

**LAPORAN PENELITIAN BAHAN AJAR**



**UPAYA MENINGKATKAN KUALITAS BAHAN AJAR  
KIMIA FISIKA 3 (PEKI4419)  
MELALUI EVALUASI FORMATIF**

**Oleh:**

**Deetje Sunarsih/deetje@ut.ac.id**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS TERBUKA  
2013**

**Lembar Pengesahan**  
**Laporan Penelitian Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat UT**

1. a. Judul Penelitian : Upaya Meningkatkan Kualitas BA Kimia Fisika 3 (PEKI4419) Melalui Evaluasi Formatif
- b. Bidang Penelitian : Bidang Ilmu
- c. Klasifikasi Penelitian : Penelitian Bahan Ajar
  
2. Peneliti
- a. Nama lengkap dan gelar : Dr. Deetje Sunarsih M.Si.
- b. NIP : 195410131985032001
- c. Golongan kepangkatan : Penata /IIIc
- d. Jabatan akademik : Lektor pada FKIP-UT
- e. Program Studi : Pendidikan Kimia
  
3. a. Periode Penelitian : Tahun 2012
- b. Lama Penelitian : 8 (delapan) Bulan
4. Biaya Penelitian : Rp. 30.000.000,- (Tiga puluh juta rupiah)
5. Sumber Biaya : LPPM UT
6. Pemanfaatan Hasil Penelitian : Perbaikan Bahan Ajar

**Mengetahui,**  
**Dekan FKIP-UT**

**Pondok Cabe, Juni 2013**  
**Peneliti,**

**Drs. Udan Kusmawan, M.A.,PhD**  
**NIP 196904051994031002**

**Dr. Deetje Sunarsih MSi.**  
**NIP 195410131985032001**

**Menyetujui,**  
**Ketua LPPM-UT**

**Menyetujui,**  
**Kepala Pusat Keilmuan**

**Dra. Dewi A. Padmo Putri, M.A, PhD**  
**NIP 196107241987102001**

**Dra. Endang Nugraheni, M.Ed, M.Si**  
**NIP 195704221985032001**

# **UPAYA MENINGKATKAN KUALITAS BAHAN AJAR KIMIA FISIKA 3 (PEKI4419) MELALUI EVALUASI FORMATIF**

## **BAB I PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Universitas Terbuka (UT) adalah perguruan tinggi negeri ke 45 di Indonesia yang menerapkan sistem pendidikan terbuka dan jarak jauh (PTJJ). Sistem PTJJ antara lain ditandai adanya keterpisahan jarak antara pendidik dan peserta didik. Oleh karena itu, peserta didik atau mahasiswa harus mampu belajar secara mandiri tanpa bertatap muka dengan dosen. Mengingat belajar mandiri merupakan ciri dari sistem belajar di UT, maka UT harus menyediakan bahan ajar, baik cetak maupun noncetak, yang dapat dipelajari secara mandiri oleh mahasiswa.

UT telah mencanangkan tahun 2004 sebagai permulaan ‘Era Gelora Simintas’ yang menghendaki seluruh staf dan unit menerapkan dan mempraktekkan budaya kerja berkualitas sesuai dengan Pedoman Simintas. Pada tahun 2007 UT memperoleh sertifikat ISO 9001:2000 bidang Pengembangan Bahan Ajar dan Bahan Ujian yang dikenal dengan ISO BA-BU. Pada tahun 2009, ISO tersebut diperbaharui menjadi ISO 9001:2008 bidang Pengembangan dan Layanan Bahan Ajar dan Bahan Ujian.

Dengan diperolehnya sertifikat ISO 9001 bidang BA-BU diharapkan UT mampu menyediakan bahan ajar dan bahan ujian yang sesuai dengan sistem belajar PTJJ agar dapat menghasilkan lulusan yang memiliki kompetensi akademik, profesional dan sosial serta mampu bersaing secara global. Salah satu prosedur dalam ISO BA-BU adalah Prosedur Evaluasi Buku Materi Pokok (BMP) yang bertujuan untuk mendapatkan umpan balik dari pengguna BMP dan pakar tentang kualitas BMP yang digunakan sebagai masukan dalam pengembangan selanjutnya.

Kimia Fisika 3 (PEKI4419) adalah salah satu mata kuliah Program Studi S1 Pendidikan Kimia FKIP UT yang berbobot 2 SKS. Bahan Ajar (BA) mata kuliah

Kimia Fisika 3 dicetak pertama kali pada bulan Januari 2007. Sesuai dengan Prosedur Evaluasi BMP (UT, 2010) bahan ajar cetak di UT harus direvisi setiap tujuh tahun sekali, sedangkan evaluasi oleh pakar dilakukan untuk BMP yang telah digunakan minimal tiga tahun. Dengan demikian, bahan ajar atau BMP mata kuliah Kimia Fisika 3 yang pada tahun 2012 memasuki tahun keenam sudah waktunya dievaluasi untuk mengetahui bagian mana saja dari bahan ajar tersebut yang perlu diperbaiki. Selain itu, tingkat kelulusan mata kuliah Kimia Fisika 3 pada tiga semester terakhir terus menurun seperti terlihat pada tabel berikut.

Tabel 1. Sebaran Nilai PEKI4419 Tiga Semester Terakhir

Masa Ujian	Nilai UAS PEKI4419					Jumlah Peserta	Skor rata-rata
	A	B	C	D	E		
2010.2	1	10	26	27	2	65	43,46
2011.1	0	3	21	36	8	68	38,97
2011.2	1	3	25	25	3	58	42,37

Dari uraian di atas dapat dilihat bahwa bahan ajar Kimia Fisika 3 pada tahun 2012 sudah waktunya dievaluasi formatif. Kimia Fisika 3 berbobot 2 SKS dan terdiri dari enam modul yang telah ditelaah oleh pakar kimia fisika. Dari keenam modul tersebut yang akan dievaluasi formatif adalah modul 1 yang berjudul “Sifat Gas Secara Teori dan Distribusi Kecepatan Molekuler” dan modul 3 yang berjudul “Kinetika Reaksi Elementer”.

## B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, dapat dirumuskan masalah penelitian sebagai berikut.

1. Bagaimana keakuratan dan kemutakhiran materi bahan ajar Kimia Fisika 3?
2. Apakah kedalaman dan keluasan materi bahan ajar Kimia Fisika 3 telah sesuai dengan kompetensi yang akan dicapai mahasiswa?
3. Bagaimana strategi instruksional bahan ajar Kimia Fisika 3? Apakah sudah runut, sistematis, dan logis?

4. Bagaimana penilaian mahasiswa terhadap tingkat keterbacaan bahan ajar Kimia Fisika 3 secara evaluasi satu-satu?
5. Bagaimana penilaian sekelompok kecil mahasiswa terhadap tingkat keterbacaan bahan ajar Kimia Fisika 3 hasil perbaikan dari evaluasi satu-satu?

### **C. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah penelitian, maka penelitian ini bertujuan untuk:

1. Menganalisis keakuratan dan kemutakhiran materi bahan ajar Kimia Fisika 3
2. Menganalisis kedalaman dan keluasan materi bahan ajar Kimia Fisika 3
3. Menganalisis strategi instruksional dalam bahan ajar Kimia Fisika 3
4. Mengidentifikasi penilaian mahasiswa terhadap tingkat keterbacaan bahan ajar Kimia Fisika 3 secara evaluasi satu-satu
5. Mengidentifikasi penilaian sekelompok kecil mahasiswa terhadap tingkat keterbacaan bahan ajar Kimia Fisika 3 yang telah diperbaiki berdasarkan masukan dari evaluasi satu-satu.

### **D. Manfaat Penelitian**

Studi ini dilaksanakan untuk memperoleh masukan bagi upaya meningkatkan kualitas bahan ajar (BMP) Kimia Fisika 3 pada PS Pendidikan Kimia Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (PMIPA) FKIP-UT. Informasi yang diperoleh melalui kegiatan penelitian ini dapat digunakan sebagai masukan untuk pelaksanaan revisi bahan ajar mata kuliah Kimia Fisika 3 secara keseluruhan, khususnya bentuk (prototipe) yang cocok dengan karakteristik Kimia Fisika dan bahan ajar Pendidikan Tinggi Terbuka dan Jarak Jauh (PTTJJ). Selain itu, hasil penelitian ini diharapkan dapat meyakinkan pengguna terutama mahasiswa bahwa bahan ajar yang mereka gunakan sudah melalui proses pengembangan dan penilaian serta memenuhi kriteria bahan ajar UT sebagai PTTJJ.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Bahan Ajar dalam PTJJ**

Universitas Terbuka (UT) menerapkan sistem pendidikan terbuka dan jarak jauh (PTJJ). Konsekuensi penerapan sistem PTJJ, pembelajaran di UT tidak dilakukan secara tatap muka, melainkan menggunakan media, baik media cetak maupun media noncetak. Mahasiswa UT diharapkan siap dan dapat belajar mandiri. Belajar mandiri tidak berarti mahasiswa harus belajar seorang sendiri, melainkan prakarsa belajar harus datang dari diri mahasiswa sendiri. Sedangkan belajarnya bisa seorang diri atau berkelompok. Bahan ajar utama mahasiswa UT adalah bahan ajar cetak yang disebut Buku Materi Pokok (BMP). Di samping bahan ajar cetak, UT juga menyediakan bahan ajar noncetak yang berbentuk kaset audio, CD audio, video interaktif, bahan ajar berbantuan komputer, dan *web supplement*.

Bahan ajar berperan penting baik bagi dosen maupun bagi mahasiswa, terutama mahasiswa UT karena UT menerapkan sistem PTJJ. Bahan ajar memang merupakan komponen penting dalam sistem PTJJ mengingat sistem belajar di institusi PTJJ adalah belajar mandiri. Oleh karena itu, UT sebagai institusi PTJJ harus menyediakan bahan ajar yang lengkap dan dapat mengajak atau memotivasi mahasiswa untuk belajar sehingga mahasiswa dapat menyelesaikan studi dalam waktu yang diinginkan dan mencapai kompetensi yang ditetapkan.

Bahan ajar cetak di UT dikenal sebagai Buku Materi Pokok (BMP) atau modul. Satu SKS terdiri dari tiga modul, satu modul terdiri dari dua atau lebih kegiatan belajar. BMP menggunakan sistematika yang sama seperti jika bahan ajar tersebut digunakan di kelas tatap muka. Menurut Suparman *et al* (1994), bahan ajar yang berkualitas biasanya memiliki sejumlah kriteria, yaitu: (1) isinya benar dan mutakhir, (2) ditulis oleh pakar yang berkualifikasi tinggi di bidangnya, (3) dirancang dengan menerapkan desain instruksional yang sistematis dan sesuai dengan konsep pembelajaran jarak jauh, yaitu: utuh, lengkap, dan membelajarkan

mahasiswa secara mandiri, (4) desain fisik berstandar internasional, dan (5) memiliki paket multimedia yang tepat guna.

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa bahan ajar UT harus menggunakan desain instruksional yang sistematis, lengkap dan mendorong mahasiswa untuk belajar mandiri

## **B. Desain Instruksional**

Dalam bahan ajar terdapat komponen-komponen baku yang disyaratkan agar bahan ajar tersebut bersifat instruksional dan memotivasi mahasiswa untuk belajar mandiri. Komponen-komponen yang harus ada dalam bahan ajar menurut Dick, Carey and Carey (2009) adalah (1) Kegiatan Pra Instruksional, meliputi menarik perhatian dan memotivasi, menjelaskan tujuan, menjelaskan dan mengingatkan keterampilan prasyarat, (2) Penyajian Isi/materi, meliputi isi/materi dan petunjuk/cara mempelajarinya, (3) Partisipasi Mahasiswa, meliputi latihan dan pemberian umpan balik, (4) Asesmen, meliputi *entry skills tests*, *pretest*, *posttest*, (5) Kegiatan Tindak Lanjut.

Peran bahan ajar dalam pembelajaran individual lebih bersifat sebagai bahan utama dan sangat menentukan dalam proses pembelajaran. Hal tersebut dikarenakan bahan ajar individual/mandiri tidak hanya berisi informasi tentang hal-hal yang harus dipelajari mahasiswa, namun juga harus tersusun dengan baik dan mampu mengontrol kegiatan belajar mahasiswa. Oleh sebab itu, bahan ajar untuk institusi PTJJ harus mempertimbangkan kaidah-kaidah bahan ajar seperti: (1) menarik minat belajar siswa, (2) mengingatkan materi yang telah dipelajari, (3) mendorong terjadinya proses belajar baru, (4) menjelaskan dan memprovokasi proses berfikir, (5) memberanikan siswa untuk memberi respon, (6) memberi umpan balik terhadap respon siswa, (7) mendorong keinginan berlatih dan melakukan penelaahan, dan (8) menolong siswa dalam menilai prestasi dan kemajuan belajarnya (Rowntree, 2005).

Pada tahun 1984 John M. Keller memperkenalkan Model ARCS yang memungkinkan kita untuk segera memperoleh gambaran tentang motivasi belajar mahasiswa dan bagaimana memilih strategi untuk menstimulasi dan

mempertahankan motivasi dalam empat area tersebut. Model ARCS meliputi empat kategori yaitu *Attention*, *Relevance*, *Confidence*, dan *Satisfaction*. *Attention* atau perhatian maksudnya menangkap perhatian mahasiswa, menstimulasi keinginan untuk belajar. *Relevance* atau relevansi artinya menemukan kebutuhan/tujuan mahasiswa untuk menghasilkan perilaku positif. *Confidence* atau kepercayaan, maksudnya membantu mahasiswa untuk yakin bahwa mereka akan berhasil. *Satisfaction* atau kepuasan, maksudnya memberikan hadiah (reward) sebagai penguatan atas prestasi/keberhasilan mahasiswa.

Gagne dan Briggs (1979) menyebut strategi instruksional sebagai sembilan urutan kegiatan instruksional, yaitu: (1) memberikan motivasi atau menarik perhatian, (2) menjelaskan tujuan instruksional kepada mahasiswa, (3) mengingatkan kompetensi prasyarat, (4) memberi stimulus, (5) memberi petunjuk cara mempelajari, (6) menimbulkan penampilan mahasiswa, (7) memberi umpan balik, (8) menilai penampilan, dan (9) menyimpulkan.

Strategi instruksional untuk PTJJ pada dasarnya terbagi dalam empat komponen utama, yaitu: urutan kegiatan instruksional, metode, media, dan waktu.

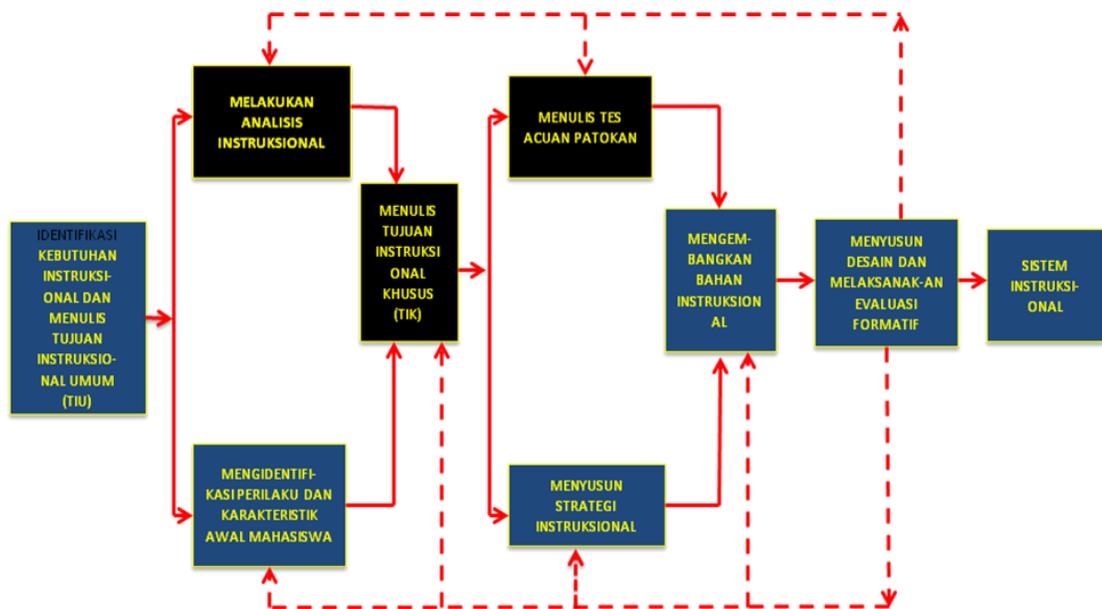
Tabel 2. Komponen Utama dan Subkomponen dalam Strategi Instruksional (Suparman, 2004)

Urutan Kegiatan Instruksional		Metode	Media	Waktu
<b>PENDAHULUAN</b>	Deskripsi Singkat			
	Relevansi			
	TIK			
<b>PENYAJIAN</b>	Uraian			
	Contoh			
	Latihan			
<b>PENUTUP</b>	Tes Formatif			
	Umpan Balik			
	Tindak Lanjut			

Suparman (2004) mengungkapkan bahwa Model Strategi Pembelajaran meliputi komponen-komponen (1) Pendahuluan, yang berisi deskripsi singkat mata kuliah, relevansi dan manfaat mata kuliah bagi mahasiswa, tujuan pembelajaran, (2) Penyajian, berisi uraian, contoh dan non contoh, latihan, tes formatif, ringkasan, dan glosarium, (3) Penutup, berisi umpan balik dan tindak lanjut (termasuk kunci jawaban tes formatif). Strategi instruksional tersebut dalam bentuk bagan dapat dilihat seperti pada Tabel 2 di atas.

### C. Evaluasi Formatif

Evaluasi formatif adalah langkah ke delapan (lihat Gambar 1 di bawah) dalam pengembangan bahan instruksional yang harus dilakukan agar pengembang instruksional merasa yakin bahwa sistem instruksional yang dikembangkannya akan efektif dan efisien nantinya di lapangan.



Gambar 1. Model Pengembangan Instruksional (MPI) (Suparman, 2004)

Evaluasi formatif bertujuan untuk menentukan apa yang harus ditingkatkan atau direvisi agar bahan instruksional yang dikembangkan lebih efektif dan lebih efisien. Evaluasi formatif dilaksanakan dalam empat tahap, yaitu (1) reviu oleh ahli bidang studi, (2) evaluasi satu-satu, (3) evaluasi kelompok kecil, dan (4) uji coba lapangan (Suparman, 2001).

### **1. Reviu Ahli**

Reviu oleh ahli bidang studi di luar pengembang instruksional bertujuan untuk mengetahui ketepatan isi atau materi produk instruksional yang sedang dikembangkan. Ahli yang terlibat dalam kegiatan reviu ini adalah ahli bidang studi, ahli desain instruksional, dan ahli media pembelajaran. Masukan yang diharapkan dari proses ini adalah:

- a. Kebenaran isi atau materi menurut bidang ilmunya dan relevansinya dengan tujuan instruksional;
- b. Ketepatan perumusan TIU;
- c. Relevansi TIK dan TIU;
- d. Ketepatan perumusan TIK;
- e. Relevansi tes dengan tujuan instruksional;
- f. Kualitas teknis penulisan tes;
- g. Relevansi strategi instruksional dengan tujuan instruksional;
- h. Relevansi produk atau bahan instruksional dengan tes dan tujuan instruksional;
- i. Kualitas teknis produk instruksional.

Pengembang instruksional dituntut keterbukaannya terhadap semua komentar walaupun mungkin tidak relevan. Kesabaran, ketekunan mendengarkan, dan mencatat komentar ahli lain merupakan kunci keberhasilan kegiatan reviu ini. Hasil dari kegiatan reviu dianalisis dan disimpulkan untuk kemudian digunakan dalam merevisi produk instruksional tersebut.

### **2. Evaluasi Satu-Satu (*one-to-one evaluation*)**

Evaluasi satu-satu dilakukan antara pengembang desain instruksional dengan tiga orang mahasiswa secara individual. Mahasiswa yang dipilih harus merepresentasikan populasi sasaran. Evaluasi satu-satu bertujuan untuk

mengidentifikasi dan mengurangi kesalahan yang terdapat dalam desain instruksional. Selain itu evaluasi ini juga bertujuan untuk mendapatkan komentar dari mahasiswa tentang isi atau materi pelajaran.

Adapun langkah-langkah dalam melaksanakan evaluasi satu-satu menurut Suparman (2001) adalah:

- a. Menjelaskan maksud dari evaluasi yang dilaksanakan;
- b. Mendorong mahasiswa untuk mengikuti kegiatan instruksional sebaik-baiknya;
- c. Pada akhir pelajaran mahasiswa diberi tes;
- d. Mendorong mahasiswa untuk mengomentari isi pelajaran dan tes;
- e. Mencatat komentar mahasiswa dan menyimpulkan implikasinya terhadap perbaikan kegiatan instruksional secara keseluruhan.

3. **Evaluasi Kelompok Kecil (*Small-Group Evaluation*)**

Evaluasi kelompok kecil dilaksanakan dengan melibatkan sekitar 12 orang mahasiswa. Sama halnya dengan evaluasi satu-satu, pada evaluasi kelompok kecil, mahasiswa juga harus merupakan sampel yang representatif dari populasi sasaran yang sebenarnya. Mahasiswa dalam kelompok ini tidak boleh mahasiswa yang sudah mengikuti Evaluasi Satu-Satu. Langkah-langkah dalam evaluasi kelompok kecil menurut Suparman (2001) adalah sebagai berikut.

- a. Mengumpulkan mahasiswa sampel dan menjelaskan tujuan evaluasi ini;
- b. Menjelaskan kegiatan instruksional yang akan dilakukan dan mendorong mahasiswa untuk mengomentari kualitas produk instruksional (bahan dan proses instruksional);
- c. Melaksanakan kegiatan instruksional dengan menggunakan bahan hasil revisi berdasarkan masukan dari revidor ahli dan evaluasi satu-satu;
- d. Mencatat komentar mahasiswa terhadap proses dan bahan instruksional, termasuk tes yang digunakan;
- e. Melakukan wawancara dan memberikan kuesioner untuk memperoleh informasi lebih jauh tentang: (1) seberapa mudah pelajaran dapat dipahami, (2) apakah kegiatan instruksional menarik dan sistematis, (3) bagian

pelajaran yang sulit dipahami, (4) butir tes yang tidak relevan dengan materi yang disajikan.

Hasil evaluasi kelompok kecil ini digunakan untuk merevisi bahan instruksional

#### 4. Uji Coba Lapangan (*Field Trial*)

Hasil revisi berdasarkan Evaluasi Kelompok Kecil kemudian diujicobakan di lapangan. Uji coba ini bertujuan untuk mengidentifikasi kekurangan produk instruksional bila digunakan dalam kondisi yang mirip dengan keadaan sebenarnya. Langkah-langkah pelaksanaan uji coba lapangan menurut Suparman (2001) adalah:

- a. Menentukan sampel sebanyak 15-30 mahasiswa;
- b. Menyiapkan lingkungan, fasilitas, dan alat yang diperlukan;
- c. Melaksanakan kegiatan instruksional;
- d. Mengumpulkan data tentang kualitas proses dan bahan instruksional;
- e. Melakukan tes awal dan tes akhir.

Berdasarkan uraian di atas, maka penelitian ini meliputi tahapan: (1) rewiu ahli Kimia Fisika dan rewiu ahli desain instruksional; (2) revisi (Modul 1 dan 3); (3) evaluasi satu-satu oleh tiga orang mahasiswa; (4) revisi (Modul 1 dan 3) berdasarkan masukan dari evaluasi satu-satu; (5) evaluasi kelompok kecil (9 orang mahasiswa); dan (6) revisi (modul 1 dan 3) berdasarkan masukan evaluasi dari 9 orang mahasiswa. Mengingat terbatasnya waktu dan biaya, penelitian ini belum melakukan tahap terakhir yaitu uji lapangan oleh 15-30 orang mahasiswa.

#### **D. BMP Kimia Fisika 3**

Mata kuliah Kimia Fisika 3 (PEKI4419) adalah salah satu mata kuliah di PS S1 Pendidikan Kimia PMIPA FKIP-UT. Mata kuliah Kimia Fisika 3 berbobot 2 SKS dan harus diambil oleh mahasiswa PS Pendidikan Kimia FKIP-UT masukan SLTA, DI, DII, DIII. Mata kuliah Kimia Fisika 3 terdiri dari enam modul.

Tabel 3. Sebaran modul mata kuliah Kimia Fisika 3

MODUL		KEGIATAN BELAJAR	Jmlh TIK	Juml Hal/ KB	Juml Hal/ Modl
No	JUDUL				
1	Sifat Gas Secara Teori & Distribusi Kecepatan Molekul	1. Gerak Partikel Gas dalam Ruang	15	5,5	53
		2 Distribusi Kecepatan Molekul		3,5	
		3 Ekipartisi Energi dan Kapasitas Kalor Gas		28,5	
2	Tumbukan Antarmolekul Gas dan Jarak Bebas Rata-rata	1 Tumbukan Antarpartikel Gas	6	2	18
		2 Jumlah Tumbukan & Jarak bebas rata-rata		4	
3	Kinetika Reaksi Elementer	1 Laju Reaksi & Faktor2 yg mempengaruhi	13	22	43
		2 Penentuan Laju Reaksi		7	
4	Kinetika Reaksi-Reaksi Kompleks	1 Ciri dan Tipe mekanisme Reaksi Kompleks	9	3	34
		2 Penerapan pendekatan keadaan mantap		1	
		3 Persamaan laju reaksi-reaksi kompleks		6,5	
5	Teori-Teori Reaksi Kimia	1 Teori Tumbukan	13	8,5	30
		2 Teori Kompleks Teraktivasi		11	
6	Faktor-faktor yang Mempengaruhi Laju Reaksi	1 Pengaruh konsentrasi, luas permukaan reaktan & temperatur	12	7,5	40
		2 pengaruh katalisator thd laju reaksi		15,5	

### E. Kerangka Berpikir

Di kalangan mahasiswa UT sering kali bahan ajar cetak atau modul merupakan satu-satunya bahan ajar yang dimiliki oleh mahasiswa. Oleh karena itu, bahan ajar cetak UT harus memenuhi persyaratan bahan ajar untuk perguruan tinggi yang menerapkan sistem BJJ, yaitu antara lain: utuh, lengkap, dan membelajarkan mahasiswa secara mandiri (Suparman *et al*, 1994). Untuk itu

penelitian ini akan mengidentifikasi dan menganalisis semua aspek yang harus dimiliki oleh bahan ajar cetak UT.

Langkah pertama dilakukan analisis keakuratan dan kemutakhiran materi bahan ajar oleh ahli Kimia Fisika. Selain itu, ahli Kimia Fisika tersebut juga menganalisis kedalaman dan keluasan materinya. Selanjutnya, dilakukan analisis terhadap strategi instruksional oleh ahli desain instruksional. Analisis oleh ahli desain instruksional meliputi: tujuan instruksional, keterkaitan uraian materi dengan tujuan instruksional, kelayakan contoh dan noncontoh, serta ilustrasi. Setelah itu dilakukan revisi berdasarkan masukan dari para ahli.

Penilaian terhadap keterbacaan dilakukan oleh mahasiswa melalui evaluasi satu-satu, kemudian (setelah tahap revisi kedua) dilanjutkan dengan evaluasi oleh sekelompok kecil mahasiswa.

## **BAB III METODOLOGI**

### **A. Desain Penelitian**

Penelitian ini adalah penelitian evaluasi formatif terhadap Bahan Ajar Kimia Fisika 3 dengan pendekatan kualitatif dan menggunakan analisis deskriptif melalui tahapan sebagai berikut.

1. Evaluasi keakuratan, kemutakhiran, kedalaman, dan keluasan materi bahan ajar oleh ahli materi
2. Evaluasi strategi instruksional oleh ahli desain instruksional
3. Evaluasi tingkat keterbacaan melalui evaluasi satu-satu oleh tiga orang mahasiswa
4. Evaluasi tingkat keterbacaan melalui evaluasi sekelompok kecil mahasiswa (9 orang mahasiswa).

### **B. Sumber Data**

Penelitian dilakukan di UT, dengan melibatkan ahli dua ahli bidang studi (Kimia Fisika) dari Universitas Negeri Jakarta (UNJ), yaitu Dr. Yusmaniar dan Dra. Maria Paristiowati, MSi, satu orang ahli bidang studi (Kimia Fisika) dari Universitas Negeri Yogyakarta (UNY) yaitu Dr. P. Yatiman, dan Drs. Agus Lukman Hakim, MSc sebagai ahli desain instruksional. Mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia FKIP-UT yang melakukan evaluasi satu-satu adalah Ade Wirma, Tisha, dan Fathimah yang belum mengambil mata kuliah Kimia Fisika 3 dan berasal dari UPBJJ-UT Bogor. Demikian juga sembilan orang mahasiswa yang melakukan evaluasi kelompok kecil berasal dari UPBJJ-UT Bogor.

Bahan ajar yang diteliti adalah bahan ajar mata kuliah Kimia Fisika 3 yang dikenal dengan bahan ajar cetak (BAC) atau Buku Materi Pokok (BMP) atau modul. Kimia Fisika 3 mempunyai bobot 2 SKS dan terdiri dari enam modul. Yang dikaji dalam penelitian ini adalah modul 1 dengan judul Sifat Gas Secara Teori dan

Distribusi Kecepatan Molekul; dan modul 3 yang berjudul Kinetika Reaksi Elementer.

### C. Teknik Pengumpulan Data

Berdasarkan desain penelitian, pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui beberapa kegiatan sebagai berikut.

Tabel 4. Kisi-kisi pengumpulan data penelitian evaluasi formatif  
Bahan Ajar Kimia Fisika 3

Tahap Kegiatan	Narasumber/ Partisipan	Variabel	Indikator
Reviu Ahli	1. Ahli desain instruksional	Tujuan intruksional atau Kompetensi yang akan dicapai	a. Ketepatan perumusan TIU; b. Ketepatan perumusan TIK c. Relevansi tujuan instruksional dengan analisis intruksional
		Strategi Instruksional	a. Urutan kegiatan instruksional b. Metode c. Media d. Waktu
		Konten (isi)	a. Kesesuaian isi dengan tujuan instruksioanal b. Kesesuaian isi dengan strategi instruksioanal
	Ahli materi	Strategi Instruksional	a. Urutan kegiatan instruksional b. Metode c. Media d. Waktu e. Relevansi strategi instruksional dengan tujuan instruksioanal
		Konten (Isi)	a. Kebenaran/akurasi isi b. Kemutakhiran isi c. Cakupan/keluasan isi d. Kedalaman isi e. Kesesuaian isi dengan tujuan instruksioanal f. Kesesuaian isi dengan strategi instruksioanal

<b>Tahap Kegiatan</b>	<b>Narasumber/ Partisipan</b>	<b>Variabel</b>	<b>Indikator</b>
Evaluasi satu satu	Mahasiswa ( <i>high, middle dan low Achievement</i> )	Materi, strategi instruksional	<p>Clarity (kejelasan):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kesesuaian kosakata</li> <li>- Kompleksitas bahasa</li> <li>- Contoh</li> <li>- Ilustrasi</li> </ul> <p>Impact (Dampak)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kesulitan menggunakan bahan ajar</li> <li>- Kesulitan memahami urutan belajar</li> </ul> <p>Feasibility (Kelayakan):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kesalahan ketik</li> <li>- Halaman yang hilang</li> <li>- Grafik tidak tepat</li> </ul>
Evaluasi Kelompok Kecil	8-12 mahasiswa	Materi dan strategi instruksional	<p>Clarity (kejelasan):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kejelasan pendahuluan</li> <li>- Uraian informasi</li> <li>- Penulisan kesimpulan dan rangkuman</li> <li>- Transisi antar unit</li> </ul> <p>Impact (Dampak)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kegunaan dan relevansi informasi dan keterampilan yang dipelajari</li> <li>- Keyakinan mahasiswa untuk mempelajari informasi dan keterampilan</li> <li>- Kemudahan informasi dan keterampilan yang dipelajari</li> <li>- Tingkat kepuasan mahasiswa dalam mempelajari informasi dan keterampilan</li> </ul> <p>Feasibility (Kelayakan):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kesesuaian materi dengan waktu</li> <li>- Kelayakan media yang ditampilkan</li> </ul>

#### **D. Analisis Data**

Analisis data pada penelitian ini, secara garis besar, adalah analisis deskriptif kualitatif yang dilakukan untuk menjawab tujuan penelitian sebagai berikut.

1. Untuk menjawab tujuan penelitian menganalisis keakuratan, kemitakhiran, kedalaman, dan keluasan materi bahan ajar, digunakan analisis data deskriptif kualitatif dengan menyimpulkan pendapat atau penilaian dari tiga orang ahli materi Kimia Fisika.
2. Untuk menjawab tujuan diperoleh penelitian menganalisis strategi instruksional dalam bahan ajar Kimia Fisika 3 digunakan analisis data deskriptif kualitatif dengan menyimpulkan pendapat atau penilaian dari ahli desain instruksional.
3. Untuk menjawab tujuan penelitian menganalisis tingkat keterbacaan bahan ajar, digunakan deskriptif kualitatif dengan menyimpulkan pendapat dari mahasiswa.

Menurut Sugiyono (2012), analisis data adalah proses mencari dan menyusun secara sistematis data yang diperoleh dari hasil wawancara, catatan lapangan, dan dokumentasi, dengan cara mengorganisasikan data ke dalam kategori, menjabarkan ke dalam unit-unit, melakukan sintesis, menyusun ke dalam pola, memilih mana yang penting dan yang akan dipelajari, dan membuat kesimpulan sehingga mudah dipahami oleh diri sendiri maupun orang lain.

Aktivitas dalam analisis data kualitatif, menurut Miles dan Huberman dalam Sugiyono (2012), dilakukan secara interaktif dan meliputi reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan atau verifikasi. Mereduksi data berarti merangkum, memilih hal-hal yang pokok, memfokuskan pada hal-hal yang penting, dicari tema dan polanya. Dalam mereduksi data, peneliti dipandu oleh tujuan yang akan dicapai.

Setelah data direduksi, tahap selanjutnya adalah menyajikan data. Yang paling sering digunakan untuk menyajikan data dalam penelitian kualitatif adalah dengan teks yang bersifat naratif.

Tahap terakhir dalam analisis data dalam penelitian kualitatif adalah menarik kesimpulan atau verifikasi. Kesimpulan awal yang dikemukakan masih

bersifat sementara, dan akan berubah bila tidak ditemukan bukti-bukti yang kuat yang mendukung pada tahap pengumpulan data berikutnya. Tetapi apabila kesimpulan yang dikemukakan pada tahap awal, didukung oleh bukti-bukti yang valid dan konsisten saat peneliti kembali ke lapangan mengumpulkan data, maka kesimpulan yang dikemukakan merupakan kesimpulan yang kredibel.

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Hasil Evaluasi Ahli Materi**

Penilaian oleh ahli materi Kimia Fisika dari UNY dan UNJ meliputi keakuratan, kemutakhiran, kedalaman, dan keluasan materi bahan ajar Kimia Fisika 3, khususnya modul 1 dan modul 3.

##### **1. Keakuratan Materi Modul**

Modul 1, secara umum materi modul sudah valid. Namun demikian ada beberapa simbol yang tidak konsisten seperti kecepatan. Pada Kegiatan Belajar 1, kecepatan ditulis dengan simbol  $v$ , sedangkan pada Kegiatan Belajar 2 simbol untuk kecepatan adalah  $c$ . Selain itu, asumsi gas di halaman 1.3 (2 dan 3) kurang tepat.

Modul 3, terdapat beberapa bagian materi yang kurang tepat penjelasannya seperti pada halaman 3.10 dan 3.11 (Gambar 3.2 dan Gambar 3.3 tidak komunikatif). Kesetimbangan ditulis keseimbangan. Pada halaman 3.13 penurunan orde 1 bisa dibuat lebih sederhana, menggunakan (A) agar sesuai dengan Latihan no. 1 di halaman 3.27.

##### **2. Kemutakhiran Materi Modul**

Modul 1 dan 3 materinya merupakan bagian dari ilmu dasar. Materi sudah cukup mutakhir dan dapat menunjang perkembangan ilmu dan teknologi.

##### **3. Kedalaman Materi Modul**

Modul 1, sebaiknya Kegiatan Belajar 1 dan 2 lebih detail dan disertai dengan contoh agar mudah dipelajari sendiri oleh mahasiswa. Kegiatan Belajar 3 tidak sesuai dengan judul modul 1. Kegiatan Belajar 3 tersebut lebih tepat sebagai pengantar Termodinamika Statistik.

Modul 3, pada umumnya materi hanya dijelaskan secara sepintas, tidak mendalam, terlalu banyak penurunan rumus, sehingga pembaca tidak mengerti konsep yang disajikan. Ada bagian-bagian yang seharusnya diberi penjelasan yang mendalam, seperti penentuan laju reaksi, penentuan orde dan tetapan laju reaksi disertai contoh-contoh.

#### **4. Keluasan Materi Modul**

Modul 1, contoh-contoh perhitungan yang diberikan dalam modul masih sangat kurang untuk menunjang pencapaian tujuan instruksional.

Modul 3, keluasan materi sudah cukup tetapi tidak dapat memenuhi TIU dan TIK.

Selain masukan atau komentar di atas, masih ada masukan lain dari ahli materi Kimia Fisika yaitu:

1. Modul 1:
  - a. Perlu diberikan lebih banyak contoh untuk mengerjakan soal
  - b. Kegiatan Belajar 3 dikeluarkan dari modul 1
2. Modul 3:
  - a. Sistematika penyajian ditinjau kembali
  - b. Kedalaman atau penjelasan materi dibuat lebih informatif
  - c. Konsistensi antara penjelasan materi dengan latihan dalam hal istilah, simbol dalam rumus perlu lebih diperhatikan
  - d. Grafik sebaiknya diperbaiki
  - e. Penurunan rumus tidak harus dituliskan semua, cukup diberi satu contoh, namun dengan penjelasan lengkap dari mana asalnya
  - f. Penyajian materi menggunakan pendekatan matematika sehingga relatif sulit dipahami oleh mahasiswa yang latar belakang pengetahuan matematikanya kurang memadai
  - g. Kurangnya contoh yang berkaitan dengan konsep-konsep esensial yang dibahas.

#### **B. Hasil Evaluasi Ahli Desain Instruksional**

##### **1. Ketepatan Perumusan Tujuan Instruksional**

Rumusan TIK hanya menggunakan kata kerja 'Menjelaskan' dan 'Menentukan'. Kedua kata kerja tersebut kurang memberikan kejelasan tentang jenis kemampuan yang akan ditanamkan kepada mahasiswa.

Sebaiknya dipilih kata kerja lain yang lebih jelas seperti menyebutkan, menghitung dan sebagainya.

## **2. Sistematika Bahan Ajar**

- a. Subbab B. Laju dan Persamaan Laju Reaksi sebaiknya didahulukan karena menyajikan definisi laju reaksi.
- b. Sebelum membahas tentang Faktor-faktor Yang Mempengaruhi, sebaiknya ditambah materi yang sangat mendukung yaitu pokok bahasan tentang: (1) perubahan energi dalam reaksi kimia, dan (2) teori tumbukan dan laju reaksi.

## **3. Strategi Instruksional**

Strategi pembelajaran yang digunakan tidak merangsang atau membantu pembelajar untuk belajar, bersifat satu arah dan sifatnya drilling. Setiap kali tujuan instruksional tertentu akan diajarkan sebaiknya ada upaya me"recall" konsep prasyarat yang diperlukan, kemudian sajikan contoh-contoh konsep atau aturan yang akan diajarkan. Arahkan pembelajar untuk sampai kepada konsep yang akan diajarkan dan beri kesempatan untuk menguji diri sejauh mana pembelajar sudah memahami yang diajarkan. Jangan lupa setelah itu berikan feedback apakah pembelajar sudah berunjuk kerja secara benar.

## **4. Relevansi Tes Formatif dengan Tujuan instruksional**

Latihan soal dan Tes Formatif lebih sulit dari teori dan banyak yang tidak relevan dengan TIK. Beberapa TIK tidak ada alat evaluasinya.

## **C. Revisi Tahap 1**

Revisi modul 1 dan 3 mata kuliah Kimia Fisika 3 dilakukan setelah mendapat masukan dari ahli materi dan ahli desain instruksional.

## **D. Hasil Evaluasi Satu-Satu**

Evaluasi satu-satu dilakukan oleh tiga orang mahasiswa PS S1 Pendidikan Kimia yang belum mengambil mata kuliah Kimia Fisika 3. Wawancara ini bertujuan untuk melihat tingkat keterbacaan modul (bahan ajar) Kimia Fisika 3. Adapun hasil wawancara dengan tiga mahasiswa tersebut adalah:

1. Perlu penjelasan tentang istilah: ekuipartisi, deterministik, teori kinetik gas, reaksi homogen, termolekuler

2. Sebaiknya ditambahkan contoh dari kehidupan sehari-hari yang dapat diberikan kepada siswa SMA
3. Perlu ditambah contoh-contoh soal aplikasi dari rumus-rumus teori kinetik gas

#### **E. Revisi Tahap 2**

Revisi modul 1 dan 3 bahan ajar mata kuliah Kimia Fisika 3 tahap 2 dilakukan berdasarkan masukan dari mahasiswa melalui evaluasi satu-satu.

#### **F. Hasil Evaluasi Kelompok Kecil**

1. Masih ada kata/istilah yang tidak dimengerti, yaitu: intersep
2. Keterangan Gambar 3.3 dengan Gambar 3.5 sama
3. Contoh soal masih kurang
4. Ada soal Tes Formatif yang tidak ada jawabannya
5. Kunci jawaban Tes Formatif mohon diberi penjelasan

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

1. Secara umum dapat dikatakan bahwa materi modul 1 dan 3 bahan ajar Kimia Fisika 3 sudah akurat. Namun demikian masih perlu dilakukan perbaikan seperti dalam penggunaan istilah, sebaiknya dipilih istilah yang mudah dipahami dan digunakan secara konsisten misalnya untuk kecepatan, juga perlu digunakan bahasa yang interaktif. Materi modul merupakan bagian dari ilmu dasar. Materinya cukup mutakhir dan dapat menunjang perkembangan ilmu dan teknologi
2. Penjelasan dalam modul hanya sepintas, kurang mendalam dan kurang detail, terlalu banyak penurunan rumus sehingga pembaca tidak mengerti konsep yang disajikan. Perlu ditambah contoh agar mudah dipelajari mahasiswa. Kegiatan Belajar 3 modul 1 sebaiknya dihilangkan karena materi tersebut lebih tepat sebagai pengantar Termodinamika Statistik. Pada modul 3 ada bagian-bagian yang seharusnya dijelaskan lebih mendalam seperti tentang penentuan laju reaksi, penentuan orde dan tetapan laju reaksi. Keluasan materi modul sudah cukup tetapi belum dapat memenuhi TIU dan TIK.
3. Sistematika dalam modul Kimia Fisika 3 dikatakan tidak sistematis dan tidak runut. Rumusan TIK menggunakan kata kerja yang kurang memberikan kejelasan tentang jenis kemampuan yang akan ditanamkan kepada mahasiswa. Strategi instruksional yang digunakan tidak dapat merangsang pembelajar/mahasiswa untuk belajar, bersifat satu arah, dan sifatnya *drilling*. Sedangkan mengenai soal Tes Formatif, banyak yang tidak relevan dengan TIK dan beberapa soal lebih sulit dibandingkan teori yang dijelaskan. Soal Latihan sebaiknya ditambah.
4. Setelah dilakukan revisi tahap 1 berdasarkan masukan dari ahli materi dan ahli desain instruksional, modul dikomentari oleh tiga orang mahasiswa sebagai berikut. Terdapat beberapa istilah yang kurang dipahami mahasiswa, seperti:

ekuipartisi, deterministik, termolekuler, dan sebagainya. Mahasiswa mengharapkan tambahan contoh, sebaiknya minimal satu contoh untuk satu rumus.

5. Setelah dilakukan revisi tahap 2, modul diberi masukan oleh sekelompok kecil mahasiswa (9 orang) sebagai berikut. Masih ada istilah yang tidak dimengerti yaitu intersep. Ada dua gambar dalam modul 3 yang keterangan gambarnya sama, yaitu Gambar 3.3 dan 3.5. Contoh penggunaan rumus masih dirasa kurang. Ada soal Tes Formatif yang tidak ada jawabannya. Serta mahasiswa berharap, kunci jawaban Tes Formatif diberi penjelasan.

## **DAFTAR PUSTAKA**

Depdiknas Universitas Terbuka, (2010). *Prsedur Evaluasi BMP*, Jakarta

Keegan, D., (1983). *The Foundations of Distance Education*. London: Croom Helm.

- Setijadi, (2005). Buku Pedoman Pendidikan Jarak Jauh. Jakarta: Universitas Terbuka
- Simpson, O., (2000), *Supporting Students in Open and Distance Learning*, London: Kogan Page.
- Suparman, M. Atwi (2001). *Desain Instruksional*. Jakarta: Depdiknas
- Suparman, M. Atwi (2004). *Desain Instruksional*. Jakarta: Universitas Terbuka
- Dick, Walter, Lou Carey, James O. Carey (2009). *The Systematic Design of Instruction*.
- Sugiyono (2012). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan Kombinasi (Mixed Methods)*. Bandung: Alfabeta