



RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER GENAP 2018/2019
PROGRAM STUDI BIOTEKNOLOGI FAKULTAS ILMU-ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS ESA UNGGUL

Mata kuliah	: Teknologi Fermentasi	Kode MK	: IBP 611
Mata kuliah prasyarat	: -	Bobot MK	: 3 SKS
Dosen Pengampu	: Seprianto, S.Pi, M.Si	Kode Dosen	: 7467
Alokasi Waktu	: Tatap muka 14 x 100 menit meliputi praktikum, serta tidak ada pembelajaran online		
Capaian Pembelajaran	: 1. Mahasiswa dapat menganalisa dan menjelaskan konsep teknologi fermentasi 2. Mahasiswa dapat mengaplikasikan teknologi fermentasi		

SESI	KEMAMPUAN AKHIR	MATERI PEMBELAJARAN	BENTUK PEMBELAJARAN	SUMBER PEMBELAJARAN	INDIKATOR PENILAIAN
1	Mahasiswa dapat menjelaskan pendahuluan, definisi, dan perkembangan teknologi fermentasi di dunia	Pengenalan Fermentasi 1. Kontrak Pembelajaran 2. Definisi teknologi fermentasi 3. Perkembangan teknologi fermentasi di dunia	1. <i>Contextual instruction</i> 2. Kuliah tatap muka 3. Diskusi dua arah 4. Media : internet, LCD, komputer, whiteboard	1. Dwidjoseputro, D, (1994). <i>Dasar-Dasar Mikrobiologi</i> . Edisi ke-12, Djambatan, Jakarta 2. Riadi L. (2013). <i>Teknologi Fermentasi</i> . Edisi II, Graha Ilmu, Yogyakarta 3. Sikyta, B, <i>Methods In Industrial Microbiology</i> . Ellis Horwood Limited, Marked Cross House, Cooper Street, Chichester, Sussex, England 4. Artikel dan jurnal terkait	Menguraikan pendahuluan, definisi, serta perkembangan teknologi fermentasi di dunia
2	Mahasiswa mampu menjelaskan berbagai metoda fermentasi untuk mendapatkan produk-produk yang bernilai ekonomis tinggi	Metode Fermentasi • Deskripsi metoda-metoda fermentasi dan mekanisme kerja dari masing-masing metoda	1. Presentasi topik materi yang sudah ditentukan 2. Tanya jawab 3. Media : internet, LCD, komputer,	1. Mangun widjaya D. dan Suryani, A. 1994. <i>Teknologi Bioproses</i> . Penebar Swadaya Jakarta. 2. Rahman. A. 1994. <i>Teknologi Fermentasi Industrial</i> . Penerbit Arcan Jakarta.	1. Menjelaskan metoda-metoda fermentasi dan mekanisme kerjanya 2. Menyebutkan keuntungan dan

			whiteboard	3. Artikel dan jurnal terkait	Kerugian masing-masing metode dan produk yang dihasilkan.
3	Mahasiswa mampu menjelaskan tahapan pekerjaan dalam teknologi fermentasi (formulasi medium)	<p>formulasi medium</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sifat – sifat fisik medium, komponen-komponen penyusun medium dan formulasi medium • Pemilihan substrat • Substrat sumber karbon 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kuliah tatap muka 2. Diskusi dua arah 3. Media : internet, LCD, komputer, whiteboard 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dwi Fardiaz S. 1988. fisiologi Fermentasi. PAU Pangan dan Gizi IPB Bogor 2. Riadi L. (2013). <i>Teknologi Fermentasi</i>. Edisi II, Graha Ilmu, Yogyakarta 3. Sikyta, B, <i>Methods In Industrial Microbiology</i>. Ellis Horwood Limited, Marked Cross House, Cooper Street, Chichester, Sussex, England 	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan tentang medium fermentasi dan komponen-komponen penyusunnya • Menjelaskan cara memformulasi medium fermentasi
4	Mahasiswa mampu menjelaskan tahapan pekerjaan dalam teknologi fermentasi (proses sterilisasi)	<p>Proses sterilisasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tujuan dan kegunaan sterilisasi • Sterilisasi medium dan peralatan serta factor-faktor yang mempengaruhi sterilisasi • Perhitungan kepekaan mikroba terhadap panas pada proses sterilisasi • Metoda-metoda sterilisasi, kinetika sterilisasi dan sterilisasi udara 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Presentasi topik materi yang sudah ditentukan 2. Tanya jawab 3. Media : internet, LCD, komputer, whiteboard 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Stanbury, P.F. and Whitaker, A. 1989. Principles of Fermentation Technology, Pergamon Press. 2. Riadi L. (2013). <i>Teknologi Fermentasi</i>. Edisi II, Graha Ilmu, Yogyakarta 3. Sikyta, B, <i>Methods In Industrial Microbiology</i>. Ellis Horwood Limited, Marked Cross House, Cooper Street, Chichester, Sussex, England 4. Artikel dan jurnal terkait 	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan tujuan proses sterilisasi medium dan peralatan dalam fermentasi • Menghitung kecukupan proses sterilisasi • Menjelaskan metode-metode sterilisasi dan tujuan penggunaannya

5.	Mahasiswa mampu menjelaskan tahapan pekerjaan dalam teknologi fermentasi (Isolasi, seleksi dan pemeliharaan mikroba)	Isolasi, seleksi dan pemeliharaan mikroba <ul style="list-style-type: none"> • Sumber mikroba untuk fermentasi, Isolasi, dan seleksi mikroba potensial • Karakterisasi, identifikasi dan pemeliharaan kultur 	3. Media : internet, LCD, komputer, whiteboard	1. Riadi L. (2013). <i>Teknologi Fermentasi</i> . Edisi II, Graha Ilmu, Yogyakarta 2. Rahman. A. 1994. <i>Teknologi Fermentasi Industrial</i> . Penerbit Arcan Jakarta. 3. Sikyta, B, <i>Methods In Industrial Microbiology</i> . Ellis Horwood Limited, Marked Cross House, Cooper Street, Chichester,	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan cara-cara mendapatkan mikroba potensial yang akan digunakan dalam proses fermentasi • Menjelaskan cara-cara pemeliharaan kultur
6	Mahasiswa mampu menjelaskan tahapan pekerjaan dalam teknologi fermentasi (Pengembangan inokulum)	Pengembangan inokulum <ul style="list-style-type: none"> • Prinsip pengembangan inokulum • Reaktivasi biakan mikroba dan Pembiakan tahap ganda • Factor-faktor dalam pengembangan inokulum 	1. Presentasi topik materi yang sudah ditentukan 2. Tanya jawab 3. Media : internet, LCD, komputer, whiteboard	1. Dwidjoseputro, D, (1994). <i>Dasar-Dasar Mikrobiologi</i> . Edisi ke-12, Djambatan, Jakarta 2. Riadi L. (2013). <i>Teknologi Fermentasi</i> . Edisi II, Graha Ilmu, Yogyakarta 3. Sikyta, B, <i>Methods In Industrial Microbiology</i> . Ellis Horwood Limited, Marked Cross House, Cooper Street, Chichester, Sussex, England 4. Artikel dan jurnal terkait	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan tujuan pengembangan inokulum • Menjelaskan tahapan proses pengembangan inokulum • Menjelaskan factor-faktor yang berpengaruh
7	Review materi keseluruhan sebelum UTS/ Tugas presentasi	Review materi keseluruhan sebelum UTS	1. Kuliah tatap muka 2. Diskusi dua arah 3. Media : internet, LCD, komputer, whiteboard	Artikel dan sumber lain (valid)	1. Penguasaan materi 2. Kemampuan menjawab pertanyaan 3. Sistematika presentasi Penampilan materi presentasi 4. Review materi keseluruhan sebelum UTS

8.	Mahasiswa mempunyai kemampuan untuk membedakan (analisis) jenis fermentor (Desain biorektor)	Desain Fermentor (Bioreaktor) Fermentor substrat cair <ul style="list-style-type: none"> • Batch Fermentor • Tangki bioreaktor kontinyu • Bioreaktor tabung turbular • Fludized Bed Fermentor 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Presentasi topik materi yang sudah ditentukan 2. Tanya jawab 3. Media : internet, LCD, komputer, whiteboard 	Yogyakarta <ol style="list-style-type: none"> 3. Sikyta, B, <i>Methods In Industrial Microbiology</i>. Ellis Horwood Limited, Marked Cross House, Cooper Street, Chichester, Sussex, England 4. Artikel dan jurnal terkait 	Ketepatan : <ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan dan mengklasifikasi tipe fermentor subtrak cair • Mampu menjelaskan secara detail desain bioreaktor
9	Mahasiswa mempunyai kemampuan untuk menjelaskan dengan akurat faktor yang mempengaruhi fermentasi substrat padat dan jenis fermentornya	fermentasi substrat padat dan jenis fermentornya Fermentor substrat padat <ul style="list-style-type: none"> • Rotary drum fermentor • Convayer fermentor • Fermentor batu 	<ol style="list-style-type: none"> 4. Presentasi topik materi yang sudah ditentukan 5. Tanya jawab 6. Media : internet, LCD, komputer, whiteboard 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dwidjoseputro, D, (1994). <i>Dasar-Dasar Mikrobiologi</i>. Edisi ke-12, Djembatan, Jakarta 2. Riadi L. (2013). <i>Teknologi Fermentasi</i>. Edisi II, Graha Ilmu, Yogyakarta 3. Sikyta, B, <i>Methods In Industrial Microbiology</i>. Ellis Horwood Limited, Marked Cross House, Cooper Street, Chichester, Sussex, England 4. Artikel dan jurnal terkait 	Ketepatan : <ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan faktor - faktoryang mempengaruhi fermentasi substrat padat • Menjelaskan jenis-jenis fermentor substrat padat

10	Mahasiswa mempunyai kemampuan untuk membuktikan dan menjelaskan sistem agitasi dan aerasi dalam fermentor substrat cair dengan lancar dan tepat	<p>Agitasi dan aerasi pada fermentor substrat cair</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pengertian dan Tujuan • Komponen struktural pada agitasi dan aerasi • agitasi : pola aliran, bilangan aliran • aerasi • pengertian : hukum hendri : penentuan laju 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kuliah tatap muka 2. Diskusi dua arah 3. Media : internet, LCD, komputer, whiteboard 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dwidjoseputro, D, (1994). <i>Dasar-Dasar Mikrobiologi</i>. Edisi ke-12, Djambatan, Jakarta 2. Riadi L. (2013). <i>Teknologi Fermentasi</i>. Edisi II, Graha Ilmu, Yogyakarta 3. Sikyta, B, <i>Methods In Industrial Microbiology</i>. Ellis Horwood Limited, Marked Cross House, Cooper Street, Chichester, Sussex, England 4. Artikel dan jurnal terkait 	<p>Ketepatan :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan fungsi areasi dan menentukan komponen-komponen yang berkaitan • Menjelaskan fungsi dari agitasi dan dapat menentukan komponen-komponen agitasi • Kemampuan mengambarkan pola aliran
----	---	--	---	---	--

<p>11</p>	<p>Mahasiswa mempunyai kemampuan menjelaskan tentang sistem instrumen kontrol dalam fermentor substrat cair dengan lancar dan tepat</p>	<p>Instrumen dan kontrol proses pada fermentor (bioreaktor)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pengertian dan perkembangan instrumen dalam kontrol proses • Sifat karakteristik instrumen • Bagan instrumen kontrol pada fermentor • Instrumen kontrol lingkungan fisik • Instrumen kontrol lingkungan kimia • Instrumen yang berfungsi untuk terlaksananya proses fermentor dengan baik • Instrumen kontrol /penunjang yang berada diluar fermentor 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Presentasi topik materi yang sudah ditentukan 2. Tanya jawab 3. Media : internet, LCD, komputer, whiteboard 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dwidjoseputro, D, (1994). <i>Dasar-Dasar Mikrobiologi</i>. Edisi ke-12, Djambatan, Jakarta 2. Riadi L. (2013). <i>Teknologi Fermentasi</i>. Edisi II, Graha Ilmu, Yogyakarta 3. Sikyta, B, <i>Methods In Industrial Microbiology</i>. Ellis Horwood Limited, Marked Cross House, Cooper Street, Chichester, Sussex, England 4. Artikel dan jurnal terkait 	<p>Ketepatan :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan perihal instrument dan system kontral proses • Menjelaskan operbedaan sifat dan karakteristik isntrumen fisik dan kimia • Menjelaskan dan menentukan instrument-instrumen fisik dan instrument-instrumen kimia dan isntrumen pendukung lainnya
------------------	---	--	--	---	---

<p>12</p>	<p>Mahasiswa mempunyai kemampuan menjelaskan dan menerapkan proses hilir produk fermentasi cair , mulai dari pemisahan padatan dan cairan (isolat), ekstraksi dan pemurnian produk,</p>	<p>Pengunduhan dan pemurnian produk fermentasi (Proses Hilir)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Factor-faktor yang mempengaruhi pengunduhan dan pemurnian produk • Pemisahan sel dan bahan padat (isolasi) • Ekstraksi produk • Pemurnian 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kuliah tatap muka 2. Diskusi dua arah 3. Media : internet, LCD, komputer, whiteboard 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dwidjoseputro, D, (1994). <i>Dasar-Dasar Mikrobiologi</i>. Edisi ke-12, Djambatan, Jakarta 2. Riadi L. (2013). <i>Teknologi Fermentasi</i>. Edisi II, Graha Ilmu, Yogyakarta 3. Sikyta, B, <i>Methods In Industrial Microbiology</i>. Ellis Horwood Limited, Marked Cross House, Cooper Street, Chichester, Sussex, England 4. Artikel dan jurnal terkait 	<p>Ketepatan :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan tahapan pengunduhan dan tahapan pemurnian untuk produk ekstraseluler dan intraseluler • Menganalisis tahapan yang tepat untuk memperoleh dan memurnikan suatu produk dari fermentasi substrat cair
<p>13</p>	<p>Mahasiswa mempunyai kemampuan untuk menjelaskan dan mendeskripsikan contoh-contoh produk fermentasi moderen dengan lancar dan tepat</p>	<p>Diskripsi singkat produk fermentasi moderen</p> <ul style="list-style-type: none"> • antibiotik • enzim • pigmen dan vitamin • flavor • polisakarida • protein sel tunggal • minyak dan lemak sel tunggal • asam-asam organic • produk beralkohol • asam amino <p>b. Pembuatan produk asam organik (asam sitrat)</p> <p>c. Pembuatan produk Bioetanol</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Presentasi topik materi yang sudah ditentukan 2. Tanya jawab 3. Media : internet, LCD, komputer, whiteboard 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lisbertini dan Sailah, I. 1992. System Bioreaktor. Depdikbud. Dirjen Dikti. PAU Bioteknologi IPB Bogor 2. Mangun widjaya D. dan Suryani, A. 1994. Teknologi Bioproses. Penebar Swadaya Jakarta. 3. Rahman. A. 1994. Teknologi Fermentasi Industrial. Penerbit Arcan Jakarta. 4. Riadi L. (2013). <i>Teknologi Fermentasi</i>. Edisi II, Graha Ilmu, Yogyakarta 5. Sikyta, B, <i>Methods In Industrial Microbiology</i>. Ellis Horwood 	<p>Ketepatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menguraikan beberapa bentuk fermentasi moderen • Menejelaskan tahapan produksi asam sitrat dan bioetanol • Kemampuan memproduksi asam sitrat dan bioetanol

14	Tugas Presentasi/ Review materi keseluruhan sebelum UAS	Review materi keseluruhan sebelum UAS	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kuliah tatap muka 2. Diskusi dua arah 3. Media : internet, LCD, komputer, whiteboard 	Artikel dan sumber lain (valid)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penguasaan materi 2. Kemampuan menjawab pertanyaan 3. Sistematika presentasi Penampilan materi presentasi 4. Review materi keseluruhan sebelum UAS
----	--	---	---	---------------------------------	--

**Mengetahui,
Ketua Program Studi,**

Dr. Titta Novianti, S.Si, M.Biomed

Jakarta,

Dosen Pengampu,

Seprianto, S.Pi, M.Si

EVALUASI PEMBELAJARAN

SESI	PROSEDUR	BEN-TUK	SKOR ≥ 77 (A / A-)	SKOR ≥ 65 (B- / B / B+)	SKOR ≥ 60 (C / C+)	SKOR ≥ 45 (D)	SKOR < 45 (E)	BOBOT (%)
1	<i>Pre test</i>	Tes lisan	Mahasiswa dapat menjelaskan pendahuluan, definisi, serta perkembangan teknologi fermentasi di dunia secara lengkap dan akurat	Mahasiswa dapat menjelaskan pendahuluan, definisi, serta perkembangan teknologi fermentasi di dunia secara lengkap, tetapi kurang akurat	Mahasiswa dapat menjelaskan pendahuluan, definisi, serta perkembangan teknologi fermentasi di dunia secara lengkap walaupun tidak akurat	Mahasiswa kurang dapat menjelaskan pendahuluan, definisi, serta perkembangan teknologi fermentasi di dunia	Mahasiswa sama sekali tidak bisa menjelaskan pendahuluan, definisi, serta perkembangan teknologi fermentasi di dunia	0
2	<i>Post tes</i>	Tugas presentasi (case study Isu teknologi fermentasi di Indonesia dan dunia)	Mahasiswa presentasikan tugas terstruktur nilai A di semua kriteria indikator : 1. Penguasaan materi 2. Isi dan tampilan slide 3. Keaktifan menjawab dan kreatifitas	Mahasiswa presentasikan tugas terstruktur dengan nilai A di dua indikator	Mahasiswa presentasikan tugas terstruktur dengan nilai A hanya satu indikator	Mahasiswa mempresentasikan tugas terstruktur tanpa nilai A di semua kriteria indikator	Mahasiswa tidak hadir presentasi tanpa alasan yang jelas	5
3	<i>Pre test</i>	Tes lisan	Mahasiswa dapat menjelaskan peran signifikan mikroorganisme dalam teknologi	Mahasiswa dapat menjelaskan peran signifikan mikroorganisme dalam teknologi	Mahasiswa dapat menjelaskan peran signifikan mikroorganisme dalam teknologi	Mahasiswa kurang dapat menjelaskan peran signifikan	Mahasiswa sama sekali tidak bisa menjelaskan peran signifikan	0

			fermentasi secara lengkap dan akurat	fermentasi secara lengkap, tetapi kurang akurat	fermentasi secara lengkap walaupun tidak akurat	mikro-organisme dalam teknologi fermentasi	mikroorganisme dalam teknologi fermentasi	
4	<i>Post tes</i>	Tugas presentasi (case study peran mikroorganisme sebagai agen fermentasi)	Mahasiswa presentasikan tugas terstruktur nilai A di semua kriteria indikator : 1. Penguasaan materi 2. Isi dan tampilan slide 3. Keaktifan menjawab dan kreatifitas	Mahasiswa presentasikan tugas terstruktur dengan nilai A di dua indikator	Mahasiswa presentasikan tugas terstruktur dengan nilai A hanya satu indikator	Mahasiswa mempresentasikan tugas terstruktur tanpa nilai A di semua kriteria indikator	Mahasiswa tidak hadir presentasi tanpa alasan yang jelas	5
5	<i>Pre test</i>	Tes lisan	Mahasiswa dapat menjelaskan proses pertumbuhan mikroorganisme dalam teknologi fermentasi secara lengkap dan akurat	Mahasiswa dapat menjelaskan proses pertumbuhan mikroorganisme dalam teknologi fermentasi secara lengkap, tetapi kurang akurat	Mahasiswa dapat menjelaskan proses pertumbuhan mikroorganisme dalam teknologi fermentasi secara lengkap walaupun tidak akurat	Mahasiswa kurang dapat menjelaskan proses pertumbuhan mikro-organisme dalam teknologi fermentasi	Mahasiswa sama sekali tidak bisa menjelaskan proses pertumbuhan mikroorganisme dalam teknologi fermentasi	0
6	<i>Post tes</i>	Tugas presentasi (case study proses pertumbuhan)	Mahasiswa presentasikan tugas terstruktur nilai A di semua kriteria indikator :	Mahasiswa presentasikan tugas terstruktur dengan nilai A di dua indikator	Mahasiswa presentasikan tugas terstruktur dengan nilai A hanya satu	Mahasiswa mempresentasikan tugas terstruktur tanpa nilai A di	Mahasiswa tidak hadir presentasi tanpa alasan yang jelas	5

		mikroorganisme sebagai agen fermentasi)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penguasaan materi 2. Isi dan tampilan slide 3. Keaktifan menjawab dan kreatifitas 		indikator	semua kriteria indikator		
7	<i>Review</i>	Tes lisan	Mahasiswa dapat menjelaskan hal yang terkait dengan pendahuluan teknologi fermentasi, serta peran dan proses tumbuh mikroorganisme sebelum menghadapi ujian tengah semester	Mahasiswa dapat menjelaskan segala hal yang terkait dengan pendahuluan teknologi fermentasi, serta peran dan proses tumbuh mikroorganisme sebelum menghadapi ujian tengah semester secara lengkap tetapi kurang akurat	Mahasiswa dapat menjelaskan segala hal yang terkait dengan pendahuluan teknologi fermentasi, serta peran dan proses tumbuh mikroorganisme sebelum menghadapi ujian tengah semester secara lengkap walaupun tidak akurat	Mahasiswa kurang dapat menjelaskan segala hal yang terkait dengan pendahuluan teknologi fermentasi, serta peran dan proses tumbuh mikro - organisme sebelum menghadapi ujian tengah semester	Mahasiswa sama sekali tidak mengerti tentang pendahuluan teknologi fermentasi, serta peran dan proses tumbuh mikroorganisme sebelum menghadapi ujian tengah semester	0
*	<i>Post test</i>	Tulis (UTS)	Mahasiswa dapat menjelaskan apa itu teknologi fermentasi, serta mikroorganisme dan yang terjadi di dalamnya secara lengkap dan benar	Mahasiswa dapat menjelaskan apa itu teknologi fermentasi, serta mikroorganisme dan yang terjadi di dalamnya secara benar	Mahasiswa dapat menjelaskan apa itu teknologi fermentasi, serta mikroorganisme dan yang terjadi di dalamnya tetapi kurang	Mahasiswa kurang dapat memahami apa itu teknologi fermentasi, serta mikro-organisme	Mahasiswa sama sekali tidak paham mengenai teknologi fermentasi, serta mikroorganisme	30

					lengkap			
8	<i>Pre test</i>	Tes lisan	Mahasiswa dapat menjelaskan substrat fermentasi secara lengkap dan akurat	Mahasiswa dapat menjelaskan substrat fermentasi secara lengkap, tetapi kurang akurat	Mahasiswa dapat menjelaskan substrat fermentasi secara lengkap walaupun tidak akurat	Mahasiswa kurang dapat menjelaskan substrat fermentasi	Mahasiswa sama sekali tidak bisa menjelaskan substrat fermentasi	0
9	<i>Post tes</i>	Tugas presentasi (case study substrat fermentasi)	Mahasiswa presentasikan tugas terstruktur nilai A di semua kriteria indikator : 1. Penguasaan materi 2. Isi dan tampilan slide 3. Keaktifan menjawab dan kreatifitas	Mahasiswa presentasikan tugas terstruktur dengan nilai A di dua indikator	Mahasiswa presentasikan tugas terstruktur dengan nilai A hanya satu indikator	Mahasiswa mempresentasikan tugas terstruktur tanpa nilai A di semua kriteria indikator	Mahasiswa tidak hadir presentasi tanpa alasan yang jelas	5
10	<i>Pre test</i>	Tes lisan	Mahasiswa dapat menjelaskan produk teknologi fermentasi secara lengkap dan akurat	Mahasiswa dapat menjelaskan produk teknologi fermentasi secara lengkap, tetapi kurang akurat	Mahasiswa dapat menjelaskan produk teknologi fermentasi secara lengkap walaupun tidak akurat	Mahasiswa kurang dapat menjelaskan produk teknologi fermentasi	Mahasiswa sama sekali tidak bisa menjelaskan produk teknologi fermentasi	0
11	<i>Post tes</i>	Tugas presentasi (case study produk teknologi)	Mahasiswa presentasikan tugas terstruktur nilai A di semua kriteria indikator :	Mahasiswa presentasikan tugas terstruktur dengan nilai A di dua indikator	Mahasiswa presentasikan tugas terstruktur dengan nilai A hanya satu	Mahasiswa mempresentasikan tugas terstruktur tanpa nilai A di	Mahasiswa tidak hadir presentasi tanpa alasan yang jelas	5

		fermentasi)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penguasaan materi 2. Isi dan tampilan slide 3. Keaktifan menjawab dan kreatifitas 		indikator	semua kriteria indikator		
12	<i>Pre test</i>	Tes lisan	Mahasiswa dapat menjelaskan desain fermentor secara lengkap dan akurat	Mahasiswa dapat menjelaskan desain fermentor secara lengkap, tetapi kurang akurat	Mahasiswa dapat menjelaskan desain fermentor secara lengkap walaupun tidak akurat	Mahasiswa kurang dapat menjelaskan desain fermentor	Mahasiswa sama sekali tidak bisa menjelaskan desain fermentor	0
13	<i>Post tes</i>	Tugas presentasi (case study desain fermentor)	<p>Mahasiswa presentasikan tugas terstruktur nilai A di semua kriteria indikator :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Penguasaan materi 2. Isi dan tampilan slide 3. Keaktifan menjawab dan kreatifitas 	Mahasiswa presentasikan tugas terstruktur dengan nilai A di dua indikator	Mahasiswa presentasikan tugas terstruktur dengan nilai A hanya satu indikator	Mahasiswa mempresentasikan tugas terstruktur tanpa nilai A di semua kriteria indikator	Mahasiswa tidak hadir presentasi tanpa alasan yang jelas	5
14	<i>Review</i>	Tes lisan	Mahasiswa dapat menjelaskan hal yang terkait dengan substrat, produk fermentasi serta fermentor sebelum	Mahasiswa dapat menjelaskan segala hal yang terkait dengan substrat, produk fermentasi serta fermentor	Mahasiswa dapat menjelaskan segala hal yang terkait dengan substrat, produk fermentasi serta	Mahasiswa kurang dapat menjelaskan segala hal yang terkait dengan substrat,	Mahasiswa sama sekali tidak mengerti tentang substrat, produk fermentasi serta	0

			menghadapi ujian akhir	sebelum menghadapi ujian akhir secara lengkap tetapi kurang akurat	fermentor sebelum menghadapi ujian akhir secara lengkap walaupun tidak akurat	produk fermentasi serta fermentor sebelum menghadapi ujian akhir	fermentor sebelum menghadapi ujian akhir	
*	<i>Post test</i>	Tulis (UAS)	Mahasiswa dapat menjelaskan apa itu substrat, produk fermentasi serta fermentor dan yang terjadi di dalamnya secara lengkap dan benar	Mahasiswa dapat menjelaskan apa itu substrat, produk fermentasi serta fermentor dan yang terjadi di dalamnya secara benar	Mahasiswa dapat menjelaskan apa itu substrat, produk fermentasi serta fermentor dan yang terjadi di dalamnya tetapi kurang lengkap	Mahasiswa kurang dapat memahami apa itu substrat, produk fermentasi serta fermentor	Mahasiswa sama sekali tidak paham mengenai substrat, produk fermentasi serta fermentor	30

Komponen penilaian :

1. Kehadiran = 10 %
2. Tugas = 30 %
3. UTS = 30 %
4. UAS = 30 %

Jakarta, 23 Februari 2019

**Mengetahui,
Ketua Program Studi,**

Dosen Pengampu,

Dr. Titta Novianti, S.Si, M.Biomed

Seprianto, S.Pi, M.Si

