



Rencana Pembelajaran Semester
Program Studi Sarjana Bioteknologi
Fakultas Sains dan Matematika
Universitas Diponegoro

Identitas Mata Kuliah	Mata Kuliah : Mikrobiologi Industri	Kode : PABT6401	SKS : 2	Semester : 4	Kelompok : Wajib									
Dosen Pengampu	Dr. Dra. Arina Tri Lunggani, M.Si. Prof. Dr. Endang Kusdiyantini, DEA Dr. Sri Pujiyanto, S.Si., M.Si. Dr. Drs. Wijanarka, M.Si.													
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	Mikrobiologi industri mencakup penjelasan tentang pengetahuan dan konsep dasar penggunaan mikroorganisme dalam industri fermentasi yang meliputi: peran mikroorganisme dalam industri; syarat pemilihan mikroorganisme dalam industri; sumber mikroorganisme dan cara untuk mendapatkannya; pemeliharaan dan preservasi mikroorganisme industri; definisi fermentasi, pertumbuhan mikroorganisme selama fermentasi; pemilihan substrat dan penyusunan komposisi media; produk metabolit dalam industri fermentasi; faktor yang memengaruhi proses fermentasi, beberapa contoh produk industri terkait mikroorganisme.													
Capaian Pembelajaran Lulusan Program Studi	CPL 07 : Mampu mengaplikasikan bidang keahlian Bioteknologi dan memanfaatkan ilmu pengetahuan, teknologi, dan/atau seni pada bidangnya dalam penyelesaian masalah secara procedural, serta mampu beradaptasi terhadap situasi yang dihadapi.													
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah	CPMK 061 : Mampu menganalisis konsep dasar, peran, serta proses yang melibatkan mikroorganisme dalam industri melalui penjelasan, pemilihan, dan perancangan proses yang relevan (CPL 07)													
Penilaian Mata Kuliah	CPL	CPMK	Sub CPMK	Kuis	Tugas	Presentasi	Seminar	Diskusi	Studi Kasus	Proyek	Praktikum	UTS	UAS	Total
	CPL 07	CPMK 061	Sub CPMK 01		5							5		10
	CPL 07	CPMK 061	Sub CPMK 02		2.5							5		7.5
	CPL 07	CPMK 061	Sub CPMK 03		5							5		10
	CPL 07	CPMK 061	Sub CPMK 04		7.5							5		12.5
	CPL 07	CPMK 061	Sub CPMK 05		7.5							5	5	17.5
	CPL 07	CPMK 061	Sub CPMK 06		5								5	10
	CPL 07	CPMK 061	Sub CPMK 07		17.5								15	32.5
	Total			0	50	0	0	0	0	0	0	25	25	100
Referensi	1. Crueger,W. & A. Crueger. 1984. Biotechnology; a Textbook of Industrial Microbiology. Science Tech. Inc. Madison. 2. Dellweg,H. (ed). 1983. Biotechnology. Vo.3. Verlag Chemie. Weinheim – Basel. 3. Durieux, A. J-P. Simmon (Eds). 2002. Applied Microbiology Vol. II. Kluwer Academic Publishers, New York – Boston. 4. Glazer,A.N. & H.Nikaldo. 2007. Microbial Biotechnology: Fundamentals of Applied Microbiology. 2nd Ed. Cambridge University Press. 5. Khachatourians,G.G. & D.K. Arora (Eds). 2002. Applied Mycology and Biotechnology. Vol. 2. Agriculture and Food Production. Elsevier Amsterdam. 6. Labeda, D.P. 1990. Isolation of Biotechnological Organims from Nature. McGraw-Hill Publishing Company. New York. 7. Okafor,N. 2007. Modern Industrial Microbiology and Biotechnology. Science Publisher. India. 8. Prescott,S.C. & C.B. Dunn. 1959. Industrial Microbiology. Kogakusha Co. Ltd. Tokyo. 9. Yudoamidjojo, M., A.A. Darwis & E.G. Sa'id. Teknologi Fermentasi. 1992. Rajawali Press. Jakarta.													

Pertemuan	Kemampuan Akhir yang Diharapkan dari Mahasiswa	Materi Kuliah	Metode	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Penilaian		
					Indikator dan Kriteria	Bentuk	Bobot
1	[CPMK 061] : Mampu menganalisis konsep dasar, peran, serta proses yang melibatkan mikroorganisme dalam industri melalui penjelasan, pemilihan, dan perancangan proses yang relevan [Sub CPMK 01] : Mahasiswa mampu menjelaskan definisi mikrobiologi industri dan peran mikrobiologi dalam industri. (C2, A2)	Pendahuluan: 1. Sejarah mikrobiologi industri 2. Peran mikrobiologi dalam Industri 3. Kedudukan mikrobiologi dalam bioteknologi	Discovery Learning TM : (2× 50") BT : (2 × 60") BM : (2 × 60")	Mencari, mengumpulkan, dan menyusun informasi yang ada untuk mendeskripsikan suatu pengetahuan.	Mampu menjelaskan : 1. Definisi mikrobiologi industri; 2. Arti dan peran mikrobiologi dan mikroorganisme dalam industry 3. Kedudukan mikrobiologi dalam bioteknologi. Minimal 80% benar	Tugas	5
2	[CPMK 061] : Mampu menganalisis konsep dasar, peran, serta proses yang melibatkan mikroorganisme dalam industri melalui penjelasan, pemilihan, dan perancangan proses yang relevan [Sub CPMK 02] : Mahasiswa mampu menentukan jenis mikroorganisme untuk industri tertentu berdasarkan jenis, kelompok taksonomi, sifat penting, dan contohnya. (C3, A2)	1. Mikroba dalam Mikrobiologi industri dan bioteknologi. 2. Sumber mikroba 3. Syarat mikroba untuk industri	Small Group Discussion TM : (2× 50") BT : (2 × 60") BM : (2 × 60")	Membentuk kelompok (5-10) mahasiswa. Memilih bahan diskusi. Mempresentasikan paper dan mendiskusikan di kelas.	Mampu menentukan : 1. jenis, kelompok taksonomi, sifat penting dan contoh mikroorganisme industri 2. sumber mikroba industri. Minimal 80% benar.	Tugas	2.5
3	[CPMK 061] : Mampu menganalisis konsep dasar, peran, serta proses yang melibatkan mikroorganisme dalam industri melalui penjelasan, pemilihan, dan perancangan proses yang relevan [Sub CPMK 03] : Mahasiswa mampu merancang susunan medium fermentasi dengan menguraikan kebutuhan nutrien, memilih substrat, dan menyusun medium produksi. (C6, A2)	Isolasi dan identifikasi mikroba penting untuk industri : Skrining strain produktif (de novo) Strain Improvement mikroba industri.	Small Group Discussion TM : (2× 50") BT : (2 × 60") BM : (2 × 60")	Membentuk kelompok (5-10) mahasiswa. Memilih bahan diskusi. Mempresentasikan paper dan mendiskusikan di kelas.	Mampu merancang sumber mikroorganisme industri, cara seleksi strain produktif, dan strain improvement Minimal 80% benar	Tugas	2.5
4	[CPMK 061] : Mampu menganalisis konsep dasar, peran, serta proses yang melibatkan mikroorganisme dalam industri melalui penjelasan, pemilihan, dan perancangan proses yang relevan [Sub CPMK 03] : Mahasiswa mampu merancang susunan medium fermentasi dengan menguraikan kebutuhan nutrien, memilih substrat, dan menyusun medium produksi. (C6, A2)	Media dan nutrisi mikroba untuk industri : 1. Nutrient dasar 2. Kebutuhan nutrient 3. Syarat pemilihan media 4. Komposisi	Project Based Learning TM : (2× 50") BT : (2 × 60") BM : (2 × 60")	Mengerjakan tugas (berupa proyek) yang telah dirancang secara sistimatis. Menunjukkan kinerja dan bertanggung jawabkan hasil kerjanya di forum.	Mampu merancang kebutuhan nutrient dalam industri, syarat pemilihan substrat dan penyusunan medium produksi. Minimal 80% benar.	Tugas	2.5

Pertemuan	Kemampuan Akhir yang Diharapkan dari Mahasiswa	Materi Kuliah	Metode	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Penilaian		
					Indikator dan Kriteria	Bentuk	Bobot
5	[CPMK 061] : Mampu menganalisis konsep dasar, peran, serta proses yang melibatkan mikroorganisme dalam industri melalui penjelasan, pemilihan, dan perancangan proses yang relevan [Sub CPMK 04] : Mahasiswa mampu menentukan konsentrasi inokulum dengan memilih metode preservasi dan menjelaskan peran culture collection serta definisi dan sifat inokulum. (C3, C4)	1. Pemeliharaan dan preservasi mikroba penting untuk industri. 2. Culture Collections: peran & jenis	Discovery Learning TM : (2× 50") BT : (2 × 60") BM : (2 × 60")	Mencari, mengumpulkan, dan menyusun informasi yang ada untuk mendeskripsikan suatu pengetahuan.	Mampu menentukan peran culture collection dan metode preservasi untuk mikroorganisme industri.	Tugas	2.5
6	[CPMK 061] : Mampu menganalisis konsep dasar, peran, serta proses yang melibatkan mikroorganisme dalam industri melalui penjelasan, pemilihan, dan perancangan proses yang relevan [Sub CPMK 04] : Mahasiswa mampu menentukan konsentrasi inokulum dengan memilih metode preservasi dan menjelaskan peran culture collection serta definisi dan sifat inokulum. (C3, C4)	Inokulum : definisi, syarat, dan penentuan	Discovery Learning TM : (2× 50") BT : (2 × 60") BM : (2 × 60")	Mencari, mengumpulkan, dan menyusun informasi yang ada untuk mendeskripsikan suatu pengetahuan.	Mampu menentukan definisi dan sifat inokulum, pembuatan dan cara penentuan konsentrasi inokulum Minimal 80% benar.	Tugas	5
7	[CPMK 061] : Mampu menganalisis konsep dasar, peran, serta proses yang melibatkan mikroorganisme dalam industri melalui penjelasan, pemilihan, dan perancangan proses yang relevan [Sub CPMK 05] : Mahasiswa mampu menentukan bahan fermentasi pangan dengan menjelaskan definisi, tipe fermentasi, dan metabolisme proses fermentasi pangan. (C3)	Fermentasi : 1. Definisi 2. Tipe fermentasi, 3. Tahapan faktor yang mempengaruhi proses fermentasi	Discovery Learning TM : (2× 50") BT : (2 × 60") BM : (2 × 60")	Mencari, mengumpulkan, dan menyusun informasi yang ada untuk mendeskripsikan suatu pengetahuan.	Mampu menentukan definisi fermentasi, tahapan fermentasi dan faktor-faktor yang mempengaruhi Minimal 80% benar	Tugas	5
8		UTS				UTS	
9	[CPMK 061] : Mampu menganalisis konsep dasar, peran, serta proses yang melibatkan mikroorganisme dalam industri melalui penjelasan, pemilihan, dan perancangan proses yang relevan [Sub CPMK 05] : Mahasiswa mampu menentukan bahan fermentasi pangan dengan menjelaskan definisi, tipe fermentasi, dan metabolisme proses fermentasi pangan. (C3)	Pangan fermentasi : 1. Tempe 2. Tape 3. Kecap 4. Yoghurt 5. Nata de coco 6. Microbial succession inferred foods	Small Group Discussion TM : (2× 50") BT : (2 × 60") BM : (2 × 60")	Membentuk kelompok (5-10) mahasiswa. Memilih bahan diskusi. Mempresentasikan paper dan mendiskusikan di kelas.	Mampu menentukan tahapan proses fermentasi pangan. Minimal 80% benar.	Tugas	2.5

Pertemuan	Kemampuan Akhir yang Diharapkan dari Mahasiswa	Materi Kuliah	Metode	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Penilaian		
					Indikator dan Kriteria	Bentuk	Bobot
10	[CPMK 061] : Mampu menganalisis konsep dasar, peran, serta proses yang melibatkan mikroorganisme dalam industri melalui penjelasan, pemilihan, dan perancangan proses yang relevan [Sub CPMK 06] : Mahasiswa mampu menentukan grafik hubungan trophase dan iodophase dengan menjelaskan definisi metabolit primer dan sekunder serta mikroorganisme yang berperan dalam produksinya. (C3)	Produk senyawa metabolit: 1. Metabolit primer 2. Metabolit sekunder 3. Mikroba yang berperan dalam produksi metabolit 4. Hubungan Trophop hase-diophase dalam produksi metabolit primer dan sekunder	Small Group Discussion TM : (2× 50") BT : (2 × 60") BM : (2 × 60")	Membentuk kelompok (5-10) mahasiswa. Memilih bahan diskusi. Mempresentasikan paper dan mendiskusikan di kelas.	Mampu menentukan metabolit primer dan sekunder, jalur produksi metabolit primer dan sekunder, hubungan	Tugas	5
11	[CPMK 061] : Mampu menganalisis konsep dasar, peran, serta proses yang melibatkan mikroorganisme dalam industri melalui penjelasan, pemilihan, dan perancangan proses yang relevan [Sub CPMK 07] : Mahasiswa mampu menganalisis cara pemurnian senyawa organik dengan menguraikan tahapan produksinya serta menjelaskan metabolisme pembentukan single-cell protein, antibiotik, asam amino, asam cuka, dan senyawa organik lainnya. (C4)	Single Cell Protein (SCP): 1. Proses produksi 2. kualitas produk 3. safety produk	Case Based Learning TM : (2× 50") BT : (2 × 60") BM : (2 × 60")	Menganalisis kasus, mencari informasi data dan literatur secara mandiri, menentukan cara penyelesaian kasus, menetapkan kesimpulan dari hasil diskusi, mempresentasikan hasil diskusi, dan diakhiri dengan melakukan perbaikan jawaban yang kurang tepat.	Mampu menganalisis: 1. Kejelasan dalam menguraikan peran jamur dalam berbagai industri, 2. Ketepatan memberikan contoh industri yang menggunakan jamur sebagai agen pemfermentasi Minimal 80% benar	Tugas	2.5
12	[CPMK 061] : Mampu menganalisis konsep dasar, peran, serta proses yang melibatkan mikroorganisme dalam industri melalui penjelasan, pemilihan, dan perancangan proses yang relevan [Sub CPMK 07] : Mahasiswa mampu menganalisis cara pemurnian senyawa organik dengan menguraikan tahapan produksinya serta menjelaskan metabolisme pembentukan single-cell protein, antibiotik, asam amino, asam cuka, dan senyawa organik lainnya. (C4)	Antibiotik : Pendahuluan B-Lactam antibiotic Asam amino dan peptide antibiotic Karbohidrat antibiotic Aminoglycosida antibiotik	Case Based Learning TM : (2× 50") BT : (2 × 60") BM : (2 × 60")	Menganalisis kasus, mencari informasi data dan literatur secara mandiri, menentukan cara penyelesaian kasus, menetapkan kesimpulan dari hasil diskusi, mempresentasikan hasil diskusi, dan diakhiri dengan melakukan perbaikan jawaban yang kurang tepat.	Mampu menganalisis tahapan produksi dan jalur metabolisme pembentukan antibiotik. Minimal 80% benar	Tugas	2.5

Pertemuan	Kemampuan Akhir yang Diharapkan dari Mahasiswa	Materi Kuliah	Metode	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Penilaian		
					Indikator dan Kriteria	Bentuk	Bobot
13	[CPMK 061] : Mampu menganalisis konsep dasar, peran, serta proses yang melibatkan mikroorganisme dalam industri melalui penjelasan, pemilihan, dan perancangan proses yang relevan [Sub CPMK 07] : Mahasiswa mampu menganalisis cara pemurnian senyawa organik dengan menguraikan tahapan produksinya serta menjelaskan metabolisme pembentukan single-cell protein, antibiotik, asam amino, asam cuka, dan senyawa organik lainnya. (C4)	Senyawa organik : Asam sitrat Asam glukonat Asam laktat dll	Case Based Learning TM : (2× 50") BT : (2 × 60") BM : (2 × 60")	Menganalisis kasus, mencari informasi data dan literatur secara mandiri, menentukan cara penyelesaian kasus, menetapkan kesimpulan dari hasil diskusi, mempresentasikan hasil diskusi, dan diakhiri dengan melakukan perbaikan jawaban yang kurang tepat.	Mampu menganalisis tahapan produksi dan jalur metabolisme pembentukan senyawa organik. Minimal 80% benar.	Tugas	2.5
14	[CPMK 061] : Mampu menganalisis konsep dasar, peran, serta proses yang melibatkan mikroorganisme dalam industri melalui penjelasan, pemilihan, dan perancangan proses yang relevan [Sub CPMK 07] : Mahasiswa mampu menganalisis cara pemurnian senyawa organik dengan menguraikan tahapan produksinya serta menjelaskan metabolisme pembentukan single-cell protein, antibiotik, asam amino, asam cuka, dan senyawa organik lainnya. (C4)	Produksi Asam amino : 1. asam glutamat 2. L-lisin 3. L-triptofan	Case Based Learning TM : (2× 50") BT : (2 × 60") BM : (2 × 60")	Menganalisis kasus, mencari informasi data dan literatur secara mandiri, menentukan cara penyelesaian kasus, menetapkan kesimpulan dari hasil diskusi, mempresentasikan hasil diskusi, dan diakhiri dengan melakukan perbaikan jawaban yang kurang tepat.	Mampu menganalisis tahapan produksi dan jalur metabolisme pembentukan asam amino. Minimal 80% benar	Tugas	5

Pertemuan	Kemampuan Akhir yang Diharapkan dari Mahasiswa	Materi Kuliah	Metode	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Penilaian		
					Indikator dan Kriteria	Bentuk	Bobot
15	[CPMK 061] : Mampu menganalisis konsep dasar, peran, serta proses yang melibatkan mikroorganisme dalam industri melalui penjelasan, pemilihan, dan perancangan proses yang relevan [Sub CPMK 07] : Mahasiswa mampu menganalisis cara pemurnian senyawa organik dengan menguraikan tahapan produksinya serta menjelaskan metabolisme pembentukan single-cell protein, antibiotik, asam amino, asam cuka, dan senyawa organik lainnya. (C4)	Asam cuka : 1. Bakteri asam cuka 2. Proses pembuatan asam cuka 3. Komersialisasi asam cuka 4. Grades/kualitas asam cuka	Case Based Learning TM : (2× 50") BT : (2 × 60") BM : (2 × 60")	Menganalisis kasus, mencari informasi data dan literatur secara mandiri, menentukan cara penyelesaian kasus, menetapkan kesimpulan dari hasil diskusi, mempresentasikan hasil diskusi, dan diakhiri dengan melakukan perbaikan jawaban yang kurang tepat.	Mampu menganalisis tahapan produksi dan jalur metabolisme pembentukan asam cuka. Minimal 80% benar	Tugas	5
16		UAS				UAS	