

## ANALISIS KEBUTUHAN PEMBELAJARAN GELOMBANG BAGI CALON GURU FISIKA

S a r w i<sup>1)</sup>, Liliarsari<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Jurusan Fisika, FMIPA Universitas Negeri Semarang  
Jl. Raya Sekaran-Gunungpati, Semarang 50229  
e-mail: arwimahmud@yahoo.com

<sup>2)</sup>Program Studi IPA Sekolah Pascasarjana  
Universitas Pendidikan Indonesia, Jl. Dr. Setiabudhi No. 229 Bandung 40154

### INTISARI

Pembelajaran fisika di sekolah dan di perguruan tinggi sering tidak melibatkan proses berpikir bagaimana memperoleh ilmu pengetahuan. Fakta di lapangan menunjukkan pembelajar lebih banyak menerima materi ajar pada domain pengetahuan dan pemahaman, sedangkan analisis, inferensi dan evaluasi kurang mendapat perhatian. Penelitian analisis kebutuhan (*need assessment*) ini merupakan bagian dari penelitian tentang pengembangan program pembelajaran gelombang yang mengembangkan keterampilan berpikir kritis. Hasil pengolahan data awal berupa hasil ujian, menyatakan bahwa persoalan gelombang yang memuat kemampuan berpikir tingkat dasar telah dikuasai mahasiswa dengan baik (skor rerata 69,8), sedangkan yang memuat kemampuan berpikir tingkat tinggi belum dikuasai dengan baik (skor rerata 46,9). Proses pembelajaran perlu pendekatan yang mengaktifkan mahasiswa, menggunakan strategi dan metode yang bervariasi, agar dapat membangkitkan motivasi dan meningkatkan keterlibatan aktivitas berpikirnya dalam belajar. Teknik evaluasi secara esai saja belum dapat menampilkan kompetensi dalam materi gelombang.

**Kata kunci:** analisis kebutuhan, pembelajaran, gelombang, ketrampilan berpikir kritis.

### I. PENDAHULUAN

Guru dan calon guru sains yang profesional dituntut memahami dan menerapkan ketentuan kurikulum, konten akademik, konten pedagogi, dan evaluasi/*assessment*, yang dijiwai hakekat sains. McDermott dalam *National Science Education Standards* (NRC, 1996) mengemukakan bahwa guru sains termasuk fisika perlu mempelajari konsep-konsep sains yang esensial melalui kegiatan penyelidikan dan penemuan. Komunitas kegiatan tersebut dapat dijadikan wahana menumbuh kembangkan aktivitas berpikir termasuk berpikir kritis. Penggunaan strategi, metode dan pendekatan pembelajaran oleh guru/dosen hendaknya memberi fasilitas peserta didik untuk mengembangkan kemampuan berpikirnya. Terkait dengan hal ini, orientasi pembelajaran seharusnya tidak hanya difokuskan pada hasil belajar saja tetapi juga diarahkan pada proses pembelajaran, yakni bagaimana cara peserta didik memperoleh pengetahuannya. Pada dasarnya, pembelajaran fisika baik di Sekolah Menengah Atas maupun di Perguruan Tinggi, seharusnya menggunakan strategi, metode, dan pendekatan yang mencirikan materi yang diajarkan dan memberi kesempatan bagaimana proses menemukan pengetahuan. Penelitian ini merupakan kajian awal (analisis kebutuhan) dari penelitian pengembangan tentang program pembelajaran mata kuliah gelombang sebagai wahana pengembangan keterampilan berpikir kritis di Universitas Negeri Semarang, yang diharapkan dapat memberi gambaran proses pembelajaran dengan melibatkan mahasiswa aktif berpikir.

### II. TINJAUAN PUSTAKA

Perancangan proses dan evaluasi pembelajaran merupakan dua hal yang tak dapat dipisahkan seperti dua sisi mata uang. Kecenderungan teori perkembangan pembelajaran sekarang telah diorientasikan pada proses pembelajaran, dan hasil belajar (Slavin, 2005). Seorang dosen selayaknya mengembangkan strategi, metode dan pendekatan pembelajaran yang dapat memfasilitasi mahasiswa untuk melakukan aktifitas mentalnya dalam berpikir dan bernalar. Pengembangan proses pembelajaran mata kuliah gelombang

dimaksudkan agar suasana kelas lebih kondusif, yang akhirnya dapat membangkitkan aktifitas belajar mahasiswa. Sejumlah pendekatan pembelajaran telah dikembangkan para ahli dapat digunakan untuk pembelajaran sains termasuk fisika, diantaranya 1) *promoting conceptual change using collaborative group in quantitative gateway courses* (Kalman, dkk., 2001), 2) *using interactive lecture demonstrations to create an active learning environment* (Sokoloff dan Thornton, 1997), 3) *Interactive Conceptual Instruction* (Savinainen dan Scott, 2001), dan 4) *Cooperative Learning* (Slavin, 2005). Pembelajaran yang dikembangkan tersebut lebih menekankan pada aktifitas, dinamika kelompok dan penghargaan tim, sehingga diharapkan dapat memberi suasana nyaman dan menyenangkan untuk berpikir tentang materi pembelajaran. Telah dipahami bahwa pemahaman fisika memerlukan keterampilan berpikir dasar (Novak dan Gowin, 1985) dan keterampilan berpikir kompleks (Costa, 1985).

Elder dan Paul (2005) menyatakan bahwa dengan menggunakan berpikir kritis pembelajar dapat memperoleh pengetahuan, pemahaman, wawasan, dan keterampilan dalam suatu materi belajar. Proses pembelajaran pada dekade terakhir ini telah berubah orientasinya, dari pendidik yang aktif menjadi pembelajar didik yang lebih aktif belajar. Kegiatan belajar yang aktif melalui aktifitas berpikir analitis dan evaluatif ini dapat dikembangkan dengan menggunakan program pembelajaran yang sengaja dirancang, baik dalam komponen strategi, metode dan pendekatan yang diimplementasikan.

Pembelajaran di banyak sekolah cenderung menekankan keterampilan berpikir tingkat rendah (Bassham, dkk., 2007). Pada survei awal, diperoleh informasi bahwa mahasiswa belum mengalami secara tegas proses berpikir tingkat tinggi dalam mengikuti pembelajaran gelombang. Selanjutnya, para mahasiswa menyatakan bahwa berpikir konseptualisasi, analisis, dan evaluasi sangat diperlukan untuk menyelesaikan masalah fisika. Hal yang intinya sama dinyatakan oleh Facione (1990) dengan menggunakan *The California Critical Thinking Skills* (CCTTS) berhasil mengukur keterampilan berpikir kritis meliputi intepretasi, analisis, evaluasi, inferensi, dan eksplanasi.

Model pembelajaran yang digunakan dosen hendaknya bertumpu pada pengembangan kemampuan berpikir (Sanjaya, 2007). Perlu dipahami guru dan calon guru fisika, untuk menguasai materi fisika termasuk gelombang memerlukan pemahaman, penalaran, dan penerapan konsep serta prinsip untuk menyelesaikan masalah fisika. Oleh karena itu, kompetensi dasar yang ditetapkan guru tidak hanya mencakup kompetensi akademik tetapi lebih ditekankan pada keterampilan berpikir, yang merupakan *basic life skills*.

Masalah yang berkaitan dengan pengembangan keterampilan berpikir kritis baik di sekolah maupun di Perguruan Tinggi, sering terlewatkan oleh perhatian para pendidik. Padahal kemampuan berpikir dan bernalar menjadi bekal peserta didik dalam menyelesaikan tugas akademik maupun masalah sosial keseharian. Penelitian analisis kebutuhan (*need assessment*) ini merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari penelitian dan pengembangan (*research and development*) tentang pembelajaran gelombang menggunakan keterampilan berpikir kritis untuk menguasai materi gelombang, didasarkan pada pedoman keterampilan berpikir kritis Ennis (Costa, 1985), yang diajukan sebagai alternatif pembelajaran yang sedang berkembang. Mengingat pentingnya melatih keterampilan berpikir kritis selama pembelajaran seharusnya para pendidik memberi perhatian yang serius pada proses pembelajaran. Berkaitan dengan uraian di atas, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pelaksanaan pembelajaran gelombang dan melacak proses pembelajaran yang dilakukan mahasiswa.

### III. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada Program Studi Pendidikan Fisika, Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Semarang pada perkuliahan gelombang yang diikuti mahasiswa semester 4. Jumlah peserta mata kuliah gelombang yang menjadi subjek penelitian 86 orang. Penelitian analisis kebutuhan (*need assessment*) ini dilaksanakan melalui tahap-tahap, yaitu mengidentifikasi dan merancang analisis kebutuhan, menyusun instrumen, mengumpulkan data, mengolah data, dan menyusun laporan. Metode survei digunakan untuk mengumpulkan data penelitian dengan alat pengumpul data yaitu lembar observasi, kuesioner mahasiswa, wawancara, dan dokumentasi (soal ujian dan hasil ujian akhir tahun akademik 2006/2007). Teknik analisis data menggunakan analisis deskriptif-kualitatif.

### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengolahan data penguasaan materi gelombang yang diperoleh dari dokumen hasil ujian akhir dapat dilihat pada Tabel I. Soal ujian yang mengukur kemampuan menganalisis, melakukan kerja prosedural, berpikir deduksi dan induksi belum dipahami mahasiswa dengan baik, sedangkan soal yang mengukur domain pengetahuan dan pemahaman telah dikuasai dengan baik. Data yang dikumpulkan menggunakan kuesioner dapat dilaporkan bahwa pelaksanaan pembelajaran gelombang perlu penggunaan berbagai metode

dan pendekatan yang bervariasi (34% menyatakan kurang bervariasi), dan penilaian pelaksanaan eksperimen gelombang perlu ditingkatkan (17% menyatakan perlu lebih intensif). Hasil wawancara terhadap sejumlah mahasiswa ( $n = 7$ ) peserta kuliah gelombang sebagai responden menyatakan bahwa berpikir kritis sangat diperlukan untuk mempelajari fisika termasuk gelombang. Dari hasil analisis data kuesioner yang mengungkap respon 41 mahasiswa tentang penyelenggaraan pembelajaran dan evaluasi mata kuliah gelombang, dapat dilaporkan bahwa 42,3% menyatakan teknik evaluasi kurang bervariasi, diskusi kelompok dan diskusi kelas perlu diadakan, serta tampilan soal lebih diperjelas dengan gambar atau ilustrasi yang lain. Evaluasi tengah dan akhir semester mata kuliah gelombang dilaksanakan dengan menggunakan soal esai saja, meskipun nilai akhir juga memasukkan nilai eksperimen gelombang.

**Tabel I.** Skor penguasaan materi ujian gelombang tahun 2006/2007.

	Skor Penguasaan Materi Gelombang			
	< 50	50 – 59	60 – 69	70 – 84
Cacah mahasiswa	39	19	13	15
Cacah mahasiswa (%)	45,35	22,09	15,15	17,44

Skor hasil ujian mahasiswa dengan skor penguasaan materi gelombang  $> 60$  hanya diperoleh 28 orang (32,49%) dan skor penguasaan  $< 60$  diperoleh mahasiswa sebanyak 58 orang (67,51%). Hal ini menunjukkan bahwa mahasiswa peserta mata kuliah gelombang masih merasakan kesulitan untuk memahami dan menyelesaikan masalah gelombang. Hasil analisis dokumen ujian menyatakan bahwa soal-soal yang memuat kompetensi domain pengetahuan (mengingat, mengungkap kembali dan mengidentifikasi) dan pemahaman (*understanding*) telah dikuasai mahasiswa dengan baik. Hal ini dibuktikan dengan hasil ujian mereka memperoleh skor yang cukup tinggi, dengan rerata 69,8. Jika soal-soal yang mengungkap kemampuan tersebut (pengetahuan dan pemahaman) dihubungkan dengan keterampilan berpikir maka kemampuan itu termasuk keterampilan berpikir tingkat dasar. Hasil analisis dokumen ujian dari aspek isi (*content*) menunjukkan bahwa soal-soal yang memuat kemampuan penerapan, analisis, inferensi dan eksplanasi belum dikuasai mahasiswa dengan baik, dengan skor rerata 46,9. Soal gelombang yang menuntut mahasiswa melakukan analisis, inferensi dan eksplanasi, tidak hanya menampilkan kemampuan berpikir dasar tetapi menuntut mereka berpikir tingkat tinggi. Jika mahasiswa selama proses pembelajaran belum atau tidak secara jelas dilatihkan keterampilan berpikir tingkat tinggi dalam menyelesaikan masalah gelombang maka jelas mahasiswa mengalami kesulitan. Di samping itu, mengingat cakupan dan ciri materi gelombang, pelaksanaan ujian yang hanya menggunakan soal esai, dipandang belum menampilkan kompetensi dalam materi gelombang.

Hasil pengamatan proses pembelajaran mata kuliah gelombang masih cenderung menggunakan pendekatan berpusat pada pendidik (*teacher centered*). Metode pembelajaran yang digunakan berorientasi pada metode ceramah, diselingi sedikit tanya jawab dan pada saat-saat tertentu diberi latihan soal. Dengan cara ini, tampak jelas bahwa selama proses pembelajaran lebih didominasi oleh dosen dan mahasiswa kurang mendapat kesempatan untuk mengembangkan penalaran baik secara lisan maupun secara tertulis dalam aktifitas belajarnya. Padahal, menurut teori perkembangan kognitif Piaget pembelajaran bagi anak usia 12 tahun atau lebih telah mencapai perkembangan berpikir pada tingkat formal-abstrak. Dengan demikian pembelajaran di perguruan tinggi sangat krusial dikembangkan strategi, metode, dan pendekatan yang memberi fasilitas mahasiswa untuk mengembangkan keterampilan berpikir. Terkait dengan pemanfaatan pendekatan pembelajaran, berdasarkan temuan Jurniati, dkk (2007) dinyatakan bahwa *cooperative learning CIRC (Cooperative Integrated Reading and Composition)* lebih efektif digunakan untuk mencapai kompetensi materi pelajaran fisika (suhu dan kalor) dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Dinyatakan lebih lanjut bahwa ada perbedaan yang signifikan antara model pembelajaran *cooperative learning* tipe *CIRC* daripada pembelajaran konvensional. Agar pendekatan kooperatif berhasil optimal, (Stahl, 1994; Felder dan Brent, 2001) merumuskan ada beberapa hal penting yang harus diperhatikan, yaitu: 1) penetapan tujuan yang berorientasi pada dampak oleh instruktur, 2) keanekaragaman kelompok dibentuk berdasar pada tugas, ukuran/beban, dan komposisi kelas, dan berapa lama pertemuan kelas, 3) diberikan waktu cukup untuk kerja kelompok, sehingga fungsi kelompok dapat efektif; dan 4) diberikan penghargaan kepada grup yang memenuhi kriteria. Pendekatan pembelajaran yang telah dikembangkan para ahli tersebut diharapkan dapat memberi solusi tentang masalah-masalah iklim kelas (aktif, efektif, dan menyenangkan) yang mengemuka dan dirasakan oleh para pendidik.

Penggunaan instrumen evaluasi hendaknya didasarkan pada karakteristik materi pembelajaran pada penelitian ini yakni mata kuliah gelombang. Sesuai dengan target domain kognitif Bloom (pengetahuan,

pemahaman, aplikasi, analisis, sintesis, evaluasi) dan 'kreasi' dalam kognitif Bloom revisi, kemudian dipilih dan dikembangkan metode asesmen/evaluasi yang presentatif untuk mata kuliah gelombang., yang dapat mengungkap kompetensi sebenarnya yang ditampilkan peserta didik. Kekurangan yang jelas menggunakan soal bentuk esai adalah mencakup materi yang sangat terbatas. Selain itu, jenis soal kurang dapat divariasikan, karena jumlah soal biasanya sedikit. Evaluasi yang diajukan yakni bentuk respon terbatas tipe objektif dengan alasan. Bentuk instrumen ini diharapkan dapat mengungkap penalaran cara menyelesaikan persoalan dan cakupan materi lebih banyak. Alasan yang disampaikan mahasiswa pada lembar jawaban dapat digunakan untuk melacak bagaimana cara dan tahap yang ditempuh mahasiswa dalam menemukan jawaban. Teknik evaluasi ini ditekankan pada pelacakan proses berpikir.

## KESIMPULAN

Pembelajaran mata kuliah gelombang belum menggunakan strategi dan metode yang bervariasi, proses pembelajaran memberi porsi sedikit kesempatan untuk mengaktualisasikan diri dan berpikir kritis. Berdasarkan ciri materi gelombang, evaluasi menggunakan soal esai kurang dapat mengungkap penampilan kemampuan mahasiswa. Penguasaan konsep gelombang untuk soal yang memuat keterampilan berpikir dasar sudah baik (skor rerata 69,8), sedangkan untuk soal yang memuat keterampilan berpikir tingkat tinggi belum dikuasai dengan baik (skor rerata 46,9). Perlu dipergunakan pendekatan yang mengaktifkan peserta didik dalam proses pembelajaran gelombang. Mahasiswa menghendaki kegiatan kerja kelompok dan diskusi diadakan dalam proses pembelajaran. Evaluasi pembelajaran gelombang menggunakan soal esai, karena itu diajukan evaluasi respon terbatas yakni objektif tes dengan alasan, untuk digunakan dalam ujian.

## DAFTAR ACUAN

- Bassham, G., Irwin, W., Nardone, H., dan Wallace, J.M., 2007, "Critical Thinking: A Student Introduction, 2<sup>nd</sup> edition", Singapore : McGraw-Hill Company, Inc.
- Costa, A.L., 1985, "Developing Minds, A Resource Book for Teaching and Thinking", Association Supervision and Curriculum :USA.
- Elder, L., dan Paul, R., 2005, "A Guide for Educators to Critical Thinking Competency Standards", *Foundation for Critical Thinking*, <http://www.criticalthinking.org>.
- Felder, R.M., dan Brent, R., 2001, "Effective strategies for cooperative learning", *Journal of Cooperation & Collaboration in College Teaching*, **10** (2): 69-75.
- Heller, P., dan Heller, K., 1999, "Cooperative Group Problem Solving in Physics", Research Report : University of Minnesota.
- Kalman, C.S., Morris, S., Cootin, C., dan Gordon, R., 1999, "Promoting conceptual change using collaborative group in quantitative gateway courses", *Phys. Edu. Res. Am.J. Phys. Suppl.* **67** (7): 45 – 51.
- Jurniati, Tyasmono, B., dan Suhandi, A., 2007, "Peningkatan penguasaan konsep dan berpikir kreatif siswa pada materi suhu dan kalor melalui model pembelajaran CIRC", *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, Program Studi Pendidikan IPA, Sekolah Pascasarjana UPI Bandung.
- NRC, 1996. "*National Science Education Standards*", Washington : National Academy Press.
- Novak, J. D., dan Gowin, D. B., 1985, "*Learning how to Learn*", New York : Cambridge University Press.
- Sanjaya, W., 2007, "*Strategi Pembelajaran: Berorientasi Standar Proses Pendidikan*", Jakarta : Prenada Media Group.
- Savinainen, A., dan Scott, P., 2001, "Using the Force Concept Inventory to Monitor Student Learning and to Plan Teaching", *Phys. Edu.* **37** (1): 52 – 58.
- Slavin, R. E., 2005, "Cooperative Learning: Teori, Riset, dan Praktik (Terjemah oleh Nurulita)", Bandung : Nusa Media.
- Stahl, R. J., 1994, "The essential elements of cooperative learning in the classroom", ERICDIGESTS.ORG. ERIC identifier : ED370881. T, <http://www.ed.gov/pubs/OR/ConsumerGuides/cooplear.html>.

Sokoloff, D.R., dan Thomson, R. K., 1997, "Using Interactive Lecture Demonstrations to Create an Active Learning Environment", *The Physics Teacher* **35**: 340 – 347.