

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Universitas Terbuka (UT), yang didirikan pemerintah berdasarkan Keppres No. 41 tahun 1984, menerapkan sistem pendidikan yang tidak berlangsung dalam suatu ruangan kelas tetapi menggunakan sistem pendidikan terbuka dan jarak jauh (SPTJJ) dengan memanfaatkan berbagai macam media yang mudah dijangkau mahasiswa. Sistem ini memiliki karakteristik yang unik dan sekaligus yang membedakannya dari sistem pembelajaran konvensional (Jonassen dkk., 1996). Salah satu keunikannya adalah “keterpisahan secara fisik antara pengajar dengan mahasiswa selama berlangsungnya proses pembelajaran”. Dengan menerapkan sistem ini, UT tidak melakukan proses pembelajaran secara tatap muka sebagaimana layaknya perguruan tinggi yang menerapkan sistem konvensional. Proses pembelajaran yang diterapkan oleh UT sebagian besar dilakukan lewat perantara media instruksional (pembelajaran). Berarti, mahasiswa yang mengikuti pendidikan dengan sistem ini keberhasilannya sangat tergantung pada bahan ajar yang dikemas sedemikian rupa untuk mempermudah proses pembelajaran. Bahan ajar dalam konteks SPTJJ merupakan kebutuhan vital yang harus ada sebagai sarana untuk mengkomunikasikan materi perkuliahan dari pengajar kepada mahasiswa, atau dengan kata lain, bahan ajar dapat berfungsi sebagai pengganti peran dosen dalam kegiatan pembelajaran.

Pada umumnya bahan ajar yang digunakan dalam SPTJJ ada 2 (dua) kelompok, yaitu bahan ajar cetak (buku teks, buku materi pokok, suplemen bahan ajar, buku panduan belajar, dan lain-lain) dan bahan ajar non cetak (program radio, program video, kaset audio, program CAI atau multimedia interaktif, materi pembelajaran berbasis online, slide, film, dan lain-lain).

UT sebagai institusi yang menjalankan SPTJJ, sampai saat ini masih mengandalkan penggunaan bahan ajar cetak yang bersifat moduler (yang kemudian disebut buku materi pokok atau modul) sebagai media utama untuk menyampaikan materi pembelajaran kepada mahasiswa. Pertimbangan ini diambil karena penggunaan bahan ajar cetak tersebut walaupun tak luput dari kekurangan, ternyata memiliki beberapa kelebihan atau keunggulan dibandingkan dengan penggunaan bahan ajar non cetak. Pengalaman menunjukkan bahwa bahan ajar cetak dapat dibaca dan dipelajari di mana saja dan kapan saja, untuk membacanya tidak memerlukan alat khusus, serta relatif lebih mudah dalam pengiriman dan penyimpanannya.

Pengembangan bahan ajar cetak yang diterapkan UT didasarkan atas prinsip-prinsip yang ditarik dari hasil-hasil penelitian tentang belajar. Diantaranya diadaptasi dari dua belas prinsip yang merupakan hasil kajian yang dilakukan oleh Filbeck (1974). Kedua belas prinsip tersebut adalah sebagai berikut:

1. Respons atau tindakan baru diulang sebagai suatu fungsi dari akibat respons tersebut.
2. Perilaku tidak hanya dikontrol oleh akibat, tetapi juga oleh tanda-tanda seperti tulisan, gambar, komunikasi verbal, cara pengajar dalam mengajar dan perilaku temannya.
3. Perilaku yang dimunculkan oleh tanda-tanda tertentu akan hilang atau berkurang bila tidak diberi penguatan
4. Proses belajar yang terjadi sebagai respons terhadap tanda-tanda yang terbatas akan ditransfer kepada situasi lain yang terbatas pula.
5. Pengalaman yang lebih banyak meningkatkan kemampuan orang yang belajar dalam membuat generalisasi.
6. Kehendak belajar atau niat akan mempengaruhi perhatian dan kesungguhan orang yang belajar dalam proses belajarnya.
7. Tugas-tugas belajar yang dibagi menjadi langkah-langkah kecil dan diikuti dengan umpan balik setelah menyelesaikan setiap langkah akan sangat membantu orang yang belajar.
8. Keperluan memecah tugas-tugas menjadi bagian-bagian kecil dapat dikurangi bila tugas-tugas yang kompleks tersebut diwujudkan dalam bentuk model atau contoh yang dapat ditiru.
9. Keterampilan yang kompleks (seperti keterampilan memecahkan masalah) merupakan komposisi dari keterampilan-keterampilan dasar yang lebih sederhana.
10. Belajar akan lebih cepat, efisien, dan menyenangkan bila orang yang belajar diberi informasi bahwa ia menjadi lebih mampu dalam keterampilan-keterampilan pemecahan masalah yang kompleks.
11. Kecepatan orang yang belajar bervariasi dalam menguasai keterampilan atau pengertian, ada yang cepat ada yang lambat.
12. Dengan persiapan, orang yang belajar dapat mengembangkan kemampuan untuk mengatur kegiatan belajarnya sendiri, memberi tanda sendiri dan memberikan penguatan kepada dirinya sendiri bila membuat respons yang benar.

Atas dasar kedua belas prinsip tersebut, para penulis modul UT diarahkan dalam menulis setiap modul. Strategi instruksional yang ditarik dari kedua belas prinsip tersebut tampak dalam

struktur atau format modul mereka. Modul UT menggunakan strategi instruksional yang sama seperti yang digunakan dalam kelas biasa. Menulis modul, berarti mengajarkan suatu mata kuliah melalui tulisan. Oleh karena itu, bahasa yang digunakan pun bukan bahasa buku teks yang bersifat sangat resmi atau sangat formal, melainkan bahasa setengah formal dan setengah lisan.

Program Studi Strata 1 (S1) Pendidikan Matematika FKIP UT telah mengembangkan bahan ajar cetak (Buku Materi Pokok/BMP) untuk mata kuliah Pengantar Topologi dengan kode PEMA4427 untuk menunjang kebutuhan kurikulum yang berlaku saat ini. Dalam masa pengembangannya, belum pernah ada upaya untuk melakukan kajian atau evaluasi yang bersifat komprehensif terhadap bahan ajar tersebut, baik dari sisi desain instruksional, prinsip yang diadopsi dari Filbeck, maupun keabsahan materi oleh pakar yang ahli dalam bidangnya.

Hasil analisis awal terhadap Buku BMP Pengantar Topologi menunjukkan adanya sisi keterbacaan dan tata layout yang belum memenuhi kriteria sebagai bahan ajar jarak jauh yang semestinya sehingga muncul asumsi-asumsi, baik dari kalangan sendiri maupun masyarakat pengguna yang mengatakan bahwa bahan ajar yang dikembangkan UT belum memenuhi kualitas sebagai bahan ajar mandiri yang baik. Selain itu, ditemukan beberapa kelemahan dari aspek akurasi, kedalaman, kemutakhiran, dan relevansi yang belum mendukung pencapaian dari tujuan perkuliahan seperti yang tertera pada Rancangan Mata Kuliah (RMK). Juga adanya inkonsistensi antar komponen dalam BMP dengan RMK (Peta Kompetensi dan GBPP). Selain itu, diperoleh pula informasi bahwa materi yang tersaji dalam BMP tersebut bukan merupakan materi pengantar sebagaimana judul BMP, melainkan sudah pada tingkat yang lebih tinggi dari semestinya (materi tergolong sangat sulit).

Asumsi-asumsi tersebut sebaiknya harus dibuktikan, dan salah satu cara untuk membuktikannya adalah dengan melakukan evaluasi yang menyeluruh (evaluasi formatif) terhadap bahan ajar tersebut melalui kegiatan penelitian yang awalnya diberi judul "Suatu Tinjauan Tentang Substansi Bahan Ajar Pengantar Topologi (PEMA4427) dari Sudut Pandang Terhadap Kelayakan Bahan Ajar dalam SPTJJ dan Efektifitasnya Bagi Mahasiswa dalam Memahami Materi", yang selanjutnya diganti menjadi "Kajian Tentang Kualitas Bahan Ajar Pengantar Topologi (PEMA4427) di Wilayah Jabodetabek". Pergantian judul tersebut atas rekomendasi seorang pakar penelitian ketika peneliti menyampaikan gagasannya saat mengikuti perkuliahan tingkat lanjut dalam Metode Penelitian Bahan Ajar UT melalui video conference tahun 2013. Diharapkan hasil evaluasi ini dapat dijadikan sarana untuk memperbaiki kualitas

bahan ajar UT. Hal ini tentu dimungkinkan, mengingat bahwa berdasarkan SK Rektor No. 275/J31/KEP/2004 bahan ajar yang sudah digunakan jika terdapat kesalahan substansi atau perkembangan esensial yang berdampak pada penguraian bahan perlu dilakukan revisi.

Dalam suatu institusi yang melaksanakan proses pembelajaran, evaluasi suatu mata kuliah merupakan keharusan yang harus dijalankan, dan merupakan salah satu kegiatan yang terintegrasi dalam tugas pengampunan mata kuliah. Evaluasi ini begitu pentingnya, karena selain dapat dipakai untuk membuktikan kualitas bahan ajar mandiri, juga dapat digunakan untuk melihat apakah materi dalam bahan ajar tersebut masih *up to date*?

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang, dapat diidentifikasi beberapa rumusan masalah sebagai berikut.

1. Apakah substansi atau pemaparan materi yang disajikan dalam BMP Pengantar Topologi sudah mengacu pada kriteria atau prinsip yang 12 sebagai bahan ajar dalam SPTJJ?
2. Apakah konsistensi antar komponen dalam BMP dan konsistensi antar komponen dalam rancangan mata kuliah (RMK) sudah terpenuhi.
3. Bagaimanakah kualitas BMP Pengantar Topologi menurut pakar pembelajaran Matematika?
4. Apakah strategi dan penyajian materi tertuang dalam BMP Pengantar Topologi dari sisi keterbacaannya membantu mahasiswa dalam memahami materi?
5. Substansi materi apa yang perlu dikurangi ataupun ditambahkan pada BMP Pengantar Topologi?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka tujuan penelitian dari ini adalah untuk memperoleh:

1. Masukan terkait dengan kesesuaian substansi BMP Pengantar Topologi dengan kriteria sebagai bahan ajar dalam SPTJJ?
2. Masukan terkait dengan konsistensi antar komponen dalam BMP dan konsistensi antar komponen dalam rancangan mata kuliah (RMK), termasuk kelengkapan RMK menurut ahli desain instruksional.

3. Masukan terkait dengan kualitas BMP Pengantar Topologi menurut pakar pembelajaran Matematika?
4. Masukan dari mahasiswa terkait dengan penyajian materi dalam BMP Pengantar Topologi, apakah sudah membantu mahasiswa dalam memahami materi ataukah bahan ajar tersebut perlu dilengkapi dengan media lain.
5. Masukan terkait dengan substansi materi apa saja yang perlu dikurangi atau ditambahkan pada BMP Pengantar Topologi?

D. Manfaat Penelitian

Temuan-temuan dan informasi yang diperoleh dari kegiatan penelitian ini diharapkan dapat dimanfaatkan atau dijadikan pijakan (acuan) bagi Institusi untuk melakukan revisi terhadap BMP Pengantar Topologi agar lebih terarah dan efisien. Hasil penelitian dapat juga dijadikan rujukan untuk pengembangan bahan ajar yang terkait dengan relevansi dari mata kuliah ini. Selain itu, hasil penelitian ini juga dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan kualitas BMP Pengantar Topologi.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Bahan Ajar

Universitas Terbuka (UT) yang didirikan pada tahun 1984 dengan Sistem Pendidikan Terbuka Jarak Jauh (SPTJJ) merupakan suatu upaya pemerintah untuk melayani pendidikan massal bagi masyarakat yang tersebar luas (dari berbagai daerah, dari berbagai latar belakang pendidikan dan sistem sosial yang berbeda) pada waktu yang bersamaan.

Seperti diketahui, bahwa dengan sistem jarak jauh ini selama proses pembelajaran frekuensi interaksi tatap muka antara siswa dan pengajar sebagai sumber informasi sangat terbatas dan dilakukan hanya pada waktu-waktu tertentu. Hal ini merupakan imbas dari salah satu karakteristik yang dikemukakan oleh Jonassen dkk., bahwa selama proses pembelajaran terjadi keterpisahan secara fisik antara mahasiswa yang belajar pada institusi yang menerapkan SPTJJ dari pengajarnya. Keterpisahan inilah yang membedakan SPTJJ dengan sistem pendidikan konvensional.

Belajar mandiri merupakan faktor utama dalam sistem belajar di UT yang menerapkan SPTJJ. Oleh karena itu, UT menyediakan bahan ajar yang didesain khusus untuk dipelajari secara mandiri. Bahan ajar tersebut tidak hanya berisi uraian, tetapi juga menyebutkan secara jelas tujuan instruksional (kompetensi), contoh-contoh, latihan, rangkuman, tes formatif, umpan balik, dan petunjuk mempelajarinya. Bahan ajar itu mengandung materi lengkap tidak tergantung kepada bahan lain, karena tidak dapat diharapkan mahasiswa mendapatkan bahan tambahan di tempat masing-masing. Oleh karena itu, peran bahan ajar (*learning material*) menjadi sangat vital dan merupakan salah satu komponen utama dalam SPTJJ.

Bahan ajar untuk setiap mata kuliah di UT dapat dibagi menjadi beberapa bagian, seperti buku yang dibagi dalam beberapa bab. Masing-masing bab disebut modul instruksional atau modul saja. Modul adalah bagian terkecil yang utuh dari matakuliah yang berisi konsep, prinsip atau prosedur tertentu, sehingga suatu modul dapat dipelajari secara terpisah dari modul lain tanpa mengurangi artinya.

Satu mata kuliah bisa terdiri atas beberapa modul. Tidak ada batasan baku mengenai jumlah modul di dalam satu mata kuliah, seperti juga tidak ada batasan baku untuk jumlah bab dalam sebuah buku. UT menggunakan tiga modul untuk setiap satuan kredit semester (SKS), sehingga

matakuliah 3 SKS mempunyai sembilan modul dan mata kuliah yang berbobot 2 SKS meliputi enam modul. Setiap modul dapat dipelajari oleh mahasiswa untuk mencapai tingkat pemahaman minimum 80% selama \pm 15 jam. Sebuah modul berisi 40-60 halaman untuk ilmu-ilmu sosial, dan sekitar 25-40 halaman untuk eksakta seperti pelajaran statistika dan matematika.

Bahan ajar merupakan seperangkat materi yang disusun secara sistematis, menampilkan sosok utuh dari kompetensi yang akan dikuasai oleh peserta didik dalam kegiatan pembelajaran. Berarti, dalam institusi yang menerapkan SPTJJ seperti UT, bahan ajar merupakan sumber informasi yang dipergunakan mahasiswa untuk mengembangkan kompetensinya sesuai dengan kompetensi yang telah ditetapkan. Bahan ajar yang disediakan UT untuk mahasiswa dapat berbentuk cetak dan non cetak. Bahan ajar cetak yang selanjutnya disebut Buku Materi Pokok (BMP) merupakan bahan ajar utama yang seharusnya dirancang sedemikian rupa dengan bahasa yang sederhana, komunikatif dan jelas, mampu melibatkan proses berpikir mahasiswa, serta dapat mengevaluasi tingkat penguasaan mahasiswa dalam proses belajar mandiri. Lebih lanjut, Rowntree (1990) menyatakan bahwa bahan ajar mandiri yang memenuhi tuntutan tersebut harus memenuhi 5 (lima) kriteria, yaitu: bersifat *Self Instruction* (mempelajari secara mandiri), *Self Contained* (isinya lengkap), *Stand Alone* (berdiri sendiri dan utuh), adaptif terhadap perkembangan ilmu dan teknologi, serta dikemas dalam bentuk *Loose Leaf Binding* atau *moduler*. Sejalan dengan kriteria tersebut, Suparman (dalam Pannen, 1999) menyebutkan ciri-ciri pokok bahan ajar yang digunakan untuk sistem belajar secara mandiri sebagai berikut:

1. mempunyai kalimat yang mampu menjelaskan sendiri.
2. dapat dipelajari oleh siswa sesuai dengan kecepatan belajar masing-masing.
3. dapat dipelajari siswa menurut waktu dan tempat yang dipilihnya
4. mampu membuat siswa aktif melakukan sesuatu saat belajar, seperti mengerjakan latihan, tes, atau kegiatan praktik.

Keberadaan BMP dalam SPTJJ diharapkan dapat mewakili sosok dosen yang tidak dapat ditemui secara langsung oleh mahasiswa. Oleh karena itu, isi BMP seyogyanya tidak hanya berisi kelengkapan substansi materi yang harus dikuasai oleh mahasiswa, tetapi juga berisi berbagai modus kegiatan belajar yang dapat merangsang, memacu, dan menantang mahasiswa untuk belajar dan menilai sendiri kemajuan belajar yang dicapainya. Hampir sejalan dengan pernyataan tersebut, sebagai bahan ajar yang bersifat mandiri menurut Suciati, dkk. (1999), pengembangan bahan ajar cetak hendaknya memenuhi pula kriteria-kriteria sebagai berikut:

mudah dibaca dan dicerna (menggunakan bahasa yang sederhana, komunikatif, dan jelas), mampu melibatkan proses berpikir siswa, serta memungkinkan siswa dapat melakukan evaluasi terhadap tingkat penguasaannya secara mandiri.

Di samping ketentuan-ketentuan di atas, menurut Suparman (1994) pada bahan ajar mandiri haruslah berisi komponen-komponen: Tinjauan Mata Kuliah, Isi (mencakup pendahuluan, penyajian, dan penutup), Daftar Pustaka, dan Senarai.

Dalam pengadaan bahan ajar, UT sebagai institusi yang menjalankan SPTJJ telah berupaya mengikuti kaidah-kaidah tertentu yang didasarkan pada teori-teori yang dikemukakan oleh para pakar di bidang pendidikan jarak jauh, antara lain Moore & Kearsley (1996), Rowntree (1990), Jonassen (1996), Lokwood (1995), Irawan (1994), Suparman (1994), Pannen dan Belawati (1999).

Dalam paparan di atas telah disebutkan bahwa bahan ajar bagi institusi yang menjalankan SPTJJ berfungsi sebagai pengganti peran atau sosok dosen dalam kegiatan pembelajaran. Berarti, baik atau tidaknya dosen dalam melakukan kegiatan pembelajarannya akan tercermin dari bagaimana dosen yang merancang bahan ajar memaparkan materi yang disampaikan, baik dari segi ketepatan dan kecukupan materi, gaya bahasa dan ilustrasi yang digunakan, serta panduan belajar yang dibuatnya.

B. Fungsi Bahan Ajar

Bahan ajar dalam SPTJJ sebagaimana keberadaannya berfungsi sebagai sarana bagi dosen untuk menginformasikan atau mengkomunikasikan pengetahuannya. Lebih lanjut, pengetahuan yang diinformasikan dan dikomunikasikannya tersebut diupayakan agar mahasiswa dapat dengan mudah memahami materi yang disajikan dalam bahan ajar. Agar pengetahuan yang dipaparkan dalam bahan ajar mudah dipahami oleh mahasiswa, Rowntree (dalam Belawati, 2003) memberikan cara sebagai berikut:

1. Bantu pembaca untuk menemukan cara dalam mempelajari materi. Dalam hal ini, pengembang materi dapat melakukannya melalui pemberian petunjuk pada bagian awal buku.
2. Jelaskan apa yang perlu dipersiapkan sebelum mempelajari materi. Terkait dengan cara ini, maka hal-hal yang perlu dipersiapkan sebelum mempelajari materi adalah menginformasikan materi prasyarat maupun bahan atau peralatan yang diperlukan.

3. Jelaskan apa yang diharapkan pembaca setelah selesai mempelajari bahan ajar.
Penjelasan yang diharapkan setelah selesai mempelajari bahan ajar dalam bentuk tujuan yang dicantumkan pada bagian awal. Hal ini tentu dimaksudkan untuk mempersiapkan mental bagi yang akan mempelajari bahan ajar.
4. Sajian materi diusahakan jelas dan mengkaitkan dengan materi sebelumnya. Kejelasan materi yang dimaksud dalam hal ini mencakup istilah, bahasa, gambar, tabel, dan konsep yang berhubungan dengan konsep sebelumnya maupun dengan ilmu lain atau kehidupan sehari-hari.
5. Beri dukungan agar pembaca berani mencoba segala cara yang diperlukan untuk memahami materi. Hal ini dapat dilakukan dengan cara memberi kesempatan dan dorongan kepada pembaca untuk menggunakan berbagai cara dalam memecahkan suatu masalah (soal) maupun dalam memahami suatu konsep.
6. Libatkan mahasiswa (pembaca) dalam kegiatan memahami materi maupun menemukan konsep dalam bentuk tugas.
Pelibatan pembaca dalam memahami suatu materi maupun dalam memecahkan suatu masalah dapat dimulai dari sejak awal pemaparan, pertengahan, maupun penutup uraian. Hal ini dilakukan agar penyajian materi lebih interaktif dan tidak terkesan monoton satu arah dari penulis ke pembaca.
7. Berikan kesempatan umpan balik untuk mengetahui tingkat keberhasilan dalam memahami materi.
Umpan balik dalam bentuk pertanyaan soal objektif maupun esei.
8. Bantu pembaca untuk meringkas dan merefleksi apa yang sudah dipelajarinya.
Bantuan yang dimaksud dapat dikemas dalam bentuk petunjuk yang membimbing pembaca untuk meringkas bahan sehingga memuat hal-hal yang penting/pokok dari suatu bahasan dan melakukan kegiatan refleksi terhadap hal yang telah dipelajari.

Selain sebagai media, bahan ajar dapat juga berfungsi sebagai metode pembelajaran. Dalam fungsinya sebagai metode pembelajaran, bahan ajar dapat dimanfaatkan oleh pengajar (dosen) untuk menyampaikan materi perkuliahan dengan pendekatan tertentu yang menurut pemikiran atau keputusan akademiknya cukup efektif untuk memberi pemahaman secara cepat dan akurat kepada mahasiswa. Selain dapat menjangkau cakupan isi yang luas, dapat juga dapat mengemas

susunan urutan materi yang bersifat logis dan sistematis. Semua yang dilakukan itu tentu mengarah pada pencapaian kompetensi atau tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Lebih lanjut, Belawati (2003) mengemukakan bahwa bahan ajar sebagai metode pembelajaran dapat difungsikan untuk menambah dan meningkatkan efektivitas pembelajaran. Hal ini dapat terjadi, apabila dalam bahan ajar memuat isi yang berkualitas sesuai dengan kompetensi yang diharapkan, dari sisi penyajian memudahkan mahasiswa dalam memahami materi, serta dari sisi bahasa dan keterbacaan mudah dipahami dan menarik untuk dibaca.

C. Sifat Bahan Ajar

Sebuah BMP dapat berupa bahan cetak atau kombinasi antara bahan cetak dan media audio-visual atau peralatan lain seperti kit sains untuk matakuliah Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Pada umumnya modul-modul UT hanya berupa bahan cetak dan sebagian lagi berupa kombinasi antara bahan cetak dan kaset audio. Berbagai upaya telah dilakukan agar sebagian besar bahan ajar UT berupa paket multi media sehingga dapat membantu proses belajar mahasiswa dengan lebih baik.

Ada 3 (tiga) sifat bahan ajar dalam sistem pendidikan terbuka jarak jauh yang perlu diketahui bagi para pengembang bahan ajar, karena ke 3 sifat tersebut akan mempengaruhi cara pengembangan bahan ajar bagi pengembangnya. Ke 3 sifat yang dimaksud adalah sebagai berikut.

1. *Single Media*. Yang dimaksud *single media* adalah jika suatu mata kuliah dalam proses pembelajarannya hanya menggunakan satu jenis bahan ajar saja sebagai bahan ajar utamanya. Misal, hanya menggunakan bahan ajar cetak saja.
2. *Non Integrated Multi Media*. Maksud dari sifat ini adalah jika suatu mata kuliah menggunakan lebih dari satu jenis bahan ajar. Namun demikian, antara satu jenis bahan ajar dengan bahan ajar lainnya berdiri sendiri-sendiri, dan terdapat satu jenis bahan ajar sebagai bahan ajar utamanya. Misal, jika dalam satu mata kuliah bahan ajar utamanya adalah bahan ajar cetak, maka dalam bahan ajar cetak tersebut diperkaya dengan media lain seperti video, audio visual, program CAI, dan lain sebagainya. Meskipun demikian, seorang mahasiswa tetap akan dapat lulus dari mata kuliah tersebut walaupun yang bersangkutan hanya mempelajari bahan ajar cetak utamanya saja. Umumnya bahan ajar jenis lain itu

dikembangkan guna memperkaya wawasan mahasiswa tentang materi yang sedang dipelajari tersebut.

3. *Integrated Multi Media*. Maksud dari sifat ini adalah jika suatu mata kuliah mempunyai lebih dari satu jenis bahan ajar yang antara satu jenis bahan ajar terhadap bahan ajar lainnya merupakan satu kesatuan yang tak terpisahkan, serta tidak mempunyai suatu jenis bahan yang sifatnya utama. Sebagai contoh, misal pada suatu mata kuliah A di dalamnya terdapat 9 (sembilan) topik atau pokok bahasan. Pokok bahasan 1 sampai dengan 4 disampaikan lewat jenis bahan ajar cetak, sedangkan pokok bahasan 5 sampai 7 harus dipelajari mahasiswa dari program multimedia interaktif (program CAI). Sementara itu, pokok bahasan 8 dan 9 harus dipelajari lewat program video interaktif. Dengan demikian, mahasiswa tidak dapat memahami seluruh isi materi dari mata kuliah A tersebut tanpa menggunakan semua jenis bahan ajar yang terdapat dalam paket mata kuliah tersebut.

D. Kelayakan Bahan Ajar

Kelayakan suatu bahan ajar ditentukan oleh faktor fisik dan non fisik. Faktor fisik atau tampilan ditentukan oleh kemenarikan tampilan dan ketahanan bahan maupun kemudahan untuk membawanya. Sedangkan faktor non fisik ditentukan oleh kualitas isi dari bahan ajar tersebut dalam mencapai tujuan pembelajaran (Bahrul Hayat, 2001).

Pannen & Puspitasari (2006) menjelaskan faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kelayakan suatu bahan ajar. Faktor-faktor tersebut adalah: isi, cakupan, keterbacaan, bahasa, ilustrasi, perwajahan, dan pengemasan. Sedangkan menurut Pusat Perbukuan Depdiknas dan Badan Standar Nasional Pendidikan (2008), kualitas suatu buku (bahan ajar) antara lain ditentukan oleh kelayakan isi yang memuat aspek:

1. Kelengkapan materi

Memuat materi yang mendukung ketercapaian tujuan pembelajaran matakuliah. Tujuan umum matakuliah Strategi Pembelajaran Matematika adalah memantapkan mahasiswa dalam melakukan tugas sebagai guru dan pembelajar matematika (W. Anita, S. dan Manoy Trineke, J. 2007).

2. Keluasan materi

Keluasan materi yang dibahas mencakup perkembangan materi terbaru yang sesuai dengan perkembangan sains dan teknologi (kemutakhiran). Sehingga mahasiswa memperoleh bekal yang luas tentang strategi pembelajaran matematika, agar dapat melakukan adaptasi terhadap perubahan yang akan terjadi dalam bidang pendidikan matematika.

3. Kedalaman materi

Kedalaman materi strategi pembelajaran matematika memuat uraian yang rinci dan mendalam terhadap suatu konsep.

4. Akurasi konsep, contoh, dan soal

Akurasi konsep merupakan hal yang penting dalam penyampaian suatu konsep. Konsep-konsep tentang strategi pembelajaran matematika harus diuraikan secara benar, berdasarkan kaidah teori yang ada. Kesalahan dalam aspek ini menjadi sangat fatal, karena akan menyebabkan penerapannya dalam pembelajaran matematika menjadi tidak dapat mencapai tujuan pembelajaran matematika.

5. Relevansi

Hubungan antar konsep dapat membentuk pengertian yang komprehensif tentang strategi pembelajaran matematika. Begitu pula hubungan antara konsep dalam SPM dengan kebutuhan mahasiswa dalam melaksanakan tugas mengajar matematika di sekolah dapat memotivasi untuk menguasai konsep tersebut. Soedjadi (2000) menyebutkan bahwa matematika sebagai bahasa ilmu memungkinkan relevansi matematika dengan berbagai bidang ilmu seperti teori-teori pembelajaran maupun dengan kehidupan nyata.

E. Pengelolaan Pengembangan BMP di Universitas Terbuka

Pengelolaan pengembangan modul UT melalui prosedur yang cukup panjang sebagai berikut.

1. Melaksanakan studi kelayakan untuk identifikasi program-program studi yang akan diusulkan kepada Direktur Jenderal Pendidikan Tinggi (Dirjen Dikti).
2. Melaporkan hasil studi kelayakan ke Dirjen Dikti dan menunggu keputusan mengenai program studi apa saja yang boleh ditawarkan oleh UT.
3. Mengidentifikasi ahli-ahli kurikulum dari konsorsium pendidikan tinggi dan universitas-universitas negeri lainnya untuk menjadi tim pengembang kurikulum.

4. Mengembangkan kurikulum melalui kegiatan lokakarya (workshop).
5. Mengidentifikasi penulis-penulis modul yang berasal dari dosen senior universitas konvensional, para profesional atau praktisi dan pakar lain.
6. Menyelenggarakan lokakarya terkait dengan teknik pengembangan rancangan mata kuliah (RMK) yang meliputi pengembangan peta kompetensi (PK) dan Garis-garis Besar Program Pengajaran (GBPP), yang dilanjutkan dengan lokakarya teknik pengembangan modul.
7. Para penulis menyusun bahan ajar tahap pertama yang berupa 50% dari jumlah modul keseluruhan. Penyusunan bahan ajar ini dilaksanakan oleh penulis modul di tempat masing-masing dengan batas waktu sekitar 5-6 bulan.
8. Melaksanakan lokakarya penelaahan bahan ajar oleh penulis modul, ahli materi, ahli desain instruksional, editor bahasa, dan artis grafik.
9. Para penulis menyusun bahan ajar tahap kedua yang berupa 50% dari jumlah modul keseluruhan.
10. Melaksanakan lokakarya penelaahan bahan ajar tahap kedua.
11. Mengetik, menyunting, dan memberi ilustrasi bahan ajar tahap kedua.
12. Lokakarya penelaahan bahan ajar untuk menghasilkan naskah final yang siap cetak.
13. Mencetak dan memproduksi. Bahan ajar tertulis dicetak oleh percetakan swasta. Program dengan media audio-visual diproduksi oleh UT dan sebagian besar digandakan oleh perusahaan swasta.
14. Mahasiswa dan tutor menggunakan bahan ajar.

F. Deskripsi BMP Pengantar Topologi

Mata kuliah dengan kode PEMA4427 (Pengantar Topologi) merupakan salah satu mata kuliah yang ada dalam kurikulum program studi Pendidikan Matematika yang sifatnya non inti. Mata kuliah ini bersifat *single media* dan termasuk ke dalam jenis mata kuliah biasa serta dikelompokkan pada kelompok mata kuliah kompetensi pendukung (MKKP). Materi yang dipaparkan pada mata kuliah ini berkaitan dengan teori himpunan dan analisis real. Matakuliah ini berbobot 2 sks dan dipresentasikan ke dalam 6 (enam) modul yang di setiap modulnya memaparkan materi tentang:

- Modul 1: Himpunan
- Modul 2: Topologi Umum
- Modul 3: Basis dan Kekontinuan
- Modul 4: Ruang Metrik
- Modul 5: Topologi Pada Garis Real dan Bidang
- Modul 6: Topologi Metrik dan Ruang Kompak

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Kegiatan evaluasi terhadap bahan ajar tergolong ke dalam kegiatan penelitian, karena dalam pelaksanaannya berusaha mencari segala keterangan yang dilakukan secara terorganisir guna menyediakan informasi bagi pemecahan masalah. Sementara itu, bila ditinjau dari tipenya, kegiatan evaluasi bahan ajar termasuk ke dalam penelitian deskriptif (*descriptif research*). Karena dibuat untuk mendeskripsikan beberapa kumpulan data yang diperoleh dari bahan ajar menjadi objek penelitian.

Dalam melakukan evaluasi terhadap bahan ajar ini, penulis menggunakan metode atau pendekatan analisis dokumen (*document analysis*) dengan melakukan *content analysis* terhadap dokumen, Dokumen yang dimaksud adalah BMP Pengantar Topologi.

B. Objek dan Subjek Penelitian

Objek penelitian ini adalah seluruh modul dari BMP Pengantar Topologi. Materi yang dibahas pada modul 1 terdiri atas: Relasi dan Fungsi, Himpunan Finit, Infinit, dan Keluarga Himpunan, serta Himpunan Terurut Parsial. Materi yang disajikan pada modul 2 membahas tentang: Ruang Topologi dan Titik-titik Khusus beserta Himpunannya. Materi yang disajikan pada modul 3 membahas tentang: Basis dan Subbasis, Fungsi Kontinu, Himpunan Terpisah dan Himpunan Tak Terhubung. Materi yang disajikan pada modul 4 membahas tentang: Ruang Metrik, serta Diameter dan Kitaran. Materi yang disajikan pada modul 5 membahas tentang: Topologi pada Garis Real dan Topologi pada Bidang. Sedangkan materi yang disajikan pada modul 6 materi yang disajikan membahas tentang: Topologi Metrik dan Ruang Kompak.

Pemilihan mahasiswa yang memiliki nomor subjek penelitian adalah mahasiswa S1 Pendidikan Matematika FKIP-UT yang pernah menempuh mata kuliah Pengantar Topologi pada masa registrasi 2011.2, 2012.1 atau 2012.2. Dari seluruh subjek yang terjaring nanti akan dipilih mahasiswa yang memiliki nomor telepon dan mempunyai satu nilai di antara ketiga masa registrasi tersebut. Hal tersebut dilakukan dengan pertimbangan agar dapat memudahkan peneliti untuk mendapatkan informasi yang lebih dalam tentang pemahaman mereka terhadap bahan ajar

atau mengingatkan mahasiswa untuk segera mengirimkan kuesioner yang sudah dikirim atau melakukan wawancara.

C. Desain Penelitian

Penelitian ini ingin mengetahui secara khusus tentang substansi BMP Pengantar Topologi. Sehingga desain penelitian ini adalah *desain case study*. Menurut Nasution (2007), *desain case study* adalah bentuk desain penelitian yang mendalam tentang suatu aspek, dapat berbentuk lingkungan sosial (manusia) maupun benda. Dalam hal ini, benda yang dimaksud adalah BMP Pengantar Topologi.

C. Teknik Pengumpulan Data

Data tentang substansi BMP Pengantar Topologi dikumpulkan dengan menggunakan teknik/metode angket dan wawancara. Angket diberikan kepada 2 orang pakar pendidikan matematika yang bergelar doktor. Angketpun diberikan kepada orang yang kompeten dalam desain instruksional, serta mahasiswa aktif yang mengambil mata kuliah Pengantar Topologi masa registrasi 2011.2, 2012.1 atau 2012.2 untuk kegiatan evaluasi satu-satu (3 orang) maupun evaluasi kelompok kecil (9 orang).

Sementara itu, angket yang diberikan kepada pakar pendidikan matematika dimaksudkan untuk memperoleh pendapat (validasi) terhadap kelayakan isi BMP Pengantar Topologi. Untuk angket yang diberikan kepada pakar desain instruksional dimaksudkan untuk memperoleh informasi yang terkait dengan kelengkapan RMK, kelengkapan dan cara pemaparan masing-masing komponen dalam penulisan BMP, melihat konsistensi antar komponen, serta kesesuaian BMP terhadap prinsip 12 yang diacu UT dalam mengembangkan bahan ajar. Sedangkan angket untuk mahasiswa dimaksudkan untuk memperoleh informasi yang seluas-luasnya tentang keterbacaan isi BMP Pengantar Topologi. Teknik wawancara digunakan untuk melengkapi bahan dari hasil angket. Wawancara dilakukan kepada pakar pendidikan matematika dan mahasiswa.

D. Langkah-Langkah Penelitian

Evaluasi terhadap bahan ajar BMP Pengantar Topologi yang dilakukan lewat penelitian ini dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut.

1. Mengkaji BMP Pengantar Topologi, baik dari segi konten, desain instruksional maupun konsistensinya terhadap prinsip yang 12.
2. Mengkaji literatur yang akan dijadikan referensi dalam membahas materi pada BMP Pengantar Topologi.
3. Menyusun instrumen penelitian.
Instrumen penelitian tentang substansi BMP Pengantar Topologi memuat aspek akurasi, kedalaman, kemutakhiran, dan relevansi, serta instrumen yang digunakan untuk melihat kelengkapan RMK, pemaparan, dan konsistensi antar komponen.
4. Meminta penilaian pakar pendidikan matematika (*justment expert*) tentang substansi materi (akurasi, kedalaman, kemutakhiran, dan relevansi) BMP Pengantar Topologi untuk seluruh modul.
5. Meminta penilaian oleh orang yang mengerti tentang desain instruksional terkait dengan kelengkapan RMK, pemaparan masing-masing komponen, serta konsistensi antar komponen dalam BMP Pengantar Topologi.
6. Meminta pendapat mahasiswa, baik untuk evaluasi satu-satu dengan 3 orang mahasiswa maupun untuk evaluasi dengan kelompok kecil untuk mengetahui tentang substansi materi (akurasi, kedalaman, kemutakhiran, dan relevansi) BMP Pengantar Topologi untuk beberapa modul (2 modul yang representatif mewakili seluruh modul).
7. Mengolah dan menganalisis data.
Data yang diperoleh berupa uraian kalimat. Sehingga penganalisisan datanya menggunakan analisis kualitatif.
8. Menyusun draft laporan penelitian
Draft laporan penelitian memuat berbagai aktifitas penelitian, mulai dari persiapan, pelaksanaan, dan kesimpulan penelitian. Draft ini masih dimungkinkan terjadinya perubahan dan penyempurnaan.
9. Melaksanakan seminar terhadap hasil penelitian
Seminar sebagai forum diskusi terhadap hasil penelitian yang telah diperoleh. Berbagai masukan dalam forum seminar akan menjadikan laporan hasil penelitian menjadi lebih baik.
10. Menyusun laporan final penelitian.

11. Melaporkan laporan final hasil penelitian ke LPPM UT sebagai kegiatan akhir dari penelitian yang telah dilakukan. Hal ini sebagai salah satu bentuk tanggung jawab peneliti terhadap lembaga yang telah memberikan berbagai fasilitas untuk melakukan penelitian.

E. Analisis Data

Data dari penelitian ini berupa uraian materi yang terdapat pada seluruh modul BMP Pengantar Topologi. Karena data yang diperoleh dari penelitian berupa berupa kalimat, maka dalam melakukan analisis data, peneliti menggunakan analisis kualitatif (Sugiyono, 2006). Lebih lanjut, langkah-langkah untuk melakukan analisis data secara kualitatif adalah sebagai berikut.

- a. Mengorganisasikan data

Data tentang substansi BMP Pengantar Topologi yang berserakan diorganisasikan berdasarkan kebutuhannya. Dalam organisasi data ini akan terlihat pemisahan antara data pendukung, data inti, serta keterkaitan antar data.

- b. Menjabarkannya ke dalam unit-unit

Data tentang substansi BMP Pengantar Topologi dijabarkan ke dalam unit-unit yaitu: unit keakuratan, kedalaman, kemutakhiran, dan relevansi. Sementara itu, data tentang teknik penyajian akan dikelompokkan ke dalam 3 (tiga) unsur, seperti: kelengkapan RMK, kelengkapan dan cara pemaparan masing-masing komponen dalam penulisan BMP, serta konsistensi antar komponen dalam BMP.

- c. Melakukan sintesa

Sintesa data bertujuan untuk menyambung berbagai data sehingga terbentuk ke satuan data yang bermakna dalam menjawab permasalahan penelitian.

- d. Memilih mana yang penting

Dari berbagai data yang ada, selanjutnya dipilih data yang mendukung dalam menjawab permasalahan penelitian.

- e. Mengambil kesimpulan

Kesimpulan diambil didasarkan hasil analisis kualitatif. Kesimpulan menjawab permasalahan penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. HASIL

Dari setiap jenis kuesioner yang telah diisi oleh para responden, diperoleh hasil sebagai berikut:

1. Hasil dari pakar matematika yang pertama terkait dengan kelayakan (validasi) materi BMP Pengantar Topologi.

Menurut pakar yang pertama ini diperoleh informasi bahwa materi yang disajikan dalam BMP Pengantar Topologi telah memberikan secara substansial materi dengan baik. Materi yang disajikan dalam BMP Pengantar Topologi dinilai valid, konsep disajikan dengan benar, dan materi cukup luas, serta tidak perlu ditambahkan lagi adanya konsep-konsep yang essensial. Namun demikian, menurut pengamatan pakar ada sedikit ketidakkonsistenan dalam penomoran, serta perlu adanya perbaikan beberapa notasi dan juga dalam penyampaian dari segi bahasanya.

Secara umum, nilai yang diberikan oleh pakar yang pertama ini terkait dengan kualitas BMP Pengantar Topologi dalam skala 1 – 100 mencapai nilai lebih dari 80. Ini mengindikasikan bahwa apa yang telah dipaparkan dalam BMP tersebut memperoleh nilai baik.

Untuk melihat lebih rinci hasil penilaian BMP Pengantar Topologi oleh pakar yang pertama untuk setiap modulnya adalah sebagai berikut:

Modul 1 (Himpunan): Menurut pakar, materi yang disajikan seluruhnya valid, cukup luas dan mendalam, tidak terdapat salah konsep, serta sesuai untuk mencapai kompetensi yang telah ditetapkan dalam rancangan mata kuliah. Ditinjau dari sisi kemutakhiran dan konsep teori yang standar untuk mata kuliah tersebut dinilainya telah sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta materinya telah standar bila disampaikan pada mahasiswa dalam perguruan tinggi tatap muka yang berkualitas baik. Selain itu, materi yang disajikan sudah tersusun secara runtut, sistematis, logis, tingkat kesulitan atau kedalaman materi sudah sesuai untuk mahasiswa pada jenjang strata 1 (S1) program studi pendidikan matematika. Konsep dan teori yang disajikan utuh dan sesuai dengan bidang ilmu. Ilustrasi dan contoh yang disajikan dalam modul yang pertama ini menurut pakar dinilainya jelas, cukup menarik, relevan dengan paparan materi, serta dapat membantu pemahaman konsep.

Soal-soal yang disajikan dalam tes formatif sesuai untuk mengukur pencapaian kompetensi. Terkait dengan daftar pustaka yang dijadikan rujukan dalam penulisan BMP Pengantar Topologi, menurut pakar relevan dengan substansi modul dan bila ditinjau dari sisi kemutakhiran, meskipun tahunnya lama tetapi karena konsep yang disajikan dalam modul pertama ini sifatnya sebagai ilmu dasar, tetap saja isinya baik dan akurat. Namun demikian, terdapat beberapa saran terkait dengan perbaikan modul, yaitu: adanya penyempurnaan dari segi bahasa yang terkait dengan susunan kalimat dan tanda baca, serta adanya kesalahan yang harus diperbaiki terkait dengan contoh 1.18 dan pengertian domain yang salah pada glosarium.

Modul 2 (Topologi Umum): Menurut pakar, materi yang disajikan seluruhnya valid, cukup luas dan mendalam, tidak terdapat salah konsep, serta sesuai untuk mencapai kompetensi yang telah ditetapkan dalam rancangan mata kuliah. Ditinjau dari sisi kemutakhiran dan konsep teori yang standar untuk mata kuliah tersebut dinilainya telah sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta materinya telah standar bila disampaikan pada mahasiswa dalam perguruan tinggi tatap muka yang berkualitas baik. Selain itu, materi yang disajikan sudah tersusun secara runtut, sistematis, logis, tingkat kesulitan atau kedalaman materi sudah sesuai untuk mahasiswa pada jenjang strata 1 (S1) program studi pendidikan matematika. Konsep dan teori yang disajikan utuh dan sesuai dengan bidang ilmu. Ilustrasi dan contoh yang disajikan dalam modul yang pertama ini menurut pakar dinilainya jelas, cukup menarik, relevan dengan paparan materi, serta dapat membantu pemahaman konsep. Soal-soal yang disajikan dalam tes formatif sesuai untuk mengukur pencapaian kompetensi. Terkait dengan daftar pustaka yang dijadikan rujukan dalam penulisan BMP Pengantar Topologi, menurut pakar relevan dengan substansi modul dan bila ditinjau dari sisi kemutakhiran, meskipun tahunnya lama tetapi karena konsep yang disajikan dalam modul pertama ini sifatnya sebagai ilmu dasar, tetap saja isinya baik dan akurat. Namun demikian, terdapat beberapa saran terkait dengan perbaikan modul, yaitu: adanya penyempurnaan dari segi bahasa yang terkait dengan susunan kalimat dan tanda baca, serta adanya penomoran atau penamaan definisi dan notasi yang perlu dikonsistenkan. Selain itu, pembuktian dalam teorema 3 perlu direvisi.

Modul 3 (Basis dan Kekontinuan): Menurut pakar, materi yang disajikan seluruhnya valid, cukup luas dan mendalam, tidak terdapat salah konsep, serta sesuai untuk mencapai

kompetensi yang telah ditetapkan dalam rancangan mata kuliah. Ditinjau dari sisi kemutakhiran dan konsep teori yang standar untuk mata kuliah tersebut dinilainya telah sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta materinya telah standar bila disampaikan pada mahasiswa dalam perguruan tinggi tatap muka yang berkualitas baik. Selain itu, materi yang disajikan sudah tersusun secara runtut, sistematis, logis, tingkat kesulitan atau kedalaman materi sudah sesuai untuk mahasiswa pada jenjang strata 1 (S1) program studi pendidikan matematika. Konsep dan teori yang disajikan utuh dan sesuai dengan bidang ilmu. Ilustrasi dan contoh yang disajikan dalam modul yang pertama ini menurut pakar dinilainya jelas, cukup menarik, relevan dengan paparan materi, serta dapat membantu pemahaman konsep. Soal-soal yang disajikan dalam tes formatif sesuai untuk mengukur pencapaian kompetensi. Terkait dengan daftar pustaka yang dijadikan rujukan dalam penulisan BMP Pengantar Topologi, menurut pakar relevan dengan substansi modul dan bila ditinjau dari sisi kemutakhiran, meskipun tahunnya lama tetapi karena konsep yang disajikan dalam modul pertama ini sifatnya sebagai ilmu dasar, tetap saja isinya baik dan akurat. Namun demikian, terdapat beberapa saran terkait dengan perbaikan modul, yaitu: adanya penyempurnaan dari segi bahasa yang terkait dengan susunan kalimat dan tanda baca, notasi-notasi yang perlu diperjelas, serta adanya penomoran atau penamaan definisi/teorema/contoh yang perlu dikonsistenkan. Selain itu, penyelesaian untuk contoh 3.13 perlu direvisi, dan perlu dibuatkan glosariumnya.

Modul 4 (Ruang Metrik): Menurut pakar, materi yang disajikan seluruhnya valid, cukup luas dan mendalam, tidak terdapat salah konsep, serta sesuai untuk mencapai kompetensi yang telah ditetapkan dalam rancangan mata kuliah. Ditinjau dari sisi kemutakhiran dan konsep teori yang standar untuk mata kuliah tersebut dinilainya telah sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta materinya telah standar bila disampaikan pada mahasiswa dalam perguruan tinggi tatap muka yang berkualitas baik. Selain itu, materi yang disajikan sudah tersusun secara runtut, sistematis, logis, tingkat kesulitan atau kedalaman materi sudah sesuai untuk mahasiswa pada jenjang strata 1 (S1) program studi pendidikan matematika. Konsep dan teori yang disajikan utuh dan sesuai dengan bidang ilmu. Ilustrasi dan contoh yang disajikan dalam modul yang pertama ini menurut pakar dinilainya jelas, cukup menarik, relevan dengan paparan materi, serta dapat membantu pemahaman konsep. Soal-soal yang disajikan dalam tes formatif sesuai untuk

mengukur pencapaian kompetensi. Terkait dengan daftar pustaka yang dijadikan rujukan dalam penulisan BMP Pengantar Topologi, menurut pakar relevan dengan substansi modul dan bila ditinjau dari sisi kemutakhiran, meskipun tahunnya lama tetapi karena konsep yang disajikan dalam modul pertama ini sifatnya sebagai ilmu dasar, tetap saja isinya baik dan akurat. Namun demikian, terdapat beberapa saran terkait dengan perbaikan modul, yaitu: adanya penyempurnaan dari segi bahasa yang terkait dengan susunan kalimat dan tanda baca, notasi-notasi matematika yang perlu diperjelas dan konsisten, serta adanya penomoran atau penamaan definisi/teorema/ccontoh yang perlu dikonsistenkan. Selain itu, penyelesaian untuk contoh 4.1 dan 4.5 perlu direvisi

Modul 5 (Topologi pada Garis Real dan Bidang): Menurut pakar, materi yang disajikan seluruhnya valid, cukup luas dan mendalam, tidak terdapat salah konsep, serta sesuai untuk mencapai kompetensi yang telah ditetapkan dalam rancangan mata kuliah. Ditinjau dari sisi kemutakhiran dan konsep teori yang standar untuk mata kuliah tersebut dinilainya telah sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta materinya telah standar bila disampaikan pada mahasiswa dalam perguruan tinggi tatap muka yang berkualitas baik. Selain itu, materi yang disajikan sudah tersusun secara runtut, sistematis, logis, tingkat kesulitan atau kedalaman materi sudah sesuai untuk mahasiswa pada jenjang strata 1 (S1) program studi pendidikan matematika. Konsep dan teori yang disajikan utuh dan sesuai dengan bidang ilmu. Ilustrasi dan contoh yang disajikan dalam modul yang pertama ini menurut pakar dinilainya jelas, cukup menarik, relevan dengan paparan materi, serta dapat membantu pemahaman konsep. Soal-soal yang disajikan dalam tes formatif sesuai untuk mengukur pencapaian kompetensi. Terkait dengan daftar pustaka yang dijadikan rujukan dalam penulisan BMP Pengantar Topologi, menurut pakar relevan dengan substansi modul dan bila ditinjau dari sisi kemutakhiran, meskipun tahunnya lama tetapi karena konsep yang disajikan dalam modul pertama ini sifatnya sebagai ilmu dasar, tetap saja isinya baik dan akurat. Namun demikian, terdapat beberapa saran terkait dengan perbaikan modul, yaitu: adanya penyempurnaan dari segi bahasa yang terkait dengan susunan kalimat dan tanda baca, notasi-notasi matematika yang perlu diperjelas dan konsisten, serta adanya penomoran atau penamaan definisi/teorema/ccontoh yang perlu dikonsistenkan. Selain itu, penyelesaian untuk contoh 5.5 perlu direvisi

Modul 6 (Topologi Metrik dan Ruang Kompak): Menurut pakar, materi yang disajikan seluruhnya valid, cukup luas dan mendalam, tidak terdapat salah konsep, serta sesuai untuk mencapai kompetensi yang telah ditetapkan dalam rancangan mata kuliah. Ditinjau dari sisi kemutakhiran dan konsep teori yang standar untuk mata kuliah tersebut dinilainya telah sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta materinya telah standar bila disampaikan pada mahasiswa dalam perguruan tinggi tatap muka yang berkualitas baik. Selain itu, materi yang disajikan sudah tersusun secara runtut, sistematis, logis, tingkat kesulitan atau kedalaman materi sudah sesuai untuk mahasiswa pada jenjang strata 1 (S1) program studi pendidikan matematika. Konsep dan teori yang disajikan utuh dan sesuai dengan bidang ilmu. Ilustrasi dan contoh yang disajikan dalam modul yang pertama ini menurut pakar dinilainya jelas, cukup menarik, relevan dengan paparan materi, serta dapat membantu pemahaman konsep. Soal-soal yang disajikan dalam tes formatif sesuai untuk mengukur pencapaian kompetensi. Terkait dengan daftar pustaka yang dijadikan rujukan dalam penulisan BMP Pengantar Topologi, menurut pakar relevan dengan substansi modul dan bila ditinjau dari sisi kemutakhiran, meskipun tahunnya lama tetapi karena konsep yang disajikan dalam modul pertama ini sifatnya sebagai ilmu dasar, tetap saja isinya baik dan akurat. Namun demikian, terdapat beberapa saran terkait dengan perbaikan modul, yaitu: adanya penyempurnaan dari segi bahasa yang terkait dengan susunan kalimat dan tanda baca, adanya penggunaan simbol σ untuk topologi yang perlu dipertimbangkan karena pada modul 2 simbol untuk topologi tersebut telah menggunakan notasi T . Selain itu, glosarium yang ada dinilainya belum mengakomodasi istilah-istilah yang ada pada modul 6, karenanya perlu dilengkapi atau ditambah.

2. Hasil dari pakar matematika yang kedua terkait dengan kelayakan (validasi) materi BMP Pengantar Topologi.

Dari pakar yang kedua ini diperoleh informasi bahwa materi yang disajikan dalam BMP Pengantar Topologi memiliki kejelasan dan kedalaman materi yang cukup baik, konsep sebagian besar disajikan dengan benar, dan materi cukup luas. Namun demikian, menurut pengamatan pakar yang kedua ini ada beberapa hal yang harus diperhatikan untuk menjadikan sajian materi dalam BMP ini menjadi lebih baik, yaitu: sistematika penulisan definisi teorema dan bukti perlu diperbaiki, perlunya kekonsistenan penggunaan beberapa

istilah, perlunya penambahan ilustrasi geometri yang dirasanya masih kurang, adanya konsep-konsep yang masih perlu diperdalam, perlu memperjelas adanya integrasi antar modul yang dirasa masih belum tergambar. Sebagai contoh, himpunan terurut parsial tidak terlihat penggunaannya di modul-modul selanjutnya. Lebih lanjut pakar merekomendasikan agar materi ini sebaiknya dihilangkan saja, serta menyarankan agar ada penambahan konsep-konsep essensial, yaitu yang menyinggung tentang Completeness.

Secara umum, nilai yang diberikan oleh pakar yang kedua ini terkait dengan kualitas BMP Pengantar Topologi dalam skala 1 – 100 adalah dalam rentang 65 - 79. Ini mengindikasikan bahwa sajian materi yang telah dipaparkan dalam BMP tersebut memperoleh nilai sedang.

Untuk melihat lebih rinci hasil penilaian BMP Pengantar Topologi oleh pakar yang kedua untuk setiap modulnya adalah sebagai berikut:

Modul 1 (Himpunan): Menurut pakar kedua, pengembangan bahan ajar pengantar topologi pada modul yang pertama ini sebagian besar telah terpenuhi sebagai bahan ajar yang memenuhi syarat, yaitu materi yang disajikan seluruhnya valid, cukup luas dan mendalam, serta sesuai untuk mencapai kompetensi yang telah ditetapkan dalam rancangan mata kuliah. Ditinjau dari sisi kemutakhiran dan konsep teori yang standar untuk mata kuliah tersebut dinilainya telah sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta materinya telah standar bila disampaikan pada mahasiswa dalam perguruan tinggi tatap muka yang berkualitas baik. Selain itu, materi yang disajikan sudah tersusun secara runtut, sistematis, logis, tingkat kesulitan atau kedalaman materi sudah sesuai untuk mahasiswa pada jenjang strata 1 (S1) program studi pendidikan matematika. Konsep dan teori yang disajikan utuh dan sesuai dengan bidang ilmu. Ilustrasi dan contoh yang disajikan dalam modul yang pertama ini menurut pakar dinilainya jelas, cukup menarik, relevan dengan paparan materi, serta dapat membantu pemahaman konsep. Soal-soal yang disajikan dalam tes formatif sesuai untuk mengukur pencapaian kompetensi. Terkait dengan daftar pustaka yang dijadikan rujukan dalam penulisan BMP Pengantar Topologi, menurut pakar relevan dengan substansi modul dan bila ditinjau dari sisi kemutakhiran, meskipun tidak ada referensi terbaru. Namun demikian, terdapat beberapa catatan yang harus dijadikan perhatian untuk perbaikan modul, yaitu sebagai berikut:

- Definisi 1.1 tidak memberikan batasan yang jelas tentang apa yang dimaksud relasi dan bukan relasi. Akibat ketidakjelasan batasan tersebut, agak rancu jika dijadikan sebagai

acuan yang kuat untuk menyimpulkan apakah contoh 1.3 memang dikatakan bukan relasi. Jika contoh 1.3 tersebut dikatakan ketentuan yang benar, maka definisi 1.2 harus ditambahkan dengan penegasan sebagai "himpunan bagian tak kosong".

- Perlunya menghilangkan kata jika pada definisi 1.4, karena sudah ada penegasan "bila dan hanya bila".
- Perlu adanya konsistensi penggunaan statemen jika . . . maka, atau bila . . . maka.
- Beberapa contoh harus ditinjau kembali agar contoh tersebut dapat dijadikan sebagai acuan. Perlu adanya peninjauan kembali karena adanya kekurangan informasi sebagai contoh yang benar, yaitu terkait dengan contoh 1.10, 1.18, 1.20, 1.21, dan contoh 1.23.
- Banyak terjadi kesalahan rujukan terkait dengan penunjukan contoh-contoh.
- Adanya singkatan bhb pada rangkuman yang pada paparan materinya istilah tersebut belum diperkenalkan.
- Penulisan lambang yang menyatakan "mendahului atau merendahi" secara umum perlu dibedakan dengan lambang "kurang atau sama dengan".
- Secara umum lay out untuk penulisan definisi perlu diperbaiki agar terlihat jelas batas yang menyatakan definisi.

Modul 2 (Topologi Umum): Menurut pakar kedua, pengembangan bahan ajar pengantar topologi pada modul yang kedua ini sebagian besar telah terpenuhi sebagai bahan ajar yang memenuhi syarat, yaitu materi yang disajikan seluruhnya valid, cukup luas dan mendalam, serta sesuai untuk mencapai kompetensi yang telah ditetapkan dalam rancangan mata kuliah. Ditinjau dari sisi kemutakhiran dan konsep teori yang standar untuk mata kuliah tersebut dinilainya telah sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta materinya telah standar bila disampaikan pada mahasiswa dalam perguruan tinggi tatap muka yang berkualitas baik. Selain itu, materi yang disajikan sudah tersusun secara runtut, sistematis, logis, tingkat kesulitan atau kedalaman materi sudah sesuai untuk mahasiswa pada jenjang strata 1 (S1) program studi pendidikan matematika. Konsep dan teori yang disajikan utuh dan sesuai dengan bidang ilmu. Ilustrasi dan contoh yang disajikan dalam modul yang pertama ini menurut pakar dinilainya jelas, cukup menarik, relevan dengan paparan materi, serta dapat membantu pemahaman konsep. Soal-soal yang disajikan dalam tes formatif sesuai untuk mengukur pencapaian kompetensi. Terkait dengan daftar pustaka yang dijadikan rujukan dalam penulisan BMP Pengantar Topologi, menurut pakar relevan dengan substansi

modul dan bila ditinjau dari sisi kemutakhiran, meskipun tidak ada referensi terbaru. Namun demikian, terdapat beberapa catatan yang harus dijadikan perhatian untuk perbaikan modul, yaitu sebagai berikut:

- Adanya ketidakkonsistenan terhadap konsep murni yang terlihat lebih kasar di halaman 2.7 antara keterangan di teorema 1 dan contoh 2.5.
- Pada definisi 2.3 lebih baik jika penulisan F disebut sebagai "himpunan tutup jika F^c buka atau F^c anggota T .
- Pada definisi 2.5 terkait dengan penggunaan istilah "setiap G_x kurang tepat. Lebih baik jika istilah tersebut disimbolkan atau dimisalkan dengan G_x .
- Perlunya disinggung keterkaitan antara konsep yang satu dengan yang lain. Misal, kaitan antara titik limit dengan himpunan tutup.
- Beberapa tulisan tidak secara eksplisif menerangkan mana yang termasuk "teorema" dan mana yang termasuk "bukti" seperti yang terjadi pada teorema 1 pada kegiatan belajar 2, serta dijumpai adanya penulisan simbol yang tidak konsisten.
- Adanya soal pada bagian tes formatif yang menyinggung tentang titik terasing, padahal konsep tersebut kompetensinya tidak diukur.
- Adanya kesalahan penjelasan pada latihan nomor 5 di kegiatan belajar 1.

Modul 3 (Basis dan Kekontinuan): Menurut pakar kedua, pengembangan bahan ajar pengantar topologi pada modul yang ketiga ini sebagian besar telah terpenuhi sebagai bahan ajar yang memenuhi syarat, yaitu materi yang disajikan seluruhnya valid, cukup luas dan mendalam, serta sesuai untuk mencapai kompetensi yang telah ditetapkan dalam rancangan mata kuliah. Ditinjau dari sisi kemutakhiran dan konsep teori yang standar untuk mata kuliah tersebut dinilainya telah sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta materinya telah standar bila disampaikan pada mahasiswa dalam perguruan tinggi tatap muka yang berkualitas baik. Selain itu, materi yang disajikan sudah tersusun secara runtut, sistematis, logis, tingkat kesulitan atau kedalaman materi sudah sesuai untuk mahasiswa pada jenjang strata 1 (S1) program studi pendidikan matematika. Konsep dan teori yang disajikan utuh dan sesuai dengan bidang ilmu. Ilustrasi dan contoh yang disajikan dalam modul yang pertama ini menurut pakar dinilainya jelas, cukup menarik, relevan dengan paparan materi, serta dapat membantu pemahaman konsep. Soal-soal yang disajikan dalam tes formatif sesuai untuk mengukur pencapaian kompetensi. Terkait dengan daftar pustaka yang dijadikan

rujukan dalam penulisan BMP Pengantar Topologi, menurut pakar relevan dengan substansi modul dan bila ditinjau dari sisi kemutakhiran, meskipun tidak ada referensi terbaru. Namun demikian, terdapat beberapa catatan yang harus dijadikan perhatian untuk perbaikan modul, yaitu sebagai berikut:

- Pada definisi 3.6 tertulis . . . seharusnya secara eksplisif disebutkan memenuhi 3 syarat.
- Sistematika penulisan perlu diperbaiki lagi agar mudah dipahami oleh yang mempelajarinya.

Modul 4 (Ruang Metrik): Menurut pakar kedua, pengembangan bahan ajar pengantar topologi pada modul yang keempat ini sebagian besar telah terpenuhi sebagai bahan ajar yang memenuhi syarat, yaitu materi yang disajikan seluruhnya valid, cukup luas dan mendalam, serta sesuai untuk mencapai kompetensi yang telah ditetapkan dalam rancangan mata kuliah. Ditinjau dari sisi kemutakhiran dan konsep teori yang standar untuk mata kuliah tersebut dinilainya telah sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta materinya telah standar bila disampaikan pada mahasiswa dalam perguruan tinggi tatap muka yang berkualitas baik. Selain itu, materi yang disajikan sudah tersusun secara runtut, sistematis, logis, tingkat kesulitan atau kedalaman materi sudah sesuai untuk mahasiswa pada jenjang strata 1 (S1) program studi pendidikan matematika. Konsep dan teori yang disajikan utuh dan sesuai dengan bidang ilmu. Ilustrasi dan contoh yang disajikan dalam modul yang pertama ini menurut pakar dinilainya jelas, cukup menarik, relevan dengan paparan materi, serta dapat membantu pemahaman konsep. Soal-soal yang disajikan dalam tes formatif sesuai untuk mengukur pencapaian kompetensi. Terkait dengan daftar pustaka yang dijadikan rujukan dalam penulisan BMP Pengantar Topologi, menurut pakar relevan dengan substansi modul dan bila ditinjau dari sisi kemutakhiran, meskipun tidak ada referensi terbaru. Namun demikian, terdapat beberapa catatan yang harus dijadikan perhatian untuk perbaikan modul, yaitu sebagai berikut:

- Sebaiknya konsep quasimetrik, semimetrik, dan pseudometrik dalam bahan ajar pengantar topologi hanya diperkenalkan saja secara definis dan tidak perlu terlalu detail.
- Ilustrasi tentang beberapa kitaran untuk metrik-metrik yang berbeda kurang lengkap.
- Option D yang ada pada soal nomor 9 tes formatif 2 seharusnya dibuatkan gambar yang lengkap.

- Alasan yang digunakan untuk menjustifikasi jawaban terhadap soal nomor 10 pada tes formatif 2 tidak cukup sehingga perlu ditambahkan penjelasan yang layak untuk dapat menguatkan jawabannya.

Modul 5 (Topologi pada Garis Real dan Bidang): Menurut pakar kedua, pengembangan bahan ajar pengantar topologi pada modul yang kelima ini sebagian besar telah terpenuhi sebagai bahan ajar yang memenuhi syarat, yaitu materi yang disajikan seluruhnya valid, cukup luas dan mendalam, serta sesuai untuk mencapai kompetensi yang telah ditetapkan dalam rancangan mata kuliah. Ditinjau dari sisi kemutakhiran dan konsep teori yang standar untuk mata kuliah tersebut dinilainya telah sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta materinya telah standar bila disampaikan pada mahasiswa dalam perguruan tinggi tatap muka yang berkualitas baik. Selain itu, materi yang disajikan sudah tersusun secara runtut, sistematis, logis, tingkat kesulitan atau kedalaman materi sudah sesuai untuk mahasiswa pada jenjang strata 1 (S1) program studi pendidikan matematika. Konsep dan teori yang disajikan utuh dan sesuai dengan bidang ilmu. Ilustrasi dan contoh yang disajikan dalam modul yang pertama ini menurut pakar dinilainya jelas, cukup menarik, relevan dengan paparan materi, serta dapat membantu pemahaman konsep. Soal-soal yang disajikan dalam tes formatif sesuai untuk mengukur pencapaian kompetensi. Terkait dengan daftar pustaka yang dijadikan rujukan dalam penulisan BMP Pengantar Topologi, menurut pakar relevan dengan substansi modul dan bila ditinjau dari sisi kemutakhiran, meskipun tidak ada referensi terbaru. Namun demikian, terdapat beberapa catatan yang harus dijadikan perhatian untuk perbaikan modul, yaitu sebagai berikut:

- Perlu adanya tanda yang menyatakan bahwa pembuktian telah selesai, terutama yang terkait dengan pembuktian teorema.
- Lay out penulisan perlu diperbaiki lagi karena ada beberapa baris yang tampilannya tidak bagus dan kurang menarik.
- Ilustrasi gambar-gambar yang ada pada tes formatif 2 seharusnya benar-benar dibuat himpunan buka (lingkarannya digambarkan sebagai garis putus-putus).

Modul 6 (Topologi Metrik dan Ruang Kompak): Menurut pakar kedua, pengembangan bahan ajar pengantar topologi pada modul yang keenam ini telah memenuhi sebagai bahan ajar yang memenuhi syarat, yaitu materi yang disajikan seluruhnya valid, cukup luas dan mendalam, serta sesuai untuk mencapai kompetensi yang telah ditetapkan dalam rancangan

mata kuliah. Ditinjau dari sisi kemutakhiran dan konsep teori yang standar untuk mata kuliah tersebut dinilainya telah sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta materinya telah standar bila disampaikan pada mahasiswa dalam perguruan tinggi tatap muka yang berkualitas baik. Selain itu, materi yang disajikan sudah tersusun secara runtut, sistematis, logis, tingkat kesulitan atau kedalaman materi sudah sesuai untuk mahasiswa pada jenjang strata 1 (S1) program studi pendidikan matematika. Konsep dan teori yang disajikan utuh dan sesuai dengan bidang ilmu. Ilustrasi dan contoh yang disajikan dalam modul yang pertama ini menurut pakar dinilainya jelas, cukup menarik, relevan dengan paparan materi, serta dapat membantu pemahaman konsep. Soal-soal yang disajikan dalam tes formatif sesuai untuk mengukur pencapaian kompetensi. Terkait dengan daftar pustaka yang dijadikan rujukan dalam penulisan BMP Pengantar Topologi, menurut pakar relevan dengan substansi modul dan bila ditinjau dari sisi kemutakhiran, meskipun tidak ada referensi terbaru.

3. Sesuai tujuan yang ditetapkan, bahwa informasi yang diperoleh dari sisi atau kriteria sebagai BA dalam SPTJJ mencakup 3 (tiga) unsur utama, yaitu: kelengkapan rancangan mata kuliah (RMK), Kelengkapan dan cara pemaparan masing-masing komponen dalam penulisan BMP, dan Konsistensi peta kompetensi (PK), garis besar program pembelajaran (GBPP), dan buku materi pokok (BMP). Hasil analisis data terhadap cakupan tersebut menurut ahli desain pembelajaran (*instructional design*) adalah sebagai berikut:

- a. **Kelengkapan Rancangan Mata Kuliah (RMK)**

Yang menjadi fokus kajian dari kelengkapan RMK meliputi ada atau tidaknya PK dan GBPP dalam mata kuliah Pengantar Topologi (PEMA4427).

Berdasarkan informasi yang diterima dari program studi, bahwa RMK untuk mata kuliah ini telah dikembangkan RMK, dan dari komponen ini dapat diungkap beberapa temuan sebagai berikut:

Dari dokumen PK diperoleh informasi bahwa rumusan kompetensi yang bersifat umum (TIU) masih menggunakan kata kerja yang sulit diamati (tidak operasional), yaitu menggunakan kata "memahami". Sementara itu, rumusan untuk kompetensi yang bersifat khusus (TIK) sudah benar dan semuanya sudah menggunakan kata kerja yang dapat diukur. Namun demikian, secara keseluruhan dari pengembangan PK tersebut terdapat kaitan antar kompetensi khusus yang kedudukannya perlu ditinjau kembali, karena

adanya hubungan beberapa kompetensi yang bersifat prosedural. Harusnya kedudukan kompetensi-kompetensi tersebut ditempatkan sebagai hubungan yang hirarki. Sementara itu, dari dokumen GBPP dapat diinformasikan bahwa semua komponen yang menjadi syarat pengembangan GBPP sudah ada, seperti Nama, Kode MK, Bobot SKS Mata kuliah, Deskripsi Mata Kuliah, TIU, TIK, Pokok Bahasan dan Sub Pokok Bahasan, Pemilihan Media, Modus Tutorial, Jenis Evaluasi, dan Sumber Kepustakaan. Namun demikian, beberapa komponen-komponen yang ada perlu ditinjau kembali. Komponen yang dimaksud meliputi deskripsi mata kuliah, TIU, dan Sub Pokok Bahasan. Penulisan deskripsi mata kuliah bahasanya masih mengandung arti sebagai sebuah tujuan atau kompetensi dan tidak menggambarkan ruang lingkup materi yang akan dipelajari dalam BMP Pengantar Topologi. Rumusan TIU mata kuliah masih menggunakan kata kerja yang sulit untuk diamati dan tidak operasional, yaitu menggunakan kata "memahami". Komponen Sub Pokok bahasan yang disiapkan untuk disajikan pada modul 4, 5, dan 6 perumusannya tidak mengacu pada objek dari kompetensi-kompetensi khusus (TIK) yang telah ditetapkan. Dari dokumen GBPP tersebut, dapat diperoleh informasi yang lain bahwa mata kuliah Pengantar Topologi tidak mengisyaratkan adanya bahan ajar pendukung yang bersifat non cetak, jenis evaluasi yang ditetapkan berupa tes objektif, dan bahan-bahan yang dijadikan rujukan dalam kolom daftar pustaka penulisannya sudah sesuai dengan yang direkomendasikan oleh sistem APA.

b. Kelengkapan dan Cara Penulisan BMP

Yang menjadi fokus kajian dari kelengkapan dan cara penulisan BMP meliputi: ada atau tidaknya komponen-komponen dalam BMP yang berupa: Tinjauan Mata Kuliah, Pendahuluan, Penyajian, dan Penutup masing-masing modul, dan Daftar Pustaka, serta Kelengkapan gambaran masing-masing komponen, serta cara pemaparan masing-masing komponen tersebut.

▪ Tinjauan Mata Kuliah

Dari hasil kajian terhadap bahan ajar mata kuliah Pengantar Topologi, komponen tinjauan mata kuliah telah dicantumkan dan di dalamnya hanya menginformasikan sebagian ketentuan yang harus ada, seperti: tujuan (TIU), manfaat, serta relevansinya terhadap kehidupan sehari-hari. Sementara itu, komponen yang terkait dengan deskripsi mata kuliah dan bahan pendukung lain yang berguna untuk memudahkan mahasiswa

mempelajari bahan ajar tidak dicantumkan. TIU yang tertulis dalam komponen ini masih menggunakan kata "memahami" yang sulit untuk diamati (tidak operasional). Walaupun manfaat dan relevansinya telah dicantumkan, namun hanya diungkap secara umum saja.

▪ **Pendahuluan Modul**

Mata kuliah Pengantar Topologi berbobot 2 SKS dan terdiri atas 6 modul. Untuk menginformasikan hasil kajian pada bagian ini akan disampaikan secara umum. Dari hasil kajian terhadap bagian pendahuluan setiap modul diperoleh informasi bahwa seluruh modul yang ada sudah memuat komponen-komponen yang harus ada, seperti: deskripsi singkat modul, manfaat dan relevansi modul, rumusan kompetensi khusus, urutan kegiatan belajar, dan petunjuk cara mempelajari modul. Namun demikian, pada komponen-komponen tertentu, seperti pada bagian deskripsi dan rumusan kompetensi penulisannya perlu memperhatikan kekonsistenan dengan komponen yang sama pada perangkat yang lain. Artinya, penulisan deskripsi singkat modul hendaknya mengacu pada komponen pokok-pokok dan sub pokok bahasan yang ada pada GBPP dan tidak sekedar ditulis secara umum saja, karena esensinya deskripsi singkat merupakan rangkuman dari pokok-pokok dan sub pokok bahasan yang ada pada GBPP atau objek dari kompetensi yang sudah ditetapkan dalam RMK. Untuk rumusan kompetensi, walaupun rumusannya sudah benar, namun terdapat inskonsistensi dengan yang ada pada PK. Artinya, kompetensi-kompetensi khusus yang ada pada bagian pendahuluan tidak sama dengan yang ada pada PK dan ini terjadi pada modul 1, 2, dan 3. Pada bagian pendahuluan ini masih dijumpai istilah TIU modul yang tidak mengacu pada kompetensi-kompetensi yang ada pada PK. Secara umum, apa yang disajikan pada bagian pendahuluan ini sudah dapat dikatakan sebagai upaya untuk mempersiapkan mental mahasiswa untuk siap belajar.

▪ **Penyajian**

Dari hasil kajian terhadap bagian penyajian setiap modul diperoleh informasi bahwa seluruh modul yang ada sudah memuat komponen-komponen yang harus ada, seperti: uraian materi, contoh dan non contoh, dan latihan. Apa yang disajikan dalam uraian materi pada seluruh modul sudah menjelaskan konsep dengan tuntas sesuai dengan kompetensi yang ditetapkan pada bagian pendahuluan setiap modul. Ini artinya, materi yang sudah dipaparkan pada bagian uraian ini sudah mengakomodasi pencapaian

kompetensi khusus (TIK) dan ditulis secara benar dari berbagai sumber yang benar dan relevan. Teknik penyajian materi umumnya dilakukan secara deduktif, dimulai dari pemaparan definisi, teorema dan dilanjutkan dengan pemberian contoh-contoh atau non contoh untuk lebih memperjelas definisi dan teorema tersebut. Sementara itu, contoh-contoh dan latihan-latihan yang disajikan sudah sesuai dengan paparan materi dan juga telah mendukung pencapaian kompetensi. Jadi, secara umum materi yang sudah dituangkan pada bagian penyajian ini sudah memenuhi kriteria sebagai bahan ajar yang baik dalam SPTJJ. Namun demikian, fokus perbaikan tetap ada terutama yang terkait tata letak atau lay out modul dan penulisan rumus-rumus atau bukti-bukti yang masih tidak tertata dengan baik.

▪ **Penutup**

Dari hasil kajian terhadap bagian penutup setiap modul diperoleh informasi bahwa seluruh bagian ini telah memuat komponen-komponen rangkuman, tes formatif, umpan balik, dan tindak lanjut. Seluruh komponen tersebut penulisannya sudah memenuhi syarat sebagai bahan ajar dapat SPTJJ. Pada rangkuman sudah memuat hal-hal pokok (dalam bentuk pointer) dari paparan materi. Hanya pada modul 4 kegiatan belajar 1 rangkuman disajikan dalam bentuk naratif. Tes formatif yang disajikan sudah mewakili seluruh bahasan materi dan mengakomodasi pencapaian TIK, serta umumnya sudah sesuai dengan kriteria penulisan butir soal yang baik. Umpan balik sudah memuat petunjuk penilaian penguasaan mahasiswa, serta pada komponen tindak lanjut sudah menginformasikan langkah-langkah selanjutnya yang harus dilakukan mahasiswa.

▪ **Daftar Pustaka**

Dari hasil kajian terhadap komponen ini diperoleh informasi bahwa penulisan daftar pustaka sudah dilakukan dengan benar dan mengacu pada sistem tertentu yang dimulai dari penulisan nama pengarang, tahun, judul buku, kota, dan nama penerbit. Selain itu, judul-judul buku pada komponen ini sudah sesuai dengan pokok-pokok bahasan.

- **Kunci Jawaban Tes Formatif**

Dari hasil kajian terhadap komponen ini diperoleh informasi bahwa apa yang disajikan sudah sesuai dengan tes yang ada serta telah dilengkapi dengan petunjuk jawaban atau rambu-rambu pengerjaan tes.

c. Konsistensi Antar Komponen

- **PK dan GBPP**

Dari hasil kajian terhadap 2 (dua) komponen ini terkait dengan konsistensi antar keduanya diperoleh informasi bahwa apa yang telah tertuang pada dua komponen ini sudah konsisten.

- **GBPP dan BMP**

Dari hasil kajian terhadap 2 (dua) komponen ini terkait dengan konsistensi antar keduanya diperoleh informasi bahwa apa yang telah tertuang pada dua komponen ini sebenarnya sudah konsisten. Namun demikian, terjadi penambahan kompetensi khusus yang ada pada modul 1, 2, dan 4. Inskonsistensi terjadi pada penulisan deskripsi singkat mata kuliah dan daftar pustaka. Penulisan deskripsi singkat pada dua komponen tersebut bunyi pengkalimatannya tidak sama serta keduanya tidak mengacu pada pokok-pokok bahasan yang ada. Sementara itu, terkait dengan daftar pustaka apa yang diinformasikan di GBPP ternyata dua lebih banyak jika dibandingkan dengan yang tertulis di BMP.

B. PEMBAHASAN

Pada bagian pembahasan ini, akan dikemukakan secara garis besar beberapa temuan dari hasil analisis data yang terkait dengan kualitas substansi dan kelengkapan konsep-konsep, kelengkapan RMK dan cara penulisan BMP, serta konsistensi antar komponen dalam RMK dan BMP Pengantar Topologi.

1. Kualitas Substansi dan Kelengkapan Konsep-konsep

Berdasarkan hasil temuan, dipaparkan hal-hal penting yang mengarah pada kualitas substansi dan kelengkapan konsep-konsep, yaitu sebagai berikut:

pengembangan bahan ajar untuk seluruh modul dalam BMP Pengantar Topologi sebagian besar telah terpenuhi sebagai bahan ajar yang memenuhi syarat, yaitu materi yang disajikan seluruhnya valid, cukup luas dan mendalam, serta sesuai untuk mencapai kompetensi yang

telah ditetapkan dalam rancangan mata kuliah. Ditinjau dari sisi kemutakhiran dan konsep teori yang standar untuk mata kuliah tersebut dinilainya telah sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta materinya telah standar bila disampaikan pada mahasiswa dalam perguruan tinggi tatap muka yang berkualitas baik. Selain itu, materi yang disajikan sudah tersusun secara runtut, sistematis, logis, tingkat kesulitan atau kedalaman materi sudah sesuai untuk mahasiswa pada jenjang strata 1 (S1) program studi pendidikan matematika. Dengan kondisi seperti itu, wajar apabila pakar yang memvalidasi BMP Pengantar Topologi memberikan nilai hampir mencapai 80 pada skala 1 – 100. Meskipun demikian, penyempurnaan masih perlu dilakukan sesuai masukan kedua pakar matematika tersebut.

2. Kelengkapan RMK, kelengkapan dan cara penulisan BMP, dan konsistensi antar komponen dalam RMK dan BMP.

Berpedoman pada hasil kajian saat melakukan evaluasi terhadap bahan ajar pada mata kuliah Pengantar Topologi (PEMA4427), masih dijumpai berbagai kekurangan dan kelemahannya. Di awal pengembangan, kekurangan dan kelemahan tersebut ditemui pada dokumen RMK yang dihasilkan. Dalam dokumen tersebut, baik yang ada pada PK maupun GBPP rumusan kompetensi yang bersifat umum (TIU) masih menggunakan kata kerja yang sulit untuk diamati, yaitu menggunakan kata "memahami". Selain itu, dalam melakukan analisis kompetensi pengembang kurang memahami bagaimana seharusnya mendudukan satu kompetensi terhadap kompetensi lainnya. Dari dokumen yang ada terdapat hubungan antar kompetensi khusus yang kedudukannya masih diragukan dan perlu ditinjau kembali, karena adanya hubungan beberapa kompetensi yang bersifat prosedural. Harusnya kedudukan kompetensi-kompetensi tersebut ditempatkan sebagai hubungan yang hirarki.

Sementara itu, dari dokumen GBPP yang ada semua komponen yang menjadi syarat pengembangan GBPP sudah ada, seperti Nama, Kode MK, Bobot SKS Mata kuliah, Deskripsi Mata Kuliah, TIU, TIK, Pokok Bahasan dan Sub Pokok Bahasan, Jenis Evaluasi, Modus Tutorial, Jenis Media, dan Sumber Kepustakaan. Namun demikian, pokok-pokok bahasan atau sub-sub pokok bahasan yang ada penulisannya ada yang tidak mengacu pada objek yang ada dalam kompetensi melainkan dipaksakan sama dengan yang ada pada BMP. Selain itu, cara pemaparan yang ada pada komponen pendahuluan terdapat beberapa kekurangan dan kelemahannya, yakni ditemui adanya inkonsistensi terhadap ketentuan

penulisan bahan ajar yang semestinya. Misal, penyampaian informasi yang terkait dengan ruang lingkup materi masih terlalu umum dan tidak mengacu pada pokok-pokok bahasan atau sub-sub pokok bahasan yang tertuang dalam GBPP. Pada bagian ini ditemui pula kekurangan dan kelemahan yang lain, yaitu TIK yang dicantumkan dalam modul 1, 2, dan 3 inkonsisten terhadap TIK yang ada di GBPP maupun PK. Dalam modul-modul tersebut TIK yang dicantumkan jumlahnya lebih banyak.

Pada bagian penyajian (terutama yang terkait dengan cara pemaparan materi), secara garis besar bahan ajar pada BMP Pengantar Topologi disajikan secara deduktif. Selain itu, belum sepenuhnya BMP tersebut dikembangkan sesuai dengan kaidah-kaidah sebagaimana pengembangan bahan ajar jarak jauh. Sajiannya terkesan monoton dan komunikasinya berjalan searah. Padahal salah satu syarat penyampaian materi dalam bahan ajar jarak jauh adalah adanya komunikasi dua arah, di mana dengan membaca bahan ajar tersebut mahasiswa akan merasakan kehadiran dosen di dalamnya. Suasana semacam ini belum dirasakan saat mahasiswa membaca dan mempelajari materi bahan ajar pada mata kuliah ini. Hal lain yang ditemukan adalah cara penyampaian atau penuangan materi yang terkesan seperti buku teks, cuma formatnya saja yang dikemas seperti bahan ajar jarak jauh. Hal ini harus kita maklumi, karena penulis modul pada bahan ajar ini berasal dari luar UT yang nota bene kurang memahami prinsip-prinsip penulisan bahan ajar jarak jauh. Sejauh ini UT hanya membekali para mereka terkait dengan formatnya saja, dan tidak melatih mereka bagaimana cara menulis bahan ajar jarak jauh yang semestinya.

Pemanfaatan ilustrasi geometri untuk menunjang penjelasan atau pemahaman konsep sudah ada pada modul-modul tertentu. Namun, keberadaannya masih tidak sebanding bila dikaitkan dengan banyaknya konsep yang ada.

Secara umum, komponen-komponen yang harus ada pada penulisan bahan ajar Pengantar Topologi sudah lengkap. Tetapi, penuangannya masih dirasa kurang memenuhi prinsip penulisan bahan ajar jarak jauh yang semestinya. Pada kasus lain banyak juga ditemui para penulis modul tidak dapat memenuhi permintaan sesuai yang diinginkan UT karena kesibukannya, sehingga ketentuan-ketentuan yang harus ada dalam bahan ajar jarak jauh terabaikan.

Dari sisi konsistensi antar komponen dapat dilihat bahwa umumnya materi yang telah dipaparkan pada masing-masing BMP telah mengacu pada GBPP, baik pada kompetensi yang telah ditetapkan maupun pada pokok bahasan dan sub pokok bahasannya.

Secara umum, dari kerangka yang ada dapat disampaikan bahwa pada pengembangan BMP Pengantar Topologi telah mengakomodasi sebagian besar prinsip-prinsip yang ditarik dari hasil-hasil penelitian tentang belajar hasil kajian yang dilakukan oleh Filbeck.

BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN

KESIMPULAN

Dari temuan-temuan yang didapat saat melakukan evaluasi terhadap BMP Pengantar Topologi dapat ditarik kesimpulan yang dapat dijadikan bahan pertimbangan dalam melakukan revisi BMP tersebut.

Dari sisi kelayakan (validasi) materi BMP oleh pakar dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Kualitas substansi (kelayakan materi) dan kelengkapan konsep-konsep yang ada pada BMP Pengantar Topologi sudah baik karena tidak dijumpai pemaparan konsep-konsep salah.
2. Pemaparan materi sudah menjelaskan konsep dengan tuntas dan sudah menyajikan metode berpikir yang konsisten, serta tersusun secara logis.
3. Sajian materi sangat membantu menganalisis keterkaitan antar teori yang dibahas, sedangkan tugas/tes sangat relevan dengan materi. Semua aspek tersebut, menurut pakar berada pada tingkat ketercapaian di atas 80% (oleh pakar pertama) dan rentang antara 65% - 79% (oleh Pakar kedua).
4. Sementara itu, bila ditinjau dari segi relevansi, akurasi, dan kedalaman materi menurut pakar materi yang terdapat pada seluruh modul dalam BMP Pengantar Topologi relevan dengan topik dan kompetensi yang sudah ditetapkan.
5. Dari sisi kedalaman materi, menurut pakar termasuk dalam kategori tinggi.

Dari sisi kelengkapan RMK, kelengkapan dan cara penulisan BMP, dan konsistensi antar komponen dalam RMK dan BMP dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Dalam dokumen PK maupun GBPP masih dijumpai rumusan kompetensi yang bersifat umum (TIU) mengandung dua kemampuan, yaitu menjelaskan dan menerapkan. Selain itu, dalam melakukan analisis instruksional pengembang kurang memahami bagaimana seharusnya mendudukan satu kompetensi terhadap kompetensi lainnya. Dari dokumen yang ada terdapat hubungan antar kompetensi khusus yang kedudukannya tidak jelas karena kedua kompetensi tersebut dihubungkan oleh tanda \leftrightarrow , padahal tanda tersebut tidak dikenal dalam susunan peta kompetensi.
2. Pada naskah GBPP, walaupun hampir semua komponen yang menjadi syarat pengembangan GBPP sudah ada. Namun demikian, ada kesan bahwa GBPP ini dikembangkan setelah BMP

ada. Hal tersebut terlihat dari cara penulisan kompetensi dan pokok-pokok bahasannya yang dipaksakan sama dengan yang ada pada BMP. GBPP yang semestinya digunakan sebagai acuan penulisan bahan ajar dibuat tanpa melalui proses pengkajian analisis instruksional yang semestinya, sehingga tidak terlihat kedudukan hubungan yang jelas antar tujuan-tujuan khusus yang terdapat di rancangannya. Pokok-pokok bahasan atau sub-sub pokok bahasan yang ada penulisannya tidak mengacu pada objek yang ada dalam kompetensi melainkan dipaksakan sama dengan yang ada pada BMP.

3. Tinjauan Mata Kuliah telah dicantumkan, dan di dalamnya telah menginformasikan beberapa ketentuan yang harus ada, seperti: deskripsi mata kuliah, tujuan, manfaat, serta relevansi. Namun, TIU yang tertulis dalam komponen ini tidak sesuai dengan TIU yang dicantumkan pada GBPP, baik jumlah maupun target tujuan yang diharapkan.
4. Walaupun komponen-komponen dalam BMP Teori Bilangan sudah lengkap, namun bahan ajar yang dikembangkan ini dalam penyajiannya masih belum memenuhi karakteristik bahan ajar jarak jauh yang semestinya. Hal ini terlihat dari gaya penulisan, di samping monoton juga terkesan seperti bahasa buku teks.
5. Penyajian disampaikan dengan pendekatan deduktif dan masih terkesan menggunakan bahasa komunikasi yang searah. Tidak ada upaya dari penulis untuk memanfaatkan pengalaman mahasiswa saat mengajarkan materi ini di kelas sebagai sumber belajar.
6. Umumnya pemaparan materi sudah mengacu pada kompetensi dan pokok bahasan atau sub pokok bahasan yang telah ditetapkan di GBPP. Inkonsisten hanya terjadi jika dikaitkan dengan kompetensi yang ada pada dokumen PK.
7. Pemaparan yang diuraikan pada bagian pendahuluan sudah memenuhi ketentuan penulisan bahan ajar jarak jauh yang semestinya. Sementara itu, informasi terhadap kemanfaatan materi ini terhadap bidang lain, lintas BMP, ataupun yang terkait dengan kehidupan sehari-hari juga sudah disinggung.
8. Pada bagian penutup telah memuat komponen-komponen rangkuman, tes formatif, umpan balik, dan tindak lanjut. Seluruh komponen tersebut penulisannya sudah memenuhi syarat sebagai bahan ajar dapat SPTJJ. Pada rangkuman sudah memuat hal-hal pokok dari paparan materi. Tes formatif yang disajikan sudah mewakili seluruh bahasan materi dan mengakomodasi pencapaian TIK, serta umumnya sudah sesuai dengan kriteria penulisan butir soal. Umpan balik sudah memuat petunjuk penilaian penguasaan mahasiswa, serta pada

komponen tindak lanjut sudah menginformasikan langkah-langkah selanjutnya yang harus dilakukan mahasiswa.

SARAN

Dari hasil kajian yang dilakukan terhadap BMP Pengantar Topologi, disarankan kepada pengelola program agar melakukan kegiatan revisi untuk menyempurnakan keutuhan yang terdapat pada BMP tersebut. Selanjutnya, dalam rangka memaksimalkan hasil revisi maka hal-hal berikut perlu dilakukan, yaitu:

1. Pengembangan RMK yang terdiri dari Peta Kompetensi (PK) dan GBPP sebaiknya ditinjau kembali sebelum melakukan kegiatan revisi terhadap bahan ajarnya. Karena dengan adanya rancangan ini, siapapun yang akan melakukan revisi akan memiliki pedoman yang jelas tentang bagaimana materi yang harus dipaparkan.
2. Cara penulisan bahan ajar perlu disempurnakan agar tiap-tiap komponen yang ada dalam BMP tersebut konsisten terhadap komponen yang ada dalam RMK, serta mendukung proses pembelajaran jarak jauh sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan.
3. Usahakan agar tidak ada kesan bahwa dokumen RMK dihasilkan setelah adanya BMP. Oleh karena itu, proses revisi BMP dilakukan secara komprehensif dan mengikuti rambu-rambu yang ada.
4. Saat kegiatan perevisian BMP berjalan disarankan agar ahli desain instruksional yang mendampingi penulis berfungsi sebagaimana mestinya.

DAFTAR PUSTAKA

- Belawati, T. 2003. *Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Jonnasen, D.H., 1996, *Handbook of Research for Educational Communications and Technology*. New york: Macmillan.
- Limbong, A., dkk.,2002, *Langkah Praktis Evaluasi Bahan Ajar Jarak Jauh*. Jakarta: PAU-PPAI-UT.
- Moore, M.G. & Kearsley, G., 1996, *Distance Education: A System View*. USA: Woodsword.
- Pannen, P & Belawati, T., 1999, *Sekilas Tentang Pendidikan Jarak Jauh*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Pannen, P. & Puspitasari, S. 2006. *Faktor dan Prosedur Pengembangan Bahan Ajar, Buku Materi Pokok 2: Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Pannen, P., 2000, *Evaluasi Mata Kuliah dalam SPTJJ*. Jakarta: PAU-PPAI Universitas Terbuka.
- Pribadi, B., 1996, *Majalah Komunika No. 13/tahun III, Evaluasi Formatif terhadap Bahan dan Media Pembelajaran*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Rowntree, D., 1990, *Teaching Through Self-Instruction: How to Develop Open Learning Material*. London: Kogan Page.
- Suparman, A. dkk., 1994, *Pokok-pokok Panduan Penulisan Bahan Ajar di Perguruan Tinggi*. Jakarta: PAU-PPAI-Dikti.