

PENINGKATAN PEMAHAMAN TROUBLESHOOTING KELISTRIKAN ENGINE PGM-FI DENGAN ALAT PERAGA KELISTRIKAN ENGINE

(THE UNDERSTANDING IMPROVEMENT OF TROUBLESHOOTING ENGINE ELECTRICAL PROGRAMMED FUEL
INJECTION (PGM-FI) BY LEARNING WITH ENGINE ELECTRICAL VISUAL AID)

Muryanto

Email: Muryanto82@gmail.com, Prodi Pendidikan Teknik Mesin, Universitas Negeri Semarang

Winarno Dwi Rahardjo

Prodi Pendidikan Teknik Mesin, Universitas Negeri Semarang

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adakah peningkatan hasil belajar siswa jika menggunakan alat peraga pada proses pembelajaran troubleshooting kelistrikan engine PGM-FI. Penelitian ini menggunakan desain eksperimen semu dengan pola *pre test-post test* control group design. Populasinya adalah siswa Kelas XII Jurusan Teknik Sepeda Motor SMK Muhammadiyah Kudus yang terdiri dari satu kelas dengan jumlah sebanyak 35 siswa. Keseluruhan anggota populasi menjadi sampel penelitian yang kemudian dibagi dalam dua kelompok sebagai kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan prestasi belajar. Hal ini ditunjukkan dengan t-test dua pihak menghasilkan thitung > ttabel yaitu thitung 4,56 dan nilai ttabel sebesar 1,69. Pengujian peningkatan hasil belajar dilakukan dengan uji t dan cara deskriptif prosentase yaitu membandingkan selisih antara nilai awal rata-rata hasil belajar dengan nilai akhir rata-rata hasil belajar tiap kelompok. Ini memberikan bukti bahwa pembelajaran dengan menggunakan alat peraga meningkatkan nilai *post test* siswa yang lebih besar.

Kata kunci: peningkatan pemahaman, troubleshooting, alat peraga kelistrikan engine.

Abstract

The purpose of this research was to identify are there improvement of students learning result would be if applaid visual aid for troubleshooting engine electrical programmed fuel injection (PGM-FI) learning process. The research used Quasi Experiment design in *pre test-post test* control group design with pattern. The population was students class XII of Technical Motor Cycle Department SMK Muhammadiyah Kudus which is consist of one class in 35 students with number. All member of pupolation as be researh sample and then will be grouped to two groups as control group and experiment group. The result of research indicated there are improvement of students learning result. In this case showed by t-test both parties which is produce result thitung > ttabel with thitung 4,56 and ttabel 1,69. The improvement of students learning result testing was done in t test and percentage descriptif method that is compared the different between *pre test* and *post tes* average value of each group. The result of research gave evidence that learning with engine electrical visual aid was improved higher students *post test* value.

Keywords: the understanding improvement, troubleshooting, engine electrical visual aid.

PENDAHULUAN

Dalam proses pembelajaran Kompetensi Kejuruan Otomotif Sepeda Motor melibatkan banyak unsur yang saling berikatan dan menentukan keberhasilan dalam proses belajar mengajar. Unsur-unsur tersebut adalah pendidik (guru), peserta didik (siswa), kurikulum, proses pembelajaran, tes dan lingkungan. guru dan siswa merupakan subjek pendidikan yang sangat menentukan dalam konteks pengembangan di sekolah. Sebaik apapun kurikulum, jika motivasi guru dan siswa kurang memadai maka proses pembelajaran seperti yang diharapkan tidak akan terjadi.

Pembelajaran di SMK Muhammadiyah Kudus ini pada mata pelajaran Kompetensi Kejuruan Otomotif Sepeda Motor, yang salah satu pembelajarannya yaitu mengetahui dan memahami troubleshooting sistem kelistrikan engine masih didominasi ceramah dengan bantuan papan tulis atau white board tanpa media alat peraga sehingga hasil belajar kurang sesuai dengan apa yang diharapkan. Menurut Sudjana (2010: 99) menyatakan bahwa alat peraga juga ikut

menentukan tingkat hasil yang dicapai. Alat bantu pengajaran atau lebih populer disebut alat peraga pengajaran menjadi bagian integral dari proses belajar-mengajar terutama dalam metode mengajar. Sedangkan dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia, alat peraga adalah alat bantu untuk mendidik atau mengajar supaya apa yang diajarkan mudah dimengerti peserta didik (Sugono: 2008).

Pembelajaran kurang efektif jika menggunakan metode ceramah saja, karena disini siswa akan menjadi pendengar saja tanpa mengalami dan melakukan sendiri apa yang diinformasikan guru. Hasilnya siswa akan menjadi pasif, tidak mendapatkan pengalaman, keterampilan, dan kesan yang kuat dari pembelajaran sehingga siswa hanya bisa mengangan-angan untuk mamahami materi yang dijelaskan tanpa ada visualisasi materi yang disampaikan, siswa membutuhkan waktu untuk benar-benar memahami materi yang disampaikan. Hal ini terlihat ketika siswa diberikan pertanyaan langsung begitu guru selesai menyampaikan materi, sebagian besar siswa masih kurang mengerti tentang materi pelajaran yang disam-

paikan. Begitu juga ketika siswa dihadapkan dengan soal tertulis tidak semua siswa dapat menjelaskan dengan detail mengenai materi yang disampaikan guru, baik menjelaskan mekanisme kerja, menyebutkan nama komponen maupun mendiagnosa kerusakan komponen, namun siswa hanya mampu menghafal informasi guru.

Bertitik tolak pada permasalahan tersebut maka penulis mengadakan penelitian dengan menggunakan alat peraga dalam proses pembelajaran troubleshooting kelistrikan *engine Programmed Fuel Injection* (PGM-FI)

METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini penulis menggunakan desain eksperimen semu/ Quasi eksperiment dengan pola *pre test - post test control group design* sesuai tabel 1 berikut:

Kelompok	<i>Pre test</i>	Perlakuan atau treatment	<i>Post test</i>
E	X1	Pembelajaran dengan alat peraga	Y1
K	X2	Pembelajaran tanpa alat peraga	Y2

Tes sebelum perlakuan (*pre test*) dilakukan Sebelum siswa mendapat pelajaran harus mempunyai bahan persepsi (*entry behavior*) yang diperlukan. Bila pengetahuan tidak memadai maka siswa akan mengalami kesulitan, dan sebaiknya diberikan pembelajaran remedial. *Entry behavior* ini dapat diketahui melalui *pre test*. *Pre test* ini diberikan pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol yang berupa soal pilihan ganda (*multiple choice test*) setelah diuji cobakan pada kelompok uji instrumen sehingga didapatkan soal-soal tes yang valid dan reliabel untuk eksperimen.

Pemberian perlakuan (*treatment*) pada kelompok eksperimen diberikan berupa pembelajaran dengan alat peraga kelistrikan engine PGM-FI. Dengan pembelajaran menggunakan alat peraga tersebut diharapkan siswa mengalami perubahan tingkah laku berupa interaksi yang aktif dengan guru. Pada kondisi ini siswa akan lebih aktif dalam bertanya maupun menjawab permasalahan atau materi yang disampaikan oleh guru mengenai *troubleshooting* kelistrikan engine PGM-FI.

Tes setelah perlakuan (*post test*) tahap akhir atau tes hasil belajar diperoleh dari tes uji coba setelah dianalisis. Tes tersebut diberikan pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol setelah diberikan *pre test* dan perlakuan. Hasil tes tersebut digunakan untuk mengetahui hasil belajar siswa, baik siswa yang diberi perlakuan

pembelajaran dengan alat peraga maupun pembelajaran tanpa alat peraga.

Untuk menentukan apakah ada perbedaan peningkatan hasil belajar siswa yang signifikan antara kelompok kontrol dan kelompok eksperimen pada penelitian ini menggunakan analisis *t-test*.

$$t = \frac{\bar{b}}{\frac{S_b}{\sqrt{n}}}$$

keterangan :

b = selisih skor hasil belajar sebelum dan sesudah pembelajaran

S_b = standar deviasi selisih skor

n = subyek penelitian

(Sudjana 2005 : 242-244)

Dengan kriteria pengujian jika Terima H₀ jika $t_{hitung} = t (1-\frac{1}{2}\alpha)(n_1+n_2-2)$ (nilai rata-rata *pre test* dan *post test* kedua kelompok tidak berbeda) dan Tolak H₀ jika $t_{hitung} > t (1-\frac{1}{2}\alpha)(n_1+n_2-2)$ (nilai rata-rata *post test* kedua kelompok lebih besar dari nilai rata-rata *pre test*)

Penelitian ini menempuh tiga langkah kerja, yakni: (a) memberikan *pretest* untuk mengukur *variable* terikat sebelum perlakuan diterapkan; (b) memberikan perlakuan; (c) memberikan test akhir dengan soal yang relatif sama ketika *pre test* (Samsudi, 2005:62).

HASIL PENELITIAN

Pembelajaran pada kelompok kontrol yang berjumlah 17 siswa dipilih siswa yang bernomor absen ganjil yang diberikan tes sebanyak dua kali yaitu *pre test* dan *post test*, dengan hasil yang dapat dilihat pada tabel 2

Kode	Nilai <i>pre test</i>	Nilai <i>post test</i>
Rata-	61,18	70,35
Min	48,00	56,00
Max	72,00	88,00
Median	64,00	68,00
Modus	64,00	72,00

Dari tabel tersebut diperoleh nilai rata-rata *pre test* 61,18, nilai terendah 48,00, dan nilai tertinggi 72,00 serta nilai rata-rata *post test* 70,35, nilai terendah 56,00, dan nilai tertinggi 88,00

Pembelajaran pada kelompok eksperimen yang berjumlah 17 siswa dipilih siswa yang bernomor absen genap yang diberikan tes sebanyak dua kali yaitu *pre test* dan *post test* sama halnya dengan kelompok kontrol. Pada tes kelompok kontrol didapatkan data seperti tabel 3.

tabel 3. Nilai Hasil Tes Kelompok Eksperimen

No	Nilai <i>pre test</i>	Nilai <i>post test</i>
Rata-	60,24	83,29
Min	48,00	72,00
Max	68,00	92,00
Median	60,00	84,00
Modus	60,00	88,00

Dari tabel 3 diperoleh nilai rata-rata *pre test* 60,24, nilai terendah 48,00, dan nilai tertinggi 68,00 serta nilai rata-rata *post test* 83,29, nilai terendah 72,00, dan nilai tertinggi 92,00

Uji Persyaratan Analisis dilakukan adalah uji normalitas, uji homogenitas, uji hipotesis (uji t-test) dan uji peningkatan hasil belajar. Dimana Uji normalitas kelompok kontrol dan kelompok eksperimen Berdasarkan analisis yang dilakukan pada kelas yang dijadikan sampel mendapatkan hasil bahwa distribusi normal. Hasil tersebut dikonsultasikan pada tabel harga kritik X^2 dengan $\alpha = 5\%$ dan $dk = 6 - 3 = 3$. Kriteria pengujian data berdistribusi normal jika $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$.

tabel 4. Data uji normalitas *pre tes*

Sumber varian	X_{hitung}	α	X_{tabel}
Kelas Kontrol	3,792	5%	7,81
Kelas eksperimen	3,384	5%	7,81

tabel 5. Data uji normalitas *Post test*

Sumber varian	X_{hitung}	α	X_{tabel}
Kelas Kontrol	6,865	5%	7,81
Kelas eksperimen	6,375	5%	7,81

Dari tabel 4 dan 5 dapat disimpulkan bahwa nilai hasil belajar *pre test* dan *post test* yang diperoleh kelompok kontrol dan kelompok eksperimen telah memenuhi uji normalitas.

Tabel 6: Data uji homogenitas

	S^2_1	S^2_2	F_{hitung}	F_{tabel}
<i>Pre test</i>	34,9412	57,5294	1,6465	2,33
<i>Post Test</i>	42,4706	94,1176	2,21	2,33

Uji homogenitas dilakukan uji normalitas maka dilakukan uji kesamaan dua varians pada tes hasil belajar *pre test* didapat harga $F_{hitung} = 1,6465$. Setelah dikonsultasikan dengan harga F_{tabel} dengan taraf signifikansi 5% dan $dk = n-1$ diperoleh nilai F_{tabel} 2,33, dan pada tes hasil belajar *post test* didapat harga F_{hitung} 2,21. Setelah dikonsultasikan dengan harga F_{tabel} dengan taraf signifikansi 5% dan $dk = n-1$ diperoleh nilai F_{tabel} 2,33 perhitungan,

karena $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka kedua kelompok mempunyai varians yang sama (homogen) pada tes hasil belajar *pre test* maupun tes hasil belajar *post test*.

Tabel 7. Data hasil uji t-test *post test*

Sumber varian	Rata-rata	Dk	t_{hitung}	t_{tabel}	Kriteria
Kelompok Eksperimen	83,29	32	4,566	2,04	H_a diterima
Kelompok Kontrol	70,35				

Berdasarkan tabel maka H_0 diterima, artinya . kedua kelompok mempunyai varians yang sama (homogen).

Analisis data untuk uji hipotesis menggunakan uji-t, hipotesis yang diajukan terbukti jika $t_{hitung} > t_{tabel}$. Hasil analisis data penelitian yang menggunakan uji-t dapat dilihat pada tabel 7.

Dari tabel 7, uji-t hasil belajar post- test didapatkan $t_{hitung} = 4,566 > t_{tabel} (5\%:32) = 2.04$ sehingga dapat disimpulkan bahwa dari hasil uji-t didapatkan H_0 ditolak dan H_a diterima. Sehingga dapat dikatakan terjadi peningkatan hasil belajar siswa dalam pembelajaran troubleshooting kelistrikan engine PGM-FI setelah menggunakan alat peraga pada siswa kelas XII TSM SMK Muhammadiyah Kudus.

Analisis data untuk uji peningkatan hasil belajar hipotesis yang diajukan adalah tolak H_0 jika $t_{hitung} > t_{tabel}$. Untuk lebih jelasnya dapat di lihat pada tabel 8. Dari data diperoleh $t_{(hitung)}$ kelompok kontrol maupun kelompok eksperimen lebih besar dari pada t_{tabel} pada $\alpha = 5\%$ dengan $dk = 17 - 1 = 16$ diperoleh $t(0.95)(16) = 2,12$, maka H_0 ditolak yang artinya ada peningkatan hasil belajar yang nyata pada kelompok kontrol maupun kelompok eksperimen.

Hasil uji t *pre test* kelompok kontrol dan kelompok eksperimen sebelum siswa mendapatkan perlakuan pada kelompok kontrol dan pemberian alat peraga pada kelas eksperimen dilakukan tes (*pre test*) untuk mengetahui kemampuan awal siswa tentang troubleshooting sistem kelistrikan engine PGM-FI. Tes hasil belajar ini dilaksanakan pada responden sebanyak 17 siswa tiap kelompok. Hasil tes lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 9. Karena t berada pada daerah penerimaan H_0 , maka dapat disimpulkan bahwa kelompok eksperimen tidak lebih baik dari kelompok kontrol.

Tabel 8. Uji t-test peningkatan hasil belajar

	<i>Pre tes</i>	<i>Post tes</i>	α	$t_{(hitung)}$	$t_{(tabel)}$	Kriteria
Kontrol	60,23	70,35	5%	5,481	2,12	Ho ditolak
Eksperimen	61,18	83,29	5%	10,176	2,12	

Tabel 9. Data hasil Uji t-test *pre test*

Sumber varian	Rata-rata	Dk	t_{hitung}	t_{tabel}	Kriteria
Kelompok Eksperimen	60,23	32	0,403	2,04	Ho diterima
Kelompok Kontrol	61,18				

Table 10. Nilai rata-rata post test kelompok kontrol dan eksperimen

Sumber varian	Rata-rata	Dk	t_{hitung}	t_{tabel}	Kriteria
Kelompok Eksperimen	83.3	32	4,57	2,04	Ho ditolak
Kelompok Kontrol	70.4				

Dari tabel 9 diperoleh hasil tingkat pemahaman siswa sebelum menggunakan media alat peraga kelistrikan engine PGM-FI kurang dari batas minimum kelulusan (75,00). Nilai minimumnya masih sangat kurang dari nilai minimum kelulusan dan nilai rata-rata masih di bawah batas minimum kelulusan.

Hasil *post test* pada kelompok kontrol dan kelompok eksperimen setelah siswa mendapatkan perlakuan, pada kelompok kontrol dan kelompok eksperimen dilakukan tes (*post test*) untuk mengetahui peningkatan pemahaman siswa setelah menggunakan media alat peraga kelistrikan engine PGM-FI

Karena t berada pada daerah penolakan H_0 , maka dapat disimpulkan bahwa kelompok eksperimen lebih baik dari kelompok kontrol. Dari tabel diatas terlihat hasil tes kelompok kontrol mempunyai nilai rata-rata 70,4 dan nilai tes kelompok eksperimen mempunyai rata-rata 83,3. Dapat disimpulkan terjadi peningkatan yang signifikan pada kedua kelompok antara sebelum dan sesudah mendapatkan perlakuan, terutama pada kelompok eksperimen mengalami peningkatan 38,3% setelah menggunakan alat peraga kelistrikan engine PGM-FI

Tabel 11. Nilai rata-rata pre test dan post test kelompok kontrol dan kelompok eksperimen

	Kelompok kontrol	Kelompok eksperimen
Nilai <i>pre test</i>	61,18	60,24
Nilai <i>post test</i>	70,4	83,3
Prosentase peningkatan	15,0%	38,3%

PEMBAHASAN

Peningkatan hasil belajar siswa dalam penelitian ini dipengaruhi oleh keaktifan siswa. Pembelajaran dengan alat peraga ini mendorong

siswa lebih kreatif dan aktif bertanya karena cara kerja setiap komponen dan pemeriksaan troubleshooting kelistrikan engine PGM-FI dapat divisualkan dan dikondisikan sesuai dengan kondisi sesungguhnya. Sehingga keingintahuan siswa dapat diperagakan.

Keaktifan siswa dalam memperhatikan materi yang disampaikan terlihat dari keinginan siswa untuk berprestasi tergolong tinggi, karena ketertarikan siswa terhadap alat peraga yang tergolong hal baru bagi mereka. Pada saat selesai disampaikannya materi pembelajaran, satu persatu siswa mulai aktif bertanya dan ingin mencoba bagaimana cara mendiagnosa gangguan yang mungkin terjadi pada sistem kelistrikan engine PGM-FI.

Alat peraga kelistrikan engine PGM-FI ini mampu beroperasi dengan normal pada saat engine dihidupkan, jika terjadi gangguan (trouble) pada saat mesin dihidupkan berarti ada ketidaksesuaian dalam pemasangan kembali pada saat setelah dilakukannya pemeriksaan.

Dapat diketahui bahwa penggunaan alat peraga kelistrikan engine PGM-FI ini membuat kelompok eksperimen lebih terpacu untuk memperhatikan saat pembelajaran berlangsung, sehingga mampu menjawab soal tes lebih baik daripada kelompok kontrol. Hal ini dapat dilihat pada hasil rata-rata tes siswa kelompok eksperimen yang lebih besar dari siswa kelompok kontrol.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diuraikan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa pemahaman siswa tentang troubleshooting sistem kelistrikan engine meningkat setelah menggunakan alat peraga pada siswa jurusan Teknik Sepeda Motor Kelas XII SMK Muhammadiyah Kudus. Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya oleh Sanjoyo (2011: 65)

yang menyatakan bahwa ada peningkatan pemahaman antara mahasiswa yang hanya mendapat perlakuan ceramah dan mahasiswa yang mendapat perlakuan ceramah disertai dengan alat peraga sepeda motor Supra PGM FI sebesar 16,84 %.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian, analisis data dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Hasil belajar dengan pembelajaran tanpa menggunakan alat peraga pada kelompok kontrol mengalami peningkatan antara sebelum dan sesudah pembelajaran dengan didapatkan nilai rata-rata *pre test* 61,18 dan nilai *post test* 70,4 serta prosentase peningkatan sebesar 15,0%, dengan demikian terlihat bahwa nilai *post test* kelompok kontrol belum memenuhi standar minimal kelulusan yaitu 75,0.
2. Hasil belajar dengan pembelajaran menggunakan alat peraga pada kelompok eksperimen mengalami peningkatan antara sebelum dan sesudah pembelajaran dengan didapatkan nilai rata-rata *pre test* 60,24 dan nilai *post test* 80,3 serta prosentase peningkatan sebesar 38,3% dengan demikian terlihat bahwa nilai *post test* kelompok eksperimen telah memenuhi standar minimal kelulusan yaitu 75,0.
3. Ada perbedaan peningkatan hasil belajar yang signifikan sesudah proses pembelajaran antara kelompok kontrol yang diberikan pembelajaran tanpa menggunakan alat peraga dengan ke-

lompok eksperimen yang diberikan pembelajaran menggunakan alat peraga

Saran

Berdasarkan simpulan di atas, saran yang dapat direkomendasikan oleh peneliti sebagai berikut: 1) Pendidik disarankan dalam mengajar kompetensi Kejuruan Otomotif Sepeda Motor menggunakan alat peraga kelistrikan engine Programmed Fuel Injection (PGM-FI), dengan harapan dapat meningkatkan pemahaman dan prestasi belajar siswa dan 2) Bagi peneliti yang tertarik untuk menggunakan alat peraga dapat melakukan pengembangan dan penyempurnakan alat peraga kelistrikan engine Programmed Fuel Injection (PGM-FI) dengan tujuan supaya lebih efektif dalam proses pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Samsudi. 2006. Disain Penelitian Pendidikan. Semarang : UNNES PRESS
- Sudjana, Nana. 2010. Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar. Bandung : Sinar Baru Algesindo
- Sudjana, Nana. 2005. Metoda Statistika. Bandung : PT Tarsito
- Sanjoyo, Verawati dan Karnowo. 2011. Penggunaan Alat Peraga Untuk Meningkatkan Pemahaman Mahasiswa Tentang Sistem Kelistrikan Bodi Sepeda Motor Supra PGM-FI (Programmed Fuel Injection). Jurnal Pendidikan Teknik Mesin. Vol. 11 No. 1.
- Sugono, Dendy. 2008. Kamus Bahasa Indonesia. Jakarta : Pusat Bahasa.