

**LAPORAN PENELITIAN
KBA**



**KAJIAN ISI MATERI DAN KUALITAS
BMP KEAMANAN PANGAN (PANG4318)
(KASUS RENDAHNYA PRESTASI AKADEMIK MAHASISWA
PADA MATA KULIAH KEAMANAN PANGAN/PANG4318)**

Oleh:

**Ir. Anang Suhardianto, M.Si.
anang@ut.ac.id**

**PROGRAM STUDI ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN
JURUSAN BIOLOGI - FMIPA
UNIVERSITAS TERBUKA
2012**



**LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN PENELITIAN KBA LEMBAGA PENELITIAN DAN
PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
UNIVERSITAS TERBUKA**

1. a. Judul Penelitian : Kajian Isi Materi dan Kualitas BMP Keamanan Pangan (PANG4318) (Kasus Rendahnya Prestasi Akademik Mahasiswa pada Mata Kuliah Keamanan Pangan/PANG4318)
- b. Bidang Penelitian : Bahan Ajar Cetak
- c. Klasifikasi Penelitian : Bahan Ajar
2. Ketua Peneliti
- a. Nama Lengkap : Ir. Anang Suhardianto, M.Si.
- b. NIP : 19600618 198703 1 001
- c. Golongan / Pangkat : III/c / Penata
- d. Jabatan Akademik : Lektor
- e. Fakultas : MIPA
- f. Program Studi : Ilmu dan Teknologi Pangan
3. a. Periode Penelitian : Mei – Oktober 2011
- b. Lama Penelitian : 6 bulan
4. Biaya Penelitian : Rp 20.000.000,- (Dua puluh juta rupiah)
5. Sumber Biaya : Universitas Terbuka
6. Pemanfaatan : Artikel ilmiah, pengabdian masyarakat, seminar, dan perbaikan bahan ajar



Mengetahui,
Dekan Fakultas MIPA-UI

Dr. Nuraini Soleiman, M.Ed.
NIP 19540730 198601 2 001



Mengetahui,
Ketua LPPM

Drs. Agus Joko Purwanto, M.Si.
NIP 19660508 199203 1 003

Tangerang Selatan, 20 Januari 2012
Ketua Peneliti,

Ir. Anang Suhardianto, M.Si.
NIP 19600618 198703 1 001

Menyetujui,
Kepala Pusat Penelitian

Dra. Endang Nugraheni, M.Ed, M.Si.
NIP 19570422 198605 2 001



DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR LAMPIRAN.....	vi
ABSTRAK.....	vii
RINGKASAN.....	viii
PENDAHULUAN	
Latar Belakang	1
Perumusan Masalah	3
Tujuan	3
Manfaat	4
TINJAUAN PUSTAKA	
Prestasi Akademik.....	5
Penyebab Kesulitan Belajar.....	9
Buku Materi Pokok sebagai Bahan Belajar Utama Mahasiswa PTJJ.....	11
Pentingnya Kajian terhadap BMP.....	12
Deskripsi Singkat BMP PANG4318.....	16
METODOLOGI	
Rancangan Penelitian.....	12
Populasi dan Sampel Responden.....	12
Data dan Instrumen.....	12
Pengumpulan Data.....	13
Analisis Data.....	14
HASIL DAN PEMBAHASAN	
Tingkat Kesulitan Modul 1.....	15
Tingkat Kesulitan Modul 2.....	18
Tingkat Kesulitan Modul 3.....	20
Tingkat Kesulitan Modul 4.....	24
Tingkat Kesulitan Modul 5.....	25
Tingkat Kesulitan Modul 6.....	27
Penilaian Pengguna terhadap Bahan Ajar Cetak.....	31
SIMPULAN DAN SARAN	
Simpulan	34
Saran.....	35
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN	37

DAFTAR TABEL

No.	Judul	Halaman
1	Kriteria nilai Universitas Terbuka.....	5

UNIVERSITAS TERBUKA

DAFTAR GAMBAR

No.	Judul	Halaman
1.1	Prestasi akademik mahasiswa untuk Mata Kuliah Keamanan Pangan (PANG4318) dari Semester 2005.2 sampai dengan Semester 2010.2.....	2
4.1	Persentase tingkat kesulitan Modul 1 berdasarkan nilai tingkat kesulitan 1 s.d. 4.....	15
4.2	Persentase tingkat kesulitan tiap-tiap KB pada Modul 1 berdasarkan Nilai Tingkat Kesulitan 1 s.d. 4.....	16
4.3	Persentase tingkat kesulitan Modul 2 berdasarkan Nilai Tingkat Kesulitan 1 s.d. 4.....	18
4.4	Persentase tingkat kesulitan tiap-tiap KB pada Modul 2 berdasarkan Nilai Tingkat Kesulitan 1 s.d. 4.....	19
4.5	Persentase tingkat kesulitan Modul 3 berdasarkan Nilai Tingkat Kesulitan 1 s.d. 4.....	20
4.6	Persentase tingkat kesulitan tiap-tiap KB pada Modul 3 berdasarkan Nilai Tingkat Kesulitan 1 s.d. 4.....	20
4.7	Persentase tingkat kesulitan Modul 4 berdasarkan Nilai Tingkat Kesulitan 1 s.d. 4.....	24
4.8	Persentase tingkat kesulitan tiap-tiap KB pada Modul 4 berdasarkan Nilai Tingkat Kesulitan 1 s.d. 4.....	24
4.9	Persentase tingkat kesulitan Modul 5 berdasarkan Nilai Tingkat Kesulitan 1 s.d. 4.....	26
4.10	Persentase tingkat kesulitan tiap-tiap KB pada Modul 5 berdasarkan Nilai Tingkat Kesulitan 1 s.d. 4.....	26
4.11	Persentase tingkat kesulitan Modul 6 berdasarkan Nilai Tingkat Kesulitan 1 s.d. 4.....	28
4.12	Persentase tingkat kesulitan tiap-tiap KB pada Modul 6 berdasarkan Nilai Tingkat Kesulitan 1 s.d. 4.....	28
4.13	Persentase penilaian pengguna terhadap bahan ajar cetak untuk aspek-aspek layanan dengan nilai 1 dan 2.....	32

DAFTAR LAMPIRAN

No.	Judul	Halaman
1.	Kuesioner.....	36

UNIVERSITAS TERBUKA



ABSTRAK

Prestasi akademik mahasiswa untuk Mata Kuliah Keamanan Pangan (PANG4318) adalah rendah. Hal ini ditunjukkan oleh proporsi perolehan nilai D dan E sebesar 64% dari seluruh mahasiswa yang mendaftarkan mata kuliah tersebut sampai dengan semester ke-2 tahun 2010. Menurut teori, salah satu faktor eksternal yang berpengaruh terhadap prestasi akademik adalah guru. Dalam konteks Universitas Terbuka, guru direpresentasikan oleh Buku Materi Pokok (BMP). Karena itu, jika BMP yang dijadikan sebagai representasi "guru/dosen" tersebut sulit untuk dipelajari tentunya akan berdampak pada rendahnya prestasi akademik mahasiswa. Karena itu tujuan penelitian ini adalah untuk melakukan analisis terhadap bab dan sub bab dalam modul-modul BMP Keamanan Pangan (PANG4318), yang menurut mahasiswa dinyatakan sulit untuk dipahami. Sebagai responden dari penelitian ini adalah mahasiswa yang mendaftarkan dan telah mengikuti ujian akhir semester Mata Kuliah Keamanan Pangan (PANG4318) dengan nilai D dan E. Untuk dapat memberikan Penilaian Kesulitan, mahasiswa diminta untuk menganalisis tiap bab dan sub bab dalam tiap Kegiatan Belajar, mulai dari Modul 1 sampai dengan Modul 6. Nilai Tingkat Kesulitan dituangkan dalam kuesioner dengan skala 1 (= mudah) sampai dengan 4 (= sulit). Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa: (1) Materi yang disajikan pada Modul 3 yang membahas tentang kontaminasi kimia dan pengendaliannya, sebesar 58.7% dinyatakan sulit untuk dipahami, baik Kegiatan Belajar 1 yang membahas senyawa toksik (non tanin) dan cemaran kimia dalam bahan pangan maupun Kegiatan Belajar 2 yang membahas tentang pengendalian dan regulasi bahaya kimia dalam bahan pangan; dan (2) Materi yang disajikan pada Modul 5 yang membahas metode deteksi bahaya mikrobiologis dan kimiawi dalam bahan pangan sebesar 58.0% dinyatakan sulit untuk dipahami, terutama Kegiatan Belajar 1 yang membahas metode deteksi bahaya mikrobiologi dalam bahan pangan.

Kata kunci: Buku Materi Pokok, Nilai Tingkat Kesulitan



RINGKASAN

Prestasi akademik atau hasil belajar biasanya berwujud angka atau nilai yang diperoleh mahasiswa dalam proses pembelajaran. Nilai C masuk dalam kategori cukup, lebih tinggi dari C (A atau B) masuk dalam kategori baik dan lebih rendah dari C (D atau E) masuk dalam kategori kurang. Berdasarkan hasil pengamatan terhadap prestasi akademik mahasiswa UT yang mendaftarkan Mata Kuliah Keamanan Pangan (PANG4318) sampai dengan semester ke-2 tahun 2010 (2010.2), sebagian besar nilai mahasiswa masuk dalam kategori kurang (64%). Bahkan tidak satu pun (0%) mahasiswa yang mendapat nilai A sedangkan nilai B hanya 3%.

Dalam konteks pembelajaran di UT sebagai institusi yang menerapkan sistem pendidikan jarak jauh BMP dijadikan sebagai wakil "guru/dosen" dan sumber informasi utama. Karena itu jika BMP sulit untuk dipahami isinya maka akan berdampak pada rendahnya prestasi akademik mahasiswa.

Untuk mengetahui bagian-bagian dari BMP Keamanan Pangan yang sulit untuk dipahami maka perlu digali informasi dari mahasiswa yang pernah mempelajari BMP tersebut dengan nilai Ujian Akhir Semester (UAS) termasuk kategori kurang, yaitu D atau E. Selain itu, dalam rangka mempersiapkan revisi BMP Keamanan Pangan (PANG4318) maka perlu dilakukan penilaian terhadap kualitas BMP dengan berpatokan pada Prosedur Evaluasi BMP UT (JKAK-AJ10, 2010).

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dapat dilakukan perumusan masalah sebagai berikut. Prestasi akademik mahasiswa UT untuk Mata Kuliah Keamanan Pangan dilihat dari nilai UAS termasuk kategori kurang (rendah) padahal Mata Kuliah Keamanan Pangan merupakan salah satu dari empat mata kuliah penunjang TAP dalam kurikulum Program Studi ITP UT. Dari rumusan masalah tersebut, pertanyaan penelitian yang diajukan adalah: (1) Bagian mana dalam BMP Keamanan Pangan (PANG4318) yang dianggap sulit untuk dipahami oleh mahasiswa?; dan (2) Sejauh mana kualitas BMP Keamanan Pangan (PANG4318)? Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk: (1) Melakukan analisis terhadap Bab atau Sub Bab dalam modul-modul BMP Keamanan Pangan (PANG4318), yang menurut mahasiswa dinyatakan sulit untuk dipahami; dan (2) Melakukan penilaian terhadap kualitas BMP Keamanan Pangan (PANG4318). Dalam jangka waktu dekat, hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai Bab atau Sub Bab yang dianggap sulit untuk dipahami oleh mahasiswa. Dengan demikian pengampu dapat merumuskan bentuk bantuan belajar yang tepat bagi mahasiswa yang mendaftarkan Mata Kuliah Keamanan Pangan (PANG4318) guna mempelajari BMP tersebut. Dalam jangka waktu panjang, jika masa pakai BMP telah sampai pada syarat untuk direvisi, penelitian ini diharapkan dapat memberikan beberapa rekomendasi yang bermanfaat bagi revisi BMP Keamanan Pangan (PANG4318).

Rekomendasi tidak hanya dalam penampilan luar BMP tetapi mencakup isi secara keseluruhan.

Rancangan penelitian yang digunakan adalah berupa pendekatan penelitian deskriptif dan eksplanatif. Penelitian dilakukan di Tangerang dengan lama penelitian 6 (enam) bulan mulai bulan Mei sampai dengan Oktober 2011. Populasi responden dalam penelitian ini adalah seluruh mahasiswa yang telah mendaftarkan dan mengikuti UAS Mata Kuliah Keamanan Pangan (PANG4318) mulai dari masa registrasi 2005.2 sampai dengan 2010.2. Dari populasi tersebut diambil sejumlah 25 orang untuk dijadikan sebagai sampel responden. Data pada penelitian ini adalah berupa data primer. Sebagai sumber data adalah seluruh mahasiswa yang telah mendaftarkan dan mengikuti UAS Mata Kuliah Keamanan Pangan (PANG4318) dengan nilai D dan E. Instrumen yang digunakan untuk mengukur setiap variabel (kesulitan mempelajari dan kualitas BMP) adalah berupa kuesioner, dan Angket Penilaian Pengguna terhadap Bahan Ajar (AJ10-RK03-R1). Langkah-langkah pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: (1) meminta mahasiswa untuk mengisi kuesioner dan memberi Nilai Tingkat Kesulitan dengan skala 1 (= mudah) sampai dengan 4 (= sulit); (2) mengidentifikasi bab dan atau sub bab yang mendapatkan Nilai Tingkat Kesulitan 3 atau 4 (termasuk dalam kriteria sulit); (3) wawancara secara mendalam terhadap responden yang memberikan Nilai Tingkat Kesulitan 3 atau 4; dan (4) melakukan penilaian terhadap bahan ajar secara keseluruhan dengan skala nilai 1 (= tidak setuju dengan yang tertulis dalam Aspek Layanan) sampai dengan 4 (= setuju dengan yang tertulis dalam Aspek Layanan).

Hasil analisis terhadap tingkat kesulitan tiap-tiap modul yang diungkapkan berdasarkan tingkat pemahaman responden setelah mempelajari modul memberikan hasil sebagai berikut: Isi Modul 1 sebagian besar (68,8%) dinyatakan mudah untuk dipahami oleh responden. Namun demikian, sebagian responden (31,3%) masih merasa sulit untuk memahami isi KB 2. Hasil wawancara menunjukkan bahwa sumber kesulitan tersebut terletak pada uraian yang berkenaan dengan konversi dari bentuk gambar ke bentuk tabel.

Isi Modul 2 dinyatakan mudah untuk dipahami oleh responden. Walaupun begitu ternyata masih ada responden (35,4%) yang menyatakan sulit untuk memahami isi KB 2. Alasannya adalah tidak adanya ilustrasi baik berupa gambar, foto, atau bentuk lainnya yang menunjang uraian tertulis sehingga uraian KB 2 dirasa 'kering' oleh responden.

Isi Modul 3 perlu dicermati karena sebagian besar (58,7%) responden menyatakan sulit untuk memahaminya, baik untuk KB 1 maupun KB 2. Sumber permasalahannya adalah banyaknya nama-nama Latin untuk KB 1 dan peraturan-peraturan untuk KB 2.

Isi Modul 4 termasuk mudah dipelajari namun isi KB 2 masih ada yang menyatakan sulit untuk dipahami. Hal yang dirasa sulit tersebut adalah menyangkut isi tabel yang menampilkan perkiraan nilai A_w untuk pertumbuhan dari beberapa patogen di dalam pangan.

Isi Modul 5 dinyatakan sulit oleh 58.0% responden, yaitu untuk Kegiatan Belajar 1. Alasannya responden mengalami kesulitan memahaminya uraian mengenai metode yang tidak dijabarkan dengan lebih mendalam.

Isi Modul 6 mudah untuk dipahami. Namun demikian, ada responden sebesar 25.7% yang menyatakan Modul 6 sulit untuk dipahami, yaitu KB 3. Alasannya adalah penjelasan untuk ilustrasi yang menggambarkan Pohon Keputusan CCP Bahan Baku, Formulasi Bahan, dan Tahapan Proses dirasa responden kurang memadai. Akibatnya responden mengalami kesulitan dalam memahaminya.

Hasil analisis terhadap aspek layanan menunjukkan bahwa: (1) 91.3% responden menyatakan kurang untuk "*Ilustrasi (gambar / foto / grafis) menarik*"; (2) 69.6% responden menyatakan kurang untuk "*Ilustrasi & contoh membantu pemahaman materi*"; (3) 60.9% responden menyatakan kurang untuk "*Gaya bahasa melibatkan pembaca seperti sedang berdialog*"; (4) 56.5% responden menyatakan kurang untuk "*Cover menarik*" dan "*Penyajian materi menarik*", dan (5) 52.2% responden menyatakan kurang untuk "*Cover menggambarkan isi*" dan "*Contoh relevan dan mutakhir*".

UNIVERSITAS TERBUKA



I. PENDAHULUAN

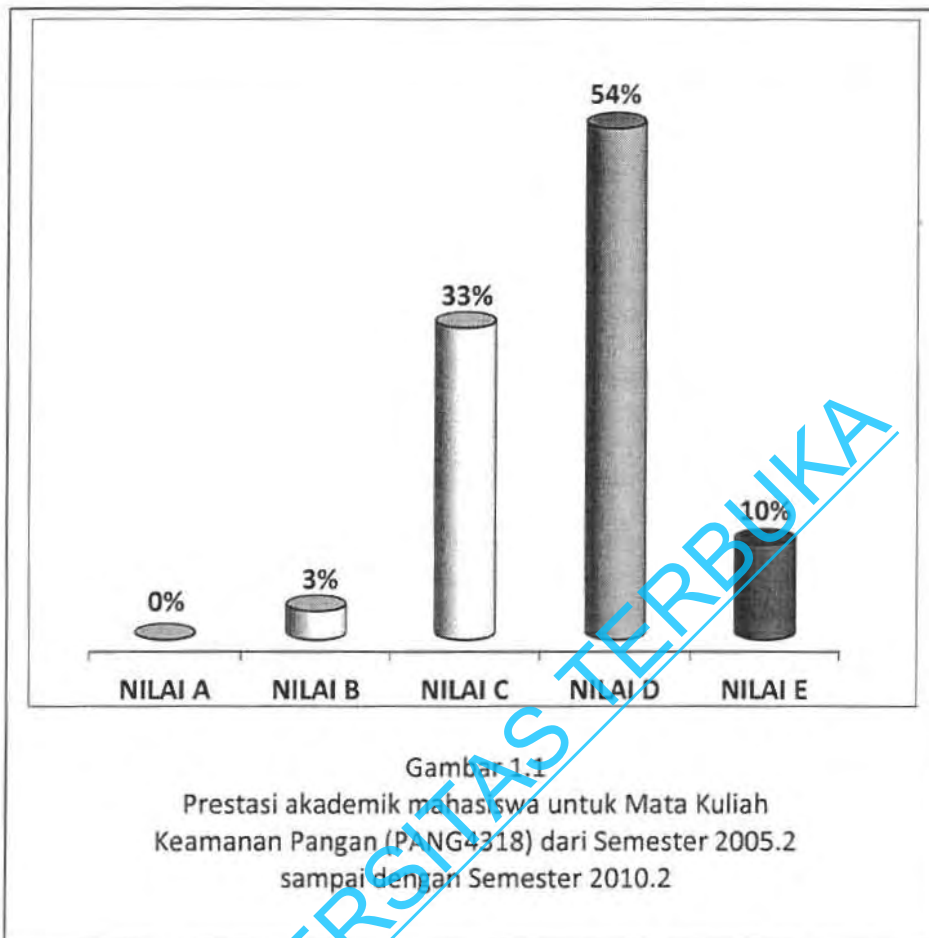
A. Latar Belakang

Untuk sampai pada kompetensi tertentu, mahasiswa harus melakukan proses belajar. Istilah belajar, menurut aliran Behavioristik, diartikan sebagai proses perubahan perilaku karena adanya pemberian stimulus yang berakibat terjadinya perubahan tingkah laku yang dapat diobservasi dan diukur (Darsono, 2000). Cara mengukur perubahan perilaku tersebut adalah dengan melihat prestasi akademik mahasiswa yang bersangkutan. Prestasi akademik atau hasil belajar biasanya berwujud angka atau nilai yang diperoleh mahasiswa dalam proses pembelajaran.

Menurut ketentuan yang diterapkan di Universitas Terbuka (UT), nilai C masuk dalam kategori cukup, lebih tinggi dari C (A atau B) masuk dalam kategori baik dan lebih rendah dari C (D atau E) masuk dalam kategori kurang (UT, 2011). Dengan demikian jika mahasiswa memperoleh nilai D atau E maka mahasiswa tersebut dapat dikatakan berprestasi akademik rendah untuk mata kuliah yang bersangkutan.

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap prestasi akademik mahasiswa UT yang mendaftarkan Mata Kuliah Keamanan Pangan (PANG4318) sampai dengan semester ke-2 tahun 2010 (2010.2), sebagian besar nilai mahasiswa masuk dalam kategori kurang (64%). Bahkan tidak satu pun (0%) mahasiswa yang mendapat nilai A sedangkan nilai B hanya 3% (Gambar 1.1). Kondisi ini harusnya tidak terjadi karena Mata Kuliah Keamanan Pangan merupakan salah satu dari empat mata kuliah penunjang Tugas Akhir Program (TAP) dalam kurikulum Program Studi ITP UT. Jika mahasiswa tidak dapat mencapai kompetensi yang ditetapkan untuk Mata Kuliah Keamanan Pangan, dikhawatirkan mahasiswa tidak mampu melakukan analisis dengan baik terhadap masalah-masalah yang dikemukakan dalam ujian TAP. Ujian

TAP Universitas Terbuka dikembangkan dalam bentuk uraian dengan jenjang kemampuan kognitif C4 (analisis).



Dua faktor utama yang menentukan kualitas prestasi akademik seseorang adalah faktor intern dan ekstern (Ahmadi & Supriyono, 2004). Faktor internal antara lain adalah intelegensia, minat, dan kesehatan fisik dan mental. Faktor eksternal antara lain adalah "guru", kurikulum, kondisi ekonomi, dan lingkungan siswa di masyarakat.

Dalam konteks pembelajaran di UT sebagai institusi yang menerapkan sistem pendidikan jarak jauh, "guru" dalam hal ini diwakili oleh Buku Materi Pokok (BMP). Karena itu, jika BMP yang dijadikan sebagai wakil "guru/dosen" dan sumber informasi utama tersebut sulit

untuk dipahami isinya maka akan berdampak pada rendahnya prestasi akademik mahasiswa.

Untuk mengetahui bagian-bagian dari BMP Keamanan Pangan yang sulit untuk dipahami maka perlu digali informasi dari mahasiswa yang pernah mempelajari BMP tersebut dengan nilai Ujian Akhir Semester (UAS) termasuk kategori kurang, yaitu D atau E. Selain itu, dalam rangka mempersiapkan revisi BMP Keamanan Pangan (PANG4318) maka perlu dilakukan penilaian terhadap kualitas BMP dengan berpatokan pada Prosedur Evaluasi BMP UT (JKAK-AJ10, 2010).

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dapat dilakukan perumusan masalah sebagai berikut: Prestasi akademik mahasiswa UT untuk Mata Kuliah Keamanan Pangan dilihat dari nilai UAS termasuk kategori kurang (rendah) padahal Mata Kuliah Keamanan Pangan merupakan salah satu dari empat mata kuliah penunjang TAP dalam kurikulum Program Studi ITP UT.

Dari rumusan masalah tersebut, pertanyaan penelitian yang diajukan adalah:

1. Bagian mana dalam BMP Keamanan Pangan (PANG4318) yang dianggap sulit untuk dipahami oleh mahasiswa?
2. Sejauh mana kualitas BMP Keamanan Pangan (PANG4318)?

C. Tujuan

Sebagai bahan untuk merumuskan bentuk bantuan dalam mempelajari BMP dan untuk melakukan revisi BMP maka penelitian ini bertujuan untuk:

1. Melakukan analisis terhadap Bab atau Sub Bab dalam modul-modul BMP Keamanan Pangan (PANG4318), yang menurut mahasiswa dinyatakan sulit untuk dipahami.
2. Melakukan penilaian terhadap kualitas BMP Keamanan Pangan (PANG4318).

D. Manfaat

Dalam jangka waktu dekat, hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai Bab atau Sub Bab yang dianggap sulit untuk dipahami oleh mahasiswa. Dengan demikian pengampu dapat merumuskan bentuk bantuan belajar yang tepat bagi mahasiswa yang mendaftarkan Mata Kuliah Keamanan Pangan (PANG4318) guna mempelajari BMP tersebut. Dalam jangka waktu panjang, jika masa pakai BMP telah sampai pada syarat untuk direvisi, penelitian ini diharapkan dapat memberikan beberapa rekomendasi yang bermanfaat bagi revisi BMP Keamanan Pangan (PANG4318). Rekomendasi tidak hanya dalam penampilan luar BMP tetapi mencakup isi secara keseluruhan.

UNIVERSITAS TERBUKA



II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Prestasi Akademik

Tu'u (2004) mengemukakan bahwa prestasi akademik adalah hasil belajar yang diperoleh dari kegiatan pembelajaran di sekolah atau perguruan tinggi yang bersifat kognitif dan biasanya ditentukan melalui pengukuran dan penilaian. Prestasi belajar atau hasil belajar mempunyai fungsi antara lain sebagai indikator pengetahuan yang telah dikuasai, daya serap, atau tingkat pemahaman mahasiswa. Sebagai indikator bahwa seseorang telah mengalami proses belajar adalah perubahan tingkah laku yang dialami dari penampilan orang yang bersangkutan. Secara umum, perubahan tingkah laku tersebut terdapat dalam tiga ranah belajar yaitu ranah kognitif, ranah afektif, dan ranah psikomotorik (Anni, 2004). Menurut Tu'u (2004), di antara ketiga ranah tersebut, maka ranah kognitiflah yang paling sering dinilai oleh para pendidik karena berkaitan dengan kemampuan mahasiswa dalam menguasai isi bahan pelajaran.

Kriteria nilai (prestasi akademik) menurut ketentuan Universitas Terbuka adalah seperti yang disajikan dalam Tabel 1 (UT, 2011). Jadi menurut ketentuan tersebut, yang dimaksud prestasi akademik (nilai) rendah adalah bentuk nilai D dan E.

Tabel 1. Kriteria nilai Universitas Terbuka

Bentuk Nilai	Mutu	Keterangan
A	4	Sangat baik
B	3	Baik
C	2	Cukup
D	1	Kurang
E	0	Gagal/tidak lulus

B. Penyebab Kesulitan Belajar

Kesulitan belajar tidak selalu disebabkan karena faktor intelegensi yang rendah, akan tetapi juga disebabkan oleh faktor-faktor non intelegensi (Ahmadi & Supriyono, 2004). Pada dasarnya penyebab

kesulitan belajar dapat digolongkan menjadi dua yaitu penyebab intern dan ekstern.

Penyebab intern (dari dalam diri mahasiswa) terdiri dari faktor fisiologis (kesehatan fisik dan cacat tubuh) dan faktor psikologis (intelegensi, bakat, minat, motivasi, kesehatan mental, dan tipe belajar mahasiswa). Penyebab ekstern (dari luar diri mahasiswa) terdiri dari faktor lingkungan sekolah (dosen, sumber belajar, kondisi gedung, kurikulum, waktu sekolah, dan disiplin sekolah), faktor lingkungan keluarga (orang tua, suasana rumah, dan keadaan ekonomi keluarga), dan faktor lingkungan masyarakat (media massa, teman bergaul, lingkungan tetangga, dan aktivitas mahasiswa di masyarakat).

Sesuai dengan tujuan penelitian ini, penyebab kesulitan belajar difokuskan pada salah satu penyebab ekstern, yaitu dosen. Dosen adalah "tenaga pendidik yang memberikan sejumlah ilmu pengetahuan kepada anak didik" (Djamarah & Zain, 2002). Dengan keilmuan yang dimilikinya, dosen dapat menjadikan peserta didik menjadi orang yang cerdas. Setiap dosen mempunyai kepribadian masing-masing sesuai dengan latar belakang kehidupan sebelum mereka menjadi dosen. Kepribadian dosen diakui sebagai aspek yang tidak bisa dikesampingkan dari kerangka keberhasilan belajar mengajar. Dari kepribadian itulah mempengaruhi pola kepemimpinan dosen ketika melaksanakan tugas mengajar di kelas.

Untuk konteks Universitas Terbuka, sebagai representasi dosen adalah Buku Materi Pokok. Dengan demikian, tingkat keilmuan dan kepribadian guru, untuk konteks Buku Materi Pokok menjadi disesuaikan dengan sifat-sifat *content* sebuah buku.

C. Buku Materi Pokok sebagai Bahan Belajar Utama Mahasiswa PTJJ

Universitas Terbuka sebagai institusi pendidikan yang menerapkan sistem pendidikan jarak jauh mengutamakan sistem pembelajaran mandiri. Menurut Purwanto, Rahadi, & Lasmono (2007), sistem pembelajaran mandiri memang menuntut para peserta didiknya untuk

dapat melakukan kegiatan belajar secara mandiri. Hal ini sebagai konsekuensi adanya ciri keterpisahan antara pengajar dengan peserta belajar dalam sistem pendidikan jarak jauh, serta adanya ciri keterbukaan/keluwesannya dalam sistem pendidikan terbuka. Dalam perkembangannya, bahkan, sistem pembelajaran mandiri saat ini bukan hanya diterapkan di kalangan lembaga pendidikan terbuka dan jarak jauh, melainkan juga diterapkan pada sistem pendidikan reguler.

Dalam sistem pendidikan yang menerapkan konsep pembelajaran mandiri, sangat diperlukan bahan-bahan belajar yang dirancang khusus untuk dapat dipelajari oleh peserta didik secara mandiri. Bahan-bahan belajar mandiri tersebut dapat berbentuk bahan belajar tercetak atau terekam. Namun bahan belajar tercetak merupakan bahan belajar utama yang digunakan dalam proses belajar siswa (Hackbarth, 1996). Dalam sistem pendidikan jarak jauh pun, bahan belajar tercetak juga menempati urutan pertama sebagai bahan belajar yang paling banyak diakses oleh mahasiswa (Keegan, 1993).

D. Pentingnya Kajian terhadap BMP

Mengingat Buku Materi pokok sebagai unsur utama dalam proses belajar mahasiswa PTJJ maka BMP perlu dinilai. Tujuannya adalah untuk mengetahui apakah dengan mempelajari BMP tersebut, kompetensi atau tujuan instruksional telah tercapai?

Sebagai alat atau sarana *transfer of knowledge*, BMP dikembangkan dalam bentuk modul-modul. Menurut Purwanto, Rahadi, & Lasmono (2007), modul ialah bahan belajar yang dirancang secara sistematis berdasarkan kurikulum tertentu dan dikemas dalam bentuk satuan pembelajaran terkecil dan memungkinkan dipelajari secara mandiri dalam satuan waktu tertentu.

Dilihat dari tujuan penulisan modul, **pertama**, modul disusun untuk memudahkan orang (peserta didik) dalam mempelajari bahan belajar sehingga mencapai tujuan instruksional atau sampai menguasai pengetahuan atau keterampilan atau kompetensi tertentu. **Kedua**, modul

isinya disajikan untuk siswa/peserta didik atau *audience* tertentu dengan asumsi mereka dapat mempelajarinya secara individu atau secara mandiri. **Ketiga**, modul ditulis untuk membimbing dan mengarahkan proses belajar. Selain itu, yang **keempat**, modul disusun agar dapat meningkatkan kesiapan (*readiness*) orang yang belajar agar mereka dapat belajar secara lebih terarah, dan terprogram, sehingga proses belajar menjadi lebih efektif dan efisien (Purwanto, Rahadi, & Lasmono, 2007).

Agar sampai pada tujuan tersebut maka terdapat beberapa hal yang harus dipenuhi oleh sebuah modul seperti yang dikemukakan oleh Purwanto, Rahadi, & Lasmono (2007) berikut ini:

1. **Isi Modul harus cukup lengkap.** Isi modul dituntut bersifat *self contained*, artinya memuat secara lengkap segala sesuatu yang diperlukan untuk membantu pencapaian kompetensi atau tujuan instruksional yang telah ditentukan. Hal-hal yang merupakan bahan belajar yang penting, tetapi karena sulit untuk disajikan, biasanya disajikan sebagai suplemen atau lampiran dalam modul. Contoh isi modul yang bersifat melengkapi ini antara lain berupa; tabel, data, gambar, dan rumus-rumus. Materi modul yang bersifat melengkapi tersebut bisa berasal atau diambil dari buku-buku sumber atau modul, materi siaran, atau bacaan lainnya atau kombinasi dari sumber-sumber tersebut, tetapi sudah dirancang menjadi suatu keutuhan dengan media yang lainnya. Jadi modul harus lengkap isinya sehingga dalam mempelajarinya, peserta didik tidak tergantung kepada sumber lain. Perlu diingat bahwa modul isinya harus bisa berdiri sendiri atau dapat dipelajari begitu saja tanpa mengikuti program media yang lainnya. Mempelajari modul akan memungkinkan seseorang mampu mencapai kompetensi atau tujuan instruksional dengan bantuan seminimal mungkin dari orang lain. Modul merupakan bagian utama atau yang terlengkap dari suatu paket instruksional yang dilaksanakan secara jarak jauh, karena itu isinya pastilah paling komprehensif jika dibandingkan dengan media lainnya. Secara mendasar modul mengambil peran dan fungsi yang paling dominan dibanding program

media yang lainnya. Modul sebagai materi pokok, isinya harus benar-benar memperjelas, mempermudah audien/mahasiswa dalam belajar. Modul memberikan uraian informasi yang lebih detil, lebih rinci dan lebih lengkap. Fungsi ini ditunjukkan melalui pemberian penjelasan lebih lanjut, baik berupa gambar maupun kata-kata, pemberian latihan, tugas-tugas, contoh-contoh, serta non contoh dan sebagainya.

2. Modul berfungsi membimbing dan mengarahkan proses belajar.

Dengan membaca modul maka mahasiswa/peserta didik akan memperoleh petunjuk belajar, terutama mengenai apa yang dipelajari, mengapa sesuatu topik itu dipelajari, dan bagaimana ia harus mempelajarinya, serta tindak lanjut apa yang harus dilakukan untuk memantapkan hasil belajar. Modul sebagai "*guide*" juga memandu belajar mahasiswa dalam mempelajari materi belajar yang ada dalam program media dan sumber belajar lainnya. Dalam modul ada bagian yang berfungsi membimbing mahasiswa melakukan kegiatan atau aktivitas yang dipersyaratkan atau dituntut oleh program belajar jarak jauh. Modul memiliki fungsi sebagai sumber belajar dan memberi bimbingan bagi mahasiswa dalam mempelajari isi program belajar jarak jauh. Fungsi ini dilakukan dengan dituliskannya keterangan-keterangan tentang hal-hal yang harus dilakukan (aktivitas) oleh peserta didik agar dapat menguasai kompetensi yang diberikan. Modul berfungsi sebagai tutor yang memberikan bimbingan dan arahan dalam melakukan banyak hal. Modul juga memberikan sentuhan humanis yang dapat mengisi aspek afektif emosional yang kurang dimiliki oleh program media lain, caranya dengan memberikan respons tertulis berupa pujian atau sapaan.

3. Modul berfungsi meningkatkan kesiapan peserta didik dalam melakukan kegiatan belajar mandiri. Dengan membaca modul maka peserta didik tersebut telah siap secara mental untuk menerima, memahami, dan berusaha mencapai kompetensi atau tujuan instruksional dari program yang bersangkutan. Membangun kesiapan peserta ini merupakan syarat untuk terjadinya proses belajar (terutama

belajar mandiri) yang optimal. Modul juga memberikan petunjuk yang bersifat praktis. Dalam modul tergambar alur proses atau kegiatan yang harus diikuti oleh peserta didik dalam melaksanakan proses belajar termasuk belajar mandiri, sejak dari persiapan, selama pelaksanaan sampai tindak lanjutnya. Dengan demikian peserta didik sudah mengetahui apa saja yang harus disiapkannya, dan siap dalam menyelesaikan tugas belajarnya secara mandiri. Kesiapan ini juga dimungkinkan, oleh karena dalam modul ditunjukkan tentang posisi materi yang akan dipelajari dalam kaitannya dengan materi sebelumnya atau yang mendasari, serta materi berikutnya yang menjadi kelanjutannya. Dalam modul juga diingatkan kembali hal-hal yang merupakan pengetahuan prasyarat (*pre-requisite*) yang mutlak dikuasai sebelum memulai mempelajari modul berikutnya.

4. **Kemenarikan Isi Modul.** Menilai daya tarik modul ini standarnya adalah kualitas fisik penyajian modul dan isi yang memenuhi minat peserta didik. Secara fisik modul harus menarik bagi peserta didik, isinya harus berkaitan dengan bidang *interest*.

E. Deskripsi Singkat BMP PANG4318

Pada Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Universitas Terbuka, kedudukan Mata Kuliah Keamanan Pangan memiliki posisi yang penting. Alasannya, Mata Kuliah ini merupakan salah satu di antara empat Mata Kuliah penunjang TAP.

Buku Materi Pokok Keamanan Pangan (PANG4318) memiliki kompetensi umum sebagai berikut: mahasiswa mampu menjelaskan mulai dari pentingnya keamanan pangan, jenis, dan sifat bahaya sampai pada menerapkan pengendalian bahaya yang terdapat pada bahan pangan. Kompetensi tersebut akan dicapai apabila mahasiswa dapat menguasai kompetensi-kompetensi sebagai berikut: (1) Mampu menjelaskan isu mutakhir dalam keamanan pangan; (2) Mampu menjelaskan keamanan mikrobiologi; (3) Mampu menjelaskan kontaminasi kimia dan pengendaliannya; (4) Mampu menjelaskan faktor-faktor yang

mempengaruhi pertumbuhan mikroba; (5) Mampu menjelaskan metode deteksi bahaya mikrobiologis dan kimiawi dalam bahan pangan; dan (6) Mampu menerapkan pengendalian keamanan pangan. Untuk mencapai tujuan di atas, materi Mata Kuliah Keamanan Pangan disusun dalam 6 modul yang dilengkapi dengan kegiatan belajar (KB) sebagai berikut: (1) Modul 1: Isu Mutakhir dalam Keamanan Pangan terdiri dari 2 KB yaitu KB 1: Isu Keamanan Pangan Nasional dan Internasional dan KB 2: Sistem Penjaminan Keamanan Pangan; (2) Modul 2: Keamanan Pangan Mikrobiologis terdiri dari 3 KB yaitu KB 1: Sumber Mikroorganisme di dalam Bahan Pangan, KB 2: Mutu Mikrobiologi Pangan, dan KB 3: Patogen Asal Pangan; (3) Modul 3: Kontaminasi Kimia dan Pengendaliannya terdiri dari 2 KB yaitu KB 1: Senyawa Toksik (Non tanin) dan Cemar Kimia dalam Bahan Pangan dan KB 2: Pengendalian dan Regulasi Bahaya Kimia dalam Bahan Pangan; (4) Modul 4: Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Mikroorganisme dan Pengendaliannya terdiri dari 2 KB yaitu KB 1: Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Mikroorganisme dan KB 2: Metode Pengendalian Mikroorganisme; (5) Modul 5: Metode Deteksi Bahaya Mikrobiologis dan Kimiawi dalam Bahan Pangan terdiri dari 2 KB yaitu KB 1: Metode Deteksi Bahaya Mikrobiologi dalam Bahan Pangan dan KB 2: Metode Deteksi Senyawa Toksik dan Cemar Kimia dalam Bahan Pangan; dan (6) Modul 6: Pengendalian Keamanan Pangan terdiri dari 3 KB yaitu KB 1: *Good Manufacturing Practices* (GMP), KB 2: Sanitasi pada Industri Pangan, dan KB 3: Pengendalian Keamanan Pangan melalui Aplikasi HACCP (Nuraida, Syamsir, & Herawati, 2009).



III. METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah berupa pendekatan penelitian deskriptif dan eksplanatif. Penelitian ini akan memberikan hasil berupa deskripsi tingkat kesulitan isi materi dan kualitas BMP Keamanan Pangan (PANG4318), dan penjelasan mengenai sumber kesulitan dalam mempelajari isi materi BMP.

Penelitian dilakukan di Tangerang dengan lama penelitian 6 (enam) bulan mulai bulan Mei sampai dengan Oktober 2011.

B. Populasi dan Sampel Responden

Populasi responden dalam penelitian ini adalah seluruh mahasiswa yang telah mendaftarkan dan mengikuti UAS Mata Kuliah Keamanan Pangan (PANG4318) mulai dari masa registrasi 2005.2 sampai dengan 2010.2. Dari populasi tersebut diambil sejumlah 25 orang untuk dijadikan sebagai sampel responden. Jumlah sampel sebesar 25 orang ditentukan berdasarkan banyaknya mahasiswa UT yang telah mendaftarkan dan mengikuti UAS Mata Kuliah Keamanan Pangan (PANG4318) dengan nilai D dan E.

C. Data dan Instrumen

Data pada penelitian ini adalah berupa data primer. Sebagai sumber data adalah seluruh mahasiswa yang telah mendaftarkan dan mengikuti UAS Mata Kuliah Keamanan Pangan (PANG4318) dengan nilai D dan E. Jumlah mahasiswa tersebut adalah 25 orang yang terbagi menjadi 21 orang dengan nilai D dan 4 orang dengan nilai E.

Instrumen yang digunakan untuk mengukur setiap variabel (kesulitan mempelajari dan kualitas BMP) adalah berupa kuesioner, dan Angket Penilaian Pengguna terhadap Bahan Ajar (AJ10-RK03-R1).

D. Pengumpulan Data

Langkah-langkah pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Langkah pertama adalah meminta mahasiswa untuk mengisi kuesioner dan memberi Nilai Tingkat Kesulitan dengan skala 1 (= mudah) sampai dengan 4 (= sulit). Untuk dapat memberikan penilaian, mahasiswa diminta untuk menganalisis tiap bab dan atau sub bab dalam tiap KB, mulai dari Modul 1 sampai dengan Modul 6. Karena mahasiswa yang dijadikan responden sudah pernah mengikuti UAS Mata Kuliah Keamanan Pangan maka diasumsikan mereka sudah pernah mempelajari BMP-nya. Dengan demikian diharapkan mahasiswa tidak mengalami kesulitan dalam melakukan analisis dan membuat penilaian.
2. Langkah kedua adalah mengidentifikasi bab dan atau sub bab yang mendapatkan Nilai Tingkat Kesulitan 3 atau 4 (termasuk dalam kriteria sulit).
3. Langkah ketiga adalah melakukan wawancara secara mendalam terhadap responden yang memberikan Nilai Tingkat Kesulitan 3 atau 4. Wawancara secara mendalam ini dilakukan sedemikian rupa sehingga hasilnya akan dapat diketahui secara mendetil sumber kesulitan yang dialami responden dalam memahami isi BMP Keamanan Pangan, khususnya untuk bab dan atau sub bab yang diberi Nilai Tingkat Kesulitan 3 atau 4 tersebut.
4. Langkah keempat adalah melakukan penilaian terhadap bahan ajar secara keseluruhan dengan skala nilai 1 (= tidak setuju dengan yang tertulis dalam Aspek Layanan) sampai dengan 4 (= setuju dengan yang tertulis dalam Aspek Layanan). Dalam penggunaannya, Aspek Layanan langsung digunakan untuk menilai isi BMP secara keseluruhan. Sedangkan Aspek Layanan B, C, dan D digunakan untuk menilai satu per satu dari tiap Kegiatan Belajar yang ada dalam modul, mulai Modul 1 sampai dengan 6.

E. Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif dan disajikan dalam bentuk diagram dan uraian berupa pokok-pokok rincian hasil wawancara secara mendalam dan diinterpretasikan. Data tersebut diolah dengan menggunakan Microsoft Excel.

UNIVERSITAS TERBUKA

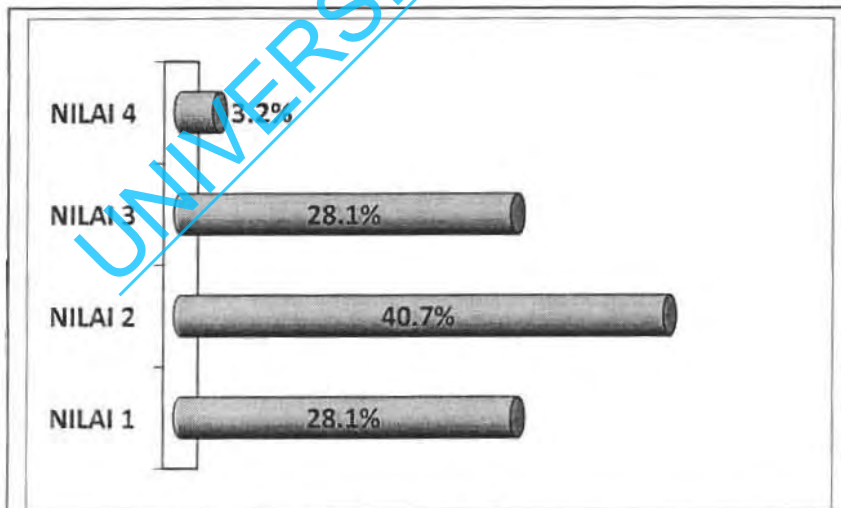


VI. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini, tingkat kesulitan tiap-tiap modul diungkapkan berdasarkan tingkat pemahaman responden setelah mempelajari modul dan diekspresikan dalam bentuk Nilai Tingkat Kesulitan. Dengan pilihan Nilai Tingkat Kesulitan 1 sampai dengan 4, dengan pengertian semakin tinggi nilainya semakin sulit bahan ajar tersebut untuk dipahami. Asumsi yang dikembangkan dalam penelitian ini, Nilai Tingkat Kesulitan 1 dan 2 sebagai kategori kelompok 'mudah' dan Nilai Tingkat Kesulitan 3 dan 4 sebagai kategori kelompok 'sulit'. Hasil yang diperoleh adalah sebagai berikut:

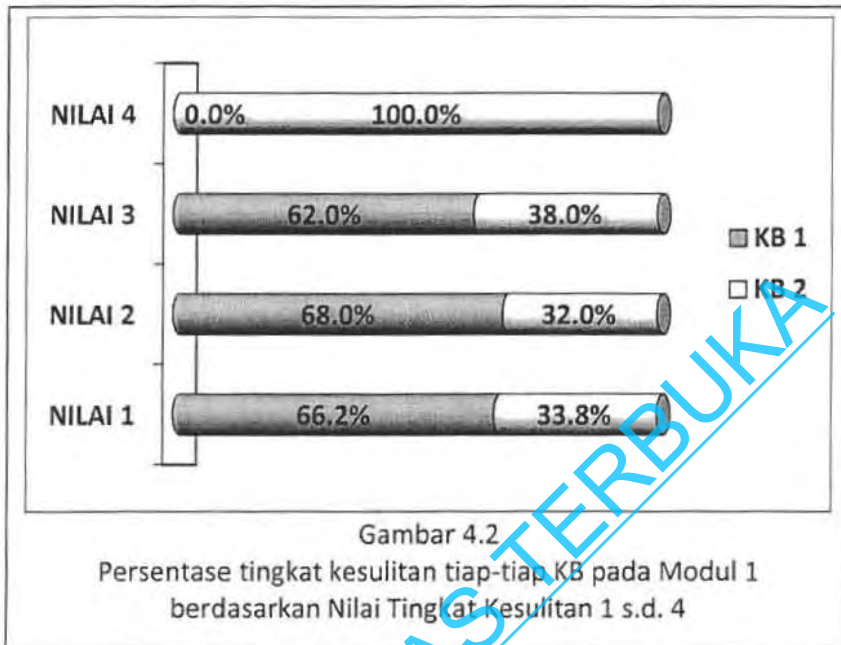
A. Tingkat Kesulitan Modul 1

Isi Modul 1, seperti yang disajikan pada Gambar 4.1, sebagian besar (68.8%) dinyatakan mudah untuk dipahami oleh responden. Dengan demikian secara umum Modul 1 tidak terlalu bemasalah dilihat dari tingkat kesulitan untuk dipelajari. Namun demikian sebagian responden (31,3%) masih menyatakan sulit.



Gambar 4.1
Persentase tingkat kesulitan Modul 1 berdasarkan nilai tingkat kesulitan 1 s.d. 4

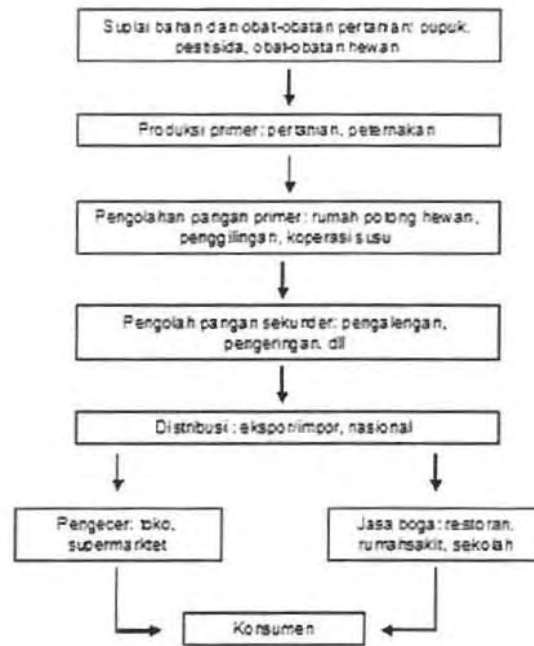
Gambar 4.2 menunjukkan bahwa responden yang memberikan Nilai Tingkat Kesulitan 4 atau paling sulit adalah 0% untuk Kegiatan Belajar (KB) 1 dan 100% untuk KB 2. Hal ini menunjukkan bahwa hanya KB 2 yang dirasa oleh sebagian kecil responden sulit untuk dipahami.



Guna menelusuri lebih jauh bab dan atau sub-bab yang dirasa sulit untuk dipahami pada KB 2 tersebut di atas maka dilakukan wawancara dengan responden yang memberi Nilai Tingkat Kesulitan 4. Hasil wawancara memberikan hasil sebagai berikut:

Pada KB 2 terdapat uraian yang dirasa sulit oleh responden untuk dipahami. Uraian tersebut berkenaan dengan penjelasan bahwa apabila uraian rantai suplai pangan pada Gambar 1.6 disajikan dalam bentuk sederhana berupa tabel maka akan tampak seperti Tabel 1.4.

Untuk lebih jelasnya, berikut ini ditampilkan seutuhnya Gambar 1.6 dan Tabel 1.4 beserta penjelasannya sebagai berikut:



Gambar 1.6.
Rantai Suplai Pangan

Apabila kita sederhanakan rantai suplai pangan pada Gambar 1.6 tersebut menjadi tiga tahapan, yaitu Produksi (di tingkat petani), Pengolahan (primer dan sekunder) dan Penyiapan akhir (di tingkat rumah tangga, jasa boga atau restoran) maka pada setiap tahapan tersebut dapat kita identifikasi bahaya apa yang dapat muncul dan bagaimana pencegahannya seperti disajikan pada Tabel 1.4.

Tabel 1.4.

Tahapan pada Rantai Suplai Pangan, Penyebab Bahaya, dan Pengendaliannya

Tahapan	Kegiatan	Sumber dan penyebab bahaya	Pengendalian
Produksi primer	Bertanian, peternakan, peternakan	Air, pupuk kandang, obat-obatan	Sanitasi di ladang, <i>Good Agricultural Practices</i> (Cara Bertani yang Baik)
Pengolahan	Rumah potong hewan, pengalengan dan pengolahan lainnya di industri pangan	Kandang, kotoran, kontaminasi silang	Pengawasan mutu, sanitasi, <i>Good Manufacturing Practices</i> (Cara Pengolahan Pangan yang Baik), <i>Hazard Analysis Critical Control Point</i> (HACCP), Kecukupan pengolahan dengan pasteurisasi, sterilisasi, iradiasi untuk membunuh mikroorganisme
Penyiapan akhir	Restoran, Jasa boga, rumah tangga	Kontaminasi silang dari bahan baku dan alat, pekerja, peningkatan suhu, penyimpanan	Penyuluhan terhadap pekerja, pengawasan jasa boga, pendidikan konsumen

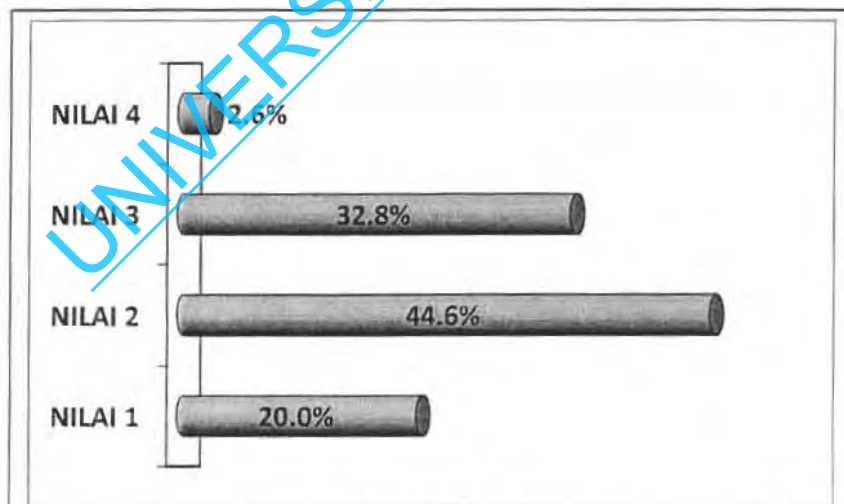
Hasil analisis terhadap uraian yang mentautkan antara Gambar 1.6 dan Tabel 1.4 dengan isi uraian sebagai berikut:

Apabila kita sederhanakan rantai suplai pangan pada Gambar 1.6 tersebut menjadi tiga tahapan, yaitu Produksi (di tingkat petani), Pengolahan (primer dan sekunder) dan Penyiapan akhir (di tingkat rumah tangga, jasa boga atau restoran) maka pada setiap tahapan tersebut dapat kita identifikasi bahaya apa yang dapat muncul dan bagaimana pencegahannya seperti disajikan pada Tabel 1.4.

dirasa oleh responden kurang lengkap. Kekurangannya adalah tidak adanya penjelasan berupa elaborasi terhadap isi keseluruhan Tabel 1.4 yang dijelaskan baris per baris dengan menghubungkan dengan tiap-tiap kolom..

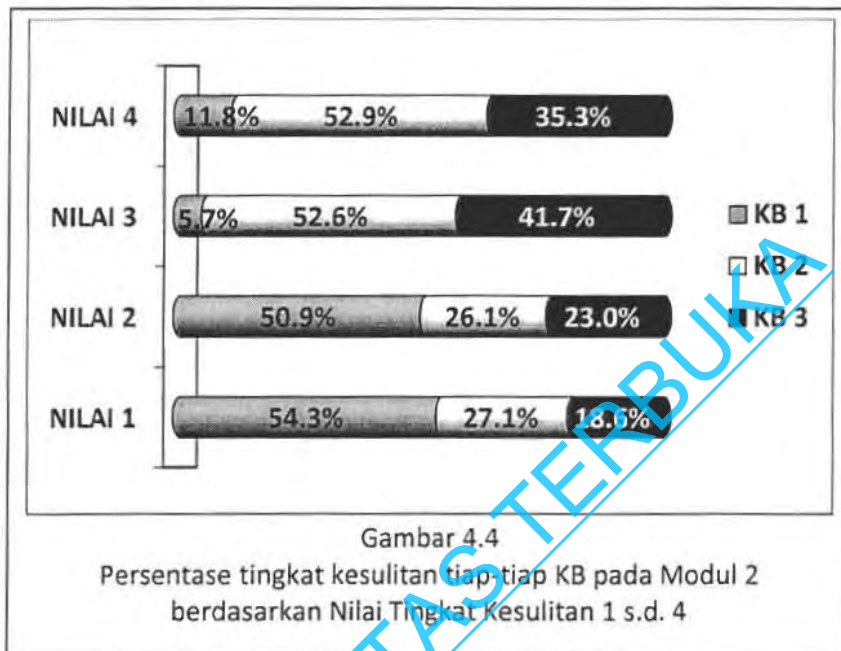
B. Tingkat Kesulitan Modul 2

Dari grafik yang disajikan pada Gambar 4.3 terlihat bahwa sebagian besar (66.6%) isi Modul 2 dinyatakan mudah untuk dipahami oleh responden. Hal ini menunjukkan bahwa secara umum isi Modul 1 tidak terlalu bemasalah dilihat dari tingkat kesulitan untuk dipahami. Walaupun begitu ternyata masih ada responden (35,4%) yang menyatakan sulit.



Gambar 4.3
Persentase tingkat kesulitan Modul 2 berdasarkan
Nilai Tingkat Kesulitan 1 s.d. 4

Berdasarkan responden yang menyatakan sulit tersebut, terdapat responden yang memberikan Nilai Tingkat Kesulitan 4 atau paling sulit untuk dipahami dengan proporsi terbesar untuk KB 2, yaitu 52.9%. Ada pun untuk KB 1 dan 3 berturut-turut hanya sebesar 11.8% dan 35.3% (Gambar 4.4)

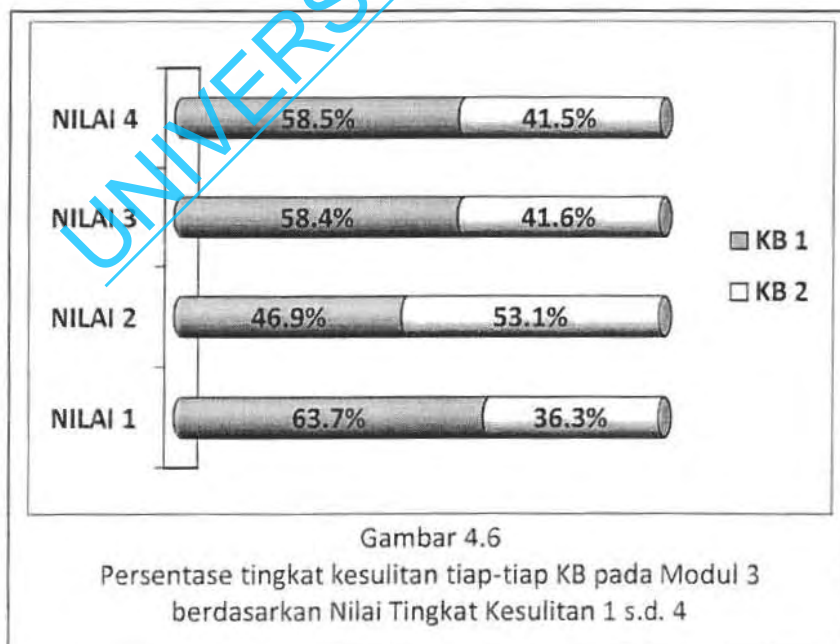
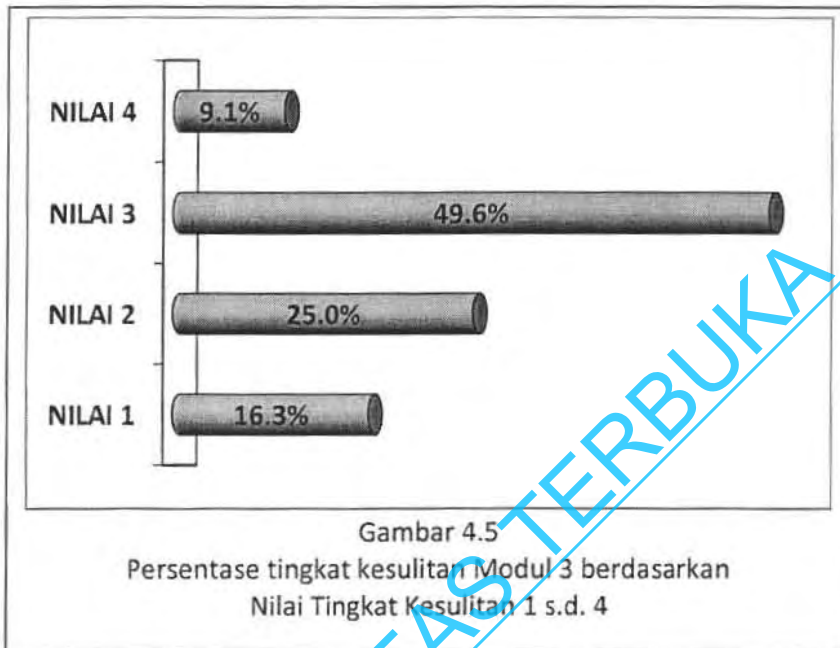


Karena isi KB 2 masih dinyatakan sulit untuk dipahami oleh responden sebagian besar responden, yaitu ditunjukkan dengan pemberian Nilai Tingkat Kesulitan 4 atau paling sulit untuk dipahami, maka perlu dilakukan wawancara terhadap responden yang memberikan Nilai Tingkat Kesulitan 4 tersebut. Hasil wawancara untuk KB 2 memberikan hasil sebagai berikut:

Kegiatan Belajar 2 kurang menarik untuk dipelajari karena tidak ada satu pun ilustrasi baik berupa gambar, foto, atau bentuk lainnya yang menunjang uraian tertulis. Uraian KB 2 dirasa 'kering' oleh responden.

C. Tingkat Kesulitan Modul 3

Berdasarkan penilaian responden maka isi Modul 3 perlu dicermati karena sebagian besar (58.7%) responden menyatakan sulit untuk dipahami. Proporsi responden yang menyatakan bahwa isi Modul 3 mudah untuk dipahami hanya sebesar 41.3%.



Hasil analisis lebih lanjut terhadap tiap-tiap kegiatan belajar, ternyata proporsi kegiatan belajar yang dinyatakan sulit tersebut nilainya hampir sama. Baik Nilai Tingkat Kesulitan 3 atau pun 4 memiliki proporsi yang sama, yaitu sebesar 58.5% untuk KB 1 dan 41.5% untuk KB 2 (Gambar 4.6)

Karena antara KB 1 dan 2 masih ada bagian yang dinyatakan sulit untuk dipahami oleh responden, yaitu dengan memberikan Nilai Tingkat Kesulitan 3 dan 4, maka dilakukan wawancara terhadap responden yang memberikan Nilai Tingkat Kesulitan 3 dan 4 tersebut. Hasil wawancara untuk KB 1 memberikan hasil sebagai berikut:

Dalam KB 1 banyak dimunculkan nama-nama Latin. Responden sulit menghafal nama-nama Latin tersebut. Responden menghendaki adanya glossary (glosarium) pada BMP.

Untuk lebih memberi gambaran lebih baik, berikut ini dicuplikkan salah satu uraian dalam KB 1 yang banyak mengandung nama-nama Latin tersebut:

*“Okratoksin (struktur molekul pada Gambar 3.14) adalah mikotoksin yang dihasilkan oleh beberapa strain kapang *Aspergillus* dan *Penicillium*, terutama *A. ochraceus*. Beberapa strain *Aspergillus* seperti *A. sulphureus*, *A. sclerotiorum*, *A. melleus* dan *A. ostianus* dapat menghasilkan okratoksin A dan B. Beberapa spesies *Penicillium* seperti *P. viridicatum*, *P. palitans*, dan *P. commune* dapat menghasilkan okratoksin A. Okratoksin sering ditemukan pada sereal yang disimpan pada tempat yang lembab dengan suhu moderat.”*

Ada pun hasil yang diperoleh dari wawancara terhadap kesulitan memahami KB 2 diperoleh informasi sebagai berikut:

Responden sulit menghafal peraturan-peraturan yang menyangkut penggunaan bahan tambahan pangan (BTP). Selain itu responden juga sulit untuk menghafal isi Tabel 3.1 yang memuat ADI (Acceptable Daily Intakes) dan MRL (Maksimum Residue Limits) untuk Obat-obatan Ternak.

Tampilan peraturan-peraturan yang menyangkut penggunaan (BTP) dan isi Tabel 3.1 yang disajikan dalam KB 2 adalah sebagai berikut:

Berkaitan dengan BTP, pemerintah telah mengatur penggunaan BTP, produksi dan peredaran BTP serta label pangan yang menggunakan BTP. Peraturan yang menyangkut Penggunaan BTP dalam bahan pangan, antara lain berikut ini.

- a. Peraturan Menteri Kesehatan RI No.329/Menkes/Per/XII/76 tentang Produksi dan Peredaran Makanan.
- b. Peraturan Menteri Kesehatan RI No.79/Menkes/Per/III/78 tentang Label dan Periklanan Makanan.
- c. Keputusan Menteri Kesehatan RI No.23/Menkes/SK/I/78 tentang Pedoman Cara Produksi yang Baik Untuk Makanan.
- d. Peraturan Menteri Kesehatan RI No.453/Menkes/Per/XI/83 tentang Bahan-Bahan Berbahaya.
- e. Peraturan Menteri Kesehatan RI No.239/Menkes/Per/V/85 tentang Zat Warna Tertentu yang Dinyatakan Sebagai Bahan Berbahaya.
- f. Peraturan Menteri Kesehatan No.722/Menkes/Per/XI/88 tentang Bahan Tambahan Makanan.
- g. Keputusan Direktur Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan No.02987/B/SK/XII/90 tentang Pendaftaran Bahan Tambahan Makanan Tertentu.
- h. Keputusan Direktur Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan No.01415/B/SK/IV/91 tentang Tanda Khusus Pewarna Makanan.
- i. Keputusan Direktur Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan No.02240/B/SK/VII/91 tentang Pedoman Persyaratan Mutu Serta Label dan Periklanan Makanan.
- j. Keputusan Direktur Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan No.02592/B/SK/VIII/91 tentang Penggunaan Bahan Tambahan Makanan.
- k. Keputusan Direktur Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan No.02593/B/SK/VIII/91 tentang Tata Cara Pendaftaran Produsen dan Produk Bahan Tambahan Makanan.
- l. Surat Keputusan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia No. HK.00.05.5.14547 tahun 2004 tentang Persyaratan Penggunaan Bahan Tambahan Pangan Pemanis Buatan dalam Produk Pangan.

Peraturan yang menyangkut produksi dan peredaran BTP, antara lain berikut ini.

- a. BTP yang tidak termasuk golongan yang diizinkan hanya boleh diproduksi, diimpor, dan diedarkan setelah melalui proses penilaian oleh Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan (Ditjen POM).
- b. BTP yang diproduksi, diimpor dan diedarkan harus memenuhi persyaratan yang ditetapkan oleh Menteri Kesehatan RI.
- c. Produsen yang memproduksi BTP harus didaftarkan pada Ditjen POM.
- d. BTP yang diimpor hanya boleh diedarkan jika sertifikat analisis disetujui oleh Dirjen. POM.

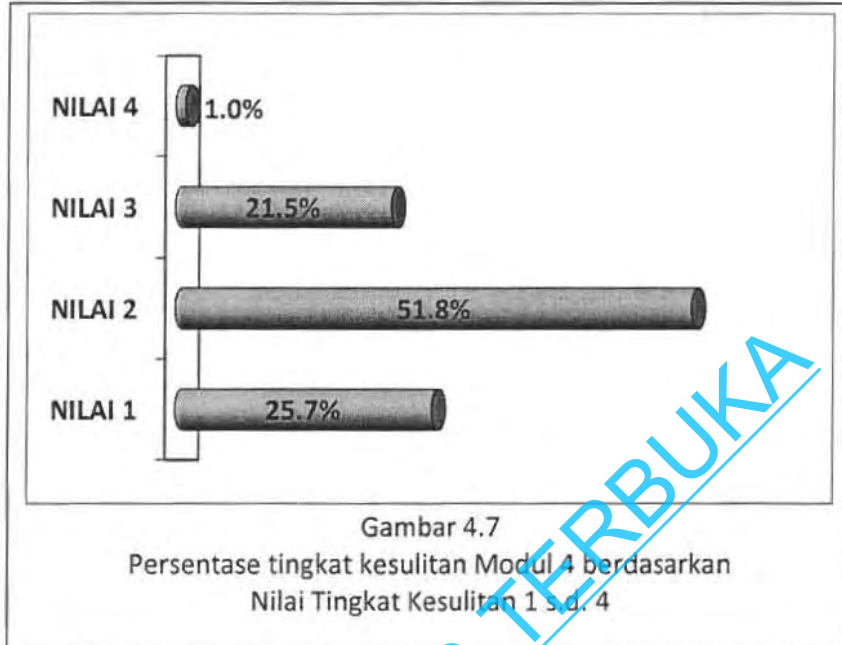
Tabel 3.1.
ADI dan MRL untuk Obat-obatan Ternak*

Jenis Obat-obatan	Golongan/Fungsi	ADI $\mu\text{g}/\text{kg}$ bb	Residu		
			Ternak	Organ/bagian	MRL ($\mu\text{g}/\text{kg}$)
Sulfadimidine	Antimikroba	0-50	Sapi	Susu ($\mu\text{g}/\text{l}$)	25
			Hewan ternak	Otot, hati, ginjal dan lemak	100
Chlortetracyclin, oxytetracyclin dan tetracyclin	Antimikroba	0-0	Sapi dan domba	Susu ($\mu\text{g}/\text{l}$)	100
				Otot	200
			Sapi, unggas, dan domba	Hati	600
				Ginjal	1.200
			Unggas	Telur	400
Ikan dan udang (aplikasi hanya untuk oxytetracyclin)	Otot	200			
Tilmicosin	Antimikroba	0-40	Sapi dan domba	Otot dan lemak	100
				Hati	1.000
				Ginjal	300
			Babi	Otot dan lemak	100
				Hati	1.500
				Ginjal	1.000
Domba	Susu ($\mu\text{g}/\text{l}$)	50			
	Otot	10			
Sarafloxacin	Antimikroba	0-0,3	Ayam dan kalkun	Hati dan ginjal	80
				Lemak	20
				Otot	200
Danofloxacin	Antimikroba	0-20	Sapi dan ayam	Hati dan ginjal	400
				Lemak	100
			Babi	Otot dan lemak	100
				Hati	50
				Ginjal	200
Albendazole	Anticacing	0-50	Hewan ternak	Otot, lemak dan susu ($\mu\text{g}/\text{l}$)	100
				Hati dan ginjal	5.000
Fenbendazole dan oxfendazole	Anticacing	0-7	Sapi, kambing, kuda, babi dan domba	Otot, ginjal dan lemak	100
				Hati	500
				Susu ($\mu\text{g}/\text{l}$)	100
Ivermectin	Anticacing	0-1	Sapi Babi dan domba	Hati	100
				Lemak	40
				Susu ($\mu\text{g}/\text{l}$)	10
				Hati	15
				Lemak	20
Levamisole	Anticacing	0-6	Sapi, babi, unggas, dan domba	Otot, ginjal dan lemak	10
				Hati	100
Thiabendazole	Anticacing	0-100	Sapi, kambing, babi, dan domba	Otot, ginjal, hati dan lemak	100
			Sapi dan kambing	Susu ($\mu\text{g}/\text{l}$)	100
Testosteron	Hormon pertumbuhan	0-2	Sapi		Tidak ditetapkan
Estradiol-17 beta	Hormon pertumbuhan	0-0,05	Sapi		Tidak ditetapkan
Progesteron	Hormon pertumbuhan	0-30	Sapi		Tidak ditetapkan
Azaperon	Antistress	0-6	Babi	Otot dan lemak	60
				Hati dan ginjal	100

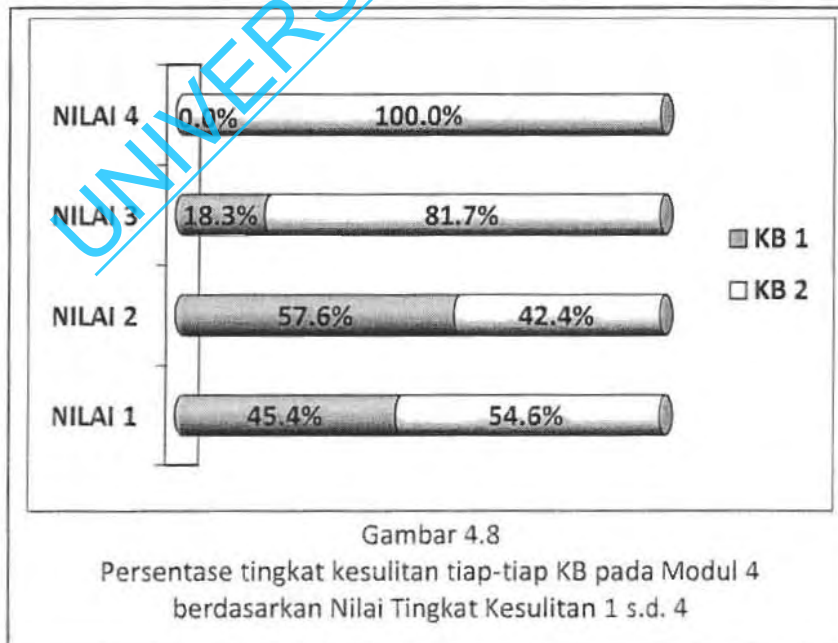
*CAC/MRL 02-2005 (Maximum Residue Limits for Veterinary Drugs in Food).

D. Tingkat Kesulitan Modul 4

Seperti yang ditampilkan oleh Gambar 4.7, isi Modul 4 termasuk mudah dipelajari. Alasannya, sebagian besar (77.5%) responden menyatakan modul ini mudah untuk dipahami.



Ada pun dari Gambar 4.6 dapat diperoleh informasi bahwa KB 2 dinyatakan oleh sebagian kecil responden (1.0%) sulit dipahami.



Wawancara terhadap responden yang memberikan Nilai Tingkat Kesulitan 4 untuk KB 2 diperoleh hasil sebagai berikut:

Responden mengalami kesulitan dalam menghafal isi Tabel 4.6 yang menampilkan perkiraan nilai A_w untuk pertumbuhan dari beberapa patogen di dalam pangan.

Tampilan Tabel 4.6 yang isinya menurut responden sulit untuk dihafalkan adalah sebagai berikut:

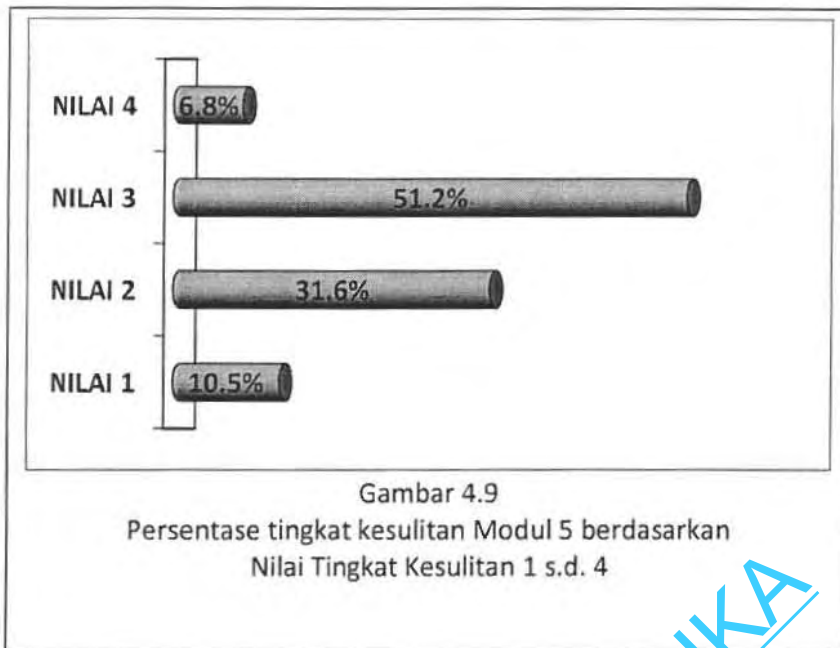
Tabel 4.6.
Perkiraan Nilai A_w untuk Pertumbuhan dari
Beberapa Patogen di Dalam Pangan

Mikroorganisme	A_w		
	Minimum	Optimum	Maximum
<i>Campylobacter</i> spp.	0,98	0,99	
<i>Clostridium botulinum</i> type E*	0,97		
<i>Shigella</i> spp.	0,97		
<i>Yersinia enterocolitica</i>	0,97		
Enterohemorrhagic <i>Escherichia coli</i>	0,95	0,99	
<i>Salmonella</i> spp.	0,94	0,99	>0,99
<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	0,94	0,98	0,99
<i>Bacillus cereus</i>	0,93		
<i>Clostridium botulinum</i> types A & B**	0,93		
<i>Clostridium perfringens</i>	0,943	0,95-0,96	0,97
<i>Listeria monocytogenes</i>	0,92		
<i>Staphylococcus aureus</i>			
— Pertumbuhan	0,83	0,98	0,99
— Produksi toksin	0,88	0,98	0,99

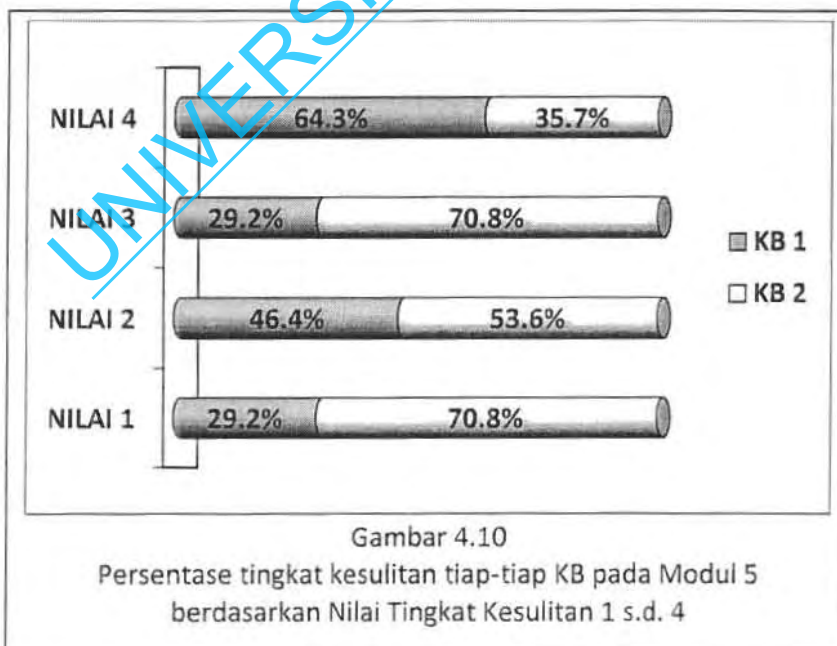
* non-proteolitik; ** proteolitik
Sumber: ICMSF, (1996).

E. Tingkat Kesulitan Modul 5

Kondisi isi Modul 5 kurang lebih sama dengan Modul 3, yaitu dalam hal besarnya proporsi responden yang menyatakan bahwa isi modul tersebut sulit untuk dipahami. Sebagaimana besar responden atau lebih dari setengahnya menyatakan isi modul ini sulit, yaitu sebesar 58.0% Gambar 4.9). Walaupun begitu dari responden yang menyatakan sulit (dengan Nilai Tingkat Kesulitan 3 dan 4) sebenarnya hanya 13.3% yang memberikan Nilai Tingkat Kesulitan 4 atau sangat sulit memahami isi Modul 5.



Gambar 4.10 memberikan informasi bahwa responden yang memberikan Nilai Tingkat Kesulitan 4 memberikan proporsi tingkat kesulitan terhadap KB 1 lebih besar daripada KB 2. Dengan demikian, walaupun yang memberikan Nilai Tingkat Kesulitan 4 proporsinya kecil, tetap harus digali lebih jauh informasinya mengenai isi KB 1 tersebut.



Hasil wawancara terhadap responden yang memberikan Nilai Tingkat Kesulitan 4 untuk KB 1 tersebut memberikan hasil sebagai berikut:

Kegiatan Belajar 1 berisi beberapa metode yang berkaitan dengan metode deteksi bahaya mikrobiologi dalam bahan pangan. Responden mengemukakan bahwa kesulitan memahaminya terjadi karena uraian mengenai metode ini tidak dijabarkan dengan lebih mendalam.

Salah satu contoh uraian mengenai metode yang dimaksudkan oleh responden tidak dijabarkan lebih mendalam tersebut adalah sebagai berikut:

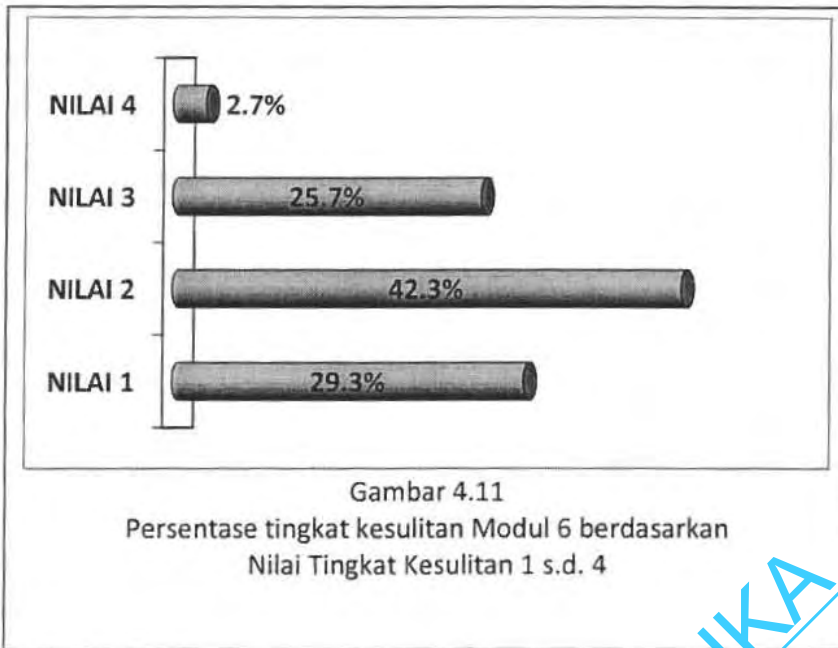
c. Metode imunoimobilisasi

*Metode ini dikembangkan untuk mendeteksi patogen motil, seperti *Salmonella* dan *E. coli* O157:H7. Sel motil dan antibodi serta antigen flagela dituangkan ke atas agar semisolid pada ujung yang berlawanan dan dibiarkan berdifusi. Jika terdapat sel dan antibodi tertentu maka akan membentuk lingkaran yang tampak.*

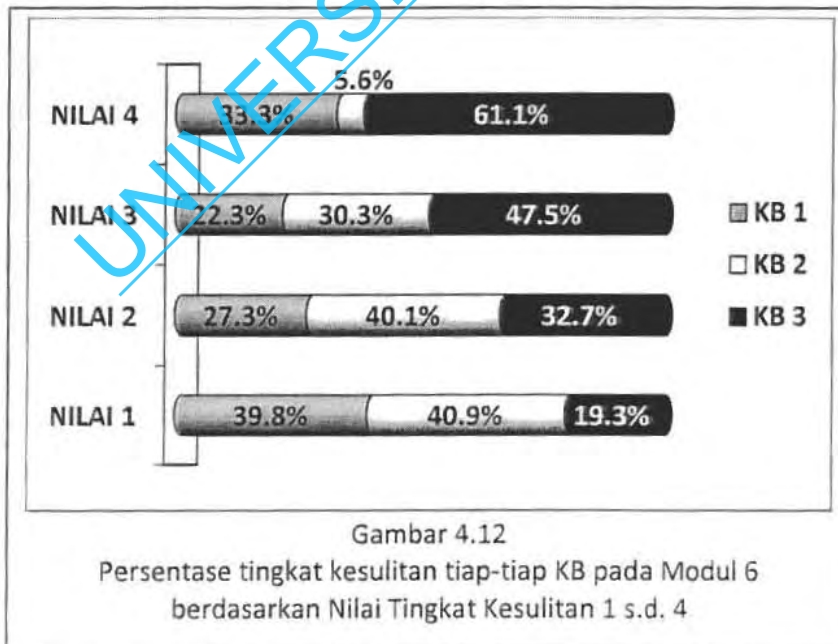
Uraian berkenaan dengan suatu metode yang hanya sebatas itu dirasa kurang oleh responden. Responden menghendaki uraian yang lebih lengkap lagi dan perlu ditambahkan juga ilustrasi yang menunjang isi uraian. Dalam kasus uraian di atas, kalimat "Jika terdapat sel dan antibodi tertentu maka akan membentuk lingkaran yang tampak." seharusnya dapat ditambahkan ilustrasinya.

F. Tingkat Kesulitan Modul 6

Tingkat kesulitan isi Modul 6, berdasarkan informasi dalam Gambar 4.11, termasuk rendah. Hal ini terlihat dari penilaian responden yang sebagian besar (71.6%) memberikan Nilai Tingkat Kesulitan 1 dan 2 yang artinya mudah untuk dipahami. Namun demikian, ada responden sebesar 25.7% yang menyatakan Modul 6 sulit untuk dipahami dengan memberikan Nilai Tingkat Kesulitan 3. Sedangkan yang memberikan Nilai Tingkat Kesulitan 4 sebesar 2.7%.



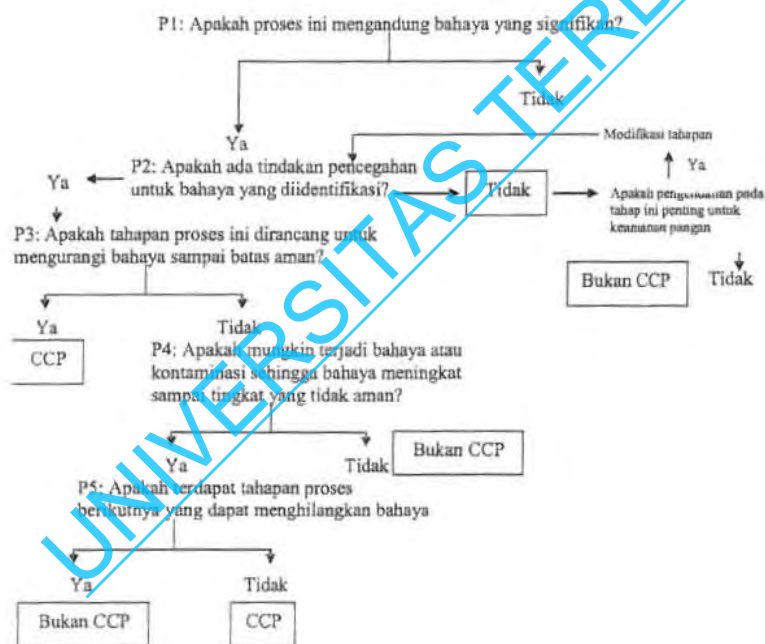
Menurut tampilan pada Gambar 4.12 nampaknya responden yang memberikan Nilai Tingkat Kesulitan 4 menyatakan bahwa KB yang dianggap paling sulit adalah KB 3. Hal ini dapat dilihat dari proporsinya yang terbesar, yaitu 61.1%. Ada pun KB 1 dan KB 2 berturut-turut hanya sebesar 33.3% dan 5.6%.



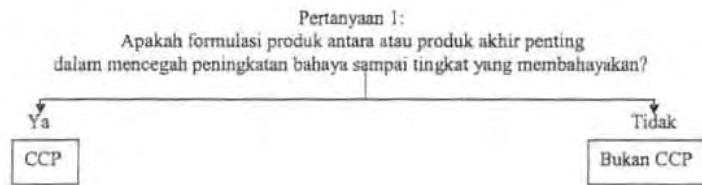
Untuk lebih mendalami kesulitan responden dalam mempelajari isi Kb 3, maka dilakukan wawancara terhadap responden yang memberikan Nilai Tingkat Kesulitan 4 untuk KB 3 tersebut. Hasil wawancara memberikan hasil sebagai berikut:

Penjelasan untuk ilustrasi yang menggambarkan Pohon Keputusan CCP Bahan Baku, Formulasi Bahan, dan Tahapan Proses yang disajikan pada Gambar 6.9, 6.10, dan 6.11 dirasa responden kurang memadai. Akibatnya responden mengalami kesulitan dalam memahaminya.

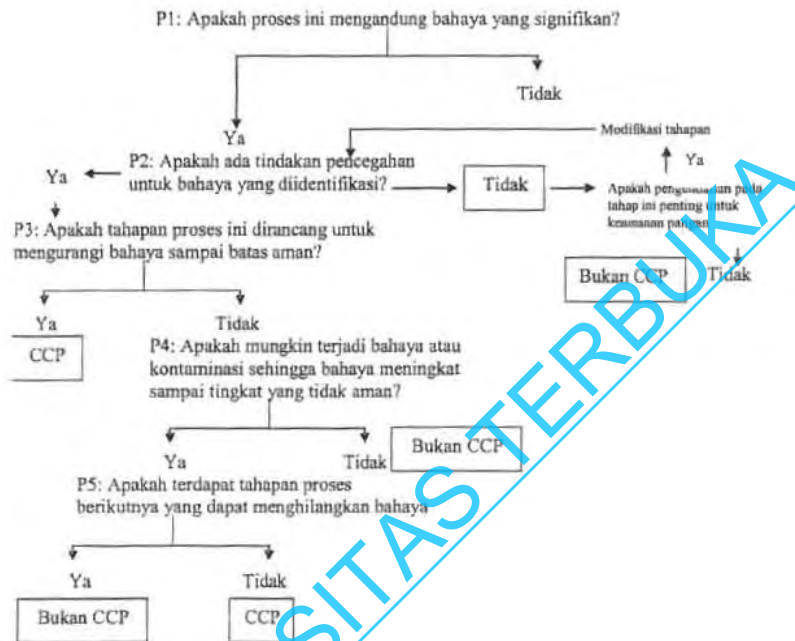
Tampilan gambar Pohon Keputusan CCP yang ada dalam KB 3 dan disajikan dalam Gambar 6.9, 6.10, dan 6.11 adalah sebagai berikut:



Gambar 6.9.
Pohon Keputusan CCP Bahan Baku



Gambar 6.10.
Pohon Keputusan CCP Formulasi Bahan



Gambar 6.11.
Pohon Keputusan CCP Tahapan Proses

Ada pun penjelasan yang diuraikan dalam KB 3 berkenaan dengan ketiga gambar tersebut di atas hanya sebatas seperti yang berikut:

Untuk menentukan suatu tahapan proses termasuk CCP atau tidak, dapat dilakukan dengan menggunakan akal sehat (*Common sense*) atau dengan bantuan pohon keputusan (*Decision tree*). Gambar 6.9, 6.10, dan 6.11 berturut-turut adalah pohon keputusan yang dapat digunakan untuk menentukan CCP/TKK pada bahan baku, formulasi bahan, dan tahapan proses pada produksi pangan.

Penetapan CCP dengan alat bantu pohon keputusan ini sifatnya tidak mutlak karena alat ini sifatnya hanya membantu pengambilan keputusan agar lebih mudah dilakukan. Bagi sebagian orang akan merasa lebih nyaman untuk menentukan CCP berdasarkan pengalaman dan pengetahuan mengenai proses dan eksistensi tindakan pengendalian.

Untuk memudahkan pengelolaannya, CCP pada suatu proses produksi biasanya diberi nomor dengan berbagai cara. Sebagai contoh CCP P1 untuk CCP fisik yang pertama kali teridentifikasi dan CCP B1 untuk CCP biologis yang pertama kali teridentifikasi.

Jumlah CCP dalam suatu proses produksi pangan sangat tergantung pada cara produk dibuat, bahan yang digunakan, metode proses, program dan persyaratan dasar (*pre-requisite program*) yang diterapkan. Jumlah ini harus dapat memenuhi persyaratan pengendalian produk pangan yang memadai. Pada suatu saat jumlah dan lokasi CCP dapat dirubah dan dimodifikasi sesuai dengan perubahan dan perkembangan proses produksi.

G. Penilaian Pengguna terhadap Bahan Ajar Cetak

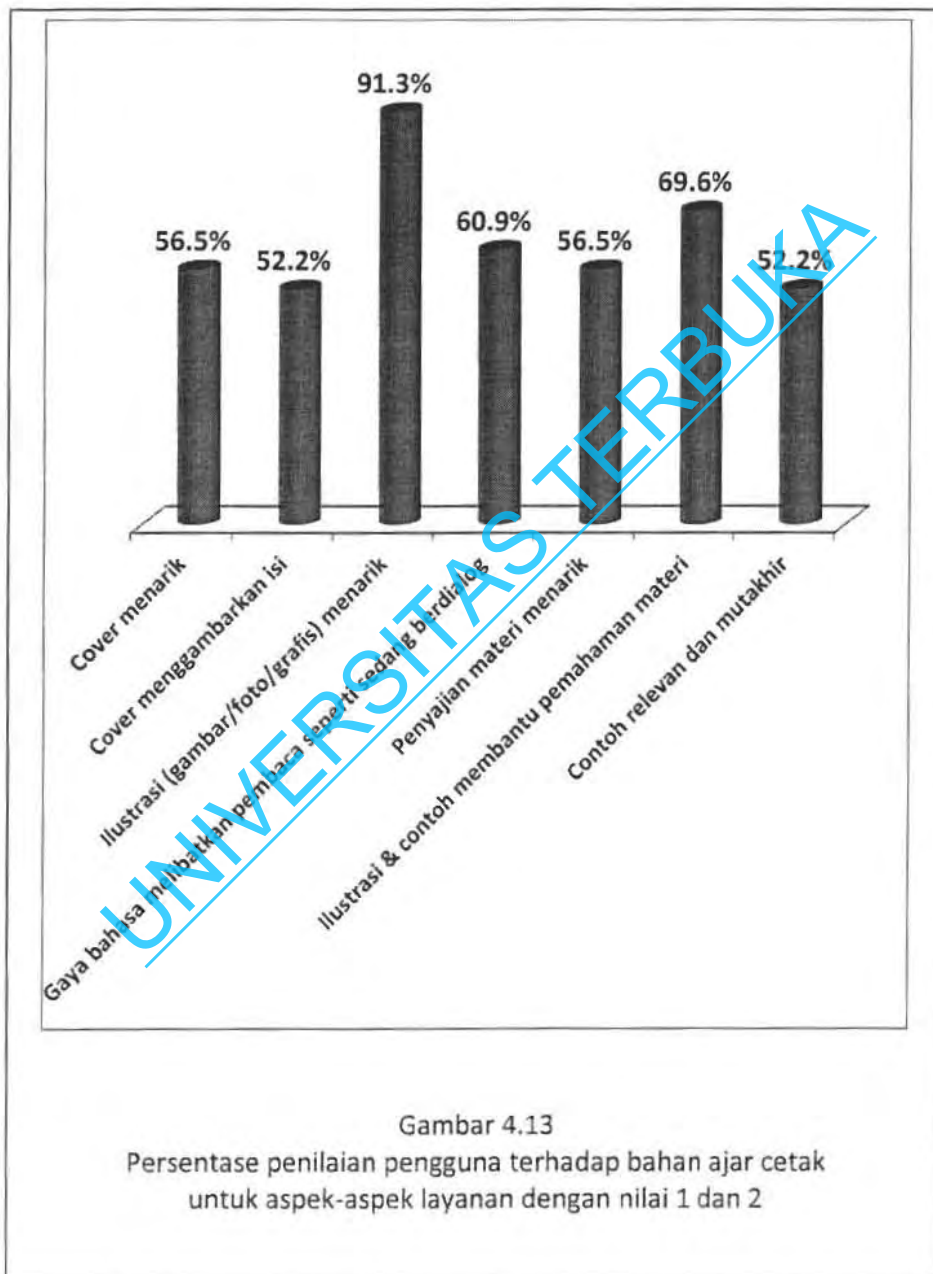
Aspek layanan yang dinilai dari pengguna bahan ajar cetak meliputi aspek layanan fisik, *layout*, bahasa, dan materi. Dalam penilaian ini responden diberi pilihan angka mulai dari yang terendah hingga tertinggi, yaitu dari 1 sampai dengan 4. Dalam penilaian ini diasumsikan bahwa nilai 1 dan 2 termasuk kurang, sedangkan nilai 3 dan 4 adalah baik. Berdasarkan asumsi tersebut dipilih aspek-aspek layanan yang diberi nilai 1 dan 2 atau kategori kurang oleh responden dengan besaran proporsi penilaian lebih dari 50%. Hasil yang diperoleh seperti yang ditampilkan pada Gambar 4.13.

Aspek layanan pertama yang harus diberi perhatian lebih adalah salah satu aspek layanan yang berada dalam kelompok Aspek Layanan Layout yaitu: "*ilustrasi (gambar / foto / grafis) menarik*" karena 91.3% responden menyatakan kurang (dengan 1 dan 2). Bahkan 57.1% di antaranya hanya memberi nilai 1. Kenyataan ini sesuai dengan keluhan responden terhadap Modul 2 KB 2 yang dinyatakan "kering" ilustrasi oleh responden.

Aspek layanan kedua terbesar yang diberi nilai 1 dan 2 oleh responden berada dalam kelompok Aspek Layanan Materi, yaitu: "*ilustrasi & contoh membantu pemahaman materi*" dengan besar proporsi 69.6%. Dengan demikian dalam melakukan revisi BMP ini perlu dicermati lebih seksama terutama tentang keberadaan ilustrasi dan contoh.

Aspek layanan ketiga terbesar yang diberi nilai 1 dan 2 oleh responden berada dalam kelompok Aspek Layanan Bahasa, yaitu: "*Gaya bahasa melibatkan pembaca seperti sedang berdialog*". Besar proporsi yang diberikan oleh responden untuk aspek layanan tersebut adalah

60.9%. Dari informasi tersebut dapat disimpulkan bahwa BMP ini masih ditulis dengan gaya bahasa yang tidak terlalu jauh berbeda dari gaya bahasa yang digunakan dalam buku teks (*text book*). Karena itu dalam revisinya nanti hendaknya penulis BMP memperhatikan betul mengenai gaya bahasa tersebut sehingga pembaca merasa seolah-olah sedang berdialog dengan dosen.



Aspek layanan keempat terbesar yang diberi nilai 1 dan 2 oleh responden berada dalam kelompok Aspek Layanan Fisik dan Materi. Untuk yang berada dalam kelompok Aspek Layanan Fisik adalah tentang "*Cover menarik*" dan yang berada dalam kelompok Aspek Layanan Materi adalah tentang "*Penyajian materi menarik*". Besar proporsi yang diberikan oleh responden untuk kedua komponen aspek layanan tersebut adalah 56.5%. Berdasarkan data tersebut dapat diambil kesimpulan bahwa gambar yang ditampilkan pada sampul BMP ini masih biasa-biasa saja, belum memiliki daya tarik yang mampu memikat mata yang melihatnya. Selain itu, data juga menunjukkan bahwa ternyata materi belum disajikan dengan menarik. Kemerarikan penyajian materi ini tentunya berkaitan dengan kurangnya ilustrasi seperti yang dipermasalahkan di atas untuk uraian-uraian tertentu yang memang memerlukan dukungan ilustrasi dalam penyajiannya.

Aspek layanan kelima terbesar atau terakhir yang diberi nilai 1 dan 2 oleh responden adalah sama dengan aspek layanan terbesar keempat yaitu berada dalam kelompok Aspek Layanan Fisik dan Materi. Untuk yang berada dalam kelompok Aspek Layanan Fisik adalah tentang "*Cover menggambarkan isi*" dan yang berada dalam kelompok Aspek Layanan Materi adalah tentang "*Contoh relevan dan mutakhir*". Besar proporsi yang diberikan oleh responden untuk kedua komponen aspek layanan tersebut adalah 52.2%. Data tersebut menunjukkan bahwa gambar pada sampul BMP belum merupakan representasi dari isinya. Dengan demikian dalam proses revisinya nanti hendaknya penulis juga ikut memberi masukan terhadap gambar sampul agar menggambarkan isinya. Selanjutnya, karena contoh belum terlalu relevan dan mutakhir, maka dalam proses revisinya nanti, penulis hendaknya mencarikan contoh-contoh yang benar-benar relevan dengan isi uraian, selain itu juga harus mutakhir.



V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Sebagai simpulan dari hasil analisis terhadap tingkat kesulitan dalam memahami isi modul-modul BMP Keamanan Pangan (PANG4318) adalah:

- Pada Modul 1, KB 2 dinyatakan sulit untuk dipahami oleh 3.2% responden dengan memberikan Nilai Tingkat Kesulitan 4.
- Pada Modul 2, KB 2 dinyatakan sulit untuk dipahami oleh 2.6% responden dengan memberikan Nilai Tingkat Kesulitan 4.
- Pada Modul 3, semua KB (KAB1 dan 2) dinyatakan sulit untuk dipahami oleh 9.1% responden dengan memberikan Nilai Tingkat Kesulitan 4.
- Pada Modul 4, KB 2 dinyatakan sulit untuk dipahami oleh 1.0% responden dengan memberikan Nilai Tingkat Kesulitan 4.
- Pada Modul 5, KB 1 dinyatakan sulit untuk dipahami oleh 6.8% responden dengan memberikan Nilai Tingkat Kesulitan 4.
- Pada Modul 6, KB 3 dinyatakan sulit untuk dipahami oleh 2.7% responden dengan memberikan Nilai Tingkat Kesulitan 4.

Berdasarkan proporsi Nilai Tingkat Kesulitan 3 dan 4, Modul 3 dan 5 memperoleh proporsi lebih dari 50% (58.7% untuk Modul 3 dan 58.0% untuk Modul 5). Dengan demikian secara umum dapat disimpulkan bahwa Modul 3 dan 5 merupakan modul-modul yang isinya sulit untuk dipahami.

Sebagai simpulan dari hasil penilaian terhadap kualitas BMP Keamanan Pangan (PANG4318) ditunjukkan oleh aspek layanan yang memiliki proporsi penilaian rendah (nilai 1 dan 2) lebih dari 50%. Aspek layanan tersebut meliputi:

- *Cover* kurang menarik
- *Cover* belum menggambarkan isi
- Ilustrasi (gambar/foto/grafis) kurang menarik
- Gaya bahasa belum melibatkan pembaca seperti sedang berdialog
- Penyajian materi kurang menarik
- Ilustrasi dan contoh belum membantu pemahaman materi
- Contoh kurang relevan dan kurang mutakhir

B. Saran

Beberapa saran yang dapat diberikan berkenaan dengan hasil analisis tingkat kesulitan dalam memahami isi modul-modul dan penilaian terhadap kualitasnya:

- Modul 3 perlu dilengkapi dengan glosarium yang memuat kata-kata dari bahasa asing (Latin). Selain itu, peraturan-peraturan dan detail isi Tabel 3.1 tidak dijadikan sebagai bahan evaluasi tetapi cukup sebagai pengetahuan.
- Modul 5, khususnya KB 1, uraian mengenai metode lebih dirinci lagi walaupun tidak serinci panduan praktikum.
- Semua aspek layanan dalam penilaian kualitas BMP yang dinilai rendah dalam penelitian ini perlu mendapatkan perhatian lebih dalam proses revisi BMP.



VI. DAFTAR PUSTAKA

- Ahmadi, A., & Supriyono, W. (2004). *Psikologi Belajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Anni, C. (2004). *Psikologi Belajar*. Semarang: UPT UNNES Press.
- Darsono, M. (2000). *Belajar dan Pembelajaran*. Semarang: IKIP Semarang Press.
- Djamarah, S. & Zain, A. (2002). *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Hackbarth, S. (1996). *The Educational Technology Handbook: A Comprehensive Guide*. New Jersey: Educational Technology Publication.
- JKAK-AJ10. (2010). *Prosedur Evaluasi BMP*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Keegan, D. (Ed.) (1993). *Theoretical Principle of Distance Education*. New York, Routledge.
- Nuraida, L., Syamsir, E., & Herawati, D. (2009). *Buku Materi Pokok PANG4318/2 sks/MODUL 1 – 6. Keamanan Pangan*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Purwanto, Rahadi, A., & Lasmono, S. (2007). *Seri Teknologi Pembelajaran: Pengembangan Modul*. Jakarta: Pusat Teknologi Informasi dan Komunikasi Pendidikan (PUSTEKKOM) Depdiknas.
- Tu'u, T. (2004). *Peran Disiplin pada Perilaku dan Prestasi Siswa*. Jakarta: Genesindo.
- [UT] Universitas Terbuka. (2011). *Katalog Universitas Terbuka 2011*. Jakarta: Universitas Terbuka.



KUESIONER

PENELITIAN BAHAN AJAR

Sdr. Mahasiswa Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan FMIPA-UT,

Anda saya pilih menjadi salah satu responden dalam penelitian ini karena Anda pernah mempelajari Buku Materi Pokok (BMP) Keamanan Pangan. Penelitian ini dilakukan dalam rangka menjaga mutu BMP agar selalu dalam kondisi kualitas baik.

Saya mengucapkan terima kasih dan sangat mengapresiasi atas waktu, pikiran, dan tenaga yang Anda berikan untuk mengisi kuesioner ini.

Bahan ajar yang diteliti:
KEAMANAN PANGAN (PANG4318)

PENELITI:
Ir. Anang Suhardianto, M.Si.

NAMA MAHASISWA
NOMOR INDUK MAHASISWA

PETUNJUK PENGISIAN KUESIONER BAGIAN A:
KUESIONER KESULITAN MEMPELAJARI MATERI BAHAN AJAR CETAK

Isilah dengan menggunakan tanda X pada kolom yang disediakan.

Contoh:

Menurut Anda, Modul 1, Kegiatan Belajar 1, Bab: Masalah dan Tantangan dalam Keamanan Pangan, Sub Bab: Keamanan Pangan Kimiawi, mempunyai tingkat kesulitan **2**, maka isikan tanda X pada tempat yang disediakan sebagai berikut:

Penilaian Kesulitan			
1=mudah s.d 4=sulit			
1	2	3	4
	X		

PETUNJUK PENGISIAN KUESIONER BAGIAN B:
KUESIONER KUALITAS BAHAN AJAR CETAK

Isilah dengan menggunakan tanda X pada kolom yang disediakan.

Contoh:

Menurut Anda, "Kualitas Kertas", patut diberi nilai **4**, maka isikan tanda X pada tempat yang disediakan sebagai berikut:

Penilaian			
1	2	3	4
			X

Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan
FMIPA Universitas Terbuka
2011

BAGIAN A:**KUESIONER KESULITAN MEMPELAJARI MATERI BAHAN AJAR CETAK****Modul 1:****ISU UTAMA MUTAKHIR DALAM KEAMANAN PANGAN****KEGIATAN BELAJAR 1 : Isu Keamanan Pangan Nasional dan Internasional**

No.	Bab	Sub Bab	Penilaian Kesulitan 1 = mudah s.d. 4 = sulit			
			1	2	3	4
1	Masalah dan Tantangan dalam Keamanan Pangan	Keamanan Mikrobiologis				
		Keamanan Pangan Kimiawi				
2	Surveilans Keracunan Pangan	-				
3	Keamanan Pangan dalam Perdagangan Internasional	-				
4	Indikator Mikrobiologi Keamanan dan Kualitas Pangan	Mikroba sebagai Indikator Sanitasi dan Keamanan Pangan Koliform, Koliform Fekal, dan <i>E. Coli</i>				
		Mikroba sebagai Indikator Kualitas Pangan				
KEGIATAN BELAJAR 2 : Sistem Penjaminan Keamanan Pangan						
1	Konsep <i>From Farm to Table</i>	-				
2	Keterlacakan (<i>Traceability</i>) dalam Konsep <i>From Farm to Table</i>	-				
3	Analisis Risiko	-				
4	Kajian Risiko	-				

Modul 2:**KEAMANAN PANGAN MIKROBIOLOGIS****KEGIATAN BELAJAR 1 : Sumber Mikroorganisme di dalam Pangan**

No.	Bab	Sub Bab	Penilaian Kesulitan 1 = mudah s.d. 4 = sulit			
			1	2	3	4
1.	Bahan Nabati (Buah dan Sayur)	-				
2.	Hewan Ternak, Unggas, Ikan, dan Hasil Perikanan Lainnya	-				
3.	Udara	-				
4.	Tanah	-				
5.	Limbah (Kotoran)	-				
6.	Air	-				
7.	Manusia	-				
8.	Ingredien Pangan	-				
9.	Peralatan	-				
10.	Lain-lain	-				

KEGIATAN BELAJAR 2 : Mutu Mikrobiologi Pangan					
1.	Daging dan Produk Olahan Daging	-			
2.	Susu dan Susu Pasteurisasi	-			
3.	Telur	-			
4.	Ikan dan Hasil Perikanan Lainnya	-			
5.	Sayur dan Buah	-			
6.	Serealia, Pati, Gum, dan Kacang-Kacangan	-			
7.	Makanan Kaleng	-			
8.	Gula dan Konfeksioneri	-			
9.	Minuman Ringan, Minuman Buah dan Sayur, Jus, dan Air Minuman dalam Kemasan	-			
10.	Rempah-rempah dan Kondimen	-			
KEGIATAN BELAJAR 3 : Patogen Asal Pangan					
1.	Bakteri patogen	Bakteri Penyebab Intoksikasi			
		Bakteri Penyebab Infeksi			
2.	Kapang patogen	-			
3.	Virus	-			
4.	Protozoa dan Parasit	-			
5.	Rickettsia	-			
6.	Prion	-			
7.	Alga	-			

Modul 3: KONTAMINASI KIMIA DAN PENGENDALIANNYA

KEGIATAN BELAJAR 1 : Senyawa Toksik (Nontanin) dan Cemaran Kimia dalam Bahan Pangan

No.	Bab	Sub Bab	Penilaian Kesulitan 1 = mudah s.d. 4 = sulit			
			1	2	3	4
1.	Senyawa Racun Alami	Racun pada Tanaman				
		Senyawa Antinutrisi				
		Senyawa Alergen				
		Racun pada Makanan Laut (<i>Seafood</i>)				
		Racun yang Terbentuk Selama Pengolahan				
		Mikotoksin				
		Hasil Metabolisme Mikroba Lainnya				
2.	Bahan Tambahan Pangan (BTP)	Pewarna				
		Pemanis Buatan				
		Pengawet				
		Antioksidan				
		Pengemulsi, Pemantap, dan Pengental				
3.	Residu obat-obatan (<i>veterinary drug</i>)	Antimikroba				
		Obat Cacing				
		Hormon Pertumbuhan				
		Obat Penenang (<i>Tranquillishers</i>)				

4.	Residu pestisida	Insektisida Fungisida dan Herbisida				
5.	Kontaminasi dari lingkungan	Logam Berat Polychlorinated Compound (Dioxin, Furans, dan PCB)				
6.	Migrasi Komponen Kimia dari Kemasan	Kemasan Plastik Styrofoam				

KEGIATAN BELAJAR 2 : Pengendalian dan Regulasi Bahaya Kimia dalam Bahan Pangan

1.	<i>General Standard for Contaminant and Toxin in Food</i>	Batas Maksimum Senyawa Toksik dan Kontaminasi Kimia				
2.	Pengendalian dan regulasi senyawa alergen	Pengendalian Senyawa Alergen Regulasi Senyawa Alergen				
3.	Pengendalian dan regulasi mikotoksin	Pengendalian mikotoksin Regulasi Mikotoksin				
4.	Pengendalian dan regulasi Bahan Tambahan Pangan (BTP)	Pengendalian BTP Regulasi BTP				
5.	Pengendalian dan regulasi penggunaan obat-obatan ternak	Pengendalian Obat-obatan Ternak Regulasi Obat-obatan Ternak				
6.	Pengendalian dan regulasi residu pestisida	Pengendalian Residu Pestisida Regulasi Pestisida				
7.	Pengendalian dan regulasi logam berat	Pengendalian Logam Berat Regulasi Logam Berat				
8.	Pengendalian dan regulasi dioxin, furan, dan PCB	Pengendalian Dioxin Regulasi Dioxin				
9.	Pengendalian dan regulasi migrasi komponen kemasan	Pengendalian Migrasi Komponen Kemasan Regulasi migrasi kemasan				

Modul 4:

FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PERTUMBUHAN MIKROORGANISME DAN PENGENDALIANNYA

KEGIATAN BELAJAR 1 : Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Mikroorganisme

No.	Bab	Sub Bab	Penilaian Kesulitan			
			1	2	3	4
1.	Faktor Intrinsik	pH dan Keasaman				
		Ketersediaan Air				
		Potensi Oksidasi Reduksi (Redoks)				
		Kandungan Nutrisi				
		Senyawa Antimikroba				
2.	Faktor Ekstrinsik	Struktur Biologis				
		Suhu Penyimpanan				
		Kelembaban Relatif (RH)				
		Komposisi Gas di Atmosfir				
		Keberadaan dan Aktivitas Mikroorganisme Lainnya				

KEGIATAN BELAJAR 2 : Metode Pengendalian Mikroorganisme

1.	Minimalisasi Akses Masuk	Pembersihan dan Sanitasi				
----	--------------------------	--------------------------	--	--	--	--

2.	Penghilangan Mikroorganisme Secara Fisik	Sentrifugasi				
		Filtrasi				
		Pencucian				
3.	Perlakuan fisik untuk inaktivasi mikroorganisme	Suhu Rendah				
		Pengendalian dengan Penurunan A_w				
		Pengendalian dengan Proses Panas (Proses Termal)				
		Pengendalian dengan Iradiasi				
4.	Perlakuan kimia untuk inaktivasi mikroorganisme	pH Rendah dan Asam Organik				
		Pengendalian dengan Modifikasi Atmosfir (Penurunan Potensi Redoks)				
		Pengendalian dengan Pengawet Antimikroba				
5.	Konsep Rintangan (Hurdle): Pengendalian dengan Kombinasi Metode	Mekanisme Antimikroba				

Modul 5: METODE DETEKSI BAHAYA MIKROBIOLOGIS DAN KIMIAWI DALAM BAHAN PANGAN

KEGIATAN BELAJAR 1 : Metode Deteksi Bahaya Mikrobiologi dalam Bahan Pangan

No.	Bab	Sub Bab	Penilaian Kesulitan 1=mudah s.d. 4=sulit			
			1	2	3	4
1.	Metode deteksi konvensional	Standard Plate Count (SPC) atau Angka Lempeng Total (ALT)				
		Isolasi Bakteri Patogen				
		Penghitungan Mikroba <i>Injury</i> (Sakit) dengan Media Selektif				
		Most Probable Number (MPN) atau Angka yang Paling Mungkin (APM)				
		Teknik Reduksi Warna				
		Direct Microscopic Count (DMC) atau Metode Hitungan Langsung Mikroskopik				
2.	Metode deteksi cepat	Immunoassay untuk Deteksi Mikroba				
		Deteksi Patogen dengan Metode Genetika Molekuler				
		Metode Deteksi Patogen berdasarkan reaksi kimia				
		Pengukuran Jumlah Mikroba secara Fisik				

KEGIATAN BELAJAR 2 : Metode Deteksi Senyawa Toksik dan Cemaran Kimia dalam Bahan Pangan

1.	Deteksi Senyawa racun alami	Deteksi Racun pada Tanaman				
		Deteksi Senyawa Antinutrisi				
		Deteksi Senyawa Alergen				
		Deteksi Racun pada Makanan Laut (<i>Seafood</i>)				
		Deteksi Racun yang Terbentuk Selama Pengolahan				
		Deteksi Mikotoksin				

2.	Deteksi bahan tambahan pangan (BTP)	Deteksi Pewarna				
		Deteksi Pemanis Buatan				
		Deteksi Pengawet				
		Antioksidan				
3.	Deteksi Residu obat-obatan (veterinary) drug	Deteksi Chlortetracycline (Antibiotik) pada Pakan				
		Deteksi Bacitracin (Antibiotik) pada Pakan Premix				
		Deteksi Thiabendazole (Anticacing) pada Pakan				
4.	Residu pestisida	Deteksi Residu Pestisida Golongan Organoklorin dan Organofosfat				
		Deteksi Residu Pestisida Golongan Karbamat				
5.	Kontaminasi dari lingkungan	Logam Berat				
		Senyawa Dioxin				

Modul 6: PENGENDALIAN KEAMANAN PANGAN

KEGIATAN BELAJAR 1 : *Good Manufacturing Practices (GMP)*

No.	Bab	Sub Bab	Penilaian Kesulitan 1=mudah s.d. 4=sulit			
			1	2	3	4
1.	Ketentuan umum	Definisi Istilah				
		Pekerja				
2.	Bangunan dan Fasilitas	Lokasi, Konstruksi, dan Rancangan Bangunan				
		Pemeliharaan Sarana dan Kegiatan Sanitasi				
		Fasilitas Sanitasi dan Pengawasan				
3.	Peralatan dan Fasilitas Pengolahan	Persyaratan Umum				
		Tata Letak Peralatan				
		Pengawasan dan Pemantauan Peralatan				
4.	Produksi dan Pengendalian Proses	Pengendalian Bahan dan Ingridien Lain				
		Pengendalian Bahan Kemasan				
		Pengendalian Proses Pengolahan				
		Pengendalian Mutu Produk Akhir				
		Keterangan Produk (Label dan Identifikasi Lot atau Batch)				
		Penyimpanan/Penggudangan				
		Laboratorium Pemeriksaan				
		Transportasi dan Distribusi				
<i>Product Recall</i>						

KEGIATAN BELAJAR 2 : Sanitasi pada Industri Pangan

1.	Jenis Kontaminasi	Kontaminasi Biologis				
		Kontaminasi Kimia				
		Sumber Kontaminasi				
2.	Mikroba Indikator Sanitasi	-				
3.	Sanitasi Pekerja	Kebersihan dan Sanitasi Tangan				
		Perlengkapan Pekerja				
		Tata Tertib Umum dan Kebiasaan Lain				
4.	Sanitasi Peralatan dan Ruangan	Pembersihan				
		Sanitasi				
		Metode Pembersihan dan Sanitasi				
		Pembersihan dan Sanitasi Alat-alat Besar yang Tetap (<i>Fixed</i>)				
		Pembersihan dan Sanitasi Alat-alat Kecil				
		Pembersihan Lingkungan (Ruangan)				

5.	Sanitasi Air	Penyaringan dan Sedimentasi					
		Desinfeksi (Klorinasi) Air					
		Pelunakan Air (Penurunan Tingkat Kesadahan)					
6.	Sanitasi hama dan lingkungan	Pengendalian Hama Tikus					
		Cara-cara Pengawasan Hama Serangga					
		Penanganan Limbah					
		Penanganan Limbah Cair					
		Penanganan Limbah Padat					
KEGIATAN BELAJAR 3 : Pengendalian Keamanan Pangan melalui Aplikasi HACCP							
1.	Sejarah HACCP	-					
2.	Pendekatan, karakteristik, dan prinsip HACCP	Pendekatan HACCP					
		Karakteristik HACCP					
		Prinsip HACCP					
3.	Persyaratan dasar (<i>pre-requisite program</i>)	-					
4.	Langkah-langkah aplikasi HACCP	Langkah 1. Pembentukan Tim HACCP					
		Langkah 2. Mendeskripsikan Produk					
		Langkah 3. Mengidentifikasi Tujuan Penggunaan Produk					
		Langkah 4. Menyusun Diagram Alir Proses					
		Langkah 5. Melakukan Verifikasi Diagram Alir di Tempat Produksi					
		Langkah 6. Melakukan Analisis Bahaya (Prinsip 1)					
		Langkah 7. Menentukan CCP (Prinsip 2)					
		Langkah 8. Menetapkan Batasan Kritis untuk Setiap CCP (Prinsip 3)					
		Langkah 9. Menetapkan Monitoring untuk Setiap CCP (Prinsip 4)					
		Langkah 10. Menetapkan Tindakan Koreksi untuk Penyimpangan yang Mungkin Terjadi (Prinsip 5)					
		Langkah 11. Menetapkan Prosedur Verifikasi (Prinsip 6)					
		Langkah 12. Menetapkan Cara Penyimpanan Catatan dan Dokumentasi (Prinsip 12)					
5.	Implementasi HACCP pada berbagai industri pangan	-					
6.	Perubahan terhadap rencana HACCP	+					

UNIVERSITAS TERBUKA

BAGIAN B:**KUALITAS BAHAN AJAR CETAK**

No.	Aspek Layanan	Penilaian			
		1	2	3	4
A.	Fisik				
1.	Halaman lengkap sesuai daftar isi				
2.	Ukuran (panjang x lebar x tebal) buku memudahkan untuk dibaca				
3.	Cover menarik				
4.	Cover menggambarkan isi				
5.	Cetakan jelas				
6.	Pengetikan akurat				
7.	Kualitas jilid kuat				
8.	Buku mudah dibuka				
9.	Kualitas kertas baik				
B.	Layout				
1.	Ilustrasi (gambar/foto/grafis) menarik				
2.	Huruf (jenis, ukuran, jarak spasi) mudah dibaca				
3.	Tata letak (penempatan judul, ilustrasi, penomoran, header, dll) menarik				
4.	Penomoran konsisten				
5.	Jarak margin cukup				
C.	Bahasa				
1.	Ejaan sesuai EYD				
2.	Kalimat efektif				
3.	Model kalimat bervariasi				
4.	Gaya bahasa lugas (pesan mudah diterima)				
5.	Gaya bahasa melibatkan pembaca seperti sedang berdialog				
D.	Materi				
1.	Materi sesuai kompetensi umum				
2.	Materi sesuai kompetensi khusus mata kuliah				
3.	Sistematika penyajian materi runtut				
4.	Penyajian materi utuh				
5.	Penyajian materi menarik				
6.	Penyajian materi tidak membosankan				
7.	Materi mutakhir dan benar				
8.	Ilustrasi & contoh membantu pemahaman materi				
9.	Contoh relevan dan mutakhir				
10.	Materi tidak mengandung unsur SARA dan bias jender				
11.	Latihan membantu pemahaman materi				
12.	Tes formatif membantu mengevaluasi pemahaman materi secara mandiri				
13.	Rangkuman menggambarkan isi materi secara ringkas				
14.	Penggunaan notasi/symbol/singkatan benar				
15.	Penggunaan istilah tepat, jelas, dan konsisten				
16.	Mudah dipelajari sendiri				