

LAPORAN PENELITIAN



**PENGARUH PENGGUNAAN DIAGNOSIS CHART
TERHADAP HASIL BELAJAR MATA KULIAH PRAKTEK
DIAGNOSIS SISTEM KELISTRIKAN
DI JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK OTOMOTIF FT UNY**

Noto Widodo, M.Pd. (19511101 197503 1 004)

Agus Budiman, M.Pd., MT. (19560217 198203 1 003)

Sutiman, M.Eng. (19710203 200112 1 001)

Beni Setya Nugraha, M.Pd. (19820503 200501 1 001)

Dibiayai Dana DIPA BLU Tahun 2012 No. 1413.6/UN34.15/PL/2012

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

2012

PENGARUH PENGGUNAAN DIAGNOSIS CHART TERHADAP HASIL BELAJAR MATA KULIAH PRAKTEK DIAGNOSIS SISTEM KELISTRIKAN DI JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK OTOMOTIF FT UNY

Oleh :

Noto Widodo, M.Pd., dkk.

Abstrak

Penelitian ini dilaksanakan dengan tujuan mengetahui pengaruh penggunaan Diagnosis Chart terhadap hasil belajar mahasiswa jurusan Pendidikan Teknik Otomotif FT UNY pada pelaksanaan praktek mata kuliah Diagnosis Kendaraan, khususnya pada bagian kelistrikan, dalam aspek : (1) kemampuan menentukan gejala masalah, (2) kemampuan mengidentifikasi kemungkinan penyebab masalah, (3) kemampuan melakukan pemeriksaan/pembuktian hasil analisis, dan (4) kemampuan menarik simpulan.

Penelitian ini termasuk penelitian eksperimen *Non Equivalent Control Group Design*, dilaksanakan dengan strategi sebagai berikut : (1) pola pembelajaran yang diberlakukan secara umum (baik pada kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol): (a) tagihan individual, di awal praktek mahasiswa mengumpulkan rangkuman sistem kelistrikan yang akan dipelajari (tulis tangan), tindak lanjut dari penugasan pertemuan sebelumnya; (b) pola belajar praktek memanfaatkan sumber belajar training obyek dan sumber pustaka (buku manual); (c) praktek dalam kelompok kecil, dan bertahap individual, diskusi dalam kelompok besar. (2) pola perlakuan yang diberikan pada kelompok eksperimen adalah dengan memberikan perlakuan umum ditambah dengan diskusi pemecahan masalah melalui pembuatan chart untuk trouble shooting. Diagnosis Chart dimanfaatkan untuk mengidentifikasi kemungkinan penyebab masalah dan pembuktian hasil analisis. Populasi penelitian adalah mahasiswa Teknik Otomotif peserta mata kuliah Diagnosis Kendaraan pada semester Gasal 2012/2013. Sampel penelitian ditentukan peneliti yaitu dua rombongan belajar, yaitu Kelas D1 sebagai kelompok kontrol, dan Kelas D2 sebagai kelompok eksperimen. Pengumpulan data dilakukan dengan mengukur hasil belajar yang dicapai mahasiswa melalui *posttest*. Data-data yang diperoleh dalam penelitian ini dianalisis dengan menggunakan statistik *independent sample t-test*, setelah dilakukan uji prasyarat sebelumnya.

Hasil penelitian adalah: (1) penggunaan diagnosis chart pada diagnosis sistem kelistrikan kendaraan meningkatkan hasil belajar mahasiswa sebesar 24,31%, dan (2) penggunaan diagnosis chart pada diagnosis sistem kelistrikan kendaraan meningkatkan kemampuan diagnosis mahasiswa, terlihat dalam : (a) meningkatnya kemampuan menentukan gejala masalah dengan benar dan pengungkapan yang lebih eksplisit, (b) meningkatnya kemampuan mengidentifikasi kemungkinan penyebab masalah dengan benar dan didasari logika teoritik yang benar, (c) meningkatnya kemampuan pembuktian hasil analisis melalui pemeriksaan dan pengukuran yang benar, sehingga mengurangi pekerjaan pemeriksaan yang tidak diperlukan, dan (d) meningkatnya kemampuan penarikan simpulan yang benar dari hasil pembuktian analisis yang dilakukan.

Kata Kunci: Diagnosis Chart, Sistem Kelistrikan

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan limpahan ni'mat, rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan penelitian yang berjudul "*Pengaruh Penggunaan Diagnosis Chart terhadap Hasil Belajar Mata Kuliah Praktek Diagnosis Sistem Kelistrikan di Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif FT UNY*".

Penulis menyadari bahwa terselesaikannya penelitian dan laporan penelitian ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu perkenankanlah kami mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Moch. Bruri Triyono, selaku Dekan FT UNY.
2. Dr. Sunaryo Soenarto, M.Pd., selaku Pembantu Dekan I FT UNY.
3. Martubi, M.Pd.,MT. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif.
4. Dr. Tawardjono Us, M.Pd. selaku BPP Jurdiknik Otomotif FT UNY.
5. Semua pihak yang tidak dapat kami sebut satu persatu.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam pembuatan karya tulis ini, meskipun demikian penulis berharap semoga penelitian ini dapat berguna dan bermanfaat bagi penulis secara pribadi maupun para pembaca pada umumnya.

Yogyakarta, 30 Oktober 2012

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	2
C. Batasan Masalah	2
D. Rumusan Masalah	2
E. Tujuan Penelitian	2
F. Manfaat Penelitian	3
BAB II. KAJIAN PUSTAKA	
A. Kajian Teori	4
B. Kerangka Pikir	9
C. Hipotesis Penelitian	10
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	
A. Desain Penelitian.....	11
B. Populasi dan Sampel Penelitian	11
C. Teknik Pengumpulan Data	11
D. Teknik Analisis Data.....	12
BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Deskripsi Hasil Penelitian	13
B. Uji Persyaratan Analisis	14
C. Pengujian Hipotesis	15
D. Pembahasan Hasil Penelitian	15
BAB V. SIMPULAN DAN SARAN	
A. Simpulan	20
B. Keterbatasan	20
C. Saran	20
DAFTAR PUSTAKA	21

LAMPIRAN.....	22
---------------	----

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Diagnosis Kendaraan merupakan salah satu mata kuliah yang terdapat pada kurikulum yang berlaku di Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta (FT UNY). Mata kuliah ini wajib ditempuh oleh semua mahasiswa Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif dengan hasil wajib lulus dan merupakan mata kuliah yang memiliki prasyarat. Adapun prasyarat yang diwajibkan diantaranya adalah telah menempuh mata kuliah Teknologi Motor Bensin, Teknologi Motor Diesel, Sistem Pemindah Tenaga, Kemudi, Rem dan Suspensi dan Mata kuliah Listrik dan Elektronika Otomotif. Materi pembelajaran yang dipelajari dalam matakuliah Diagnosis Kendaraan merupakan materi-materi lanjutan atau pengembangan dari materi-materi yang pernah dipelajari di semester sebelumnya.

Dari hasil belajar diagnosis pada jurusan Pendidikan Teknik Otomotif UNY, khususnya pada praktek diagnosis kelistrikan diketahui bahwa hasil belajar mahasiswa masih perlu untuk ditingkatkan. Nilai yang diperoleh mahasiswa rerata diperoleh pada kategori cukup. Dari penelitian terdahulu, juga ditemukan masih rendahnya hasil belajar mahasiswa (Sutiman dkk, 2011). Kondisi ini disebabkan oleh pemenuhan syarat pelaksanaan diagnosis yang belum terpenuhi, penguasaan alat ukur yang masih rendah serta kemampuan pemahaman konsep dalam kelistrikan otomotif yang masih memerlukan pengayaan.

Rendahnya hasil belajar mahasiswa dalam matakuliah Diagnosis Kendaraan diduga tidak sepenuhnya terletak pada sulitnya materi kuliah, karena pada dasarnya konsep-konsep yang diaplikasikan merupakan penerapan dari materi pada mata kuliah prasyarat sebelumnya. Hal ini dapat juga disebabkan oleh diperlukannya fasilitas belajar yang mampu mengingatkan kembali konsep-konsep terdahulu yang pernah dipelajari dan dengan menggunakan media yang dapat membimbing mahasiswa untuk dapat menemukan masalah/gangguan pada objek praktek.

Berdasarkan pertimbangan di atas kiranya perlu dicoba suatu pendekatan pembelajaran lain yang diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar mahasiswa. Pendekatan pembelajaran yang dimaksud adalah melengkapi pendekatan tutorial oleh dosen dengan pemberian materi/penanaman pemahaman dan konsep melalui penggunaan maupun pembuatan Diagnosis chart. Dengan pendekatan tersebut diharapkan mampu

mendorong mahasiswa untuk belajar mandiri, melibatkan mahasiswa secara aktif dengan sesedikit mungkin melibatkan bantuan dari dosen. Untuk kepentingan itulah penelitian ini akan dilakukan dengan harapan kemampuan dan hasil belajar mahasiswa dalam menempuh mata kuliah Diagnosis Kendaraan khususnya pada Sistem Kelistrikan Otomotif di Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif dapat meningkat.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan pengalaman mengajar, diskusi dengan rekan sejawat, dan hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya berikut ini beberapa kondisi yang teridentifikasi sebagai masalah pada pembelajaran mata kuliah Diagnosis Kendaraan:

1. Pola diagnosis yang dilakukan mahasiswa masih terbawa oleh budaya Trial and Error.
2. Inisiatif belajar dari sumber pustaka rendah.
3. Kemampuan mendiagnosis mahasiswa masih rendah, perlu upaya untuk meningkatkan hasil belajar pada kompetensi Diagnosis Kendaraan

C. Batasan Masalah

Penelitian ini berusaha mengaplikasikan dan menemukan pola-pola pembelajaran yang bermanfaat dalam meningkatkan kemampuan diagnosis mahasiswa dalam bidang otomotif, oleh karena itu bahasan penelitian akan berfokus pada pembelajaran diagnosis di bidang kelistrikan.

D. Rumusan Masalah

Permasalahan utama dalam penelitian pengajaran ini adalah "Bagaimana cara meningkatkan hasil belajar Diagnosis Kendaraan mahasiswa pada Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif FT UNY?" Secara lebih rinci permasalahan dalam penelitian ini dapat dirumuskan yaitu "Apakah pembelajaran Diagnosis Kendaraan sistem Kelistrikan Otomotif menggunakan Diagnosis Chart dapat memperbaiki hasil belajar mahasiswa?"

E. Tujuan Penelitian

Secara garis besar tujuan utama dari penelitian pengajaran ini yaitu untuk mengetahui perbedaan kemampuan mahasiswa dalam diagnosis sistem kelistrikan kendaraan bermotor antara mahasiswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan Diagnosis Chart dengan yang tanpa menggunakan Diagnosis Chart pada praktek Diagnosis Kendaraan bagian Listrik Otomotif di Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif Fakultas Teknik UNY.

F. Manfaat Penelitian

Selain membuat Diagnosis Chart , model media pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam mendiagnosis kerusakan sistem kelistrikan kendaraan, keluaran yang diharapkan dalam penelitian ini adalah penggunaan Diagnosis Chart dapat membantu penyediaan sumber-sumber belajar yang menunjang pelaksanaan proses pembelajaran Diagnosis kendaraan. perawatan dan perbaikan sistem kelistrikan pada mahasiswa yang menggunakan media Diagnosis Chart dengan yang tidak menggunakan media Diagnosis Chart pada praktek Diagnosis Kendaraan bagian Listrik Otomotif di Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif Fakultas Teknik UNY.

Selain sebagai informasi bagi seluruh dosen Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif Fakultas Teknik UNY, penelitian ini dapat bermanfaat secara teoritis, sebagai pengembangan keilmuan dalam ilmu pendidikan kejuruan. Di sisi praktis, Diagnosis Charts dapat digunakan dalam pembelajaran praktek Diagnosis Kendaraan yang tidak hanya terbatas pada bidang kelistrikan, akan tetapi dapat juga dikembangkan untuk diagnosis mesin, chasis maupun sistem bahan bakar motor Diesel sesuai dengan program pembelajaran yang ada di Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif Fakultas Teknik UNY.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Belajar

Hasil belajar tidak dapat dipisahkan dari kegiatan belajar, karena belajar merupakan suatu proses, sedangkan hasil belajar adalah hasil dari proses pembelajaran tersebut. Bagi seorang siswa belajar merupakan suatu kewajiban. Berhasil atau tidaknya seorang siswa dalam pendidikan tergantung pada proses belajar yang dialami oleh siswa tersebut. Menurut Logan, dkk (1976) dalam Sia Tjundjing (2001:70) belajar dapat diartikan sebagai perubahan tingkah laku yang relatif menetap sebagai hasil pengalaman dan latihan. Senada dengan hal tersebut, Winkel (1997:193) berpendapat bahwa belajar pada manusia dapat dirumuskan sebagai suatu aktivitas mental atau psikis yang berlangsung dalam interaksi aktif dengan lingkungan, yang menghasilkan perubahan-perubahan dalam pengetahuan dan nilai sikap. Perubahan itu bersifat relatif konstan dan berbekas.

Belajar dapat dikatakan berhasil jika terjadi perubahan dalam diri siswa, namun tidak semua perubahan perilaku dapat dikatakan belajar karena perubahan tingkah laku akibat belajar memiliki ciri-ciri perwujudan yang khas (Muhibbidin Syah, 2000:116). Perubahan dikatakan efektif apabila membawa pengaruh dan manfaat tertentu bagi siswa. Sedangkan perubahan yang fungsional artinya perubahan dalam diri siswa tersebut relatif menetap dan apabila dibutuhkan perubahan tersebut dapat direproduksi dan dimanfaatkan lagi. Berdasarkan dari uraian di atas, maka dapat disimpulkan bahwa belajar adalah suatu proses usaha yang dilakukan siswa untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, secara sengaja, disadari dan perubahan tersebut relatif menetap serta membawa pengaruh dan manfaat yang positif bagi siswa dalam berinteraksi dengan lingkungannya.

Dalam kaitannya dengan pengertian belajar sebagaimana sebagian disebutkan di atas, ternyata banyak pelajar pada berbagai tingkatan termasuk mahasiswa Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif mengalami proses yang cukup berat dalam belajar Diagnosis Kendaraan, terlebih lagi pada materi kelistrikan otomotif. Hal ini disebabkan oleh pembelajaran pada mata kuliah ini memerlukan berbagai kompetensi dasar yang terkait dengan kelistrikan otomotif yang sifatnya abstrak.. Banyak mahasiswa yang kurang / tidak membangun pemahaman "konsep-konsep dasar" Diagnosis secara benar dan memadai, sehingga mereka banyak mengalami berbagai hambatan dalam belajar.

Banyak konsep-konsep dasar yang kemudian dihubungkan dengan konsep lain untuk membentuk struktur kognitif terintegrasi yang diperlukan untuk menghadapi situasi baru. Informasi yang digunakan mahasiswa untuk membangun konsep dapat berasal dari dua metode, yaitu metode deduktif dan induktif. Dengan kata lain metode trial error yang selama ini banyak ditempuh bukan merupakan tuntutan kompetensi pada mata kuliah diagnosis kendaraan.

Dadang Mulyana (2001) dalam penelitiannya tentang pengaruh pengajaran, bakat teknik dan kemampuan berfikir abstrak terhadap hasil belajar (teori dan praktek) menyimpulkan bahwa : pengajaran menggunakan modul berdasarkan kompetensi memberikan peningkatan hasil belajar (baik teori maupun praktek) yang berbeda dengan pengajaran konvensional. Selanjutnya Purwanto (2003) menyebutkan bahwa hasil belajar banyak dipengaruhi oleh instrumental input atau faktor-faktor yang sengaja dirancang dan dimanipulasikan, contohnya adalah kurikulum atau bahan pelajaran, guru yang memberi pengajaran, sarana, dan fasilitas serta manajemen yang berlaku di sekolah yang bersangkutan. Dalam keseluruhan sistem, maka instrumental input merupakan faktor yang sangat penting dan menentukan dalam pencapaian hasil belajar, karena faktor inilah yang ikut menentukan bagaimana proses belajar itu terjadi di dalam diri siswa yang disertai perasaan senang, karena diawali dengan daya tarik tersendiri.

Dalam menentukan langkah perbaikan untuk menangani gangguan pada kendaraan seperti yang dilakukan oleh mekanik senior (atau selevel sesuai dengan organisasi workshop), hal yang dilakukan terlebih dahulu adalah mendiagnosa gangguan agar sehingga dapat ditemukan gangguan dengan mudah dan cepat. Proses diagnosa pada workshop akan lebih cepat karena didukung oleh pengalaman kerja diagnoser. Disamping itu pada berbagai pelatihan juga diberikan training diagnosis kendaraan. Sebagai media pendukung dan sekaligus menjadi materi, contoh-contoh gangguan yang muncul diberikan dalam bentuk diagnosis chart.

Umumnya dalam service manual terdapat diagnosis chart yang disesuaikan dengan jenis dan klasifikasi kendarannya. Dengan demikian Diagnosis chart yang ada pada sebuah servis manual kendaraan belum tentu dapat diaplikasikan pada kendaraan lain, meskipun secara konsep dan tema yang sama masih terdapat kesamaan. Kondisi ini disebabkan oleh perbedaan spesifikasi, model atau desain dalam sistem dan tata letak dalam kendaraan. Dengan demikian untuk kepentingan media pembelajaran khususnya dalam penelitian ini diagnosis chart perlu disusun secara khusus menyesuaikan dengan

spesifikasi/ ketersediaan media praktek di bengkel otomotif, tingkat kesulitan dan mengacu kepada kondisi gangguan aktual pada kendaraan.

2. Proses Belajar Mengajar Praktik

Praktik menurut kamus umum bahasa Indonesia dapat diartikan sebagai suatu cara untuk melakukan apa yang terdapat di dalam teori. (WJS Poerwodarminto, 1985: 76). Menurut Helmut Nolker (1983: 119) praktik adalah kegiatan yang memberikan keanekaragaman peluang untuk melakukan penyelidikan atau percobaan keterampilan. Dari definisi di atas maka dapat disimpulkan bahwa praktik merupakan perwujudan dari teori dalam bentuk nyata yang didasari oleh teori tertentu.

Belajar praktik dimaksudkan untuk membekali pengetahuan dan keterampilan kerja siswa. Menurut Brown dan Arkinson yang dikutip oleh Djemari Mardapi (1993: 21) menyatakan bahwa tujuan proses belajar praktik di bengkel adalah untuk memberikan keterampilan mengamati, meningkatkan pemahaman menggunakan metode inkuiri, mengembangkan keterampilan pemecahan masalah dan menanamkan sikap profesional. Pemahaman materi praktik dan pemecahan masalah memerlukan psikomotor, sedangkan sikap profesional menentukan kemampuan afektif.

3. Diagnosis Kendaraan

Diagnosis Kendaraan adalah salah satu mata kuliah pada kurikulum Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif S1 dan Program Studi D3 Teknik Otomotif di Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta (UNY). Menurut kurikulum 2002 S1 dan D3 Teknik Otomotif, Mata Kuliah Diagnosis Kendaraan adalah salah satu mata kuliah wajib lulus yang diselenggarakan pada semester ganjil dengan persyaratan mahasiswa telah menempuh dan lulus mata kuliah Teknologi Motor Bensin, Teknologi Motor Diesel, Teknologi Sepeda Motor, Listrik Otomotif, Sistem Pemindah Tenaga dan Kemudi Rem dan Suspensi. Matakuliah ini berfungsi untuk membekali kemampuan bagi mahasiswa otomotif dalam pekerjaan perbaikan sistem kelistrikan yang meliputi penguasaan perbaikan sistem motor starter, sistem pengisian baterai, sistem pengapian konvensional, sistem penerangan dan tanda belok.

Dalam melakukan pekerjaan diagnosis kendaraan, mahasiswa harus menguasai prinsip kerja sistem, dasar-dasar perbaikan, pembongkaran dan pemasangan komponen, pengujian sistem, pemeriksaan komponen sistem, diagnosis kerusakan atau gangguan sistem dan langkah-langkah perbaikan kendaraan dengan prosedur yang benar. Agar

pekerjaan perbaikan efektif, maka seluruh komponen di atas harus dikuasai sepenuhnya, sehingga hasilnya juga akan sesuai yang diharapkan dan sebaliknya.

Diagnosis kerusakan/gangguan sistem sebagai salah satu komponen penting dalam proses perbaikan kendaraan, maka kemampuan diagnosis yang tinggi mutlak diperlukan bagi mahasiswa. Mahasiswa harus terbiasa dengan pola pikir analitis terhadap berbagai kasus kerusakan/gangguan pada kendaraan, sehingga berbagai bentuk kasus kerusakan/gangguan sistem pada kendaraan dapat dipecahkan dan dapat diperbaiki dengan prosedur yang benar.

a. Kemampuan Mendiagnosis Kerusakan Sistem Kelistrikan

Kemampuan dalam kamus bahasa Indonesia berasal dari kata mampu yang berarti kuasa (bisa, sanggup) melakukan sesuatu, dapat. Kemampuan didefinisikan sebagai kesanggupan, kecakapan, kekuatan. Diagnosis berasal dari kata Yunani, “Dia” (“*apart*”) dan “*Gignoskein*” yang berarti mengetahui. “*Gnosis*” berarti ilmu atau pengetahuan. Diagnosis dapat juga diartikan sebagai kefasihan dalam membedakan kerusakan/penyakit yang satu dengan yang lain; atau penentuan penyakit dengan menggunakan ilmu.

Dari pengertian di atas, maka *kemampuan diagnosis kerusakan sistem kelistrikan* adalah kecakapan siswa dalam mengidentifikasi, menganalisis faktor-faktor penyebab kerusakan dan menyimpulkan atau menentukan jenis dan letak kerusakan berdasarkan gejala-gejala yang muncul pada sistem kelistrikan kendaraan. Ini berarti bahwa siswa harus mampu mengidentifikasi segala bentuk gejala kerusakan/gangguan yang merusak/menghambat kerja sistem. Kemudian menganalisis gejala-gejala kerusakan tersebut berdasarkan pengetahuan atau pengalaman dengan didukung oleh data hasil pemeriksaan. Data tersebut diperoleh dari hasil pemeriksaan komponen yang diduga mengalami kerusakan/gangguan. Dari hasil analisis tersebut, siswa dapat menyimpulkan atau menentukan jenis dan letak kerusakan yang terjadi pada sistem kelistrikan dengan tepat. Hasil dari diagnosis ini merupakan pedoman dalam menentukan langkah-langkah perbaikan berikutnya.

Untuk mengukur tingkat kemampuan seseorang, menurut Leighbody dikutip Herminarto Sofyan (1986: 30) adalah bagian yang dapat di ukur, antara lain:

- 1) Kualitas kerja yang dikaitkan dengan masalah ketelitian, perwujudan serta penampilan objek pekerjaan yang dihasilkan seseorang.
- 2) Keterampilan yang menggunakan alat dan mesin dapat diukur dari aspek efisiensi, ketepatan menggunakan alat dan keselamatan kerja alat maupun mesin.
- 3) Mampu menganalisa pekerjaan dan perancangan langkah-langkah mulai dari saat dikerjakan sampai selesai.
- 4) Kemampuan menggunakan informasi untuk pertimbangan dalam bekerja.

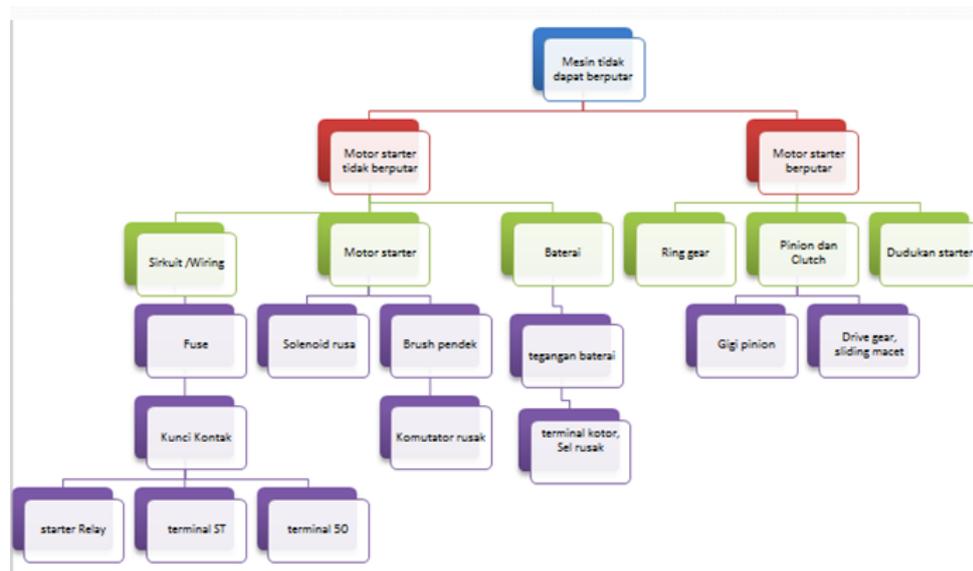
b. *Diagnosis Chart*

Kata “*chart*” berasal dari bahasa Inggris yang artinya diagram, bagan maupun tabel yang memuat detail informasi (Microsoft Encarta). Oleh karena itu diagnosis chart berisi visualisasi alur proses diagnosis untuk mengidentifikasi, menemukan dan menyelesaikan suatu masalah. Bentuk dasar dari diagnosis chart ini adalah diagram alir yang apabila diikuti dengan benar dapat membantu untuk memahami tahapan dan langkah-langkah yang dapat ditempuh untuk menyelesaikan suatu masalah dari suatu sistem dalam kendaraan. Selain dalam bentuk dasar, diagnosis chart dapat pula disertai dengan uraian singkat yang berisi deskripsi diagnosis dan beberapa penjelasan alternatif (kemungkinan) penyebab gangguan.

Pola-pola alur yang tersusun secara sistematis dalam diagnosis chart dapat memberi stimulus untuk membangun kerangka logis dalam setiap penyelesaian permasalahan. Dengan diagram tersebut, segala permasalahan dapat diidentifikasi, kemudian dianalisis untuk mengetahui faktor-faktor penyebab dari permasalahan tersebut. Dengan informasi tentang faktor-faktor penyebab tersebut, maka tentunya lebih mudah untuk menyimpulkan penyebab utama permasalahan dan mengambil keputusan untuk melakukan tindakan pemecahan masalah yang dihadapi.

Dari pengertian di atas, *Diagnosis Chart* dapat diartikan sebagai panduan sistematis untuk menyelesaikan permasalahan dengan menggunakan cara/metode hirarkhis sebab-akibat untuk memperoleh informasi-informasi yang kuat tentang faktor penyebab suatu kasus. Dengan alur hirarkhis sebab-akibat tersebut, kasus dapat diidentifikasi, dianalisis faktor sebab-akibat terjadinya suatu kasus, dan hasilnya kemudian mempermudah dalam menyimpulkan atau menentukan faktor-faktor penyebab terjadinya suatu kasus dengan mengamati berdasarkan gejala-gejala yang muncul. Beberapa wujud diagnosis chart di bidang otomotif dapat dijumpai

misalnya pada buku manual servis kendaraan, dapat pula disusun sendiri seperti terlihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 1. *Diagnosis Charts*

B. Kerangka Pikir

Berdasarkan kajian pustaka, dapat diperoleh kerangka pikir sebagai berikut :

1. Untuk mengajarkan keterampilan teknik semakin banyak waktu untuk melakukan latihan semakin baik dan semakin sedikit waktu untuk melakukan latihan semakin kurang baik.
2. Diagnosis kerusakan/gangguan sistem sebagai salah satu komponen penting dalam proses perbaikan kendaraan, maka kemampuan diagnosis yang tinggi mutlak diperlukan bagi mahasiswa.
3. Dalam melakukan pekerjaan diagnosis kendaraan, mahasiswa harus menguasai prinsip kerja sistem, dasar-dasar perbaikan, pembongkaran dan pemasangan komponen, pengujian sistem, pemeriksaan komponen sistem, diagnosis kerusakan atau gangguan sistem dan langkah-langkah perbaikan kendaraan dengan prosedur yang benar. Agar pekerjaan perbaikan efektif, maka seluruh komponen di atas harus dikuasai sepenuhnya, sehingga hasilnya juga akan sesuai yang diharapkan dan sebaliknya.
4. Mahasiswa harus terbiasa dengan pola pikir analitis terhadap berbagai kasus kerusakan/gangguan pada kendaraan, sehingga berbagai bentuk kasus

kerusakan/gangguan sistem pada kendaraan dapat dipecahkan dan dapat diperbaiki dengan prosedur yang benar.

5. Dalam melakukan pekerjaan perbaikan sistem kelistrikan, seorang mahasiswa otomotif harus memiliki kemampuan diagnosis yang tinggi, agar dapat mendeteksi penyebab kerusakan secara tepat. Bila pekerjaan perbaikan yang dilakukan sesuai dengan diagnosis yang tepat maka proses perbaikan akan lebih efektif dan efisien dan hasilnya juga akan sesuai yang diharapkan dan sebaliknya.
6. Diagnosis chart berisi visualisasi alur proses diagnosis kerusakan sistem dan disertai *Deskripsi Diagnosis* dan beberapa alternatif (kemungkinan) penyebab gangguan.
7. Penggunaan diagnosis chart secara intensif dalam kegiatan pembelajaran dapat memberi stimulus untuk membangun kerangka logis dalam setiap permasalahan.

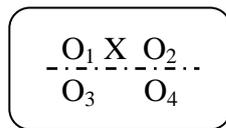
C. Hipotesis Penelitian

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah : “Hasil belajar mahasiswa dalam praktek diagnosis kendaraan sistem kelistrikan yang menggunakan media *Diagnosis Chart* lebih baik dibandingkan dengan yang tidak menggunakan media *Diagnosis Chart*”.

BAB III METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini termasuk penelitian eksperimen dengan *Non Equivalent Control Group Design*, dimana kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol tidak dipilih secara random. Pengontrolan/pembatasan interaksi antara kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol secara penuh tidak dapat dilakukan karena dalam praktik belajar mengajar maupun di luar pembelajaran mahasiswa dapat saling berinteraksi satu sama lain atau dengan lingkungannya. Meskipun demikian pengontrolan kualitas hasil (validitas internal) dilakukan dengan cara memberikan perlakuan pada kelompok eksperimen pada rentang waktu sesudah pembelajaran kelompok kontrol selesai melaksanakan pembelajaran. Dengan demikian interaksi antar kelompok tidak mempengaruhi hasil penelitian. Adapun desain penelitian yang digunakan digambarkan sebagai berikut (Sugiyono, 2005: 89).



Keterangan :

- O1 = Pretest kelompok perlakuan
- X = Diagnosis Chart
- O2 = Post test setelah perlakuan
- O3 = Kelompok Kontrol
- O4 = Kelompok Kontrol

Gambar 2. Desain Penelitian

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi penelitian adalah mahasiswa Teknik Otomotif peserta mata kuliah Diagnosis Kendaraan pada semester Gasal 2012/2013. Sampel penelitian ditentukan peneliti yaitu dua rombongan belajar, yaitu Kelas D1 sebagai kelompok kontrol, dan Kelas D2 sebagai kelompok eksperimen.

C. Teknik Pengumpulan Data

Perkuliahan praktek Diagnosis kelistrikan otomotif dilaksanakan dalam empat kali pertemuan dalam setiap group praktek. Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan

melalui peninjauan awal kemampuan kelompok kelas yang dilakukan awal perkuliahan melalui observasi dan diskusi yang dilaksanakan sekaligus pada saat pembimbingan praktek. Pada akhir pertemuan (ke-empat), akan dilakukan tes praktek untuk mengetahui pencapaian hasil belajar mahasiswa.

D. Teknik Analisis Data

Data-data yang diperoleh dalam penelitian ini dianalisis dengan menggunakan statistik uji-t (*independent sample t-test*). Teknik ini digunakan untuk mengetahui apakah hasil belajar kelas eksperimen lebih baik dibanding dengan prestasi kelas kontrol akibat beda perlakuan yang diterapkan. Sebelum pengujian dengan teknik ini terlebih dahulu diawali dengan beberapa uji persyaratan analisis, seperti uji normalitas dan uji homogenitas kedua kelompok dengan teknik-teknik uji statistik yang sudah lazim, yaitu dengan Uji Kolmogorof-Smirnof dan Uji- F.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Hasil Penelitian

Perkuliahan praktek Diagnosis Kendaraan dilaksanakan dengan terlebih dahulu memberikan penjelasan prosedur diagnosis yang harus dilaksanakan mahasiswa sehingga dalam menyelesaikan latihan-latihan diagnosis tidak dilaksanakan dengan metode *trial error*. Disamping metode diagnosis, penjelasan tentang tata cara pengisian instrumen lembar jawab juga dijelaskan dan diujicobakan dengan metode kelompok.

Pola pembelajaran yang diterapkan secara umum, baik pada kelas eksperimen maupun kontrol adalah :

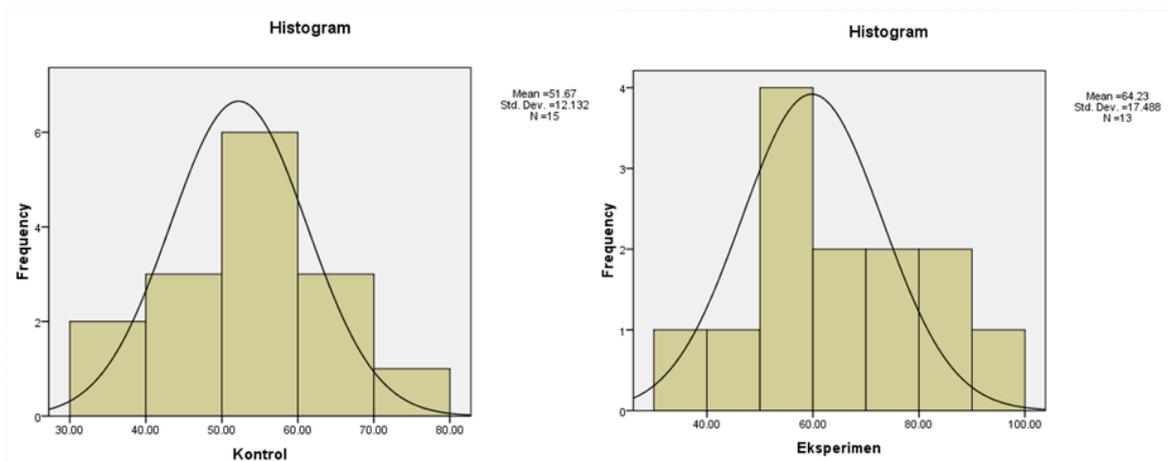
1. Tagihan individual, di awal praktek mahasiswa mengumpulkan rangkuman sistem kelistrikan yang akan dipelajari (tuliskan tangan), tindak lanjut dari penugasan pertemuan sebelumnya.
2. Pola belajar praktek memanfaatkan sumber belajar training obyek dan sumber pustaka (buku manual).
3. Praktek dalam kelompok kecil, dan bertahap individual, diskusi dalam kelompok besar.

Perlakuan tambahan yang khusus diberikan pada kelas eksperimen untuk menerapkan diagnosis chart dalam diagnosis kelistrikan adalah :

1. Perlakuan umum + diskusi pemecahan masalah melalui pembuatan chart untuk trouble shooting.
2. Chart dimanfaatkan untuk mengidentifikasi kemungkinan penyebab masalah dan pembuktian hasil analisis.

Baik kelas kontrol maupun kelas eksperimen mempelajari materi yang sama, yaitu praktek menemukan permasalahan, melakukan analisis kemungkinan penyebab masalah, melakukan pengukuran dan pemeriksaan untuk membuktikan analisis, dan menyimpulkan akar sumber masalah dari contoh-contoh gangguan yang diberikan pada obyek praktek. Materi kelistrikan yang diberikan meliputi sistem sistem pengisian dan sistem starter.

Hasil penelitian secara ringkas dapat dilihat pada uraian berikut ini.



Gambar 3. Dispersi Data Penelitian

Berdasarkan gambar 3, secara umum penerapan diagnosis chart pada pembelajaran dapat meningkatkan hasil belajar mahasiswa. Rerata hasil belajar yang diperoleh kelas eksperimen sebesar 64,23; lebih baik 24,31% daripada hasil belajar kelas kontrol yang mencapai rerata 51,67.

B. Uji Persyaratan Analisis

Sebelum data hasil penelitian ini dianalisis menggunakan teknik uji statistik yang relevan (uji-t), maka terlebih dahulu diuji prasyarat analisisnya, yang meliputi uji normalitas dan homogenitas. Uji normalitas sebaran dilakukan dengan menggunakan analisis Kolmogorof-Smirnof dengan bantuan program SPSS release 17.00. Hasil uji normalitas sebaran menunjukkan bahwa sebaran data penelitian berdistribusi normal dengan $Z_{ks} = 0,587$ ($p > 0,05$) untuk kelas eksperimen dan $Z_{ks} = 0,599$ ($p > 0,05$) untuk kelas kontrol. Hasil uji normalitas sebaran dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Normalitas Sebaran

Kelompok	KS-Z	p	Kategori
Kelas Kontrol	0,599	0.866	Normal
Kelas Eksperimen	0,587	0,881	Normal

Dengan demikian maka dapat disimpulkan data nilai kedua kelompok sampel tersebut semuanya berdistribusi normal. Selanjutnya untuk menguji homogenitas data kedua kelompok sampel tersebut digunakan uji-F dengan bantuan program SPSS release 17.00. Hasil uji probability varians kedua variabel sama, yaitu 0,142 ($p > 0,05$). Meskipun demikian hasil uji-F menunjukkan $F_{hitung} > F_{tabel}$ ($4,990 > 4,23$). Dengan demikian rata-rata populasi kedua variabel adalah tidak sama, dan disimpulkan data penelitian tidak

homogen. Hasil uji homogenitas tersebut menentukan parameter yang akan digunakan dalam pengujian hipotesis, metode pengujian hipotesis yang digunakan adalah *independent sample t-test*.

C. Uji Hipotesis

Hipotesis yang diajukan sebagai berikut :

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$$

Dalam hal ini $\mu_1 =$ hasil belajar kelas eksperimen

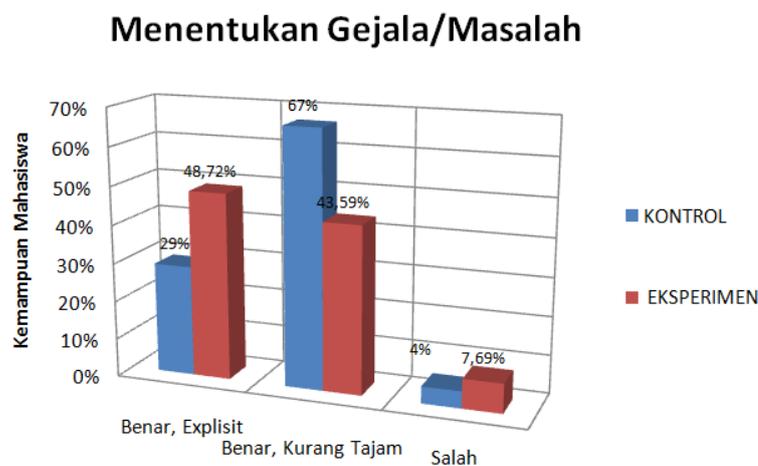
$\mu_2 =$ hasil belajar kelas kontrol

Untuk menguji hipotesis tersebut digunakan *independent sample t-test* dengan bantuan program SPSS release 17.00. Oleh karena berdasarkan uji prasyarat diketahui kondisi data yang tidak homogen ($F > 0,05$), maka nilai dipilih hasil uji-t pada bagian *equal variances assumed*.

Setelah data dimasukkan ke dalam program tersebut di atas, didapatkan harga $t_{hitung} = 0.034$ ($p < 0,05$). Berdasarkan hasil ini dapat ditarik simpulan untuk menolak H_0 dan menerima H_a , yaitu : ” Terdapat perbedaan kemampuan mahasiswa dalam diagnosis kendaraan sistem kelistrikan antara mahasiswa yang menggunakan *Diagnosis Chart* dengan yang tidak menggunakan *Diagnosis Chart* pada praktek *Diagnosis Kendaraan bidang Kelistrikan di Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif Fakultas Teknik UNY*”.

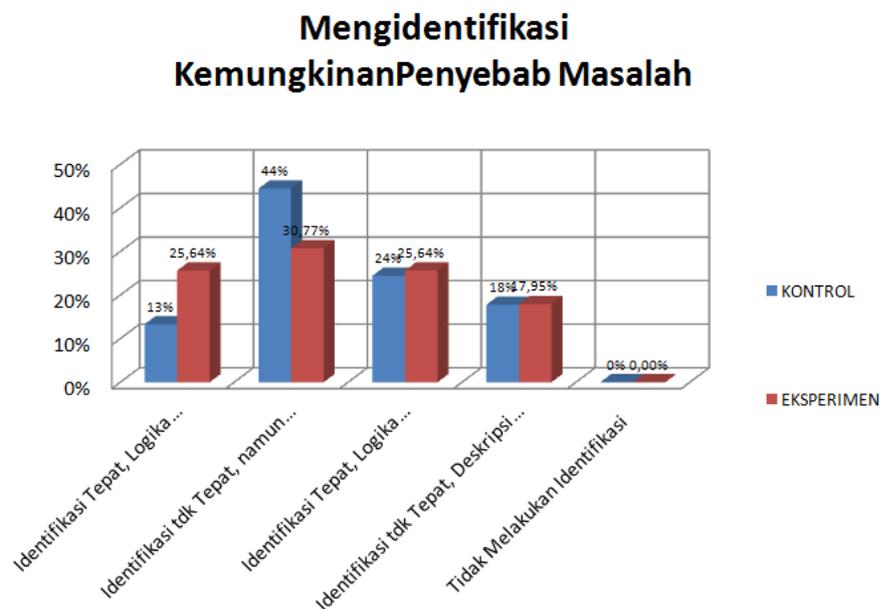
D. Pembahasan

Perbedaan hasil belajar tersebut dapat dicermati pada masing-masing tahapan yang berhasil ditingkatkan oleh penggunaan *diagnosis chart* sebagaimana terlihat pada grafik di bawah ini.



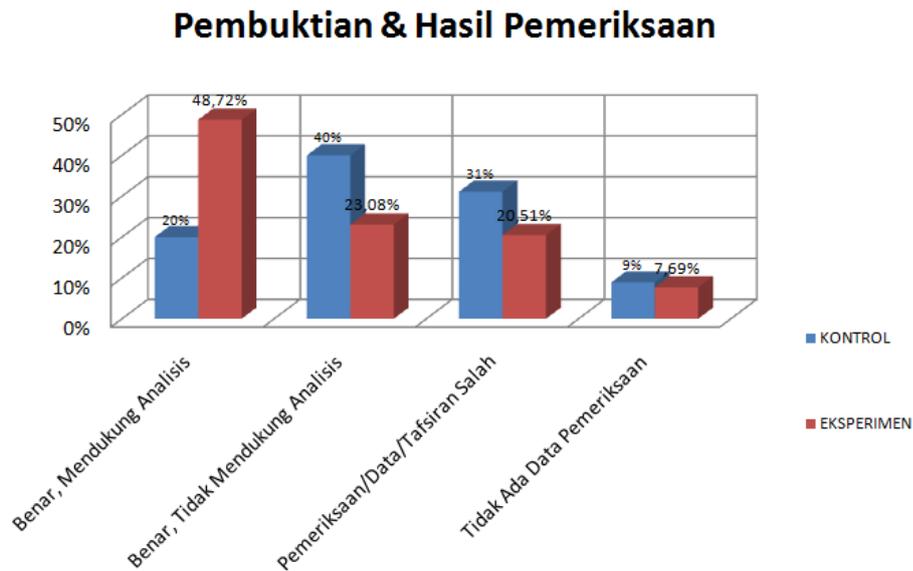
Gambar 4. Perbedaan Kemampuan Menentukan Gejala Masalah

Berdasarkan gambar 4 terlihat secara jelas kemampuan mahasiswa pada kelompok eksperimen untuk menentukan/mendeskripsikan gejala masalah dengan lebih akurat (sebesar 48,72%), menggunakan istilah dan kalimat-kalimat yang lebih operasional dibandingkan mahasiswa pada kelompok kontrol (29%). Kemampuan ini secara umum merupakan kontribusi dari hasil olah pikir, kemandirian belajar dan inisiatif selama mahasiswa belajar mendiagnosis sistem kelistrikan memanfaatkan diagnosis chart dimana kesempatan dan pola belajar semacam ini tidak dikondisikan pada mahasiswa kelompok kontrol.



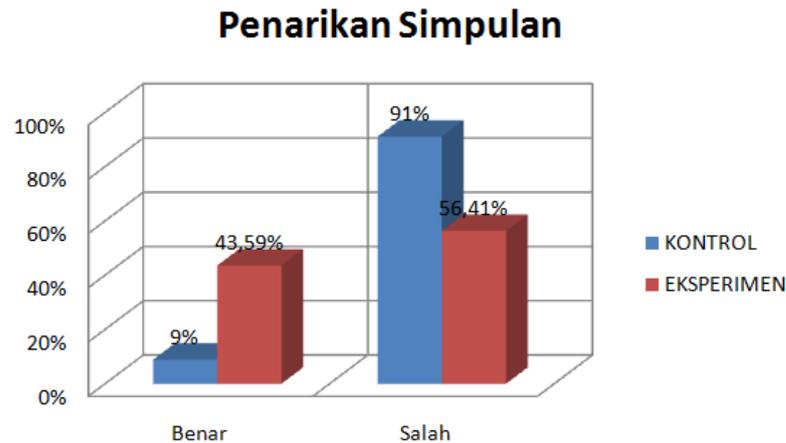
Gambar 5. Perbedaan Kemampuan Analisis Kemungkinan Penyebab Masalah

Penggunaan diagnosis chart menunjukkan efektivitas kerja dari mahasiswa dalam menganalisis dan mengidentifikasi kemungkinan penyebab masalah. Hal ini terlihat dari lebih tingginya prosentase mahasiswa pada kelompok eksperimen yang mampu mengidentifikasi dengan tepat disertai logika teoritis yang lebih baik (25,64% berbanding 13% pada hasil identifikasi pada kelompok kontrol), dan sekaligus penurunan kesalahan mengidentifikasi meskipun disertai dengan logika teori yang baik, pada kelompok eksperimen sebesar 30,77% berbanding 44% pada kelompok kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan metode diagnosis chart dapat meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam menganalisis kemungkinan penyebab masalah berbasis gejala yang ada, dan mengurangi kemungkinan mahasiswa melakukan analisis secara teoritis (coba-coba).



Gambar 6. Perbedaan Kemampuan Membuktikan Hasil Analisis

Gambar 6 menunjukkan peningkatan kemampuan mahasiswa dalam memutuskan dengan efektif bagian-bagian sistem yang harus diperiksa, sekaligus akurasi kebenaran hasil pemeriksaannya (48,72% pada kelas eksperimen berbanding 20% pada kelas kontrol). Demikian pula terlihat penurunan pemeriksaan yang dilakukan oleh mahasiswa kelompok eksperimen pada bagian-bagian sistem yang tidak mendukung analisis (23,08% berbanding 40% pada kelompok kontrol). Hal yang sama juga terlihat pada penurunan frekuensi terjadinya kesalahan dalam pembacaan hasil pemeriksaan maupun penginterpretasian data hasil pemeriksaan oleh mahasiswa pada kelompok eksperimen (20,51% dibandingkan 31% pada kelompok kontrol). Ketiga hal ini menunjukkan bahwa penggunaan diagnosis chart mampu meningkatkan kemampuan pembuktian hasil analisis mahasiswa, mengurangi jumlah pekerjaan yang tidak perlu dan mengurangi kesalahan pemeriksaan maupun penafsiran hasil pemeriksaan mahasiswa pada praktek diagnosis kelistrikan.



Gambar 7. Perbedaan Kemampuan Menarik Simpulan

Berdasarkan gambar 7, penggunaan diagnosis chart meningkatkan kemampuan mahasiswa untuk mengakhiri pekerjaan diagnosis, yaitu memperoleh simpulan yang lebih baik. Hal ini terlihat pada banyaknya prosentase mahasiswa yang mampu membuat simpulan yang benar pada kelompok eksperimen (43,59% berbanding 9% pada kelompok kontrol), dengan demikian terjadi penurunan prosentase mahasiswa yang membuat simpulan salah.

Meskipun hasil penelitian menunjukkan peningkatan kemampuan diagnosis sistem kelistrikan mahasiswa pada semua tahapan, hasil belajar mahasiswa belum memuaskan. Beberapa faktor yang menjadi kendala selama pelaksanaan praktek diagnosis sistem kelistrikan kendaraan baik pada kelompok eksperimen maupun kontrol antara lain :

1. Penguasaan teori kelistrikan

Teori kelistrikan otomotif harus difahami secara mendalam oleh mahasiswa agar kompetensi diagnosis kelistrikan dapat dilatih dan dikuasai dengan baik. Kondisi aktual yang dihadapi oleh pengajar/dosen adalah justru mahasiswa masih banyak yang belum dapat mengaplikasikan konsep-konsep dasar dalam sistem yang akan dibahas, misalnya sistem pengisian (charging system). Selama pelaksanaan praktek ditemui banyak mahasiswa yang masih belum memahami dengan baik tentang konsep regulasi tegangan, identifikasi regulator (pada sistem konvensional), wiring diagram, dan cara kerja sistem pengisian, masih menjadi masalah bagi sebagian mahasiswa.

Kondisi ini merupakan faktor penghambat kelancaran pembelajaran, berdasarkan hasil penelitian terlihat dari masih banyaknya mahasiswa yang menentukan gejala masalah dengan tidak tajam ataupun salah menentukan gejala, mengidentifikasi kemungkinan penyebab masalah dengan logika teori yang tidak tepat ataupun salah mengidentifikasi kemungkinan penyebab masalah.

2. Kemampuan penggunaan alat ukur

Data aktual diperlukan untuk membuktikan hasil analisis dan melakukan penarikan simpulan dalam pekerjaan diagnosis. Tanpa data pemeriksaan yang benar, simpulan diagnosis akan salah. Kendala yang banyak muncul adalah banyak mahasiswa yang belum menguasai penggunaan alat-alat ukur dengan tepat. Sebagai contoh yang dapat dikemukakan adalah penggunaan multitester atau AVO-meter. Masih banyak mahasiswa yang melakukan kesalahan dalam pemilihan skala pengukuran yang tepat, kesalahan dalam pembacaan dan juga prosedur pengukuran. Kondisi ini tentu saja akan mengakibatkan mahasiswa memperoleh data yang tidak tepat, kurang akurat, dan pada akhirnya akan memberikan diagnosa yang salah.

Disamping penguasaan materi prasyarat, kemampuan penggunaan alat ukur dan tingkat ketelitian yang lebih baik perlu menjadi perhatian sehingga proses diagnosis berlangsung melalui tahap-tahap berpikir dengan dilandasi logika teoritik yang benar dan data pemeriksaan yang benar, sehingga menghasilkan simpulan yang benar pula.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

1. Penggunaan diagnosis chart pada diagnosis sistem kelistrikan kendaraan meningkatkan hasil belajar mahasiswa, terlihat dari peningkatan rerata nilai sebesar 24,31% pada kelas yang diberi perlakuan dengan *diagnosis chart* dibandingkan hasil belajar pada kelas yang tidak diberi perlakuan dengan *diagnosis chart*.
2. Penggunaan diagnosis chart pada diagnosis sistem kelistrikan kendaraan meningkatkan kemampuan diagnosis mahasiswa, terlihat dalam : (a) meningkatnya kemampuan menentukan gejala masalah dengan benar dan pengungkapan yang lebih eksplisit, (b) meningkatnya kemampuan mengidentifikasi kemungkinan penyebab masalah dengan benar dan didasari logika teoritik yang benar, (c) meningkatnya kemampuan pembuktian hasil analisis melalui pemeriksaan dan pengukuran yang benar, sehingga mengurangi pekerjaan pemeriksaan yang tidak diperlukan, dan (d) meningkatnya kemampuan penarikan simpulan yang benar dari hasil pembuktian analisis yang dilakukan.

B. Keterbatasan

1. Penelitian dilakukan pada rentang waktu pembelajaran yang relatif pendek, sehingga meskipun hasil penelitian sudah menunjukkan peningkatan hasil belajar, hasil belajar yang diperoleh mahasiswa belum dapat dikatakan memuaskan baik pada kelompok eksperimen maupun pada kelompok kontrol.
2. Berdasarkan hasil penelitian, penggunaan *diagnosis chart* tidak serta-merta meningkatkan kemampuan diagnosis mahasiswa, terutama yang berkaitan dengan pemahaman keilmuan yang bersifat teoritis/pemahaman konsep teori.

C. Saran

Berdasarkan temuan penelitian, diajukan saran-saran sebagai berikut :

1. Perlu adanya penelitian lebih lanjut dengan memanfaatkan diagnosis chart yang baku secara lebih intensif dalam durasi waktu yang lebih panjang agar diperoleh hasil yang lebih baik.
2. Perlunya penguatan kompetensi mahasiswa pada mata kuliah sebelumnya atau pada mata kuliah prasyarat sehingga tidak menjadi kendala (beban berkelanjutan) dalam pembelajaran diagnosis kelistrikan kendaraan.

DAFTAR PUSTAKA

- Djemari Mardapi. (1993). *Pola Penilaian Praktek Dalam Usaha Meningkatkan Sumberdaya Manusia*. Jurnal PTK (nomor 1 tahun 1).
- Herminarto Sofyan. (1986). *Pengaruh Soft Talk terhadap Kemampuan Praktek Otomotif Mahasiswa jurusan Teknik otomotif FPTK IKIP Yogyakarta*. Tesis, IKIP Jakarta.
- Lieghbody, Gerald B. (1968). *Methods of teaching shop and technical subjects*. New York : Delmar Publishers.
- Microsoft Encarta. (2009). *Encarta Dictionaries*. Microsoft, Inc.
- Nolker, Helmoet. (1983). *Pendidikan Kejuruan Pengajaran Kurikulum Perencanaan, terjemahan Agus Setiadi*. Jakarta: PT Gramedia.
- Poerwodarminto, W.J.S. (1985). *Kamus Umum Bahasa Indonesia*.
- Sugiyono. (2005). *Metode Penelitian Administrasi*. Bandung: Alfabeta.
- Sutiman, dkk. (2011). *Pengaruh Penggunaan Fishbone Cards terhadap prestasi Belajar mata kuliah Praktek Diagnosis Sistem Kelistrikan*. Penelitian, Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
- TIM. (2012). *Pedoman Penelitian Fakultas Teknik*. Yogyakarta: Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.