

PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES *COMPUTER BASED TEST-HIGHER ORDER THINKING (CBT-HOT)* PADA MATA PELAJARAN FISIKA DI SMA

¹⁾Faiqotul Himah, ²⁾Sudarti, ²⁾Subiki

¹⁾Mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika

²⁾Identitas Dosen Pembimbing Skripsi I dan II

Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Jember

Email himah_faiqotul@ymail.com

Abstract

The research aims to produce a product Computer-Based Test Higher Order Thinking (CBT-HOT) to be implemented to the physics in high school after going through the logical validation, empirical validation, reliability testing, and student response. CBT-HOT is a product of higher level thinking test packets are packaged in such a manner by utilizing the website as the basis for program managers who accessed offline. The product consists of five packages test developed by the criteria of high-level thinking according to Bloom's Taxonomy are package A, B, C, D and E. The design development used in this research is the development model according to Borg & Gall. The analysis showed that CBT-HOT logical validity of 79.4% was obtained with a degree of validity is valid, the empirical validity of 92.1% was obtained with a degree of validity is very valid, reliability of the instrument has been qualified with the test package A, B, C, and E have middle reliability category because in the interval $0.40 < r \leq 0.60$, while the test package category D has high reliability because in the intervals $0.60 < r \leq 0.80$, and the student's response is positive for the quality aspects of the technique was 94, 9% and instructional quality aspects of 99.3%.

Key word : *The development test instrument, CBT-HOT*

PENDAHULUAN

Proses pembelajaran yang dikendaki berdasarkan kurikulum 2013 adalah proses pembelajaran yang berpusat pada siswa atau *Student Center Learning* dengan sifat pembelajaran yang kontekstual (Kemendikbud, 2013). Jadi, pada dasarnya pembelajaran saat ini menuntut siswa lebih berperan aktif dalam menemukan dan mengembangkan pengetahuan, sehingga siswa tidak hanya dituntut memiliki kemampuan berpikir tingkat rendah, tetapi sampai pada kemampuan berpikir tingkat tinggi. Menurut taksonomi Bloom proses kognitif terbagi menjadi kemampuan berpikir tingkat rendah atau *Lower Order Thinking* (LOT) dan kemampuan berpikir

tingkat tinggi atau *Higher Order Thinking* (HOT). Kemampuan yang termasuk LOT adalah kemampuan mengingat (*remember*), memahami (*understand*), dan menerapkan (*apply*), sedangkan HOT meliputi kemampuan menganalisis (*analyze*), mengevaluasi (*evaluate*), dan menciptakan (*create*) (dalam Anderson & Krathwohl, 2001:30).

Barnett & Francis (2012:209) berpendapat bahwa pertanyaan berpikir tingkat tinggi dapat mendorong siswa untuk berpikir secara mendalam tentang materi pelajaran, sehingga dapat dikatakan bahwa tes kemampuan berpikir tingkat tinggi dapat memberikan rangsangan kepada siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tingginya. Hal ini didukung

dengan adanya perubahan soal UN 2016 yang diungkapkan oleh Menteri Pendidikan dan Kebudayaan, Anies Rasyid Baswedan, Ph.D bahwa soal-soal untuk ujian nasional menurut rencana akan berubah mulai 2016 guna menguji kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa (Kompas Edukasi, 2015).

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru fisika yang dilakukan peneliti di SMA Negeri 2 Jember, SMA Negeri 4 Jember, SMA Negeri Arjasa dan SMA Negeri 1 Rambipuji bahwa selama ini tes yang digunakan belum berorientasi mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggisiswa, tetapimasih menitik beratkan pada hasil belajar kognitif tingkat rendah. Belum dikembangkan tes berpikir tingkat tinggi tersebut mengakibatkan rendahnya kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Hal ini ditunjukkan dengan siswa yang masih kesulitan menganalisis informasi yang ada, cenderung menerima apa adanya informasi yang diperoleh, pasif dalam mengajukan pertanyaan maupun menjawab pertanyaan dari permasalahan yang diajukan guru, dan pasif dalam hal mengemukakan ide ataupun gagasan penyelesaian masalah.

Selain itu seiring dengan perkembangan teknologi dan informasi, saat ini dapat dilakukan tes berbasis komputer dengan menggunakan sistem aplikasi *website*. Terbukti dengan adanya rintisan pelaksanaan UN menggunakan komputer atau *Computer Based Test* (CBT) pada tahun pelajaran 2014/2015, sehingga seharusnya guru tidak lagi menggunakan tes yang bersifat konvensional (*paper test*). Format tes yang masih bersifat konvensional ini memiliki beberapa masalah, salah satunya yaitu guru terkadang kurang teliti dalam proses penilaian sehingga terjadi kesalahan penilaian. Instrumen tes yang masih bersifat konvensional tentu saja kurang efektif, efisien, tidak menarik dan tidak *up to date*. Instrumen tes berbasis komputer merupakan alat yang sangat menjanjikan untuk pengukuran pendidikan. Instrumen ini menawarkan potensi yang tinggi serta

nilai tambah dibandingkan dengan tes kertas dan pensil (Martin, 2008). Oleh karena itu, guru harus dapat memanfaatkan perkembangan teknologi saat ini untuk melakukan tes berbasis komputer.

Berdasarkan masalah yang telah diuraikan di atas, maka salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut yaitu mengembangkan pakettes berpikir tingkat tinggi yang dikemas dengan memanfaatkan komputer sebagai alat untuk menyimpan, mengolah dan memproses tes yang telah disusun untuk digunakan dalam melakukan penilaian kepada siswa. Menurut Devi (dalam Lailly & Wisudawati, 2015) menyatakan ada beberapa pedoman para penulis soal untuk menuliskan butir soal yang menuntut berpikir tingkat tinggi, yakni materi yang akan ditanyakan diukur dengan perilaku sesuai dengan ranah kognitif Bloom, yaitu menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta. Kemudian, agar butir soal yang ditulis dapat menuntut berpikir tingkat tinggi, maka setiap butir soal selalu diberikan dasar pertanyaan (stimulus) yang berbentuk sumber/bahan bacaan sebagai informasi seperti: kasus, teks bacaan, paragraf, teks drama, penggalan novel/cerita/dongeng, puisi, gambar, grafik, foto, rumus, tabel, daftar kata/symbol, contoh, peta, film, atau rekaman suara. Pengembangan tersebut dapat dilakukan dengan menggunakan salah satu sistem aplikasi website yaitu *Moodle*.

Penelitian - penelitian yang relevan yaitu penelitian yang dilakukan oleh Novrianti (2014) tentang Pengembangan *Computer Based Testing* (CBT) sebagai Alternatif Teknik Penilaian Hasil Belajar. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa CBT layak digunakan sebagai media alternatif untuk memecahkan permasalahan pelaksanaan evaluasi pembelajaran. Emi Rofiah (2013) tentang Penyusunan Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Fisika pada Siswa SMP. Mufida Nofiana (2013) tentang Pengembangan Instrumen Evaluasi *Two-*

Tier Multiple Choice Question untuk Mengukur Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi. P. M. Labulan dan Fahrul Effendi (2012) tentang Pengembangan *SmartTry Out System* Berbasis Komputer pada Mata pelajaran Matematika di Sekolah Kejuruan. Edi Istiyono (2014) tentang Pengembangan Tes Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Fisika (PysTHOTS) Peserta Didik SMA.

Berdasarkan uraian di atas peneliti akan melakukan penelitian pengembangan dengan judul “Pengembangan Instrumen Tes *Computer Based Test-Higher Order Thinking (CBT-HOT)* pada Mata Pelajaran Fisika di SMA”. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan validitas logis CBT-HOT pada mata pelajaran fisika di SMA, mendeskripsikan validitas empiris CBT-HOT, mendeskripsikan reliabilitas instrument dan mendeskripsikan respon siswa setelah melaksanakan tes dengan menggunakan CBT-HOT.

METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan. Desain pengembangan yang digunakan pada penelitian ini adalah model pengembangan menurut Borg & Gall yang terdiri dari sepuluh tahap, yaitu: studi pendahuluan (*research and information collecting*), perencanaan (*planning*), pengembangan desain produk awal (*develop preliminary of product*), uji coba produk terbatas (*preliminary field testing*), revisi hasil uji coba terbatas (*main product revision*), uji coba produk luas (*main field test*), revisi hasil uji produk lapangan lebih luas (*operational product revision*), uji kelayakan (*operational field testing*), revisi final hasil uji kelayakan (*final product revision*), desiminasi dan implementasi produk akhir (*dissemination and implementation*). Tetapi pada penelitian ini dibatasi hanya sampai pada tahap kelima. Pembatasan dilakukan karena untuk strata S1 cakupan penelitian cukup dilakukan sampai pada revisi uji coba terbatas. Hal ini didukung berdasarkan pernyataan Arikunto

(2010,183) bahwa penelitian dapat dibatasi karena pertimbangan tertentu yaitu keterbatasan waktu, tenaga, dan dana sehingga tidak dapat mengambil penelitian yang besar dan jauh.

Tahap - tahap pengembangan pada penelitian ini disajikan pada gambar 1.



Gambar 1. Tahap Pengembangan yang telah dimodifikasi

Berdasarkan gambar 1. Deskripsi lima tahap pengembangan tersebut yaitu 1) Studi pendahuluan, meliputi studi literatur dan studi lapangan; 2) Perencanaan, tahapan merancang produk yang akan dikembangkan; 3) Pengembangan draf produk, tahapan untuk menghasilkan suatu produk sesuai dengan tahap perencanaan yaitu *Computer Based Test-Higher Order Thinking (CBT-HOT)* pada mata pelajaran fisika di SMA dan untuk mengetahui validasi logis. Validasi logis dilakukan oleh 3 dosen pendidikan fisika Universitas Jember untuk menilai tingkat validitas produk dari segi teori (kebenaran konsep); 4) Uji coba produk terbatas, merupakan tahap uji coba produk di SMA Negeri 4 Jember pada semester genap tahun ajaran 2015/2016 untuk memperoleh validasi empiris yang dilakukan oleh 3 guru fisika, uji reliabilitas instrumen yang diperoleh dari hasil tes *audience* (siswa) kelas XII MIPA 2 dengan jumlah 30 siswa, dan

respon siswa terhadap produk; 5) Revisi hasil uji coba terbatas, pada tahap ini melakukan perbaikan terhadap draft produk awal berdasarkan masukan yang didapat dari hasil uji coba terbatas. Tahap ke enam, tujuh, delapan, sembilan dan sepuluh belum dapat dilakukan sebab membutuhkan biaya yang mahal dan cakupan yang sangat luas dalam waktu yang lama.

Teknik analisis data validasi logis dan validitas pengguna sebagai berikut:

Penilaian validator ke-1

$$V_{a-1} = \frac{TS_e}{TS_h} \times 100\% = \dots\% \quad (1)$$

Penilaian validator ke-2

$$V_{a-2} = \frac{TS_e}{TS_h} \times 100\% = \dots\% \quad (2)$$

Penilaian validator ke-3

$$V_{a-3} = \frac{TS_e}{TS_h} \times 100\% = \dots\% \quad (3)$$

Skor total validasi

$$V_t = \frac{V_{a-1} + V_{a-2} + V_{a-3}}{3} = \dots\% \quad (4)$$

Keterangan:

V_a = nilai yang diperoleh dari validator

TS_e = total skor yang diperoleh

TS_h = total skor maksimal

V_t = skor total validasi

Teknik analisis data reliabilitas menggunakan rumus KR-20 sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{s_t^2 - \sum p_i q_i}{s_t^2} \right) \quad (5)$$

Teknik analisis data untuk mengetahui respon siswa menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{percentage of agreement} = \frac{A}{B} \times 100\% \quad (6)$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan penelitian ini meliputi pembahasan tentang tahap

pengembangan tahap uji coba produk terbatas yang meliputi validasi empiris, uji reliabilitas dan respon siswa, dan tahap revisi uji coba terbatas. Pembahasan terhadap tahap pengembangan merupakan pembahasan tentang tahapan untuk menghasilkan produk berupa instrumen tes *Computer Based Test-Higher Order Thinking* (CBT-HOT) sesuai dengan tahap perencanaan dan untuk mengetahui produk tersebut dapat dinyatakan valid dari segi teori (kebenaran konsep) setelah melalui proses validasi logis. CBT-HOT dikembangkan oleh peneliti di laboratorium computer pendidikan fisika Universitas Jember dari bulan Desember 2015 – Maret 2016. Sesuai dengan tahap perencanaan, pengembangan produk ini meliputi pengembangan pada paket tes *Higher Order Thinking* dan pada *Computer Based Test*-nya. Pengembangan pada paket tes *Higher Order Thinking* dilakukan dengan cara menentukan tipe soal yang akan digunakan; menentukan cakupan materi sesuai dengan kisi-kisi UN tahun 2015/2016 dan disesuaikan dengan kurikulum 2013; menentukan jumlah soal; menyusun kisi-kisi tes HOT; materi yang akan ditanyakan diukur dengan perilaku sesuai dengan ranah kognitif Bloom, yaitu menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta, kemudian agar butir soal yang ditulis dapat menuntut berpikir tingkat tinggi, maka setiap butir soal selalu diberikan dasar pertanyaan (stimulus). Selain itu juga dilakukan pengembangan CBT dengan memanfaatkan *Moodle* sebagai aplikasi pembuat *website*, XAMPP sebagai *software* yang dapat digunakan untuk membuat *webserver* secara *local* pada windows (*localhost*) sehingga *website* dapat dibuka secara *offline*, dan Mozilla Firefox sebagai program yang berfungsi untuk membuka tampilan *website* atau penjelajah *website*. Langkah pertama yang harus dilakukan dalam pengembangan CBT adalah dengan menginstal terlebih dahulu *softwer-sofwer* yang dibutuhkan.

Sebelum menginstal *Moodle*, yang harus diinstal terlebih dahulu adalah

aplikasi *web server*, dalam hal ini memakai XAMPP. XAMPP terdiri atas program *Apache HTTP Server*, *MySQL database*, dan penerjemah bahasa yang ditulis dengan bahasa pemrograman *PHP* dan *Perl*. Nama XAMPP merupakan singkatan dari X (empat sistem operasi apapun), Apache, MySQL, PHP dan Perl. Program ini tersedia dalam GNU *General Public License* dan bebas, merupakan *web server* yang mudah digunakan dan dapat melayani tampilan halaman web yang dinamis. XAMPP yang digunakan pada penelitian ini yaitu versi 5.6.12. Langkah selanjutnya adalah menginstall Moodle versi 2.9. Kemudian Moodle dapat dibuka dengan mengetikkan *localhost/cbt-hot* pada web address Mozilla Firefox. Setelah itu dapat dilakukan pengembangan desain sesuai dengan rancangan dan membuat kuis dengan cara mengetikkan kembali T-HOT yang sudah dikembangkan sebelumnya pada *website* yang telah dikembangkan. Hasil akhir dari tahap pengembangan tersebut adalah produk berupa *Computer Based Test-Higher Order Thinking (CBT-HOT)*.

CBT-HOT terdiri dari lima paket tes *higher order thinking* yaitu paket A, B, C, D dan E. Paket tes dikembangkan berdasarkan kriteria berpikir tingkat tinggi yang sesuai dengan Taksonomi Bloom yang telah direvisi yaitu menganalisis (C-4), mengevaluasi (C-5), dan mencipta (C-6). Setiap paket tes berisi 40 soal pilihan ganda. Soal pilihan ganda ini dikerjakan dengan cara memilih salah satu jawaban (a/b/c/d/e) pada halaman soal pilihan ganda. Setelah siswa menjawab semua soal, maka akan muncul tampilan *summary* untuk memeriksa semua soal sudah dijawab atau belum. Jika sudah yakin untuk mengakhiri tes, maka akan muncul beberapa informasi yaitu skor yang diperoleh, tanggal tes dilaksanakan, lama waktu pengerjaan tes, dan koreksi terhadap jawaban siswa dengan menampilkan jawaban yang benar.

Setelah produk selesai dikembangkan, maka dilakukan uji pengembangan yaitu validasi logis. Validasi logis dilakukan oleh

3 dosen pendidikan fisika Universitas Jember untuk menilai tingkat validitas produk dari segi teori (kebenaran konsep). Analisis hasil penilaian dari validator terhadap CBT-HOT dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Analisis Hasil Validasi Logis CBT-HOT

Aspek	V	V _a	V _t	Kategori
Kelayakan	I	79,1%		
Isi,	II	80%		
Kebahasaan,			79,4%	Valid
Penyajian,	III	79,1%		
Kegrafikaan				

Commented [U2]: Bentuk tabel sesuaikan dengan aturan

Berdasarkan hasil analisis penilaian dari tiga validator, didapatkan nilai validitas logis instrumen tes *Computer Based Test-Higher Order Thinking (CBT-HOT)* sebesar 79,4% dengan kategori valid atau dapat digunakan namun perlu direvisi kecil. Tahap selanjutnya adalah uji coba produk terbatas, tahap ini merupakan tahap uji coba produk di SMA Negeri 4 Jember pada semester genap tahun ajaran 2015/2016 untuk memperoleh validasi empiris yang dilakukan oleh 3 guru fisika, uji reliabilitas instrumen yang diperoleh dari hasil tes *audience* (siswa) kelas XII MIPA 2, dan respon siswa terhadap produk. Analisis hasil penilaian dari validator terhadap CBT-HOT dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Analisis Hasil Validasi Empiris CBT-HOT

Aspek	V	V _e	V _t	Kategori
Kelayakan	I	91.8%		
Isi,	II	93.6%		
Kebahasaan,			92.1%	Sangat Valid
Penyajian,	III	90.9%		
Kegrafikaan				

Commented [U1]: Ketik dalam program word 2007

Berdasarkan analisis data validasi empiris dari tiga validator, didapatkan nilai validasi empiris instrumen tes *Computer Based Test-Higher Order Thinking (CBT-HOT)* sebesar 92.1% dengan kategori sangat valid atau dapat digunakan tanpa revisi. Tahap selanjutnya adalah tahap uji reliabilitas. Pengujian reliabilitas instrumen pada penelitian ini dilakukan secara internal yaitu dengan menggunakan teknik KR-20

karena tes berbentuk tes pilihan ganda. Rekapitulasi perhitungan uji reliabilitas terhadap CBT-HOT dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Rekapitulasi Perhitungan Uji Reliabilitas CBT-HOT

Paket	$\sum p_i q_i$	s_i^2	r_{11}	Kategori
A	8.75	16.92	0.50	Sedang
B	8.61	15.56	0.46	Sedang
C	8.28	13.89	0.41	Sedang
D	9.22	22.89	0.61	Tinggi
E	8.44	19.00	0.57	Sedang

Berdasarkan hasil analisis data yang diperoleh menunjukkan bahwa setiap paket tes berpikir tingkat tinggi yang telah dikembangkan memiliki derajat reliabilitas yang hampir sama. Dari hasil analisis data tersebut, maka dapat diinterpretasikan bahwa paket tes A, B, C, dan E memiliki reliabilitas dengan kategori sedang karena berada pada interval $0,40 < r \leq 0,60$. Sedangkan pada paket tes D memiliki reliabilitas dengan kategori tinggi karena berada pada interval $0,60 < r \leq 0,80$.

Analisis data angket respon siswa didasarkan pada penilaian angket yang diberikan siswa. Analisis data respon siswa dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil Analisis Data Angket Respon Siswa

No.	Aspek	Persentase	Respon Siswa
1.	Kualitas Teknik	94,9%	Positif
2.	Kualitas Instruksional	99,3%	Positif

Berdasarkan tabel 4. dapat diketahui persentase setiap aspek respon siswa. Sesuai dengan tabel tersebut diketahui bahwa siswa menyatakan respon positif (94,9%) terhadap aspek kualitas teknik yang terdiri dari lima indikator meliputi kejelasan petunjuk penggunaan, keterbacaan soal, kepraktisan, kejelasan tampilan, dan kebahasaan. Data angket respon siswa juga menunjukkan bahwa siswa merespon positif (99,3%) terhadap aspek kualitas instruksional yang terdiri dari lima indikator meliputi peningkatan motivasi siswa, peningkatan minat belajar

siswa, manfaat umpan balik, pemberian bantuan dalam melatih kemampuan berpikir tingkat tinggi, pemberian bantuan dalam melaksanakan tes berbasis komputer.

Tahap terakhir pada penelitian pengembangan ini adalah tahap revisi hasil uji coba terbatas. Tahap ini dilakukan berdasarkan kendala-kendala yang dihadapi saat uji coba terbatas dan dilakukan berdasarkan bimbingan dengan pembimbing.

Kendala-kendala yang dihadapi saat penelitian adalah terdapat *problem* atau *error* pada apache karena timbul peringatan pada komputer *server* sehingga sebagian besar komputer mengalami *blank* dan siswa mengalami kesulitan saat login pada CBT-HOT. Hal ini dapat diatasi dengan menginstall XAMPP yang baru pada komputer *server* dengan memindahkan isi dari *moodle* yang telah dikembangkan oleh peneliti, mengurangi tampilan animasi pada CBT-HOT agar aplikasi *moodle* tidak berjalan terlalu berat, mempersiapkan daftar pengguna yang dapat mengakses CBT-HOT dengan menolak adanya perubahan *password* saat *login*, menguji cobakan antara komputer *server* dengan lebih banyak komputer *client* sebelum dilakukan uji coba lapangan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dipaparkan, maka dapat diambil kesimpulan meliputi 1) Instrumen CBT-HOT telah melalui validasi ahli dan dikategorikan valid, 2) Instrumen CBT-HOT telah melalui validasi empiris dan dikategorikan sangat valid, 3) Reliabilitas CBT-HOT telah memenuhi syarat, dengan paket tes A, B, C, dan E memiliki reliabilitas dengan kategori sedang, sedangkan paket tes D memiliki reliabilitas dengan kategori tinggi, 4) Respon siswa terhadap instrumen CBT-HOT adalah positif.

Berdasarkan hasil pengembangan dan penelitian instrumen CBT-HOT, maka saran yang dapat diajukan adalah 1) Pemahaman tentang instrumen CBT-HOT

dan cara pengoperasiannya menjadi faktor penting sebelum melakukan tes, 2) Sebelum pelaksanaan tes dimulai, perlu dilakukan pengecekan kembali terhadap setiap komputer yang akan digunakan, 3) Dilakukan penelitian lebih lanjut pada beberapa sekolah yang berbeda dengan materi yang berbeda pula untuk mengetahui tingkat keefektifan penggunaannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, L.W., and Krathwohl, D.R. 2001. *A Taxonomy of Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. New York: Longman
- Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT Rineka Cipta
- Barnett, J. E and Francis, A.L. 2012. Using Higher Order Thinking Questions to Foster Critical Thinking: A Classroom Study. *Educational Psychology An International Journal of Experimental Educational Psychology* ISSN1469-5820
- Istiyono, E. 2014. Pengembangan Tes Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Fisika (PysTHOTS) Peserta Didik SMA. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan Tahun 18, Nomor 1, 2014*
- Kemendikbud. 2013. *Pengembangan Kurikulum 2013*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
- Labulan, P. M. dan Effendi, F. 2012. Pengembangan Smart Try Out System Berbasis Komputer pada Mata pelajaran Matematika di Sekolah Kejuruan. *Jurnal AKSIOMA*. Volume 01 Nomor 01 Maret 2012
- Lailly, N.R & Wisudawati, A.W. 2015. Analisis Soal Tipe *Higher Order Thinking Skill* (HOTS) dalam Soal UN Kimia SMA Rayon B Tahun 2012/2013. *Jurnal Kaunia* Vol. XI No. 1, April 2015/1436:27-39 ISSN 2301-8550
- Martin, R. 2008. New Possibilities and Challenges for Assessment through the Use of Technology. *Journal JRC Scientific and Technical Reports*.pp 5-9
- Nofiana, M. 2013. Pengembangan Instrumen Evaluasi Two-Tier Multiple Choice Question untuk Mengukur Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi. *Jurnal Program Pascasarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta*
- Novrianti. 2014. Pengembangan Computer Based Testing (CBT) sebagai Alternatif Teknik Penilaian Hasil Belajar. *Jurnal Lentera Pendidikan*.Vol. 17 no. 1 Juni 2014: 34-42
- Rofiah, E. 2013. Penyusunan Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Fisika pada Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Fisika (2013)*.Vol.1 No.2 halaman 17 September 2013 ISSN: 2338 – 0691
- Wiwoho, L.H. 2015. Soal UN Berubah Tahun 2016. *Kompas Edukasi*. <http://edukasi.kompas.com/read/2015/01/12/14000031/Soal.UN.Berubah.Tahun.2016> diakses 29 Desember 2015