

PENGEMBANGAN INSTRUMEN DIAGNOSTIK BERBASIS DYNAMIC INTELLECTUAL LEARNING (DIL) UNTUK MATAKULIAH GELOMBANG DAN OPTIK

Supurwoko, Sukarmin, Lita Rahmasari
Pendidikan Fisika FKIP Universitas Sebelas Maret
e-mail : supurwoko@yahoo.com

ABSTRAK

Telah dikembangkan instrumen soal tes diagnostik persamaan gelombang sebagai prasyarat mengikuti kuliah “Interferensi Gelombang” di program studi Pendidikan Fisika FKIP UNS” berbasis DIL. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Research & Development yang meliputi 8 langkah sebagai berikut : Analisis Kebutuhan, Membuat Rancangan Awal Instrumen, Pengumpulan Data Rancangan, Pembuatan Desain Instrumen, Pembuatan Instrumen, Validasi, Revisi dan Pengujian. Instrumen tes yang dikembangkan berupa tes pilihan ganda dengan 4 pilihan jawaban. Instrumen tes diagnostik ini telah divalidasi dan telah diuji kelayakannya meliputi uji reliabilitas, tingkat kesukaran, daya beda dan efektivitas pengecohnya sehingga dapat digunakan sebagai instrumen untuk menentukan kelayakan mahasiswa mengikuti kuliah interferensi gelombang. Melalui rangkuman hasil analisis ANATES V4 menunjukkan bahwa dari 30 soal yang diuji cobakan kepada 40 mahasiswa menghasilkan skor rata-rata 23,0. Nilai reliabilitas tes 0,95 menunjukkan bahwa instrumen tes ini tergolong sangat tinggi karena memenuhi $0,80 \leq r_{xy} \leq 1,00$.

Kata Kunci : Interferensi Gelombang, DIL

Pendahuluan

Berdasarkan evaluasi awal yang telah dilakukan, peserta didik di prodi Pendidikan Fisika Universitas Sebelas Maret (UNS) mempunyai kemampuan dasar yang cukup beragam. Hal ini nampak pada nilai matakuliah listrik – magnet yang merupakan prasyarat untuk matakuliah Gelombang dan Optik. Keberagaman ini tidak boleh diabaikan begitu saja, karena dengan kebijakan yang ditetapkan UNS untuk menerapkan Kurikulum Berbasis Kompetensi (KBK) dalam pembelajaran, mau tidak mau menuntut pergeseran paradigma pembelajaran dari faculty teaching ke student-centered learning (SCL). Oleh karena itu perlu dikembangkan sistem pembelajaran yang mampu mengakomodasi keberagaman kemampuan awal peserta didik tersebut.

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi sangat mendukung perkembangan pembelajaran di perguruan tinggi. Salah satu aktivitas yang berkaitan dengan perkembangan teknologi informasi dan komunikasi dalam proses pembelajaran adalah e-learning. E-Learning merupakan wujud penerapan teknologi informasi di bidang pendidikan dengan cara menggunakan jaringan internet dalam melaksanakan pembelajaran. E-learning yang mampu mengakomodasi keberagaman kemampuan awal peserta didik tersebut adalah e-learning adaptif atau yang biasa disebut model Dynamic Intellectual Learning (DIL).

E-learning merupakan pembelajaran berbasis Teknologi Informasi seperti Internet, HP, TV dll. Menurut Rosenberg, e-learning merupakan pembelajaran yang memanfaatkan teknologi Internet untuk mendistribusikan materi pembelajaran, sehingga siswa dapat mengakses dari mana saja. (Herman, 2010). Sistem e-learning yang ada sekarang ini sebagian besar menyajikan materi pembelajaran yang sama untuk setiap pengguna tanpa memperhatikan kemampuan awalnya, padahal kenyataannya kemampuan awal peserta didik cukup beragam. Oleh karena itu diperlukan suatu sistem E-learning yang mampu mengakomodasi keberagaman kemampuan awal peserta didik tersebut. System tersebut disebut E-learning adaptif atau Model Dynamic Intellectual Learning (DIL).

Menurut Aroyo dkk (2006), pembelajaran adaptif dapat dilakukan baik dengan cara standar maupun dengan pendekatan semantik. Ini berarti bahwa heterogenitas peserta didik maupun perbedaan teknologi dan konseptual yang dikuasai peserta didik dapat dijematani dengan baik dalam sistem pembelajaran berbasis IT. Menurut Cord Hockemeyer and Dietrich Albert (2002), konsep pembelajaran individual dan personal dapat direalisasikan oleh sistem pembelajaran adaptif. Adaptivitas dari sistem tersebut sangat jauh melampaui preferensi penggunaannya. Ini berarti bahwa secara psikologis, penggunaan

model DIL akan membuat peserta didik nyaman karena materi yang diaksesnya sesuai dengan kebutuhan dan kemampuannya.

Menurut Mariya Monova-Zheleva (2005), pendekatan dan solusi konseptual cocok untuk pembelajaran adaptif individual dalam jaringan berbasis Web. Hal ini berarti bahwa pada pembelajaran model DIL perlu penekanan pada masalah konseptual.

Penelitian ini merupakan bagian dari pengembangan media pembelajaran Gelombang dan Optik berbasis DIL yaitu mengembangkan instrumen pretes untuk pembelajaran Interferensi Gelombang model DIL. Tujuan khusus penelitian ini menitikberatkan pada pembuatan sistem pembelajaran e-learning dengan model DIL untuk mengakomodasi keberagaman kemampuan mahasiswa dalam perkuliahan Gelombang dan Optik di program studi Pendidikan Fisika FKIP UNS pada khususnya. Penelitian ini tergolong baru karena belum banyak yang melakukannya (belum dilakukan di UNS), dan ini merupakan pengembangan dari e-learning dimana akses mahasiswa dalam pembelajaran dibatasi sesuai dengan kemampuan dasar mereka.

Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan pada tahun pertama adalah metode pengembangan dengan langkah – langkah sebagai berikut :

1. AnalisisKebutuhan

Dalam melakukan penelitian pengembangan, langkah awal yang dilakukan peneliti adalah identifikasi masalah yang berupa menganalisis kebutuhan dan karakteristik yang ada pada siswa. Dengan adanya identifikasi masalah, dapat diketahui bagaimana harus membuat instrumen tes dan RPP.

2. Rancangan Awal Pembuatan Instrumen

Setelah tahap analisis kebutuhan, tahap selanjutnya adalah rancangan awal pembuatan Instrumen. Pada tahap ini, peneliti menentukan materi yang dijadikan tema dalam pembuatan instrumen. Selain itu juga penentuan perangkat yang digunakan membuat instrumen.

3. Pengumpulan Data Rancangan

Tahap ini adalah tahap pengumpulan data rancangan yang digunakan dalam pembuatan instrumen. Data rancangan ini

berupa materi, gambar, artikel dan desain layout. Tahap pengumpulan data ini disesuaikan dengan konsep dan rancangan yang telah ditentukan sebelumnya.

4. Pembuatan Desain Instrumen

Tujuan dari tahap desain instrumen ini adalah untuk membuat spesifikasi terhadap instrumen yang dibuat. Hal ini dimaksudkan agar peneliti lebih terarah terhadap pembuatan instrumen.

5. Pembuatan Instrumen

Pada tahap ini, pembuatan instrumen pembelajaran dimaksudkan agar peserta didik mampu menunjukkan kompetensi yang dikuasainya sesuai dengan indikator yang ditetapkan. Tahap akhir yang dilakukan dalam pembuatan instrumen ini adalah finishing. Pada tahap ini dilakukan pencetakan instrumen yang telah dibuat sesuai dengan ukuran yang telah dirancang, sehingga dihasilkan instrumen pembelajaran yang baik.

6. Validasi

Dalam pembuatan instrumen, validasi sangat penting. Sebab validasi adalah suatu proses kegiatan untuk menilai suatu rancangan instrumen apakah lebih efektif dari yang lama atau tidak. Validasi dapat dilakukan oleh ahli yang berkecimpung dalam hal yang sesuai. teknik penilaiannya berupa angket yang di dalamnya berisi komentar dan saran. Adapun ahli yang memvalidasi instrumen antara lain:

- Validasi materi oleh ahli materi Fisika.
- Validasi instrumen oleh ahli instrumen pembelajaran.

7. Revisi

Setelah proses validasi, tahap selanjutnya adalah revisi. Jika ahli menilai bahwa instrumen ada kekurangan, maka peneliti harus merevisi instrumennya. Namun, jika ahli menyatakan baik, maka tidak diperlukan proses revisi itu. Bila proses revisi ahli sudah selesai, maka instrumen dikatakan tahap akhir atau selesai.

8. Pengujian

Tahap pengujian ini dilakukan jika instrumen sudah dinyatakan baik oleh para ahli. Pengujian instrumen dilakukan untuk menentukan validitas, releabilitas dan tingkat kesulitan instrumen.

Hasil dan Pembahasan

Penelitian dilaksanakan di Program Studi Pendidikan Fisika FKIP padabulan Maret-Oktober 2013. Penelitian menggunakan mahasiswa Pendidikan Fisika Angkatan 2011 yang sedang menempuh matakuliah Gelombang dan Optik semester gasal tahun 2013 sebagai subjek ujicoba. Subyek yang digunakan sebanyak 40 mahasiswa yang terdiri dari kelas A, B dan C. Bentuk tes yang diujikan berupa tes objektif dengan jumlah butir soal sebanyak 30 item. Kisi-kisi soal disertakan dalam lampiran.

Pelaksanaan penelitian dilakukan sesuai dengan tahap tahap yang dituliskan dalam metode penelitian. Pada tahap prancangan awal pembuatan instrumen, ditetapkan materi yang akan dijadikan tema. Berdasarkan analisis kebutuhan ditetapkan “interferensi gelombang” khususnya gelombang padat sebagai tema dalam pengembangan instrumen. Pada tahap pengumpulan data rancangan, telah dikumpulkan materi, gambar-gambar, artikel-artikel dan desain layout dari berbagai sumber baik dari majalah, koran, buku maupun dari internet untuk dijadikan bahan pertimbangan dalam pembuatan instrumen.

Pada tahap pembuatan desain instrumen ditetapkan spesifikasi sebagai berikut :

1. Berbasis TIK
2. Menggunakan pilihan ganda.
3. Sesuai dengan indikator yang hendak diukur.
4. Disusun secara hirarki dari mudah ke sukar.
5. Menggunakan kontekstual.
6. Menggunakan bahasa Indonesia yang sederhana dan mudah dipahami.
7. Bahasa pada butir soal tidak menimbulkan persepsi ganda.
8. Soal harus ada penyelesaiannya.

Pada tahap ke-5 yaitu tahap pembuatan instrumen, telah dibuat instrumen tes diagnostik untuk bisa mengikuti perkuliahan “interferensi gelombang” pada matakuliah Gelombang dan Optik pada program studi Pendidikan Fisika FKIP UNS. Instrumen ini telah di upload di e learning FKIP UNS beserta materi perkuliahannya guna mendapatkan masukan dari tim ahli maupun mahasiswa.

Pada Tahap ke-6 (enam) dilakukan validasi instrumen. Validasi dilakukan oleh 2 orang ahli yaitu ahli materi dan ahli evaluasi

yaitu Drs. Sutadi Waskito, M.Pd. dan Dra. Rini Budiharti, M.Pd.

Tahap ke-7 (tujuh) adalah tahap revisi. Hasil masukan ahli, baik ahli materi maupun ahli instrumen, menjadi dasar melakukan revisi instrumen yang telah dibuat. Revisi ini mencakup kebenaran soal penyelesaian dan bentuk serta ragam jawaban per item soal yang telah dibuat peneliti.

Tahap ke-8 (delapan) adalah tahap pengujian. Setelah dinyatakan baik oleh ahli instrumen tersebut dinyatakan layak untuk diuji cobakan. Uji coba dilakukan kepada mahasiswa Pendidikan Fisika Angkatan 2011 yang sedang menempuh matakuliah Gelombang dan Optik semester gasal tahun 2013 sebanyak 40 mahasiswa yang berasal dari kelas A, B dan C.

Tiap butir soal dalam instrumen tes ditelaah baik secara kualitatif maupun secara kuantitatif menggunakan software ANATES V4. Sumber data analisis adalah jawaban siswa pada tahap uji coba lapangan. Hasil analisis ANATES V4 (Tabel 4.1) tersebut terlihat bahwa dari 30 soal yang diuji cobakan kepada 40 mahasiswa menghasilkan skor rata-rata 23,0. Nilai reliabilitas tes 0,95 menunjukkan bahwa instrumen tes ini tergolong sangat tinggi karena memenuhi $0,80 \leq r_{xy} \leq 1,00$: reliabilitas sangat tinggi. Tingkat kesukaran soal secara rinci menunjukkan bahwa dari 30 butir soal diperoleh hasil 2 soal dalam kategori sukar (7 %), 8 soal dalam kategori sedang (27 %) dan 20 soal dalam kategori mudah, dengan nilai rata-rata taraf kesukaran adalah 0.77 atau secara keseluruhan soal tergolong mudah. Daya beda soal diuji dengan program ANATES V4 yang menggunakan rumus biserial. Dari 20 butir soal sebanyak 17 soal masuk kategori diterima, 13 soal masuk kategori direvisi, dan tidak ada soal masuk kategori ditolak. Meskipun 13 soal masuk kategori direvisi namun melihat tingkat kesukarannya yang masuk kategori sangat mudah dan lebih dari 90 % siswa baik siswa kelompok atas maupun kelompok bawah bisa menjawab semua kecuali butir soal no 3 dan 7, serta mengingat bahwa soal tes digunakan untuk diagnostik, maka 11 soal dari 13 soal tidak perlu di revisi dan 2 soal saja yang perlu direvisi dan dianalisis.

Hasil analisis item soal berdasarkan keefektifan distraktor diperoleh bahwa 15 item (50 %) dari 30 item soal mempunyai

efektivitas pengecoh yang baik/sangat baik, 15 item soal (50 %) mempunyai pengecoh yang masuk kategori buruk. Meskipun ada 15 item soal yang mempunyai pengecoh tidak baik (buruk) namun untuk keperluan diagnostik soal tersebut masih bisa digunakan.

Kesimpulan

Telah dikembangkan instrumen soal tes diagnostik sebagai prasyarat mengikuti kuliah "Interferensi Gelombang" di prodi Pendidikan Fisika FKIP UNS" berbasis DIL. Instrumen tes ini telah divalidasi dan telah diuji kelayakannya meliputi uji reliabilitas, tingkat kesukaran, daya beda dan efektivitas pengecohnya sehingga dapat digunakan sebagai instrumen untuk menentukan kelayakan mahasiswa mengikuti kuliah interferensi gelombang. Melalui rangkuman hasil analisis ANATES V4 menunjukkan bahwa dari 30 soal yang diuji cobakan kepada 40 mahasiswa menghasilkan skor rata-rata 23,0. Nilai reliabilitas tes 0,95 menunjukkan bahwa instrumen tes ini tergolong sangat tinggi karena memenuhi $0,80 \leq r_{xy} \leq 1,00$.

Daftar Pustaka

- Aroyo, L., Dolog, P., Houben, G-J., Kravcik, M., Naeve, A., Nilsson, M. & Wild, F. (2006). *Interoperability in Personalized Adaptive Learning*. Educational Technology & Society, 9 (2), 4-18. ISSN 1436-4522
- Cord Hockemeyer and Dietrich Albert , 2002, *Adaptive e-Learning and the Learning Grid*, Department of Psychology University of Graz, Austria
- Gede Rasben Dantes, Ni Ketut Suarni, dan I Gede Sujaya, 2010, Model Dynamic Intellectual Learning (Dil): Pergeseran Paradigma E-Learning Menuju Adaptive Learning, Konferensi Nasional Sistem dan Informatika 2010; Bali, November 13, 2010
- Herman Dwi Surjono, (2010), Membangun Course E-Learning Berbasis Moodle, UNY Press
- Kuswari Hernawati, 2011, E-Learning Adaptif Berbasis Karakteristik Peserta Didik, Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan

MIPA, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta, 14 Mei 2011

Manju Bhaskar et. al., 2010, (IJCSSE) *International Journal on Computer Science and Engineering* Vol. 02, No. 04, 2010, 1271-1279, India, ISSN : 0975-3397.

Mariya Monova-Zheleva , 2005, *Adaptive Learning in Web-based Educational Environments*, Bulgarian Academy Of Sciences Cybernetics And Information Technologies · Volume 5, No 1, Sofia.