

# PENGEMBANGAN SOAL TES PENALARAN TINGGI BERBASIS KOMPUTER PADA POKOK BAHASAN LIMIT FUNGSI DI SMA

Baiduri Ridwan<sup>1\*</sup>, I Nyoman Arcana  
Program Studi Pendidikan Matematika, FKIP  
Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa Yogyakarta

\*Korespondensi: [baiduridwan16@gmail.com](mailto:baiduridwan16@gmail.com)

## ABSTRACT

*The purpose of this research is to 1) Developed about the reasoning test high based computer on the subject of limit function in high school. 2) To know eligibility about the reasoning test high based computer which are made on the subject of limit function in high school. The development method used in this research followed the procedures suggested by Borg & Gall consisting of five steps, (1) the analysis of the product to be developed, (2) early product development, (3) expert validation and product revision, (4) The limited trials and product revision, (5) main trials and the final product. The result of the research is the based computer test entitled "Development about the reasoning test high based computer on the subject of limit function in high school" that is packaged in a Compact Disk (CD). Validation results show that this based computer test is feasible to use. This is supported by: average high point of reasoning test items of 4.82 (Very Good), average media score of 4.46 (Very Good), and student response questionnaire of 36.156 (Good). It is recommended that teachers can develop about the reasoning test high based computer on another subject, to know high student reasoning level.*

**Keywords:** *problem of reasoning tests, based computer and limit function.*

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk 1) mengembangkan soal tes penalaran tinggi berbasis komputer pada pokok bahasan limit fungsi SMA. 2) untuk mengetahui kelayakan soal tes penalaran tinggi berbasis komputer yang di buat pada pokok bahasan limit fungsi SMA. Metode pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini mengikuti prosedur pengembangan sederhana yang disarankan oleh Borg & Gall yang terdiri dari lima langkah, yaitu (1) analisis produk yang akan dikembangkan, (2) pengembangan produk awal, (3) validasi ahli dan revisi produk, (4) ujicoba lapangan terbatas dan revisi produk, (5) ujicoba lapangan utama dan produk akhir. Hasil penelitian ini adalah soal tes penalaran tinggi materi Limit Fungsi yang penyajiannya berbasis komputer dan dikemas dalam bentuk Compact Disk (CD). Hasil validasi menunjukkan bahwa tes berbasis komputer ini layak digunakan. Hal ini didukung oleh: rata-rata butir soal tes penalaran tinggi sebesar 4,82 (Sangat Baik), rata-rata skor media sebesar 4,46 (Sangat Baik), dan angket respon siswa sebesar 36,156 (Baik). Disarankan agar guru dapat mengembangkan soal tes penalaran tinggi berbasis komputer pada materi yang lain, untuk mengetahui tingkat bernalar tinggi siswa.

**Kata kunci:** soal tes penalaran tinggi, berbasis komputer dan limit fungsi.

## A. PENDAHULUAN

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, yakni ranah kognitif, ranah afektif, dan ranah psikomotorik (Sudjana, 1989: 22).

Kemampuan berpikir siswa (ranah kognitif) dapat dibedakan menjadi 6 tingkatan yaitu mengingat (*remembering*), memahami (*understanding*), menerapkan (*applying*), menganalisis (*analyzing*), menilai (*evaluating*), dan mencipta (*creating*) menurut Revisi Taxonomy Bloom dalam (Sofiyah, 2015:2). Tingkatan menganalisis (*analyzing*), menilai (*evaluating*), dan mencipta (*creating*) merupakan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Pengelompokan tingkat berpikir dalam ranah kognitif tersebut berdasarkan klasifikasi tingkat berpikir pada Revisi Taxonomy Bloom (Sofiyah, 2015:3).

Pada umumnya, guru hanya memberikan permasalahan-permasalahan yang membutuhkan pemikiran pada tahap mengingat, memahami dan menerapkan saja, hal ini diketahui berdasarkan

wawancara dan observasi yang dilakukan di SMA Negeri 10 Yogyakarta melalui soal tes formatif, sehingga diperlukan adanya pengembangan soal tes kemampuan berpenalaran tinggi matematika agar dapat digunakan untuk melatih siswa dalam meningkatkan tingkat bernalarnya. Tes adalah alat atau prosedur yang digunakan untuk mengetahui atau mengukur sesuatu dalam suasana, dengan cara aturan-aturan yang sudah ditentukan (Arikunto, 2013:67). Dari teori tersebut maka dalam pembuatan tes sebaiknya memperhatikan aturan-aturan yang sudah di tentukan, agar tes dapat bermanfaat secara maksimal bagi siswa yang mengerjakan serta dapat mengukur dengan baik kemampuan siswa dalam suatu pembelajaran. Arikunto (2013:72) mengemukakan bahwa sebuah tes dapat dikatakan baik sebagai alat pengukur, harus memenuhi prasyarat tes yaitu validitas, reliabilitas, objektivitas, praktibilitas, dan ekonomis. Dari keterangan itu maka seharusnya guru membuat tes sesuai dengan persyaratan tes yang baik tersebut.

Secara khusus menurut Tran (dalam Rosnawati, 2009:3) kemampuan berpikir tingkat tinggi akan terjadi ketika seseorang mengaitkan informasi baru dengan informasi yang sudah tersimpan di dalam ingatannya dan menghubungkannya atau menata ulang serta mengembangkan informasi tersebut untuk mencapai suatu tujuan ataupun menemukan suatu penyelesaian dari suatu keadaan yang sulit dipecahkan.

Perkembangan *Information and Communication Technology* (ICT) di dunia sangat cepat, dari waktu ke waktu. Perkembangan teknologi yang semakin pesat di era globalisasi saat ini juga memberikan pengaruhnya pada dunia pendidikan. Dunia pendidikan di tuntut menyesuaikan diri dengan perkembangan teknologi untuk meningkatkan mutu pendidikan, salah satunya adalah Ujian Nasional Berbasis Komputer (UNBK), manfaat UNBK meliputi proses pengumpulan dan penilaian jauh lebih mudah, menghemat waktu pekerjaan, meminimalisir terjadinya kekurangan, gambar menjadi lebih jelas dll. Tentunya hal-hal tersebut akan menjadi tantangan besar bagi guru karena dituntut untuk mengerti, memahami, mengoperasikan, dan mengeksplor ICT dengan baik sehingga dapat di aplikasikan dalam pembelajaran (Masyudi Choiron).

Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk membuat tes berbasis komputeryang berjudul “Pengembangan Soal Tes Penalaran Tinggi Berbasis Komputer pada Pokok Bahasan Limit Fungsi di SMA”.

Penelitian ini bertujuan untuk:

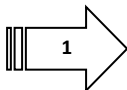
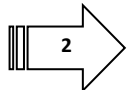
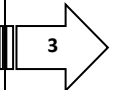
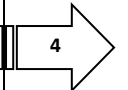
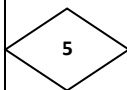
1. Mengembangkan soal tes penalaran tinggi berbasis komputer pada pokok bahasan limit fungsi di SMA.
2. Mengetahui kelayakan soal tes penalaran tinggi berbasis komputer yang di buat pada pokok bahasan limit fungsi di SMA.

## **B. METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan metode penelitian pengembangan yaitu suatu penelitian yang berorientasi pada pengembangan produk pembelajaran yang akan digunakan untuk pemecahan masalah pembelajaran (DIKTI, 2005). Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah soal tes penalaran tinggi pada pokok bahasan limit fungsi yang penyajiannya berbasis komputer. Penelitian diawali dengan analisis kebutuhan (*needs assessment*) terhadap guru matematika dan siswa SMA. Analisis kebutuhan dilakukan dengan tujuan untuk menentukan pokok bahasan, soal-soal yang sering digunakan, tingkat kesulitan/kedalaman soal tes, dan kemampuan menggunakan komputer.

Prosedur pengembangan yang dipilih mengikuti prosedur sederhana yang disarankan oleh Borg & Gall (dalam Soenarto, 2005) yang terdiri dari lima langkah. Langkah-langkah yang dimaksud disajikan pada tabel berikut:

**Tabel 1. Langkah-langkah Pengembangan**

Langkah-langkah				
Analisis produk yang akan dikembangkan (studi eksplorasi)	Pengembang-an produk awal	Validasi Ahli dan revisi produk	Ujicoba lapangan skala kecil (terbatas) dan revisi produk	Ujicoba lapangan skala besar (utama) dan produk akhir
				

Teknik pengumpulan data menggunakan teknik validasi produk dan uji coba produk.

1. Validasi produk

Validasi produk dilakukan untuk menilai soal tes penalaran tinggi yang dituangkan dalam media komputer yang dikembangkan baik dari segi soal, tampilan maupun keefektifan untuk itu perlu dilakukan validasi ahli (soal dan media). Hasil dan komentar dari ahli digunakan untuk merevisi produk.

2. Uji coba Produk

Uji coba yang dilakukan untuk mengetahui efektivitas dan efisien dari produk yang dikembangkan, selain itu uji coba produk juga merupakan syarat yang harus dikerjakan oleh peneliti dalam mengambil penelitian pengembangan.

3. Soal Tes Penalaran Tinggi

Tes yang dilakukan untuk mengetahui kemampuan berfikir dan mengetahui ketertarikan siswa dalam mengerjakan soal tes tersebut. Soal tes penalaran tinggi terdapat 30 soal. Selanjutnya dari hasil tes ini dapat dikorelasikan dengan skor angket respon peserta didik sebagai pendukung kelayakan media untuk menyajikan soal tes penalaran tinggi.

**C. PEMBAHASAN**

Hasil penelitian ini adalah soal tes penalaran tinggi berbasis komputer dengan judul “Pengembangan Soal Tes Penalaran Tinggi Berbasis Komputer pada Pokok Bahasan Limit Fungsi di SMA”. Soal tes yang ada dalam tes berbasis komputer ini yaitu materi limit fungsi di SMA. Tes berbasis komputer dikemas dalam bentuk *Compact Disk (CD)*. Pada bagian ini dipaparkan tentang komponen tes berbasis komputer, hasil validasi soal tes penalaran tinggi, validasi media, dan skor angket respon siswa.

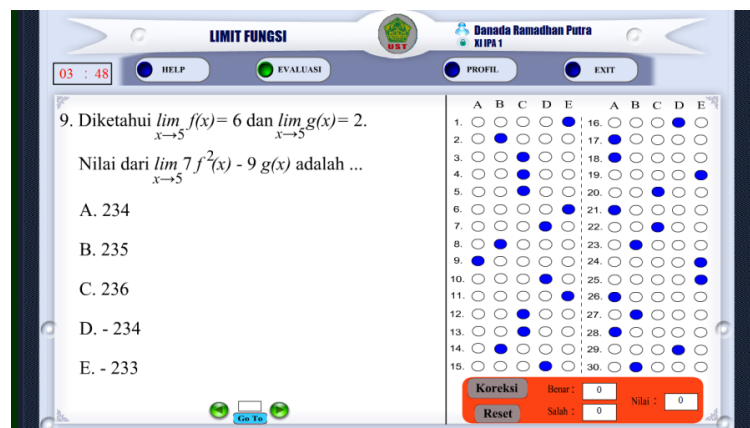
Hasil akhir dari tes berbasis komputer ini adalah sebagai berikut :

1. Tampilan Menu Awal (*Opening*)
2. Tampilan Menu Utama (*Home*)
3. Tampilan Menu Bantuan (*Help*)
4. Tampilan Menu Evaluasi
5. Tampilah waktu pengerjaan telah habis
6. Tampilan Mengkoreksi Nilai
7. Tampilah Hasil Koreksi
8. Tampilan Menu Profil.
9. Tampilan menu keluar (*Exit*)

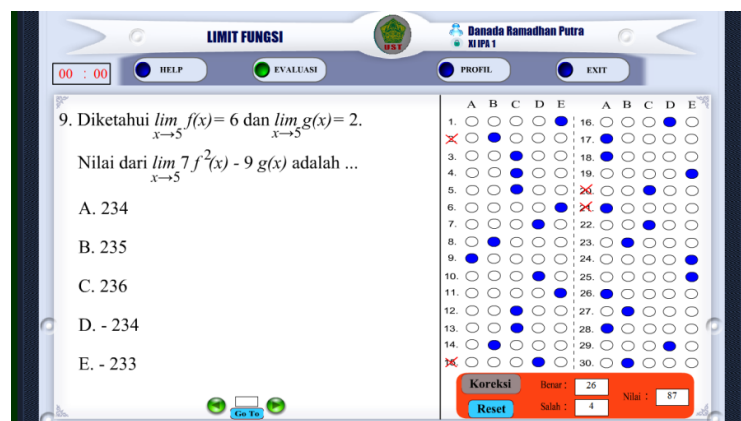
Berikut adalah beberapa tampilan menu pada tes berbasis komputer.



Gambar 1. Tampilan Menu Awal



Gambar 2. Tampilan Menu Evaluasi



Gambar 3. Tampilan Menu Koreksi

#### 1. Pembahasan Pengembangan Produk

Hasil dari pengembangan ini adalah Tes Berbasis Komputer (TBK). Produk berupa soal tes penalaran tinggi dan dikemas dalam sebuah *Compact Disk (CD)*. Pada penelitian ini mengembangkan soal tes penalaran tinggi berbasis komputer pada pokok bahasan limit fungsi di SMA. Soal tes terdiri dari 30 soal pilihan ganda yang memuat kemampuan level berpenalaran tinggi berdasarkan taksonomi bloom yaitu menganalisis (*analyzing*) terdiri 22 soal, mengevaluasi (*evaluating*) 6 soal dan mencipta (*creating*) terdiri 2 soal. Pokok bahasan pada soal tes yaitu limit fungsi untuk SMA kelas XI.

Soal tes telah memenuhi kriteria menganalisis, hal tersebut dilihat dari indikator soal bahwa siswa telah mampu membedakan konsep-konsep yang berbeda. Soal tes telah memenuhi kriteria mengevaluasi, hal tersebut dilihat dari indikator soal bahwa siswa telah mampu membenarkan

suatu pernyataan atau pilihan tertentu dengan memberikan alasan, dan begitu pula untuk soal tes telah memenuhi kriteria mencipta, hal tersebut dilihat dari indikator soal bahwa siswa telah mampu membuat atau mengembangkan produk, teori atau sudut pandang baru berdasarkan pembelajaran.

Berikut penjabaran ciri-ciri tes yang baik menurut Arikunto (2012: 72) yang telah dikembangkan, dalam Tabel 2.

**Tabel 2. Ciri-ciri Tes yang Baik**

No	Ciri-ciri	Keterangan
1.	Validitas	Analisis data berupa validasi yang dilakukan oleh para ahli sehingga soal tes dinyatakan layak uji coba dengan sedikit revisi dan hasil analisis uji coba pada subyek uji coba yang menunjukkan secara umum soal tes memenuhi tingkat kevalidan cukup baik.
2.	Reliabilitas	Hasil analisis uji coba pada subyek uji coba yang menunjukkan secara umum soal tes memenuhi tingkat reliabilitas yang cukup baik.
3.	Objektivitas	perhitungan skor yang tidak ada unsur subjektivitas dari hasil penskoran.
4.	Praktibilitas	Penyajian soal tes yang praktis, tidak membutuhkan kertas, mudah pemeriksaannya dan langsung mengetahui hasilnya.
5.	Ekonomis	Penyajian dan penggandaan soal tes tidak membutuhkan biaya banyak, karena soal tes disajikan dalam komputer.

Pada soal tes penalaran tinggi ini, secara umum telah memenuhi ciri soal tes yang baik dari segi validitas, reliabilitas, objektivitas, praktibilitas dan ekonomis. Segi validitas dan reliabilitas dapat dilihat dari analisis data berupa validasi yang dilakukan oleh para ahli sehingga soal tes layak uji coba dan hasil analisis uji coba pada subyek uji coba yang menunjukkan secara umum soal tes memenuhi tingkat kevalidan dan reliabilitas. Segi objektivitas, hal ini terlihat dari perhitungan skor yang tidak ada unsur subjektivitas sama sekali. Pedoman penskoran siswa menjawab opsi dengan benar maka mendapat nilai 1. Selain itu maka dianggap 0. Bagi peneliti, soal tes ini praktis tidak membutuhkan kertas, mudah pemeriksaannya dan langsung mengetahui hasilnya. Soal tes memenuhi ciri ekonomis yaitu penyajian soal tes tidak membutuhkan banyak biaya atau menggandakan soal karena soal tes disajikan dalam komputer.

## 2. Kelayakan Produk

Dalam penelitian ini kelayakan soal tes dan tes berbasis komputer diukur berdasarkan validitas logis dan validitas empiris.

### a. Validitas Logis

Berdasarkan tahap-tahap penelitian yang telah dilakukan, tes berbasis komputer ini telah divalidasi oleh ahli butir soal tes penalaran tinggi dan ahli media. Hasil dari rata-rata validasi butir soal tes penalaran tinggi adalah 4,82 dan validasi media adalah 4,46. Berdasarkan Tabel 4.4 mengenai kriteria penilaian, maka dapat disimpulkan bahwa hasil validasi butir soal dan validasi media dalam kriteria sangat baik. Sehingga tes berbasis komputer yang dibuat layak untuk digunakan.

### b. Validitas Empiris

Pada hasil ujicoba skala kecil (terbatas) yaitu XI IPA 1 yang mengikuti ujicoba soal tes sebanyak 30 siswa. Pada uji validitas, terdapat sebanyak 1 butir soal dengan validitas tinggi, 10 butir soal dengan validitas cukup, 9 butir soal dengan validitas rendah dan 10 butir soal dengan validitas sangat rendah. Hasil analisis tingkat kesukaran butir soal didapatkan hasil 11

butir soal dengan kategori mudah, dan 19 butir soal dengan kategori sedang. Hasil analisis daya pembeda butir soal didapatkan hasil butir soal dengan interpretasi baik sebanyak 10, hasil interpretasi cukup sebanyak 10, dan hasil interpretasi jelek sebanyak 10. Hasil reliabilitas pada ujicoba ini didapatkan nilai sebesar 0,796 dan interpretasinya reliabilitas tinggi. Berdasarkan hasil analisis data berupa uji validitas, tingkat kesukaran, daya pembeda dan reliabilitas pada skala kecil (terbatas) diperoleh butir soal yang tidak valid sebanyak 12 butir soal. Berdasarkan hasil analisis ujicoba soal tes skala besar pada kelas XI IPA 1, bahwa sebanyak 30 butir soal yang diujikan terdapat dua belas soal yaitu soal nomor 3,6,8,9,10,12,16,21,22,24,25 dan 28 tidak valid.

Pada hasil ujicoba skala besar (utama) yaitu XI IPA 2 yang mengikuti ujicoba soal tes sebanyak 32 siswa. Pada uji validitas, terdapat sebanyak 1 butir soal dengan validitas sangat tinggi, 1 butir soal dengan validitas tinggi, 13 butir soal dengan validitas cukup, 9 butir soal dengan validitas rendah dan 6 butir soal dengan validitas sangat rendah. Hasil analisis tingkat kesukaran butir soal didapatkan hasil 5 butir soal dengan kategori mudah, 22 butir soal dengan kategori sedang, dan 3 butir soal dengan kategori sukar. Hasil analisis daya pembeda butir soal didapatkan hasil butir soal dengan interpretasi baik sebanyak 5, hasil interpretasi cukup sebanyak 17, dan hasil interpretasi jelek sebanyak 8. Hasil reliabilitas pada ujicoba ini didapatkan nilai sebesar 0,786 dan interpretasinya reliabilitas tinggi. Berdasarkan hasil analisis data berupa uji validitas, tingkat kesukaran, daya pembeda dan reliabilitas pada skala besar (utama) diperoleh butir soal yang tidak valid sebanyak 8 butir soal. Berdasarkan hasil analisis ujicoba soal tes skala besar pada kelas XI IPA 2, bahwa sebanyak 30 butir soal yang diujikan terdapat delapan soal yaitu soal nomor 6,7,10,11,13,15,23, dan 27 tidak valid, dikarenakan memiliki interpretasi validitas sangat rendah, tingkat kesukaran mudah dan daya pembeda jelek. Sehingga soal tes menjadi 22 butir soal, setelah menjadi 22 butir soal, diperoleh hasil reliabilitas pada ujicoba ini didapatkan nilai sebesar 0,819 dan interpretasinya reliabilitas sangat tinggi.

Pada hasil ujicoba utama yang telah diujikan kepada 32 siswa kelas XI SMA N 10 Yogyakarta, dengan hasil rata-rata respon siswa 35,938. Dari data yang diperoleh, maka dapat disimpulkan bahwa hasil respon siswa berada pada kriteria baik, sehingga tes berbasis komputer yang dibuat layak untuk digunakan.

#### **D. KESIMPULAN**

Penelitian ini telah berhasil mengembangkan soal tes penalaran tinggi untuk materi limit fungsi yang penyajiannya berbasis komputer.

1. Karakteristik dari soal tes ini adalah:
  - a. Ranah kognitif meliputi tingkatan menganalisis, tingkatan mengevaluasi dan tingkatan mencipta
  - b. Penyajian berbasis komputer dan dikemas dalam bentuk *Compact Disc* (CD)

Soal tes ini telah memenuhi ciri tes yang baik yaitu dari segi validitas, reliabilitas, objektivitas, praktibilitas dan ekonomis. Segi validitas dan reliabilitas dapat dilihat dari analisis data berupa validasi yang dilakukan oleh para ahli sehingga soal tes layak uji coba dan hasil analisis uji coba pada subyek uji coba yang menunjukkan secara umum soal tes memenuhi tingkat kevalidan dan reliabilitas. Segi objektivitas, hal ini terlihat dari perhitungan skor yang tidak ada unsur subjektivitas sama sekali. Pedoman penskoran siswa menjawab opsi dengan benar maka mendapat nilai 1. Selain itu maka dianggap 0. Soal tes ini praktis tidak membutuhkan kertas, mudah pemeriksaannya dan langsung mengetahui hasilnya. Dan soal tes memenuhi ciri ekonomis yaitu penyajian soal tes tidak membutuhkan banyak biaya atau menggandakan soal karena soal tes disajikan dalam komputer.

2. Produk (tes) yang dihasilkan telah mengalami uji kelayakan (validitas logis dan validitas empiris) dan dinyatakan layak.

a. Validitas logis

Hasil dari rata-rata validasi butir soal tes penalaran tinggi adalah 4,82 dan validasi media adalah 4,46. Berdasarkan Tabel 4.6 mengenai kriteria penilain, maka dapat disimpulkan bahwa hasil validasi soal tes, validasi butir soal dan validasi media dalam kriteria sangat baik. Sehingga tes berbasis komputer yang dibuat layak untuk digunakan.

b. Validitas Empiris

Pada hasil ujicoba skala kecil (terbatas) yaitu XI IPA 1 yang mengikuti ujicoba soal tes sebanyak 30 siswa. Berdasarkan hasil analisis data berupa uji validitas, tingkat kesukaran, daya pembeda dan reliabilitas pada skala kecil (terbatas) diperoleh butir soal yang tidak valid sebanyak 12 butir soal. Hasil reliabilitas pada ujicoba ini didapatkan nilai sebesar 0,796 dan interpretasi reliabilitasnya tinggi.

Pada hasil ujicoba skala besar (utama) yaitu XI IPA 2 yang mengikuti ujicoba soal tes sebanyak 32 siswa. Berdasarkan hasil analisis data berupa uji validitas, tingkat kesukaran, daya pembeda dan reliabilitas pada skala besar (utama) diperoleh butir soal yang tidak valid sebanyak 8 butir soal, dikarenakan memiliki interpretasi validitas sangat rendah, tingkat kesukaran mudah dan daya pembeda jelek. Sehingga soal tes menjadi 22 butir soal, setelah menjadi 22 butir soal, diperoleh hasil reliabilitas pada ujicoba ini didapatkan nilai sebesar 0,786 dan interpretasi reliabilitasnya tinggi.

Pada hasil ujicoba utama yang telah diujikan kepada 32 siswa kelas XI SMA N 10 Yogyakarta, dengan hasil rata-rata respon siswa 36,156. Dari data yang diperoleh, maka dapat disimpulkan bahwa hasil respon siswa berada pada kriteria baik, sehingga tes berbasis komputer yang dibuat layak untuk digunakan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Dikti. 2005. *Bahan Pelatihan untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran*. DIKTI: Jakarta.
- Rosnawati, R. 2009. Enam Tahapan Aktivitas Dalam Pembeajaran Matematika Untuk Mendayagunakan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika*, Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Siti Sofiyah. 2015. "Pengembangan Paket Tes Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Matematika berdasarkan Revisi Taksonomi Bloom pada Siswa Kelas V SD," *Skripsi*, tidak diterbitkan. Jember: FKIP Jember.
- Soenarto. 2005. *Metodologi Penelitian Pengembangan untuk Peningkatan Kualitas Pembelajaran (Research Methodology to The Improvement of Intruction)*. Bali: Departemen Pendidikan Nasional.
- Suharsimi Arikunto. 2012. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Masyhudi Choiron. 2013. *Memfaatkan Media ICT dalam Pembelajaran*. Tersedia: [http://www.kompasiana.com/masyhudichoiron/memanfaatkan-media-ict-dalam-pembelajaran\\_552e5fc86ea8343b588b4592](http://www.kompasiana.com/masyhudichoiron/memanfaatkan-media-ict-dalam-pembelajaran_552e5fc86ea8343b588b4592) (diakses 20 februari 2017).
- Nana Sudjana. 1989. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.