

PEMBELAJARAN BERBASIS MULTIMEDIA INTERAKTIF UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN GENERIK SAINS CALON GURU FISIKA

Gunawan

Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP Universitas Mataram

Email : fisgun_unram@yahoo.co.id

Abstrak. Tujuan penelitian ini adalah menguji pengaruh penerapan model pembelajaran fisika berbasis multimedia interaktif terhadap keterampilan generik sains mahasiswa pada konsep elastisitas. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan subjek mahasiswa jurusan pendidikan fisika yang sedang mengikuti perkuliahan fisika dasar. Data dikumpulkan melalui tes keterampilan generik sains. Analisis data menggunakan uji beda rata-rata dan skor gain yang dinormalisasi. Penelitian ini menunjukkan bahwa keterampilan generik sains mahasiswa kelompok eksperimen lebih baik dibandingkan kelompok kontrol. Model pembelajaran fisika berbasis multimedia interaktif dapat meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam inferensi logika dan membangun konsep.

Keywords: Multimedia Interaktif, Keterampilan Generik Sains, Konsep Elastisitas.

INTERACTIVE MULTIMEDIA BASED PHYSICS INSTRUCTION ON ELASTICITY CONCEPTS

Abstract. The aim of this study is examines the effects of applying an interactive multimedia based physics instruction on students' science generic skills in elasticity concepts. This is an experimental research with research subject was students at physics education department that following introductory of physics course. Research data were collected by using generic skills achievement test. Data were analyzed by using mean-difference test and normalized gain scores. Research findings showed that the students' generic skills in introductory physics course for experimental group better than control group. Interactive multimedia based physics instruction can be increases the students' logic inference skills and built concepts skills.

Keywords: Interactive Multimedia, Science Generic Skills, Elasticity Concepts.

I. Pendahuluan

Mutu pembelajaran fisika di Indonesia masih rendah. Hal ini ditunjukkan dari rendahnya rata-rata nilai pelajaran fisika pada berbagai jenjang pendidikan. Hal ini salah satunya disebabkan oleh masih rendahnya penguasaan guru-guru fisika. Berdasarkan hasil uji kompetensi guru SMA oleh Pusat Kurikulum dan Pusat Sistem Pengujian Balitbang Depdiknas diperoleh rata-rata nilai penguasaan kurikulum sebesar 4,33 dan penguasaan mata pelajaran fisika 4,86; sedangkan untuk guru SMP, rata-rata nilai penguasaan kurikulum sebesar 4,17 dan rata-rata penguasaan mata pelajaran fisika 6,64 pada skala 10 [1]. Hal ini menunjukkan bahwa penguasaan dan pemahaman materi fisika guru-guru masih tergolong rendah.

Faktor guru merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kualitas proses dan hasil belajar fisika di sekolah. McDermod [2] menyatakan bahwa salah satu faktor penting yang mempengaruhi rendahnya kinerja pendidikan IPA termasuk fisika adalah kurangnya guru-guru yang dipersiapkan dengan baik. Berangkat dari kenyataan ini tampaknya upaya peningkatan kualitas guru melalui pendidikan calon guru harus terus-menerus dilakukan.

Sebagai matakuliah dasar, fisika dasar tidak hanya mendasari ilmu-ilmu eksakta atau melengkapi matakuliah pokok, tetapi juga memberikan keluasaan wawasan keilmuan

serta melatih mahasiswa berpikir kritis, objektif, dan rasional. Pemahaman konsep yang baik pada materi fisika dasar akan membantu mahasiswa untuk memahami materi fisika yang lebih tinggi, karena fisika dasar merupakan landasan bagi tingkat-tingkat fisika berikutnya. Selain itu penguasaan konsep yang baik dalam fisika dasar akan membantu membekali calon guru ketika mengajar di sekolah kelak, karena kedalaman dan keluasan materinya merupakan kelanjutan dan pematapan fisika di sekolah menengah. Pentingnya peranan fisika dasar khususnya dalam pembekalan calon guru mengharuskan pengajarnya membuat perencanaan pembelajaran dengan baik sehingga mahasiswa dapat memahami konsep-konsep dasar fisika secara optimal [3].

Elastisitas merupakan salah satu materi dalam fisika dasar. Materi elastisitas meliputi studi tentang tegangan, regangan, gaya dan energi potensial pegas, modulus elastisitas, modulus bulk, modulus geser, energi strain, dan perbandingan Poisson. Materi elastisitas mencakup beberapa konsep abstrak yang sulit divisualisasikan, termasuk dengan praktikum di laboratorium sekalipun. Misalnya pada pembelajaran konsep modulus elastisitas, terdapat kesulitan untuk mengukur atau mengubah variabel terkait sesuai dengan tujuan pembelajaran. Selain itu, materi

ini juga melibatkan cukup banyak persamaan matematis. Karakteristik materi elastisitas seperti disebutkan di atas menyebabkan mahasiswa calon guru mengalami kesulitan untuk memahami konsep ini dengan baik.

Kesulitan yang dialami mahasiswa dalam memahami konsep fisika yang abstrak dan sulit divisualisasikan seperti elastisitas dapat diatasi, salah satunya dengan pemanfaatan teknologi komputer. Teknologi komputer adalah sebuah penemuan yang memungkinkan menghadirkan beberapa atau semua bentuk interaksi sehingga pembelajaran akan lebih optimal. Konsep-konsep fisika tersebut direalisasikan dalam program komputer dengan menggunakan piranti lunak yang mudah dipelajari. Heinich dalam [4] mengemukakan sejumlah bentuk interaksi dapat dimunculkan melalui media komputer seperti penyajian praktik dan latihan, tutorial, permainan, simulasi, penemuan, dan pemecahan masalah. Melalui rancangan tertentu, mahasiswa dimungkinkan untuk memberikan respon, menerima umpan balik, mempelajari materi yang lebih disukai terlebih dahulu, menerima koreksi, mempunyai kesempatan untuk melakukan perbaikan, dan memperoleh penguatan yang memadai.

Perkembangan di bidang teknologi informasi memberikan pengaruh yang cukup besar bagi dunia pendidikan, khususnya dalam proses pembelajaran. Menurut Rosenberg dalam [5] terdapat lima pergeseran dalam proses pembelajaran dengan berkembangnya penggunaan teknologi informasi yaitu, (1) dari pelatihan ke penampilan, (2) dari ruang kelas ke di mana dan kapan saja, (3) dari kertas ke "online" atau saluran, (4) dari fasilitas fisik ke fasilitas jaringan kerja, (5) dari waktu siklus ke waktu nyata.

Penggunaan media pembelajaran dapat melalui pemanfaatan internet dalam e-learning maupun penggunaan komputer sebagai media interaktif. Diharapkan dengan pemanfaatan media ini dapat merangsang pikiran, perasaan, minat, serta perhatian mahasiswa sedemikian rupa sehingga proses pembelajaran dapat terjadi. Para peneliti menemukan bahwa ada berbagai cara mahasiswa dalam memproses informasi yang bersifat unik. Sebagian lebih mudah memproses informasi visual, sebagian lain lebih mudah kalau ada suara (auditorial), dan sebagian lain akan memahami dengan mudah atau lebih baik jika melakukannya dengan praktek.

Penggunaan multimedia interaktif dalam pembelajaran fisika selain dapat meningkatkan penguasaan konsep fisika, juga diharapkan dapat meningkatkan keterampilan berpikir calon guru. Peningkatan keterampilan berpikir siswa merupakan salah satu indikator ketercapaian tujuan pembelajaran fisika sebagai suatu proses. Untuk memberikan penekanan lebih besar pada aspek proses, siswa perlu diberikan keterampilan seperti mengamati, menggolongkan, mengukur, berkomunikasi, menafsirkan data, dan bereksperimen secara bertahap sesuai dengan tingkat kemampuan berpikir anak dan materi pelajaran yang sesuai dengan kurikulum.

Terdapat keterampilan berpikir yang bersifat generik yang dapat dimunculkan melalui pembelajaran fisika yaitu: pengamatan langsung, pengamatan tak langsung, kesadaran akan skala besaran, kemampuan menggunakan bahasa simbolik, kemampuan berpikir dalam kerangka taat

azas, kemampuan inferensi logika, kemampuan memahami hukum sebab akibat, kemampuan membuat model matematik, dan kemampuan membangun konsep abstrak [6].

Studi terhadap kemampuan berpikir siswa mengungkapkan bahwa keterampilan berpikir tidak berkembang tanpa usaha secara eksplisit dan sengaja ditanamkan dalam pengembangannya. Seorang siswa tidak akan dapat mengembangkan keterampilan berpikirnya dengan baik jika tidak dilatih berpikir dalam bidang studi yang dipelajarinya [7]. Dengan demikian, adanya keterampilan generik sains diharapkan dapat menjadi dasar untuk peningkatan keterampilan berpikir yang lebih tinggi seperti berpikir kritis, kreatif, dan pemecahan masalah.

II. Metode Penelitian

Penelitian ini termasuk penelitian eksperimen. Dalam metode eksperimen, peneliti bebas menentukan rancangan eksperimennya. Salah satu ciri penelitian eksperimen adalah menggunakan kelompok kontrol sebagai garis dasar untuk dibandingkan dengan kelompok yang dikenai eksperimen [8]. Subjek penelitian ini adalah mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Mataram yang sedang mengikuti perkuliahan Fisika Dasar. Instrumen penelitian yang digunakan adalah tes keterampilan generik sains yang terdiri dari 25 soal berbentuk pilihan ganda. Untuk mengetahui peningkatan keterampilan generik sains mahasiswa dilakukan dengan menghitung besarnya skor gain yang dinormalisasi. Hal ini dimaksudkan untuk menghindari kesalahan dalam menginterpretasikan perolehan gain setiap mahasiswa. Persamaan yang digunakan untuk menghitung N-gain adalah [9]:

$$g = \frac{S_{\text{post}} - S_{\text{pre}}}{S_{\text{max}} - S_{\text{pre}}} \times 100\%$$

dengan kategori dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kategori Skor N-gain

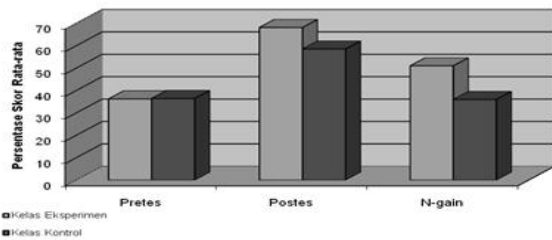
N-gain	Kategori
$N\text{-gain} > 70\%$	Tinggi
$30\% \leq N\text{-gain} \leq 70\%$	Sedang
$N\text{-gain} < 30\%$	Rendah

Pengolahan data penelitian diawali dengan uji statistik berupa uji normalitas dan uji homogenitas. Selanjutnya dilakukan uji perbedaan dua rerata untuk menguji tingkat signifikansi perbedaan rerata skor tes keterampilan generik sains kedua kelas (kelas eksperimen dan kelas kontrol).

III. Hasil DAN Pembahasan

Hasil uji normalitas sebaran data menunjukkan bahwa skor tes awal, tes akhir, maupun gain yang dinormalisasi untuk kedua kelas berdistribusi normal. Dari uji homogenitas juga dapat diketahui bahwa varians kedua kelas adalah homogen. Selanjutnya dilakukan uji-t yang menunjukkan nilai t_{hitung} sebesar 3.15 dan t_{tabel} pada taraf kepercayaan 0,05 sebesar 1,69, karena nilai $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$ maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada skor

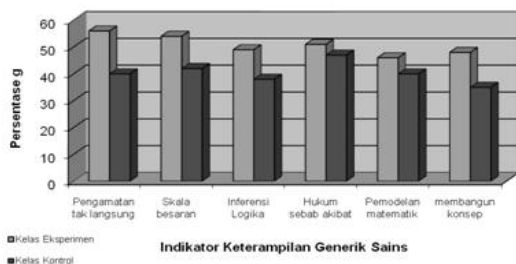
keterampilan generik sains kelas eksperimen dan kelas kontrol, dimana keterampilan generik sains mahasiswa kelas eksperimen lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol. Persentase pencapaian skor rata-rata tes awal, tes akhir dan N-gain keterampilan generik sains antara kelas eksperimen dan kelas kontrol ditampilkan pada gambar 1.



Gambar 1. Perbandingan Persentase Skor Pretes, Postes dan N-Gain Keterampilan Generik Sains Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.

Berdasarkan persentase peningkatan N-gain keterampilan generik sains dapat diketahui adanya peningkatan pada kedua kelas. Meskipun demikian persentase peningkatan keterampilan generik sains kelas eksperimen lebih besar dibandingkan kelas kontrol. Artinya bahwa penggunaan multimedia interaktif dalam pembelajaran dapat meningkatkan keterampilan generik sains mahasiswa calon guru.

Persentase peningkatan N-gain keterampilan generik sains mahasiswa calon guru pada setiap indikator di kedua kelas disajikan pada gambar 2.



Gambar 2. Perbandingan Persentase N-Gain Setiap Indikator Keterampilan Generik Sains Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Dalam pembelajaran berbasis multimedia interaktif pada materi elastisitas yang telah dilakukan terdapat beberapa indikator keterampilan generik sains yang ingin dikembangkan. Dalam penelitian ini indikator keterampilan generik sains yang dikembangkan adalah kemampuan dalam melakukan pengamatan tidak langsung, kesadaran akan skala besaran, kemampuan inferensi logika, kemampuan memahami hukum sebab akibat, kemampuan dalam pemodelan matematik, dan kemampuan membangun konsep. Pemilihan indikator ini didasarkan pada pertimbangan karakteristik materi elastisitas.

Dari data penelitian yang diperoleh dapat diketahui adanya peningkatan keterampilan generik sains mahasiswa calon guru baik yang diajarkan secara konvensional maupun dengan pembelajaran berbasis multimedia interaktif. Peningkatan keterampilan generik sains tertinggi pada kelas eksperimen terjadi pada indikator kemampuan dalam

pengamatan tidak langsung sebesar 56%, sedangkan terendah pada indikator pemodelan matematik 46%. Pada kelas kontrol keterampilan generik sains terendah pada indikator membangun konsep sebesar 35% dan tertinggi pada hukum sebab akibat sebesar 47%. Dari rata-rata N-gain dapat diketahui bahwa peningkatan keterampilan generik sains mahasiswa kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Peningkatan keterampilan generik sains pada setiap indikator juga berbeda secara signifikan, dimana kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol.

Meskipun terjadi peningkatan N-gain pada setiap indikator keterampilan generik sains kedua kelas, data penelitian menunjukkan ada beberapa indikator yang mengalami perbedaan peningkatan yang cukup signifikan yaitu indikator kemampuan inferensi logika dan kemampuan membangun konsep. Hal ini salah satunya disebabkan oleh model pembelajaran yang telah dibuat menyajikan beberapa animasi dan simulasi interaktif dimana mahasiswa banyak dilatih untuk membuat perkiraan-perkiraan yang logis untuk memecahkan masalah ataupun menarik kesimpulan dari suatu permasalahan. Selain terbiasa dengan penalaran logis, simulasi interaktif yang dibuat juga mengarahkan mahasiswa untuk menemukan konsep sendiri. Hal ini menyebabkan terjadinya peningkatan indikator kemampuan inferensi logika dan membangun konsep lebih besar dibandingkan indikator lainnya.

Salah satu indikator keterampilan generik sains yaitu kemampuan memahami hukum sebab akibat, mengalami peningkatan yang hampir sama pada kedua kelas (eksperimen dan kontrol). Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis multimedia interaktif juga dapat digunakan mengembangkan kemampuan memahami hukum sebab akibat yang cukup dominan dalam fisika, seperti halnya ketika pembelajaran tentang hukum sebab akibat dilakukan melalui pembelajaran konvensional. Analisis instrumen menunjukkan bahwa instrumen yang digunakan untuk mengukur keterampilan generik sains pada indikator dimaksud rata-rata berada pada kategori sedang dengan pendekatan matematis yang dominan.

Model pembelajaran berbasis multimedia interaktif memiliki beberapa keunggulan diantaranya dapat memvisualisasikan konsep-konsep yang abstrak serta dapat menampilkan proses fisis secara lengkap. Selain itu, model pembelajaran ini memberikan banyak alternatif dan modifikasi percobaan dalam fisika. Setiap mahasiswa berkesempatan bereksplorasi secara bebas, belajar memprediksi, dan mencoba sendiri membuktikan kebenaran prediksinya, hingga dapat menemukan sendiri konsep penting dalam fisika yang sedang dipelajarinya. Keterampilan berpikir yang sangat ditekankan dalam setiap tahapan model pembelajaran yang dibuat membekali mahasiswa dengan beberapa keterampilan mendasar yang selanjutnya dapat digunakan dalam mempelajari konsep fisika lainnya ataupun dalam memecahkan soal-soal fisika.

Ada beberapa keuntungan yang diperoleh dari proses belajar mengajar yang memberi penekanan pada keterampilan berpikir yaitu 1) belajar lebih ekonomis, artinya bahwa apa yang diperoleh dari proses pembelajaran akan bertahan lama dalam benak mahasiswa, 2) cenderung

menambah motivasi belajar baik pada pengajar maupun mahasiswa, 3) mahasiswa diharapkan mempunyai sikap ilmiah, dan 4) mahasiswa mempunyai kemampuan memecahkan masalah, baik pada saat pembelajaran di kelas maupun dalam permasalahan nyata dalam kehidupan sehari-hari [3].

IV. Kesimpulan

Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa pembelajaran fisika berbasis multimedia interaktif dapat meningkatkan keterampilan generik sains mahasiswa calon guru. Peningkatan keterampilan generik sains mahasiswa yang belajar menggunakan multimedia interaktif lebih tinggi dibandingkan dengan mahasiswa yang belajar secara konvensional. Dengan model pembelajaran berbasis multimedia interaktif ini kemampuan inferensi logika dan kemampuan membangun konsep dapat lebih ditingkatkan. Peningkatan tertinggi terjadi pada indikator keterampilan dalam pengamatan tidak langsung, sedangkan terendah pada indikator kemampuan dalam pemodelan matematik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Soewondo. (2006). *Standar Kompetensi dan Kinerja Guru*. Makalah disampaikan pada Workshop Pengembangan Profesionalisme Guru Berprestasi dan Berdedikasi Tingkat Nasional 26 Mei s/d 1 Juni 2006. Bandung: Depdiknas
- [2] McDermott. (1990). *A Perspective on Teacher Preparation in Physics and Other Sciences*. American Journal of Physics. Vol 58 No.8
- [3] Gunawan, dkk. (2008). *Model Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Calon Guru Pada Materi Elastisitas*. Jurnal Penelitian Pendidikan IPA. Vol. 2 No. 1, 11 – 21.
- [4] Gunawan. (2008). *Using Computer Simulation to Improve Students' Critical Thinking Skills in Elasticity Concepts*. Makalah disampaikan pada The Second International Seminar on Science Education. Bandung, October 18, 2008.
- [5] Surya, M. (2006). *Potensi Teknologi Informasi dan Komunikasi Dalam Peningkatan Mutu Pembelajaran di Kelas*. Makalah dalam Seminar Pemanfaatan TIK untuk Pendidikan Jarak Jauh dalam Rangka Peningkatan Mutu Pembelajaran, diselenggarakan oleh Pustekkom Depdiknas, tanggal 12 Desember 2006 di Jakarta.
- [6] Brotoiswoyo, B. S (2001). *Hakekat Pembelajaran MIPA di Perguruan Tinggi: Fisika*. Jakarta : PAU-PPAI Dirjen Dikti Depdiknas.
- [7] Meyers, C. (1986). *Teaching Students Think Critically*. London : Jossey-Bass Publishers.
- [8] Arikunto, S. (1999). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Reneka Cipta
- [9] Cheng, K., dkk. (2004). *Using Online Homeworks Systems Enhances Student Learning of Physics Concept in an Introductory Physics Course*. American Journal of Physics. 72 (11) 1447-1453.