

PENINGKATAN HASIL BELAJAR MATEMATIKA MELALUI TES FORMATIF DENGAN UMPAN BALIK

Zulkifli Matondang

Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Bangunan dan Prodi AP PPs Unimed
zulkiflimato@yahoo.com

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh tes formatif dengan umpan balik. Jenis penelitian adalah eksperimen dengan disain 2x1 yang dilakukan di Jurusan Pendidikan Teknik Bangunan FT Unimed. Populasi penelitian adalah semua mahasiswa jurusan Pendidikan Teknik Bangunan, dan sampel sebanyak 76 orang yang mengambil matakuliah matematika. Baik hasil analisis deskriptif maupun hasil analisis inferensial, hasil belajar matematika mahasiswa yang diberi tes formatif dengan umpan balik lebih tinggi daripada hasil belajar matematika mahasiswa yang diberi tes formatif dengan konvensional.

Kata kunci: Hasil Belajar Matematika, Tes Formatif, Umpan Balik.

Abstract. This research aim to know the formative influence test with the feed back. Research type is experiment designedly by 2x1 done in department of building technique education FT Unimed. Research Population is all student and sample amount 76 people as have taking mathematics. Whether descriptive analysis result and also result of analysis inferential, result of learning competitor mathematics educated gave by the formative test with the higher feed back than result learn the competitor mathematics educated gave by the formative test conventionally.

Keywords: Result Learn of Mathematics, Formative Test, Feed Back.

A. Pendahuluan

Matematika merupakan sarana berpikir deduktif dalam menemukan dan mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi. Matematika juga merupakan metode berpikir logik dengan ciri sistematis, cermat, dan teliti, yang dapat digunakan secara praktis dalam kehidupan sehari-hari, sehingga masalah dalam kehidupan dapat diselesaikan dengan matematika.

Dalam dunia keilmuan, matematika berperan sebagai bahasa simbolik yang memungkinkan terwujudnya

komunikasi ilmiah yang cermat dan tepat. Sebagai metode berpikir logik, selain merupakan dasar dan pangkal tolak penemuan dan pengembangan ilmu-ilmu lain, matematika juga merupakan landasan yang kuat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam usaha meningkatkan kesejahteraan umat manusia. Oleh karena itu maka untuk menunjang keberhasilan pembangunan nasional yang didukung oleh penggunaan ilmu pengetahuan dan teknologi, peranan matematika adalah sangat penting.

Matematika tidak lagi dipandang hanya sebagai ilmu tetapi lebih dari itu matematika adalah sarana untuk mengkaji hakekat keilmuan. Hal tersebut telah ditunjukkan oleh banyaknya penemuan-penemuan di bidang keilmuan dengan menggunakan matematika sebagai alatnya.

Mengingat pentingnya peranan matematika seperti yang telah dikemukakan di atas, maka pengajaran matematika di sekolah-sekolah khususnya di Sekolah Menengah Umum (SMU) perlu mendapat perhatian yang sungguh-sungguh. Peserta didik perlu dituntut untuk menguasai pelajaran matematika SMU, karena disamping sebagai mata pelajaran dasar dan sebagai sarana berpikir ilmiah yang sangat diperlukan oleh para peserta didik untuk mengembangkan cara berpikir logika mereka, juga diperlukan untuk menunjang keberhasilan belajarnya dalam menempuh pendidikan yang lebih tinggi.

Matematika yang demikian penting, maka para peserta didik sekolah menengah, termasuk Sekolah Menengah Umum (SMU) mutlak dituntut untuk menguasai materi pelajaran matematika sesuai kurikulum secara tuntas. Kenyataan saat ini menunjukkan bahwa hasil belajar matematika di SMU relatif masih tergolong rendah yang merupakan masalah bagi pemerhati pendidikan dan perlu penanganan yang serius.

Dalam usaha meningkatkan hasil belajar matematika di SMU sudah banyak usaha-usaha yang dilakukan oleh pemerintah seperti penyediaan buku paket matematika SMU dan usaha meningkatkan keaktifan proses belajar

mengajar matematika yang diwujudkan dalam bentuk program penataran Guru Matematika sekolah menengah secara nasional. Keberhasilan program penataran guru tersebut masih akan tergantung pada sejauh mana para guru matematika tersebut mempraktekkan kemampuan mereka dalam mengelola proses belajar mengajar.

Untuk mengetahui seberapa jauh hasil belajar matematika di SMU perlu dilakukan penelitian yang hasilnya dapat dijadikan rekomendasi dalam usaha meningkatkan hasil belajar matematika.

Disadari bahwa banyak variabel yang harus dibenahi untuk meningkatkan kemampuan guru, memperbaiki iklim dan kebiasaan belajar peserta didik dalam pelajaran matematika, meningkatkan motivasi belajar peserta didik dan lain-lain. Namun demikian, penelitian ini hanya akan menyelidiki pengaruh pemberian tes formatif dengan umpan balik terhadap hasil belajar matematika.

Berdasarkan uraian-uraian pada latar belakang masalah, maka rumusan masalah penelitian yaitu apakah terdapat perbedaan hasil belajar matematika antara kelompok peserta didik yang diberi tes formatif dengan umpan balik dengan kelompok peserta didik yang diberi tes formatif konvensional?

Tulisan ini bertujuan untuk memperkenalkan kepada pembaca tentang (1) hasil belajar matematika peserta didik yang diberi tes formatif dengan umpan balik, (2) hasil belajar matematika peserta didik yang diberi tes formatif dengan konvensional, dan (3) perbandingan hasil belajar matematika antara kelompok peserta didik yang

diberi tes formatif dengan umpan balik dengan kelompok peserta didik yang diberi tes formatif dengan konvensional.

B. Kajian Teori

1. Belajar Matematika

Belajar merupakan suatu perubahan dalam diri seseorang dalam bentuk perilaku yang dihasilkan melalui latihan. Hudoyo (1988: 1) menyatakan bahwa pengetahuan, keterampilan, kebiasaan, kegemaran dan sikap seseorang terbentuk, dimodifikasi dan berkembang akibat aktivitas belajar. Relatif sesuai yang dikemukakan oleh Hamalik (1990: 21), bahwa belajar adalah suatu bentuk pertumbuhan atau perubahan dalam diri seseorang yang dinyatakan dalam cara-cara bertingkah laku yang baru berkat pengalaman dan latihan. Bila dikaitkan dengan matematika, maka belajar matematika merupakan suatu pengalaman yang diperoleh peserta didik melalui interaksi dengan matematika dalam konteks kegiatan belajar mengajar. Hal ini tidak terlepas dari karakteristik matematika sebagai bahan pelajaran.

Matematika sebagai bahan pelajaran obyeknya berupa fakta, konsep, operasi, dan prinsip yang kesemuanya adalah abstrak. Oleh sebab itu, belajar matematika memerlukan berbagai kegiatan psikologis seperti melakukan abstraksi, klasifikasi, dan generalisasi. Mengabstraksi berarti memahami kesamaan dari berbagai obyek yang berbeda, mengklasifikasi berarti memahami pengelompokan dari berbagai obyek berdasarkan kesamaannya, dan menggeneralisasi berarti menyimpulkan sesuatu obyek berdasarkan pengetahuan yang dikembangkan melalui contoh-

contoh khusus. Matematika selain obyeknya yang abstrak dan strukturnya yang berpola deduktif, juga menggunakan bahasa yang merupakan bahasa simbolis. Dengan demikian, belajar matematika berarti belajar menggunakan dan memanipulasi simbol-simbol. Perlu ditekankan bahwa sebelum memanipulasi simbol-simbol itu yang teramat penting adalah memahami arti dari idea yang disimbolkan itu.

Mempelajari matematika tidak hanya berhubungan dengan bilangan-bilangan serta operasi-operasinya, melainkan matematika juga berkenaan dengan ide-ide, struktur-struktur, dan hubungannya yang diatur secara logik sehingga matematika itu berkaitan dengan konsep-konsep yang abstrak. Sebagai suatu struktur dan hubungan-hubungan, matematika memerlukan simbol-simbol untuk membantu manipulasi aturan-aturan dengan operasi yang ditetapkan. Simbolisasi berfungsi sebagai komunikasi yang dapat diberikan keterangan untuk membentuk suatu konsep baru. Konsep tersebut dapat terbentuk bila sudah memahami konsep sebelumnya. Misalnya seorang peserta didik mempelajari konsep B yang berdasar pada konsep A, peserta didik tersebut terlebih dahulu harus memahami konsep A, sebab tanpa memahami konsep A maka peserta didik itu tidak mungkin memahami konsep B. Ini berarti bahwa mempelajari konsep-konsep dalam matematika haruslah bertahap dan berurutan serta berdasarkan pengalaman belajar yang lalu.

Butt (dalam Sumarno: 1993: 10-11) menyatakan matematika pada

dasarnya adalah menyelesaikan masalah, oleh karena itu guru matematika pada tingkat sekolah manapun harus mengajarkan seni pemecahan masalah. Flato (dalam Hudoyo, 1993: 17-18) menyatakan bahwa matematika dan cara berpikir matematika mendasari bangunan pendidikan disiplin ilmu yang lain dan bahkan mengembangkannya selain mengembangkan matematika itu sendiri.

Berdasarkan uraian yang telah dikemukakan, maka belajar matematika adalah suatu aktivitas mental untuk memahami arti dari struktur-struktur, hubungan-hubungan, dan simbol-simbol, kemudian menerapkan konsep-konsep yang dihasilkan ke situasi yang nyata sehingga menyebabkan suatu perubahan tingkah laku.

2. Hasil Belajar Matematika

Hasil adalah suatu istilah yang digunakan untuk menunjuk sesuatu yang dicapai seseorang setelah melakukan suatu usaha. Bila dikaitkan dengan belajar berarti hasil menunjuk sesuatu yang dicapai oleh seseorang yang belajar dalam selang waktu tertentu. Hasil belajar termasuk dalam kelompok atribut kognitif yang “respons” hasil pengukurannya tergolong pendapat (judgment), yaitu respon yang dapat dinyatakan benar atau salah (Suryabrata, 2000: 19).

Soedijarto (1993: 49) menyatakan bahwa hasil belajar adalah tingkat penguasaan yang dicapai oleh pelajar dalam mengikuti program belajar mengajar sesuai dengan tujuan pendidikan yang ditetapkan.

Briggs (1979: 149) menyatakan bahwa, hasil belajar adalah seluruh

kecakapan dan segala hal yang diperoleh melalui proses belajar mengajar di sekolah yang dinyatakan dengan angka dan diukur dengan menggunakan tes hasil belajar. Sedang menurut Sudjana (2004: 22) hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki peserta didik setelah ia menerima pengalaman belajar.

Sudjana (1990 : 22) mengemukakan bahwa, dalam sistem pendidikan nasional rumusan tujuan pendidikan, baik tujuan kurikuler maupun tujuan instruksional, menggunakan klasifikasi hasil belajar dari Benyamin Bloom yang secara garis besar membaginya menjadi tiga ranah, yaitu: ranah kognitif, ranah afektif, dan ranah psikomotoris.

Ranah kognitif berkenaan dengan hasil belajar intelektual yang terdiri dari enam aspek, yakni pengetahuan atau ingatan, pemahaman, aplikasi, analisis, sintesis dan evaluasi. Kedua aspek pertama disebut kognitif tingkat rendah dan keempat aspek berikutnya termasuk kognitif tingkat tinggi.

Ranah afektif berkenaan dengan sikap yang terdiri dari lima aspek, yakni penerimaan, jawaban atau reaksi, penilaian, organisasi, dan internalisasi.

Ranah psikomotoris berkenaan dengan hasil belajar keterampilan dan kemampuan bertindak yang terdiri dari enam aspek, yakni gerakan refleksi, keterampilan gerakan dasar, kemampuan perseptual, keharmonisan dan ketepatan, gerakan keterampilan kompleks, dan gerakan ekspresif dan interpretatif.

Matematika sebagai bahan pelajaran yang obyeknya berupa fakta, konsep, operasi, dan prinsip yang kesemuanya adalah abstrak.

Hasil belajar matematika peserta didik sebagian besar dinilai oleh guru pada ranah kognitifnya. Penilaiannya dilakukan dengan tes hasil belajar matematika.

3. Tes Formatif

Umar, dkk (1999: 7) menyatakan bahwa tes ialah himpunan pertanyaan yang harus dijawab, atau tugas-tugas yang harus dilakukan oleh orang yang dites (testi) dengan tujuan untuk mengukur suatu aspek (perilaku) tertentu dari orang yang dites. Aspek yang dites antara lain: kemampuan peserta didik, pertumbuhan dan perkembangan peserta didik, kesulitan belajar, dan hasil belajar (Ghofur dan Djemari: 2004: 31).

Berkaitan dengan tes, maka dalam penelitian ini yang difokuskan adalah tes formatif. Sudjana (2004: 5) menyatakan bahwa tes formatif adalah tes yang dilaksanakan pada akhir program belajar-mengajar untuk melihat tingkat keberhasilan proses belajar-mengajar itu sendiri. Tes formatif dimaksudkan untuk memantau kemajuan belajar peserta didik demi memberikan umpan balik kepada peserta didik.

Rooijackers (1991: 144) menyatakan bahwa pemberian tes formatif dilakukan lebih dari satu kali selama satu satuan program pengajaran. Berikut ini merupakan gambaran letak pelaksanaan penilaian formatif dalam suatu program pengajaran.



Gambar 1. Bagan letak penilaian formatif dan penilaian akhir

Bagan di atas menunjukkan bahwa dalam suatu program pengajaran, penilaian formatif dapat dilakukan beberapa kali dan penilaian akhir dilakukan hanya satu kali, baik dalam caturwulan maupun semesteran. Frekuensi penilaian formatif disesuaikan dengan banyaknya sub pokok bahasan dan materi tes formatif disesuaikan dengan materi sub pokok bahasan, sedang materi tes akhir

merupakan akumulasi dari semua materi tes formatif.

Tes formatif menyangkut unit pelajaran dengan menitik beratkan pada proses belajar mengajar dengan maksud memperbaiki pengajaran, dalam hal ini guru tidak hanya memberi nilai kepada hasil pekerjaan peserta didik.

Tujuan tes ini adalah mengidentifikasi keberhasilan dan kegagalan peserta didik dalam belajar, sehingga

penyesuaian dalam proses belajar-mengajar di dalam kelas dapat dilakukan. Maksudnya dapat menemukan letak materi yang telah dikuasai dan letak materi ajar yang belum dimengerti oleh peserta didik dengan sempurna. Jika kebanyakan peserta didik gagal menjawab (menyelesaikan) dengan benar suatu soal atau kelompok soal, maka materi pelajaran yang berkaitan, guru mengajarkan kembali secara klasikal. Jika peserta didik yang mengalami kegagalan jumlahnya kecil (sedikit), maka dapat digunakan cara yang sifatnya khusus seperti: peserta didik diberikan tugas membaca buku lain atau mengerjakan soal-soal dari sumber lain yang materinya relevan dengan topik yang diujikan. Cara perbaikan ini biasanya dicocokkan dengan butir soal atau kelompok soal yang digunakan untuk mengukur hasil belajar tertentu, sehingga peserta didik yang bersangkutan segera memperbaiki kesalahannya. Tes formatif dimaksudkan agar guru bagaimana merencanakan, memperluas dan menginterpretasi suatu tes formatif.

Tes formatif merupakan pertanyaan yang fokusnya pada proses yang diperuntukkan sebagai pengumpulan informasi yang akan digunakan sebagai suatu bahan pertimbangan dalam rangka pengambilan keputusan, artinya akan dapat dipakai untuk pertimbangan yang kuat, apakah program pengajaran perlu diperbaiki, dihentikan atau diteruskan.

Adapun tes hasil belajar peserta didik yang efektif adalah yang memiliki perencanaan yang cermat dan tepat. Ini mencerminkan bahwa tes

yang dikonstruksi akan mengatur hasil belajar peserta didik yang relevan, dan sampel tingkah laku yang diinginkan, serta menjadi suatu informasi yang tentu dapat dipercaya untuk menjadi dasar yang kuat bagi pengambilan suatu keputusan tentang pengajaran.

Tes formatif dengan umpan balik dikonstruksi dengan baik dan benar akan memberikan motivasi kepada peserta didik untuk belajar lebih baik, lebih giat, lebih teliti. Tes tersebut akan cenderung mengarahkan peserta didik untuk belajar yang lebih maksimal. Di samping itu, tes menjadi alat untuk memepertinggi retensi dan transfer hasil belajar.

Tes formatif dengan umpan balik ini merupakan perlakuan khusus sebagai kelompok eksperimen dalam penelitian ini. Adapun langkah-langkah yang dilakukan adalah (1) setiap selesai satu pokok bahasan, (2) tes formatif dengan umpan balik dikonstruksi oleh guru sesuai kaidah konstruksi tes, (3) lembaran jawaban peserta didik dikoreksi oleh guru secara teliti dengan memberikan tanda salah pada jawaban yang salah, memberikan tanda benar pada jawaban yang benar, (4) pada lembar jawaban peserta didik guru memberikan petunjuk penyelesaian yang benar, (5) guru secara tegas memberikan skor pada lembar jawaban peserta didik sesuai tata cara pemberian skor yang telah ditetapkan, (6) lembar jawaban peserta didik yang telah dikoreksi dan diberi komentar, guru mengembalikan kepada masing-masing peserta didik yang bersangkutan untuk dipelajari, diteliti dengan cermat letak kesalahannya, peserta didik mengerjakan kembali yang salah

sesuai petunjuk yang diberikan oleh guru.

Tes formatif konvensional di dalam penelitian ini adalah pemberian tes kepada peserta didik untuk setiap selesai satu pokok bahasan atau subpokok bahasan tanpa dikembalikan hasil pekerjaan peserta didik. Hasil pekerjaan peserta didik tidak dibahas bersama dengan peserta didik, tetapi guru tetap memeriksanya.

C. Metodologi Penelitian

1. Sampel

Sebagai sampel penelitian adalah mahasiswa yang mengambil matakuliah matematika berjumlah 76 orang, yang terdiri dari dua kelas yaitu prodi teknik sipil dan prodi teknik bangunan. selanjutnya dari dua kelas diacak satu kelas sebagai kelompok eksperimen dan kelas lainnya sebagai kelompok pembandingan.

2. Instrumen

Dalam penelitian ini, instrumen yang digunakan adalah tes hasil belajar matematika yang disusun dalam bentuk pilihan jawaban yang berganda. Aspek yang diukur melalui tes hasil belajar matematika adalah aspek kognitif, yaitu ingatan, pemahaman, dan aplikasi.

3. Pengolahan Data

Data diolah secara statistik deskriptif dan inferensial. Statistik deskriptif dengan menggunakan kriteria pengkategorian responden berdasarkan skor total hasil belajar matematika. Hasil belajar matematika yang telah diperoleh mahasiswa, sebaran skornya disajikan dalam bentuk distribusi frekuensi. Sedangkan untuk statistik inferensial digunakan analisis

regresi dengan menggunakan variabel boneka.

D. Hasil dan Bahasan

Data yang telah terkumpul melalui penelitian ini ditabulasikan sesuai dengan keperluan analisis data yang tercantum dalam rancangan penelitian yang bertujuan untuk memberikan gambaran umum mengenai penyebaran data. Sebagaimana telah dikemukakan bahwa penelitian ini adalah penelitian eksperimen, maka deskripsi data yang akan disajikan pada bagian ini terdiri atas dua kelompok distribusi, yaitu (1) kelompok yang diberi tes formatif dengan umpan balik, (2) kelompok yang diberi tes formatif konvensional. Masing-masing kelompok disajikan rata-rata, standar deviasi, dan tabel frekuensi.

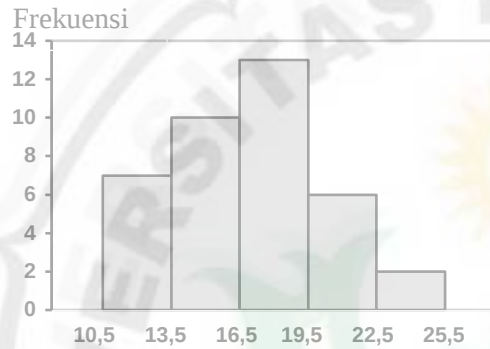
Data hasil belajar matematika untuk kelompok yang diberi tes formatif dengan umpan balik mempunyai skor rata-rata 16,5 dan standar deviasi 2,939. Distribusi frekuensi dapat dilihat seperti tabel-1.

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Y1

Kelas	Frekuensi (f)	Frekuensi Kumulatif	Persentase (%)
11 – 13	7	7	18,4
14 – 16	10	17	26,3
17 – 19	13	30	34,2
20 – 22	6	36	15,8
23 – 25	2	38	5,3

Dari Tabel 1 dapat dinyatakan bahwa hasil belajar matematika, terdapat 2,1% dalam kategori sangat tinggi, 12,5% dalam kategori tinggi, 33,3% dalam kategori sedang, 20,8% dalam kategori rendah dan 33,3% dalam

kategori sangat rendah. Data tersebut disajikan dalam histogram sebagai berikut.



Hasil Belajar Matematika
Gambar 1. Histogram hasil belajar yang diberi tes formatif dengan umpan balik

Data hasil belajar matematika untuk kelompok yang diberi tes formatif dengan umpan balik mempunyai skor rata-rata 15,3 dan standar deviasi 2,206. Distribusi frekuensi dapat dilihat seperti Tabel-2.

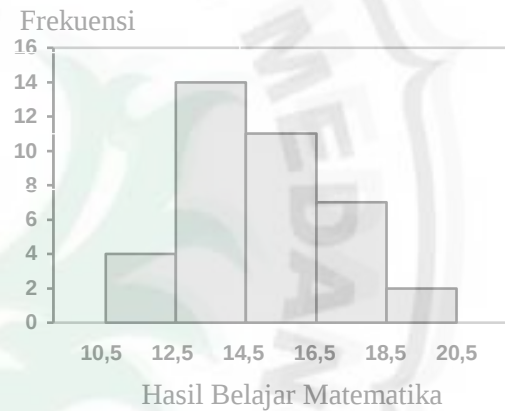
Tabel 2. Distribusi Frekuensi Y2

Kelas	Frekuensi (f)	Frekuensi Kumulatif	Persentase (%)
11 – 12	4	4	10,5
13 – 14	14	18	36,8
15 – 16	11	29	29,0
17 – 18	7	36	18,4
19 – 20	2	38	5,3

Tabel 3 Hasil Analisis Regresi

Parameter Estimates					
Variabel	df	Parameter Estimate	Standard Error	T for H0: Parameter=0	Prob > T
Int	1	15.3333	0.3750	40.884	0.0001
I	1	1.18750	0.5304	2.239	0.0275

Dari Tabel-2 dapat dinyatakan bahwa hasil belajar matematika, terdapat 8,3% kategori sangat tinggi, 31,3% kategori tinggi, 29,2% kategori sedang, 22,9% kategori rendah dan 8,3% kategori sangat rendah. Data tersebut disajikan dalam histogram sebagai berikut.



Gambar 2. Histogram hasil belajar yang diberi tes formatif konvensional

Perbedaan rata-rata hasil belajar matematika antara kelompok mahasiswa yang diberi tes formatif dengan umpan balik dan kelompok mahasiswa yang diberi tes formatif konvensional dapat dilihat pada Tabel-3 berikut.

Berdasarkan Tabel-3 di atas dengan t hitung = 2,239 ($p = 0,0275 < 0,05$), maka dapat dinyatakan bahwa H_1 diterima dan H_0 ditolak. Dengan demikian hasil belajar matematika mahasiswa yang diberi tes formatif dengan umpan balik berbeda secara signifikan dengan hasil belajar matematika yang diberi tes formatif konvensional.

Mahasiswa yang diberi tes formatif dengan umpan balik mempunyai hasil belajar matematika dengan skor rata rata = 16,5, sedang yang diberi tes formatif konvensional mempunyai hasil belajar matematika dengan skor rata rata = 15,3. Jadi dapat disimpulkan bahwa hasil belajar matematika mahasiswa yang diberi tes formatif dengan umpan balik lebih tinggi dibanding dengan hasil belajar matematika yang diberi tes formatif konvensional.

E. Penutup

Berdasarkan hasil analisis deskriptif, maka (1) hasil belajar matematika mahasiswa yang diberi tes formatif dengan umpan balik mempunyai skor rata-rata 16,5 dari skor ideal maksimal 30 dengan standar deviasi 2,939, dan (2) hasil belajar matematika mahasiswa yang diberi tes formatif tanpa umpan balik mempunyai skor rata-rata 15,3 dari skor ideal maksimal 30 dengan standar deviasi 2,205. Hasil belajar matematika yang diberi tes formatif dengan umpan balik lebih tinggi daripada hasil belajar matematika yang diberi tes formatif konvensional.

Disarankan kepada dosen agar setiap memberikan tes formatif kepada

mahasiswa diumpan balik dalam arti semua hasil pekerjaan mahasiswa diperiksa dengan cermat, diberi komentar, hal-hal yang sangat konseptual dibahas pada pertemuan berikutnya. Hendaknya dapat secara sungguh-sungguh memberikan masukan kepada mahasiswa mengenai pemahaman konsep yang telah dimiliki peserta didik, teknik dan cara-cara menjawab soal-soal matematika. Hal ini selain dapat memperbaiki dan membetulkan pemahaman mahasiswa juga dapat meningkatkan motivasi belajarnya.

Hasil tes diupayakan diberikan secepatnya agar peserta didik dapat mengetahui dengan pasti dimana letak kesalahan yang terjadi, guru memberikan petunjuk dan saran khusus setiap kesalahan yang terjadi untuk perbaikan yang diperlukan.

Disarankan kepada dosen agar mengkonstruksi tes dengan langkah-langkah seperti berikut, 1) menentukan tujuan tes, 2) mengidentifikasi hasil belajar yang akan diukur dengan tes, 3) merumuskan hasil belajar dalam jenis tingkah laku yang dapat dilihat, 4) mencatat menurut garis besarnya isi materi matakuliah yang diukur dengan tes, 5) menyediakan label spesifikasi sebagai dasar usaha mempersiapkan tes.

DAFTAR PUSTAKA

- Briggs, Leslie J. 1979. *Instructional Design: Principles and Application*. Englewood-Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall, Inc.
- Ghofur, Abdul., Djemari Mardapi, 2004. *Pola Induk Pengembangan*

- Sistem Penilaian*, Jakarta: Tim Pengembang.
- Hamalik, Oemar, 1990. *Metoda Belajar dan Kesulitan-Kesulitan Belajar*. Bandung: Tarsito.
- Hudoyo, Herman, 1988. *Mengajar Belajar Matematika*. Jakarta: Depdikbud.
- , 1993. *Media Pendidikan dan Ilmu Pengetahuan*, No. 67/Th.XV/7/1993, IKIP Surabaya.
- Rooijackers, 1991. *Mengajar Dengan Sukses Petunjuk untuk Merencanakan dan Menyampaikan Pengajaran*, Jakarta: PT.Grasindo.
- Soedijarto. 1993. *Menuju Pendidikan Nasional yang Relevan dan Bermutu*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Sudjana, Nana. 1990. *Teori-Teori Belajar Untuk Pengajaran*. Jakarta: FEUI.
- Sudjana, Nana, 2004. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*, Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Sumarmo, Utari, dkk, 1993. *Peranan Kemampuan Logik dan Kegiatan Belajar terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika pada Peserta didik SMA di Kodya Bandung (Laporan Penelitian)*, Bandung: FPMIPA IKIP Bandung.
- Suryabrata, Sumadi, 2000. *Pengembangan Alat Ukur Psikologis*, Yokyakarta: Andi.
- Umar, Jahja dkk. 1999. *Bahan Penataran Pengujian Pendidikan*. Jakarta: Balitbang Dikbud

