

## PENGEMBANGAN VIDEO REMEDIASI SEBAGAI TINDAK LANJUT FEEDBACK ASESMEN FORMATIF PADA MATERI CAHAYA DAN ALAT OPTIK

Marsandi<sup>1)</sup>, Sentot Kusairi<sup>2)</sup>, dan Hadi Suwono<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> Pendidikan Dasar IPA, Fakultas MIPA, Pascasarjana Universitas Negeri Malang, [maarsandi@gmail.com](mailto:maarsandi@gmail.com)

<sup>2)</sup> Pendidikan Fisika, Fakultas MIPA, Pascasarjana Universitas Negeri Malang, [sentot.kusairi.fmipa@um.ac.id](mailto:sentot.kusairi.fmipa@um.ac.id)

<sup>3)</sup> Pendidikan Biologi, Fakultas MIPA, Pascasarjana Universitas Negeri Malang, [hadi\\_suwono@um.ac.id](mailto:hadi_suwono@um.ac.id)

### Abstrak

Setiap siswa memerlukan waktu yang berbeda-beda untuk menuntaskan suatu materi pembelajaran. Perbedaan waktu yang diperlukan untuk menuntaskan suatu materi pembelajaran dapat difasilitasi salah satunya dengan pembelajaran remedial, namun pembelajaran remedial secara klasikal menyita waktu karena siswa dan guru harus meluangkan waktu tambahan untuk melaksanakannya. Hal tersebut dapat diminimalisasi dengan menyediakan video pembelajaran yang disusun berdasarkan permasalahan yang muncul dalam proses asesmen formatif. Penelitian & pengembangan ini merupakan bagian penelitian & pengembangan asesmen formatif berbantuan perangkat mobile yang peneliti lakukan. Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan video remediasi yang layak digunakan sebagai tindak lanjut *feedback* asesmen formatif.

Desain penelitian & pengembangan mengadaptasi desain ADDIE yang meliputi lima tahap yaitu *analysis* (analisis), *design* (desain), *development* (pengembangan), *implementation* (implementasi) dan *evaluating* (evaluasi). Data dalam penelitian & pengembangan ini berupa data kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif diperoleh dari penilaian kualitas video oleh validator dan siswa SMP Terbuka Pahandut Kota Palangkaraya, sementara data kualitatif diperoleh dari komentar dan saran terhadap video.

Hasil penelitian dan pengembangan adalah tujuh video remedial pada materi cahaya dan alat optik yang layak digunakan pada aplikasi asesmen formatif berbantuan perangkat mobile yang peneliti kembangkan untuk Materi IPA SMP khususnya materi Cahaya dan Alat Optik.

**Kata Kunci:** video remedial, cahaya dan alat optik

## DEVELOPMENT OF VIDEO REMEDIATION AS A FOLLOW-UP ASSESSMENT FORMATIVE FEEDBACK ON THE MATERIAL LIGHT AND OPTICAL DEVICES

Marsandi<sup>1)</sup>, Sentot Kusairi<sup>2)</sup>, dan Hadi Suwono<sup>3)</sup>

### Abstract

Each student requires different times to complete a learning material. The difference in the time required to complete a learning material can be facilitated by remedial learning, but learning remedial in classical time-consuming because students and teachers should take the extra time to carry it out. It can be minimized by providing instructional videos arranged by the problems that have emerged in the process of formative assessment. Research and development is part of the research and development of formative assessment using the

mobile devices that researchers do. The purpose of this research is to develop a viable remediation video used as formative assessment feedback follow-up. Design research and development adapting the design of ADDIE that includes five stages namely analysis, design, development, implementation, and evaluating. This research and development data in the form of quantitative and qualitative data. Quantitative data obtained from the assessment of the quality of the video by the validator and the students SMP Terbuka Pahandut Palangkaraya, while qualitative data obtained from comments and suggestions towards video. The results of research and development are seven video remedial material light and decent optical instrument used in helping students learn the material light and optical devices

**Keywords:** video remedial, light and optical devices

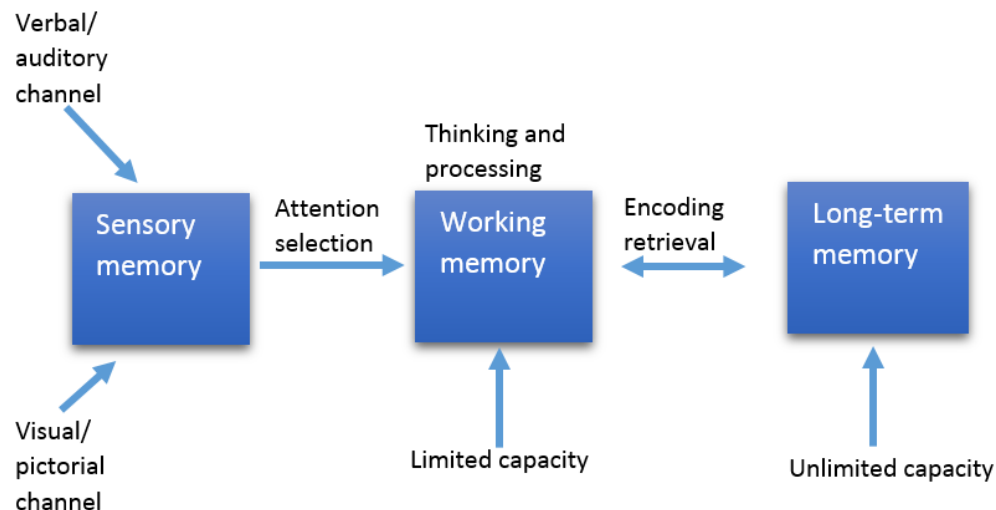
## PENDAHULUAN

Setiap siswa memerlukan waktu yang berbeda dalam menuntaskan suatu materi pembelajaran. Siswa pada dasarnya bila diberi waktu yang cukup dan menggunakan waktu tersebut dengan sebaik-baiknya akan mampu mencapai ketuntasan suatu materi pembelajaran (Block, 1971; Carrol, 1989; Slavin, 2013). Pendidikan di sekolah formal memiliki waktu tetap (fixed time) dalam menyelesaikan suatu topik materi tertentu dalam pembelajaran. Perbedaan kedua hal tersebut membawa salah satu konsekwensi adanya siswa tidak tuntas dalam belajar karena belum terlayani berdasarkan kebutuhan permasalahan yang dihadapi.

Siswa yang tidak tuntas dalam belajar apabila dibiarkan akan menyumbang ketidaktuntasan materi berikutnya, sehingga perlu proses untuk mendeteksi sedini mungkin agar tidak menjadi kesalahan berantai. Salah satu proses korektif dapat dilakukan melalui asesmen formatif. Asesmen ini melekat dalam pembelajaran sebagai siklus pemantauan untuk memperbaiki pembelajaran (Lester, 2007; Tuttle, 2013; OECD, 2015). Hasil asesmen formatif dapat digunakan untuk menentukan tindak lanjut dalam membantu siswa menuntaskan suatu materi pembelajaran. Secara konvensional biasanya siswa menerima tindak lanjut berupa tugas/latihan tambahan atau pembelajaran remedial yang menyita waktu tambahan di luar jam pelajaran normal guru. Salah satu upaya untuk mengatasi hal tersebut dapat dilakukan melalui pembelajaran dengan menggunakan video serta animasi sebagai program remedial.

Berbagai hasil penelitian menunjukkan bahwa fasilitas animasi, video, dan materi remedial sangat penting dalam pembelajaran. Animasi dan video dapat diberikan untuk mendukung materi-materi yang bersifat abstrak sehingga dapat menutupi keterbatasan pengamatan secara langsung yang pada akhirnya pembelajaran dapat berjalan secara efektif dan memberi dampak signifikan terhadap hasil belajar (Mena, dkk, 2014, Hendarto, dkk, 2012, Heilesen, 2010; Rosen, 2009, Jarvis & Dickie, 2009; Leijen, dkk, 2009), kontrol siswa atas kapan dan di mana mereka belajar (Hill & Nelson, 2011; Jarvis & Dickie, 2010), apa yang mereka butuhkan untuk belajar (Heilesen, 2010), dan laju pembelajaran (Chester, dkk, 2011). Program remedial yang diberikan terhadap siswa juga mampu memberikan pengaruh positif terhadap ketuntasan dan penguasaan konsep siswa (Patel, 2013, Basri, 2011). Berdasarkan hasil-hasil penelitian tersebut maka mengintegrasikan fasilitas animasi, video, dan materi remedial dalam suatu paket video diharapkan dapat memberi pengaruh besar terhadap peningkatan ketuntasan belajar siswa, sehingga fokus tujuan penelitian dan pengembangan ini adalah mengembangkan video remedial yang layak digunakan sebagai tindak lanjut asesmen formatif.

*Cognitive Load Theory* (teori beban kognitif) yang dikembangkan Sweller (1988, 1989, 1994) merupakan salah satu dasar dalam pengembangan media pembelajaran/video. Menurut *Cognitive Load Theory* (teori beban kognitif) memori memiliki beberapa komponen seperti Gambar 1.

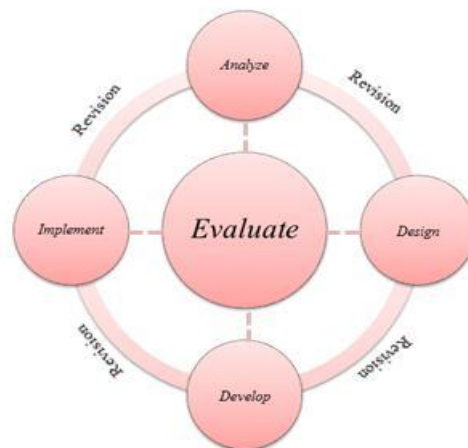


Gambar 1. Skema Kerja Memori

Memori sensorik bersifat sementara, mengumpulkan informasi dari lingkungan. Informasi dari memori sensorik dapat dipilih untuk penyimpanan sementara dan pengolahan dalam memori kerja, yang memiliki kapasitas yang sangat terbatas. Pengolahan ini merupakan prasyarat untuk pengkodean ke dalam memori jangka panjang yang memiliki kapasitas hampir tak terbatas. Keterbatasan kapasitas memori kerja, menjadikan pengembang mengembangkan video secara selektif dan mengemas materi pembelajaran yang memiliki peran penting, sehingga pesan dari materi yang disampaikan dapat cepat dipahami oleh siswa sebagai pengalaman belajar.

## METODE PENELITIAN

Penelitian & pengembangan ini mengadaptasi desain pengembangan instruksional ADDIE yang terdiri dari lima tahap yaitu *analysis* (analisis), *design* (desain), *development* (pengembangan), *implementation* (implementasi) dan *evaluating* (evaluasi). Desain pengembangan instruksional ADDIE dipilih karena ADDIE merupakan sebuah proses yang berfungsi sebagai pemandu sebuah kerangka kerja yang tepat dalam mengembangkan produk pendidikan dan sumber belajar lainnya (Branch, 2009:2). Desain ini menempatkan proses evaluasi dan revisi secara terus menerus dalam setiap proses yang dilalui sehingga produk menjadi layak dan efektif. Secara sederhana kelima proses pada desain pengembangan instruksional ADDIE digambarkan sebagai berikut.



**Gambar 3.1 Skema Desain Penelitian dan Pengembangan (Branch, 2009:2)**

Berdasarkan skema desain di atas, hasil dari tahap menganalisis deskripsi pembelajaran, pebelajar, tugas yang harus di pelajari dan tujuan instruksional dijadikan sebagai masukan pada tahap desain produk awal, dimana deskripsi dan tujuan yang diperoleh diubah menjadi spesifik untuk pembelajaran. Selanjutnya, spesifik desain produk awal dijadikan sebagai produk pada tahap pengembangan, dimana akan digunakan untuk menuntun pada pembuatan materi dan kegiatan dalam pembelajaran, sebelum memasuki tahap implementasi produk yang dihasilkan di ujicobakan hingga produk layak digunakan. Setelah produk diterapkan kemudian di evaluasi untuk melihat apakah produk layak dan efektif mencapai tujuan. Jika produk masih dinilai belum layak maka dilakukan revisi sesuai alur tahap yang telah ditentukan.

Uji coba video dilakukan dua tahap yaitu uji coba terbatas dan uji coba lebih luas. Uji coba secara terbatas dilakukan pada dua orang ahli yaitu dosen Universitas Negeri Malang, yang menelaah video dari tiga aspek, yaitu aspek isi materi, bahasa dan media. Dalam penelaahan video digunakan lembar penilaian dan tanggapan berupa daftar cek disertai kolom komentar dan saran. Uji coba lebih luas dilakukan untuk mendapatkan data empiris kualitas video. Uji coba video lebih luas dilakukan di kelas VIII SMP Terbuka Pahandut Kota Palangkaraya dengan subjek uji coba sebanyak 22 siswa. Evaluasi penentuan kelayakan video berdasarkan hasil penilaian kualitas video pada angket yang diberikan menggunakan teknik persentase sebagai berikut.

$$P = \frac{\sum x}{\sum xi} \times 100\%$$

Keterangan:

P = persentase skor jawaban responden

$\sum x$  = total skor jawaban tiap respondden dari tiap item

$\sum x_i$  = jumlah total skor jawaban jika seluruh responden menjawab sama

Kelayakan produk pengembangan ditentukan sesuai dengan tabel kriteria nilai persentase skor jawaban responden (P) sebagai berikut.

**Tabel 1. Kriteria Nilai Skor Jawaban Responden (P)**

Prosentase	Kriteria validasi	Keterangan
80 % - 100 %	Valid/layak	Baik, tidak perlu direvisi
60 % - 79 %	Cukup valid/cukup layak	Baik, perlu direvisi
50 % - 59 %	Kurang Valid/kurang layak	Kurang baik, revisi sebagian dan pengkajian ulang isi/materi
< 50%	Tidak valid/tidak layak	Tidak baik, Revisi total

Sumber: Sudjana, 2005

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis kebutuhan dilakukan untuk mengetahui permasalahan yang memerlukan solusi pengembangan produk. Analisis kebutuhan dilaksanakan melalui observasi, angket dan kajian literatur terkait produk yang akan dikembangkan. Hasil analisis kebutuhan sebagai berikut: 1) guru IPA (7 orang) memiliki beban kerja rata-rata 24 jam perminggu, 2) program remedial dilaksanakan guru berdasarkan analisis hasil ulangan pada indikator yang mempunyai ketuntasan rendah, 3) program remedial dilaksanakan dengan cara penugasan atau pembahasan soal ulangan yang mempunyai ketuntasan rendah, 4) tidak ada program remedial yang disediakan secara spesifik pada seluruh indikator pencapaian kompetensi, 5) siswa merasa memerlukan pengulangan terkait materi-materi pokok yang dapat digunakan secara fleksibel kapanpun dan dimanapun, 6) materi cahaya dan alat optik merupakan salah satu materi yang dianggap sulit di kelas VIII (mempunyai ketuntasan rendah), 7) siswa SMP kelas VIII berada pada usia 12-14 tahun (anak mulai mampu berfikir abstrak, dan anak mulai masuk dalam pencarian identitas/puberty menuju kematangan dalam pengaturan diri), 8) sebagian besar siswa SMP (71,13% dari 284 siswa) memiliki kebebasan akses terhadap perangkat teknologi mobile seperti *smartphone* ketika berada dirumah. Hasil analisis kebutuhan kesenjangan anatara beban kerja, program remedial yang kurang spesifik terhadap kebutuhan setiap siswa untuk mendapatkan penjelasan secara spesifik pada materi cahaya dan alat optik berdasarkan permasalahan masing-masing siswa, mendorong pengembang mengembangkan video remedial yang spesifik pada setiap indikator pencapaian kompetensi kognitif materi Cahaya dan Alat Optik.

Terdapat tujuh indikator pencapaian kompetensi aspek kognitif pada materi cahaya dan alat optik yang ditetapkan dikembangkan video remedial. Ketujuh indikator tersebut adalah 1) memprediksi kedudukan bayangan yang terbentuk pada cermin datar, 2) menggunakan persamaan cermin untuk menjelaskan bayangan yang terbentuk, 3) mengecek pelukisan bayangan pada cermin untuk menentukan lukisan yang paling tepat, 4) menentukan sifat bayangan yang terbentuk pada cermin berdasarkan gambar posisi benda terhadap cermin, 5) menggunakan persamaan lensa untuk menjelaskan bayangan benda yang terbentuk, 6) mengecek pelukisan bayangan pada lensa cembung untuk menentukan lukisan pembentukan bayangan yang paling tepat, 7) mengecek pelukisan bayangan pada lensa cekung untuk menentukan lukisan pembentukan bayangan yang paling tepat. Penetapan tujuh indikator pencapaian kompetensi ini didasarkan konsultasi dengan dosen ahli dan tujuh guru dari dua sekolah di kota Palangkaraya. Proses penggalan permasalahan pada masing-masing indikator dilakukan melalui penelaahan hasil uji coba penjarangan distraktor soal asesmen formatif yang peneliti kembangkan pada penelitian sebelumnya. Hasil telaah menunjukkan kesalahan-kelasahan yang umumnya terjadi adalah sebagai berikut.

**Tabel 2. Pola Opsi Distraktor pada Materi Cahaya dan Alat Optik**

No	Indikator pencapaian kompetensi	Pola opsi distraktor
1	Memprediksi kedudukan bayangan yang terbentuk pada cermin datar	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Siswa menganggap posisi bayangan objek pada cermin datar tergantung posisi pengamat</li> <li>▪ Siswa menganggap bayangan pada cermin hanya dapat dilihat sejajar di depan cermin</li> <li>▪ Siswa menganggap posisi bayangan objek pada cermin datar selalu mengikuti posisi cermin ketika digeser</li> <li>▪ Siswa menganggap posisi bayangan objek pada cermin datar selalu mengikuti posisi sumber cahaya</li> </ul>
2	Menggunakan persamaan cermin untuk menjelaskan bayangan yang terbentuk	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kesalahan operasi hitung</li> <li>▪ Kesalahan pemberian tanda positif (+) atau negatif (-) terkait fokus cermin sehingga memberikan kesalahan hasil</li> <li>▪ Kesalahan menafsirkan sifat bayangan berdasarkan data yang diperoleh</li> </ul>
3	Mengecek pelukisan bayangan pada cermin untuk menentukan lukisan yang paling tepat	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kesalahan pelukisan sinar/tidak sesuai hukum pemantulan</li> <li>▪ Kesalahan penggunaan sinar istimewa cermin lengkung</li> <li>▪ Kesalahan menempatkan sinar dari objek</li> </ul>
4	Menentukan sifat bayangan yang terbentuk pada cermin berdasarkan gambar posisi benda terhadap cermin	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kesalahan memahami ruang bayangan</li> <li>▪ Kesalahan memahami ruang benda</li> </ul>
5	Menggunakan persamaan lensa untuk menjelaskan bayangan benda yang terbentuk	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kesalahan operasi hitung</li> <li>▪ Kesalahan pemberian tanda positif (+) atau negatif (-) terkait fokus lensa sehingga memberikan kesalahan hasil</li> <li>▪ Kesalahan menafsirkan sifat bayangan berdasarkan data yang diperoleh</li> </ul>
6	Mengecek pelukisan bayangan pada lensa cembung untuk menentukan lukisan pembentukan bayangan yang paling tepat	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kesalahan penggunaan sinar istimewa lensa cembung</li> <li>▪ Kesalahan meletakkan titik fokus aktif</li> <li>▪ Kesalahan menempatkan sinar dari objek</li> </ul>
7	Mengecek pelukisan bayangan pada lensa cekung untuk menentukan lukisan pembentukan bayangan yang paling tepat	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kesalahan penggunaan sinar istimewa lensa cekung</li> <li>▪ Kesalahan meletakkan titik fokus aktif</li> <li>▪ Kesalahan menempatkan sinar dari objek</li> </ul>

Sumber : Marsandi, 2016

Hasil analisis di atas digunakan dalam mengembangkan tujuh *storyboard* video yang diharapkan mampu secara spesifik mengatasi permasalahan yang dihadapi siswa dalam mencapai ketuntasan indikator yang telah ditetapkan. *Storyboard* video berisi rancangan visualisasi ketujuh video yang dikembangkan.

Pengembangan produk tujuh *storyboard* video remedial yang telah disusun pada tahap pengembangan desain produk awal dikembangkan menjadi video dengan bantuan program Camtasia Studio 8. Sebelum dilakukan tahap implementasi video pada siswa, dilakukan validasi produk yang menyangkut aspek konten materi, bahasa dan media. Validasi dilakukan oleh dua dosen Pendidikan Fisika Universitas Negeri Malang. Validasi menyangkut sembilan indikator kelayakan yaitu: 1) kesesuaian video remedial dengan indikator pencapaian kompetensi dasar, 2) kebenaran konsep, 3) kejelasan konsep-konsep yang disampaikan, 4) ketepatan penggunaan media untuk menyampaikan konsep, 5) kesesuaian bahasa yang digunakan pada video remedial dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar, 6) kemenarikan opening video, 7) ketepatan pemilihan jenis font teks, 8) kejelasan suara narator, 9) kemudahan pengoprasian. Hasil validasi ke tujuh video remedial disajikan pada tabel 4 berikut.

**Tabel 4. Hasil Telaah Ahli Terhadap Kelayakan Video Remedial**

No	Aspek	Kriteria	Nomor video
1	Materi	Layak	2,3,4,5,7
		Layak dengan revisi	1, 6
		Tidak layak	-
2	Media	Layak	1, 2, 5, 7
		Layak dengan revisi	3,4,6
		Tidak layak	-
3	Bahasa	Layak	1,2, 6, 7
		Layak dengan revisi	3,4, 5
		Tidak layak	-

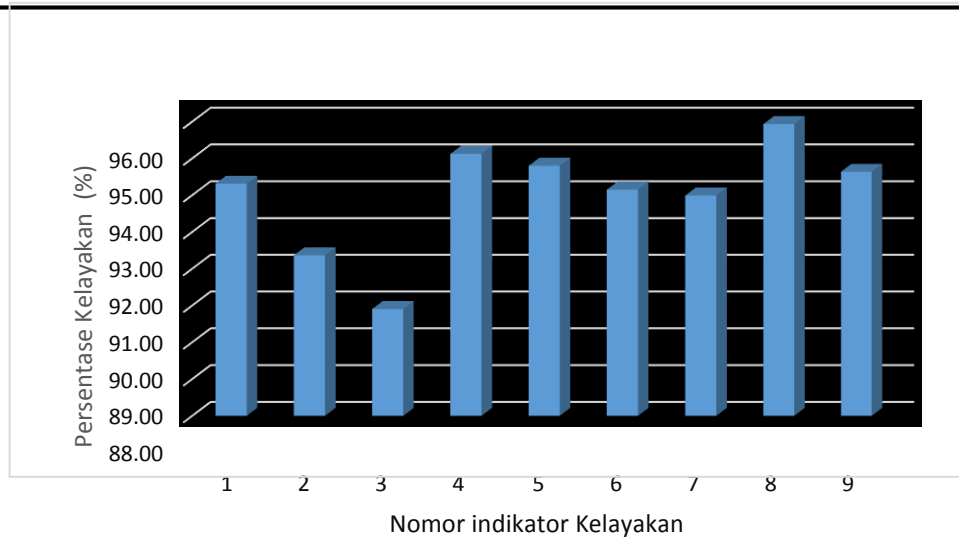
Terdapat 5 video yang layak dengan revisi pada bagian tertentu sesuai indikator kelayakan. Video-video tersebut dilakukan revisi sesuai saran dan komentar dari validator.

Implementasi produk dilakukan pada siswa kelas VIII SMP Terbuka Pahandut Kota Palangkaraya yang berjumlah 22 orang siswa. Implementasi tujuh video remedial dilakukan untuk mengetahui kelayakan video yang telah dikembangkan terhadap sembilan indikator kelayakan yang dikembangkan yaitu: 1) kemudahan materi dipahami, 2) kesesuaian video remedial dengan dengan materi tes, 3) ketepatan video remedial yang diberikan dalam membantu mempermudah materi yang sulit, 4) kejelasan gambar dalam video, 5) kemenarikan tampilan warna, 6) kesesuaian kecepatan video untuk diikuti, 7) kejelasan suara narator, 8) keterbacaan tulisan, dan 9) kemudahan bahasa komunikasi dipahami. Hasil implementasi ke tujuh video remedial disajikan pada Tabel 5.

**Tabel 5. Hasil penilaian siswa terhadap kelayakan video remedial**

No	Aspek	Kriteria	Nomor video
1	Materi	Layak	1,2,3,4,5,6,7
		Layak dengan revisi	-
		Tidak layak	-
2	Media	Layak	1,2,3,4,5,6,7
		Layak dengan revisi	-
		Tidak layak	-
3	Bahasa	Layak	1,2,3,4,5,6,7
		Layak dengan revisi	-
		Tidak layak	-

Sedangkan rerata hasil penilaian dari ketujuh video disajikan pada gambar grafik 1.

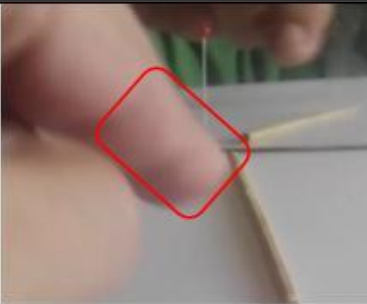
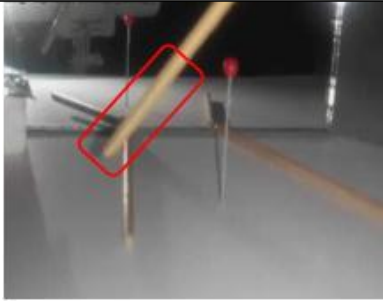


**Gambar 1. Rerata Kelayakan Video**

Gambar 1 menunjukkan bahwa rerata penilaian kelayakan ketujuh video remedial yang dikembangkan diatas 90%, yang memberi makna ketujuh video hasil pengembangan layak digunakan (persentase penilaian > 79%).

Hasil penilaian dan tanggapan subjek uji pada tahap pengembangan didapatkan lima video yang layak dengan revisi yaitu video 1, 3, 4, 5 dan 6. Video 1 terdapat permasalahan dari segi media pada ketepatan penggunaan media untuk menyampaikan konsep. Pada video tersebut digunakan penunjuk dengan jari tangan sehingga kurang spesifik menunjukkan apa yang ditunjuk sehingga perbaikan dilakukan dengan mengganti penunjuk menggunakan penunjuk yang lebih runcing. Secara sederhana perubahan tampilannya sebagai berikut.

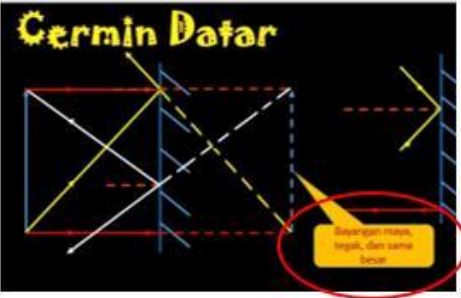

**Tabel 6. Revisi Video 1**

No	Sebelum	Sesudah revisi
1		 Revisi: Perubahan dari penunjuk dengan jari ke penunjuk dengan stik bambu yang lebih runcing

Video 3 dari segi media terdapat permasalahan pada bahasa komunikasi dan ketepatan jenis *font* teks yang digunakan. Video 3 direvisi dengan merubah jenis *font* yang digunakan ke jenis arial dan memperbaiki bahasa komunikasi. Perubahan yang terjadi secara sederhana ditampilkan sebagai berikut.





Tabel 7. Revisi Video 3

No	Sebelum	Sesudah revisi
1		 <p>Revisi: Merubah jenis font ke arial warna putih pada penjelasan bayangan yang terbentuk dengan background tulisan lebih gelap, sementara jenis font judul dipertahankan untuk menarik.</p>

Video 4 dari terdapat permasalahan pada bahasa komunikasi dan kejelasan suara narator. Dua permasalahan ini saling terkait karena berdasarkan saran dan komentar validator terdapat kesalahan suara narator dalam menyampaikan narasi media animasi yang digunakan. Video 4 direvisi dengan perubahan narasi suara narator sebagai berikut.

Tabel 8. Revisi Video 4

No	Sebelum	Sesudah revisi
1	 <p>Narasi Daerah antara “titik pusat cermin” (O) dan titik fokus (F)</p>	 <p>Narasi Daerah antara “titik pusat kelengkungan cermin” (O) dan titik fokus (F)</p>

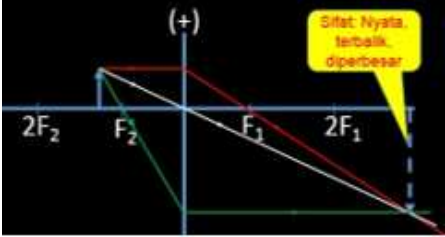
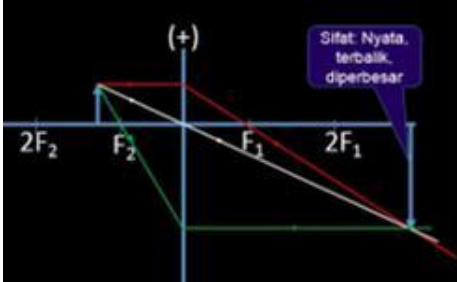
Vedio 5 dari segi materi terdapat permasalahan pada bahasa komunikasi. Video 5 direvisi sesuai dengan saran dari validator untuk merevisi rumus perbesaran bayangan yang dituliskan dengan menambahkan tanda mutlak. Perubahan yang dilakukan sebagai berikut.

Tabel 9. Revisi Video 5

No	Sebelum	Sesudah revisi
	<p>Perbesaran bayangan (M)</p> $M = \frac{h'}{h} = \frac{-S'}{s}$ <p>Narasi: Perbesaran bayangan (M) hasil bagi antara h' dan h atau -S' dan S</p>	<p>Perbesaran bayangan (M)</p> $M = \left  \frac{h'}{h} \right  = \left  \frac{-S'}{s} \right $ <p>Revisi visual: Perubahan pada rumus perbesaran dengan menambahkan tanda mutlak</p> <p>Revisi narasi: Perbesaran bayangan (M) adalah harga mutlak dari hasil bagi antara h' dan h atau -S' dan S</p>

Video 6 terdapat permasalahan pada kebenaran konsep, kejelasan konsep-konsep yang disampaikan, dan ketepatan jenis *font*. Berdasarkan komentar dan saran dari validator terdapat ketidak tepatan pada pelukisan bayangan objek yang nyata tidak seharusnya digambarkan dengan garis putus-putus, sehingga *scene* dilakukan perubahan sebagai berikut.

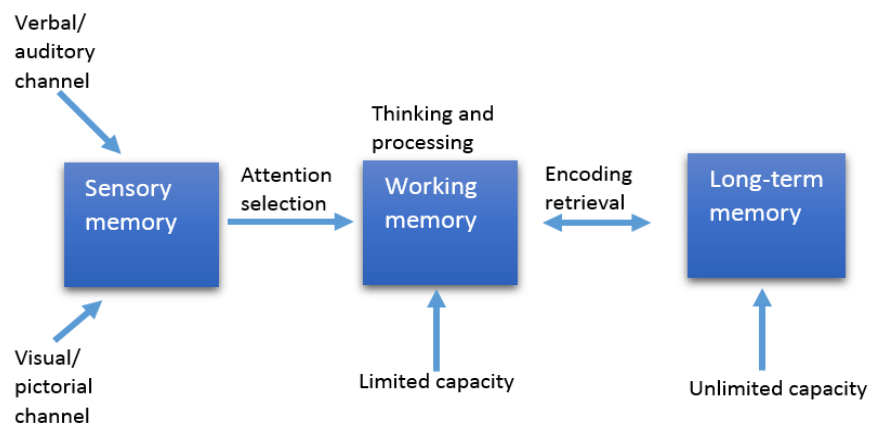
Tabel 10. Revisi Video 6

No	Sebelum	Sesudah revisi
1		 <p>Revisi 1: Perubahan gambar bayangan menjadi tidak terputus-putus karena bayangan yang terbentuk merupakan bayangan nyata</p> <p>Revisi 2: Perubahan jenis font ke jenis arial dengan background yang lebih gelap</p>

Pada tahap implementasi video sebagai produk hasil pengembangan diimplementasikan pada pembelajaran dengan jumlah siswa sebanyak 22 orang siswa. Hasil tahap implementasi menunjukkan ketujuh video yang dikembangkan memperoleh rerata skor penilaian di atas 90% (Grafik 1) pada masing-masing indikator kelayakan. Hasil tersebut membuktikan bahwa video yang dikembangkan layak untuk digunakan sebagai program remedial dalam membantu menuntaskan materi Cahaya dan Alat Optik.

## PEMBAHASAN

Produk akhir berupa tujuh video remedial yang disusun spesifik berdasarkan permasalahan-permasalahan yang muncul, layak digunakan sebagai video remedial untuk membantu siswa mencapai ketuntasan belajar pada materi Cahaya dan Alat Optik dengan presentase kelayakan pada masing-masing indikator kelayakan di atas 90% (layak). Video dikembangkan secara singkat karena video didesain untuk digunakan sebagai tindak lanjut *feedback* asesmen formatif pada perangkat mobile yang peneliti kembangkan. Salah satu pertimbangan utama ketika membangun materi video adalah beban kognitif. Berdasarkan *Cognitive Load Theory* yang dikembangkan Sweller (1988, 1989, 1994), menunjukkan bahwa memori memiliki beberapa komponen seperti Gambar 2.



**Gambar 2. Skema Kerja Memori (Mayer & Moreno, 2003)**

Memori sensorik bersifat sementara, mengumpulkan informasi dari lingkungan. Informasi dari memori sensorik dapat dipilih untuk penyimpanan sementara dan pengolahan dalam memori kerja, yang memiliki kapasitas yang sangat terbatas. Pengolahan ini merupakan prasyarat untuk pengkodean ke dalam memori jangka panjang, yang memiliki kapasitas hampir tak terbatas. Keterbatasan kapasitas memori kerja, menjadikan pengembang video harus selektif mengemas materi pembelajaran yang penting sehingga video dapat cepat dipahami oleh siswa sebagai pengalaman belajar.

Berdasarkan model *Cognitive Load Theory* (Teori Beban Kognitif) memori kerja dipengaruhi oleh tiga komponen yaitu *intrinsic load*, *germane load*, dan *extraneous load*. *Intrinsic load* terkait dengan beban yang harus dipikul memori karena karakteristik dari materi yang sedang dipelajari, sehingga pengembangan materi yang dilakukan pada video remedial diusahakan menghindari simbol-simbol asing dan selalu memberikan ilustrasi langsung saat penjelasan. *Germane load* terkait pada beban memori untuk memproses suatu informasi dengan informasi yang lain sehingga menjadi suatu jaringan yang mantab. *Germane load* merupakan beban untuk menyatukan dan mengembangkan skema pengetahuan seseorang, sehingga saat erat kaitannya dengan gaya belajar, latar belakang pengalaman dan pengetahuan, serta karakteristik pembelajar. *Extraneous load* terkait dengan unsur-unsur ekstra yang memberikan beban tambahan kepada memori saat memproses informasi, sehingga dalam pengembangan dilakukan dengan mengemas materi dengan animasi seminimal mungkin dan memberikan perubahan suara yang dirasa tidak tepat dengan siswa. Hal tersebut karena memori kerja memiliki kapasitas yang terbatas, dan informasi harus diproses oleh memori kerja yang akan dikodekan dalam memori jangka panjang, penting meminta memori kerja untuk menerima, memproses, dan mengirim ke memori jangka panjang hanya pada informasi yang paling penting (Ibrahim, dkk., 2012).

*Cognitive Load Theory* memberi pandangan tentang dasar pengembangan video yang dilakukan melalui integrasi realitas peristiwa yang ada disekitar siswa serta menyederhanakan materi abstrak melalui ilustrasi (animasi) sehingga meminimalisis beban kognitif dalam pemrosesan informasi yang diterima melalui video. Pengembangan juga didasarkan pola-pola permasalahan umum yang peneliti temukan pada penggalan distraktor soal pilihan ganda yang peneliti lakukan pada penelitian sebelumnya. Dengan memperhatikan hal-hal tersebut memberikan hasil produk akhir tujuh video remedial layak digunakan sebagai video remedial untuk membantu siswa mencapai ketuntasan belajar pada materi Cahaya dan Alat Optik dengan presentase kelayakan pada masing-masing indikator kelayakan di atas 90% (layak). Hal tersebut menunjukkan ketujuh video remedial yang dikembangkan mudah dipahami dan mampu membantu siswa dalam belajar terkait indikator pencapaian kompetensi pada video yang dikembangkan. Hasil tersebut sesuai dengan kajian

literatur yang menunjukkan bahwa video remedial yang didukung dengan animasi mendukung materi-materi yang bersifat abstrak sehingga dapat menutupi keterbatasan pengamatan secara langsung yang pada akhirnya pembelajaran dapat berjalan secara efektif dan memberi dampak signifikan terhadap hasil dan kebiasaan belajar (Mena, dkk, 2014, Hendarto, dkk, 2012; Heilesen, 2010; Rosen, 2009, Jarvis & Dickie, 2009; Leijen, dkk, 2009), kontrol siswa atas kapan dan di mana mereka belajar (Hill & Nelson, 2011; Jarvis & Dickie, 2010), apa yang mereka butuhkan untuk belajar (Heilesen, 2010), dan laju pembelajaran (Chester, dkk, 2011).

## KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan yang dilakukan dihasilkan tujuh video remedial pada materi Cahaya dan Alat Optik untuk tujuh indikator pencapaian kompetensi yaitu 1) memprediksi kedudukan bayangan yang terbentuk pada cermin datar, 2) menggunakan persamaan cermin untuk menjelaskan bayangan yang terbentuk, 3) mengecek pelukisan bayangan pada cermin untuk menentukan lukisan yang paling tepat, 4) menentukan sifat bayangan yang terbentuk pada cermin berdasarkan gambar posisi benda terhadap cermin, 5) menggunakan persamaan lensa untuk menjelaskan bayangan benda yang terbentuk, 6) mengecek pelukisan bayangan pada lensa cembung untuk menentukan lukisan pembentukan bayangan yang paling tepat, 7) mengecek pelukisan bayangan pada lensa cekung untuk menentukan lukisan pembentukan bayangan yang paling tepat. Tujuh video yang dikembangkan pada masing-masing indikator tersebut layak digunakan sebagai video remedial dalam memberikan *feedback* tindak lanjut asesmen formatif. Rerata persentase penilaian kelayakan pada masing-masing indikator kelayakan di atas 90% (> 79%).

Berdasarkan hasil pada setiap tahap pengembangan telah diperoleh bahwa ke tujuh video remedial yang dikembangkan layak digunakan sebagai program remedial untuk membantu meningkatkan ketuntasan belajar IPA siswa khususnya materi Cahaya dan Alat Optik, maka disarankan:

- a. Bagi sekolah SMP, agar dapat memanfaatkan video dengan membentuk tim pengembang ICT IPA yang mampu mengintegrasikan dengan program asesmen formatif sebagai tindak lanjut remedial pada indikator pencapaian kompetensi.
- b. Bagi guru SMP, agar dapat memanfaatkan video remedial dengan menyesuaikan indikator pencapaian kompetensi yang telah ditentukan, dan dapat mendistribusikan video ini ke siswa setelah asesmen formatif pada indikator terkait.
- c. Bagi siswa SMP, agar bisa menggunakan video remedial melalui perangkat pemutar video yang dimiliki, sehingga mampu membantu menuntaskan materi cahaya dan alat optik khususnya pada indikator terkait video.
- d. Bagi peneliti lebih lanjut perlu dilakukan penelitian efektifitas penggunaan video remedial pada pembelajaran dan perlu pengembangan pada seluruh materi IPA SMP.

## DAFTAR PUSTAKA

- Basri, I., Y. 2011. Peningkatan Kompetensi Mahasiswa Di Bidang Cad/Cam Melalui Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Remedial. *Jurnal Teknologi Informasi & Pendidikan*, 3(1): 19-30.
- Block, J. H. 1971. *Mastery Learning Teory and Practice*. New York: Rinehart and Winston.
- Branch, R., M.. 2009. *Instructional Design: The ADDIE Approach*. New York:Springer.

- Carroll, J. B. 1989. The Carroll Model: A 25-Year Retrospective and Prospective View. *Educational Researcher*, 18: 26-31.
- Chester, A., Buntine, A., Hammond, K., & Atkinson, L. 2011. Podcasting in education: Student attitudes, behavior and self- efficacy. *Educational Technology & Society*, 14(2), 236–247
- Heilesen, S. B. 2010. What is the academic efficacy of podcasting? *Computers & Education*, 55(3), 1063-1068.
- Hendarto, S., Sunyoto & Aryadi, W. 2012. Penggunaan Video Animasi Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa Dalam Pembelajaran Kompetensi Sistem Starter. *Automotive Science and Education Journal*, 1 (1): 38-43.
- Hill, J. L., & Nelson, A. 2011. New technology, new pedagogy? Employing video podcasts in learning and teaching about exotic ecosystems. *Environmental Education Research*, 17(3), 393-408.
- Ibrahim M., Antonenko P.D., Greenwood C.M., and Wheeler D.. 2012. Effects of segmenting, signaling, and weeding on learning from educational video. *Learning, Media and Technology*, 37:220-235.
- Jarvis, C., & Dickie, J. 2010. Podcasts in support of experiential field learning. *Journal of Geography in Higher Education*, 34(2), 173-186.
- Leijen, A., Lam, I., Wildschut, L., Simons, P. R. J., & Admiraal, W. 2009. Streaming video to enhance students' reflection in dance education. *Computers & Education*, 52(1), 169-176. doi: 10.1016/j.compedu.2008.07.010
- Lester, F. K. 2007. *Second Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning: a project of the national council of teachers of matematics*. USA: NCTM.
- Marsandi, 2016. *Pengembangan Asesmen Formatif pada Materi Indra Penglihatan dan Alat Optik*. Makalah disajikan Seminar Nasional II Biologi, Pembelajaran, dan Lingkungan Hidup Perspektif Interdisipliner, Malang, 26 Maret 2016.
- Mena, A.L., Julio, C., & Godinho, A. 2014. *Using Animated Videos for Science Engagement and Science Learning*. Makalah disajikan dalam 13th International Public Communication of Science and Technology Conference, Salvador, 5 Mei 2014, (Online), ([www.pcst-2014.org](http://www.pcst-2014.org)), diakses 1 Desember 2015.
- Mayer, R. E., & Moreno, R. 2003. Nine ways to reduce cognitive load in multimedia learning. *Journal of Educational Psychologist*, 38: 43–52.
- OECD. 2015. *Education Policy Outlook 2015: Making Reform Happen*. OECD Publishing, (Online), (<http://dx.doi.org/10.1787/9789264225442-en>, diakses 1 April 2015).
- Patel, D.N., 2013. Remedial Teaching Using CAI Programme for the Unit Chemistry in Everyday Life of 12th Science Chemistry. *International Journal for Research in*

*Education*, 2 (4): 32-35.

Slavin, R. E. 2013. *School and Classroom Organization*. New York: Routledge.

Sudjana, N. 2005. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.

Sweller, J.. 1988. Cognitive load during problem solving: Effects on learning. *Cognitive Science*, 12:257-285.

Sweller, J.. 1989. Cognitive technology: Some procedures for facilitating learning and problem-solving in mathematics and science. *Journal of Educational Psychology*, 81:457-466.

Sweller, J.. 1994. Cognitive load theory, learning difficulty, and instructional design. *Learning and Instruction*, 4:295-312.

Tuttle, H. G. 2013. *Formative Assesment Responding To Your Students*. New York: Routledge.