

STUDI TINGKAT PENGUASAAN RANGKAIAN SISTEM PENGISIAN (*CHARGING SYSTEM*) OLEH MAHASISWA PASCA PROSES PEMBELAJARAN MATA KULIAH TEORI KELISTRIKAN OTOMOTIF

Dwi Widjanarko

Jurusan Teknik Mesin FT UNNES, e-mail dwi2_otosmg@yahoo.com

Abstract

Mastering of charging system circuit is regarded to be the most difficult thing in studying engine electrical system. Based on this problem, it is necessary to know the level of mastering charging system circuit to overcome the problem. This research is conducted by examining the students programming automotive electrical subject in the end of semester. The research result shows that only 9,76% of students have good and very good grade with 70% until 100% level of mastering charging system circuit whereas 90,24% of students have less than 50% level of mastering charging system circuit. Thus, it is necessary to apply some teaching and learning methods to improve the level of mastering charging system circuit.

Kata kunci: tingkat penguasaan, rangkaian sistem pengisian, kelistrikan *engine*

PENDAHULUAN

Program studi Diploma 3 Teknik Mesin konsentrasi otomotif adalah salah satu program studi di Jurusan Teknik Mesin UNNES yang lulusannya dituntut untuk menguasai pengetahuan keteknikmesinan; memiliki keterampilan intelektual; memiliki keterampilan praktis sistem otomotif meliputi *engine*, kelistrikan, *chasis* dan pemindah daya, AC, bodi otomotif, permesinan, sistem kontrol; mempunyai keterampilan managerial dan sikap kerja yang profesional (Spesifikasi prodi D3 Teknik Mesin, 2008).

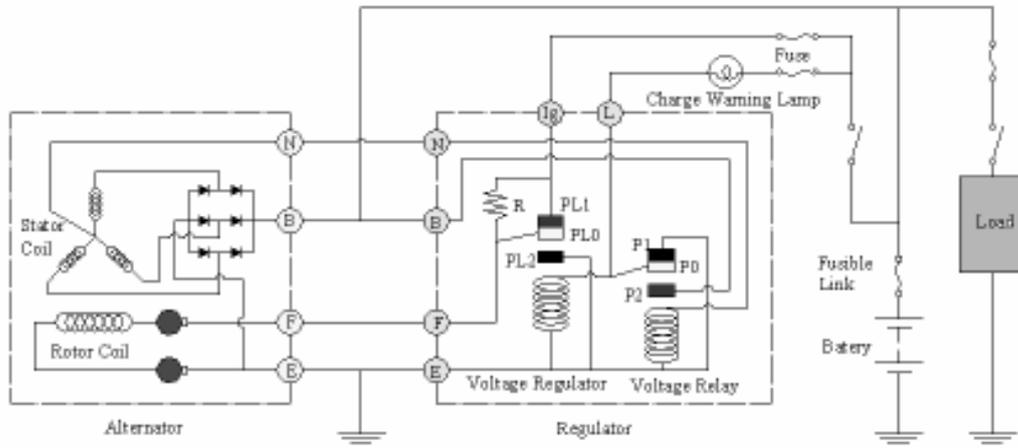
Berdasarkan hal tersebut, salah satu kompetensi yang dituntut adalah memiliki keterampilan di bidang kelistrikan otomotif. Penguasaan kelistrikan meliputi penguasaan kelistrikan *engine* dan kelistrikan bodi. Salah satu penguasaan dalam kelistrikan *engine* yang dituntut adalah penguasaan sistem pengisian (*charging system*).

Charging system merupakan sistem kelistrikan pada kendaraan yang berfungsi untuk mengisi kembali baterai agar selalu dalam kondisi baik dan memberikan kebutuhan energi listrik untuk sistem

kelistrikan lainnya selama *engine* hidup. Pengetahuan awal yang harus dipenuhi mahasiswa dalam sistem ini adalah penguasaan rangkaian dan cara kerja sistem pengisian. Penguasaan dasar sistem pengisian ini merupakan dasar untuk pengembangan penguasaan untuk dapat menganalisis gangguan dan memperbaiki sistem pengisian. Sebagai mahasiswa dengan konsentrasi otomotif, pengetahuan dasar ini mutlak harus dimiliki oleh mahasiswa.

Rangkaian sistem pengisian dengan regulator model kontak pemutus digambarkan dengan skema pada gambar 1. Gambar di atas memperlihatkan hubungan antar terminal komponen sistem pengisian. Secara global rangkaian di atas terbagi menjadi 3 kelompok, yaitu bagian alternator, regulator, dan jaringan menuju baterai. Dengan menguasai rangkaian dan kerja dari rangkaian tersebut, mahasiswa akan dapat dengan mudah mengetahui bagian mana yang menjadi penyebab jika terjadi gangguan pada sistem pengisian.

Selama perkuliahan kelistrikan otomotif, mahasiswa D3 selalu diberi



Gambar 1. Skema sistem pengisian (*charging system*)

gambaran bahwa penguasaan sistem pengisian tipe konvensional ini wajib dikuasai sebelum mempelajari sistem pengisian yang lebih modern yaitu sistem pengisian model elektronik (IC). Tanpa menguasai sistem konvensional, mahasiswa akan kesulitan mempelajari sistem pengisian model elektronik.

Penguasaan rangkaian ini juga merupakan dasar bagi mahasiswa untuk dapat menempuh mata kuliah Praktik Kelistrikan *Engine*. Dengan demikian, penguasaan rangkaian ini menjadi hal yang sangat penting. Berkaca dari kemampuan mahasiswa prodi Pendidikan Teknik Mesin (PTM) S1 (Widjanarko, 2005: 63) penguasaan nama dan fungsi komponen sistem pengisian belum optimal karena hanya 47% mahasiswa yang dapat menguasainya dengan kategori nilai baik (skor lebih dari 70).

Perlakuan telah dilakukan dengan penerapan metode kelompok terpusat pada masalah (Widjanarko, 2007 : 65) untuk meningkatkan kemampuan mahasiswa bidang kelistrikan otomotif, dan hasilnya cukup memuaskan karena sekitar 70% mahasiswa kemampuannya meningkat dengan skor lebih dari 70. Perlakuan tersebut sudah diterapkan pada prodi PTM sehingga kemampuan menjelang pelaksanaan praktik pengalaman lapangan (PPL) sudah cukup baik. Untuk mahasiswa program diploma yang dituntut profesional

dalam bidangnya, kemampuannya juga sangat perlu untuk ditingkatkan.

Gambaran tingkat kemampuan mahasiswa program diploma 3 konsentrasi otomotif pada bidang kelistrikan otomotif khususnya kompetensi di sistem pengisian perlu diketahui untuk memberikan gambaran sejauh mana pemahamannya. Hal ini diperlukan untuk melakukan tindakan yang tepat bila ternyata kemampuan mahasiswa tersebut kurang dari yang diharapkan. Berdasarkan pengamatan dalam perkuliahan, ada indikasi mahasiswa program diploma ini kurang berusaha untuk mencapai kompetensi yang diharapkan.

Hal ini ditunjukkan dengan minimnya mahasiswa yang aktif bertanya selama perkuliahan, minimnya buku bacaan yang dimiliki, banyak yang tidak mencatat dan tidak membawa buku catatan selama kuliah, dan tugas yang cenderung sama persis satu sama lainnya sehingga tidak menggambarkan kreativitas mahasiswa. Berdasarkan hal tersebut, pengungkapan tingkat pemahaman rangkaian sistem pengisian yang selama ini menjadi hal yang dianggap sulit oleh mahasiswa perlu dilakukan untuk dapat menentukan tindakan yang tepat dalam mengatasi masalah ini.

METODE

Penelitian ini adalah penelitian *expose facto* yang dilakukan untuk mengungkap

fakta tentang penguasaan rangkaian sistem pengisian mahasiswa prodi Diploma 3 Teknik Mesin. Populasi dalam penelitian ini adalah mahasiswa diploma 3 Teknik Mesin yang mengambil konsentrasi otomotif dan yang menjadi sampel adalah mahasiswa angkatan 2007 yang mengambil mata kuliah kelistrikan otomotif (teori) pada semester genap 2007/2008.

Data penelitian dikumpulkan dengan menggunakan lembar evaluasi yang berisi pertanyaan tentang penguasaan rangkaian sistem pengisian dengan rambu-rambu (indikator) yang dapat menuntun mahasiswa agar dapat menjawab dengan sistematis. Tes dilaksanakan di akhir semester genap 2007/2008 setelah selama satu semester mengikuti perkuliahan Kelistrikan Otomotif.

Penilaian (*scoring*) terhadap jawaban mahasiswa dilakukan berdasarkan poin-poin dalam kisi-kisi jawaban yang disusun secara sistematis berdasarkan indikator penguasaan rangkaian sistem pengisian. Hal ini dimaksudkan agar pemberian skor mempunyai acuan yang jelas dan untuk menghindari kesalahan dalam pemberian skor dari setiap jawaban yang diberikan oleh mahasiswa. Data yang diperoleh ditabulasikan dan dilakukan analisis persentase untuk memberikan gambaran tingkat penguasaan rangkaian sistem pengisian oleh mahasiswa. Tingkat penguasaan didasarkan pada standar penguasaan akademik seperti tertuang dalam tabel 1.

Tabel 1. Standar Tingkat Penguasaan

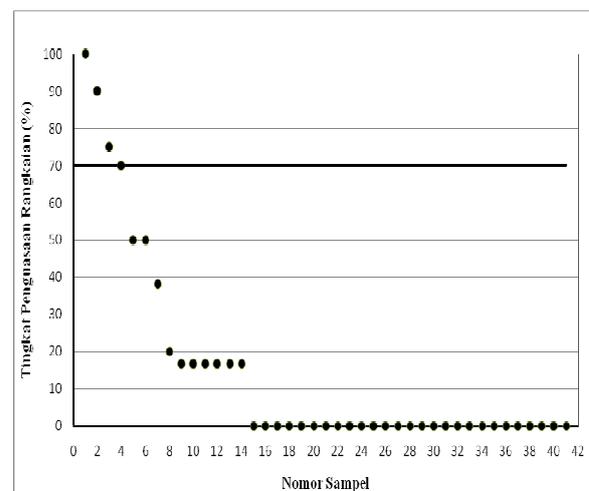
No	Nilai	Keterangan
1	85 - 100	Sangat baik
2	70-84	Baik
3	60-69	Cukup
4	50 – 59	Kurang
5	< 50	Gagal

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil evaluasi yang telah dilakukan, diperoleh gambaran bahwa

ternyata sebagian besar mahasiswa tidak memenuhi standar penguasaan yang diharapkan. Dari 41 mahasiswa yang menjadi sampel dalam penelitian ini hanya empat orang atau 9,76% mahasiswa yang kompeten atau menguasai rangkaian sistem pengisian dengan kategori baik dan sangat baik (masing-masing dengan skor 70, 75, 90, dan 100).

Mahasiswa lainnya (90,24%) tingkat penguasaannya di bawah 50% dengan rincian tiga orang dengan tingkat penguasaan 30 sampai 50%, tujuh orang dengan tingkat penguasaan 10 sampai 20%, sedangkan lainnya tingkat penguasaannya di bawah 10%. Secara grafis tingkat penguasaan rangkaian sistem pengisian mahasiswa program studi diploma 3 Teknik Mesin konsentrasi otomotif digambarkan oleh grafik pada gambar 2.



Gambar 2. Grafik tingkat penguasaan rangkaian sistem pengisian tiap sampel

Gambar 2 menggambarkan tingkat penguasaan rangkaian sistem pengisian setiap sampel. Nomor sampel diurutkan berdasarkan tingkat penguasaan yang tertinggi sampai yang terendah untuk mempermudah gambaran tingkat penguasaannya. Garis mendatar dalam gambar di atas adalah garis batas tingkat penguasaan yang diharapkan (standar) untuk mencapai kategori baik. Secara grafis, nampak jelas bahwa mayoritas

mahasiswa tidak menguasai rangkaian sistem pengisian, lebih parah lagi sebanyak 27 mahasiswa (65,9%) sama sekali tidak tahu tentang rangkaian sistem pengisian. Berikut ringkasan data hasil penelitian.

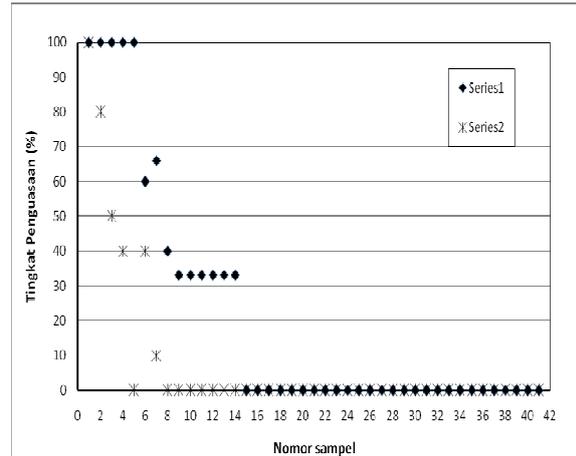
Tabel 2. Ringkasan Hasil Penelitian

Tingkat Penguasaan (%)	Jumlah (orang)	Prosentase (%)
85-100	2	4.88
70-84	2	4.88
60-69	0	0
50-59	2	4.88
<50	35	85.37

Tingkat penguasaan sistem pengisian dalam penelitian ini secara umum dibagi menjadi dua, yaitu penguasaan rangkaian (dapat menggambar rangkaian dengan benar) dan penguasaan cara kerja rangkaian. Penguasaan rangkaian meliputi tiga hal pokok, yaitu rangkaian alternator, rangkaian regulator, dan rangkaian pengkabelan (*wiring*) menuju baterai.

Penguasaan cara kerja terbagi menjadi empat indikator yaitu kerja rangkaian pada saat kunci kontak ON mesin belum hidup, saat putaran lambat, saat putaran sedang, dan saat putaran tinggi. Tingkat penguasaan rangkaian 100% dicapai oleh empat orang (gambar 3) yang mampu menggambar rangkaian dengan benar tanpa ada kesalahan, dua orang dengan tingkat penguasaan 60 sampai 70%, dan sebagian besar lainnya tingkat penguasaan rangkaian di bawah 40%.

Gambaran tingkat penguasaan rangkaian dan cara kerja rangkaian sistem pengisian tergambar lebih detil pada gambar 3. *Series1* pada gambar tersebut menunjukkan tingkat penguasaan rangkaian (menggambar rangkaian), dan *series2* menunjukkan tingkat penguasaan cara kerja rangkaian. Tingkat penguasaan cara kerja rangkaian 80 sampai 100% hanya dicapai oleh dua orang, 40 sampai 50% tiga orang dan lainnya di bawah 10%.



Gambar 3. Tingkat penguasaan rangkaian dan cara kerja

Berdasarkan gambar 3 tampak bahwa penguasaan cara kerja rangkaian lebih sulit dibanding dengan penguasaan rangkaian sistem pengisian. Hal ini ditunjukkan dengan nilai rata-rata tingkat penguasaan cara kerja rangkaian hanya 7,8% sedangkan rata-rata tingkat penguasaan rangkaian (menggambar rangkaian) mencapai 21,07%.

Gambaran yang disajikan pada grafik dan table di atas mengisyaratkan belum tercapainya standar yang diinginkan agar mahasiswa kompeten dan menguasai sistem pengisian. Hal ini sangat buruk dan jauh dari ideal karena justru mahasiswa yang mengambil konsentrasi otomotif tingkat penguasaan rangkaian sistem pengisian sangat rendah. Dalam penelitian ini sebenarnya dilakukan dua kali pengukuran untuk mendapatkan data tingkat penguasaan mahasiswa program Diploma 3 Teknik Mesin konsentrasi otomotif.

Hasil tes pertama jauh lebih rendah dibanding hasil pengukuran kedua. Tes kedua dilakukan satu minggu setelah tes pertama dengan harapan hasilnya lebih memuaskan karena mahasiswa mempunyai cukup waktu untuk dapat menguasai rangkaian sistem pengisian. Namun, hasilnya masih kurang memuaskan seperti digambarkan di atas.

Hal di atas dapat terjadi karena kurangnya kemauan mahasiswa untuk

belajar. Dengan adanya jeda waktu yang lama antara tes pertama dan kedua, seharusnya mahasiswa dapat memanfaatkannya untuk belajar sehingga hasilnya bisa lebih baik. Berdasarkan pengamatan dalam perkuliahan, ada indikasi bahwa mahasiswa program diploma ini kurang berusaha untuk mencapai kompetensi yang diharapkan.

Hal tersebut ditunjukkan dengan minimnya mahasiswa yang aktif bertanya selama perkuliahan, minimnya buku bacaan yang dimiliki, banyak yang tidak mencatat dan tidak membawa buku catatan selama kuliah, dan tugas yang cenderung sama persis satu sama lainnya sehingga tidak menggambarkan kreativitasnya. Memang ada beberapa faktor yang dapat menyebabkan rendahnya hasil belajar mahasiswa atau peserta didik, yaitu faktor stimuli belajar, faktor metode belajar, dan faktor individual (Soemanto, 1990 : 107). Dalam kasus di penelitian ini, nampaknya faktor individual yang dominan mempengaruhi hasil belajar mahasiswa.

Hasil pengamatan selama perkuliahan seperti dijelaskan di atas memperkuat dugaan bahwa faktor individual banyak mempengaruhi mahasiswa sehingga motivasi mengikuti perkuliahan kurang yang menyebabkan minat untuk belajar rendah. Hal ini sesuai seperti yang dinyatakan oleh Nasution (1994) dari beberapa faktor yang dapat mempengaruhi hasil belajar tersebut, faktor individu yaitu motivasi merupakan faktor yang paling mendasar. Dengan motivasi yang tinggi, mahasiswa akan selalu berusaha untuk mencari sesuatu yang belum diketahui dan akan terus berusaha untuk mengetahuinya. Berbagai cara dapat ditempuh oleh mahasiswa untuk mencapai sesuatu, yaitu dengan mencari sumber atau buku, bertanya, dan kegiatan lain untuk mencapai tujuannya.

Persentase mahasiswa yang cukup besar dengan tingkat penguasaan rangkaian sistem pengisian yang rendah bisa saja

disebabkan oleh faktor lain dari luar yang mempengaruhi motivasi untuk belajar. Faktor dari luar tersebut misalnya suasana lingkungan belajar yang tidak mendukung, waktu, tempat, penerangan, dan lain-lain (Irawan, 1994 : 41). Faktor-faktor dari luar tersebut jelas dapat mempengaruhi motivasi untuk belajar.

Jadi selain motivasi yang berasal dari dalam diri seseorang untuk belajar, motivasi yang berasal dari luar juga dapat mempengaruhi motivasi dalam belajar. Hal ini sejalan dengan yang dinyatakan oleh Elida (1989 : 13) motivasi yang dapat mempengaruhi belajar ada dua macam, yaitu motivasi intrinsik yaitu keinginan bertindak yang disebabkan oleh faktor pendorong dalam diri individu (minat, bakat, sikap) dan motivasi ekstrinsik yaitu motivasi yang keberadaannya karena pengaruh rangsangan dari luar.

Motivasi intrinsik yang ada pada mahasiswa D3 konsentrasi otomotif yang menjadi sampel dalam penelitian ini tampaknya sangat kecil pengaruhnya untuk mendapatkan hasil belajar yang sesuai harapan. Untuk meningkatkan kemauan belajar mahasiswa tersebut perlu dilakukan suatu tindakan untuk memotivasi mereka dalam belajar. Motivasi ekstrinsik ini diperlukan untuk memaksa mahasiswa melakukan belajar.

Metode pembelajaran yang sifatnya memberikan dorongan (sedikit paksaan) kepada mahasiswa agar mau bekerja lebih keras. Salah satu metode pembelajaran yang sudah terbukti dapat meningkatkan kompetensi mahasiswa adalah metode kelompok terpusat pada masalah (KTM) yang secara signifikan dapat meningkatkan kompetensi mahasiswa dalam menganalisis sistem kelistrikan pada mahasiswa prodi Pendidikan Teknik Mesin yang dididik untuk menjadi calon guru SMK (Widjanarko, 2007 : 65).

Metode tersebut perlu diujicobakan kepada mahasiswa prodi Diploma 3 Teknik Mesin konsentrasi otomotif untuk

meningkatkan profesionalitas mahasiswa tersebut. Dengan penerapan metode tersebut mahasiswa dituntut untuk mampu menguasai dan menjelaskan rangkaian sistem pengisian kepada kelompok dan teman-teman lainnya di depan kelas sehingga harus dipersiapkan dengan matang. Hasil yang diperoleh dalam penelitian ini dapat menjadi satu titik awal untuk melakukan pembelajaran yang lebih intensif agar mahasiswa dapat berperan aktif dalam proses belajar mengajar.

Selama perkuliahan pada mata kuliah kelistrikan otomotif mahasiswa program Diploma 3 Teknik mesin konsentrasi otomotif belum menerapkan metode pembelajaran KTM. Metode ini merupakan salah satu model pembelajaran diskusi kelompok yang menuntut mahasiswa untuk bisa mengungkapkan pendapat dan menjelaskan tentang suatu masalah. Menurut Tuti dan Udin (1994 : 140) model pembelajaran diskusi kelompok ini mempunyai ciri-ciri 1) kelompok terdiri atas 4 – 12 orang, 2) waktu pertemuan sesuai dengan yang tersedia, 3) para peserta dihadapkan kepada tugas dan pekerjaan untuk memenuhi sesuatu untuk memecahkan masalah.

Model pembelajaran seperti diuraikan di atas dapat meningkatkan partisipasi mahasiswa dalam proses belajar mengajar. Dalam metode ini mahasiswa diwajibkan untuk menguasai masalah yang akan dibahas dalam kelompok sehingga sebelum masuk ke dalam kelas mahasiswa harus mempersiapkan diri dengan masalah yang akan dibahas. Masalah yang berkaitan dengan artikel ini adalah penguasaan rangkaian sistem pengisian. Dengan demikian, metode ini perlu diujicobakan untuk meningkatkan penguasaan rangkaian sistem pengisian.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan kajian yang telah

dilakukan dapat disimpulkan bahwa tingkat penguasaan rangkaian sistem pengisian oleh mahasiswa prodi Diploma 3 Teknik Mesin konsentrasi otomotif secara umum jauh di bawah standar kompeten. Hanya 9,76% mahasiswa yang kompeten atau menguasai rangkaian sistem pengisian dengan kategori baik, sedangkan 90,24% dari mahasiswa lainnya tingkat penguasaannya di bawah 50%.

Saran

Berdasarkan simpulan tersebut, maka perlu dilakukan tambahan perlakuan atau perlu penerapan metode pembelajaran yang tepat agar mahasiswa dapat berperan aktif dalam proses pembelajaran untuk hasil yang memuaskan.

DAFTAR PUSTAKA

-, 2008, Spesifikasi Program Studi Diploma 3 Teknik Mesin UNNES.
- Elida, P. 1989. *Motivasi dalam Belajar*. Jakarta: Depdikbud.
- Irawan, P., Suciati, dan Wardani. 1984. *Teori Belajar, Motivasi, dan Keterampilan Mengajar*. Jakarta: Depdikbud.
- Nasution, S. 1984. *Didaktik Azaz-azaz Mengajar*. Bandung: Penerbit Jemmars.
- Soemanto, W. 1990. *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: Rieneka Cipta.
- Widjanarko, D. 2005. Evaluasi Pemahaman Fungsi Komponen Sistem Pengisian Mobil Mahasiswa Prodi PTMUNNES Pasca Kuliah Sistem Kelistrikan Otomotif. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*, Vol. 5 No.2
- Widjanarko, D. 2007. Penerapan Metode Kelompok Terpusat pada Masalah untuk Meningkatkan Kompetensi Menganalisis Sistem Kelistrikan Otomotif, *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*, Vol. 7 No.2