



PENGEMBANGAN *E-DIAGNOSTIC TEST* UNTUK IDENTIFIKASI TINGKAT PEMAHAMAN KONSEP SISWA SMP PADA TEMA OPTIK DAN PENGLIHATAN

Pradika Yoanita✉, Isa Akhlis

Jurusan IPA Terpadu, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Semarang, Indonesia

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima Januari 2015

Disetujui Februari 2015

Dipublikasikan Februari 2015

Keywords:

*E-diagnostic test, Remediasi,
Optik dan Penglihatan*

Abstrak

Hasil analisis perolehan nilai siswa kelas VIII pada mata pelajaran IPA di SMP Negeri 2 Magelang, menunjukkan bahwa pada tema optik dan penglihatan, hanya 61% siswa yang memenuhi kriteria ketuntasan. Hal ini menunjukkan kurangnya pemahaman siswa, sehingga diperlukan alat tes yang dapat mendiagnosis tingkat kemampuan siswa dalam memahami konsep yang diajarkan. Penelitian ini merupakan penelitian *Research and Development*, yang bertujuan untuk mengembangkan *e-diagnostic test* berbasis web, yang layak digunakan untuk mengidentifikasi tingkat pemahaman konsep siswa pada ranah kognitif, khususnya tema optik dan penglihatan. Validasi oleh pakar instrumen tes dan media berturut-turut ialah 95,83% dan 94,44% dan termasuk dalam kategori sangat layak. Angket tanggapan siswa pada skala kecil sebesar 78%, skala luas 87%, dan implementasi 90%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa yang memenuhi kriteria kelulusan minimal hanya 6 orang, dari jumlah keseluruhan 22 siswa. Konsep yang paling rendah presentase tingkat pemahamannya ialah indikator 1 (mengetahui definisi dan sifat cahaya), dan indikator 2 (memahami syarat dan proses terjadinya pemantulan dan pembiasan cahaya). Pada pengetahuan definisi dan sifat cahaya, 36% siswa mengalami *misunderstanding*, dan 50% siswa mengalami *instrumental understanding*. Pada pemahaman syarat dan proses terjadinya pemantulan dan pembiasan cahaya, 36% siswa mengalami *misunderstanding*, dan 20% mengalami *instrumental understanding*. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa *e-diagnostic test* telah layak digunakan untuk mendiagnosis tingkat pemahaman konsep siswa.

Abstract

The science score analysis' result of the 8th grade students' in 2 Magelang Junior High School showed that there were only 61% of student who is achieved the criterion referenced. It shows the lackness of understanding by the students, so then we need a test instrument which is could diagnose their ability to understanding the concepts that have been taught. This research is aimed to develop *e-diagnostic test* on web-based, which is proper to be used to identifying the students' understanding in cognitive domain, especially in optic and vision topic. Students' capability and weakness are directly known, so then teacher could gives an appropriate feedback to each student. Validation of test instrument and media are showing the result 95,83% and 94,44%, which is included in a very appropriate category. Students' questionnaire is showing result 78% on the small class stage, 87% on wide class, and 90% on implementation. The research result was showing that only 6 students who could pass the criterion referenced. The lowest percentage of concept understanding are the first indicator (Understanding the light's definition and characteristics), and the second indicator (conceiving the requirements and the process of the light's reflection and refraction). 36% students are on *misunderstanding* phase, and 50% are on *instrumental understanding*, in the ability of understanding the light's definition and characteristics. 36% students are on *misunderstanding* phase, and 20% are on *instrumental understanding*, in the ability of conceiving the requirement and the process of the light's reflection and refraction. This research result was showing that *e-diagnostic test* is able to diagnose the concept understanding of the students.

PENDAHULUAN

Penerapan model IPA terpadu saat ini telah didukung penuh dengan diterapkannya kurikulum 2013. Konsep-konsep dalam mata pelajaran IPA diintegrasikan sehingga batasan-batasan disiplin ilmu tidak lagi tampak. Hal tersebut mendukung pembelajaran IPA menjadi pembelajaran kontekstual, dimana siswa bisa mengaitkan informasi baru dengan pengetahuan dan pengalaman yang telah mereka miliki sebelumnya. Kurikulum 2013 bermaksud untuk mengembangkan potensi peserta didik menjadi kemampuan dalam berpikir reflektif bagi penyelesaian masalah sosial di masyarakat, dan untuk membangun kehidupan masyarakat demokratis yang lebih baik (Kemendikbud, 2013). Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan kognitif siswa diharapkan dapat menjadi pondasi bagi penerapan berpikir reflektif.

Setelah dilakukan analisis perolehan hasil belajar dari ujian semester, mid semester, serta nilai ulangan harian dan tugas di SMP Negeri 2 Magelang, tema Optik dan Penglihatan memiliki rata-rata nilai yang paling rendah yakni 65. Hal ini tentu sangat jauh dari kriteria ketuntasan minimum, yakni sebesar 80.

Kelemahan dalam memahami suatu konsep, merupakan salah satu faktor yang mendukung kurangnya tingkat pencapaian belajar. Nakhleh (1992) mendefinisikan konsep sebagai suatu set proposisi yang berfungsi untuk arti suatu topik khusus. Terjadinya kelemahan pemahaman konsep yang berkelanjutan, tentu mempersulit siswa untuk menerima materi lanjutan pada jenjang pendidikan yang lebih tinggi. Idealnya, kelemahan pemahaman konsep diidentifikasi sebagai langkah awal penentuan kebijakan akademik, sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai secara optimal. Sehubungan dengan hal tersebut, maka tes diagnostik patut dikembangkan sebagai upaya identifikasi tingkat pemahaman konsep. Hasil penelitian pengembangan oleh Suwanto (2010) dalam Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan menunjukkan bahwa program komputer yang disusun telah mampu mengacak

urutan soal, serta mengoreksi lembar jawab soal diagnostik dua tingkat (two tier).

Menurut hasil penelitian Wijaya (2013: 111) dalam Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan, yang menunjukkan bahwa instrumen tes diagnostik hasil pengembangan telah berhasil digunakan untuk menangkap kesulitan belajar siswa SMP pada materi pembelajaran IPA. Pada kenyataannya, belum ada media atau alat tes diagnostik yang mudah dipergunakan oleh siswa, sekaligus dapat memetakan kelemahan dan kelebihan penguasaan konsep pada masing-masing siswa. Merujuk pada kondisi tersebut, maka pada produk e-diagnostic test dikembangkan berbasis web, dimana dalam proses pengerjaan oleh siswa nantinya memerlukan perangkat komputer yang tersedia dalam jumlah memadai di SMP Negeri 2 Magelang. Media web yang dikembangkan, disertai dengan komponen audio dan visual. Menurut Nurseto (2011), audio atau musik berfungsi untuk menimbulkan suasana yang memudahkan siswa mencerna informasi. Penggunaan audio dapat menimbulkan ketertarikan siswa, dan mengurangi kebosanan.

Hasil penelitian Ahmad et.al. (2010) menunjukkan bahwa tes berbasis web memiliki kemampuan mengecek hasil pengerjaan soal secara otomatis. Tes semacam ini lebih memudahkan guru dalam persiapan, pengolahan, dan pengambilan kebijakan akademik bagi siswa yang nilainya masih di bawah kriteria ketuntasan minimal. Setelah diketahui konsep-konsep yang kurang dikuasai, maka dapat dilaksanakan proses perbaikan sebagai langkah lanjutan. Pada akhirnya, siswa dapat diarahkan untuk memperkuat konsep yang belum dikuasai, dan tujuan pembelajaran tercapai secara optimal. Berdasarkan uraian tersebut, maka penulis memilih judul "Pengembangan E-Diagnostic Test untuk Identifikasi Tingkat Pemahaman Konsep Siswa SMP pada Tema Optik dan Penglihatan". Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui kelayakan e-diagnostic test pada tema Optik dan penglihatan, mengetahui profil kelemahan pemahaman konsep tema Optik dan Penglihatan yang dialami siswa.

METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei-Juni 2014, di SMP Negeri 2 Magelang pada semester genap. Metode penelitian yang dikembangkan mengacu pada pendekatan penelitian dan pengembangan (research and development) yang diadaptasi dari Sugiyono. Hasil identifikasi potensi dan masalah di lapangan kemudian didukung oleh studi pustaka, untuk selanjutnya dilakukan desain e-diagnostic test.

Proses validasi desain dilakukan dengan melibatkan dua pakar, yakni pakar instrumen tes dan media, yang masing-masing terdiri dari satu orang dosen ahli dan dua guru. Hasil validasi menentukan layak tidaknya e-diagnostic test untuk digunakan dalam penelitian. Uji coba skala terbatas dilakukan setelah e-diagnostic test melibatkan 15 siswa kelas VIII D. Pada uji coba skala terbatas (22 siswa kelas VIII B), siswa memberi tanggapan untuk selanjutnya dijadikan bahan perbaikan sebelum memasuki uji coba skala luas. Demikian seterusnya hingga memasuki tahap implementasi (22 siswa kelas VIII E), sehingga dihasilkan e-diagnostic test yang layak digunakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kelayakan *e-diagnostic test* yang dikembangkan sebagai media evaluasi untuk siswa SMP. Penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui profil kelemahan pemahaman konsep siswa pada masing-masing indikator pembelajaran.

Hasil penelitian pengembangan *e-diagnostic test* meliputi hasil penilaian produk *e-diagnostic test* oleh pakar instrumen tes dan media, angket tanggapan siswa, serta profil kelemahan pemahaman konsep pada masing-masing siswa.

Desain *e-diagnostic test* disusun, kemudian dilakukan validasi pakar terlebih dahulu sebelum diuji cobakan di lapangan. pakar instrumen tes terdiri dari satu dosen mata kuliah Gelombang Optik, dan dua guru IPA SMP

Negeri 2 Magelang. Hasil yang diperoleh dari validasi pakar tahap 1 menunjukkan nilai 91,67, validasi tahap 2 sebesar 95,83%, sehingga rata-ratanya sebesar 94,45%.

Pakar media meliputi satu dosen mata kuliah Media Pembelajaran IPA, satu orang laboran lab komputer, serta satu orang guru IPA yang merangkap sebagai admin web SMP Negeri 2 Magelang. Hasil yang diperoleh oleh validasi pakar tahap 1 menunjukkan nilai 88,89%, validasi tahap 2 sebesar 94,44%, sehingga rata-rata perolehan keduanya ialah 91,65%. Proses validasi melibatkan tahap revisi dalam pengembangan *e-diagnostic test* ini. Revisi dari pakar media di antaranya penyesuaian warna *layout* agar lebih menarik, pengisian kolom *news* dengan berita dan materi belajar IPA.

Kelayakan *e-diag test* selain ditentukan oleh penilaian pakar media dan pakar instrumen tes, juga ditentukan dari tanggapan siswa terhadap penggunaan media *e-diagnostic test*. Penilaian oleh siswa dalam uji coba skala kecil, menghasilkan nilai rata-rata 78%, uji skala luas 87%, dan implementasi 90%.

Nilai ketuntasan minimum yang diberikan oleh sekolah adalah 80. Tabel 1 menunjukkan hasil perolehan siswa setelah mengerjakan *e-diag test*.

Pemahaman tema optik dan penglihatan oleh siswa dalam penelitian ini, diketahui dari kombinasi jawaban siswa dengan alasan yang dipilih dalam mengerjakan soal *e-diagnostic test*. Tabel 2 menunjukkan kriteria penilaian tes diagnostik yang diadaptasi dari dua sumber yakni Hestenes dalam Pesman (2010: 5), dengan tingkatan pemahaman konsep Skemp (1976: 504).

Kondisi *misunderstanding* ialah ketika siswa tidak dapat menjawab dan memberi alasan dengan tepat. Pada tingkatan *insrumental understanding*, siswa tahu atau hafal sehingga dapat menjawab benar, tetapi tidak dapat menjelaskan atau mengkorelasikan pengetahuan yang ia miliki untuk dapat menjawab dengan tepat.

Tabel 1. Nilai hasil pelaksanaan *e-diagnostic test*

No.	Kode	Poin	Nilai	Keterangan
1	UI-001	35	87,5	Lulus
2	UI-002	34	85	Lulus
3	UI-003	19	47,5	Tidak Lulus
4	UI-004	31	77,5	Tidak Lulus
5	UI-005	28	70	Tidak Lulus
6	UI-006	27	67,5	Tidak Lulus
7	UI-007	29	72,5	Tidak Lulus
8	UI-008	32	80	Lulus
9	UI-009	32	80	Lulus
10	UI-010	28	70	Tidak Lulus
11	UI-011	27	67,5	Tidak Lulus
12	UI-012	21	52,5	Tidak Lulus
13	UI-013	35	87,5	Lulus
14	UI-014	28	70	Tidak Lulus
15	UI-015	29	72,5	Tidak Lulus
16	UI-016	23	57,5	Tidak Lulus
17	UI-017	24	60	Tidak Lulus
18	UI-018	31	77,5	Tidak Lulus
19	UI-019	31	77,5	Tidak Lulus
20	UI-020	27	67,5	Tidak Lulus
21	UI-021	35	87,5	Lulus
22	UI-022	25	62,5	Tidak Lulus

Tabel 2. Kriteria Penilaian *E-diagnostic Test*

No	Kondisi	Tipe Respons	Skor
1.	<i>Misunderstanding</i>	Jawaban salah & alasan salah	0
2.	<i>Instrumental Understanding</i>	Jawaban benar & alasan salah Jawaban salah & alasan benar	1
3.	<i>Relational Understanding</i>	Jawaban benar & alasan benar	2

Terdapat dua tipe pada tingkatan pengetahuan ini, yakni *false positive*, dan *false negative*. Tipe *false positive* ialah kondisi dimana siswa mampu menjawab benar, namun belum dapat mengemukakan alasan dengan tepat. Pada tipe *false negative*, siswa belum mampu menjawab dengan tepat, namun alasan yang dikemukakan sudah benar (Hestenes, 1992: 149). Peneliti mengadaptasi pengertian tersebut dengan tingkatan pemahaman menurut Skemp, sehingga *false positive* dan *false negative* termasuk pada tahap pemahaman *instrumental understanding*.

Tabel 3. Tingkat Pemahaman Siswa pada Tema Optik dan Penglihatan

No	Indikator	Jumlah (Siswa)		
		<i>Relat</i>	<i>Instrum</i>	<i>Mis</i>
1	Mengetahui definisi & sifat cahaya	3	11	8
2	Memahami syarat & proses pemantulan pembiasan cahaya	10	5	8
3	Mendeskripsikan proses & sifat bayangan pada cermin & lensa	11	11	0
4	Menjelaskan pembentukan bayangan pada bagian mata	12	7	3
5	Menjelaskan 4 cacat mata & alat bantu	17	2	4
6	Menjelaskan cara kerja 4 produk optik yang relevan	16	6	1

Pada tingkatan *relational understanding*, siswa benar-benar memahami konsep yang ada, dibuktikan dengan pemilihan jawaban disertai alasan yang keduanya tepat. Tabel 2 menunjukkan persentase tingkat pemahaman siswa pada masing-masing indikator.

1. Profil Indikator 1 (Mengetahui definisi dan sifat cahaya)

Indikator 1 terdiri dari dua butir soal, yakni butir 10 dan 11. Butir soal nomor 10 menguji pemahaman siswa mengenai proses perambatan cahaya. Pemahaman dasar yang harus dimiliki untuk menjawab soal ini adalah siswa harus mengetahui sifat dan kecepatan rambat cahaya.

Hasil analisis menunjukkan bahwa 5 dari 22 orang siswa menjawab benar pada soal nomor 10. Soal nomor 11 dijawab dengan benar oleh 1 siswa. Kedua data tersebut menunjukkan hasil bahwa pada indikator 1, rata-rata persentase siswa menjawab benar adalah sebesar 14%.

Pada indikator 1 dapat diinterpretasikan bahwa hanya 14% siswa yang telah memahami bahwa cahaya merupakan gelombang elektromagnetik yang dapat merambat tanpa melalui medium. Pada dasarnya, kesalahan yang sering ditemukan adalah siswa tidak mengetahui nilai kecepatan rambat cahaya, sehingga kesulitan untuk menyelesaikan

persoalan yang mengaplikasikan perhitungan cepat rambat pemantulan cahaya.

2. Profil Indikator 2 (Memahami syarat dan proses terjadinya pemantulan dan pembiasan cahaya dari percobaan)

Indikator 2 terdiri dari dua butir soal, yakni butir 7 dan 8. Butir soal pada indikator 2 menguji pemahaman siswa mengenai sifat cahaya, khususnya pembiasan dan pembelokan cahaya. Pemahaman dasar yang harus dimiliki untuk menjawab adalah siswa harus mengetahui syarat dan contoh fenomena alam mengenai pembiasan dan pembelokan cahaya.

Hasil analisis menunjukkan bahwa persentase siswa menjawab benar adalah sebesar 77%. Soal nomor 8 dijawab dengan benar oleh 3 dari 22 orang siswa, dan memiliki persentase menjawab benar sebesar 14%. Kedua data tersebut menunjukkan hasil bahwa pada indikator 2, rata-rata persentase siswa menjawab benar adalah sebesar 45%.

Pada indikator 2 dapat diinterpretasikan bahwa 45% siswa telah mengetahui dan memahami fenomena alam yang terjadi akibat proses pembiasan cahaya. Mereka juga telah mengetahui bahwa cahaya yang merambat akan berubah arah apabila mengenai suatu permukaan penghalang atau pembias. Masih ditemukan 20% siswa yang sekedar menghafal bahwa fatamorgana merupakan fenomena pembiasan cahaya, tanpa memahami proses terjadinya, sehingga termasuk dalam kategori pemahaman *instrumental understanding* tipe *false positive* (Hestenes, 1995: 504). Mereka juga belum dapat membedakan intensitas kerapatan partikel pada udara dingin, hangat, dan panas. Kebanyakan siswa yang termasuk dalam kategori *instrumental understanding* tipe *false positive* belum mengetahui bahwa semakin tinggi suhu udara, maka kerapatan partikelnya akan semakin renggang. Siswa yang mengalami *misunderstanding* sama sekali tidak mengetahui bahwa fatamorgana merupakan salah satu fenomena yang terjadi akibat proses pembiasan cahaya (Kanginan, 2012: 86).

3. Profil Indikator 3 (Mendeskripsikan proses pembentukan dan sifat bayangan pada berbagai cermin dan lensa)

Indikator 3 terdiri dari tiga butir soal, yakni butir 9, 12, dan 18. Indikator 3 menguji pemahaman siswa mengenai cermin dan lensa sebagai alat optik, baik proses maupun sifat bayangan yang dibentuk. Pengetahuan dasar yang harus dimiliki untuk menjawab soal ini adalah siswa harus memahami proses jalannya sinar-sinar istimewa pada masing-masing alat optik.

Hasil analisis menunjukkan bahwa 11 dari 22 orang siswa menjawab benar pada soal nomor 9, maka setelah dianalisis persentasenya adalah sebesar 50%. Soal nomor 12 dijawab dengan benar oleh 12 dari 22 orang siswa, dan memiliki persentase menjawab benar sebesar 55%. Soal nomor 18 dijawab dengan tepat oleh 10 siswa, dan memiliki persentase *relational understanding* sebesar 45%. Ketiga data tersebut menunjukkan hasil bahwa rata-rata persentase siswa menjawab benar pada indikator 3 adalah sebesar 50%.

Pada indikator 3 dapat diinterpretasikan bahwa 50% siswa telah mengetahui arah pantul & bias cahaya, serta sifat bayangan yang dibentuk pada cermin datar, lensa cekung, dan air sebagai lensa cembung. Pada indikator ini siswa kesulitan untuk menguraikan proses jalannya sinar istimewa dari skema yang ada, sehingga diketahui bahwa siswa hanya menghafal skemanya saja tanpa memahami uraian jalannya sinar istimewa tersebut. Masih terdapat siswa yang hanya menghafal contoh refraksi (pembiasan) pada medium air, tanpa bisa menjelaskan uraian terjadinya pembiasan.

4. Profil Indikator 4 (Menjelaskan pembentukan bayangan pada bagian-bagian mata sebagai alat optik)

Indikator 4 terdiri dari tiga butir soal, yakni butir 1, 2, dan 6. Indikator 4 menguji pemahaman siswa mengenai organ mata sebagai alat optik, baik proses maupun sifat bayangan yang dibentuk. Pengetahuan dasar yang harus dimiliki untuk menjawab soal ini adalah siswa harus mengetahui organ-organ mata sehingga mengetahui prosesnya.

Hasil analisis menunjukkan bahwa 18 dari 22 orang siswa menjawab benar pada soal nomor 1, maka setelah dianalisis persentasenya adalah sebesar 82%. Soal nomor 2 dijawab dengan benar oleh 14 dari 22 orang siswa, dan memiliki persentase menjawab benar sebesar 64%. Soal nomor 6 dijawab dengan benar oleh 3 dari 22 siswa, dan memiliki persentase menjawab benar sebesar 14%. Kedua data tersebut menunjukkan hasil bahwa rata-rata persentase siswa menjawab benar pada indikator 4 adalah sebesar 73%.

Pada indikator ini dapat diinterpretasikan bahwa siswa telah memahami komponen dan alur kerja pembentukan bayangan pada mata, namun belum dapat memberi penjelasan mengenai alasan mata yang disebut sebagai alat optik alami.

5. Profil Indikator 5 (Menjelaskan empat cacat mata beserta alat bantu)

Indikator 5 terdiri dari dua butir soal, yakni butir 5 dan 20. Indikator 5 menguji pemahaman siswa mengenai cacat mata beserta alat bantu optik yang diperlukan. Pengetahuan dasar yang harus dimiliki untuk menjawab soal ini adalah siswa harus mengetahui tahapan proses melihat, sehingga mereka memahami kelainan mata dan dapat memberikan solusinya.

Hasil analisis menunjukkan bahwa 13 dari 22 orang siswa menjawab benar pada soal nomor 1, maka setelah dianalisis persentasenya adalah sebesar 59%. Soal nomor 20 dijawab dengan benar oleh 20 dari 22 orang siswa, dan memiliki persentase menjawab benar sebesar 91%. Kedua data tersebut menunjukkan hasil bahwa rata-rata persentase siswa menjawab benar pada indikator 5 sebesar 75%.

Pada indikator 5 dapat diinterpretasikan bahwa 75% siswa telah memahami beberapa cacat mata pada manusia, khususnya rabun jauh (miopi). Mereka telah mampu mengaplikasikan formula untuk menghitung indeks kekuatan lensa yang diperlukan oleh penderita miopi. Beberapa kesalahan yang ditemukan dari jawaban siswa adalah mereka mengalami kesulitan dalam membedakan kondisi lensa mata pada penderita miopi. Lensa mata penderita miopi kurang mampu pipih, sehingga

memerlukan lensa negatif (divergen) sebagai alat bantu (Widiyatmoko, 2013: 171), namun beberapa siswa justru mengemukakan jawaban sebaliknya.

6. Profil Indikator 6 (Menjelaskan cara kerja empat produk teknologi optik yang relevan)

Indikator 6 terdiri dari delapan butir soal, yakni butir 3, 4, 13, 14, 15, 16, 17, dan 19. Indikator 6 menguji pemahaman siswa mengenai produk-produk yang menggunakan alat optik dalam pengoperasiannya. Pengetahuan dasar yang harus dimiliki untuk menjawab soal ini adalah siswa harus mengetahui jenis-jenis alat optik beserta sifat dan kegunaannya.

Pada indikator 6, siswa yang termasuk dalam kategori *relational understanding* sebanyak 70%, sedangkan *instrumental understanding* sebesar 27%, dan *misunderstanding* hanya sebesar 2%. Data ini menunjukkan bahwa sebagian besar siswa telah memahami komponen dan sistematika kerja pada beberapa alat berteknologi optik, terutama periskop. Kesalahan yang sering ditemukan pada siswa ialah saat menerjemahkan sifat bayangan terbalik pada gambar preparat mikroskop. Fungsi lensa cembung pada spion juga seringkali diartikan kurang tepat oleh siswa, yakni untuk mendekatkan bayangan benda. Data yang telah disajikan pada gambar 4.14 menunjukkan bahwa pemahaman konsep pada indikator 5 merupakan indikator yang paling dikuasai siswa, dan pemahaman konsep terendah ditemukan pada indikator 1.

Model *discovery learning* yang diterapkan pada tema optik dan penglihatan tampaknya memunculkan terlalu banyak subkonsep, sehingga pemahaman konsep siswa pada konsep inti menjadi kurang mendalam. Pernyataan tersebut didukung oleh penelitian Marsita (2008: 512), yang menyebutkan beberapa faktor penyebab rendahnya pemahaman siswa antara lain: (1) kurangnya minat dan perhatian siswa pada saat proses pembelajaran berlangsung, (2) kurangnya minat dan perhatian siswa dalam menerima konsep baru, (3) kurangnya penekanan pada konsep-konsep prasyarat yang

penting, (4) penanaman konsep yang kurang mendalam, (5) strategi belajar, dan (6) kurangnya variasi latihan soal.

Latihan soal yang diberikan kepada siswa juga hanya terfokus pada pengaplikasian rumus matematis, khususnya pada indeks nilai ketebalan lensa pada penderita kelainan mata. Hal ini berdampak pada tingginya penguasaan konsep siswa pada indikator 5, yakni menjelaskan empat cacat mata beserta alat bantu. Dampak lain dari kurang bervariasi model latihan soal ialah minimnya penguasaan siswa pada konsep inti selain indikator 5, seperti pada indikator 1 (definisi dan sifat cahaya) dan indikator 2 (memahami syarat dan proses terjadinya pemantulan dan pembiasan cahaya dari percobaan). Strategi belajar siswa pun terpancang pada hafalan matematis saja, dengan mengabaikan penekanan pemahaman pada konsep prasyarat dan konsep dasar.

Menurut penelitian Ahmad *et.al.* (2010: 76) tes diagnostik berbasis komputer dapat membantu dalam proses pembelajaran, untuk menguji dan melaporkan tingkat pemahaman faktual, prosedural, dan konseptual siswa secara cepat. Berdasarkan hasil validasi dan angket tanggapan siswa, *e-diagnostic test* juga telah memenuhi kriteria kelayakan, sehingga dianggap mampu menguji dan melaporkan tingkat pemahaman konsep siswa.

Data yang diperoleh dari *e-diagnostic test* menunjukkan bahwa 6 siswa dinyatakan lulus, sedangkan 16 siswa lain tidak lulus. Nilai tertinggi perolehan siswa yakni sebesar 87,5 dan nilai terendah adalah 47,5. Persentase siswa yang termasuk dalam kategori *instrumental understanding* tipe *false positive* dan *false negative* muncul sebanyak 30,5%. Sebagian siswa, belum dapat menjelaskan proses terjadinya suatu fenomena sains. Hasil penelitian ini diperkuat oleh hasil penelitian Tiyas (2010: 7) mengenai tes diagnostik, yang menyebutkan bahwa 49,4% siswa yang menjadi objek penelitian termasuk dalam kriteria pemahaman *false positive* dan *false negative*. Data hasil perolehan tes diagnostik selanjutnya digunakan untuk menentukan kebijakan akademik bagi usaha perbaikan

kelemahan pemahaman konsep siswa (Kemendikbud, 2013: 7).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah diuraikan, dapat disimpulkan bahwa *e-diagnostic test* tema optik dan penglihatan telah layak digunakan, dengan rata-rata nilai hasil validasi instrumen tes sebesar 98,61%, dan 96,7% untuk ahli media (termasuk kriteria sangat baik).

Profil kelemahan pemahaman konsep siswa pada tema optik dan penglihatan telah dapat diketahui dari penggunaan *e-diagnostic test*. Konsep yang paling rendah presentase tingkat pemahamannya ialah indikator 1 (mengetahui definisi dan sifat cahaya), dan indikator 2 (memahami syarat dan proses terjadinya pemantulan dan pembiasan cahaya).

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, A., A. Al-Mashari, & A. Al-Lawati. 2010. On the Development of a Computer Based Diagnostic Assessment Tool to Help in Teaching and Learning Process. *International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology (IJEDICT)*, 6 (1): 76-87.
- Hestenes, D. & I. Halloun. 1995. Interpreting the Force Concept Inventory. *The Physics Teacher*, 33: 502-506.
- Hestenes, D., M. Wells, & G. Swackhamer. 1992. Force Concept Inventory. *The Physics Teacher*, 30: 141-158.
- Kemendikbud. 2013. *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 70 Tahun 2013*. Jakarta: Kemendikbud.
- Nakhleh, Mary. 1992. Why Some Students Don't Learn Chemistry. *Journal of Chemical Education*, 3 (69):191-196.
- Nurseto, T. 2011. Membuat Media Pembelajaran yang Menarik. *Jurnal Ekonomi dan Pendidikan*, 8 (1): 19-35.

- Pesman, Haki. 2010. Development of a Three Tier Test to Assess Misconceptions about Simple Electric Circuits. *The Journal of Educational Research*, 103(3): 208-222.
- Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Suwarto. 2010. Pengembangan The Two-Tier Diagnostics Tests pada Bidang Biologi secara Terkomputerisasi. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*, 14(2): 206-224.
- Wijaya, M.H., Suratno, & Aminuddin. 2013. Pengembangan Tes Diagnostik Mata Pelajaran IPA SMP. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*, 17(1): 19-36.