

## PENGEMBANGAN MODEL PENILAIAN FORMATIF FORMAL BERBANTUAN KOMPUTER UNTUK MEMBANTU PEMBELAJARAN DINAMIKA ROTASI

**Baden Bagus\*, Sentot Kusairi\*\*, Sutarman\*\***

Program Studi Pendidikan Fisika, FMIPA, Universitas Negeri Malang

[njenbar@gmail.com](mailto:njenbar@gmail.com); [skusairi@yahoo.com](mailto:skusairi@yahoo.com); [sutarman@yahoo.com](mailto:sutarman@yahoo.com)

\* Mahasiswa Pendidikan Fisika

\*\* Dosen Pendidikan Fisika

### ABSTRACT

The research objective is to produce a product that is a model of computer aided formal formative assessment on the rotational dynamics of matter, as well as measure the feasibility of a formal model of computer-aided formative assessment through the validation test. This study uses research design and development. The instrument used in the form of a questionnaire for the assessment validator and test the quality of products by users in limited testing. Validation activities include the validation of product development and validation of multiple choice questions as components of the product. Validation carried out by two lecturers and two teachers. Limited trial conducted on 10 students of class XI SMAN 1 Lawang. Type of research data includes quantitative data such as ratings and feedback validator students based on Likert scale, as well as qualitative data in the form of comments and suggestions provided by the validator. The results of the quantitative data analysis showed that the resulting product included in either category so that it does not require a significant revision. Based on qualitative data, the product has been revised based on the comments and suggestions validator. Products produced already is feasible but still requires further research and development, and trials are repeated so that more can be used in the rotational dynamics of learning materials.

**Key word:** formative assessment, formative assessment formal models of computer aided

### ABSTRAK

Tujuan penelitian adalah menghasilkan produk yaitu model penilaian formatif formal berbantuan komputer pada materi dinamika rotasi, serta mengukur kelayakan model penilaian formatif formal berbantuan komputer melalui uji validasi. Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian dan pengembangan. Instrumen yang digunakan berupa angket untuk penilaian validator dan uji kualitas produk oleh pengguna dalam uji coba terbatas. Kegiatan validasi meliputi validasi produk pengembangan dan validasi soal pilihan ganda sebagai komponen produk. Validasi dilaksanakan oleh dua orang dosen dan dua orang guru. Uji coba terbatas dilakukan pada 10 orang siswa kelas XI SMAN 1 Lawang. Jenis data penelitian meliputi data kuantitatif berupa penilaian validator dan tanggapan siswa berdasarkan skala *Likert*, serta data kualitatif berupa komentar dan saran yang diberikan oleh validator. Hasil dari analisis data kuantitatif menunjukkan bahwa produk yang dihasilkan termasuk dalam kategori baik sehingga tidak memerlukan revisi yang signifikan. Berdasarkan data kualitatif, produk telah direvisi berdasarkan komentar dan saran validator. Produk yang dihasilkan sudah dikatakan layak namun masih memerlukan penelitian dan pengembangan lebih lanjut, serta uji coba yang berulang agar lebih bisa dimanfaatkan dalam pembelajaran materi dinamika rotasi.

**Kata Kunci:** penilaian formatif, model penilaian formatif formal berbantuan komputer

### PENDAHULUAN

Penilaian adalah salah satu faktor penting dalam pembelajaran. Hal ini mengacu pada Peraturan Pemerintah RI No. 19 yang menyatakan bahwa penilaian

digunakan untuk menilai pencapaian kompetensi peserta didik, bahan penyusunan laporan kemajuan hasil belajar, dan memperbaiki proses pembelajaran. Bagi guru, penilaian dapat digunakan untuk mengetahui ketercapaian kompetensi siswa, dan ketepatan metode pembelajaran yang digunakan. Bagi siswa, penilaian dapat digunakan sebagai tolak ukur kemampuan mereka dalam memahami materi.

Penilaian yang bermakna merupakan penilaian yang dapat menjadi pendamping dalam pembelajaran siswa. Lambert & Lines (2001:4) menyatakan bahwa penilaian adalah proses mengumpulkan, menginterpretasi, dan merekam informasi tentang respon siswa terhadap suatu pembelajaran. Suatu penilaian dikatakan bermakna ketika dilakukan kepada setiap siswa dan berkelanjutan sesuai dengan kegiatan pembelajaran. Hasil dari penilaian ditindak lanjuti dengan program remedial bagi siswa yang pencapaian kompetensinya di bawah criteria ketuntasan,serta program pengayaan bagisiswa yang telah memenuhi kriteria ketuntasan.

Penilaian yang dilakukan oleh sebagian guru bukanlah penilaian bermakna, karena masih berorientasi pada ujian akhir sebagai penentu kemampuan siswa. Ujian akhir yang dilakukan sebagai bentuk penilaian dalam pembelajaran jarang ditindak lanjuti dengan pembahasan bagi siswa. Selama proses pembelajaran penilaian yang sering dilakukan hanya melalui proses tanya jawab. Hal ini dikuatkan dengan hasil wawancara kepada guru fisika SMA Negeri 1 Lawang yang menyatakan bahwa selama proses pembelajaran hanya melakukan penilaian dengan tanya jawab. Siswa tentu tidak dapat mengetahui sejauh mana penguasaan materi yang telah dikuasai karena proses tanya jawab tidak dapat menunjukkan secara tepat kemampuan masing-masing siswa.

Berdasarkan uraian di atas, diperlukan penilaian yang bermakna selama proses pembelajaran. Hal ini dapat dilakukan dengan menerapkan penilaian formatif. Penilaian formatif membantu siswa dan guru untuk mengetahui ketuntasan pembelajaran yang dilaksanakan. Pada umumnya setelah

pembelajaran selesai, siswa sendiri tidak tahu apa yang sudah dipahami atau apa yang belum dipahami dari pembelajaran tersebut. Setelah diberi tes pun siswa kadang tidak tahu dimana letak kesalahannya menjawab sehingga siswa tidak tahu apa yang harus diperbaiki. Dengan pemberian umpan balik pada penilaian formatif, siswa diharapkan dapat mengetahui apa saja yang masih menjadi kekurangan. Guru dapat melihat perkembangan siswa dan mengetahui sejauh mana materi yang diajarkan dapat diterima siswa. Guru juga dapat mengetahui bagian manadari bahan pelajaran yang belum dikuasai siswa sehingga dapat menentukan langkah pembelajaran selanjutnya (Arikunto, 2009:36-37).

Penilaian formatif dapat dilakukan secara formal maupun informal (Yorke, 2003:478). Penilaian formatif informal sudah umum dilakukan, misalnya proses tanya jawab yang spontan, dan menanggapi jawaban selama pembelajaran di kelas. Pada kenyataannya penilaian formatif formal masih jarang dilaksanakan di sekolah. Menurut guru fisika di SMA Negeri 1 Lawang, salah satu sebab tidak terlaksana penilaian formatif formal di sekolah adalah keterbatasan waktu. Dibutuhkan waktu yang cukup lama untuk menganalisis data dan memberikan balikan yang tepat kepada setiap siswa. Guru lebih mementingkan menyampaikan materi untuk mengejar target ujian semester atau ujian nasional. Oleh karena itu, dibutuhkan model penilaian formatif formal yang dapat digunakan secara efektif dan tidak banyak menyita waktu.

Mengatasi masalah tersebut, diperlukan model penilaian formatif formal berbantuan komputer yang dapat memberikan balikan dengan cepat dan akurat kepada masing-masing siswa. Model penilaian ini dapat menghemat waktu karena sudah dalam bentuk aplikasi yang mudah digunakan. Aplikasi ini berisi kumpulan soal, video pembahasan dan materi pendukung, serta balikan yang sesuai dengan hasil dari pekerjaan siswa. Kelebihan dalam model penilaian ini adalah menghemat waktu, serta dapat mengurangi subjektivitas dan *human error* (Chalmers & McAusland, 2003:4).

Siswa menerima balikan segera setelah mengerjakan soal sesuai dengan apa yang dia kerjakan.

Penelitian model penilaian formatif yang sejenis telah banyak dilakukan. Salah satunya penelitian tentang sistem penilaian formatif berbantuan computer oleh Mufidah (2012) yang menunjukkan bahwa model ini dapat membantu siswa dalam menguasai suatu konsep. Hal ini ditunjukkan dari komentar dan hasil uji coba terbatas yang telah dilakukan. Keterbatasan dalam penelitian tersebut yaitu hanya terbatas pada materi optic geometri. Kekurangan dalam penelitian itu adalah paket soal yang ada masih belum terbagi ke dalam tiap pertemuan. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan Mufidah, peneliti mengembangkan model penelitian formatif formal dengan menentukan materi selain materi optic geometri, membagi paket soal dalam tiap pertemuan, dapat memunculkan kembali jawaban yang telah dipilih siswa di lembar pembahasan, serta mengembangkan pembahasan soal yang sebelumnya berbentuk teks dengan video interaktif. Pengembangan video bertujuan membantu siswa dalam menyelesaikan permasalahan dan menguasai pembahasan dengan baik. Video berisi narasi yang dimulai dengan membacakan soal, menggambarkan soal melalui gambar atau animasi sederhana, dan cara penyelesaian soal.

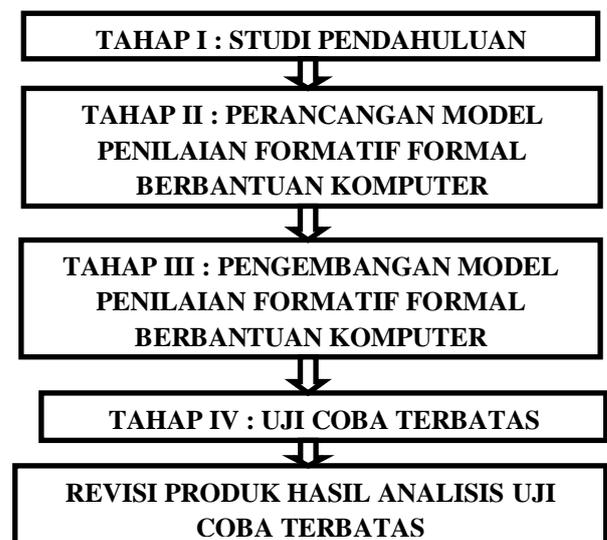
Berdasarkan wawancara dengan guru fisika SMA Negeri 1 Lawang, diperoleh informasi bahwa siswa kelas XI banyak mengalami kesulitan dalam mempelajari dan menguasai konsep dinamika rotasi. Jika kelemahan siswa dapat terdeteksi sejak awal, guru dapat memperbaiki metode pembelajarannya yang cocok untuk diterapkan pada pembelajaran selanjutnya. Siswa membutuhkan banyak latihan soal agar terlatih dalam menyelesaikan persoalan yang berkaitan dengan konsep dinamika rotasi. Maka peneliti menggunakan penilaian formatif berbantuan computer untuk membantu siswa membantu belajar dinamika dan rotasi.

## METODE PENELITIAN

Model yang digunakan dalam penelitian dan pengembangan ini adalah model prosedural yang bersifat deskriptif yaitu menggariskan langkah-langkah yang harus diikuti untuk menghasilkan produk. Produk yang dimaksud adalah model penilaian formatif formal berbantuan komputer dalam materi dinamika rotasi. Siswa mengerjakan soal yang ada dalam produk sampai selesai dan langsung menerimabalikan dari hasil pekerjaan dan penguatan materi dari tiap soal untuk lebih memantapkan konsep siswa. Produk model penilaian formatif formal berbantuan komputer ini dikembangkan dengan menggunakan media Adobe Flash CS3 Profesional.

Rancangan pengembangan model penilaian formatif meliputi empat tahap yang diadaptasi dari langkah-langkah menurut Sukmadinata (2009:189) yang merupakan modifikasi dari sepuluh langkah penelitian dan pengembangan Borg dan Gall. Empat tahap itu meliputi tahap pendahuluan, tahap perancangan draf produk, tahap pengembangan *draft* instrumen, dan tahap uji coba terbatas. Setelah serangkaian tahap itu dilakukan revisi produk.

Berikut adalah gambar dari desain penelitian dan pengembangan model penilaian formatif formal berbantuan komputer.



**Gambar 1 Desain Pengembangan Model Penilaian  
Formatif Formal Berbantuan Komputer  
(diadaptasi dari Sukmadinata)**

Prosedur penelitian dan pengembangan disesuaikan dengan desain pengembangan model penilaian formatif formal berbantuan komputer yang telah dirancang. Prosedur penelitian dan pengembang dalam penelitian ini yaitu studi pendahuluan yang terdiri dari studi pustaka dan studi lapangan. Perancangan model penilaian formatif formal berbantuan komputer dilaksanakan melalui 3 langkah yaitu penyusunan draft model penilaian formatif formal berbantuan komputer, penyusunan indikator dan penyusunan butir soal. Pengembangan draft model penilaian formatif formal berbantuan komputer meliputi penyusunan model penilaian formatif dengan adobe flash CS3 dan validasi soal oleh tim ahli.

Penelitian dan pengembangan penilaian formatif berbantuan computer dilaksanakan uji coba terbatas untuk melihat keefektifan produk yang dikembangkan. Uji coba terbatas dilakukan peneliti kepada 10 siswa kelas XI SMA Negeri 1 Lawang. Data yang diperoleh berupa data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif diperoleh dari hasil penilaian angket. Angka-angka yang diperoleh dikualitatifkan sehingga dapat disimpulkan tingkat kelayakan produk yang dikembangkan. Data kualitatif diperoleh dari saran, dan komentar dari validator yang digunakan sebagai pertimbangan dalam melakukan revisi.

Instrumen pengumpulan data yang dipakai dalam penelitian dan pengembangan ini adalah angket penilaian. Angket yang digunakan terdiri dari dua bagian, yaitu angket penilaian dan lembar saran serta komentar dari validator. Aspek yang terdapat pada angket butir soal mencakup kesesuaian instrumen yang disusun dengan materi, konstruksi butir soal, dan bahasa yang digunakan. Aspek yang terdapat pada angket kelayakan model penilaian formatif formal berbantuan komputer mencakup ranah konstruksi, ranah materi, dan ranah bahasa. Lembar angket diberikan kepada validator untuk menilai butir soal dan

kelayakan model penilaian formatif formal berbantuan komputer.

Teknik analisis yang digunakan ada dua yaitu teknik analisis untuk data kuantitatif dan teknik analisis untuk data kualitatif. Untuk data kuantitatif dianalisis menggunakan teknik analisis rata-rata. Nilai rata-rata yang diperoleh akan ditentukan kelayakan model penilaian formatif formal berbantuan komputer. Rumus untuk menghitung rata-rata adalah sebagai berikut.

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan :

$\bar{X}$  = nilai rata-rata

$\sum x$  = jumlah nilai angket penilaian

$n$  = jumlah validator

Untuk mengetahui kesimpulan dari hasil uji coba produk pengembangan, dikembangkan kriteria kelayakan. Kriteria penilaian angket yang digunakan adalah skor 1-4 dimana skor 1 menunjukkan skor terendah dan skor 4 menunjukkan skor tertinggi. Kriteria hasil analisis kriteria kelayakan rata-rata yang digunakan dapat dilihat pada tabel 1 berikut.

**Tabel 1. Kriteria Hasil Analisis Kelayakan Produk Pengembangan**

Nilai rata-rata	Persentase (%)	Keterangan
3,25 – 4,00	81,25 – 100	Baik (tidak perlu revisi)
2,50 – 3,24	62,5 – 81,24	Cukup baik (perlu direvisi sebagian)
1,75 – 2,49	43,75 – 62,4	Kurang baik (revisi sebagian dan pengkajian ulang isi materi)
1,00 – 1,74	0 – 43,74	Tidak baik (revisi total atau diganti)

Untuk data kualitatif yang berupa saran dan komentar dari validator dianalisis secara deskriptif dan digunakan sebagai pertimbangan dalam melakukan revisi model penilaian formatif formal berbantuan komputer yang dikembangkan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Penyajian Data Uji Coba Produk

Penyajian data hasil pengembangan model penilaian formatif formal berbantuan computer dikelompokkan menjadi dua

tahapan, yaitu proses pengembangan dan hasil pengembangan. Proses pengembangan meliputi studi pendahuluan melalui studi pustaka dan studi lapangan, perancangan pengembangan produk model penilaian formatif melalui identifikasi hasil studi pendahuluan, serta pengembangan model penilaian formatif formal berbantuan komputer sebagai produk akhir.

Produk akhir yang dihasilkan dari pengembangan ini adalah model penilaian formatif formal berbantuan komputer untuk membantu pembelajaran dinamika rotasi. Produk terdiri atas tiga paket soal pilihan ganda yang disertai dengan balikan terhadap hasil belajar siswa. Balikan berupa informasi mengenai tingkat penguasaan dan pemahaman siswa terhadap konsep tertentu, informasi letak kesalahan siswa, pembahasan soal yang dijawab salah oleh siswa, serta pemberian penguatan materi untuk menguatkan penguasaan konsep siswa.

### 1. Deskripsi Proses Pengembangan Model Penilaian Formatif Formal Berbantuan Komputer

Proses pengembangan model penilaian formatif formal berbantuan komputer diawali dengan melakukan studi pendahuluan yang meliputi studi pustaka dan studi lapangan. Studi pustaka dilakukan peneliti melalui pengkajian terhadap beberapa literatur yang berkaitan dengan model penilaian formatif. Kegiatan selanjutnya adalah pengumpulan dan pengkajian terhadap beberapa sistem penilaian formatif yang pernah dikembangkan. Pengkajian terhadap sistem penilaian formatif yang pernah dikembangkan dilakukan dengan cara mempelajari spesifikasi sistem dan macam balikan yang diberikan dalam *software/aplikasi*.

Studi lapangan dilakukan peneliti melalui observasi dan wawancara terhadap satu guru fisika SMA Negeri 1 Lawang dan tiga siswa SMA Negeri 1 Lawang. Observasi dilakukan peneliti untuk mengetahui proses penilaian formatif yang telah dilakukan guru ketika pembelajaran. Wawancara dilakukan peneliti untuk mengetahui kendala yang dialami guru ketika melakukan penilaian

formatif serta respon siswa terhadap penilaian formatif yang dilaksanakan oleh guru. Disamping itu, tujuan lain dari wawancara adalah mengetahui macam balikan yang dapat menguatkan penguasaan dan pemahaman siswa terhadap materi tertentu berdasarkan jawaban dari guru dan siswa.

Peneliti mendapatkan hasil rekapan model penilaian formatif yang pernah dikembangkan setelah melakukan studi pustaka melalui prosedur yang telah dijelaskan. Berdasarkan hasil studi pustaka yang telah dilakukan, didapatkan lima macam *software/aplikasi* model penilaian formatif yang pernah dikembangkan, yaitu (1) *Math for Science* oleh Open University, (2) FAS oleh Ismil Mufida, (3) OpenMentor oleh Open University, (4) *Pick a Letter* oleh Respondus, dan (5) *Web Page Structure Practice Activity* oleh Terry Ann Felke-Morris, Ed. D.

Hasil studi pustaka selanjutnya menjadi dasar dalam pelaksanaan studi lapangan. Studi lapangan dilakukan peneliti untuk mengetahui kesesuaian spesifikasi produk yang telah dirancang berdasarkan hasil studi pustaka dengan spesifikasi produk yang dibutuhkan oleh guru dan siswa. Pelaksanaan studi lapangan sesuai dengan prosedur yang telah dijelaskan.

Berdasarkan wawancara yang telah dilakukan, didapatkan hasil bahwa guru telah melakukan penilaian formatif dalam bentuk latihan soal dan pertanyaan seputar materi. Namun balikan yang diberikan guru hanya sebatas pembahasan soal saja sehingga siswa masih belum dapat mengetahui kelebihan dan kelemahan pada penguasaan suatu materi. Guru belum mampu memberikan balikan yang spesifik kepada masing-masing siswa, karena pertanyaan yang diberikan hanya bersifat umum tidak terfokus pada tiap-tiap siswa. Penyebab guru hanya memberikan pertanyaan sebagai penilaian formatif dan balikan yang tidak menyeluruh adalah karena alokasi waktu yang tidak memadai.

Alasan lain adalah lamanya waktu yang dibutuhkan guru dalam melakukan koreksi terhadap hasil pekerjaan siswa, sehingga menyebabkan guru tidak dapat memberikan balikan secara cepat terhadap

hasil pekerjaan siswa. Hasil lain yang didapatkan peneliti adalah bahwa siswa lebih menyukai aplikasi penilaian formatif yang dapat memberi informasi mengenai tingkat penguasaan konsep yang mereka miliki, menunjukkan letak kesalahan mereka, memberi pembahasan untuk soal yang mereka jawab, serta menyediakan penguatan materi yang berfungsi menguatkan penguasaan konsep.

Berdasarkan hasil tersebut, maka pengembangan model penilaian formatif formal berbantuan komputer diperlukan sebagai alat belajar untuk membantu guru dalam melakukan penilaian formatif, sehingga dapat memberikan balikan yang tepat dan cepat. Spesifikasi produk yang dikembangkan didasarkan pada rancangan awal dari hasil studi pustaka dan kebutuhan guru dan siswa dari hasil studi lapangan, meliputi (1) produk yang dikembangkan berupa soal pilihan ganda, (2) menyajikan balikan berupa tingkat penguasaan konsep siswa, pembahasan soal, serta penguatan materi yang diadaptasi dari *software FAS* dengan mengembangkan pada materi lain, membagi paket soal dalam tiap pertemuan serta tampilan pembahasan soal menggunakan video interaktif.

Produk yang dikembangkan dalam penelitian dan pengembangan ini berupa aplikasi model penilaian formatif formal berbantuan computer yang dikembangkan untuk membantu guru dalam melaksanakan penilaian formatif pada materi dinamika rotasi sehingga dapat membantu siswa meningkatkan penguasaan konsep. Langkah-langkah perancangan produk pengembangan diawali dengan menentukan materi yang digunakan. Materi yang digunakan adalah materi dinamika rotasi.

Langkah selanjutnya adalah penyusunan *draft* produk pengembangan yang didasari dari hasil studi pendahuluan. Penyusunan *draft* berfungsi memudahkan peneliti dalam mengembangkan produk pengembangan. Cuplikan *Draft* produk pengembangan dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2. Draft Produk Pengembangan**

Scene	Gambaran Scene	Keterangan
Menu		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menyediakan empat menu pilihan bagi pengguna produk. “Mulai”, “Tujuan”, “Informasi”, dan “Keluar”.</li> <li>- Terdapat ucapan selamat datang untuk memberi motivasi kepada pengguna produk</li> </ul>

Langkah selanjutnya adalah menyusun indikator dinamika rotasi. Peneliti menyusun 6 indikator dinamika rotasi untuk dikembangkan menjadi butir soal pilihan ganda. Indikator yang dikembangkan yaitu:

- 1) menjelaskan konsep torka
- 2) menjelaskan konsep momen inersia
- 3) menerapkan konsep torka pada permasalahan benda yang berotasi
- 4) menganalisis gerak rotasi benda yang berhubungan dengan hukum kekekalan energi
- 5) menganalisis gerak rotasi benda yang berhubungan dengan hukum kekekalan momentum sudut
- 6) menilai sutau permasalahan dinamika rotasi pada kejadian sehari-hari

Indikator yang telah disusun peneliti dikembangkan menjadi butir soal pilihan ganda dengan disertai penjelasan jawaban. Total keseluruhan butir soal yang dikembangkan peneliti berjumlah 30 butir soal. Produk dibagi menjadi 3 paket, dimana setiap paket berisi 2 indikator. Paket pertama berisi indikator 1 dan 2, begitu seterusnya sampai paket ketiga. Soal dari setiap indikator dibagi menjadi 2 bagian, 3 soal pertama untuk soal utama dan 3 soal sisanya untuk soal *retest*.

Keseluruhan komponen yang telah disusun dalam tahap perancangan produk pengembangan kemudian dikembangkan menjadi aplikasi model penilaian formatif formal berbantuan komputer menggunakan *software* Adobe Flash CS3. Langkah pertama yang dilakukan adalah membuat *layout* yang berdasar pada *draft* produk pengembangan di

Adobe Flash. *Layout* ini sebagai tempat penyajian atau background tiap bagian. Selanjutnya peneliti memasukkan butir soal pilihan ganda yang telah dikembangkan ke dalam tiga paket soal berbeda. Setiap paket dikerjakan setiap selesai pembelajaran. Peneliti menggunakan beberapa *script* dalam pengembangan produk agar dihasilkan produk yang dinamis.

Langkah berikutnya adalah menyusun video pembahasan dan penguatan materi. Pembahasan dan penguatan materi awalnya dibuat menggunakan Powerpoint agar mendapatkan tampilan yang menarik. Selanjutnya merekam Powerpoint dari pembahasan dan penguatan materi yang dijalankan menggunakan Camtasia. Dengan menggunakan Camtasia video rekaman diberikan narasi dan menambahkan keterangan pendukung agar lebih komunikatif sehingga pengguna dapat menguasai pembahasan dan materi yang disajikan dengan baik. Langkah selanjutnya adalah dengan *mem-produce and share* menjadi ekstensi mp4. Video ini kemudian di-*import* ke dalam Adobe Flash menjadi pembahasan soal dan penguatan materi. Langkah terakhir yaitu dengan meng-*import* musik ke dalam Adobe Flash yang bertujuan memberikan suasana nyaman bagi pengguna produk.

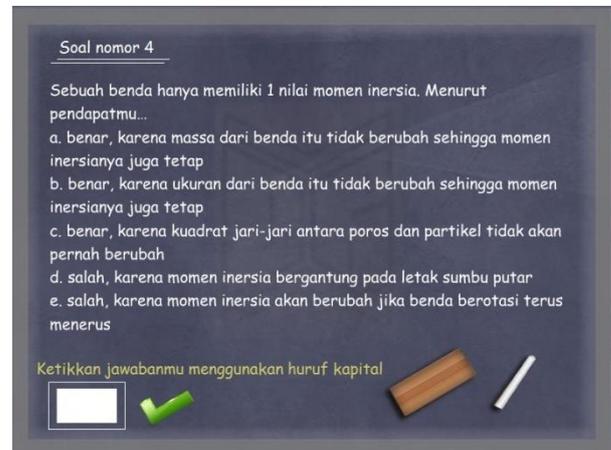
## 2. Deskripsi Hasil Pengembangan Sistem Penilaian Formatif Formal Berbantuan Komputer

Hasil dari proses pengembangan yang telah dilakukan adalah berupa aplikasi model penilaian formatif formal berbantuan komputer. Produk menyediakan balikan yang berfungsi menguatkan penguasaan dan pemahaman konsep siswa. Berikut ini disajikan deskripsi model penilaian formatif formal berbantuan komputer yang dihasilkan.

### Scene Paket Soal Pilihan Ganda Pertama

*Scene* berisi kalimat soal dengan disertai lima pilihan jawaban. Pengguna menjawab soal dengan mengetik jawaban di kolom putih yang berada di pojok kiri bawah menggunakan huruf kapital. Setelah yakin, pengguna dapat menekan tombol hijau yang

ada di sebelah kolom putih yang berfungsi menyimpan jawaban dan menuju soal berikutnya. Nomor soal berada tepat di atas soal disajikan. Berikut disajikan tampilan *scene* paket soal pilihan ganda pada Gambar 2.



### Scene Hasil Pekerjaan Siswa

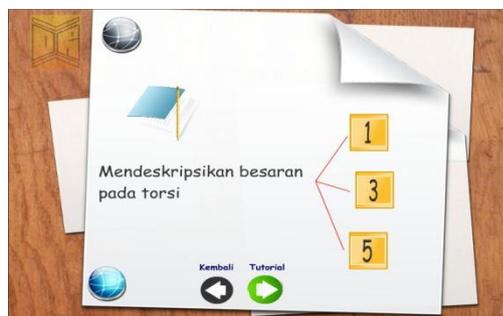
*Scene* hasil pekerjaan siswa berisi nilai yang didapatkan siswa sesuai mengerjakan 6 soal pilihan ganda pada paket pertama. Di bawah skor siswa, terdapat informasi mengenai tingkat penguasaan siswa terhadap konsep tertentu. Terdapat dua konsep yang diambil berdasarkan indikator yang telah ditentukan. Terdapat tiga tingkatan penguasaan dan pemahaman konsep siswa, yaitu “*Sempurna*”, “*Sudah Bagus*”, dan “*Perlu Perbaikan*”. Tombol hitam di sebelah komentar berfungsi membawa pengguna menuju *scene* yang menunjukkan soal yang termasuk kedalam indikator tersebut. Jika nilai yang diperoleh siswa kurang dari 75 maka akan muncul tombol *retest* yang ada di pojok kiri bawah. Di sebelah tombol *retest* terdapat tombol awal yang berfungsi membawa pengguna menuju halaman awal. Selain itu, terdapat komentar dari nilai yang diperoleh, jika nilai di bawah 75 komentar yang muncul adalah “*belajar lebih giat lagi nama, kamu harus retest*”, jika nilai di atas 75 komentar yang muncul adalah “*selamat dan tetap tingkatkan belajarmu, nama*”. Berikut disajikan tampilan *scene* hasil pekerjaan siswa pada Gambar 3.



Gambar 3 Scene Hasil Pekerjaan Siswa

### Scene Informasi Soal

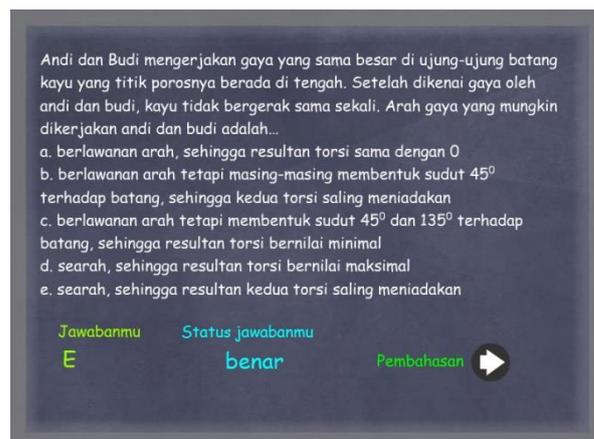
*Scene* ini berisi informasi yang menunjukkan soal yang termasuk dalam suatu indikator. Terdapat tombol nomor soal yang berfungsi membawa pengguna menuju *scene* status jawaban. Di bagian bawah terdapat 2 buah tombol yaitu tombol kembali dan tutorial. Tombol kembali berfungsi membawa pengguna menuju *scene* hasil pekerjaan sementara tombol tutorial berfungsi membawa pengguna menuju *scene* penguatan materi. Berikut disajikan tampilan *scene* pada Gambar 4.



Gambar 4. Scene Informasi Letak Kesalahan

### Scene status jawaban

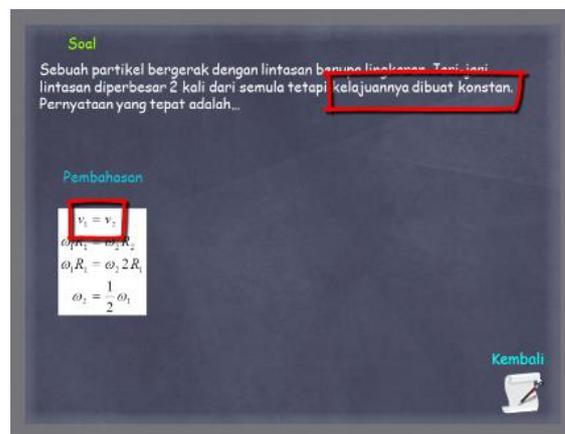
*Scene* ini berisi status jawaban dari pengguna, selain itu jawaban yang telah dipilih di awal akan muncul sehingga pengguna mengetahui jawaban awalnya. Terdapat tombol pembahasan yang berfungsi membawa pengguna menuju *scene* pembahasan. Tampilan *scene* penjelasan jawaban disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Scene Status Jawaban

### Scene Pembahasan

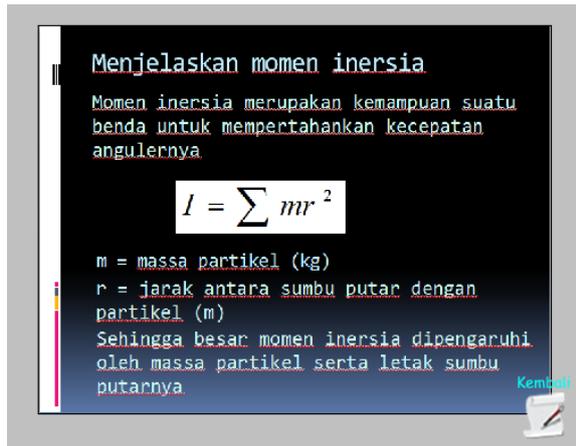
*Scene* Pembahasan berisi video yang telah di-*import* ke dalam Adobe Flash. Terdapat tombol kembali yang berada di pojok kanan bawah. Tombol ini berfungsi untuk membawa pengguna menuju *scene* informasi soal. Tampilan *scene* pembahasan disajikan pada Gambar 6.



Gambar 6. Scene Pembahasan

### Scene Penguatan Materi

*Scene* penguatan materi berisi video yang penguatan materi yang telah di-*import* ke dalam Adobe Flash. Dalam *scene* ini terdapat tombol kembali yang berada di pojok kanan bawah. Tombol ini berfungsi membawa menuju *scene* informasi letak kesalahan siswa. Berikut disajikan tampilan *scene* penguatan materi pada Gambar 7.



Gambar 7. Scene Penguatan Materi

Scene pada bagian *retest* dan paket lain memiliki detail yang sama. Sistem penilaian formatif berbantuan komputer yang dikembangkan kemudian divalidasi melalui validasi isi (*content validity*). Validasi isi meliputi validasi produk pengembangan yang dihasilkan dan soal pilihan ganda yang menjadi komponen produk pengembangan. Validasi isi produk pengembangan dan soal pilihan ganda dilakukan oleh empat validator yaitu satu dosen sebagai ahli materi, satu dosen sebagai ahli media sertadua validator dari pihak guru.

#### a. Validasi isi produk pengembangan

Validasi isi produk pengembangan dilakukan dengan menggunakan metode angket yang dilengkapi skala penilaian berdasarkan skala *Likert* (skala 1,2,3,4) dan butir-butir penilaian serta ruang untuk komentar dan saran dari validator. Butir-butir penilaian yang digunakan meliputi ranah materi, ranah konstruksi dan ranah bahasa.

Data yang diperoleh dari validasi isi produk pengembangan berupa data kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif diperoleh dari hasil angket penilaian validator menggunakan skala *Likert*. Data kualitatif diperoleh dari saran yang diberikan validator. Data hasil penilaian tersebut kemudian dianalisis dengan teknik perhitungan nilai rata-rata.

Berdasarkan hasil validasi isi ranah materi model penilaian formatif formal berbantuan komputer yang dikembangkan

menunjukkan bahwa penguatan materi yang diberikan sudah benar secara konsep. Menurut ketiga validator nilai rata-rata untuk ranah materi sudah mencapai angka 4 dan dikatakan baik atau tidak perlu revisi.

Butir penilaian pada ranah konstruksi meliputi: 1) ada petunjuk yang jelas tentang cara menggunakan model penilaian, 2) balikan yang diberikan dilakukan dalam waktu singkat, 3) balikan yang diberikan sesuai dengan kebutuhan siswa, 4) balikan yang diberikan dapat menunjukkan tingkat penguasaan siswa terhadap konsep tertentu, 5) balikan yang diberikan dapat menunjukkan letak kesalahan jawaban siswa, 6) model penilaian yang dikembangkan mudah untuk dioperasikan, 7) model penilaian yang dikembangkan dapat membantu meningkatkan penguasaan siswa terhadap materi dinamika rotasi.

Berdasarkan hasil validasi isi pada ranah konstruksi produk pengembangan, nilai rata-rata ketiga validator untuk setiap butir penilaian berada pada rentang antara 3.33-3.67. Hal ini menunjukkan bahwa produk yang dikembangkan telah memiliki petunjuk yang jelas mengenai cara penggunaan produk, mampu memberikan balikan dan penguatan materi sesuai kebutuhan siswa dalam waktu yang singkat, dapat menunjukkan tingkat penguasaan dan pemahaman siswa, dapat menunjukkan letak kesalahan jawaban siswa, mudah untuk dioperasikan serta dapat membantu meningkatkan penguasaan siswa terhadap materi dinamika rotasi. Berdasarkan hasil tersebut maka model penilaian formatif yang dikembangkan dapat dikatakan baik dan tidak memerlukan revisi.

Berdasarkan hasil validasi isi pada ranah bahasa model penilaian formatif formal berbantuan komputer yang dikembangkan, menunjukkan bahwa penyampaian narasi dalam video pembahasan maupun penguatan materi sudah komunikatif. Berdasarkan hasil nilai rata-rata dari ketiga validator mencapai 3.33 sehingga ranah bahasa pada produk pengembangan memiliki kriteria baik dan tidak memerlukan revisi.

Berdasarkan hasil komentar dan saran dari ketiga validator didapatkan bahwa pada

ranah materi diperlukan pemberian tombol kembali atau melewati ke halaman selanjutnya agar pengerjaan lebih fleksibel. Pada ranah konstruksi perlu memperbaiki bentuk tombol agar konsisten, memperbaiki tombol yang belum berfungsi, membuat animasi lebih sesuai dengan gejala fisis, serta memperbaiki kolom komentar tidak tertutup. Pada ranah bahasa, perlu memperjelas narasi yang disampaikan dan menyamakan antara narasi yang disampaikan dengan tampilan.

Disamping melakukan validasi isi pada produk pengembangan, butir soal pilihan ganda sebagai komponen dari produk pengembangan juga divalidasi kepada tim ahli. Aspek yang dinilai oleh validator meliputi ranah materi, ranah konstruksi, dan ranah bahasa. Data yang diperoleh berupa data kuantitatif. Data kuantitatif diperoleh dari hasil angket penilaian ahli menggunakan acuan skala *Likert*. Data hasil penilaian tersebut kemudian dianalisis dengan teknik perhitungan nilai rata-rata.

Berdasarkan hasil validasi isi ranah materi, menunjukkan bahwa butir soal 4 paket soal 1 yang disusun sudah sesuai dengan indikator dan benar secara konsep sehingga dapat dikatakan baik dan tidak memerlukan revisi. Menurut validator satu dan validator tiga, nilai rata-rata ranah materi butir 4 paket soal 1 mencapai 4 dan dikatakan baik atau tidak perlu revisi, demikian pula menurut validator dua nilai rata-rata mencapai 4 sehingga dikatakan baik atau tidak perlu revisi.

Berdasarkan hasil validasi isi pada ranah konstruksi untuk soal pilihan ganda paket 1 butir 4 menunjukkan bahwa nilai rata-rata dari ketiga validator mencapai angka 3,67. Dapat dikatakan bahwa pembahasan pada butir 4 paket soal 1 sudah jelas dan mudah dipahami sehingga dapat dikatakan baik dan tidak memerlukan revisi.

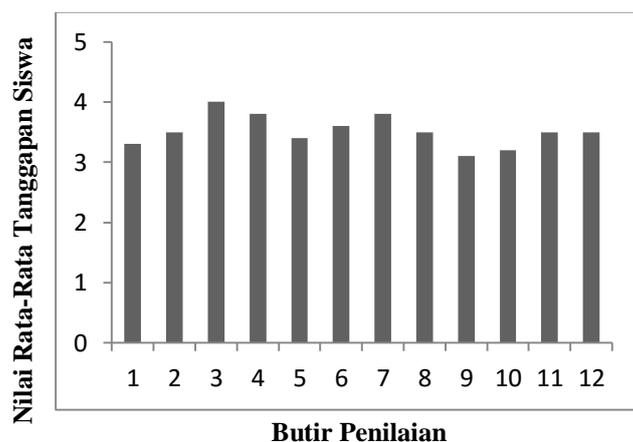
Berdasarkan hasil validasi isi pada ranah bahasa untuk soal pilihan ganda paket 1 butir 4 menunjukkan bahwa nilai rata-rata untuk validator satu mencapai 3,5, validator dua dan validator tiga mencapai 4. Dapat dikatakan bahwa butir soal yang disusun tidak mengandung kata-kata yang dapat menyinggung perasaan siswa, serta tidak

menggunakan kata/kalimat yang menimbulkan penafsiran ganda atau salah pengertian sehingga dapat dikatakan baik dan tidak memerlukan revisi.

### 3. Deskripsi Prosedur dan Hasil Uji Coba Terbatas Model Penilaian Formatif Formal Berbantuan Komputer

Model penilaian formatif formal berbantuan komputer sebagai hasil dari proses pengembangan diujicobakan kepada 10 siswa kelas XI SMA Negeri 1 Lawang. Uji coba terbatas dilakukan satu kali dengan menggunakan metode angket yang dilengkapi skala penilaian berdasarkan skala *Likert* (skala 1,2,3,4) serta ruang untuk komentar dan saran dari siswa. Uji coba dilaksanakan untuk mengetahui kualitas dan kemampuan produk menurut pengguna.

Data yang diperoleh dari uji coba terbatas produk pengembangan berupa data kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif diperoleh dari hasil kualitas dan kemampuan produk menurut siswa menggunakan skala *Likert*. Data kualitatif diperoleh dari komentar dan saran yang diberikan siswa. Data hasil uji coba terbatas tersebut kemudian dianalisis menggunakan teknik perhitungan nilai rata-rata. Gambar 8 berikut menyajikan diagram hasil uji coba terbatas produk pengembangan.



Gambar 8. Diagram Hasil Uji Coba Terbatas Produk meliputi: 1) saya menemukan petunjuk yang jelas tentang cara menggunakan model penilaian formatif, 2) saya dapat menjalankan model penilaian formatif

dengan berpedoman pada petunjuk yang disediakan, 3) saya mendapat hasil dari pekerjaan saya segera setelah saya selesai mengerjakan, 4) selain dari hasil pekerjaan, saya juga mendapatkan balikan sesuai mengerjakan soal, 5) saya mendapatkan balikan yang sesuai dengan apa yang saya butuhkan, 6) saya mendapatkan informasi mengenai tingkat penguasaan saya terhadap suatu konsep setelah saya mengerjakan soal, 7) saya tahu pada nomor berapa saya salah menjawab soal, 8) saya mendapat penguatan materi yang sesuai dengan konsep yang kurang saya pahami, 9) pembahasan soal dan penguatan materi yang saya terima disampaikan secara komunikatif, 10) penguatan materi yang saya dapatkan membantu saya menguatkan penguasaan dan pemahaman saya terhadap konsep tertentu, 11) model penilaian formatif yang dikembangkan membantu saya dalam mempelajari materi dinamika rotasi, serta 12) model penilaian formatif yang dikembangkan membantu saya lebih menguasai konsep dari materi.

Berdasarkan hasil uji coba terbatas, model penilaian formatif formal berbantuan komputer yang dikembangkan dapat dinyatakan sudah baik atau valid. Hal ini diketahui dari nilai rata-rata keseluruhan butir penilaian kualitas dan kemampuan produk pada uji coba terbatas model penilaian formatif berbantuan komputer telah mencapai angka 3,52

Berdasarkan komentar siswa, didapatkan hasil bahwa secara umum keseluruhan produk yang dihasilkan sudah baik dan dapat membantu siswa meningkatkan penguasaan terhadap materi dinamika rotasi melalui balikan yang diberikan.

## **B. Analisis Data Uji Coba Produk**

Analisis data uji coba produk terdiri dari analisis validasi isi produk pengembangan, analisis validasi isi butir soal pilihan ganda, dan analisis hasil uji coba terbatas.

### **1. Analisis Hasil Validasi Isi Produk Pengembangan**

Model penilaian formatif berbantuan komputer yang telah dikembangkan dianalisis melalui hasil validasi isi (*content*

*validity*) yang didapat dari skor pada angket validasi untuk validator. Angket validasi terdiri dari angket penilaian dan komentar serta saran. Angket penilaian berisi tiga ranah penilaian yaitu ranah materi, ranah konstruksi, dan ranah bahasa.

#### **a. Ranah Materi**

Ranah materi meliputi: 1) penguatan materi yang diberikan benar secara konsep. Berdasarkan hasil validasi isi, model penilaian formatif formal berbantuan komputer yang dikembangkan sudah baik atau valid dari segi materi. Hal ini dapat diketahui dari nilai rata-rata tiap butir penilaian pada ranah materi model penilaian formatif formal berbantuan komputer telah mencapai angka 4.

#### **b. Ranah Konstruksi**

Ranah konstruksi meliputi: 1) ada petunjuk yang jelas tentang cara menggunakan model penilaian, 2) balikan yang diberikan dilakukan dalam waktu singkat, 3) balikan yang diberikan sesuai dengan kebutuhan siswa, 4) balikan yang diberikan dapat menunjukkan tingkat penguasaan siswa terhadap konsep tertentu, 5) balikan yang diberikan dapat menunjukkan letak kesalahan jawaban siswa, 6) model penilaian yang dikembangkan mudah untuk dioperasikan, 7) model penilaian yang dikembangkan dapat membantu meningkatkan penguasaan siswa terhadap materi dinamika rotasi. Secara umum model penilaian formatif formal berbantuan komputer yang dikembangkan sudah dapat dikatakan baik atau valid dari segi konstruksi. Hal ini dapat diketahui dari nilai rata-rata tiap butir penilaian ranah konstruksisistem penilaian formatif berbantuan komputer sudah mencapai angka di atas 3,25. Berdasarkan nilai rata-rata ranah konstruksi, produk model penilaian formatif formal berbantuan komputer yang dihasilkan tidak memerlukan revisi yang signifikan pada ranah konstruksi.

#### **c. Ranah Bahasa**

Ranah bahasa meliputi penyampaian narasi dalam video pembahasan maupun penguatan materi sudah komunikatif. Secara

umum model penilaian formatif formal berbantuan komputer yang dikembangkan sudah dapat dikatakan baik atau valid dari segi bahasa. Hal ini dapat diketahui dari nilai rata-rata tiap butir penilaian pada ranah bahasa model penilaian formatif formal berbantuan komputer sudah mencapai angka diatas 3,25. Berdasarkan nilai rata-rata ranah konstruksi, produk model penilaian formatif formal berbantuan komputer yang dihasilkan tidak memerlukan revisi yang signifikan pada ranah bahasa.

Apabila dianalisis secara keseluruhan pada ranah materi, ranah konstruksi, dan ranah bahasa, produk yang telah dikembangkan telah memenuhi kriteria baik untuk diterapkan.

## 2. Analisis Hasil Validasi Isi Soal Pilihan Ganda

Butir soal pilihan ganda yang dikembangkan sebagai komponen dari produk pengembangan dianalisis melalui hasil validasi isi (*content validity*) yang didapat dari skor pada angket validasi untuk validator. Angket validasi terdiri dari angket penilaian yang menggunakan acuan skala *Likert*. Angket penilaian berisi tiga ranah penilaian yaitu ranah materi, ranah konstruksi, dan ranah bahasa.

Berdasarkan hasil validasi oleh para ahli/validator, dapat dianalisis untuk setiap ranah dalam validasi yang meliputi ranah materi, ranah konstruksi, dan ranah bahasa yang dijelaskan sebagai berikut.

### a. Ranah Materi

Ranah materi meliputi: 1) butir soal sesuai dengan indikator dan 2) butir soal benar secara konsep. Secara umum dari 30 butir soal pilihan ganda yang terbagi dalam tiga paket soal sudah dapat dikatakan baik atau valid dari segi materi. Hal ini didasarkan pada nilai rata-rata ranah materi dari ketiga validator untuk butir soal pilihan ganda pada setiap paket soal sudah mencapai angka diatas 3,25. Berdasarkan nilai rata-rata ranah materi, soal pilihan ganda yang dihasilkan sebagai komponen dari produk pengembangan tidak memerlukan revisi yang signifikan pada ranah materi.

### b. Ranah Konstruksi

Ranah konstruksi meliputi pembahasan soal mudah dipahami. Pada ranah konstruksi, beberapa butir soal tidak menggunakan gambar sehingga butir penilaian pertama, gambar pada soal disajikan secara jelas tidak digunakan. Butir soal 3 bagian *retest* paket soal pertama memiliki nilai rata-rata 2,67 dari penilaian ketiga validator sehingga memiliki kriteria cukup baik. Dalam hal ini, perlu memberikan keterangan pada pembahasan bahwa  $\ell = \ell_B$ .

Pada butir soal 1 bagian *retest* paket soal ketiga, nilai rata-rata dari ketiga validator adalah 2 dengan kriteria kurang baik. Nilai rata-rata ini didapatkan karena terdapat kesalahan pada soal. Massa yang ditulis di soal tidak sama dengan massa yang ada di jawaban, sehingga perlu mengganti massa yang diketahui di soal.

Hal ini menunjukkan bahwa selain dari tiga soal tersebut, soal pilihan ganda yang dikembangkan sebagai komponen dari produk pengembangan tidak memerlukan revisi yang signifikan pada ranah konstruksi.

### c. Ranah Bahasa

Ranah bahasa meliputi: 1) Butir soal tidak mengandung kata-kata yang dapat menyinggung perasaan siswa, 2) Butir soal tidak menggunakan kata-kata/kalimat yang menimbulkan penafsiran ganda atau salah pengertian. Secara umum dari 30 butir soal pilihan ganda yang terbagi dalam tiga paket soal, 27 diantaranya sudah dapat dikatakan baik atau valid dari segi bahasa. Tiga butir soal pilihan ganda, yaitu (1) butir soal 3 paket soal pertama bagian *retest*, (2) butir soal 3 paket soal kedua bagian *retest*, (3) butir soal 1 paket soal ketigabagian *retest* memiliki nilai rata-rata dibawah 3.25 pada aspek yang kedua sehingga bahasa pada ketigasoal tersebut perlu direvisi. Hal ini menunjukkan bahwa selain dari tiga soal tersebut, soal pilihan ganda yang dikembangkan sebagai komponen dari produk pengembangan tidak memerlukan revisi yang signifikan pada ranah bahasa.

Apabila dianalisis secara keseluruhan pada ranah materi, ranah bahasa, dan ranah konstruksi soal pilihan ganda yang telah dikembangkan telah memenuhi kriteria baik untuk diterapkan dalam produk pengembangan

### 3. Analisis Uji Coba Terbatas Produk Pengembangan

Model penilaian formatif formal berbantuan komputer yang telah dihasilkan kemudian diujicobakan. Data kuantitatif hasil uji coba terbatas menggunakan acuan skala *Likert* dan dianalisis dengan teknik perhitungan nilai rata-rata. Butir penilaian pada uji coba terbatas meliputi: 1) saya menemukan petunjuk yang jelas tentang cara menggunakan model penilaian formatif, 2) saya dapat menjalankan sistem penilaian formatif dengan berpedoman pada petunjuk yang disediakan, 3) saya mendapat hasil dari pekerjaan saya segera setelah saya selesai mengerjakan, 4) selain dari hasil pekerjaan, saya juga mendapatkan balikan seusai mengerjakan soal, 5) saya mendapatkan balikan yang sesuai dengan apa yang saya butuhkan, 6) saya mendapatkan informasi mengenai tingkat penguasaan saya terhadap suatu konsep setelah saya mengerjakan soal, 7) saya tahu pada nomor berapa saya salah menjawab soal, 8) saya mendapat penguatan materi yang sesuai dengan konsep yang kurang saya pahami, 9) pembahasan soal dan penguatan materi yang saya terima disampaikan secara komunikatif, 10) penguatan materi yang saya dapatkan membantu saya menguatkan penguasaan dan pemahaman saya terhadap konsep tertentu, 11) model penilaian formatif yang dikembangkan membantu saya dalam mempelajari materi dinamika rotasi, serta 12) model penilaian formatif yang dikembangkan membantu saya lebih menguasai konsep dari materi.

Berdasarkan hasil uji coba terbatas, model penilaian formatif formal berbantuan komputer yang dikembangkan dapat dinyatakan sudah baik atau valid. Hal ini diketahui dari nilai rata-rata keseluruhan butir penilaian pada uji coba terbatas sistem penilaian formatif berbantuan komputer telah mencapai angka 3.52. Berdasarkan nilai rata-

rata uji coba terbatas, produk sistem penilaian formatif berbantuan komputer yang dihasilkan memiliki kriteria baik dan tidak memerlukan revisi.

### C. Revisi Produk

Berdasarkan hasil analisis data uji coba produk didapatkan beberapa hal yang masih perlu direvisi. Revisi yang dilakukan didasarkan pada hasil komentar dan saran dosen ahli dan guru (*validator*) terhadap produk pengembangan, hasil penilaian validasi dosen ahli dan guru terhadap soal pilihan ganda yang dikembangkan, serta komentar dan saran siswa dalam uji coba terbatas.

#### 1. Revisi berdasarkan Komentar dan Saran Validator

Hasil revisi yang telah dilakukan berdasarkan saran yang telah diberikan disajikan pada tabel 3 berikut.

**Tabel 3. Saran dan Hasil Revisi Produk Pengembangan**

Saran	Hasil Revisi
Bentuk tombol harus konsisten	Menyesuaikan bentuk tombol
Memperbaiki tombol yang belum berfungsi	Memperbaiki script untuk tombol yang belum berfungsi
Animasi atau gambar dibuat lebih sesuai gejala fisis	Memperbaiki gambar agar sesuai dengan gejala fisis
Menjadikan pertemuan 1, 2, 3 ke dalam 1 file	Menjadikan 1 file
Memperjelas narasi	Memperbaiki narasi
Perlu menyingkronkan antara narasi dengan tampilan	Menyingkronkan narasi dengan tampilan
Ada tombol yang belum berfungsi dengan benar	Memperbaiki script untuk tombol yang belum berfungsi
Ada narasi yang kurang jelas	Memperbaiki narasi
Sebagian kata-kata komentar tidak nampak	Memperbaiki script untuk tombol yang belum berfungsi
saat nama yang digunakan lebih dari 6 huruf	
Ada tombol yang belum berfungsi dengan benar	Memperbaiki narasi
Memperjelas narasi yang disampaikan	Revisi menurut saran ini tidak dilakukan agar siswa tidak menerka jawaban dari soal yang memiliki indikator yang
Perlu disediakan tombol kembali ke soal sebelumnya	

sama

Berdasarkan tabel 3 dapat diketahui bahwa beberapa komponen produk pengembangan telah direvisi berdasarkan komentar dan saran yang diberikan validator.

## 2. Revisi berdasarkan Penilaian Validasi oleh Validator

Hasil revisi yang telah dilakukan peneliti berdasarkan penilaian validasi soal pilihan ganda oleh validator disajikan pada tabel 4 berikut.

**Tabel 4 Hasil Revisi Soal Pilihan Ganda**

Ranah	Butir Soal	Paket Soal	Hasil Revisi
<b>Konstruksi</b>	3 (retest)	Pertama	Sudah menambah keterangan pendukung
	1 (retest)	Ketiga	Sudah menyesuaikan yang diketahui antara soal dan jawaban
<b>Bahasa</b>	3 (retest)	Pertama	Kata-kata telah direvisi agar tidak menimbulkan penafsiran ganda atau salah pengertian

Berdasarkan tabel 4 dapat diketahui bahwa soal pilihan ganda telah direvisi berdasarkan hasil dari penilaian validasi soal pilihan ganda oleh validator.

## KAJIAN PRODUK DAN SARAN

Produk akhir hasil pengembangan dalam penelitian ini berupa model penilaian formatif formal berbantuan komputer. Produk digunakan untuk tingkatan siswa yang sedang mempelajari materi dinamika rotasi pada kelas XI semester genap. Produk digunakan sebagai bentuk pematapan konsep siswa terhadap konsep dinamikarotasi. Produk yang dikembangkan

ini telah direvisi berdasarkan hasil validasi isi oleh validator.

Berdasarkan analisis data kuantitatif, baik data hasil uji validasi maupun uji kualitas produk sudah menunjukkan bahwa produk yang dihasilkan sudah baik dan mampu memberikan balikan yang sesuai dengan kebutuhan siswa dalam waktu yang singkat. Hal ini sesuai dengan penelitian Cowan (2003) yang disebutkan oleh Irons (2008:83) yang menunjukkan bahwa balikan yang paling efektif adalah diberikan beberapa menit setelah siswa menyelesaikan tugas. Produk yang dikembangkan telah mampu membantu siswa menguasai materi dinamika rotasi melalui balikan serta penguatan materi. Pemberian balikan dan penguatan materi dalam produk didasarkan pada manfaat dari penilaian formatif sesuai dengan Arikunto (2009:36) yang menyatakan penilaian formatif sebagai penguatan, usaha perbaikan dan diagnosis kemampuan siswa.

Produk ditinjau dari segi pemberian balikan sudah baik karena mampu memberikan balikan dalam waktu yang singkat, yakni segera setelah siswa selesai menyelesaikan soal. Produk ditinjau dari segi pemberian penguatan materi sudah baik karena mampu memberikan penguatan materi yang sesuai dengan konsep siswa. Produk ditinjau dari segi kemampuan dalam membantu siswa sudah baik karena telah mampu membantu siswa dalam menguasai konsep tertentu. Produk ditinjau dari segi soal pilihan ganda yang merupakan komponen dari produk pengembangan sudah baik, karena soal yang diberikan sudah benar secara konsep. Walaupun demikian produk yang dihasilkan masih memerlukan revisi, namun revisi tersebut tidak begitu signifikan. Produk akhir yang dihasilkan setelah direvisi berupa model penilaian formatif formal berbantuan komputer yang terdiri dari tiga paket soal pilihan ganda dengan jumlah butir dalam setiap paket adalah 6 soal utama dan 6 soal *retest* serta disertai dengan pemberian balikan sesuai siswa mengerjakan latihan.

Adapun model penilaian formatif formal berbantuan computer yang telah dihasilkan memiliki spesifikasi sebagai berikut (1) model penilaian formatif formal

berbantuan computer terfokus pada materi dinamika rotasi, dan dikembangkan menggunakan *software* Adobe Flash CS3, (2) produk terdiri dari 3 paket soal pilihan ganda yang terdiri dari soal utama dan soal *retest*, (3) produk menyajikan balikan yang memberikan informasi mengenai tingkat penguasaan siswa terhadap suatu konsep, (4) produk yang dihasilkan dapat mendeteksi letak kesalahan siswa dan menyajikan video pembahasan untuk masing-masing soal, (5) produk memberi video interaktif untuk pembahasan soal dan penguatan materi yang berfungsi untuk membantu siswa menguasai konsep tertentu, (6) produk menyajikan soal *retest* bagi siswa yang penguasaannya terhadap materi kurang, dalam hal ini nilai ketuntasan minimal adalah 75, (7) produk dijalankan di luar pembelajaran kelas sebagai bentuk tugas dari guru.

Model penilaian formatif formal berbantuan computer yang telah dikembangkan memiliki kelebihan dan kekurangan. Kelebihan dalam produk ini adalah (1) mampu memberikan balikan dalam waktu yang singkat, yaitu segera setelah siswa selesai mengerjakan latihan soal. (2) mampu menunjukkan letak kesalahan siswa dan memberi video pembahasan soal, (3) mampu memberikan video penguatan materi yang dapat membantu siswa menguasai materi, (4) membantu guru dalam melaksanakan penilaian formatif formal pada materi dinamika rotasi sehingga tidak mengganggu alokasi waktu materi dinamika rotasi, serta (5) membantu siswa dalam menguasai konsep dinamika rotasi yang dimiliki siswa. Kekurangan dari sistem penilaian formatif formal berbantuan komputer yang dikembangkan adalah (1) siswa mudah mencontek saat mengerjakan karena hanya ada 1 macam paket soal tiap pertemuan, (2) terbatas pada materi dinamikarotasi, (3) tidak dapat memberi laporan pada guru mengenai sudah atau belumnya siswa mengerjakan latihan soal, (4) hanya diujicobakan sekali dan digunakan oleh 10 siswa kelas XI SMA Negeri 1 Lawang. Kekurangan ketiga bisa disiasati dengan cara meminta siswa mem-*printscreen scene* yang menunjukkan skor

siswa kemudian mencetak dan mengumpulkan ke guru. Namun cara ini belum dilakukan dalam uji coba terbatas.

### Saran

Saran yang dapat dikemukakan setelah melakukan penelitian dan pengembangan ini adalah sebagai berikut.

- Membuat soal yang lebih banyak untuk setiap indikator agar setiap paket pertemuan dapat dibuat lebih dari 1 paket soal. Hal ini bertujuan agar ketika siswa mengerjakan bersama-sama dengan temannya tidak dapat mencontek karena soal yang berbeda.
- Melakukan penelitian dan pengembangan lebih lanjut terhadap model penilaian formatif formal berbantuan computer untuk materi selain dinamika rotasi.
- Bagi bapak/ibu guru pengguna agar meminta siswa mem-*printscreen scene* yang menunjukkan skor siswa kemudian mencetak dan mengumpulkan ke guru. Hal ini dimaksudkan agar guru juga memperoleh balikan dari pembelajaran yang telah dilakukan.
- Melakukan uji coba produk yang berulang dan mencakup jumlah siswa yang lebih besar agar lebih dapat diketahui kualitas soal pilihan ganda, balikan, dan penguatan materi yang diberikan oleh produk pengembangan, sehingga produk yang dihasilkan lebih dapat dimanfaatkan oleh guru dan siswa ketika melakukan pembelajaran materi dinamika rotasi.

### DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, Lorin W. 2003. *Assessment: Enhancing The Quality Of Teacher Decision Making* Newjersey: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Arikunto, S. 2009. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi Revisi*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Chalmers, Douglas & W. D. M. McAusland. 2003. *Computer Assisted Assessment, The Handbook for Economics Lecturers*. Glasgow: Glasgow Caledonian University.

- Irons, Alastair. 2008. *Enhancing Learning through Formative Assessment and Feedback*. New York: Taylor & Francis e-Library.
- Lambert, David & David Lines. 2001. *Understanding Assessment*. New York: Taylor & Francis e-Library.
- Mufidah, Ismil. 2012. *Pengembangan Sistem Penilaian Formatif Berbantuan Kompute untuk Mendukung Pembelajaran Fisika pada Materi Optik Geometri*. Malang: FMIPA UM.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan*. Jaringan Dokumentasi dan Informasi Standar Nasional Pendidikan Republik Indonesia.(Online), (<http://presidenri.go.id/DokumenUU.php/104.pdf>), diakses Desember 2012.
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Sudjana. 2005. *Metoda Statistika*. Bandung: PT Tarsito
- Sukmadinata, Nana Syaodih. 2009. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Yorke, Mantz. 2003. *Formative Assessment In Higher Education: Moves Towards Theory And The Enhancement Of Pedagogic Practice*. Higher Education45: 477–501, 2003.