

Volume 5, No. 1, Juni 2005 ISSN : 1412-1247

# JURNAL PENDIDIKAN TEKNIK MESIN

TERAKREDITASI NO: 26/DIKTI/KEP/2005



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

# JURNAL PENDIDIKAN TEKNIK MESIN

Volume 5, No. 1, Juni 2005 ISSN: 1412-1247  
Terakreditasi No. 26/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

**Sekretariat:**

Jurusan Teknik Mesin Gedung E9 Lt. 2 Kampus Sekaran Gunungpati Semarang 50229.  
Telp. (024) 8508103 (024) 70772115 Fax (024) 8508101 E-mail: [jurnalptm@yahoo.com](mailto: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**

|                                                                                                                                                                                                                                        |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Perbandingan antara Pengajaran Memakai Media LCD <i>Projector</i> dengan Memakai <i>Jobsheet</i> terhadap Kemampuan Menggambar Menggunakan Program AutoCAD pada Mahasiswa D-3 Teknik Mesin Fakultas Teknik Unnes<br>Budiarso Eko ..... | 1  |
| Validasi Konstruksi Instrumen Pengukur Tingkat Kepuasan Mahasiswa sebagai Pelanggan Internal<br>Gagak Margono.....                                                                                                                     | 9  |
| Pengaruh Kompensasi terhadap Kinerja Guru SMK Teknologi dan Industri<br>Karsono.....                                                                                                                                                   | 19 |
| Peningkatan Reliabilitas pada Pengembangan Tes Kompetensi Membaca Gambar Teknik Mesin<br>Muhammad Khumaedi .....                                                                                                                       | 25 |
| Peningkatan Kompetensi Siswa melalui Penerapan Paket-paket Pembelajaran Program Produktif SMK<br>Samsudi .....                                                                                                                         | 31 |
| Relevansi Materi Kurikulum Bidang Pengelasan antara PTM FT UNNES dengan SMK Kelompok Mesin Industri<br>Sunyoto.....                                                                                                                    | 40 |
| <b>KONSEPTUAL</b>                                                                                                                                                                                                                      |    |
| Menumbuhkembangkan Jiwa <i>Entrepreneurship</i> pada Mahasiswa Pendidikan Teknik Mesin<br>Hadromi.....                                                                                                                                 | 46 |
| Evaluasi Mata Pelajaran Teknik<br>Murdani .....                                                                                                                                                                                        | 53 |

Berdasarkan Surat Keputusan Direktur Jenderal Pendidikan Tinggi  
Departemen Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor: 26/DIKTI/Kep/2005  
Tanggal 30 Mei 2005  
Jurnal Pendidikan Teknik Mesin telah Terakreditasi.

# PENINGKATAN RELIABILITAS PADA PENGEMBANGAN TES KOMPETENSI MEMBACA GAMBAR TEKNIK MESIN

Muhammad Khumaedi\*

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan reliabilitas pada pengembangan tes kompetensi membaca gambar teknik mesin. Metode penelitian menggunakan pengembangan tes secara empiris. Pengambilan sampel menggunakan Cluster Sampling, dan sampelnya siswa SMK bidang keahlian Teknik Mesin sebanyak 1000 siswa. Penghitungan reliabilitas menggunakan rumus Alpha Cronbach, dan data dianalisis dengan statistik deskriptif. Hasilnya menunjukkan ada peningkatan reliabilitas pada uji coba kedua dibandingkan pada uji coba pertama, setelah butir-butir tesnya diperbaiki. Untuk itu dalam pengembangan tes kompetensi membaca gambar teknik mesin perlu diadakan perbaikan kata, kalimat, dan gambar agar dapat meningkatkan reliabilitasnya.

**Kata kunci:** peningkatan, reliabilitas, gambar teknik mesin.

## PENDAHULUAN

Sebagai siswa yang dipersiapkan untuk dapat bekerja dalam bidang permesinan, maka siswa SMK bidang keahlian Teknik Mesin perlu diketahui kompetensinya dalam membaca gambar teknik mesin, sebab dalam sebuah industri, gambar adalah merupakan "bahasa teknik" (Sato dan Sugiarto 1994:1). Atas dasar itu perlu ada upaya untuk mengembangkan kompetensi membaca gambar teknik mesin menjadi sebuah tes baku (*standardized test*).

Agar menjadi sebuah tes yang baku maka salah satu syaratnya tes tersebut harus reliabel, dan sifat ini penting dalam segala jenis pengukuran (Ary, Jacobs dan Rezavieh 1982: 295). Reliabel artinya memberikan hasil yang konsisten dan tidak bertentangan apabila diulang berkali-kali (Cangelosi 1990:29).

Untuk melihat kemampuan membaca gambar teknik mesin dapat dilihat dari hasil bacaannya, jadi bukan prosedurnya. Hal ini disebabkan karena prosedurnya tidak mungkin diamati. Beberapa kegiatan tidak selalu dapat diamati prosedurnya, karena kegiatan itu menyangkut proses mental seperti halnya keterampilan memecahkan masalah (Gronlund 1982:83-84).

Gambar teknik mesin harus dapat memberi informasi yang diinginkan oleh perencana gambar tersebut 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 sebagai tata bahasa teknik, diperlukan untuk menyediakan "ketentuan-ketentuan yang cukup" (Sato dan Sugiarto 1994:2). Adanya standar yang telah baku akan lebih memudahkan suatu pekerjaan untuk dikerjakan di industri pada suatu daerah atau negara tertentu kemudian hasil akhirnya akan dirakit pada industri di daerah atau negara lain hanya dengan menggunakan gambar kerja.

Agar dapat menggunakan standar-standar gambar yang ada sebagai bahasa (alat komunikasi) maka gambar teknik yang dibuat harus dapat memberikan pandangan pada bidang yang cukup dan aturan-aturan yang benar, sehingga menunjukkan gambar yang lebih jelas (Giesecke 1985:8). Selain itu untuk dapat menggunakan gambar sebagai bahasa, orang perlu mempunyai kemampuan: memahami gambar teknik, membuat sketsa-sketsa yang digambar secara bebas atau

\* Dosen Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang

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 Eberhart 1988:149-150). Dari apa yang telah diuraikan tersebut dapat dimengerti bahwa untuk dapat membaca gambar teknik mesin, diperlukan kompetensi dalam hal membaca: aturan gambar, pandangan gambar, serta bentangan, detail dan susunan gambar.

Konsistensi yang didapat dari hasil pengukuran berkaitan dengan kesalahan acak yang bisa diakibatkan oleh beberapa sebab seperti: kesalahan soal, kesalahan prosedur pemberian skor, kesalahan dalam penggunaan tes, dan kesalahan dari peserta tes. Kesalahan yang berkaitan dengan soal tes, seperti soal yang bermakna ganda (*ambiguous*), peserta tes yang mujur akan memberikan jawaban seperti yang dikehendaki oleh penguji, sehingga akan mendapat nilai tinggi, sedangkan peserta yang malang akan memberikan jawaban yang sebenarnya benar, tetapi karena tidak sesuai dengan penguji, sehingga nilai yang didapat rendah. Kesalahan prosedur pemberian skor akan mempengaruhi reliabilitas, seperti tes yang tidak dilengkapi pedoman penskoran, sehingga dua penilai bisa memberikan skor yang berbeda pada hasil tes yang sama, bahkan akibat yang lebih parah lagi penilai yang sama dapat memberi nilai yang berbeda pada pekerjaan yang sama pada waktu yang barlainan (Gronlund 1982:36). Dengan demikian prosedur pemberian skor yang jelas akan mempertinggi reliabilitas, sedangkan pemberian skor yang tidak jelas akan menjadikan reliabilitasnya rendah.

Penggunaan tes yang tidak sesuai akan mempengaruhi reliabilitas dari tes yang digunakan, seperti kondisi-kondisi ruangan yang panas, kurangnya ventilasi sirkulasi udara, tempat duduk yang tidak sesuai, suara gaduh dan juga petunjuk tes yang tidak jelas. Semua ini akan memperendah reliabilitas tes, sebaliknya apabila keadaan yang tidak nyaman tersebut dapat dikendalikan, maka bukan tidak mungkin akan meningkatkan

reliabilitas tes.

Reliabilitas tes dipengaruhi juga oleh kondisi peserta tes. Fluktuasi yang ada pada kondisi siswa sangat besar perannya pada hasil reliabilitas. Motivasi, minat, kelelahan, kegelisahan, serta faktor-faktor mental dan emosi lainnya yang melekat pada peserta tes dapat mempengaruhi hasil tes yang didapat.

Berdasarkan apa yang telah dikemukakan di atas, dapatlah dipahami bahwa reliabilitas (keandalan) sangat dipengaruhi oleh besarnya kesalahan (galat). Kerlinger (1992:715) menyatakan bahwa makin banyak galat makin besar ketidakandalan, makin sedikit galat makin besarlah keandalan. Dari sini dapatlah dimengerti bahwa dalam pengembangan tes, jika setiap pengulangan uji coba didahului dengan perbaikan-perbaikan kesalahan yang ada pada butir (mengecilkan galat), maka hasil reliabilitasnya akan meningkat dari pada sebelumnya.

Telah banyak teori yang menghubungkan panjang tes dan reliabilitas, diantaranya mengatakan bahwa dengan memperpanjang (memperbanyak) butir tes, maka reliabilitasnya juga bisa ditingkatkan (Allen dan Yen 1979:87). Pendapat yang seperti ini sebenarnya tidak semua benar, sebab jika perbanyakkan yang dilakukan asal saja (butir-butirnya jelek), maka justru keadaan yang terjadi akan menjadi sebaliknya, reliabilitasnya akan turun.

Untuk meningkatkan reliabilitas tes, memang bisa dilakukan dengan memperpanjang tes, asalkan semua butir soal yang ada dalam tes itu benar-benar berasal dari *universum* butir soal yang bersangkutan (Ary, Jacobs dan Rezavieh 1982:308), dan jika semua hal telah sama (Anastasi dan Urbina 1997:84). Dari sini jelaslah bahwa tinggi rendahnya reliabilitas tidak hanya berdasarkan panjang dan pendeknya tes saja, melainkan yang lebih penting adalah homogenitas dari butir-butir yang ada dalam tes tersebut, jika butir-butir tesnya sama (kecil dari galat) maka reliabilitasnya akan tinggi, demikian pula sebaliknya jika galat dari tes besar maka dengan sendirinya

reliabilitasnya akan rendah. Dengan demikian apabila ada seperangkat tes yang kemudian butir-butir tes yang kurang baik dihilangkan, maka berdasarkan teori ini tentunya reliabilitasnya akan meningkat.

Secara faktual belum ada ada pedoman yang pasti mengenai besarnya koefisien reliabilitas yang baik untuk penggunaan tes. Namun secara teoritis disini dapat dikatakan bahwa semakin besar reliabilitas maka akan semakin konsisten tes tersebut apabila digunakan ulang. Untuk menentukan besarnya koefisien reliabilitas yang digunakan pada tes ada beberapa pendapat, pada penelitian ini digunakan kriteria 0,70 ke atas (Nunnally 1978:245).

Cara menentukan estimasi terhadap reliabilitas dapat dilakukan dengan beberapa macam, diantaranya adalah dengan metode *test-retest*, metode *parallel-forms*, dan metode *internal consistency*. Masing-masing metode tersebut mempunyai karakteristik dan persyaratan penggunaan yang berbeda satu dengan yang lain. Diantara metode-metode tersebut, metode *internal consistency* adalah yang paling banyak digunakan, karena penggunaannya yang tidak perlu dengan pengulangan, sehingga masalah-masalah yang timbul pada saat pengulangan dapat dihindari.

Untuk menghitung reliabilitas dengan metode *internal consistency* dapat dilakukan dengan beberapa cara, diantaranya adalah rumus korelasi *product moment*, rumus *spearman Brown*, rumus *Rulon*, rumus *Alpha Cronbach*, rumus *Kuder-Richardson 20*, dan rumus *Kuder-Richardson 21*. Pada pengembangan tes kompetensi gambar teknik mesin ini, penghitungan reliabilitasnya menggunakan rumus *Alpha Cronbach* (Cronbach 1970: 161) sebagai berikut :

$$\alpha_k = \frac{k}{k-1} \left( 1 - \frac{\sum s^2_{X_i}}{s^2_{X_t}} \right)$$

Keterangan :

$k$  = Jumlah belahan.

$\sum s^2_{X_i}$  = Jumlah varians skor subyek pada belahan yang ke  $k$ .

$s^2_{X_t}$  = Varians total tes.

Berdasarkan uraian di atas maka tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah ada peningkatan reliabilitas pada pengembangan tes kompetensi membaca gambar teknik mesin, setelah butir-butir tesnya diperbaiki.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode pengembangan tes secara empiris, yaitu dengan menguji butir-butirnya melalui suatu prosedur *try-out* atau hasil pengenaan tes di kelas yang sesungguhnya (*field tested*) (Azwar 1996:130). Pengambilan sampelnya menggunakan *Cluster Sampling*, yaitu sampel yang ditarik dari populasi yang telah terlebih dahulu dibagi dalam area atau *cluster* (Nazir 1984:332). Caranya dari kelompok populasi dipilih dulu beberapa *cluster* sebagai sampel, kemudian dipilih lagi anggota unit dari *cluster*. Setelah dilakukan randomisasi maka uji coba dilakukan pada 1000 siswa SMK bidang keahlian Teknik Mesin.

Seperti telah dijelaskan di depan bahwa untuk mendapatkan soal yang baku perlu dilakukan uji coba tidak hanya sekali, untuk itu uji coba yang akan dilakukan untuk mengembangkan tes kompetensi membaca gambar teknik mesin ini dilakukan sebanyak dua kali. Periode pengulangan tes yang pertama dan yang kedua agar tidak terlalu jauh maka ditentukan uji coba tes yang kedua dilakukan setelah tiga minggu dari tes yang pertama.

Analisis reliabilitas tesnya dilakukan dengan program statistik SPSS (*Statistical Program for Social Science*). Untuk analisis datanya menggunakan statistik deskriptif, yaitu suatu metode yang berkaitan dengan pengumpulan dan penyajian suatu gugus data sehingga memberikan informasi yang berguna (Walpole 1992: 2).

## HASIL PENELITIAN

Dari proses analisis statistik dengan menggunakan *software* program SPSS for Windows Version 11.0 didapatkan nilai reliabilitas dari 2 kali uji coba tes kompetensi

membaca gambar teknik mesin yang telah dilakukan untuk aspek kompetensi membaca aturan gambar, pandangan gambar, serta bentangan, detail dan susunan gambar adalah seperti terlihat pada Tabel 1 dan Gambar 1.

Berdasarkan Tabel 1, tampak bahwa baik pada uji coba pertama maupun uji coba kedua, semua aspek kompetensi membaca gambar teknik mesin yang dikembangkan mempunyai nilai reliabilitas yang telah memenuhi syarat. Hal ini dapat terjadi, karena nilai reliabilitas yang didapat sudah lebih besar dari nilai batas (*cut off point*) 0,70.

Dari Gambar 1, tampak bahwa secara keseluruhan semua aspek tes yang dikembangkan mengalami peningkatan reliabilitas setelah uji coba kedua. Nilai reliabilitas tes kompetensi membaca aturan gambar yang pada uji pertama sebesar 0,79 meningkat menjadi 0,81 pada uji coba kedua, tes kompetensi membaca pandangan gambar

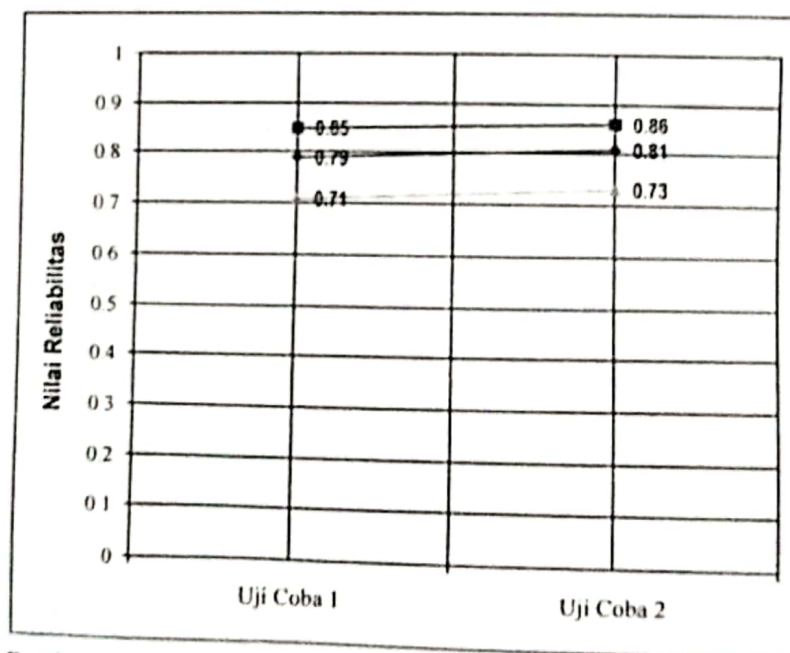
pada uji pertama sebesar 0,85 meningkat menjadi 0,86 pada uji coba kedua, tes kompetensi membaca bentangan, detail dan susunan gambar pada uji pertama sebesar 0,71 meningkat menjadi 0,73 pada uji coba kedua.

## PEMBAHASAN

Menarik untuk diperhatikan dari hasil penelitian ini adalah adanya peningkatan reliabilitas untuk seluruh aspek tes kompetensi membaca gambar teknik mesin yang dikembangkan pada uji coba kedua dibandingkan pada uji coba pertama. Dari uji coba yang telah dilakukan untuk aspek kompetensi membaca aturan gambar pada uji coba pertama jumlah butir tesnya adalah 25, sedangkan pada uji coba kedua 24 butir. Untuk aspek kompetensi membaca pandangan gambar pada uji coba pertama jumlah butirnya 17, sedangkan pada uji coba kedua 15 butir. Untuk aspek kompetensi

Tabel 1. Nilai Reliabilitas Tes Dari Dua Kali Hasil Uji Coba

| No | Aspek yang Dikembangkan                                 | Nilai Reliabilitas ( $\alpha$ ) |               |
|----|---------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------|
|    |                                                         | Uji Coba 1                      | Uji Coba 2    |
| 1. | Kompetensi Membaca Aturan Gambar                        | 0,79 (n = 25)                   | 0,81 (n = 24) |
| 2. | Kompetensi Membaca Pandangan Gambar                     | 0,84 (n = 17)                   | 0,86 (n = 15) |
| 3. | Kompetensi Membaca Bentangan, Detail dan Susunan Gambar | 0,71 (n = 6)                    | 0,73 (n = 6)  |



Gambar 1. Diagram Garis Reliabilitas Tes Dari Dua Kali Hasil Uji Coba

membaca bentangan, detail, dan susunan gambar, baik pada uji coba pertama maupun kedua adalah jumlah tetap 6 butir. Temuan ini meruntuhkan pendapat yang menyatakan butir tes yang lebih banyak (panjang) akan meningkatkan reliabilitas.

Peningkatan reliabilitas pada uji coba kedua dengan jumlah butir tes yang lebih sedikit dari pada uji coba pertama, memperkuat pendapat Allen dan Yen (1979:87) yang menyatakan jika sebuah tes diperpanjang secara sembarangan reliabilitasnya bisa saja menurun. Atas dasar itu untuk meningkatkan reliabilitas, maka butir-butir tes yang ditambahkan tidak bisa sembarangan, melainkan harus dilakukan dengan teliti, dimana butir-butir yang ditambahkan harus parallel atau homogen. Jika penambahan butir-butir tes tidak parallel, tidak akan menambah reliabilitas tes tersebut (Allen dan Yen 1979:87).

Perbaikan kata dan kalimat soal meliputi butir soal nomor 1, 2, 5, 12, 15, 17, 18, 26, 27, 32, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45 dan 46, juga perbaikan gambar untuk butir soal nomor 21, 22, 27, 30, 32, 36 dan 41, serta pembuangan butir soal yang gugur yaitu nomor 9, 33 dan 36 ternyata telah memperkecil kesalahan yang ada. Adanya penurunan kesalahan ini berakibat pada peningkatan reliabilitas seperti temuan hasil penelitian di atas. Atas dasar itu, hal terpenting dalam pengembangan tes adalah bukan banyak atau sedikitnya butir tes, melainkan bagaimana membuat butir tes yang lebih homogen dengan cara membuat kata, kalimat, dan gambar yang sesuai dengan kaidah pembuatan soal.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Pertama, secara keseluruhan semua aspek tes kompetensi membaca gambar teknik mesin yang dikembangkan mempunyai reliabilitas yang memenuhi syarat.

Kedua, ada peningkatan reliabilitas tes kompetensi membaca gambar teknik mesin yang dikembangkan, setelah kata, kalimat,

dan gambar butir tes yang tidak sesuai diperbaiki.

### Saran

Dalam pengembangan tes kompetensi membaca gambar teknik mesin, untuk meningkatkan reliabilitas dapat dilakukan dengan memperbaiki butir-butir tesnya yang disusun dengan menggunakan kaidah pembuatan soal yang benar yaitu dari segi materi; soal harus sesuai dengan indikator, berfungsinya pengecoh, dan hanya ada satu kunci jawaban, dari segi konstruksi; pokok soal dirumuskan dengan singkat, jelas, tegas, dan tidak bermakna ganda, sedangkan dari segi bahasa; menggunakan bahasa yang baik, benar dan komunikatif serta pembuatan gambar dibuat sesuai aturan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Allen, Mary J. and Yen, Wendy M. (1979). *Introduction to Measurement Theory*. Moterey, California: Brooks/Cole Publishing Company.
- Anastasi, Anne and Urbina Susana (1997). *Psychological Testing*. Seventh edition. Upper Saddle Rivere, N.J.: Prentice-Hall International, Inc.
- Ary, Donald, Jacobs, Lucy Cheser and Razavieh, Asghar. (1982). *Introduction to Research in Education*. Penerjemah: Arief Furhan. Surabaya: Usaha Nasional.
- Azwar, Saifuddin. (1996). *Tes Prestasi: Fungsi dan Pengembangan Pengukuran Prestasi Belajar*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Cangelosi, James S. (1990). *Designing Tests For Evaluating Student Achievement*. New York and London: Longman.
- Cronbach, Lee J. (1970). *Essentials of Psychological Testing*. Third edition. New York and London: Harper International Edition.