

**Cetak Biru Asesmen Mata Kuliah**

## **mk. MIKROBIOLOGI (SBM1241)**

---

**Disusun oleh**

**Dr. drh. EKO SUGENG PRIBADI, S.KH., M.S.**

**Untuk  
Tim Pengajar**

- 1. Dr. drh. RAHMAT HIDAYAT HARAHAHAP, S.KH, M.Si., M.H.**
- 2. drh. SURACHMI SETIYANINGSIH, Ph.D.**
- 3. Dr. drh. EKO SUGENG PRIBADI, S.KH., M.S.**
- 4. Dr. drh. NOVERICKO GINGER BUDIONO, M.Si.**
- 5. Dr. drh. WYANDA ARNAFIA**



**Program Studi Sains Biomedis  
Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis  
Institut Pertanian Bogor  
2025**

Asesmen (*Assessment*) adalah kegiatan untuk memperoleh keterangan tentang kompetensi dan performa kandidat atau mahasiswa (Schuwirth dan Van der Vleuten, 2014). Pelaksanaan asesmen disesuaikan dengan tujuan pembelajaran dalam ranah pengetahuan, psikomotor, dan pengaruhnya dalam sikap (*affective*). Tingkat tujuan yang ingin dicapai akan mempengaruhi metode asesmen yang dipilih dan pembuatan soal. Ada enam tingkatan ranah pengetahuan seperti yang dinyatakan oleh Anderson dan Krathwohl, 2001) adalah

- **ingat** (*remember*), adalah instruksi dari tujuan untuk mendorong untuk menyimpan bahan yang diberikan;
- **memahami** (*understand*), merupakan tahap yang dicapai saat mahasiswa membangun hubungan antara pengetahuan baru dan lama;
- **menerapkan** (*apply*), menggunakan cara untuk melatih, atau memecahkan masalah tertentu;
- **menganalisis** (*analyze*), menjabarkan bahan menjadi beberapa bagian dan menentukan hubungan antar bagian tersebut;
- **ulasan** (*evaluate*), membuat penilaian berdasarkan patokan (*criteria*) dan acuan (*standard*);
- **berkarya** (*create*), menempatkan beberapa bagian menjadi bentuk yang terpadu dan berfungsi secara utuh.

Ada lima tingkatan dalam ranah psikomotor Dave menurut Lease (2024), yakni

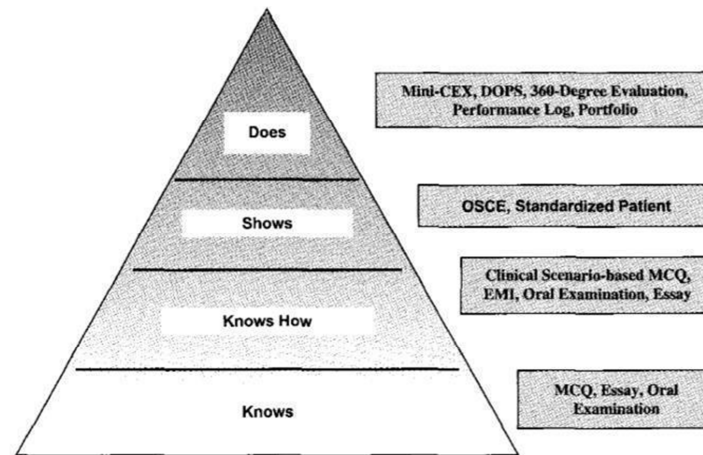
1. **tiruan** (*imitation*), yaitu mengamati dan meniru orang lain;
2. **manipulasi** (*manipulation*), yaitu dipandu melalui arahan untuk melakukan keterampilan;
3. **kecermatan** (*precision*), yaitu melakukan suatu keterampilan dengan ketelitian (*accuration*), perimbangan (*proportion*), dan ketepatan tanpa pendampingan;
4. **artikulasi** (*articulation*), yaitu dua atau lebih keterampilan digabungkan, diurutkan, dan dilakukan secara selaras;
5. **naturalisasi** (*naturalization*), yaitu dua atau lebih keterampilan digabungkan, diurutkan, dan dilakukan secara selaras dan mudah.

Lima tingkat ranah afektif menurut Wu *et al.* (2019) terdiri dari

1. **keterimaan** (*receiving*), yaitu tingkat afektif terendah, perilaku berada pada kesadaran bahwa konsep/kepercayaan ada melalui kesediaan untuk mendengar, selektif, dan memusatkan perhatian pada hal tersebut;
2. **menanggapi** (*responding*), yaitu mahasiswa menunjukkan keinginan keikutsertaan, tidak hanya patuh dalam menanggapi;
3. **menghargai** (*valuing*), yaitu mahasiswa membuat pilihan untuk memperlihatkan kepercayaan;
4. **mengelola** (*organizing*), yaitu pengelolaan yang menjadikan pembelajar mendapatkan pemahaman yang makin dalam dan menyatukannya ke dalam nilai-nilai yang mereka yakini;

5. **perwatakan** (*characterizing*), nilai dihayati dan diperlihatkan dalam perilaku yang dilakukan secara taat azas.

Metode asesmen dapat dilakukan mengikuti piramida kompetensi di dalam Gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Metode *assessment* sesuai dengan level kompetensi pada piramida Miller (Amin *et al.*, 2003)

Piramida Miller menunjukkan pencapaian kompetensi perkembangan keahlian mahasiswa menjadi lebih memahami (*knowledgeable*). Berdasarkan piramida ini, perkembangan terdiri dari empat tahapan, yaitu

- **mengetahui** (*knows*), merupakan dasar pengetahuan yang mengharapkan sesuatu yang harus diketahui oleh mahasiswa. Tingkat ini sering dinilai menggunakan ujian tulis, atau ujian terstruktur;
- **mengetahui bagaimana** (*knows how*), tingkat yang lebih tinggi yang dapat diterapkan dalam situasi yang nyata. Struktur soal untuk menguji tingkat ini perlu lebih mendapam, seperti skenario kasus;
- **memperlihatkan bagaimana** (*shows how*), bahan kuliah harus dapat diterapkan dalam praktek tiruan (*simulation*), misalnya menggunakan pasien tiruan pada ujian;
- **melakukan** (*does*), mahasiswa harus mampu menerapkan dalam praktik sehari-hari. Ujian pada tingkat ini sudah merupakan praktik langsung kepada pasien dan akan dinilai oleh dosen pembimbing klinik (Dickie 2013; Yudkowsky 2020). Isi asesmen sangat penting untuk menentukan mutu hasil dan menetapkan kesahihan (*validity*), keterjaminan (*credibility*) nilai dan keputusan dari nilai tersebut.

Asesmen yang baik dimulai dengan cetak biru (*blueprint*) yang memusatkan isi yang harus dinilai (Norcini *et al.* 2013). Penyusunan cetak biru memastikan kesahihan isi asesmen. Seharusnya, bagian perorangan sudah dibuat terlebih dahulu untuk memastikan kesesuaian isi. Selain itu, pada tingkat pengetahuan tertentu ada cara asesmen tertentu yang sesuai dengan isi di dalam cetak biru (Schuwirth dan Van der Vleuten, 2014).

Mata Kuliah MIKROBIOLOGI diperuntukkan bagi Mahasiswa Program Studi Sains Biomedis Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis (SKHB) Institut Pertanian Bogor

Semester 2. Materi pembelajaran dalam blok tersebut adalah membahas tentang struktur sel jasad renik (struktur seluler, metabolisme, dan pertumbuhan), genetika jasad renik, ekologi jasad renik, keanekaragaman jasad renik (prokariota, eukariota, virus). Mata kuliah ini berlangsung selama enam belas kali pertemuan dengan empat belas kali pertemuan aktif dan dua kali ujian (UTS dan UAS). Kegiatan pembelajaran meliputi kuliah interaktif, tutorial, praktikum keterampilan teknik-teknik mikrobiologik (*skill lab*).

**Cetak Biru Asesmen Pertanyaan Pilihan Berganda (*Multiple Choice Questions, MCQ*)**

Tujuan pembelajaran umum :

Mahasiswa mampu **memahami** dan **menjelaskan** keanekaragaman mikroba: virus, prokariota, eukariota, struktur seluler, metabolisme dan pertumbuhan mikroba, genetika mikroba, dan ekologi mikroba

No	Tujuan Pembelajaran Khusus	Topik	Perbaikan Taksonomi Bloom			Miller's Pyramid	Metode Pembelajaran	Waktu	Pertemuan	Metode Assessment		Jumlah soal MCQ (Bobot 70% 50 soal)
			C	P	A					Formatif	Sumatif	
1	Mahasiswa dapat memahami dan menjelaskan perkembangan dunia jasad renik, peran ilmuwan dalam perkembangan mikrobiologi; dan peranan mikrobiologi dalam kesehatan manusia, hewan, dan lingkungan	PENDAHULUAN	C2			Knows how	Kuliah Interaktif	100 menit	1		MCQ	7
2	Mahasiswa dapat menjelaskan struktur dan morfologi kapang dan khamir, fungsi masing-masing struktur sel, dan jenis-jenis	STRUKTUR DAN MORFOLOGI SEL CENDAWAN (KAPANG DAN KHAMIR)	C2			Knows How	Kuliah Interaktif	100 menit	2		MCQ	7

No	Tujuan Pembelajaran Khusus	Topik	Perbaikan Taksonomi Bloom			Miller's Pyramid	Metode Pembelajaran	Waktu	Pertemuan	Metode Assessment		Jumlah soal MCQ (Bobot 70% 50 soal)
			C	P	A					Formatif	Sumatif	
	organel sel											
3	Mahasiswa dapat menjelaskan perkembangbiakan sel cendawan dan faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangbiakan cendawan	PERTUMBUHAN DAN PERKEMBANGBIAKAN CENDAWAN	C2			Knows How	Kuliah Interaktif	100 menit	3		MCQ	7
4	Mahasiswa dapat menjelaskan cendawan dimorfik, karakter cendawan dimorfik, spesies kapang-kapang patogen, dan karakter patogenik dari masing-masing spesies	CENDAWAN DIMORFIK. KAPANG-KAPANG PATOGEN	C2			Knows How	Kuliah Interaktif	100 menit	4		MCQ	8
		<i>Histoplasma</i>										
		Dermatofita ( <i>Microsporum</i> , <i>Epidermophyton</i> , <i>Trichophyton</i> ) <i>Aspergillus</i>										
5	Mahasiswa dapat menjelaskan spesies-spesies khamir patogen, dan karakter patogenik dari masing-masing spesies	KHAMIR-KHAMIR PATOGEN	C2			Knows How	Kuliah Interaktif	100 menit	5		MCQ	7
		<i>Candida</i> <i>Cryptococcus</i>										
6	Mahasiswa dapat menjelaskan	MORFOLOGI DAN STRUKTUR BAKTERI	C2			Knows how	1. Kuliah Interaktif	100 menit	6		MCQ	7

No	Tujuan Pembelajaran Khusus	Topik	Perbaikan Taksonomi Bloom			Miller's Pyramid	Metode Pembelajaran	Waktu	Pertemuan	Metode Assessment		Jumlah soal MCQ (Bobot 70% 50 soal)
			C	P	A					Formatif	Sumatif	
	hubungan morfologi, struktur dan fungsi dinding sel dan organel-organel yang dimiliki sel bakteri						2. Temu Pakar					
7	Mahasiswa dapat menjelaskan tentang cara sel bakteri dan cendawan memperoleh energi, penguraian dan biosintesis karbohidrat, lipida dan protein serta produk metabolisme	Metabolisme mikroba	C2			Knows how	Kuliah Interaktif	100 menit	7		MCQ	7
8.		Ujian Tengah Semester (UTS)				Knows		100 menit	8			50
9.	Mahasiswa dapat menguraikan tentang perkembangbiakan sel bakteri serta faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangbiakan bakteri	PERTUMBUHAN DAN PERKEMBANGBIAKAN BAKTERI	C2			Knows how	Kuliah Interaktif	100 menit	9		MCQ	8

No	Tujuan Pembelajaran Khusus	Topik	Perbaikan Taksonomi Bloom			Miller's Pyramid	Metode Pembelajaran	Waktu	Pertemuan	Metode Assessment		Jumlah soal MCQ (Bobot 70% 50 soal)
			C	P	A					Formatif	Sumatif	
10.	Mahasiswa dapat menguraikan teknik pengendalian mikroba dan mekanisme kerja bahan antibakteri (antibiotika)	PENGENDALIAN MIKROBA, MEKANISME KERJA BAHAN ANTIBAKTERI (ANTIBIOTIKA)	C2			Knows how	Kuliah Interaktif	100 menit	10		MCQ	7
11.	Mahasiswa dapat menceritakan sejarah virologi, struktur komponen penyusun virus, dan morfologi virus	SEJARAH, STRUKTUR, DAN MORFOLOGI VIRUS	C2			Knows how	Kuliah Interaktif	100 menit	11		MCQ	7
12.	Mahasiswa dapat menguraikan taksonomi virus menurut ICTV dan klasifikasi berdasarkan jenis genom, struktur, dan replikasinya	KLASIFIKASI VIRUS	C2			Knows how	Kuliah Interaktif	100 menit	13		MCQ	7
13.	Mahasiswa dapat menguraikan tahapan replikasi virus, replikasi virus DNA dan RNA, serta genetika virus	REPLIKASI VIRUS	C2			Knows how	Kuliah Interaktif	100 menit	14		MCQ	7
14.	Mahasiswa mampu menjelaskan faktor	GENETIKA DAN EVOLUSI VIRUS	C2			Knows How	Kuliah Interaktif	100 menit	15		MCQ	7



No	Tujuan Pembelajaran Khusus	Topik	Perbaikan Taksonomi Bloom			Miller's Pyramid	Metode Pembelajaran	Waktu	Pertemuan	Metode Assessment		Jumlah soal MCQ (Bobot 70% 50 soal)
			C	P	A					Formatif	Sumatif	
	genetika dan non-genetik yang mendasari mutasi, rekombinasi, dan evolusi virus											
15.	Mahasiswa mampu merangkum topik yang sudah diberikan sebelumnya, dan menghubungkannya dengan topik terkini yang muncul	KAPITA SELEKTA/PROJECT – BASED LEARNING	C2			Knows How	Kuliah Interaktif	100 menit	15		MCQ	7
16.		Ujian Akhir Semester (UAS)				Knows		100 Menit	8			50



No	Tujuan Pembelajaran	Topik pembelajaran	Taksonomi Bloom yang diperbaiki			Piramida Miller	Metode pembelajaran	Waktu (menit)	Minggu ke-	Metode asesmen	Jumlah soal MCQ (Bobot 70% 50 soal)
			C	P	A					Sumatif	
		( <i>Saccharomyces</i> )									
3	Mahasiswa dapat mengulangi dan melakukan teknik membuat biakan isolat kapang ( <i>Aspergillus</i> , <i>Penicilium</i> , <i>Fusarium</i> ) dan khamir ( <i>Saccharomyces</i> ), dan makna perbedaan teknik biakan.kapang dan khamir	TEKNIK BIAKAN ISOLAT CENDAWAN	C1	P3	A1	<i>Shows how</i>	Ceramah Peragaan Tanya-jawab kelas	150 menit	1.	Esai	7
4	Mahasiswa dapat menjelaskan tekstur dan topografi koloni kapang <i>Aspergillus</i> pada media Sabouraud Dextrose Agar (SDA), Czapek Yeast Agar (CYA), dan	TEKNIK BIAKAN KHUSUS UNTUK PEMERIKSAAN KAPANG DAN KHAMIR	C3	P3	A1	<i>Shows how</i>	Ceramah Peragaan Tanya-jawab kelas	150 menit	4.	Esai	7

No	Tujuan Pembelajaran	Topik pembelajaran		Taksonomi Bloom yang diperbaiki			Piramida Miller	Metode pembelajaran	Waktu (menit)	Minggu ke-	Metode asesmen	Jumlah soal MCQ (Bobot 70% 50 soal)
				C	P	A					Sumatif	
	Malt Extract Agar (MEA); teknik <i>slide culture</i> (teknik Ridell) menggunakan isolat <i>Aspergillus</i> ; teknik <i>cut-streak</i> pada Corn Meal Agar menggunakan isolat <i>Candida albicans</i> ; pembiakan pada media Gorodkova menggunakan isolat <i>Saccharomyces cerevisiae</i> ; dan pembiakan pada media putih telur bebek menggunakan isolat <i>Candida albicans</i>											
5	Mahasiswa dapat mengulangi dan melakukan uji fermentasi dan asimilasi karbohidrat menggunakan isolat <i>Candida</i> sp. dan	UJI BOKIMIAWI TERHADAP ISOLAT CENDAWAN	Uji fermentasi Uji asimilasi Uji urease	C1	P3	A1	<i>Shows how</i>	Ceramah Peragaan Tanya-jawab kelas	150 menit	5.	Esai	7

No	Tujuan Pembelajaran	Topik pembelajaran		Taksonomi Bloom yang diperbaiki			Piramida Miller	Metode pembelajaran	Waktu (menit)	Minggu ke-	Metode asesmen	Jumlah soal MCQ (Bobot 70% 50 soal)
				C	P	A					Sumatif	
	<i>Saccharomyces cerevisiae</i> ; uji urea menggunakan isolat <i>Saccharomyces cerevisiae</i> , <i>Rhodotorulla</i> sp.)											
6	Mahasiswa dapat mengulangi dan melakukan pembuatan preparat natif dan tetes bergantung; mengamati dan menyebutkan morfologi dan pergerakan; pembuatan preparat ulas; melakukan pewarnaan sederhana (biru metilen, negatif), menyatakan morfologi (bentuk dan susunan/penataan); melakukan pewarnaan Gram; dan menyatakan morfologi (bentuk dan	PEWARNAAN SEDERHANA DAN GRAM BAKTERI	Pembuatan preparat natif dan apus Pewarnaan sederhana dan negatif Pewarnaan Gram	C3	P3	A1	<i>Shows how</i>	Ceramah Peragaan Tanya-jawab kelas	150 menit	6.	Esai	7

No	Tujuan Pembelajaran	Topik pembelajaran		Taksonomi Bloom yang diperbaiki			Piramida Miller	Metode pembelajaran	Waktu (menit)	Minggu ke-	Metode asesmen	Jumlah soal MCQ (Bobot 70% 50 soal)
				C	P	A					Sumatif	
	susunan/penataan) dan sifat Gram)											
7	Mahasiswa dapat mengulangi dan melakukan. teknik isolasi bakteri pada lempengan agar datar, penentuan ciri koloni, teknik inokulasi bakteri pada agar miring, penentuan sifat pertumbuhan, teknik inokulasi pada media cair, dan penentuan sifat pertumbuhan	TEKNIK BIAKAN BAKTERI	Pembuatan biakan bakteri pada lempeng agar padat, agar miring, dan media cair Pengamatan pertumbuhan koloni bakteri	C3	P3	A1	<i>Shows how</i>	Ceramah Peragaan Tanya-jawab kelas	150 menit	7.	Esai	8
8.	UJIAN TENGAH SEMESTER (UTS)											50
9.	Mahasiswa mampu mengulangi dan melakukan uji-uji biokimia meliputi uji katalase, uji fermentasi glukosa mikroaerofilik, pertumbuhan pada <i>Manitol Salt agar</i> , uji koagulase, uji CAMP, TSIA, indol, urea, sitrat dan	UJI BIOKIMIAWI ISOLAT BAKTERI		C3	P3	A1	<i>Shows how</i>	Ceramah Peragaan Tanya-jawab kelas	150 menit	9.	Esai	8

No	Tujuan Pembelajaran	Topik pembelajaran	Taksonomi Bloom yang diperbaiki			Piramida Miller	Metode pembelajaran	Waktu (menit)	Minggu ke-	Metode asesmen	Jumlah soal MCQ (Bobot 70% 50 soal)
			C	P	A					Sumatif	
	fermentasi karbohidrat										
10.	Mahasiswa mampu mengulangi dan melakukan uji daya kerja disinfektan dan antiseptika, dan uji kepekaan terhadap antibiotika	UJI ANTIMIKROBA (DESINFEKTAN, ANTISEPTIK DAN ANTIBIOTIK)	C3	P3	A1	<i>Shows how</i>	Ceramah Peragaan Tanya-jawab kelas	150 menit	10.	Esai	7
11.	Mahasiswa mampu mengulangi dan melakukan teknik inokulasi virus pada telur ayam berembrio (TAB)	TEKNIK MEMBIAKKAN VIRUS	C3	P3	A1	<i>Shows how</i>	Ceramah Peragaan Tanya-jawab kelas	150 menit	11.	Esai	7
12.	Mahasiswa mampu mengulangi dan melakukan teknik identifikasi virus	TEKNIK HAEMAGLUTINASI (HA) <i>SLIDE</i>	C3	P3	A1	<i>Shows how</i>	Ceramah Peragaan Tanya-jawab kelas	150 menit	12.	Esai	7
13.			C3	P3	A1	<i>Shows how</i>	Ceramah Peragaan Tanya-jawab kelas	150 menit	13.	Esai	7
14.		DISKUSI DAN ANALISIS TEKNIK-TEKNIK IDENTIFIKASI VIRUS	C3	P3	A1	<i>Shows how</i>	Ceramah Peragaan Tanya-jawab kelas	150 menit	14.	Esai	7
15.	Mahasiswa mampu menjelaskan kembali tentang bahan-bahan praktikum yang sudah dilaksanakan dan	KAPITA SELEKTA/PROJECT-BASED LERNING	C3	P3	A1	<i>Shows how</i>	Ceramah Peragaan Tanya-jawab kelas	150 menit	15.	Esai	7





Peranan bobot komponen ujian terhadap nilai mata kuliah			Nilai akhir	Keterangan
Formatif	Metode penilaian	Persentase (%)		
	Kegiatan keikutsertaan	28,0	A : 86-100	Jika belum lulus setelah dijumlahkan maka :
	Tugas	19,5	AB : 78- < 86	
	Kuis	2,5	B : 70 - < 78	
Sumatif	Ujian tengah semester	20	BC : 62 - < 70	Mahasiswa dengan nilai E wajib mengulang mata kuliah pada <b>semester yang akan datang</b>
	Ujian akhir semester	30	C : 54 - < 62	
			D : 40 - < 54	
Total		100	E : < 40	

Kegiatan pembelajaran dalam Mata Kuliah ini ini terdiri dari kuliah tatap muka selama (100 menit). Praktikum keterampilan terdiri dari pertemuan praktikum (2 x 100 menit) setiap topiknya yang terbagi dalam kelompok kecil 3-4 orang. Praktikum keterampilan terdiri dari praktikum di Laboratorium Bersama Sekolah Kedokteran Hewan dan Ilmu Biomedis (SKHB) Kampus Dramaga. Tingkat psikologik yang akan dicapai berada pada tahap minimal level penerapan (*apply*) dan analitik (*analyze*). Secara umum, asesmen blok dibagi menjadi dua kelompok, yaitu formatif dan sumatif.

Jika dibagi dalam kegiatan pembelajaran, penilaian formatif dilakukan dalam bentuk

1. *Tutorial*
  - a. *Peer Assessment*
  - b. Pengamatan tutor
2. Praktikum Mikrobiologi
  - a. Pertanyaan dengan jawaban singkat (*short answer question*) dalam bentuk kuis sebelum dan sesudah kegiatan (*pretest-post-test*)
  - b. Pengamatan tutor

Sedangkan untuk penilaian sumatif menggunakan metode

1. *Knows dan Knows How*
  - a. MCQ
  - b. *Long Essay* (laporan praktikum)
2. *Shows How*

Ujian praktikum

Dosen dapat memberikan umpan balik kepada mahasiswa dalam penilaian formatif untuk hal yang perlu ditingkatkan sehingga diharapkan dapat meningkatkan pembelajaran bagi mahasiswa. Penilaian formatif sebaiknya dilakukan selama proses pendidikan, bersifat khas, berkelanjutan, dan berulang. Aspek kunci dalam hubungannya dengan asesmen formatif adalah "hasil pembelajaran" dan "dampak katalitik". Hasil pembelajaran mengacu pada pengetahuan, keterampilan, dan kemampuan khusus yang diharapkan diperoleh mahasiswa melalui pengalaman belajar. Sedangkan dampak katalitik menggambarkan cara asesmen dapat mendorong pembelajaran ke depan dan meningkatkan mutu program secara keseluruhan (Norcini *et al.* 2018).

1. Pertanyaan dengan jawaban singkat (*short answer question, SAQ*)

Metode ini menggunakan pertanyaan dengan bentuk pertanyaan terbuka dan semi terstruktur. Kelebihan metode ini adalah lebih mudah dibuat, dapat menghilangkan efek menebak, menilai dengan lebih dalam tetapi lebih subyektif, isi tidak bisa terlalu banyak, dan kurang efisien (Amin *et al.* 2003; Downing 2009). Jawaban dapat dibatasi berdasarkan jumlah kalimat (Downing, 2009).

Teknik ini digunakan sebagai penilaian formatif dalam bentuk *pre-test*, atau *post-test* praktikum. Penggunaan teknik ini diharapkan dapat mendorong belajar mahasiswa sekaligus mempersiapkan mahasiswa dalam mengikuti praktikum (Wood, 2014). Penggunaan ujian menggunakan teknik ini dan *long essay* membantu ingatan yang lebih baik karena pelaksanaan ujian membutuhkan usaha lebih untuk mengumpulkan

informasi dari memori (Larsen *et al.* 2008). Contoh SAQ untuk menguji tahap *knows how* dapat diberi pertanyaan yang menekankan titik penting dalam praktikum mk. Mikrobiologi adalah

- a. jelaskan landasan ilmiah ketika menafsirkan hasil pewarnaan Gram;
- b. sebutkan struktur mikroskopik dari *Aspergillus fumigatus*;
- c. .... dan sebagainya.

SAQ memiliki kesahihan lebih baik dibandingkan dengan MCQ dalam menilai proses pembangkitan kembali (*recall*) karena tidak ada petunjuk jawaban seperti yang ada pada MCQ (Sam *et al.* 2016). Keandalan SAQ juga lebih tinggi dengan jumlah soal lebih sedikit dibandingkan dengan pertanyaan benar/salah (Amin *et al.* 2003). Dari sisi kelayakan (*feasibility*), SAQ lebih mudah digunakan karena dapat menilai banyak mahasiswa meskipun kedalaman isi yang dinilai tidak terlalu dalam. SAQ cukup mengarahkan pada hal penting dalam praktikum yang dijalani.

## 2. *Peer assessment*

Kompetensi profesional tidak hanya melibatkan pengetahuan tetapi juga keterampilan pribadi. Dalam praktiknya, asesmen yang dilakukan oleh teman sejawat, pengawas (*supervisor*), dan pemilik hewan dapat menggambarkan kebiasaan dalam bekerja, kerja sama tim, dan kepekaan kolega (Epstein 2007). Hasil penelitian menunjukkan bahwa mahasiswa yang diasesmen oleh rekan-rekannya merasa kerahasiaannya terjaga. Mereka juga merasa mendapat dukungan dari dosen yang membantu proses pemikiran mereka sehingga lebih bermakna dan terarah. Metode ini dianggap sah, atau terpadu untuk menilai aspek afektif dari mahasiswa karena rekan sejawat mengenal rekannya tersebut dengan baik. Kelemahan metode penilaian ini adalah kesulitan untuk merumuskan perangkat yang sesuai tujuan penilaian, subjektivitas penilai jika kinerja yang dinilai kurang (memunculkan perasaan kasihan), dan kesulitan untuk mengumpulkan data yang dapat mempengaruhi kesahihan (Amin *et al.* 2003; Norcini 2003).

Kerja sama tim sangat dibutuhkan untuk melengkapi pengetahuan satu sama lain. Juga, dibutuhkan sikap kepemimpinan dan berbasis masalah (*problem based*) untuk tampil mengemukakan pendapat. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa teknik *peer assessment* memiliki hubungan yang lebih baik dengan penilaian tutor (Papinczak *et al.* 2007).

Perangkat penilaian untuk *peer assessment* dapat dibuat baru, atau menggunakan perangkat yang sudah ada dengan melakukan penyesuaian. Perangkat *peer assessment* biasanya mencakup beberapa bagian seperti keterlibatan, disiplin, dan lain-lain. Setiap bagian dinilai dengan skala Likert (Speyer *et al.* 2011; Papinczak *et al.* 2007; Dannefer *et al.* 2005). Penilaian afektif dapat dikumpulkan setiap tutorial dan hasil akhir dapat disampaikan kepada individu yang dinilai lengkap dengan umpan balik yang membangun yang biasanya berupa komentar. Sedangkan untuk praktikum keterampilan klinik, perangkat *peer assessment* dapat berupa daftar pemeriksaan (*checklist*) keterampilan yang dilatihkan dan menilai individu saat sedang berlatih keterampilan.

### 3. Pengamatan tutor

Pembelajaran dalam tutorial dan praktikum dilakukan dalam kelas yang lebih kecil dengan jumlah mahasiswa 8-10 orang. Dosen akan lebih mudah mengenali pengetahuan, keterampilan, dan pengalaman mahasiswa terkait topik tertentu dan memberikan umpan balik secara khusus pada tiap mahasiswa (Azer *et al.* 2013; Strawbridge *et al.* 2022; Bondebjerg *et al.* 2023; Oliveira H., Bonito J. 2023).

Kelebihan teknik ini adalah mudah dipahami, layak, dan memungkinkan penilaian dilakukan secara menyeluruh (*comprehensive*). Kelemahannya adalah terkadang evaluasi tidak dilakukan secara keseluruhan kinerja, atau penilaian diisi di akhir sesi (Armitage-Chan 2016). Kemampuan dosen melayani kelas kecil sangat penting, terutama dalam pemberian umpan balik (McCrorie, 2014). Sikap tutor yang baik dan pemberian umpan balik yang tepat diharapkan dapat mendorong *self-directed learning* dari mahasiswa. Dalam tutorial, penilaian kedua setelah *peer assessment* dapat dilakukan oleh tutor itu sendiri lewat pengamatan individual selama tutorial. Begitu juga dalam praktikum keterampilan, umpan balik dari tutor sangat penting, terutama untuk perbaikan tahap yang masih kurang tepat saat fase coba (*trial*) dan melakukan kesalahan (*error*) (Oermann *et al.* 2016). Perangkat yang digunakan sama dengan perangkat *peer assessment* pada tutorial dan praktikum keterampilan. Penilaian yang dilakukan dalam praktikum keterampilan Mata Kuliah Mikrobiologi berdasarkan pengamatan. Tahap melakukan praktikum dan umpan balik dapat diberikan setelah SAQ *post test* untuk menguji level *shows how*.

Penilaian sumatif biasanya dilakukan diakhir pembelajaran dan bertujuan menentukan mahasiswa dapat lulus dan maju ke jenjang pendidikan berikutnya. Penilaian sumatif menunjukkan hasil capaian pembelajaran mahasiswa secara keseluruhan (Norcini dan Ben-David 2013; Mortaz dan Jalili 2014).

#### 1. Pertanyaan dengan pilihan jawaban ganda

Pertanyaan dengan pilihan jawaban ganda adalah perangkat penilaian yang objektif berupa gambaran masalah yang diangkat dalam soal, pertanyaan dan pilihan jawaban. Bagian ini memakai teknik penilaian sumatif dalam bentuk pertanyaan dengan pilihan jawaban ganda karena dapat digunakan untuk menguji level *knows how* pada Miller dan mencapai C4 pada Bloom's (Amin *et al.* 2003; Epstein 2007).

Teknik ini memiliki kelebihan untuk menguji pengetahuan dengan cakupan luas di waktu yang relatif singkat dan jumlah mahasiswa yang banyak. Pemeriksaan jawaban pun juga lebih efisien karena dilakukan menggunakan program komputer. Kelemahan teknik ini adalah ada kemungkinan bahwa jawaban yang didapatkan merupakan hasil menebak dan kesulitan untuk membuat soal yang baik (Amin *et al.* 2003).

Teori kesahihan dan keandalan, analisis item, dan uji lain untuk mengendalikan mutu dapat memberikan dukungan untuk penggunaan teknik ini dengan baik. Selain itu, pertanyaan-pertanyaan yang digunakan dalam teknik ini dapat disimpan dalam bank soal (Downing, 2009). Kesahihan teknik ini dapat diukur dalam bentuk *difficulty*, *discriminant index*, dan *distractor function*. Tujuan pembelajaran pada setiap topik dalam bagian ini sudah memasuki tahap menganalisis (Anderson *et al.*, 2001). Meskipun tujuan pembelajaran (*learning outcome*, LO) khusus memahami dan menjelaskan walaupun secara umum kata kerja yang digunakan adalah menerapkan dan menganalisis.

Teknik ini dapat menguji tingkat kecakapan ini dengan membuat keragaman soal,

seperti skenario kasus, atau memadukan *key features* ke dalam teknik (Amin *et al.* 2003). Panduan penulisan pertanyaan dalam teknik ini digambarkan dalam Tabel 2 (dalam Bahasa Inggris). Jumlah soal disesuaikan dengan jam tatap muka.

Area	DO's	DON'Ts
Content issues	Base each item on important content area / learning outcome Ensure each item is wholly independent of the others Frame items that are specific. Choose items of appropriate level of difficulty	Avoid opinion-based items. Avoid trick items.
Writing the stem	Ensure that the directions in the stem are very clear. Include the central idea and common elements in the stem Keep it clear, concise and unambiguous. If using a lead-in, it should clearly indicate how to answer the MCQ. Keep vocabulary simple.	Avoid negatives such as NOT or EXCEPT; if used ensure that the word appears capitalized and boldface. Avoid double negatives. Avoid vague expressions like fairly high, considerably greater, etc. Avoid clues suggestive of the right answer
Writing the choices/ distractors	Keep choices independent/ mutually exclusive Make sure that only one of these choices is the right answer. Keep choices homogeneous in content (distractors are in the same category as the correct answer). Make all distractors plausible. Vary the location of the right answer according to the number of choices. Arrange choices in logical or numerical order, wherever appropriate. Keep the length of choices about equal.	Avoid All-of-the-above. None-of-the-above should be used carefully. Avoid negatives such as NOT. Avoid the use of specific determiners such as always, never, completely, and absolutely. Avoid grammatical inconsistencies
Formatting and style issues	Format the item vertically instead of horizontally. All parts of the item should be in the same page. Mix of optimum number of items of different levels of difficulty. Group similar formats together. Edit and proof items. Use correct grammar: punctuation, capitalization, and spelling. Keep it brief and minimize the amount of reading in each item.	Avoid abbreviations

Tabel 2. Panduan menulis pertanyaan dalam teknik pertanyaan dengan pilihan jawaban ganda (Kar *et al.* 2015)

Pembagian pertanyaan dalam cetak biru didasarkan jam tatap muka. Karena tatap muka sudah disesuaikan dengan tingkatan kecakapan, yang berkecakapan lebih tinggi akan mendapatkan soal lebih banyak. Bahan tutorial akan mendapatkan pertanyaan paling banyak, yaitu empat pertanyaan. Dosen pengampu dapat membuat dua paket soal untuk ujian utama dan ujian perbaikan. Jumlah soal yang diujikan berjumlah 100 pertanyaan untuk ujian utama dan 100 pertanyaan untuk ujian perbaikan.

## 2. Long essay

Setiap mahasiswa ketika menjalani praktikum keterampilan Mikrobiologi diharuskan membuat esai sebagai bagian dari penilaian. Esai memuat tahap-tahap yang dilakukan selama praktikum hingga penafsiran hasil praktikum yang diperoleh. Dalam praktikum Mikrobiologi nilai sumatif tidak berupa ujian praktikum karena mempertimbangkan kelayakan waktu yang diperlukan yang biasanya relatif lama. Oleh karena itu, tingkat *knows how* saja yang masuk dalam penilaian sumatif dan tingkat *shows how* diikutkan dalam penilaian formatif dalam pengamatan tutor. Laporan dikerjakan secara perorangan dan dikumpulkan kepada pembimbing kelompok praktikum (1 kelompok 8-10 orang). Nilai akhir yang masuk ke dalam penilaian sumatif adalah rata-rata dari esai setiap praktikum.

Kelebihan dari teknik ini adalah dapat menguji satu topik lebih dalam sampai penilaian kemampuan menulis. Kekurangannya adalah topik yang diuji lebih sempit, keandalan lebih rendah karena unsur subjektifnya tinggi. Selain itu, butuh waktu untuk memeriksa jawaban (Amin *et al.* 2003).

Saat ini, teknik ini dapat dilakukan dengan mudah karena dilakukan secara daring (*online*). Pengumpulan tugas dapat dilakukan lewat *e-learning platform* (Whitworth dan Wright 2015; Whitworth dan Webster 2018). Dalam penilaian essay dapat dilakukan secara analitik dengan memberi point scoring setiap aspek yang dinilai (Downing, 2009).

Yang penting untuk dilihat dalam cetak biru di bagian terakhir adalah penentuan batas lulus (*standard setting*). Batas lulus adalah cara menetapkan batasan antara tingkatan lulus dan tidak lulus. Acuan dapat dikelompokkan sebagai relatif (*norm-based*), atau absolut (*criterion-based*). Penempatan *cut score* dalam kelompok relatif akan tergantung pada sumber daya yang tersedia. Sementara acuan absolut didasarkan pada tingkat kecakapan yang telah ditentukan yang tidak bergantung pada kinerja kelompok (Ben-David, 2000).

Acuan tingkatan (*criterion-reference*) dibagi menjadi dua, yaitu *test-centred methods* dan *examinee-centred methods*. *Test-centred methods* sering digunakan untuk menentukan batas lulus pada penilaian pengetahuan, misalnya MCQ. Contoh *test-centred methods* yang sering digunakan adalah Angoff, Ebel, Nedelsky dan Bookmark. Sementara acuan pada *examinee-centred methods* melibatkan penilaian global dari kinerja peserta oleh panelis ahli yang telah diketahui kemampuannya. Dua *examinee-centred methods* yang sering digunakan adalah *contrasting group method* dan *borderline group method*. Selain itu, ada juga penyetelan acuan yang merupakan gabungan dari kelompok relatif dan absolut, yaitu Hofstee method (Yudkowsky *et al.* 2009). Dalam bagian ini, nilai ujian MCQ, *long essay*, dan ujian simulasi menggunakan *criterion-based test-centered*. Ujian simulasi menggunakan *criterion based* mengingat kecakapan yang diharapkan di standar kompetensi dokter hewan Indonesia (SKDHI) adalah 4 dan tingkat psikomotor sampai pada tahap ketepatan sehingga penilaian akan lebih baik jika ditetapkan acuannya di awal oleh panel ahli. Metode ini juga memudahkan perhitungan penilaian akhir dalam bagian. Sedangkan pada *objective structure clinical examination* (OSCE) yang dapat menggunakan *examinee-centered* dengan *borderline regression method* karena keterampilan yang diuji lebih dari satu dan sudah tergabung dalam terhadap satu kasus sehingga lebih sah dan diandalkan.

## Kesimpulan

Paling penting dalam penyusunan asesmen cetak biru adalah meninjau kembali tujuan pembelajaran sebagai acuan pertama untuk memilih metode asesmen yang akan digunakan. Tidak ada teknik asesmen yang sempurna sehingga semua kembali lagi pada pertimbangan asesmen yang baik (*good assessment*). Teknik asesmen yang sangat sesuai sekali pun, tetapi tidak layak, atau tidak diterima oleh pemangku kepentingan tidak dapat dijalankan. Begitu juga dalam menentukan acuan kelulusan. Ada banyak teknik yang dapat digunakan. Pemilihan teknik harus disesuaikan lagi ke tujuan ujian. Jika ujian ingin menilai pengetahuan mahasiswa sesuai dengan acuan penguji, acuan yang digunakan akan mengarah pada *test centered*. Yang terpenting adalah setiap keputusan yang dipilih ditunjang dengan pendapat yang kuat dibalik keputusan tersebut.

## Pustaka

Amin Z., Seng CY., Eng KH. 2003. *Practical Guide to Medical Student Assessment*. Singapore: World Scientific Publishing.

Armitage-Chan E. 2016. *Assessing Professionalism: A Theoretical Framework for Defining*

- Clinical Rotation Assessment Criteria. *JVME*, 43(4): 364-370. doi:10.3138/jvme.1215-194R
- Azer S., Guerrero Aps., Walsh A. 2013. Enhancing Learning Approaches: Practical tips for students and teachers. *Med. Teach.*, 35: 433–444. DOI:10.3109/0142159X.2013.775413
- Anderson LW., Krathwohl DR., Airasian PW., Kruikshank KA. 2001. *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing*. s.l.:Addison Wesley Longman, Inc. [Internet] Tersedia pada [https://www.researchgate.net/publication/235465787\\_A\\_Taxonomy\\_for\\_Learning\\_Teaching\\_and\\_Assessing\\_A\\_Revision\\_of\\_Bloom's\\_Taxonomy\\_of\\_Educational\\_Objectives](https://www.researchgate.net/publication/235465787_A_Taxonomy_for_Learning_Teaching_and_Assessing_A_Revision_of_Bloom's_Taxonomy_of_Educational_Objectives) [Disitasi pada 01 Juni 2025]
- Ben-David MF. 2000. AMEE Guide No. 18: Standard setting in student assessment. *Med Teach.*, 22(2): 120-130. DOI:[10.1080/01421590078526](https://doi.org/10.1080/01421590078526)
- Bondebjerg A., Dalgaard NT., Filges T., Viinholt BCA. 2023. The effects of small class sizes on students' academic achievement, socioemotional development and well-being in special education: A systematic review. *Campbell Syst Rev.*, 19(3): e1345. doi: 10.1002/cl2.1345. PMID: 37457897
- Dannefer EF, Henson LC, Bierer SB, Gredy-Weliky TA., Meldrum S., Nofziger AC., Barclay C. Epstein RM. 2005. Peer assessment of professional competence. *Med Educ.*, 39(7): 713-722. doi:10.1111/j.1365-2929.2005.02193.x
- Dickie, JDR. 2021. Longitudinal clinical assessment of undergraduate dental students: building an argument for its validity. PhD thesis. University of Glasgow. 540 pp. [Internet] Tersedia pada <http://theses.gla.ac.uk/82471/> [Disitasi pada 27 Mei 2025]
- Downing SM. 2009. Written Test Constructed-Response and Selected-Response Formats. In: Downing S., Yudkowsky R. eds. *Assessment in Health Profession Education*. New York: Routledge, pp. 149-183. [Internet] Tersedia pada <https://valenciacollege.edu/faculty/development/courses-resources/documents/stevedowninghandout1.pdf> [Disitasi pada 28 Mei 2025]
- Epstein RM. 2007. Assessment in Medical Education. *N Engl J Med.*, 356(4): 387-96. doi:10.1056/NEJMr054784.
- Kar SS., Lakshminarayanan S., Thulasigam M. 2015. Basic principle of constructing multiple choice questions. *Med Education*, 1(2): 65-69. DOI:[10.4103/2395-2113.251640](https://doi.org/10.4103/2395-2113.251640)
- Larsen DP., Butler AC., Roediger HL. 2008. Test-enhanced learning in medical education. *Med Education*, 42: 959–966. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2923.2008.03124.x>
- Lease L. 2024. *Dave's Psychomotor Taxonomy*. [Internet] Tersedia pada <https://lynnleasephd.com/2024/01/31/daves-psychomotor-taxonomy/> [Disitasi pada 27 Mei 2025]
- McCrorie P. 2014. Teaching and leading small groups. In: T. Swanwick, ed. *Understanding Medical Education evidence, theory, and practice*. West Sussex: John Wiley & Sons, Ltd, pp. 123-136. [Internet] Tersedia pada <https://cmapspublic3.ihmc.us/rid=1P2Y4B9RZ-1KRLYSC-C6R/McCrorie.pdf>. [Disitasi pada 01 Juni 2025]

- Mortaz Hejri S., Jalili M. 2014. Standard setting in medical education: fundamental concepts and emerging challenges. *Med J Islam Repub Iran*, 19; 28:34. [Internet] Tersedia pada <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4153516/pdf/mjiri-28-34.pdf> [Disitasi pada 01 Juni 2025]
- Norcini J., Anderson B., Bollela V., Burch V., CÕsta Mj., Duvivier R., Galbraith R., Hays R., Kent A., Perrott V., Roberts T. 2011. Criteria For Good Assessment:Consensus statement and recommendations from the Ottawa 2010 Conference. *Med Teacher*, 33: 206–214. DOI:10.3109/0142159X.2011.551559
- Norcini J., Anderson MB., Bollela V., Burch V., Costa MJ., Duvivier R., Hays R., Mackay MFP., Roberts T., Swanson D. 2018. 2018 Consensus framework for good assessment, *Med Teacher*, DOI: 10.1080/0142159X.2018.1500016
- Norcini J., Ben-David MF. 2013. Concepts in assessment. In: JA. Dent and R. Harden, eds. *Practical Guide for Medical Teachers*. s.l.:Medical CD Center Co. Ltd , pp. 285-291. [Internet] Tersedia pada <https://core.ac.uk/download/pdf/35276612.pdf> [Disitasi pada 01 Juni 2025]
- Oermann MH., Muckler VC., Morgan B. 2016. Framework for Teaching Psychomotor and Procedural Skills in Nursing. *J Contin Educ Nurs.*, 47(6): 278-282. doi:10.3928/00220124-20160518-10
- Oliveira H., Bonito J. 2023. Practical work in science education: a systematic literature review. *Front. Educ.*, 8: 2023 | <https://doi.org/10.3389/educ.2023.1151641>
- Papinczak T, Young L, Groves M, Haynes M. 2007. An analysis of peer, self, and tutor assessment in problem-based learning tutorials. *Med Teach.*, 29(5): e122-e132. doi:10.1080/01421590701294323
- Sam AH., Hameed S., Meeran K. 2016. Validity of very short answer versus single best answer questions for undergraduate assessment. *BMC Med Education*, 16: 266. DOI 10.1186/s12909-016-0793-z
- Schuwirth LW., Van der Vleuten CP. 2014. How to design a useful test: The principles of assessment. In: Swanwick T. ed. *Understanding Medical Education: Evidence, Theory and Practice*. s.l.:John Wiley & Sons, Ltd., pp. 243-254. [Internet] Tersedia pada DOI:10.1002/9781444320282 [Disitasi pada 25 Mei 2025]
- Speyer R., Pilz W., Van Der Kruis J., Brunings JW. 2011. Reliability and validity of student peer assessment in medical education: A systematic review. *Med Teach.*, 33(11): e572-e585. DOI: 10.3109/0142159X.2011.610835
- Strawbridge R., Mountford-Zimdars A., Fernandes C., Tognin S., Koutsantoni K., Hodgman C., Williams BP., Kravariti E., Komarraju M., Lea SJ., Yiend J. 2022. Learning to teach and teaching to learn: A small-group tutorial model enhances postgraduate tutors' and tutees' academic experience. *Int J Educ Res Open*, 3: 100153. <https://doi.org/10.1016/j.ijedro.2022.100153>
- Whitworth A., Webster L. 2018. Stewarding and power in networked learning. *Proceedings of the International Conference on Networked Learning*, 11: 365-372. DOI: 10.54337/nlc.v11.8784
- Whitworth, D. & Wright, K., 2015. Online assessment of learning and engagement in university laboratory practicals. *British J Educ Tech.*, 46(6): 1201- 1213.



<https://doi.org/10.1111/bjet.12193>

- Wood DF. 2014. Formative assessment. *In: Swanwick T. ed. Understanding Medical Education : Evidence, Theory, and Practice; Second Edition* . s.l.: Oxford: Wiley Blackwell, pp. 317-327. [Internet] Tersedia pada <https://doi.org/10.1002/9781444320282.ch18>. [Disitasi pada 28 Mei 2025]
- Wu W-H., Kao H-Y., Wu S-H., Wei C-W. 2019. Development and Evaluation of Affective Domain Using Student's Feedback in Entrepreneurial Massive Open Online Courses. *Front. Psychol.*, 10:1109. doi: 10.3389/fpsyg.2019.01109
- Yudkowsky R. 2020. Performance test. *In: Yudkowsky R., Park YS., Downing, SM. eds. Assessment in Health Profession Education*. New York: Routledge. pp. 223-240.
- Yudkowsky R., Downing SM., Tekian A. 2009. Standard Setting. *In: S.M. Downing, R. Yudkowsky, eds. Assessment in Health Professions Education*. New York: Routledge, pp. 119-120. [Internet] Tersedia pada <https://www.taylorfrancis.com/chapters/edit/10.4324/9780203880135-13/standard-setting-rachel-yudkowsky-steven-downing-ara-tekian> [Disitasi pada 02 Juni 2025]