

KORELASI BAKAT MEKANIK, PRESTASI PRAKTIKUM OTOMOTIF, DAN PRESTASI PRAKTIK INDUSTRI DENGAN HASIL UJI KOMPETENSI SERVIS BERKALA OTOMOTIF RODA EMPAT MAHASISWA PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK OTOMOTIF

Mustaman

Abstract: *To improve the competence of graduates that has competence relevan with necessity of automotive industry, need to know some variables be connected. This research objective is to know relationship between mechanical talent, otomotif lab performance, and industry practice performance with results of periodic servicing automotive competency. Subjects of the research are all students of The Automotive Education Degree consisted of 41 students. The collected data were analyzed by path analysis. Results show that (1) there are relationship between the mechanical talent with the results of periodic servicing automotive competency, (2) there are relationship between the otomotif lab performance with the results of periodic servicing automotive competency, (3) there are relationship between the industry practice performance with the results of periodic servicing automotive competencys.*

Abstrak: Untuk meningkatkan kompetensi lulusan yang memiliki kompetensi sesuai kebutuhan industri otomotif, perlu diketahui variabel yang terkait. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui hubungan bakat mekanik, prestasi praktikum otomotif, dan prestasi praktik industri dengan hasil uji kompetensi servis berkala otomotif. Subyek penelitian mahasiswa S1 Pendidikan Teknik Otomotif berjumlah 41 mahasiswa. Data yang didapatkan dianalisis menggunakan analisis jalur. Hasil analisis diperoleh (1) ada hubungan yang signifikan antara bakat mekanik dengan kompetensi servis berkala otomotif, (2) ada hubungan yang signifikan antara prestasi praktikum mesin otomotif dengan kompetensi servis berkala otomotif, (3) ada hubungan yang signifikan antara praktik industri dengan kompetensi servis berkala otomotif.

Kata-kata kunci: bakat mekanik, prestasi praktikum otomotif, prestasi praktik industri, hasil uji servis berkala

Era globalisasi perkembangan ilmu dan teknologi sangat pesat, ditengarai meningkatnya perkembangan teknologi otomotif di kawasan Indonesia. Dampak

dari perkembangan teknologi otomotif tersebut, memungkinkan terjadi perubahan sikap manusia dalam memandang dirinya sendiri memacu untuk dapat mengua-

sai pengetahuan dan teknologi di bidang otomotif. Keberadaan pertumbuhan produksi industri otomotif yang meningkat, merupakan perwujudan dari manusia yang memiliki kompetensi ilmu pengetahuan dan teknologi otomotif. Dari keberhasilan inilah dapat memberikan suatu kemakmuran dan kenikmatan hidup, bagi manusia yang memiliki kompetensi di bidang otomotif. Pokok utama produksi industri otomotif agar tetap dapat mempertahankan kelangsungan hidupnya, maka diperlukan pengembangan lokasi dengan mendirikan *maindealer* dan bengkel resmi di seluruh kawasan Indonesia, dengan tujuan untuk melakukan pelayanan jasa antara lain (a) melakukan pemasaran atau penjualan produk otomotif kepada masyarakat yang meminatinya dan (b) melakukan *maintenance* atau servis berkala bagi masyarakat pengguna kendaraan atau otomotif roda empat. Agar *maindealer* dan bengkel resmi dapat berjalan sesuai dengan fungsinya, maka perlu ditunjang tenaga mekanik dan instruktur yang memiliki kompetensi di bidang otomotif.

Untuk merekrut tenaga profesional dan tenaga instruktur di lingkungan industri otomotif PT Indomobil Suzuki Internasional (PT ISI), diperlukan seleksi dengan tes psikologi berupa bakat mekanik dan kompetensi bidang otomotif. Tes bakat mekanik yang dilakukan oleh industri otomotif, adalah untuk menelaah secara empirik kualitas kemandirian dari calon mekanik maupun calon instruktur diklat yang berkaitan dengan karakter seseorang. *Job* pekerjaan secara rutin yang dilakukan sebelum diberikan tugas untuk melakukan *job* pekerjaan *maintenance* (servis berkala) di industri otomotif, terlebih dahulu menjalani diklat yang dibina oleh instruktur diklat di *Training Centre*. Demikian pula bagi para mekanik dan para supervisor senior yang telah lama bekerja, jika ada perkembangan produksi kendaraan dengan teknologi baru, dan sebelum kendaraan

tersebut dari unit produksi dimasukkan ke *maindealer*, maka para mekanik dan supervisor tersebut didiklat terlebih dulu oleh instruktur diklat di ruang *Training*, dan instruktur tersebut berlatar belakang lulusan Program Studi S1 Pendidikan Teknik otomotif bagi Universitas yang mengelola lembaga tenaga kependidikan pada bidang kejuruan otomotif. Rutinitas pekerjaan semacam ini yang selalu dilakukan oleh unit produksi dan unit *maintenance* (servis berkala), adalah upaya untuk menjembadani adanya era pasar bebas atau pasar global, yaitu dalam persaingan kualitas produksi dan pelayanan dalam *maintenance* yang profesional. Upaya peningkatan kualitas SDM, secara langsung akan mengubah tatanan salah satunya sistem pendidikan yang senantiasa dikembangkan sesuai dengan kebutuhan dan perkembangan yang terjadi baik di tingkat lokal, nasional maupun di tingkat global. Salah satu komponen penting dari sistem pendidikan tersebut adalah kurikulum, karena kurikulum merupakan komponen pendidikan yang dijadikan acuan oleh setiap satuan pendidikan, baik oleh pengelola maupun penyelenggara; khususnya oleh dosen/instruktur diklat dan pengelola jurusan di bidang keahlian otomotif.

Mulyasa (2006), berpendapat bahwa kurikulum berbasis kompetensi diarahkan untuk mengembangkan pengetahuan, pemahaman, kemampuan, nilai, sikap, dan minat peserta didik, agar dapat melakukan sesuatu dalam bentuk kemahiran, ketepatan, dan keberhasilan dengan penuh tanggung jawab. Kurikulum berbasis kompetensi menuntut guru/dosen yang berkualitas dan profesional untuk melakukan kerja sama dalam rangka meningkatkan kualitas pendidikan. Meskipun demikian konsep ini tentu saja tidak dapat dignakan sebagai resep untuk memecahkan semua masalah pendidikan, namun demikian dapat membentarkan sum-

bangun yang cukup signifikan terhadap perbaikan pendidikan.

Penyelenggaraan pendidikan dan pelatihan dengan pendekatan PSG bertujuan untuk menghasilkan tenaga kerja yang memiliki keahlian profesional, yaitu tenaga kerja yang memiliki tingkat pengetahuan, keterampilan dan etos kerja yang sesuai dengan tuntutan lapangan kerja, meningkatkan dan memperkokoh keterkaitan dan kesepadanan (*link and match*) antara lembaga pendidikan dan pelatihan kejuruan dengan dunia kerja; meningkatkan efisiensi penyelenggaraan pendidikan dan pelatihan tenaga kerja berkualitas profesional, dengan memanfaatkan sumberdaya pelatihan yang ada di dunia kerja; memberi pengakuan dan penghargaan terhadap pengalaman kerja sebagai bagian dari proses pendidikan.

Setiap calon tenaga mekanik dan instruktur yang akan masuk ke industri otomotif, diperlukan tes bakat mekanik sebelum pelaksanaan *job* pekerjaan *maintenance* dilakukan di industri otomotif.

Gunarso (1986:37), berpendapat orang yang berbakat dalam keteknikan, misalnya akan lebih mudah memahami prinsip kerja mesin, perencanaan mesin, membaca *job sheet* dan akan lebih cepat dalam pembongkaran, pemasangan, mencari gangguan-gangguan pada mesin dan sebagainya. Bakat merupakan kondisi dalam diri seseorang yang mungkin dengan suatu latihan khusus akan mampu melahirkan pengetahuan, kecakapan dan keterampilan-keterampilan khusus.

Perlunya dilakukan penelaahan prestasi praktikum otomotif yang mencakup antara lain: (a) prestasi praktikum pelistrikan bodi otomotif, (b) prestasi praktikum mesin otomotif, (c) prestasi praktikum *chasis* otomotif. Prestasi praktikum otomotif ini merupakan kompetensi yang dimiliki oleh mahasiswa Program Studi S1 Pendidikan Otomotif yang ditempuh berdasarkan dalam kredit semester dan jam tiap semester.

Perlu dilakukan penelaahan kompetensi *maintenance* atau servis berkala otomotif roda empat yang sering dilakukan di bengkel resmi, dan materi ini sebenarnya merupakan pengintegrasian dari matakuliah praktikum pelistrikan bodi otomotif, praktikum mesin otomotif, dan praktikum *chasis* otomotif. Materi dari matakuliah praktikum tersebut harus dikuasai kompetensinya, agar mahasiswa Program Studi S1 Pendidikan Teknik Otomotif sebagai calon instruktur diklat harus mampu melakukan *job* pekerjaan diklat otomotif yang berkaitan dengan *job* pekerjaan *maintenance* kendaraan (otomotif) empat. Namun pada kenyataannya kolaborasi antara bakat mekanik, praktikum otomotif dan praktik industri dengan materi *maintenance* kendaraan (otomotif) roda empat, belum termuat dalam kisi-kisi kurikulum yang ada di Program Studi S1 Pendidikan Teknik Otomotif. Proyek pekerjaan *maintenance* kendaraan bermotor (otomotif) yang dilakukan dengan tindakan selalu berbeda yaitu disesuaikan dengan jarak tempuh dalam km. Proyek pekerjaan servis berkala yang menyeluruh adalah jarak tempuh 10.000 km. Bidang pekerjaan yang dilakukan pada mesin otomotif antara lain: tali kipas, sabuk *timing camshaft*, jarak main klep, baut-baut mesin kepala silinder dan sambungan manifold, saringan oli mesin, dan sistem pendinginan. Pada pengapian: kabel-kabel pengapian, *roor* dan tutup distributor, busi dan platina, dan *timing* pengapian. Pada bahan bakar: *accelator cable*, tutup tangki, pipa dan sambungan selang bahan bakar, saringan bahan bakar, campuran dan kecepatan *idle*. Pada bidang kelistrikan otomotif: sambungan kabel pada sistem pengisian baterai, sistem penyalan, sistem penerangan jalan, sistem tanda belok, sistem tanda klakson, sistem stater, dan sistem pemanas mula. Pada *chasis* dan bodi antara lain: perbaikan sistem pemindah tenaga yang mencakup (kopling,

transmisi, propeler, gardan), sistem rem, suspensi, dan sistem kemudi (*Suzuki Service Manual*, 1993).

Berdasar latar belakang masalah dan tinjauan penelitian terdahulu, serta tinjauan teoritis di atas, maka disusun suatu kerangka konseptual dalam penelitian yang menggambarkan bahwa sumberdaya manusia yang memiliki kompetensi bidang otomotif yang mampu hidup pada era globalisasi, kualitas kemandirian seseorang terdapat hubungan kausalitas antara variabel Bakat Mekanik (BK) yang merupakan variabel bebas/eksogenus, dengan variabel Prestasi Praktikum Otomotif (PO) yang mencakup: (a) Prestasi Praktikum Mesin Otomotif (PM), (b) Prestasi Praktikum Pelistrikan (PL), (c) Prestasi Praktikum *Chasis* (CH), dan variabel Prestasi Praktik Industri (PI), serta variabel Hasil uji kompetensi Servis Berkala (SB) otomotif roda empat merupakan variabel terikat/endogenus.

Penelitian Bachtiar (1991), digunakan sebagai acuan dalam penelitian ini karena sangat mendukung penelitian lanjutan. Hasil penelitian terdahulu dijelaskan bahwa terdapat pengaruh signifikan antara faktor pendukung dengan prestasi praktikum teknologi pengerjaan logam secara langsung maupun tidak langsung dengan menggunakan teknik analisis statistik regresi ganda. Bahwa faktor intern merupakan faktor yang berasal dari diri individu yang memiliki pengaruh kemampuan dan keterampilan yang sering dilatihkan melalui persiapan, pelaksanaan kerja praktikum teknologi pengerjaan logam sampai menghasilkan benda produk. Dalam penelitian lanjutan ini yang membedakan adalah variabel terikat/endogenus Prestasi Praktikum Otomotif studi mahasiswa Program Studi S1 Pendidikan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Malang.

Penelitian Syaefuddin (1992), sangat mendukung dalam pelaksanaan penelitian lanjutan. Penelitian terdahulu mengkaitkan

dan memprediksi pengaruh antara bakat mekanik terhadap prestasi praktikum mesin konveisi energi baik secara langsung maupun tidak langsung. Hasil penelitian yang terdahulu diperoleh, terdapat pengaruh yang signifikan antara bakat mekanik dengan prestasi praktikum mesin konversi energi, hal ini sama hasil penelitian lanjutan yang berkaitan dengan pengaruh bakat mekanik dengan prestasi praktikum. Namun yang membedakan dalam penelitian ini adalah pada variabel terikat/endogenus Prestasi Praktikum Otomotif.

Penelitian Slamet (1994), menjadi acuan dalam penelitian ini karena sangat mendukung dalam pelaksanaan penelitian lanjutan. Penelitian terdahulu yang berkaitan dalam memprediksi faktor yang mendasari pengambilan matakuliah pilihan pengaruhnya terhadap prestasi yang dicapai. Teknik analisis yang digunakan adalah analisis statistik regresi ganda untuk memprediksi pengaruh langsung maupun tidak langsung antara variabel eksogenitas dengan variabel endogenita. Hasil penelitian yang diperoleh terdapat pengaruh yang signifikan antara faktor pendukung terhadap prestasi belajar yang dicapai. Berarti terdapat misi yang sama, namun yang membedakan dalam penelitian ini adalah variabel terikat/endogenus adalah Prestasi Praktikum Otomotif studi mahasiswa Program Studi S1 Pendidikan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Malang.

Pelaksanaan penelitian ini sangat didukung oleh penelitian Suryawan (1995), sebagai penelitian terdahulu digunakan sebagai rujukan dalam penelitian lanjutan, yang berkaitan dalam memprediksi pengaruh antara faktor pendukung dengan prestasi belajar mekanika teknik, dengan menggunakan teknik analisis statistik regresi ganda. Hasil penelitian yang diperoleh terdapat hubungan yang signifikan yaitu faktor-faktor (minat, kebiasaan, dan lingkungan) sebagai variabel eksogen terhadap prestasi belajar sebagai

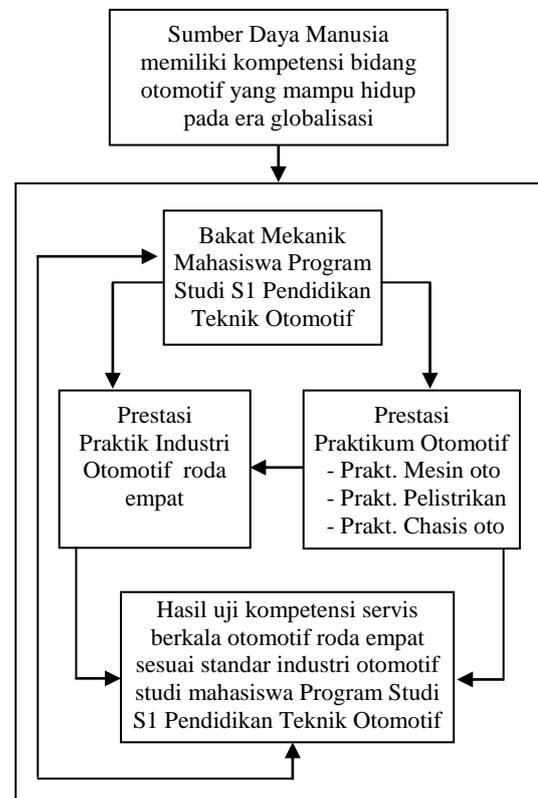
variabel endogen. Namun yang membedakan dalam penelitian ini adalah variabel terikat/endogen adalah Prestasi Praktikum Otomotif mahasiswa Program Studi S1 Pendidikan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Malang.

Penelitian Sakti (1999), menjadi rujukan penelitian ini karena sangat mendukung dalam pelaksanaan penelitian lanjutan. Penelitian terdahulu yang mengkaitkan upaya memprediksi pengaruh antara Relevansi Program Pendidikan (SMK) dengan kebutuhan dunia Industri baik secara langsung maupun tidak langsung dengan menggunakan teknik analisis statistik regresi ganda dan hasil yang diperoleh signifikan. Pelaksanaan penelitian terdahulu maupun penelitian lanjutan mempunyai misi yang sama. Temuannya untuk dijadikan bahan kajian dalam penerapan strategi *link and match* antara lembaga pendidikan formal terhadap Dunia Usaha/Industri, sehingga dapat membekali peserta didik untuk mampu dan terampil sesuai tuntutan dunia kerja/industri.

Penelitian Syafrudie (1999), menjadi acuan penelitian ini karena sangat mendukung dalam pelaksanaan penelitian lanjutan. Penelitian terdahulu yang berkaitan dalam memprediksi peranan institusi pasangan dalam pelaksanaan pendidikan sistem ganda. Penelitian tersebut mengungkap antara lain: (a) mendapatkan informasi keterkaitan dan peranan dunia industri dalam pelaksanaan pendidikan sistem ganda, (b) mendapatkan bentuk reformasi pelatihan sebagai penyempurnaan yang ada di dunia pendidikan formal dilakukan di dunia usaha/industri, (c) mengetahui keterpaduan antara dunia pendidikan dan dunia usaha/industri sebagai pendukung pelaksanaan pendidikan sistem ganda, (d) memperoleh informasi keuntungan dunia industri dalam pelaksanaan pendidikan sistem ganda. Hasil penelitian yang diperoleh adalah signifikan, oleh sebab itu penelitian terdahulu sebagai rujukan untuk

mengangkat tesis ini sebagai penelitian lanjutan yang akan memprediksi pengaruh antara prestasi praktikum otomotif dengan prestasi praktik industri dan pengaruh antara prestasi praktik otomotif dengan hasil uji kompetensi servis berkala (SB) otomotif roda empat dalam studi mahasiswa Program Studi S1 Pendidikan Otomotif.

Penelitian Syamsul (2000), sangat mendukung dalam pelaksanaan penelitian lanjutan, penelitian terdahulu memprediksi tentang hubungan sikap kerja praktik dengan hasil belajar praktik diagnosis mesin otomotif. Hasil yang diperoleh dalam penelitian tersebut, bahwa semakin tinggi sikap mahasiswa dalam kerja praktik maka akan meningkatkan prestasi belajar praktikum diagnosis mesin otomotif, dan sebaliknya semakin rendah sikap mahasiswa dalam kerja praktik maka prestasi belajar praktikum diagnosis terpengaruh rendah.



Gambar 1. Kerangka Konseptual Penelitian

Penelitian Solah (2002), menjadi acuan dalam penelitian ini, karena sangat mendukung dalam penelitian lanjutan. Penelitian terdahulu memprediksi hubungan kualitas kemandirian dengan prestasi belajar diagnosis mesin otomotif, dan hasil yang diperoleh terdapat hubungan positif yang signifikan kualitas kemandirian dengan hasil belajar diagnosis mesin otomotif mahasiswa Jurusan Teknik Mesin Program Studi S1 Pendidikan Teknik Otomotif. Karakter kualitas kemandirian mahasiswa tersebut meliputi antara lain; (a) mampu menilai proses dan hasil belajar, (b) berani bertindak, (c) tidak banyak membutuhkan supervisi, (d) mampu mengambil inisiatif, (e) mampu mengatasi masalah, (f) tekun dan puas dengan hasil usaha sendiri, (g) sanggup bekerja tanpa bantuan orang lain, (h) memiliki percaya diri tinggi, (i) memiliki rasa ingin tahu dan kreatifitas tinggi.

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui hubungan bakat mekanik, prestasi praktikum otomotif, dan prestasi praktik industri dengan hasil uji kompetensi servis berkala otomotif roda empat.

METODE

Penelitian ini menggunakan rancangan korelasional yang melibatkan tiga variabel independen dan satu variabel dependen. Variabel independen meliputi bakat mekanik, prestasi praktikum otomotif, dan prestasi praktik industri, sedangkan variabel dependen meliputi hasil kompetensi servis berkala kendaraan roda empat.

Subjek penelitian adalah seluruh mahasiswa Program Studi S1 Pendidikan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Malang berjumlah 41 mahasiswa yang memenuhi persyaratan: telah lulus praktikum otomotif, mengikuti tes bakat mekanik, dan mengikuti uji kompetensi *maintenance* atau servis berkala kendaraan (otomotif) roda empat sesuai standar industri otomotif.

Data penelitian yang berupa (a) skor nilai praktikum mesin otomotif, (b) skor nilai praktikum pelistrikan bodi, (c) skor nilai praktikum chasis, (d) skor nilai praktikum *power train* digali dari dokumen KHS. Data penelitian prestasi praktik industri digali dari dokumen KHS. Data Bakat Mekanik mahasiswa digali dengan melakukan tes bakat mekanik. Data penelitian yang berupa skor nilai hasil uji kompetensi *maintenance* atau servis berkala digali dengan melakukan tes visual pada kendaraan roda empat. Agar diperoleh data yang valid, maka untuk pengumpulan skor nilai kemampuan servis berkala kendaraan atau otomotif roda empat, dilakukan tes visual atau uji performan oleh *frontman* dan mekanik Industri otomotif divisi *maintenance* atau servis berkala, dengan menggunakan pedoman untuk kendaraan setelah mencapai jarak tempuh 10.000 km di Pusat Pendidikan dan Latihan Suzuki Universitas Negeri Malang (UM).

Analisis data penelitian yang digunakan adalah teknik analisis statistik deskriptif, dan teknik analisis jalur atau *Path Analysis*. Analisis tersebut digunakan untuk menguji Hipotesis nol (H_0) yang berbunyi: "Tidak ada hubungan yang signifikan antara bakat minat, prestasi praktikum otomotif, dan prestasi praktik industri dengan hasil uji kompetensi servis berkala roda empat, dengan tingkat signifikansinya 5%.

HASIL

Secara keseluruhan aplikasi analisis jalur dikerjakan dengan langkah-langkah sebagai berikut (1) menguji asumsi, (2) mengoperasikan model analisis dengan komputer, dan (3) menafsirkan hasil analisis.

Untuk menguji asumsi normalitas, maka dapat dinilai berdasarkan nilai statistik *skewness* dan kurtosisnya. Apabila nilai *skewness* kurang dari 2 dan nilai

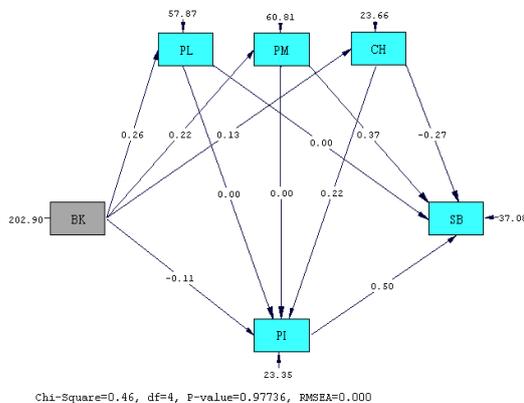
kurtosis kurang dari 7, maka data adalah normal. Sedangkan jika nilai skewness berkisar antara 2 sampai 3 dan nilai kurtosis berkisar antara 7 sampai 21 maka distribusi data termasuk dalam *moderately non normal*. Distribusi data termasuk dalam kategori sangat tidak normal (*extremely non normal*) apabila memiliki nilai *skewness* lebih besar dari 3 dan nilai kurtosis lebih besar daripada 21 (Curran dalam Ghozali, 2008).

Hasil analisis menunjukkan nilai statistik *skewness* kurang dari 2 dan kurtosis kurang dari 7 untuk data pada semua variabel. Dengan demikian dapat dikatakan asumsi normalitas distribusi data terpenuhi.

Asumsi lainnya yang seharusnya dipenuhi dalam analisis jalur adalah multikolinieritas. Asumsi multikolinieritas mengharuskan tidak adanya korelasi yang sempurna atau nilai besar diantara variabel-variabel *observed* (nilai korelasi > 0,8). Hasil matriks korelasi antarvariabel tidak terdapat nilai korelasi yang lebih besar dari 0,8. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa data terbebas dari multikolinieritas.

Eksekusi Model dengan LISREL

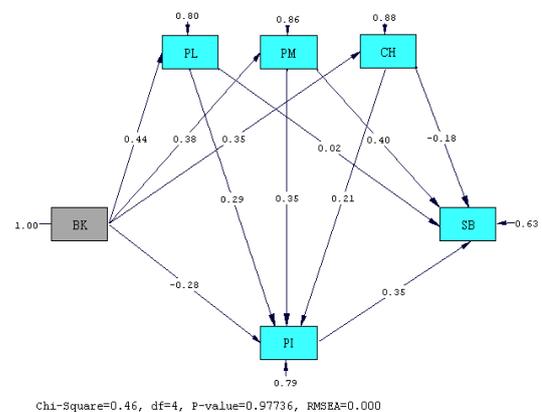
Apabila model dan persamaan di atas dieksekusi dengan program LISREL akan menghasilkan *output* estimasi *unstandardized* berikut.



Gambar 2. Diagram Jalur dengan Nilai Estimasi Unstandardized

Berdasar Gambar 2, dapat diketahui nilai estimasi pada diagram jalur mengenai estimasi parameter masing-masing hubungan antara variabel eksogen dan endogen serta antara variabel endogen dan endogen. Hubungan antara Bakat Mekanik (BK) dan Prestasi Praktikum Pelistrikan (PL) memiliki nilai estimasi sebesar 0,26, hubungan antara Bakat Mekanik (BK) dan Prestasi Praktikum Mesin Otomotif (PM) memiliki nilai estimasi sebesar 0,22, dan hubungan antara Bakat Mekanik dan Prestasi Praktikum Chasis memiliki nilai estimasi sebesar 0,13. Sedangkan hubungan antara Bakat Mekanik dan Prestasi Praktik Industri adalah negatif sebesar -0,11. Demikian seterusnya nilai estimasi hubungan antar-variabel lainnya menurut anak panah.

Di samping *unstandardized estimates* di atas, diagram jalur juga dapat menghasilkan estimasi *standardized* seperti di bawah ini.



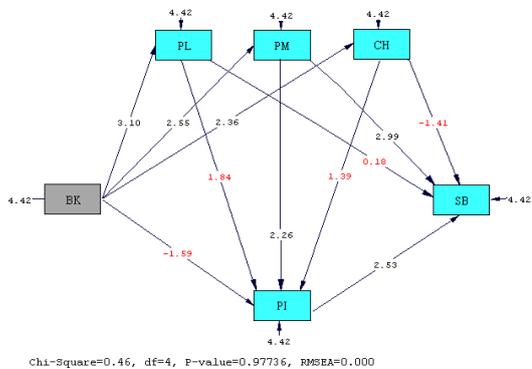
Gambar 3 Diagram Jalur dengan Nilai Estimasi Standardized

Berdasar Gambar 3, dapat ditentukan bahwa nilai estimasi *standardized* menunjukkan seberapa besar pengaruh masing-masing variabel itu terhadap Hasil uji Kompetensi Servis Berkala. Diketahui bahwa Bakat Mekanik memiliki pengaruh terbesar terhadap Prestasi Praktikum Pelistrikan yaitu sebesar 0,44, sedangkan Prestasi Praktikum Mesin Otomotif me-

memiliki pengaruh terbesar terhadap Hasil uji kompetensi Servis Berkala sebesar 0,38, dan Ptestasi Praktikum *Chasis* Otomotif memiliki pengaruh terbesar terhadap Hasil uji kompetensi Servis Berkala sebesar 0,35.

Signifikansi Hubungan pada Diagram Jalur

Sementara itu signifikansi hubungan antarvariabel pada diagram jalur dapat dilihat dari hasil *output* Nilai-t berikut ini.



Gambar 4 Diagram Jalur dengan Nilai-t

Berdasar Gambar 4, dapat ditentukan signifikansi hubungan antara variabel, dimana hubungan yang memiliki nilai-t berwarna merah adalah hubungan yang tidak signifikan sedangkan nilai-t yang berwarna hitam adalah hubungan yang signifikan (taraf signifikansi default 0,05).

Dari diagram di atas dapat disimpulkan bahwa hubungan Bakat Mekanik dengan Prestasi Praktikum Pelistrikan, Prestasi Praktikum Mesin Otomotif dan Prestasi Praktikum *Chasis* adalah signifikan. Artinya terdapat pengaruh yang signifikan antara variabel Bakat Mekanik terhadap variabel, Prestasi Praktikum Mesin Otomotif. Sedangkan pengaruh Prestasi Praktikum Mesin Otomotif terhadap Prestasi Praktik Industri dan Hasil uji kompetensi Servis Berkala yang signifikan hanya melalui subvariabel Prestasi Praktikum Mesin Otomotif. Pengaruh

Prestasi Praktik Industri terhadap Hasil uji kompetensi Servis Berkala juga signifikan ($t = 2,53$).

Hasil *output* diagram jalur dapat ditampilkan estimasi regresi dalam bentuk persamaan sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 PL &= 0.26^*BK, \text{ Errorvar.} = 57.87, R^2 = 0.20 \\
 &\quad (0.086) \quad (13.10) \\
 &\quad 3.10 \quad 4.42 \\
 PM &= 0.22^*BK, \text{ Errorvar.} = 60.81, R^2 = 0.14 \\
 &\quad (0.088) \quad (13.77) \\
 &\quad 2.55 \quad 4.42 \\
 CH &= 0.13^*BK, \text{ Errorvar.} = 23.66, R^2 = 0.12 \\
 &\quad (0.055) \quad (5.36) \\
 &\quad 2.36 \quad 4.42 \\
 PI &= 0.19^*PL + 0.22^*PM + 0.22^*CH - 0.11^*BK, \text{ Errorvar.} = 23.35, R^2 = 0.21 \\
 &\quad (0.10) \quad (0.099) \quad (0.16) \quad (0.068) \quad (5.29) \\
 &\quad 1.84 \quad 2.26 \quad 1.39 \quad -1.59 \quad 4.42 \\
 SB &= 0.022^*PL + 0.37^*PM - 0.27^*CH + 0.50^*PI, \text{ Errorvar.} = 37.08, R^2 = 0.37 \\
 &\quad (0.12) \quad (0.12) \quad (0.19) \quad (0.20) \quad (8.40) \\
 &\quad 0.18 \quad 2.99 \quad -1.41 \quad 2.53 \quad 4.42
 \end{aligned}$$

Nilai-nilai pada baris pertama, kedua dan ketiga dalam persamaan di atas berasal dari nilai estimasi *unstandardized*, estimasi *standardized*, dan nilai-t pada masing-masing jalur. Besarnya nilai-t sama dengan perbandingan antara estimasi *unstandardized* dan estimasi *standardized*. Signifikansi nilai-t dalam persamaan ditentukan melalui perbandingan nilai-t dengan nilai-t tabel pada taraf signifikansi tertentu.

Pada persamaan pertama dapat dibaca nilai-t = 3,10 lebih besar daripada nilai-t tabel pada taraf signifikansi 5% (jumlah sampel 41, diperoleh nilai-t = 2,021), artinya variabel Bakat Mekanik berpengaruh signifikan terhadap Prestasi Praktikum Pelistrikan.

Hasil *output* diagram jalur dapat ditampilkan estimasi regresi dalam bentuk persamaan sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 PL &= 0.26^*BK, \text{ Errorvar.} = 57.87, R^2 = 0.20 \\
 &\quad (0.086) \quad (13.10) \\
 &\quad 3.10 \quad 4.42 \\
 PM &= 0.22^*BK, \text{ Errorvar.} = 60.81, R^2 = 0.14 \\
 &\quad (0.088) \quad (13.77) \\
 &\quad 2.55 \quad 4.42 \\
 CH &= 0.13^*BK, \text{ Errorvar.} = 23.66, R^2 = 0.12 \\
 &\quad (0.055) \quad (5.36) \\
 &\quad 2.36 \quad 4.42 \\
 PI &= 0.19^*PL + 0.22^*PM + 0.22^*CH - 0.11^*BK, \text{ Errorvar.} = 23.35, R^2 = 0.21 \\
 &\quad (0.10) \quad (0.099) \quad (0.16) \quad (0.068) \quad (5.29) \\
 &\quad 1.84 \quad 2.26 \quad 1.39 \quad -1.59 \quad 4.42 \\
 SB &= 0.022^*PL + 0.37^*PM - 0.27^*CH + 0.50^*PI, \text{ Errorvar.} = 37.08, R^2 = 0.37 \\
 &\quad (0.12) \quad (0.12) \quad (0.19) \quad (0.20) \quad (8.40) \\
 &\quad 0.18 \quad 2.99 \quad -1.41 \quad 2.53 \quad 4.42
 \end{aligned}$$

Nilai-nilai pada baris pertama, kedua dan ketiga dalam persamaan di atas berasal dari nilai estimasi *unstandardized*, estimasi *standardized*, dan nilai-t pada masing-masing jalur. Besarnya nilai-t sama dengan perbandingan antara estimasi *unstandardized* dan estimasi *standardized*. Signifikansi nilai-t dalam persamaan ditentukan melalui perbandingan nilai-t dengan nilai-t tabel pada taraf signifikansi tertentu.

Pada persamaan pertama dapat dibaca nilai-t = 3,10 lebih besar daripada nilai-t tabel pada taraf signifikansi 5% (jumlah sampel 41, diperoleh nilai -t = 2,021), artinya variabel Bakat Mekanik (BK) berpengaruh signifikan terhadap Prestasi Praktikum Pelistrikan (PL). Demikian seterusnya untuk persamaan-persamaan berikutnya.

Variances of Independent Variables

```

BK
-----
202.90
(45.95)
4.42

```

Output LISREL di atas menampilkan varians Bakat Mekanik (BK) sebesar 202,90 dengan standar deviasi 45,95 dan nilai-t sebesar 4,42 dan signifikan pada level 5% (nilai-t statistik = 4,42 > nilai-t pada tabel diperoleh = 2,021).

Estimasi Pengaruh

Estimasi koefisien jalur dan nilai-t dapat dirangkum signifikansi hubungan yang diperlihatkan pada Tabel 1.

Semua koefisien jalur yang dihasilkan kemudian dirangkum seperti Tabel 1 adalah hubungan langsung. Sebelum digunakan dalam interpretasi, terlebih dahulu dihitung kekuatan hubungan hubungan kausal baik yang langsung maupun yang tidak langsung.

Hasil nilai estimasi *standardized* menghasilkan nilai estimasi pengaruh

Tabel 1. Rangkuman Koefisien Jalur dan Signifikansi Berdasarkan Uji-t

No.	Hubungan Antarvariabel	Koef. Jalur	Nilai-t	Sig.
A. Eksogen → Endogen				
1.	BK → PL	0,44	3,10	Sig.
2.	BK → PM	0,35	2,55	Sig.
3.	BK → CH	0,35	2,65	Sig.
4.	BK → PI	-0,28	-1,59	Tidak Sig.
B. Endogen → Endogen				
1.	PL → PI	0,29	1,84	Tidak Sig.
2.	PL → SB	0,02	0,18	Tidak Sig.
3.	PM → PI	0,35	2,26	Sig.
4.	PM → SB	0,40	2,99	Sig.
5.	CH → PI	0,21	1,39	Tidak Sig.
6.	CH → SB	-0,18	-1,41	Tidak Sig.
7.	PI → SB	0,35	2,53	Sig.

langsung, pengaruh tidak langsung, dan pengaruh total antara satu variabel lainnya sehingga dapat dipertimbangkan kekuatan hubungan kausalitas yang signifikan terhadap SB. Pengaruh variabel eksogen terhadap SB adalah (1) tidak ada pengaruh langsung BK terhadap SB; dan (2) terdapat pengaruh tidak langsung BK terhadap SB, yaitu melalui PM (BK–PM–SB) yaitu sebesar 0,152 dan melalui PM dan PI, yaitu (BK–PM–PI–SB) yaitu sebesar 0,047. Pengaruh variabel endogen terhadap SB adalah (1) tidak ada pengaruh langsung maupun tidak langsung PL terhadap SB; (2) terdapat pengaruh langsung PM terhadap SB yaitu sebesar 0,40; (3) terdapat pengaruh tidak langsung PM terhadap SB yaitu melalui PI (PM–PI–SB) yaitu sebesar 0,123; (4) tidak ada pengaruh langsung maupun tidak langsung CH terhadap SB; dan (5) terdapat pengaruh langsung PI terhadap SB yaitu sebesar 0,35.

Sumbangan Efektif

Sumbangan efektif (SE) dari variabel eksogen dan endogen terhadap SB baik secara langsung maupun secara tidak langsung dirangkum sebagai berikut: (1) Sumbangan Efektif BK terhadap SB adalah $0,199 \times 0,12 = 0,024$; (2) Sum-

bangun Efektif PM terhadap SB adalah $0,523 \times 0,49 = 0,256$; (3) Sumbangan Efektif PI terhadap SB adalah $0,350 \times 0,45 = 0,158$; dan (4) total Sumbangan Efektif terhadap SB adalah 0,438.

Tabel 2. Ringkasan Hubungan Langsung dan Tidak Langsung dengan SB

Variabel	Pengaruh terhadap SB		
	Langsung	Tidak Langsung	Total
Eksogen BK	-	0,152	0,199
		0,047	
Endogen PL	--	--	--
PM	0,400	0,123	0,523
CH	--	--	--
PI	0,350	--	0,350

Dari hasil estimasi ini dapat disimpulkan bahwa 43,8% dari variasi SB dapat dijelaskan atau diprediksi melalui variasi BK, PM, dan PI (dengan rincian sebesar 2,4% melalui BK, sebesar 25,6% melalui PM, dan sebesar 15,8% melalui PI), sedangkan sisanya 56,2% tidak dapat diprediksi melalui variabel tersebut. Sebagian dari sisa ini mungkin dapat dijelaskan melalui variabel lain di luar variabel yang diteliti atau akibat kesalahan pengukuran yang secara keseluruhan sisa ini disebut faktor kesalahan (*error terms*) atau *unexplained variance*.

PEMBAHASAN

Estimasi Pengaruh

Interpretasi kekuatan pengaruh secara relatif di atas dapat dilanjutkan dengan estimasi yang lebih eksak dengan jalan menghitung proporsi variasi Hasil uji kompetensi Servis Berkala (SB) yang dapat dijelaskan (*attributable*) atau diprediksi melalui variasi variabel eksogen dan variabel endogen yang berpengaruh secara signifikan. Proporsi itu dinyatakan dalam persentase variasi SB yang dapat dijelaskan atau diprediksi melalui Bakat

Mekanik (BK), Prestasi Praktikum otomotif (PO), dan Prestasi Praktik Industri (PI) yang disebut *explained variance* atau sumbangan efektif (Hasan, 1996). Besar sumbangan efektif dihitung dengan jalan mengalikan koefisien jalur dengan koefisien korelasi *product moment (zero order)* untuk sebuah variabel tertentu.

Sumbangan Efektif

Dari hasil estimasi ini dapat disimpulkan bahwa 43,8% dari sumbangan efektif terhadap variabel Hasil uji kompetensi Servis Berkala (SB) dapat dijelaskan atau diprediksi melalui variabel Bakat Mekanik (BK) = 2,4%, Variabel Prestasi Praktikum Mesin Otomotif (PM) = 25,6%, variabel Prestasi Praktik Industri (P I) = 15,8%.

Bakat Mekanik (BK) dengan rincian sebesar 2,4% terdapat sumbangan efektif kecil dikarenakan adanya angka *range* 49 dengan *mean* 77,27 dan skor nilai Bakat Mekanik (BK) kategori kualifikasi tinggi 41,5% bila dihubungkan dengan skor nilai SB kategori kualifikasi tinggi 22% dengan *range* 30 dan *mean* 76,76 ada hubungan tidak langsung melalui PM yang lemah sebesar 0,152.

Hasil uji kompetensi Servis Berkala (SB) dapat dijelaskan atau diprediksi melalui variabel Prestasi Praktikum Mesin Otomotif (PM) terdapat sumbangan efektif kecil 25,6% dikarenakan adanya angka *range* 26 dengan *mean* 80,54 skor nilai Prestasi Praktikum Mesin Otomotif (PM) dengan kategori kualifikasi sedang 39% dan kategori kualifikasi tinggi 24,4% dengan total 63,4% bila dihubungkan dengan skor nilai Hasil uji kompetensi Servis Berkala (SB) kategori kualifikasi tinggi 22% dengan *range* 30 dan *mean* 67,76 ada hubungan langsung melalui PM sebesar 0,40.

Hasil uji kompetensi Servis Berkala (SB) dapat dijelaskan atau diprediksi melalui variabel Prestasi Praktik Industri (PI) terdapat sumbangan efektif kecil

15,8% dikarenakan adanya angka *range* 25 dengan *mean* 82,83 dan skor nilai PI kategori kualifikasi sedang 43,9% dan kategori kualifikasi tinggi 22% dengan total 65,9% bila dihubungkan dengan skor nilai Hasil uji kompetensi Servis Berkala (SB) kategori kualifikasi sedang 63,4% dengan *range* 30 dan *mean* 67,76 ada hubungan langsung melalui PI sebesar 0,35 yaitu sebagai dampak akan menemukan dari sebagian kecil perpotongan diantara dua garis pada garis regresi.

Variabel SB dapat dijelaskan atau diprediksi melalui variasi Prestasi Praktikum Pelistrikan Otomotif (PL) tidak terdapat hubungan yang signifikan yaitu 0,02 dikarenakan adanya angka *range* 31 dengan *mean* 87,59 dan skor nilai Prestasi Praktikum Pelistrikan (PL) dengan kategori kualifikasi sedang 24,4% dan kategori kualifikasi tinggi 63,4% dengan total 87,8% maka bila dihubungkan dengan skor nilai Hasil uji kompetensi Servis Berkala (SB) kategori kualifikasi tinggi 22% tidak terdapat hubungan yang signifikan antara Prestasi Praktikum Pelistrikan otomotif dengan Hasil uji servis berkala otomotif yaitu dibawah taraf signifikansi 5% atau 0,05. Hal ini dikarenakan adanya skor nilai antara prestasi Praktikum Pelistrikan Otomotif dengan Hasil uji servis berkala otomotif angka jangkauan *range* terlalu jauh, sebagai dampak akan menemukan perpotongan sebagian kecil di antara dua garis pada garis regresi.

Variasi SB dapat dijelaskan atau diprediksi melalui variasi Prestasi Praktikum *Chasis* Otomotif (CH) tidak terdapat hubungan yang signifikan yaitu -0,18 dikarenakan adanya skor nilai Prestasi Praktikum Pelistrikan (CH) dengan kategori kualifikasi sedang 31,7% dan kategori kualifikasi tinggi 41,5% dengan total 73,2%, maka bila dihubungkan dengan skor nilai SB kategori kualifikasi tinggi 22% tidak terdapat hubung-

an yang signifikan antara Prestasi Praktikum *Chasis* Otomotif (CH) dengan Hasil uji servis berkala otomotif (SB) di bawah taraf signifikansi 5% atau 0,05. Demikian pula halnya pada prestasi praktikum *Chasis*. Hal ini dikarenakan adanya skor nilai antara prestasi praktikum *Chasis* otomotif dengan Hasil uji servis berkala otomotif angka jangkauan *range* terlalu jauh, sebagai dampak dari sebagian kecil menemukan perpotongan dua garis pada garis regresi.

Sedangkan sisa 56,2% adalah sebagai dampak dari sebaran skor nilai rendah dan tinggi dari masing-masing yaitu variabel Bakat Mekanik (50–99), Variabel Prestasi Praktikum Otomotif yang mencakup (1) Prestasi Praktikum Pelistrikan (65–96), (2) Prestasi Praktikum Mesin Otomotif (70–96), (3) Prestasi Praktikum *Chasis* (73–94), dan variabel prestasi Praktik Industri (70–95), jika dihubungkan dengan Hasil uji kompetensi Servis Berkala (55–85). Didapatkan hubungan cukup lemah di bawah 0,8, namun masih signifikan karena masih diatas nilai $t = 2,53$ yang ditetapkan melalui analisis jalur dalam program LISEREL 8.30.

Dengan demikian dapat disimpulkan walaupun nilai akademik akhir studi tinggi, namun masih belum bisa diakui untuk lolos seleksi sebagai instruktur diklat bagi para calon maupun para mekanik di Bengkel Resmi yang di *Maindealer* PT. Indomobil Suzuki Internasional.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis data penelitian, dapat disimpulkan sebagai berikut: (1) terdapat hubungan yang signifikan antara Bakat Mekanik dengan Prestasi Praktikum Pelistrikan Bodi Otomotif studi mahasiswa Program Studi S1 PTO; (2) terdapat hubungan yang signifikan antara Bakat Mekanik dengan Prestasi Praktikum Mesin Otomotif studi mahasiswa

Program Studi S1 PTO; (3) terdapat hubungan yang signifikan antara Bakat Mekanik dengan Prestasi Praktikum *Chasis* Otomotif studi mahasiswa Program Studi S1 PTO; (4) tidak terdapat hubungan yang signifikan antara Bakat Mekanik dengan Prestasi Pratik Industri Otomotif studi mahasiswa Program Studi S1 PTO; (5) terdapat hubungan tidak langsung antara Bakat Mekanik dengan Hasil Uji Kompetensi Servis Berkala Otomotif, melalui variabel Prestasi Praktikum Mesin Otomotif; dan (6) terdapat hubungan tidak langsung antara Bakat Mekanik dengan Hasil Uji Kompetensi Servis Berkala Otomotif yaitu melalui variabel Prestasi Praktikum Mesin Otomotif dan Prestasi Praktik Industri.

Perolehan hasil penelitian untuk Variabel endogen dengan variabel endogen diuraikan sebagai berikut: (1) tidak terdapat hubungan yang signifikan antara Prestasi Praktikum Pelistrikan Bodi dengan Prestasi Praktik Industri Otomotif studi mahasiswa Program Studi S1 PTO; (2) tidak terdapat hubungan yang signifikan Prestasi Praktikum Pelistrikan Bodi dengan Hasil Uji Kompetensi Servis Berkala Otomotif; (3) terdapat hubungan yang signifikan antara Prestasi Praktikum Mesin Otomotif dengan Prestasi Pratik Industri Otomotif; (4) terdapat hubungan yang signifikan Prestasi Praktikum Mesin Otomotif dengan Hasil Uji Kompetensi Servis Berkala Otomotif; (5) tidak terdapat hubungan yang signifikan antara Prestasi Praktikum *Chasis* dengan Prestasi Pratik Industri Otomotif; (6) tidak terdapat hubungan yang signifikan Prestasi Praktikum *Chasis* dengan Hasil Uji Kompetensi Servis Berkala Otomotif; dan (7) terdapat hubungan yang signifikan Prestasi Praktik Industri dengan Hasil Uji Kompetensi Servis Berkala Otomotif.

Faktor-faktor di antara variabel yang memiliki hubungan yang paling dominan di antara variabel eksogen dan variabel

endogen dengan hasil uji kompetensi servis berkala otomotif roda empat baik secara langsung maupun tidak langsung di jabarkan sebagai berikut: (1) terdapat hubungan efektif secara tidak langsung antara Bakat Mekanik dengan Hasil Uji Kompetensi Servis Berkala Otomotif; (2) terdapat hubungan efektif antara Prestasi Praktikum Mesin Otomotif dengan Hasil Uji Kompetensi Servis Berkala Otomotif; dan (3) terdapat hubungan efektif antara Prestasi Praktik Industri dengan Hasil Uji Kompetensi Servis Berkala Otomotif.

Berdasarkan simpulan maka disarankan: *Pertama*, upaya mendukung pelaksanaan pembelajaran praktikum otomotif mahasiswa di Bengkel/Laboatorium Otomotif Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Malang, agar lulusannya memiliki kompetensi sesuai dengan harapan dunia kerja di industri otomotif, maka diperlukan karakter mahasiswa yang memiliki kreatif, inovatif, dan percaya diri yang tinggi. Sedangkan instruktur atau dosen dapat menerapkan model pembelajaran konstruktivis yang bertugas sebagai moderator, mediator dan fasilitator. Oleh sebab itu dalam penerimaan mahasiswa baru sebagai persyaratan lulus perlu adanya tes kompetensi dan tes khusus yaitu tes psikologi berupa bakat mekanik, untuk calon mahasiswa Program Studi S1 Pendidikan Teknik Otomotif. *Kedua*, perlunya melakukan pembenahan-pembenahan deskripsi rumpun matakuliah praktikum otomotif secara mendalam yang ada dalam kurikulum Program Studi S1 Pendidikan Teknik Otomotif Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Malang, yaitu dengan melakukan kajian teori yang relevan dengan dunia industri yang memproduksi otomotif roda empat. Harapannya agar kegiatan mahasiswa praktikum otomotif di Bengkel/Laboratorium Otomotif memiliki kompetensi yang diperoleh sesuai dan relevan dengan dunia

kerja. Hasil penelitian tersebut dapat menjawab misi dan tujuan Program Studi S1 Pendidikan Teknik Otomotif Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik khususnya dan Universitas Negeri Malang sebagai unggulan dan rujukan. *Ketiga*, perlunya peningkatan kompetensi para instruktur atau dosen sesuai dengan bidang keahlian otomotif, melalui diklat di Lembaga Diklat taraf nasional maupun internasional, agar keberadaan Jurusan Teknik Mesin, Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Malang dapat mempertahankan eksistensinya di era global. *Keempat*, perlunya kualitas dan kuantitas sarana dan prasarana praktikum di Bengkel/Laboratorium Otomotif, agar lulusan dapat mengikuti perkembangan dan mempertahankan hidup di era global. *Kelima*, perlunya Jurusan Teknik Mesin Program Studi S1 Pendidikan Teknik Otomotif meningkatkan pengelolaan Program Praktik Industri dengan melakukan pendekatan terhadap Industri Pasangan guna menetapkan Industri Pasangan dan dilanjutkan membuat program kerja untuk mahasiswa magang secara terprogram. Agar pelaksanaan Praktik Industri mahasiswa tersebut keluarannya dapat sebagai nilai tambah guna meningkatkan kompetensi bidang otomotif sesuai harapan produksi Industri Otomotif. *Keenam*, penelitian ini perlu ditindaklanjuti karena masih ada sebagian variabel eksogen maupun endogen yang memiliki hubungan Hasil Uji Kompetensi Servis Berkala Otomotif Roda Empat studi mahasiswa Program Studi S1 Pendidikan Teknik Otomotif belum tergal.

DAFTAR RUJUKAN

- Bachtiar. 1991. *Hubungan antara Faktor Penunjang dengan Prestasi Praktikum Teknologi Pengerjaan Logam IV Bagi Mahasiswa Jurusan Pendidikan Teknik Mesin FPTK IKIP Malang*, di Balai Latihan Pendidikan Malang.
- Djojonegoro.W. 1998. *Pengembangan Sumber Daya Manusia, melalui Sekolah Menengah Kejuruan (SMK)*. Jakarta: PT. Jayakarta Agung Offset.
- Ghozali, H. Imam, Fuad. 2008. *Structural Equation Model*. Semarang: Badan Penerbitan Universitas Diponegoro.
- Gunarso, SD. 1986. *Intelgensi Bakat dan IQ*. Jakarta: Fakultas Psikologi UI.
- Hair, J.F., Anderso, R.E., Tatham, R. L., & Black, W. C. 1998. *Multivariate Data Analysis Edisi 5*. Prentice Hall International: UK.
- Hamalik Oemar. 2008. *Dasar-Dasar Pengembangan Kurikulum*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Hasan, M. Zaini. 1996. *Analisis jalur*. Makalah Disampaikan dalam Lokakarya Statistik dan Analisis Data Penelitian dengan Komputer, Angkatan VII. Tahun 1995/1996 Malang: Lembaga Penelitian IKIP Malang.
- Iskandar, dkk. 1991. *Penelitian Tentang Perbedaan Prestasi Belajar Mata-kuliah Mesin Konversi Energi Ditinjau Latar Belakang Pendidikan dan Bakat Mekanik Mahasiswa Program S1 FPTK IKIP Malang*. Pusat Penelitian IKIP Malang.
- Joni, T.R. 1985. *Penelitian Pengembangan tes Bakat Okupasion*. Proyek Penelitian Kerjasama antara Bank Evaluasi IKIP Malang dan Dirbin Penelitian dan Pengabdian Masyarakat: Depdikbud.
- Munandar, Utami. 1987. *Mengembangkan Bakat, Kreativitas Anak Sekolah*. Jakarta: PT.Gramedia.
- Mulyasa. E. 2006. *Kurikulum yang Disempurnakani*, Bandung: PT. Remaja Rosdakarya Pengembangan Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar.
- Prayetno, Elida. 1989. *Motivasi dalam Belajar*. Jakarta: Depdikbud Dikjen-dikti PPLPTK.

- Surajiman. 1980. Peningkatan Mutu Pendidikan Kejuruan Melalui Pembinaan Jiwa Wiraswata. *Majalah Analisis Pendidikan*. Jakarta: Depdikbud.
- Slamet. 1994. *Faktor Yang Mendasari Pengambilan Matakuliah Pilihan dan Pengaruhnya terhadap Prestasi yang Dicapai oleh Mahasiswa Jurusan PTM*. FPTK IKIP Malang.
- Solah, Agus, 2002, *Hubungan Kualitas Kemandirian dengan Prestasi Belajar Diagnosis Mesin Otomotif; Studi di Fakultas Teknik Universitas Negeri Malang*, Lembaga Penelitian Universitas Negeri Malang.
- Stevenson, John. 2003. *Developing Vocational Expertise*. Australia Allen & Unwin.
- Syamsul. 2000. *Hubungan Sikap terhadap Kerja Praktik dengan Hasil Belajar Praktik Diagnosis Mesin Otomotif Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Malang*, Lembaga Penelitian Universitas Negeri Malang.
- PT. Indomobil Suzuki International. 1993. *Service Manual, Suzuki ST 1.00 Caring for Customers 1B/SM/SERV/-R4 93*. Jakarta.
- PT. Indomobil Suzuki International. 1993. *Service Manual, Suzuki SJ 410 Caring for Customers 1B/ SM/SERV/-R4 93*. Jakarta.