



## **SATUAN ACARA PEMBELAJARAN (SAP) UNIVERSITAS DIPONEGORO**

<b>SPMI- UNDIP</b>	<b>SAP</b>	<b>XX.XX.XX</b>	<b>XX</b>
--------------------	------------	-----------------	-----------

Revisi ke	:	
Tanggal	:	
Dikaji Ulang Oleh	:	Ketua Program Studi Magister Biologi
Dikendalikan Oleh	:	GPM Magister Biologi
Disetujui Oleh	:	Dekan Fakultas Sains dan Matematika



## SATUAN ACARA PEMBELAJARAN (SAP)

Disetujui oleh  
Dekan  
Fak.Sains dan  
Matematika

Revisi ke: 0      Tanggal: 31 Agust 2012

**SPMI-UNDIP/SAP/10.04.03/209**

**Mata Kuliah** : BIOPROSES  
**Kode/ Bobot** : PAB 507/ 3 sks  
**Waktu** : 150 mnt  
**Pertemuan ke** : 1 (satu)  
**A. Kompetensi** :

<b>1. Standar Kompetensi</b>	:	Setelah mengikuti mata kuliah ini mahasiswa akan mampu memahami konsep dasar bioproses yang berhubungan dengan mikroorganisme, tumbuhan, hewan, serta mampu menerapkan teknik bioproses dalam bidang industri kimia, industri makanan, farmasi, pertanian, lingkungan dan kedokteran.
<b>2. Kompetensi Dasar</b>	:	Setelah mengikuti pokok bahasan ini mahasiswa akan mampu mendeskripsikan konsep dasar bioproses dan peranannya dalam menghasilkan produk
<b>3. Indikator</b>	:	1. Mahasiswa mampu menjelaskan konsep bioproses. 2. Mampu menerapkan teknik bioproses
<b>B. Pokok Bahasan</b>	:	1. Kontrak perkuliahan 2. Pendahuluan
<b>C. Sub Pokok Bahasan</b>	:	1. Konsep dasar bioproses 2. Penggunaan organisme dalam bioproses
<b>D. Kegiatan Pembelajaran</b>	:	

1	2	3	4	5	6	7
No	Tahap	Metoda Pembelajaran	Aktivitas belajar mahasiswa	Media dan Alat Pembelajaran	Soft Skill	Waktu
1.	Pendahuluan	1. Menjelaskan Kontrak perkuliahan 2. Menjelaskan pengertian bioproses 3. Menjelaskan peranan organisme dalam bioproses	Memperhatikan, menanyakan, diskusikan konsep dasar, peranan organisme dalam bioproses	LCD + Laptop White board	V	15 mnt
2.	Penyajian	1. Menjelaskan pengertian konsep dasar bioproses 2. Menjelaskan hubungan ilmu-ilmu lain seperti: mikrobiologi, biokimia dsb dengan bioproses 3. Menjelaskan peranan organisme (mikroorganisme, tumbuhan, hewan) dalam bioproses untuk menghasilkan produk 4. Presentasi materi, memimpin diskusi interaktif pada pokok bahasan terkait	Memperhatikan, menanyakan, diskusikan dlm kelompok.	LCD + Laptop White board	V	120 mnt
3.	Penutupan	1. Memberi rangkuman perkuliahan yang telah diajarkan 2. Memberi pertanyaan (tanya jawab) guna adanya umpan balik 3. Memberi gambaran umum tentang materi perkuliahan yang akan datang	Memperhatikan, menanyakan, diskusikan dlm kelompok.	LCD + Laptop White board	V	15 mnt

**E. Evaluasi** : 1. Menugaskan mahasiswa untuk melakukan kajian-kajian pustaka mengenai materi perkuliahan  
2. Post test

**F. Referensi** : 1. Stanbury RF and Whitaker A., Principles of Fermentation Technology, Pergamon press, Oxford, 1997.  
2. D. Voet and Voet J.G., 2011. Biochemistry 4th. edition. John Wiley and Son, INC.  
3. Mansi EMTEL, Bryle CFA. Fermentation Microbiology and Biotechnology, 2nd Edition, Taylor & Francis Ltd, UK, 2007.



## SATUAN ACARA PEMBELAJARAN (SAP)

Disetujui oleh  
Dekan  
Fak.Sains dan  
Matematika

Revisi ke: 0  
Tanggal: 31 Agust 2012

**SPMI-UNDIP/SAP/10.04.03/209**

**Mata Kuliah** : BIOPROSES  
**Kode/ Bobot** : PAB 507/ 3 sks  
**Waktu** : 150 mnt  
**Pertemuan ke** : 2 (dua)  
**A. Kompetensi** :

**1. Standar Kompetensi** : Setelah mengikuti mata kuliah ini mahasiswa akan mampu memahami konsep dasar bioproses yang berhubungan dengan mikroorganism, tumbuhan, hewan, serta mampu menerapkan teknik bioproses dalam bidang industri kimia, industri makanan, farmasi, pertanian, lingkungan dan kedokteran.

**2. Kompetensi Dasar** : Setelah mengikuti pokok bahasan ini mahasiswa akan mampu mendiskripsikan perkembangan bioproses, penggunaan mikroorganism dalam menghasilkan produk melalui fermentasi.

**3. Indikator** :  
 1. Mahasiswa mampu menjelaskan perkembangan bioproses.  
 2. Mampu menerapkan teknik fermentasi

**B. Pokok Bahasan** : Peran mikroorganism dalam bioproses

**C. Sub Pokok Bahasan** :  
 1. Fermentasi  
 2. Tahapan fermentasi  
 3. Pertumbuhan mikroorganism selama fermentasi

**D. Kegiatan Pembelajaran** :

1	2	3	4	5	6	7
No	Tahap	Metoda Pembelajaran	Aktivitas belajar mahasiswa	Media dan Alat Pembelajaran	Soft Skill	Waktu
1.	Pendahuluan	1. Menjelaskan pengertian tentang fermentasi dan produk-produknya 2. Menjelaskan proses fermentasi 3. Menjelaskan pertumbuhan mikroorganism selama fermentasi.	Memperhatikan, menanyakan, diskusikan proses fermentasi dan pertumbuhan sel mikroorganism	LCD + Laptop White board	V	20 mnt
2.	Penyajian	1. Menjelaskan pengertian fermentasi yang terkait dengan produksi 2. Menjelaskan langkah-langkah fermentasi, dari pembuatan inokulum sampai fermentasi berlangsung. 3. Menjelaskan pertumbuhan mikroorganism dalam bentuk kurva pertumbuhan	Memperhatikan, menanyakan, diskusikan dalam kelompok.	LCD + Laptop White board	V	115 mnt
3.	Penutupan	1. Memberi rangkuman perkuliahan yang telah diajarkan 2. Memberi pertanyaan (tanya jawab) guna adanya umpan balik 3. Memberi gambaran umum tentang materi perkuliahan yang akan datang	Memperhatikan, menanyakan, diskusikan dlm kelompok.	LCD + Laptop White board	V	15 mnt

**E. Evaluasi** :  
 1. Menugaskan mahasiswa untuk melakukan kajian-kajian pustaka mengenai materi perkuliahan  
 2. Post test

**F. Referensi** :  
 1. Stanbury RF and Whitaker A., Principles of Fermentation Technology, Pergamon press, Oxford, 1997.  
 2. D. Voet and Voet J.G., 2011. Biochemistry 4th. edition. John Wiley and Son, INC.  
 3. Mansi EMTEL, Bryle CFA. Fermentation Microbiology and Biotechnology, 2nd Edition, Taylor & Francis Ltd, UK, 2007.



## SATUAN ACARA PEMBELAJARAN (SAP)

Disetujui oleh  
Dekan  
Fak.Sains dan  
Matematika

Revisi ke: 0  
Tanggal: 31 Agustus 2012

**SPMI-UNDIP/SAP/10.04.03/209**

**Mata Kuliah** : BIOPROSES  
**Kode/ Bobot** : PAB 507/ 3 sks  
**Waktu** : 150 mnt  
**Pertemuan ke** : 3 (tiga)  
**A. Kompetensi** :

- |                                 |   |   |
|---------------------------------|---|---|
| <b>1. Standar Kompetensi</b>    | : | Setelah mengikuti mata kuliah ini mahasiswa akan mampu memahami konsep dasar bioproses yang berhubungan dengan mikroorganisme, tumbuhan, hewan, serta mampu menerapkan teknik bioproses dalam bidang industri kimia, industri makanan, farmasi, pertanian, lingkungan dan kedokteran. |
| <b>2. Kompetensi Dasar</b>      | : | Setelah mengikuti pokok bahasan ini mahasiswa akan mampu mendeskripsikan pemanenan dan pemurnian produk.  |
| <b>3. Indikator</b>             | : | Mahasiswa mampu menerapkan teknik pemanenan dan pemurnian produk fermentasi   |
| <b>B. Pokok Bahasan</b>         | : | Pemanenan dan pemanenan produk  |
| <b>C. Sub Pokok Bahasan</b>     | : | Pemanenan dan pemurnian produk fermentasi   |
| <b>D. Kegiatan Pembelajaran</b> | : |   |

1	2	3	4	5	6	7
No	Tahap	Metoda Pembelajaran	Aktivitas belajar mahasiswa	Media dan Alat Pembelajaran	Soft Skill	Waktu
1.	Pendahuluan	Menjelaskan pemanenan dan pemurnian produk fermentasi.	Memperhatikan, menanyakan, diskusikan pemanenan dan pemurnian produk fermentasi	LCD + Laptop White board	V	20 mnt
2.	Penyajian	1. Menjelaskan pemilihan metode pemanenan produk fermentasi. 2. Menjelaskan teknik pengambilan produk fermentasi 3. Menjelaskan teknik optimasi produk 4. Menjelaskan pemurnian produk fermentasi	Memperhatikan, menanyakan, diskusikan dalam kelompok.	LCD + Laptop White board	V	115 mnt
3.	Penutupan	1. Memberi rangkuman perkuliahan yang telah diajarkan 2. Memberi pertanyaan (tanya jawab) guna adanya umpan balik 3. Memberi gambaran umum tentang materi perkuliahan yang akan datang	Memperhatikan, menanyakan, diskusikan dlm kelompok.	LCD + Laptop White board	V	15 mnt

- E. Evaluasi** :  
 1. Menugaskan mahasiswa untuk melakukan kajian-kajian pustaka mengenai materi perkuliahan  
 2. Post test
- F. Referensi** :  
 1. Stanbury RF and Whitaker A., Principles of Fermentation Technology, Pergamon press, Oxford, 1997.  
 2. D. Voet and Voet J.G., 2011. Biochemistry 4th. edition. John Wiley and Son, INC.  
 3. Mansi EMTEL, Bryle CFA. Fermentation Microbiology and Biotechnology, 2nd Edition, Taylor & Francis Ltd, UK, 2007.



## SATUAN ACARA PEMBELAJARAN (SAP)

Disetujui oleh  
Dekan  
Fak.Sains dan  
Matematika

Revisi ke: 0  
Tanggal: 31 Agust 2012

SPMI-UNDIP/SAP/10.04.03/209

**Mata Kuliah** : BIOPROSES  
**Kode/ Bobot** : PAB 507/ 3 sks  
**Waktu** : 150 mnt  
**Pertemuan ke** : 4 (empat)

**A. Kompetensi** :

- 1. Standar Kompetensi** : Setelah mengikuti mata kuliah ini mahasiswa akan mampu memahami konsep dasar bioproses yang berhubungan dengan mikroorganism, tumbuhan, hewan, serta mampu menerapkan teknik bioproses dalam bidang industri kimia, industri makanan, farmasi, pertanian, lingkungan dan kedokteran.
- 2. Kompetensi Dasar** : Setelah mengikuti pokok bahasan ini mahasiswa akan mampu mendiskripsikan konsep dasar fermentasi anaerobik.
- 3. Indikator** :  
1. Mahasiswa mampu menjelaskan konsep fermentasi anaerobik.  
2. Mampu menerapkan teknik fermentasi anaerobik

**B. Pokok Bahasan** : Konsep anaerobik

**C. Sub Pokok Bahasan** : Fermentasi anaerobik

**D. Kegiatan Pembelajaran** :

1	2	3	4	5	6	7
No	Tahap	Metoda Pembelajaran	Aktivitas belajar mahasiswa	Media dan Alat Pembelajaran	Soft Skill	Waktu
1.	Pendahuluan	1. Menjelaskan pengertian konsep fermentasi anaerobik	Memperhatikan, menanyakan, diskusikan konsep dasar fermentasi anaerobik	LCD + Laptop White board	V	15 mnt
2.	Penyajian	1. Menjelaskan konsep dasar fermentasi anaerobik. 2. Menjelaskan konversi senyawa organik pada sistem anaerobik	Memperhatikan, menanyakan, diskusikan dalam kelompok.	LCD + Laptop White board	V	120 mnt
3.	Penutupan	1. Memberi rangkuman perkuliahan yang telah diajarkan 2. Memberi pertanyaan (tanya jawab) guna adanya umpan balik 3. Memberi gambaran umum tentang materi perkuliahan yang akan datang	Memperhatikan, menanyakan, diskusikan dalam kelompok.	LCD + Laptop White board	V	15 mnt

**E. Evaluasi** :  
1. Menugaskan mahasiswa untuk melakukan kajian-kajian pustaka mengenai materi perkuliahan  
2. Post test

**F. Referensi** :  
1. Stanbury RF and Whitaker A., Principles of Fermentation Technology, Pergamon press, Oxford, 1997.  
2. D. Voet and Voet J.G., 2011. Biochemistry 4th. edition. John Wiley and Son, INC.  
3. Mansi EMTEL, Bryle CFA. Fermentation Microbiology and Biotechnology, 2nd Edition, Taylor & Francis Ltd, UK, 2007.



## SATUAN ACARA PEMBELAJARAN (SAP)

Disetujui oleh  
Dekan  
Fak.Sains dan  
Matematika

Revisi ke: 0      Tanggal: 31 Agust 2012

**SPMI-UNDIP/SAP/10.04.03/209**

**Mata Kuliah** : BIOPROSES  
**Kode/ Bobot** : PAB 507/ 3 sks  
**Waktu** : 150 mnt  
**Pertemuan ke** : 5 (lima), 6 (enam), 7 (tujuh) dan 8 (delapan)

**A. Kompetensi** :

<b>1. Standar Kompetensi</b>	:	Setelah mengikuti mata kuliah ini mahasiswa akan mampu memahami konsep dasar bioproses yang berhubungan dengan mikroorganism, tumbuhan, hewan, serta mampu menerapkan teknik bioproses dalam bidang industri kimia, industri makanan, farmasi, pertanian, lingkungan dan kedokteran.
<b>2. Kompetensi Dasar</b>	:	Setelah mengikuti pokok bahasan ini mahasiswa akan mampu mendiskripsikan konsep dasar bioproses pada hewan, manusia dalam aplikasinya untuk industri.
<b>3. Indikator</b>	:	1. Mahasiswa mampu menjelaskan bioproses pada hewan. 2. Mampu menerapkan teknik bioproses pada hewan dan aplikasinya
<b>B. Pokok Bahasan</b>	:	Bioproses pada hewan
<b>C. Sub Pokok Bahasan</b>	:	1. Feromon 2. Reaksi antigen antibodi 3. Proses hormonal dalam tubuh hewan
<b>D. Kegiatan Pembelajaran</b>	:	

1	2	3	4	5	6	7
No	Tahap	Metoda Pembelajaran	Aktivitas belajar mahasiswa	Media dan Alat Pembelajaran	Soft Skill	Waktu
1.	Pendahuluan	1. Menjelaskan pengertian tentang feromon 2. Menjelaskan konsep dasar reaksi antigen antibodi. 3. Menjelaskan proses hormonal pada hewan.	Memperhatikan, menanyakan, diskusikan konsep dasar, peranan organisme dalam bioproses	LCD + Laptop White board	V	15 mnt
2.	Penyajian	1. Menjelaskan aplikasi feromon untuk minyak wangi. 2. Menjelaskan reaksi antigen antibodi dalam kaitannya pada pembuatan vaksin. 3. Menjelaskan proses hormonal pada hewan dalam kaitannya untuk pembuatan hormon sintesis.	Memperhatikan, menanyakan, diskusikan dalam kelompok.	LCD + Laptop White board	V	120 mnt
3.	Penutupan	1. Memberi rangkuman perkuliahan yang telah diajarkan 2. Memberi pertanyaan (tanya jawab) guna adanya umpan balik 3. Memberi gambaran umum tentang materi perkuliahan yang akan datang	Memperhatikan, menanyakan, diskusikan dalam kelompok.	LCD + Laptop White board	V	15 mnt

**E. Evaluasi**

: 1. Menugaskan mahasiswa untuk melakukan kajian-kajian pustaka mengenai materi perkuliahan  
2. Post test

**F. Referensi**

: 1. Stewart Truswell, 2003, ABC of Nutrition, by BMJ Books, BMA House, Tavistock Square, London.  
2. Abbas AK, Lichtman AH, Pillai S, 2007. Cellular and Molecular Immunology, Saunders Elsevier. Philadelpia.



**SATUAN ACARA PEMBELAJARAN  
(SAP)**

Disetujui oleh  
Dekan Fak

Revisi ke:  
0

Tanggal:  
28 Juni 2012

SPMI-UNDIP/SAP/xx.x.xx/xx

**Mata Kuliah** : BIOPROSES  
**Kode/ Bobot** : 3 SKS  
**Waktu**  
**Pertemuan ke** : 9 (sembilan)

**A. Kompetensi** :

- |                              |   |  |
|------------------------------|---|--|
| <b>1. Standar Kompetensi</b> | : | Mahasiswa mampu mengembangkan dan menerapkan konsep dasar bioproses untuk menghasilkan produk baru.  |
| <b>2. Kompetensi Dasar</b>   | : | Mahasiswa mampu menyimpulkan (C2) manfaat mempelajari bioprocess pada tumbuhan.  |
| <b>3. Indikator</b>          | : | 1. Mahasiswa mampu menjelaskan pentingnya mempelajari bioproses pada tumbuhan.<br>2. Mahasiswa mampu menjelaskan produk produk yang dapat dikembangkan dari tumbuhan |

**B. Pokok Bahasan** : BIOPROSES PADA TUMBUHAN

- C. Sub Pokok Bahasan** :
- Potensi tumbuhan sebagai penghasil berbagai produk bernilai komersial.
  - Berbagai produk penting yang dihasilkan oleh tumbuhan melalui bioprosesing.

**D. Kegiatan Pembelajaran** : Diskusi dan ceramah

1	2	3	4	5		
No	Tahap	Metoda Pembelajaran	Aktivitas Pembelajaran Mahasiswa	Media Pembelajaran	Soft skill	waktu (mnt)
1.	Pendahuluan	Diskusi interaktif	Menyajikan gambar gambar produk produk komersial yang dihasilkan dari bioproses pada tumbuhan	LCD	√	10
2.	Penyajian	Presentasi materi, SGD,	Ceramah tentang potensi dan jenis jenis produk yang dihasilkan melalui bioproses pada tumbuhan.	LCD	√	120
3.	Penutup	Diskusi interaktif	Menyimpulkan pospek dan potensi tumbuhan dan produk produk yang dihasilkan	LCD	√	20

**E. Evaluasi** :

- Menugaskan mahasiswa untuk melakukan kajian-kajian pustaka mengenai materi perkuliahan
- Post test

**F. Referensi** :



**SATUAN ACARA  
PEMBELAJARAN (SAP)**

Disetujui oleh  
Dekan Fak

Revisi ke:  
0

Tanggal:  
28 Juni 2012

SPMI-UNDIP/SAP/xx.x.xx/xx

**Mata Kuliah** : BIOPROSES  
**Kode/ Bobot** : 3 SKS  
**Waktu**  
**Pertemuan ke** : 10 (sepuluh)

**A. Kompetensi** :

- 1. Standar Kompetensi** : Mahasiswa mampu mengembangkan dan menerapkan konsep dasar bioproses untuk menghasilkan produk baru.
- 2. Kompetensi Dasar** : Mahasiswa mampu mengembangkan (C3) dan menerapkan (C3) secara mandiri bioproses pada tumbuhan untuk menghasilkan pangan dan pakan
- 3. Indikator**
1. Mahasiswa mampu menjelaskan pentingnya mempelajari bioproses pada tumbuhan.
  2. Mahasiswa mampu menjelaskan produk produk yang dapat dikembangkan dari tumbuhan

**B. Pokok Bahasan** : PLANT BIOPROCESS FOR FOOD AND FEED PRODUCTION

- C. Sub Pokok Bahasan** :
1. Mikroalga sebagai penghasil pangan.
  2. Mikroalga sebagai penghasil pakan

**D. Kegiatan Pembelajaran** : Diskusi dan ceramah

1	2	3	4	5	
No	Tahap	Metoda Pembelajaran	Aktivitas Pembelajaran Mahasiswa	Media Pembelajaran	Soft skill waktu (mnt)
1.	Pendahuluan	Diskusi interaktif	Menyajikan gambar mikroalga dan pangan serta pakan	LCD	√ 10
2.	Penyajian	Presentasi materi, SGD,	Ceramah tentang mikroalga sebagai penghasil pangan.dan pakan	LCD	√ 120
3.	Penutup	Diskusi interaktif	Menyimpulkan pospek dan potensi mikroalga sebagai penghasil pangan dan pakan	LCD	√ 20

- E. Evaluasi** :
1. Menugaskan mahasiswa untuk melakukan kajian-kajian pustaka mengenai materi perkuliahan
  2. Post test

**F. Referensi** : Henrikson, R. (2009): Earth Food Spirulina. Ronore Enterprises. Inc. Hawaii.





**SATUAN ACARA PEMBELAJARAN  
(SAP)**

Disetujui oleh  
Dekan Fak

Revisi ke:  
0

Tanggal:  
28 Juni 2012

SPMI-UNDIP/SAP/xx.x.xx/xx

**Mata Kuliah** : BIOPROSES  
**Kode/ Bobot** : 3 SKS  
**Waktu**  
**Pertemuan ke** : 11

**A. Kompetensi** :

- 1. Standar Kompetensi** : Mahasiswa mampu mengembangkan dan menerapkan konsep dasar bioproses untuk menghasilkan produk baru.
- 2. Kompetensi Dasar** : Mahasiswa mampu mengembangkan (C3) dan menerapkan (C3) secara mandiri bioproses pada tumbuhan untuk menghasilkan bahan bakar
- 3. Indikator**
- Mahasiswa mampu menjelaskan pentingnya mempelajari potensi mikroalga sebagai penghasil bahan bakar.
  - Mahasiswa mampu menerapkan dan mengembangkan produksi bahan bakar dari mikroalga

**B. Pokok Bahasan** : PLANT BIOPROCESS FOR OIL PRODUCTION

**C. Sub Pokok Bahasan** :

- Potensi mikroalga sebagai penghasil bahan bakar.
- Teknik produksi bahan bakar dari mikroalga.

**D. Kegiatan Pembelajaran** : Diskusi dan ceramah

1	2	3	4	5		
No	Tahap	Metoda Pembelajaran	Aktivitas Pembelajaran Mahasiswa	Media Pembelajaran	Soft skill	waktu (mnt)
1.	Pendahuluan	Diskusi interaktif	Menyajikan gambar gambar mikroalga dan bahan bakar	LCD	√	10
2.	Penyajian	Presentasi materi, SGD,	Ceramah tentang potensi dan teknologi mikroalga dalam menghasilkan bahan bakar	LCD	√	120
3.	Penutup	Diskusi interaktif	Menyimpulkan prospek dan potensi mikroalga dalam menghasilkan bahan bakar.	LCD	√	20

**E. Evaluasi** :

- Menugaskan mahasiswa untuk melakukan kajian-kajian pustaka mengenai materi perkuliahan
- Post test

**F. Referensi** :

Farrell, J. and V.S. Reed (2010): National Algal Biofuel Technology Roadmap. US Department of Energy. USA.



**SATUAN ACARA PEMBELAJARAN  
(SAP)**

Disetujui oleh  
Dekan Fak

Revisi ke:  
0

Tanggal:  
28 Juni 2012

**SPMI-UNDIP/SAP/xx.x.xx/xx**

**Mata Kuliah** : BIOPROSES  
**Kode/ Bobot** : 3 SKS  
**Waktu**  
**Pertemuan ke** : 12

**A. Kompetensi** :

- |                              |   |  |
|------------------------------|---|--|
| <b>1. Standar Kompetensi</b> | : | Mahasiswa mampu mengembangkan dan menerapkan konsep dasar bioproses untuk menghasilkan produk baru.  |
| <b>2. Kompetensi Dasar</b>   | : | Mahasiswa mampu mengembangkan (C3) dan menerapkan (C3) secara mandiri bioproses pada tumbuhan untuk menghasilkan bahan pharmaceutical                                |
| <b>3. Indikator</b>          | : | 1. Mahasiswa mampu menjelaskan pentingnya mempelajari bioproses pada tumbuhan.<br>2. Mahasiswa mampu menjelaskan produk produk yang dapat dikembangkan dari tumbuhan |

**B. Pokok Bahasan** : PLANT BIOPHARMING

**C. Sub Pokok Bahasan** : 1. Pendahuluan dan definisi dan prospek biopharming  
2. Produk dan proses dalam biopharming

**D. Kegiatan Pembelajaran** : Diskusi dan ceramah

1	2	3	4	5		
No	Tahap	Metoda Pembelajaran	Aktivitas Pembelajaran Mahasiswa	Media Pembelajaran	Soft skill	waktu (mnt)
1.	Pendahuluan	Diskusi interaktif	Menyajikan gambar biopharming	LCD	√	10
2.	Penyajian	Presentasi materi, SGD,	Ceramah tentang prospek, produk dan proses dan dampak biopharming	LCD	√	120
3.	Penutup	Diskusi interaktif	Menyimpulkan prospek dan potensi serta dampak negative biopharming	LCD	√	20

**E. Evaluasi** :

1. Menugaskan mahasiswa untuk melakukan kajian-kajian pustaka mengenai materi perkuliahan
2. Post test

**F. Referensi** :

Morris, C; J.A. Heinemeann and L.M. Hunt (2009): Asssing Plant Biopharming in New Zealand: Knowledge from the arable sector. Constructive Conservation. Karero Whakaaetanga. New Zealand.