PENINGKATAN PRESTASI BELAJAR *TROUBLESHOOTING* SISTEM BAHAN BAKAR DENGAN ALAT PERAGA *PROGRAMMED FUEL INJECTION* (PGM FI) PADA SISWA SMK

Skripsi

Diajukan Dalam Rangka Menyelesaikan Studi Strata 1

Untuk Mencapai Gelar Sarjana Pendidikan

Oleh

Hadi Suntoro

5201406544

PENDIDIKAN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

2013

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi saya yang berjudul "peningkatan prestasi belajar *troubleshooting* system bahan bakar dengan alat peraga pgm fi (*programed fuel injection*) pada siswa SMK" disusun berdasarkan hasil penelitian saya dengan arahan dosen pembimbing. Sumber informasi atau kutipan yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini. Skripsi ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar dalam program sejenis di perguruan tinggi manapun.

Semarang, 2013

Hadi Suntoro
5201406544

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsiinidiajukanoleh :

Nama : Hadi Suntoro

NIM : 5201406544

Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin

Judul : "Peningkatan Prestasi Belajar *Troubleshooting* Sistem Bahan Bakar Dengan Alat Peraga *Programed Fuel Injection* (PGM FI) pada Siswa SMK"

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji dan diterima sebagai persyaratan memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang.

PanitiaUjian

Ketua	: Dr. M. Khumaedi, M.Pd NIP. 195007061991021001	( )
Sekretaris	: Wahyudi, S.Pd, M.Eng NIP.19800319 2005011001	( )

DewanPenguji

Pembimbing I	: Drs. Agus Suharmanto, M.Pd NIP. 195411161984031001	( )
Pembimbing II	:Drs.Abdurrahman, M.Pd NIP. 196009031985031002	( )
Penguji Utama	: Drs. Winarno Dwi Rahardjo M.Pd NIP.195210021981031001	( )
Penguji Pendamping I	: Drs. Agus Suharmanto, M.Pd NIP. 195411161984031001	( )
PengujiPendamping II	: Drs.Abdurrahman, M.Pd NIP.196009031985031002	( )

Ditetapkan di Semarang

Tanggal

Mengesahkan

Dekan Fakultas Teknik

Drs. Muhammad Harlanu, M.Pd.

NIP. 196602131991021001

ABSTRAK

Hadi Suntoro. 2013. Peningkatan prestasi belajar *troubleshooting* sistem bahan bakar dengan alat peraga pgm fi (*programmed fuel injection*) pada siswa SMK.Skripsi, Jurusan Teknik Mesin Fakutas Teknik Universitas Negeri Semarang.

Penilitian ini bertujuan untuk mengetahui prestasi belajar *troubleshooting* sistem bahan bakar sepeda motordengan pembelajaran menggunakan alat peraga pgm fi (*programmed fuel injection*) pada mata diklat kompetensi kejuruan otomotif sepeda motor. Penelitian ini menggunakan desain Penelitian Tindakan Kelas (PTK). Penelitian dilaksanakan di ruang kelas XI TSM 2 SMK Muhammadiyah Kudus.Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI TSM 2 tahun ajaran 2012/2013 berjumlah 31 orang. Hasil analisis data penelitian menunjukkan bahwa pada setiap siklus terjadi peningkatan prestasi belajar kompetensi kejuruan otomotif sepeda motor dengan alat peraga pgm fi (*programmed fuel injection*). Hal ini terlihat pada hasil tes siklus I diperoleh hasil rata-rata 69,67dengan ketuntasan belajar sebesar 55%. Hasil tes siklus II diperoleh hasil rata-rata 80,12 dengan ketuntasan belajar sebesar 80%.

Kata kunci : Alat Peraga PGM FI (*programmed fuel injection*), Prestasi Belajar, *Troubleshooting* Sistem Bahan Bakar

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

1. *"Do'a ibu adalah segala-galanyabagiku."*
2. *"Jangan merasa lebih pintar."*
3. *"Jangan pernah mengulangi kesalahan yang sama."*

PERSEMBAHAN

1. *Bapak Ibu Tercinta*
2. *Kedua kakakku tersayang*
3. *Kekasihku Rani Andry Astuti, ST*
4. *Teman seperjuanganku PTM '06 Muryanto*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang memberikan rahmat dan hidayah-Nya. Shalawat serta salam penulis haturkan kepada Nabi Muhammad SAW dan keluarganya serta kepada para sahabatnya.

Penulis sangat bersyukur karena dengan rahmat dan hidayah-Nya serta partisipasi dari berbagai pihak yang telah banyak membantu baik moril maupun materil sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul "peningkatan prestasi belajar *troubleshooting* sistem bahan bakar dengan alat peraga pgm fi (*programmed fuel injection*) pada siswa SMK". Oleh karena itu dengan kerendahan hati penulis sampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Drs. Muhammad Harlanu, M.Pd., Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan ijin penelitian dalam memperlancar penyelesaian skripsi ini.
2. Dr. M. Khumaedi, M.Pd., Ketua Jurusan Teknik Mesin Fakkultas Tenik Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan kemudahan administrasi kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
3. Drs. Agus Suharmanto, M.Pd., Dosen Pembimbing I yang telah memberikan waktu, bimbingan, dan petunjuk dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Drs. Abdurrahman, M.Pd., Dosen Pembimbing II yang telah memberikan waktu, bimbingan, dan petunjuk dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Drs. Winarno Dwi Rahardjo, M.Pd., Dosen Penguji yang telah memberikan waktu, bimbingan, dan petunjuk dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Lukman, S.Pd., Guru Teknik Sepeda Motor yang telah memberikan waktu, bimbingan, dan petunjuk dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Untuk ibuku, Ngadini terima kasih atas kasih sayangmu yang tulus serta do'amu yang tiada henti untukku.

Penulis juga menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan, oleh karena itu dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan skripsi ini. Semoga Allah SWT memberikan pahala yang berlipat ganda atas semua bantuan dan kebaikannya.Amin.

Penulis berharap, skripsi ini dapat bermanfaat dan memberi kontribusi nyata demi kemajuan pendidikan.

Semarang, 2013

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL i

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI ii

PENGESAHAN iii

ABSTRAK iv

MOTTO DAN PERSEMBAHAN v

KATA PENGANTAR vi

DAFTAR ISI viii

DAFTAR TABEL x

DAFTAR GAMBAR xi

DAFTAR LAMPIRAN xiii

BAB I PENDAHULUAN 1

A. Latar Belakang Masalah 1

B. Rumusan Masalah 3

C. Batasan Masalah 4

D. Tujuan Penelitian 4

E. Manfaat Penelitian 4

F. Penegasan Istilah 5

BAB II TINJAUAN PUSTAKA 6

A. Pembelajaran Dengan Alat Peraga 6

B. Peningkatan Prestasi Belajar 12

C. *troubleshooting* sistem bahan bakar 14

D. kerngka berpikir 25

E. Hipotesis.....27

BAB III METODE PENELITIAN 28

A. Lokasi Penelitian.....28

B. Subjek Penelitian 28

C. Rancangan Penelitian.....28

D. Metode Pengumpulan Data.....34

E. Penilaian Alat Ukur 37

F. Teknik Analisis Data 40

G. Indikator Keberhasilan.....41

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....42

A. Hasil Penelitian 42

B. Pembahasan 54

BAB V PENUTUP 58

A. Simpulan 58

B. Saran 58

DAFTAR PUSTAKA.....59

LAMPIRAN.....62

DAFTAR TABEL

Tabel Halaman

2.1 sumber-sumber kerusakan sistem bahan bakar type injeksi 22

2.2 MIL (*Malfuntion Indicator Lamp*) 31

3.1 Indikator soal mendiagnosis gangguan pada sistem bahan bakar 32

4.1 Keaktifan siswa siklus 1..... 33

4.2 Hasiltes formatif siklius 1.....34

4.3 Ketuntasan Keaktifan Siswa Siklus 1.....41

4.4 Aktivitas Siswa Siklus I 42

4.5 Hasil Penelitian Siklus I..... 42

4.6 Keaktifan Siswa Siklus II 43

4.7 Hasil Tes Formatif Siklus II 46

4.8 Aktivitas Siswa Siklus II 47

4.9 Ketuntasan Belajar Siswa Siklus II 48

4.8 Hasil Penelitian Siklus II.....48

DAFTAR GAMBAR

Gambar Halaman

2.1 Skema Sistem Bahan Bakar 12

2.2 Sistem Pengiriman Bahan Bakar 16

2.3 Mengukur Tekanan Bahan Bakar 18

2.4 Aliran Bahan Bakar.....19

2.5 *Fuel Suction Filter* 20

2.6 Mengukur Voltase.....21

2.7 *Injector*.....22

3.1 Alur Kegiatan Penelitian. 26

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran Halaman

1. Daftar Nama Siswa 62
2. Soal Uji Coba 65
3. Kunci Jawaban Soal Uji Coba.....70
4. Analisis Uji Instrumen Penelitian 71
5. Lembar Soal Penelitian 70
6. Tabulasi Data Hasil Tes Siklus 1 76
7. Analisis Data Hasil Tes Siklus1 77
8. Tabulasi Data Hasil Tes Siklus II.....79
9. Analisis Data Hasil Tes Siklus II 80
10. Lembar Kriteria Penilaian Keaktifan Siswa.....82
11. Analisis Data Keaktifan Siswa Siklus I.....84
12. Analisis Data Keaktifan Siswa Siklus II 85
13. Tabel Uji Reliabilitas 86
14. Silabus 87
15. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Siklus I 91
16. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Siklus II 93
17. Soal Job Sheet.....96
18. Dokumentasi Penelitian.....99

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Proses belajar mengajar sendiri terjadi manakala ada interaksi antara pengajar dengan siswa dan siswa dengan siswa. Dalam interaksi tersebut, pengajar memerankan fungsi sebagai pemimpin belajar atau fasilitator belajar, sedangkan peserta didik berperan sebagai pelajar atau individu yang belajar. Sementara itu, apabila proses belajar itu diselenggarakan secara formal di sekolah-sekolah, tidak lain dimaksudkan untuk mengarahkan perubahan pada diri siswa secara terencana, baik dari aspek pengetahuan, ketrampilan maupun sikap (Azhar Arsyad 2007:1)

Proses pembelajaran salah satunya menggunakan metode ceramah. Tetapi dalam pelaksanaannya, masih banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami materi yang disampaikan guru terutama dalam mata pelajaran melakukan perbaikan sistem bahan bakar bensin, yang salah satu pembelajarannya yaitu mengetahui dan memahami *troubleshooting* sistem bahan bakar *electronic fuel injection* (EFI) sepeda motor. Khususnya *troubleshooting* sistem bahan bakar EFI sepeda motor, karena pembelajaran teori akan lebih efektif jika ditunjang dengan penggunaan alat peraga. Fungsi alat peraga bagi guru bukan hanya alat bantu guru, namun juga merupakan alat pembawa informasi yang dibutuhkan siswa untuk mengenal komponen yang riil sesuai dengan materi pelajaran yang disampaikan oleh guru.

Pada pembelajaran Kompetensi Kejuruan Otomotif Sepeda Motor, alat peraga yang bersumber dari sepeda motor belum terlalu banyak dijumpai. Begitu pula dengan alat peraga *(Programmed Fuel Injection*) PGM FI belum dijumpai di laboratorium SMK Muhammadiyah Kudus. Sedangkan sepeda motor PGM FI salah satu teknologi baru di dunia otomotif karena sepeda motor sudah memakai teknologi injeksi yang selama ini hanya dikenal di kelas kendaraan beroda empat.

Pembelajaran yang dilakukan selama ini untuk kompetensi melakukan perbaikan sistem bahan bakar bensin berdasarkan observasi awal yang telah dilakukan peneliti adalah menggunakan metode konvensional yaitu dengan bantuan *whiteboard*, spidol dan lain–lain. Penggunaan media konvensional yang dipakai saat ini belum efektif. Dari pengamatan pembelajaran yang dilakukan yaitu 4 kali tata pmuka dengan penyampaian materi pembelajaran sebagai berikut fungsi sistem bahan bakar pada kendaraan mesin bensin, prinsip dasar kerja sistem bahan bakar pada kendaraan bensin, teori dasar sistem bahan bakar bensin, prosedur/servis komponen sistem bahan bakar bensin. Kemudian diadakan mid semester didapat rata-rata nilai kelas 60 dengan pembelajaran konvensional. Hal tersebut belum memenuhi indikator keberhasilan dengan ketentuan rata-rata 75. Jika pada pembahasan selanjutnya pada pertemuan 5 sampai dengan pertemuan 15, melakukan pembelajaran yang sama atau dengan metode konvensional maka kemungkinan prestasi belajar siswa juga sama atau tidak ada peningkatan yang signifikan. Oleh karena itu diberikan tindakan dengan alat peraga PGM FI.

Prestasi belajar siswa sangat penting dan perlumen dapatkan perhatian baik dari pendidik atau pihak yang berkepentingan terhadap pendidikan, sebab hasil belajar memberikan gambaran sejauh mana keberhasilan dari proses pendidikan yang telah berlangsung, sehingga hal–hal yang berkaitan dengan hasil belajar siswa perlu diteliti untuk diambil manfaatnya demi kelangsungan dan perkembangan dunia pendidikan khususnya para siswa yang menempuh pendidikan Sekolah Menengah Kejuruan.

A. Rumusan Masalah

Agar permasalahan dalam penelitian ini menjadi jelas maka perlu dirumuskan masalah sebagai berikut: Apakah pembelajaran dengan menggunakan alat peraga PGM FI dapat meningkatkan prestasi balajar *Troubleshooting* sistem bahan bakar EFI pada sepeda motor?

B. Batasan Masalah

Masalah yang akan diangkat peneliti adalah bagaimana prestasi belajar siswa jika diberikan penambahan alat peraga PGM FI saat pelaksanaan pembelajaran pada mata diklat EFI sepeda motor tentang *troubleshooting* sistem bahan bakar EFI sepeda motor.

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar peningkatan prestasi belajar dan keaktifan siswa tentang *troubleshooting* sistem bahan bakar dengan menggunakan alat peraga PGM FI pada kelas XI siswa SMK Muhammadiyah Kudus tahun ajaran 2012/2013.

D. Manfaat

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Guru:

   Memberikan masukan dan pertimbangan, mengenai penggunaan alat peraga dijadikan media alternative pembelajaran *troubleshooting* sistem bahan bakar EFI pada sepeda motor.

2. Bagi Sekolah:

   Penelitian ini dapat dimanfaatkan oleh sekolah atau lembanga pendidikan lainnya sebagai sumberi nformasi yang dapat dijadikan bahan evaluasi dalam kegiatan belajar mengajar.

3. Bagi Peneliti

   Diperoleh pengalaman langsung dalam pembelajaran dengan alat peraga PGM FI.

E. Penegasan Istilah

Penegasan istilah untuk mengatasi kesalahan pemahaman memahami maksud dan pengertian judul, meliputi sebagai berikut:

1. Alat peraga adalah suatu alat yang dapat diserap oleh mata dan telinga dengan tujuan membantu guru agar proses belajar mengajar siswa lebih efektif dan efisien (Nana Sudjana 2010 :99)

2. Peningkatan Prestasi Belajar adalah proses, cara, perbuatan meningkatkan (usaha, kegiatan dan sebagainya). Dalam hal ini adalah perubahan pada pemahaman *troubleshooting* sistem bahan bakar efi sepeda motor.
3. *Programmed Fuel Injection* (PGM FI) adalah rangkaian sistem bahan bakar yang telah terprogram oleh sistem komputerisasi sehingga bekerja secara otomatis sesuai dengan perintah yang diterima dari sensor yang ada pada sistem bahan bakar PGM FI.

BAB II

LANDASAN TEORI dan HIPOTESIS

A. Landasan Teori

1. Belajar dan Pembelajaran

Belajar ialah suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya (Slameto, 2003:2). Belajar adalah suatu kegiatan yang tidak terpisahkan dari kehidupan manusia. Sejak lahir, manusia telah mulai melakukan kegiatan belajar untuk memenuhi kebutuhan dan mengembangkan dirinya. Pandangan seseorang tentang belajar akan mempengaruhi tindakan-tindakannya yang berhubungan dengan belajar. Semua komponen dalam proses belajar dan pembelajaran direncanakan secara sistematis. Guru sangat berperan dalam pembentukan siswa untuk mencapai hasil belajar yang optimal. Jadi, seoarang guru dituntut mempunyai pengetahuan, ketrampilan, dan sikap yang profesional dalam membelajarkan siswanya.

Kegiatan belajar tidak dapat dipisahkan dengan kegiatan pembelajaran. Belajar pada dasarnya merupakan aktifitas yang secara sadar dilakukan oleh

siswa. Pembelajaran akan lebih efektif apabila obyek dan kejadian yang menjadi bahan pembelajaran dapat divisualisasikan secara realistik menyerupai keadaan yang sebenarnya, namun tidak berarti bahwa alat peraga itu selalu menyerupai keadaan yang sebenarnya (Sudjana 2010:99). Hal ini dikarenakan untuk menunjang pelaksanaan belajar siswa SMK agar mampu memahami materi pelajaran dengan baik. Serta membantu guru dalam menyampaikan materi pelajaran dan untuk mengetahui seberapa besar kemampuan siswa dalam menyerap materi yang disampaikan guru untuk tercapainya kreteria ketuntasan minimal. Penggunaan alat peraga ini untuk memotivasi siswa untuk mengikuti kegiatan belajar mengajar.

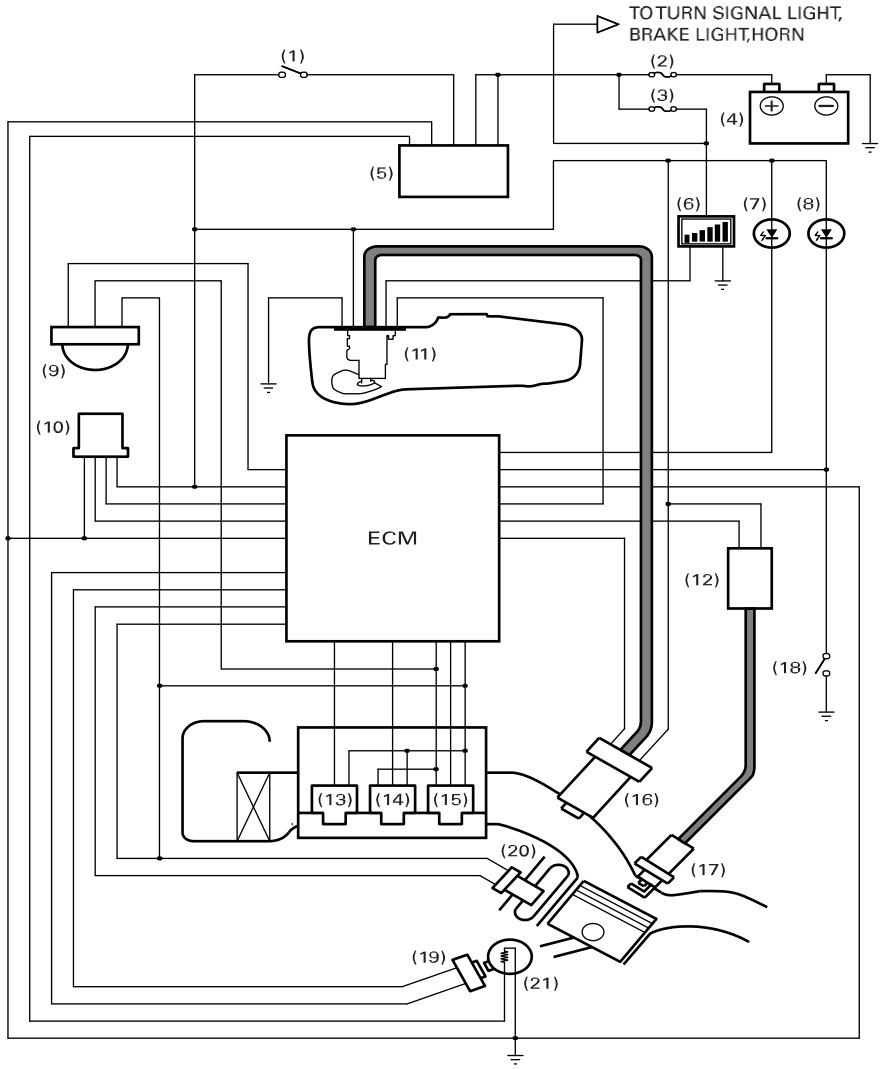
Menurut Tarjuni (2008:42) penelitian yang berjudul pembelajaran kompetensi pemeliharaan dan perbaikan sistem bahan bakar menggunakan media meja dan wairing diagram, menyimpulkan hasil analisis statistik menunjukan adanya perbedaan signifikan. Rata-rata prestasi siswa tingkat XI TM 02 sebesar 78,81 dan lebih tinggi dari pada siswa tingkat XI 01 sebesar 74,83.

Fungsi alat peraga adalah: (1) Sebagai alat bantu untuk mewujudkan situasi belejar yang efektif, (2) salah satu unsur yang harus dikembangkan oleh guru karena merupakan bagian yang integral dari situasi mengajar, (3) penggunaan integral (4) penggunaannya bukan semata-mata alat hiburan/pelengkap, (5) untuk mempercepat proses pembelejaran/menangkap pengertian, (6) untuk mempertinggi mutu pembelajaran.

Menurut Wicaksono (2012:01) penelitian yang berjudul media peraga *programmed fuel injection* untuk meningkatkan sistem belajar sistem bahan bakar, hasil analisa data mendapatkan bahwa ada peningkatan hasil belajar sistem bahan bakar sebelum dan sesudah menggunakan alat perga pada mata kuliah sepeda motor dan motor kecil. Dengan nilai rata-rata sebelum menggunakan alat peraga 44,22 dan rata-rata setelah menggunakan alat peraga 71,55. Dapat disimpulkan bahwa desain alat peraga yang telah dibuat menyerupai pada keadaan yang sebenarnya membuat mahasiswa lebih termotivasi untuk mengikuti pembelajaran, sehingga penggunaan alat peraga tersebut telah berjalan baik dan berhasil meningkatkan rata-rata nilai sebesar 27,33 atau sebesar 61,80 %.

2. Sebelum melakukan pembelajaran dengan menggunakan alat peraga, terlebih dahulu guru membaca buku pedoman penggunaan alat peraga yang meliputi :
   a. Nama-nama komponen yang akan digunakan dalam kegiatan pembelajaran.
   b. Petunjuk urutan pembongkaran, pemasangan dan perangkaian yang benar.
   c. Langkah-langkah melakukan pemeriksaan komponen.
   d. Teknik membuat lembar pengamatan.
   e. Aplikasi dalam kendaraan.
3. Kelebihan dan kelemahan alat peraga *troubleshooting* sistem bahan bakar *Programmed Fuel Injection* (PGM-FI).

Pembelajaran *troubleshooting* sistem bahan bakar mempunyai kelebihan tersendiri jika dibandingkan dengan pembelajaran model lainnya, karena pembelajaran dengan menggunakan alat peraga mengharuskan siswa secara langsung mengamati dan mempraktekkan materi yang didapatkannya saat pembelajaran, sehingga alat peraga mempunyai kelebihan bagi siswa dan guru. Alat peraga *troubleshooting* sistem bahan bakar *Programmed Fuel Injection* (PGM FI) merupakan alat bantu untuk mengajar mengenai *troubleshooting* sistem bahan bakar pada kendaraan. Sehingga dalam penggunaannya, alat peraga ini sangat memudahkan dalam menyampaikan materi *troubleshooting* sistem bahan bakar.



Gambar 2.1 Skema sistem bahan bakar (Astra Honda: 20-4)

Keteranagn:

(1) Kunci kontak (*ignition switch*)
(2) Sakerng utama (15A)
(3) Sakering tambahan (10A)
(4) Baterai
(5) Regulatot/*recifere*
(6) Meter bahan bakar (*Fuel meter)*
(7) Lampu *Malfunction Indicator Lamp* (MIL)
(8) *Indicator posisi netral*
(9) Sensor sudut kemiringan (*Bank Angel Sensor*)
(10) *Data Link Conector* (DLC)
(11) Pompa bahan bakar
(12) Coil pengapian (*Ignition Coil*)
(13) *intake Air Temperature sensor* (IAT)
(14) sensor *Throttle Position* (TP)
(15) sensor *Manifold Absolut Position* (MAP)
(16) *Injector*
(17) Busi
(18) Saklar posisi netral
(19) Generator pulse pengapian
(20) sensor *Engine Oil Temperature* (EOT)
(21) Kumparan pengisisan alternator

Alat peraga yang dimaksud adalah sebuah *stand* sistem bahan bakar dengan mengacu pada skema *troubleshooting* sistem bahan bakar PGM FI. Pada *stand* tersebut menggunakan sebuah meja dengan beberapa komponen yang penting dalam sistem bahan bakar PGM FI, tetapi tidak merubah skema pada sistem bahan bakar tersebut, sehingga alat peraga tersebut memiliki skema *troubleshooting* sistem bahan bakar yang sama dengan skema sistem bahan bakar seperti yang ada pada kendaraan sebenarnya.

B. Peningkatan Prestasi Belajar

Pengertian peningkatan prestasi belajar adalah perubahan kearah yang lebih baik pada kemampuan yang dimiliki siswa setelah ia menerima pengalaman belajar. Prestasi belajar yang diukur dalam penelitian ini adalah hasil belajar. Menurut Dimyati dan Mudjiono (2009:3) dengan berakhirnya suatu proses belajar, maka siswa memperoleh suatu hasil belajar, hasil belajar merupakan hasil dari suatu interaksi tindak belajar dan tindak mengajar. Dari sisi guru, tindak hasil belajar diakhiri dengan evaluasi hasil belajar. Dari sisi siswa, hasil belajar merupakan berakhirnya penggal dan puncak proses belajar. Hasil belajar tersebut dapat dibedakan menjadi dampak pembelajaran dan dampak pengiring. Dampak pembelajaran adalah hasil yang dapat diukur dalam bentuk angka. Dampak pengiring adalah terapan pengetahuan dan kemampuan di bidang lain, suatu transfer belajar.

Dimyati dan Mudjiono (2009:26-30) menerangkan bahwa siswa yang belajar berarti menggunakan kemampuan kognitif, afektif, dan psikomotorik. Hasil belajar ranah kognitif terdiri dari 6 aspek, yaitu : (1) Pengetahuan (*Knowledge*), yaitu jenjang kemampuan mencakup pengetahuan faktual di samping pengetahuan hafalan dan atau ingatan (rumus, batasan, definisi, istilah-istilah). (2) Pemahaman, (misalnya menghubungkan grafik dengan kejadian, menghubungkan dua konsep yang berbeda). (3) Aplikasi adalah kesanggupan menerapkan dan menggunakan abstraksi yang berupa ide, rumus, teori ataupun prinsip-prinsip ke dalam situasi baru dan konkret. (4) Analisis adalah usaha menguraikan suatu situasi atau keadaan tertentu ke

dalam unsur-unsur atau komponen-komponen pembentuknya. (5) Sintesis adalah kemampuan menyatukan unsur-unsur atau bagian-bagian ke dalam bentuk yang menyeluruh. (6) Evaluasi adalah kesanggupan memberikan keputusan nilai tentang sesuatu berdasarkan pendapat dan pertimbangan yang dimiliki dan kriteria yang dipakai. Dalam hal ini evaluasi dimaksudkan untuk mengetahui sejauh mana anak didik (siswa)tersebut berkembang.

Hasil belajar ranah afektif berhubungan dengan sikap, minat, emosi, perhatian, penghargaan dan pembentukan karakteristik diri. Hasil belajar afektif tampak dalam siswa dalam tingkah laku, disiplin, motivasi belajar, menghargai guru dan teman serta hubungan sosial.

Ranah afektif terdiri dari 5 aspek, yaitu : (1) Penerimaan, yaitu penerimaan secara pasif terhadap masalah situasi, nilai dan keyakinan, contoh mendengarkan penjelasan dari dosen tentang suatu materi, (2) Jawaban, yaitu keinginan dan kesenangan menanggapi/merealisasikan sesuatu, contoh menyerahkan laporan praktikum tepat waktu, (3) Penilaian, yaitu berkaitan dengan nilai dan kepercayaan terhadap gejala atau situasi tertentu, contoh bertanggung jawab terhadap alat-alat pratikum, (4) Organisasi, yaitu konseptualisasi nilai-nilai menjadi sistem nilai, (5) Karakteristik, yaitu keterpaduan semua sistem nilai yang telah dimiliki mahasiswa yang mempengaruhi kepribadian mahasiswa tersebut.

Hasil belajar ranah psikomotorik berhubungan dengan keterampilan motorik, manipulasi benda dan bertindak. Psikomotorik biasanya diamati pada saat siswa melakukan praktikum/percobaan. Prestasi belejar yang diukur dalam penelitian ini adalah hasil belajar pada ranah kognitif dan psikomotorik.

C. *Troubleshooting Sistem* Bahan Bakar Injeksi

Troubleshooting adalah sebuah istilah dalam bahasa Inggris, yang merujuk kepada sebuah bentuk penyelesaian sebuah masalah. *Troubleshooting* merupakan pencarian sumber masalah secara sistematis

sehingga masalah tersebut dapat diselesaikan. *Troubleshooting*, kadang-kadang merupakan proses penghilangan masalah, dan juga proses penghilangan penyebab potensial dari sebuah masalah. (Aryaningsih 2008: *Pengertian Troubleshooting*.http://desiaryaningsih06231005.blogspot.com/2008/06/pengertian-troubleshooting.html (Diunduh 5 januari 2013)).

Tabel di bawah ini menguraikan permasalahan atau kerusakan sistem bahan bakar dan sistem pendukung lainnya pada type injeksi (EFI) yang umum terjadi pada sepeda mesin, untuk diketahui kemungkinan penyebabnya dan menentukan jalan keluarnya atau penanganannya/solusinya (Jama dan Wagino 2009 : 309).

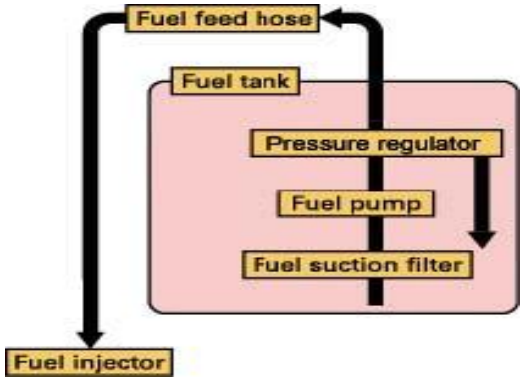
Tabel 2.1 Sumber-sumber kerusakan sistem bahan bakar tipe injeksi

Permasalahan	**Kemungkinan Penyebab**	**Solusi (Jalan Keluar)**
Mesin mati,sulit dihidupkan, putaran stasioner kasar	1. Terdapat kebocoran udara masuk	1. Periksa dan perbaiki
	2. Tekanan dalam sistem bahan bakar terlalu tinggi	2. Periksa dan perbaiki
	3. Tekanan dalam sistem bahan bakar terlalu rendah	3. Periksa dan perbaiki
	4. Saringan injektor (*injector filter*) tersumbat	4. Bersihkandan ganti bila perlu
	5. Penyetelan stasioner tidak tepat	5. *Periksa dan setel*
	6. Saluran udara stasioner tersumbat	6.Bersihkan
	7. Bahan bakar tercemar/kualitas jelek	7.Ganti
Mesin tidakmau hidup	1. Pompa bahan bakar tidak bekerja dengan baik	1. Periksa dan ganti bila perlu
	2. Saringan injektor *(injector filter*) tresumbat	2. Periksa dan bersihkan
	3.Jarum injektor (*injector needle*) tertahan	3. Periksa dan ganti bila perlu

	4.Bahan bakar tercemar/kualitas jelek	4.Ganti
	5. Terdapat kebocoran udara masuk	5. Periksa dan perbaiki
Terjadi ledakan (*misfiring*) saat melakukan akselerasi	1. Sistem penyaluran bahan bakar tidak bekerjadengan baik	1. Periksa dan perbaiki
	2.Saringan injektor (*injector filter*) Tersumbat	2. Periksa dan ganti bila perlu
	3.Sistem pengapian (*ignition system)* tidak bekerjadengan baik	3. Periksa dan perbaiki

1. Sistem Pengiriman Bahan Bakar.

Sistem pengiriman bahan bakar terdiri dari komponen berikut: tangki bahan bakar, saringan bahan bakar hisap, pompa bahan bakar, internal pres-yakin regulator, selang bahan bakar dan injektor. Sistem ini *eruipped* dengan tekanan bahan bakar mutlak. Tidak ada pengembalian selang bahan bakar eksternal atau regulator tekanan vakum dengan sistem ini. Tekanan bahan bakar dalam sistem pengiriman bahan bakar diatur oleh regulator tekanan internal dan selalu absolut 294 kPa (3.0 kgf/cm^2, 43 psi). Pada regurator tekanan internal kembali bahan bakar dengan membuka katup bila tekanan bahan bakar meningkat lebih dari 294 kPa (3.0 kgf/cm^2, 43 psi). Sistem ini mengoptimalkan volume injeksi oleh kontrol *Engine Control Module* (ECM).



Gambar 2.2 Sistem pengiriman bahan bakar
(Jama dan Wagino 2009 : 282)

2. Pemeriksaan Saluran Bahan Bakar

Catatan:

Sebelum melepaskan *fuel feed hose* (slang penyaluran bahan bakar), buanglah tekanan dari sistem dengan melepaskan *quick connect fitting* (peralatan pemasangan dengan cepat) pada *fuel pump.*

Lepaskan sebagai berikut:

a. *Body cover*

b. Dua sekrup khusus

c. Baut pemasangan *fuel tank*

d. *Fuel pump cover*

Lepaskan konektor 5P *fuel pump* (hitam).

Hidupkan mesin dan biarkan berputar stasioner sampai mati sendiri.

Putar kunci kontak ke "*OFF*"

Lepaskan kabel negative baterai dulu, lalu lepaskan kabel positif. Periksa *fuel quick connect fitting* terhadap kotoran, dan bersihkan bila perlu.

Letakan handuk bersih di atas *quick connect fitting*. Tariklah penutup karet. Pegang konektor dengan satu tangan dan pencet *retainer tabe* (lidah penahan) dengan tangan yang lain untuk melepaskannya dari pawis (penahan pengunci). Tarik lepas konektor.

Catatan:

a. Cegahlah agar sisa bahan bakar di dalam *fuel feed hose* (slang penyaluran bahan bakar) tidak keluar dengan handuk bengkel.

b. Hati-hati agar tidak merusak slang atau bagian lain.

c. Jika konektor tidak bergerak, tekan *retainer tabs* terus ke dalam, dan secara bergantian tarik dan tekan konektor sampai ia terlepas dengan mudah.

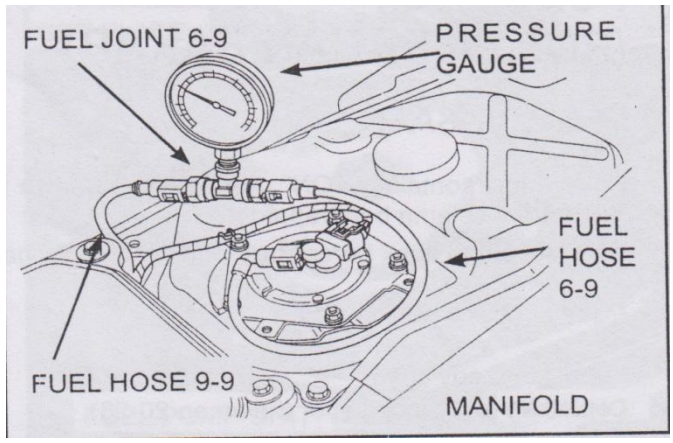
Untuk mencegah terjadinya kerusakan dan menjaga agar kotoran tidak memasukinya, tutuplah konektor yang telah di lepaskan *pipe end* (ujung pipa) dengan kantong plastic.

3. Tes Tekanan Bahan Bakar

Buang tekanan bahan bakar dan lepaskan *quick connect fitting* dengan cara seperti di atas. Pasang *fuel pressure gauge set* dan *pressure gaug*e. Untuk sementara hubungkan kabel positif dan kabel negative ke baterai.

Putaran Stasioner : 1,400 (rpm)

Tekanan Bahan Bakar : 294 kPa (3.0 kgf/cm², 43 psi)



Gambar 2.3 Mengukur tekanan bahan bakar.
(Astra Honda Motor 20-31)

Jika tekanan bahan bakar lebih tinggi dari pada yang ditentukan, ganti rakitan pompa bahan bakar.

Jika tekanan bahan bakar lebih rendah dari pada yang ditentukan , periksa sebagai berikut:

a. Kebocoran pada saluran bahan bakar

b. Pompa bahan bakar

c. *Fuel suction filter* tersumbat (Perakitan *fuel pump*)

Setelah pemeriksaan, lepaskan *fuel pressure gauge* dan *pressure gauge set* dari *fuel pump.*

4. Pemeriksaan Aliran Bahan Bakar

Buanglah tekanan bahan bakar dan lepaskan *quick connect fitting*. Hubungkan *special tool* ke *fuel pump joint*.

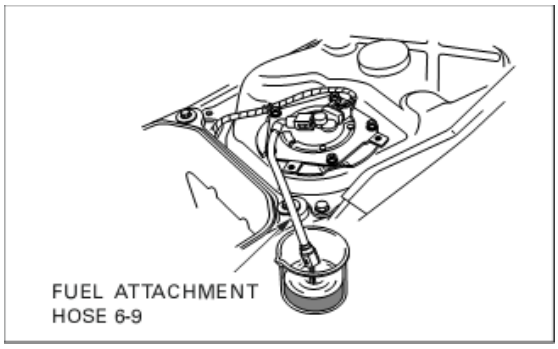
Alat :

a. *Fuel attachment hose* 6-9 07ZAL-S5A0130

Catatan:

Sekalah bensin yang tertumpah.

Letakkan ujung dari *hose* ke dalam tempat penampung dan ukur jumlah aliran bahan bakar dengan kunci kontak yang diputar ke “ON”.



Gambar 2.4 Aliran bahan bakar
(Astra Honda Motor 20-31)

Catatan:

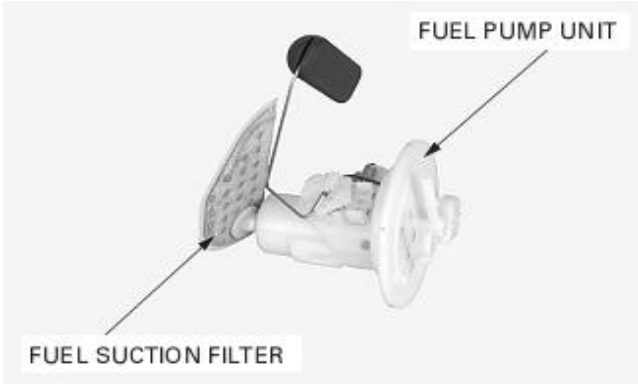
Fuel pump beroperasi selama dua detik, jalankan 5 kali sehingga jumlah waktu pengukuran 10 detik.

Jumlah aliran bahan bakar : 13.9 cm^3 pada 12 V.

Jika aliran bahan bakar kurang dari pada yang ditentukan, periksalah sebagai berikut:

b. *Fuel pump*

c. *Fuel suction filter* tersumbat (pemasangan *fuel pump)*



Gambar 2.5 *Fuel suction filter*.

(Astra Honda Motor 20-33)

5. *Fuel Pump* (Pompa Bahan Bakar)

Pemriksaan

Putar kunci kontak ke "ON" dan pastikan bahwa *fuel pump* beroperasi selama beberapa detik. Jika *fuel pump* tidak beroperasi, periksalah sebagai berikut:

Putar kunci kontak "OFF"

Lepaskan *body cover*

Lepaskan *fuel pump cover*

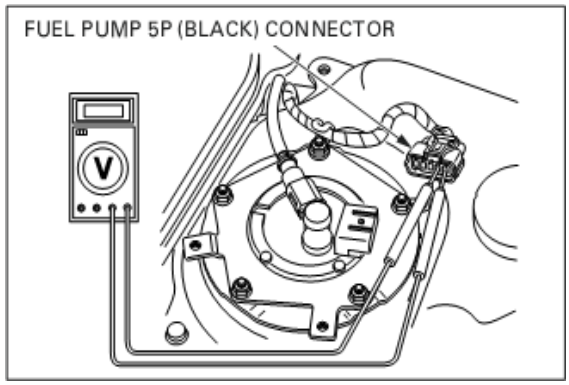
Lepaskan konektor 5P *fuel pump* (hitam)

Putar kunci kontak ke “ON” dan ukur voltase antara terminal-terminal dengan AVOMETER.

Hubungkan : Hitam/Biru (+), Coklat (-)

Standard : Voltase baterai 1.1 V minimum

Jika nilai yang ditentukan sesuai , gantilah *fuel pump.*



Gambar 2.6 Mengukur voltase.
(Astra Honda Motor 20-32)

Jika nilai menyimpang dari yang ditentukan, periksalah sebagai berikut:

d. Sekering utama 15 A

e. Rangkaian terbuka pada kabel Hitam/Biru atau Coklat

f. ECM

Pelepasan

Catatan :

Fuel pump tidak dapat dibongkar setelah dilepaskan.

Bersihkan daerah di sekitar *fuel pump.*

Buanglah tekanan bahan bakar dan lepaskan *quick connenc fitting*.

Lepaskan konektor 5P *fuel pump* (Hitam).

Lepaskan kabel *fuel pump* dari klemnya.

Lepaskan baut-baut pemasangan *fuel pump* dan klem.

Catatan :

Lepaskan *fuel pump* sementara berhati-hati untuk tidak merusak *fuel level sensor float arm.*

Lepaskan set plate/rakitan *fuel pump* unit dan *packing*.

Pemeriksaan :

Periksa *fuel pump* unit terhadap keausan atau kerusakan. Periksa *fuel suction filter* terhadap keausan dan kerusakan.

Ganti *fuel pump* bila perlu.

6. Injector

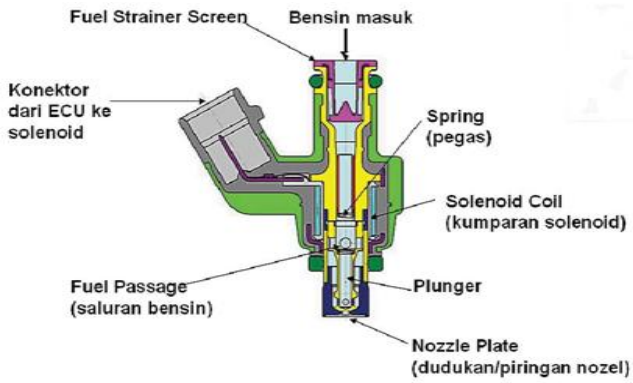
Pemeriksaan

Lepaskan *throttle body*/sensor unit

Lepaskan kedua baut dan rakitan *injector* dari *throttle body*

Lepaska *fuel feed pipe*,O-ring dan seal ring dari *injector*.

Periksa bagian-bagian yang dilepaskan terhadap keausan atau kerusakan dang anti dengan yang baru bila perlukan.



Gambar 2.7 *injector*

(Jama dan Wagino 2009 : 281)

7. Daftar Kode Mil

a. PGM FI *Malfunction Indicator Lamp* (MIL) menunjukan kode-kode masalah (jumlah kedipan dari 0 sampai 54). MIL mempunyai dua jenis kedipan, kedipan panjang dan kedipan pendek. Kedipan panjang berlangsung selama 1,3 detik, kedipan pendek selama 0,3 detik. Jika sebuah kedipan panjang terjadi, dan kemudian dua kedipan pendek, berarti kode persoalaan itu adalah 12 (satu kedipan panjang =10 kedipan, dua kedipan pendek = 2 kedipan). Kemudian bacalah tabel dan lihat persoalaan 12. Jika *Engine Control Module* (ECM) menyimpan beberapa kode kegagalan, MIL memperlihatkan kode kegagalan menurut urutan dari jumlah terendah sampai jumlah tertinggi. Umpamanya, jika MIL berkedip tujuh kali, dua kegagalan telah terjadi. Ikuti tabel untuk kegagalan 1 dari 7, sumber dari buku panduan reparasi pt. Astra Honda Motor (20-8).

Tabel 2.2 *Malfunction Indicator Lamp* (MIL)

MIL	Bagian yang dideteksi	Penyebab	Gejala
tidak berkedip	Kegagalan fungsi ignition pulse generator	• Ignition pulse generator tidak bekerja dengan baik	• Mesin tidak dapat di hidupkan
Tidak berkedip	Kegagalan fungsi injector	• Saringan injector tersumbat • Jarum injector tertahan	• Mesin tidak dapat di hidupkan
Tidak berkedip	Kegagalan fungsi ECM	• ECM tidak bekerja dengan baik	• Mesin tidak dapat di hidupkan
Tidak berkedip	Kegagalan fungsi rangkaian daya/ massa ECM	• Sekering utama (15 A) putus • Rangkaian terbuka pada kabel pemasukan daya dari ECM • Kunci kontak tidak bekerja dengan baik.	• Mesin tidak dapat di hidupkan
Tidak berkedip	Kegagalan fungsi rangkaian daya/ massa ECM	• ECM tidak bekerja dengan baik • Rangkaian terbuka atau hubungan singkat pada kabel MIL	• Mesin bekerja secara normal
Menyala terus	Data link or MIL circuit malfunction	• Hubungan singkat pada kabel data link connector (DLC) • Hubungan singkat pada kabel MIL • ECM tidak bekerja dengan baik	• Mesin bekerja secara normal
1,8,9 semua berkedip	Kegagalan fungsi pada data link atau rangkaian MIL	• Kontak longgar atau lemah pada sensor • Rangkain terbuka atau hubungan singakat pada kabel daya/massa sensor	• Mesin tidak dapat di hidupkan

			unit • Sensor unit tidak bekerja dengan baik	
Berkedip kali	1	Kegagalan fungsi pada MAP sensor	• Kontak longgar atau lemah pada sensor unit • Rangkaian terbuka atau hubungan singkat pada kabel MAP sensor unit • MAP sensor tidak bekerja dengan baik	• Mesin bekerja secara normal
Berkedip kali	7	Kegagalan fungsi pada EOT sensor	• Kontak longgar atau lemah pada EOT sensor • Rangkaian terbuka atau hubungan singkat pada kabel EOT sensor • EOT sensor tidak bekerja dengan baik	• Mesin sulit dihidupkan pada suhu rendah
Berkedip kali	8	Kegagalan fungsi pada TP sensor	• Kontak longgar atau lemah pada sensor unit • Rangkain terbuka atau hubungan singkat pada kabel TP sensor • TP sensor tidak bekerja denagan baik	• Mesin tidak bekerja seacara normal dan tidak bertenaga ketika throttle gas diputar
Berkedip kali	9	Kegagalan fungsi pada IAT sensor	• Kontak longgar atau lemah pada sensor unit • Rangakain terbuka atau hubungan singkat pada kabel IAT sensor • IAT sensor tidak bekerja dengan baik	• Mesin bekerja secara normal
Berkedip kali	12	Kegagalan fungsi pada *injector*	• Kontak longgar atau lemah pada konektor injektor • Rangakain terbuka atau hubungan singkat pada kabel injector	• Mesin tidak dapat dihidupkan

		wire • Injector tidak bekerja dengan baik	
Berkedip 33 kali	Kegagalan fungsi di dalam ECM	• ECM tidak bekerja dengan baik	• Mesin bekerja secara normal • Tidak dapat memegang data diagnose sendiri
Berkedip 54 klai	Kegagalan fungsi dari Bank Angel Sensor	• Kontak longgar atau lemah pada Bank Angel Sensor • Rangakain terbuka atau hubungan singkat pada Bank Angel Sensor • Bank Angel Sensor tidak bekerja dengan baik	• Mesin bekerja secara normal • Mesin tidak dapat di hidupkan

D. KERANGKA BERFIKIR

Metode pembelajaran dengan menggunakan alat peraga, ternyata dapat diterapkan dalam proses pembelajaran mata pelajaran kompetensi perbaikan sistem bahan bakar bensin. Tetapi memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing. Penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui apakah ada peningkatan kemampuan siswa setelah menggunakan alat peraga pada mata pelajaran kompetensi perbaikan sistem bahan bakar bensin.

Salah satu alasan utama pemberian alat peraga ini adalah siswa akan lebih aktif dan kreatif dalam pembelajaran karena langsung mampu memahami prinsip kerjanya. Diharapkan dengan pemberian materi dan dilanjutkan dengan penggunaan alat peraga tersebut maka siswa akan lebih cepat memahami materi

pelajaran kompetensi perbaikan sistem bahan bakar bensin, khususnya *troubleshooting* sistem bahan bakar yang terjadi pada sistem bahan bakar PGM FI.

E. HIPOTESIS

1. Jika menggunakan alat peraga PGM FI maka prestasi belajar meningkat pada pembelajaran *troubleshooting* sistem bahan bakar
2. Jika menggunakan alat peraga PGM FI maka siswa menjadi aktif dalam pembelajaran *troubleshooting* sistem bahan bakar
3.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan di kelas XI TSM 2 SMK Muhammadiyah Kudus.Jl. Kudus-Jepara KM.3, Prambatan Lor, Kec. Kaliwungu, Kabupaten Kudus 59361, Jawa Tengah.

B. Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian adalah siswa kelas XI TSM 2 SMK Muhammadiyah Kudus tahun ajaran 2012/2013 berjumlah 31 orang.

C. Rancangan Penelitian

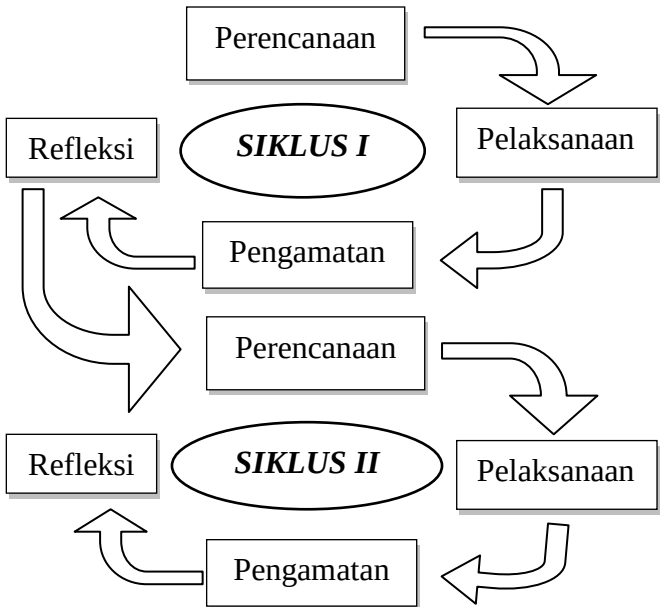
Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode penelitian tindakan kelas (PTK) yaitu suatu pencermatan terhadap kegiatan yang sengaja dimunculkan terjadi dalam kelas (Arikunto 2009:2). Penelitian

tindakan kelas ini menggunakan desain penelitian yang ditempuh dalam dua siklus, yaitu siklus I dan siklus II. Masing-masing siklus ini terdiri dari empat tahap, yakni perencanaan, tindakan, observasi, dan refleksi. Siklus I bertujuan untuk mengetahui seberapa besar penguasaan materi siswa dalam mengikuti pembelajaran *troubleshooting* sistem bahan bakar *electronik fuel injection* (EFI) sepeda motor dengan media alat peraga.

. Selain itu, siklus I juga digunakan sebagai refleksi untuk kemudian melaksanakan siklus II. Dari hasil tindakan pada siklus II dapat diketahuipeningkatan prestasi belajar siswa setelah dilakukan perbaikan dalam kegiatan belajar mengajar pada siklus I.

Penelitian ini dilaksanakan dalam beberapa siklus sampai indikator keberhasilan penelitian telah tercapai. Pada setiap siklus peneliti melakukan beberapa tahapan antara lain adalah: 1) perencanaan (*planning*); 2) tindakan (*acting*); 3) pengamatan (*observing*); 4) refleksi (*reflecting*).

Prosedur penelitian tersebut secara garis besar dapat dijelaskan dengan deskripsi umun penelitian tindakan kelas (Arikunto 2009:16).



Gambar 3.1 Alur kegiatan penelitian

Rincian prosedur penelitian dijabarkan sebagai berikut :

1. Siklus I

a. Perencanaan

I. Menyusun Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran mata diklat Kompetensi kejuruan ototmotif sepeda motor.

II. Menyusun kisi – kisi test siklus I.

III. Membuat pedoman obsesrvasi sistematik bagi siswa selama pelaksanaan pada siklus I.

b. Pelaksanaan Tindakan

Tahap pelaksanaan tindakan merupakan tahap pelaksanaan proses pebelajaran di kelas. Pelaksanaan tindakan pada siklus I direncanakan akan dilaksanakan dalam dua kali pertemuan, masing – masing dalam 2 jam pelajaran (2 X 45 menit).

I. Pendahuluan

1. Guru memulai pembelajaran dengan salam, mengadakan presensi siswa, menanyakan kabar kalau ada yang tidak masuk.
2. Guru memperkenalkan alat peraga *programed fuel injection* (PGM FI) dan menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.

II. Kegiatan Inti

1. Guru menjelaskan *troubleshooting* sistem bahan bakar *electronik fuel injection* (EFI) sepeda motor dengan alat peraga.
2. Guru memberikan kesempatan pada siswa untuk bertanya tentang materi yang belum dikuasai.
3. Guru bertanya kepada beberapa siswa, tentang materi yang telah disampaikan, sementara itu guru mengadakan pengamatan sesuai dengan lembar kerja observasi.

III. Penutup

1. Guru menyimpulkan materi yang telah diajarkan.
2. Guru menyuruh siswa untuk mepelajari kembali materi yang telah diberikan.
3. Guru menginformasikan bahwa pertemuan selanjutnya diadakan test.

c. Pengamatan (observasi)

Pada tahap ini aktifitas siswa dipantau guru anggota penelitian (pengamat) sesuai dengan lembar pengamatan yang telah direncanakan.Selama observasi dan pengamatan dicatat tentang aktifitas belajar siswa.

d. Refleksi

Refleksi merupakan analisis hasil observasi dan hasil tes belajar siswa. Refleksi pada siklus I dilaksanakan segera setelah tahap tindakan dan observasi selesai. Refleksi siklus I meliputi hasil observasi dan hasil siklus I. Hasil refleksi pada siklus I akan digunakan sebagai pedoman atau acuan pelaksanaan siklus II.

2. Siklus II

a. Perencanaan

I. Merencanakan perbaikan pada kelemahan – kelemahan siklus I antara lain aspek –aspek :

1. Peningkatan dalam penggunaan alat peraga
2. Volume suara guru dinaikan.
3. Pengkoordinasian kelas lebih efektif.
4. Membahas kembali materi yang belum dikuasai.

II. Menyusun Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran mata diklat Kompetensi kejuruan ototmotif sepeda motor.

III. Menyusun kisi –kisi test siklus II.

IV. Menyusun soal dan jawaban test.

b. Pelaksanaan Tindakan

Tahap pelaksanaan tindakan merupakan tahap pelaksanaan proses pebelajaran di kelas. Pelaksanaan tindakan pada siklus I dilaksanakan dalam dua kali pertemuan, masing – masing dalam 2 jam pelajaran (2x 45 menit).

I. Pendahuluan

1. Guru memulai pembelajaran dengan salam, mengadakan presensi siswa, menanyakan kabar kalau ada yang tidak masuk.
2. Guru mengingatkan kembali materi sebelunya dengan bertanya kepada beberapa siswa.
3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.

II. Kegiatan Inti

1. Guru menjelaskan kembali materi sebelunya yang belum dikuasai oleh siswa.
2. Guru menjelaskan materi *troubleshooting* sistem bahan bakar EFI sepeda motor yaitu sumber-sumber dari *troubleshooting* sistem bahan bakar EFI sepeda motor.
3. Guru memberikan kesempatan pada siswa untuk bertanya tentang materi yang belum dikuasai.
4. Guru bertanya kepada beberapa siswa tentang materi yang telah disapaikan, sementara itu guru mengadakan pengamatan sesuai dengan lebar kerja observasi.

III. Penutup

1. Guru menyimpulkan materi yang telah diajarkan.
2. Guru menyuruh siswa untuk mepelajari kembali materi yang telah diberikan.
3. Guru menginformasikan bahwa pertemuan selanjutnya diadakan post test.

c. Pengamatan (observasi)

Pada tahap ini aktifitas siswa dipantau guru anggota penelitian (pengamat) sesuai dengan lembar pengamatan yang telah direncanakan. Selama observasi dan pengamatan dicatat tentang aktifitas belajar siswa.

d. Refleksi

Refleksi merupakan analisis hasil observasi dan hasil tes belajar siswa.Refleksi pada siklus II dilaksanakan segera setelah tahap tindakan dan

observasi selesai. Refleksi siklus II meliputi hasil observasi dan hasil siklus II. Hasil refleksi pada siklus II akan digunakan untuk menarik kesimpilan apakah hasil penelitian yang dilaksanakan sudah tercapai indikator yang ditetapkan.

D. Metode Pengumpulan Data

1. Metode Pengumpulan Data

   a. Metode dokumentasi

      Metode dokuentasi adalah mencari data mengenai hal – hal atau variabel yang berupa catatan, transkrip buku, surat kabar, majalah, prasasti, notulen rapat, lengger, agenda dan sebagainya (Arikunto 2002:206). Dokumentasi yang digunakan adalah daftar nama – nama peserta kelas XI TSM II SMK Muhammadiyah Kudus tahun ajaran 2010/2011,presensi, silabus serta foto saat pembelajaran berlangsung.

   b. Metode Tes

      Tes adalah suatu pertanyaan yang digunakan untuk mengukur pengetahuan,kemampuan,ketrampilan dan inteligensi yang dimiliki oleh individu atau kelompok dan sebagai alat pengumpul informasi (Arikunto 2002:127).

   c. Observasi

      Observasi atau pengamatan adalah pengumpulan data dilakukan dengan cara mengamati dan mencatat secara sistematik gejala – gejala yang diamati (Arikunto 2002:133). Pengamatan dilakukan kepada siswa pada

saat berlangsungnya penelitian dengan mendata pada lembar pengamatan yang telah disiapkan.

2. Instrumen Penelitian

Instrument merupakan alat yang digunakan untuk menentukan data dan pengambilan data.Dalam hal ini yang digunakan adalah uji teori dan praktek. Dalam pembuatan instrument penelitian ini mengacu kepada ranah kognitif dan psikomotorik.

Instrumen dalam penelitian ini adalah materi mendiagnosis gangguan pada sistem bahan bakar yang mengacu pada ranah kognitif.

Tabel 3.1 Indikator soal mendiagnosis gangguan pada sistem bahan bakar

RANAH KOGNITIF		
Jenis Perilaku	No Soal	Jumlah
Pengetahuan	2,12,16,18,25,28,	6
Pemahaman	1,3,4,5,11,27	6
Penerapan	13,14,15,17,22	5
Analisis	19,20,24,26	4
Sintesis	7,8,9	3
Evaluasi	6,10,18,21,23,29	6

Materi mendiagnosis gangguan pada sistem bahan bakar bensin:

a. Pengertian *troubleshhoting* sistem bahan bakar *Programmed Fuel Injection* (PGM FI).

b. *Troubleshhoting* sistem bahan bakar *programmed fuel injection* (PGM FI):

1) Sumber-sumber *toubleshoting* sistem bahan bakar *Programmed Fuel Injection* (PGM FI).
2) Mengidentifikasikan *Toubleshoting* sistem bahan bakar *Programmed Fuel Injection* (PGM FI).
3) Penanganan *Troubleshooting* sistem bahan bakar *Programmed Fuel Injection* (PGM FI).

E. Penilaian Alat Ukur

1. Validitas Instrumen

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan sesuatu instrumen. Suatu instrumen yang valid atau sahih mempunyai validitas tinggi, begitupun sebaliknya (Arikunto 2002:144).

Untuk menentukan soal tersebut diterima maka terlebih dahulu dicari nilai dari daya diskriminasi atau daya pembeda (d). Daya pembeda soal adalah kemampuan sesuatu untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah (Arikunto 2006:213). Rumus yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

$$d = \frac{n_A}{N_A} - \frac{n_B}{N_B} = P_A - P_B$$

Keterangan:

d = Indeks diskriminasi item (butir)

n_A= Jumlah subjek kelompok atas yang menjawab dengan benar

N_A= Jumlahsubjek kelompok atas

n_B=Jumlah subjek kelompok bawah yang menjawab dengan benar

N_B= Jumlah subjek kelompok bawah

Kriteria:

d = < 0,20= Soal jelek dan harus dibuang

d = 0,20-0,29 = Soal belum memuaskan, perlu diperbaiki

d = 0,30-0,39 = Soal lumayan, cukup baik

d = > 0,40 = Soal baik sekali

Soal dianggap *baik* jika d ≥ 0,30

Soal yang telah diji daya pembedanya, dari 30 terdapat 12 soal yang baik yaitu soal nomor 1, 2, 5, 10, 11, 15, 16, 17, 18, 23, 25, 28. Terdapat 13 soal yang daya pambedanya lumayan atau cukup yaitu soal nomor 3, 4, 6, 7, 9, 12, 13, 14, 19, 20, 22, 26, 30. Soal yang daya pembedanya jelek terdapat 5 soal yaitu soal nomor 8, 21, 24, 27, 29.

Sedangkan untuk mengetahui taraf kesukaran item maka perlu menentukan besarnya p dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$p = \frac{n}{N}$$

Keterangan:

n = Subjek yang menjawab benar item

N = Jumlah seluruh mahasiswa (subjek yang menjawab item)

Taraf kesukaran soal dapat diketahui dengan besarnya p, yaitu:

p = 0,00 – 0,30 = Soal sukar

p = 0,31 – 0,70 = Soal sedang

p = 0,71 – 1,00 = Soal mudah

Setelah diuji tingkat kesukaran dari 30 soal terdapat 26 soal mudah yaitu 1,2,3,4,5,6,7,8,9,11,12,13,14,15,17,18,19,20,21,23,25,26,27,28,29 dan 30. Soal yang memiliki taraf sedang yaitu 10,16,22 dan 24

2. Reliabilitas Alat Unkur

Reliabilitas adalah suatu instrumen yang cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik (Arikunto 2002: 154).

Rumus reliabilitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah reliabilitas dengan rumus KR 21, yaitu :

$$r_i = \frac{k}{(k-1)} \left\{1 - \frac{M(k-M)}{ks_t^2}\right\}$$

Keterangan:

r_i = Reliabilitas instrumen.

k = Jumlah item dalam instrumen.

M = Mean skor total.

$$S_t^2 = \frac{x^2}{n}$$

St^2 = Varians total.

n = Jumlah responden.

Sumber: Sugiyono (2010: 361)

Sugiyono (2010:357) menyatakan jika r_i lebih besar dari r_{tabel} pada n = 20 dengan α = 1%, maka dapat disimpulkan instrumen kerja tersebut reliabel dan dapat dipergunakan untuk penelitian. Dari hasil perhitungan reliabilitas soal

diperoleh harga: r_{hitung} = 0,851 sedangkan r_{tabel} = 0,561. Karena $r_{hitung} > r_{tabel}$, maka seluruh soal dikatakan reliable.

Setelah seluruh analisis uji instrumen selesai maka dapat ditentukan 25 soal yang akan digunakan untuk pengambilan data. Soal tersebut antara lain adalah soal nomor 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11,12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22 ,23 , 25, 26, 28, 29.

F. Teknik Analisis Data

Data penelitian yang terkumpul, setelah ditabulasi kemudian dianalisis untuk mencapai tujuan – tujuan penelitian. Analisis yang digunakan adalah teknik deskriftif analitik, dengan penjelasan sebagai berikut :

1. Data kuantitatif diolah dengan mengunakan deskriftif prosentase. Nilai yang diperoleh siswa dirata – rata untuk ditemukan keberhasilan sesuai dengan target yang telah ditetapkan.

   a. Rata – rata kelas dirumuskan :

$$\times = \frac{\sum x}{N}$$

Keterangan:

X = Nilai rata-rata

$\sum$ X = Jumlah semua nilai siswa

N = Jumlah Siswa (Arikunto 2006 : 264)

   b. Ketuntasan belajar secara individual

   Siswa dikatakan tuntas secara individu apabila mencapai nilai ≥ 75 dari Kurikulum SMK Muhammadiyah Kudus.

   c. Ketuntasan belajar

$$\text{Ketuntasan belajar} = \frac{\text{Jumlah siswa tuntas belajar}}{\text{Jumlah total siswa.}} \times 100\%$$

2. Data aktivitas siswa

Keaktifan siswa selama mengikuti proses belajar mengajar diperoleh dengan menganalisis instrumen lembar observasi. Analisis dilakukan dengan menggunakan teknik deskriptif melalui prosentase.

Perhitungan prosentase keaktifan siswa dalam mengikuti proses belajar mengajar adalah sebagai berikut :

Prosentase keaktifan siswa = $\frac{jumlah\ siswa\ yang\ aktif}{jumlah\ siswa} x100\%$

Kriteria penafsiran variabel penelitian ini ditentukan :

> 75% = Keaktifan tinggi

60% - 75% = Keaktifan sedang

< 60% = Keaktifan rendah

G. Indikator Keberhasilan

1. Indikator Utama

Indikator utama penelitian tindakan kelas ini adalah jika nilai rata-rata ≥ 75 dan ketuntasan kelas ≥ 70%.

2. Indikator Tambahan

Indikator tambahan penelitian tindakan kelas ini adalah jika ≥75 % siswa aktif dalam kegiatan belajar mengajar.

BAB IV
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian ini menggunakan alat peraga *engine stand* PGM FI pada proses belajar dan mengajar kompetensi kejuruan ototmotif sepeda motor. Penelitian dilaksanakan dalam 2 siklus, karena siklus penelitian sudah berhenti dalam siklus kedua, dimana indikator keberhasilan yang diharapkan sudah tercapai. Berikut ini disajikan data hasil penelitian masing-masing siklus.

1. Siklus I

a. Perencanaan

Siklus I dilaksanakan pada tanggal 29 dan 31 Oktober 2012. Langkah pertama peneliti menyusun perangkat pembelajaran yang terdiri dari materi pembelajaran rencana pelaksanaan pembelajaran, menyiapkan media pembelajaran yang akan dipakai yaitu media papan tulis dan buku panduan, lembar observasi, keaktifan siswa, dan menyusun instrumen penelitian meliputi Rencana pelaksanaan pembelajaran siklus I, kisi–kisi soal dan jawaban tes siklus 1.

b. Pelaksanaan Tindakan

Pelaksanaan tindakan selanjutnya dilakukan dengan melaksanakan pembelajaran mengenai materi mendiagnosis gangguan pada sistem bahan bakar bensin dengan menggunakan alat peraga *programed fuel injection* (PGM FI), buku panduan secara tertulis dan lisan lewat media papan tulis. Guru memberikan kesempatan pada siswa untuk bertanya tentang materi yang belum dikuasai, serta guru memberikan beberapa pertanyaan kepada siswa tentang materi yang telah disampaikan. Pada akhir pembelajaran, guru menarik kesimpulan dari materi yang telah disajikan. Pertemuan berikutnya diadakan tes siklus I untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa terhadap materi yang telah dipelajari.

c. Pengamatan (observasi)

Pengamatan (observasi) dilakukan selama kegiatan belajar mengajar berlangsung, Pengamatan (observasi) terhadap siswa untuk mengetahui apakah siswa tersebut aktif atau tidak pada saat pembelajaran. Pengamatan keaktifan siswa, observer menggunakan lembar observasi siklus I untuk mencatat hasil pengamatannya. Ada 5 aspek yang diobservasi pada penilaian keaktifan ini, diantaranya adalah:

Tabel 4.1 keaktifan siswa siklus 1

Mengamati	
1.	Memperhatikan, tidak berbicara dengan teman, tidak mengantuk
2.	Memperhatikan, tidak berbicara dengan teman, mengantuk
3.	Memperhatikan, bicara dengan teman, tidak mengantuk
4.	Tidak memperhatikan, berbicara dengan teman, mengantuk
5.	Tidak memperhatikan, mengantuk/tertidur
Mencatat	
1.	Mencatat, benar, lengkap, jelas
2.	Mencatat, benar, jelas
3.	Mencatat, benar

4.	Mencatat, tidak benar
5.	Tidak mencatat, jalan-jalan di kelas
Bertanya	
1.	Bertanya, sesuai materi, jelas, kalimat benar
2.	Bertanya, sesuai materi, jelas
3.	Bertanya, sesuai materi, tidak jelas
4.	Bertanya, tidak sesuai materi
5.	Tidak bertanya
Kedisiplinan	
1.	Tepat waktu, berseragam rapi, membawa buku catatan/pelajaran
2.	Tepat waktu, berseragam rapi, tidak membawa buku catatan/pelajaran
3.	Tepat waktu, tidak berseragam rapi, tidak membawa buku catatan/peljaran
4.	Tidak tepat waktu, tidak berseragam rapi, membawa buku catatan/pelajaran
5.	Tidak tepat waktu, tidak berseragam rapi, tidak membawa buku catatan/pelajaran
Menjawab pertanyaan	
1.	Menjawab pertanyaan, benar, jelas, kalimat terorganisir dengan baik
2.	Menjawab pertanyaan, benar, kalimat terorganisir dengan baik
3.	Menjawab pertanyaan, benar
4.	Menjawab pertanyaan, tidak benar
5.	Tidak menjawab pertanyaan

d. Refleksi

1. Hasil tes belajar siklus 1

Analisis hasil tes formatif siklus I diperoleh data sesuai tabel 4.2 sebagai berikut:

Tabel 4.2 Hasil Tes Formatif Siklus I

Hasil Tes Awal	Nilai
Nilai siswa tertinggi	80
Nilai siswa terendah	52
Rata-rata kelas	70,45
Prosentase ketuntasan	54%

Ketuntasan belajar siswa pada siklus I disajikan dalam tabel 4.3 dan gambar 4.1 berikut ini:

Tabel 4.3 Ketuntasan Belajar Siswa Siklus I

Skor	**Jumlah Siswa**	**Pencapaian**	**Keterangan**
≥ 70	17	54%	Tuntas
<70	14	46%	Tidak tuntas

2. Aktivitas siswa

Setelah menerapkan proses kegiatan belajar menggunakan media media papan tulis dan buku panduan maka diperoleh aktivitas siswa selama proses pembelajaran dapat dilihat pada Tabel:

Tabel 4.4 Aktivitas siswa siklus 1

No	Pencapaian	Hasil siklus 1
1	Skor tertinggi	20
2	Skor terendah	10
3	Rata-rata skor	15,22
4	Persentase tertinggi	80%
5	Persentase terendah	40%
6	Rata-rata persentase	60,90%
7	Aktif	17
8	Kurang aktif	14
9	Keaktifan	54,48%

Hasil penelitian siklus I, diperoleh rata-rata kelas 69,67dengan prosentase ketuntasan belajar 54%. Kriteria ketuntasan klasikal masih dikategorikan belum sesuai jika dihubungkan dengan dengan indikator keberhasilan. Hasil yang dicapai yaitu rata-rata kelas sebesar 69,67 dan ketuntasan klasikal sebesar 54%. Indikator keberhasilan masih belum terencapai yaitu rata-rata kelas ≥75 dan ketuntasan klasikal ≥70%.

Keaktifan siswa selama proses pembelajaran di siklus I sudah mencapai batas ketuntasan yang diharapkan. Prosentase keaktifan siswa pada siklus I adalah sebesar 70%. Prosentase keaktifan siswa yang diharapkan adalah ≥70%. Hasil penelitian siklus I adalah sebagai berikut:

Tabel 4.5 Hasil Penelitian Siklus I

Hasil Penelitian	Hasil	Indikator Keberhasilan	Keterangan
Rata-rata kelas	69,67	≥ 75	Belum tercapai
Ketuntasan belajar	55%	≥ 70%	Belum tercapai
Keaktifan siswa	54,48%	≥ 70%	Belum tercapai

Dari data keaktifan siswa siklus I, diketahui bahwa pemebelajaran siklus I belum berhasil, karena indikator keaktifan yang ditetapkan adalah 70 % siswa dalam kategori aktif, sedangkan dari hasil siklus I siswa yang masuk kategori aktif hanya 54,48 %. Hal ini dikarenakan masih banyak siswa yang masih awam dengan materi yang disampaikan serta peserta didik yang masih belum terpacu untuk memahami materi pelajaran lebih mendalam.Hal ini sangat jauh dari yang diharapkan, oleh karena itu perlu adanya perbaikan pada siklus selanjutnya.

Dari hasil yang diperoleh, perlu diadakan perbaikan untuk siklus 1 berikutnya agar indikator yang ditetapkan dapat tercapai. Perbaikannya yaitu pada pelaksanaan pembelajaran, antara lain :

1) Lebih mengaktifkan siswa dengan cara memberi motifasi siswa agar berani mengungkapkan pendapatnya untuk bertanya dan menjawab pertanyaan baik dari guru maupun temannya.

2) Sebaiknya saat menyampaikan materi tidak terlalu cepat atau diberi jeda waktu untuk menerangkan materi dan tidak monoton sehingga siswa tidak bosan dalam mengikuti pembelajaran.
3) Jika siswa mulai bosan dan tidak fokus maka guru dapat memberikan pertanyaan humor yang ringan kepada siswa untuk menyegarkan suasana.
4) Guru juga sebaiknya membimbing siswa untuk memaksimalkan fasilitas kelas seperti buku absensi harian siswa, buku absensi bulanan siswa, dan denah tempat duduk .

2. Siklus II

a. Perencanaan

Siklus II dilaksanakan pada tanggal 6 dan 8 Nopember 2012. Langkah pertama mempersiapkan perbaikan terhadap kelemahan-kelamahan yang terjadi pada pembelajaran siklus I. Rata-rata kelas,keaktifan siswa dan ketuntasan belajar belum memenuhi indikator keberhasilan, maka diadakan perbaikan-perbaikan.

Perencanaan siklus II dibuat berdasarkan hasil refleksi siklus I. Rencana tindakan untuk siklus II ini berupa menyiapkan perangkat pembelajaran dengan *stand engeine* PGM FI. Rencana yang dibuat adalah keseluruhan proses pembelajaran yang disesuaikan dengan tujuan meningkatkan prestasi belajar siswa. Tahapan pada siklus ini meliputi :

1) Menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) untuk siklus II berdasarkan silabus.

2) Membuat lembar soal *job sheet* sebanyak 5 butir soal untuk mengetahui kemampuan akhir setelah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan *stand engine* PGM FI.
3) Guru menjelaskan kembali tentang *troubleshooting* sistem bahan bakar injeksi pada sepeda motor dengan menggunakan *stand engine* PGM FI.
4) Guru lebih memberikan motivasi kepada siswa yang pada siklus I masih terlihat pasif agar lebih aktif lagi dalam kegiatan pembelajaran siklus II.
5) Guru secara intensif membimbing siswa untuk mengantisipasi kesulitan yang mungkin ditemui selama pembelajaran.
6) Langkah selanjutnya menyiapkan dan menyusun test formatif disertai test praktek berupa *jobsheet*.

b. Pelaksanaan Tindakan

Pelaksanaan tindakan selanjutnya dilakukan dengan melaksanakan pembelajaran mengenai materi *troubleshooting* sistem bahan bakar injeksi pada sepeda motor dengan menggunakan alat peraga PGM FI. Guru memberikan kesempatan pada siswa untuk bertanya tentang materi yang belum dikuasai serta guru memberikan beberapa pertanyaan kepada siswa tentang materi yang telah disampaikan, akhir pembelajaran, guru menarik kesimpulan dari materi yang telah disajikan. Pada pertemuan berikutnya diadakan tes siklus II untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa terhadap materi yang telah dipelajari.

c. Pengamatan (observasi)

Pengamatan (observasi) dilakukan selama kegiatan belajar mengajar berlangsung pada siklus II. Observasi juga dilakukan untuk mengetahui apakah ada peningkatan atau penurunan dalam keaktifan proses belajar

mengajar. Pengamatan keaktifan siswa, Observer menggunakan lembar observasi siklus I untuk mencatat hasil pengamatannya.

Table 4.6 keaktifan siswa siklus II

Mengamati	
1.	Memperhatikan, tidak berbicara dengan teman, tidak mengantuk
2.	Memperhatikan, tidak berbicara dengan teman, mengantuk
3.	Memperhatikan, bicara dengan teman, tidak mengantuk
4.	Tidak memperhatikan, berbicara dengan teman, mengantuk
5.	Tidak memperhatikan, mengantuk/tertidur
Mencatat	
1.	Mencatat, benar, lengkap, jelas
2.	Mencatat, benar, jelas
3.	Mencatat, benar
4.	Mencatat, tidak benar
5.	Tidak mencatat, jalan-jalan di kelas
Bertanya	
1.	Bertanya, sesuai materi, jelas, kalimat benar
2.	Bertanya, sesuai materi, jelas
3.	Bertanya, sesuai materi, tidak jelas
4.	Bertanya, tidak sesuai materi
5.	Tidak bertanya
Kedisiplinan	
1.	Tepat waktu, berseragam rapi, membawa buku catatan/pelajaran
2.	Tepat waktu, berseragam rapi, tidak membawa buku catatan/pelajaran
3.	Tepat waktu, tidak berseragam rapi, tidak membawa buku catatan/peljaran
4.	Tidak tepat waktu, tidak berseragam rapi, membawa buku catatan/pelajaran
5.	Tidak tepat waktu, tidak berseragam rapi, tidak membawa buku catatan/pelajaran
Menjawab pertanyaan	
1.	Menjawab pertanyaan, benar, jelas, kalimat terorganisir dengan baik
2.	Menjawab pertanyaan, benar, kalimat terorganisir dengan baik
3.	Menjawab pertanyaan, benar
4.	Menjawab pertanyaan, tidak benar
5.	Tidak menjawab pertanyaan

d. Refleksi

1) Hasil test siklus II

Analisis hasil tes formatif siklus I diperoleh data sesuai tabel 4.7 sebagai berikut :

Table 4.7 Hasil tes formatif siklus II

Hasil Tes Awal	Nilai
Nilai siswa tertinggi	92
Nilai siswa terendah	64
Rata-rata kelas	80,12
Prosentase ketuntasan	80%

Analisis data yang diperoleh tentang keaktifan siswa pada siklus II. Rata-rata nilai keaktifan siswa selama siklus II dapat dilihat pada tabel 4.8 sebagai berikut:

Tabel 4.8 Aktivitas siswa siklus II

No	Pencapaian	Hasil siklus II
1	Skor tertinggi	23
2	Skor terendah	11
3	Rata-rata skor	18,06
4	Persentase tertinggi	92%
5	Persentase terendah	44%
6	Rata-rata persentase	62,25%
7	Aktif	25
8	Kurang aktif	6
9	Keaktifan	80%

Prosentase (%) skor diperoleh dari jumlah ketuntasan keaktifan siswa pada siklus II, rata-rata nilai keaktifan siswa mencapai 80%. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 15. Hasil tes formatif siklus II diperoleh data sesuai tabel 4.7

Tabel 4.6 di atas diperoleh rata-rata kelas 80 dengan prosentase ketuntasan belajar 80%. Siklus II mengalami peningkatan yang signifikan

jika dibandingkan dengan nilai pada tes formatif siklus I. Hasil belajar siswa pada tes formatif siklus I mencapai rata-rata 69,67, sedangkan pada siklus II rata-rata kelas mencapai 80. Prosentase ketuntasan meningkat pada siklus I hanya mencapai 55%, sedangkan pada siklus II mencapai 80%. Ketuntasan belajar siswa dapat dilihat pada table 4.9

Tabel 4.9 Ketuntasan Belajar Siswa Siklus II

Skor	Jumlah Siswa	Pencapaian	Keterangan
≥ 70	25	80%	Tuntas
<70	6	20%	Tidak tuntas

Hasil tes formatif pada siklus II jika dihubungkan dengan kriteria ketuntasan klasikal dapat dikategorikan tuntas karena telah sesuai dengan indikator keberhasilan keseluruhan hasil penelitian siklus II dapat dilihat pada tabel 4.10 sebagai berikut:

Table 4.10 Hasil penelitian siklus II

Hasil Penelitian	Hasil	Indikator Keberhasilan	Keterangan
Rata-rata kelas	80	≥ 75	Tercapai
Ketuntasan belajar	80%	≥ 70%	Tercapai
Keaktifan siswa	80%	≥ 70%	Tercapai

Tabel 4.7 dapat diketahui bahwa semua indikator keberhasilan sudah tercapai pada siklus II, jadi pada siklus II dapat dikatakan tuntas dan tidak perlu dilakukan siklus berikutnya lagi.

B. Pembahasan

Penelitian ini pembahasan setiap siklusnya adalah sebagai berikut:

1. **Siklus I**

Data hasil penelitian siklus I mengenai peningkatan prestasi belajar *troubleshooting* sistem bahan bakar injeksi sepeda motor pada siswa kelas XI TSM 2 SMK Muhammadiyah Kudus Tahun Ajaran 2012/2013 diperoleh rata-rata kelas 69,67 dengan prosentase ketuntasan belajar 55%, dan prosentase keaktifan siswa sebesar 54%.

Prestasi belajar yang telah dicapai pada siklus I masih belum memenuhi indikator keberhasilan yang telah ditetapkan. Hal ini disebabkan kurang efektifnya proses pembelajaran. Perbaikan prestasi belajar pada siklus II perlu diupayakan. Ada beberapa hal yang mempengaruhi kurang efektifnya proses belajar mengajar pada siklus I. Pengamatan diperoleh dari beberapa hal yaitu:

a. Pada pembelaiaran mendiagnosis sistem bahan bakar masih menggunakan buku panduan dan papan tulis untuk menyampaikan materi.
b. Siswa masih jarang bertanya sehingga guru kesulitan menemukan materi yang belum dikuasai.
c. Belum adanya alat peraga dan motifasi siswa dalam mengikuti pembelajaran.

Respon siswa dalam proses belajar mengajar masih kurang berdasarkan pengamatan yang diperoleh. Hal ini disebabkan karena siswa belum terbiasa mengikuti pembelajaran dengan menggunakan modul pembelajaran interaktif.

2. **Siklus II**

Siklus II dilakukan dalam rangka perbaikan terhadap kelemahan-kelamahan yang terjadi pada pembelajaran siklus I. Perbaikan-perbaikan tersebut diantaranya adalah sebagai berikut:

a. Pembelajaran sudah menggunakan alat perga yaitu berupa *stand engine* PGM FI dalam penyampaian materi mendiagnosis sistem bahan bakar.
b. Pengkoordinasian kelas ditingkatkan agar konsentrasi siswa lebih terpusat pada materi.
c. Membahas kembali materi yang belum dikuasai.
d. Memberikan motivasi kepada siswa agar berusaha mendapatkan nilai yang lebih baik dari nilai yang telah didapatkannya pada siklus I.

Kegiatan belajar mengajar di siklus II, terjadi perubahan yang berarti. Hal ini ditunjukkan dengan meningkatnya prestasi belajar siswa. Prestasi belajar tersebut antara lain: nilai rata-rata kelas meningkat hingga mencapai nilai 80,15. Ketuntasan klasikal siswa mencapai kategori tuntas yaitu sebesar 85%, dan prosentase keaktifan siswa mengalami kenaikan dari 70% menjadi 80%.

Alat peraga PGM FI memberikan gambaran dan informasi yang lebih nyata dan jelas. Siswa akan merasa tidak jenuh dalam mendengarkan dan mencatat penjelasan guru. Pengajaran dengan alat peraga PGM FI menjadikansiswa lebih serius dalam mempelajari materi yang telah disampaikan. Alat peraga PGM FI juga disusun sedemikian rupa sehingga tujuan jelas spesifik dan dapar dicapai oleh murid. Dengan tujuan yang jelas, usaha murid terarah untuk mencapai prestasi dengan segera. Pada saat diskusi

mengenai materi yang belum dipahami, siswa tampak antusias untuk bertanya dan menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru. Hal tersebut menunjukkan keaktifan siswa dalam proses belajar mengajar meningkat dengan baik dan proses belajar mengajar menjadi lebih efektif. Selain itu melalui arahan dan pengarahan guru, siswa mampu menemukan permasalahan sendiri pada topik yang sedang dibahas. Kelebihan-kelebihan inilah yang dapat meningkatkan pemahaman siswa tentang materi mendiagnosis sistem bahan bakar.

Penelitian tindakan kelas dengan penerapan alat peraga PGM FI untuk meningkatkan prestasi belajar *troubleshooting* sistem bahan bakar injeksi sepeda motor pada siswa kelas XI TSM 2 SMK Muhammadiyah Kudus tahun ajaran 2012/2013 terbukti berhasil karena telah mencapai indikator keberhasilan yang telah ditetapkan.

BAB V
PENUTUP

A. Simpulan

1. Hasil analisis data dan pembahasan penelitian berdasarkan pada bab IV, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa pembelajaran dengan menggunakan alat peraga *enggine stand programmed fuel injection* (PGM FI) pada siswa kelas XI TSM 2 SMK Muhammadiyah Kudus tahun ajaran 2012/2013 mampu meningkatkan prestasi belajar. Peningkatan prestasi belajar ditunjukkan dengan dilaksanakannya siklus II yang bertujuan untuk memperbaiki kelemahan-kelemahan yang terjadi padas siklus I, siswa menjadi lebih aktif dalam proses pembelajaran, sehingga prestasi belajar siswa juga meningkat. Peningkatan prestasi belajar disebabkan karena siswa termotivasi untuk mengikuti proses pembelajaran. Motivasi belajar sebagai pendorong bagi siswa untuk memperoleh prestasi belajar yang lebih baik. Siswa menjadi lebih serius dalam mempelajari materi yang telah disampaikan melalui alat peraga *enggine stand* PGM FI.
2. Hasil analisis data penelitian menunjukkan bahwa pada setiap siklus terjadi peningkatan prestasi belajar *troubleshooting* sistem bahan bakar bensin

dengan alat peraga *enggine stand* PGM FI. Hal ini terlihat pada hasil tes siklus I diperoleh hasil rata-rata 70,4 dengan ketuntasan belajar sebesar 54%. Hasil tes siklus II diperoleh hasil rata-rata 80,12 dengan ketuntasan belajar sebesar 80%.

B. Saran

Pembahasan dan kesimpulan dalam penelitian ini. Peneliti mengemukakan saran-saran sebagai berikut:

1. Mengingat penggunaan alat peraga *enggine stand* PGM FI telah meningkatkan prestasi belajar siswa pada kompetensi perbaikan sistem bahan bakar bensin, maka guru atau instrukstur disarankan untuk menggunakan alat peraga *enggine stand* PGM FI tersebut sebagai salah satu alternatif dalam pembelajaran, agar didapatkan hasil belajar yang lebih baik.
2. Untuk di SMK Muhammadiyah Kudus di harapkan memeiliki alat peraga *enggine stand* PGM FI untuk menunjang pembelajaran pada kompetensi melakukan perbaikan sistem bahan bakar.
3. Pembelajaran dengan menggunakan alat peraga terbukti memberikan kontribusi berupa peningkatan prestasi belajar siswa, namun alat peraga ini masih kurang sempurna karena desain alat peraga masih terlalu besar dan tidak rapi dalam penempatan komponennya. Untuk itu bagi peneliti yang akan melakukan penelitian serupa disarankan agar dapat lebih menyempurnakannya

lagi agar lebih efektif dalam pembelajaran serta mempermudah siswa untuk mempelajari dan memahaminya.

DAFTAR PUSTAKA

Arikunto, Suharsimi. 2009. *Penelitian Tindakan Kelas.* Jakarta: PT Bumi Aksara.

Arikunto, Suharsimi. 2002. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT Rineka Cipta.

Arikunto, Suharsimi.2006. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT Bumi Aksara

Arsyad, Azhar.2007. *Media Pembelajaran.* Jakarta: PT Raja Grafindo Persada

Aryaningsih, Desi. 2008. *Pengertian Troubleshooting*. http://desiaryaningsih06231005.blogspot.com/2008/06/pengertiantroubleshooting.html (Diunduh 5 januari 2013)

.....*Buku Pedoman Reparasi Honda Supra X 125 PGM-FI* : PT Astra Honda Motor

Dimyati & Mudjiono. 2009. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarja :Rineka Cipta.

Jama, Jalius dan Wagino. 2009. *Teknik Sepeda Motor Jilid 2 Untuk SMK*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional

Slameto. 2003. *Belajar dan faktor-faktor yang mempengaruhinya.* Jakarta: PT Rineka Cipta

Sudjana, Nana. 2009. *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.

Sugiyono. 2010. *Statika untuk penelitian.* Bandung: Alfabeta.

Tarjuni. Samsudin Anis. Aris Budiyono 2008. Pembelajaran Kompetensi Pemeliharaan dan Perbaikan Sistem Bahan Bakar Menggunakan Media Meja dan *Wairing* Diagram. *Jurnal PTM* , volume 8, no 1 2008 : 42 -6 4

Prastowo, Andi. 2011. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif.* Jogjakarta : DIVA Press (Anggota IKAPI)

Wicaksono, Tangguh. Hadromi. Karsono 2012. Media Peraga *Programmed Fuel Injection* Untuk Meningkatkan Belajar Sistem Bahan Bakar. *Jurnal PTM*, volume 1 no 1 : 50-55

Lampiran 1

DAFTAR SISWA KELAS XI TSM 2 SMK MUHAMMADIYAH KUDUSTAHUN AJARAN 2012/2013

No	Nama	Kode
1	Achmad Sofyan	R-1
2	Ahmad hendriawan	R-2
3	Ahmad kiswaji	R-3
4	Akhmad Noor A	R-4
5	Andi Fitrianto	R-5
6	Andrie Bhayu S	R-6
7	Anton Prayogo	R-7
8	Arif Rokhman	R-8
9	Ayub Faisol	R-9
10	Bayu Prasetyo Aji	R-10
11	Dicky Firmansyah	R-11
12	Erik Feryansyah	R-12
13	Erwin Restiawan	R-13
14	Fachrudin Amin	R-14
15	Fajar Dwi Handika	R-15
16	Fauzan	R-16
17	Hendrik Kurniawan	R-17
18	Jamal	R-18
19	Muhammad Awaludin	R-19
20	Muhammad Davit A	R-20
21	Muhammad Ifan M	R-21
22	Muhammad Khoirul H	R-22
23	Muhammad Nawawi	R-23
24	Rudi Sulianto	R-24
25	Saiful Candra F	R-25

26	Setyo Wibowo	R-26
27	Sucipto	R-27
28	Tri Hadi Purnomo	R-28
29	Wahyu Hidayat	R-29
30	Wawan Norwanto	R-30
31	Yogi Priyanto	R-31

Lampiran 2

SOAL UJI COBA

Mata pelajaran : Kompetensi kejuruan ototmotif sepeda motor

Kompetensi Dasar : Mendiagnosis gangguan pada sistem bahan bakar bensin

---

1. Pengertian dari *troubleshooting* adalah?
   a. Penyelesaian sebuah masalah
   b. Pencarian sumber masalah secara sistematis sehingga masalah tersebut dapat diselesaikan
   c. Kerusakan sistem bahan bakar
   d. Permasalahan atau kerusakan sistem bahan bakar
2. Dibawah ini yang termasuk permasalahan pada sepeda motor injeksi, *kecuali*.?
   a. Mesin mati, sulit dihidupkan, putaran stasioner kasar
   b. Mesin tidak mau hidup
   c. Terjadi ledakan (*misfiring*) saat melakukan akselerasi
   d. Tekanan dalam sistem bahan bakar terlalu rendah
3. Apakah penyebab mesin sulit dihidupkan pada sistem bahan type injeksi.?
   a. Saringan injektor tersumbat
   b. Terdapat kebocoran oli mesin
   c. Karburator tidak dapat berfungsi dengan baik
   d. Karena tekanan bahan bakar dalam sistem pengiriman bahan bakar diatur oleh regulator
4. Dibawah ini penyebab terjadi ledakan (*misfiring*) saat melakukan akselerasi. *Kecuali*.?
   a. Sistem penyaluran bahan bakar tidak bekerja dengan baik
   b. Saringan injektor (*injector filter*) tersumbat
   c. Sistem pengapian (*ignition system)* tidak bekrja dengan baik
   d. Periksa dan perbaiki
5. Apa yang terjadi jika sistem pengapian tidak bekerja dengan baik.?
   a. Pompa bahan bakar tidak bisa bekerja dengan baik
   b. Terjadi ledakan (*misfiring*) saat melakukan akselerasi
   c. Tersendatnya saluran bahan bakar
   d. Mesin bisa stasioner
6. Berapakah tekanan bahan bakar dalam sistem pengiriman bahan bakar.?
   a. 293 kPa
   b. 294 kPa
   c. 295 kPa

d. 296 kPa

7. Apa nama alat yang digunakan untuk mengukur tekanan bahan bakar.?
   a. Cilynder gauge
   b. Avometer
   c. Mulity tester
   d. Pressure gauge
8. Apakah yang dilakukan jika tekanan bahan bakar lebih rendah dari yang ditentukan, *kecuali.?*
   a. Kebocoran saluran bahan bakar
   b. Pompa bahan bakar
   c. *Fuel suction filter*
   d. *fuel pump cover*
9. Apakah fungsi dari pompa bahan bakar pada sistem pengiriman bahan bakar.?
   a. Memompa bahan bakar dari tangki ke *injector*

   b. Memompa bahan bakar dari tangki ke*fuel pump*

   c. Memompa bahan bakar ke tangki bahan bakar

   d. Memompa bahan bakar dari tangki ke ECM

10. Solusi apa yang harus dilakukan jika sistem penyaluran bahan bakar tidak dapat bekerja dengan baik.?
    a. Periksa
    b. Periksa dan perbaiki
    c. Direset ulang
    d. Dibiarkan saja
11. Apa yang harus diperiksa jika tekanan bahan bakar lebih rendah dari pada yang ditentukan,*kecuali.?*
    a. kebocoran pada saluran bahan bakar

    b. pompa bahan bakar

    c. fuel suction filter tersumbat (perkitan fuel pump)

    d. periksa karburator

12. Apakah fungsi dari *fuel suction filter*.?
    a. Memompa bahan bakar
    b. Mengirim bahan bakar dari tangki bahan bakar
    c. Sebagai penyaring bahan bakar dari tangki bahan bakar
    d. Menjaga tekanan bahan bakar agar tetap absolute

13. Tekanan bahan bakar dalam sistem pengiriman bahan bakar diatur oleh.?
    a. Regulator
    b. Injector
    c. Pompa bahan bakar
    d. Kaburator
14. Pada pemeriksaan pompa bahan bakar, jika nilai menyimpang dari yang ditentukan, periksa sebagai brikut *kecuali*.?
    a. Sekering utama 15 A
    b. Karburator
    c. Rangkaian terbuka pada kabel hitam/biru atau coklat
    d. ECM
15. Apakah nama komponen yang mengatur system bahan bakar injeksi.?
    a. Karburator
    b. ECM
    c. *fuel feed hose*
    d. *pressure gaug*e
16. Berapa detik untuk kedipan panjang pada MIL.?
    a. 1,1 detik
    b. 1,2 detik
    c. 1,3 detik
    d. 1,4 detik
17. Berapa detik untuk kedipan pendek pada MIL.?
    a. 0,1 detik
    b. 0,2 detik
    c. 0,3 detik
    d. 0,4 detik
18. MIL mempunyai dua jenis kedipan, yaitu.?
    a. Kedipan pendek dan sedang
    b. Kedipan panjang dan kedipan pendek
    c. Kedipan sedang dan kedipan panjang
    d. Kedipan sedang dan kedipan sedang
19. Jika terjadi 5 kedipan panjang, kalau dibaca dalam kode yang berarti.?
    a. 5 kedipan
    b. 50 kedipan
    c. 500 kedipan
    d. 0,5 kedipan
20. Jika terjadi 3 kedipan panjang dan 3 kedipan pendek, kalau dibaca dalam kode yang berarti.?
    a. 3,3 kedipan
    b. 30 kedipan

c. 33 kedipan
d. 3 kedipan

21. Apakah fungsi dari MIL (*malfunction indicator lamp)* .?
a. Menyimpan kode-kode kegagalan
b. Menunjukan kode-kode masalah
c. Menyimpan kedipan panjang dan kedipan pendek
d. Menyimpan kedipan panjang

22. Jumlah kedipan dari 0 sampai 54, ditunjukan oleh.?
a. ECM
b. EOT
c. MAP
d. MIL

23. Kode kegagalan yang diperlihatkan oleh MIL, menurut urutan.?
a. Jumlah terendah sampai jumlah tertinggi
b. Jumlah terendah
c. Jumlah tertinggi sampai terendah
d. Jumlah terendah sampai sedang

24. Berapa jumlah kedipan tertinggi pada pada MIL.?
a. 54
b. 64
c. 74
d. 84

25. Sebutkan nama komponen yang menyimpan kode kegagalan.?
a. ECM
b. EOT
c. MAP
d. MIL

26. Jika MIL berkedip 8 kali bagin yang dideteksi adalah.?
a. Kegagalan fungsi pada TP sensor
b. Kegagalan fungsi pada IAT sensor
c. Kegagalan fungsi pada *injector*
d. Kegagalan fungsi di dalam ECM

27. Pada kegagalan fungsi dari *bank angel*sensor maka MIL akan berkedip berapa kali.?
a. 9
b. 12
c. 33
d. 54

28. Dibawah ini ini penyebab MIL menyala terus, *kecuali*.?
a. Hubungan singkat pada kabel data link connector (DLC)

b. Hubungan singkat pada kabel MIL
c. ECM tidak bekerja dengan baik
d. Sekering utama (15A) putus

29. Jika kegagalan fungsi pada data link atau rangkaian MIL, gejala yang akan terjadi.?
a. Mesin tidak dapat hidup
b. Mesin bekerja secara normal
c. Mesin sulit dihidupkan pada suhu rendah
d. Terjadi ledakan pada saat akselerasi

30. Dibawah ini penyebab MIL berkedip 33 kali, *kecuali*.?
a. Kegagalan fungsi IAT
b. Kegagalan fungsi *injector*
c. Kegagalan fungsi pada TP sensor
d. ECM tidak bekerja dengan baik

Lampiaran 3

Kunci jawaban soal uji coba:

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

Lampiran 4

TABEL UJI VALIDITAS

No.	No. Res	No. Item									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	UC-7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	UC-13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	UC-5	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
4	UC-19	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
5	UC-15	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
6	UC-3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	UC-17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	UC-16	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0
9	UC-8	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0
10	UC-20	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0
11	UC-4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
12	UC-6	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0
13	UC-11	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
14	UC-18	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0
15	UC-12	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0
16	UC-10	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0
17	UC-14	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0
18	UC-2	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
19	UC-9	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
20	UC-1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0
Jumlah ∑J		12	14	13	11	15	11	13	14	13	7
1											
REALIBILITAS	n	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
	n-1	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29
	M	18.40	18.40	18.40	18.40	18.40	18.40	18.40	18.40	18.40	18.40
	S_t^2	40.04	40.04	40.04	40.04	40.04	40.04	40.04	40.04	40.04	40.04
	(n/(n-1))	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03
	((M(n-M)	213.44	213.44	213.44	213.44	213.44	213.44	213.44	213.44	213.44	213.44
	(nSt2)	1201.20	1201.20	1201.20	1201.20	1201.20	1201.20	1201.20	1201.20	1201.20	1201.20
	r_{11}	0.851	0.851	0.851	0.851	0.851	0.851	0.851	0.851	0.851	0.851
	r_{tabel}	0.561	0.561	0.561	0.561	0.561	0.561	0.561	0.561	0.561	0.561
	Kriteria	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid
Daya Pembeda	B_A	8	9	8	7	10	7	8	8	8	7
	B_B	4	5	5	4	5	4	5	6	5	0
	J_A	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	J_B	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	DP	0.40	0.40	0.30	0.30	0.50	0.30	0.30	0.20	0.30	0.70
	Kriteria	Bagus	Bagus	Lumayan	Lumayan	Bagus	Lumayan	Lumayan	Belum	Lumayan	Bagus
Tingkat Kesukaran	n	12	14	13	11	15	11	13	14	13	7
	N	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
	P	0.60	0.70	0.65	0.55	0.75	0.55	0.65	0.70	0.65	0.35

Kriteria	Mudah	Mudah	Mudah	Mudah	Mudah	Mudah	Mudah	Mudah	Mudah	Sedang
Kriteria soal	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dibuang	Dipakai	Dipakai
Dipakai	1	1	1	1	1	1	1		1	1
Dibuang								1		

No. Item									
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
1	1	1	1	1	1	0	1	1	0
0	1	1	1	0	1	1	1	1	1
0	1	1	1	0	1	1	1	1	1
0	1	1	1	1	1	1	1	1	0
1	1	1	1	0	0	1	0	0	0
1	1	1	1	0	0	1	0	0	0
0	1	1	1	0	0	0	0	1	1
0	1	1	1	1	0	0	0	1	0
0	1	1	1	0	0	0	1	0	0
0	1	1	0	0	0	0	1	1	0
0	1	0	1	0	0	1	1	1	0
0	0	0	1	0	0	0	1	1	1
0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
9	17	16	17	9	7	11	16	17	11
30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
29	29	29	29	29	29	29	29	29	29
18.40	18.40	18.40	18.40	18.40	18.40	18.40	18.40	18.40	18.40
40.04	40.04	40.04	40.04	40.04	40.04	40.04	40.04	40.04	40.04
1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03
213.44	213.44	213.44	213.44	213.44	213.44	213.44	213.44	213.44	213.44
1201.20	1201.20	1201.20	1201.20	1201.20	1201.20	1201.20	1201.20	1201.20	1201.20
0.851	0.851	0.851	0.851	0.851	0.851	0.851	0.851	0.851	0.851
0.561	0.561	0.561	0.561	0.561	0.561	0.561	0.561	0.561	0.561
Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid
7	10	10	10	8	7	8	10	10	7
2	7	6	7	1	0	3	6	7	4
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
0.50	0.30	0.40	0.30	0.70	0.70	0.50	0.40	0.30	0.30

Bagus	Lumayan	Bagus	Lumayan	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Lumayan	Lumayan
9	17	16	17	9	7	11	16	17	11
20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
0.45	0.85	0.80	0.85	0.45	0.35	0.55	0.80	0.85	0.55
Mudah	Sngt Mudah	Sngt Mudah	Sngt Mudah	Mudah	Sedang	Mudah	Sngt Mudah	Sngt Mudah	Mudah
Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

No. Item										X_t	X_t^2
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	28	784
1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	27	729
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	27	729
1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	26	676
1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	26	676
0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	25	625
0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	23	529
1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	21	441
0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	19	361
0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	19	361
0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	16	256
1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	16	256
1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	15	225
1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	14	196
0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	12	144
0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	11	121
0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	11	121
1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	11	121
0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	11	121
0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	10	100
10	7	10	8	11	17	18	13	11	10	368	7572
										Mean	18.4
30	30	30	30	30	30	30	30	30	30		
29	29	29	29	29	29	29	29	29	29		
18.40	18.40	18.40	18.40	18.40	18.40	18.40	18.40	18.40	18.40		
40.04	40.04	40.04	40.04	40.04	40.04	40.04	40.04	40.04	40.04		
1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03		
213.44	213.44	213.44	213.44	213.44	213.44	213.44	213.44	213.44	213.44		
1201.20	1201.20	1201.20	1201.20	1201.20	1201.20	1201.20	1201.20	1201.20	1201.20		
0.851	0.851	0.851	0.851	0.851	0.851	0.851	0.851	0.851	0.851		
0.561	0.561	0.561	0.561	0.561	0.561	0.561	0.561	0.561	0.561		
Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid		
6	5	8	5	7	10	10	10	7	6		
4	2	2	3	4	7	8	3	4	4		
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10		
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10		
0.20	0.30	0.60	0.20	0.30	0.30	0.20	0.70	0.30	0.20		
Belum	Lumayan	Bagus	Belum	Lumayan	Lumayan	Belum	Bagus	Lumayan	Belum		

10	7	10	8	11	17	18	13	11	10	
20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
0.50	0.35	0.50	0.40	0.55	0.85	0.90	0.65	0.55	0.50	
Mudah	Sedang	Mudah	Sedang	Mudah	Sngt Mudah	Sngt Mudah	Mudah	Mudah	Mudah	
Dibuang	Dipakai	Dipakai	Dibuang	Dipakai	Dipakai	Dibuang	Dipakai	Dipakai	Dibuang	
	1	1		1	1		1	1		25
1			1			1			1	5
										30

Reliabilitas instrumen :

$$X^2 = \sum t^2 - \frac{(\sum t)^2}{n}$$

$$= 7572 - \frac{368^2}{20}$$

$$= 7572 - 6771{,}2 = 800{,}8$$

$$St^2 = \frac{x^2}{n}$$

$$= \frac{800{,}8}{20}$$

$$= 40{,}04$$

$$M = \frac{\sum Xt}{n}$$

$$= \frac{368}{20}$$

$$= 18{,}40$$

$$ri = \frac{k}{(k-1)}\left\{1 - \frac{M\,(k-M)}{kst^2}\right\}$$

$$ri = \frac{20}{(20-1)}\left\{1 - \frac{18{,}40(20-18{,}40}{20x40{,}04}\right\}$$

$$ri = 0{,}851$$

Dengan n = 20 $r_t$dengan taraf kesalahan 1 % = 0,561,karena $r_i$lebih besar dari r_t (0.851>0,561)maka instrumen tersebut reliabel dan dapat digunakan dalam penelitian

Lampiran 5

LEMBAR SOAL PENELITIAN

Pilih jawaban yang paling benar dengan memberi tanda (x) pada salah satu huruf a, b, c, atau d pada lembar jawab yag tersedia!

---

1. Pengertian dari *troubleshooting* adalah?
   a. Penyelesaian sebuah masalah
   b. Pencarian sumber masalah secara sistematis sehingga masalah tersebut dapat diselesaikan
   c. Kerusakan sistem bahan bakar
   d. Permasalahan atau kerusakan sistem bahan bakar

2. Dibawah ini yang termasuk permasalahan pada sepeda motor injeksi, *kecuali*.?
   a. Mesin mati, sulit dihidupkan, putaran stasioner kasar
   b. Mesin tidak mau hidup
   c. Terjadi ledakan (*misfiring*) saat melakukan akselerasi
   d. Tekanan dalam sistem bahan bakar terlalu rendah

3. Apakah penyebab mesin sulit dihidupkan pada sistem bahan type injeksi.?
   a. Saringan injektor tersumbat
   b. Terdapat kebocoran oli mesin
   c. Karburator tidak dapat berfungsi dengan baik
   d. Karena tekanan bahan bakar dalam sistem pengiriman bahan bakar diatur oleh regulator

4. Dibawah ini penyebab terjadi ledakan (*misfiring*) saat melakukan akselerasi. *Kecuali*.?
   a. Sistem penyaluran bahan bakar tidak bekerja dengan baik
   b. Saringan injektor (*injector filter*) tersumbat
   c. Sistem pengapian (*ignition system)* tidak bekrja dengan baik
   d. Periksa dan perbaiki

5. Apa yang terjadi jika sistem pengapian tidak bekerja dengan baik.?
   a. Pompa bahan bakar tidak bisa bekerja dengan baik
   b. Terjadi ledakan (*misfiring*) saat melakukan akselerasi

c. Tersendatnya saluran bahan bakar
d. Mesin bisa stasioner

6. Berapakah tekanan bahan bakar dalam sistem pengiriman bahan bakar.?
   a. 293 kPa
   b. 294 kPa
   c. 295 kPa
   d. 296 kPa

7. Apa nama alat yang digunakan untuk mengukur tekanan bahan bakar.?
   a. *Cilynder gauge*
   b. *Avometer*
   c. *Mulity tester*
   d. *Pressure gauge*

8. Apakah fungsi dari pompa bahan bakar pada sistem pengiriman bahan bakar.?
   a. Memompa bahan bakar dari tangki ke *injector*

   b. Memompa bahan bakar dari tangki ke *fuel pump*

   c. Memompa bahan bakar ke tangki bahan bakar

   d. Memompa bahan bakar dari tangki ke ECM

9. Apa yang harus diperiksa jika tekanan bahan bakar lebih rendah dari pada yang ditentukan,*kecuali.?*
   a. kebocoran pada saluran bahan bakar

   b. pompa bahan bakar

   c. fuel suction filter tersumbat (perkitan fuel pump)

   d. periksa karburator

10. Apakah fungsi dari *fuel suction filter*.?
    a. Memompa bahan bakar
    b. Mengirim bahan bakar dari tangki bahan bakar

c. Sebagai penyaring bahan bakar dari tangki bahan bakar
d. Menjaga tekanan bahan bakar agar tetap absolute

11. Tekanan bahan bakar dalam sistem pengiriman bahan bakar diatur oleh.?
    a. Regulator
    b. Injector
    c. Pompa bahan bakar
    d. Kaburator

12. Pada pemeriksaan pompa bahan bakar, jika nilai menyimpang dari yang ditentukan, periksa sebagai brikut *kecuali*.?
    a. Sekering utama 15 A
    b. Karburator
    c. Rangkaian terbuka pada kabel hitam/biru atau coklat
    d. ECM

13. Apakah nama komponen yang mengatur sistem bahan bakar injeksi.?
    a. Karburator
    b. ECM
    c. *fuel feed hose*
    d. *pressure gaug*e

14. Berapa detik untuk kedipan panjang pada MIL.?
    a. 1,1 detik
    b. 1,2 detik
    c. 1,3 detik
    d. 1,4 detik

15. Berapa detik untuk kedipan pendek pada MIL.?
    a. 0,1 detik
    b. 0,2 detik
    c. 0,3 detik
    d. 0,4 detik

16. MIL mempunyai dua jenis kedipan, yaitu.?
    a. Kedipan pendek dan sedang

b. Kedipan panjang dan kedipan pendek
c. Kedipan sedang dan kedipan panjang
d. Kedipan sedang dan kedipan sedang

17. Jika terjadi 5 kedipan panjang, kalau dibaca dalam kode yang berarti.?
a. 5 kedipan
b. 50 kedipan
c. 500 kedipan
d. 0,5 kedipan

18. Apakah fungsi dari MIL (*malfunction indicator lamp)* .?
a. Menyimpan kode-kode kegagalan
b. Menunjukan kode-kode masalah
c. Menyimpan kedipan panjang dan kedipan pendek
d. Menyimpan kedipan panjang

19. Jumlah kedipan dari 0 sampai 54, ditunjukan oleh.?
a. ECM
b. EOT
c. MAP
d. MIL

20. Kode kegagalan yang diperlihatkan oleh MIL, menurut urutan.?
a. Jumlah terendah sampai jumlah tertinggi
b. Jumlah terendah
c. Jumlah tertinggi sampai terendah
d. Jumlah terendah sampai sedang

21. Berapa jumlah kedipan tertinggi pada pada MIL.?
a. 54
b. 64
c. 74
d. 84

22. Sebutkan nama komponen yang menyimpan kode kegagalan.?
a. ECM

b. EOT
c. MAP
d. MIL

23. Jika MIL berkedip 8 kali bagin yang dideteksi adalah.?
    a. Kegagalan fungsi pada TP sensor
    b. Kegagalan fungsi pada IAT sensor
    c. Kegagalan fungsi pada *injector*
    d. Kegagalan fungsi di dalam ECM

24. Pada kegagalan fungsi dari *bank angel*sensor maka MIL akan berkedip berapa kali.?
    a. 9
    b. 12
    c. 33
    d. 54

25. Dibawah ini penyebab MIL berkedip 33 kali, *kecuali*.?
    a. Kegagalan fungsi IAT
    b. Kegagalan fungsi *injector*
    c. Kegagalan fungsi pada TP sensor
    d. ECM tidak bekerja dengan baik

Lampiran 6

Kunci jawaban :

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

No	Responden	Nilai	Keterangan
1	R-1	76	Tuntas
2	R-2	52	Tidaktuntas
3	R-3	64	Tidaktuntas
4	R-4	60	Tidaktuntas
5	R-5	60	Tidaktuntas
6	R-6	76	Tuntas
7	R-7	80	Tuntas
8	R-8	76	Tuntas
9	R-9	80	Tuntas
10	R-10	64	Tidaktuntas
11	R-11	80	Tuntas
12	R-12	76	Tuntas
13	R-13	80	Tuntas
14	R-14	76	Tuntas
15	R-15	60	Tidaktuntas
16	R-16	60	Tidaktuntas
17	R-17	64	Tidaktuntas
18	R-18	60	Tidaktuntas
19	R-19	76	Tuntas
20	R-20	64	Tidaktuntas
21	R-21	64	Tidaktuntas
22	R-22	76	Tuntas
23	R-23	76	Tuntas
24	R-24	60	Tidaktuntas
25	R-25	60	Tidaktuntas
26	R-26	76	Tuntas
27	R-27	76	Tuntas
28	R-28	60	Tidaktuntas
29	R-29	76	Tuntas
30	R-30	76	Tuntas
31	R-31	76	Tuntas
∑	=	2160	∑tuntas= 17
n1	=	31	∑tidaktuntas= 14
x1	=	69,67	
Min	=	52	
Max	=	80	

Lampiran 8

ANALISIS DATA HASIL TES SIKLUS I

1. Rata-rata kelas:

   $\bar{x}=\frac{\sum xi}{n}$

   $\bar{x}=\frac{2160}{31}$=69,67

2. Ketuntasansecaraklasikalsiklus I:

   P =$\frac{\sum n1}{\sum n}$x 100%

   P =$\frac{17}{31}$x 100%

   P = 54 %

Lampiran 10

No	Responden	Nilai	Keterangan
1	R-1	80	Tuntas
2	R-2	68	Tidaktuntas
3	R-3	88	Tuntas
4	R-4	68	Tidaktuntas
5	R-5	80	Tuntas
6	R-6	88	Tuntas
7	R-7	80	Tuntas
8	R-8	92	Tuntas
9	R-9	92	Tuntas
10	R-10	80	Tuntas
11	R-11	84	Tuntas
12	R-12	84	Tuntas
13	R-13	80	Tuntas
14	R-14	88	Tuntas
15	R-15	64	Tidaktuntas
16	R-16	68	Tidaktuntas
17	R-17	64	Tidaktuntas
18	R-18	84	Tuntas
19	R-19	80	Tuntas
20	R-20	68	Tidaktuntas
21	R-21	92	Tuntas
22	R-22	84	Tuntas
23	R-23	80	Tuntas
24	R-24	80	Tuntas
25	R-25	76	Tuntas
26	R-26	76	Tuntas
27	R-27	80	Tuntas
28	R-28	84	Tuntas
29	R-29	80	Tuntas
30	R-30	80	Tuntas
31	R-31	92	Tuntas
∑	=	2484	∑tuntas= 25
n1	=	31	∑tidaktuntas= 6
x1	=	80,12	
Min	=	64	
Max	=	92	

ANALISIS DATA HASIL TES SIKLUS II

1. Rata-rata kelas:

$$\bar{x} = \frac{\sum xi}{n}$$

$$\bar{x} = \frac{2484}{31} = 80{,}12$$

2. Ketuntasan secara klasikal siklus II:

$$P = \frac{\sum n1}{\sum n} \times 100\%$$

$$P = \frac{25}{31} \times 100\%$$

$$P = 80\ \%$$

Lampiran 14

TABEL UJI RELIABILITAS

Tabel Harga Kritik dari r Product-Moment

N (1)	Interval Kepercayaan 95% (2)	Interval Kepercayaan 99% (3)	N (1)	Interval Kepercayaan 95% (2)	Interval Kepercayaan 99% (3)	N (1)	Interval Kepercayaan 95% (2)	Interval Kepercayaan 99% (3)
3	0,997	0,999	26	0,388	0,4906	55	0,266	0,345
4	0,950	0,990	27	0,381	0,487	60	0,254	0,330
5	0,878	0,959	28	0,374	0,478	65	0,244	0,317
6	0,811	0,917	29	0,367	0,470	70	0,235	0,306
7	0,754	0,874	30	0,361	0,463	75	0,227	0,296
8	0,707	0,874	31	0,355	0,456	80	0,220	0,286
9	0,666	0,798	32	0,349	0,449	85	0,213	0,278
10	0,632	0,765	33	0,344	0,442	90	0,207	0,270
11	0,602	0,735	34	0,339	0,436	95	0,202	0,263
12	0,576	0,708	35	0,334	0,430	100	0,195	0,256
13	0,553	0,684	36	0,329	0,424	125	0,176	0,230
14	0,532	0,661	37	0,325	0,418	150	0,159	0,210
15	0,514	0,641	38	0,320	0,413	175	0,148	0,194
16	0,497	0,623	39	0,316	0,408	200	0,138	0,181
17	0,482	0,606	40	0,312	0,403	300	0,113	0,148
18	0,468	0,590	41	0,308	0,396	400	0,098	0,128
19	0,456	0,575	42	0,304	0,393	500	0,088	0,115
20	0,444	0,561	43	0,301	0,389	600	0,080	0,105
21	0,433	0,549	44	0,297	0,384	700	0,074	0,097
22	0,423	0,537	45	0,294	0,380	800	0,070	0,091
23	0,413	0,526	46	0,291	0,276	900	0,065	0,086
24	0,404	0,515	47	0,288	0,372	1000	0,062	0,081
25	0,396	0,505	48	0,284	0,368			
			49	0,281	0,364			
			50	0,297	0,361			

N = Jumlah pasangan yang digunakan untuk menghitung r.

Lampiran 14

SILABUS

NAMA SEKOLAH : SMK MUHAMMADIYAH KUDUS
MATA PELAJARAN : KOMPETENSI KEJURUAN OTOMOTIF SEPEDA MOTOR
KELAS/SEMESTER : XI (SEBELAS)/3
STANDAR KOMPETENSI : *Melakukan perbaikan Sistem Bahan Bakar Bensin*
KODE KOMPETENSI : 021.KK.6
ALOKASI WAKTU : 72 x 45 menit

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PS	PI	
6.1 Mengidentifikasi komponen sistem bahan bakar bensin	▪ Pengidentifikasian komponen sistem bahan baker bensin dilakukan tanpa menyebabkan kerusakan terhadap komponen atau sistem lainnya ▪ Informasi yang benar diakses dari spesifikasi pabrik dan dipahami. ▪ Seluruh kegiatan Pengidentifikasian komponen sistem bahan baker bensin dan komponen berdasarkan SOP (Standar Operating Procedures), Peraturan K3L (Keselamatan, Kesehatan Kerja Dan Lingkungan) dan prosedur/kebijakan perusahaan	▪ Fungsi sistem bahan bakar pada kendaraan mesin bensin ▪ Prinsip dasar kerja sistem bahan bakar pada kendaraan bensin ▪ Teori dasar sistem bahan bakar bensin ▪ Prosedur pemeliharaan / servis komponen sistem bahan bakar bensin ▪ Prosedur pemeriksaan komponen sistem bahan bakar bensin ▪ Metode identifikasi komponen sistem bahan bakar bensin sesuai dengan SOP (Standar Operating Procedures).	▪ Mengidentifikasi komponen sistem bahan bakar bensin sesuai spesifikasi pabrik. ▪ Mempelajari prinsip kerja sistem bahan bakar bensin ▪ Memahami konstruksi sistem sistem bahan bakar bensin dan komponennya	• Test tetulis • Non test (observasi/cek list) dan lisan	4	6 (12)	2 (8)	• Modul sistem bahan bakar bensin • Buku manual • Unit sepeda motor • Spesial tools (gas analyzer, pengukur vakum, pengukur tekanan, tachometer, multimeter)

Lampiran 16

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN SIKLUS I

Nama Sekolah : SMK MUHAMMADIYAH KUDUS

Mata Pelajaran : kompetensi kejuruan ototmotif sepeda motor

Kelas / Semester : XI/3

Alokasi Waktu : 4 x 45 menit

Standar Kompetensi : Melakukan Perbaikan Sistem Bahan Bakar Bensin

Kompetensi Dasar : Mendiagnosis gangguan pada sistem bahan bakar bensin

Indikator :

a. Pemeriksaan sistem bahan bakar bensin dilakukan tanpa menyebabkan kerusakan terhadap komponen atau sistemnya.
b. Informasi yang benar diakses dari spesikasi pabrik dan dipahami.
c. Pemilihan peralatan diagnosa yang sesuai
d. Data yang tepat dilengkapi sesuai dengan hasil pemeriksaan, pengukuran dan pengujian.

I. Tujuan Pembelajaran

a. Siswa dapat cermat dan teliti mengidentifikasi permasalahan dan perbaikannya (*troubleshooting*).
b. Siswa dapat melaksanakan pemeriksaan komponen sistem bahan bakar bensin
c. Siswa dapat melaksanakan standar operasional prosedur perbaikan secara benar.

II. Materi Ajar

a. Prinsip kerja dan kontruksi sistem bahan bakar bensin
b. Komponen-komponen sistem bahan bakar bensin beserta fungsinya.
c. Pengujian komponen sistem injeksi bahan bakar bensin
d. Identifikasi kerusakan dan penggantian / perbaikan komponen yang rusak.
e. Standar prosedur perbaikan dan penyetelan sistem bahan bakar bensin.
f. Langkah kerja pemeliharaan dan perbaikan sistem bahan bakar bensin sesuai dengan SOP, K3, peraturan perundang-undangan dan prosedur / kebijakan perusahaan.

Lampiran 17

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN SIKLUS II

Nama Sekolah : SMK MUHAMMADIYAH KUDUS

Mata Pelajaran : kompetensi kejuruan ototmotif sepeda motor

Kelas / Semester : XI/3

Alokasi Waktu : 4 x 45 menit

Standar Kompetensi : Melakukan Perbaikan Sistem Bahan Bakar Bensin

Kompetensi Dasar : Memperbaiki gangguan sistem bahan bakar bensin

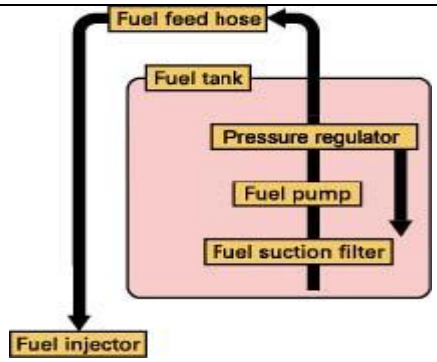
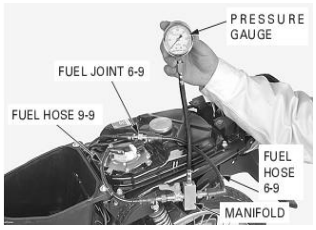
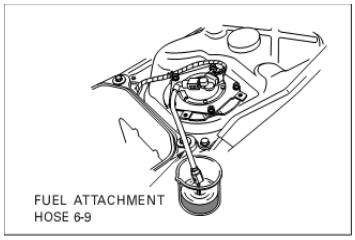
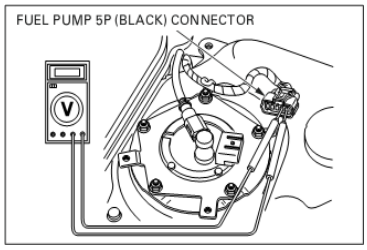
Indikator :

a. Perbaikan sistem bahan bakar bensin tanpa menyebabkan kerusakan terhadap komponen atau sistem lainnya.
b. Informasi yang benar diakses dari spesikasi pabrik dan dipahami.
c. Sistem bahan bakar bensin berikut komponennya diperbaiki menggunakan metode dan peralatan yang tepat, sesuai dengan spesifikasi dan toleransi kendaraan.
d. Data yang tepat dilengkapi sesuai dengan hasil perbaikan.
e. Seluruh kegiatan perbaikan sistem bahan bakar bensin dan komponen berdasarkan SOP (Standar Operating Procedures), peraturan K3L (Keselamtan, Kesehatan Kerja dan Lingkungan) dan prosedur/kebijakan perusahaan.

I. TujuanPembelajaran

a. Siswa dapat cermat dan teliti mengidentifikasi permasalahan dan perbaikannya (*troubleshooting*).

Lampiran 18

No	Soal	Jawaban
1.		Jelaskan fungsi dari komponen-komponen gambar disamping.?
2.		Ukur tekanan pompa bahan bakar dan jelaskan apa yang terjadi jika tekanan bahan bakar lebih rendah dari pada yang ditentukan.?
3.		Periksa aliran bahan bakar, *Fuel pump* beroperasi selama dua detik, jalankan 5 kali sehingga jumlah waktu pengukuran 10 detik, berapa jumlah aliran bahan bakar.?
4.		Pompa bahan bakar (*fuel pump)* ukur voltase antara terminal-terminal dengan AVOMETER.?

DOKUMENTASI PENELITIAN

Lampiran 19

Mengenalkan alat peraga

Menerangkan dengan alat peraga

Mengamati alat peraga

Mengamati alat peraga