



PENERAPAN PERAGA UNTUK MENINGKATKAN KOMPETENSI MAHASISWA MENDIAGNOSIS SISTEM PENGAPIAN SEPEDA MOTOR

Rhino Kartika[✉], Hadromi & Winarno

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

Info Artikel

Sejarah Artikel:
Diterima Januari 2012
Disetujui Februari 2012
Dipublikasikan Agustus 2012

Keywords:
Props
Ignition system
Motorcycle

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk membuat suatu peraga sistem pengapian sepeda motor dan mengetahui peningkatan pemahaman mahasiswa setelah menggunakannya. Dalam penelitian ini, desain eksperimen yang semu dengan pola pre-test post-test one group design diterapkan. Sampel penelitian terdiri atas mahasiswa yang mengambil mata kuliah Perakitan Otomotif I Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang sejumlah 29 orang. Hasil analisis data mendapatkan bahwa ada peningkatan pemahaman tentang sistem pengapian sepeda motor sebelum dan setelah menggunakan alat peraga, nilai rata-rata sebelum dan sesudah menggunakan alat peraga secara berurutan sebesar 54,52 dan 75,86. Sehingga dapat dikatakan bahwa penggunaan alat peraga sistem pengapian sepeda motor telah berjalan dengan baik karena prestasi belajar mahasiswa yang mengikuti perkuliahan Perakitan Otomotif I mengalami peningkatan 39,15% dari sebelum menggunakan.

Abstract

The purpose of this study is to make a prop of motorcycle ignition system and find an increase in the student understanding after using it. In this study, a quasi-experimental design with a pattern of pre-test post-test one group design is applied. The study samples consisted of students who take courses in Automotive Assembly I Department of Mechanical Engineering, State University of Semarang, namely amount of 29 people. Based on the data analysis, it is found that there is an increased understanding of the ignition system of a motorcycle before and after the use of props, the average value before and after the use of props are 54.52 and 75.86, respectively. So it can be said that the use of props motorcycle ignition system has been running well for learning achievements of students attending Automotive Assembly I have increased 39.15% from the prior use

© 2012 Universitas Negeri Semarang

[✉] Alamat korespondensi:
Gedung E5 Kampus Sekaran, Gunungpati, Semarang, 50229
E-mail: rino_red_fam@yahoo.co.id

Pendahuluan

Mata Kuliah Perakitan Otomotif I Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang merupakan mata kuliah yang tidak hanya menuntut pengetahuan dan pemahaman saja, tetapi juga memerlukan berbagai keterampilan mental. Sudjana (1989) menegaskan bahwa pembelajaran akan lebih efektif apabila objek dan kejadian yang menjadi bahan pembelajaran dapat divisualkan secara realistis menyerupai keadaan sebenarnya, namun tidak berarti bahwa alat peraga itu harus menyerupai keadaan yang sebenarnya. Fungsi alat peraga bukan hanya alat bantu, namun juga merupakan alat pembawa informasi yang dibutuhkan mahasiswa untuk mengenal komponen yang riil sesuai dengan materi yang disampaikan. Dari cakupan tersebut, keterampilan mental yang diperlukan dalam pelajaran perakitan otomotif I, antara lain: daya ingat, daya abstraksi, penerapan, analisis dan sintesis dalam pemecahan masalah. Pada mata kuliah Perakitan otomotif I terdapat berbagai macam kompetensi yaitu: *tune up* yang terdiri dari *tune up* motor bensin dan *tune up* motor disel, *overhoul* yang terdiri dari *overhoul* motor bensin dan *overhoul* motor diesel. Kompetensi-kompetensi yang dipelajari saling berkaitan dan merupakan satu kesatuan. Apabila penguasaan mahasiswa pada kompetensi sebelumnya kurang, dimungkinkan sulit untuk menguasai kompetensi selanjutnya. Khususnya untuk kompetensi mendiagnosis sistem pengapian yang merupakan materi *tune up* motor bensin.

Adapun tujuan yang ingin dicapai ataupun diharapkan adalah untuk mengetahui peningkatan kompetensi mahasiswa dalam mendiagnosis sistem pengapian menggunakan desain peraga sistem pengapian. Sistem pengapian adalah sistem yang digunakan untuk melakukan pembakaran campuran bahan bakar yang telah dikompresikan. Sistem ini menggunakan percikan bunga api sehingga mengakibatkan ledakan pada ruang bakar. Di dalam ruang bakar, ketika campuran bahan bakar yang sudah dikompresi dan memiliki tekanan tinggi terbakar maka akan timbul daya atau tenaga. Maka daya tersebut akan digunakan untuk menggerakkan kendaraan dengan melalui proses pemindahan daya.

Pada saat alternator berputar untuk menghasilkan arus, maka generator pulsa mengatur untuk menghasilkan sinyal agar dapat memuat seluruh muatan kapasitor, sehingga pada waktu arus mengalir ke *rectifier* untuk mengatur arus dari sumber tenaga agar tidak terjadi kelebihan arus. Dari *rectifier* arus dibagi beberapa aliran yaitu ke sistem pengapian, pengisian dan kelistrikan

bodi. Pada sistem pengapian arus dari *rectifier* di alirkan ke CDI (*capacitive discharge ignition*) yang merupakan suatu komponen pengapian yang akan diteruskan ke *coil ignition* untuk menghasilkan tegangan yang besar, hal ini menyebabkan aliran arus pada kumparan primer tiba-tiba terputus. Sehingga garis gaya magnet yang telah terbentuk pada kumparan primer berkurang. Sehingga kumparan sekunder dihubungkan ke busi agar mampu membentuk loncatan bunga api melalui celah busi.

Metode

Penelitian ini menggunakan desain eksperimen yang semu dengan pola *pre test-post test one group design*. Dalam desain ini, penempatan subjek dalam kelompok tidak dilakukan secara acak, melainkan sebagaimana adanya. Namun dalam menentukan kelompok kontrol dan eksperimen dilakukan secara acak (Samsudi, 2005).

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah mahasiswa Pendidikan Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang semester 6 rombongan belajar (rombel) 2 sebanyak 29 mahasiswa. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah satu kelas pengikut mata kuliah Perakitan Otomotif I sejumlah 29 mahasiswa.

Penelitian ini menggunakan metode tes dan dokumentasi. Metode tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes prestasi belajar untuk mengukur pencapaian pemahaman mahasiswa tentang pemahaman mendiagnosis sistem pengapian. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode tes *essay*, penggunaan tes *essay* ini dapat mengetahui dengan tepat kemampuan dari mahasiswa dibandingkan dengan menggunakan metode pilihan ganda, karena soal pilihan ganda tidak bisa mengetahui secara pasti kemampuan mahasiswa. Metode dokumentasi dalam penelitian ini digunakan untuk mengamati jalannya proses pembelajaran sehingga aktivitas mahasiswa dapat diamati.

Instrumen tes yang akan dipakai diuji terlebih dahulu tentang validitas dan reliabilitasnya. Sebelum dianalisis diuji normalitas dan homogenitas data terlebih dahulu, dan selanjutnya ada lah pengujian hipotesis menggunakan uji *t*.

Hasil dan Pembahasan

Dalam penelitian ini uji validitas menggunakan validitas isi dengan cara membandingkan antara soal instrumen dan materi pelajaran yang diterima oleh mahasiswa tentang mendiagnosis sistem pengapian. Dari penjabaran di atas da-

pat dikatakan bahwa instrumen penelitian telah sesuai dengan materi yang telah diberikan pada mahasiswa. Sehingga dapat dikatakan bahwa instrumen untuk mendapatkan data penelitian dikatakan valid, karena telah sesuai dengan sub materi mendiagnosis sistem pengapian sepeda motor.

Rumus reabilitas yang digunakan pada penelitian ini adalah reliabilitas dengan rumus *Alpha*, dari perhitungan diperoleh reliabilitas instrumen (r_{11}) sebesar 0,612 dengan jumlah varians butir ($\sum \sigma_b^2$) sebesar 218,46 dan varians total (σ_t^2) sebesar 251,82.

Intrumen ini dapat dikatakan reliabel atau tidak, harga reliabilitas instrumen (r_{11}) dikonsultasikan dengan harga r tabel. Dari tabel r dengan $n = 20$ taraf kesalahan 5% diperoleh sebesar 0,444 dan taraf kesalahan 1% = 0,561.

Tabel 1. Data uji reliabilitas

k	$\sum \sigma_i^2$	σ_t^2	r_{11}	r_{kriteria}
5	218,46	251,82	0,612	0,561

Maka dapat disimpulkan instrumen tersebut reliabel dan dapat dipergunakan untuk penelitian.

Hasil belajar sebelum dan sesudah menggunakan alat peraga terdapat perbedaan yang signifikan. Sebelum mahasiswa menggunakan alat peraga sistem pengapian sepeda motor dilakukan tes untuk mengetahui kemampuan awal mahasiswa tentang sistem pengapian sepeda motor dan setelah menggunakan alat peraga sistem pengapian sepeda motor juga dilakukan tes untuk mengetahui peningkatan pemahaman mahasiswa setelah menggunakan alat peraga sistem pengapian sepeda motor. Tes hasil belajar ini dilaksanakan pada responden sebanyak 29 mahasiswa pendidikan teknik mesin angkatan 2007 yang mengambil

mata kuliah perakitan otomotif I. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 2.

Berdasarkan Tabel 2 diperoleh hasil tingkat pemahaman mahasiswa sebelum menggunakan alat peraga sistem pengapian sepeda motor kurang dari batas minimum kelulusan (61,00). Nilai minimumnya masih sangat kurang dari nilai minimum kelulusan dan nilai rata-rata masih di bawah batas minimum kelulusan. Jadi dapat dikatakan pemahaman atau hasil belajar dari mahasiswa yang mengikuti perkuliahan perakitan otomotif I kurang memuaskan.

Nilai mahasiswa setelah menggunakan alat peraga sistem pengapian sepeda motor mengalami peningkatan, dapat dilihat dari hasil nilai minimum dan maksimumnya mengalami peningkatan dan juga nilai rata-rata mengalami peningkatan yang tadinya di bawah nilai 61,00 sekarang nilainya telah melebihi nilai 61,00 yaitu sebesar 75,86. Sehingga dapat dikatakan bahwa penggunaan *alat peraga* sistem pengapian sepeda motor telah berjalan dengan baik karena prestasi belajar mahasiswa yang mengikuti perkuliahan perakitan otomotif I mengalami peningkatan 39,15% dari sebelum menggunakan alat peraga sistem pengapian sepeda motor.

Uji normalitas yang dilakukan pada kelas yang mengikuti kuliah perakitan otomotif I mendapatkan hasil nilai D_{hitung} tertinggi sebesar 0,088. Hasil tersebut dikonsultasikan pada tabel *Lilliefors*. Dengan $\alpha = 0,05$ dan $n = 29$ diperoleh nilai D_{tabel} sebesar 0,161 maka dapat dikatakan bahwa distribusi normal.

Tabel 3. Data uji normalitas

D_{hitung}	D_{tabel}
0,088	0,161

Uji homogenitas yang dilakukan pada kelas yang mengikuti kuliah perakitan otomotif I mendapatkan hasil data S_1^2 sebesar 52.901, S_2^2 sebesar 35.552 dan F_{hitung} sebesar 1.488. Hasil F_{hitung}

Table 2. Nilai sebelum dan setelah menggunakan alat peraga

	Sebelum menggunakan alat peraga sistem pengapian	Setelah menggunakan alat peraga sistem pengapian
Nilai minimum	45	64
Nilaimaksimum	69	88
Nilai rata-rata	54,517	75,862

tersebut dikonsultasikan pada tabel F dengan $\alpha = 0,05$ dengan $dk_1 = dk_2 = 4$ diperoleh $F_{tabel} = 1,84$.

Tabel 4. Data uji homogenitas

S_1^2	S_2^2	F_{hitung}	F_{tabel}
52.901	35.552	1.488	1,84

Berdasarkan Tabel 4, maka H_0 diterima, artinya skor-skor pada variabel soal menyebar secara homogen.

Analisis *t-test* yang telah dilakukan didapatkan data t_{hitung} sebesar 26.592. Kemudian data tersebut dikonsultasikan pada tabel t, dengan $\alpha = 0,05$ dengan $dk = 29 - 1 = 28$ diperoleh $t_{(0,95)(28)} = 1,70$. Berdasarkan kriteria, H_a diterima apabila t_{hitung} lebih kecil dibandingkan t_{tabel} . Karena nilai t_{hitung} 26.592 lebih besar dibandingkan t_{tabel} 1,70. Sehingga dapat dikatakan t_{hitung} berada di daerah penerimaan H_a atau berada di daerah penolakan H_0 .

Berdasarkan Tabel 5, terdapat perbedaan yang signifikan sebesar 39.15% antara nilai atau nilai rata-rata sebelum dan sesudah menggunakan alat peraga sistem pengapian sepeda motor terjadi peningkatan kearah positif, sehingga dapat dikatakan terjadi peningkatan tentang kompetensi mahasiswa tentang sistem pengapian sepeda motor setelah menggunakan alat peraga pada mahasiswa Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang Prodi Pendidikan Teknik Mesin.

Kegiatan pembelajaran adalah suatu kegiatan yang dilakukan oleh dosen dengan sede-

mikian rupa, sehingga tingkah laku mahasiswa menjadi berubah ke arah yang lebih baik dari pada sebelumnya. Mulyasa (2007) mengemukakan kualitas pembentukan kompetensi dapat dilihat dari segi proses dan segi hasil. Dari segi proses, pembentukan kompetensi dapat dikatakan berhasil dan berkualitas apabila seluruhnya atau setidaknya sebagian besar (75%) peserta didik terlibat secara aktif, baik fisik, mental maupun sosial dalam proses pembelajaran, di samping menunjukkan kegairahan belajar yang tinggi, semangat belajar yang besar, dan rasa percaya pada diri sendiri..

Dalam penelitian ini, hasil belajar mengalami peningkatan dari sebelum dan sesudah menggunakan alat peraga sistem pengapian. Hal ini terjadi karena dengan menggunakan alat peraga sistem pengapian proses kegiatan belajar-mengajar menjadikan mahasiswa berminat atau termotivasi untuk mempelajari sistem pengapian sepeda motor terutama dengan adanya alat peraga dan modul. Selain itu mahasiswa menjadi lebih aktif dan terfokus. Kelebihan-kelebihan inilah yang dapat meningkatkan pemahaman serta mendiagnosis mahasiswa tentang sistem pengapian sepeda motor.

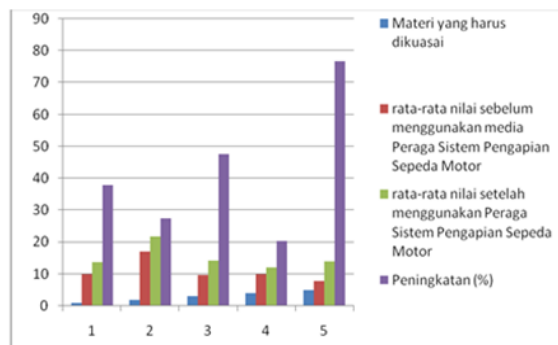
Dalam penelitian ini mengalami peningkatan sebesar 39.15% sebelum dan sesudah menggunakan alat peraga serupa pada penelitian-penelitian sebelumnya. Dengan menggunakan alat peraga yang telah didesain serupa dengan sepeda motor yang biasa digunakan membuat mahasiswa lebih memahami pembelajaran yang dilakukan pada saat praktek.

Tabel 5. Analisis uji t

	Hasil sebelum menggunakan alat peraga sistem pengapian	Hasil setelah menggunakan alat peraga sistem pengapian
N	29	29
	54.517	75.826
$\bar{x}_{hitung}$	26.592	
t_{tabel}	1,70	
Simpulan	Terdapat perbedaan yang signifikan sebesar 39.15% antara hasil sebelum dan setelah menggunakan alat peraga sistem pengapian sepeda motor ($t_{hitung} = 26.592$, $t_{tabel} = 1,70$)	

Tabel 6. Data peningkatan pemahaman mahasiswa

No. soal	Nilai rata-rata sebelum menggunakan alat peraga	Nilai rata-rata setelah menggunakan alat peraga	Peningkatan (%)	Materi yang harus dikuasai
1	70	76	12,67	Pengertian, Fungsi komponen serta cara kerja dan rangkaian sistem pengapian
2	64	73	14,4	
3	45	71	32,8	
4	72	81	10,56	Gangguan yang terjadi pada sistem pengapian
5	58	70	29,64	

**Gambar 1.** Peningkatan nilai rata-rata tiap indikator soal

Simpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan pada bab IV, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan pemahaman mahasiswa sebelum dan setelah menggunakan alat peraga sistem pengapian pada sepeda motor pada mahasiswa Pendidikan Teknik Mesin angkatan 2007 Teknik Mesin UNNES. Hal tersebut dapat dilihat dari hasil nilai rata-rata pada tes sebelum menggunakan alat peraga sebesar 54.517 dan nilai rata-rata pada tes setelah menggunakan alat sebesar 75.862, dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa mahasiswa mengalami peningkatan sebesar 39,15% dari hasil sebelum menggunakan Alat Peraga Sistem Pengapian Pada Sepeda Motor. Desain peraga sistem pengapian CDI supra X 125D yang telah dibuat menyerupai sepeda motor membuat mahasiswa lebih termotivasi untuk mengikuti pembelajaran karena bentuknya secara visual dan memberikan pengetahuan diantaranya adalah: 1) Memberikan informasi kepada mahasiswa sistem pengapian CDI, 2) Memberikan informasi tentang fungsi tiap-tiap komponen yang berada di sistem pengapian, 3) Memberikan informasi tentang cara

kerja, 4). Dapat berfungsi sebagai perangkat pembelajaran yang sudah teruji dalam kegiatan belajar mengajar

Agar pemahaman mahasiswa lebih maksimal diharapkan pada saat penggunaan alat peraga sistem pengapian pada sepeda motor perlu adanya kesetaraan antara pemahaman aplikatif dan pemahaman teoritis. Perlu adanya peningkatan kualitas penyusunan alat peraga sistem pengapian pada sepeda motor dengan cara menambah literatur, alat aplikatif, animasi, dan *power point* yang lebih menarik sesuai dengan tujuan yang telah ditentukan. Agar pemahaman pada fungsi dan cara kerja aktuator lebih meningkat maka perlu adanya penambahan alat animasi tentang fungsi dan cara kerja pada alat peraga sistem pengapian pada sepeda motor.

Daftar Pustaka

- Mulyasa, E. 2007. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- Samsudi. 2005. *Disain Penelitian Pendidikan*. Semarang: LP2M Unnes
- Sudjana. 1989. *Desain dan Analisis Eksperimen*. Bandung: Tarsito