L	0	0	0	0	0					
21	9794	Muhammad Hafidz GS	L	0	0	0	0	0					
22	9795	Rico Novian Raharjo	L	0	0	0	0	0					
23	9796	Rizky Wahyu Hidayat	L	0	0	0	0	0					

DAFTAR HADIR PPESERTA DIDIK

NAMA SEKOLAH : SMK N 1 SEDAYU

KELAS/SEMESTER : XI/TKR B

MATA PELAJARAN : KELISTRIKAN

TAHUN AJARAN : 2015/2016

OTOMOTIF

NO	NIS	NAMA PESERTA DIDIK	L/P	TANGGAL						JUMLAH				
				11/08/15	18/08/15	25/08/15	01/09/15	08/09/15			S	I	A	
1	9797	Rohmanto	L	i	o	o	o	o					1	
2	9798	Rohmat Triharto	L	o	o	o	o	o						
3	9799	Soleh Hadi	L	o	o	o	o	i					1	
4	9800	Siswantoro	L	o	o	o	o	o						
5	9802	Very Angga Prasetya	L	o	o	o	o	o						
6	9803	Wahyu Yulianto	L	o	o	o	o	o						
7	9804	Yulfian Eko Hendrianto	L	o	o	o	o	o						
8	9805	Achmad Ismail	L	o	o	o	o	o						
9	9806	Ade Nuari	L	o	o	o	o	o						
10	9807	Adhi Kuntara	L	o	o	o	o	o						
11	9808	Agum Lintang Gumilar	L	o	o	o	o	o						
12	9809	Andi Putra Pratama	L	o	o	o	o	o						
13	9810	Anggit Nur Sulistyو	L	o	o	o	o	o						
14	9811	Ardiyan Tri Nur Hidayah	L	o	o	o	o	o						
15	9812	Aspi	L	i	o	o	o	o					1	
16	9813	Bambang Rangga Aji Nugraha	L	o	o	o	o	o						
17	9814	Budi Iswantoro	L	o	o	o	o	o						
18	9815	Denny Setyawan	L	i	o	o	o	i					2	
19	9816	Dheni Muhammad Fajri	L	o	o	o	o	o						
20	9817	Dimas Aditya Nugraha	L	o	o	o	o	i					1	
21	9818	Farrid Daffa Dhiya Ulhaq	L	o	o	o	o	o						
22	9819	Fauzan Arif Nurdiansyah	L	o	o	o	o	o						
23	9820	Hono Porwanto	L	o	o	o	o	o						
24		Dwi Irawan	L	A	o	o	o	o						1

DAFTAR HADIR PPESERTA DIDIK

NAMA SEKOLAH : SMK N 1 SEDAYU

KELAS/SEMESTER : XI/TKR C

MATA PELAJARAN : KELISTRIKAN

TAHUN AJARAN : 2015/2016

OTOMOTIF

NO	NIS	NAMA PESERTA DIDIK	L/P	TANGGAL						JUMLAH			
				13/08/15	20/08/15	28/08/15	03/09/15	10/09/15			S	I	A
1	9821	Ibnu Malik	L	0	0	0	0	0					
2	9822	Ibnu Rohmaan Rahmadhani	L	0	0	0	0	0					
3	9823	Ilham Achmad Fauzi	L	0	0	0	0	0					
4	9824	Nurhidayat	L	0	0	0	0	0					
5	9825	Prananda Reza Gunawan	L	0	0	0	0	0					
6	9826	Rochmat Hanafi Sulistiyawan	L	0	0	0	0	0					
7	9827	Rohmad Sobari	L	0	0	0	0	i				1	
8	9828	Roy Fuat Samsudin	L	0	0	0	A	0					1
9	9829	Sofyan Fadhilah	L	0	0	0	0	0					
10	9830	Sugiyarto	L	0	0	0	0	0					
11	9831	Sukarman Rustanjaji	L	0	0	0	0	0					
12	9833	Veri Kurniawan	L	0	0	0	0	0					
13	9834	Yoga Budi Prabowo	L	0	0	0	0	0					
14	9835	Yudi Kurniawan	L	0	0	0	0	0					
15	9836	Yusuf Ardiamta	L	0	0	0	0	i				1	
16	9837	Abdul Karim	L	0	0	0	0	0					
17	9838	Ade Bagus Wijaya	L	0	0	0	0	0					
18	9839	Afrian Yoga Saputra	L	0	0	0	0	0					
19	9840	Andri Pradana	L	0	0	0	0	0					
20	9841	Arif Fisabilatil Khoir	L	0	0	0	0	0					
21	9842	Bayu Mega Prasetyo	L	i	0	0	0	0				1	
22	9843	Benedietus Yunasta Alan T	L	0	0	0	0	0					
23	9844	Devan Alfianto	L	i	0	0	0	0				1	

DAFTAR HADIR PPESERTA DIDIK

NAMA SEKOLAH : SMK N 1 SEDAYU

KELAS/SEMESTER : XI/TKR D

MATA PELAJARAN : KELISTRIKAN

TAHUN AJARAN : 2015/2016

OTOMOTIF

NO	NIS	NAMA PESERTA DIDIK	L/P	TANGGAL						JUMLAH				
				15/08/15	22/08/15	29/08/15	05/09/15	12/09/15			S	I	A	
1	9845	Dwiki Adi Putra	L	i	i	O	A	O					2	1
2	9846	Farid Harjianta	L	O	O	O	O	O						
3	9847	Fendi Idhayanto	L	O	O	O	O	O						
4	9848	Fredy Hendras Ismoko	L	O	O	O	O	O						
5	9849	Guntur Prasetyo Wibowo	L	O	O	O	O	O						
6	9850	Krisna Riyadi Bayu Faizal	L	i	O	O	O	O					1	
7	9851	Muliawan Cahyo Nugroho	L	O	O	O	O	O						
8	9852	Octavianus Budi Santoso	L	O	O	O	O	O						
9	9853	Rahmadi Nurjati	L	O	O	O	O	O						
10	9854	Rifandi Satria Pradana	L	O	O	O	O	O						
11	9855	Rizki Aditia Nurcahyo	L	O	O	O	O	O						
12	9856	Rizki Arif Saputra	L	O	O	O	O	O						
13	9857	Rizki Ismunandar	L	O	O	O	O	O						
14	9858	Roby Satriyo	L	O	O	O	O	O						
15	9859	Sandy Fembrimujadi	L	O	O	O	O	O						
16	9860	Satria Pinayunngan Nugraha P	L	O	O	O	O	O						
17	9861	Septrian Hanudin	L	O	O	O	O	O						
18	9862	Taufiq Hidayat	L	O	O	O	O	O						
19	9863	Vicky Hermawan Saputra	L	O	O	O	O	O						
20	9864	Vincensius Titis Eko Susanto	L	O	O	O	O	O						
21	9865	Wahyu Wijayanto	L	O	O	O	O	O						
22	9866	Wiranto	L	O	O	O	O	O						
23	9867	Yanu Setiyanto	L	O	O	O	O	O						
24	9868	Yulianto	L											



KARTU BIMBINGAN PPL/MAGANG III DI SEKOLAH/ LEMBAGA
PUSAT PENGEMBANGAN PPL DAN PKL
 LEMBAGA PENGEMBANGAN DAN PENJAMINAN MUTU PENDIDIKAN (LPPMP) UNY
 TAHUN 2015....

F04
 UNTUK MAHASISWA

Nama Sekolah/ Lembaga : SMK N. 1 Sedayu
 Alamat Sekolah/ Lembaga : Arasmaso, Kemusuk, Sedayu, Bantul Fax./ Telp. Sekolah/Lembaga :
 Nama DPL PPL/ Magang III : Prof. Dr. Hermanto Satrio, M.Pd.
 Prodi / Fakultas DPL PPL/ Magang III : Pendidikan Teknik Komputer / Teknik
 Jumlah Mahasiswa PPL/ Magang III : 4 (Empat)

No	Tgl. Kehadiran	Jml Mhs	Materi Bimbingan	Keterangan	Tanda Tangan DPL PPL/ Magang III
1	15/08/2015	4	Pembuatan Materi PPI	Baik	<i>R</i>
2	22/08/2015	4	Pembuatan RPP dan Materi	Baik	<i>R</i>
3	29/08/2015	4	keondisi Mengajar dan Cara Mengajar	Baik	<i>R</i>
4	5/09/2015	4	ketengkapan Administrasi Guru	Baik	<i>R</i>
5	12/09/2015	3	Penarikan mahasiswa PPI	Baik	<i>R</i>

PERHATIAN :
 ➤ Kartu bimbingan PPL ini dibawa oleh mhs PPL/ Magang III (1 kartu untuk 1 prodi).
 ➤ Kartu bimbingan PPL/ Magang III ini harap diisi materi bimbingan dan dimintakan tanda tangan dari DPL PPL/ Magang III setiap kali bimbingan di lokasi.
 ➤ Kartu bimbingan PPL/ Magang III ini segera dikembalikan ke PP PPL & PKL UNY paling lambat 3 (tiga) hari setelah penarikan mhs PPL/ Magang III untuk keperluan administrasi.



Bantul, 12/09/2015
 Mhs PPL/ Magang III Prodi P.T.O.
[Signature]
 Deni. S. Satrio