

## PENGUNAAN ALAT PERAGA PGM-FI (*PROGRAMMED FUEL INJECTION*) PADA PEMBELAJARAN SISTEM PENGAPIAN DAN PENGISIAN SEPEDA MOTOR PGM-FI

(THE USE OF VISUAL AID PGM-FI (*PROGRAMMED FUEL INJECTION*) IN THE LEARNING OF IGNITION AND CHARGING SYSTEM OF PGM-FI MOTOR CYCLE)

**M. Wachid Hasyim**

Email: mkhumaedi19@yahoo.com, Prodi Pendidikan Teknik Mesin, Universitas Negeri Semarang

**Winarno Dwi Raharjo**

Prodi Pendidikan Teknik Mesin, Universitas Negeri Semarang

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keefektifan pembelajaran dengan penggunaan alat peraga PGM-FI (*Programmed Fuel Injection*) pada materi sistem pengapian dan pengisian sepeda motor PGM-FI dibandingkan dengan pembelajaran yang tanpa menggunakan alat peraga. Desain penelitian menggunakan *True Experimental Design* dengan pola *pre-test post-test control group design*. Populasi penelitian adalah mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang yang mengikuti perkuliahan praktik sepeda motor dan motor kecil tahun ajaran 2010/2011, dengan kelompok eksperimen sebanyak 24 mahasiswa dan kelompok kontrol sebanyak 25 mahasiswa. Metode pengumpulan datanya menggunakan metode dokumentasi dan metode tes. Teknik analisis datanya menggunakan analisis t-test. Hasil analisis data penelitian menunjukkan ada perbedaan rata-rata hasil belajar antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, dengan hasil pembelajaran kelompok eksperimen lebih baik daripada kelompok kontrol.

Kata kunci: keefektifan, alat peraga, PGM-FI, sistem pengapian, sistem pengisian.

### Abstract

The goal of this research was to find out the learning effectivity using visual aid PGM-FI (*Programmed Fuel Injection*) of ignition and charging system of PGM-FI motor cycle material in comparison to the learning without visual aid. The design of research was *True Experimental Design* with pattern *pre-test post-test control group design*. The population of the research was the students from Mechanical Engineering Education study program, Semarang State University year 2010/2011 joining Motor Cycle and Small Motor Practice subject divided into the experiment group with 24 students and the control one with 25 students. The methods for collecting data were documentation and test. The technique for analyzing the data collected was T-test. The result of analysis indicated that there was difference of the average score of learning result between the experiment group and the control one. The difference showed that the learning result of the experiment group was better than the control one.

**Keywords:** effectivity, PGM-FI visual aid, ignition system, charging system

### PENDAHULUAN

Proses belajar bertujuan memperoleh hasil belajar yang optimal. Hasil belajar merupakan hal penting yang akan dijadikan bahan penilaian tingkat keberhasilan seorang mahasiswa dalam belajar memahami konsep dan seberapa efektif metode belajar yang diberikan pendidik/dosen. Salah satu yang menentukan tingkat keberhasilan mahasiswa adalah peran dari dosen, karena fungsi utama dosen ialah merancang, mengelola dan mengevaluasi pembelajaran. Dosen mempunyai tugas untuk mengalihkan seperangkat pengetahuan yang terorganisasikan sehingga pengetahuan itu menjadi bagian dari sikap mahasiswa. Upaya memperoleh hasil belajar yang optimal diperlukan upaya sistematis dari semua pihak yang berkepentingan, dimulai dari kebijakan yang berpihak pada kepentingan peningkatan kualitas pembelajaran di kampus, kualitas tenaga kependidikan, kualitas proses pembelajaran, sarana dan prasarana yang memadai, serta kualitas sistem penilaian.

Sementara mengajar adalah usaha menciptakan kondisi atau lingkungan sehingga terjadi in-

teraksi dalam mencapai tujuan pembelajaran (Zulfianti, 2006:40). Jika diperlukan, maka pembelajaran akselerasi menjadi hal yang penting. Menurut Tatum (2007:34) pembelajaran akselerasi merupakan suatu lingkungan pembelajaran yang bertujuan untuk mencapai laju pembelajaran yang lebih cepat.

Proses pembelajaran melibatkan beberapa komponen, di antaranya peserta didik, dosen (pendidik), tujuan pembelajaran, isi pelajaran, metode mengajar, media dan evaluasi. Metode yang sering digunakan dosen dalam mengajar yakni metode mengajar ceramah, metode ini tergolong metode konvensional karena persiapannya paling mudah, fleksibel tanpa memerlukan persiapan lainnya. Menurut Sriyono (1992: 99) metode ceramah adalah penuturan dan penjelasan guru secara lisan. Dimana dalam pelaksanaannya guru dapat menggunakan alat bantu mengajar untuk memperjelas uraian yang disampaikan kepada murid-muridnya. Sehingga pembelajaran akan kurang efektif jika hanya dilakukan dengan metode ceramah saja, karena mahasiswa pada saat mengikuti proses bela-

jar hanya menjadi pendengar ceramah dosen tanpa mengalami dan melakukan sendiri apa yang diinformasikan dosen. Hasilnya mahasiswa akan menjadi pasif, tidak mendapatkan pengalaman, ke-trampilan, dan kesan yang kuat dari pembelajaran.

Sudjana (1989: 9) menegaskan bahwa proses pembelajaran akan lebih efektif apabila objek dan kejadian yang menjadi bahan pengajaran dapat divisualkan secara realistik menyerupai keadaan sebenarnya, namun tidak berarti bahwa alat peraga itu harus menyerupai keadaan yang sebenarnya. Fungsi peraga bagi dosen bukan hanya sebagai alat bantu dosen, namun juga merupakan alat pembawa informasi yang dibutuhkan mahasiswa untuk mengenal komponen yang riil sesuai dengan materi pelajaran yang disampaikan oleh dosen.

Kelemahan mahasiswa sebagaimana diuraikan di atas seharusnya tidak dibebankan sepenuhnya pada mahasiswa dan tidak pula dipersalahkan kepada dosen dalam menyampaikan pengajaran, namun upaya yang diperlukan adalah menemukan titik-titik simpul yang menjadi hambatan mahasiswa tersebut. Salah satu alternatif yang dapat diajukan untuk mengatasi hambatan mahasiswa dalam meningkatkan kemampuan pemahaman adalah dengan media pembelajaran berupa alat peraga.

Sistem injeksi elektronik/*Electronic Fuel Injection* (EFI) adalah penginjeksian bahan bakar yang volume dan waktu penyemprotannya dilakukan secara elektronik. Penggunaan sistem bahan bakar injeksi pada sepeda motor komersil di Indonesia sudah mulai dikembangkan. Salah satu contohnya adalah pada salah satu tipe yang di produksi Astra Honda Motor, yaitu Supra X 125. Istilah sistem EFI pada Honda adalah PGM-FI (*Programmed Fuel Injection*) atau sistem bahan bakar yang telah terprogram. Secara umum, penggantian sistem bahan bakar konvensional ke sistem EFI dimaksudkan agar dapat meningkatkan unjuk kerja dan tenaga mesin (*power*) yang lebih baik, akselerasi yang lebih stabil pada setiap putaran mesin, pemakaian bahan bakar yang ekonomis (*irit*), dan menghasilkan kandungan racun (*emisi*) gas buang yang lebih sedikit sehingga bisa lebih ramah terhadap lingkungan (Unit Pelaksana Teknis Pelatihan Kerja Mojokerto. 2009).

Pada Mata Kuliah Praktik Sepeda Motor dan Motor Kecil Jurusan Teknik Mesin UNNES belum ada sub materi tentang sepeda motor EFI khususnya pada sistem pengapian dan pengisian karena masih menggunakan yang konvensional. Karena itu perlu adanya tambahan materi baru tentang sistem pengapian dan pengisian sepeda motor PGM-FI dan alat peraga PGM-FI untuk mendukung berjalannya proses pembelajaran. Untuk itulah, pembuatan peraga PGM-FI (*Programmed Fuel Injection*) untuk kegiatan pendidikan terutama untuk memahami

materi cara kerja sistem pengapian dan pengisian sepeda motor PGM-FI perlu dilakukan

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui keefektifan pembelajaran dengan penggunaan alat peraga PGM-FI lebih efektif dibandingkan dengan pembelajaran yang tanpa menggunakan alat peraga PGM-FI pada materi sistem pengapian dan pengisian sepeda motor PGM-FI bagi mahasiswa Teknik Mesin UNNES.

Alat Peraga PGM-FI merupakan suatu media alat bantu yang berupa stand sepeda motor dengan sistem PGM-FI yang terdiri dari komponen-komponen penting sepeda motor PGM-FI yang telah dirakit sedemikian rupa beserta mesinnya dalam satu *stand*, nama PGM-FI adalah nama yang diberikan Honda untuk sistem penginjeksian bahan bakar yang dikontrol secara elektronik.

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah *True Experimental Design* dengan pola *pre test - post test control group design*. Dalam rancangan ini digunakan dua kelompok yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol yang dipilih secara *random*. Pertama-tama dilakukan pengukuran terhadap kedua kelompok (*pre-test*), lalu kelompok eksperimen dikenakan perlakuan untuk jangka waktu tertentu berupa metode pengajaran ceramah menggunakan alat peraga, sedangkan untuk kelompok kontrol dikenakan perlakuan berupa metode pengajaran ceramah konvensional sebagai pembandingan. Kemudian dilakukan pengukuran untuk kedua kalinya kepada kedua kelompok (*post-test*).

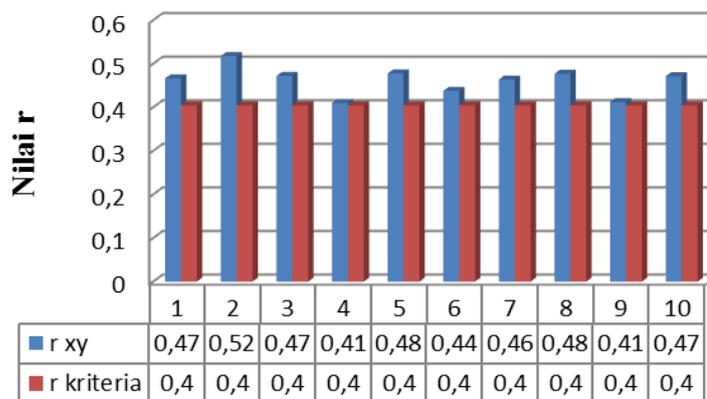
Populasi dalam penelitian ini adalah mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang yang mengikuti perkuliahan praktik sepeda motor dan motor kecil tahun ajaran 2010/2011. Peneliti mengambil 1 kelas sebagai populasinya dengan jumlah 49 Mahasiswa.

Sedangkan sampel yang digunakan dalam penelitian ini peneliti memilih satu kelas kemudian dibagi menjadi dua kelompok, kelompok 1 sebagai kelompok eksperimen dan kelompok 2 sebagai kelompok kontrol. Hasil dari undian yang dilakukan mendapatkan 24 mahasiswa sebagai kelompok eksperimen dan sebanyak 25 mahasiswa sebagai kelompok kontrol.

Dalam penelitian ini pengumpulan data mengenai pelaksanaan dan hasil program tindakan dilakukan dengan metode dokumentasi dan tes.

Data/dokumen tersebut adalah nama-nama mahasiswa yang menjadi objek penelitian, presensi, silabus serta foto saat pembelajaran berlangsung.

Tes yang digunakan berupa tes *essay*, da-



Gambar 1. Grafik Validitas Soal

lam hal ini yang diukur adalah pencapaian hasil belajar mahasiswa tentang cara kerja sistem pengendalian dan pengisian sepeda motor PGM-FI.

#### HASIL PENELITIAN

Untuk mendapatkan instrumen penelitian yang baik yaitu bahwa instrument tersebut valid dan reliabel terlebih dahulu diadakan uji coba instrumen pada mahasiswa dan hasilnya dianalisis dengan uji validitas dan uji reliabilitas. Pada uji coba ini menggunakan metode uji coba terpakai yaitu data dari hasil *pre test* kelompok eksperimen dipakai juga untuk uji coba instrumen karena materi yang akan disampaikan merupakan materi baru sehingga belum ada responden yang pernah mendapatkan materi ini sebelumnya.

Uji validitas dilakukan dengan interval kepercayaan 95%, didapatkan nilai  $r_{xy}$  tabel = 0,404. Syarat uji validitasnya yaitu Jika  $r_{xy}$  hitung  $\geq r_{xy}$  tabel maka soal valid. Jadi dari hasil diatas didapatkan bahwa semua soal dinyatakan valid dan layak digunakan dalam penelitian.

Hasil perhitungan reliabilitas dapat dilihat pada Tabel 1. Berdasarkan perhitungan diperoleh koefisien reliabilitas sebesar 0,98339 dengan jumlah varians tiap butir ( $\sum \sigma_b^2$ ) = 9643,5 dan varian total ( $\sigma_t^2$ ) = 83894 serta jumlah soal ( $k$ ) = 10 pada

tabel koefisien reliabilitasnya 0,404. Syarat reliabilitas jika  $r$  hitung lebih besar dari  $r$  tabel. dari hasil perhitungan koefisien reliabilitas tersebut reliabilitasnya memenuhi syarat ( $r_{11} = 0,98339 > 0,404$ ) maka soal tersebut reliabel dan dapat digunakan untuk penelitian.

#### Hasil Tes Kemampuan Awal

Pengambilan data awal dilakukan dengan cara memberikan tes pada kelompok kontrol dan kelompok eksperimen mengenai sistem pengisian dan pengisian sepeda motor PGM-FI kemudian dilakukan uji-t untuk mengetahui perbedaan kemampuan awal kedua kelompok.

Dari perhitungan didapatkan bahwa uji-t pada hasil belajar *Pre-Test*  $t_{hitung(5\%;47)} = 1,771 < t_{tabel(5\%;47)} = 2,01$ , sehingga dapat disimpulkan bahwa  $H_0$  diterima atau tidak terdapat perbedaan signifikan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

#### Hasil Tes Kemampuan Akhir

Setelah responden diberikan perlakuan dengan metode pembelajaran dengan alat peraga untuk kelompok eksperimen dan metode pembelajaran konvensional untuk kelompok kontrol maka dilakukan *post test* untuk mengetahui hasil setelah dilakukan pembelajaran dengan dua

Tabel 1. Hasil Pengujian Reliabilitas Instrumen

$K$	$\sum \sigma_b^2$	$\sigma_t^2$	$r_{11}$	$r_{kriteria}$	Keterangan
10	9643.5	83894	0.98339	0,404	Reliabilitas instrumen ( $r_{11}$ ) $>$ ( $r_{kriteria}$ ) atau ( $0,98339 > 0,404$ )

Tabel 2. Hasil Uji t Pre Test

Sumber Varian	Rata-rata	dk	$t_{hitung}$	$t_{tabel}$	Kriteria
Eksperimen	59,92	47	1,771	2,01	Ho diterima
Kontrol	53,60				

Tabel 3. Peningkatan Hasil Belajar pada Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol

Kelompok	Nilai Rata-rata Pre test	Nilai Rata-rata Post test	Peningkatan
Eksperimen	59,92	81,21	21,29 35,53%
Kontrol	53,60	65,12	11,52 21,49%

Tabel 4. Hasil Uji Hipotesis

Sumber Varian	Rata-rata	dk	t <sub>hitung</sub>	t <sub>tabel</sub>	Kriteria
Eksperimen	81,21	47	10,463	1,68	Ha diterima
Kontrol	65,12				

metode tersebut.

#### **Peningkatan Hasil Belajar pada Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol.**

Hasil peningkatan pada kedua kelompok dapat dilihat pada Tabel 3. Pada kelompok eksperimen terjadi peningkatan hasil belajar dari nilai awal 59,92 menjadi nilai akhir 81,21. dengan demikian terjadi peningkatan sebesar 21,29 atau 35,53 %.

Pada kelompok kontrol terjadi peningkatan hasil belajar dari nilai awal 53,60 menjadi nilai akhir 65,12. dengan demikian terjadi peningkatan sebesar 11,52 atau 21,49 %. Sehingga dapat disimpulkan bahwa peningkatan hasil belajar pada kelompok eksperimen lebih baik daripada kelompok kontrol

Hasil pengujian hipotesis dapat dilihat pada Tabel 4. Berdasarkan perhitungan diperoleh  $t_{hitung}=10,463$ , sedangkan  $t_{tabel}=1,68$ . Karena  $t_{hitung}(10,463) > t_{tabel}(1,68)$  maka dapat disimpulkan bahwa dari hasil uji-t didapatkan  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Dengan demikian hipotesis yang mengatakan ada perbedaan hasil belajar antara pembelajaran tanpa menggunakan alat peraga PGM-FI dengan pembelajaran menggunakan alat peraga PGM-FI, diterima.

#### **PEMBAHASAN**

Hasil analisis deskriptif hasil *pre-test* dan *post-test* dari kelompok eksperimen yang mendapatkan pembelajaran dengan menggunakan alat peraga PGM-FI menunjukkan terjadi "peningkatan" hasil pembelajaran mahasiswa pada pembelajaran sistem pengapian dan pengisian sepeda motor PGM-FI. Hal ini diindikasikan oleh kemampuan kelompok kontrol yang menunjukkan peningkatan hasil pembelajaran mahasiswa pada pembelajaran sistem pengapian dan pengisian sepeda motor PGM-FI yang masih di bawah kelompok eksperimen yaitu nilai rata-rata yang lebih rendah pada *pre test* dan *post-test*. Hal ini menunjukkan bahwa hasil belajar sistem pengapian dan pengisian sepeda motor PGM-FI pada kelompok eksperimen lebih

baik dibandingkan dengan hasil belajar menggunakan metode ceramah biasa pada kelompok kontrol, maka penggunaan alat peraga PGM-FI lebih mampu meningkatkan hasil belajar mahasiswa.

Hal tersebut bisa saja terjadi karena dalam pembelajaran dengan alat peraga disertai dengan penggunaan media benda asli berupa stand sepeda motor PGM-FI. Bagi dosen media ini dapat mempermudah dalam penyampaian materi pembelajaran dan bagi mahasiswa dapat meningkatkan aktivitas dan kreativitas mahasiswa dalam menelaah materi. Secara tidak langsung mahasiswa akan aktif berfikir dan berupaya mencari jawaban yang sesuai untuk setiap permasalahan yang muncul, sehingga sistem pembelajaran yang terjadi dapat menimbulkan ketertarikan atau minat dan motivasi pada mahasiswa.

Dengan menggunakan alat pembelajaran atau alat peraga proses belajar mengajar tidak verbalistis, sehingga menghasilkan hasil belajar yang lebih jelas dan tidak lekas lupa sehingga dalam proses belajar mengajar dapat berjalan dengan baik dan semua materi yang disampaikan dapat terserap oleh mahasiswa dengan baik pula. Dengan penggunaan alat peraga bahan pembelajaran yang bersifat aplikatif akan menjadi lebih jelas dan terarah, sehingga pengetahuan mahasiswa tidak hanya verbal tetapi juga pengetahuan praktik menggunakan alat peraga.

Pembelajaran dengan pendekatan ini dapat memperkuat ingatan siswa pada materi yang telah diberikan guru di kelas yang pada akhirnya dapat menumbuhkan motivasi belajar yang tinggi pada siswa dan pada akhirnya akan berpengaruh terhadap prestasi belajar. Secara umum menunjukkan bahwa pembelajaran dengan pendekatan alat peraga lebih efektif daripada pembelajaran tanpa menggunakan pendekatan alat peraga (pembelajaran secara ceramah).

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Kesimpulan penelitian ini adalah ada perbedaan hasil belajar antara pembelajaran yang tanpa menggunakan alat peraga PGM-FI dengan pembelajaran yang menggunakan alat peraga PGM-FI pada pembelajaran sistem pengapian dan pengisian sepeda motor PGM-FI yang terdapat pada mata kuliah praktik sepeda motor dan motor kecil.

### Saran

Pertama, Penggunaan alat peraga dapat meningkatkan pemahaman mahasiswa, maka sebaiknya untuk mata kuliah yang sifatnya aplikatif digunakan alat peraga untuk membantu mahasiswa dalam memahami materi yang diberikan oleh dosen.

Kedua, disamping penggunaan alat peraga yang dapat membantu meningkatkan hasil belajar, penggunaan metode pembelajaran yang tepat dapat pula digunakan, untuk itu diperlukan penelitian dengan menggunakan metode-metode pembelajaran yang lain yang lebih tepat.

### DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi. 2006. *Prosedur Penelitian*. Yogyakarta: Rineka Cipta.
- Jama, Jalius dkk. 2008. *Teknik Sepeda Motor Jilid 2*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Departemen Pendidikan Nasional.
- Setiawan, Eri. 2006. *Mekanisme dan Trouble Shooting Sistem Pengapian Full Transistor pada Mesin Toyota Kijang Seri 5 K (TA)*. Semarang: UNNES.
- Sriyono, dkk. 1992. *Teknik Belajar Mengajar Dalam CBSA*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sudjana, Nana. 1989. *Cara Belajar Siswa Aktif dan Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Depdikbud.
- Tatum, B.C. 2010. Accelerated Education: Learning on the Fast Track. *Journal of Research in Innovative Teaching*. Volume 3, Issue 1, March.
- Unit Pelaksana Teknis Pelatihan Kerja. 2009. *Sepeda Motor Sistem Bahan Bakar Injeksi*. Mojokerto: <http://blkimojokerto.files.wordpress.com/2009/09/sepeda-motor-sistem-bahan-bakar-injeksi.pdf>. Akses 02 Juli 2010.
- Zulfiati. 2006. *Peningkatan Mutu Pembelajaran Statistik Terapan Melalui Pengelolaan Umpan Balik Dikoreksi dan Format Pengujian Hipotesis* (jurnal). Semarang: UNNES.