

## **PENGEMBANGAN TES PRESTASI BELAJAR BERBASIS TAKSONOMI ANDERSON DAN KRATHWOHL PADA KOMPETENSI DASAR FISIKA SMK KELAS X SEMESTER GANJIL SE-KOTA SINGARAJA**

Ni Luh Putu Mahaputri, Nyoman Dantes, I Wayan Sadia  
Program Studi Penelitian dan Evaluasi Pendidikan, Program Pasca Sarjana  
Universitas Pendidikan Ganesha  
Singaraja, Indonesia  
e-mail: (putu.mahaputri, nyoman.dantes, wayan.sadia)@pasca.undiksha.ac.id

### **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk memformulasikan dan mendeskripsikan prosedur pengembangan tes dan kisi-kisi (*blueprint*) tes serta untuk mengetahui tingkat validitas dan reliabilitas instrumen tes prestasi belajar berbasis taksonomi Anderson dan Krathwohl pada kompetensi dasar fisika SMK kelas X semester ganjil se-kota Singaraja. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas X SMK bidang keahlian teknologi dan rekayasa dan bidang keahlian teknologi informasi dan komunikasi se-kota Singaraja yang berjumlah 676 orang. Sampel penelitian sebanyak 310 orang ditentukan dengan *proportionate stratified random sampling*. Pengembangan tes prestasi belajar dilakukan berdasarkan prosedur pengembangan tes dan data hasil uji coba dianalisis dengan menggunakan analisis butir dan analisis faktor. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) prosedur pengembangan tes diformulasikan dalam 9 tahapan pengembangan, (2) kisi-kisi tes prestasi belajar terdiri atas 7 komponen dan koefisien validitas isi perangkat tes pada uji pakar sebesar 0,98 pada kategori sangat tinggi, (3) pada analisis butir diperoleh: (a) 45 butir soal yang valid pada uji validitas butir dengan nilai  $r_{tabel}$  sebesar 0,148 dan taraf signifikansi 1%, (b) indeks reliabilitas tes sebesar 0,968 dengan kategori sangat tinggi, (c) tingkat kesukaran tes sebesar 0,594 pada kategori sedang, (d) indeks daya pembeda tes sebesar 0,721 pada kriteria baik sekali, dan (e) efektivitas pengecoh pada persentase minimal 3% - 5%. Pada analisis faktor diperoleh koefisien KMO sebesar 0,808 dengan signifikansi 0,000 dan terdapat 10 faktor yang terbentuk.

**Kata-kata Kunci:** pengembangan tes, tes prestasi belajar, taksonomi Anderson dan Krathwohl, kompetensi dasar fisika.

### **Abstract**

This research aimed at formulating and describing the procedure in developing a test and the blueprint of the test and describing the validity and reliability of the achievement test based on Anderson and Krathwohls taxonomy for physics basic competency of 10<sup>th</sup> grade of Vocational High School in Singaraja. The population of this research was 676 students of 10<sup>th</sup> grade of Vocational High School of technology and engineering and technology of communication and information majors. The sample of 310 students was determined by proportionate stratified random sampling. The process in developing the achievement test was based on a procedure of test development and the data from the testing was analyzed using item analysis and factor analysis. The results of the research were: (1) a test development procedure consisted of 9 steps, (2) a blueprint of an achievement test consisted of 7 component and coefficient of content validity from expert judges of 0,98, (3) item analysis showed: (a) 45 valid items at  $r_{table}$  of 0,148 and 1% significance level, (b) index of reliability of 0,968 at very high category, (c) test difficulty index of 0,594 at medium category, (d) test discrimination index of 0,721 at very good category, and (e) distracters effectiveness at minimum percentage of 3% - 5%. Factor analysis showed KMO's coefficient of 0,808 at significance of 0,000 and formed 10 factors.

**Keywords:** developing a test, achievement test, Anderson and Krathwohls Taxonomy, physics basic competency.

## PENDAHULUAN

Salah satu tujuan mata pelajaran fisika SMK adalah menguasai pengetahuan konsep dan prinsip fisika serta mempunyai keterampilan mengembangkan pengetahuan, keterampilan dan sikap percaya diri sehingga dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari dan sebagai bekal untuk melanjutkan pendidikan pada jenjang yang lebih tinggi. Untuk mencapai tujuan mata pelajaran tersebut, kurikulum fisika pada SMK teknologi diuraikan ke dalam standar kompetensi dan kompetensi dasar yang selanjutnya dikembangkan oleh sekolah ke dalam indikator-indikator pencapaian kompetensi yang tertuang dalam silabus. Selanjutnya, indikator tersebut dikembangkan menjadi beberapa indikator penilaian yang mencakup ranah kognitif, afektif, dan/atau psikomotorik.

Proses penilaian menempati posisi yang penting dalam proses pembelajaran. Melalui proses penilaian, guru dapat mengetahui kemampuan yang harus dikuasai siswa, ketepatan metode mengajar yang digunakan, dan keberhasilan siswa dalam meraih kompetensi yang telah ditetapkan. Hasil penilaian yang diperoleh dapat digunakan sebagai dasar dalam mengambil keputusan yang tepat untuk menentukan langkah yang harus dilakukan selanjutnya. Hasil penilaian juga dapat memberikan motivasi kepada siswa untuk berprestasi lebih baik (Depdiknas, 2008c: 2). Dengan melihat betapa pentingnya kedudukan penilaian tersebut maka proses penilaian harus direncanakan dan disiapkan dengan sebaik-baiknya dengan memperhatikan prinsip-prinsip, teknik, dan instrumen penilaian yang sesuai.

Hasil pengamatan terhadap proses penyusunan dan terhadap instrumen penilaian yang dibuat guru-guru SMK pada beberapa SMK di kota Singaraja menunjukkan adanya beberapa permasalahan sebagai berikut: (1) penyusunan instrumen penilaian tidak melalui prosedur standar penyusunan instrumen, (2) pengembangan indikator hanya sampai pada pengembangan indikator pencapaian kompetensi tanpa dilanjutkan dengan pengembangan indikator penilaian, (3) dalam

mengembangkan indikator, guru mengalami kesulitan dalam menentukan kata kerja operasional yang sesuai dengan tingkat kompetensi yang diharapkan, (4) instrumen penilaian (tes) buatan guru hanya mengacu materi dengan proporsi yang tidak seimbang, (5) model soal yang disusun cenderung monoton dan kurang bervariasi, (6) instrumen penilaian (tes) buatan guru umumnya bervariasi antara guru yang satu dengan guru yang lain, baik dari segi bentuk soal yang digunakan, penekanan materi, dan metode penskorannya, dan (7) tes-tes buatan guru tidak diuji validitas maupun reliabilitasnya sehingga belum dapat dikatakan sebagai tes yang memiliki standar yang baik.

Untuk mengatasi permasalahan-permasalahan di atas, maka diperlukan sebuah instrumen penilaian pada mata pelajaran fisika yang memenuhi prinsip-prinsip penilaian mencakup adanya prosedur yang terstandar, pedoman pengembangan butir soal yang jelas dan terukur, serta teruji validitas dan reliabilitasnya.

Jenis tes yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah tes prestasi belajar. Menurut Gregory (2000: 35), tes prestasi belajar mengukur tingkat pencapaian atau kesuksesan seseorang dalam mempelajari suatu materi pelajaran tertentu. Tes prestasi belajar ini dimaksudkan untuk mengukur pencapaian siswa terhadap kompetensi dasar. Kompetensi dasar adalah kompetensi minimal dalam mata pelajaran yang harus dimiliki oleh lulusan (Depdiknas, 2008a: 25). Dalam KTSP, KD dikembangkan lagi ke dalam indikator-indikator pencapaian kompetensi. Dalam merumuskan indikator pencapaian kompetensi, Depdiknas (2008b: 9) mengemukakan hal-hal yang perlu diperhatikan yaitu: (1) setiap KD dikembangkan sekurang-kurangnya menjadi tiga indikator, (2) keseluruhan indikator memenuhi tuntutan kompetensi yang tertuang dalam kata kerja yang digunakan dalam SK dan KD. Indikator harus mencapai tingkat kompetensi minimal KD dan dapat dikembangkan melebihi kompetensi minimal sesuai dengan potensi dan kebutuhan peserta didik, (3) indikator

yang dikembangkan harus menggambarkan hirarki kompetensi, (4) rumusan indikator sekurang-kurangnya mencakup dua aspek, yaitu tingkat kompetensi dan materi pembelajaran, (5) indikator harus dapat mengakomodir karakteristik mata pelajaran sehingga menggunakan kata kerja operasional yang sesuai, (6) rumusan indikator dapat dikembangkan menjadi beberapa indikator penilaian yang mencakup ranah kognitif, afektif, dan/atau psikomotorik.

Bentuk tes prestasi yang dikembangkan adalah tes objektif pilihan ganda mengingat tes pilihan ganda memungkinkan terpenuhinya cakupan SK–KD mata pelajaran fisika dalam satu semester yaitu semester ganjil.

Pengembangan tes dilakukan dengan mengacu pada taksonomi Anderson dan Krathwohl sebagai penyempurnaan taksonomi Bloom. Dimensi proses kognitif dalam taksonomi Anderson dan Krathwohl terdefinisi dengan jelas sehingga mudah digunakan sebagai pedoman dalam mengembangkan indikator pencapaian dan indikator penilaian yang tepat dan terukur. Adanya tabel taksonomi memungkinkan guru untuk menyusun butir-butir soal dengan model yang lebih bervariasi dengan cakupan yang lebih merata.

Tabel1 Dimensi Proses Kognitif dan Dimensi Pengetahuan Taksonomi Anderson dan Krathwohl

No	Dimensi Proses Kognitif (C)	Dimensi Pengetahuan (P)
1.	Mengingat	Pengetahuan Faktual
2.	Memahami	Pengetahuan Konseptual
3.	Menerapkan	Pengetahuan Prosedural
4.	Menganalisis	Pengetahuan Metakognitif
5.	Evaluasi	
6.	Mencipta	

Perangkat tes yang baik adalah perangkat tes yang *sahih (valid)* dan *handal*. *Sahih*, yaitu bahwa setiap alat ukur

hanya mengukur satu dimensi/aspek saja. *Handal*, yaitu bahwa setiap alat ukur harus dapat memberikan hasil pengukuran yang tepat, cermat, dan ajeg (Depdiknas, 2008c: 3). Sedangkan menurut Gregory (2000: 32), tes memiliki beberapa ciri meliputi: (1) adanya prosedur standar, (2) merupakan sampel perilaku, (3) adanya skor atau kategori, (4) adanya norma atau standar, (5) adanya kemampuan dalam memprediksi perilaku non-tes. Anastasi dan Urbina (2007: 4) menambahkan tentang pentingnya keandalan tes dan validitas tes.

Penelitian pengembangan tes ini bertujuan untuk: (1) memformulasikan dan mendeskripsikan proses atau langkah-langkah pengembangan instrumen tes prestasi belajar berbasis taksonomi Anderson dan Krathwohl pada kompetensi dasar fisika SMK kelas X semester ganjil, (2) memformulasikan dan mendeskripsikan kisi-kisi pengembangan instrumen tes prestasi belajar berbasis taksonomi Anderson dan Krathwohl pada kompetensi dasar fisika SMK kelas X semester ganjil, dan (3) mengetahui tingkat validitas dan reliabilitas instrumen tes prestasi belajar berbasis taksonomi Anderson dan Krathwohl pada kompetensi dasar fisika SMK kelas X semester ganjil.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yaitu pengembangan tes prestasi belajar. Oleh karena itu, rancangan penelitian ini mengikuti metode penelitian pengembangan yang terdiri atas 3 komponen utama yaitu: (1) model pengembangan, (2) prosedur pengembangan, dan (3) uji coba produk (Tim Puslitjaknov, 2008: 8). Model pengembangan yang digunakan adalah model pengembangan dari Borg and Gall yang telah disederhanakan yang melibatkan 5 langkah utama yaitu: (1) melakukan analisis produk yang akan dikembangkan, (2) mengembangkan produk awal, (3) validasi ahli dan revisi, (4) uji coba lapangan skala kecil dan revisi produk, dan (5) uji coba lapangan skala besar dan produk akhir. Prosedur pengembangan tes yang digunakan adalah prosedur pengembangan tes yang

dimodifikasi dari Cohen (2007) dan Suryabrata (2011) yang meliputi: (1) menetapkan tujuan tes, (2) mengembangkan spesifikasi tes, (3) penulisan butir-butir soal, (4) telaah dan revisi butir-butir soal, (5) merancang susunan (*layout*) tes, (6) menetapkan alokasi waktu tes, (7) uji coba instrumen, (8) analisis hasil uji coba, dan (9) penentuan perangkat akhir instrumen.

Tes prestasi belajar yang dimaksud dalam penelitian ini adalah tes yang dikembangkan untuk mengukur tingkat penguasaan siswa SMK kelas X semester ganjil terhadap kompetensi dasar fisika yang dijabarkan dalam indikator-indikator berbasis taksonomi Anderson dan Krathwohl. Tes prestasi belajar yang dimaksud berbentuk tes pilihan ganda dengan 5 (lima) alternatif yang diberi skor 1 untuk jawaban benar dan skor 0 untuk jawaban salah. Kompetensi dasar fisika SMK kelas X semester ganjil tersebut terdiri atas 11 kompetensi dasar yang tersebar dalam 3 standar kompetensi.

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas X SMK se-kota Singaraja pada bidang keahlian Teknologi dan Rekayasa dan Teknologi Informasi dan Komunikasi. Populasi berjumlah 676 orang dan tersebar pada 3 sekolah yaitu SMK Negeri 3 Singaraja, SMK TI Bali Global Singaraja, dan SMK Negeri 1 Sukasada. Sampel ditentukan dengan teknik *proportionate stratified random sampling*. Total sampel yang digunakan sebanyak 370 orang yaitu 60 orang pada uji coba lapangan skala kecil dan 310 orang pada uji coba lapangan skala besar.

Uji pakar melibatkan 2 orang pakar dan hasil uji pakar dianalisis dengan menggunakan formula Gregory. Data yang dikumpulkan pada tahap uji coba lapangan berupa data jawaban siswa dan data skor siswa. Data tersebut dianalisis dengan menggunakan analisis butir dan analisis faktor. Analisis butir mencakup uji validitas butir, uji reliabilitas tes, uji tingkat kesukaran butir dan perangkat tes, uji daya beda butir dan perangkat tes, dan analisis efektivitas pengecoh. Indeks validitas butir ditentukan dengan menggunakan formula *korelasi point biserial* yang dibandingkan

dengan  $r_{\text{tabel}}$  *product moment* pada taraf signifikansi 1%. Indeks reliabilitas tes ditentukan dengan formula KR-20. Proses analisis butir dilakukan dengan bantuan program *Microsoft Excel* dan analisis faktor menggunakan program SPSS.

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian pengembangan tes prestasi belajar berbasis taksonomi Anderson dan Krathwohl pada kompetensi dasar fisika SMK kelas X semester ganjil ini meliputi: (1) prosedur pengembangan tes, (2) kisi-kisi tes prestasi belajar fisika, dan (3) perangkat tes prestasi belajar berbasis taksonomi Anderson dan Krathwohl pada kompetensi dasar fisika SMK kelas X semester ganjil yang valid dan reliabel.

Prosedur pengembangan tes yang diformulasikan terdiri atas 9 tahapan meliputi: (1) menetapkan tujuan tes, (2) mengembangkan spesifikasi tes, (3) penulisan butir-butir soal, (4) telaah dan revisi butir-butir soal, (5) merancang susunan (*layout*) tes, (6) menetapkan alokasi waktu tes, (7) uji coba instrumen, (8) analisis hasil uji coba, dan (9) penentuan perangkat akhir instrumen.

Tahapan penting dalam prosedur pengembangan tersebut adalah tahap mengembangkan spesifikasi tes khususnya dalam penyusunan tabel penyebaran butir soal dan pengembangan indikator penilaian dengan bantuan tabel taksonomi Anderson dan Krathwohl. Dengan berpedoman pada definisi kompetensi dasar, maka indikator penilaian yang dikembangkan memuat proses kognitif yang minimal setingkat dengan proses kognitif pada kompetensi dasar, yaitu sebanyak 54 rumusan indikator penilaian pada dimensi C2P2, C3P2, C3P3, C4P3, C5P2, dan C6P2. Dalam tahapan ini, peneliti mengalami kesulitan dalam mengembangkan indikator penilaian terkait kompetensi dasar pada dimensi "Memahami Pengetahuan Konseptual" (C2P2). Hal ini diatasi dengan mengkaji lebih banyak buku-buku penunjang pada materi terkait.

Kisi-kisi (*blueprint*) yang dikembangkan terdiri atas 7 komponen yaitu: (1) kompetensi dasar, (2) indikator

pencapaian, (3) tingkat dimensi proses kognitif dan dimensi pengetahuan indikator pencapaian, (4) indikator penilaian, (5) tingkat dimensi proses kognitif dan dimensi pengetahuan indikator penilaian, (6) nomor butir soal, dan (7) jumlah butir soal. Kisi-kisi tes pada awalnya memuat 54 butir soal dan setelah mengalami revisi berdasarkan uji coba lapangan dihasilkan kisi-kisi akhir yang memuat 45 butir soal.

Tahapan telaah dan revisi butir soal, dilakukan dengan melibatkan 2 orang pakar. Uji pakar terhadap 54 butir soal menunjukkan hasil berupa koefisien validitas isi dari rumus Gregory sebesar 0,98. Dalam uji pakar, butir soal nomor 11 dinilai belum mencerminkan proses kognitif yang dikehendaki oleh indikator penilaian dan karena butir tersebut adalah satu-satunya butir yang mewakili indikator pencapaian kompetensi maka butir tersebut disarankan untuk diperbaiki.

Tahapan uji coba instrumen dilakukan dalam dua kali uji coba sesuai dengan model pengembangan yang digunakan yaitu uji coba lapangan skala kecil dan uji coba lapangan skala besar. Uji coba lapangan skala kecil terhadap 54 butir soal menghasilkan 49 butir soal yang dinyatakan valid ( $r_{pbi}$  antara 0,363 – 0,905) dan 5 butir soal yang dinyatakan gugur pada  $r_{tabel}$  sebesar 0,330 dan taraf signifikansi 1%. Uji reliabilitas tes menunjukkan hasil sebesar 0,972 pada kriteria sangat tinggi.

Tingkat kesukaran butir tes diperoleh pada indeks yang berkisar antara 0,133 hingga 0,800 dengan sebaran 37% butir soal pada kriteria mudah, 43% butir soal pada kriteria sedang, dan 20% butir soal pada kriteria sukar. Tingkat kesukaran perangkat tes diperoleh sebesar 0,580 pada kriteria sedang. Distribusi tingkat kesukaran butir tes pada uji coba lapangan skala kecil disajikan pada tabel 2 berikut ini.

Tabel 2 Distribusi Tingkat Kesukaran Butir Tes pada Uji Skala Kecil

No.	Kriteria	Jumlah	Persentase
1.	Mudah	18	37 %
2.	Sedang	21	43 %
3.	Sukar	10	20 %
Jumlah		49	100 %

Uji daya beda butir menunjukkan indeks daya beda butir berkisar antara 0,313 hingga 1 dengan sebaran 49% butir soal pada kriteria baik sekali, 41% butir soal pada kriteria baik, 10% butir soal pada kriteria cukup, dan 0% pada kriteria jelek. Daya beda perangkat tes diperoleh sebesar 0,721 pada kriteria baik sekali. Distribusi daya pembeda butir pada uji coba lapangan skala kecil disajikan pada tabel 3 berikut ini.

Tabel 3 Distribusi Daya Pembeda Butir Tes pada Uji Skala Kecil

No	Kriteria	Jumlah	Persentase
1.	Baik Sekali	24	49 %
2.	Baik	20	41 %
3.	Cukup	5	10 %
4.	Jelek	0	0 %
Jumlah		49	100 %

Analisis efektivitas pengecoh menunjukkan bahwa terdapat 3 butir soal yang masing-masing memiliki sebuah pengecoh yang tidak berfungsi atau memiliki persentase efektivitas di bawah 5% sehingga harus diperbaiki. Persentase efektivitas pengecoh pada nomor butir soal dan pengecoh yang tidak berfungsi pada uji coba lapangan skala kecil disajikan pada tabel 4 berikut ini.

Tabel 4 Persentase Efektivitas Pengecoh Tak Berfungsi pada Uji Skala Kecil

No	No. Butir	Pengecoh	Persentase
1.	3	E	3,3 %
2.	31	D	3,3 %
3.	42	E	3,3 %

Analisis faktor yang dilakukan terhadap 49 butir yang dinyatakan valid pada uji coba lapangan skala kecil menunjukkan nilai koefisien KMO sebesar 0,751 pada taraf signifikansi 0,000 sebagaimana disajikan pada tabel 5 berikut ini.

Tabel 5 *KMO and Bartlett's Test* pada Uji Skala Kecil

Karena nilai koefisien KMO > 0,5 maka analisis dapat dilanjutkan ke tahap berikutnya yaitu analisis kelayakan butir tes dengan memperhatikan koefisien *Measures of Sampling Adequacy* (MSA) tiap butir soal pada tabel *Anti-image*. Tabel *Anti-image* menunjukkan adanya 7 butir soal yang memiliki nilai koefisien MSA di bawah 0,5 yang dirangkum pada tabel 6 berikut ini.

Tabel 6 Rangkuman Butir Soal dengan Koefisien MSA < 0,5

No.	No. Butir Soal	Koefisien MSA
1.	6	0,467
2.	21	0,459
3.	23	0,491
4.	33	0,434
5.	35	0,477
6.	43	0,457
7.	46	0,429

Secara teori, butir-butir di atas harus dieliminasi. Akan tetapi, jika ketujuh butir soal tersebut dieliminasi maka akan ada indikator-indikator yang tidak terwakili. Dengan pertimbangan bahwa analisis yang dilakukan masih dalam tahap uji coba lapangan skala kecil dan nilai koefisien MSA ketujuh butir soal tersebut masih mendekati 0,5 maka diputuskan untuk melakukan perbaikan-perbaikan berupa perbaikan narasi soal dan alternatif jawaban, serta perbaikan susunan butir soal dalam perangkat tes.

Uji coba lapangan skala besar dilakukan terhadap 49 butir soal yang telah direvisi berdasarkan hasil uji coba lapangan skala kecil. Uji validitas butir terhadap 49 butir soal tersebut menghasilkan 45 butir soal yang dinyatakan valid ( $r_{pb1}$  antara 0,210 – 0,793) dan 4 butir soal yang harus digugurkan pada  $r_{tabel}$  sebesar 0,148 dan taraf signifikansi 1%. Uji reliabilitas tes menunjukkan hasil sebesar 0,968 pada kriteria sangat tinggi.

Uji tingkat kesukaran butir menunjukkan indeks tingkat kesukaran butir yang berkisar antara 0,129 hingga 0,806 dengan sebaran 40% butir soal pada kriteria mudah, 42% butir soal pada kriteria sedang, dan 18% butir soal pada kriteria sukar. Tingkat kesukaran perangkat tes menunjukkan hasil sebesar 0,594 pada

#### KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		.751
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	3283.209
	df	1176
	Sig.	.000

kriteria sedang. Distribusi tingkat kesukaran butir disajikan pada tabel 7 berikut ini.

Tabel 7 Distribusi Tingkat Kesukaran Butir Tes pada Uji Skala Besar

No.	Kriteria	Jumlah	Presentase
1.	Mudah	18	40 %
2.	Sedang	19	42 %
3.	Sukar	8	18 %
Jumlah		45	100 %

Uji daya beda butir menunjukkan distribusi kriteria indeks daya beda butir yang disajikan pada tabel 8 berikut ini.

Tabel 8 Distribusi Daya Pembeda Butir Tes pada Uji Skala Besar

No	Kriteria	Jumlah	Persentase
1.	Baik Sekali	22	49 %
2.	Baik	21	47 %
3.	Cukup	2	4 %
4.	Jelek	0	0 %
Jumlah		45	100 %

Indeks daya beda butir pada uji coba lapangan skala besar berkisar antara 0,345 hingga 1 dengan sebaran 49% butir soal pada kriteria baik sekali, 47% butir soal pada kriteria baik, 4% butir soal pada kriteria cukup, dan 0% pada kriteria jelek. Indeks daya beda perangkat tes menunjukkan hasil sebesar 0,707 pada kriteria baik sekali.

Analisis efektivitas pengecoh menunjukkan bahwa terdapat 5 butir soal yang masing-masing memiliki sebuah pengecoh yang tidak berfungsi dengan persentase efektivitas di bawah 5%. Persentase efektivitas pengecoh pada nomor butir soal dan pengecoh yang tidak berfungsi tersebut disajikan pada tabel 9 berikut ini.

Tabel 9 Persentase Efektivitas Pengecoh Tak Berfungsi pada Uji Skala Besar

No	No. Butir	Pengecoh	Persentase
1.	6	D	3,9 %
2.	7	E	3,5 %
3.	16	C	4,5 %
4.	28	C	4,2 %
5.	42	D	3,9 %

Pada tabel 9 tampak bahwa persentase efektivitas pengecoh yang tidak berfungsi berkisar antara 3,5% hingga 4,5%. Dengan pertimbangan bahwa persentase efektivitas pengecoh tersebut masih di atas 3% maka terhadap pengecoh tersebut dilakukan perbaikan yang diperlukan.

Analisis faktor pada uji coba lapangan skala besar dilakukan terhadap 45 butir soal yang dinyatakan valid dan menunjukkan koefisien KMO sebesar 0,808 sebagaimana disajikan pada tabel 10 berikut ini.

Tabel 10 *KMO and Bartlett's Test* pada Uji Skala Besar

<b>KMO and Bartlett's Test</b>	
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.	.808
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square 19544.709
	df 990
	Sig. .000

Tabel *Anti-image* menunjukkan koefisien MSA yang berkisar antara 0,521 – 0,956. Karena koefisien MSA seluruh butir soal telah mencapai nilai di atas 0,5 maka seluruh butir tes telah memenuhi kelayakan untuk dianalisis lebih lanjut.

Pada tahap menemukan faktor, digunakan metode konfirmatoris dengan menentukan jumlah faktor sebanyak 11 faktor sesuai dengan jumlah kompetensi dasar yang diukur. Tabel *Component Matrix* menunjukkan bahwa masih ada beberapa butir soal yang memiliki koefisien korelasi yang hampir sama terhadap lebih dari satu faktor. Untuk memastikan butir tersebut masuk ke faktor yang mana maka dilakukan rotasi yang menghasilkan Tabel *Rotated Component Matrix*. Pada tabel ini tampak bahwa hanya 10 faktor yang terisi oleh butir-butir soal dengan 46,67% butir soal

tergabung dalam faktor 1, 20% butir soal tergabung dalam faktor 2, 6,67% butir soal tergabung dalam faktor 3, faktor 4 dan 5 masing-masing terbentuk oleh 44,44% butir soal, 2,22% butir soal tergabung dalam faktor 6, faktor 7 dan 8 masing-masing mencakup 4,44% butir soal, faktor 9 terisi oleh 2,22% butir soal, faktor 10 terisi oleh 4,44% butir soal, dan 0% pada faktor 11. Distribusi butir soal pada masing-masing faktor disajikan pada tabel 11 berikut ini.

Tabel 11 Distribusi Butir Soal pada Faktor

No.	Faktor	Jumlah	Persentase
1.	1	21	46,67 %
2.	2	9	20,00 %
3.	3	3	6,67 %
4.	4	2	4,44 %
5.	5	2	4,44 %
6.	6	1	2,22 %
7.	7	2	4,44 %
8.	8	2	4,44 %
9.	9	1	2,22 %
10.	10	2	4,44 %
11.	11	0	0%
Jumlah		45	100 %

Hasil analisis faktor pada tabel 11 di atas menunjukkan bahwa 11 kompetensi dasar yang diukur dalam perangkat tes tersebar dalam 10 faktor yang terbentuk. Hanya saja, faktor yang terbentuk tersebut tidak dapat dikatakan mewakili masing-masing kompetensi dasar yang diukur karena dalam satu faktor tergabung butir-butir soal yang dimaksudkan untuk mengukur kompetensi dasar yang berbeda. Dengan kata lain, ada faktor-faktor lain yang mempengaruhi proses pelaksanaan dan hasil tes prestasi belajar tersebut seperti: (1) adanya kompetensi dasar yang merupakan kemampuan/pengetahuan prasyarat sehingga memiliki keterkaitan dengan kompetensi dasar yang lain, (2) adanya kemungkinan peluang kerjasama siswa dalam mengerjakan tes, dan (3) kelemahan bentuk soal pilihan ganda yang memungkinkan siswa untuk menerka-nerka jawaban sehingga menghasilkan pola jawaban yang secara tidak sengaja hampir sama.

Berdasarkan paparan di atas, secara umum dapat dirangkum bahwa tes

prestasi belajar berbasis taksonomi Anderson dan Krathwohl pada kompetensi dasar fisika SMK kelas X semester ganjil yang dikembangkan memiliki kualitas yang baik dan telah memenuhi standar validitas dan reliabilitas.

## SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan uraian hasil penelitian dan pembahasan, maka dalam penelitian pengembangan tes prestasi belajar berbasis taksonomi Anderson dan Krathwohl pada kompetensi belajar fisika SMK kelas X semester ganjil ini dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut.

1. Langkah pengembangan instrumen tes prestasi belajar berbasis taksonomi Anderson dan Krathwohl pada kompetensi dasar fisika SMK kelas X semester ganjil dirumuskan dalam sebuah prosedur pengembangan tes yang meliputi 9 tahapan yaitu: (1) menetapkan tujuan tes, (2) mengembangkan spesifikasi tes, (3) penulisan butir-butir soal, (4) telaah dan revisi butir-butir soal, (5) merancang susunan (*layout*) tes, (6) menetapkan alokasi waktu tes, (7) uji coba instrumen, (8) analisis hasil uji coba, dan (9) penentuan perangkat akhir instrumen.
2. Kisi-kisi pengembangan instrumen tes prestasi belajar berbasis taksonomi Anderson dan Krathwohl pada kompetensi dasar fisika SMK kelas X semester ganjil memiliki 7 komponen meliputi: (1) kompetensi dasar, (2) indikator pencapaian, (3) tingkat dimensi proses kognitif dan dimensi pengetahuan indikator pencapaian, (4) indikator penilaian, (5) tingkat dimensi proses kognitif dan dimensi pengetahuan indikator penilaian, (6) nomor butir soal, dan (7) jumlah butir soal. Kisi-kisi tersebut mencakup 45 butir soal berbentuk tes objektif pilihan ganda dengan tingkat dimensi C2P2, C3P2, C3P3, C4P3, C5P2, dan C6P2 pada taksonomi Anderson dan Krathwohl. Uji pakar terhadap perangkat tes menunjukkan koefisien validitas isi sebesar 0,98.
3. Instrumen tes prestasi belajar berbasis taksonomi Anderson dan Krathwohl pada kompetensi dasar fisika SMK kelas X semester ganjil terdiri atas 45 butir soal yang valid dengan indeks validitas butir berkisar antara 0,210-0,793, indeks reliabilitas tes sebesar 0,968 pada kategori sangat tinggi, tingkat kesukaran perangkat tes sebesar 0,594 pada kategori sedang, indeks daya beda perangkat tes sebesar 0,707 pada kriteria baik sekali, dan efektivitas pengecoh pada persentase minimal 3% - 5%.

Dengan memperhatikan hasil-hasil yang telah dicapai dan kendala-kendala yang ditemui dalam penelitian ini, maka disarankan kepada para guru, para penyusun tes, dan para peneliti berikutnya yang hendak melaksanakan penelitian yang sejenis, beberapa hal sebagai berikut.

  1. Dalam penelitian ini ditemukan adanya kendala dalam menyusun butir soal tes berbentuk pilihan ganda khususnya dalam mengembangkan pengecoh pada kompetensi dasar yang memuat pengetahuan konseptual sehingga tidak memungkinkan digunakannya teknik *parallel form*. Hal tersebut diatasi dengan dengan menerapkan sistem acak nomor pada perangkat tes yang digunakan dalam satu kelas namun hal ini pun masih dirasa kurang efektif. Untuk itu, dalam mengembangkan tes berbentuk pilihan ganda agar dialokasikan waktu penyusunan yang lebih memadai agar dapat melakukan kajian-kajian yang lebih mendalam dari berbagai sumber mengenai materi-materi terkait pengetahuan konseptual sehingga dapat menggunakan teknik *parallel form*.
  2. Dalam tahap validasi ahli, penelitian ini hanya melibatkan 2 orang pakar. Meskipun hasil uji pakar dirasakan sangat memadai namun dalam penelitian pengembangan sebaiknya digunakan validasi ahli secara panel.
  3. Hasil analisis butir pada uji coba akhir menunjukkan bahwa masih ada 4 butir soal yang gugur dan dari 45 butir soal yang valid terdapat 5 buah pengecoh yang belum mencapai efektivitas

minimal 5%. Oleh karena itu, narasi batang soal sebaiknya disusun dengan bahasa yang mudah dipahami dan pengecoh dibuat dengan lebih teliti dengan mempertimbangkan kemungkinan-kemungkinan yang ditempuh siswa dalam memperoleh jawaban.

4. Hasil analisis faktor hanya membentuk 10 faktor dari 11 faktor yang ditentukan yang mewakili kompetensi dasar yang ada. Untuk mengatasi hal ini, dalam menyusun indikator penilaian sebaiknya dilakukan dengan lebih spesifik sehingga dapat membedakan kompetensi dasar yang satu dengan kompetensi dasar yang lain dengan jelas. Hasil analisis faktor tersebut juga menunjukkan bahwa kemungkinan besar ada faktor-faktor lain yang mempengaruhi proses pelaksanaan dan hasil tes prestasi belajar, khususnya yang berbentuk pilihan ganda, sehingga disarankan untuk memperhatikan dan menggali faktor-faktor tersebut lebih dalam lagi.
5. Meskipun penelitian ini melibatkan sampel yang telah memenuhi standar sampel untuk pengembangan instrumen, namun untuk meminimalkan kendala-kendala yang ditemui dan untuk memperoleh hasil analisis yang lebih valid, penelitian sebaiknya melibatkan populasi yang lebih luas.

#### DAFTAR RUJUKAN

- Anastasi, Anne dan Susana Urbina. 2007. *Tes Psikologi. Edisi Ketujuh*. Terjemahan Robertus Hariono S. Imam. *Psychological Testing*. 1997. Jakarta: PT. Indeks.
- Akker, Jan van den. *Principles and Methods of Development Research*. <http://projects.edte.utwente.nl>. Diunduh tanggal 12 Nopember 2012.
- Anderson, Lorin W., David RR. Krathwohl, et. al. 2001. *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. New York : Longman.
- Arikunto, Suharsimi. 2007. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan Edisi Revisi*. Jakarta: Bumi Aksara.
- BSNP. 2006. *Panduan Penyusunan KTSP Jenjang Pendidikan Dasar dan Menengah*. Badan Standar Nasional Pendidikan Departemen Pendidikan Nasional.
- BSNP. 2007. *Panduan Penilaian Kelompok Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan dan Teknologi*. Badan Standar Nasional Pendidikan Departemen Pendidikan Nasional.
- Candiasa, I Made. 2010. *Pengujian Instrumen Penelitian Disertai Aplikasi ITEMAN dan BIGSTEPS*. Singaraja: Unit Penerbitan Universitas Pendidikan Ganesha.
- Cohen, Louis et. al. 2007. *Research Methods in Education*. New York: Routledge.
- Cohen, Allan S., James A. Wollack. *Handbook on Tes Development: Helpful Tips for Creating Reliable and Valid Classroom Test*. Testing & Evaluation Services University of Winconsin-Madison. <http://testing.wisc.edu>. Diunduh tanggal 12 Nopember 2012.
- Crocker, Linda, James Algina. 1986. *Introduction to Classical and Modern Test Theory*. United States of America: Holt, Rinehart and Winston, Inc.
- Cronbach, Lee. J. 1960. *Essentials of Psychological Testing. Second Edition*. Tokyo: Kogakusha Company LTD.
- Dantes, Nyoman. 2012. *Metode Penelitian*. Yogyakarta: Andi.
- Darmadi, Hamid. 2011. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Dattalo, Patrick. 2008. *Determining Sample Size*. New York: Oxford University Press.

- Depdiknas. 2005a. *Pengetahuan Alam: Analisis Konsep Esensial*. Bahan Pelatihan Terintegrasi Berbasis Kompetensi Guru SMP. Departemen Pendidikan Nasional Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah Direktorat Pendidikan Lanjutan Pertama.
- Depdiknas. 2005b. *Pengetahuan Alam Biologi*. Bahan Pelatihan Terintegrasi Berbasis Kompetensi Guru SMP. Departemen Pendidikan Nasional Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah Direktorat Pendidikan Lanjutan Pertama.
- Depdiknas. 2005c. *Pengetahuan Alam Fisika: Hakekat Sains*. Bahan Pelatihan Terintegrasi Berbasis Kompetensi Guru SMP. Departemen Pendidikan Nasional Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah Direktorat Pendidikan Lanjutan Pertama.
- Depdiknas. 2008a. *Panduan Umum Pengembangan Silabus*. Departemen Pendidikan Nasional Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas.
- Depdiknas. 2008b. *Panduan Pengembangan Indikator*. Departemen Pendidikan Nasional Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas.
- Depdiknas. 2008c. *Panduan Penulisan Butir Soal*. Departemen Pendidikan Nasional Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas.
- Depdiknas. 2008d. *Rancangan Penilaian Hasil Belajar*. Departemen Pendidikan Nasional Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas.
- Fein, Melissa. 2012. *Test Development: Fundamentals for Certification and Evaluation*. United States of America: American Society for Training & Development
- Gall, Meredith D, et. al. 2003. *Educational Research: An Introduction 7<sup>th</sup> Ed.*. Boston: Allyn & Bacon.
- Gregory, Robert J. 2000. *Psychological Testing*. United States of America: Allyn and Bacon.
- Grondlund, Norman E., Robert L. Linn. 1990. *Measurement and Evaluation in Teaching*. New York: Macmillan Publishing Company.
- Haladyna, Thomas M. 2004. *Developing and Validating Multiple Choice Test Items*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Kerlinger, Fred. N. 2000. *Asas-asas Penelitian Behavioral*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Koyan, I Wayan. 2011. *Asesmen Dalam Pendidikan*. Singaraja: Universitas Pendidikan Ganesha.
- Koyan, I Wayan. 2012. *Evaluasi Program Pendidikan*. Singaraja: Universitas Pendidikan Ganesha.
- Krathwohl, David R. 2002. *A Revision of Blooms Taxonomy: An Overview*. Theory Into Practice Volume 41, Number 4: The Ohio State University.
- Kustijono, Rudy. 2010. *Hakikat dan Fungsi Ilmu Pengetahuan Alam*. <http://rudy-unesa.blogspot.com>
- Marhaeni, A. A. Istri N. 2007. *Asesmen Otentik dalam Rangka KTSP: Suatu Upaya Pemberdayaan Guru dan Siswa*. Makalah disampaikan pada Pelatihan KTSP bagi Guru SMP/MTs di Kabupaten Tabanan, 10 – 14 September 2007. Universitas Pendidikan Ganesha Singaraja.

- Nunnally, Jum C. 1978. *Psychometric Theory. Second Edition*. United State of America: McGraw-Hill, Inc. Universitas Pendidikan Ganesha Singaraja.
- Nurgiyantoro, Burhan. 2008. *Penilaian Otentik*. Cakrawala Pendidikan, November 2008, Th. XXVII, No. 3. Hal 250 – 261. Widodo, Ari. 2005. *Taksonomi Tujuan Pembelajaran*. Didaktis. 4(2), 61-69.
- Permendiknas Nomor 20 Tahun 2007 tentang Standar Penilaian Pendidikan.
- Program Pascasarjana, 2011. *Pedoman Penulisan Tesis*. Singaraja: PPs Undiksha Singaraja.
- Ratnaya, I Gede. Pengembangan Tes Pengukur Kompetensi Matematika Kelas X SMKN Bidang Teknologi dan Rekayasa di Kabupaten Buleleng. *Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Singaraja*, Vol. 9 No. 1 Oktober 2012 Hal. 2550.
- Singh, Yogesh Kumar. 2006. *Fundamental of Research Methodology and Statistics*. New Delhi: New Age International.
- Sugiyono. 2011. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Sukardi, H. M. 2010. *Evaluasi Pendidikan: Prinsip dan Operasionalnya*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Suryabrata, Sumadi. 2011. *Metodologi Penelitian*. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada.
- Tim Puslitjaknov, 2008. *Metode Penelitian Pengembangan*. Pusat Penelitian Kebijakan dan Inovasi Pendidikan. Badan Penelitian dan Pengembangan Departemen Pendidikan Nasional.
- Widiani, Luh. 2011. *Pengembangan Tes Untuk Mengukur Kompetensi Dasar Mata Pelajaran Matematika Kelas X SMA dengan Teknik Paralel Form*. Tesis. Tidak diterbitkan. Program Studi Penelitian dan Evaluasi Pendidikan Program Pascasarjana