UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA
FAKULTAS KETAHANAN PANGAN
PROGRAM STUDI BIOTEKNOLOGI

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)

Otorisasi & Properti Matakuliah

Nama MK	Kode MK	Rumpun MK	SKS	Alokasi SEMESTER	Tanggal Penyusunan
Operasi Instrumen dan Validasi Metode Analisis			Teori: 3 Praktek: 0	6 (wajib)	3 November 2026

AUTHORIZATION	Nama Pengembang RPS	Nama Koordinator RMK	Nama Koordinator Program Studi
	Indah Ardiningsih		Dr. Ratih Dewi Saputri, M.Si.

Deskripsi Mata Kuliah

Mata kuliah wajib ini membahas prinsip operasi instrumen analisis dan konsep validasi metode analisis. Mahasiswa mempelajari kalibrasi alat, spektrofotometri UV-Vis, kromatografi, spektroskopi serap atom, parameter validasi, serta pengolahan data validasi. Pembelajaran berbasis studi kasus (case study) digunakan untuk menganalisis prinsip kerja instrumen dan merancang validasi metode untuk sampel bioteknologi, dengan memperhatikan keselamatan kerja dan etika ilmiah. Mata kuliah ini diselenggarakan secara teori tanpa praktikum laboratorium.

Model Pembelajaran

Case Study (Studi Kasus)

Sumber Belajar Mata Kuliah

1. Harris, D. C. (2016). Quantitative Chemical Analysis (9th ed.). W. H. Freeman.
2. Skoog, D. A., West, D. M., Holler, F. J., & Crouch, S. R. (2014). Fundamentals of Analytical Chemistry (9th ed.). Cengage Learning.
3. Ermer, J., & Miller, J. H. M. (Eds.). (2005). Method Validation in Pharmaceutical Analysis. Wiley-VCH.
4. International Council for Harmonisation. (2023). ICH Q2(R2): Validation of Analytical Procedures.
5. Eurachem. (2014). The Fitness for Purpose of Analytical Methods: A Laboratory Guide to Method Validation and Related Topics (2nd ed.).

CPL Prodi yang dibebankan pada MK

CPL-4 Mengembangkan diri secara berkelanjutan dan berkolaborasi.

CPL-5 Menguasai konsep teoritis biologi dasar, kimia dan biokimia, biologi sel dan biologi molekuler, mikrobiologi, fisiologi, genetika, rekayasa genetika, teknologi bioproses, bioinformatika, enzimologi dan teknologi enzim, serta bioetika.

CPL-7 Menguasai prinsip dasar, cara pengoperasian instrumen dan piranti lunak, serta kemampuan analisis data dan informasi bioteknologi.

CPL-8 Memiliki pengetahuan tentang aspek sosial, etika, keselamatan, dan lingkungan di bidang bioteknologi.

CPL-10 Mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah di bidang keahliannya, berdasarkan hasil analisis terhadap informasi dan data.

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

CPMK-1 Mampu menjelaskan dan menganalisis prinsip kerja instrumen analisis dasar (timbangan, pH meter, spektrofotometer UV-Vis, dan kromatografi) dengan dasar konsep kimia dan biokimia, melalui studi kasus.

CPMK-2 Mampu menentukan parameter validasi metode analisis (akurasi, presisi, linearitas, LOD, dan LOQ) berdasarkan panduan validasi yang berlaku, serta mengambil keputusan berdasarkan hasil data validasi.

CPMK-3 Mampu menganalisis robustness dan selektivitas metode, menjelaskan prinsip spektroskopi serap atom dengan memperhatikan keselamatan kerja, serta menganalisis data validasi dengan perangkat lunak statistik.

CPMK-4 Mampu merancang dan menganalisis kasus validasi metode secara kolaboratif, menyusun laporan, dan mempresentasikan hasilnya secara ilmiah dan bertanggung jawab.

Matrik CPL-CPMK

CPMK	CPL-4	CPL-5	CPL-7	CPL-8	CPL-10
CPMK-1		✔	✔		
CPMK-2			✔		✔
CPMK-3			✔	✔	
CPMK-4	✔				✔

Rekap persentase tiap CPL terhadap semua CPMK: CPL 4: 12,5% | CPL 5: 12,5% | CPL 7: 37,5% | CPL 8: 12,5% | CPL 10: 25%

Matriks CPMK terhadap Minggu Ke

CPMK	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
CPMK-1	✔	✔	✔	✔				✔								✔
CPMK-2					✔	✔	✔	✔								✔
CPMK-3									✔	✔	✔	✔				✔
CPMK-4													✔	✔	✔	✔

Rencana Pembelajaran Mingguan

Rekap bobot penilaian: partisipasi dan kuis 10%, tugas analisis kasus 25%, proposal dan protokol 10%, UTS 20%, presentasi kelompok 15%, UAS dan laporan akhir 20%. Total 100%.

Minggu ke-	CPMK	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian: Indikator	Penilaian: Kriteria & Bentuk Penilaian	Bentuk Pembelajaran Offline (metode, tugas, estimasi waktu)	Bentuk Pembelajaran Online	Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot (%)
1	CPMK-1	Mahasiswa memahami konsep studi kasus, peran validasi metode, dan prinsip operasi instrumen analisis	Menjelaskan tujuan kasus dan klasifikasi instrumen analisis	Ketepatan pemahaman tujuan kasus Bentuk Penilaian: Aktivitas partisipatif	Kontrak kuliah; pengenalan case study; pembagian kelompok dan kasus pembuka TM: 3x50' PT: 3x60' BM: 3x60'	Forum perkenalan kasus	Peran instrumen analisis dalam bioteknologi; kasus pembuka validasi [Harris (2016)]	2
2	CPMK-1	Mahasiswa mampu menganalisis prosedur kalibrasi timbangan dan pipet serta menghitung ketidakpastian pengukuran	Menganalisis data kalibrasi timbangan dan pipet pada kasus, serta menghitung ketidakpastian	Ketepatan analisis dan perhitungan ketidakpastian Bentuk Penilaian: Tugas analisis kasus 1	Ceramah dan diskusi; studi kasus 1: kalibrasi timbangan dan pipet di laboratorium; keselamatan laboratorium TM: 3x50' PT: 3x60' BM: 3x60'	Pengumpulan tugas di LMS	Kalibrasi alat; pengukuran dan ketidakpastian [Skoog et al. (2014)]	5

Minggu ke-	CPMK	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian: Indikator	Penilaian: Kriteria & Bentuk Penilaian	Bentuk Pembelajaran Offline (metode, tugas, estimasi waktu)	Bentuk Pembelajaran Online	Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot (%)
3	CPMK-1	Mahasiswa mampu menjelaskan hukum Lambert-Beer dan menganalisis kurva kalibrasi spektrofotometri UV-Vis	Menganalisis data kurva kalibrasi dari larutan standar pada kasus	Ketepatan analisis kurva kalibrasi dan koefisien determinasi Bentuk Penilaian: Tugas analisis kasus 2	Ceramah dan diskusi; studi kasus 2: kurva kalibrasi spektrofotometri UV-Vis TM: 3x50' PT: 3x60' BM: 3x60'	Pengumpulan tugas di LMS	Spektrofotometri UV-Vis; hukum Lambert-Beer [Skoog et al. (2014)]	5
4	CPMK-1	Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip kromatografi (HPLC dan GC) dan menentukan topik kasus kelompok	Menentukan analit target dan metode yang akan divalidasi pada kasus	Kesesuaian topik kasus dengan sampel bioteknologi Bentuk Penilaian: Proposal topik kasus	Ceramah dan diskusi kromatografi; studi kasus 3: pemilihan topik dan analit kelompok TM: 3x50' PT: 3x60' BM: 3x60'	Pengumpulan proposal topik	Kromatografi cair dan gas; komponen instrumen HPLC dan GC [Harris (2016)]	4
5	CPMK-2	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep validasi metode dan parameter validasi sesuai panduan yang berlaku	Mengidentifikasi parameter validasi yang relevan untuk metode pada kasus	Ketepatan penjelasan parameter validasi Bentuk Penilaian: Kuis 1	Ceramah dan diskusi panduan validasi; studi kasus 4: validasi metode untuk produk fermentasi TM: 3x50' PT: 3x60' BM: 3x60'	Kuis daring	Validasi metode analisis; parameter akurasi, presisi, linearitas [ICH Q2(R2) (2023); Ermer & Miller (2005)]	2
6	CPMK-2	Mahasiswa mampu menentukan linearitas, rentang, LOD, dan LOQ suatu metode analisis	Menghitung LOD dan LOQ dari data kurva kalibrasi pada kasus	Ketepatan perhitungan dan interpretasi Bentuk Penilaian: Tugas analisis kasus 3	Ceramah dan latihan; studi kasus 5: penentuan linearitas, LOD, dan LOQ TM: 3x50' PT: 3x60' BM: 3x60'	Pengumpulan tugas di LMS	Linearitas, rentang, LOD, LOQ [ICH Q2(R2) (2023)]	5
7	CPMK-2	Mahasiswa mampu menyusun protokol validasi metode pada kasus secara kelompok	Menyusun protokol validasi: tujuan, parameter, kriteria penerimaan, dan jadwal	Kelengkapan dan kejelasan protokol Bentuk Penilaian: Protokol validasi kelompok	Konsultasi kelompok; penyusunan protokol validasi (studi kasus: desain validasi) TM: 3x50' PT: 3x60' BM: 3x60'	Konsultasi melalui forum LMS	Penyusunan protokol validasi; kriteria penerimaan [Eurachem (2014)]	6
8	CPMK-1 & CPMK-2	Mahasiswa mampu mengevaluasi capaian pembelajaran materi minggu 1 sampai 7	Menyelesaikan soal studi kasus validasi	Ketepatan analisis dan perhitungan validasi Bentuk Penilaian: Ujian tertulis (UTS)	UTS: ujian tulis studi kasus TM: 3x50'	-	Materi minggu 1 sampai 7	20
9	CPMK-3	Mahasiswa mampu menganalisis robustness dan selektivitas metode analisis	Menganalisis pengaruh variasi pH, suhu, dan waktu terhadap hasil pengukuran pada kasus	Ketepatan analisis robustness Bentuk Penilaian: Tugas analisis kasus 4	Ceramah dan diskusi; studi kasus 6: uji robustness dan selektivitas TM: 3x50' PT: 3x60' BM: 3x60'	Forum diskusi hasil kasus	Robustness; selektivitas; stabilitas sampel [ICH Q2(R2) (2023)]	5
10	CPMK-3	Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip spektroskopi serap atom (AAS) dengan memperhatikan keselamatan kerja	Menganalisis penentuan logam berat dengan AAS pada kasus	Ketepatan analisis prosedur dan keselamatan kerja Bentuk Penilaian: Tugas analisis kasus 5	Ceramah dan diskusi; studi kasus 7: penentuan logam berat dengan AAS dan pembahasan keselamatan kerja TM: 3x50' PT: 3x60' BM: 3x60'	Pengumpulan tugas di LMS	Spektroskopi serap atom; keselamatan kerja laboratorium [Skoog et al. (2014)]	5
11	CPMK-3	Mahasiswa mampu menganalisis data validasi menggunakan statistik (RSD, uji t, dan regresi)	Menghitung RSD, recovery, dan melakukan uji t pada data validasi	Ketepatan analisis data dan interpretasi Bentuk Penilaian: Aktivitas partisipatif	Ceramah dan latihan pengolahan data validasi dengan perangkat lunak statistik; asistensi kelompok TM: 3x50' PT: 3x60' BM: 3x60'	Latihan daring dan forum diskusi	Statistik validasi; recovery; RSD [Ermer & Miller (2005)]	2
12	CPMK-3	Mahasiswa mampu menyusun dokumentasi validasi metode dari data kasus sesuai prinsip GLP	Menyusun catatan dan dokumen validasi yang lengkap dan tertelusur	Kelengkapan dan ketertelusuran dokumentasi Bentuk Penilaian: Aktivitas partisipatif	Diskusi dan asistensi kelompok 1 dan 2; studi kasus 8: dokumentasi validasi TM: 3x50' PT: 3x60' BM: 3x60'	Laporan kemajuan melalui LMS	Dokumentasi; good laboratory practice (GLP) [Eurachem (2014)]	2
13	CPMK-3 & CPMK-4	Mahasiswa mampu menyusun laporan validasi metode secara kolaboratif	Menyusun draf laporan validasi dengan hasil dan kesimpulan	Kelengkapan dan ketepatan laporan Bentuk Penilaian: Konsultasi dan peer review	Konsultasi dan peer review draf laporan TM: 3x50' PT: 3x60' BM: 3x60'	Peer review daring	Format laporan validasi; penyajian hasil [Eurachem (2014)]	2

Minggu ke-	CPMK	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian: Indikator	Penilaian: Kriteria & Bentuk Penilaian	Bentuk Pembelajaran Offline (metode, tugas, estimasi waktu)	Bentuk Pembelajaran Online	Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot (%)
14	CPMK-4	Mahasiswa mampu mempresentasikan hasil analisis validasi metode secara ilmiah	Mendemonstrasikan hasil kasus dan menjawab pertanyaan	Kualitas presentasi, penguasaan materi, dan kemampuan menjawab Bentuk Penilaian: Presentasi kelompok (rubrik)	Presentasi kelompok validasi (kelompok 1 sampai 4) dan tanya jawab TM: 3x50' PT: 3x60' BM: 3x60'	Unggah slide presentasi	Presentasi hasil analisis validasi metode kelompok	7
15	CPMK-4	Mahasiswa mampu mempresentasikan hasil analisis validasi metode secara ilmiah (lanjutan)	Mendemonstrasikan hasil kasus dan menjawab pertanyaan (kelompok lanjutan)	Kualitas presentasi, penguasaan materi, dan kemampuan menjawab Bentuk Penilaian: Presentasi kelompok (rubrik)	Presentasi kelompok validasi (kelompok 5 sampai 8); evaluasi sejawat TM: 3x50' PT: 3x60' BM: 3x60'	Penilaian sejawat daring	Presentasi hasil analisis validasi metode kelompok (lanjutan)	8
16	CPMK-1, 2, 3, 4	Mahasiswa mampu mengevaluasi capaian pembelajaran mata kuliah secara keseluruhan	Menyelesaikan soal dan mengumpulkan laporan akhir kasus validasi	Ketepatan analisis dan kelengkapan laporan Bentuk Penilaian: Ujian akhir semester dan laporan akhir	UAS: ujian tulis dan pengumpulan laporan akhir TM: 3x50'	-	Seluruh materi perkuliahan	20

Sustainable Development Goals (SDGs)

SDG 3: Kehidupan Sehat dan Sejahtera

SDG 9: Industri, Inovasi, dan Infrastruktur

SDG 12: Konsumsi dan Produksi yang Bertanggung Jawab