

Volume 7, No. 2, Desember 2007

ISSN : 1412 1247

JURNAL PENDIDIKAN TEKNIK MESIN

TERAKREDITASI NO: 56/DIKTI/KEP/2005



DITERBITKAN OLEH PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

JURNAL PENDIDIKAN TEKNIK MESIN

Volume 7, No. 2. Desember 2007 ISSN: 1412-1247
Terakreditasi No. 56/DIKTI/Kep/2005

Terbit dua kali setahun pada bulan Juni dan Desember. Berisi artikel yang diangkat dari hasil penelitian maupun gagasan pemikiran (konseptual) dalam rangka pengembangan pendidikan dan pengajaran di bidang Teknik Mesin, khususnya di Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan (LPTK) dan di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). Jurnal ini juga merupakan ajang komunikasi antara dosen, guru, instruktur, praktisi di dunia usaha/industri, serta instansi lain yang terkait.

Penanggung Jawab
Pramono

Ketua Penyunting
Boenasir

Wakil Ketua Penyunting
Sunyoto

Penyunting Pelaksana
Abdurrahman
Agus Suharmanto
Budiarso Eko
Samsudi
Sudarman
Subiyanto
Suwahyo

Penyunting Ahli
Soesanto (UNNES)
Muhammad Khumaedi (UNNES)
Sugiyono (UNY)
Noto Widodo (UNY)
Gaguk Margono (UNJ)
Muchlas Samani (UNESA)

Tata Usaha
Widi Widayat
Rusiyanto
Wahyudi
Nizar Syarief Yulianto

Tata Usaha:
Jurusan Teknik Mesin Gedung E9 Lt. 2 Kampus Sekaran Gunungpati Semarang 50229.
Telp. (024) 8508103 Fax (024) 8508101 E-mail: jurnalptm@yahoo.com

Redaksi menerima artikel dari para penulis yang belum pernah dimuat di media lain. Petunjuk penulisan artikel dapat dilihat pada halaman belakang jurnal ini.

PENELITIAN

- Penerapan Metode Kelompok Terpusat pada Masalah (KTM) untuk Meningkatkan Kompetensi Menganalisa Sistem Kelistrikan Otomotif
Dwi Widjanarko 65
- Reliabilitas Konsistensi Internal Skala Sikap Diferensial Semantik terhadap Fisika Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin FT UNJ
Gaguk Margono..... 72
- Pengaruh Motivasi terhadap Kompetensi Pedagogik Guru Teknik Mesin SMK di Kabupaten Pematang
Joko Widodo 81
- Faktor-Faktor Kemampuan Pembentuk Tes Kompetensi Membaca Gambar Teknik Mesin
Muhammad Khumaedi 89
- Pola Pelaksanaan Uji Kompetensi Keahlian dalam Rangka Ujian Nasional SMK (Studi pada Bidang Keahlian Teknik Mesin)
Samsudi 98
- Minat Mahasiswa Pendidikan Teknik Mesin Universitas Negeri Jakarta untuk Berwirausaha
Suyitno M 105
- Perbedaan Hasil Belajar Teori dan Praktik Mata Kuliah Teknik Permesinan antara Mahasiswa yang Berasal dari SMA dan SMK
Sunyoto dan Karnowo 113
- Pengembangan Instrumen Penilaian Penggunaan Alat Ukur Praktikum Fisika Dasar pada Jurusan Teknik Mesin Universitas Ibnu Khaldun
Yeti Supriyati 120

KONSEPTUAL

- Perilaku Guru Praktik Sekolah Menengah Kejuruan Bidang Keahlian Teknik Mesin dalam Melaksanakan Tugas Pembelajaran Praktik
Sudarman..... 128

Berdasarkan Surat Keputusan Direktur Jenderal Pendidikan Tinggi
Departemen Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor: 56/DIKTI/Kep/2005
Tanggal 06 Desember 2005
Jurnal Pendidikan Teknik Mesin telah Terakreditasi.

FAKTOR-FAKTOR KEMAMPUAN PEMBENTUK TES KOMPETENSI MEMBACA GAMBAR TEKNIK MESIN

Muhammad Khumaedi

ABSTRAK

This research is aimed to reveal mechanical engineering test competence builder factor. Research held by using test development method empirically and theoretically. Toritic step is held by analyze rationally test points by assessor. Empiric step is held by direct test to 1000 machining field SMK students. Evaluation by assessor yields: test points suit to ability factor of drawing rules reading, drawing view, etc.

Kata kunci: kemampuan, tes kompetensi, membaca gambar teknik mesin.

PENDAHULUAN

Pengukuran yang bersifat psikologis seperti: kemampuan, bakat, penalaran dan yang lainnya perlu dilakukan dengan hati-hati dan harus dilakukan dengan alat yang sudah teruji untuk mengukur hal tersebut. Apabila dilakukan dengan alat pengukur yang tidak tepat tentunya hasil yang didapat tidak akan sesuai dengan tujuan dari pengukuran yang dilakukan.

Kemampuan yang dimiliki seorang siswa Sekolah Menengah Kejuruan bidang keahlian Permesinan dalam membaca gambar teknik mesin adalah merupakan kemampuan yang tidak kelihatan (*hidden ability*), sehingga ketika akan diukur kemampuannya tentunya harus menggunakan alat pengukur yang di dalamnya berisi materi-materi yang berhubungan dengan kompetensi membaca gambar teknik mesin, bukan berisi materi yang lain. Untuk itu dalam pembuatan alat ukurnya perlu dilakukan analisis yang mendalam terhadap konseptual materi (konstruk) kemampuan pembentuknya.

Siswa Sekolah Menengah Kejuruan Permesinan yang dipersiapkan untuk dapat menjadi tenaga kerja dalam bidang permesinan di industri perlu untuk menguasai kompetensi membaca gambar teknik mesin, hal ini mengingat gambar teknik merupakan sarana untuk mengemukakan gagasan tentang konstruksi pekerjaan jadi (Luzadder 1986: 1). Atas dasar yang demikian dapatlah dikatakan

bahwa gambar teknik merupakan alat penghubung/bahasa diantara mereka yang melakukan pekerjaan permesinan.

Kompetensi membaca gambar teknik mesin dapat dilihat dari hasil bacaannya, jadi bukan prosedurnya, karena kegiatan itu menyangkut proses mental seperti misalnya keterampilan memecahkan masalah (Gronlund 1982: 83-84). Gambar teknik mesin harus dapat memberikan informasi untuk meneruskan maksud apa yang diinginkan oleh perencana kepada pelaksana (teknisi). Demikian juga pelaksana harus mampu membaca apa yang terdapat dalam gambar kerja untuk dibuat menjadi benda kerja yang sebenarnya sesuai dengan keinginan perencana atau pemesan. Untuk itu standar-standar, sebagai tata bahasa teknik, diperlukan untuk menyediakan "ketentuan-ketentuan yang cukup" (Sato dan Sugiarto 1994: 2). Adanya standar-standar yang telah baku ini akan lebih memudahkan suatu pekerjaan untuk dikerjakan di industri pada suatu daerah atau negara lain yang kemudian hasil akhirnya akan dirakit pada industri di daerah atau negara yang berbeda hanya dengan membaca gambar yang ada.

Agar dapat dibaca orang lain gambar teknik yang dibuat harus dapat memberikan pandangan pada bidang yang sesuai dan aturan-aturan yang benar (Giesecke, *et al.* 1985: 8). Selain itu untuk dapat menggunakan gambar sebagai bahasa, orang perlu mempunyai kemampuan: memahami gambar teknik, membuat sketsa-sketsa yang

* Dosen Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang

digambar secara bebas atau diagram-diagram detail, penguasaan seluruh lingkup teknik menggambar yang khas bagi gambar kerja dalam lapangan kejuruan yang relevan, dan membuat gambar rancangan (*design*) lengkap (Nolker dan Schoenfeldt 1988: 149-150). Dari yang telah diuraikan tersebut dapat dimengerti bahwa untuk dapat membaca gambar teknik mesin diperlukan kemampuan dalam hal membaca: aturan gambar, pandangan gambar, serta bentangan, detail dan gambar susunan.

Materi yang perlu dikuasai dalam membaca gambar teknik mesin meliputi: prinsip-prinsip dasar (garis, tulisan dan sistem ukuran), perspektif dan pandangan utama, potongan, bagian mesin sederhana (ulir), bentangan, sambungan (las dan flens), bantalan rol, roda dan batang gigi, bagian mesin perkakas, dan gambar torak mesin (Nolker dan Schoenfeldt 1988: 156). Dalam standar kejuruan juga dijelaskan bahwa unsur-unsur untuk gambar teknik mesin meliputi: benda kerja dan bentuk, ukuran dan kualitas permukaan, toleransi, sambungan, aturan pada gambar, potongan, dan gambar gabungan (Schippers dan Patriana 1994: 117).

Banyaknya materi (bahan) yang perlu dikuasai tersebut perlu direduksi menjadi

Tabel 1. Patokan Penilaian Kesesuaian Isi Tes Kemampuan Membaca Aturan Gambar

Sekor	Penilaian
0 – 7	Jelek (tidak sesuai)
8 – 16	Cukup (cukup sesuai)
17 – 25	Baik (sangat sesuai)

Tabel 2. Patokan Penilaian Kesesuaian Isi Tes Kemampuan Membaca pandangan Gambar

Sekor	Penilaian
0 – 5	Jelek (tidak sesuai)
6 – 11	Cukup (cukup sesuai)
12 – 17	Baik (sangat sesuai)

faktor-faktor utama kemampuan yang membentuk tes kompetensi membaca gambar teknik mesin. Atas dasar yang demikian tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui faktor-faktor kemampuan pembentuk tes kompetensi membaca gambar teknik mesin.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode pengembangan tes secara teoretik dan empirik (Azwar 1996: 130)). Tahap teoretik dilakukan dengan menganalisis secara rasional terhadap butir-butir tes yang ada untuk direduksikan masuk ke dalam faktor-faktor kemampuan membaca aturan gambar, pandangan gambar, serta bentangan, detail dan gambar susunan, sedangkan tahap empirik diperoleh melalui suatu uji coba (*try-out*) di lapangan secara langsung pada siswa SMK yang menjadi sampel.

Penilaian mengenai isi tes yang tepat dan representatif perlu dilakukan pemeriksaan mendalam pakar bidang studi yang bersangkutan (Anastasi dan Urbina 1997: 115). Untuk itu rancangan tes yang telah dibuat diajukan kepada lima orang guru senior gambar teknik mesin yang akan menilai berdasarkan kesesuaian butir dengan faktor-faktornya. Patokan penilaian berdasarkan pada keseluruhan bidang yang dianalisis kemudian disusun menjadi tiga kelompok: jelek, cukup dan baik (Edwards 1957: 96-97)).

Penerimaan masuknya butir-butir ke dalam faktor-faktor tes kompetensi membaca gambar teknik mesin didasarkan

pada validitas isi yang ditunjukkan dari nilai median yang diperoleh dari sekor kelima ahli. Ary, Jacobs dan Razavieh (1970: 225) mengemukakan nilai median tersebut berfungsi sebagai indeks yang mewakili kelompok secara keseluruhan dari para ahli

berdasarkan pedoman pemberian skor yang telah ditentukan.

Jumlah butir faktor kemampuan membaca aturan gambar yang dibuat 25 buah. Dengan demikian patokan penilaian untuk faktor kemampuan membaca aturan gambar dengan rentang yang sama adalah seperti pada Tabel 1.

Jumlah butir faktor kemampuan membaca pandangan gambar dibuat 17 buah. Dengan demikian patokan penilaian untuk faktor kemampuan membaca pandangan gambar dengan rentang yang sama adalah seperti pada Tabel 2.

Jumlah butir faktor kemampuan membaca bentangan, detail dan gambar susunan dibuat 6 buah. Atas dasar yang

1000 siswa SMK bidang keahlian Permesinan pada empat kota yaitu: Jakarta Timur, Tegal, Purwokerto, dan Semarang.

Untuk memastikan bahwa faktor-faktor kemampuan yang dianalisis benar-benar merupakan pembentuk tes kompetensi membaca gambar teknik mesin, maka dilakukan uji coba dua kali. Periode pengulangan uji coba yang pertama dan kedua agar tidak terlalu dekat dilakukan setelah tiga minggu dari uji coba yang pertama.

Analisis hasil uji coba dilakukan dengan menggunakan analisis faktor. Hal ini sesuai dengan pendapat Santoso dan Tjiptono (2001: 248) yang menyatakan bahwa analisis faktor pada prinsipnya

Tabel 3. Patokan Penilaian Kesesuaian Isi Tes Kemampuan Bentangan, Detail dan Gambar Susunan

Sekor	Penilaian
0 – 2	Jelek (tidak sesuai)
3 – 4	Cukup (cukup sesuai)
5 – 6	Baik (sangat sesuai)

dengan demikian patokan penilaian untuk faktor kemampuan membaca bentangan, detail dan gambar susunan dengan rentang yang sama adalah seperti pada Tabel 3.

Setelah butir-butir soal masuk ke dalam masing-masing faktor kemampuan, maka faktor-faktor tersebut perlu diuji di lapangan (*try-out*) untuk mengetahui apakah faktor-faktor kemampuan yang telah dianalisis para ahli tersebut memang merupakan pembentuk (*synthesize*) dari tes kompetensi membaca gambar teknik mesin. Mengingat tes kompetensi membaca gambar teknik mesin yang dikembangkan untuk mengukur kemampuan siswa dalam membaca gambar teknik mesin, maka uji coba yang dilakukan juga harus pada siswa Sekolah Menengah Kejuruan Permesinan.

Pengambilan sampel menggunakan *Cluster Sampling*, yaitu sampel yang ditarik dari populasi yang telah terlebih dahulu dibagi dalam area atau *cluster* (Nazir 1984: 332). Caranya dari kelompok *cluster* tersebut kemudian dipilih beberapa sebagai sub *cluster*. Kemudian dari sub *cluster* inilah diambil sampel. Uji coba dilakukan pada

digunakan untuk mereduksi data, yaitu proses untuk meringkas sejumlah variabel menjadi lebih sedikit dan menamakannya sebagai faktor. Perhitungan analisisnya dilakukan dengan menggunakan program SPSS (*Statistical Program for Social Sciences*).

Mengingat analisis faktor yang dilakukan tidak untuk menguji hipotesis, tetapi hanya untuk melihat adanya pembentukan tes kompetensi membaca gambar teknik mesin, maka pendekatan yang digunakan adalah analisis faktor eksploratori melalui metode *Principal Component Analysis* (PCA). Prosedur untuk pengujian dilakukan melalui langkah-langkah sebagai berikut: (a) Pertama nilai *Keiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling* (KMO) sekurang-kurangnya 0,5 (Nurosis 1986: B-43). (b) Kedua nilai *Measure of Sampling Adequacy* (MSA) pada *Anti Image Correlation* yang membentuk diagonal bertanda 'a' tidak dibawah 0,5 (Santoso dan Tjiptono 2001: 254). (c) Ketiga penentuan banyaknya faktor didasarkan pada jumlah variansi setiap faktor (*eigenvalue*) yang

nilainya lebih besar dari 1,00 (Child 1969: 43). (d) Keempat penentuan masuknya butir ke dalam faktor tertentu adalah dengan melihat muatan faktor pada *component matrix* atau *rotated component matrix*, nilai muatan faktor yang kurang dari 0,30 tidak dapat digunakan (Child 1969: 45).

HASIL PENELITIAN

Berdasarkan penilaian para pakar (ahli) terhadap kesesuaian butir-butir tes yang masuk ke dalam faktor-faktor kemampuan pembentuk tes kompetensi membaca gambar teknik mesin didapatkan hasil seperti terlihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Penilaian Para Ahli Terhadap Butir-Butir Tes Untuk Masuk dalam Faktor-Faktor Kemampuan Pembentuk Tes Kompetensi Membaca Gambar Teknik Mesin

Faktor	Sekor Penilaian Ahli					Medi an	Nama Faktor	Keterang an
	1	2	3	4	5			
1	22	24	25	25	25	25	Kemampuan membaca aturan gambar	Baik (sesuai)
2	16	16	17	17	17	17	Kemampuan membaca pandangan gambar	Baik (sesuai)
3	5	6	6	6	6	6	Kemampuan membaca bentangan, detail dan gambar susunan	Baik (sesuai)

Dari Tabel 4 nampak bahwa semua nilai median dari faktor-faktor yang dianalisis termasuk dalam penilaian baik (sesuai), tidak ada faktor yang mempunyai nilai median cukup atau jelek. Atas dasar ini dapat dikatakan bahwa butir-butir tes yang disusun telah sesuai dengan faktor-faktor kemampuan pembentuk tes kompetensi membaca gambar teknik mesin yang terdiri dari kemampuan membaca aturan gambar, pandangan gambar, serta bentangan, detail dan gambar susunan.

Faktor-faktor kemampuan yang telah sesuai tersebut selanjutnya diuji di lapangan, untuk mengetahui apakah faktor-faktor tersebut memang benar-benar merupakan perpaduan (*synthesis*) yang membentuk tes kompetensi membaca gambar teknik mesin. Seperti dijelaskan di depan untuk pengujian lapangan ini dilakukan dua kali.

Uji coba lapangan pertama, hasilnya dianalisis menggunakan *software* program *SPSS for Windows Version 11.0* dari 3 faktor kemampuan yang ada, diperoleh hasil uji persyaratan analisis dengan Kaiser Meyer Olkin mengenai *measure of sampling adequacy* (KMO MSA) sebesar 0,62. Hasil ini sesuai pendapat Nurosis (1986: B-45) adalah cukup. Nilai Bartlett untuk *tes of sphericity* adalah 649,29 dengan probabilitas $p = 0.00$. Hal ini menunjukkan matriks korelasi bukan merupakan matriks identitas, sehingga cukup memadai untuk dilakukan analisis lebih lanjut terhadap 3 faktor

kemampuan yang ada.

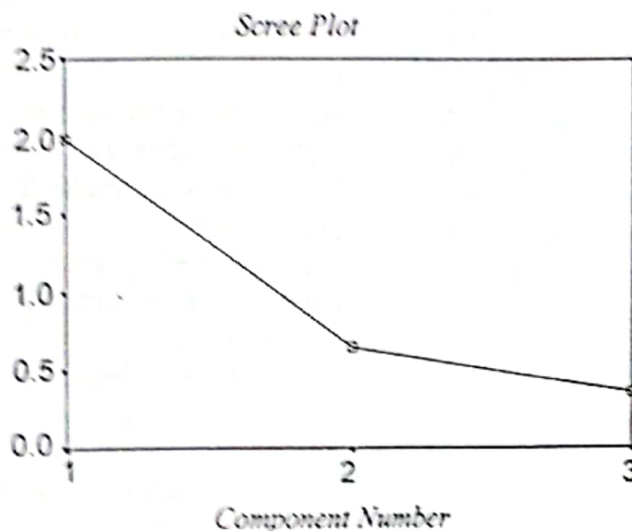
Hasil analisis dengan metode PCA (*Principal Component Analysis*), pada bagian *Anti Image Correlation*, terlihat sejumlah angka membentuk diagonal yang bertanda 'a' merupakan besaran MSA sebuah faktor kemampuan. Dari angka-angka tersebut nampak bahwa tidak ada besaran MSA faktor kemampuan yang nilainya di bawah 0,50, sehingga proses analisis faktor dapat diteruskan.

Pada tabel *communalities*, untuk faktor kemampuan membaca aturan gambar besarnya adalah 0,76. Hal ini berarti 76% varians dari faktor kemampuan membaca aturan gambar dapat dijelaskan oleh faktor yang terbentuk. Demikian seterusnya untuk faktor kemampuan lainnya, dengan ketentuan bahwa makin kecil *communalities* sebuah faktor kemampuan, berarti makin lemah hubungannya dengan keseluruhan faktor yang terbentuk. Dari hasil yang

didapat pada tabel *communalities* nampak bahwa prosentase varians terbesar pada faktor kemampuan membaca aturan gambar sebesar 76%, sedangkan yang terkecil pada faktor kemampuan membaca bentangan, detail dan gambar susunan sebesar 56%.

Pada tabel *Total Variance Explained*, ada 3 kemampuan yang dimasukkan ke dalam analisis faktor dan besarnya nilai akar karakteristik (*eigenvalues*) yang di atas 1 ada 1 buah. Hasil ini menunjukkan bahwa 3 faktor kemampuan yang sebelumnya telah

Hasilnya menunjukkan bahwa faktor kemampuan yang melewati nilai keberartian muatan faktor lebih kecil atau sama dengan 0,30 tidak ada. Muatan faktor terbesar terdapat pada faktor kemampuan membaca aturan gambar sebesar 0,87, sedangkan yang terkecil pada faktor kemampuan membaca bentangan, detail dan gambar susunan sebesar 0,75. Hasil analisis penggabungan faktor-faktor kemampuan pembentuk tes kompetensi membaca gambar teknik mesin yang didapat dari hasil *Component Matrix*



Gambar 1. *Scree Plot* 3 Faktor Pembentuk Tes Kompetensi Membaca Gambar Teknik Mesin Pada Uji Coba I

dianalisis para ahli membentuk variabel tes kompetensi membaca gambar teknik mesin. Besarnya varians muatan faktor yang dapat menjelaskan tes kompetensi membaca gambar teknik mesin adalah sebesar 64,03%

Penempatan faktor-faktor tersebut dalam grafik adalah seperti terlihat pada Gambar 1 *Scree Plot* di bawah ini. Terlihat pada gambar bahwa dari faktor satu dan kedua arah garis menurun dengan cukup tajam. Kemudian dari angka dua ke angka tiga, garis masih menurun, namun kemiringannya (*slope*) lebih kecil dan nilai akar karakteristik (*eigenvalues*) sudah di bawah angka 1 pada sumbu y.

Adanya pembentukan variabel yang hanya berjumlah satu menyebabkan metode rotasi tidak dapat dilakukan, sehingga untuk mengetahui besarnya muatan faktor cukup dengan melihat *Component Matrix*.

dapat dilihat pada Tabel 5 di bawah ini

Untuk dapat lebih meyakinkan dilakukan uji coba lapangan kedua, setelah itu data dianalisis menggunakan *software* program *SPSS for Windows Version 11.0* dari 3 faktor kemampuan pembentuk tes yang ada, diperoleh hasil uji persyaratan analisis dengan Kaiser Meyer Olkin mengenai *measure of sampling adequacy* (KMO MSA) sebesar 0,63. Sesuai pendapat Nurosis nilai KMO MSA tersebut adalah cukup. Nilai Bartlett untuk *tes of sphericity* adalah 753,54 dengan probabilitas $p = 0.00$. Hal ini menunjukkan matriks korelasi bukan merupakan matriks identitas, sehingga cukup memadai untuk dilakukan analisis lebih lanjut terhadap 3 faktor kemampuan yang ada.

Hasil analisis dengan metode PCA (*Principal Component Analysis*), pada

Tabel 5. Hasil Analisis Penggabungan Faktor-Faktor Pembentuk Tes Kompetensi Membaca Gambar Teknik Mesin Pada Uji Coba 1

Jumlah Faktor	Penggabungan Faktor	Nama Variabel
1	Kemampuan membaca aturan gambar, Kemampuan membaca pandangan gambar, serta kemampuan membaca bentangan, detail dan gambar susunan	Tes Kompetensi Membaca Gambar Teknik Mesin

bagian *Anti Image Correlation*, terlihat sejumlah angka membentuk diagonal yang bertanda 'a' merupakan besaran MSA sebuah faktor kemampuan. Dari angka-angka tersebut nampak bahwa tidak ada besaran MSA faktor kemampuan yang nilainya di bawah 0,50, sehingga proses analisis faktor dapat diteruskan.

Pada tabel *communalities*, untuk faktor kemampuan membaca aturan gambar besarnya adalah 0,78. Hal ini berarti 78% varians dari faktor kemampuan membaca aturan gambar dapat dijelaskan oleh faktor yang terbentuk. Demikian seterusnya untuk faktor kemampuan lainnya, dengan ketentuan bahwa makin kecil *communalities* sebuah faktor kemampuan, berarti makin lemah hubungannya dengan faktor yang terbentuk. Dari hasil yang didapat pada tabel *communalities* nampak bahwa prosentase varians terbesar pada faktor kemampuan membaca aturan gambar sebesar 78%, sedangkan yang terkecil pada faktor kemampuan membaca pandangan gambar sebesar 60,1%.

Pada tabel *Total Variance Explained*, ada 3 faktor kemampuan yang dimasukkan ke dalam analisis faktor dan besarnya nilai akar karakteristik (*eigenvalues*) yang di atas 1 ada 1 buah. Hasil ini menunjukkan bahwa 3 faktor kemampuan yang sebelumnya telah dianalisis para ahli membentuk tes kompetensi membaca gambar teknik mesin. Besarnya varians muatan faktor yang dapat menjelaskan tes kompetensi membaca gambar teknik mesin adalah sebesar 66,12%.

Penampakan faktor-faktor tersebut

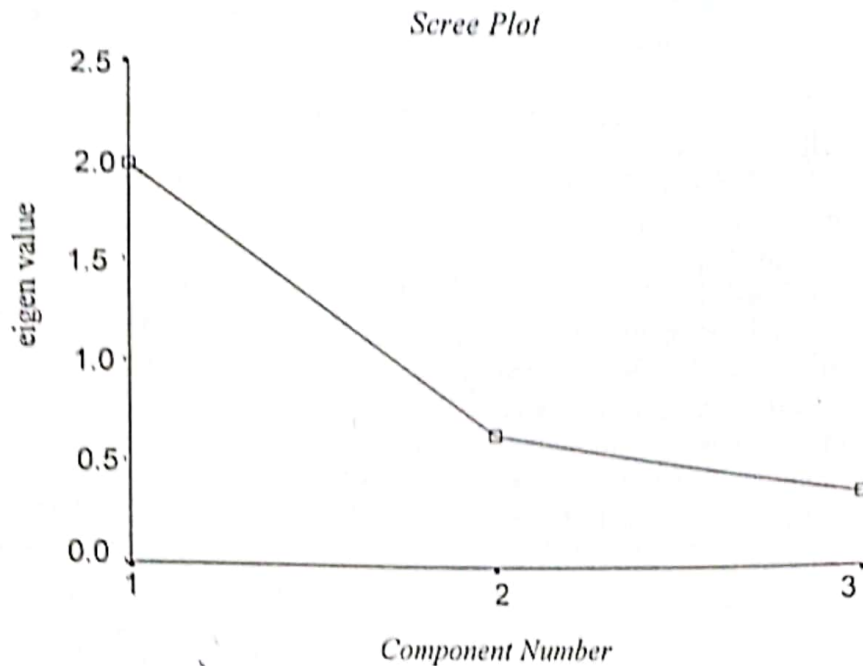
dalam grafik adalah seperti terlihat pada Gambar 2 *Scree Plot* di bawah ini. Terlihat pada gambar bahwa dari faktor satu, kedua, arah garis menurun dengan cukup tajam. Kemudian dari angka 2 ke angka 3, garis masih menurun, namun kemiringannya (*slope*) lebih kecil dan nilai akar karakteristik (*eigenvalues*) sudah di bawah angka 1 pada sumbu y.

Adanya faktor yang hanya berjumlah satu menyebabkan metode rotasi tidak dapat dilakukan, sehingga untuk mengetahui besarnya muatan faktor cukup dengan melihat *Component Matrix*. Hasilnya menunjukkan bahwa faktor kemampuan yang melewati nilai keberartian muatan faktor lebih kecil atau sama dengan 0,30 tidak ada. Muatan faktor terbesar terdapat pada faktor kemampuan membaca aturan gambar sebesar 0,88, sedangkan yang terkecil pada faktor kemampuan membaca pandangan gambar sebesar 0,77.

Hasil analisis penggabungan faktor-faktor kemampuan pembentuk tes kompetensi membaca gambar teknik mesin yang didapat dari hasil *Component Matrix* dapat dilihat pada Tabel 6 di bawah ini.

PEMBAHASAN

Penilaian para ahli gambar teknik mesin yang menempatkan butir-butir tes ke dalam masing-masing faktor kemampuan membaca aturan gambar, pandangan gambar serta bentangan, detail dan gambar susunan dengan hasil yang baik (sesuai) menunjukkan bahwa penyusunan butir-butir tes telah mencakup keseluruhan isi dari



Gambar 2. Scree Plot 3 Faktor Kemampuan Pembentuk Tes Kompetensi Membaca Gambar Teknik Mesin Pada Uji Coba 2

lingkup faktor yang diidentifikasi sebagai tujuan ukur. Dengan demikian berarti butir-butir tes yang disusun telah

memenuhi syarat validitas isi. Validitas isi yang baik ini merupakan awal yang penting di dalam pembentukan suatu tes, sebab validitas isi merupakan hal pertama yang perlu diperhatikan dalam pengembangan semua tes (Allen dan Yen 1979: 96).

Hasil uji coba pertama mendapatkan faktor-faktor kemampuan membaca aturan gambar, pandangan gambar, serta bentangan, detail dan gambar susunan membentuk menjadi satu variabel. Hal ini mengindikasikan bahwa faktor-faktor

kemampuan yang dianalisis para ahli tersebut telah membentuk tes kompetensi membaca gambar teknik mesin. Keadaan yang demikian ini dapat dikatakan bahwa teori-teori yang digunakan untuk menyusun faktor-faktor kemampuan membaca aturan gambar, pandangan gambar, serta bentangan, detail dan gambar susunan telah sesuai dengan teori yang mendasarinya (Suryabrata 1998: 81).

Hasil uji coba kedua yang juga mendapatkan pembentukan tes kompetensi membaca gambar teknik mesin dari penggabungan faktor-faktor kemampuan membaca aturan gambar, pandangan gambar, serta bentangan, detail dan gambar susunan

Tabel 6. Hasil Analisis Penggabungan Faktor-Faktor Pembentuk Tes Kompetensi Membaca Gambar Teknik Mesin Pada Uji Coba 2

Jumlah Faktor	Penggabungan Faktor	Nama Variabel
1	Kemampuan membaca aturan gambar, Kemampuan membaca pandangan gambar, serta kemampuan membaca bentangan, detail dan gambar susunan	Tes Kompetensi Membaca Gambar Teknik Mesin

telah menguatkan hasil uji coba pertama. Dengan demikian jelaslah bahwa pembentuk tes kompetensi membaca gambar teknik mesin adalah faktor-faktor kemampuan membaca aturan gambar, pandangan gambar, serta bentangan, detail dan gambar susunan.

Telah sesuai hasilnya uji coba pertama dan kedua adalah menunjukkan bahwa untuk mengukur kompetensi membaca gambar teknik mesin diperlukan konseptual materi (konstruk) faktor kemampuan dalam membaca aturan gambar, pandangan gambar, serta bentangan, detail dan gambar susunan. Hal ini ditunjukkan dari dua kali hasil uji coba yang mendapatkan muatan faktor (*loading factor*) dari kemampuan yang dianalisis semuanya sudah lebih besar dari yang disyaratkan.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Penilaian para ahli terhadap butir-butir tes yang disusun telah sesuai dengan faktor-faktor kemampuan membaca aturan gambar, pandangan gambar, serta bentangan, detail dan gambar susunan. Penilaian yang sudah baik ini menunjang dua kali hasil uji coba lapangan yang mendapatkan faktor-faktor kemampuan membaca aturan gambar, pandangan gambar, serta bentangan, detail dan gambar susunan adalah merupakan pembentuk tes kompetensi membaca gambar teknik mesin.

Saran

Mengingat hasil simpulan tersebut di atas, maka bagi dosen, guru dan ahli pembuat tes yang akan mengembangkan tes kompetensi membaca gambar teknik mesin sejenis di masa yang akan datang perlu menyertakan konseptual materi (konstruk) faktor kemampuan membaca aturan gambar, pandangan gambar, serta bentangan, detail dan gambar susunan di dalam pembuatannya agar dapat mengukur kompetensi siswa dalam membaca gambar teknik mesin dengan tepat.

DAFTAR PUSTAKA

Allen, Mary J. and Yen, Wendy M. 1979.

Introduction to Measurement Theory. Monterey, California: Brooks/Cole Publishing Company.

Anastasi, Anne and Urbina, Susana. 1997. *Psychological Testing.* Seventh edition. Upper Saddle River, N.J.: Prentice-Hall International, Inc.

Ary, Donald, Jacobs, Lucy Cheser and Razavieh, Asghar. 1979. *Introduction to Research in Education.* New York: Holt, Rinehart and Winston.

Azwar, Saifuddin. 1996. *Tes Prestasi: Fungsi dan Pengembangan Pengukuran Prestasi Belajar.* Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Child, Dennis. 1969. *The Essentials of Factor Analysis.* London: Holt Rinehart and Winston.

Edward, Allen L. 1957. *Techniques of Attitude Scale Construction.* New York: Appleton-Century-Crofts.

Giesecke, Frederick E. 1985. *Technical Drawing With Computer Graphics.* Seventh edition. New York: Macmillan Publishing Co, Inc.

Gronlund, Norman E. 1982. *Constructing Achievement Tests.* Third edition. London: Prentice-Hall, Inc.

Luzadder, Warren J. 1986. *Fundamentals Of Engineering Drawing (Menggambar Teknik Untuk Desain, Pengembangan Produk dan Kontrol Numerik).* Edisi kedelapan. Penerjemah: Hendarsin H. Jakarta: Erlangga.

Nazir. 1984. *Metode Penelitian.* Jakarta: Ghalia Indonesia.

Nolker, Helmut and Schoenfeldt, Eberhard. 1988. *Berufsbildung: Unterricht, Curriculum, Planung (Pendidikan Kejuruan: Pengajaran, Kurikulum, Perencanaan).* Penerjemah: Agus Setiadi. Jakarta: P.T. Gramedia.

- Santoso, Singgih dan Tjiptono, Fandy. 2001. *Riset Pemasaran, Konsep dan Aplikasi dengan SPSS*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- Sato, G. Takeshi dan Sugiarto H., N. 1994. *Mechanical Drawing According To ISO Standards (Menggambar Mesin Menurut Standar ISO)*. Cetakan Keenam. Jakarta: P.T. Pradnya Paramita.
- Schippers, Uwe dan Patriana, Djadjang Madya. 1994. *Pendidikan Kejuruan di Indonesia*. Bandung : Angkasa.
- Suryabrata, Sumadi. 1998. *Pengembangan Alat Ukur Psikologis*. Jakarta: Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi.