

# PF-09: PENGEMBANGAN MODEL PENILAIAN FORMATIF DENGAN SOAL ISOMORFIK BERBANTUAN KOMPUTER UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP FISIKA SISWA SMP

Indri Trisusiyanti, S.Si

Universitas Negeri Malang, Jalan Semarang No.5, Malang, 65145

Email: [yoseva01@yahoo.com](mailto:yoseva01@yahoo.com)

## Abstrak

Penilaian formatif sangat penting untuk siswa belajar. Penilaian formatif untuk membantu siswa belajar. Siswa dapat mengetahui kemampuan dan kelemahan siswa yang dimiliki. Penilaian formatif dipadukan dengan soal isomorfik lebih dapat mengetahui besar penguasaan konsep siswa. Pada kenyataannya, pemberian informasi pada siswa yang dilakukan guru cenderung terlalu lama, tidak optimal, dan tidak intensif karena intensitas siswa yang besar. Model penilaian formatif perlu dikembangkan dengan bantuan komputer supaya menjadi efektif dan efisien bagi siswa maupun guru.

Penelitian menggunakan prosedur mengadaptasi prosedur Borg & Gall. Subyek penelitian adalah 40 siswa kelas VIII pada SMPK Kolese Santo Yusup 2 Malang. Data penelitian terdiri dari data kuantitatif (perbandingan nilai pretes dan nilai postes) dan dianalisis dengan uji-t. Penilaian kelayakan produk dilakukan oleh validator sebanyak 5 orang, yaitu 1 orang ahli penilaian, 1 orang ahli materi pembelajaran, 1 orang ahli teknologi informasi dan 2 orang guru fisika. Data penilaian kelayakan berupa data kuantitatif berskala *Likert* dan data kualitatif berupa saran validator.

Penerapan produk untuk menguji efektifitas produk menunjukkan hasil efektif bagi siswa dan belum efektif bagi guru. Produk belum efektif bagi guru, yaitu guru tidak dapat mengetahui hasil murni pretes dan postes karena guru tidak dapat mengawasi seluruh siswa menggunakan produk dari awal hingga selesai.

## Abstract

Formative assessment is very important for student's learning. Formative assessment is used to help students learning. Student can know student's abilities and weaknesses. The formative assessment combined with isomorphic problems can know more how far student's mastery concept. In the real, giving information to student by teacher tends to take a long time, non-optimal, and unintensive because of large number of students. Formative assessment model needs to be improved with computerized program, in order to be effective and efficient assessment for student and teacher.

Research uses procedure which is adapted by Borg & Gall procedure. Subjects of research are 40 the-8<sup>th</sup>-grade-students at SMPK Kolese Santo Yusup 2 Malang. Data of research consists of quantitative data (comparison of pretest score and posttest score) and be analyzed with t-test. Assessment of product is done by 5 validators, such as 1 expert of assessment, 1 expert of physics, 1 expert of information technology and 2 physics of teachers. Advisability assessment data is quantitative data with *Likert* scale and qualitative data is validator's advises.

Product application which is used to test effectivity of product shows effective result for students and not yet effective result for teacher. Non-effective for teacher is teacher cannot know whether the results is reliable because teacher cannot supervise the students using the product from start until finish.

**Keywords:** *formative assessment, model, isomorphic problem, computer, mastery concept, student's learning.*

## 1. Pendahuluan

Model penilaian formatif berbantuan komputer merupakan penilaian formatif yang berkualitas untuk siswa<sup>[1]</sup>, karena penilaian formatif dapat tersampaikan

dengan baik kepada siswa dan juga kepada guru. Beberapa peneliti sebelumnya mengaku bahwa:

\* *kuis yang diberikan pada siswa melalui komputer adalah cara yang fleksibel<sup>[2]</sup> untuk membantu siswa belajar meskipun belajar tidak di kelas,*

\* *penjelasan visual dalam model penilaian formatif berbantuan komputer sangat efektif bagi guru<sup>[3]</sup> karena*

dapat membantu guru memberikan penjelasan yang belum dipahami siswa.

Soal-soal isomorfik dipadukan dengan penilaian formatif yang diberikan pada siswa adalah paduan yang menarik. Soal isomorfik merupakan soal-soal yang dapat diselesaikan dengan satu prinsip atau satu indikator<sup>[4]</sup>. Soal-soal isomorfik dapat menguji secara efektif tentang persepsi konsep yang dimiliki siswa<sup>[5]</sup>. Soal ini juga dapat membantu mengubah persepsi atau pemikiran siswa jangka pendek menjadi persepsi atau pemikiran siswa jangka panjang ketika terjadi miskonsepsi. Penguasaan konsep fisika siswa dapat diuji menggunakan soal isomorfik. Soal-soal isomorfik mengacu pada skema pengujian tingkat penguasaan konsep<sup>[6]</sup>.

Soal-soal isomorfik pada penelitian ini menggunakan materi cahaya, karena banyaknya miskonsepsi yang dialami siswa. Beberapa miskonsepsi yang muncul<sup>[7][8]</sup> berdasarkan peneliti sebelumnya, yaitu:

- \* cahaya merambat dalam gelombang
- \* cahaya terdiri dari partikel-partikel yang merambat melalui gelombang
- \* jenis cahaya bermacam-macam bergantung pada sumber cahaya itu
- \* fungsi mata manusia adalah melihat benda-benda di sekitar
- \* mata melihat bentuk benda
- \* mata menerima cahaya yang membawa gambar benda

Apabila siswa diberikan penilaian formatif dengan soal isomorfik, siswa akan lebih dapat membantu belajar dengan mengetahui kemampuan dan kelemahannya dengan materi cahaya tersebut. Bagi guru, guru juga mendapat informasi kemampuan siswa yang dialami saat itu secara optimal.

Pengembangan model penilaian formatif dengan soal isomorfik berbantuan komputer dikembangkan peneliti dengan tujuan untuk mengatasi kelemahan-kelemahan pelaksanaan penilaian formatif dengan cara *paper-pencil* yang cenderung lama dan kurang maksimal, dan untuk meminimalisir miskonsepsi tentang cahaya.

## 2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian dan pengembangan. Penelitian ini menggunakan prosedur mengadaptasi prosedur Borg & Gall. Penelitian ini melakukan 2 (dua) studi awal, yaitu studi pustaka dan studi lapangan. Studi pustaka dilakukan untuk mengetahui miskonsepsi materi cahaya, dan kekurangan-kekurangan penilaian formatif yang sudah dikembangkan oleh peneliti sebelumnya. Studi lapangan (uji coba awal) dilakukan untuk mengetahui persepsi siswa tentang materi cahaya. Kedua studi awal ini digunakan untuk merevisi produk. Produk pengembangan ini juga melalui proses penilaian kelayakan (uji coba lanjut) oleh 5 validator, yaitu 1 orang ahli penilaian formatif,

1 orang ahli fisika, 1 orang ahli teknologi informasi, dan 2 orang guru fisika. Data penilaian kelayakan produk berupa data kuantitatif menggunakan skala *Likert* dan data kualitatif berupa saran dan komentar validator. Data penilaian kelayakan produk digunakan untuk merevisi ulang produk sebelum penelitian berlangsung. Penelitian ini ditujukan pada 40 siswa kelas 8 di SMPK Kolese Santo Yusup 2 Malang dan berlangsung pada bulan April 2014. Produk pengembangan tersedia soal pretes dan soal postes. Data penelitian berupa data kuantitatif yaitu perbandingan nilai pretes dan nilai postes siswa.

## 3. Hasil dan Pembahasan

Produk pengembangan penilaian formatif ini dapat meningkatkan penguasaan konsep fisika siswa setara sekolah menengah pertama. Penguasaan konsep siswa dilihat berdasarkan indikator soal. Indikator soal ini terdiri dari 5 indikator. Masing-masing indikator terdiri dari 3 soal. Indikator soal yang dibuat dalam materi cahaya adalah 1) siswa mengetahui sifat cahaya, 2) siswa dapat menjelaskan asal mula tiga sinar istimewa pada cermin lengkung, 4) siswa dapat menjelaskan terjadinya pembiasan pada dua medium, dan 5) siswa dapat menjelaskan bagaimana menggambar bayangan benda jika benda di depan cermin dan lensa.

Setelah siswa mengerjakan pretes, siswa berlatih latihan soal isomorfik dengan indikator-indikator tersebut. Pada latihan soal, siswa mendapat penjelasan secara visual tentang cahaya dan beberapa komentar yang menjadi perhatian peneliti seperti pada tabel 1.

**Tabel 1.** Beberapa komentar positif dan negatif dari siswa sebagai pengguna produk pengembangan model penilaian formatif dengan soal isomorfik.

No.	Komentar siswa
1.	(+) Senang ada animasi yang menjelaskan tentang materi cahaya.
2.	(+) Belajar fisika lebih menyenangkan karena bentuk program yang menyerupai <i>game</i> .
3.	(+) Belajar fisika lebih tertantang dengan adanya soal-soal yang hampir sama tetapi sebenarnya beda.
4.	(-) Susah menggunakan produk ini karena saya belum begitu menguasai komputer.
5.	(-) Kurang menyenangkan karena soal-soalnya sulit dan saya bingung menjawabnya.
6.	(-) Semua berusaha mengerjakan latihan soal ini tetapi ada juga yang tidak jujur ....

Berdasarkan analisis menggunakan uji-t, produk pengembangan model penilaian formatif ini dapat meningkatkan penguasaan konsep fisika siswa, yaitu

$t_{hitung}=0,328$  dan  $t_{tabel}=1,685$ . Nilai  $t_{hitung} < t_{tabel}$  dengan signifikansi 5%.

**Tabel 2.** Presentase perbandingan nilai pretes dan nilai postes siswa.

No.	Perbandingan nilai pretes dan nilai postes siswa	Presentase
1.	Nilai postes lebih tinggi dari nilai pretes	40 %
2.	Nilai postes sama dengan nilai pretes	32,5 %
3.	Nilai postes lebih rendah dari nilai pretes	27,5 %

Berdasarkan presentase perbandingan nilai pretes dan postes sebagai data kuantitatif seperti tabel 2, dapat dikatakan bahwa produk pengembangan ini dapat meningkatkan penguasaan konsep fisika siswa khususnya materi cahaya karena materi ini yang menjadi isi dari produk. Empat puluh persen (40%) siswa mengalami peningkatan nilai, empat puluh persen (32,5%) siswa tidak mengalami perubahan nilai, dan dua puluh persen (27,5%) siswa mengalami penurunan nilai.

Berdasarkan hasil wawancara kepada siswa sebagai pengguna produk ini, faktor penyebab penurunan nilai adalah siswa kurang menguasai komputer, siswa tidak memiliki komputer, dan siswa kurang berminat dengan produk ini. Faktor penyebab penurunan nilai ini dapat diatasi dengan memberikan pembelajaran teknologi informasi komputer pada siswa secara optimal. Faktor penyebab tidak adanya perubahan nilai adalah mengesampingkan waktu untuk mengerjakan latihan soal pada produk ini sehingga tidak melihat penjelasan visual yang terdapat dalam produk. Faktor itu yang menjadikan siswa tetap berpegang teguh terhadap persepsi yang dimiliki. Faktor penyebab peningkatan nilai dengan produk ada 2 hal yaitu penyebab positif dan negatif. Penyebab positif peningkatan nilai adalah siswa mengerjakan dengan sungguh dan memperhatikan penjelasan visual dengan seksama. Penyebab negatif peningkatan nilai yang terjadi adalah beberapa siswa mengaku telah melakukan kecurangan yaitu mengerjakan latihan soal tanpa berpikir hanya mengikuti jawaban siswa yang lain, dan kurangnya fasilitas produk dimana latihan soal dapat diulangi sehingga hasilnya belum tentu hasil pengerjaan siswa yang pertama.

#### 4. Kesimpulan

Produk pengembangan model penilaian formatif dengan soal isomorfik berbantuan komputer ini dapat meningkatkan penguasaan konsep fisika siswa SMP. Adapun kekurangan-kekurangan yang dapat dikembangkan lebih lanjut adalah produk yang dapat merekam semua aktivitas siswa sebagai pengguna, sehingga guru dapat mengetahui seberapa murahnya hasil pekerjaan siswa, penjelasan

visual dalam produk dikembangkan lebih bervariasi dan lebih menarik sehingga siswa termotivasi untuk mengerjakan latihan soalnya.

#### Ucapan Terimakasih

Terimakasih kepada dosen yang membimbing penelitian, kepada tim validator yang membantu dalam pembuatan produk penelitian, kepada tim teknologi informasi yang membantu dalam diskusi penyusunan program komputer.

#### Daftar Acuan

- [1] Clark, I. Assessment is for Learning: Formative Assessment and Positive Learning Interactions. *Florida Journal of Educational Administration & Policy: Fall 2008 Volume 2, Issue 1* (2008).
- [2] Kibble, J. Use of unsupervised online quizzes as formative assessment in a medical physiology course: effects of incentives on student participation and performance. *Adv Physiol Educ 31: 253–260, The American Physiological Society* (2007).
- [3] Sadaghiani, Homeyra R. Using Multimedia Learning Modules in a Hybrid-Online Course in Electricity and Magnetism. *Physical Review Special Topics - Physics Education Research* (2011).
- [4] Vanlehn, Kurt. Analogy Events: How Examples are Used During Problem Solving. *Cognitive Science Vol22 (3) (1998), pp. 347-388*.
- [5] Shih-Yin Lin. Problem Solving, Scaffolding And Learning. *The Graduate Faculty of the Department of Physics and Astronomy in partial fulfillment. Univeristy of Pittsburg* (2012).
- [6] Frayer et all. A Schema for Testing the Level of Concept Mastery. *Wisconsin Research and Development Center for Cognitive Learning* (1969).
- [7] Mastersa et all. Active learning in intermediate optics through class tutorials and concept building laboratories. *Topical Conference on Advanced Laboratories Part of*

*the Session XVI – Teaching the Optics Course Series Ann Arbor (2009).*

- [8] Sangsupata, Sopapun. Development of a Two-Tiered Multiple Choice Test to Measure Misconceptions in Physics Among High School Students in Thailand. *Oregon State University (1993).*