

Module Handbook

Program Studi Magister Ilmu Peternakan
Fakultas Peternakan UGM

Mata Kuliah : Teknologi Fermentasi dan Enzim

1. **Tipe** : Pilihan Minat
2. **Kode** : PTU 6113
3. **Jumlah SKS** : 1/1
4. **Semester** : Genap
5. **Deskripsi** :

Fermentasi mempunyai ruang lingkup yang demikian luas, termasuk yang terkait dengan bidang peternakan. Dengan mengetahui arti proses fermentasi, tujuan dan manfaatnya dibidang peternakan, akan mendasari kita dalam meningkatkan usaha pengembangan teknologi fermentasi, termasuk teknologi ensim dalam bidang peternakan, yang diperlukan dalam penanganan produk dan limbah ternak, produksi zat tambahan, peningkatan kualitas dan efisiensi pemanfaatan pakan dan evaluasi pakan. Berdasar uraian tersebut tidaklah berlebihan apabila mahasiswa mempelajari metabolisme mikrobia pada berbagai macam fermentasi, mempelajari bagaimana mendapatkan isolate mikrobia yang unggul dan bagaimana meningkatkan efisiensi fermentasi. Dengan sistim pembelajaran aktif yang menitik beratkan pada keterlibatan mahasiswa dalam berdiskusi dan didukung oleh materi praktikum yang selalu terkait dengan satuan acara perkuliahan diharapkan mahasiswa ejadi lebih mudah emahami semua topik perkuliahan. Evaluasi proses pebelajaran yang terencana dan disepakati mahasiswa yaitu kuis, ujian tengah dan akhir smester serta presentasi makalah terkait akan dapat memberikan hasil evaluasi yang tepat. Mata kuliah Teknologi Fermentasi dan Enzim membahas arti proses fermentasi, ruang lingkup, tujuan dan kaitannya dengan teknologi ensim, serta aplikasinya dalam bidang peternakan yang meliputi penanganan produk dan limbah ternak, produksi zat tambahan, peningkatan kualitas dan efisiensi pemanfaatan pakan dan evaluasi pakan. Menerangkan tentang media fermentasi, metabolisme zat gizi oleh mikrobia, pertumbuhan mikrobia dan analisis kinetika fermentasi. Pembahasan tentang pengaturan metabolisme dijelaskan dalam rangka mendapatkan isolat terseleksi dan dilanjutkan penjelasan tentang cara preservasi mikrobia sebagai starter dan aplikasinya dalam bidang industri. Membahas tentang mekanisme kerja dan kinetika reaksi enzimatik, dilanjutkan dengan pembahasan cara isolasi dan purifikasi ensim dan purifikasi produk fermentasi yang lain. Terapan rekayasa genetik dipelajari dalam rangka peningkatan efisiensi produk fermentasi, diakhiri dengan mempelajari berbagai teknologi produksi enzim dan fermentasi.

6. Capaian Materi Pembelajaran Kuliah (CPMK)

CPMK 1 : Mahasiswa dapat menjelaskan tentang proses fermentasi dan aplikasinya pada dunia peternakan

CPMK 2 : Mahasiswa dapat menjelaskan tentang proses produksi protein, khususnya enzim serta aplikasi teknologi enzim

CPMK 3 : Mahasiswa mampu merancang penelitian sederhana, melakukan analisa dan melakukan pelaporan terkait dengan fermentasi dan teknologi enzim

7. Matriks Kesesuaian CPMK dengan CPL

CPMK*	CPL**			
	SP	PP	KK	KU

Module Handbook

Program Studi Magister Ilmu Peternakan

Fakultas Peternakan UGM

	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6
CPMK 1					√	√			√								
CPMK 2					√	√			√								
CPMK 3			√	√											√	√	

*CPMK mengacu pada point 6.

**Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) program studi terangkum sebagai berikut,

A. SIKAP DAN PERILAKU (SP)	
<i>Lulusan mampu berperilaku baik, benar dan berbudaya sebagai hasil dari internalisasi dan aktualisasi nilai dan norma yang tercermin dalam kehidupan spiritual dan sosial melalui proses pembelajaran, pengalaman, penelitian, dan/atau pengabdian kepada masyarakat di bidang peternakan.</i>	
1	Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius serta menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika.
2	Bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme, dan berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan Pancasila.
3	Memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan dengan menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, kepercayaan, dan pendapat orang lain serta taat hukum.
4	Bertanggung gugat terhadap praktik profesional meliputi kemampuan menerima tanggung gugat terhadap keputusan dan tindakan profesional sesuai dengan lingkup praktik di bawah tanggungjawabnya, dan hukum/peraturan perundangan.
B. PENGUASAAN PENGETAHUAN (PP)	
<i>Menguasai teori dan teori aplikasi bidang pengetahuan terkini di bidang peternakan.</i>	
1	Mampu menguasai ilmu peternakan terkini dan teori aplikasinya.
2	Mampu menguasai ilmu produksi, ilmu nutrisi dan makanan ternak, teknologi hasil, dan sosial ekonomi peternakan dalam hubungannya dengan ketahanan pangan dan lingkungan.
3	Mampu menguasai perancangan, pengelolaan, dan pengembangan riset bidang peternakan.
C. KETERAMPILAN KHUSUS (KK)	
<i>Lulusan mampu mengembangkan IPTEKS di bidang peternakan melalui riset inter/multi disiplin yang inovatif dan teruji.</i>	
1	Mampu melakukan inovasi di bidang peternakan berbasis pengembangan IPTEKS.
2	Mampu merancang riset berkarakter inter- dan multidisipliner dalam bidang peternakan.
3	Mampu merumuskan dan menyelesaikan persoalan dalam pembangunan nasional khususnya peternakan.
4	Mampu menyelesaikan masalah dan mengantisipasi isu-isu dalam pengembangan ilmu dan industri peternakan.
D. KETERAMPILAN UMUM (KU)	
<i>Lulusan mampu mengelola sumber daya dengan memanfaatkan IPTEKS untuk memecahkan permasalahan di bidang peternakan dengan keilmuan terkini serta melakukan riset dengan akuntabilitas dan tanggung jawab penuh.</i>	
1	Mampu mengembangkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan kreatif melalui penelitian ilmiah, penciptaan desain dalam bidang ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai-nilai kemanusiaan sesuai dengan bidang keahliannya, menyusun konsep ilmiah dan hasil kajian berdasarkan kaidah, tata cara, dan etika ilmiah.
2	Mampu mengidentifikasi bidang keilmuan yang menjadi obyek penelitiannya dan memposisikan ke dalam suatu peta penelitian dengan menggunakan teknologi informasi dalam konteks pengembangan keilmuan dan implementasi bidang keahlian yang dikembangkan melalui pendekatan interdisiplin atau multidisiplin.
3	Mampu mengambil keputusan dalam konteks menyelesaikan masalah dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai-nilai kemanusiaan berdasarkan kajian analisis atau eksperimental terhadap informasi dan data.
4	Mampu mengkomunikasikan hasil pemikiran dan penelitian ilmiah dalam bentuk tesis dan tulisan ilmiah secara bertanggung jawab berdasarkan etika akademik di jurnal nasional terakreditasi.

Module Handbook

Program Studi Magister Ilmu Peternakan

Fakultas Peternakan UGM

5	Mampu menegakkan integritas akademik secara umum dan mencegah terjadinya praktik plagiarisme.
6	Mampu berkomunikasi secara efektif secara lisan dan tulisan dalam bahasa Inggris dengan menggunakan teknologi informasi untuk pengembangan keilmuan peternakan dan implementasinya.

8. Materi Perkuliahan

Minggu ke-	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	Topik/Sub Topik	Kegiatan Pembelajaran	Alat Penilaian (Assessment Tool)	Jumlah Jam	Dosen Pengampu
1	CPMK-1	Pendahuluan	Kelas dan diskusi (<i>Student Centered Learning/SCL</i>)	UTS	1 x 50 menit	Dr. Ir. Chusnul Hanim, M.Si., IPM
2	CPMK-1	Metabolisme pada berbagai macam fermentasi	Kelas dan diskusi (<i>Student Centered Learning/SCL</i>)	UTS	1 x 50 menit	Dr. Ir. Chusnul Hanim, M.Si., IPM
3	CPMK-1	Nutrisi mikrobia dan media fermentasi	Kelas dan diskusi (<i>Student Centered Learning/SCL</i>)	UTS	1 x 50 menit	Dr. Ir. Chusnul Hanim, M.Si., IPM
4	CPMK-1	Pertumbuhan mikrobia	Kelas dan diskusi (<i>Student Centered Learning/SCL</i>)	UTS	1 x 50 menit	Prof. Dr. Ir. Lies Mira Yusiati, SU., IPU.
5	CPMK-1	Isolasi mikrobia	Kelas dan diskusi (<i>Student Centered Learning/SCL</i>)	UTS	1 x 50 menit	Prof. Dr. Ir. Lies Mira Yusiati, SU., IPU.
6	CPMK-1	Preservasi mikrobia dan Improvement mikroorganisme	Kelas dan diskusi (<i>Student Centered Learning/SCL</i>)	UTS	1 x 50 menit	Prof. Dr. Ir. Lies Mira Yusiati, SU., IPU.
7	CPMK-1	Kinetika fermentasi	Kelas dan diskusi (<i>Student Centered Learning/SCL</i>)	UTS	1 x 50 menit	Dr. Asih Kurniawati, S.Pt., M.Si., IPM.
UJIAN TENGAH SEMESTER (UTS)						
8	CPMK-1	Sterilisasi	Kelas dan diskusi (<i>Student Centered Learning/SCL</i>)	UAS	1 x 50 menit	Prof. Dr. Ir. Zaenal Bachruddin, M.Sc., IPU.
9	CPMK-1	<i>Design fermenter, instrument and control</i>	Kelas dan diskusi (<i>Student Centered Learning/SCL</i>)	UAS	1 x 50 menit	Prof. Dr. Ir. Zaenal Bachruddin, M.Sc., IPU.

Module Handbook

Program Studi Magister Ilmu Peternakan
Fakultas Peternakan UGM

10	CPMK-2	<i>Protein biosynthesis and genetic engineering</i>	Kelas dan diskusi (<i>Student Centered Learning/SCL</i>)	UAS	1 x 50 menit	Prof. Dr. Ir. Zaenal Bachruddin, M.Sc., IPU.
11	CPMK-2	<i>Recovery and purification of fermentation products, including enzyme</i>	Kelas dan diskusi (<i>Student Centered Learning/SCL</i>)	UAS	1 x 50 menit	Dr. Asih Kurniawati, S.Pt., M.Si., IPM.
12	CPMK-2	<i>Kinetics of one substrate enzymatic reaction and kinetics reaction inhibitor</i>	Kelas dan diskusi (<i>Student Centered Learning/SCL</i>)	UAS	1 x 50 menit	Dr. Asih Kurniawati, S.Pt., M.Si., IPM.
13	CPMK-2	<i>Enzyme technology and biotechnology</i>	Kelas dan diskusi (<i>Student Centered Learning/SCL</i>)	UAS	1 x 50 menit	Muhlisin, S.Pt., M.Agr., Ph.D
14	CPMK-3	<i>Students presentation</i>	Kelas dan diskusi (<i>Student Centered Learning/SCL</i>)	UAS	1 x 50 menit	Muhlisin, S.Pt., M.Agr., Ph.D
UJIAN AKHIR SEMESTER (UAS)						

9. Praktikum

Minggu ke:	Kegiatan	Metode	Jumlah Jam
1	Preparasi medium	Praktikum kelompok	3
2	Teknik isolasi mikroba	Praktikum kelompok	4
3	Penghitungan koloni	Praktikum kelompok	2
4	Seleksi mikroba selulolitik	Praktikum kelompok	3
5	Seleksi mikroba xilanolitik	Praktikum kelompok	3
6	Fermentasi cair dan padat	Praktikum kelompok	4

10. Penilaian

Komponen Penilaian	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	Persentase (<i>Weight in Final Grade</i>)	Nilai Minimal Ketercapaian Kinerja Mahasiswa
UTS	CPMK 1	25	70

Module Handbook

Program Studi Magister Ilmu Peternakan
Fakultas Peternakan UGM

Presentasi	CPMK 3	10	70
UAS	CPMK 2	25	70
Praktikum	CPMK 3	40	70
Total		100 %	

11. Dosen Pengampu

1. Prof. Dr. Ir. Lies Mira Yusiati, SU., IPU
2. Prof. Ir. Zaenal Bachruddin, M.Sc., Ph.D., IPU
3. Dr. Ir. Chusnul Hanim, M.Si, IPM
4. Dr. Ir. Asih Kurniawati, S.Pt., M.Si., IPM
5. Muhlisin, S.Pt., M.Agr., Ph.D

12. Referensi

1. Price, N.C. and L. Stevens. 1989. Fundamentals of Enzymology. 2nd Ed. Oxford University Press, New York.
2. Palmer, T. 1991. Understanding Enzymes. 3rd Ed. Ellis Horwood Limited, England.
3. Gemeiner, P. 1992. Enzyme Engineering Immobilized Biosystems. Ellis Horwood Limited, England.
4. Lehninger, A. L., 1975. Biochemistry. 2nd Edition. Worth Publisher, Inc.
5. Nelson, D.L. and M.M. Cox. 2000. Lehninger Principles of Biochemistry. 3rd Ed. Worth Publisher, Inc. New York.
6. Abraham, W., P. Handler and E.L. Smith. 1973. Principles of Biochemistry. 5th Ed. Mc Graw Hill Kogakusha, Ltd.
7. Stryer, L. 1998. Biochemistry. 4th Ed. W.H. Freeman and Co., New York.
8. Stansbury, P. and A. Whitaker. 1987. Principles of Fermentation Technology. Pergamon Press. Oxford.
9. Brock, T.D. and M.M. Madigan. 1991. Biology of Microorganisms. 6th Ed. Prentice hall, EngelwoodCliffs, New Jersey.
10. Tortora, G.J., B.R. Funke and C.L. Case. 2001. Microbiology an Introduction. Addison Wesley Longman, Inc., San Fransisco.
11. Albert, B., D. Bray, J. Lewis, M. Raff, K. Roberts and J. D. Watson. 1994. Molecular Biology of The Cell. 3rd Ed. Garland Pub., Inc., New York and London.