

LAPORAN PENELITIAN

**ANALISIS BEKAL AWAL MAHASISWA BARU
ANGKATAN 1997/1998 DAN ANKATAN 1998/1999
JURUSAN FISIKA FPMIPA IKIP PADANG**



Oleh:
Drs Asrul, MA

378 Kr a.1

Penelitian ini dibiayai oleh: Proyek Pengembangan Guru Sekolah Menengah
Kontrak No.: 01265/ 0797/ Kont.-EL/ PGSM
Tanggal 11 Juli 1997
Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi
Departemen Pendidikan dan Kebudayaan

**INSTITUT KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN PADANG
1999**

ABSTRAK

ANALISIS BEKAL AWAL MAHASISWA BARU ANGGKATAN 1997/1998 DAN ANGGKATAN 1998/1999 JURUSAN FISIKA FPMIPA IKIP PADANG (Drs. Asrul, MA)

Penelitian ini bertujuan untuk melihat bekal ajar awal mahasiswa Jurusan Fisika FPMIPA IKIP Padang angkatan 1997/1998 dan 1998/1999, dan kecenderungan derajat penguasaan bekal ajar awal mereka serta mendeteksi bentuk-bentuk miskonsepsi apa saja yang dialami mahasiswa dalam mengerjakan pokok uji.

Populasi penelitian adalah mahasiswa baru angkatan 1997/1998 dan angkatan 1998/1999. Kedua angkatan terdiri dari dua kelas, masing-masing mengambil program kependidikan dan non-kependidikan. Jumlah populasi angkatan 1997/1998 adalah 68 orang dan jumlah populasi angkatan 1998/1999 adalah 67 orang. Mengingat jumlah populasi yang tidak terlalu besar, maka dalam penelitian ini teknik sampling yang dilakukan adalah teknik "total sampling", dengan kata lain semua populasi diikuti sertakan dalam penelitian.

Data penelitian adalah data skunder yang diperoleh dari tes ELAQA dalam bidang fisika yang telah dilakukan oleh Kumaidi, dkk. Pertimbangan menggunakan tes ini mengingat masih banyak aspek-aspek yang bisa diungkapkan dalam menjelaskna bekal awal mahasiswa khususnya dalam bidang fisika.

Data hasil penelitian dianalisa dengan menggunakan statistik deskriptif, sesuai dengan tujuan penelitian melihat derajat penguasaan bekal ajar awal, dan analisa dokumentasi untuk melihat bentuk miskonsepsi yang dialami mahasiswa. Berdasarkan analisa data, diperoleh hasil penelitian sebagai berikut :

1. Bekal ajar mahasiswa Jurusan Pendidikan Fisika belumlah mengembirakan, dimana rerata penguasaan hanya 27,67 % untuk angkatan 1997/1998, dan 24,55 % untuk angkatan 1998/1999. Setelah belajar satu semester, ternyata terdapat kenaikan penguasaan sebanyak 2,85 % untuk tahun 1997/1998 dan 1,327 % untuk tahun 1998/1999. Oleh sebab itu dapat disimpulkan bahwa dua tahun berturut-turut terdapat penurunan kualitas bekal ajar awal, dan penurunan pencapaian hasil belajar.
2. Hampir semua unit materi sangat lemah dikuasai oleh mahasiswa, karena berdasarkan unit materi, ternyata panguasaan mahasiswa berkisar pada 24,12 % untuk angkatan 1997/1998 dan 23,35 % untuk angkatan 1998/1999.
3. Miskonsepsi yang dialami mahasiswa telah mengarah pada tingkat yang mengkhawatirkan, sedangkan mahasiswa sebagai calon guru mata pelajaran fisika di SLTP dan SLTA diharapkan dapat menguasai konsep fisika, sekaligus mempunyai konsepsi yang benar tentang konsep tersebut.

Berdasarkan temuan di atas, perlu diberikan pengarahan dan bimbingan kepada mahasiswa tentang kelemahan dan kekuatan yang mereka miliki. Dalam hal ini dituntut kerjasama yang baik antara unit-unit terkait seperti UPBK IKIP Padang, Program 3S (Student Support Service), dan dosen mata kuliah untuk mempertimbangkan strategi pembelajaran yang berorientasi kepada kesulitan belajar mahasiswa, serta pemberian bantuan kepada mahasiswa dalam hal kesulitan belajar.

KATA PENGANTAR

Kegiatan penelitian merupakan bagian dari darma perguruan tinggi, di samping pendidikan dan pengabdian kepada masyarakat. Kegiatan penelitian ini harus dilaksanakan oleh IKIP Padang dan umumnya dikerjakan oleh staf akademiknya dalam rangka meningkatkan mutu pendidikan, melalui peningkatan mutu staf akademik, baik sebagai dosen maupun peneliti.

Kegiatan penelitian ini mendukung pengembangan ilmu serta terapannya. Dalam hal ini Lembaga Penelitian IKIP Padang berusaha mendorong dosen untuk melakukan penelitian sebagai bagian yang tidak terpisahkan dari kegiatan mengajarnya, baik yang secara langsung dibiayai oleh dana IKIP Padang maupun dana dari sumber lain yang relevan atau bekerja sama dengan instansi terkait. Oleh karena itu, peningkatan mutu tenaga akademik peneliti dan hasil penelitiannya dilakukan sesuai dengan tingkatan serta kewenangan akademik peneliti.

Saya menyambut gembira usaha yang dilakukan peneliti untuk menjawab berbagai permasalahan pendidikan, baik yang bersifat interaksi berbagai faktor yang mempengaruhi praktek kependidikan, penguasaan materi bidang studi, ataupun proses pengajaran dalam kelas yang salah satunya muncul dalam kajian ini. Hasil penelitian seperti ini jelas menambah wawasan dan pemahaman kita tentang proses pendidikan. Walaupun hasil penelitian ini mungkin masih menunjukkan beberapa kelemahan, namun saya yakin hasilnya dapat dipakai sebagai bagian dari upaya peningkatan mutu pendidikan pada umumnya. Kami mengharapkan di masa yang akan datang semakin banyak penelitian yang hasilnya dapat langsung diterapkan dalam peningkatan dan pengembangan teori dan praktek kependidikan.

Hasil penelitian ini telah ditelaah oleh tim pereviu usul dan laporan penelitian Lembaga Penelitian IKIP Padang, yang dilakukan secara "blind reviewing". Di samping itu, penelitian ini telah mendapat supervisi dan diskusi dari tim nasional dari Jakarta yang dipimpin oleh Prof. Dr. Soesmalijah Soewondo dari Universitas Indonesia, sehingga laporan ini dan proses pelaksanaan penelitiannya telah disesuaikan dengan tujuan yang ingin dicapai secara nasional. Mudah-mudahan penelitian ini bermanfaat bagi pengembangan ilmu pada umumnya dan peningkatan mutu staf akademik IKIP Padang.

Pada kesempatan ini saya ingin mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang membantu terlaksananya penelitian ini, terutama kepada pimpinan lembaga terkait yang menjadi objek penelitian, responden yang menjadi sampel penelitian, dan tim pereviu Lembaga Penelitian IKIP Padang. Pada kesempatan ini kami juga ingin mengucapkan terimakasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada Kepala Kantor Wilayah Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Sumatera Barat, Kepala-kepala sekolah dan guru-guru SMU atas kerja sama yang diberikan dan keikutsertaan mereka sehingga penelitian ini dapat dilaksanakan. Secara khusus kami menyampaikan terimakasih kepada Pemimpin Proyek Pengembangan Guru Sekolah Menengah (PGSM), yang telah berkenan memberi bantuan pendanaan bagi penelitian ini. Ucapan terima kasih juga kami sampaikan kepada tim supervisi nasional yang telah banyak memberi

DAFTAR TABEL

Tabel 1 : Penguasaan Bekal Ajar Awal Mahasiswa Tahun 1997/1998 dan 1998/1999	21
Tabel 2 : Perbedaan Penguasaan Bekal Ajar Awal Mahasiswa Tahun 1997/1998 dan 1998/1999	22
Tabel 3 : Derajat Penguasaan Bekal Ajar Awal Mahasiswa Tahun 1997/1998	24
Tabel 4 : Derajat Penguasaan Bekal Ajar Awal Mahasiswa Tahun 1998/1999	25
Tabel 5 : Kategori Penguasaan Bekal Ajar Awal Mahasiswa Jurusan Pendidikan Fisika Angkatan 1997 dan 1998	27
Tabel 6 : Komposisi Soal Tes ELAQA Tahun 19998/1999	34
Tabel 7 : Tingkat Penguasaan Mahasiswa Berdasarkan Jenjang Kemampuan	35

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Sebagai subjek pembelajar, dosen berhubungan langsung dengan mahasiswa, dan memiliki peranan penting dalam acara perkuliahan. Oleh sebab itu dosen dituntut dapat melakukan perkuliahan sesuai dengan kondisi mahasiswa, bahan perkuliahan, dan kondisi lingkungan setempat. Penyesuaian tersebut dilakukan untuk peningkatan mutu belajar. Disamping itu dalam berhadapan dengan mahasiswa, dosen berperan sebagai fasilitator, pembimbing, dan pemberi balikan belajar (Dimiyati, 1994: 34).

Mahasiswa sebagai masukan merupakan sub sistem yang penting di dalam proses perkuliahan. Mahasiswa dengan aspek kepribadian dalam intensitas yang berbeda dilibatkan dalam proses yang sama untuk mencapai sasaran pembelajaran tertentu. Begitu juga dalam penerimaan mahasiswa sistem seleksi yang dilakukan umumnya seragam, dan berperan hanya sebagai alat prediksi keberhasilan studi di Perguruan Tinggi..

Seleksi dilakukan umumnya bertujuan untuk memilih orang-orang yang diperkirakan akan berhasil jika program perkuliahan yang ditawarkan kepadanya dilaksanakan oleh yang bersangkutan. Tamatan SLTA yang mendaftar dan diterima sebagai mahasiswa baru diprediksikan akan berhasil, sedangkan yang tidak diterima diramalkan tidak akan berhasil jika program yang tersedia diikuti oleh yang bersangkutan. Seleksi yang biasa dilakukan adalah melalui Ujian Masuk Perguruan Tinggi Negeri (UMPTN) dan penelusuran minat melalui PMDK.

Berdasarkan laporan panitia UMPTN 1995 dan 1996 (Kumaidi, 1998) bahwa posisi rata-rata mahasiswa baru IKIP Padang memiliki skor berturut-turut di atas angka 511, 06

dan 495, 15 untuk mahasiswa memilih kelompok IPA, pada skala skor dengan mean 500 dan simpangan deviasi 100. Kondisi ini sangat memprihatinkan karena menurut perhitungan selanjutnya masukan IKIP Padang hanya berada pada persentil 55, suatu masukan yang perlu penanganan khusus dan tidak terlalu menggembirakan jika dianggap distribusi hasil tes adalah normal (Kumaidi, 1998)

Rendahnya input yang masuk IKIP Padang dan perguruan tinggi kependidikan pada umumnya tergantung kepada banyak faktor. Faktor tersebut salah satunya adalah apa yang dikemukakan oleh Tim Konsorsium Ilmu Pendidikan (1993: 3) bahwa “masalah rendahnya mutu masukan ini ada kaitannya dengan pengabaian terhadap harga jabatan guru”. Oleh sebab itu akibat penghargaan yang rendah terhadap jabatan guru ini maka semakin lama bidang pendidikan semakin kurang diminati. Kemungkinan lain berkurangnya minat menjadi guru karena kesejahteraan guru selama ini kalah bersaing dengan profesi lainnya (Mendikbud, 1995: 1). Hal ini juga dapat terlihat dengan penurunan jumlah calon mahasiswa yang mengikuti seleksi ujian masuk (UMPTN) yang memilih IKIP sebagai perguruan tinggi pilihannya.

Berdasarkan uraian di atas maka perlu usaha dilakukan untuk meningkatkan kualitas input, dan yang lebih penting lagi input yang telah ada walaupun dengan kualitas yang relatif rendah perlu segera diproses untuk menghasilkan lulusan yang bermutu baik. Usaha-usaha dalam meningkatkan mutu lulusan ini perlu disokong oleh berbagai pihak. Kenyataan rendahnya mutu masukan akan mempersulit proses pembelajaran di LPTK, khususnya IKIP Padang. Oleh sebab itu perlakuan khusus perlu diberikan agar proses pembelajaran berjalan baik, dan mahasiswa dapat belajar dengan optimal, sehingga sasaran akhir untuk menghasilkan lulusan yang berkualitas dapat terwujud.

Salah satu usaha adalah memetakan atau mengenali lebih jauh pengetahuan awal mahasiswa sebelum diproses di dalam perkuliahan pada jurusan yang dipilihnya. Pengetahuan awal ini dikenal dengan bekal awal atau "entry level Assessment" (Kumaidi, 1998). Bekal awal dapat digunakan sebagai dasar yang dipedomani baik oleh dosen maupun mahasiswa dalam mengikuti perkuliahan. Pengenalan pada bagian bekal awal yang lemah juga dapat digunakan untuk penyusunan strategi perkuliahan bagi dosen. Dengan adanya masukan tentang bekal awal, dosen dapat merencanakan bagaimana meningkatkan pemahaman mahasiswa pada bagian materi yang dirasakan masih lemah dipahami oleh mahasiswa. Dengan menyadari bahwa mereka (mahasiswa) masih lemah pada bagian tertentu dari materi yang akan diajarkan, diharapkan mahasiswa juga berusaha secara sadar untuk mengatasi masalah tersebut, seperti lebih giat belajar, dan meningkatkan cara belajar yang baik.

Penelitian tentang bekal awal mahasiswa telah dilakukan oleh Kumaidi, dkk (1997, 1998). Penelitian ini berjudul "**Pengembangan Tes dan Pengukuran Bekal Awal (Entry Level Test) Belajar Mahasiswa IKIP Padang**". Tes bekal awal mahasiswa ini dikenal dengan tes "ELAQA", merupakan kependekan dari "**Entry Level Assessment and Quality of Assurance**". Penelitian ini mendeteksi bagaimana mutu input IKIP Padang tiga periode tahun masuk yaitu 1997/1998; 1998/1999; dan 1999/2000. Penelitian yang telah berlangsung dan selesai adalah untuk dua tahun pertama, dan hasilnya telah dipublikasikan.

Secara lebih khusus pendeteksian bekal awal mahasiswa dilakukan terhadap sepuluh mata pelajaran, yaitu: 1) matematika, 2) fisika, 3) kimia, 4) biologi, 5) bahasa Indonesia, 6) bahasa Inggris, 7) geografi, 8) sejarah, 9) ekonomi, dan 10) pendidikan Pancasila dan kewarganegaraan (PPKN). Pada penelitian ini fokus bahasan adalah pada pengembangan pokok uji, dan sekaligus tingkat penguasaan untuk masing-masing mata pelajaran secara umum. Analisis yang mendalam terhadap masing-masing mata pelajaran ternyata belum membahas secara rinci tentang bekal awal yang telah dimiliki oleh masing-masing mata pelajaran yang diteliti.

Mata pelajaran fisika merupakan salah satu mata pelajaran yang diteliti pada penelitian ini. Tes ELAQA untuk mata pelajaran fisika berpedoman kepada "blue print" berdasarkan kurikulum SMU 1994, yang diantaranya memuat **unit materi**: 1) mekanika, gelombang dan optik 2) suhu dan kalor, 3) bunyi, 4) cahaya (optik), 5) kelistrikan dan kemagnetan, 6) fisika modern, 7) struktur bumi, dan lain-lain.

Berdasarkan data yang diperoleh dari penelitian menggunakan tes ELAQA ternyata ada beberapa aspek yang masih bisa diterangkan, yaitu: 1) tingkat penguasaan mahasiswa baru terhadap unit materi dalam pokok uji fisika menyangkut kajian-kajian mengenai materi bekal awal yang telah dikuasai dengan baik, dan bagian-bagian yang masih sangat lemah, sejalan dengan proses yang telah dilakukan dalam tes ELAQA, 2) analisis miskonsepsi yang muncul dalam mengerjakan pokok uji berdasarkan "distractor" yang diberikan, 3) tingkat penguasaan mahasiswa berdasarkan tingkat kognitif soal yang diberikan, 4) kecenderungan profil bekal awal, dan lain-lain.

Berdasarkan kenyataan di atas, maka penelitian ini merupakan pengungkapan lebih rinci lagi hasil tes ELAQA khusus dalam bidang pokok uji fisika.. Kajian bekal awal ini juga diamati lagi setelah mahasiswa melaksanakan perkuliahan satu semester. Hasil penelitian ini diharapkan dapat berguna bagi personil dan badan yang terkait, seperti mahasiswa yang bersangkutan, dosen mata kuliah, Unit Pelayanan Bimbingan Konseling, Dosen tutor program 3S (“Student Support Service”) IKIP Padang, dan badan-badan lainnya dalam pengambilan keputusan dan kebijaksanaan.

Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti tertarik untuk meneliti permasalahan ini. Permasalahan di atas diangkat dengan judul: **Analisis Bekal Awal Fisika Mahasiswa Baru Angkatan 1997/1998, dan 1998/1999 Jurusan Pendidikan Fisika FPMIPA IKIP Padang.**

B. Batasan Masalah

Masalah penelitian ini termasuk dalam bidang pendidikan, yaitu berhubungan dengan analisis bekal awal mahasiswa FPMIPA IKIP Padang. Bekal awal yang dimaksudkan adalah kemampuan yang diperoleh mahasiswa setelah mereka belajar fisika pada jenjang pendidikan yang lebih rendah, yaitu SLTA.

Hasil belajar dapat berupa tiga aspek, yaitu aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik. Aspek kognitif berhubungan dengan perubahan intelektual dalam diri siswa. Aspek afektif, berhubungan dengan peningkatan sikap positif, dan aspek psikomotorik berhubungan dengan peningkatan keterampilan peserta didik. Tetapi dalam penelitian ini bekal awal sebagai hasil belajar di SLTA yang akan diamati adalah yang berhubungan dengan aspek kognitif saja. Sedangkan pendeteksiannya dilakukan dengan

mempergunakan pokok uji yang telah diujicobakan dan digunakan oleh Kumaidi, dkk yaitu tes ELAQA edisi 1 dan edisi 2.

Tes ELAQA terdiri dari 10 bidang studi, sedangkan yang akan dianalisis hanyalah untuk bidang studi fisika saja, sesuai dengan judul dan permasalahan pada penelitian ini.

C. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan batasan masalah di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: *Bagaimana Profil dan Kecenderungan Bekal Awal Mahasiswa Baru Angkatan 1997/1998 dan Angkatan 1998/1999 Jurusan Fisika FPMIPA IKIP Padang dalam Materi Fisika sebagai Jurusan yang Mereka Pilih*”.

D. Pertanyaan Penelitian

Pertanyaan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana tingkat penguasaan mahasiswa baru terhadap materi fisika sebagai bekal awal mereka memasuki program studi fisika.
2. Bagaimana tingkat penguasaan mahasiswa baru terhadap setiap unit materi dalam pokok uji fisika menyangkut kajian-kajian mengenai materi bekal awal yang telah dikuasai dengan baik, dan bagian-bagian yang masih sangat lemah, sejalan dengan proses yang telah dilakukan dalam tes ELAQA,
3. Bentuk-bentuk miskonsepsi apa saja yang muncul dalam mengerjakan pokok uji berdasarkan “distractor “ yang diberikan,
4. Bagaimana tingkat penguasaan mahasiswa berdasarkan tingkat kesukaran soal yang diberikan, dan
5. Bagaimana kecenderungan derajat penguasaan bekal awal mahasiswa antara angkatan 1997/1998 dan 1998/1999.

E. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Melihat bekal awal mahasiswa fisika dalam materi fisika yang telah mereka pelajari di SMU,
2. Melihat tingkat penguasaan mahasiswa baru terhadap setiap unit materi dalam pokok uji fisika,
3. Melihat berapa banyak materi bekal awal yang telah dikuasai dengan baik, dan bagian-bagian yang masih sangat lemah, sejalan dengan proses yang telah dilakukan dalam tes ELAQA,
4. Mendeteksi bentuk-bentuk miskonsepsi apa saja yang dialami mahasiswa dalam mengerjakan pokok uji tentang bekal awal berdasarkan “distractor “ yang diberikan,
5. Menganalisis tingkat penguasaan mahasiswa berdasarkan tingkat kesukaran soal yang diberikan, dan
6. Melihat kecenderungan derajat penguasaan bekal awal mahasiswa antara angkatan 1997/1998 dan 1998/1999.

F. Kegunaan Hasil Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat berguna bagi personil dan badan yang terkait, sebagai berikut ini:

1. Mahasiswa yang bersangkutan sebagai masukan bagi mereka kelemahan dan kekuatan yang mereka miliki dalam mengikuti program studi fisika

2. Dosen mata kuliah sebagai masukan untuk mempertimbangkan strategi pembelajaran yang berorientasi kepada kesulitan belajar yang dialami mahasiswa
3. Dosen tutor program studi pada program 3S (Student Support Services) IKIP Padang dalam usaha pemberian bantuan bagi mahasiswa yang mengalami kesulitan belajar fisika.
4. Badan-badan lainnya sebagai masukan dalam pengambilan keputusan dan kebijaksanaan.

BAB II

TINJAUAN KEPUSTAKAAN

A. Bekal Ajar Awal dan Keterkaitannya dengan Informasi Baru dalam Pembelajaran Mahasiswa

Dalam dasawarsa terakhir ini, telah berkembang suatu pandangan baru tentang belajar, yakni teori tentang bagaimana suatu individu membangun pengetahuan mengenai alam dan gejala-gejala alam yang terjadi di sekitarnya. Para ahli pendidikan sains dan matematika seperti Glasersfeld, Cobb, Steffe, Driver, Osborne, Wittrock, Treagust, Licht, telah banyak melakukan penelitian dan pengembangan di bidang pengajaran sains dan matematika yang mengacu pada pandangan baru ini. Pandangan ini dikenal sebagai "Konstruktivisme" (Nggandi Katu, 1995: 2). Anak didik membangun pengetahuan sendiri, dan tidak hanya menangkap dan memantulkan kembali apa yang diceritakan pada mereka atau apa yang mereka baca, tetapi mereka berusaha menemukan arti dan akan mencari keteraturan dan kecenderungan dari gejala-gejala alam pada saat informasi yang tersedia tidak lengkap Glasersfeld (Bodner, 1987: 34).

Proses membangun pengetahuan ini dilakukan secara sadar dengan mengacu kepada pengetahuan yang sudah dimiliki. Selanjutnya informasi baru itu diberi arti dan menjadi pengetahuan baru. Pada tahap berikutnya siswa akan menguji kebenaran pengetahuan baru itu dengan menggunakannya untuk menjawab atau memperjelas persoalan atau peristiwa yang terkait. Jika pengetahuan ini berhasil digunakan untuk menjelaskan persoalan yang dihadapi, maka pengetahuan itu akan disimpan di dalam memori.

Ada dua dimensi belajar yang merupakan kontinum, yaitu pertama berhubungan dengan cara informasi itu disajikan, apakah melalui penerimaan atau penemuan, dan kedua menyangkut cara bagaimana siswa dapat mengaitkan informasi itu pada struktur kognitifnya. (Ausubel, et. al. 1978: 25; Novak, 1977: 101). Pada dimensi pertama dalam belajar, informasi dapat dikomunikasikan kepada siswa baik dalam bentuk belajar penerimaan yang menyajikan informasi dalam bentuk final, maupun dalam bentuk belajar penemuan yang mengharuskan siswa untuk menemukan sendiri sebagian atau seluruh informasi itu. Pada dimensi kedua siswa menghubungkan informasi yang diberikan pengajar pada pengetahuan yang telah dimilikinya, dalam hal ini terjadi belajar bermakna (Ely Djulia, 1995: 23).

Belajar bermakna merupakan suatu proses dikaitkannya informasi baru pada konsep-konsep relevan yang terdapat dalam struktur kognitif seseorang. Informasi disimpan di daerah-daerah tertentu dalam otak. Tetapi sel-sel otak yang dipengaruhi selama belajar bermakna adalah sel-sel yang telah menyimpan informasi yang mirip dengan informasi baru yang sedang dipelajari (Ausubel, et al. 1977: 28). Jadi konsep-konsep yang terdapat dalam struktur kognitif seseorang dapat dikatakan sebagai bekal awal dalam mengikuti pembelajaran selanjutnya.

Prestasi belajar adalah salah satu produk dari suatu perilaku. Perilaku manusia adalah suatu interaksi antara apa yang ada di dalam diri dan apa yang disediakan lingkungan (Djamaluddin Ancok, 1989: 122). Aspek di dalam diri manusia yang menentukan perilaku seseorang adalah aspek kognitif (pengetahuan) dan non-kognitif. Aspek kognitif merupakan hal yang dominan digunakan orang dalam memprediksi hasil

belajar yang diperoleh seseorang, sedangkan aspek non-kognitif masih belum banyak digunakan, di samping pengembangan instrumennya relatif sulit.

Seleksi calon mahasiswa baru pada hakekatnya adalah semacam prediksi. Pelamar yang diterima sebagai calon mahasiswa diramalkan akan berhasil, dan yang tidak diterima diramalkan akan gagal sekiranya mereka diberi kesempatan belajar di perguruan tinggi. Dalam menyeleksi penerimaan mahasiswa baru PTN, sebagai alat prediksi adalah hasil Ujian Masuk Perguruan Tinggi Negeri (UMPTN), dan PMDK Tetapi jarang dilakukan seleksi yang mengikut sertakan bentuk seleksi lain, kecuali pada jurusan-jurusan yang memerlukan keterampilan tertentu, seperti seni, olahraga, dan lain-lain. Sedangkan menurut Sumadi Suryabrata (1989: 23) penggabungan lebih dari satu prediktor sebagai kombinasi akan mempertinggi daya ramal alat seleksi.

Salah satu bentuk model seleksi sebagai prediktor keberhasilan adalah evaluasi pengetahuan awal mahasiswa, dalam hal ini dikenal dengan tes bekal awal (Kumaidi, 1998). Bekal awal mahasiswa adalah ilmu pengetahuan yang diperoleh mahasiswa dari proses pembelajaran di Sekolah Lanjutan Tingkat Atas (SLTA)

Ilmu pengetahuan yang telah dibawa mahasiswa dari pendidikan mereka sebelumnya di jenjang yang lebih rendah dikatakan sebagai bekal ajar awal karena merupakan modal yang akan dikembangkan dan dialami di perguruan tinggi. Bekal awal cenderung akan bertahan di dalam memori. Prestasi baik seorang mahasiswa adalah sesuatu yang lebih penting dipertimbangkan daripada hanya berpedoman kepada hasil ujian saringan. Oleh sebab itu perlu dilakukan tes kemampuan dasar calon mahasiswa.

Di samping itu Sumadi Suryabrata (1989) mengatakan bahwa mengajar dengan berpedoman kepada bekal awal anak didik akan lebih baik hasilnya daripada mengajar

tanpa berdasarkan bekal ajar awal. Oleh sebab itu penting artinya mengetahui bekal ajar awal ini, sehingga dapat digunakan sebagai prediktor keberhasilan dalam studi.

Istilah bekal ajar awal disepakati sebagai terjemahan dari “Entry Level Assessment” (Kumaidi, 1998). Disamping itu istilah ini juga dimunculkan oleh pimpinan bagian proyek PGSM (1997) tentang penyelenggaraan pengukuran bekal awal dan hasil akhir mahasiswa. Dalam hal ini ditekankan bahwa melakukan pengukuran bekal ajar awal merupakan salah satu upaya meningkatkan mutu pendidikan yang berkaitan dengan Proses Belajar Mengajar (PBM).

Bekal ajar awal juga berguna untuk memantau pengetahuan mahasiswa tentang suatu materi yang telah mereka pelajari di SMU. Secara keseluruhan bisa dijadikan sebagai tes diagnostik dalam materi tertentu (Kumaidi, 1997). Artinya tes ini dapat mendeteksi bagian-bagian materi yang kurang dikuasai mahasiswa atau kelemahan-kelemahan mahasiswa dalam memahami materi SMU. Dalam penelitian ini tentu diagnosis yang akan dilakukan adalah terhadap kesulitan siswa dalam mempelajari fisika.

Seperti telah dijelaskan di atas, sebagai prediktor, tes bekal ajar awal juga berfungsi sebagai tes diagnostik. Ungkapan ini beralasan, karena menilai sebenarnya bukan hanya untuk memilah dan memilih, melainkan lebih dari itu sebagai suatu sistem yang bergerak dalam upaya memberikan masukan untuk meningkatkan serta mengendalikan mutu program pengajaran, dan pelayanan kebutuhan peserta didik menemukan dirinya sendiri dalam suatu penempatan yang tepat (Raka Joni, 1989: 131).

B. Konsep, Konsepsi, dan Hubungannya dengan Bekal Ajar Awal

Tafsiran terhadap konsep berbeda antara orang yang satu dengan yang lainnya. Tafsiran seseorang tentang konsep inilah yang dikenal sebagai konsepsi. Hornby, (1987:175) menyatakan bahwa konsepsi adalah “concieving of idea or plan”.

Meskipun dalam fisika kebanyakan konsep mempunyai arti yang jelas dan telah disepakati oleh tokoh fisika, namun konsepsi mahasiswa sering berbeda-beda, tidak sama dengan konsep yang dimaksud oleh ilmuwan. Sebelum mahasiswa mengikuti pelajaran mereka sudah banyak berpengalaman dengan peristiwa-peristiwa fisika, seperti benda dijatuhkan dari ketinggian tertentu, benda bergerak, mobil bentabrakan, dan lain-lain. Dari berbagai peristiwa itu mereka mengembangkan banyak konsepsi, misalnya konsepsi tentang kecepatan dan gaya, yang belum tentu sama dengan konsepsi fisikawan. Konsepsi semacam ini disebut prakonsepsi atau konsepsi awal.

1. Miskonsepsi

Miskonsepsi berasal dari kata bahasa Inggris, yaitu “*misconception* atau *misconcieving* berarti” *understand wrongly about ...*”. (Hornby, 1987: 540). Driver, (1981) menyebutnya sebagai *alternatif framework*, Novak, (1977) mengistilahkan sebagai *alternative conception*, dan Gilbert, (1982) memperkenalkan dengan istilah *children theory*. Istilah di atas menyatakan bahwa miskonsepsi merupakan bagian dari teori siswa yang dengan sendirinya cukup logis dan konsisten, walaupun tidak sesuai dengan pendapat para ilmuwan, dan digunakan untuk menunjukkan bahwa “kebenaran” dalam ilmu tidaklah mutlak menurut filsafat ilmu saat ini. Oleh sebab itu orang tidak

menggunakan label *benar* atau *salah*. Strike (1983: 72) menyatakan bahwa miskonsepsi bukanlah suatu kesalahan dan bukan pula terjadi secara menetap.

Berg (1991: 20) menyimpulkan fakta-fakta terjadinya miskonsepsi, antara lain sulitnya miskonsepsi diperbaiki, sehingga terus menerus mengganggu, terutama bila dihadapkan kepada persoalan fisika yang agak sulit. Seringkali terjadi regresi yaitu meski sudah diatasi miskonsepsi bisa muncul kembali setelah selang waktu tertentu. Fakta juga menunjukkan bahwa siapa saja dapat terkena miskonsepsi, baik siswa yang lemah maupun siswa yang pandai. Bahkan peneliti atau guru besar sekalipun ternyata tidak luput dari miskonsepsi (Nggandi Katu, 1995). Satu hal yang sangat memprihatinkan adalah pendidik sendiri tidak menyadari miskonsepsi yang lazim dimiliki oleh peserta didik, sehingga tidak dapat menyesuaikan pengajaran yang diberikan dengan miskonsepsi yang ada.

2. Pola Terjadinya Miskonsepsi

Pines & West (1983: 47-48) mengemukakan bahwa sumber pengetahuan individu ada dua, yakni dari lingkungan dan dari proses belajar formal. Pengetahuan yang bersumber dari interaksi dengan lingkungan, disebut pengetahuan intuitif, pengetahuan dasar, atau pengetahuan naif. Sedangkan pengetahuan yang berasal dari proses belajar mengajar formal adalah pengetahuan yang diperoleh setelah mengikuti pembelajaran ran.

Pengetahuan yang berasal dari lingkungan dipengaruhi oleh bahasa, kebudayaan, dan lain-lain, didapat dari hasil interaksi. Tempat manusia berinteraksi banyak sekali, seperti keluarga, teman, media elektronik/cetak, dan lain-lain. Karakteristik sumber utamanya adalah realita yang dilihat seseorang berdasarkan keyakinannya.

Pengetahuan yang berasal dari pembelajaran adalah pengetahuan yang berasal dari buku atau dari apa yang diajarkan guru di sekolah. Karakteristik sumber utamanya adalah seorang ahli atau sumber. Kegiatan belajar yang terjadi dalam diri seseorang merupakan interaksi dari kedua sumber di atas, yaitu lingkungan dan hasil belajar formal. Interaksi ke duanya dapat menyebabkan salah satu situasi di bawah ini.

Pertama: Situasi konflik, yaitu yang bertentangan dengan realita seseorang. Ia akan menerima pengetahuan dimana satu konsep bertentangan dengan konsep yang lain dan tidak dapat diterima oleh dunia realitanya. Adakalanya pada suatu situasi orang bisa menggunakan pengetahuannya , tetapi pada situasi lain ia akan menggunakan realitanya.

Kedua: Situasi kongruen di mana pada situasi ini realita seseorang berinteraksi dengan pengetahuan yang diterimanya dari sekolah tanpa masalah, sehingga tidak ada situasi yang disebut dengan “reality shock” artinya tidak ada yang mesti dihilangkan, bahkan perspektifnya menjadi lebih luas.

Ketiga: Situasi pengetahuan simbolik, yaitu pengetahuan intuitif seseorang hampir tidak berintegrasi dengan pengetahuan yang berasal dari proses belajar formalnya.. Dalam pelajaran fisika dapat dicontohkan dengan konsep massa jenis zat. Massa jenis adalah hasil bagi antara massa zat dengan volumenya. Massa jenis dari suatu zat cenderung tetap, dan setiap unsur, senyawa atau campuran dapat dikenali dari massa jenisnya. Jika pada seseorang ditanyakan “jika jumlah zat ditambah bagaimana besar massa jenisnya sekarang?” sebagian besar menjawab bahwa massa jenisnya akan bertambah pula. Inilah salah satu contoh miskonsepsi dalam situasi pengetahuan simbolik

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian *ex post facto*. yaitu mengungkapkan peristiwa yang telah terjadi, dan kemudian menganalisis data yang telah ada, untuk menerangkan gejala tersebut.. Model *ex post facto* yang digunakan adalah model deskriptif. Penelitian *ex post facto* model deskriptif adalah penelitian yang berhubungan dengan keadaan yang sedang berlangsung dikaitkan dengan peristiwa lampau yang mempengaruhinya atau memberi dampak terhadap kondisi atau peristiwa sekarang.

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini diarahkan untuk melihat bagaimana profil bekal awal mahasiswa baru jurusan fisika. Selanjutnya profil bekal awal ini ditelusuri dengan menggunakan hasil test ELAQA fisika.

B. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Sebagai populasi penelitian ini adalah mahasiswa Jurusan Fisika angkatan 1997/1998, dan angkatan 1998/1999. Kedua angkatan ini terdiri dari dua kelas masing-masing mengambil program kependidikan dan non-kependidikan. Jumlah populasi angkatan 1997/1998 adalah 68 orang, dan jumlah populasi angkatan 1998/1999 adalah 67 orang.

2. Sampel

Mengingat jumlah populasi yang relatif kecil, maka teknik sampling yang dilakukan, adalah teknik “total sampling”. Total sampling adalah teknik penyampelan yang melibatkan semua populasi. Teknik ini juga dikenal sebagai teknik sensus.

C. Jenis Data dan Alat Pengumpul Data.

378
Aa
Aa
Aa

1. Jenis Data

Data dalam penelitian ini termasuk jenis data sekunder. Maksud data sekunder adalah data yang diperoleh dari badan lain tidak langsung diambil peneliti dari sampel penelitian. Data sekunder yang dimaksudkan disini adalah data tentang bekal awal mahasiswa dalam bentuk skor hasil tes. Data ini diambil dengan menggunakan tes ELAQA dalam bidang fisika, yang telah dilakukan oleh Kumaidi, dkk.

Pertimbangan menggunakan data ini karena masih banyak aspek-aspek dari data penelitian Kumaidi, dkk. yang bisa digunakan dalam menjelaskan bekal awal mahasiswa khususnya pada penelitian ini adalah mahasiswa fisika. Sebagai penguat alasan mengambil data ini bahwa peneliti juga terlibat langsung sebagai anggota dalam pembuatan soal ELAQA fisika, ujiicoba dan analisis hasil uji coba, perbaikan perangkat tes, dan pengumpulan data.

2. Alat Pengumpul Data

Seperti telah disinggung di atas, bahwa alat pengumpul data berupa tes "Entry Level Assessment and Quality of Assurance" yang disingkat dengan tes ELAQA untuk bidang fisika. Tes ELAQA fisika dirancang oleh Kumaidi dkk (1997), dengan berpedoman kepada kurikulum 1994. Tes ELAQA terdiri dari dua edisi, edisi 1 dan edisi 2. Edisi 1 terdiri dari 63 buah soal, dan Edisi 2 terdiri dari 60 buah soal. Kisi-kisi tes untuk kedua Edisi ini dapat dilihat pada Lampiran 1 laporan penelitian ini.

UNIVERSITAS
DIPTERIMA
KEMENTERIAN

Dari lampiran dapat dilihat bahwa secara umum konsep yang dicakup oleh tes ELAQA fisika adalah sebagai berikut:

- a. Mekanika
- b. Suku dan Kalor
- c. Getaran, Gelombang, Bunyi
- d. Cahaya/Optik
- e. Listrik/Magnet
- f. Fisika Modern
- g. IPBA

Analisis tes dilakukan dengan menggunakan program komputer MicroCAT Versi 3,00 Testing System oleh Assessment Systems Corporation.

D. Teknik Analisis Data.

Analisis data dilakukan dengan menggunakan statistik sederhana, yaitu statistik deskriptif. Statistik deskriptif yang digunakan adalah sebagai berikut:

- 1. Melihat penguasaan mahasiswa terhadap tes ELAQA Fisika sebagai prediktor terhadap bekal awal.**

Analisis data untuk point ini telah dilakukan oleh Kumaidi, dkk, sehingga untuk point ini langsung dikutip dari hasil penelitian tersebut. Aspek yang diterangkan adalah berapa rerata hasil tes, dan simpangan deviasinya.

2. Melihat tingkat penguasaan mahasiswa terhadap satu unit materi

Untuk tujuan ini, satu perangkat tes, dibagi berdasarkan unit materi yang ada, seperti mekanika; suhu dan kalor, dan lain-lain. Skor total hasil tes dipilah menjadi skor masing-masing unit materi sehingga skor tersebut bisa dianggap sebagai skor pada satu unit materi. Berdasarkan data ini, ditentukan berapa bekal awal penguasaan mahasiswa baru terhadap satu unit materi dengan menggunakan rumus:

$$ELu = \frac{\sum Ru}{\sum Nu} \times 100\%$$

Keterangan:

ELu = Bekal awal mahasiswa untuk satu unit materi (dalam %)

$\sum Ru$ = Jumlah Skor (Sebanyak Responden)

$\sum Nu$ = Jumlah Responden

2. Melihat Kategori Penguasaan Materi Bekal Awal

Untuk melihat apakah materi bekal awal telah dikuasai dengan baik, atau sedang atau sangat lemah, maka hasil analisis pada point 1 dijabarkan kembali dengan pembahasan lebih lanjut

3. Mendeteksi Bentuk-bentuk Miskonsepsi yang Dialami Mahasiswa

Berdasarkan sebaran jawaban baik pada kunci jawaban, maupun pada “distractor” maka akan dijabarkan bentuk-bentuk miskonsepsi yang terjadi pada diri mahasiswa berdasarkan tes ELAQA yang diberikan kepadanya. Miskonsepsi dijabarkan ke dalam tiga bentuk interaksi pengetahuan lingkungan dengan pengetahuan hasil belajar mengajar, yaitu:

- a. Model Interaksi pada Situasi Kongruen
- b. Model Interaksi pada Situasi Simbolik
- c. Model Interaksi pada Situasi Konflik

5. Analisis Tingkat Penguasaan Mahasiswa Berdasarkan Tingkan Kompetensi

Analisis yang dilakukan pada point ini mirip dengan analisis pada point pertama, tetapi pada tahap ini satu perangkat tes dibagi berdasarkan tingkat kesukaran soal, yaitu berdasarkan jenjang kognitif pada taksonomi Bloom, seperti jenjang C1, C2, dan C3. Skor yang secara umum dipilah menjadi skor masing-masing jenjang kemampuan. Berdasarkan data ini, akan ditentukan berapa bekal awal penguasaan mahasiswa baru Jurusan Fisika berdasarkan jenjang kemampuan yang tertuang dalam pokok uji. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$ELc = \frac{\sum Rc}{\sum Nc} \times 100\%$$

Keterangan:

- ELc = Bekal awal mahasiswa untuk satu jenjang kemampuan (dalam %)
- $\sum Rc$ = Jumlah Skor (Sebanyak responden)
- $\sum Nc$ = Jumlah Responden

BAB IV

HASIL PENELITIAN

Berikut ini akan dijelaskan hasil dari penelitian ini. Penjelasan hasil penelitian akan diikuti langsung dengan pembahasan, sehingga antara hasil penelitian dan pembahasan akan lebih terlihat secara bersamaan.

A. Penguasaan Bekal Ajar Awal Mahasiswa Fisika

Tes dilakukan pada awal dan pada akhir semester. Tes pada awal semester disebut sebagai penerapan awal, dan pada akhir semester disebut sebagai penerapan akhir. Cara yang sama dilakukan pada dua periode, yaitu tahun 1997/1998 dan 1998/1999.

Hasil tes penerapan awal dan penerapan akhir dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini:

Tabel 1
Penguasaan Bekal Ajar Awal Mahasiswa Tahun 1997/1998 dan 1998/1999

PENERAPAN				JUMLAH SOAL	TAHUN
AWAL		AKHIR			
RATA- RATA	SIMP. DEVIASI	RATA- RATA	SIMP. DEVIASI		
17,43 (27,67%)	4,336	19,57 (35,90%)	3,987	63	1997/1998
14,731 (24,55%)	3,835	16,125 (26,88%)	3,760	60	1998/1999

Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat bahwa persentase bekal awal mahasiswa yaitu awal perkuliahan semester 1 tahun 1997/1998 adalah 27,67 % dan awal semester 1 tahun

1998/1999 adalah 24,55 % penguasaan. Berdasarkan tabel diatas ternyata masukan mahasiswa fisika belumlah menggembirakan. Setelah program semester berjalan satu semester, ternyata hasil yang diperoleh pada akhir semester 1 tahun 1997/1998 adalah 19,57 %, dan akhir semester 1 tahun 1998/1999 adalah 26,88 %. Dari kedua hasil di atas ternyata terdapat kenaikan , walaupun dalam persentase yang masih kecil.

Untuk melihat keberartian perbedaan antara tes pada penerapan awal dengan tes pada penerapan akhir, pada Tabel 2 berikut ini akan disajikan uji signifikansi yang telah dilakukan oleh Kumaidi, dkk. yaitu sebagai berikut:

Tabel 2

Perbedaan Penguasaan Bekal Ajar Awal Mahasiswa Tahun 1997/1998 dan 1998/1999

TAHUN	PERBEDAAN RERATA	SE. RATA-RATA	HARGA t	DERAJAT KEBEBASAN	HARGA p
1997/ 1999	1,793 (2,85%)	0,573	3,13	57	0,003
1998/ 1999	1,327 (2,32%)	0,474	2,78	59	0,007

Tabel 2 diatas memperlihatkan harga t antara tes penerapan awal dengan tes penerapan akhir. Setelah dikonfirmasi dengan harga t tabel, maka harga di atas berbeda secara signifikan. Dengan demikian hasil tes akhir lebih baik secara meyakinkan (menurut aturan statistik) dibandingkan dengan hasil pengukuran awal. Namun apabila dilihat dengan jumlah kenaikan skor tidak menunjukkan hasil yang memadai.

Kalau dibandingkan perbedaan hasil untuk dua tahun berturut-turut, ternyata kenaikan tahun 1997/1998 lebih tinggi dari kenaikan tahun 1998/1999 (tahun 1997/1998 perbedaan rerata 2,85%; dan tahun 1998/1999 perbedaan reratanya adalah 1,327%). Oleh sebab itu dari Tabel 1 dan Tabel 2 di atas dapat disimpulkan bahwa dua tahun berturut-turut terdapat penurunan kualitas bekal awal, dan penurunan pencapaian hasil belajar mahasiswa Jurusan Fisika FPMIPA IKIP Padang. Hal ini mungkin perlu menjadi masukan bagi semua pihak yang turut bertanggung jawab dengan peningkatan kinerja lulusan fisika untuk masa yang akan datang.

B. Tingkat Penguasaan Bekal Ajar Awal Mahasiswa dalam Unit Materi Fisika

Untuk tujuan ini, satu perangkat tes dibagi berdasarkan unit materi yang ada. Pembagian materi terdiri dari 7 (tujuh) unit yaitu sebagai berikut:

1. Mekanika,
2. Suhu dan Kalor,
3. Getaran, Gelombang, dan Bunyi.
4. Cahaya (Optik),
5. Listrik Magnet,
6. Fisika Modern,
7. Ilmu Pengetahuan Bumi dan Antariksa.

Dalam analisis bekal ajar awal berdasarkan unit materi, tes ELAQA dipenggal berpedoman pada “blue print” yang telah ada, kemudian “skoring” dilakukan berdasarkan masing-masing unit materi. Berdasarkan hasil “skoring” ditentukan derajat penguasaan mahasiswa untuk masing-masing unit materi. Tes yang dianalisis hanyalah tes pada penerapan awal sesuai dengan tujuan yang hendak dicapai, yaitu menentukan bekal ajar

awal mahasiswa baru Jurusan Fisika FPMIPA IKIP Padang. Penjabaran hasil analisis tes edisi 1 tahun 1997/1998 adalah seperti Tabel 3 berikut ini:

Tabel 3

Derajat Penguasaan Bekal Ajar Awal Mahasiswa tahun 1997/1998.

Catatan: Rata-rata Derajat Penguasaan adalah: 24,12 %.

UNIT MATERI	JUMLAH SOAL/UNIT MATERI	DERAJAD PENGUASAAN (%)	KETERANGAN
MEKANIKA	10	38,50	Tertinggi
SUHU DAN KALOR	10	18,22	Di Bawah Rerata
GETARAN, GELOMBANG BUNYI	9	19,81	Di Bawah Rerata
CAHAYA (OPTIK)	10	19,01	Di Bawah Rerata
LISTRIK MAGNET	11	16,91	Terendah
FISIKA MODERN	9	23,86	Di atas Rerata
IPBA	4	32,52	Di Atas Rerata
JUMLAH	63	-	-

Tabel 3 memperlihatkan bahwa jumlah soal pada perangkat tes ELAQA edisi 1 adalah 63 item. Rerata penguasaan mahasiswa adalah 24,12%. Dari hasil yang diperoleh ini dapat dikatakan bahwa bekal ajar awal mahasiswa baru Jurusan Fisika masih terlalu rendah, suatu hasil yang sangat tidak mengembirakan. Dengan kata lain mahasiswa baru Jurusan Fisika belum siap secara konseptual dasar untuk mempelajari fisika sebagai jurusan yang dipilihnya. Dari tujuh unit materi ternyata hanya tiga unit yang penguasaannya berada di atas rerata, yaitu: Mekanika, Fisika Modern, dan IPBA. Sedangkan empat materi lagi berada di bawah rerata, yaitu: Suhu dan Kalor; Getaran,

Gelombang, Bunyi; Cahaya (Optik); dan Listrik Magnet. Penguasaan tertinggi adalah sebanyak 38,50% untuk materi Mekanika, dan penguasaan terendah adalah 16,91% pada materi Listrik Magnet.

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu perhatian dari berbagai pihak yang terkait, seperti mahasiswa sendiri, dosen mata kuliah fisika, para pengambil keputusan untuk mempertimbangkan langkah-langkah maju yang harus ditempuh guna meningkatkan mutu lulusan. Walaupun disadari bahwa mutu masukan yang rendah juga akan menghambat timbulnya kinerja yang baik, dan lulusan yang berkualitas.

Untuk melihat keadaan masukan tahun 1998/1999 berikut ini diperlihatkan keadaan bekal ajar awal mahasiswa tersebut berdasarkan hasil tes ELAQA edisi 2 yaitu seperti pada Tabel 4 berikut ini:

Tabel 4

Derajat Penguasaan Bekal Ajar Awal Mahasiswa tahun 1998/1999.

Catatan: Rata-rata Derajat Penguasaan adalah: 23,35 %.

UNIT MATERI	JUMLAH SOAL/UNIT MATERI	DERAJAD PENGUASAAN (%)	KETERANGAN
MEKANIKA	10	25,23	Di Atas Rerata
SUHU KALOR	10	25,67	Di Atas Rerata
GETARAN, GELOMBANG BUNYI	10	20,59	Di Bawah Rerata
CAHAYA (OPTIK)	8	27,60	Di Atas Rerata
LISTRIK MAGNET	10	29,10	Tertinggi
FISIKA MODERN	9	17,41	Terendah
IPBA	3	17,87	Di Bawah Rerata

Tabel 4 memperlihatkan bahwa jumlah soal pada perangkat tes ELAQA edisi 1 adalah 60 item. Rerata penguasaan mahasiswa adalah 23,35%. Dari hasil yang diperoleh ini dapat dikatakan bahwa bekal ajar awal mahasiswa baru Jurusan Fisika angkatan 1998/1999 juga masih terlalu rendah bahkan lebih rendah dari tahun sebelumnya, suatu hasil yang sangat tidak menggembirakan. Dengan kata lain mahasiswa baru Jurusan Fisika belum siap secara konseptual dasar untuk mempelajari fisika sebagai jurusan yang dipilihnya. Dari tujuh unit materi ternyata ada empat unit yang berada di atas rerata, yaitu: Mekanika, Suhu dan Kalor; Cahaya (Optik), dan Listrik Magnet. Sedangkan tiga materi lagi berada di bawah rerata, yaitu: Getaran, Gelombang, Bunyi; Fisika Modern; dan IPBA. Penguasaan tertinggi adalah sebanyak 29,30% untuk materi Listrik Magnet, dan penguasaan terendah adalah 17,41% pada materi Fisika Modern.

Kalau dihubungkan bekal ajar awal mahasiswa angkatan 1997/1998 dan 1998/1999 terdapat fluktuasi yang tidak menentu. Oleh sebab itu dapat disimpulkan bahwa semua unit materi yang terdapat dalam mata pelajaran fisika mempunyai tingkat kesulitan yang hampir sama, karena tidak terlihat adanya materi yang derajat penguasaannya mempunyai angka yang ekstrim.

C. Kategori Penguasaan Materi Bekal Ajar Awal Mahasiswa Jurusan Fisika

Untuk melihat apakah materi bekal awal telah dikuasai dengan baik, atau sedang atau sangat lemah, maka hasil analisis berdasarkan unit materi di atas dapat dijelaskan berdasarkan bahasan pada point B sebelumnya. Dari point B terlihat bahwa semua unit materi masih **sangat lemah** dikuasai oleh mahasiswa. Terlihat bahwa bekal ajar awal mahasiswa Fisika angkatan 1997/1998 hanya 24,12%, dan angkatan 1998/1999 menurun lagi menjadi 23,35%. Untuk lebih jelasnya pada Tabel 5 berikut ini akan diperlihatkan

keadaan penguasaan bekal ajar awal mahasiswa pada masing-masing unit materi adalah sebagai berikut:

Tabel 5 : Kategori Penguasaan Materi Bekal Ajar Awal Mahasiswa Jurusan Pendidikan Fisika Angkatan 1997 & 1998

MATERI	ANGKATAN/TAHUN MASUK		KETERANGAN
	1997/1998 (dalam %)	1998/1999 (dalam %)	
ELAQA	24,12	23,35	Kategori Kurang
Mekanika	Tertinggi (38,50)	Di Atas Rerata (25,23)	Menurun Drastis
Suhu dan Kalor	Di Bawah Rerata (18,22)	Di Atas Rerata (25,67)	Meningkat Sedikit
Getaran, Gelombang, Bunyi	Di Bawah Rerata (19,81)	Di Bawah Rerata (20,59)	Stabil dan Rendah
Cahaya (Optik)	Di Bawah Rerata (19,01)	Di Atas Rerata (27,60)	Meningkat
Listrik Magnet	Terendah (16,91)	Tertinggi (29,10)	Tidak Stabil
Fisika Modern	Di Atas Rerata (23,86)	Terendah (17,41)	Menurun Drastis
IPBA	Di Atas Rerata (32,52)	Di Bawah Rerata (17,87)	Menurun Drastis

Dari tabel 5 di atas dapat dilihat bahwa bekal ajar awal mahasiswa tidak stabil, maksudnya, setiap tahun tidak memperlihatkan kelemahan pada titik yang sama, atau pada unit materi yang sama. Ini menandakan bahwa semua materi yang ada di dalam fisika dirasakan relatif sulit oleh mahasiswa.



Pada materi **mekanika** terlihat bahwa pada tahun 1997/1998 derajat penguasaannya adalah 38,50%, dan tahun 1998/1999 menurun drastis menjadi 25,23%. Padahal tingkat kesukaran pokok uji untuk kedua edisi tersebut relatif sama, alasannya karena edisi 2 merupakan edisi revisi dari pokok uji pada tahun 1997. Dari hasil perhitungan di atas terlihat bahwa penurunan derajat penguasaan pada materi mekanika sebesar 13,27%, suatu penurunan yang besar. Oleh sebab itu ada faktor lain yang mungkin berpengaruh terhadap penguasaan bekal awal ini yang belum bisa diungkapkan dalam penelitian ini.

Unit materi yang kedua adalah **Suhu dan Kalor**. Pada tahun masuk 1997/1998 derajat penguasaan mahasiswa baru terhadap unit materi ini adalah 18,22% dan tahun 1998/1999 menjadi 25,67%. Dari kedua hasil ini dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan sebanyak 7,45%.

Unit materi yang ketiga adalah **Getaran, Gelombang, dan Bunyi**. Derajat penguasaan materi ini untuk dua tahun berturut-turut selalu di bawah rerata, yaitu 19,81% pada tahun masuk 1997/1998 dan 27,60% pada tahun masuk 1998/1999. Oleh sebab itu dapat disimpulkan bahwa unit materi ini sangat sulit dirasakan oleh peserta didik, sehingga perlu penanganan lebih khusus, agar konsep yang dicakup oleh unit materi ini dapat dipelajari dengan baik dan mendapatkan hasil belajar yang baik pula.

Unit materi yang keempat adalah **Cahaya (Optik)**. Derajat penguasaan mahasiswa baru pada materi ini tahun 1997/1998 adalah 19,01%, dan pada tahun 1998/1999 meningkat menjadi 27,60%. Berdasarkan perhitungan di atas dapat disimpulkan bahwa penguasaan mahasiswa baru pada unit materi ini meningkat sebesar 8,59%, suatu peningkatan yang cukup baik dari tahun sebelumnya.

Unit materi kelima adalah **Listrik Magnet**. Penguasaan mahasiswa baru untuk materi ini adalah 16,91% untuk tahun masuk 1997/1998 dan 29,10% untuk tahun masuk 1998/1999. Dari data terlihat bahwa penguasaan mahasiswa tergolong rendah, tidak stabil, dan mungkin ada faktor lain yang perlu dideteksi sebagai penyebabnya.

Unit materi keenam adalah **Fisika Modern**. Derajat penguasaan mahasiswa pada unit materi ini adalah tidak stabil. Ini terbukti masukan pada tahun 1997/1998 menunjukkan kategori penguasaan di atas rerata yaitu 23,86%, sedangkan pada tahun berikutnya 1998/1999 menunjukkan angka terendah, yaitu 17,41%. Oleh sebab itu dapat dikatakan bahwa tidak stabilnya hasil belajar siswa di sekolah menengah pada materi ini.

Unit materi yang terakhir yang dicakup oleh tes ELAQA adalah Ilmu Pengetahuan Bumi dan Antariksa (IPBA). Hampir seperti bahasan sebelumnya, materi ini juga dikuasai oleh masukan pada persentase yang belum menggembirakan yaitu 32,52% pada tahun 1997/1998 dan 17,87% pada tahun 1998/1999. Dari tahun sebelumnya ternyata terdapat penurunan sebesar 14,65% suatu penurunan yang besar. Oleh sebab itu perlu penelusuran lebih lanjut penyebab dari kondisi ini.

Dari uraian di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwa secara umum penguasaan bekal awal mahasiswa baru fisika untuk materi fisika masih dalam kategori kurang. Oleh sebab itu diharapkan masukan ini dapat menjadi renungan pihak-pihak yang terkait dengan peningkatan mutu pengajaran fisika.

E. Bentuk-bentuk Miskonsepsi yang Dialami Mahasiswa

Berdasarkan sebaran jawaban baik pada kunci jawaban, maupun pada “distractor” maka akan dijabarkan bentuk-bentuk miskonsepsi yang terjadi pada diri mahasiswa berdasarkan tes ELAQA yang diberikan kepadanya. Miskonsepsi dijabarkan ke dalam tiga bentuk interaksi pengetahuan lingkungan dengan pengetahuan hasil belajar mengajar, yaitu: 1) Model Interaksi pada Situasi Kongruen, 2) Model Interaksi pada Situasi Simbolik, 3) Model Interaksi pada Situasi Konflik

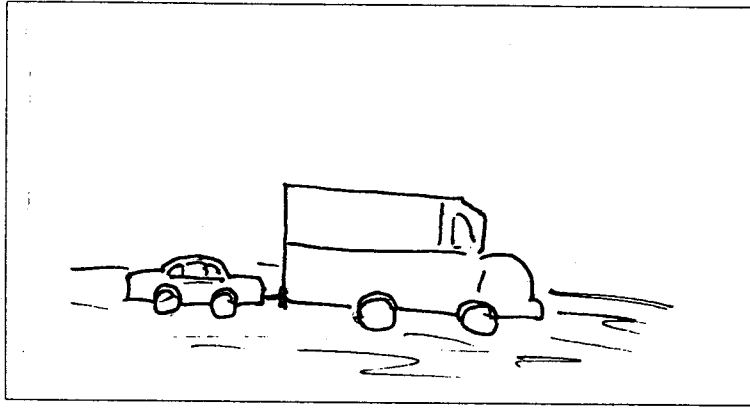
Untuk menjawab pertanyaan tentang “Bentuk-bentuk Miskonsepsi yang Dialami Mahasiswa”, berikut ini akan diuraikan bentuk miskonsepsi yang ditemukan dalam berbagai konsep yang ada di dalam tes bekal ajar awal ELAQA. Secara umum berdasarkan analisis terlihat bahwa miskonsepsi yang dialami mahasiswa cenderung tinggi. Analisis ini didasarkan kepada rendahnya derajat penguasaan mahasiswa dalam mengerjakan tes. Miskonsepsi yang dialami mahasiswa telah mengarah kepada tingkat yang mengkhawatirkan. Mahasiswa sebagai calon guru mata pelajaran fisika di SLTP dan SLTA diharapkan dapat menguasai konsep fisika, sekaligus mempunyai konsepsi yang benar tentang konsep tersebut. Oleh sebab itu perlu adanya pelurusan konsepsi mereka tentang konsep-konsep fisika pada saat pembelajaran fisika dilakukan oleh dosen di perguruan tinggi.

Untuk melihat konsepsi mahasiswa berikut ini akan dipaparkan hasil jawaban mahasiswa pada beberapa item tes ELAQA yaitu sebagai berikut:

1. Konsep Gaya Aksi dan Reaksi

Soal yang diberikan untuk konsep ini adalah:

Sebuah truk yang besar mogok di jalan dan harus didorong ke kota dengan sebuah sedan kompak yang kecil seperti pada gambar.



Sambil mendorong truk, sedan itu menambah lajunya untuk mencapai laju yang diinginkan, maka: A). Besarnya gaya dorong sedan terhadap truk lebih kecil dari gaya dorong balik truk terhadap sedan, B). Besarnya gaya dorong sedan terhadap truk adalah sama dengan gaya dorong balik truk terhadap sedan, C). Besarnya gaya dorong sedan terhadap truk adalah lebih besar dari gaya dorong balik truk terhadap sedan, dan D). Truk maupun sedan tidak mengerjakan gaya satu terhadap lainnya, truk itu terdorong semata karena truk itu berada pada jalur yang dilewati sedan.

Jenis miskonsepsi yang ditemukan pada konsep gaya aksi dan reaksi adalah: sebanyak 40% pengikut ujian tidak mengalami miskonsepsi pada konsep ini, atau mereka berada pada situasi kongruen, maksudnya pengetahuan mereka dalam pembelajaran berinteraksi secara baik dengan pengetahuan lingkungan. Sedangkan 35% dari pengikut tes berada pada model interaksi situasi simbolik, maksudnya pengetahuan hasil pembelajaran tidak berinteraksi dengan baik dengan pengetahuan lingkungan. Sebanyak 15% pengikut tes berada pada situasi konflik, terjadinya pertentangan pengetahuan hasil belajar dengan realita seseorang, sedangkan 10% lainnya tidak menentukan pilihan.

Kebanyakan mahasiswa yang mengalami miskonsepsi menganggap bahwa benda yang besar akan memberikan gaya yang lebih besar kepada benda yang lebih kecil jika

kedua benda itu berinteraksi (contohnya pada peristiwa truk dengan sebuah mobil sedan). Padahal dalam pembelajaran mereka sudah diajarkan konsep aksi dan reaksi, bahwa benda A mengerjakan gaya pada benda B besarnya sama dengan gaya yang dikerjakan oleh benda B terhadap benda A dalam arah berlawanan.

2. Konsep Gerak Parabola

Konsep gerak parabola adalah perpaduan arah gerak horizontal dan gerak vertikal. Oleh sebab itu arah yang dilalui oleh benda yang bergerak parabola merupakan resultan. Soal yang diberikan untuk konsep ini adalah sebagai berikut:

Seorang pemburu ingin menembak seekor burung yang sedang bertengger di atas pohon. Pemburu mengarahkan senapannya dari suatu tempat yang mempunyai jarak mendatar terhadap burung tersebut sehingga sasaran tepat berada pada garis perpanjangan arah senapan. Jika senapan dibidik maka: A) Peluru tepat mengenai sasaran, B) Peluru lewat di Bawah sasaran, C) Peluru mengenai sasaran saat peluru melintas turun, D) Peluru lewat di atas sasaran.

Konsepsinya mahasiswa yang benar tentang gerak parabola adalah 11,7% bahwa peluru akan lewat di bawah sasaran. 31,7% menyatakan peluru akan tepat mengenai sasaran, situasi ini dapat dikatakan sebagai situasi konflik, yaitu hasil belajar bertentangan dengan realita seseorang. 43,4% mahasiswa menyatakan bahwa peluru akan lewat dibawah atau di atas sasaran. Jawaban ini menunjukkan bahwa mahasiswa berada pada situasi simbolik, yaitu tidak berinteraksinya pengetahuan pembelajaran dengan pengetahuan lingkungan. Sedangkan di dalam pembelajaran mereka telah mengetahui bahwa gerak vertikal pada gerak parabola adalah gerak lurus berubah beraturan dengan perlambatan, sehingga lintasan akan membentuk parabola.

3. Konsep Suhu dan Kalor

Dalam pembelajaran SMU mahasiswa sebenarnya telah mengetahui tentang konsep kalor jenis. Pertanyaan yang diberikan adalah:

Emas dan perak massanya sama, masing-masing dipanaskan dengan memberikan jumlah kalor yang sama. Ternyata suhu akhir emas lebih tinggi dari suhu akhir perak. Pernyataan yang benar adalah: A) Kalor jenis emas $>$ kalor jenis perak, B) Kalor jenis emas $<$ kalor jenis perak, C) massa jenis emas $>$ massa jenis perak, dan D) Kalor jenis emas = kalor jenis perak.

Hasil jawaban mahasiswa terhadap soal ini ternyata bahwa: 13,3% mahasiswa menjawab benar, bahwa kalor jenis emas lebih kecil dari kalor jenis perak. Sedangkan 43,3 % mahasiswa menyatakan bahwa kalor jenis emas besar atau sama dengan perak. Pada keadaan ini mahasiswa mengalami miskonsepsi pada situasi simbolik, yaitu tidak berinteraksinya pengetahuan pembelajaran dengan pengetahuan lingkungan dengan baik. Sebanyak 33,3% mahasiswa menjawab bahwa massa jenis emas lebih besar dari massa jenis perak, dan dapat dikatakan mereka berada pada situasi konflik, dan 10% lainnya tidak menentukan pilihannya.

Dari uraian di atas terlihat bahwa mahasiswa mengalami miskonsepsi yang mengejutkan. Pada konsep-konsep yang begitu sederhana, mereka mempunyai konsepsi yang keliru dan beragam. Dari hasil penelitian yang diuraikan di atas terlihat bahwa salah satu faktor yang mempengaruhi mengapa terjadi kesalahan konsepsi dalam diri mahasiswa adalah faktor pengetahuan lingkungan atau pengetahuan sehari-hari yang sudah melekat dalam diri mahasiswa. Pengetahuan ini kadang-kadang mengandung miskonsepsi dan sulit berinteraksi dengan pengetahuan belajar formal.

F. Analisis Tingkat Penguasaan Mahasiswa Berdasarkan Tingkat Kompetensi

Analisis yang dilakukan pada point ini mirip dengan analisis pada point pertama, tetapi pada tahap ini satu perangkat tes dibagi berdasarkan tingkat kompetensi, yaitu berdasarkan jenjang kognitif pada taksonomi Bloom, seperti jenjang C1, C2, dan C3. Skor yang secara umum dipilah menjadi skor masing-masing jenjang kemampuan. Berdasarkan data ini, akan ditentukan berapa bekal awal penguasaan mahasiswa baru Jurusan Fisika berdasarkan jenjang kemampuan yang tertuang dalam pokok uji.

Sebaran tes berdasarkan jenjang kemampuan dapat dilihat pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6:
Komposisi Soal Tes ELAQA Tahun 1997/1998 dan 1998/1999
Berdasarkan Kompetensi Kognitif.

TAHUN	JENJANG KEMAMPUAN						JUMLAH
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	
1997/1998	5	21	20	9	5	3	63
1998/1999	9	14	28	4	3	2	60

Berdasarkan Tabel 6 di atas terlihat bahwa tes ELAQA menyebar pada semua jenjang kemampuan, dan soal terbanyak berada pada jenjang kemampuan pemahaman dan aplikasi. Oleh sebab itu dapat dikatakan secara sepintas bahwa tes ELAQA mempunyai tingkat kesukaran yang sedang. Berdasarkan analisis tes oleh Kumaidi, (1997 dan 1998) ternyata koefisien keterandalan (Cronbach Alpha) untuk tes Fisika berturut

turut adalah 0,480, dan 0,368. Dari informasi di atas dapat diketahui bahwa koefisien keterandalan tes berada pada kategori sedang. Namun koefisien Alpha yang rendah untuk tes yang dikembangkan dengan tujuan ketuntasan belajar seringkali tidak menjadi masalah. Hal ini disebabkan oleh tes yang dikembangkan dengan pendekatan CRT tidak mementingkan sebaran skor yang lebar. Atau butir soal yang digunakan tidak mesti memiliki tingkat kesukaran rata-rata dan daya pembeda yang tinggi (Kumaidi, 1998, 1999). Berikut ini akan digambarkan tingkat penguasaan mahasiswa berdasarkan jenjang kemampuan kognitif pada Tabel 7 berikut ini.

Tabel 7
Tingkat Penguasaan Mahasiswa Berdasarkan Jenjang Kemampuan

KATEGORI		ANGKATAN 1997/1998	ANGKATAN 1998/1999
JUMLAH SOAL	CI	5	9
	Dijawab Benar	1,85 (37%)	1,34 (14,89)
JUMLAH SOAL	C2	21	14
	Dijawab Benar	7,6 (36,19%)	4,31 (30,79%)
JUMLAH SOAL	C3	20	28
	Dijawab Benar	5,55 (27,75%)	7,44 (26,57%)
JUMLAH SOAL	C4	9	4
	Dijawab Benar	2,17 (24,11%)	1,45 (36,25%)
JUMLAH SOAL	C5	5	3
	Dijawab Benar	1,42 (28,4%)	1,45 (48,3%)
JUMLAH SOAL	C6	3	2
	Dijawab Benar	0,65 (21,67%)	0,33 (16,5%)

Dari Tabel 7 dapat dilihat bahwa derajat penguasaan berdasarkan kompetensi juga sangat rendah. Hal ini sejalan dengan derajat penguasaan berdasarkan unit materi yang juga rendah. Kalau diperhatikan jenjang kompetensi C1, dari lima soal yang ada, rata-rata hanya bisa dikerjakan dengan betul oleh mahasiswa hanyalah dua. Untuk jenjang

kompetensi C2, dari 21 soal yang ada, hanya bisa dikerjakan dengan betul oleh mahasiswa hanyalah 7,6 buah, yaitu sekitar 36,19%. Begitu seterusnya sehingga memang terlihat derajat penguasaan yang rendah sekali.

Berdasarkan deskripsi di atas jelas terlihat bahwa bekal ajar awal mahasiswa Jurusan Fisika berada pada level yang rendah, dan kurang. Oleh sebab itu untuk mendapatkan hasil yang memuaskan, perlu penanganan yang khusus.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Bekal ajar awal mahasiswa fisika belumlah menggembirakan. Setelah program semester berjalan satu semester, ternyata hasil yang diperoleh pada akhir semester 1 terdapat kenaikan, walaupun dalam persentase yang masih kecil. Kalau dibandingkan perbedaan hasil untuk dua tahun berturut-turut, ternyata kenaikan tahun 1997/1998 lebih tinggi dari kenaikan tahun 1998/1999 (tahun 1997/1998 perbedaan rerata 2,85%; dan tahun 1998/1999 perbedaan reratanya adalah 1,327%). Dapat disimpulkan bahwa dua tahun berturut-turut terdapat penurunan kualitas bekal awal, dan penurunan pencapaian hasil belajar mahasiswa Jurusan Fisika FPMIPA IKIP Padang
2. Hampir semua unit materi fisika masih **sangat lemah** dikuasai oleh mahasiswa. Terlihat bahwa bekal ajar awal mahasiswa Fisika angkatan 1997/1998 hanya 24,12%, dan angkatan 1998/1999 menurun lagi menjadi 23,35%.
3. Secara umum terlihat bahwa miskonsepsi yang dialami mahasiswa cenderung tinggi. Analisis ini didasarkan kepada rendahnya derajat penguasaan mahasiswa dalam mengerjakan tes.
4. Miskonsepsi yang dialami mahasiswa telah mengarah kepada tingkat yang mengkhawatirkan. Mahasiswa sebagai calon guru mata pelajaran fisika di SLTP dan SLTA diharapkan dapat menguasai konsep fisika, sekaligus mempunyai konsepsi yang benar tentang konsep tersebut.

5. Saran

Berikut ini akan dikemukakan saran-saran yang kiranya dapat diertimbangkan demi pengembangan dan peningkatan mutu lulusan pada masa yang akan datang yaitu sebagai berikut:

1. Perlu diberikan pengarahan kepada mahasiswa tentang kelemahan dan kekuatan yang mereka miliki dalam mengikuti program studi fisika. Dalam hal ini dituntut kerjasama yang baik antara unit-unit terkait seperti Unit Pelayanan Bimbingan dan Konseling IKIP Padang, serta Program 3S (Student Support Service) dengan dosen mata kuliah untuk mempertimbangkan strategi pembelajaran yang berorientasi kepada kesulitan belajar yang dialami mahasiswa, serta pemberian bantuan kepada mahasiswa dalam hal kesulitan belajar.
2. Miskonsepsi yang dialami mahasiswa telah mengarah kepada tingkat yang mengkhawatirkan. Mahasiswa sebagai calon guru mata pelajaran fisika di SLTP dan SLTA diharapkan dapat menguasai konsep fisika, sekaligus mempunyai konsepsi yang benar tentang konsep tersebut. Oleh sebab itu diperlukan strategi pembelajaran yang berorientasi kepada konsepsi awal mahasiswa, sehingga miskonsepsi yang berkelanjutan dapat diatasi sedikit demi sedikit.
3. Perlu adanya pelurusan konsepsi mahasiswa tentang konsep-konsep fisika pada saat pembelajaran fisika dilakukan oleh dosen di perguruan tinggi, sehingga mahasiswa calon guru tidak membawa konsepsi yang salah, apalagi konsepsi tersebut akan diturunkan kepada anak didik nantinya.

DAFTAR PUSTAKA

- Ausubel, et al. (1978). Educational Psychology: a Cognitive View, New York: Werbel & Peck.
- Berg, E.V. (1990). Salah Konsep dan Pengelolaan Data dalam Otak Manusia. Salatiga: Universitas Kristen Satya Wacana.
- Carin, A.A. & Sund. R.B. (1975). Teaching Science Through Discovery. Ohio: Charles E. Merrill Publishing Co.
- Dahar. (1989). Teori-Teori Belajar. Jakarta: Erlangga.
- Hornby, A.S. *et.al* (1987). Oxford Advanced Learner's Dictionary of Carrent English. Oxford University Press.
- Kumaidi, dkk. (1998). Pengembangan Tes dan Pengukuran Bekal Awal (Entry Level Test) Belajar Mahasiswa IKIP Padang. Padang: Institut Keguruan dan Ilmu Pendidikan.
- (1999). Pengembangan Tes dan Pengukuran Bekal Awal (Entry Level Test) Belajar Mahasiswa IKIP Padang. Padang: Institut Keguruan dan Ilmu Pendidikan.
- Nasution, S. (1989). Proses Belajar Mengajar. Jakarta: Bina Aksara
- Nggandi Katu. (1995). Beberapa Cara Pendekatan dalam Pengajaran untuk Mengatasi Miskonsepsi di Bidang Fisika (Makalah Disampaikan dalam Penataran Pengembangan Fisika Dasar di Padang, tgl 3 s.d 13 Oktober 1995).
- (1995). Konsepsi Awal Siswa Pengaruhnya terhadap Pemahaman Mereka atas Konsep-konsep Sains yang Diajarkan Guru (Makalah Disampaikan dalam Penataran Pengembangan Fisika Dasar di Padang, tgl 3 s.d 13 Oktober 1995).
- (1995). Miskonsepsi di Bidang Fisika dan Pengaruhnya terhadap Pemahaman Siswa (Makalah Disampaikan dalam Penataran Pengembangan Fisika Dasar di Padang, tgl 3 s.d 13 Oktober 1995).
- Nickerson, R.S. *et. al.*(1985). The Teaching of Thinking New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Publisher.
- Novak, J. D. (1977). A Theory of Education. London: Cornel University Press.
- (1983). Overview of the Seminar (Proceding of the Misconception in Science and Mathematics Cornell University International Seminar. June 20-22 Ithaca New York USA
- Pines, A.L. & West, L.H. (1983) A Frame Work for Conceptual Change With Special Reference to Misconception (Proceding of the Misconception in Science and Mathematics Cornell University International Seminar. June 20-22 Ithaca New York USA
- Strike. K.A. (1983). Misconception and Conceptual Change: Philoshophical Refflections on Research Programe (Proceding of the Misconception in Science and Mathematics Cornell University International Seminar. June 20-22 Ithaca New York USA
- Treagust, D.F. (1988). Development and Use of Diagnostic Test to Evaluate Students Misconceptions in Science. International Journal of Science Vol 10 No:2.

KISI-KISI TES ELAQA BIDANG STUDI FISIKA EDISI I 1998

No	Konsep	Sub Konsep	Nomor Soal	Aspek		
1	Mekanika	Kinematika	4	C3		
		Dinamika gerak lurus	3	C2		
		Gerak melingkar	3	C4		
		Memadu gerak	1	C2		
		Dinamika gerak	2	C4		
		Gerak rotasi	11	C4		
		Fluida bergerak	12	C2		
		Kinematika gerak lurus	13	C2		
		Dinamika gerak lurus	14	C3		
		Usaha dan Energi	15	C3		
		2	Suhu dan Kalor	Suhu	6	C2
				Kalor	7	C2
				Termodinamika	8	C4
				Termodinamika	9	C4
				Teori kinetik gas	10	C4
Suhu	16			C2		
Termodinamika	17			C3		
Kalor	18			C3		
Termodinamika	19			C2		
Teori kinetik gas dan Termodinamika	20			C3		
3	Getaran, Gelombang, Bunyi	Gerak harmonis	21	C2		
		Getaran	22	C3		
		Gelombang berjalan	23	C4		
		Gelombang berjalan	24	C3		
		Bunyi sebagai gelombang	25	C2		

No	Konsep	Sub Konsep	Nomor Soal	Aspek
4	Cahaya / Optik	Effek Dopler	26	C4
		Bunyi	27	C5
		Bunyi	28	C5
		Intensitas bunyi	29	C5
4	Cahaya / Optik	Optik geometri (pemantulan)	30	C6
		Optik geometri (pemantulan)	31	C5
		Optik geometri (pembiasan)	32	C2
		Optik geometri (pemantulan)	33	C2
		Alat-alat optik	34	C3
		Optik Fisis (polarisasi)	35	C3
		Optik geometri (pemantulan)	36	C3
		Alat optik	37	C6
		Optik Fisis (interferensi)	38	C3
		Optik Fisis (difraksi)	39	C6
		5	Listrik / Magnet	Listrik Statis
Medan listrik	41			C3
Sumber arus searah	42			C1
Rangkaian listrik searah	43			C2
Energi dan daya listrik	44			C3
Energi Listrik	45			C3
Induksi elektromagnet	46			C2
Imbas magnetik	47			C4
Induksi magnetik	48			C3
Medan listrik	49			C2
Arus bolak balik	50			C2
Relativitas	51			C2
Effek Fotolistrik	52			C3
Effek Compton	53			C2
Struktur atom hidrogen	54			C1
Struktur atom hidrogen	55	C3		
6	Fisika Modern			

No	Konsep	Sub Konsep	Nomor Soal	Aspek
		Radioaktivitas	56	C1
		Radioaktivitas	57	C3
		Zat padat (semikonduktor)	58	C2
		Zat padat (aplikasi semikonduktor)	59	C5
7	IPBA	Struktur bumi	60	C1
		Struktur bumi	61	C2
		Tata surya	62	C1
		Bola langit	63	C3

KISI-KISI TES ELAQA BIDANG STUDI FISIKA EDISI II 1999

No	Konsep	Sub Konsep	Nomor Soal	Aspek		
1	Mekanika	Memadu gerak	1	C2		
		Dinamika gerak	2	C4		
		Usaha dan energi	3	C2		
		Kinematika gerak lurus	4	C3		
		Kesetimbangan benda tegar	5	C2		
		Hukum Newton	11	C2		
		Gerak parabol	12	C3		
		Tumbukan	13	C4		
		Hukum kekekalan energi	14	C2		
		Energi gerak rotasi	15	C2		
		2	Suhu dan Kalor	Kalor	6	C3
				Proses gas dalam Termodinamika	7	C4
				Hukum Termodinamika	8	C2
				Hantaran panas	9	C3
				Teori kinetik gas	10	C2
Pemuaian	16			C2		
Hukum Termodinamika I	17			C3		
Kalor jenis	18			C3		
Efisiensi dalam Termodinamika	19			C3		
Suhu	20			C2		
3	Getaran, Gelombang dan Bunyi	Energi getaran selaras	21	C3		
		Gerak selaras	22	C3		
		Bunyi sebagai gelombang	23	C2		
		Gelombang berjalan	24	C3		
		Pantulan gelombang	25	C5		

No	Konsep	Sub Konsep	Nomor Soal	Aspek
4	Cahaya / Optik	Perconbaan Melde	26	C6
		Intensitas Bunyi	27	C3
		Effek Dopler	28	C3
		Energi dan intensitas bunyi	29	C3
		Intensitas bunyi	30	C3
5	Listrik / Magnet	Alat optik	31	C2
		Pemantulan pada cermin	32	C5
		Interferensi	33	C5
		Optik fisis (interferensi)	34	C3
		Alat optik	35	C6
		Dispersi	36	C3
		Deviasi sinar pada prisma	37	C3
		Polarisasi	38	C1
		Medan dan potensial listrik	39	C3
		Kapasitor	40	C2
6	Fisika Modern	Medan listrik	41	C3
		Rangkaian listrik searah	42	C3
		Alat ukur listrik	43	C3
		Energi listrik	44	C3
		Medan magnet	45	C4
		Induksi magnetik	46	C1
		Gaya Lorentz	47	C1
		Rangkaian arus bolak balik	48	C3
		Relativitas khusus	49	C3
		Radiasi benda hitam	50	C3
		Dualisme Gelombang - Materi	51	C1
		Struktur atom hidrogen	52	C1
		Radioaktivitas	53	C1
		Inti atom	54	C3
		Radioaktivitas	55	C3

No	Konsep	Sub Konsep	Nomor Soal	Aspek
		Semi konduktor	56	C1
		Aplikasi semi konduktor	57	C2
7	IPBA	Struktur bumi	58	C1
		Tata surya	59	C1
		Bola langit	60	C3