

## **Pengembangan Tes Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Tiga Level (*Three-Tier*) Berbasis *Marzano Dimensions Of Learning***

**Pradana, I G. Y.<sup>1</sup>, Suma, K.<sup>2</sup>, Sujanem, R.<sup>3</sup>**

Program Studi S2 Pendidikan IPA, Jurusan Fisika dan Pengajaran IPA,  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Pendidikan Ganesha  
Singaraja, Indonesia

yoktapradana@gmail.com<sup>1</sup>, ketut.suma@undiksha.ac.id<sup>2</sup>,  
rai.sujanem@undiksha.ac.id<sup>3</sup>

### **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan tes keterampilan berpikir tingkat tinggi tiga level (*three-tier*) berbasis *marzano dimensions of learning*. Prosedur pengembangan terdiri dari empat tahap yaitu: *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate*. Pengembangan dibatasi sampai pengujian instrumen dan uji coba tes. Tahap penyebaran terbatas pada sosialisasi tes kepada guru-guru. Subyek dalam penelitian ini terdiri dari 2 orang dosen ahli dalam bidang pendidikan IPA dan 152 orang siswa kelas VIII SMP. Data validitas dari 2 dosen ahli dianalisis untuk memperoleh validitas isi dan validitas konstruk tes. Skor hasil tes dari 152 siswa dianalisis untuk memperoleh nilai konsistensi internal butir, indeks daya beda, indeks kesukaran butir dan reliabilitas tes dan skor angket dari siswa digunakan untuk mendeskripsikan visibilitas tes. Berdasarkan hasil analisis data diperoleh bahwa: (1) tes yang dikembangkan memenuhi validitas isi dan konstruk sehingga benar-benar dapat mengukur keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa; (2) konsistensi internal butir tes berada pada rentang 0,20 - 0,48; (3) indeks daya beda masing-masing item lebih besar dari 0,20; (4) indeks kesukaran butir tes berada pada rentang 0,29 – 0,54; (5) reliabilitas tes adalah 0,75 dengan taraf signifikansi 5%. Tes yang dikembangkan telah memenuhi kriteria validitas, reliabilitas, dan visibilitas sehingga dapat menjadi instrument tes yang dapat digunakan untuk mengukur keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa.

**Kata kunci:** penelitian pengembangan, tes keterampilan berpikir tingkat tinggi, tes tiga level, *marzano dimensions of learning*.

### **Abstract**

*The purpose of this research was to develop three-tier higher order thinking skills test based on marzano dimensions of learning. The development procedure consists of four stages: define, design, develop, and disseminate. The development is limited to instrument testing and test trials. The dissemination stage is limited to socializing the test to teachers. The subjects of this study consist of 2 science education experts and 152 junior high school students, in 8th grade. The response of two expert was used to determine the content and construct validity. Meanwhile, the students' responses were used to determine the items internal consistency, discrimination index, difficulty index, and reliability index. Based on the results of data analysis, it is found that: (1) the developed test meets the content and construct validity so that it can really measure students' high-order thinking skills; (2) internal consistency of test items in the range of 0.20 - 0.48; (3) the items discrimination index is higher than 0.20; (4) the difficulty index of test items is in the interval of 0.29 - 0.54; (5) the reliability index of the test is 0.75 with a significance level of 5%. The test is valid, reliable, and visible instrument that can be used to measure students' higher-order thinking skills.*

**Keywords:** development research, high-level thinking skills test, three-level test, *marzano dimensions of learning*.

## **Pendahuluan**

Abad 21 ditandai dengan runtuhnya sekat-sekat geografis akibat agenda globalisasi dan kemajuan teknologi informasi. Dengan demikian, masyarakat dunia dapat dengan mudah saling berinteraksi, berkomunikasi, dan bertransaksi kapan saja serta dari dan di manapun mereka berada. Lebih lanjut, Trilling dan Fadel (2009), mengungkapkan bahwa ada beberapa keterampilan yang harus dimiliki oleh sumber daya manusia abad 21. Secara umum, keterampilan abad 21 terbagi kepada tiga keterampilan, yaitu: keterampilan belajar dan berinovasi, keterampilan teknologi dan media informasi, dan keterampilan hidup dan berkarir. Fokus pertama dari keterampilan abad 21 adalah keterampilan belajar dan berinovasi yang meliputi: *critical thinking and problem solving* (berpikir kritis dan pemecahan masalah), *communication* (berkomunikasi), *collaboration* (kolaborasi), dan *creativity and innovation* (kreativitas dan inovasi) yang sering disebut dengan keterampilan 4C. Komponen keterampilan 4C yang meliputi keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah, dan berpikir kreatif merupakan bagian dari kemampuan berpikir pada tingkat yang lebih tinggi (*higher order thinking skills*).

Pembelajaran di kelas seyogianya mengakomodasi pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi. Lebih lanjut, Heong *et al.* (2011) mengungkapkan bahwa berpikir tingkat tinggi adalah kemampuan untuk menerapkan informasi baru atau pengetahuan sebelumnya dan memanipulasi informasi untuk menjangkau kemungkinan jawaban dan menerapkannya dalam situasi baru. Lebih jauh lagi menurut Fitriani *et al.* (2017) dan Farcis (2016) dengan kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik dapat mengikuti perkembangan dalam bidang sains dan teknologi yang semakin maju, mempertahankan diri, serta memenangkan persaingan. Hal yang sama dikemukakan oleh Hanifah (2019), keterampilan berpikir tingkat tinggi diperlukan oleh peserta didik untuk dapat bersaing dalam dunia kerja dan kehidupan pribadi.

Kenyataannya di lapangan peserta didik belum memiliki keterampilan berpikir tingkat tinggi seperti yang diharapkan. Hal ini diperkuat oleh Kemdikbud (2018) yang menyatakan bahwa hasil capaian siswa pada Ujian Nasional (UN) tahun 2018 masih lemah dalam keterampilan berpikir tingkat tinggi atau *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) seperti menalar, menganalisa, dan mengevaluasi. Berdasarkan hasil *Programme for International Student Assessment* (PISA) tahun 2018 dari 78 negara peserta, Indonesia berada pada rangking 70 untuk bidang sains, rangking 72 untuk bidang matematika, dan rangking 73 untuk bidang membaca (OECD, 2019). Hasil *survey* TIMSS 2015 (Kompas, 2015) Indonesia berada di urutan bawah. Skor Matematika 397, menempatkan Indonesia di nomor 45 dari 50 negara. Pada bidang Sains, dengan skor 397, Indonesia di urutan ke-45 dari 48 negara.

Permasalahan tentang keterampilan berpikir tingkat tinggi tersebut diperkuat melalui hasil observasi pendahuluan dengan cara melakukan wawancara dengan guru IPA di SMP N 2 Marga. Berdasarkan hasil wawancara diperoleh informasi bahwa sebagian besar guru masih mengajar dengan pola lama yaitu dengan metode ceramah. Ada kesan pada guru pergantian kurikulum hanya pergantian

urutan materi yang harus dipelajari oleh siswa. Kemudian ketika ditanya mengenai evaluasi pembelajaran yang dilakukan cenderung guru-guru mengatakan masih bingung dan belum mampu membuat soal-soal yang berorientasi keterampilan berpikir tingkat tinggi.

Untuk mengatasi permasalahan seperti yang sudah diuraikan di atas, pada penelitian ini dikembangkan sebuah tes keterampilan berpikir tingkat tinggi yang dapat digunakan oleh guru sebagai sarana evaluasi dalam proses pembelajaran. Hal senada diungkapkan oleh Kemdikbud (2018) yang menyatakan bahwa dengan mengerjakan soal-soal HOTS daya analisis dan kemampuan berpikir kritis siswa dapat terasah. Lebih lanjut, Heong *et al.* (2011) mengungkapkan bahwa keterampilan berpikir tingkat tinggi teridentifikasi pada dimensi 3 dan 4 dari *Marzano Dimensions of Learning* yaitu kemampuan untuk membandingkan, mengklasifikasikan, penalaran induktif, penalaran deduktif, menganalisis kesalahan, membangun support, menganalisa perspektif, mengabstraksi, mengambil keputusan, menginvestigasi, memecahkan masalah, percobaan pembuktian, dan penemuan. Indikator keterampilan berpikir tingkat tinggi yang terdapat dalam *Marzano Dimension of Learning* merupakan komponen keterampilan berpikir tingkat tinggi yang esensial yang harus dimiliki peserta didik.

Ada dua tipe tes yang paling sering digunakan untuk mengukur keterampilan berpikir tingkat tinggi yang dimiliki oleh siswa yaitu tipe tes uraian (Noma *et al.*, 2016; Anuuru *et al.*, 2017; Rahayu *et al.*, 2017) dan tes pilihan ganda (Saido *et al.*, 2015; Nurhayati & Angraeni, 2017; V Serevina *et al.*, 2019). Tes uraian dapat digunakan untuk mengetahui kemampuan berpikir siswa secara utuh karena apa yang diketahui oleh siswa dapat terungkap secara jelas. Namun, kelemahan tes ini membutuhkan waktu yang lama baik dalam pengerjaan maupun dalam pemeriksaan hasilnya apalagi untuk jumlah siswa yang banyak. Selain itu, unsur subjektivitas sering muncul ketika memeriksa tes uraian tersebut. Tes pilihan ganda merupakan alternatif untuk mengatasi kelemahan tes uraian yang memerlukan waktu dalam pemeriksaan hasilnya. Tes pilihan ganda dapat diterapkan secara efektif untuk jumlah siswa yang banyak.

Di samping keunggulan yang dimiliki, beberapa kelemahan dari tes pilihan ganda biasa meliputi: (1) tebakan siswa berkontribusi terhadap varian kesalahan dan mengurangi keandalan tes, (2) pilihan yang dipilih tidak memberikan wawasan mendalam tentang ide-ide siswa atau pemahaman konseptual, (3) siswa dipaksa untuk memilih masing-masing jawaban dari daftar pilihan yang sangat terbatas, yang mencegah mereka membangun, mengatur dan menyajikan jawaban mereka sendiri, (4) Sangat sulit untuk menulis pertanyaan pilihan ganda yang bagus. Selain kekurangan di atas, tes pilihan ganda biasa tidak dapat menunjukkan pemahaman mendalam siswa tentang jawaban yang benar (Chang, Yeh, & Barufaldi, 2010).

Untuk mengatasi kelemahan tes pilihan ganda biasa para ahli mengembangkan tes pilihan ganda dua tingkat (*two-tier*). Lebih lanjut, menurut Taslidere (2016) tes pilihan ganda dua tingkat adalah instrumen tes di mana tingkat pertama berisi pertanyaan dengan jawaban alternatif seperti tes pilihan ganda biasa, dan tingkat kedua berisi pilihan alasan untuk jawaban tingkat pertama. Kelemahan tes dua

tingkat ini, yaitu selalu ada kesempatan bagi siswa untuk menebak jawabannya. Dengan demikian, jawaban yang benar dari siswa dapat berasal dari pengetahuan ilmiah atau dugaan, serta jawaban yang salah dari siswa mungkin karena kurangnya pengetahuan atau miskonsepsi (Taslidere, 2016).

Berangkat dari keterbatasan tes pilihan ganda dua tingkat, para peneliti mengembangkan tes tiga tingkat dengan menambahkan tingkat ketiga untuk setiap item tes yang menanyakan kepercayaan siswa tentang jawaban yang diberikan kepada tingkat pertama dan kedua. Dalam tes tiga tingkat, peneliti membangun tes pilihan ganda di mana tingkat pertama adalah tes pilihan ganda biasa, tingkat kedua adalah tes pilihan ganda yang menanyakan alasan jawaban siswa pada tingkat pertama, dan tingkat ketiga meminta tingkat kepercayaan siswa pada jawaban tingkat pertama dan kedua (Gurel, Eryimaz, & McDermott: 2015). Dengan menambahkan tingkat keyakinan jawaban yang dipilih, siswa yang menjawab dengan benar dan yakin atas jawabannya pada *two-tier test* menunjukkan bahwa ia memiliki pengetahuan tertentu, dalam hal ini pengetahuan yang dimaksud diarahkan pada keterampilan berpikir tingkat tinggi.

Berdasarkan hal tersebut, pada penelitian ini dikembangkan Tes Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Tiga Level (*three-tier*) Berbasis *Marzano Dimensions of Learning* dengan memperhatikan unsur validitas, reliabilitas, dan visibilitas.

## **Metode**

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan yang mengacu pada model 4-D dari Thiagarajan *et al.* (1974) terdiri atas 4 (empat) tahap, yaitu: tahap pendefinisian (*define*); tahap perancangan (*design*); tahap pengembangan (*develop*); dan tahap penyebaran (*disseminate*).

- Tahap *define*, tahap ini dilakukan untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pengembangan tes keterampilan berpikir tingkat tinggi tiga level berbasis *Marzano Dimension of Learning*. Tahap ini meliputi; 1) analisis ujung depan, 2) menentukan sasaran, 3) menentukan domain yang dikembangkan, 4) menentukan tujuan.
- Tahap *design*, pada tahap ini dilakukan kegiatan perancangan yaitu membangun rencana pembuatan tes. Tahap ini meliputi; 1) menganalisis materi pokok, 2) menentukan bentuk dan jumlah soal yang sesuai, 3) menyusun kisi-kisi soal, 4) menulis soal.
- Tahap *develop*, pada tahap ini terbatas hanya sampai uji coba tes. Tahap ini meliputi; 1) validasi dosen ahli, 2) analisis validitas isi dan konstruk, 3) uji lapangan.
- Tahap *disseminate*, pada tahap ini terbatas hanya pada sosialisasi tes pada guru-guru MGMP IPA dan Fisika Kabupaten Tabanan. Tahap ini meliputi; 1) analisis pengguna, 2) strategi dan tema penyebaran, 3) pemilihan waktu, 4) media penyebaran.

Subjek penelitian ini adalah 152 orang siswa kelas VIII di SMP N 2 Marga dan dua orang dosen ahli. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu: 1) lembar validasi konstruk dan validasi isi yang dinilai oleh dua orang ahli dalam bidangnya, serta 2) tes keterampilan berpikir tingkat tinggi .

Lembar validasi digunakan untuk memperoleh data dari para ahli. Tes keterampilan berpikir tingkat tinggi merupakan instrumen yang dikembangkan digunakan untuk memperoleh data secara empiris. Analisis data yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi: (1) analisis validitas isi, (2) analisis validitas konstruk, (3) analisis konsistensi internal butir, (4) analisis indeks daya beda, (5) analisis indeks kesukaran butir, (6) analisis reliabilitas, dan (8) uji visibilitas tes.

## **Hasil Dan Pembahasan**

### **Validitas isi dan Konstruk**

Validasi isi bertujuan untuk memvalidkan produk yang dikembangkan dari segi isi materi pembelajaran. Validasi isi yang didapatkan dari validator adalah sebesar 0,9 yang artinya semua soal dinyatakan valid dan bisa digunakan untuk tahap selanjutnya, yaitu tahap uji coba lapangan. Tes yang dikembangkan juga harus memenuhi kriteria validitas konstruk. Validitas konstruk dinilai dengan menggunakan lembar validitas dan diberikan kepada dua orang ahli. Koefisien validasi konstruk yang didapatkan dari validator adalah sebesar 1,0 yang artinya semua soal dinyatakan valid dan bisa digunakan untuk tahap selanjutnya yaitu tahap uji coba lapangan.

### **Konsistensi Internal Butir**

Jumlah butir tes keterampilan berpikir tingkat tinggi tiga level berbasis *Marzano Dimensions of Learning* yang digunakan ialah 35 soal setelah melewati tahap validasi isi dan validasi konstruk oleh para ahli. Dari 35 soal, hanya 34 soal yang dinyatakan konsisten dan memiliki rentangan nilai  $r_{hitung}$  0,20 – 0,48. Butir soal dinyatakan konsisten apabila  $r_{hitung} \geq r_{tabel}$ . Nilai  $r_{tabel}$  yang didapatkan adalah 0,1593 dengan  $dk = N - 2 = 152 - 2 = 150$  dan taraf signifikansi 5%. Hasil uji konsistensi internal butir Tes Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Tiga Level Berbasis *Marzano Dimensions of Learning* disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1. Konsistensi Internal Butir**

<b>No Soal</b>	<b><math>r_{hitung}</math></b>	<b>No Soal</b>	<b><math>r_{hitung}</math></b>
1	0,28	19	0,47
2	0,45	20	0,32
3	0,27	21	0,23
4	0,40	22	0,23
5	0,32	23	0,32
6	0,32	24	0,34
7	0,32	25	0,44
8	0,33	26	0,21

9	0,20	27	0,24
10	0,47	28	0,30
11	0,35	29	0,32
12	0,26	30	0,29
14	0,30	31	0,37
15	0,37	32	0,48
16	0,40	33	0,40
17	0,28	34	0,28
18	0,47	35	0,27

### Indeks Daya Beda

Indeks Daya Beda butir soal yang dilakukan hanya dengan 34 soal. Ditinjau dari daya beda, ada 19 butir soal (55,9%) dengan kategori cukup. Lima belas butir soal (44,1%) termasuk dalam kategori baik. Hal ini berarti tes yang dikembangkan dapat membedakan siswa yang memiliki kemampuan tinggi dan siswa yang memiliki kemampuan rendah. Hasil analisis indeks daya beda butir Tes Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Tiga Level Berbasis *Marzano Dimensions of Learning* disajikan pada Tabel 2.

**Tabel 2. Indeks Daya Beda (IDB)**

No Butir Soal	IDB	Kriteria	No Butir Soal	IDB	Kriteria
1	0,309	cukup	19	0,561	baik
2	0,504	baik	20	0,407	baik
3	0,415	baik	21	0,26	cukup
4	0,431	baik	22	0,24	cukup
5	0,301	cukup	23	0,35	cukup
6	0,382	cukup	24	0,463	baik
7	0,301	cukup	25	0,488	baik
8	0,423	baik	26	0,293	cukup
9	0,309	cukup	27	0,252	cukup
10	0,602	baik	28	0,285	cukup
11	0,398	baik	29	0,455	baik
12	0,301	cukup	30	0,382	cukup
14	0,26	cukup	31	0,358	cukup
15	0,22	cukup	32	0,569	baik
16	0,431	baik	33	0,447	baik
17	0,504	baik	34	0,39	cukup
18	0,374	cukup	35	0,366	cukup

### Indeks Kesukaran Butir

Hasil penelitian menunjukkan dari 34 soal dinyatakan masuk dalam kategori sedang. Hal tersebut sejalan dengan Anto (1980) yang menyatakan bahwa semakin tinggi korelasi antar soal maka semakin tinggi reliabilitas. Selain itu, hasil masing-masing nilai reliabilitas soal memiliki nilai koefisien IKB lebih dari 0,20 sehingga soal dapat dikatakan baik. Lebih lanjut, Kanli (2015) menyatakan bahwa tes yang baik adalah tes yang memiliki taraf kesukaran di antara interval 0,25 – 0,75. Hal ini diperkuat oleh Arikunto

(2005) yang mengemukakan bahwa soal yang direkomendasikan untuk diterima adalah soal-soal yang memiliki indeks kesukaran butir pada kategori sedang. Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sulit. Soal yang terlalu mudah tidak membuat siswa untuk mempertinggi usaha untuk memecahkannya. Lebih jauh lagi soal yang terlalu sukar akan menyebabkan siswa menjadi putus asa dan tidak mempunyai semangat untuk mencoba lagi karena di luar jangkauannya.

**Tabel 3. Indeks Kesukaran Butir (IKB)**

No Butir Soal	IKB	Kriteria	No Butir Soal	IKB	Kriteria
1	0,609	sedang	19	0,459	sedang
2	0,495	sedang	20	0,495	sedang
3	0,508	sedang	21	0,536	sedang
4	0,500	sedang	22	0,500	sedang
5	0,540	sedang	23	0,443	sedang
6	0,426	sedang	24	0,418	sedang
7	0,402	sedang	25	0,487	sedang
8	0,495	sedang	26	0,365	sedang
9	0,471	sedang	27	0,410	sedang
10	0,504	sedang	28	0,459	sedang
11	0,483	sedang	29	0,504	sedang
12	0,508	sedang	30	0,386	sedang
14	0,313	sedang	31	0,439	sedang
15	0,508	sedang	32	0,495	sedang
16	0,313	sedang	33	0,475	sedang
17	0,504	sedang	34	0,398	sedang
18	0,390	sedang	35	0,467	sedang

### **Reliabilitas Tes**

Pada tahap ini, peneliti mencari nilai reliabilitas pada masing-masing level. Level pertama mendapatkan nilai reliabilitas sebesar 0,723 dengan kategori tinggi. Tahap pertama dalam Tes Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Tiga Level Berbasis *Marzano Dimensions of Learning* ialah level pengetahuan yang dimiliki oleh siswa. Tahap kedua dalam Tes Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Tiga Level Berbasis *Marzano Dimensions of Learning* adalah level yang berasal dari level pengetahuan dan level alasan memiliki nilai reliabilitas 0,746 dengan kategori tinggi. Tahap ketiga dalam Tes Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Tiga Level Berbasis *Marzano Dimensions of Learning* ialah tahap antara pengetahuan, alasan dan tingkat keyakinan siswa dalam menjawab tes, dan mendapatkan nilai sebesar 0,751 dengan kategori tinggi. Hal ini mengindikasikan bahwa tes yang dikembangkan sudah sesuai dengan prosedur, mampu mengukur keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa.

### **Visibilitas Tes**

Visibilitas tes mencakup keterlaksanaan dan keterbacaan tes. Berdasarkan hasil analisis visibilitas tes yang dilakukan diperoleh bahwa keterlaksanaan tes adalah 100% yang berada pada kategori baik. Hal ini berarti dari 152 siswa yang digunakan sebagai subjek penelitian, seluruhnya mengerjakan tes yang diberikan. Pelaksanaan tes yang dilakukan tanpa kendala dan hambatan yang berarti sehingga keterlaksanaan Tes Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Tiga Level Berbasis *Marzano Dimensions of Learning* dapat dikatakan baik. Keterbacaan diperoleh dengan cara menganalisis skor angket keterbacaan tes yang dikerjakan oleh siswa. Hasil analisis keterbacaan Tes Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Tiga Level Berbasis *Marzano Dimensions of Learning* berada pada kategori baik. Hal ini berarti siswa dapat mengikuti semua petunjuk yang ada di soal dan mengerjakan soal dengan baik. Berdasarkan hasil analisis visibilitas tes yang mencakup keterlaksanaan dan keterbacaan tes maka dapat dinyatakan bahwa Tes Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Tiga Level (*Three-tier*) Berbasis *Marzano Dimensions of Learning* sudah memenuhi kriteria visibilitas tes dan berada pada kategori baik sehingga dapat digunakan di lapangan.

### **Penutup**

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan pada tes keterampilan berpikir tingkat tinggi tiga level berbasis *Marzano Dimensions of Learning*, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut. 1) Tes yang dikembangkan telah memenuhi validitas isi dan konstruk oleh para ahli. Koefisien validitas isi sebesar 0,9 dengan kriteria sangat baik, dan koefisien validitas konstruk sebesar 1 dengan kriteria sangat baik. Hasil analisis validitas empiris menyatakan bahwa 34 butir soal dinyatakan konsisten. 2) Tes yang dikembangkan telah memenuhi reliabilitas berdasarkan uji empiris. Tes keterampilan berpikir tingkat tinggi memiliki koefisien reliabilitas tes pada level satu 0,723, pada level dua 0,746, dan pada level tiga sebesar 0,751 dengan kategori derajat reliabilitas tes tinggi. 3) Tes yang dikembangkan telah memenuhi kriteria visibilitas. Tes keterampilan berpikir tingkat tinggi memenuhi kriteria keterlaksanaan dan keterbacaan tes pada kategori baik.

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat diajukan beberapa saran untuk mengembangkan tes keterampilan berpikir tingkat tinggi tiga level berbasis *Marzano Dimensions of Learning*. Adapun saran yang diajukan peneliti adalah sebagai berikut. 1) Bagi guru yang akan menggunakan tes yang dikembangkan dalam penelitian ini, disarankan untuk terlebih dahulu melakukan pembelajaran yang mengakomodasi keterampilan berpikir tingkat tinggi. 2) Bagi peneliti lain yang ingin memperluas capaian produk tes yang dikembangkan dalam penelitian ini, sebaiknya melakukan diseminasi dengan cara melakukan pengujian dalam cakupan yang lebih luas sehingga dapat dilihat konsistensi tes dalam mengukur keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa. 3) Bagi peneliti selanjutnya yang ingin mengembangkan produk yang serupa perlu memperhatikan cakupan materi yang berbeda serta mengikuti

langkah-langkah pengembangan produk secara lebih rinci. Pengembangan produk tes ini melakukan pengujian empiris hanya sekali. Untuk peneliti selanjutnya dapat melakukan pengujian empiris beberapa kali dimulai dari uji skala kecil, kemudian dilanjutkan dengan melakukan pengujian pada skala yang lebih luas. Berdasarkan hal tersebut diharapkan diperoleh tes dengan kualitas yang lebih baik.

## **Daftar Pustaka**

- Anto, D. 1980. *Pengantar Metode Statistik. Jiid I dan II*. Jakarta : P3ES.
- Anuuru, T. A., Johan, R. C., & Ali, M. 2017. Peningkatan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi dalam Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Peserta Didik Sekolah Dasar Melalui Model Pembelajaran Treffinger. *Journal Edutcehnologia*, Vol. 3(2): 136-144. Tersedia pada <http://ejournal.upi.edu/index.php/edutechnologia/article/download/9144/5681>. Diakses pada 20 Desember 2018.
- Arikunto, S. 2005. *Manajemen penelitian (edisi revisi)*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Chang, C. Y., Yeh, T. K., & Barufaldi, J. P. (2010). The positive and negative effects of science concept tests on student conceptual understanding. *International Journal of Science Education*, 32(2), 265-282. Tersedia pada: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09500690802650055>. Di akses pada 25 November 2018.
- Farcis, F. 2016. Practicing Critical Thinking Skills Through Study Journal Online in Subjects Physics Research Methodology. *Proceeding of International Research & Scientific Publications of Educational Technology*. Tersedia pada: <https://journal.unesa.ac.id/index.php/jtp/article/download/1170/814>. Diakses pada: 15 Desember 2018.
- Fitriani, W., Bakri, F., & Sunaryo. 2017. Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Fisika untuk Melatih Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi (High Order Thinking Skill) Siswa SMA. *Jurnal Wahana Pendidikan Fisika*, Vol 2(1): 36-42. Tersedia pada <http://ejournal.upi.edu/index.php/WapFi/article/download/4901/pdf>. Diakses pada 20 Desember 2018.
- Gurel, D. K., Eryilmaz, A. & McDermott, L. C. 2015. A Review and Comparison of Diagnostic Instruments to Identify Students' Misconceptions in Science. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 11(5). Tersedia pada: <https://www.ejmste.com/article/a-review-and-comparison-of-diagnostic-instruments-to-identify-students-misconceptions-in-science-4429>. Diakses pada 20 Desember 2018.
- Hanifah, N. 2019. Pengembangan instrument penilaian Higher Order Thinking Skill (HOTS) di sekolah dasar. *Current research in Education: Conference journal*, Vol. 1(1), 1-8. Tersedia pada: <http://ejournal.upi.edu/index.php/crecs/article/view/14286>. Diakses pada: 5 Januari 2019.
- Heong, Y.M., Othman, W.B., Yunos, J.B.M., Kiong, T.T., Hassan, R.B. & Mohamad, M.M.B. 2011. The Level of Marzano Higher Order Thingking Skills among Technical Education Students. *International Journal of Social Science and Humanity*, Vol. 1(2): 121-125. Tersedia pada <http://www.ijssh.org/papers/20-H009.pdf>. Diakses pada 20 Desember 2018.
- Kanli, U. 2015. Using a Two-tier Test to Analyse Students' and Teachers' Alternative Concepts in Astronomy. *Science Education International*. 26(2): 148-165. Tersedia pada: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1064041.pdf>. Diakses pada 25 Desember 2018.

- Kemdikbud. 2018. *Buku Penilaian Berorientasi Higher Order Thinking Skills*. Jakarta: Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan.
- Kompas. 2015. Daya imajinasi siswa lemah. *Artikel*. Tersedia pada: <https://nasional.kompas.com/read/2016/12/15/23091361/daya.imajinasi.siswa.lemah>. Diakses pada: 10 Desember 2018.
- Noma, L.D., Prayitno, B.A., & Suwarno. 2016. PBL Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Kelas X SMA. *Bioedukasi*, Vol.9(2): 62-66. Tersedia pada: <https://media.neliti.com/media/publications/58753-ID-none.pdf>. Diakses pada 30 Desember 2018.
- Nurhayati & Angraeni, L. 2017. Analisis Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Mahasiswa (Higher Order Thinking) dalam Menyelesaikan Soal Konsep Optika melalui Model Problem Based Learning. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, Vol. 3(2): 119-126. Tersedia pada <http://journal.unj.ac.id/unj/index.php/jpppf/article/view/3915/3591>. Diakses pada 2 Januari 2019.
- OECD. 2019. Pisa 2018 insight and interpretation. *Artikel*. Tersedia pada <https://www.oecd.org/pisa/PISA%202018%20Insights%20and%20Interpretations%20FINAL%20PDF.pdf>. Diakses pada 6 Desember 2019.
- Rahayu, H., Purwanto, J. & Hasanah, D. 2017. Pengaruh model pembelajaran project based learning (pjl) terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika-COMPTON*, 4(1): 21 – 28. Tersedia pada: <http://jurnal.unublitar.ac.id/index.php/briliant/article/view/187>. Diakses pada 10 Desember 2019.
- Saido, G.M., Siraj, S., Nordin, A., Amedy, O. 2015. Higher Order Thinking Skills Among Secondary School Students in Science Learning. *The Malaysian Online Journal of Educational Science 2015*, 3(3); 13 – 20. Tersedia pada: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1085914.pdf>. Diakses pada 20 Nopem ber 2019.
- Taslidere, E. 2016. Development and use of a three-tier diagnostic test to assess high school students' misconceptions about the photoelectric effect. *Research in Science & Technological Education*, 34(2), 164-186. Tersedia pada: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02635143.2015.1124409>. Diakses pada 20 Nopember 2019.
- Thiagarajan, S. and Others. 1974. *Instructional development for training teachers of exceptional children: A sourcebook*. Indiana: ERIC.
- Trilling, B., & Fadel, C. (2009). *21st Century Skills: Learning for Life in Our Times*. San Francisco, CA: John Wiley & Sons.
- V Serevina, Y P Sari, and D Maynastiti. 2019. Developing high order thinking skills (HOTS) assessment instrument for fluid static at senior high school. *Journal of Physics: Conference Series* 1185 012034. Tersedia pada: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1185/1/012034>. Diakses pada 20 Maret 2020.