

PEMBELAJARAN OPERASI SISTEM PENGISIAN KONVENSIONAL PADA MATA KULIAH PRAKTIK KELISTRIKAN ENGINE DENGAN PERAGA BERBASIS KERJA RANGKAIAN

(THE LEARNING OF CONVENTIONAL CHARGING SYSTEM IN ENGINE ELECTRICAL PRACTICE SUBJECT
USING VISUAL AID BASED ON CIRCUIT SERIES)

Diyon Anggara Putra

Prodi Pendidikan Teknik Mesin, Universitas Negeri Semarang

Suratno Margo Sulisty

Prodi Pendidikan Teknik Mesin, Universitas Negeri Semarang

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keefektifan pembelajaran sub-kompetensi penguasaan operasi sistem pengisian konvensional menggunakan peraga sistem pengisian berbasis kerja rangkaian. Penelitian ini menggunakan desain Penelitian Tindakan Kelas (PTK). Subjek penelitian ini adalah mahasiswa Teknik Mesin D3 Universitas Negeri Semarang angkatan 2009 yang mengikuti mata kuliah Praktik Kelistrikan Engine rombel 1 (40 mahasiswa). Hasil analisis menunjukkan bahwa pada setiap siklus terjadi peningkatan kualitas belajar. Besarnya efektifitas pembelajaran dari kemampuan awal mahasiswa hingga siklus II sebesar 26,18% atau cukup efektif.

Kata Kunci : peraga pembelajaran, sistem pengisian, operasi sistem pengisian

Abstract

This research was aimed to identify the learning effectivity of understanding sub-competence about conventional charging system using visual aid of charging system based on working series. It used Class Act Research (PTK) design. The subject of it was the students of Mechanical Engineering D3 Program, Semarang State University year 2009 joining Engine Electrical Practice subject group 1 (40 students). The result of analysis showed that there was increase of learning quality in every cycle. The amount of student learning effectivity from the beginning until cycle II was about 26,18% or 'effective enough'.

Keywords: learning visual aid, charging system, charging system operation

PENDAHULUAN

Perguruan tinggi merupakan suatu lembaga pendidikan formal yang berfungsi untuk mencerdaskan kehidupan bangsa. Untuk itu dilakukanlah suatu proses pembelajaran yang dilakukan antara dosen dengan mahasiswa. Proses belajar mengajar merupakan inti dari proses pendidikan secara keseluruhan dengan dosen sebagai fasilitatornya. Upaya memperoleh hasil belajar yang optimal diperlukan upaya sistematis dari semua pihak yang berkepentingan, dimulai dari kebijakan yang berpihak pada kepentingan peningkatan kualitas pembelajaran dikampus, kualitas tenaga kependidikan, kualitas proses pembelajaran, sarana dan prasarana yang memadai, serta kualitas sistem penilaian.

Tujuan dari setiap proses belajar adalah memperoleh hasil yang optimal. Proses belajar mengajar yang berjalan dengan baik diharapkan akan memberikan hasil yang baik. Namun dalam kenyataannya, tidak selalu proses belajar mengajar yang berjalan baik akan selalu memperoleh hasil yang baik pula. Fenomena seperti ini juga terjadi pada jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang (UNNES) khususnya pada mata kuliah Kelistrikan Otomotif (Praktik Kelistrikan Engine) yang dalam rangkaian kompetensinya terdapat kompetensi mengenai sistem pengisian.

Sementara mengajar adalah usaha mencipti-

takan kondisi atau lingkungan sehingga terjadi interaksi dalam mencapai tujuan pembelajaran (Zulfati, 2006:40). Walaupun proses belajar mengajar sudah berjalan dengan baik, namun hasil belajar yang diperoleh masing-masing mahasiswa masih di bawah harapan. Strategi atau metode mengajar, tergantung pada sejumlah faktor seperti tingkat perkembangan siswa, tujuan, dan sasaran-sasaran guru, isi, dan lingkungan termasuk waktu, penataan fisik, dan sumber-sumber belajar (Petrina, 2007:93).

Tujuan proses belajar mengajar agar dapat tercapai, maka diperlukan sistem pembelajaran yang aktif (*active learning*) dengan metode pembelajaran aktif dan inovatif (Westwood, 2008:4). Salah satu pembelajaran yang inovatif adalah dengan menggunakan media pembelajaran (alat peraga). Tujuan media alat peraga adalah sebagai perantara dalam proses belajar mengajar untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi pencapaian tujuan pembelajaran.

Latar belakang penelitian ini yaitu berdasarkan pengamatan asistensi, kondisi nyata pada saat pelaksanaan perkuliahan Praktik Kelistrikan Engine pada bahasan dasar-dasar kelistrikan, sistem starter dan sistem pengapian, banyak mahasiswa yang mendapatkan nilai di bawah ketuntasan belajar (nilai <70) dan hasil pembelajaran dari bahasan-bahasan tersebut tidak jauh berbeda. Hal ini

disebabkan karena kurangnya media pembelajaran sebagai alat bantu mahasiswa untuk menguasai materi yang diajarkan. Mahasiswa kurang dapat memahami materi yang diberikan oleh dosen. Kekurangan inilah yang mungkin mempengaruhi hasil belajar mahasiswa.

Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui efektifitas pembelajaran mata kuliah praktik kelistrikan engine dengan peraga pembelajaran berbasis kerja rangkaian untuk pokok bahasan operasi sistem pengisian konvensional pada mahasiswa teknik mesin D3 angkatan 2009 Universitas Negeri Semarang.

Sistem pengisian (*charging system*) berfungsi memproduksi arus untuk mengisi kembali baterai dan mensuplai kelistrikan ke komponen yang memerlukannya pada saat mesin dihidupkan. Pada umumnya mobil dilengkapi dengan *alternator* yang menghasilkan arus bolak-balik yang lebih baik dalam hal tenaga listrik yang dihasilkan maupun daya tahannya daripada *dynamo* yang menghasilkan arus searah. Pada mobil dengan pengisian arus searah (*direct current*), arus bolak-balik yang dihasilkan *alternator* harus disearahkan sebelum dikeluarkan.

Energi mekanik dari mesin disalurkan ke sebuah puli, yang kemudian memutar *rotor* dan menghasilkan arus bolak-balik pada *stator*. Arus listrik bolak-balik ini kemudian dirubah menjadi arus searah oleh *diode-diode*. Fungsi *alternator* untuk merubah energi mekanis yang didapatkan dari mesin menjadi tenaga listrik dengan keluaran arus listrik searah (*direct current*).

Komponen utama *alternator* adalah *rotor* yang menghasilkan medan magnet listrik, *stator* yang menghasilkan arus bolak-balik, dan beberapa *diode* yang menyearahkan arus. Komponen tambahan lain adalah sikat-sikat (*brush*) yang mensuplai arus listrik ke *rotor* untuk menghasilkan kemagnetan (medan magnet), puli berfungsi untuk tempat tali kipas penggerak rotor, memindahkan tenaga putar dari mesin dan menentukan perbandingan putaran mesin, *bearing-bearing* yang memungkinkan *rotor* dapat berputar lembut dan sebuah kipas (*fan*) untuk mendinginkan *rotor*, *stator*, dan *diode*. Semua bagian tersebut dipegang oleh *front frame* dan *rear frame*.

Tegangan listrik dari *alternator* tidak selalu konstant hasilnya. Karena hasil listrik *alternator* tergantung daripada kecepatan putaran motor, makin cepat putarannya makin besar hasilnya demikian juga sebaliknya.

Rotor berfungsi sebagai magnet. Adapun magnet yang dihasilkan adalah magnet listrik, maka dengan menambah atau mengurangi arus listrik yang masuk ke *rotor coil* akan mempengaruhi daya magnet tersebut sehingga hasil pada *stator coil*

pun akan terpengaruhi. Jadi hasil *alternator* sangat dipengaruhi oleh adanya arus listrik yang masuk ke *rotor coil*.

Fungsi *regulator* adalah mengatur besar arus listrik yang akan masuk ke dalam *rotor coil* sehingga tegangan yang dihasilkan oleh *alternator* tetap konstant (sama) menurut harga yang telah ditentukan walaupun putarannya berubah-ubah. Selain daripada itu *regulator* juga berfungsi untuk mematikan tanda dari lampu pengisian, lampu tanda pengisian akan secara otomatis mati apabila *alternator* sudah menghasilkan arus listrik.

Voltage regulator berfungsi untuk mengatur besar kecilnya arus yang masuk ke *rotor coil*. *Voltage regulator* terdapat tiga kontak point yaitu, PL_0 , PL_1 dan PL_2 . Cara kerjanya yaitu mengatur posisi PL_0 sesuai dengan kuat medan kumparan, sehingga berdampak pada besar kecilnya arus yang masuk ke rotor coil. *Voltage relay* berfungsi untuk menghidupkan atau mematikan lampu pengisian. *Voltage relay* terdapat tiga kontak point, yaitu P_0 , P_1 dan P_2 . Cara kerjanya yaitu meng atur posisi P_0 sesuai dengan kuat medan kumparan, sehingga berdampak terjadi hubungan atau tidak pada kontak P_0 dengan kontak P_1 . Sedangkan pada ujung regulator terdapat 6 terminal, yaitu IG, N, F, E, L, B. Terminal E, N, F dan B pada *regulator* berhubungan dengan terminal E, N, F dan B pada *alternator*. Sedangkan terminal IG dan L berhubungan dengan *ignition switch*.

Sirkuit/rangkaian dari sistem pengisian yang menggunakan regulator dua titik kontak point. Kebutuhan tenaga yang menghasilkan medan magnet (*magnetic flux*) pada *rotor alternator* disuplai dari terminal F. Arus ini diatur dalam arti tambahan atau dikurangi oleh *regulator* sesuai dengan tegangan terminal B. Listrik dihasilkan oleh *stator alternator* yang disuplai dari terminal B, dan dipakai untuk mensuplai kembali beban-beban yang terjadi pada kelistrikan *body* dalam penambahan untuk mengisi kembali *battery*.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK). Penelitian ini dilaksanakan dalam beberapa siklus sampai indikator keberhasilan penelitian tercapai. Pada setiap siklus dilakukan beberapa tahapan antara lain: 1) perencanaan (*planning*); 2) tindakan (*acting*); 3) pengamatan (*observing*); 4) refleksi (*reflecting*).

Subjek penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah 40 orang mahasiswa Teknik Mesin D3 Universitas Negeri Semarang angkatan 2009 yang mengikuti mata kuliah Praktik Kelistrikan Engine. Pengumpulan data mengenai pelaksanaan dan hasil program tindakan dilakukan dengan

cara dokumentasi, tes, dan pengamatan.

Metode dokumentasi digunakan untuk memperoleh keterangan-keterangan atau data awal yang berkaitan dengan subjek penelitian. Data yang diambil adalah nama-nama mahasiswa yang menjadi objek penelitian, presensi, silabus serta foto saat pembelajaran berlangsung.

Tes prestasi digunakan untuk mengukur pencapaian seseorang setelah mempelajari sesuatu. Sehingga dalam hal ini yang diukur adalah pencapaian pemahaman mahasiswa tentang menganalisa operasi sistem pengisian pada sistem pengisian konvensional. Tes yang digunakan pada penelitian ini yaitu jenis tes esai tertutup.

Pengamatan dilakukan oleh teman sejawat dengan menggunakan lembar observasi aktifitas mahasiswa selama proses belajar mengajar berlangsung.

Indikator keberhasilan dari penelitian ini adalah: (1) sekurang-kurangnya terdapat 75% peserta didik memperoleh nilai ≥ 70 , dan (2) jika ≥ 70 % mahasiswa aktif dalam kegiatan belajar mengajar.

HASIL PENELITIAN

Berikut ini adalah hasil belajar mahasiswa pada keseluruhan siklus.

a. Ketuntasan Belajar

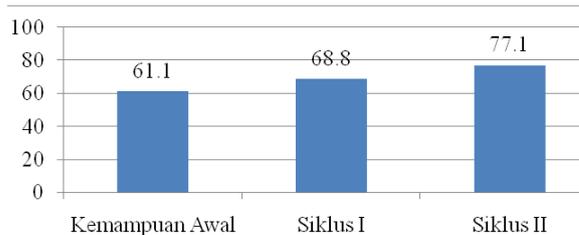
Hasil penelitian yang berhubungan dengan evaluasi pembelajaran cenderung meningkat. Dimana pada tes kemampuan awal rata-rata kelas adalah 61,10 dan prosentase ketuntasan 15%. Pada siklus I nilai rata-rata kelas adalah 68,80 dan ketuntasan belajar 57,5%. Selanjutnya pada siklus II nilai rata-rata kelas meningkat menjadi 77,10 dan ketuntasan belajar juga meningkat menjadi 85%. Peningkatan nilai rata-rata kelas dan peningkatan ketuntasan belajar mahasiswa dapat dilihat pada Gambar 1 dan Gambar 2.

b. Keaktifan Mahasiswa

Secara umum hasil penelitian untuk keaktifan mahasiswa menjadi lebih baik. Rerata nilai keaktifan mahasiswa dari siklus I hingga siklus II memiliki perbedaan kuantitatif, yaitu besarnya rerata nilai keaktifan mahasiswa siklus II lebih tinggi dibandingkan rerata nilai keaktifan mahasiswa siklus I. Pada siklus I diperoleh nilai prosentase keaktifan mahasiswa sebesar 69,3%. Dan pada siklus II keaktifan mahasiswa meningkat menjadi 79%. Untuk perbandingan keaktifan mahasiswa pada setiap siklus dapat dilihat pada Gambar 3.

c. Keefektifan Proses Pembelajaran

Berdasarkan analisis data hasil penelitian pada setiap siklus diperoleh besarnya efektifitas pembelajaran yaitu sebesar 26,18%. Se-



Gambar 1. Peningkatan Nilai Rata-rata Kelas



Gambar 2. Peningkatan Ketuntasan Belajar

hingga pembelajaran dengan menggunakan peraga pembelajaran sistem pengisian konvensional berbasis kerja rangkaian dapat dikategorikan cukup efektif.

PEMBAHASAN

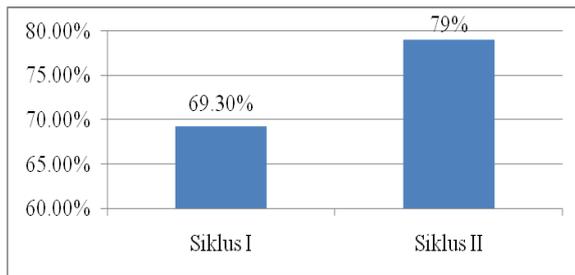
Siklus I

Berdasarkan data hasil penelitian siklus I mengenai peningkatan kualitas belajar operasi sistem pengisian konvensional pada mahasiswa D3 Teknik Mesin angkatan 2009 Universitas Negeri Semarang diperoleh rata-rata kelas 68,80 dengan prosentase ketuntasan belajar 57,5%, dengan prosentase keaktifan mahasiswa sebesar 69,3%.

Hasil belajar yang telah dicapai pada siklus I masih belum memenuhi indikator keberhasilan yang telah ditetapkan. Hal ini disebabkan kurang efektifnya proses pembelajaran. Untuk itu diperlukan upaya untuk memperbaiki kualitas belajar pada siklus II. Ada beberapa hal yang mempengaruhi kurang efektifnya proses belajar mengajar pada siklus I. Berdasarkan pengamatan diperoleh beberapa hal yaitu:

1. Motivasi mahasiswa dalam mengikuti pelajaran masih kurang.
2. Selama proses belajar mengajar berlangsung, mahasiswa kurang siap untuk mengikuti pelajaran. Suasana kelas masih ramai dan kurangnya keseriusan dari mahasiswa dalam mengikuti pelajaran. Hanya sebagian kecil saja mahasiswa yang aktif pada proses belajar mengajar.

Berdasarkan hal-hal diatas, dapat disimpulkan bahwa respon mahasiswa dalam proses belajar mengajar masih kurang. Hal ini disebabkan



Gambar 3. Diagram Perbandingan Keaktifan Mahasiswa Tiap Siklus

karena mahasiswa belum terbiasa mengikuti pembelajaran dengan menggunakan peraga pembelajaran sistem pengisian konvensional berbasis kerja rangkaian.

Siklus II

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

1. Memberikan motivasi kepada mahasiswa agar berusaha mendapatkan nilai yang lebih baik dari nilai yang telah didapatkannya pada siklus I.
2. Pengkoordinasian kelas lebih ditingkatkan agar mahasiswa menjadi lebih aktif dalam proses pembelajaran.

Dalam kegiatan belajar mengajar di siklus II, terjadi perubahan yang berarti. Hal ini ditunjukkan dengan meningkatnya hasil belajar mahasiswa. Nilai rata-rata kelas meningkat hingga mencapai nilai 77,10. Ketuntasan klasikal mahasiswa mencapai kategori tuntas yaitu sebesar 85%, dan prosentase keaktifan mahasiswa mengalami kenaikan dari 69,3% menjadi 79%. Hal ini disebabkan karena mahasiswa termotivasi untuk mengikuti pelajaran kompetensi sistem pengisian yang telah disampaikan melalui peraga pembelajaran sistem pengisian konvensional berbasis kerja rangkaian. Motivasi belajar tersebut berfungsi sebagai pendorong bagi mahasiswa untuk memperoleh hasil belajar yang lebih baik. Sehingga mahasiswa menjadi lebih serius dalam mempelajari materi sistem pengisian yang telah disampaikan, dampak yang diakibatkan dari penerapan peraga pembelajaran ini adalah meningkatnya hasil belajar mahasiswa.

Peraga pembelajaran ini memberikan kemudahan bagi mahasiswa dalam mempelajari materi operasi sistem pengisian konvensional, sebab dapat menjelaskan cara kerja rangkaian sesuai dengan cara kerja rangkaian sistem pengisian konvensional yang sebenarnya. Misalnya saat cara kerja kunci kontak ON mesin mati, pada peraga pembelajaran ini dijelaskan bahwa arus mengalir dari baterai menuju ke terminal L regulator dan ter-

minal IG regulator, sehingga terdapat 2 indikator kerja yaitu lampu pengisian hidup dan terjadi kemagnetan pada rotor coil. Begitu juga saat dioperasikan pada kecepatan rendah, sedang dan tinggi maka peraga pembelajaran ini dapat menjelaskan indikator-indikator yang bekerja sesuai dengan cara kerja sistem pengisian konvensional yang sebenarnya, sehingga materi mengenai cara kerja rangkaian sistem pengisian konvensional dapat dikuasai oleh mahasiswa dan dapat meningkatkan hasil belajar mahasiswa.

Pada saat diskusi mengenai materi yang belum dipahami, mahasiswa tampak antusias untuk bertanya dan menjawab pertanyaan yang diberikan oleh dosen. Hal tersebut menunjukkan keaktifan mahasiswa dalam proses belajar mengajar meningkat dengan baik dan proses belajar mengajar menjadi lebih efektif. Hal ini terjadi karena dengan menggunakan peraga pembelajaran sistem pengisian konvensional berbasis kerja rangkaian, akan memberi gambaran dan informasi yang lebih nyata dan jelas, mahasiswa akan merasa tidak jenuh dalam mendengarkan dan mencatat penjelasan dosen, dapat memperbesar minat dan motivasi mahasiswa untuk belajar, selain itu melalui arahan dan pengarahan dosen mahasiswa mampu menemukan permasalahan sendiri pada topik yang sedang dibahas. Kelebihan-kelebihan inilah yang dapat meningkatkan pemahaman mahasiswa tentang materi operasi sistem pengisian konvensional.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Penerapan peraga pembelajaran sistem pengisian konvensional berbasis kerja rangkaian mampu meningkatkan kualitas belajar operasi sistem pengisian konvensional pada mahasiswa D3 Teknik Mesin angkatan 2009 Universitas Negeri Semarang. Hal tersebut ditunjukkan dengan dilaksanakannya siklus II yang bertujuan untuk memperbaiki kelemahan-kelemahan yang terjadi pada siklus I, mahasiswa menjadi lebih aktif dalam proses pembelajaran, sehingga hasil belajar mahasiswa juga meningkat. Hal ini disebabkan karena mahasiswa termotivasi untuk mengikuti pelajaran. Motivasi belajar sebagai pendorong bagi mahasiswa untuk memperoleh hasil belajar yang lebih baik. Sehingga mahasiswa menjadi lebih serius dalam mempelajari materi yang telah disampaikan melalui peraga pembelajaran sistem pengisian konvensional berbasis kerja rangkaian. Sehingga diperoleh besarnya efektifitas pembelajaran yaitu sebesar 26,18%. Oleh karena itu pembelajaran dengan menggunakan peraga pembelajaran sistem pengisian konvensional berbasis kerja rangkaian ini dapat dikategorikan cukup efektif.

Saran

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

Kedua, untuk penyempurnaan peraga pembelajaran sistem pengisian konvensional berbasis kerja rangkaian ini, peneliti berharap kepada mahasiswa lain agar dapat memisahkan antara indikator kerja rangkaian yang satu dengan indikator kerja rangkaian yang lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Petrina, S. 2007. *Advanced Teaching Methods for the Technology Classroom*. Information Science Publishing. London.
- Westwood, P. 2008. *What teachers need to know about Teaching methods*. Accer Press. Australia.
- Zulfiati. 2006. *Peningkatan Mutu Pembelajaran Statistik Terapan Melalui Pengelolaan Umpun Balik Dikoreksi dan Format Pengujian Hipotesis* (jurnal). Semarang: UNNES.