

Makalah Pendamping	Etnosains dan Peranannya Dalam Menguatkan Karakter Bangsa	ISSN : 2527-6670
-------------------------------	--	-------------------------

Pengembangan tahap awal instrumen tes berbasis kemampuan berpikir tingkat tinggi (higher order thinking skill - hots) mata pelajaran fisika

Fitrianing Ekawati¹, Jeffry Handhika², Farida Huriawati³

1)Mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas PGRI Madiun

2,3)Dosen Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas PGRI Madiun

e-mail: 1)Fitrianing45@gmail.com; 2)jhandhika@unipma.ac.id; 3)farida@unipma.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk (1) mengembangkan instrumen tes berbasis kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa kelas VIII SMP/MTs. (2) Mengetahui kualitas instrumen tes kemampuan berpikir tingkat tinggi fisika pada siswa SMP/MTs berdasarkan validator dan respon siswa. Penelitian dilakukan pada siswa kelas VIII SMPN 2 Geger. Penelitian dilakukan menggunakan model 4-D dengan tahap pendefinisian(define), tahap perancangan (design), tahap pengembangan (develop). Pengembangan instrumen tes ini hanya terbatas pada uji tahap awal. Pengumpulan data menggunakan angket dan soal tes. Hasil analisis instrumen menggunakan uji validitas, reliabilitas, taraf kesukaran, dan daya beda. Hasil menunjukkan, instrumen tes berbasis kemampuan berpikir tingkat tinggi mendapatkan respon yang baik. Hasil penilaian yang dilakukan validator terhadap produk pengembangan didapatkan yaitu presentase ahli materi sebesar 88,7% dengan interpretasi "sangat layak". ahli bahasa memberikan penilaian sebesar 87,33% dengan interpretasi "sangat layak". Hasil respon siswa pada kelas kecil pada tahap eksplorasi diperoleh presentase sebesar 76,3% dengan interpretasi "baik", sedangkan respon siswa pada uji coba kelas kecil tahap pengembangan sebesar 75,3% dengan interpretasi " baik", dan uji coba kelas terbatas diperoleh presentase sebesar 78 %, 73,4% dengan interpretasi "baik".

Kata kunci: Instrumen Tes, Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi, HOTS

Pendahuluan

Evaluasi pembelajaran bertujuan agar dapat diketahui keefektifan dan efisiensi sistem pembelajaran, baik yang menyangkut tentang tujuan, materi, metode, media, sumber belajar, lingkungan maupun sistem penilaian itu sendiri, Arifin (2009). Melakukan evaluasi dan penilaian hasil belajar dilakukan dengan cara pengetesan. Gunanya untuk mendapatkan hasil belajar yang memuaskan. Instrumen pengetesan diperlukan untuk mencapai tujuan pendidikan. Hasil belajar merupakan realisasi tercapainya tujuan pendidikan. Hasil belajar diukur melalui tiga ranah. Ranah kognitif, afektif dan psikomotor.

Penelitian TIMSS (*Trends In Mathematics And Science Study*) yang menyebutkan pencapaian siswa Indonesia pada tahun 2015 masih rendah. Hasil penelitian yang

dilakukan setiap 4 tahun sekali dan diselenggarakan oleh IEA(*The Internasional Association For The Evaluation Of Educational Achievement*) menempati ranking 45 dari 48 negara dengan poin 397 pada domain sains dan ranking 45 dari 50 negara dengan skor 397 pada domain matematika. Siswa Indonesia lemah di semua aspek konten maupun kognitif, baik untuk matematika maupun sains. Kemampuan siswa Indonesia pada bidang sains termasuk fisika, baik dalam tingkat pengetahuan dan pemahaman yang menuntut kemampuan menghafal, mendefinisikan, menggambarkan, serta mengidentifikasi, tetapi lemah pada soal-soal tingkat sintesis, analisis, dan evaluasi yang menunjukkan kemampuan menghubungkan konsep, menemukan solusi, menganalisis, mengevaluasi serta mengambil keputusan. Kemampuan berpikir siswa ditunjukkan oleh seberapa besar tingkat berfikir yang telah dicapai.

Taksonomi bloom merupakan tingkatan yang telah disusun berdasarkan kemampuan berpikir siswa, telah digunakan selama beberapa dekade dan telah direvisi oleh Krathwohl. Dalam pendidikan IPA (biologi, fisika, dan kimia) biasanya untuk pengklasifikasian masalah dan level masalah ditentukan dengan memandang tingkat kesulitan dan kesalahan siswa. Untuk mendukung pengklasifikasian tersebut, penggunaan taksonomi sangat diperlukan. Anderson dan Krathwohl, (2010) membagi dimensi kognitif menjadi 6 kategori, yaitu mengingat (*remember*), memahami (*understand*), menggunakan (*apply*), menganalisis (*analyze*), mengevaluasi (*evaluate*), dan menciptakan (*create*). Berdasarkan penelitian TIMSS dapat dikatakan bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa Indonesia masih rendah. Faktor yang terjadi karena siswa kurang dirangsang untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi karena kemampuan berpikir tingkat tinggi yang dimiliki seseorang tidak dapat dimiliki dengan instan, melainkan diperoleh dengan banyak latihan.

Tujuan tes yang paling penting untuk mengetahui tingkat kemampuan siswa, juga dapat digunakan untuk mengasah kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Soal-soal yang digunakan dapat berisi pertanyaan yang menguji siswa dalam hal pemecahan masalah, berpikir kritis dan berpikir kreatif. Menyusun tes yang mempunyai bobot kemampuan berpikir tinggi bukanlah hal mudah. Sehingga seringkali instrumen yang digunakan di sekolah sekolah hanya mengukur aspek ingatan sehingga kurang dapat melatih kemampuan berpikir tingkat tinggi. Penulisan soal yang menuntut kemampuan berpikir tingkat tinggi menjadi tugas pihak guru dalam kegiatan penilaian.

Istiyono, dkk (2014) melakukan penelitian untuk mengembangkan instrumen keterampilan berpikir tingkat tinggi fisika (PhysTHOTS) peserta didik SMA. Karakteristik PhysTHOTS dan instrumen HOTS PhysHOTS yang dikembangkan memenuhi syarat digunakan untuk mengukur keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik SMA. PhysTHOTS berbentuk pilihan ganda dan memiliki kelemahan yaitu: penetapan subyek hanya untuk siswa SMA dan kemungkinan peserta didik untuk melakukan tebakan jawaban masih cukup besar. Penelitian HOTS kebanyakan mengambil subyek siswa SMA, padahal kemampuan berpikir tingkat tinggi harusnya dimulai sedini mungkin.

Salah satu upaya untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah mengembangkan instrumen tes berbasis kemampuan berpikir tingkat tinggi. Pengembangan alat evaluasi ini bertujuan untuk mengukur dan mengamati tingkat pemahaman yang dimiliki oleh siswa. Diharapkan dapat membawa cara pandang ke arah kemampuan berpikir tingkat tinggi yang lebih baik. Dan mempermudah guru untuk mengevaluasi tingkat kemampuan berpikir siswa.

Metode Penelitian

Prosedur pengembangan yang digunakan adalah adaptasi dari model pengembangan 4-D (*Four D*) yang dikembangkan oleh S, Thagarajan Dorothy S. Sammel dan Melvyn I. Semmel. Pada model ini terdiri dari empat tahap pengembangan. Diantaranya adalah *define, design, develop, dan disseminate*. Subyek yang digunakan

dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII A, VIII C SMP 2 Geger, kelas VIII H SMPN 1 Balong, VIII A SMPN 1 Puh Pelem tahun pelajaran 2016/2017.

Pengumpulan data menggunakan angket dan soal tes. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah lembar validitas dan angket respon siswa.

Lembar penilaian validasi ahli dirancang untuk mendapatkan penilaian dan masukan/saran dari validator. Angket respon siswa disusun untuk mendapatkan data mengenai pendapat siswa setelah mengerjakan instrumen tes. Instrumen diujikan ada kelas kecil SMPN 2 Geger dan uji kelas terbatas SMPN 1 Balong dan SMPN 1 Puhpelem. Hasil analisis instrumen menggunakan uji validitas, reliabilitas, taraf kesukaran, dan daya beda.

Hasil dan Pembahasan

1. Tahap Pendefinisian (Define)

Langkah pertama yang dilakukan pada tahap ini adalah dilakukannya wawancara kepada guru dan siswa. Hasil yang diperoleh pada tahap ini nilai UTS siswa pada pelajaran fisika memiliki rata-rata 79,6 (kategori baik) 2). Soal – soal instrumen tes yang digunakan umumnya dalam kategori C1 (mengingat), C2 (memahami), dan C3 (mengaplikasi). 3). Alternatif pengembangan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut adalah dengan mengembangkan instrumen tes berbasis kemampuan berpikir tingkat tinggi dalam kategori C4 (menganalisis), C5 (mensintesis), dan C6 (mencipta) kelas VIII SMP/MTs. Untuk dapat mengetahui kesulitan yang dihadapi oleh siswa saat evaluasi pembelajaran fisika berlangsung, maka dilakukan wawancara tidak langsung siswa kelas VIII SMP/MTs. Sebagian besar siswa mengaku pelajaran fisika sebagai pelajaran yang sulit. Di samping itu guru kurang mengerti penggunaan instrumen evaluasi yang baik. Subyek penelitian adalah siswa kelas VIII SMP/MTs.

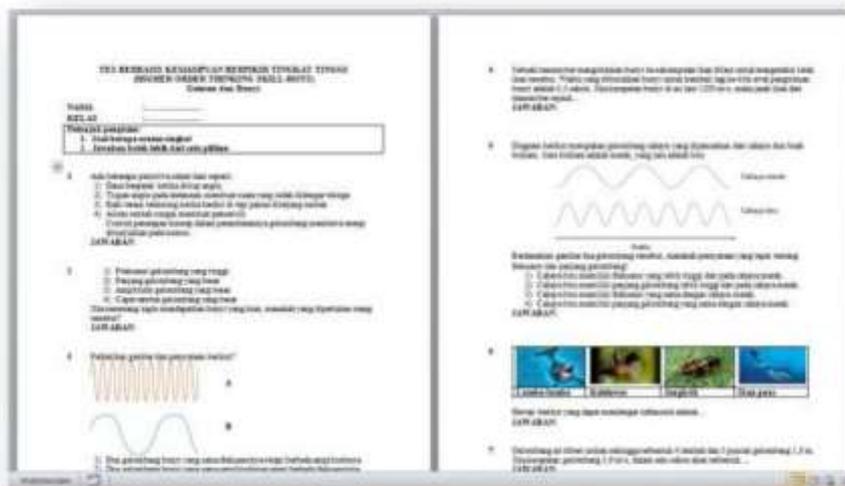
Materi instrumen tes kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) pada kelas VIII yaitu materi getaran dan gelombang, bunyi, cahaya dan alat optik. Materi tersebut juga didominasi materi yang sering ditemui dalam kehidupan sehari-hari. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang digunakan guru mata pelajaran fisika terdiri dari kompetensi dasar yaitu memahami konsep dan penerapan getaran, gelombang, dan optika dalam produk teknologi sehari-hari.

Hasil wawancara dan observasi selanjutnya dibuat desain awal instrumen tes berbasis kemampuan berpikir tingkat tinggi yang tidak hanya mengandalkan pengetahuan dan pemahaman tetapi penalaran siswa. Peneliti mengembangkan instrumen tes berbasis kemampuan berpikir tingkat tinggi. Mengacu pada hal tersebut peneliti berfokus pada materi pelajaran Fisika kelas VIII SMP/MTs semester genap meliputi getaran dan gelombang, bunyi, cahaya dan alat Optik. Soal berjumlah 60 buah dalam bentuk essay singkat. Soal terdiri atas 30 soal dengan materi getaran dan gelombang, 30 soal dengan materi cahaya. Yang kemudian disebut dengan *draft* instrumen 1.

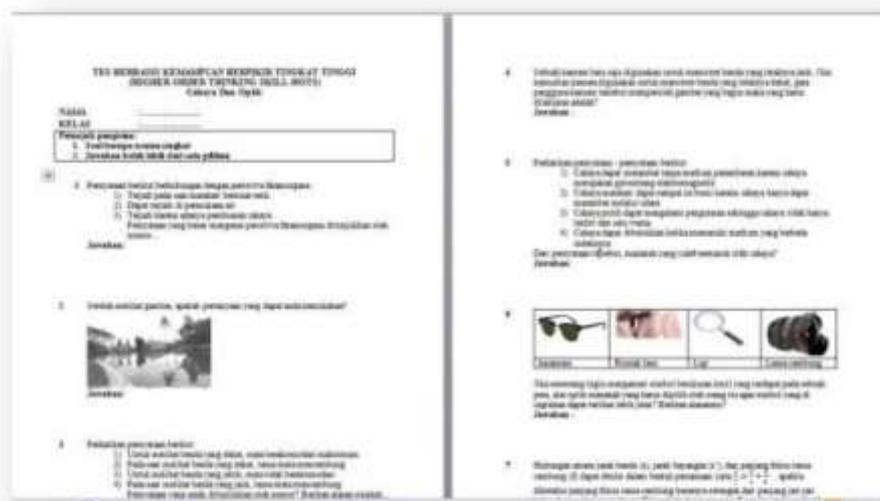
2. Tahap Perancangan (Design)

Perangkat instrumen tes yang digunakan adalah instrumen tes *multiple choice* yang didapatkan dari soal essay yang telah di validasi ahli dan sudah diujikan pada kelas kecil tahap eksplorasi dengan 1 alternatif jawaban (*stem*) dan 3 alternatif jawaban salah atau pengecoh (*distractor*). Materi yang digunakan dalam instrumen tes adalah materi getaran dan gelombang, bunyi, cahaya dan optik terdapat pada materi kelas 2 SMP semester genap pada kurikulum KTSP. Hal pertama adalah menentukan indikator-indikator soal dan mencocokkan indikator dan menentukan kisi-kisi soal. Indikator soal kemampuan berpikir tingkat tinggi yang digunakan adalah berpikir kritis, kreatif, dan pemecah masalah.

Desain tampilan instrumen tes ukuran 21 cm x 29 cm (A4). Gambar yang berkaitan dengan instrumen tes diambil dari contoh bahasan yang ada di kehidupan sehari-hari. Pembuatan gambar dilakukan dengan manual yang kemudian gambar tersebut di scan dan dimasukkan dalam instrumen tes. Sebagian gambar juga diambil dari sumber internet dengan menyertakan alamatnya pada soal. Desain instrumen tes berbasis Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi (HOTS) adalah sebagai berikut :



Gambar 1. Design soal tes materi getaran, gelombang, dan bunyi.



Gambar 2. Design soal tes materi cahaya dan alat optik.

3. Tahap Pengembangan (Develope)

Validasi ahli sebagai uji perseorangan meliputi validator materi dan validator bahasa sebanyak dua orang. Validator dalam penelitian ini Tatik Mariyana, M.Pd. guru mata pelajaran IPA di SMPN 1 Balong, sedangkan validator yang kedua adalah Sulastri, S.Pd. guru mata pelajaran fisika di SMPN 2 Geger.

Instrumen tes mendapatkan kriteria penilaian sangat layak dengan nilai 88,7% melalui validator materi. Dengan beberapa kriteria yang akan memberikan dampak bagi siswa dan guru. Hal ini menunjukkan bahwa materi dalam instrumen tes mata pelajaran fisika yang dikembangkan telah sesuai.

Hasil validasi bahasa memperlihatkan bahwa keseluruhan penilaian terhadap kelayakan bahasa dan produk mendapat kriteria penilaian sangat layak dengan nilai 87,3% dalam beberapa aspek. Aspek penilaian terdiri atas 5 aspek yaitu spesifik bahasa, suara aktif, reason (alasan), goal (tujuan), dan audience (pembaca atau pendidik). Selanjutnya dijadikan sebagai bahan perbaikan untuk memperbaiki produk, sehingga produk layak digunakan pada kelas uji coba. Uji coba kelas kecil terdapat dua tahap yaitu uji coba kelas kecil soal uraian dan uji coba kelas kecil soal pilihan ganda.

Instrumen tes berbasis kemampuan berpikir tingkat tinggi berupa instrumen tes berbentuk pilihan ganda. Instrumen tes ini merupakan serangkaian soal yang memiliki karakteristik berpikir kritis, kreatif, dan pemecahan masalah. Soal dilengkapi dengan gambar dan tampilan yang akan menarik minat siswa.

Terdapat dua tahapan utama dalam penyusunan instrumen tes ini, yang pertama tahap eksplorasi dan yang kedua adalah tahap pengembangan. Tahap eksplorasi yang bertujuan untuk menggali informasi sebanyak-banyaknya mengenai instrumen yang digunakan di sekolah. Pengambilan data dilakukan melalui observasi, wawancara, pemberian instrumen tes dalam bentuk essay dan juga diakhiri dengan pemberian angket respon.

Soal disusun berdasarkan kisi-kisi kemampuan berpikir tingkat tinggi yang dipilih oleh peneliti melalui beberapa pertimbangan salah satunya kemampuan siswa SMP/Mts di sekolah yang diteliti. Hasil penelitian menunjukkan bahwa soal-soal yang diberikan kepada siswa adalah soal-soal memiliki kriteria C1 (mengingat), C2 (memahami), dan C3 (mengaplikasikan). Sehingga perlu adanya soal-soal dengan tingkat lebih tinggi agar dapat mengasah kemampuan siswa yaitu kemampuan berpikir tingkat tinggi. Indikator kemampuan berpikir tingkat tinggi dapat menggunakan C4, C5, C6 atau kategori berpikir kritis, kreatif dan pemecah masalah.

Peneliti memutuskan untuk mengambil indikator berpikir kritis, berpikir kreatif, dan pemecah masalah. Di dalam sebuah jurnal pendidikan fisika disebutkan bahwa ketiga kriteria tersebut memiliki 29 indikator / kisi-kisi soal, tetapi pada penelitian ini peneliti hanya mengambil 18 indikator. Pengambilan indikator tersebut disesuaikan tingkatan siswa yang masih SMP. Buku yang digunakan dalam penyusunan tes adalah buku BSE mata pelajaran fisika. Materi yang digunakan adalah materi getaran, gelombang, bunyi cahaya dan alat optik.

Produk yang dihasilkan oleh peneliti telah melalui banyak perbaikan sesuai dengan saran para validator (ahli materi dan ahli bahasa). Uji coba kelas kecil dan kelas terbatas telah dilakukan untuk mendapatkan produk yang berkualitas. Saran dan tanggapan perbaikan didapat pula melalui siswa, siswa memberikan respon melalui angket yang diisi setelah mengerjakan tes.

Dihasilkan 60 soal dalam bentuk essay yang sudah memiliki karakteristik kemampuan berpikir tingkat tinggi. Setelah produk divalidasi oleh para ahli dan sudah dikatakan layak dari segi bahasa mendapatkan nilai 87,3%, sedangkan dari segi materi mendapatkan nilai 88,7% selanjutnya produk dapat diujikan pada kelas kecil. Untuk pengujian kelas kecil dipilih kelas VIII A SMPN 2 Geger yang berjumlah 26 siswa. Kelas VIII A dipilih karena kelas tersebut memiliki nilai UTS paling tinggi diantara kelas yang lain dan menurut guru mata pelajaran fisika memiliki kecerdasan yang beragam mulai dari tinggi, sedang, dan rendah. Setelah dilakukan tes, dan juga diberi angket respon siswa.

Dari kelas kecil diperoleh data respon siswa dan hasil tes siswa. Tes yang dikerjakan siswa berupa essay singkat. Yang nantinya jawaban-jawaban siswa direduksi menjadi alternatif jawaban sehingga diperoleh draf II. Terdapat 4 alternatif pilihan, 1 alternatif jawaban benar (Option) dan 3 pengecoh (Distractor).

Dalam Tahapan pengembangan yang digunakan dalam pembuatan instrumen tes yaitu tahap pendefinisian, tahap perancangan, tahap pengembangan dan tahap penyebaran. Setiap prosedur dalam tahap pengembangan harus dilalui secara berurutan. Pengambilan data dilakukan melalui uji kelas kecil dan uji kelas terbatas.

Subyek yang dijadikan uji kelas kecil adalah 25 siswa kelas VIII C SMPN 2 Geger. Data yang diambil dalam uji coba kelas kecil ini adalah data berupa respon siswa terhadap produk pengembangan dan nilai siswa yang diambil dari tes. Pada siswa uji kelas kecil diberikan soal sebanyak 45 butir berupa pilihan ganda (*Multiple Choice*).

Hasil yang didapatkan setelah melalui hasil analisis validitas, reliabilitas, daya beda dan taraf kesukaran. Diperoleh 40 soal valid. Dengan nilai reliabilitasnya sebesar 0,943 dapat dikatakan reliabel. Data respon siswa mendapatkan kriteria 9 siswa memberikan respon sangat baik, 14 siswa memberikan respon baik, dan 2 siswa memberikan respon cukup baik.

Pada uji kelas terbatas dilakukan pada dua sekolah yang berbeda yaitu SMPN 1 Balong dan SMPN 1 Puhpelem. Subyek yang digunakan uji coba terbatas adalah 19 siswa kelas VIII H SMPN 1 Balong, 24 siswa kelas VIII A SMPN 1 Puhpelem. Siswa diberikan 41 Soal identik yang berasal dari perbaikan soal uji kelas kecil. Hasil yang didapatkan melalui analisis butir soal adalah SMPN 1 Balong 19 soal valid dari 41 soal. Dengan nilai reliabilitasnya 0,609. SMPN 1 Puhpelem 20 soal valid dari 41 soal. Nilai reliabilitasnya 0,883. Respon siswa yang diberikan rata-rata mendapatkan respon baik.

Kesimpulan hasil analisis dari ahli materi memperoleh prosentase sebesar 88,7%, sedangkan ahli bahasa memperoleh prosentase sebesar 87,3%. Hasil dari angket respon siswa pada uji coba kelas kecil pada kelas VIII A SMPN 2 Geger sebesar 75,3 (Baik). Uji coba terbatas pada kelas VIII H SMPN 1 Balong sebesar 78,0 (Baik), SMPN PuhPelem sebesar 73,4 (Baik).

Instrumen tes berbasis kemampuan berpikir tingkat tinggi berbeda dengan soal pada umumnya, apabila soal pada umumnya hanya berkisar pada taksonomi bloom tingkat C1 (mengingat), C2 (memahami), dan C3 (mengaplikasi). Maka instrumen tes berbasis kemampuan berpikir tingkat tinggi adalah soal yang dibuat berdasarkan taksonomi bloom tingkat C4 (menganalisis), C5 (mengevaluasi), dan C6 (mencipta). Peneliti mengambil indikator berpikir kritis, berpikir kreatif dan pemecah masalah. Indikator yang dipilih sebanyak 18 butir.

Kesimpulan

Hasil penelitian pengembangan instrumen tes berbasis kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) kelas VIII SMP/MTs menggunakan adaptasi model pengembangan prosedural menurut Sugiyono dan model pengembangan 4-D menurut Tiagarajan, Semmel dan Semmel diperoleh simpulan sebagai berikut:

1. Langkah-langkah pembuatan instrumen tes dalam penelitian ini yaitu tahap eksplorasi meliputi observasi awal dan uji kelas kecil, sedangkan tahap pengembangan meliputi analisis ujung depan, analisis siswa, analisis materi, menentukan bentuk instrumen, merancang instrumen, validasi pakar, uji kelas kecil, dan uji coba terbatas.
2. Hasil penilaian yang dilakukan validator terhadap produk pengembangan didapatkan hasil yaitu presentase ahli materi sebesar 88,7% dengan interpretasi "sangat layak". ahli bahasa memberikan penilaian sebesar 87,33% dengan interpretasi " sangat layak". Hasil respon siswa pada kelas kecil pada tahap eksplorasi diperoleh presentase sebesar 76,3% dengan interpretasi "baik", sedangkan respon siswa pada uji coba kelas kecil tahap pengembangan sebesar 75,3% dengan interpretasi " baik",

dan uji coba kelas terbatas diperoleh presentase sebesar 78 %, 73,4% dengan interpretasi “baik”. Hal ini menunjukkan bahwa produk pengembangan mempunyai kualitas “baik” dilihat dari respon siswa pada uji kelas kecil dan uji coba kelas terbatas.

Daftar Pustaka

- Anderson, et el. (2010). Pembelajaran, Pembelajaran dan Asesmen. Yogyakarta:Pustaka Belajar.
- Arifin, Z. (2009). Evaluasi pembelajaran. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Arikunto, S. (2010). Prosedur Penelitian. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arikunto, S. (2012). Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arikunto, S. (2013). Prosedur Penelitian. Jakarta: Rineka Cipta.
- Firmansyah, A. (2014). Penerapan Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Mata Pelajaran Memperbaiki Sistem Rem Pada Siswa Kelas XI TKR 3 di SMKN 3 Surabaya. JPTM (Online), Vol. (3:2).
- Istiyono, E., Mardapi, D., Suparno. (2014). Pengembangan Tes Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Fisika (PysTHOTS) Peserta Didik SMA.
- Purwanto. (2011). Evaluasi Hasil Belajar. Surakarta: Pustaka Pelajar.
- Riduwan, (2014). Dasar-Dasar Statistika. Bandung: Alfabeta.
- Rofiah, E., Siti Aminah, N., Yulisnia E.E. (2013). Penyusunan Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Fisika pada Siswa SMP. Vol.(1:2)
- Sugiyono. (2012). Metode Penelitian Pendidikan. Bandung: Alfabeta.