

LAPORAN INDIVIDU
PRAKTIK PENGALAMAN LAPANGAN
DI
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN MUHAMMADIYAH 4
KLATEN TENGAH
Jl. Jombor Indah km. 1, Buntalan, Klaten Tengah, Kabupaten
Klaten, Jawa Tengah



DISUSUN OLEH :
Muhammad Fahmi Alwy
NIM. 13504241010

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK OTOMOTIF
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

2016

HALAMAN PENGESAHAN

Yang bertandatangan di bawah ini, kami pembimbing PPL di SMK Muhammadiyah 4 Klaten Tengah, menerangkan bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama : **Muhammad Fahmi Alwy**
NIM : **13504241010**
Prodi : **Pendidikan Teknik Otomotif**
Fakultas : **Fakultas Teknik**

Telah melaksanakan kegiatan PPL di SMK Muhammadiyah 4 Klaten Tengah, dari tanggal 15 Juli sampai dengan 15 September 2016. Dan hasil kegiatan tercakup dalam naskah laporan ini.

Yogyakarta, 15 September 2015
Mengetahui,

Dosen Pembimbing Lapangan
Universitas Negeri Yogyakarta

Guru Pembimbing
SMK Muhammadiyah 4
Klaten Tengah

Drs. Sudiyanto, M.Pd
NIP. 195402211985021001

Mustarom, S.Pd
NIP. 950167

Kepala Sekolah
SMK Muhammadiyah 4
Klaten Tengah

Koordinator PPL
SMK Muhammadiyah 4
Klaten Tengah

Gunawan Wakhid Hasyim, S.Pd
NIP. 197408202008011008

Lasimin, S.Pd
NIP. 197409182008011002

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Kuasa yang telah melimpahkan rahmat dan hikmat-Nya sehingga penulis dapat melaksanakan praktik pengalaman lapangan (PPL) di SMK Muhammadiyah 4 Klaten Tengah dengan lancar sampai dalam tahap penyusunan laporan kegiatan PPL.

Kami selaku pelaksana PPL, mengucapkan terimakasih kepada berbagai pihak yang telah membantu baik material maupun spiritual, sehingga program kami dapat terlaksana tepat pada waktunya dan sesuai dengan harapan. Kami menyadari bahwa terlaksananya program-program tersebut tidak lepas dari dukungan dan peran aktif berbagai pihak. Maka dari itu kami mengucapkan terimakasih kepada :

1. Ibu, Bapak saya tercinta yang telah memberi dukungan dalam pelaksanaan PPL di SMK Muhammadiyah 4 Klaten Tengah
2. Prof. Dr. Rochmat Wahab, MA, selaku Rektor Universitas Negeri Yogyakarta
3. Ketua UPPT beserta staf yang telah memberikan semua informasi pelaksanaan PPL di sekolah.
4. Drs. Sudiyanto, M.Pd yang telah memberikan bimbingan dan pemantauan PPL hingga penyusunan laporan ini.
5. Gunawan Wakhid Hasyim, S.Pd selaku Kepala Sekolah SMK Muhammadiyah 4 Klaten Tengah yang telah membimbing kami melaksanakan PPL di sekolah.
6. Lasimin, S.Pd selaku koordinator PPL di sekolah SMK Muhammadiyah 4 Klaten Tengah yang membimbing kami dalam melaksanakan PPL di sekolah.
7. Mustarom, S.Pd selaku guru pembimbing yang telah membimbing selama melaksanakan PPL di SMK Muhammadiyah 4 Klaten Tengah.
8. Bapak Ibu Guru Karyawan SMK Muhammadiyah 4 Klaten Tengah yang sudah membantu melancarkan pelaksanaan PPL selama ini.
9. Teman teman PPL yang selalu bekerja sama dalam melaksanakan PPL hingga kegiatan ini selesai.
10. Siswa SMK Muhammadiyah 4 Klaten Tengah atas kerjasamanya sehingga kegiatan PPL ini terlaksana sesuai rencana.
11. Semua pihak yang telah membantu terselenggaranya PPL ini hingga laporan ini selesai

Kami menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam pelaksanaan dan penyusunan laporan ini, untuk itu kiranya koreksi dan saran masih kami perlukan sebagai bahan koreksi dan bekal untuk masa yang akan datang.

Demikianlah laporan PPL ini kami susun, semoga bisa memberikan manfaat sebagaimana mestinya. Kiranya Tuhan Yang Maha Esa senantiasa memberkati kita semua. Amin.

Yogyakarta, 15 September 2016

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR LAMPIRAN	vi
ABSTRAK	vii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Analisis Situasi	2
1. Deskripsi Sekolah.....	3
2. Visi dan Misi Sekolah.....	3
3. Kondisi Fisik Sekolah.....	4
4. Kondisi Non-Fisik Sekolah	6
5. Struktur Organisasi	8
B. Perumusan Program dan Rancangan Kegiatan PPL.....	9
BAB II PERSIAPAN, PELAKSANAAN DAN ANALISIS HASIL	13
A. Persiapan PPL.....	13
B. Pelaksanaan Kegiatan PPL	16
C. Analisis Hasil Pelaksanaan.....	23
BAB III PENUTUP	25
A. Kesimpulan.....	25
B. Saran	25
DAFTAR PUSTAKA	28
LAMPIRAN.....	29

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN I Matrik Individu PPL UNY 2016

LAMPIRAN II Laporan Mingguan Pelaksanaan PPL / Magang III

LAMPIRAN III Kartu Bimbingan PPL / Magang III Di Lokasi

LAMPIRAN IV Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

ABSTRAK
KEGIATAN PPL
DI SMK Muhammadiyah 4 Klaten Tengah

Oleh :
Muhammad Fahmi Alwy
13504241010

Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) merupakan salah satu mata kuliah praktik yang wajib diambil oleh mahasiswa S1 kependidikan di Universitas Negeri Yogyakarta. PPL ini diadakan guna melatih mahasiswa dalam menyiapkan diri menjadi tenaga pendidik yang harus memiliki nilai, sikap, pengetahuan, dan ketrampilan pedagogik yang profesional sehingga mahasiswa memiliki kompetensi dibidangnya, yaitu pendidikan. Sebagai modal mahasiswa dalam menghadapi dunia kerja nantinya, mahasiswa diwajibkan mengikuti kegiatan PPL sebagai salah satu syarat menyelesaikan gelar sarjana pendidikan dan nantinya mahasiswa memperoleh pengalaman di lapangan guna memberikan gambaran mengenai dunia pendidikan itu sendiri.

Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) dilaksanakan di SMK Muhammadiyah 4 Klaten Tengah yang berada di Jalan jombor indah km. 1, Buntalan, Klaten Tengah, Kabupaten Klaten, Jawa Tengah mulai tanggal 15 Juli – 15 September 2016. Dalam pelaksanaannya, PPL di bagi menjadi 2 tahap, yaitu tahap persiapan yang meliputi pembekalan PPL, pembelajaran mikro, observasi sekolah dan kelas, serta pengembangan rencana pembelajaran. Tahap selanjutnya yaitu tahap pelaksanaan, dimana pada tahap ini, mahasiswa melakukan praktik mengajar sekaligus melakukan persiapan-persiapan pengajaran dan ikut melakukan praktik persekolahan. Dalam praktik mengajar, mahasiswa terlebih dahulu diharuskan membuat perangkat-perangkat pembelajaran terlebih dahulu seperti RPP, modul, materi, media pembelajaran, dll. Selain itu mahasiswa juga diberikan tugas oleh guru untuk membantu membuat silabus, desain pembelajaran, analisa kurikulum nasional, pemetaan SK KD, pemetaan penilaian, program semester, dan program tahunan. Setelah semua perangkat pembelajaran selesai dibuat, mahasiswa hanya tinggal melaksanakan praktik mengajar. Kemudian ada pula praktik persekolahan yang harus diikuti oleh mahasiswa seperti melaksanakan pendataan siswa baru maupun lama, pendataan alat-alat yang ada di bengkel, ikut melaksanakan program sekolah seperti Pengenalan Lingkungan Sekolah bagi Siswa Baru (PLSSB), dan kegiatan lain yang ada di sekolah.

Program Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) sangat bermanfaat bagi mahasiswa karena dapat memberikan pengalaman secara langsung bagi mahasiswa untuk menghadapi dunia pendidikan. Harapan ke depan, semoga program PPL ini dapat terus berjalan dan dapat lebih ditingkatkan lagi kualitasnya terutama dalam hal pelaksanaannya dimana perlu adanya konsentrasi khusus terhadap kegiatan PPL dan tidak ada pembagian waktu dengan kegiatan lain sehingga mahasiswa dapat berkonsentrasi penuh dalam peningkatan kompetensi yang diharapkan.

Kata Kunci : Praktik Pengalaman Lapangan (PPL), Sitem kelistrikan, SMK Muhammadiyah 4 Klten Tengah , Universitas Negeri Yogyakarta

BAB I

PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan zaman yang semakin maju dan modern menuntut adanya sumber daya manusia yang semakin berkualitas. Dalam membentuk manusia yang berkualitas salah satunya diperlukan peran dunia pendidikan. Dunia pendidikan sangat berkaitan dengan bagaimana seorang guru itu dalam mendidik peserta didiknya. Untuk menghasilkan pendidikan yang berkualitas hendaknya dibutuhkan guru yang bermutu dan profesional dibidangnya. Maka calon-calon guru harus dipersiapkan sebaik mungkin dengan berbagai cara untuk menghasilkan guru yang berkompeten dan berkualitas. Salah satu cara yang bisa ditempuh yaitu dengan menyampaikan materi-materi yang sesuai dan dibutuhkan dibidangnya, melakukan praktik dan pelatihan-pelatihan bagi calon guru, yang bisa tercermin dalam program yang dilaksanakan diperguruan tinggi yang bergerak dibidang keguruan yaitu Praktik Pengalaman Lapangan (PPL).

Hal di atas menjadikan amanah bagi perguruan tinggi yang bergerak dibidang keguruan, salah satunya Universitas Negeri Yogyakarta (UNY). Sebagai kampus pendidikan, UNY menyelenggarakan PPL bagi mahasiswanya untuk belajar menjadi pendidik sebelum mahasiswa benar-benar terjun dalam dunia pendidikan yang sesungguhnya dan mengaplikasikan ilmu-ilmu yang didapat selama berada dibangku perkuliahan.

Sesuai dengan Tri Dharma Perguruan tinggi yang ketiga, yaitu pengabdian kepada masyarakat (dalam hal ini masyarakat sekolah) maka tanggung jawab seorang mahasiswa setelah menyelesaikan tugas-tugas belajar di kampus ialah mentransformasikan dan mengaplikasikan ilmu pengetahuan yang diperoleh dari kampus ke masyarakat, khususnya masyarakat sekolah. Dari hasil pengaplikasian itulah pihak sekolah dan mahasiswa (khususnya) dapat membangkitkan kesiapan dan kemampuan sebelum nantinya seorang mahasiswa benar-benar menjadi bagian dari masyarakat luas, tentunya dengan bekal keilmuan dari universitas.

Sejalan dengan Visi dan Misi UNY, produktivitas tenaga kependidikan, khususnya calon guru, baik dari segi kualitas maupun kuantitas tetap menjadi perhatian utama universitas. Hal ini dapat ditunjukkan dengan adanya beberapa usaha pembaruan, peningkatan dalam bidang keguruan seperti : Pengajaran

Mikro(*micro teaching*), Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) di sekolah yang diarahkan untuk mendukung terwujudnya tenaga kependidikan yang profesional.

Praktik pengalaman lapangan (PPL) merupakan salah satu mata kuliah wajib yang harus ditempuh oleh seluruh mahasiswa UNY yang mengambil jurusan kependidikan. Dalam pelaksanaannya, mahasiswa melaksanakan tugas-tugas kependidikan tenaga pendidik dalam hal ini guru yang meliputi kegiatan Praktik mengajar atau kegiatan kependidikan lainnya. Hal tersebut dilaksanakan dalam rangka memberikan pengalaman nyata kepada mahasiswa agar dapat mempersiapkan diri sebaik-baiknya sebelum terjun ke dunia kependidikan sepenuhnya.

Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) diharapkan dapat menjadi bekal bagi mahasiswa sebagai wahana pembentukan tenaga kependidikan profesional yang siap memasuki dunia pendidikan, mempersiapkan dan menghasilkan calon guru yang memiliki nilai, sikap, pengetahuan, dan keterampilan profesional, mengintegrasikan dan mengimplementasikan ilmu yang telah dikuasai ke dalam praktik keguruan dan kependidikan, memantapkan kemitraan UNY dengan pihak sekolah atau lembaga pendidikan serta mengkaji dan mengembangkan praktik keguruan PPL atau Praktik Pengalaman Lapangan dilaksanakan kurang lebih selama dua bulan di SMK Muhammadiyah 4 Klaten Tengah. Pengalaman-pengalaman yang diperoleh selama PPL diharapkan dapat dipakai sebagai bekal untuk nantinya dapat membentuk calon guru yang profesional dan berkualitas.

A. Analisis Situasi

Lokasi PPL UNY 2016 adalah SMK Muhammadiyah 4 Klaten Tengah yang beralamat di Jalan Jombor Indah Km 1 Buntalan, Klaten Tengah, Klaten, Jawa Tengah. Sekolah ini menjadi salah satu mitra Universitas Negeri Yogyakarta dalam melaksanakan program PPL. SMK Muhammadiyah 4 Klaten Tengah merupakan sekolah kejuruan dengan tiga program keahlian yaitu Teknik Mekanik Otomotif, Teknik Batu dan Beton, Teknik Komputer dan Jaringan. Gedung SMK Muhammadiyah 4 Klaten Tengah terletak berdampingan dengan SMK Muhammadiyah 3 Klaten Tengah.

Gedung SMK Muhammadiyah 4 Klaten Tengah berada dalam lingkungan masyarakat yang tenang dan secara fisik dalam kondisi yang baik sehingga kondusif bagi pelaksanaan kegiatan belajar mengajar. SMK Muhammadiyah 4

Klaten Tengah juga dilengkapi dengan fasilitas-fasilitas yang mendukung kegiatan belajar mengajar seperti laboratorium computer, perpustakaan, lapangan olahraga, ruang BK, ruang UKS, mushola, aula, dan beberapa sarana prasarana lain yang mendukung proses kegiatan belajar mengajar di sekolah. SMK Muhammadiyah 4 Klaten Tengah didukung oleh tenaga pengajar dan karyawan yang profesional dan berkompeten dibidangnya. Potensi dan minat belajar siswa SMK Muhammadiyah 4 Klaten Tengah cukup baik.

Sebelum pelajaran dimulai siswa dan guru melakukan sholat dhuha berjamaah di mushola serta hafalan surat pendek yang dipimpin oleh salah seorang guru. Secara umum, siswa SMK Muhammadiyah 4 Klaten Tengah memiliki kedisiplinan dan kerapian yang baik.

1. Deskripsi Sekolah

- a. Nama Sekolah : SMK Muhammadiyah 4 Klaten Tengah
- b. No. Statistika Sekolah : 322033202093
- c. Alamat Sekolah : Jln Jombor Indah Km 1 Buntalan, Klaten Tengah, Klaten, Jawa Tengah
- d. Nama Kepala Sekolah : Gunawan Wakhid Hasyim, S.Pd.
- e. Mulai didirikan : 1998
- f. Status Sekolah : Swasta
- g. Waktu Keg. Pend. : Pukul 07.00-15.00 WIB
- h. Jam Pelajaran Efektif : 45 menit

2. Visi dan Misi Sekolah

- a. Visi SMK Muhammadiyah 4 Klaten Tengah
Menyiapkan tamatan yang menguasai ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) dan iman dan taqwa (IMTAK), berakhlak mulia dan mampu berperan sosial di masyarakat. Misi SMK Muhammadiyah 4 Klaten Tengah:
 - 1) Menumbuhkan budaya hidup islami di lingkungan SMK Muhammadiyah 4 Klaten Tengah.
 - 2) Meningkatkan professional tenaga pendidik dan kependidikan di sekolah guna menyiapkan lulusan yang berkualitas.
 - 3) Menjembatani dan memfasilitasi tamatan dengan dunia kerja untuk bisa menyalurkan tenaga kerja.

- 4) Menata manajemen sekolah secara bertahap melalui mekanisme kerja yang efisien dengan layanan administrasi yang profesional.
- 5) Membekali anak-anak didik dengan kecakapan hidup dan ketrampilan kejuruan yang memadai untuk dapat bersaing di dunia kerja atau menjadi wirausahawan yang mampu menyiapkan lapangan kerja untuk diri sendiri atau orang lain.

3. Kondisi Fisik Sekolah

Lokasi SMK Muhammadiyah 4 Klaten Tengah, Klaten cukup mendukung proses kegiatan belajar mengajar karena terletak di daerah yang memiliki suasana lingkungan sekitar yang kondusif, dekat dengan lembaga pendidikan lain sehingga akan menumbuhkan semangat siswa untuk belajar, berprestasi dan dapat menumbuhkan iklim persaingan yang sehat untuk menjadi yang terbaik dibandingkan sekolah lain. Di samping itu memiliki letak yang strategis sehingga mudah untuk dijangkau dari daerah mana saja.

Kondisi fisik sekolah SMK Muhammadiyah 4 Klaten Tengah dalam kondisi yang baik, sehingga sangat mendukung untuk kegiatan belajar mengajar. Sekolah SMK Muhammadiyah 4 Klaten Tengah memiliki ruang kantor, 16 ruang kelas, 6 ruang praktik, 1 laboratorium Komputer, sebuah Perpustakaan, dan ruang penunjang, seperti aula, ruang IPM, UKS, kantin, dan kamar mandi dan lain- lain. Pendeskripsian kondisi fisik tersebut dapat dilihat sebagai berikut:

a. Ruang Kantor

Ruang kantor SMK Muhammadiyah 4 Klaten tengah terbagi menjadi tiga bagian yaitu, ruang kepala sekolah, ruang TU dan ruang guru. Ruang Kepala Sekolah dan TU terletak pada bagian barat, sedangkan ruang guru terletak pada bagian timur Ruang Kepala Sekolah dan TU.

b. Ruang Kelas

Ruang kelas di SMK Muhammadiyah 4 Klaten tengah terdapat 15 ruang kelas. Kelas X program Keahlian Teknik Mekanik Otomotif 2 kelas, Teknik Batu dan Beton 1 kelas dan Teknik Komputer dan Jaringan 1 kelas. Kelas XI program keahlian Teknik Mekanik Otomotif 3 kelas, Teknik Batu dan Beton 1 kelas, dan Teknik Komputer dan Jaringan 1 kelas. Kelas XII program keahlian Teknik

Mekanik Otomotif 4 kelas, Batu dan Beton 1 kelas, dan Teknik Komputer dan Jaringan 1 kelas.

c. Aula

Aula SMK Muhammadiyah 4 Klaten Tengah berada di sebelah selatan kantor TU. Aula ini merupakan aula bersama SMK Muhammadiyah 4 Klaten Tengah dengan SMK Muhammadiyah 3 Klaten Tengah. Aula ini berfungsi sebagai ruang pertemuan maupun acara-acara lain.

d. Ruang Koperasi

Ruang koperasi SMK Muhammadiyah 4 Klaten terletak di sebelah utara ruang Ruang Kepala Sekolah dan TU. Koperasi di sekolah ini menyediakan berbagai macam alat tulis, minuman dan makanan ringan,. Dalam pengelolaannya koperasi dikelola oleh guru SMK Muhammadiyah 4 Klaten sendiri, sehingga guru saling bergantian tugas untuk menjaga koperasi.

e. Perpustakaan

Pengelola perpustakaan bernama Ibu Endah. Buku-buku yang tersedia diperpustakaan adalah buku-buku pelajaran, novel, tabloid, karya ilmiah, dan koran. Jika siswa ingin meminjam buku maka siswa harus mempunyai kartu perpustakaan, lama peminjaman buku adalah 3 hari, dan denda akan diberikan jika terlambat mengembalikan buku.

f. Lapangan Olahraga

SMK Muhammadiyah 4 Klaten Tengah terdapat lapangan volley, lompat jauh, dan lempar cakram.

g. Gudang

Terdapat gudang yang digunakan untuk menyimpan peralatan sekolah dan digunakan untuk tempat beristirahat penjaga sekolah.

h. Kamar Mandi

Terdapat 2 kamar mandi guru yang terletak di samping ruang guru dan 15 kamar mandi siswa yang tersebar di sekolah. 4 kamar mandi siswa berada di bagian timur dekat dengan ruang kelas X dan XI. 10 kamar mandi berada di sebelah timur kelas XII OD dan 1 kamar mandi sebelah utara mushola

i. Kantin

Kantin terletak di bagian timur SMK Muhammadiyah 4 Klaten Tengah utara Pengurus kanti ruang lab computer.

j. Tempat Parkir Guru dan Siswa

Tempat parkir guru berada di halaman depan sekolah dan tempat parkir siswa berada di dalam sekolah.

4. Kondisi Non Fisik Sekolah

a. Potensi Guru dan Karyawan

Jumlah guru dan karyawan yang dimiliki Siswa SMK Muhammadiyah 4 Klaten Tengah adalah 31 orang guru dan 9 karyawan. Guru-guru di SMK muhammadiyah 4 Klten tengah telah mengajar sesuai dengan bidang keahlian masing-masing dengan jumlah jam mengajar yang berbeda sesuai dengan kebijakan Kepala Sekolah.

Di dalam kegiatan belajar mengajar guru-guru di SMK Muhammadiyah 4 Klaten Tengah memiliki dedikasi yang tinggi dalam hal memotivasi siswa, berinteraksi dengan siswa, dan penyampaian materi yang menarik perhatian siswa.

Berikut adalah daftar guru dan karyawan SMK Muhammadiyah 4 klaten Tengah, antara lain

No	Nama	Mapel	No	Nama	Mapel
1	Kusdiyanta, S.Ag	Agama	21	Dra Susilaningsih	KUN
2	Army Romido, ST	Produktiif TKR	22	Tun Sriningsih, S.Pd	BP
3	Giyatno, S.Pd	Olahraga	23	Sumiyanto, S.Pd	Produktif TKR
4	Dra. Rahayuningsih	Bahasa Indonesia	24	Mustarom, S.Pd	Produktif TKR
5	Suyatmi, S.Pd	PPKN	25	Dra Sri Suprapti	Bahasa Jawa
6	Subarda, ST	Produktif TKR	26	Ir. Drajat	Matemat ika
7	Warsono, S.Pd	Produktif TKR	27	Iswandi, S.Pd	Fisika
8	Drs. Eko Priyanto	Produktif TKR	28	Fitri Abdul Halim, S.Kom	Produktif TKJ
9	Waristiyanta , S.Pd	Produkif	29	Zaimatus	Produktif TKJ

		TKR		Sholikhah, S.Pd	
10	Rusmini , S.Pd	Produktif TKR	30	Suyanto, S.T	Produktif TKR
11	Putut Himawan, S.Pd	Produktif TKR	31	Sri Lestari, S.Pd	Tidak aktif
12	Gunawan Wakhid Hasyim, S.Pd	Bahasa Indonesia	32	Harjanto	Kepala TU
13	Esti Kuswandari, S.Pd	Bahasa Inggris	33	Rina Jumiyastuti	Staff
14	Lasimin, S.Pd	Produktif TBB	34	Joko Santoso	Staff
15	Hanif Farhani, S.Ag	Agama	35	Parwoto	Penjaga
16	Umi Sangadah S.Ag	Agama	36	Tri Gunawan	Toolman TKR
17	Wahyu Nugroho, SHI	Agama	37	Syahwidi	Dapodik
18	Budi Santoso, S.Pd	Matemati ka	38	Yunus Giyarto, A.Md	Staff/Ben dahara
19	Sumintri, S.Pd	Bahasa Inggris	39	Endah Tri Utami	Perpusta kaan
20	Karyani, S.Pd	Kimia	40	Kusdiyanto	Satpam

Tabel 1. Daftar Nama Guru dan Karyawan

b. Potensi Siswa

Siswa SMK Muhammadiyah 4 Klaten Tengah berjumlah 266 siswa. Siswa kelas X berjumlah 76 siswa terdiri dari 69 siswa dan 7 siswi. Kelas XI berjumlah 89 siswa terdiri dari 83 siswa dan 6 siswi. Kelas XII berjumlah 101 siswa terdiri dari 96 siswa dan 5 siswi. Siswa-siswa tersebut adalah yang mendaftar sebagai siswa dan registrasi ulang pada setiap tahun ajaran baru.

Potensi dan minat belajar siswa SMK Muhammadiyah 4 Klaten Tengah sudah cukup baik. Siswa memanfaatkan waktu belajar mereka dengan cukup baik, misalnya waktu istirahat digunakan untuk membaca buku di perpustakaan. Siswa siswi SMK Muhammadiyah 4 Klaten Tengah memiliki kedisiplinan dan kerapian yang cukup baik, walaupun sebagian kecil masih ada yang terlambat. Potensi siswa sangat

diperhatikan, sehingga untuk pengembangannya beberapa siswi diberikan beasiswa. selain itu pula, terdapat beberapa siswa yang mendapat kepercayaan dari instansi yang digunakan sebagai tempat PKL, sehingga pasca sekolah siswa tersebut ditempatkan di instansi tersebut.

Motivasi belajar siswa di Siswa SMK Muhammadiyah 4 Klaten Tengah sudah cukup tinggi, hal ini dapat dilihat dari frekuensi minat mereka pada lomba-lomba/ kegiatan yang diadakan di sekolah dan keaktifan di kelas. Semangat siswa untuk berorganisasi dan mengikuti kegiatan ekstrakurikuler sudah terlihat cukup tinggi.

c. Sarana dan Prasarana Pendukung Kegiatan Belajar Mengajar

1) Media Pengajaran

Dalam hal fasilitas untuk Kegiatan Belajar Mengajar (KBM) media yang digunakan cukup. Hal itu dikarenakan hanya hampir setiap ruang kelas memiliki LCD sehingga sangat membantu proses KBM. Di setiap kelas juga hampir semuanya memiliki 2 papan tulis yaitu *whiteboard* dan *blackboard*.

2) IPM (Ikatan Pelajar Muhammadiyah)

SMK Muhammadiyah memiliki organisasi pelajar yang dinamakan Ikatan Pelajar Muhammadiyah (IPM). Kegiatan IPM berjalan dengan cukup baik. Hampir pada setiap acara, IPM terlibat penuh didalamnya.

3) Ektrakurikuler

Kegiatan ekstrakurikuler di SMK Muhammadiyah 4 Klaten Tengah terdiri dari ekstra Hizbul Waton (HW), Baca Tulis Al Quran (BTA), dan tapak suci.

5. Struktur Organisasi

SMK Muhammadiyah 4 Klaten Tengah mempunyai struktur organisasi yang jelas untuk pengaturan kerja yang jelas, sesuai dengan keahlian dan bidang dari masing-masing guru agar dalam melaksanakan setiap tugas dan kegiatan dapat berlangsung secara tertib, teratur dan lancar. Kepala Sekolah dibantu oleh lima wakil, yaitu WAKA Kesiswaan, WAKA Kurikulum, WAKA Sar-Pras, WAKA Keagamaan dan WAKA HUMAS dalam menjalankan tugasnya. Kepala Tata Usaha berkedudukan di bawah Kepala

Sekolah, sehingga kegiatan Kepala Tata Usaha dimonitoring oleh Kepala Sekolah. Kepala Tata Usaha memonitoring kerja dari staff tata usaha

B. Perumusan Program dan Rancangan Kegiatan PPL

Setelah menganalisis berbagai permasalahan dari observasi awal, maka kami dapat membentuk suatu rumusan program serta rancangan kegiatan Praktek Pengalaman Lapangan

Kegiatan ini bertujuan untuk mengamati kegiatan guru, siswa di kelas dan lingkungan sekitar dengan maksud supaya pada saat melaksanakan PPL mahasiswa benar-benar siap diterjunkan untuk praktik mengajar, dalam periode bulan Agustus sampai September 2015. Beberapa rencana kegiatan PPL adalah sebagai berikut :

- a. Menyusun Satuan Acara Pembelajaran (SAP)
- b. Menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)
- c. Melaksanakan praktik mengajar di kelas
- d. Mengembangkan media pembelajaran (*hand out* dan *job sheet*).
- e. Evaluasi
- f. Penilaian
- g. Membuat inovasi dan motivasi pembelajaran di kelas
- h. Penyusunan laporan PPL

Kegiatan PPL UNY di SMK Muhammadiyah 4 Klaten Tengah dilaksanakan selama kurang lebih 2 bulan terhitung mulai tanggal 15 Juli 2016 sampai dengan 15 September 2016. Jadwal pelaksanaan kegiatan PPL UNY di SMK Muhammadiyah 4 Klaten Tengah dapat dilihat pada tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Jadwal Pelaksanaan Kegiatan PPL UNY 2016

No	Nama Kegiatan	Waktu Pelaksanaan	Tempat
1.	Penerjunan	18 Juli 2016	SMK Muhammadiyah 4 Klaten Tengah
2.	Observasi Pra PPL	12 Juli 2016	SMK Muhammadiyah 4 Klaten Tengah

3.	Pembekalan Pembelajaran Mikro dan PPL	20 Juni 2016	UNY
4.	Penyerahan Mahasiswa PPL & PKL	15 Juli 2016	SMK Muhammadiyah 4 Klaten Tengah
5.	Praktik Mengajar / Program Diklat	15 Juli 2016 – 15 September 2016	SMK Muhammadiyah 4 Klaten Tengah
6.	Penarikan mahasiswa PPL	16 September 2016	SMK Muhammadiyah 4 Klaten Tengah

1. Pengajaran Mikro (*Micro Teaching*)

Secara umum pengajaran mikro bertujuan membentuk dan mengembangkan kompetensi dasar mengajar sebagai bekal praktek mengajar (*Real Teaching*) disekolah dalam program PPL. Secara khusus, tujuan pengajaran mikro adalah sebagai berikut :

- a. Memahami dasar-dasar pengajaran mikro.
- b. Melatih mahasiswa menyusun Rencana Pelaksanaan pembelajaran (RPP).
- c. Membentuk dan meningkatkan kompetensi dasar mengajar terbatas.
- d. Membentuk dan meningkatkan kompetensi dasar mengajar terpadu dan utuh.
- e. Membentuk kompetensi kepribadian.
- f. Membentuk kompetensi sosial.

2. Pembekalan PPL

Pembekalan pengajaran mikro sebagai salah satu bentuk orientasi pengajaran mikro, dimaksudkan untuk memberikan bekal kepada mahasiswa tentang pengetahuan dasar yang diperlukan pada praktek pengajaran mikro dan praktek pembelajaran di sekolah. Pembekalan PPL dilaksanakan per jurusan masing-masing.

3. Pelaksanaan PPL

1) Praktek Mengajar Terbimbing

Praktek mengajar terbimbing adalah praktek mengajar dimana praktikan masih mendapat arahan pada pembuatan perangkat pembelajaran yang meliputi program satuan pelajaran, rencana pelaksanaan 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/pelajarannya masing-masing. Bimbingan dilaksanakan pada waktu yang telah disepakati praktikan dengan guru pembimbing masing-masing.

2) 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 didalam kelas secara penuh.

Kegiatan praktek mengajar meliputi:

- a. Membuka pelajaran :
 1. Salam pembuka
 2. Berdoa
 3. Absensi
 4. Apersepsi
 5. Memberikan motivasi
- b. Pokok pembelajaran :
 1. Menyampaikan materi
 2. Memberikan kesempatan bertanya (diskusi) aktif dua arah
 3. Menjawab pertanyaan siswa
 4. Memotivasi siswa untuk aktif
- c. Menutup pelajaran :
 1. Membuat kesimpulan
 2. Memberi tugas dan evaluasi
 3. Berdoa
 4. Salam Penutup

3) Umpan Balik Guru Pembimbing

a. 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.

b. 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.

4) Penyusunan Laporan

Kegiatan penyusunan laporan dilaksanakan pada minggu terakhir dari kegiatan PPL setelah praktik mengajar mandiri, sesuai aturan laporan dikumpulkan 2 minggu setelah penarikan. Laporan ini berfungsi sebagai pertanggung jawaban atas pelaksanaan program PPL yang telah dijalani.

5) 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 menjadi seorang 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

Mahasiswa yang menempuh program Praktek Pengalaman Lapangan (PPL) telah menyiapkan program kerja untuk nantinya dapat dilaksanakan di sekolah selama kegiatan Praktek Pengalaman Lapangan. Kegiatan Praktek Pengalaman Lapangan meliputi kegiatan persiapan PPL dan pelaksanaan PPL itu sendiri. Kegiatan persiapan PPL meliputi kegiatan observasi dan pengajaran mikro, sedangkan kegiatan PPL dilaksanakan setelah kegiatan persiapan PPL dilaksanakan.

A. Persiapan Praktek Pengalaman Lapangan (PPL)

Sebelum mahasiswa diterjunkan untuk melaksanakan Praktek Pengalaman Lapangan, mahasiswa terlebih dahulu melakukan observasi ke sekolah tempat praktek pengalaman lapangan masing-masing. Hal ini bertujuan sebagai bekal pelaksanaan PPL di sekolah maupun dalam menempuh perkuliahan pengajaran mikro di jurusan masing-masing sebagai gambaran simulasi mengajar di sekolah. Perkuliahan pengajaran mikro ini dibimbing oleh dosen mikro sesuai dengan jurusan masing-masing.

1. Pengajaran Mikro

Secara umum, pengajaran mikro bertujuan untuk membentuk dan mengembangkan kompetensi dasar mengajar sebagai bekal praktik mengajar dalam program PPL. Secara khusus tujuan pengajaran mikro adalah :

- a. Memahami dasar-dasar pengajaran mikro
- b. Melatih mahasiswa menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).
- c. Membentuk dan meningkatkan kompetensi dasar mengajar terbatas.
- d. Membentuk dan meningkatkan kompetensi dasar mengajar terpadu dan utuh.
- e. Membentuk kompetensi kepribadian.
- f. Membentuk kompetensi sosial.

Penilaian pengajaran mikro dilakukan oleh dosen pembimbing pada saat proses pembelajaran berlangsung. Penilaian itu mencakup tiga komponen yaitu orientasi dan observasi, rencana pelaksanaan pembelajaran, proses pembelajaran dan kompetensi kepribadian dan sosial.

Mata kuliah ini merupakan simulasi kecil dari pembelajaran di kelas dengan segala hal yang identik sehingga dapat memberikan gambaran tentang suasana kelas. Perbedaan dari Pengajaran Mikro ialah terletak pada alokasi waktu, peserta didik, dan instrumentasi dalam pembelajaran di kelas.

Alokasi waktu dari pengajaran mikro adalah sekitar 20 menit, tergantung dari dosen dan jumlah peserta pengajaran mikro. Mahasiswa dituntut dapat memaksimalkan waktu yang ada untuk memenuhi target yang hendak dicapai. Selain itu mahasiswa dituntut untuk memperoleh nilai pengajaran mikro minimal B untuk dapat diizinkan mengajar di tempat praktek lapangan (sekolah) atau diperbolehkan untuk mengikuti PPL.

2. Observasi

Observasi adalah peninjauan lapangan dimana mahasiswa akan ditempatkan atau ditugaskan untuk melaksanakan Praktek Pengalaman Lapangan. Observasi dilaksanakan dengan tujuan agar mahasiswa dapat :

- 1) Mengetahui secara langsung keadaan sekolah atau kelas dan siswanya dalam pelaksanaan proses belajar mengajar.
- 2) Mengetahui perangkat kurikulum sekolah
- 3) Mengetahui perangkat pembelajaran sekolah

Hasil observasi

- 1) Keadaan guru yang mengajar
 - a. Pemberian motivasi kepada siswa sangat baik
 - b. Penyampaian materi sangat jelas
 - c. Perangkat pembelajaran / administrasi pembelajaran lengkap

- d. Pengelolaan waktu belajar mengajar sangat efektif
- e. Penyampaian materi sangat baik
- f. Kedudukan guru tidak hanya sebagai pengajar tetapi juga sebagai pendidik, pembimbing, dan pelatih

2) Keadaan siswa yang belajar

Siswa memperhatikan dan mendengarkan penjelasan guru sambil mencatat hal-hal yang dianggap penting. Selain itu siswa akan bertanya apabila ada penjelasan guru yang belum dimengerti. Namun ada beberapa siswa yang masih kurang memperhatikan.

3) Hubungan siswa dengan siswa

Hubungan siswa dengan siswa terkesan baik dan rukun, karena antara siswa yang satu dengan siswa yang lain menyadari bahwa keberadaan mereka di sekolah adalah untuk menuntut ilmu pengetahuan, sehingga proses belajar mengajar akan berjalan dengan lancar.

3. Bimbingan PPL

Bimbingan PPL dilakukan oleh Dosen Pembimbing Lapangan PPL dengan mendatangi sekolah kemudian menanyakan tentang bagaimana mengajar di kelas, persiapannya, perangkat pembelajaran, dan sebagainya. Kegiatan pembimbingan ini memiliki tujuan untuk membantu bila terdapat kesulitan atau kendala pada mahasiswa praktikan dalam pelaksanaan program PPL.

4. Persiapan Sebelum Mengajar

Sebelum mengajar mahasiswa PPL harus mempersiapkan administrasi dan persiapan materi, serta modul yang akan digunakan untuk mengajar agar proses pembelajaran dapat berjalan dengan baik dan lancar sesuai dengan rencana dan harapan. Persiapan-persiapan tersebut antara lain:

- a. Pembuatan rencana pembelajaran yang berisi rencana pembelajaran untuk setiap kali pertemuan.

- b. Pembuatan modul, sebelum melaksanakan pembelajaran terlebih dahulu mahasiswa praktikan membuat modul berisi materi pelajaran yang akan diberikan agar memudahkan siswa dalam menyerap pelajaran.
- c. Menyiapkan soal untuk evaluasi.
- d. Diskusi dengan sesama rekan praktikan, yang dilakukan baik sebelum maupun sesudah mengajar untuk saling bertukar pengalaman dan juga untuk bertukar saran dan solusi.
- e. Diskusi dan konsultasi dengan guru pembimbing, yang dilakukan sebelum dan sesudah mengajar.

B. Pelaksanaan Kegiatan PPL

1. Persiapan

- a. 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 Mekanik Otomotif yakni Bapak Waristiyanta, S. Pd.

Penilaian yang telah 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.

Media pembelajaran yang digunakan praktikan adalah berbagai peralatan yang digunakan saat demonstrasi. Sedangkan metode yang akan digunakan praktikan berupa observasi langsung, diskusi, tanya jawab, demonstrasi dan ceramah. Pendekatan yang digunakan adalah *scientific learning*.

Sedangkan alat evaluasi yang digunakan praktikan berupa test ulangan harian, diskusi kelas/ pengamatan, , pekerjaan rumah dan kuis atau semacam *posttest* yang diberikan di akhir pembelajaran.

- b. Penyusunan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)
- 1) Bentuk Kegiatan : Penyusunan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran
 - 2) Tujuan Kegiatan : Mempersiapkan Pelaksanaan KBM
 - 3) Sasaran : Siswa Kelas XI Otomotif
 - 4) Waktu Pelaksanaan : Sebelum Praktik Mengajar
 - 5) Tempat Pelaksanaan : Ruang Kelas SMK Muhammadiyah 4 Klaten Tengah
 - 6) Peran Mahasiswa : Pelaksana

2. Pelaksanaan Praktik Mengajar di Kelas

- a. Bentuk Kegiatan : Mengajar di Kelas
- b. Tujuan Kegiatan : Menerapkan Sistem Pembelajaran di Sekolah dengan menggunakan ilmu yang telah dimiliki
- c. Sasaran : Kelas XI Otomotif.

Praktikan mendapat kesempatan mengajar di kelas XI OB (Otomotif B) dengan bimbingan bapak Waristiyanta, S.Pd sebagai guru mata pelajaran teknik otomotif. Dalam mengajar mahasiswa harus benar-benar mampu:

a. Membuka pelajaran

Sebelum guru memulai pelajaran guru perlu membuka pelajaran terlebih dahulu untuk mengecek kesiapan siswanya dalam mengikuti kegiatan belajar mengajar. Apabila siswa belum siap untuk mengikuti kegiatan belajar mengajar, maka dengan adanya pembukaan maka tanda akan dimulainya kegiatan belajar mengajar dinyatakan dimulai. Selain itu juga untuk mengkondisikan keadaan dan suasana kelas agar lebih kondusif sehingga kegiatan pembelajaranpun akan berjalan lancar. adapun kegiatan membuka pelajaran itu sendiri meliputi:

1. Memberi salam
2. Berdoa
3. Mempresensi siswa
4. Mempersiapkan alat dan media pembelajaran
5. Mengulang materi sebelumnya

6. Menyampaikan tujuan pembelajaran atau kompetensi yang harus dicapai.

b. Menyajikan Materi

Dalam menyampaikan materi Dasar Dasar Otomotif, guru harus mempunyai buku pegangan semisal buku paket, dalam hal ini buku pegangan utama yang dipakai adalah Toyota New Step 1. Selain itu modul juga harus dipersiapkan, modul memiliki peranan penting sebagai bahan atau sumber belajar siswa, akan tetapi siswa belum bisa belajar secara mandiri sehingga penggunaan metode ceramah masih diperlukan. Oleh karena itu sebagian besar para praktikan selain menggunakan modul Motor bakar juga menerapkan metode belajar sesame yaitu belajar dengan sesama siswa yang dianggap lebih berprestasi akan mengajari temannya, tentunya hal ini dengan pendampingan guru mata pelajaran.

c. Menggunakan Bahasa

Bahasa yang digunakan untuk berkomunikasi dengan siswa dalam kegiatan belajar mengajar ini adalah menggunakan bahasa Indonesia, hal ini untuk memudahkan pemahaman siswa yang berasal dari luar daerah Klaten.

d. Menggunakan waktu

Waktu yang harus digunakan sebaik mungkin untuk kegiatan belajar mengajar yaitu mulai dari membuka pelajaran, menyampaikan materi, evaluasi dan penutupan agar kompetensi yang telah ditentukan dapat tercapai.

e. Gerak

Gerakan yang dimaksudkan adalah gerakan tubuh ketika menjelaskan materi semisl gerakan tangan. Geraka disini harus bervariasi sesuai dengan konteks materi pelajaran dan kondisi yang sedang disampaikan. Gerakan tubuh ini sangat penting karena dapat membawa suasana yang menarik bagi siswa saat menyampaikan materi sehingga kondisi dan suasana kelas menjadi lebih kondusif yang akan mendukung kelancaran kegiatan belajar mengajar.

f. Teknik memotivasi siswa

Teknik memotivasi siswa yaitu dengan memberikan pujian dan nilai tambah kepada siswa yang aktif mengikuti kegiatan belajar praktikum, Kepada siswa yang bisa menjawab pertanyaan guru diberikan penambahan nilai. Selain itu pemberian pujian secara langsung akan meningkatkan rasa percaya diri siswa, semisal ketika siswa bisa menjawab pertanyaan diberikan tepuk tangan. Teknik memotivasi siswa ini diharapkan agar siswa semakin bersemangat untuk mengikuti pelajaran sehingga prestasi akan semakin meningkat.

g. Teknik bertanya

Teknik bertanya yang bisa dilakukan adalah dengan mengajukan pertanyaan kepada siswa tentang materi sistem kelistrikan dengan cara penyampaian yang baik dan secara klasikal maupun secara individual agar siswa semakin memahami pelajaran yang sedang diajarkan.

h. Teknik Penguasaan Kelas

Teknik penguasaan kelas dalam menyampaikan materi adalah suara yang cukup keras sehingga dapat didengar siswa, jelas dan tidak dtar harus berintonasi kadang rendah kadang tinggi sehingga tidak bosan didengar. selain itu selingan humor akan mencairkan suasana ketika siswa mulai jenuh dengan pelajaran dan membuat siswa santai. Apabila suasana kelas mulai riuh dan tidak terkendali, guru membuat strategi baru dengan cara mengajak siswa untuk menonton video terkait dengan mata pelajaran.

i. Media Pembelajaran

Media pembelajaran yang digunakan dapat bervariasi sesuai dengan mata pelajaran yang sedang diajarkan, namun hal yang biala digunakan atau yang telah dipersiapkan adalah buku, modul, papan tulis, dll. Namun pada kenyataanya guru harus bisa berfikir kreatif semisal menyesuaikan media dengan keadaan sekitar semisal ada suara lewat motor dengan suara keras maka bisa untk bahan media dengan cara mengajak siswa menganalisis kenapa bisa terjadi suara keras dan hal apa saja yang akan

menjadi akibat jika suara motor keras. Cara lain yaitu dengan melihat sekitar ruangan semisal ada lukisan atau gambar bisa dipakai sebagai media, asalkan gambar tersebut ada hubungannya dengan materi yang sedang diajarkan.

j. Bentuk dan Cara evaluasi

Evaluasi dilakukan untuk mengetahui seberapa besar hasil belajar, apakah sudah sesuai dengan target atau masih dibawah target. Evaluasi bisa dilakukan kapan saja, bisa dilakukan harian dengan ulangan harian, maupun setelah semua materi telah disampaikan baru dilakukan evaluasi. Teknik evaluasi bermacam macam semisal dilakukan dengan cara lisan yaitu memberikan pertanyaan kepada siswa atau dengan cara mengadakan ujian akhir pertemuan secara tertulis.

k. Menutup Pelajaran

Menutup pelajaran bisa dilakukan untuk membuat kesimpulan dari materi yang telah diberikan. Memberitahukan materi selanjutnya yang akan diberikan supaya siswa juga mempersiapkan materi apa yang akan dibahas dalam pertemuan selanjutnya. Sebagai penutup pelajaran, guru mengajak siswa untuk berdoa sebelum meninggalkan ruangan kelas.

Kegiatan mengajar dikelas ini dilaksanakan dari tanggal 15 Juli hingga 15 september 2016. Kegiatan ini dalam satu minggu sebanyak 1 kelas dengan materi sistem kelistrikan, setiap kelas satu kali pertemuan selama 4 jam pelajaran. Satu jam pelajaran selama 45 menit.

Tabel 3. Jadwal mengajar

Jam Hari	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Selasa			IX OA	IX OA	IX OA	IX OA						
Jum'at			IX OB	IX OB	IX OB	IX OB						

Jam pelajaran

Jam 1 : 07.00-07.45

Jam 2 : 07.45-08.30

Jam 3 : 08.30-09.15

Jam 4 : 09.15-10.00
Istirahat 1
Jam 5 : 10.15-11.00
Jam 6 : 11.00-11.45
Istirahat 2
Jam 7 : 12.15-13.00
Jam 8 : 13.00-13.45
Jam 9 : 13.45-14.30
Istirahat 3
Jam 10 : 14.30-15.15

3. Model dan Metode Pembelajaran

Metode adalah suatu prosedur untuk mencapai tujuan yang efektif dan efisien. Metode mengajar adalah cara untuk mempermudah peserta didik mencapai tujuan belajar atau prestasi belajar. Metode mengajar bersifat prosedural dan merupakan rencana menyeluruh yang berhubungan dengan penyajian materi pelajaran. Masing-masing metode mengajar mempunyai kebaikan dan keburukan, sehingga metode mengajar yang dipilih memainkan peranan utama dalam meningkatkan prestasi belajar peserta didik.

Beberapa model pembelajaran inovatif yang digunakan oleh praktikan selama kegiatan PPL adalah sebagai berikut :

a. Demonstrasi

langkah-langkah :

- 1) Guru menyampaikan TPK.
- 2) Guru menyajikan gambaran sekilas materi praktik yang akan disimulasikan.
- 3) Siapkan bahan atau alat yang diperlukan
- 4) Menunjukkan kepada siswa demontrasikan materi praktik sesuai skenario yang telah disiapkan.
- 5) Mengajak siswa ikut berpartisipasi pada sebagian demonstrasi.
- 6) Tiap siswa atau kelompok mengemukakan hasil analisisnya dan juga pengalaman siswa didemontrasikan .
- 7) Guru membuat kesimpulan.

b. Ceramah

langkah-langkah :

- 1) Menyampaikan tujuan dan mengkondisikan siswa
- 2) Menjelaskan materi sesuai silabus

- 3) Membimbing siswa bagi yang kurang memahami materi yang disampaikan
- 4) Mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik
- 5) Memberikan kesempatan untuk latihan lanjutan.
- 6) Model pembelajaran ini digunakan saat pembahasan pada mata pelajaran teori diawal pelajaran sebelum memasuki praktik.

4. Media Pembelajaran

Media Pembelajaran adalah sarana yang digunakan untuk mempermudah/menunjang kegiatan belajar mengajar agar lebih efektif dan efisien. Selama kegiatan pembelajaran praktikan menggunakan beberapa media pembelajaran yang mendukung untuk materi kelistrikan diantaranya :

- 1) Media gambar sebagai contoh
- 2) Alat peraga dan bengkel
- 3) Modul
- 4) Jobsheet, dll

5. Penyusunan dan Pelaksanaan Evaluasi

- | | | |
|-----------------------|---|---------------------------------------------------------------------------|
| 1) Bentuk Kegiatan | : | Catatan dan Penilaian Job / hasil praktik |
| 2) Tujuan Kegiatan | : | Untuk Mengetahui Penguasaan Kompetensi Siswa. |
| 3) Sasaran | : | Kelas XI Otomotif |
| 4) Waktu Pelaksanaan | : | Pembelajaran dari jam ketiga sampai jam Keenam |
| 5) Tempat Pelaksanaan | : | Ruang Teori dan Praktik Bengkel Otomotif SMK Muhammadiyah 4 Klaten Tengah |
| 6) Peran Mahasiswa | : | Pelaksana |

Evaluasi dilakukan baik ujian teori dan praktik. Sehingga siswa dapat memahami konsep-konsep dasar yang menunjang dalam pembelajaran. Dan juga dapat mengingat hal-hal terkait .

C. Analisis Praktik Pembelajaran

Berdasarkan kesempatan tatap muka yang diberikan kepada praktikan sebanyak 6 kali, praktikan berusaha melaksanakan tugas yang ada dengan sebaik-baiknya. Kegiatan PPL difokuskan kepada kemampuan mengajar yang meliputi: penyusunan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), pelaksanaan praktik mengajar yang selanjutnya menyusun dan menerapkan alat evaluasi, analisis hasil evaluasi belajar siswa. Dalam praktik pembelajaran praktikan selalu berusaha menyesuaikan dengan rencana pelaksanaan pembelajaran yang sudah praktikan buat sebelumnya, agar waktu dapat teralokasikan dengan baik dan semua materi dapat tersampaikan.

a. Hasil Praktik Mengajar

- 1) Waktu untuk mengajar yang diberikan dari sekolah memberikan pengalaman sangat berharga bagi mahasiswa praktikan dengan jumlah kegiatan belajar mengajar sebanyak 6 kali pertemuan.
- 2) Jumlah kelas yang diajar terdiri dari 1 kelas yaitu kelas XIOB

b. Hambatan

Dalam melaksanakan PPL di SMK Muhammadiyah 4 Klaten Tengah terdapat beberapa hambatan diantaranya :

- 1) Teknik pengelolaan kelas karena kurangnya pengalaman lapangan dari praktikan mengenai teknik pengelolaan kelas, maka pada awalnya praktikan sedikit kesulitan dalam mengkondisikan kelas agar siswa tidak ramai ataupun gaduh di dalam kelas.
- 2) Dalam kegiatan PPL hambatan sering kali datang dari siswa, seperti adanya beberapa siswa yang bersikap kurang memperhatikan pelajaran.
- 3) Tingkat kecepatan pemahaman siswa yang berbeda-beda dalam menguasai materi yang diberikan.
- 4) Kedisiplinan siswa berbeda-beda dalam hal waktu, Sehingga siswa sering terlambat masuk.

c. Solusi

Berdasarkan analisis praktik pembelajaran yang dilakukan, praktikan merefleksikan hambatan/kendala yang ada. Berikut ini adalah beberapa upaya yang dilakukan dalam mengatasi hambatan-hambatan tersebut :

- 1) Praktikan dalam melakukan praktik mengajar berkoordinasi dengan guru pembimbing dan dosen pembimbing tentang teknik pengelolaan kelas dan meminta solusi atau bimbingan dari beliau berkaitan dengan kesulitan dalam pengelolaan kelas.
- 2) Sikap siswa yang kurang mendukung pelaksanaan KBM terjadi pada siswa yang tidak memperhatikan saat diberi penjelasan sehingga banyak siswa yang nilainya dibawah standar kompetensi. Untuk mengatasi hambatan tersebut, hal yang telah dilakukan adalah mengingatkan siswa tentang pentingnya memperhatikan dan memberikan tugas tambahan.
- 3) Tingkat pemahaman siswa dalam menerima materi, disebabkan karena siswa menganggap bisa tetapi kenyataan siswa juga ada yang belum mengerti atau belum memahami materi yang sedang diajarkan tetapi tidak ada yang bertanya. Hal yang telah dilakukan adalah berusaha semaksimal mungkin menyampaikan materi satu persatu kepada siswa dan memberi kesempatan kepada siswa untuk bertanya apabila belum jelas.
- 4) Untuk mengatasi siswa yang sering terlambat masuk kelas ketika sudah kegiatan pembelajaran adalah dengan memberikan peringatan, sanksi dan pengurangan nilai pada siswa yang terlambat masuk.

BAB III

PENUTUP

A. KESIMPULAN

Pelaksanaan Praktik Pengalaman Lapangan selama \pm 2 bulan memberikan berbagai macam pengalaman kepada mahasiswa. Sebelum mengajar mahasiswa perlu melakukan berbagai tahapan-tahapan yang tidak boleh ditinggalkan mulai dari tahap persiapan hingga praktik mengajar di depan kelas. Beberapa kesimpulan yang diambil selama kegiatan PPL baik dari sisi akademis maupun administrasi adalah sebagai berikut :

1. Rumusan program kegiatan PPL dimulai dari tahap persiapan, tahap *Micro Teaching*, tahap observasi, tahap pembekalan, tahap pelaksanaan serta tahap akhir (penyusunan laporan dan evaluasi).
2. Penulis memiliki tanggung jawab mengajar 1 mata pelajaran yaitu sistem kelistrikan yang dilaksanakan 1 kali pertemuan tiap minggu untuk setiap kelas.
3. Dalam proses belajar mengajar metode yang digunakan penulis antara lain: demonstrasi, ceramah, diskusi, dan tugas job. Dengan metode tersebut proses pembelajaran berjalan cukup efektif.
4. Dengan adanya PPL mahasiswa dapat melatih ketrampilan dan kemandirian serta meningkatkan rasa tanggungjawab.

B. Saran

1. Kepada Pihak SMK Muhammadiyah 4 Klaten Tengah
 - a. Lebih ditingkatkan lagi penggunaan bengkel, terutama bengkel otomotif agar setiap minggu nya tidak kosong
 - b. Pengelolaan bengkel otomotif ditingkatkan lagi, dipisahkan antara alat-alat antara satu dengan yang lainnya, agar lebih mudah dalam mencari alat yang diperlukan.
2. Kepada Pihak Universitas Negeri Yogyakarta
 - a. Perlunya ditingkatkan kembali prosedur pembekalan kepada setiap mahasiswa dengan menghadirkan narasumber dari pihak sekolah baik sekolah swasta maupun sekolah negeri agar mahasiswa tahu bagaimana karakteristik masing-masing sekolah, selain itu mampu

menunjukkan permasalahan yang sebenarnya yang ada di lapangan sehingga hasil pelaksanaan PPL dapat lebih maksimal.

- b. Pelaksanaan waktu PPL yang digabung dengan praktik KKN selama 2 bulan dirasa kurang efektif, sebaiknya kegiatan PPL dan KKN dipisah waktu pelaksanaannya agar dari masing-masing kegiatan PPL dan KKN lebih maksimal dan efektif
 - c. Lebih meningkatkan sistem monitoring pelaksanaan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) agar dapat dengan cepat dan tepat menyelesaikan permasalahan yang muncul pada pelaksanaan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL).
 - d. Koordinasi dengan guru pembimbing yang sangat baik akan menunjang pelaksanaan PPL, sehingga segala permasalahan yang menyangkut kegiatan pengajaran akan segera dapat terpecahkan dengan cepat dan baik.
3. Pihak Mahasiswa
- a. Senantiasa peka terhadap perkembangan dunia pendidikan serta senantiasa meningkatkan penguasaan keterampilan praktis dalam proses pembelajaran.
 - b. Lebih disiplin dan mampu memanfaatkan waktu dengan benar saat PPL.
 - c. Meningkatkan kemampuan analisis lingkungan sekolah sehingga dapat mengambil langkah serta penyusunan program kerja yang tepat.
 - d. Mahasiswa praktikan hendaknya senantiasa menjaga nama baik lembaga atau almamater.
 - e. Lebih harus memperhatikan apa yang telah di sampaikan oleh guru pembimbing ke kita agar proses pembelajaran dapat berjalan lebih baik.
 - f. Perencanaan program dengan memperhatikan hasil observasi dan masukan dari pihak sekolah perlu ditingkatkan.
 - g. Selalu berusaha menjaga hubungan baik dengan sekolah baik dengan guru, karyawan, siswa dan lingkungan sekitar
 - h. Hendaknya mahasiswa PPL mempersiapkan satuan pembelajaran dan rencana pelaksanaan pembelajaran jauh-jauh hari sebelum praktik

dilaksanakan sebagai pedoman dalam mengajar, supaya pada saat mengajar dapat menguasai materi dengan baik.

- i. Hendaknya mahasiswa sering berkonsultasi pada guru dan dosen pembimbing sebelum dan sesudah mengajar, supaya bisa diketahui kelebihan, kekurangan dan permasalahan selama mengajar. Dengan demikian proses pembelajaran akan mengalami peningkatan kualitas secara terus menerus.

DAFTAR PUSTAKA

- UNY. 2015. *Panduan PPL/MAGANG III*. Yogyakarta: UNY UNY.
2015. *Panduan Pengajaran Mikro 2015*. Yogyakarta: UNY UNY.
2015. *Materi Pembekalan PPL 2015*. Yogyakarta: LPPMP UNY



LAPORAN MINGGUAN PELAKSANAAN PPL UNY

TAHUN : 2016

NAMA SEKOLAH : SMK Muhammadiyah 4 Klaten Tengah
ALAMAT SEKOLAH : Jln. Jombor Indah Km 1 Buntalan Klaten Tengah
GURU PEMBIMBING : Mustarom, S.Pd.

NAMA MAHASISWA : Muhammad Fahmi Alwy
NO MAHASISWA : 13504241010
FAK/JUR/PRODI : Teknik/Pend. Teknik Otomotif
DOSEN PEMBIMBING : Sudyanto, M.Pd.

Pra PPL

NO.	HARI/TANGGAL	KEGIATAN	HASIL	HAMBATAN	SOLUSI
1.	Sabtu, 14 Mei 2016	Observasi kegiatan belajar mengajar di SMK Muhammadiyah 4 Klaten Tengah	Mengamati proses belajar mengajar pada materi pelajaran sistem pengapian	-	-



LAPORAN MINGGUAN PELAKSANAAN PPL UNY

TAHUN : 2016

Minggu Ke-1

NO.	HARI/TANGGAL	KEGIATAN	HASIL	HAMBATAN	SOLUSI
1.	Senin, 18 Juli 2016	<ul style="list-style-type: none">• Sholat dhuha Berjamaah dan hafalan surat pendek• Konsultasi jadwal mengajar dan materi pelajaran dengan guru pembimbing• Pengarahan program PPL oleh kepala sekolah	<ul style="list-style-type: none">• Sholat dhuha diikuti siswa, guru, mahasiswa PPL dan karyawan SMK Muhammadiyah 4 Klaten Tengah• Hasilnya RPP pertemuan pertama	-	-
2.	Selasa, 19 Juli 2016	<ul style="list-style-type: none">• Sholat dhuha Berjamaah dan hafalan surat pendek• Bimbingan dengan dosen pembimbing lapangan(DPL)• Mengikuti guru pembimbing masuk kelas	<ul style="list-style-type: none">• Sholat dhuha diikuti siswa, guru, mahasiswa PPL dan karyawan SMK Muhammadiyah 4 Klaten Tengah• Perkenalan dengan siswa	-	-
3.	Rabu, 20 Juli 2016	<ul style="list-style-type: none">• Sholat dhuha Berjamaah dan hafalan surat pendek• Menyiapkan materi pelajaran sistem kelistrikan• Mempelajari buku panduan PPL 2016	<ul style="list-style-type: none">• Sholat dhuha diikuti siswa, guru, mahasiswa PPL dan karyawan SMK Muhammadiyah 4 Klaten Tengah• Materi ajar pertemuan pertama		
4.	Kamis, 21 Juli 2016	<ul style="list-style-type: none">• Sholat dhuha Berjamaah dan hafalan surat pendek• Membuat media pembelajaran power point pertemuan pertama pelajaran sistem pengapian	<ul style="list-style-type: none">• Sholat dhuha diikuti siswa, guru, mahasiswa PPL dan karyawan SMK Muhammadiyah 4 Klaten Tengah• Media pembelajaran power point pertemuan pertama pembelajaran tentang sistem kelistrikan	-	-
5.	Jumat, 22 Juli 2016	<ul style="list-style-type: none">• Sholat dhuha Berjamaah dan hafalan surat pendek• Masuk kelas IX OB	<ul style="list-style-type: none">• Sholat dhuha diikuti siswa, guru, mahasiswa PPL dan karyawan SMK Muhammadiyah 4 Klaten Tengah		



LAPORAN MINGGUAN PELAKSANAAN PPL UNY

TAHUN : 2016

			<ul style="list-style-type: none">• Perkenalan dengan siswa IX OB		
--	--	--	---------------------------------------------------------------------------------	--	--

Minggu Ke-2

NO.	HARI/TANGGAL	KEGIATAN	HASIL	HAMBATAN	SOLUSI
1.	Senin, 25 Juli 2016	<ul style="list-style-type: none">• Sholat dhuha Berjamaah dan hafalan surat pendek• Membantu Piket guru	<ul style="list-style-type: none">• Sholat dhuha diikuti siswa, guru, mahasiswa PPL dan karyawan SMK Muhammadiyah 4 Klaten Tengah• Berjaga di meja piket guru dan mengawasi kegiatan belajar mengajar di kelas	-	
2.	Selasa, 26 Juli 2016	<ul style="list-style-type: none">• Sholat dhuha Berjamaah dan hafalan surat pendek• Bimbingan dengan dosen pembimbing lapangan(DPL)• Masuk kelas IX OA	<ul style="list-style-type: none">• Sholat dhuha diikuti siswa, guru, mahasiswa PPL dan karyawan SMK Muhammadiyah 4 Klaten Tengah• DPL memberi arahan untuk menyelesaikan RPP dan matriks• Materi awal tentang sistem kelistrikan		
3.	Rabu, 27 Juli 2016	<ul style="list-style-type: none">• Sholat dhuha Berjamaah dan hafalan surat pendek• Menyiapkan RPP roda dan ban pertemuan kedua• Membantu Piket guru	<ul style="list-style-type: none">• Sholat dhuha diikuti siswa, guru, mahasiswa PPL dan karyawan SMK Muhammadiyah 4 Klaten Tengah• Berjaga di meja piket guru dan mengawasi kegiatan belajar mengajar di kelas		
4.	Kamis, 28 Juli 2016	<ul style="list-style-type: none">• Sholat dhuha Berjamaah dan hafalan surat pendek• Upacara HUT Klaten• Membuat daftar kasar inventarisasi	<ul style="list-style-type: none">• Sholat dhuha diikuti siswa, guru, mahasiswa PPL dan karyawan SMK Muhammadiyah 4 Klaten Tengah• Upacara dilaksanakan di lapangan		



LAPORAN MINGGUAN PELAKSANAAN PPL UNY

TAHUN : 2016

		<ul style="list-style-type: none"> bengkel Rapat kegiatan program sekolah Konsultasi dengan guru pembimbing terkait materi ajar 	sekolah bersama SMK Muhammadiyah 4 Klaten Tengah <ul style="list-style-type: none"> Daftar alat-alat yang perlu diperiksa Rapat dihadiri guru-guru yang membahas kegiatan belajar mengajar dan target sekolah 		
5	Jumat, 29 Juli 2016	<ul style="list-style-type: none"> Sholat dhuha Berjamaah dan hafalan surat pendek Masuk Kelas IX OB 	<ul style="list-style-type: none"> Sholat dhuha diikuti siswa, guru, mahasiswa PPL dan karyawan SMK Muhammadiyah 4 Klaten Tengah Materi awal sistem kelistrikan 		

Minggu Ke-3

No	HARI/TANGGAL	KEGIATAN	HASIL	HAMBATAN	SOLUSI
1	Senin, 1 Agustus 2016	<ul style="list-style-type: none"> Sholat dhuha Berjamaah dan hafalan surat pendek Piket guru Bimbingan dengan dosen pembimbing lapangan(DPL) 	<ul style="list-style-type: none"> Sholat dhuha diikuti siswa, guru, mahasiswa PPL dan karyawan SMK Muhammadiyah 4 Klaten Tengah Berjaga di meja piket guru dan mengawasi kegiatan belajar mengajar di kelas 		
2	Selasa, 2 Agustus 2016	<ul style="list-style-type: none"> Sholat dhuha Berjamaah dan hafalan surat pendek Masuk kelas IX OA Inventaris bengkel Membuat matriks program PPL 	<ul style="list-style-type: none"> Sholat dhuha diikuti siswa, guru, mahasiswa PPL dan karyawan SMK Muhammadiyah 4 Klaten Tengah Materi Tentang Komponen dalam sistem kelistrikan 		



LAPORAN MINGGUAN PELAKSANAAN PPL UNY

TAHUN : 2016

		UNY 2016			
3	Rabu, 3 Agustus 2016	<ul style="list-style-type: none">• Sholat dhuha Berjamaah dan hafalan surat pendek• Membuat RPP• Membuat Membuat materi pertemuan ke 2 untuk kelas IX OB• Piket guru	<ul style="list-style-type: none">• Memeriksa peralatan yang ada di bengkel• Matriks program kerja PPL UNY 2016		
4	Kamis, 4 Agustus 2016	<ul style="list-style-type: none">• Sholat dhuha Berjamaah dan hafalan surat pendek• Membuat media pembelajaran power point• Membuat Membuat materi pertemuan ketiga roda dan ban	<ul style="list-style-type: none">• Sholat dhuha diikuti siswa, guru, mahasiswa PPL dan karyawan SMK Muhammadiyah 4 Klaten Tengah• Media pembelajaran power point pertemuan ketiga• Berjaga di meja piket guru dan mengawasi kegiatan belajar mengajar di kelas• RPP• Materi		
5	Jumat, 5 Agustus 2016	<ul style="list-style-type: none">• Sholat dhuha Berjamaah dan hafalan surat pendek• Piket guru• Masuk Kelas IX OB	<ul style="list-style-type: none">• Sholat dhuha diikuti siswa, guru, mahasiswa PPL dan karyawan SMK Muhammadiyah 4 Klaten Tengah• Berjaga di meja piket guru dan mengawasi kelas jika ada yang kosong• Penyampaian materi		



LAPORAN MINGGUAN PELAKSANAAN PPL UNY

TAHUN : 2016

Minggu Ke-4

No	HARI/TANGGAL	KEGIATAN	HASIL	HAMBATAN	SOLUSI
1	Senin, 8 Agustus 2016	<ul style="list-style-type: none">• Sholat dhuha Berjamaah dan hafalan surat pendek• Koordinasi dengan koordinator guru• Piket guru	<ul style="list-style-type: none">• Sholat dhuha diikuti siswa, guru, mahasiswa PPL dan karyawan SMK Muhammadiyah 4 Klaten Tengah• Koordinator guru mengingatkan untuk menye lesaikan perangkat ppembelajaran• Berjaga di meja piket guru dan mengawasi kegiatan belajar mengajar di kelas		
2.	Selasa, 9 Agustus 2016	<ul style="list-style-type: none">• Sholat dhuha Berjamaah dan hafalan surat pendek• Masuk Kelas IX OA• Koordinasi dengan dengan koordinator PPL	<ul style="list-style-type: none">• Sholat dhuha diikuti siswa, guru, mahasiswa PPL dan karyawan SMK Muhammadiyah 4 Klaten Tengah• Materi Pembelajaran• Koordinasi tentang tugas selama PPL		
3	Rabu, 10 Agustus 2016	<ul style="list-style-type: none">• Sholat dhuha Berjamaah dan hafalan surat pendek• Membuat media pembelajaran power point pertemuan dengan kelas IX OB• Piket guru	<ul style="list-style-type: none">• Sholat dhuha diikuti siswa, guru, mahasiswa PPL dan karyawan SMK Muhammadiyah 4 Klaten Tengah• Media pembelajaran power point pertemuan• Berjaga di meja piket guru dan mengawasi kegiatan belajar mengajar di kelas		



LAPORAN MINGGUAN PELAKSANAAN PPL UNY

TAHUN : 2016

4	Kamis, 11 Agustus 2016	<ul style="list-style-type: none"> • Sholat dhuha Berjamaah dan hafalan surat pendek • Pendampingan Latihan Aubade 	<ul style="list-style-type: none"> • Sholat dhuha diikuti siswa, guru, mahasiswa PPL dan karyawan SMK Muhammadiyah 4 Klaten Tengah • Pendampingan Latihan Aubade di SMK Leonardo 		
5	Jumat, 12 Agustus 2016	<ul style="list-style-type: none"> • Sholat dhuha Berjamaah dan hafalan surat pendek • Piket guru • Masuk kelas IX OB 	<ul style="list-style-type: none"> • Sholat dhuha diikuti siswa, guru, mahasiswa PPL dan karyawan SMK Muhammadiyah 4 Klaten Tengah • Berjaga di meja piket guru dan mengawasi kegiatan belajar mengajar di kelas • Materi pembelajaran 		

Minggu Ke-5

No	HARI/TANGGAL	KEGIATAN	HASIL	HAMBATAN	SOLUSI
1	Senin, 15 Agustus 2016	<ul style="list-style-type: none"> • Sholat dhuha Berjamaah dan hafalan surat pendek • Piket guru 	<ul style="list-style-type: none"> • Sholat dhuha diikuti siswa, guru, mahasiswa PPL dan karyawan SMK Muhammadiyah 4 Klaten Tengah • Berjaga di meja piket guru dan mengawasi kegiatan belajar mengajar di kelas 		
2	Selasa, 16 Agustus 2016	<ul style="list-style-type: none"> • Sholat dhuha Berjamaah dan hafalan surat pendek • Jalan Sehat • Lomba Volly variasi 	<ul style="list-style-type: none"> • Sholat dhuha diikuti siswa, guru, mahasiswa PPL dan karyawan SMK Muhammadiyah 4 Klaten Tengah • Jalan Sehat diikuti siswa, guru, mahasiswa 		



LAPORAN MINGGUAN PELAKSANAAN PPL UNY

TAHUN : 2016

			PPL dan karyawan SMK Muhammadiyah 4 Klaten Tengah		
3	Rabu, 17 Agustus 2016	<ul style="list-style-type: none"> • Sholat dhuha Berjamaah dan hafalan surat pendek • Upacara HUT RI ke-71 di sekolah • Lomba Aubade 	<ul style="list-style-type: none"> • Sholat dhuha diikuti siswa, guru, mahasiswa PPL dan karyawan SMK Muhammadiyah 4 Klaten Tengah • Mengikuti upacara di halaman sekolahan • Mendampingi lomba Aubade di Alun-alun Klaten 		
4	Kamis, 18 Agustus 2016	<ul style="list-style-type: none"> • Sholat dhuha Berjamaah dan hafalan surat pendek • Membuat RPP • Membuat media materi 	<ul style="list-style-type: none"> • Sholat dhuha diikuti siswa, guru, mahasiswa PPL dan karyawan SMK Muhammadiyah 4 Klaten Tengah • RPP • Media • Berjaga di meja piket guru dan mengawasi kegiatan belajar mengajar di kelas 		
5	Jumat, 19 Agustus 2016	<ul style="list-style-type: none"> • Sholat dhuha Berjamaah dan hafalan surat pendek • Piket guru • Masuk kelas IX OB 	<ul style="list-style-type: none"> • Sholat dhuha diikuti siswa, guru, mahasiswa PPL dan karyawan SMK Muhammadiyah 4 Klaten Tengah • Menjaga piket di mejad guru dan mengawasi jika ada kelas yang kosong • Materi pembelajaran 	-	-

Minggu ke-6

No	HARI/TANGGAL	KEGIATAN	HASIL	HAMBATAN	SOLUSI
----	--------------	----------	-------	----------	--------



LAPORAN MINGGUAN PELAKSANAAN PPL UNY

TAHUN : 2016

1	Senin, 22 Agustus 2016	<ul style="list-style-type: none">• Sholat dhuha Berjamaah dan hafalan surat pendek• Piket guru• Mempersiapkan materi untuk pertemuan dengan kelas IX OA	<ul style="list-style-type: none">• Sholat dhuha diikuti siswa, guru, mahasiswa PPL dan karyawan SMK Muhammadiyah 4 Klaten Tengah• Berjaga di meja piket guru dan mengawasi kegiatan belajar mengajar di kelas• Materi		
2	Selasa, 23 Agustus 2016	<ul style="list-style-type: none">• Sholat dhuha Berjamaah dan hafalan surat pendek• Masuk Kelas IX OA• Inventaris bengkel	<ul style="list-style-type: none">• Sholat dhuha diikuti siswa, guru, mahasiswa PPL dan karyawan SMK Muhammadiyah 4 Klaten Tengah• Pelaksanaan Pembelajaran• Mendata alat dan mengelompokkannya		
3	Rabu, 24 Agustus 2016	<ul style="list-style-type: none">• Sholat dhuha Berjamaah dan hafalan surat pendek• Piket guru	<ul style="list-style-type: none">• Sholat dhuha diikuti siswa, guru, mahasiswa PPL dan karyawan SMK Muhammadiyah 4 Klaten Tengah• Berjaga di meja piket guru dan mengawasi kegiatan belajar mengajar di kelas•		
4	Kamis, 25 Agustus 2016	<ul style="list-style-type: none">• Sholat dhuha Berjamaah dan hafalan surat pendek• Membuat Membuat materi• Membuat media pembelajaran power point	<ul style="list-style-type: none">• Sholat dhuha diikuti siswa, guru, mahasiswa PPL dan karyawan SMK Muhammadiyah 4 Klaten Tengah• Materi pertemuan• Membuat media pembelajaran power point		



LAPORAN MINGGUAN PELAKSANAAN PPL UNY

TAHUN : 2016

5	Jumat, 26 Agustus 2016	<ul style="list-style-type: none"> • Sholat dhuha Berjamaah dan hafalan surat pendek • Piket guru • Masuk kelas IX OB 	<ul style="list-style-type: none"> • Sholat dhuha diikuti siswa, guru, mahasiswa PPL dan karyawan SMK Muhammadiyah 4 Klaten Tengah • Berjaga di meja piket guru dan mengawasi kegiatan belajar mengajar di kelas • Pembelajaran kelas 		
---	------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

Minggu ke-7

No	HARI/TANGGAL	KEGIATAN	HASIL	HAMBATAN	SOLUSI
1	Senin, 29 Agustus 2016	<ul style="list-style-type: none"> • Sholat dhuha Berjamaah dan hafalan surat pendek • Piket guru 	<ul style="list-style-type: none"> • Sholat dhuha diikuti siswa, guru, mahasiswa PPL dan karyawan SMK Muhammadiyah 4 Klaten Tengah • Menjaga meja piket guru dan mengawasi jika ada kelas yang kosong 		
2	Selasa, 30 Agustus 2016	<ul style="list-style-type: none"> • Sholat dhuha Berjamaah dan hafalan surat pendek • Masuk Kelas IX OA 	<ul style="list-style-type: none"> • Sholat dhuha diikuti siswa, guru, mahasiswa PPL dan karyawan SMK Muhammadiyah 4 Klaten Tengah • Materi pembelajaran sistem kelistrikan 		
3	Rabu, 31 Agustus 2016	<ul style="list-style-type: none"> • Sholat dhuha Berjamaah dan hafalan surat pendek • Membuat materi 	<ul style="list-style-type: none"> • Sholat dhuha diikuti siswa, guru, mahasiswa PPL dan karyawan SMK Muhammadiyah 4 Klaten Tengah • Materi 		
4	Kamis, 1 September 2016	<ul style="list-style-type: none"> • Sholat dhuha Berjamaah dan hafalan surat pendek • Membuat RPP 	<ul style="list-style-type: none"> • Sholat dhuha diikuti siswa, guru, mahasiswa PPL dan karyawan SMK Muhammadiyah 4 Klaten Tengah 		



LAPORAN MINGGUAN PELAKSANAAN PPL UNY

TAHUN : 2016

			<ul style="list-style-type: none"> • RPP 		
5	Jumat, 2 September 2016	<ul style="list-style-type: none"> • Sholat dhuha Berjamaah dan hafalan surat pendek • Piket guru • Masuk Kelas IX OB 	<ul style="list-style-type: none"> • Sholat dhuha diikuti siswa, guru, mahasiswa PPL dan karyawan SMK Muhammadiyah 4 Klaten Tengah • Berjaga di meja iket guru dan mengawasi jika ada kelas yang kosong • Pelaksanaan Pembelajaran 		

Minggu ke-8

No	HARI/TANGGAL	KEGIATAN	HASIL	HAMBATAN	SOLUSI
1	Senin, 5 September 2016	<ul style="list-style-type: none"> • Sholat dhuha Berjamaah dan hafalan surat pendek • Koordinasi dengan dengan koordinator PPL • Bimbingan dengan dosen pembimbing lapangan(DPL) 	<ul style="list-style-type: none"> • Sholat dhuha diikuti siswa, guru, mahasiswa PPL dan karyawan SMK Muhammadiyah 4 Klaten Tengah • Kelengkapan administrasi PPL 		
2	Selasa, 6 September 2016	<ul style="list-style-type: none"> • Sholat dhuha Berjamaah dan hafalan surat pendek • Masuk Kelas IX OA • Inventaris bengkel 	<ul style="list-style-type: none"> • Sholat dhuha diikuti siswa, guru, mahasiswa PPL dan karyawan SMK Muhammadiyah 4 Klaten Tengah • Prertest • Mengecek peralatan alat ukur dan mengelompokkannya 		
3	Rabu, 7 September 2016	<ul style="list-style-type: none"> • Sholat dhuha Berjamaah dan hafalan surat pendek • Piket guru 	<ul style="list-style-type: none"> • Sholat dhuha diikuti siswa, guru, mahasiswa PPL dan karyawan SMK Muhammadiyah 4 Klaten Tengah 		



LAPORAN MINGGUAN PELAKSANAAN PPL UNY

TAHUN : 2016

			<ul style="list-style-type: none"> Berjaga di meja piket guru dan mengawasi kegiatan belajar mengajar di kelas 		
4	Kamis, 8 September 2016	<ul style="list-style-type: none"> Sholat dhuha Berjamaah dan hafalan surat pendek 	<ul style="list-style-type: none"> Sholat dhuha diikuti siswa, guru, mahasiswa PPL dan karyawan SMK Muhammadiyah 4 Klaten Tengah 		
5	Jumat, 9 September 2016	<ul style="list-style-type: none"> Sholat dhuha Berjamaah dan hafalan surat pendek Jalan sehat memperingati hari olahraga nasional Lomba futsal 	<ul style="list-style-type: none"> Sholat dhuha diikuti siswa, guru, mahasiswa PPL dan karyawan SMK Muhammadiyah 4 Klaten Tengah Jalan sehat diikuti siswa, guru, mahasiswa PPL dan karyawan SMK Muhammadiyah 4 Klaten Tengah Lomba futsal diikuti oleh 4 kelompok 2 dari perwakilan kelas X dan masing masing perwakilan dari kelas XI dan XII 		

Minggu ke-9

No	HARI/TANGGAL	KEGIATAN	HASIL	HAMBATAN	SOLUSI
1	Kamis, 15 September 2016	<ul style="list-style-type: none"> Sholat dhuha Berjamaah dan hafalan surat pendek Jam Pengajian 	<ul style="list-style-type: none"> Sholat dhuha diikuti siswa, guru, mahasiswa PPL dan karyawan SMK Muhammadiyah 4 Klaten Tengah Pengajian Idhul Adha di halaman SMK Muh 4 Klaten Tengah 		
2	Jumat, 16 September 2016	<ul style="list-style-type: none"> Sholat dhuha Berjamaah dan hafalan surat pendek Jam Masuk kelas IX OB Takziah 	<ul style="list-style-type: none"> Sholat dhuha diikuti siswa, guru, mahasiswa PPL dan karyawan SMK Muhammadiyah 4 Klaten Tengah Pretest 		



LAPORAN MINGGUAN PELAKSANAAN PPL UNY

TAHUN : 2016

			<ul style="list-style-type: none"> • Takziah ke salah satu murid SMK Muhammadiyah 4 Klaten Tengah 		
--	--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

Minggu ke-10

No	HARI/TANGGAL	KEGIATAN	HASIL	HAMBATAN	SOLUSI
1	Senin, 19 September 2016	<ul style="list-style-type: none"> • Sholat dhuha Berjamaah dan hafalan surat pendek • Membuat Laporan PPL 	<ul style="list-style-type: none"> • Sholat dhuha diikuti siswa, guru, mahasiswa PPL dan karyawan SMK Muhammadiyah 4 Klaten Tengah • Selesai bagian cover hingga abstrak 		
2	Selasa, 20 September 2016	<ul style="list-style-type: none"> • Sholat dhuha Berjamaah dan hafalan surat pendek • Membuat Laporan PPL 	<ul style="list-style-type: none"> • Sholat dhuha diikuti siswa, guru, mahasiswa PPL dan karyawan SMK Muhammadiyah 4 Klaten Tengah • Selesai bagian BAB I bagian Analisis Situasi 		
3	Rabu, 21 September 2016	<ul style="list-style-type: none"> • Sholat dhuha Berjamaah dan hafalan surat pendek • Membuat Laporan PPL 	<ul style="list-style-type: none"> • Sholat dhuha diikuti siswa, guru, mahasiswa PPL dan karyawan SMK Muhammadiyah 4 Klaten Tengah • Selesai bagian BAB I bagian Perumusan Program dan Rancangan Kegiatan PPL 		
4	Kamis, 22 September 2016	<ul style="list-style-type: none"> • Sholat dhuha Berjamaah dan hafalan surat pendek • Membuat Laporan PPL 	<ul style="list-style-type: none"> • Sholat dhuha diikuti siswa, guru, mahasiswa PPL dan karyawan SMK Muhammadiyah 4 Klaten Tengah • Selesai bagian BAB II 		
5	Jumat, 23 September 2016	<ul style="list-style-type: none"> • Sholat dhuha Berjamaah dan hafalan surat pendek • Membuat Laporan PPL 	<ul style="list-style-type: none"> • Sholat dhuha diikuti siswa, guru, mahasiswa PPL dan karyawan SMK Muhammadiyah 4 Klaten Tengah • Selesai bagian BAB II I 		

Minggu ke-11

No	HARI/TANGGAL	KEGIATAN	HASIL	HAMBATAN	SOLUSI
----	--------------	----------	-------	----------	--------



LAPORAN MINGGUAN PELAKSANAAN PPL UNY

TAHUN : 2016

1	Selasa, 27 September 2016	<ul style="list-style-type: none">• Penarikan PPL	<ul style="list-style-type: none">• 4 Mahasiswa dari Prodi Pendidikan Teknik Otomotif resmi ditarik dari sekolahan		
---	------------------------------	-----------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

Dosen Pembimbing Lapangan

Guru Pembimbing

Mahasiswa

Sudiyanto, M.Pd
NIP. 195402211985021001

Mustarom, S.Pd.
NIP. 950167

Muhammad Fahmi Alwy
NIM 13504241010

	f. Kegiatan inventarisasi bengkel			2,5	3			3,5		3			12
	g. Pendampingan latihan dan lomba Aubade					3	4						7
	h. Pengajian									2			2
	i. Persiapan lomba HUT RI						4						4
	j. Takziah									2,5			2,5
	k. Peringatan HAORNAS									4			4
	l. Sholat Dhuha berjamaah		1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	0,5		10,5
5	Pembuatan Laporan PPL												
	a. Persiapan												
	1. Mempelajari buku panduan PPL 2016		3										3
	2. Mempelajari contoh laporan PPL									4			4
	b. Pelaksanaan												
	1. Membuat Laporan PPL										17		17
	Total	5	19,25	31,75	29,75	28,25	35,25	28,25	27,75	29,25	5		256,5

Mengetahui/Menyetujui,

Kepala SMK Muh 4 Klaten Tengah

Dosen Pembimbing

Klaten, 15 September 2016
Mahasiswa

Gunawan Wakhid Hasyim, S.Pd.
NIP. 197408202008011008

Sudiyanto, M.Pd
NIP. 195402211985021001

Muhammad Fahmi Alwy
NIM 13504241010



KARTU BIMBINGAN PPL/MAGANG III DI SEKOLAH/ LEMBAGA
PUSAT PENGEMBANGAN PPL DAN PKL
LEMBAGA PENGEMBANGAN DAN PENJAMINAN MUTU PENDIDIKAN (LPPMP) UNY
TAHUN 2016.....

F04
UNTUK MAHASISWA

Nama Sekolah/ Lembaga : SMK MUHAMMADIYAH 9 KLATEN
 Alamat Sekolah/ Lembaga : Jl. Jombor Indah Km. 2 Buntalan, Klaten Tengah Fax./ Telp. Sekolah/Lembaga : 0271 321519
 Nama DPL PPL/ Magang III : Irs. Sudiyanto, M.Pd.
 Prodi / Fakultas DPL PPL/ Magang III : Pendidikan Teknik Otomotif - St. Fakultas Teknik UMY
 Jumlah Mahasiswa PPL/ Magang III : 9 Mahasiswa

No	Tgl. Kehadiran	Jml Mhs	Materi Bimbingan	Keterangan	Tanda Tangan DPL PPL/ Magang III
1.	27 Juli 2016	9	Agenda harian PPL, Penilaian RPP.	2 hari	[Signature]
2.	9 Agustus 2016	9	Bimbingan pelaksanaan Program PPL	Masuk Semua	[Signature]
3.	15 Agustus 2016	9	Problematika Pelaksanaan PPL	Masuk Semua	[Signature]

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.

Mengarahi,
 Kepala Sekolah / Lembaga
 Klaten, 27 September 2016
 Mhs PPL/ Magang III Prodi ..PT. Otomotif
 [Signature]
 [Circular Stamp: PUSAT PENGEMBANGAN PPL DAN PKL UNY]
 [Signature: Kurniawan Dwi S.]

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan : SMK Muhammad 4 Klaten Tengah
Kompetensi Keahlian : Teknik Kendaraan Ringan
Mata Pelajaran : Kelistrikan
Kelas/ Semester : XI/1
Pertemuan Ke : 1
Alokasi Waktu : 4 x 45 menit
Kode Kompetensi : KK. SK. 17
Standar Kompetensi : Memperbaiki sistem pengapian
Kompetensi Dasar : 17.1 Mengidentifikasi sistem pengapian dan komponennya
Indikator : 17.1.1 Menyebutkan fungsi sistem pengapian

I. Tujuan Pembelajaran

Setelah kegiatan belajar mengajar selesai diharapkan:

1. Peserta didik mampu memahami dan menjelaskan fungsi sistem pengapian

Nilai Karakter yang dikembangkan

1. Aktif
2. Disiplin
3. Kerjasama
4. Santun
5. Rasa ingin tahu tinggi
6. Tanggung jawab

II. Materi Pembelajaran

1. Menyebutkan fungsi sistem pengapian

III. Metode Pembelajaran

Pendekatan : *Contextual Teaching Learning*

Metode : Ceramah dan kepastakaan/ekspositori, Diskusi, VCT (*Value Clarification Technique*)

IV. Langkah-langkah Pembelajaran

Tahap Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran		Waktu
	Guru	Peserta Didik	
Awal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memberi salam 2. Meminta kepada salah satu peserta didik untuk memimpin doa 3. Mempresensi kehadiran peserta didik 4. Menanyakan kabar kepada peserta didik 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menjawab salam 2. Salah satu peserta didik memimpin doa 3. Memberikan informasi kehadiran 4. Menjawab kabar dari guru 	20 menit
Inti	<p>Eksplorasi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menyampaikan dan menjelaskan isi materi: Menyebutkan fungsi sistem pengapian 2. Meminta peserta didik untuk bertanya mengenai materi yang disampaikan. <p>Elaborasi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Membagi siswa 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menyimak penjelasan guru mengenai: Menyebutkan fungsi sistem pengapian 2. Bertanya apabila masih ada yang ingin ditanyakan/ belum dimengerti. <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik 	130 menit

	<p>kedalam beberapa kelompok.</p> <p>2. Memberikan penugasan diskusi mengidentifikasi Menyebutkan fungsi sistem pengapian</p> <p>Konfirmasi:</p> <p>1. Meminta masing-masing kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya</p> <p>2. Meminta peserta didik untuk menyimpulkan hasil presentasi</p>	<p>berkelompok sesuai dengan kelompoknya</p> <p>2. Mengerjakan tugas diskusi kelompok</p> <p>1. Mempresentasikan hasil diskusi kelompok, peserta didik lainnya memeberikan tanggapan/pertanyaan</p> <p>2. Menyimpulkan hasil diskusi kelompok, peserta didik lainnya mendengarkan dan memperhatikan kesimpulan</p>	
Penutup	<p>1. Guru menjelaskan dan menyimpulkan materi yang telah disampaikan bersama siswa.</p> <p>2. Menyampaikan pekerjaan rumah(PR) dan materi yang akan disampaikan dalam pertemuan berikutnya</p>	<p>1. Menanggapi dengan bertanya/ menyanggah.</p> <p>2. Memperhatikan penjelasan yang disampaikan oleh guru.</p>	30 menit

	3. Memberi saran dan motivasi agar peserta didik semangat dalam belajar. 4. Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam.	3. Mendengarkan saran dan motivasi dari guru. 4. Menjawab salam.	
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------	--

V. Alat/ bahan/ sumber bahan

Sumber Referensi:

1. Anonim. 1994. *Fundamental Of Electricity Step 2*. Jakarta: PT. Toyota- Astra.
2. National Service Division. (1996). *New Step 1 : Training Manual*. PT. Toyota-Astra Motor.

Alat:

1. Laptop, LCD, Spidol, *White Board*, Penghapus

Media:

1. Power Point Menyebutkan sistem pengaian
2. PDF
3. Media Player

VI. Penilaian

1. Tanya Jawab

No	Indikator Pencapaian	Teknik	Bentuk	Instrumen
1.	Partisipasi aktif dari peserta didik dalam bertanya, menjawab pertanyaan dan sanggahan	Lisan	Langsung	Tersirat

Pekerjaan Rumah (PR)

No	Indikator Pencapaian	Teknik	Bentuk	Instrumen
1.	Mengidentifikasi sistem pengapian	Portofolio	Penugasan	Terlampir

Soal

1. Apa saja syarat dapat terjadinya proses pengapian yang baik ?

Yogyakarta, 25 Juli 2016

Menyetujui,

Mahasiswa,

Mustarom, S.Pd

Muhammad Fahmi Alwy

NIP. 950167

NIM. 13504241010

LEMBAR PENILAIAN TANYA JAWAB

No	Nama Peserta didik	Skor			
		1	2	3	4
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					

Keterangan Aspek Penilaian:

1. Tidak tepat jelas dan tepat dalam bertanya
2. Kurang jelas dan tepat dalam bertanya
3. Cukup jelas dan tepat dalam bertanya
4. Sangat tepat jelas dan tepat dalam bertanya

Skor minimal : 1

Skor maksimal : 4

Nilai Tanya Jawab: $\frac{\text{Total skor}}{4} \times 100$

LEMBAR PENILAIAN SIKAP

Kompetensi Dasar:

1. Memiliki motivasi Internal yang menunjukkan rasa ingin tahu dalam pembelajaran.
2. Menunjukkan perilaku dan sikap rasa ingin tahu, tanggung jawab, kerjasama, aktif, disiplin, dan santun dalam melakukan pembelajaran sebagai bagian dari sikap ilmiah
3. Menghargai kerja individu dan kelompok dalam pembelajaran sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap kinerja.

Indikator:

1. Peserta didik menunjukkan rasa keingintahuannya dengan bertanya kepada teman maupun guru serta banyak mencari materi pembelajaran dari buku maupun internet
2. Peserta didik menunjukkan kedisiplinan saat mengikuti pelajaran
3. Peserta didik menunjukkan rasa hormat dan berperilaku baik di dalam kelas
4. Peserta didik mampu menjawab dan bertanya kepada guru dalam proses pembelajaran
5. Peserta didik menunjukkan sikap bertanggung jawab dalam menyelesaikan tugas/ pekerjaannya.

Pedoman Penilaian	Skor Minimal : 6
Skala Penilaian : 1 s/d 5	Skor Maksimal : 30
Keterangan:	Prediksi Sikap peserta didik:
1= Sangat Kurang	6-13 : Perlu Perhatian Khusus
2= Kurang	14-22 : Perlu bimbingan
3= Cukup	23-30 : Terpuji
4= Baik	
5= Amat Baik	

Jumlah Skor: $\frac{\text{Jumlah Skor}}{30} \times 10$

MATERI AJAR

Standar Kompetensi : Memperbaiki sistem pengapian

Kompetensi Dasar :17.1 Mengidentifikasi Sitem Pepngapian dan komonennya

Indikator :17.1.1 Menyebutkan fungsi sistem pengapian

Tujuan Pembelajaran :

Setelah kegiatan belajar mengajar selesai diharapkan:

1. Peserta didik mampu memahami dan menjelaskan fungsi sistem pengapian

SISTEM PENGAPIAN (IGNITION SYSTEM)

A. Pengertian

Sistem pengapian pada motor bensin berfungsi mengatur proses pembakaran campuran bensin dan udara di dalam silinder sesuai waktu yang sudah ditentukan yaitu pada akhir langkah kompresi. Permulaan pembakaran diperlukan karena, pada motor bensin pembakaran tidak bisa terjadi dengan sendirinya. Pembakaran campuran bensin-udara yang dikompresikan terjadi di dalam silinder setelah busi memercikkan bunga api, sehingga diperoleh tenaga akibat pemuaian gas (eksplosif) hasil pembakaran, mendorong piston ke TMB menjadi langkah usaha. Agar busi dapat memercikkan bunga api, maka diperlukan suatu sistem yang bekerja secara akurat. Sistem pengapian terdiri dari berbagai komponen, yang bekerja bersama-sama dalam waktu yang sangat cepat dan singkat.

B. Syarat-syarat sistem pengapian

Ketiga kondisi di bawah ini adalah merupakan syarat penting yang harus dimiliki oleh motor bensin, agar mesin dapat bekerja dengan efisien yaitu:

1. Tekanan kompresi yang tinggi.
2. Saat pengapian yang tepat dan percikan bunga api yang kuat.
3. Perbandingan campuran bensin dan udara yang tepat.

Agar sistem pengapian bisa berfungsi secara optimal, maka sistem pengapian harus memiliki kriteria seperti di bawah ini:

1. Percikan Bunga Api Harus Kuat

Pada saat campuran bensin-udara dikompresi di dalam silinder, maka kesulitan utama yang terjadi adalah bunga api meloncat di antara celah elektroda busi sangat sulit, hal ini disebabkan udara merupakan tahanan listrik dan tahanannya akan naik pada saat dikompresikan. Tegangan listrik yang diperlukan harus cukup tinggi, sehingga dapat membangkitkan bunga api yang kuat di antara celah elektroda busi. Terjadinya percikan bunga api yang kuat antara lain dipengaruhi oleh pembentukan tegangan induksi yang dihasilkan oleh sistem pengapian. Semakin tinggi tegangan yang dihasilkan, maka bunga api yang dihasilkan bisa semakin kuat. Penjelasan lebih jauh tentang pembentukan tegangan induksi yang baik dibahas pada *bagian E sampai H (koil pengapian sampai busi)*. Namun secara garis besar agar diperoleh tegangan induksi yang baik dipengaruhi oleh faktor-faktor berikut ini:

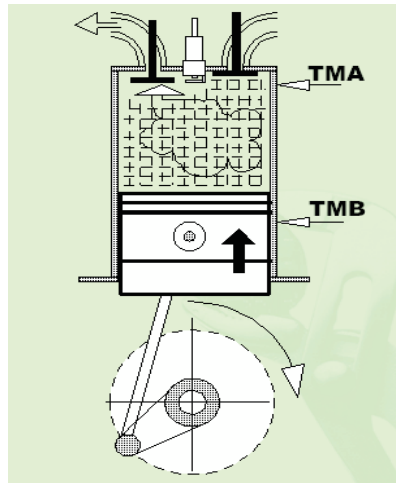
- a. Pemakaian koil pengapian yang sesuai
- b. Pemakaian kondensor yang tepat
- c. Penyetelan saat pengapian yang sesuai
- d. Penyetelan celah busi yang tepat
- e. Pemakaian tingkat panas busi yang tepat
- f. Pemakaian kabel tegangan yang tepat

2. Saat Pengapian Harus Tepat

Untuk memperoleh pembakaran, maka campuran bensin-udara yang paling tepat, maka saat pengapian harus sesuai dan tidak statis pada titik tertentu, saat pengapian harus dapat berubah mengikuti berbagai perubahan kondisi operasional mesin.

Saat Pengapian (Ignition Timing)

Saat pengapian dari campuran bensin dan udara adalah saat terjadinya percikan bunga api busi beberapa derajat sebelum Titik Mati Atas (TMA) pada akhir langkah kompresi. Saat terjadinya percikan waktunya harus ditentukan dengan tepat supaya dapat membakar dengan sempurna campuran bensin dan udara agar dicapai energy maksimum.

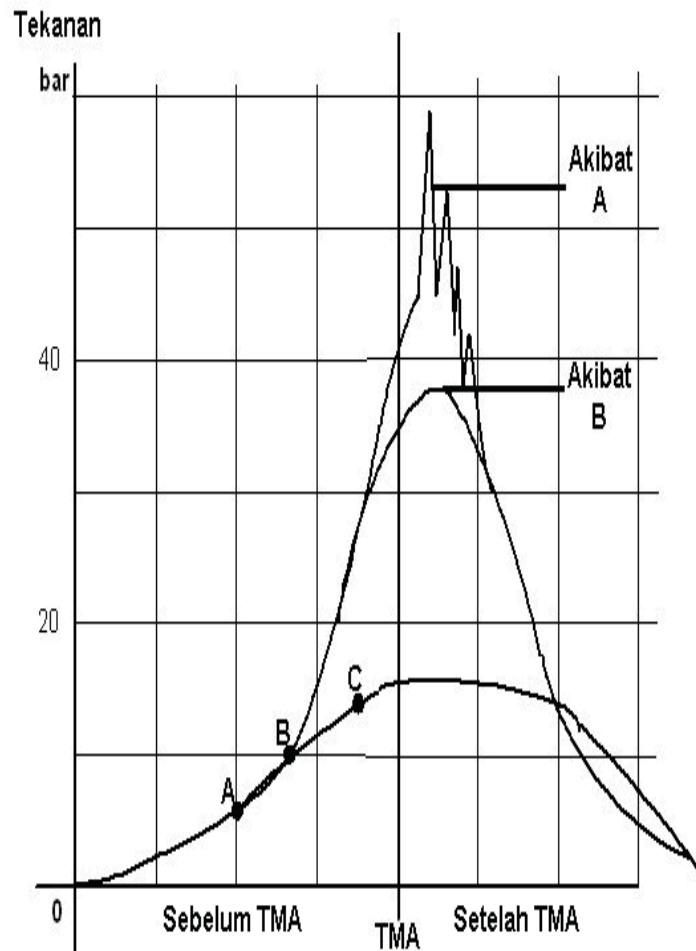


Gambar 4.1 Batas TMA dan TMB piston

Setelah campuran bahan bakar dibakar oleh bunga api, maka diperlukan waktu tertentu bagi api untuk merambat di dalam ruangan bakar. Oleh sebab itu akan terjadi sedikit keterlambatan antara awal pembakaran dengan pencapaian tekanan pembakaran maksimum. Dengan demikian, agar diperoleh output maksimum pada engine dengan tekanan pembakaran mencapai titik tertinggi (*sekitar 10^0 setelah TMA*), periode perambatan api harus diperhitungkan pada saat menentukan saat pengapian (ignition timing).

Karena diperlukannya waktu untuk perambatan api, maka campuran bahan bakar – udara harus sudah dibakar sebelum TMA. Saat mulai terjadinya pembakaran campuran bahan bakar dan udara tersebut disebut dengan saat pengapian (*ignition timing*). Agar saat pengapian dapat disesuaikan dengan kecepatan, beban mesin dan lainnya diperlukan peralatan untuk merubah (memajukan atau memundurkan) saat pengapian. Salah satu diantaranya adalah dengan menggunakan vacuum advancer dan governor advancer untuk pengapian konvensional. Dalam sepeda motor biasanya disebut dengan unit pengatur saat pengapian otomatis atau ATU (Automatic Timing Unit). ATU akan mengatur pemajuan saat pengapian. Pada sepeda motor dengan sistem pengapian konvensional (menggunakan platina) ATU diatur secara mekanik sedangkan pada sistem pengapian elektronik ATU diatur secara elektronik. Penjelasan lebih jauh tentang ATU dibahas *pada bagian I (Tipe Sistem Pengapian Pada Sepeda Motor)*.

Bila saat pengapian *dimajukan terlalu jauh* (lihat gambar 4.2 titik A) maka tekanan pembakaran maksimum akan tercapai sebelum 10^0 sesudah TMA. Karena tekanan di dalam silinder akan menjadi lebih tinggi dari pada pembakaran dengan waktu yang tepat, pembakaran campuran udara bahan bakar yang spontan akan terjadi dan akhirnya akan terjadi *knocking atau detonasi*.



Gambar 4.2 Posisi saat pengapian

Knocking merupakan ledakan yang menghasilkan gelombang kejutan berupa suara ketukan karena naiknya tekanan yang besar dan kuat yang terjadi pada akhir pembakaran. Knocking yang berlebihan akan mengakibatkan katup, busi dan torak terbakar. Saat pengapian yang terlalu maju juga bisa menyebabkan suhu mesin menjadi terlalu tinggi.

Sedangkan bila saat pengapian *dimundurkan terlalu jauh* (lihat gambar 4.2 titik C) maka tekanan pembakaran maksimum akan terjadi setelah 10^0 setelah TMA (saat dimana torak telah turun cukup jauh). Bila dibandingkan dengan pengapian yang waktunya tepat (gambar 4.2 titik B), maka tekanan di dalam silinder agak rendah sehingga output mesin menurun, dan masalah pemborosan bahan bakar dan lainnya akan terjadi. Saat pengapian yang tepat dapat menghasilkan tekanan pembakaran yang optimal.

3. Sistem Pengapian Harus Kuat dan Tahan

Sistem pengapian harus kuat dan tahan terhadap perubahan yang terjadi setiap saat pada ruang mesin atau perubahan kondisi operasional kendaraan; harus tahan terhadap getaran, panas, atau tahan terhadap tegangan tinggi yang dibangkitkan oleh sistem pengapian itu sendiri.

Komponen-komponen sistem pengapian seperti koil pengapian, kondensor, kabel busi (kabel tegangan tinggi) dan busi harus dibuat sedemikian rupa sehingga tahan pada berbagai kondisi. Misalnya dengan naiknya suhu di sekitar mesin, busi harus tetap tahan (tidak meleleh) agar bisa terus memberikan loncatan bunga api yang baik. Oleh karena itu, pemilihan tipe busi harus benar-benar tepat.

Begitu pula dengan koil pengapian maupun kabel busi, walaupun terjadi perubahan suhu yang cukup tinggi (misalnya karena mesin bekerja pada putaran tinggi yang cukup lama), komponen tersebut harus mampu menghasilkan dan menyalurkan tegangan tinggi (induksi) yang cukup. Pemilihan tipe koil hendaknya tepat sesuai kondisi operasional sepeda motor yang digunakan.

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan : SMK Muhammad 4 Klaten Tengah
Kompetensi Keahlian : Teknik Kendaraan Ringan
Mata Pelajaran : Kelistrikan
Kelas/ Semester : XI/1
Pertemuan Ke : 2
Alokasi Waktu : 4 x 45 menit
Kode Kompetensi : KK. SK. 17
Standar Kompetensi : Memperbaiki sistem pengapian
Kompetensi Dasar : 17.1 Mengidentifikasi sistem pengapian dan komponennya
Indikator : 17.1.2 Menyebutkan jenis-jenis sistem pengapian

I. Tujuan Pembelajaran

Setelah kegiatan belajar mengajar selesai diharapkan:

1. Peserta didik mampu memahami dan menjelaskan jenis-jenis sistem pengapian

Nilai Karakter yang dikembangkan

1. Aktif
2. Disiplin
3. Kerjasama
4. Santun
5. Rasa ingin tahu tinggi
6. Tanggung jawab

II. Materi Pembelajaran

1. Menyebutkan jenis-jenis sistem pengapian

III. Metode Pembelajaran

Pendekatan : *Contextual Teaching Learning*

Metode : Ceramah dan kepustakaan/ekspositori, Diskusi, VCT (*Value Clarification Technique*)

IV. Langkah-langkah Pembelajaran

Tahap Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran		Waktu
	Guru	Peserta Didik	
Awal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memberi salam 2. Meminta kepada salah satu peserta didik untuk memimpin doa 3. Mempresensi kehadiran peserta didik 4. Menanyakan kabar kepada peserta didik 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menjawab salam 2. Salah satu peserta didik memimpin doa 3. Memberikan informasi kehadiran 4. Menjawab kabar dari guru 	20 menit
Inti	<p>Eksplorasi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menyampaikan dan menjelaskan isi materi: Menyebutkan jenis-jenis sistem pengapian 2. Meminta peserta didik untuk bertanya mengenai materi yang disampaikan. <p>Elaborasi:</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menyimak penjelasan guru mengenai: Menyebutkan jenis-jenis sistem pengapian 2. Bertanya apabila masih ada yang ingin ditanyakan/ belum dimengerti. 	130 menit

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membagi siswa kedalam beberapa kelompok. 2. Memberikan penugasan diskusi mengidentifikasi jenis-jenis sistem pengapian <p>Konfirmasi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Meminta masing-masing kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya 2. Meminta peserta didik untuk menyimpulkan hasil presentasi 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik berkelompok sesuai dengan kelompoknya 2. Mengerjakan tugas diskusi kelompok <ol style="list-style-type: none"> 1. Mempresentasikan hasil diskusi kelompok, peserta didik lainnya memeberikan tanggapan/pertanyaan 2. Menyimpulkan hasil diskusi kelompok, peserta didik lainnya mendengarkan dan memperhatikan kesimpulan 	
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menjelaskan dan menyimpulkan materi yang telah disampaikan bersama siswa. 2. Menyampaikan pekerjaan rumah(PR) dan materi yang akan 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menanggapi dengan bertanya/ menyanggah. 2. Memperhatikan penjelasan yang disampaikan oleh 	30 menit

	<p>disampaikan dalam pertemuan berikutnya</p> <p>3. Memberi saran dan motivasi agar peserta didik semangat dalam belajar.</p> <p>4. Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam.</p>	<p>guru.</p> <p>3. Mendengarkan saran dan motivasi dari guru.</p> <p>4. Menjawab salam.</p>	
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------	--

V. Alat/ bahan/ sumber bahan

Sumber Referensi:

1. Anonim. 1994. *Fundamental Of Electricity Step 2*. Jakarta: PT. Toyota- Astra.
2. National Service Division. (1996). *New Step 1 : Training Manual*. PT. Toyota-Astra Motor.

Alat:

1. Laptop, LCD, Spidol, *White Board*, Penghapus

Media:

1. Power Point Menyebutkan sistem pengaian
2. PDF
3. Media Player

VI. Penilaian

1. Tanya Jawab

No	Indikator Pencapaian	Teknik	Bentuk	Instrumen
1.	Partisipasi aktif dari peserta didik dalam bertanya, menjawab pertanyaan dan sanggahan	Lisan	Langsung	Tersirat

Pekerjaan Rumah (PR)

No	Indikator Pencapaian	Teknik	Bentuk	Instrumen
1.	Mengidentifikasi jenis-jenis sistem pengapian	Portofolio	Penugasan	Terlampir

Soal

1. Amatilah kendaraan yang berada di sekitar kalian dan simpulkan kendaraan tersebut menggunakan sistem pengapian yang seperti apa ?

Menyetujui,

Mustarom, S.Pd

NIP. 950167

Yogyakarta, 25 Juli 2016

Mahasiswa,

Muhammad Fahmi Alwy

NIM. 13504241010

LEMBAR PENILAIAN TANYA JAWAB

No	Nama Peserta didik	Skor			
		1	2	3	4
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					

Keterangan Aspek Penilaian:

1. Tidak tepat jelas dan tepat dalam bertanya
2. Kurang jelas dan tepat dalam bertanya
3. Cukup jelas dan tepat dalam bertanya
4. Sangat tepat jelas dan tepat dalam bertanya

Skor minimal : 1

Skor maksimal : 4

Nilai Tanya Jawab: $\frac{\text{Total skor}}{4} \times 100$

LEMBAR PENILAIAN SIKAP

Kompetensi Dasar:

1. Memiliki motivasi Internal yang menunjukkan rasa ingin tahu dalam pembelajaran.
2. Menunjukkan perilaku dan sikap rasa ingin tahu, tanggung jawab, kerjasama, aktif, disiplin, dan santun dalam melakukan pembelajaran sebagai bagian dari sikap ilmiah
3. Menghargai kerja individu dan kelompok dalam pembelajaran sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap kinerja.

Indikator:

1. Peserta didik menunjukkan rasa keingintahuannya dengan bertanya kepada teman maupun guru serta banyak mencari materi pembelajaran dari buku maupun internet
2. Peserta didik menunjukkan kedisiplinan saat mengikuti pelajaran
3. Peserta didik menunjukkan rasa hormat dan berperilaku baik di dalam kelas
4. Peserta didik mampu menjawab dan bertanya kepada guru dalam proses pembelajaran
5. Peserta didik menunjukkan sikap bertanggung jawab dalam menyelesaikan tugas/ pekerjaannya.

Pedoman Penilaian	Skor Minimal : 6
Skala Penilaian : 1 s/d 5	Skor Maksimal : 30
Keterangan:	Prediksi Sikap peserta didik:
1= Sangat Kurang	6-13 : Perlu Perhatian Khusus
2= Kurang	14-22 : Perlu bimbingan
3= Cukup	23-30 : Terpuji
4= Baik	
5= Amat Baik	

Jumlah Skor: $\frac{\text{Jumlah Skor}}{30} \times 10$

MATERI AJAR

Standar Kompetensi : Memperbaiki sistem pengapian

Kompetensi Dasar :17.1 Mengidentifikasi Sitem Pepngapian dan komonennya

Indikator :17.1.2 Menyebutkan komponen-komponen system pengapian dan fungsinya serta cara kerja sistem pengapian

Tujuan Pembelajaran :

Setelah kegiatan belajar mengajar selesai diharapkan:

1. Peserta didik mampu memahami dan menjelaskan jenis-jenis sistem pengapian.
-

Macam-macam sistem pengapian

Secara umum tipe sistem pengapian pada sepeda motor dibagi menjadi:

1. Sistem Pengapian Konvensional (menggunakan contact breaker/platina)
 - a. Sistem Pengapian Dengan Magnet (Flywheel Generator/ Magneto Ignition System)
 - b. Sistem Pengapian Dengan Baterai (Battery And Coil Ignition System)
 2. Sistem Pengapian Electronic (Electronic Ignition System)
 - a. Sistem Pengapian Semi-Transistor (Dengan Platina)
 - b. Sistem Pengapian Full Transistor (Tanpa Platina)
 - c. Sistem Pengapian CDI (Capacitor Discharge Ignition)
- 1. Sistem Pengapian Dengan Magnet (Flywheel Generator/ MagnetoIgnition System)**

Sistem pengapian flywheel magnet merupakan sistem pengapian yang paling sederhana dalam menghasilkan percikan bunga api di busi dan telah terkenal penggunaannya dalam pengapian motor-motor kecil sebelum munculnya pengapian elektronik. Sistem pengapian ini mempunyai keuntungan yaitu tidak tergantung pada baterai untuk menghidupkan awal mesin karena sumber tegangan langsung berasal dari source coil (koil sumber/pengisi) sendiri. Seperti yang telah dijelaskan pada bagian sebelumnya (lihat bagian sumber tegangan pada sepeda motor), yang menghasilkan arus listrik adalah alternator atau flywheel magneto. Sistem pengapian magnet terdiri dari rotor yang berisi magnet permanen/tetap, dan stator yang berisi ignition coil (koil/spool

pengapian) dan spool lampu. Rotor diikatkan ke salah satu ujung crankshaft (poros engkol) dan berputar bersama crankshaft tersebut serta berfungsi juga sebagai flywheel (roda gila) tambahan. Arus listrik dihasilkan oleh alternator atau flywheel magneto adalah arus listrik bolak-balik atau AC (*Alternating Current*). Hal ini terjadi karena arah kutub magnet berubah secara terus menerus dari utara ke selatan saat magnet berputar.

2. Sistem Pengapian Konvensional dengan Baterai (Battery And Coil Ignition System)

Sistem pengapian konvensional baterai merupakan sistem pengapian yang mendapat sumber tegangan tidak dari source coil lagi, melainkan langsung dari sistem kelistrikan utama mesin, yaitu baterai. Baterai berfungsi sebagai tempat menyimpan energi listrik. Sistem pengapian ini akan lebih menguntungkan karena lebih kuat dan stabil dalam memberikan suplai tegangan, baik untuk pengapian itu sendiri maupun untuk aksesoris seperti sistem penerangan.

3. Sistem Pengapian Elektronik (Electronic Ignition System)

Sistem pengapian elektronik pada sepeda motor dibuat untuk mengatasi kelemahan-kelemahan yang terjadi pada sistem pengapian konvensional, baik yang menggunakan baterai maupun magnet. Pada pengapian konvensional umumnya kesulitan membuat komponen seperti contact breaker (platina) dan unit pengatur saat pengapian otomatis yang cukup presisi (teliti) untuk menjamin keterandalan dari kerja mesin. Bahkan saat dipakai pada kondisi normalpun, keausan komponen tersebut tidak dapat dihindari.

Terdapat beberapa macam sistem pengapian elektronik yang digunakan pada sepeda motor, diantaranya:

1) Sistem pengapian semi transistor (dilengkapi platina)

Sistem pengapian semi transistor merupakan sistem pengapian elektronik yang masih menggunakan platina. Namun demikian, fungsi dari platina (breaker point) tidak sama persis seperti pada pengapian konvensional. Aliran arus dari rangkaian primer tidak langsung diputuskan dan dihubungkan oleh platina, tapi perannya diganti oleh transistor sehingga platina cenderung lebih awet (tidak cepat aus) karena tidak langsung menerima beban arus yang besar dari rangkaian primer tersebut. Dalam hal ini platina hanyalah bertugas sebagai switch (saklar) untuk meng-on-kan dan meng-off-kan transistor. Arus listrik yang mengalir melalui platina diperkecil dan platina diusahakan tidak berhubungan langsung dengan kumparan primer agar tidak arus induksi yang mengalir saat platina membuka. Terjadinya percikan bunga api

pada busi yaitu saat transistor off disebabkan oleh arus dari rangkaian primer yang menuju ke massa (ground) terputus, sehingga terjadi induksi pada koil pengapian.

2) Sistem pengapian full transistor (tanpa platina)

Dalam banyak hal, sistem pengapian elektronik full transistor sama dengan pengapian elektronik CDI. Diantaranya adalah tidak terdapatnya bagian-bagian yang bergerak (secara mekanik) dan mengandalkan *magnetic trigger* (magnet pemicu) dan sistem “pick up coil” untuk memberikan sinyal ke control unit guna menghasilkan percikan bunga api pada busi. Sedangkan salah satu perbedaannya adalah pada sistem pengapian transistor menggunakan prinsip “field collapse” (menghilangkan/menjatuhkan kemagnetan) dan pada sistem pengapian CDI menggunakan prinsip “field build-up” (membangkitkan kemagnetan). Pengapian CDI telah menjadi metode untuk mengontrol pengapian yang disenangi dalam beberapa tahun belakangan ini. Namun, seiring dengan perkembangan transistor yang bergandengan dengan berkembangnya pengontrolan dari tipe analog ke tipe digital, perusahaan/pabrik mulai mengembangkan sistem pengapian transistor.

3) Sistem pengapian Capacitor Discharge Ignition (CDI)

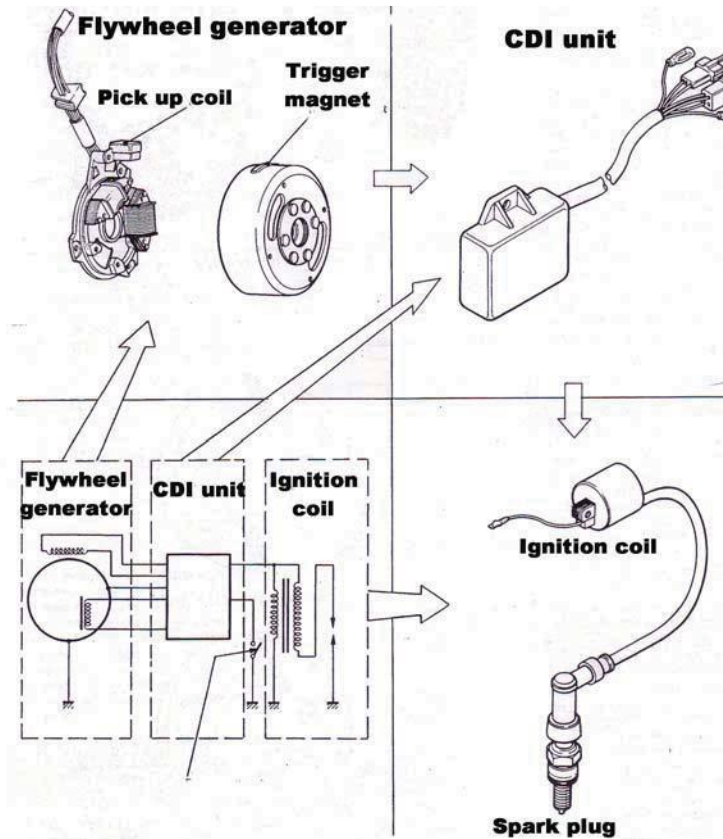
Capacitor Discharge Ignition (CDI) merupakan sistem pengapian elektronik yang sangat populer digunakan pada sepeda motor saat ini. Sistem pengapian CDI terbukti lebih menguntungkan dan lebih baik dibanding sistem pengapian konvensional (menggunakan platina). Dengan sistem CDI, tegangan pengapian yang dihasilkan lebih besar (sekitar 40 KV) dan stabil sehingga proses pembakaran campuran bensin dan udara bisa berpeluang makin sempurna. Dengan demikian, terjadinya endapan karbon pada busi juga bisa dihindari. Selain itu, dengan sistem CDI tidak memerlukan penyetulan seperti penyetulan pada platina. Peran platina telah digantikan oleh thyristor sebagai saklar elektronik dan pulser coil atau “pick-up coil” (koil pulsa generator) yang dipasang dekat flywheel generator atau rotor alternator (kadang-kadang pulser coil menyatu sebagai bagian dari komponen dalam piringan stator, kadang-kadang dipasang secara terpisah). Secara umum beberapa *kelebihan* sistem pengapian CDI dibandingkan dengan sistem pengapian konvensional adalah antara lain :

1. Tidak memerlukan penyetelan saat pengapian, karena saat pengapian terjadi secara otomatis yang diatur secara elektronik.
2. Lebih stabil, karena tidak ada loncatan bunga api seperti yang terjadi pada breaker point (platina) sistem pengapian konvensional.
3. Mesin mudah distart, karena tidak tergantung pada kondisi platina.
4. Unit CDI dikemas dalam kotak plastik yang dicetak sehingga tahan terhadap air dan guncangan.
5. Pemeliharaan lebih mudah, karena kemungkinan aus pada titik kontak platina tidak ada.

Pada umumnya sistem CDI terdiri dari sebuah thyristor atau sering disebut sebagai silicon-controlled rectifier (SCR), sebuah kapasitor (kondensator), sepasang dioda, dan rangkaian tambahan untuk mengontrol pemajuan saat pengapian. SCR merupakan komponen elektronik yang berfungsi sebagai saklar elektronik. Sedangkan kapasitor merupakan komponen elektronik yang dapat menyimpan energi listrik dalam jangka waktu tertentu. Dikatakan dalam jangka waktu tertentu karena walaupun kapasitor diisi sejumlah muatan listrik, muatan tersebut akan habis setelah beberapa saat. Dioda merupakan komponen semikonduktor yang memungkinkan arus listrik mengalir pada satu arah (*forward bias*) yaitu, dari arah anoda ke katoda, dan mencegah arus listrik mengalir pada arah yang berlawanan\sebaliknya (*reverse bias*). Berdasarkan sumber arusnya, sistem CDI dibedakan atas sistem CDI-AC (arus bolak-balik) dan sistem CDI DC (arus searah).

1. Sistem Pengapian CDI-AC

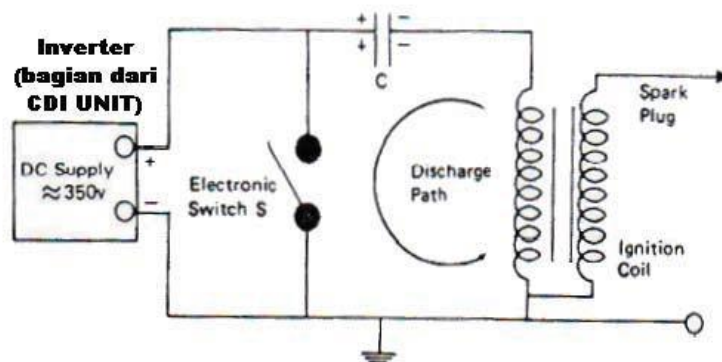
Sistem CDI-AC pada umumnya terdapat pada sistem pengapian elektronik yang suplai tegangannya berasal dari source coil (koil pengisi/sumber) dalam flywheel magnet (flywheel generator). Contoh ilustrasi komponen-komponen CDI-AC seperti gambar: 4.48 dibawah ini.



Gambar 4.48 Komponen-komponen CDI – AC
berikut rangkaiannya

2. Sistem Pengapian CDI-DC

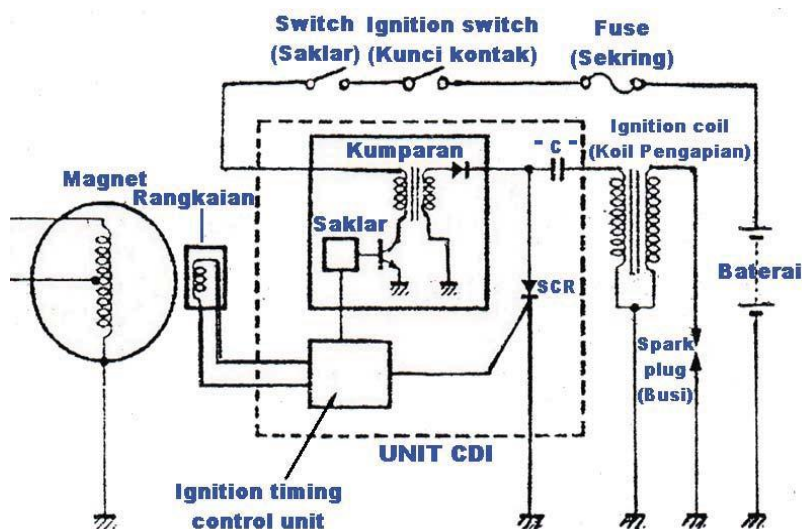
Sistem pengapian CDI ini menggunakan arus yang bersumber dari baterai. Prinsip dasar CDI-DC adalah seperti gambar di bawah ini:



Gambar 4.53 Prinsip dasar CDI

Berdasarkan gambar di atas dapat dijelaskan bahwa baterai memberikan suplai tegangan 12V ke sebuah inverter (bagian dari unit CDI). Kemudian inverter akan menaikkan tegangan menjadi sekitar 350V. Tegangan 350V ini selanjutnya akan mengisi kondensor/kapasitor. Ketika dibutuhkan percikan bunga api busi, pick-up coil akan memberikan sinyal elektronik ke switch (saklar) S untuk menutup. Ketika saklar telah menutup, kondensor akan mengosongkan (discharge) muatannya dengan cepat melalui kumparan primaer koil pengapian, sehingga terjadilah induksi pada kedua kumparan koil pengapian tersebut.

Jalur kelistrikan pada sistem pengapian CDI dengan sumber arus DC ini adalah arus pertama kali dihasilkan oleh kumparan pengisian akibat putaran magnet yang selanjutnya disearahkan dengan menggunakan Cuprok (*Rectifier*) kemudian dihubungkan ke baterai untuk melakukan proses pengisian (*Charging System*). Dari baterai arus ini dihubungkan ke kunci kontak, CDI unit, koil pengapian dan ke busi. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 4.54 Sirkuit sistem pengapian CDI

dengan arus DC

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan : SMK Muhammad 4 Klaten Tengah
Kompetensi Keahlian : Teknik Kendaraan Ringan
Mata Pelajaran : Kelistrikan
Kelas/ Semester : XI/1
Pertemuan Ke : 3
Alokasi Waktu : 4 x 45 menit
Kode Kompetensi : KK. SK. 17
Standar Kompetensi : Memperbaiki sistem pengapian
Kompetensi Dasar : 17.1 Mengidentifikasi sistem pengapian dan komponennya
Indikator : 17.1.3 Menyebutkan komponen-komponen sistem pengapian dan fungsinya serta cara kerja sistem pengapian

I. Tujuan Pembelajaran

Setelah kegiatan belajar mengajar selesai diharapkan:

1. Peserta didik mampu memahami dan menjelaskan fungsi komponen-komponen sistem pengapian

Nilai Karakter yang dikembangkan

1. Aktif
2. Disiplin
3. Kerjasama
4. Santun
5. Rasa ingin tahu tinggi
6. Tanggung jawab

II. Materi Pembelajaran

1. Menyebutkan komponen-komponen sistem pengapian dan fungsinya serta cara kerja sistem pengapian

III. Metode Pembelajaran

Pendekatan : *Contextual Teaching Learning*

Metode : Ceramah dan kepastakaan/ekspositori, Diskusi, VCT (*Value Clarification Technique*)

IV. Langkah-langkah Pembelajaran

Tahap Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran		Waktu
	Guru	Peserta Didik	
Awal	<ol style="list-style-type: none">1. Memberi salam2. Meminta kepada salah satu peserta didik untuk memimpin doa3. Mempresensi kehadiran peserta didik4. Menanyakan kabar kepada peserta didik	<ol style="list-style-type: none">1. Menjawab salam2. Salah satu peserta didik memimpin doa3. Memberikan informasi kehadiran4. Menjawab kabar dari guru	20 menit
Inti	Eksplorasi: <ol style="list-style-type: none">1. Menyampaikan dan menjelaskan isi materi: Menyebutkan komponen-komponen sistem pengapian dan fungsinya serta cara kerja sistem pengapian2. Meminta peserta didik untuk bertanya mengenai materi	<ol style="list-style-type: none">1. Menyimak penjelasan guru mengenai: Menyebutkan komponen-komponen sistem pengapian dan fungsinya serta cara kerja sistem pengapian2. Bertanya apabila masih ada yang ingin ditanyakan/ belum	130 menit

	<p>yang disampaikan.</p> <p>Elaborasi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Membagi siswa kedalam beberapa kelompok. 2. Memberikan penugasan diskusi Menyebutkan komponen-komponen sistem pengapian dan fungsinya serta cara kerja sistem pengapian <p>Konfirmasi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Meminta masing-masing kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya 2. Meminta peserta didik untuk menyimpulkan hasil presentasi 	<p>dimengerti.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik berkelompok sesuai dengan kelompoknya 2. Mengerjakan tugas diskusi kelompok <ol style="list-style-type: none"> 1. Mempresentasikan hasil diskusi kelompok, peserta didik lainnya memeberikan tanggapan/pertanyaan 2. Menyimpulkan hasil diskusi kelompok, peserta didik lainnya mendengarkan dan memperhatikan kesimpulan 	
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menjelaskan dan menyimpulkan materi yang telah disampaikan bersama 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menanggapi dengan bertanya/ menyanggah. 	30 menit

	siswa. 2. Menyampaikan pekerjaan rumah(PR) dan materi yang akan disampaikan dalam pertemuan berikutnya 3. Memberi saran dan motivasi agar peserta didik semangat dalam belajar. 4. Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam.	2. Memperhatikan penjelasan yang disampaikan oleh guru. 3. Mendengarkan saran dan motivasi dari guru. 4. Menjawab salam.	
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

V. Alat/ bahan/ sumber bahan

Sumber Referensi:

1. Anonim. 1994. *Fundamental Of Electricity Step 2*. Jakarta: PT. Toyota- Astra.
2. National Service Division. (1996). *New Step 1 : Training Manual*. PT. Toyota-Astra Motor.

Alat:

1. Laptop, LCD, Spidol, *White Board*, Penghapus

Media:

1. Power Point Menyebutkan sistem penguasaan
2. PDF
3. Media Player

VI. Penilaian

1. Tanya Jawab

No	Indikator Pencapaian	Teknik	Bentuk	Instrumen
----	----------------------	--------	--------	-----------

1.	Partisipasi aktif dari peserta didik dalam bertanya, menjawab pertanyaan dan sanggahan	Lisan	Langsung	Tersirat
----	----------------------------------------------------------------------------------------	-------	----------	----------

Pekerjaan Rumah (PR)

No	Indikator Pencapaian	Teknik	Bentuk	Instrumen
1.	Mengidentifikasi komponen sistem pengapian	Portofolio	Penugasan	Terlampir

Soal

1. Amatilah kendaraan yang berada di sekitar kalian dan catat komponen apa saja yang terdapat pada sistem pengapian kendaraan tersebut !

Yogyakarta, 25 Juli 2016

Menyetujui,

Mahasiswa,

Mustarom, S.Pd

NIP. 950167

Muhammad Fahmi Alwy

NIM. 13504241010

LEMBAR PENILAIAN TANYA JAWAB

No	Nama Peserta didik	Skor			
		1	2	3	4
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					

Keterangan Aspek Penilaian:

1. Tidak tepat jelas dan tepat dalam bertanya
2. Kurang jelas dan tepat dalam bertanya
3. Cukup jelas dan tepat dalam bertanya
4. Sangat tepat jelas dan tepat dalam bertanya

Skor minimal : 1

Skor maksimal : 4

Nilai Tanya Jawab: $\frac{\text{Total skor}}{4} \times 100$

LEMBAR PENILAIAN SIKAP

Kompetensi Dasar:

1. Memiliki motivasi Internal yang menunjukkan rasa ingin tahu dalam pembelajaran.
2. Menunjukkan perilaku dan sikap rasa ingin tahu, tanggung jawab, kerjasama, aktif, disiplin, dan santun dalam melakukan pembelajaran sebagai bagian dari sikap ilmiah
3. Menghargai kerja individu dan kelompok dalam pembelajaran sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap kinerja.

Indikator:

1. Peserta didik menunjukkan rasa keingintahuannya dengan bertanya kepada teman maupun guru serta banyak mencari materi pembelajaran dari buku maupun internet
2. Peserta didik menunjukkan kedisiplinan saat mengikuti pelajaran
3. Peserta didik menunjukkan rasa hormat dan berperilaku baik di dalam kelas
4. Peserta didik mampu menjawab dan bertanya kepada guru dalam proses pembelajaran
5. Peserta didik menunjukkan sikap bertanggung jawab dalam menyelesaikan tugas/ pekerjaannya.

Pedoman Penilaian	Skor Minimal : 6
Skala Penilaian : 1 s/d 5	Skor Maksimal : 30
Keterangan:	Prediksi Sikap peserta didik:
1= Sangat Kurang	6-13 : Perlu Perhatian Khusus
2= Kurang	14-22 : Perlu bimbingan
3= Cukup	23-30 : Terpuji
4= Baik	
5= Amat Baik	

Jumlah Skor: $\frac{\text{Jumlah Skor}}{30} \times 10$

MATERI AJAR

Standar Kompetensi : Memperbaiki sistem pengapian

Kompetensi Dasar :17.1 Mengidentifikasi Sitem Pepngapian dan komonennya

Indikator :17.1.3 Menyebutkan komponen-komponen system pengapian dan fungsinya serta cara kerja sistem pengapian

Tujuan Pembelajaran :

Setelah kegiatan belajar mengajar selesai diharapkan:

1. Peserta didik mampu memahami dan menjelaskan fungsi komponen-komponen sistem pengapian.

Komponen-komponen sistem pengapian

1. SUMBER TEGANGAN TINGGI PADA SEPEDA MOTOR

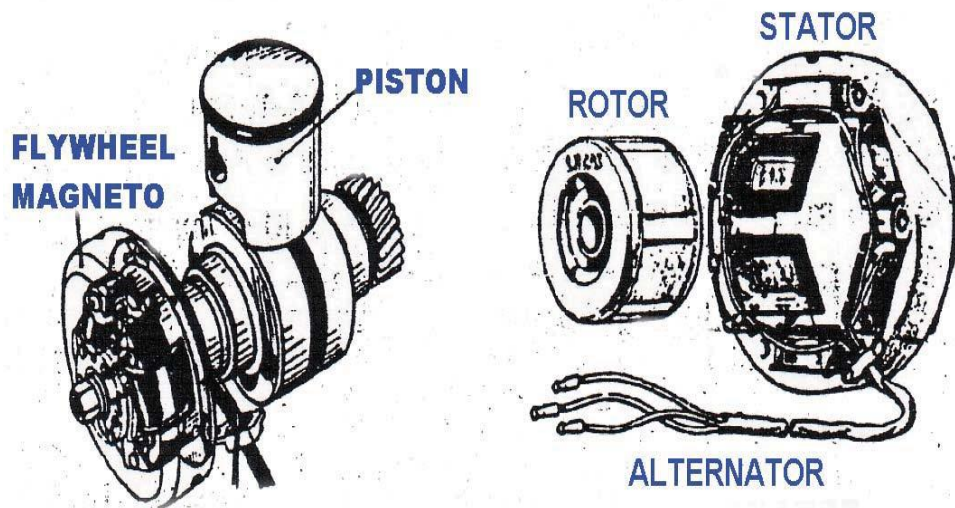
Untuk menjamin tersedianya tegangan pengapian yang tetap tinggi maka diperlukan sistem yang akurat. Sistem pengapian tegangan tinggi menghasilkan percikan bunga api di busi. Sumber tegangan pada sepeda motor dapat berasal dari:

1. Pengapian Langsung

Bentuk yang paling sederhana sumber tegangan pengapian adalah dengan menyediakan source coil (koil sumber pengapian) yang tergabung langsung dengan generator utama (alternator atau flywheel magneto). Keuntungannya adalah sumber tegangan tidak dipengaruhi oleh beban sistem kelistrikan mesin. Sedangkan kekurangannya adalah pada kecepatan mesin rendah, seperti pada saat menghidupkan (starting) mesin, tegangan yang keluar dari koil sumber berkemungkinan tidak cukup untuk menghasilkan percikan yang kuat.

Arus listrik yang dihasilkan oleh alternator atau *flywheel magneto* adalah arus listrik AC (*Alternating Current*). Prinsip kerja alternator dan *flywheel magneto* sebenarnya adalah sama,

perbedaannya hanyalah terletak pada penempatan atau konstruksi magnetnya. Pada *flywheel magneto* bagian magnet ditempatkan di sebelah luar spool (kumparan). Magnet tersebut berputar untuk membangkitkan listrik pada spool (kumparan) dan juga sebagai roda gila (*flywheel*) agar putaran poros engkol tidak mudah berhenti atau berat. Sedangkan pada alternator magnet ditempatkan di bagian dalam spool (kumparan). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 4.3 berikut :



Gambar 4.3 Kontruksi Flywheel magneto dan Alternator

Pembangkit listrik AC pada sepeda motor baik model alternator ataupun model flywheel magneto terdiri dari beberapa buah kumparan kawat yang berbeda-beda jumlah lilitannya sesuai dengan fungsinya masing-masing, dan akan menghasilkan arus listrik apabila ada kutub-kutub magnet yang mempengaruhi kumparan tersebut. Kutub ini didapat

dari rotor magnet yang ditempatkan pada poros engkol, dan biasanya dilengkapi dengan empat atau enam buah magnet permanen dan arus listrik AC yang dihasilkan dapat berubah-ubah sekitar 50 kali per detik (50 cycle per second)

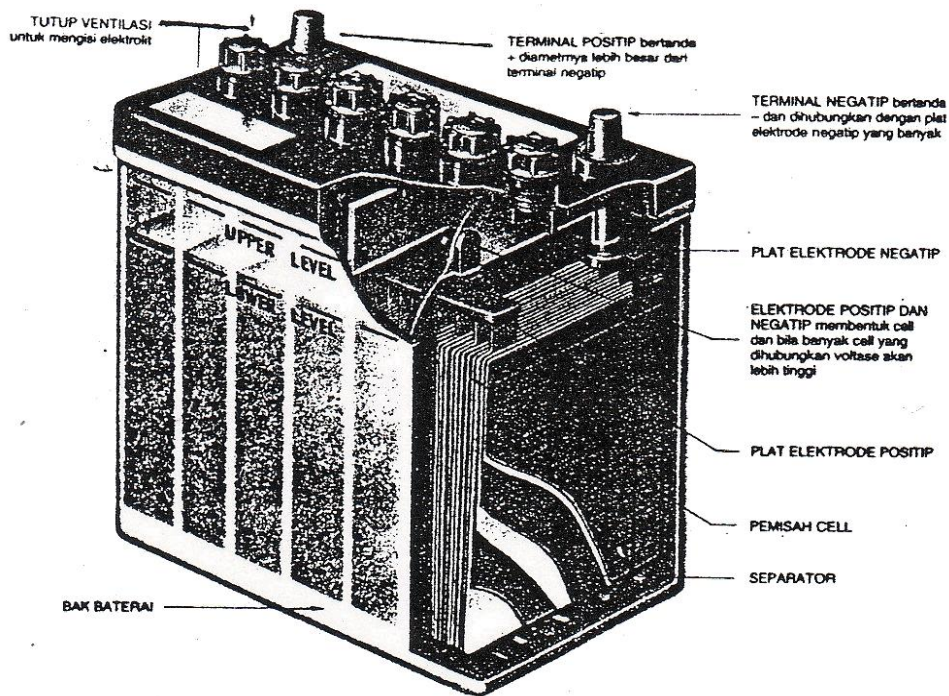
2. Pengapian Baterai

Selain dari sumber tegangan langsung di atas terdapat juga sumber tegangan alternatif dari sistem kelistrikan utama. Sistem ini biasanya terdapat pada mesin yang mempunyai sistem kelistrikan di mana baterai sebagai sumber tegangan sehingga mesin tidak dapat dihidupkan tanpa baterai. Hampir semua baterai menyediakan arus listrik tegangan rendah (12 V) untuk sistem pengapian.

Dengan sumber tegangan baterai akan terhindar kemungkinan terjadi masalah dalam menghidupkan awal mesin, selama baterai, rangkaian dan komponen sistem pengapian lainnya dalam kondisi baik.

Arus listrik DC (*Direct Current*) dihasilkan dari baterai (*Accumulator*). Baterai tidak dapat menciptakan arus listrik, tetapi dapat menyimpan arus listrik melalui proses kimia. Pada umumnya baterai yang digunakan pada sepeda motor ada dua jenis sesuai dengan kapasitasnya yaitu baterai 6 volt dan baterai 12 volt.

Di dalam baterai terdapat sel-sel yang jumlahnya tergantung pada kapasitas baterai itu sendiri, untuk baterai 6 volt mempunyai tiga buah sel sedangkan baterai 12 volt mempunyai enam buah sel yang berhubungan secara seri dan untuk setiap sel baterai menghasilkan tegangan kurang lebih sebesar 2,1 volt. Sementara untuk setiap sel terdiri dari dua buah pelat yaitu pelat positif dan pelat negatif yang terbuat dari timbal atau timah hitam (Pb). Pelat-pelat tersebut disusun bersebelahan dan diantara pelat dipasang pemisah (*Separator*) sejenis bahan non konduktor dengan jumlah pelat negatif lebih banyak dibandingkan dengan pelat positif untuk setiap sel baterainya.



Gambar 4.4 Konstruksi baterai

Pelat-pelat ini direndam dalam cairan elektrolit (H_2SO_4). Akibat terjadinya reaksi kimia antara pelat baterai dengan cairan elektrolit tersebut akan menghasilkan arus listrik DC (*Direct Current*). Adapun reaksi kimia yang terjadi adalah sebagai berikut :



PbO_2 = Timah

peroksida $PbSO_4$ = Sulfat

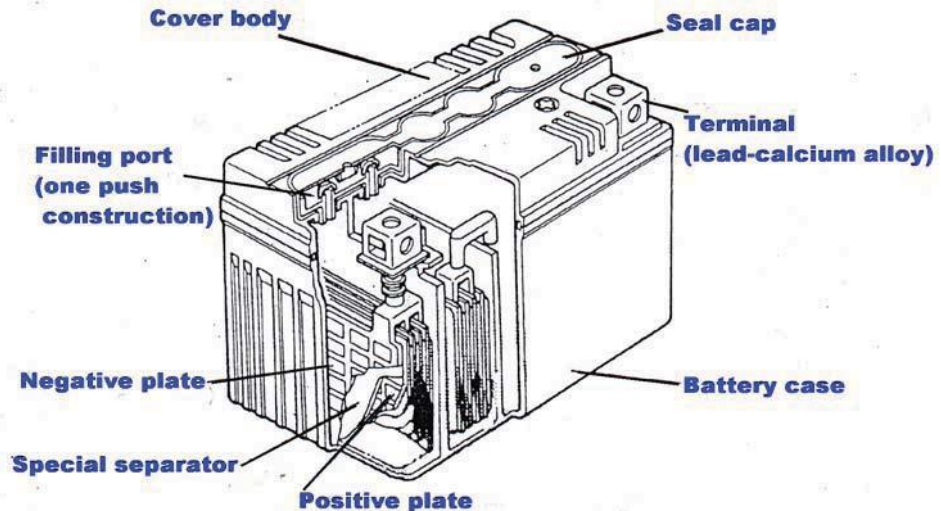
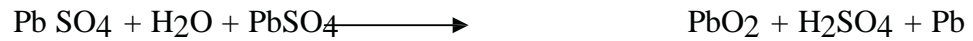
Timah H_2SO_4 = Cairan

Elektrolit H_2O = Air

Jika baterai telah digunakan dalam jangka waktu tertentu maka arus listrik yang tersimpan di dalam baterai akan habis, oleh sebab itu diperlukan sistem untuk melakukan pengisian kembali. Sistem pengisian ini memanfaatkan arus dari kumparan yang terlebih dahulu disearahkan dengan menggunakan penyearah arus yang disebut dengan Cuprok

(Rectifier).

Reaksi yang terjadi pada saat pengisian baterai adalah sebagai berikut :



Gambar 4.5 Konstruksi baterai kering

Pengaruh Tegangan Baterai pada Sistem Pengapian

Pada kehidupan sehari-hari kita sering membuat api yang digunakan untuk membakar sesuatu, tentunya kita memerlukan sumber api, seperti batu korek api yang digunakan untuk membakar gas dari dalam korek saat menyalakan rokok, kesempurnaan terbakarnya gas dalam korek sangat tergantung pada seberapa besar batu korek api dapat menghasilkan percikan api.

Gambaran sederhana di atas memiliki dasar yang sama dengan pembakaran di dalam silinder motor bensin. Baterai adalah sumber api utama pada sistem pengapian.

Kekuatan dari baterai dapat dinyatakan dengan tegangan (volt)

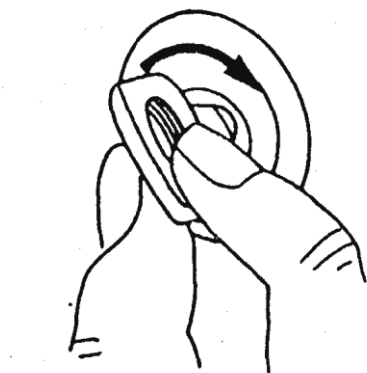
yang dimiliki, artinya kekuatan baterai sebagai sumber api tergantung dari besar tegangannya. Lalu, bagaimana pengaruh tegangan baterai terhadap besarnya bunga api?

Sebagai ilustrasi lebih jauh mengenai pengaruh besarnya tegangan baterai terhadap sistem pengapian dapat kita amati dari kondisi tegangan jaringan listrik rumah dari PLN. Malam hari saat kita menyalakan beban listrik seperti setrika, kompor listrik, dan pompa air bersama-sama sering jaringan listrik rumah jatuh/terputus, padahal pada siang hari masih mampu hidup. Peristiwa ini menandakan bahwa tegangan listrik rumah turun dari nilai semestinya. Pernahkah Anda mengukur tegangan listrik dari PLN saat malam hari, dan membandingkannya dengan pengukuran siang hari?

Tegangan tinggi yang terinduksikan pada koil pengapian tergantung dari tegangan baterai, oleh karena itu baterai yang lemah tidak dapat memproduksi kemagnetan yang kuat. Sedangkan tegangan tinggi yang dapat diinduksikan bergantung pada kemagnetan yang terjadi

2. KUNCI KONTAK

Pada sistem pengapian, kunci kontak diperlukan untuk memutuskan hubungan rangkaian tegangan baterai ke koil pengapian terminal (15/IG/+) saat menghidupkan atau mematikan mesin.



Gambar 4.6 Kunci kontak

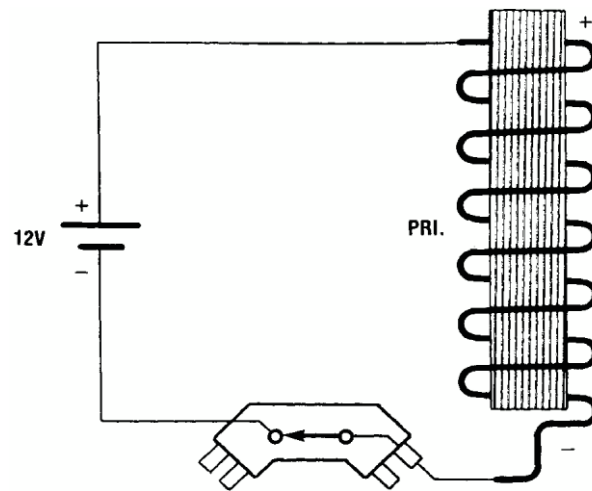
Bila kunci kontak posisi (On/IG/15), maka arus dari baterai akan mengalir ke terminal positif (+/15) koil pengapian, maka tegangan primer sistem pengapian siap untuk bekerja

3. IGNITION COIL (KOIL PENGAPIAN)

Untuk menghasilkan percikan, listrik harus melompat melewati celah udara yang terdapat di antara dua elektroda pada busi. Karena udara merupakan isolator (penghantar listrik yang jelek), tegangan yang sangat tinggi dibutuhkan untuk mengatasi tahanan dari celah udara tersebut, juga untuk mengatasi sistem itu sendiri dan seluruh komponen sistem pengapian lainnya. Koil pengapian mengubah sumber tegangan rendah dari baterai atau koil sumber (12 V) menjadi sumber tegangan tinggi (10 KV atau lebih) yang diperlukan untuk menghasilkan loncatan bunga api yang kuat pada celah busi dalam sistem pengapian.

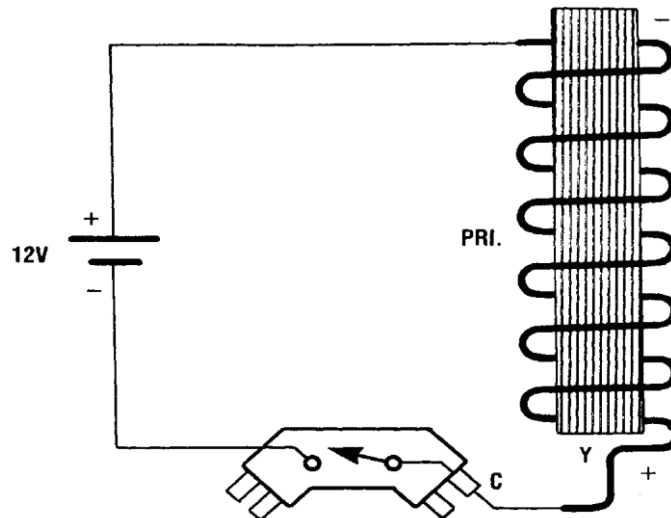
Pada koil pengapian, kumparan primer dan sekunder digulung pada inti besi. Kumparan-kumparan ini akan menaikkan tegangan yang diterima dari baterai menjadi tegangan yang sangat tinggi melalui induksi elektromagnetik. Inti besi (core) dikelilingi kumparan yang terbuat dari baja silikon tipis. Terdapat dua kumparan yaitu sekunder dan primer di mana lilitan primer digulung oleh lilitan sekunder.

Untuk mencegah terjadinya hubungan singkat (short circuit) maka antara lapisan kumparan disekat dengan kertas khusus yang mempunyai tahanan sekat yang tinggi. Ujung kumparan primer dihubungkan dengan terminal negatif primer, sedangkan ujung yang lainnya dihubungkan dengan terminal positif primer. Kumparan sekunder dihubungkan dengan cara serupa di mana salah satunya dihubungkan dengan kumparan primer lewat (pada) terminal positif primer yang lainnya dihubungkan dengan tegangan tinggi melalui suatu pasak dan keduanya digulung.



Gambar 4.7 Rangkaian primer ketika platina tertutup

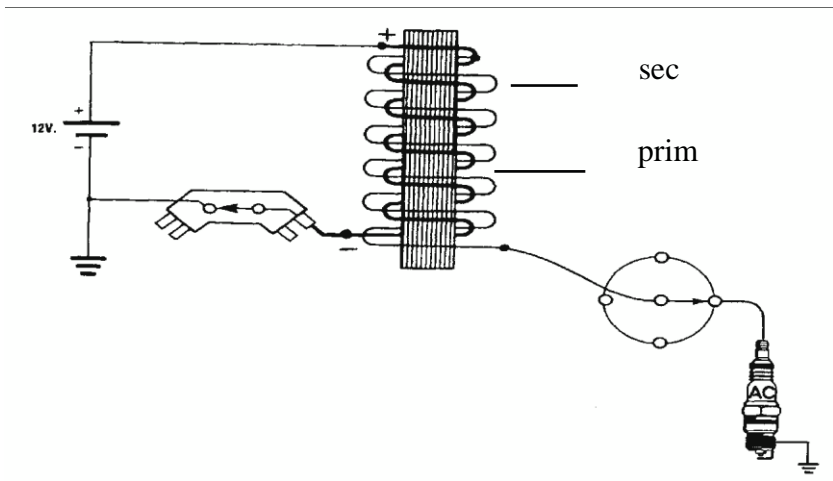
Medan magnet akan dibangkitkan pada saat arus mengalir pada gulungan (kumparan) primer. Garis gaya magnet yang dibangkitkan pada inti besin berlawanan dengan garis gaya magnet dalam kumparan primer.



Gambar 4.8 Rangkaian primer ketika platina terbuka

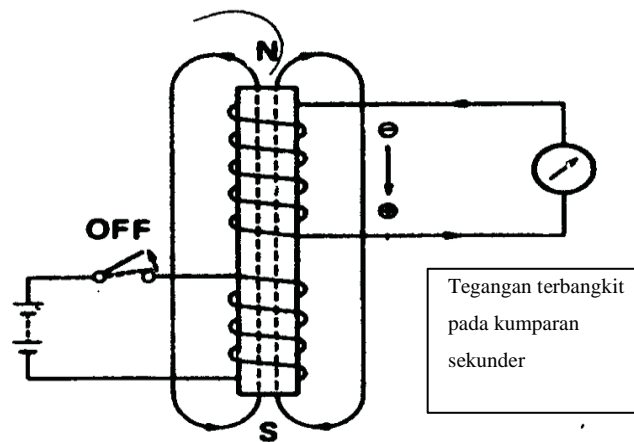
Arus yang mengalir pada rangkaian primer tidak akan segera mencapai maksimum, karena adanya perlawanan oleh induksi diri pada kumparan primer. Diperlukan waktu agar arus maksimum pada rangkaian primer dapat tercapai.

Bila arus mengalir dalam kumparan primer dan kemudian arus tersebut diputuskan tiba-tiba, maka akan dibangkitkan tegangan dalam kumparan primer berupa induksi sendiri sebesar 300 – 400 V, searah dengan arus yang mengalir sebelumnya. Arus ini kemudian mengalir dan disimpan untuk sementara dalam kondensator. Apabila platina menutup kembali maka muatan listrik yang ada dalam kondensator tersebut akan mengalir ke rangkaian, sehingga arus primer segera menjadi penuh.



Gambar 4.9 Hubungan Kumaran Primer dan Kumaran Sekunder

Jika dua kumparan disusun dalam satu garis (dalam satu inti besi) dan arus yang mengalir kumparan primer dirubah (diputuskan), maka akan terbangkitkan tegangan pada kumparan sekunder berupa induksi sebesar 10 KV atau lebih. Arahnya berlawanan dengan garis gaya magnet pada kumparan primer.



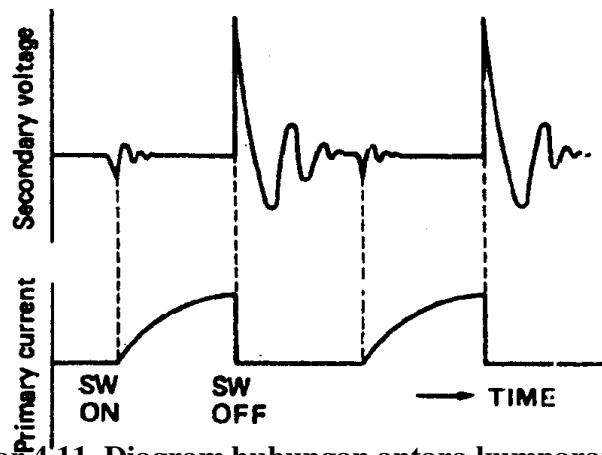
Gambar. 4.10 Terjadinya tegangan pada kumparan sekunder

Pada saat kunci kontak di-on-kan, arus mengalir pada gulungan primer (demikian juga saat kunci kontak off) garis gaya magnet yang telah terbentuk tiba-tiba menghi-lang, akibatnya pada kum-paran sekunder terbangkit tegangan tinggi.

Sebaliknya apabila kunci kontak dihubungkan kembali, maka pada kumparan sekunder juga akan dibangkitkan tegangan dengan arah

yang berlawanan dengan pembentukan garis gaya magnet pada kumparan primer (berlawanan dengan yang terjadi saat arus diputuskan).

Koil pengapian dapat membangkitkan tegangan tinggi apabila arus primer tiba-tiba diputuskan dengan membuka platina. Hubungan antara kumparan primer dan sekunder diperlihatkan pada diagram di bawah ini.



Gambar 4.11 Diagram hubungan antara kumparan primer dan sekunder

Besarnya arus primer yang mengalir tidak segera mencapai maksimum pada saat platina menutup, karena arus tidak segera mengalir pada kumparan primer. Adanya tahanan dalam kumparan tersebut, mengakibatkan perubahan garis gaya magnet yang terjadi juga secara bertahap. Tegangan tinggi yang terinduksi pada kumparan sekunder juga terjadi pada waktu yang sangat singkat.

Besarnya tegangan yang dibangkitkan oleh kumparan sekunder ditentukan oleh faktor-faktor sebagai berikut:

1. Banyaknya Garis Gaya Magnet

Semakin banyak garis gaya magnet yang terbentuk dalam kumparan, semakin besar tegangan yang diinduksi.

2. Banyaknya Kumparan

Semakin banyak lilitan pada kumparan, semakin tinggi tegangan yang diinduksikan.

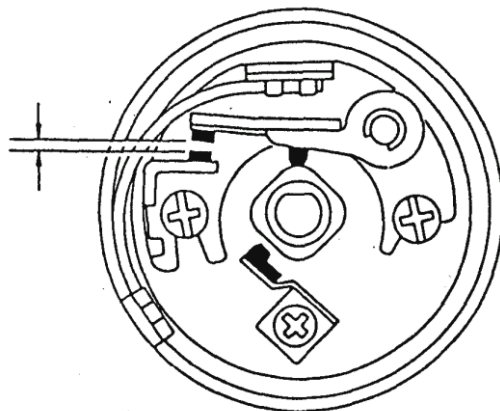
3. Perubahan Garis Gaya Magnet

Semakin cepat perubahan banyaknya garis gaya magnet yang dibentuk pada kumparan, semakin tinggi tegangan yang dibangkitkan kumparan sekunder.

Untuk memperbesar tegangan yang dibangkitkan pada kumparan sekunder, maka arus yang masuk pada kumparan primer harus sebesar mungkin dan pemutusan arus primer harus juga secepat mungkin

4. CONTACT BREAKER (PLATINA)

Platina pada sistem pengapian berfungsi untuk memutuskan hubungan tegangan baterai ke kumparan primer. Platina bekerja seperti switch (saklar) yang menyalurkan supply listrik ke kumparan primer koil dan memutuskan aliran listrik untuk menghasilkan induksi. Pembukaan dan penutupan platina digerakkan secara mekanis oleh cam/nok yang menekan bagian tumit dari platina pada interval waktu yang ditentukan.



Gambar 4.15 Konstruksi platina

Pada saat poros berputar maka nok akan mendorong lengan platina ke arah kontak membuka dan selanjutnya apabila nok terus berputar lebih jauh maka platina akan kembali pada posisi menutup demikian seterusnya.

Pada waktu platina menutup, maka arus mengalir ke rangkaian primer sehingga inti besi pada koil pengapian akan jadi magnet. Saat platina membuka, maka kemagnetan inti besi akan hilang dengan tiba-tiba. Kehilangan kemagnetan pada inti besi tersebut akan dapat membangkitkan tegangan tinggi (induksi) pada kumparan sekunder. Tegangan tinggi akan disalurkan ke busi, sehingga timbul loncatan bunga api pada celah elektroda busi untuk membakar campuran bensin dan udara pada akhir langkah kompresi.

5. KONDENSOR

Saat arus primer mengalir akan terjadi hambatan pada arus tersebut, hal ini disebabkan oleh induksi diri yang terjadi pada waktu arus mengalir pada kumparan primer. Induksi diri tidak hanya terjadi pada waktu arus primer mengalir, akan tetapi juga pada waktu arus primer diputuskan oleh platina saat mulai membuka.

Pemutusan arus primer yang tiba-tiba pada waktu platina membuka, menyebabkan bangkitnya tegangan tinggi sekitar 500 V pada kumparan primer. Induksi diri tersebut, menyebabkan sehingga arus prima tetap mengalir dalam bentuk bunga api pada celah kontak. Hal ini terjadi karena gerakan pemutusan platina cenderung lebih lambat dibanding gerakan aliran listrik yang ingin terus melanjutkan alirannya ke masa/ground. Jika terjadi loncatan bunga api pada platina tersebut saat platina mulai membuka, maka pemutusan arus primer tidak terjadi

dengan cepat, padahal tegangan yang dibangkitkan pada kumparan sekunder naik bila pemutusan arus primer lebih cepat.

Untuk mencegah terjadinya loncatan bunga api pada platina seperti percikan api pada busi, maka dipasang kondensator pada rangkaian pengapian. Pada umumnya kondensator dipasang (dirangkai) secara paralel dengan platina.



Gambar 4.20 Kondensator

Dengan adanya kondensator, maka induksi diri pada kumparan primer yang terjadi waktu platina membuka, disimpan sementara pada kondensator, sekaligus akan mempercepat pemutusan arus primer

Kemampuan dari suatu kondensator ditunjukkan oleh seberapa sebesar kapasitasnya. Kapasitas kondensator diukur dalam satuan mikrofarad (μf), misalnya kapasitor dengan kapasitas $0,22 \mu\text{f}$ atau $0,25 \mu\text{f}$. Agar fungsi kondensator bisa benar-benar mencegah terbakarnya platina karena adanya loncatan bunga api pada platina tersebut, maka kapasitas kondensator harus sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan.

6. BUSI



Gambar 4.21 Busi

Tegangan tinggi yang dihasilkan oleh kumparan sekunder koil pengapian, setelah melalui rangkaian tegangan tinggi akan dikeluarkan diantara elektroda tengah (elektroda positif) dan elektroda sisi (elektroda negatif) busi berupa percikan bunga api. Tujuan adanya busi dalam hal ini adalah untuk mengalirkan pulsa atau arus tegangan tinggi dari tutup (terminal) busi ke bagian elektroda tengah ke elektroda sisi melewati celah udara dan kemudian berakhir ke masa (ground) Busi merupakan bagian (komponen) sistem pengapian yang bisa habis, dirancang untuk melakukan tugas dalam waktu tertentu dan harus diganti dengan yang baru jika busi sudah aus atau terkikis.

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan : SMK Muhammad 4 Klaten Tengah
Kompetensi Keahlian : Teknik Kendaraan Ringan
Mata Pelajaran : Kelistrikan
Kelas/ Semester : XI/1
Pertemuan Ke : 4
Alokasi Waktu : 4 x 45 menit
Kode Kompetensi : KK. SK. 17
Standar Kompetensi : Memperbaiki sistem pengapian
Kompetensi Dasar : 17.1 Mengidentifikasi sistem pengapian dan komponennya
Indikator : 17.1.4 Menyebutkan komponen-komponen sistem pengapian dan fungsinya serta cara kerja sistem pengapian

I. Tujuan Pembelajaran

Setelah kegiatan belajar mengajar selesai diharapkan:

1. Peserta didik mampu memahami dan menjelaskan fungsi komponen-komponen sistem pengapian

Nilai Karakter yang dikembangkan

1. Aktif
2. Disiplin
3. Kerjasama
4. Santun
5. Rasa ingin tahu tinggi
6. Tanggung jawab

II. Materi Pembelajaran

1. Menyebutkan komponen-komponen sistem pengapian dan fungsinya serta cara kerja sistem pengapian

III. Metode Pembelajaran

Pendekatan : *Contextual Teaching Learning*

Metode : Ceramah dan kepastakaan/ekspositori, Diskusi, VCT (*Value Clarification Technique*)

IV. Langkah-langkah Pembelajaran

Tahap Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran		Waktu
	Guru	Peserta Didik	
Awal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memberi salam 2. Meminta kepada salah satu peserta didik untuk memimpin doa 3. Mempresensi kehadiran peserta didik 4. Menanyakan kabar kepada peserta didik 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menjawab salam 2. Salah satu peserta didik memimpin doa 3. Memberikan informasi kehadiran 4. Menjawab kabar dari guru 	20 menit
Inti	<p>Eksplorasi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menyampaikan dan menjelaskan isi materi: Menyebutkan komponen-komponen sistem pengapian dan fungsinya serta cara kerja sistem pengapian 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menyimak penjelasan guru mengenai: Menyebutkan komponen-komponen sistem pengapian dan fungsinya serta cara kerja sistem pengapian 	130 menit

	<p>2. Meminta peserta didik untuk bertanya mengenai materi yang disampaikan.</p> <p>Elaborasi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Membagi siswa kedalam beberapa kelompok. 2. Memberikan penugasan diskusi Menyebutkan komponen-komponen sistem pengapian dan fungsinya serta cara kerja sistem pengapian <p>Konfirmasi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Meminta masing-masing kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya 2. Meminta peserta didik untuk menyimpulkan hasil presentasi 	<p>2. Bertanya apabila masih ada yang ingin ditanyakan/ belum dimengerti.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik berkelompok sesuai dengan kelompoknya 2. Mengerjakan tugas diskusi kelompok <ol style="list-style-type: none"> 1. Mempresentasikan hasil diskusi kelompok, peserta didik lainnya memeberikan tanggapan/pertanyaan 2. Menyimpulkan hasil diskusi kelompok, peserta didik lainnya mendengarkan dan memperhatikan kesimpulan 	
Penutup	1. Guru menjelaskan	1. Menanggapi dengan	30 menit

	<p>dan menyimpulkan materi yang telah disampaikan bersama siswa.</p> <p>2. Menyampaikan pekerjaan rumah(PR) dan materi yang akan disampaikan dalam pertemuan berikutnya</p> <p>3. Memberi saran dan motivasi agar peserta didik semangat dalam belajar.</p> <p>4. Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam.</p>	<p>bertanya/ menyanggah.</p> <p>2. Memperhatikan penjelasan yang disampaikan oleh guru.</p> <p>3. Mendengarkan saran dan motivasi dari guru.</p> <p>4. Menjawab salam.</p>	
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

V. Alat/ bahan/ sumber bahan

Sumber Referensi:

1. Anonim. 1994. *Fundamental Of Electricity Step 2*. Jakarta: PT. Toyota- Astra.
2. National Service Division. (1996). *New Step 1 : Training Manual*. PT. Toyota-Astra Motor.

Alat:

1. Laptop, LCD, Spidol, *White Board*, Penghapus

Media:

1. Power Point Menyebutkan sistem pengaian
2. PDF
3. Media Player

VI. Penilaian

1. Tanya Jawab

No	Indikator Pencapaian	Teknik	Bentuk	Instrumen
1.	Partisipasi aktif dari peserta didik dalam bertanya, menjawab pertanyaan dan sanggahan	Lisan	Langsung	Tersirat

Pekerjaan Rumah (PR)

No	Indikator Pencapaian	Teknik	Bentuk	Instrumen
1.	Mengidentifikasi komponen sistem pengapian	Portofolio	Penugasan	Terlampir

Soal

1. Amatilah kendaraan yang berada di sekitar kalian dan simpulkan jenis komponen apa saja yang sering dipakai dan mengapa komponen tersebut banyak yang memakai, beri penjelasannya!

Menyetujui,

Mustarom, S.Pd
NIP. 950167

Yogyakarta, 25 Juli 2016

Mahasiswa,

Muhammad Fahmi Alwy
NIM. 13504241010

LEMBAR PENILAIAN TANYA JAWAB

No	Nama Peserta didik	Skor			
		1	2	3	4
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					

Keterangan Aspek Penilaian:

1. Tidak tepat jelas dan tepat dalam bertanya
2. Kurang jelas dan tepat dalam bertanya
3. Cukup jelas dan tepat dalam bertanya
4. Sangat tepat jelas dan tepat dalam bertanya

Skor minimal : 1

Skor maksimal : 4

Nilai Tanya Jawab: $\frac{\text{Total skor}}{4} \times 100$

LEMBAR PENILAIAN SIKAP

Kompetensi Dasar:

1. Memiliki motivasi Internal yang menunjukkan rasa ingin tahu dalam pembelajaran.
2. Menunjukkan perilaku dan sikap rasa ingin tahu, tanggung jawab, kerjasama, aktif, disiplin, dan santun dalam melakukan pembelajaran sebagai bagian dari sikap ilmiah
3. Menghargai kerja individu dan kelompok dalam pembelajaran sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap kinerja.

Indikator:

1. Peserta didik menunjukkan rasa keingintahuannya dengan bertanya kepada teman maupun guru serta banyak mencari materi pembelajaran dari buku maupun internet
2. Peserta didik menunjukkan kedisiplinan saat mengikuti pelajaran
3. Peserta didik menunjukkan rasa hormat dan berperilaku baik di dalam kelas
4. Peserta didik mampu menjawab dan bertanya kepada guru dalam proses pembelajaran
5. Peserta didik menunjukkan sikap bertanggung jawab dalam menyelesaikan tugas/ pekerjaannya.

Pedoman Penilaian	Skor Minimal : 6
Skala Penilaian : 1 s/d 5	Skor Maksimal : 30
Keterangan:	Prediksi Sikap peserta didik:
1= Sangat Kurang	6-13 : Perlu Perhatian Khusus
2= Kurang	14-22 : Perlu bimbingan
3= Cukup	23-30 : Terpuji
4= Baik	
5= Amat Baik	

Jumlah Skor: $\frac{\text{Jumlah Skor}}{30} \times 10$

MATERI AJAR

Standar Kompetensi : Memperbaiki sistem pengapian

Kompetensi Dasar :17.1 Mengidentifikasi Sitem Pepngapian dan komonennya

Indikator :17.1.4 Menyebutkan komponen-komponen system pengapian dan fungsinya serta cara kerja sistem pengapian

Tujuan Pembelajaran :

Setelah kegiatan belajar mengajar selesai diharapkan:

1. Peserta didik mampu memahami dan menjelaskan fungsi komponen-komponen sistem pengapian.
-

Komponen-komponen sistem pengapian

1. Tipe Koil Pengapian

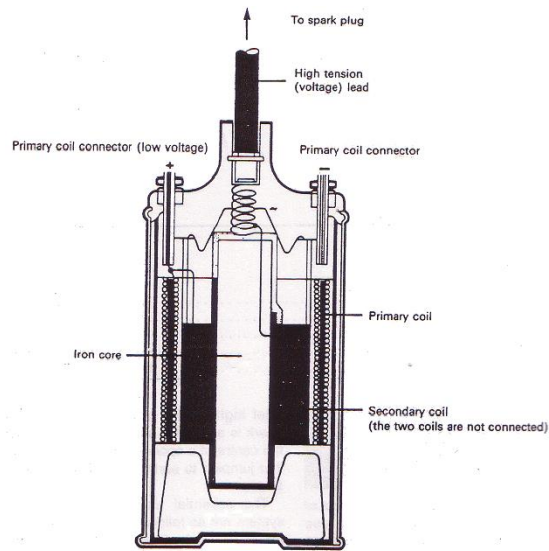
Terdapat tiga tipe utama koil pengapian yang umum digunakan pada sepeda motor, yaitu:

a. Tipe Canister

Tipe ini mempunyai inti besi di bagian tengahnya dan kumparan sekunder mengelilingi inti besi tersebut. Kumparan primernya

berada di sisi luar kumparan sekunder. Keseluruhan komponen dirakit dalam satu rumah di logam canister. Kadang-kadang canister diisi dengan oli (pelumas) untuk membantu meredam panas yang dihasilkan koil. Kongsruksi tipe canister seperti terlihat

pada gambar 4.13 di bawah ini.



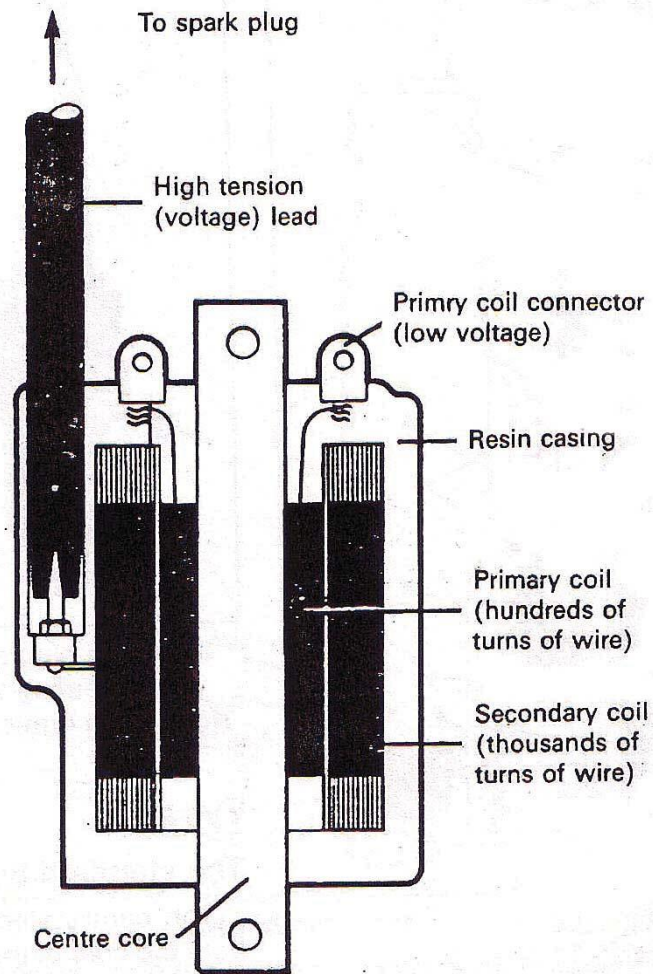
Gambar 4.12 Koil pengapian tipe Canister

b. Tipe Moulded

Tipe moulded coil merupakan tipe yang sekarang umum digunakan. Pada tipe ini inti besi di bagian tengahnya dikelilingi oleh kumparan primer, sedangkan kumparan sekunder berada di sisi luarnya. Keseluruhan komponen dirakit kemudian dibungkus

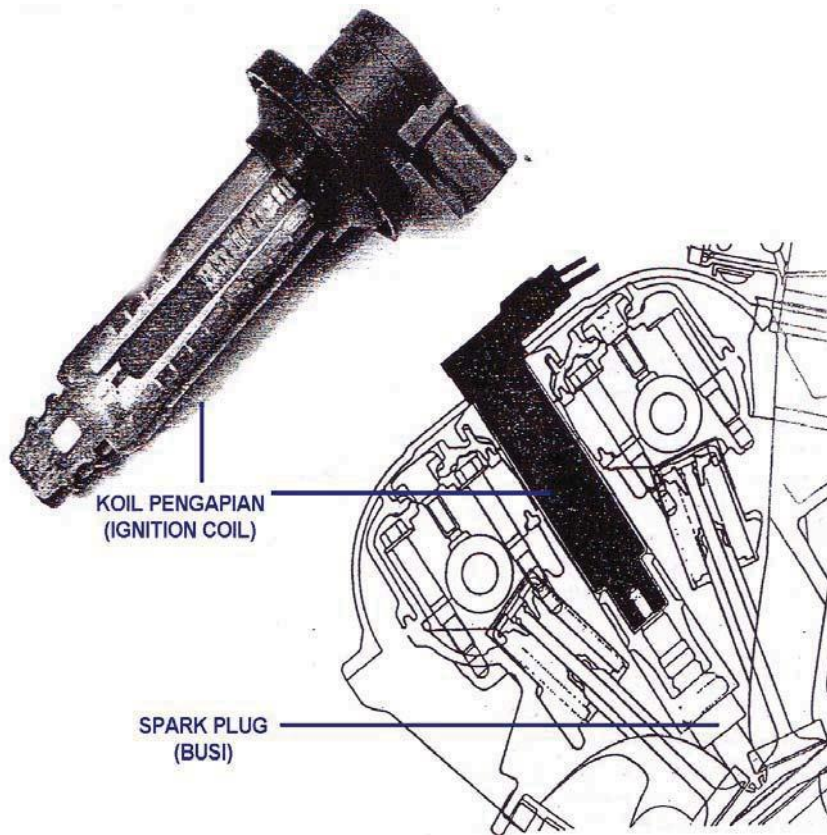
dalam resin (damar) supaya tahan terhadap getaran yang biasanya ditemukan dalam sepeda motor.

Tipe moulded coil menjadi pilihan yang populer sebab konstruksinya yang tahan dan kuat. Pada mesin multicylinder (silinder banyak) biasanya satu coil melayani dua busi karena mempunyai dua kabel tegangan tinggi dari kumparan sekunder.



Gambar 4.13 Koil pengapian tipe Moulded

- c. **Tipe Koil gabungan (menyatu) dengan tutup busi (spark plug)**
 Tipe koil ini merupakan tipe paling baru dan sering disebut sebagai koil batang (stick coil). Ukuran besar dan beratnya lebih kecil dibanding tipe moulded coil dan keuntungan palng besar adalah koil ini tidak memerlukan kabel tegangan tinggi.



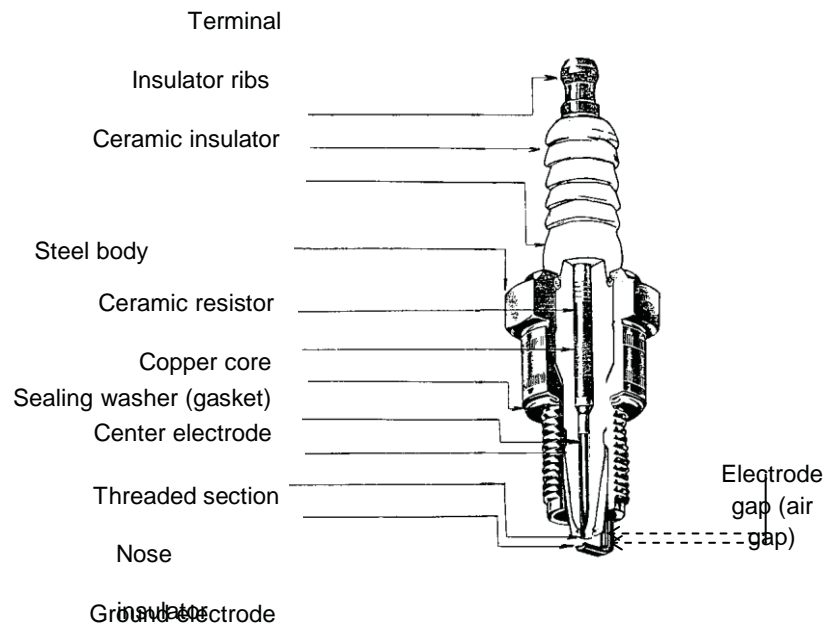
Gambar 4.14 Tipe koil pengapian yang menyatu dengan tutup busi

BUSI

1. Konstruksi busi

Bagian paling atas dari busi adalah terminal yang menghubungkan kabel tegangan tinggi. Terminal ini berhubungan dengan elektroda tengah yang biasanya terbuat dari campuran nikel agar tahan terhadap panas dan elemen perusak dalam bahan bakar, dan sering mempunyai inti tembaga untuk membantu membuang panas.

Pada beberapa busi elektroda terbuat dari campuran perak, platina, paladium atau emas. Busi-busi ini dirancang untuk memberikan ketahanan terhadap erosi yang lebih besar serta bisa tetap bagus.



Gambar 4.22 Konstruksi busi

Elektroda tengah melewati isolator (penyekat) keramik yang terdapat pada bagian luarnya. Isolator ini berfungsi untuk melindungi elektroda tengah dari kebocoran listrik dan melindungi dari panas mesin. Untuk mencegah kebocoran gas terdapat seal (perapat) antara elektroda tengah dengan isolator dan antara isolator dengan bodi busi.

Bodi busi dibuat dari baja dan biasanya diberi pelat nikel untuk mencegah korosi. Bagian atas luar bodi berbentuk hexagon (sudut segi enam) yang berfungsi untuk mengeraskan (memasang) dan

mengendorkan (membuka) busi. Pada bagian bawahnya dibuat ulir agar busi bisa disekrupkan (dipasang) ke kepala silinder. Pada bagian ujung bawah busi terdapat elektroda sisi atau elektroda negatif. Elektroda ini dilas ke bodi busi untuk jalur ke masa saat terjadi percikan.

Terdapat dua tipe dudukan (seat) busi yaitu berbentuk datar dan kerucut. Dudukan busi merupakan bagian dari bodi busi pada bagian atas ulir yang akan bertemu/berpasangan dengan kepala silinder. Jika dudukan businya berbentuk datar, maka terdapat cincin perapat (sealing washer), sebaliknya jika dudukannya berbentuk kerucut maka tidak memerlukan cincin perapat.

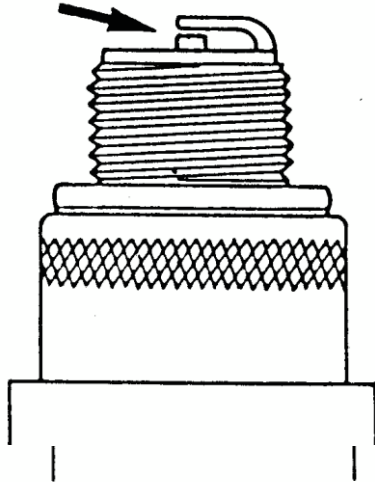
Kemampuan dalam menghasilkan bunga api tergantung pada beberapa faktor, antara lain sebagai berikut:

a. Bentuk elektroda busi

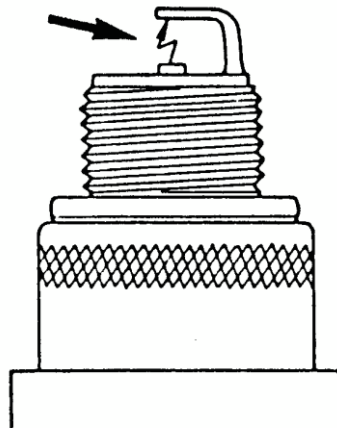
Elektroda busi yang bulat akan mempersulit loncatan bunga api sedangkan bentuk persegi dan runcing dan tajam akan mempermudah loncatan api. Elektroda tengah busi akan membulat setelah dipakai dalam waktu lama, oleh karena itu loncatan bunga api akan menjadi lemah dan menyebabkan terjadinya kesalahan pengapian, sebaliknya elektroda yang tipis atau tajam akan mempermudah percikan bunga api, akan tetapi umur penggunaannya menjadi pendek karena lebih cepat aus

b. Celah Busi

Bila celah elektroda busi lebih besar, bunga api akan menjadi sulit melompat dan tegangan sekunder yang diperlukan untuk itu akan naik. Bila elektroda busi telah aus, berarti celahnya bertambah, loncatan bunga api menjadi lebih sulit sehingga akan menyebabkan terjadinya kesalahan pengapian.



Celah elektroda untuk sepeda motor (tanda panah pada gambar di samping) biasanya 0,6-0,7mm (untuk lebih jelasnya lihat buku Manual atau katalog busi)



Gambar di samping adalah celah elektroda yang terlalu besar. Hal ini akan berakibat kebutuhan tegangan untuk meloncatkan bunga api lebih tinggi. Isolator-isolator bagian tegangan tinggi cepat rusak karena dibebani tegangan pengapian yang luar biasa tingginya.

Jika sistem pengapian tidak dapat memenuhi kebutuhan tersebut, mesin mulai hidup tersendat-sendat pada beban penuh. Selain itu, celah busi yang terlalu besar juga bisa menyebabkan mesin agak sulit dihidupkan.

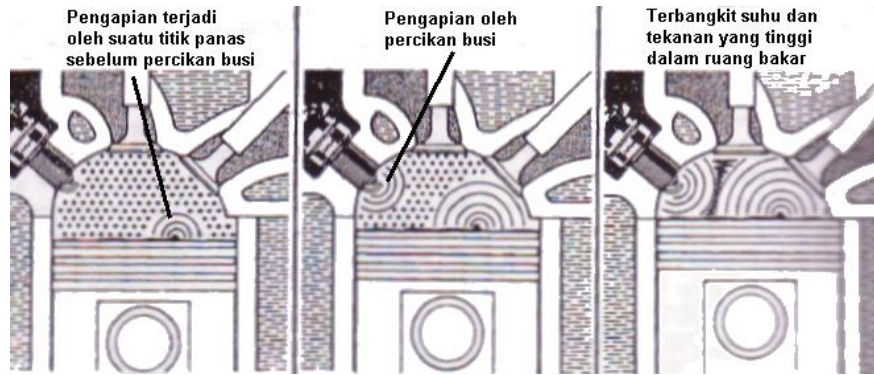
c. Tekanan Kompresi

Bila tekanan kompresi meningkat, maka bunga api pun akan menjadi semakin sulit untuk meloncat dan tegangan yang dibutuhkan semakin tinggi, hal ini juga terjadi pada saat beban berat dan kendaraan berjalan lambat dengan kecepatan rendah dan katup gas terbuka penuh. Tegangan pengapian yang dibutuhkan juga naik bila suhu campuran udara-bahan bakar turun.

2. Tingkat Panas Busi

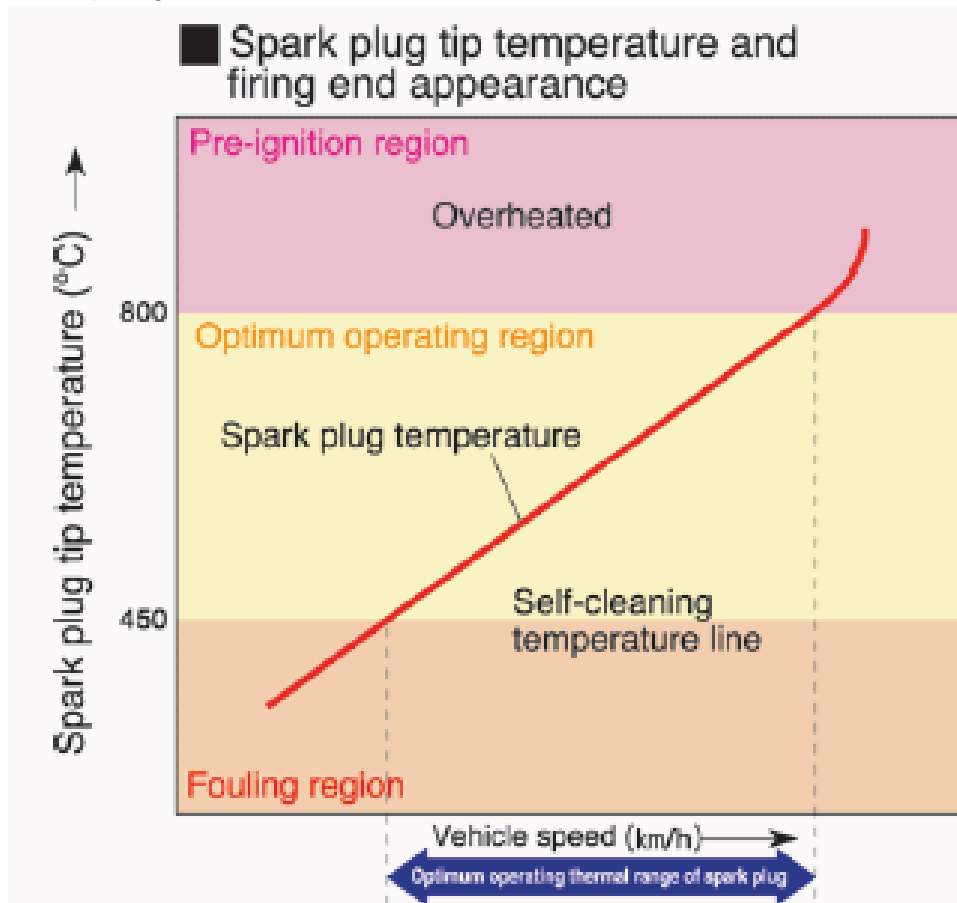
Elektroda busi harus dipertahankan pada suhu kerja yang tepat, yaitu antara 400°C sampai 800°C . Bila suhu elektroda tengah kurang dari 400°C , maka tidak akan cukup untuk membakar endapan karbon yang dihasilkan oleh pembakaran sehingga karbon tersebut akan melekat pada permukaan insulator, sehingga akan menurunkan tahanan dengan rumah-nya. Akibatnya, tegangan tinggi yang diberikan ke elektroda tengah akan menuju ke massa tanpa meloncat dalam bentuk bunga api pada celah elektroda, sehingga mengakibatkan terjadinya kesalahan pembakaran (*misfiring*).

Bila suhu elektroda tengah melebihi 800°C , maka akan terjadi peningkatan kotoran oksida dan terbakarnya elektroda tersebut. Pada suhu 950°C elektroda busi akan menjadi sumber panas yang dapat membakar campuran bahan bakar tanpa adanya bunga api, hal ini disebut dengan istilah *pre-ignition* yaitu campuran bahan bakar dan udara akan terbakar lebih awal karena panas elektroda tersebut sebelum busi bekerja memercikkan bunga api (busi terlalu panas sehingga dapat membakar campuran dengan sendirinya). Jika terjadi *pre-ignition*, maka daya mesin akan turun, karena waktu pengapian tidak tepat dan elektroda busi atau bahkan piston dapat retak, leleh sebagian atau bahkan lumer.



Gambar 4.23 Ilustrasi urutan terjadinya pre-ignition

Busi yang ideal adalah busi yang mempunyai karakteristik yang dapat beradaptasi terhadap semua kondisi operasional mesin mulai dari kecepatan rendah sampai kecepatan tinggi. Seperti disebutkan di atas busi dapat bekerja dengan baik bila suhu elektroda tengahnya sekitar 400°C sampai 800°C. Pada suhu tersebut karbon pada insulator akan terbakar habis. Batas suhu operasional terendah dari busi disebut dengan *self-cleaning temperature* (busi mencapai suhu membersihkan dengan sendirinya), sedangkan batas suhu tertinggi disebut dengan istilah *pre-ignition*.

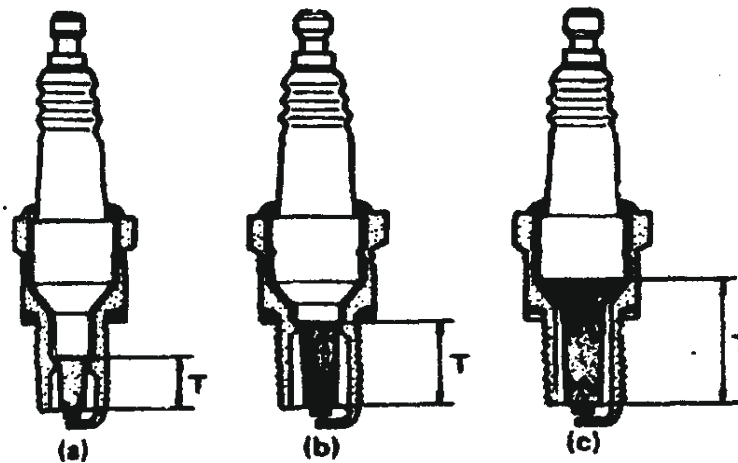


Firing end appearance	Effect
 <p data-bbox="613 323 760 359">Overheated</p>	<p data-bbox="1019 323 1166 394">May cause pre-ignition</p>
 <p data-bbox="667 583 732 619">Good</p>	
 <p data-bbox="646 835 732 871">Fouled</p>	<p data-bbox="1003 835 1182 940">May lead to loss of sparks (misfire)</p>

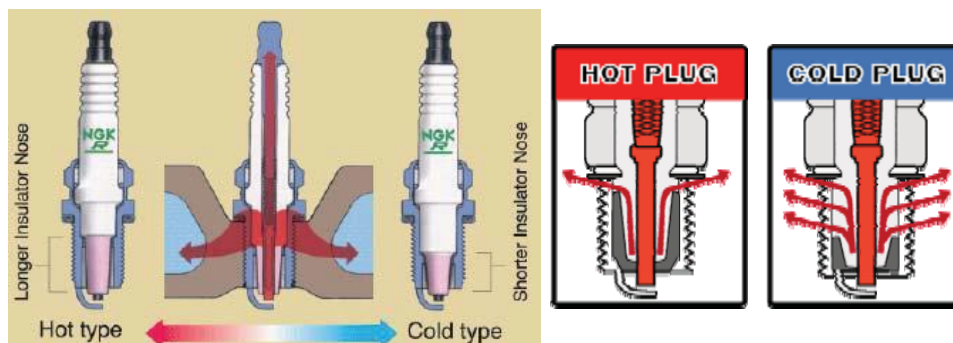
Gambar 4.25 Pengaruh suhu operasional busi

Tingkat panas dari suatu busi adalah jumlah panas yang dapat disalurkan/dibuang oleh busi. Busi yang dapat menyalurkan/membuang panas lebih banyak dan lebih cepat disebut busi dingin (cold type), karena busi itu selalu dingin, sedangkan busi yang lebih sedikit/susah menyalurkan panas disebut busi panas (hot type), karena busi itu sendiri tetap panas.

Pada busi terdapat kode abjad dan angka yang menerangkan struktur busi, karakter busi dan lain-lain. Kode-kode tersebut berbeda-beda tergantung pada pabrik pembuatnya, tetapi biasanya semakin besar nomornya menunjukkan semakin besar tingkat penyebaran panas; artinya busi makin dingin. Semakin kecil nomornya, busi semakin panas.



Gambar 4.26 Tingkat panas busi (a) busi dingin, (b) busi sedang, dan (c) busi panas



Gambar 4.27 Bentuk ujung insulator busi panas dan busi dingin

Panjang insulator bagian bawah busi dingin dan busi panas berbeda seperti ditunjukkan gambar di atas. Busi dingin mempunyai insulator yang lebih pendek seperti pada gambar 4.26 bagian (a), karena permukaan penampang yang berhubungan dengan api sangat kecil dan rute penyebaran panasnya lebih pendek, jadi penyebaran panasnya sangat baik dan suhu elektroda tengah tidak naik terlalu tinggi, oleh sebab itu jika dipakai busi dingin *pre ignition* lebih sulit terjadi.

Sebaliknya karena busi panas mempunyai insulator bagian bawah yang lebih panjang, maka luas permukaan yang berhubungan dengan api lebih besar, rute penyebaran panas lebih panjang, akibatnya temperatur elektroda tengah naik cukup tinggi dan *self-cleaning temperature* dapat dicapai lebih cepat, meskipun pada kecepatan yang rendah dibandingkan dengan busi dingin.

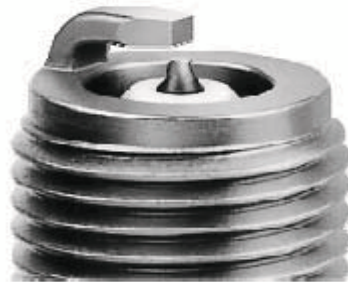
Pada mesin-mesin yang selalu beroperasi pada kecepatan tinggi, biasanya kondisi mesin berada pada suhu yang cenderung panas. Oleh karena itu diperlukan busi yang mempunyai tingkat pembuangan panas dari elektroda lebih cepat. Dalam hal ini perlu dipilih tipe busi dingin. Sebaliknya bila mesin cenderung beroperasi pada kecepatan rendah, maka panas harus dipertahankan dalam elektroda busi lebih lama. Dalam hal ini perlu dipilih busi panas.

3. Tipe-Tipe Busi

Terdapat beberapa macam tipe busi, diantaranya:

a. Busi Tipe Standar (*Standard Type*)

Busi dengan ujung elektroda tengah saja yang menonjol keluar dari diameter rumah yang berulir (*threaded section*) disebut busi standar. Ujung insulator (*nose insulator*) tetap berada di dalamnya (tidak menonjol).



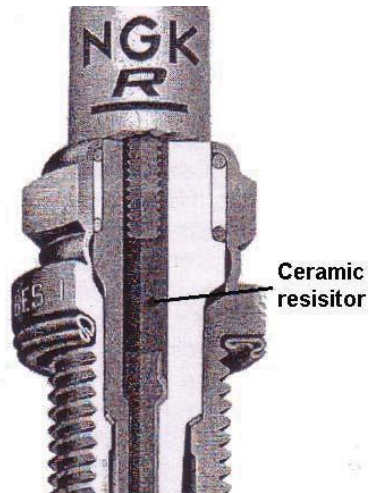
Gambar 4.28 Busi standar

Tipe busi ini biasanya cocok untuk mesin-mesin dengan tahun pembuatan lebih tua

b. Busi Tipe Resistor (*Resistor Type*)

Busi dengan tipe resistor merupakan busi yang dibagian dalam elektroda tengah dekat daerah loncatan api dipasangkan (disisipkan) sebuah resistor (sekitar 5 kilo ohm). Tujuan pemasangan resistor tersebut adalah untuk memperlemah gelombang-gelombang elektromagnet yang ditimbulkan oleh

loncatan pengapian, sehingga bisa mengurangi gangguan (interferensi) radio dan peralatan telekomunikasi yang dipasang disekitarnya maupun yang dipasang pada mobil lain.

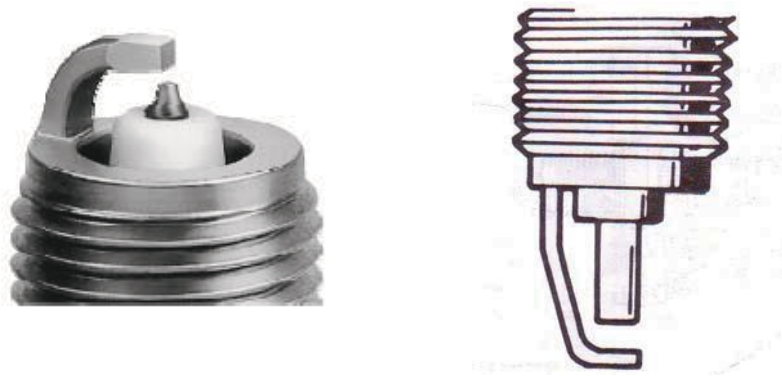


Gambar 4.29 Busi tipe resistor

c. *Busi dengan Elektroda yang Menonjol (Projected Nose Type)*

Busi dengan elektroda yang menonjol maksudnya adalah busi dengan ujung elektroda tengah dan ujung insulator sama-sama menonjol keluar. Suhu elektroda akan lebih cepat naik dibanding tipe busi standar karena busi tipe ini menonjol ke ruang bakar, sehingga dapat membantu menjaga busi tetap bersih.

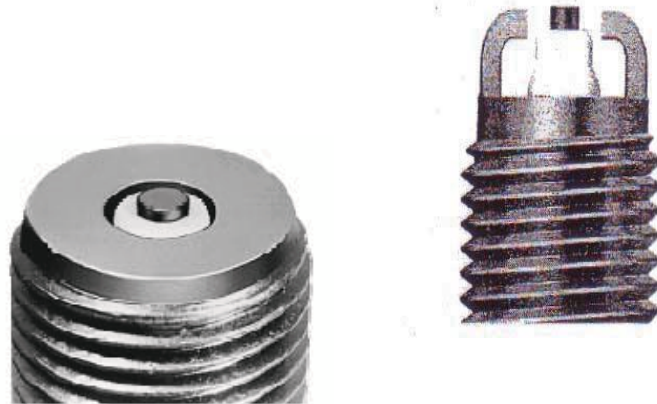
Selain itu, pada putaran mesin yang tinggi, efek pendinginan yang datang dari campuran bahan bakar (bensin) dan udara akan meningkat, sehingga dapat juga membantu menjaga busi beroperasi dalam suhu kerjanya. Hal ini akan mempunyai kecenderungan mengurangi *pre-ignition*. Busi tipe ini cocok untuk mesin-mesin modern namun tertentu saja. Oleh karena itu, hindari penggunaan busi tipe ini pada mesin yang tidak direkomendasikan karena dapat menyebabkan gangguan pada katup maupun piston serta kerusakan mesin.



Gambar 4.30 Tipe busi dengan elektroda yang menonjol

d. *Busi dengan Pengeluaran Percikan dari Dua Sisi atau ke Body*
(*Semi-Surface Discharge Plugs*)

Busi tipe ini dirancang agar lintasan percikan bunga api yang terjadi melompat ke sisi elektroda atau langsung ke body. Hal ini akan membantu menjaga busi tetap bersih karena percikannya efektif mampu membakar setiap deposit (endapan) karbon. Dengan menggunakan elektroda negatif yang berada di sisi bisa membantu membakar campuran bensin dan udara lebih sempurna karena ujung elektroda tengah tidak tertutup elektroda negatif tersebut.



Gambar 4.31 Tipe busi semi-surface discharge

e. *Busi dengan Elektroda Platinum*

Kemampuan pengapian yang telah dijelaskan juga berlaku untuk busi dengan ujung elektroda platinum. Ujung elektroda tengah dan elektroda masa dilapisi dengan lapisan platinum untuk memperpanjang umur busi. Tipe busi ini sudah beredar dan sering digunakan meskipun harganya lebih mahal.

Perbedaannya dengan busi biasa yaitu sebagai berikut:

- 1) Untuk menyempurnakan kemampuan pengapian, maka diameter elektroda tengahnya diperkecil sampai 1,1 mm (busi biasa diameter elektrodanya 2,5 mm), dan celah elektroda busi dengan platinum adalah 1,1 mm.
- 2) Ujung elektroda dilapisi dengan platinum untuk mengurangi keausan elektroda, hal ini membuat waktu pemeriksaan dan penyetulan celah elektroda menjadi semakin lama, sampai 100.000 km.
- 3) Lebar bidang rata bagian segi enamnya diperkecil dari 20,6 mm pada busi biasa, menjadi 16 mm (busi platinum) dengan tujuan untuk mengurangi berat dan ukurannya serta meningkatkan pendinginan busi.
- 4) Untuk mempermudah membedakan busi ini dengan busi biasa tanpa membukanya dari mesin, maka busi platinum biasanya ditandai dengan 3 - 5 garis biru tua atau merah mengelilingi insulatornya.



Gambar 4.32 Busi platinum

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan : SMK Muhammad 4 Klaten Tengah
Kompetensi Keahlian : Teknik Kendaraan Ringan
Mata Pelajaran : Kelistrikan
Kelas/ Semester : XI/1
Pertemuan Ke : 5
Alokasi Waktu : 4 x 45 menit
Kode Kompetensi : KK. SK. 17
Standar Kompetensi : Memperbaiki sistem penguasaan
Kompetensi Dasar : 17.2 Memperbaiki sistem penguasaan dan komponennya
Indikator : 17.2.1 Membaca electrical wiring diagram system pengapian sesuai prosedur.

I. Tujuan Pembelajaran

Setelah kegiatan belajar mengajar selesai diharapkan:

1. Membaca electrical wiring diagram system pengapian sesuai prosedur.

Nilai Karakter yang dikembangkan

1. Aktif
2. Disiplin
3. Kerjasama
4. Santun
5. Rasa ingin tahu tinggi
6. Tanggung jawab

II. Materi Pembelajaran

1. Membaca electrical wiring diagram system pengapian sesuai prosedur.

III. Metode Pembelajaran

Pendekatan : *Contextual Teaching Learning*

Metode : Ceramah dan kepustakaan/ekspositori, Diskusi, VCT (*Value Clarification Technique*)

IV. Langkah-langkah Pembelajaran

Tahap Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran		Waktu
	Guru	Peserta Didik	
Awal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memberi salam 2. Meminta kepada salah satu peserta didik untuk memimpin doa 3. Mempresensi kehadiran peserta didik 4. Menanyakan kabar kepada peserta didik 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menjawab salam 2. Salah satu peserta didik memimpin doa 3. Memberikan informasi kehadiran 4. Menjawab kabar dari guru 	20 menit
Inti	<p>Eksplorasi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menyampaikan dan menjelaskan isi materi: Membaca electrical wiring diagram system pengapian sesuai prosedur. 2. Meminta peserta didik untuk bertanya mengenai materi yang disampaikan. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menyimak penjelasan guru mengenai: Membaca electrical wiring diagram system pengapian sesuai prosedur. 2. Bertanya apabila masih ada yang ingin ditanyakan/ belum dimengerti. 	130 menit

	<p>Elaborasi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Membagi siswa kedalam beberapa kelompok. 2. Memberikan penugasan diskusi Membaca electrical wiring diagram system pengapian sesuai prosedur. <p>Konfirmasi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Meminta masing-masing kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya 2. Meminta peserta didik untuk menyimpulkan hasil presentasi 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik berkelompok sesuai dengan kelompoknya 2. Mengerjakan tugas diskusi kelompok <ol style="list-style-type: none"> 1. Mempresentasikan hasil diskusi kelompok, peserta didik lainnya memeberikan tanggapan/pertanyaan 2. Menyimpulkan hasil diskusi kelompok, peserta didik lainnya mendengarkan dan memperhatikan kesimpulan 	
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menjelaskan dan menyimpulkan materi yang telah disampaikan bersama siswa. 2. Menyampaikan 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menanggapi dengan bertanya/ menyanggah. 2. Memperhatikan 	30 menit

	pekerjaan rumah(PR) dan materi yang akan disampaikan dalam pertemuan berikutnya 3. Memberi saran dan motivasi agar peserta didik semangat dalam belajar. 4. Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam.	penjelasan yang disampaikan oleh guru. 3. Mendengarkan saran dan motivasi dari guru. 4. Menjawab salam.	
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

V. Alat/ bahan/ sumber bahan

Sumber Referensi:

1. Anonim. 1994. *Fundamental Of Electricity Step 2*. Jakarta: PT. Toyota- Astra.
2. National Service Division. (1996). *New Step 1 : Training Manual*. PT. Toyota-Astra Motor.

Alat:

1. Laptop, LCD, Spidol, *White Board*, Penghapus

Media:

1. Power Point Menyebutkan sistem pengaian
2. PDF
3. Media Player

VI. Penilaian

1. Tanya Jawab

No	Indikator Pencapaian	Teknik	Bentuk	Instrumen
1.	Partisipasi aktif dari peserta didik dalam bertanya, menjawab pertanyaan dan sanggahan	Lisan	Langsung	Tersirat

Pekerjaan Rumah (PR)

No	Indikator Pencapaian	Teknik	Bentuk	Instrumen
1.	Membaca electrical wiring diagram system pengapian sesuai prosedur.	Portofolio	Penugasan	Terlampir

Soal

1. Carilah di internet contoh-contoh wiring diagram yang terdapat pada mobil kuno dan mobil baru !

Yogyakarta, 25 Juli 2016

Menyetujui,

Mahasiswa,

Mustarom, S.Pd

NIP. 950167

Muhammad Fahmi Alwy

NIM. 13504241010

LEMBAR PENILAIAN TANYA JAWAB

No	Nama Peserta didik	Skor			
		1	2	3	4
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					

Keterangan Aspek Penilaian:

1. Tidak tepat jelas dan tepat dalam bertanya
2. Kurang jelas dan tepat dalam bertanya
3. Cukup jelas dan tepat dalam bertanya
4. Sangat tepat jelas dan tepat dalam bertanya

Skor minimal : 1

Skor maksimal : 4

Nilai Tanya Jawab: $\frac{\text{Total skor}}{4} \times 100$

LEMBAR PENILAIAN SIKAP

Kompetensi Dasar:

1. Memiliki motivasi Internal yang menunjukkan rasa ingin tahu dalam pembelajaran.
2. Menunjukkan perilaku dan sikap rasa ingin tahu, tanggung jawab, kerjasama, aktif, disiplin, dan santun dalam melakukan pembelajaran sebagai bagian dari sikap ilmiah
3. Menghargai kerja individu dan kelompok dalam pembelajaran sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap kinerja.

Indikator:

1. Peserta didik menunjukkan rasa keingintahuannya dengan bertanya kepada teman maupun guru serta banyak mencari materi pembelajaran dari buku maupun internet
2. Peserta didik menunjukkan kedisiplinan saat mengikuti pelajaran
3. Peserta didik menunjukkan rasa hormat dan berperilaku baik di dalam kelas
4. Peserta didik mampu menjawab dan bertanya kepada guru dalam proses pembelajaran
5. Peserta didik menunjukkan sikap bertanggung jawab dalam menyelesaikan tugas/ pekerjaannya.

Pedoman Penilaian	Skor Minimal : 6
Skala Penilaian : 1 s/d 5	Skor Maksimal : 30
Keterangan:	Prediksi Sikap peserta didik:
1= Sangat Kurang	6-13 : Perlu Perhatian Khusus
2= Kurang	14-22 : Perlu bimbingan
3= Cukup	23-30 : Terpuji
4= Baik	
5= Amat Baik	

Jumlah Skor: $\frac{\text{Jumlah Skor}}{30} \times 10$

MATERI AJAR

Standar Kompetensi : Memperbaiki sistem pengapian

Kompetensi Dasar :17.2 Memperbaiki Sitem Pengapian dan komonennya

Indikator :17.2.1 Membaca electrical wiring diagram system pengapian sesuai prosedur.

Tujuan Pembelajaran :

Setelah kegiatan belajar mengajar selesai diharapkan:

1. Peserta didik mampu memahami, menjelaskan dan Membaca electrical wiring diagram system pengapian sesuai prosedur.

electrical wiring diagram system pengapian

1. Sistem Pengapian Dengan Magnet (Flywheel Generator/ Magneto Ignition System)

Sistem pengapian flywheel magnet merupakan sistem pengapian yang paling sederhana dalam menghasilkan percikan bunga api di busi dan telah terkenal penggunaannya dalam pengapian motor-motor kecil sebelum munculnya pengapian elektronik. Sistem pengapian ini mempunyai keuntungan yaitu tidak tergantung pada baterai untuk menghidupkan awal mesin karena sumber tegangan langsung berasal dari source coil (koil sumber/pengisi) sendiri.

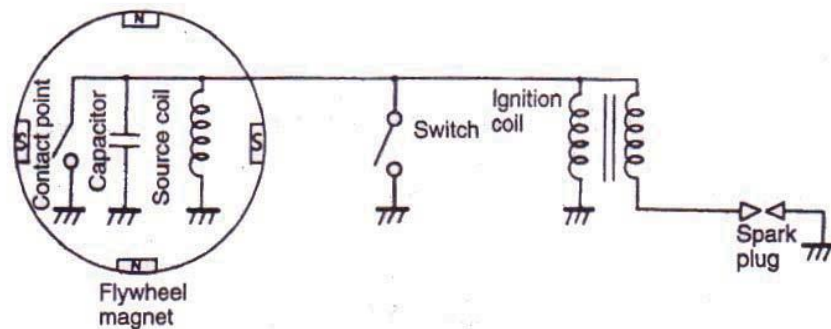
Seperti yang telah dijelaskan pada bagian sebelumnya (lihat bagian sumber tegangan pada sepeda motor), yang menghasilkan arus listrik adalah alternator atau flywheel magneto. Sistem pengapian magnet terdiri dari rotor yang berisi magnet permanen/tetap, dan stator yang berisi ignition coil (koil/spool pengapian) dan spool lampu. Rotor diikatkan ke salah satu ujung crankshaft (poros engkol) dan berputar bersama crankshaft tersebut serta berfungsi juga sebagai flywheel (roda gila) tambahan.

Arus listrik dihasilkan oleh alternator atau flywheel magneto adalah arus listrik bolak-balik atau AC (*Alternating Current*). Hal ini terjadi karena arah kutub magnet berubah secara terus menerus dari utara ke selatan saat magnet berputar.

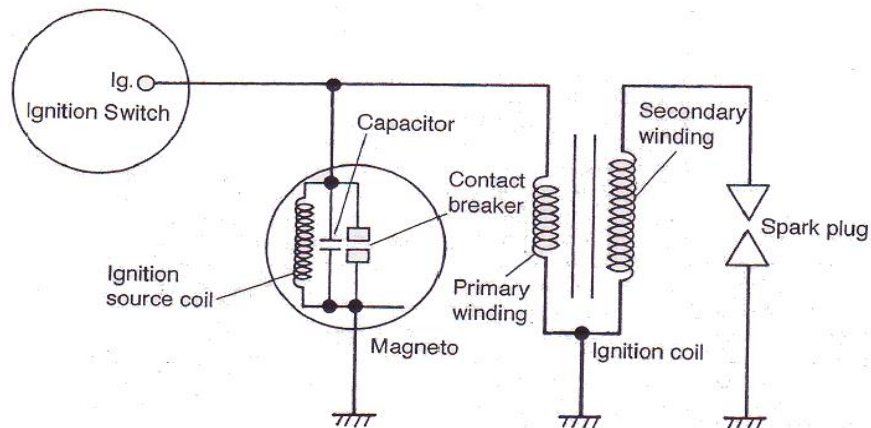
a. Cara kerja sistem pengapian magnet

Prinsip kerja dari sistem pengapian ini adalah seperti “transfer/pemindahan energi” atau “pembangkitan medan magnet”. Source coil pengapian terhubung dengan kumparan primer koil pengapian. Diantara dua komponen (koil) tersebut dipasang platina (contact breaker/contact point) yang berfungsi sebagai saklar dan dipasang secara paralel dengan koil-koil tadi. Gambar 4.39 dan 4.40 di bawah ini adalah contoh rangkaian sistem pengapian magnet pada sepeda motor.

Pada saat platina dalam keadaan menutup, maka arus yang dihasilkan magnet akan mengalir ke massa melalui platina, sedangkan pada koil pengapian tidak ada arus yang mengalir. Saat posisi rotor sedemikian rupa sehingga arus yang dihasilkan source coil sedang maksimum, platina terbuka oleh cam/nok.



Gambar 4.39 Rangkaian sistem pengapian magnet (1)



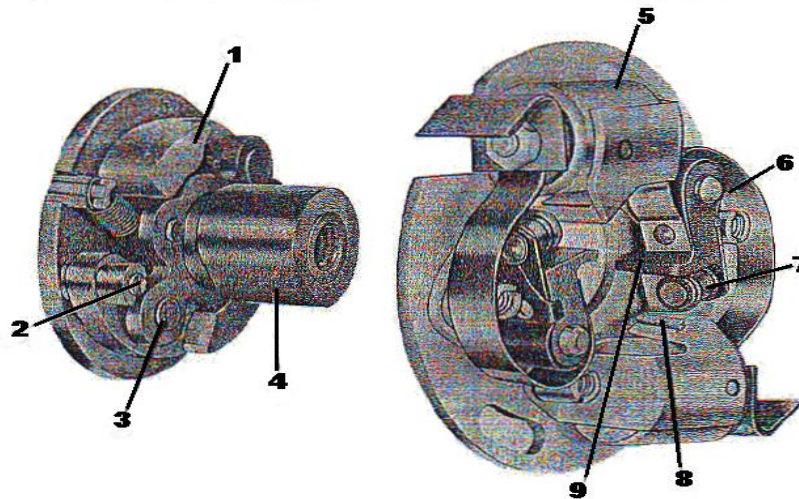
4.40 Rangkaian sistem pengapian magnet (2)

Kejadian ini menyebabkan arus ke massa lewat platina terputus dan arus mengalir ke kumparan primer koil dalam bentuk tegangan induksi sekitar 200V – 300V. Karena perbandingan kumparan sekunder lebih banyak dibanding kumparan primer, maka pada kumparan sekunder terjadi induksi yang lebih besar sekitar 10KV – 20KV yang bisa membuat terjadinya percikan bunga api pada busi untuk membakar campuran bahan bakar dan udara. Induksi ini disebut induksi bersama (*mutual induction*). Untuk menghasilkan tegangan induksi yang besar maka pada saat platina mulai membuka, tidak boleh ada percikan bunga api dan aliran arus pada platina tersebut yang cenderung ingin terus mengalirnya ke massa. Oleh karena itu, pada rangkaian sistem pengapian dipasangkan kondensator/kapasitor untuk mengatasi percikan pada platina saat mulai membuka.

b. Pengontrolan saat pengapian (ignition timing)

Pengontrolan saat pengapian pada sistem pengapian magnet generasi awal pada umumnya telah di set/stel oleh pabrik pembuatnya. Posisi stator telah ditentukan sedemikian rupa sehingga untuk merubah/membuat variasi saat pengapian tidak dapat dilakukan. Walau demikian pengubahan saat pengapian masih dapat dilakukan dengan jumlah variasi yang kecil yaitu dengan merubah celah platina.

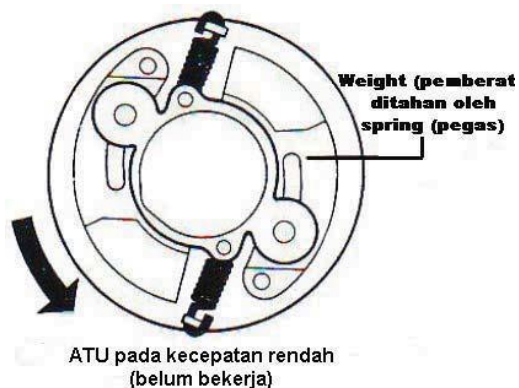
Perubahan saat pengapian yang cukup kecil tadi masih cukup untuk motor kecil dua langkah, sedangkan untuk motor yang lebih besar dan empat langkah dibutuhkan pemajuan (*advance*) saat pengapian yang lebih besar seiring dengan naiknya putaran mesin. Untuk mengatasinya dipasangkan unit pengatur saat pengapian otomatis atau ATU (*automatic timing unit*). Konstruksi ATU seperti ditunjukkan pada gambar 3.41 di bawah ini:



Gambar 4.41 ATU dengan dua buah platina

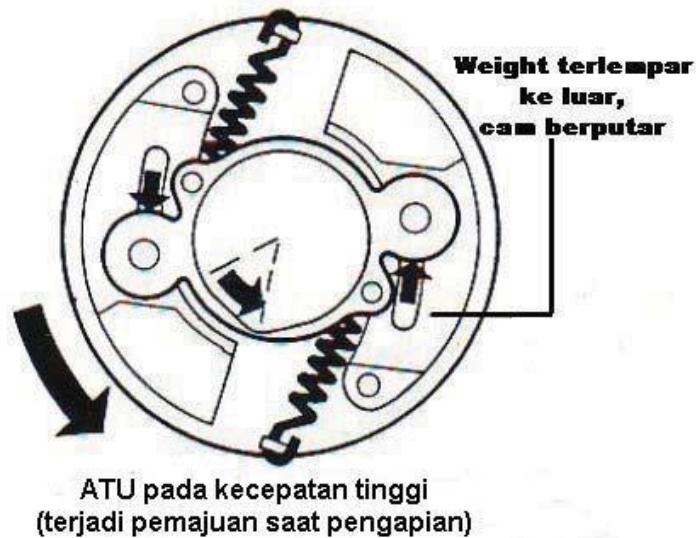
- | | |
|-------------------------|-----------------------------|
| 1. Centrifugal weights | 2. centrifugal weight pivot |
| 3. Cam pivot | 4. Cam |
| 5. Condenser | 6. Contact leaf spring |
| 7. Contacts | 8. Cam lubrication pad |
| 9. Cam follower or heel | |

ATU terdiri dari sebuah piringan yang di bagian tengahnya terdapat pin (pasak) yang membawa cam (nok). Cam dapat berputar pada pin, tetapi pergerakannya dikontrol oleh dua buah pegas pemberat. Pada saat kecepatan idle dan rendah, pegas menahan cam ke posisi memundurkan (retarded) saat pengapian (lihat gambar 4.42). Sedangkan pada saat kecepatan mesin dinaikkan, pemberat akan terlempar ke arah luar karena gaya gravitasi. saat pengapian.



Gambar 4.42 Cara kerja ATU saat kecepatan rendah

Hal ini akan berakibat cam berputar dan terjadi pemajuan (*advance*). Semakin naik putaran mesin, maka pemajuan saat pengapian pun semakin bertambah maksimum pemajuan seki-tar $+20^{\circ}$ putaran sudut crankshaft (lihat gambar 4.43 di bawah ini).



Gambar 4.43 Cara kerja ATU saat kecepatan tinggi

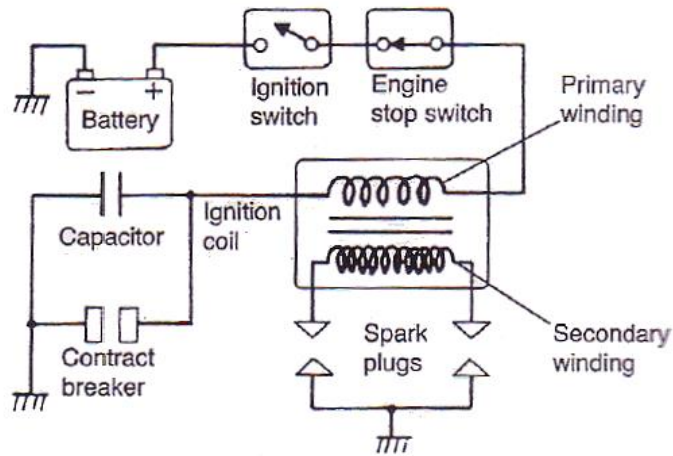
2. Sistem Pengapian Konvensional dengan Baterai (Battery And Coil Ignition System)

Sistem pengapian konvensional baterai merupakan sistem pengapian yang mendapat sumber tegangan tidak dari source coil lagi, melainkan langsung dari sistem kelistrikan utama mesin, yaitu baterai. Baterai berfungsi sebagai tempat menyimpan energi listrik. Sistem pengapian ini akan lebih menguntungkan karena lebih kuat dan stabil dalam memberikan suplai tegangan, baik untuk pengapian itu sendiri maupun untuk aksesoris seperti sistem penerangan.

a. Cara kerja sistem pengapian baterai

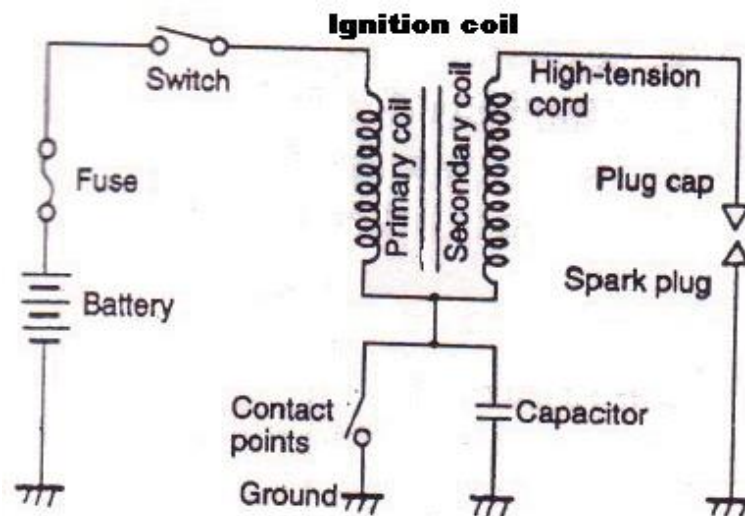
Cara kerja sistem pengapian konvensional baterai pada dasarnya sama dengan sistem pengapian konvensional magnet. Namun terdapat perbedaan dalam pemasangan/perangkaian platina. Dalam sistem pengapian magnet, platina dirangkai secara paralel dengan koil pengapian, sedangkan dalam sistem pengapian baterai dirangkai secara seri. Oleh karena itu, dalam sistem pengapian baterai, rangkaian primer pengapian baru akan terjadi secara sempurna (arus mengalir dari baterai sampai massa) jika posisi platina dalam keadaan tertutup.

Gambar 4.44 dan 4.45 di bawah ini adalah contoh rangkaian sistem pengapian baterai pada sepeda motor.



Gambar 4.44 Sistem pengapian baterai (1)

Pada saat ignition switch (kunci kontak) dinyalakan, dan posisi platina dalam keadaan menutup, arus dari baterai mengalir ke massa melalui kumparan primer koil pengapian dan platina. Dengan mengalirnya arus tersebut, pada inti besi koil pengapian akan timbul medan magnet.



Gambar 4.45 Sistem pengapian baterai (2)

Pada saat platina terbuka oleh cam, aliran arus pada rangkaian primer akan terputus. Hal ini akan menyebabkan terjadi induksi sendiri pada kumparan primer sebesar 200 V – 300 V. Karena perbandingan kumparan sekunder lebih banyak dibanding kumparan primer, maka pada kumparan sekunder terjadi induksi yang lebih besar sekitar 10KV – 20KV yang bisa membuat terjadinya percikan bunga api pada busi untuk pembakaran campuran bahan bakar dan udara. Induksi ini disebut induksi bersama (mutual induction).

Sama halnya seperti pada sistem pengapian konvensional yang menggunakan magnet, untuk menghasilkan tegangan induksi yang besar maka pada saat platina mulai membuka, tidak boleh ada percikan bunga api dan aliran arus dari platina yang cenderung ingin terus mengalirkannya ke massa. Oleh karena itu, pada rangkaian sistem pengapian baterai juga dipasang kondensator/kapasitor untuk mengatasi percikan pada platina saat mulai membuka tersebut.

b. Pengontrolan saat pengapian (ignition timing) sistem pengapian baterai

Untuk mengatur dan mengontrol saat pengapian pada sistem pengapian baterai, dipasangkan unit pengatur saat pengapian otomatis (ATU). Mengenai konstruksi dan cara kerja sudah dijelaskan dalam sistem pengapian magnet (lihat bagian pengontrolan saat pengapian sistem pengapian magnet).

3. Sistem Pengapian Elektronik (Electronic Ignition System)

Sistem pengapian elektronik pada sepeda motor dibuat untuk mengatasi kelemahan-kelemahan yang terjadi pada sistem pengapian konvensional, baik yang menggunakan baterai maupun magnet. Pada pengapian konvensional umumnya kesulitan membuat komponen seperti contact breaker (platina) dan unit pengatur saat pengapian otomatis yang cukup presisi (teliti) untuk menjamin keterandalan dari kerja mesin. Bahkan saat dipakai pada kondisi normalpun, keausan komponen tersebut tidak dapat dihindari.

Terdapat beberapa macam sistem pengapian elektronik yang digunakan pada sepeda motor, diantaranya:

1) Sistem pengapian semi transistor (dilengkapi platina)

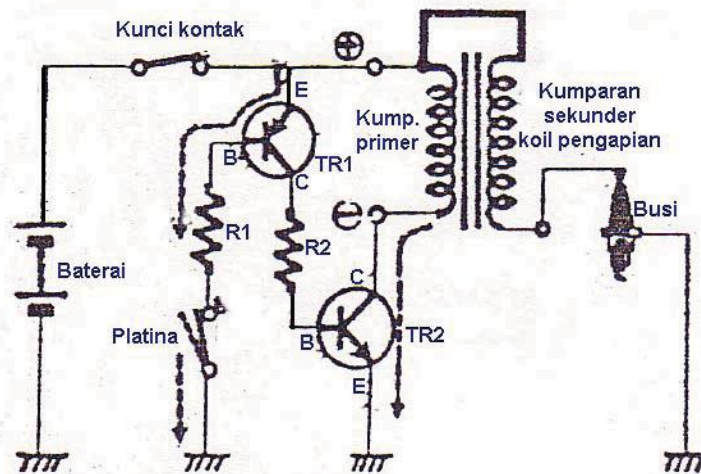
Sistem pengapian semi transistor merupakan sistem pengapian elektronik yang masih menggunakan platina. Namun demikian, fungsi dari platina (breaker point) tidak sama persis seperti pada pengapian konvensional. Aliran arus dari rangkaian primer tidak langsung diputuskan dan dihubungkan oleh platina, tapi perannya diganti oleh transistor sehingga platina cenderung lebih awet (tidak cepat aus) karena tidak langsung menerima beban arus yang besar dari rangkaian primer tersebut. Dalam hal ini platina hanyalah bertugas sebagai switch (saklar) untuk meng-on-kan dan meng-off-kan transistor. Arus listrik yang mengalir melalui platina diperkecil dan platina diusahakan tidak berhubungan langsung

dengan kumparan primer agar tidak arus induksi yang mengalir saat platina membuka. Terjadinya percikan bunga api pada busi yaitu saat transistor off disebabkan oleh arus dari rangkaian primer yang menuju ke massa (ground) terputus, sehingga terjadi induksi pada koil pengapian.

Cara kerja Sistem Pengapian Semi-Transistor

Apabila kunci kontak (ignition switch) posisi "on" dan platina dalam posisi tertutup, maka arus listrik mengalir dari terminal E pada TR1 ke terminal B. Selanjutnya melalui R1 dan platina, arus mengalir ke massa, sehingga TR1 menjadi ON. Dengan demikian arus dari terminal E TR1 mengalir ke terminal C. Selanjutnya arus mengalir melalui R2 menuju terminal B terus ke terminal E pada TR2 yang diteruskan ke massa. (lihat gambar 4.46 di bawah). Akibat dari kejadian arus listrik yang mengalir dari B ke E pada TR2 yang diteruskan ke massa tersebut menyebabkan mengalirnya arus listrik dari kunci kontak ke kumparan primer, terminal C, E pada TR2 terus ke massa. Dengan mengalirnya arus pada rangkaian primer tersebut, maka terjadi kemagnetan pada kumparan primer koil pengapian.

TEORI SISTEM PENGAPIAN SEMI-TRANSISTOR



Gambar 4.46 Rangkaian sistem pengapian semi transistor

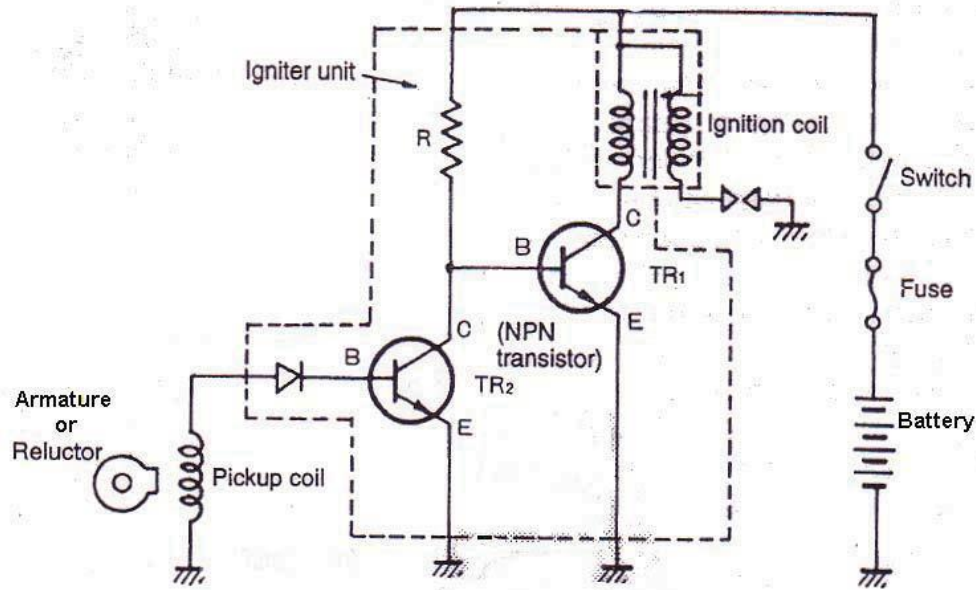
Apabila platina terbuka maka TR1 akan Off dan TR2 juga akan Off sehingga timbul induksi pada kumparan – kumparan ignition coil (koil pengapian) yang menyebabkan timbulnya tegangan tinggi pada kumparan sekunder. Induksi pada kumparan sekunder membuat terjadinya percikan bunga api pada busi untuk pembakaran campuran bahan bakar dan udara.

2) Sistem pengapian full transistor (tanpa platina)

Dalam banyak hal, sistem pengapian elektronik full transistor sama dengan pengapian elektronik CDI. Diantaranya adalah tidak terdapatnya bagian-bagian yang bergerak (secara mekanik) dan mengandalkan *magnetic trigger* (magnet pemicu) dan sistem “pick up coil” untuk memberikan sinyal ke control unit guna menghasilkan percikan bunga api pada busi. Sedangkan salah satu perbedaannya adalah pada sistem pengapian transistor menggunakan prinsip “field collapse”(menghilangkan/ menjatuhkan kemagnetan) dan pada sistem pengapian CDI menggunakan prinsip “field build-up” (membangkitkan kemagnetan). Pengapian CDI telah menjadi metode untuk mengontrol pengapian yang disenangi dalam beberapa tahun belakangan ini. Namun, seiring dengan perkembangan transistor yang bergandengan dengan berkembangnya pengontrolan dari tipe analog ke tipe digital, perusahaan/pabrik mulai mengembangkan sistem pengapian transistor.

Cara Kerja Sistem Pengapian Full Transistor

Secara umum, pada sistem pengapian transistor arus yang mengalir dari baterai dihubungkan dan diputuskan oleh sebuah transistor yang sinyalnya berasal dari pick up coil (koil pemberi sinyal). Akibatnya tegangan tinggi terinduksi dalam koil pengapian (ignition coil). Adapun cara kerja secara lebih detilnya adalah sebagai berikut (lihat gambar 4.47): Ketika kunci kontak di-on-kan, arus mengalir menuju terminal E TR1 (transistor 1) melalui sekering, kunci kontak, tahanan (R) pada unit igniter yang selanjutnya diteruskan ke massa. Akibatnya TR1 menjadi ON sehingga arus mengalir ke kumparan primer koil pengapian menuju ke massa melalui terminal C – E pada TR1.



Gambar 4.47 Sistem pengapian full transistor

Pada saat yang bersamaan, sewaktu mesin berputar (hidup) timing plate tempat kedudukan reductor juga ikut berputar. Ketika saat pengapian telah memberikan sinyal, sebuah arus akan terinduksi di dalam pick up coil dan arus tersebut akan dialirkan ke terminal B pada TR2 terus ke massa. Akibatnya TR2 menjadi ON, sehingga arus yang mengalir dari batrai saat ini disalurkan ke massa melewati terminal C – E pada TR2. Dengan kejadian ini TR1 akan menjadi OFF sehingga akan memutuskan arus yang menuju kumparan primer coil pengapian. Selanjutnya akan terjadi tegangan induksi pada kumparan primer dan kumparan sekunder coil pengapian. Karena perbandingan kumparan sekunder lebih banyak dibanding kumparan primer, maka pada kumparan sekunder terjadi induksi yang lebih besar sekitar yang bisa membuat terjadinya percikan bunga api pada busi untuk pembakaran campuran bahan bakar dan udara.

3) Sistem pengapian Capacitor Discharge Ignition (CDI)

Capacitor Discharge Ignition (CDI) merupakan sistem pengapian elektronik yang sangat populer digunakan pada sepeda motor saat ini. Sistem pengapian CDI terbukti lebih menguntungkan dan lebih baik dibanding sistem pengapian konvensional (menggunakan platina). Dengan sistem CDI, tegangan pengapian yang dihasilkan lebih besar (sekitar 40 KV) dan stabil sehingga

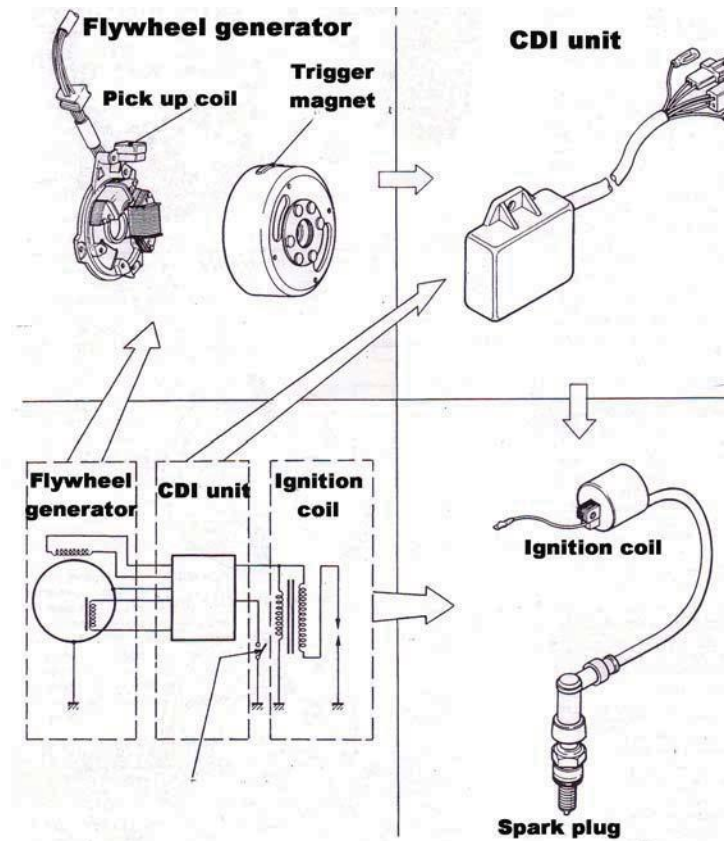
proses pembakaran campuran bensin dan udara bisa berpeluang makin sempurna. Dengan demikian, terjadinya endapan karbon pada busi juga bisa dihindari. Selain itu, dengan sistem CDI tidak memerlukan penyetelan seperti penyetelan pada platina. Peran platina telah digantikan oleh thyristor sebagai saklar elektronik dan pulser coil atau "pick-up coil" (koil pulsa generator) yang dipasang dekat flywheel generator atau rotor alternator (kadang-kadang pulser coil menyatu sebagai bagian dari komponen dalam piringan stator, kadang-kadang dipasang secara terpisah). Secara umum beberapa *kelebihan* sistem pengapian CDI dibandingkan dengan sistem pengapian konvensional adalah antara lain :

1. Tidak memerlukan penyetelan saat pengapian, karena saat pengapian terjadi secara otomatis yang diatur secara elektronik.
2. Lebih stabil, karena tidak ada loncatan bunga api seperti yang terjadi pada breaker point (platina) system pengapian konvensional.
3. Mesin mudah distart, karena tidak tergantung pada kondisi platina.
4. Unit CDI dikemas dalam kotak plastik yang dicetak sehingga tahan terhadap air dan guncangan.
5. Pemeliharaan lebih mudah, karena kemungkinan aus pada titik kontak platina tidak ada.

Pada umumnya sistem CDI terdiri dari sebuah thyristor atau sering disebut sebagai silicon-controlled rectifier (SCR), sebuah kapasitor (kondensator), sepasang dioda, dan rangkaian tambahan untuk mengontrol pemajuan saat pengapian. SCR merupakan komponen elektronik yang berfungsi sebagai saklar elektronik. Sedangkan kapasitor merupakan komponen elektronik yang dapat menyimpan energi listrik dalam jangka waktu tertentu. Dikatakan dalam jangka waktu tertentu karena walaupun kapasitor diisi sejumlah muatan listrik, muatan tersebut akan habis setelah beberapa saat. Dioda merupakan komponen semikonduktor yang memungkinkan arus listrik mengalir pada satu arah (*forward bias*) yaitu, dari arah anoda ke katoda, dan mencegah arus listrik mengalir pada arah yang berlawanan/sebaliknya (*reverse bias*). Berdasarkan sumber arusnya, sistem CDI dibedakan atas sistem CDI-AC (arus bolak-balik) dan sistem CDI DC (arus searah).

1. Sistem Pengapian CDI-AC

Sistem CDI-AC pada umumnya terdapat pada sistem pengapian elektronik yang suplai tegangannya berasal dari source coil (koil pengisi/sumber) dalam flywheel magnet (flywheel generator). Contoh ilustrasi komponen-komponen CDI-AC seperti gambar: 4.48 dibawah ini.



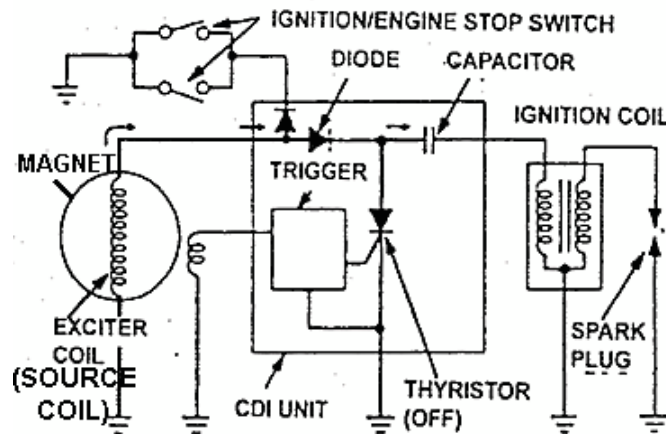
Gambar 4.48 Komponen-komponen CDI – AC berikut rangkaiannya

Cara Kerja Sistem Pengapian CDI-AC

Pada saat magnet permanen (dalam flywheel magnet) berputar, maka akan dihasilkan arus listrik AC dalam bentuk induksi listrik dari source coil seperti terlihat pada gambar 4.49 di bawah ini. Arus ini akan diterima oleh CDI unit dengan

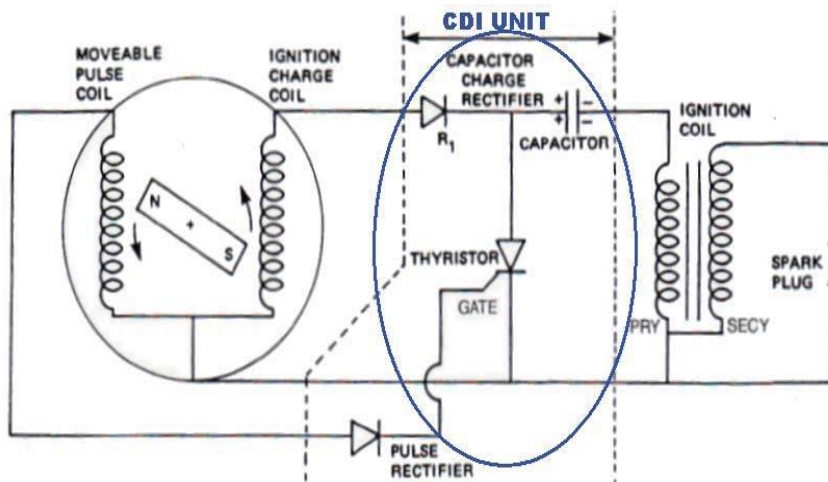
tegangan sebesar 100 sampai 400 volt. Arus tersebut

selanjutnya dirubah menjadi arus setengah gelombang (menjadi arus searah) oleh diode, kemudian disimpan dalam kondensator (kapasitor) dalam CDI unit.



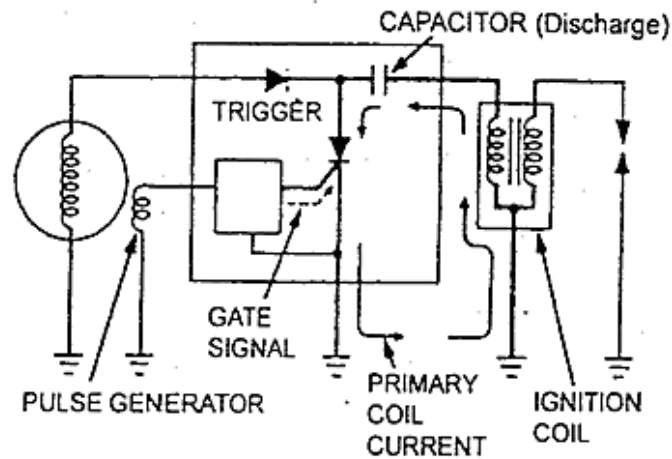
Gambar 4.49 Cara kerja CDI – AC (1)

Rangkaian CDI unit bisa dilihat dalam gambar 4.50. Kapasitor tersebut tidak akan melepas arus yang disimpan sebelum SCR (thyristor) bekerja.



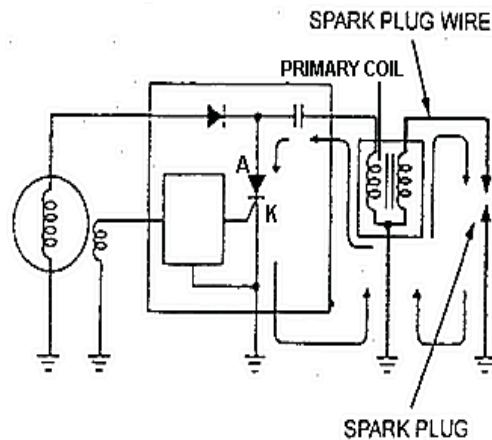
Gambar 4.50 Diagram rangkaian dasar Unit CDI

Pada saat terjadinya pengapian, pulsa generator akan menghasilkan arus sinyal. Arus sinyal ini akan disalurkan ke gerbang (gate) SCR. Seperti terlihat pada gambar 4.51 di bawah ini: Dengan adanya trigger (pemicu) dari gate tersebut, kemudian SCR akan aktif (on) dan menyalurkan arus listrik dari anoda (A) ke katoda (K) (lihat posisi anoda dan katoda pada gambar 4.52)



Gambar 4.51 Cara kerja CDI – AC (2)

Dengan berfungsinya SCR tersebut, menyebabkan kapasitor melepaskan arus (discharge) dengan cepat. Kemudian arus mengalir ke kumparan primer (primary coil) koil pengapian untuk menghasilkan tegangan sebesar 100 sampai 400 volt sebagai tegangan induksi sendiri (lihat arah panah aliran arus pada kumparan primer koil).



Gambar 4.52 Cara kerja CDI – AC (3)

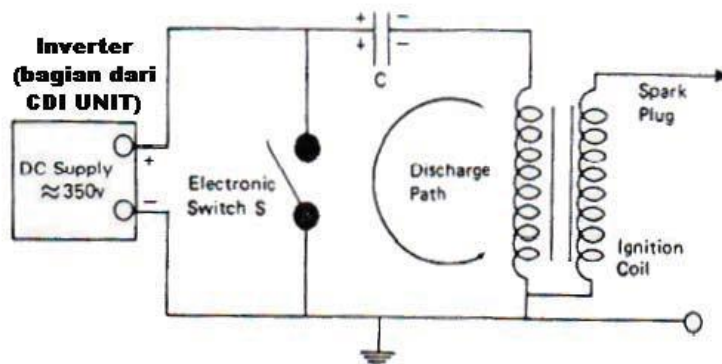
Akibat induksi diri dari kumparan primer tersebut, kemudian terjadi induksi dalam kumparan sekunder dengan tegangan sebesar 15 KV sampai 20 KV. Tegangan tinggi tersebut selanjutnya mengalir ke busi dalam bentuk loncatan bunga api yang akan membakar campuran bensin dan udara dalam ruang bakar.

Terjadinya tegangan tinggi pada koil pengapian adalah saat koil pulsa dilewati oleh magnet, ini berarti waktu pengapian (*Ignition Timing*) ditentukan oleh penetapan posisi koil pulsa, sehingga sistem pengapian CDI tidak memerlukan penyetelan waktu pengapian seperti pada sistem pengapian konvensional. Pemajuan saat pengapian terjadi secara otomatis yaitu saat pengapian dimajukan bersama dengan bertambahnya tegangan koil pulsa akibat kecepatan putaran motor. Selain itu SCR pada sistem pengapian CDI bekerja lebih cepat dari contact breaker (platina) dan kapasitor melakukan pengosongan arus (*discharge*) sangat cepat, sehingga kumparan sekunder koil pengapian tereduksi dengan cepat dan menghasilkan tegangan yang cukup tinggi untuk memercikan bunga api pada busi.

2. Sistem Pengapian CDI-DC

Sistem pengapian CDI ini menggunakan arus yang bersumber dari baterai. Prinsip dasar CDI-DC adalah seperti gambar di

bawah ini:

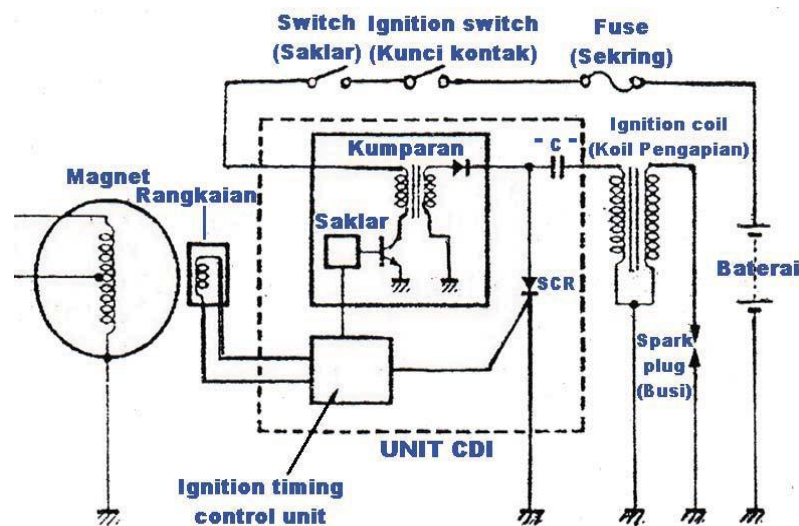


Gambar 4.53 Prinsip dasar CDI

Berdasarkan gambar di atas dapat dijelaskan bahwa baterai memberikan suplai tegangan 12V ke sebuah inverter (bagian dari unit CDI). Kemudian inverter akan menaikkan tegangan menjadi sekitar 350V. Tegangan 350V ini selanjutnya akan mengisi kondensor/kapasitor. Ketika dibutuhkan percikan

bunga api busi, pick-up coil akan memberikan sinyal elektronik ke switch (saklar) S untuk menutup. Ketika saklar telah menutup, kondensor akan mengosongkan (discharge) muatannya dengan cepat melalui kumparan primaer koil pengapian, sehingga terjadilah induksi pada kedua kumparan koil pengapian tersebut.

Jalur kelistrikan pada sistem pengapian CDI dengan sumber arus DC ini adalah arus pertama kali dihasilkan oleh kumparan pengisian akibat putaran magnet yang selanjutnya disearahkan dengan menggunakan Cuprok (*Rectifier*) kemudian dihubungkan ke baterai untuk melakukan proses pengisian (*Charging System*). Dari baterai arus ini dihubungkan ke kunci kontak, CDI unit, koil pengapian dan ke busi. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 4.54 Sirkuit sistem pengapian CDI dengan arus DC

Cara kerja sistem pengapian CDI dengan arus DC yaitu pada saat kunci kontak di ON-kan, arus akan mengalir dari baterai menuju sakelar. Bila sakelar ON maka arus akan mengalir ke kumparan penguat arus dalam CDI yang meningkatkan tegangan dari baterai (12 Volt DC menjadi 220 Volt AC). Selanjutnya, arus disearahkan melalui dioda dan kemudian dialirkan ke kondensor untuk disimpan sementara. Akibat putaran mesin, koil pulsa menghasilkan arus yang kemudian mengaktifkan SCR, sehingga memicu kondensor/kapasitor untuk mengalirkan arus ke kumparan primer koil pengapian. Pada saat terjadi pemutusan arus yang mengalir pada kumparan primer koil pengapian, maka timbul tegangan induksi pada kedua kumparan yaitu kumparan primer dan kumparan sekunder dan menghasilkan loncatan bunga api pada busi untuk melakukan pembakaran campuran bahan bakar dan udara.