

PENGEMBANGAN SOAL TES PENALARAN TINGGI BERBASIS KOMPUTER PADA BAHASAN TRIGONOMETRI SMA

Marina Kuswardani¹⁾, I Nyoman Arcana²⁾
Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa Yogyakarta
Email: marinakuswardani95@gmail.com

Abstract: This study aims to (1) Developing the higher order thinking skills test on computer based in the subject of trigonometric SMA. (2) Knowing the feasibility of a higher order thinking skills tests computer based made on the subject of trigonometric SMA. This research is a research and development (Research & Development). The development method used in this study follows a simple development procedure suggested by Borg and Gall consisting of five steps: (1) Product analysis to be developed, (2) initial product development, (3) Expert Validation and product revision, (4) Limited field trials and product revisions, (5) Main-scale field trials and end products. The results of this study is a computer-based test entitled: "Computer Based Test Problems On High Trigonometric Discussion" which is packaged in the form of Compact Disk (CD). The computer-based tests were tested limited trial of 30 students and a major trials of 34 SMA N 10 Yogyakarta. Problem-based computer test has met the validity, reliability, objectivity, praktibilitas, and economical. Validation results show a computer-based test is worth using. This is supported by: average grain matter about 4.80 (very good) and average media expert 4,76 (very good) and student questionnaire score 39,03 (very good). Research suggestions, the product should be used by students as an exercise in computer based reasoning.

Keywords: Question of High Reasoning Testing, Computer Based, Trigonometry.

PENDAHULUAN

Berdasarkan UU Nomor 14/2005 tentang Guru dan Dosen telah diputuskan bahwa "Setiap guru harus dapat memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi untuk kepentingan penyelenggaraan kegiatan pengembangan yang mendidik". Dalam melaksanakan tugas yang mulia tersebut, seorang guru dituntut untuk memiliki semangat profesionalisme yang tinggi diantaranya adalah kemampuan guru dalam mengembangkan pengembangan Ilmu Teknologi (IT) seperti komputer, multimedia, dan lain sebagainya.

Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional

pendidikan pada jenjang pendidikan dasar dan menengah terdiri atas penilaian hasil belajar oleh pendidik, penilaian hasil belajar oleh satuan pendidikan, dan penilaian hasil belajar oleh Pemerintah (Depdiknas, 2006).

Tes adalah alat atau prosedur yang digunakan untuk mengetahui atau mengukur sesuatu dalam suasana, dengan cara dan aturan-aturan yang sudah ditentukan (Arikunto, 1990: 51). Dalam menyusun soal-soal tes matematika banyak mengacu pada Taxonomy Bloom dengan kategori soal yaitu menghafal, memahami, melakukan, menganalisis,

mengevaluasi, dan membuat atau mencipta. Hasil observasi soal-soal tes matematika di SMA N 10 Yogyakarta ternyata lebih dominan dengan hafalan dan aplikasi tanpa melibatkan siswa untuk memancing daya nalarnya yang tinggi. Sedangkan menurut Brookhart (2010: 5) kemampuan berpikir tingkat tinggi HOTS (*Higher Order Thinking Skills*) berada pada bagian atas taksonomi kognitif Bloom.

Tujuan pengajaran di balik taksonomi kognitif yang dapat membekali peserta didik untuk melakukan transfer pengetahuan, mampu berpikir artinya peserta didik mampu menerapkan pengetahuan dan keterampilan yang dikembangkan selama belajar pada konteks yang belum terpikirkan sebelumnya oleh peserta didik. HOTS sebagai bagian yang sangat penting dari sebuah proses pembelajaran, evaluasi atau tes dengan penalaran tinggi dalam proses pembelajaran hendaknya dirancang dan dilaksanakan oleh guru. Dengan begitu guru perlu menyusun soal tes berpenalaran tinggi. Sudah banyak penelitian tentang soal tes penalaran tinggi seperti Lewy, Zulkadri dan Nyimas Aisyah (2009), Umi Pratiwi dan Eka Farida Fasha (2015), Martha Santosa (2015), Etika Prasetyani (2016), dan Dian Kurniawati, Romi Harimukti, dan Nur Aisyah Jamil (2016).

Soal tes penalaran tinggi merupakan seperangkat evaluasi atau sistem penilaian yang digunakan untuk mengetahui kemampuan berfikir siswa selama menempuh pembelajaran dengan tidak menghafal melainkan dengan cara menyelidiki, menilai dan mencipta. Berpikir tingkat tinggi berarti kemampuan peserta didik untuk menghubungkan pembelajaran dengan hal-hal lain yang belum pernah diajarkan (Depdiknas, 2006). Pentingnya kemampuan penalaran matematis bagi siswa tercantum dalam tujuan pembelajaran matematika di sekolah, yaitu melatih cara berfikir dan bernalar dalam menarik kesimpulan, mengembangkan kemampuan memecahkan masalah, serta mengembangkan kemampuan menyampaikan informasi atau mengkomunikasinya ide-ide melalui lisan, tulisan, gambar, grafik, peta, diagram dan sebagainya. Apalagi pada zaman seperti sekarang ini, terutama generasi muda yang berada pada era globalisasi dengan dilengkapi teknologi yang maju seperti saat ini.

Sehingga di era ini persaingan cukup ketat, yakni persaingan kualitas sumber daya manusia (SDM). Kualitas SDM bangsa ditentukan oleh tingkat pendidikan bangsa tersebut. Peningkatkan kualitas pendidikan dimulai dari peningkatan kualitas pembelajaran. Peningkatkan kualitas pembelajaran dapat dimulai dengan menyusun soal-soal tes dengan penalaran yang tinggi. Dengan materi trigonometri yang sebenarnya penting dan sangat bermanfaat dalam kehidupan nyata siswa.

Trigonometri memiliki banyak penerapan dalam beberapa aspek kehidupan dan merupakan alat utama ilmu ukur segitiga. Trigonometri memiliki banyak aplikasi pada kehidupan sehari-hari, diantaranya pada bidang teknik sipil, astronomi, pada ilmu perbintangan dan konstruksi bangunan. Seiring perkembangan jaman, trigonometri terus dikembangkan, dipadukan dengan disiplin keilmuan lain guna kemaslahatan bersama. Sangat diperlukan soal tes penalaran tinggi dengan pokok bahasan trigonometri yang berbasis komputer agar generasi muda mampu bersaing di zaman modern ini.

Penelitian ini bertujuan untuk (1) mengembangkan tes berbasis komputer yang dilengkapi dengan gambar ataupun garis-garis yang berwarna pada bahasan trigonometri SMA, dan (2) mengetahui kelayakan soal tes penalaran tinggi berbasis komputer yang dibuat pada pokok bahasan trigonometri SMA.

METODE PENELITIAN

Peneliti mengembangkan suatu produk yang berorientasi pada pengembangan produk pembelajaran yang akan digunakan untuk pemecahan masalah pembelajaran (DIKTI 2005). Produk yang dikembangkan berupa tes berbasis komputer pada bahasan trigonometri SMA yang dikemas dalam Compact Disc (CD). Penelitian ini diawali analisis kebutuhan dilakukan dengan tujuan untuk menentukan pokok bahasan, soal-soal yang sering digunakan, tingkat kesulitan/kedalaman soal tesnya, dan kemampuan mengabstraksi soal tes dalam software. Metode pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah prosedur pengembangan sederhana yang disarankan oleh Brog & Gall (dalam Soenarto, 2005) yang terdiri dari 5 langkah. Langkah-langkah yang dimaksud yaitu analisis produk yang akan dikembangkan, pengembangan produk, validasi ahli dan revisi, ujicoba lapangan terbatas, dan uji coba lapangan utama.

Teknik Pengumpulan data menggunakan teknik Validasi Produk, Ujicoba Produk serta soal tes penalaran tinggi.

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. Ujicoba 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 atau daya nalar siswa dan mengetahui ketertarikan siswa dalam mengerjakan soal tes tersebut. Soal tes penalaran tinggi terdapat 30 soal pilihan ganda.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini adalah produk berupa tes berbasis komputer dengan judul “Pengembangan Soal Tes Penalaran Tinggi Berbasis Komputer Pada Bahasan Trigonometri SMA”. Soal tes berbasis komputer ini dikemas dalam bentuk CD (*Compact Disk*). Adapun tampilan menu yang termuat dalam media pembelajaran yaitu (1) Tampilan Menu Awal TBK, (2) Tampilan Menu, (3) Tampilan Menu Help, (4) Tampilan Menu Evaluasi, (5) Tampilan Menu Password, (6) Tampilan Menu Profil, (7) Tampilan Menu Exit, dan (8) Tampilan Menu Daftar Pustaka.

Hasil dari pengembangan ini adalah dalam bentuk Tes Berbasis Komputer (TBK) produk berupa soal tes penalaran tinggi dan dikemas dalam sebuah *Compact Disk (CD)*. Soal tes terdiri dari 30 soal pilihan ganda yang memuat level berpenalaran tinggi berdasarkan taksonomi bloom yaitu menganalisis (*analyzing*) terdiri dari 14 soal, mengevaluasi (*evaluating*) terdiri dari 17 soal, dan mencipta (*creating*) terdiri dari 6 soal. Dengan soal nomor 11, 12, 19, 21 merupakan aspek berfikir menganalisis dan mengevaluasi, untuk nomor soal 27, 29 merupakan tingkatan menganalisis dan mencipta. Pokok bahasan pada soal tes trigonometri untuk SMA kelas X SMA.

Soal tes penalaran tinggi ini secara umum telah memenuhi 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 penalaran tinggi layak uji coba dengan beberapa revisi dan hasil analisis uji coba pada subjek 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 karena menggunakan mesin yang sudah diatur. Pedoman penskoran jika siswa menjawab option dengan benar maka mendapat nilai 1. Apabila siswa menjawab option yang salah maka mendapat nilai 0. Tes telah memenuhi

praktibilitas, Penyajian soal yang praktis, tidak membutuhkan lembar soal dan lembar jawaban dalam bentuk kertas, mudah pemeriksaanya dan hanya dengan mengklik tombol koreksi siswa langsung mengetahui nilai yang diperoleh. Soal tes telah memenuhi kriteri ekonomis yaitu penyajian dan penggandaan soal tes tidak membutuhkan biaya banyak karena soal tes disajikan dalam komputer.

Produk yang dibuat telah dilakukan validasi butir soal tes dan media yang dilakukan oleh dua orang validator untuk ahli dalam bidang butir soal dan dua orang validator untuk ahli dalam bidang media. hasil rata-rata validasi butir soal tes dan validasi media ini berada pada kriteria sangat baik yaitu untuk rata-rata validasi ahli butir soal tes adalah 4,80 dan rata-rata untuk validasi media adalah 4,76. Sehingga soal tes penalaran tinggi beserta media ini layak digunakan.

Berikut penjabaran ciri-ciri tes yang baik menurut Suharsimi (2012: 72) yang telah dikembangkan, dalam tabel 1

Tabel 1. Ciri-ciri Tes Yang Baik

No.	Kriteria	Keterangan
1.	Validitas	Analisis data berupa validasi yang dilakukan oleh para ahli sehingga soal tes dinyatakan layak uji coba pada subjek uji coba yang menunjukkan secara umum soal tes memenuhi tingkat kevalidan cukup baik.
2.	Reliabilitas	Secara umum hasil uji coba pada subjek uji coba yang menunjukkan soal tes telah memenuhi tingkat reliabilitas yang cukup baik.
3.	Objektivitas	Perhitungan skor yang tidak ada unsur subjektivitas dari hasil penskoran.
4.	Praktibilitas	Penyajian soal yang praktis, tidak membutuhkan kertas, mudah pemeriksaanya dan langsung mengetahui hasilnya.
5.	Ekonomis	Penyajian dan penggandaan soal tes tidak membutuhkan biaya banyak karena soal tes disajikan dalam komputer.

Soal tes penalaran tinggi ini secara umum telah memenuhi 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 penalaran tinggi layak uji coba dengan beberapa revisi dan hasil analisis uji coba pada subjek 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 karena menggunakan mesin yang sudah diatur. Pedoman penskoran jika siswa menjawab option dengan benar maka mendapat nilai 1. Apabila siswa menjawab option yang salah maka mendapat nilai 0. Tes telah memenuhi praktibilitas, Penyajian soal yang praktis, tidak membutuhkan lembar soal dan lembar jawaban dalam bentuk kertas, mudah pemeriksaanya dan hanya dengan mengklik tombol koreksi siswa langsung mengetahui nilai yang diperoleh. Soal tes telah memenuhi kriteri ekonomis yaitu penyajian dan penggandaan soal tes tidak membutuhkan biaya banyak karena soal tes disajikan dalam komputer.

Hasil uji coba lapangan terbatas kepada 30 siswa kelas X SMA MIPA 4 sebagai pengikut tes. Uji keterbacaan sebagai berikut: pada uji validitas, terdapat 11 butir soal dengan validitas sangat rendah, 6 butir soal dengan validitas rendah, 10 butir soal dengan validitas cukup, dan 3 butir soal dengan validitas tinggi, beberapa butir soal tidak valid dan kevalidanya sangat rendah dikarenakan ada beberapa soal yaitu nomor 9 dan 10 hampir 100% siswa menjawab benar, untuk soal nomor 5, 11, 23 dan 26 hampir 100% siswa menjawab salah. Hasil analisis tingkat kesukaran butir soal didapatkan hasil 20 butir soal dengan kriteria mudah, 6 butir soal dengan kriteria sedang, dan 4 butir soal dengan kriteria sukar. Hasil analisis daya pembeda butir soal didapatkan butir soal dengan intepretasi jelek sebanyak 16 soal, hasil intepretasi cukup sebanyak 10 soal, dan hasil intepretasi baik sebanyak 4 soal. Hasil realibilitas pada uji coba ini didapatkan nilai sebesar 0,819 dan intepretasinya yaitu reliabel sangat tinggi. Untuk pengecoh pada pilihan ganda butir soal nomor 5, 8, 11, 15, 19, 21, 23, 26, dan 29 mempunyai pengecoh lebih dari 5% sehingga pengecoh berfungsi dengan baik. Dari hasil di atas setelah melakukan pertimbangan, peneliti meggunakan validitas logis karena soal sudah sesuai dan tepat dengan materi yang sudah diajarkan kepada siswa serta validitas aspek berfikir sesuai dengan daya nalar atau kemampuan tinggi yang diukur.

Hasil uji coba lapangan utama kepada 34 siswa kelas X SMA MIPA 3 sebagai pengikut tes untuk mengerjakan soal tes yang telah peneliti desain sekaligus melakukan uji keterbacaan sebagai berikut: pada uji validitas, terdapat 6 butir soal dengan validitas sangat rendah, 10 butir soal dengan validitas rendah, 14 butir soal dengan validitas cukup, beberapa butir soal tidak valid dan kevalidanya sangat rendah dikarenakan ada beberapa soal yaitu nomor 3, 5, 6, 11, 13 dan 29 hampir 100% siswa menjawab salah. Hasil analisis tingkat kesukaran butir soal didapatkan hasil 7 butir soal dengan kriteria mudah, 22 butir soal dengan kriteria sedang, dan 1 butir soal dengan kriteria sukar. Hasil analisis daya pembeda butir soal didapatkan didapatkan butir soal dengan intepretasi jelek sebanyak 7

soal, hasil interpretasi cukup sebanyak 18 soal, dan hasil interpretasi baik sebanyak 5 soal. Hasil reliabilitas pada uji coba ini didapatkan nilai sebesar 0,777 dan interpretasinya yaitu reliabel tinggi.

Respon siswa adalah tanggapan siswa terhadap soal tes penalaran tinggi yang dikembangkan dan disajikan dalam media yang dikembangkan. Uji coba pada siswa telah dilakukan dua kali, yaitu yang pertama uji coba lapangan terbatas dan uji coba lapangan utama. Pada uji coba terbatas, diuji cobakan pada 30 siswa SMA dengan tujuan untuk mendapatkan saran dan komentar dari siswa sebelum dilakukan uji coba utama. Sedangkan uji coba utama, diuji cobakan 34 siswa kepada siswa SMA N 10 Yogyakarta dengan hasil rata-rata respon siswa 39,03. Dari data yang diperoleh, maka dapat disimpulkan bahwa hasil respon siswa berada pada kriteria sangat baik, sehingga media ini layak untuk digunakan.

SIMPULAN DAN SARAN

Soal tes penalaran tinggi ini telah memenuhi soal tes yang baik dari segi validitas dan reliabilitas dapat dilihat dari analisis data berupa validasi yang dilakukan oleh para ahli sehingga soal tes penalaran tinggi layak uji coba dengan beberapa revisi dan hasil pada subjek uji coba menunjukkan bahwa secara umum soal tes memenuhi tingkat kevalidan dan reliabilitas. Perhitungan skor tidak ada unsur subjektivitas sama sekali karena menggunakan mesin, Tes telah memenuhi praktibilitas, Penyajian soal yang praktis, tidak membutuhkan lembar soal dan lembar jawaban dalam bentuk kertas, mudah pemeriksaanya dan hanya dengan mengklik tombol koreksi siswa langsung mengetahui nilai yang diperoleh. Soal tes telah memenuhi kriteri ekonomis yaitu penyajian dan penggandaan soal tes tidak membutuhkan biaya banyak karena soal tes disajikan dalam komputer.

Hasil rata-rata validasi butir soal tes dan validasi media ini berada pada kriteria sangat baik yaitu untuk ahli butir soal tes adalah 4,80 dan rata-rata untuk validasi media adalah 4,76. Dari data yang diperoleh, maka dapat disimpulkan bahwa hasil validasi soal tes dan validasi media berada pada kriteria sangat baik. Sehingga soal tes penalaran tinggi beserta media ini layak digunakan.

Setelah melakukan uji coba keterbacaan uji coba lapangan terbatas pada siswa kelas X SMA MIPA 4 didapat pada uji validitas dengan kriteria tinggi. Hasil analisis tingkat kesukaran butir soal dengan Kriteria rata-rata sedang,. Hasil analisis daya pembeda butir

soal dengan interpretasi rata-rata cukup. Hasil reliabilitas pada uji coba yaitu reliabel sangat tinggi. Untuk pengecoh pada pilihan ganda 8 butir soal mempunyai pengecoh lebih dari 5% sehingga pengecoh berfungsi dengan baik. Hasil uji coba lapangan utama kepada 34 siswa kelas X SMA MIPA 3, uji keterbacaan sebagai berikut: pada uji validitas berkriteria cukup. Rata-rata hasil analisis tingkat kesukaran butir soal kriteria sedang,. Rata-rata hasil analisis daya pembeda butir soal didapatkan interpretasi cukup. Hasil reliabilitas pada uji coba ini yaitu reliabel tinggi.

Hasil rata-rata respon siswa uji coba lapangan utama didapat 39,03. Dari data yang diperoleh, maka dapat disimpulkan bahwa hasil respon siswa berada pada kriteria sangat baik, sehingga tes berbasis komputer ini layak untuk digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia Martha. 2015. Pengembangan Paket Tes Kemampuan Berfikir Tingkat Tinggi Matematika Berdasarkan Taksonomi Bloom Pada Siswa SMA. Jember: Penelitian tidak diterbitkan.
- Brookhart, S.M (2010). *How to Asses Higher Order Thinking Skills in Your Classroom*. Alexandria: ASCD.
- Depdiknas. 2006. *Permendiknas No. 22 tahun 2006*. Jakarta: Depdiknas.
- Dian Kurniawati, dkk. 2016. Kemampuan Berfikir Tingkat Tinggi Siswa SMP Kabupaten Jember Dalam Menyelesaikan Soal Berstandar PISA. Jember: Penelitian tidak diterbitkan.
- Etika Prasteyani .2016. “ Kemampuan Berfikir Tingkat Tinggi Siswa kelas XI SMA dalam Pembelajaran Trigonometri Berbasis Masalah”. Palembang: Penelitian tidak diterbitkan.
- Lewy, Zulkardhi, dan Nyimas Aisyah. 2009. “Pengembangan Soal Tes untuk Mengukur kKemampuan Berfikir Tingkat Tinggi Pokok Bahasan Barisan dan Deret Bilangan di Kelas IX Akselerasi SMP Xaverius Maria Palembang: Penelitian tidak diterbitkan.
- Soenarto. 2005. *Metodologi Penelitian Pengembangan untuk Peningkatan Kualitas Pembelajaran (Research Methodology to The Iprovement of Intuction)*. Bali: Departemen Pendidikan Nasional.
- Suharsimi Arikunto. 1990. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Umi Pratiwi dan Eka. 2015. Pengembangan Instrumen Penelitian HOTS Berbasis Kurikulum 2013 Terhadap Sikap Disiplin. Purworejo: penelitian tidak diterbitkan.
- Undang-undang Republik Indonesia. Nomor 14 Tahun 2005. Tentang Guru dan Dosen.