

## GARIS BESAR POKOK PERKULIAHAN (GBPP) BIOTEKNOLOGI LAUT.

Judul mata kuliah : Bioteknologi Laut

Kode Mata kuliah/Sks : PIK 419/ 2 sks.

Deskripsi singkat : Pembahasan mengenai konsep dasar bioteknologi laut, prinsip bioteknologi laut, bioteknologi penyuburan perairan, bioteknologi penyakit ikan, bioteknologi farmakologi, bioteknologi pangan laut, industri bioteknologi laut, bioteknologi algae, teknologi bioremediasi dan prospek bioteknologi laut.

Tujuan Instruksional Umum : Setelah menyelesaikan mata kuliah ini mahasiswa akan dapat menjelaskan pentingnya bioteknologi laut.

| No | Tujuan Instruksional Khusus           | Pokok Bahasan        | Sub Pokok Bahasan                                                                                                                                                           | Est. Waktu                                   | Sumber Kepustakaan                                                                   |
|----|---------------------------------------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 2                                     | 3                    | 4                                                                                                                                                                           | 5                                            | 6                                                                                    |
| 1  | Menjelaskan Bioteknologi laut         | Bioteknologi laut    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definisi</li> <li>- Ruang Lingkup</li> <li>- Permasalahan.</li> <li>- Prospek</li> </ul>                                           | 10 menit<br>20 menit<br>30 menit<br>20 menit | John E Smith.<br>Prinsip Bioteknologi PT Gramedia Pustaka Utama 202 hal. hal 1 - 16- |
| 2  | Menjelaskan prinsip bioteknologi laut | Prinsip bioteknologi | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pertumbuhan mikroba</li> <li>- Kebutuhan nutrisi mikroba</li> <li>- Rekayasa genetika dan biotek.</li> <li>- Fermentasi</li> </ul> | 20 menit<br>30 menit<br>30 menit<br>20 menit | John E Smith.<br>Prinsip Bioteknologi PT Gramedia Pustaka Utama 202 hal. hal 66-127  |

|   |                                              |                                  |                                                                                                                                                                                             |                                              |                                                                                     |
|---|----------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 3 | Menjelaskan bioteknologi penyuburan perairan | Bioteknologi penyuburan perairan | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prinsip penyuburan</li> <li>- Nitrifikasi perairan</li> <li>- Penurunan keasaman</li> </ul>                                                        | 20 menit<br>60 menit<br>20 menit             | BB ward. Nitrification in marine environment. IRL Press. Oxford. 1986. hal 157-184. |
| 4 | Menjelaskan bioteknologi penyakit ikan       | Bioteknologi penyakit ikan.      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Penyakit ikan</li> <li>- Industri antibiotik</li> <li>- Industri Vaksin</li> <li>- Industri probiotik</li> </ul>                                   | 50 menit<br>50 menit<br>50 menit<br>50 menit | B Austin. Marine Microbiology. Cambridge University. 1988. Hal 103-131              |
| 5 | Menjelaskan farmakologi laut                 | Farmakologi laut                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Farmakologi laut</li> <li>- Senyawa antibiotik</li> <li>- Senyawa anti virus</li> <li>- Senyawa anti tumor</li> </ul>                              | 50 menit<br>50 menit<br>50 menit<br>50 menit | B Austin. Marine Microbiology. Cambridge University. 1988. Hal 157-173              |
| 6 | Menjelaskan tentang bioteknologi pangan laut | Bioteknologi pangan              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Protein sel tunggal</li> <li>- Pengolahan produk perikanan</li> <li>- Mikroba bagi pakan ternak.</li> <li>- Mikroba bagi pakan manusia.</li> </ul> | 50 menit<br>50 menit<br>50 menit<br>50 menit | Jean L Marx Revolusi Bioteknologi. Yayasan Obor Indonesia. hal. 297-328.            |
| 7 | Menjelaskan Industri bioteknologi laut.      | Industri bioteknologi laut.      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Produksi bahan biokimia</li> <li>- Industri enzim</li> <li>- Industri surfaktan.</li> <li>- industri zat kimia lain.</li> </ul>                    | 50 menit<br>50 menit<br>50 menit<br>50 menit | Jean L Marx Revolusi Bioteknologi. Yayasan Obor Indonesia. hal. 131-163.            |
| 8 | Menjelaskan bioteknologi algae               | Bioteknologi algae               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pertumbuhan algae</li> <li>- Kebutuhan nutrisi alga</li> <li>- Teknik kultivasi</li> </ul>                                                         | 50 menit<br>50 menit<br>50 menit             | Michael A. Borowitzka and Lesley J. Borowitzka. Micro algae Bio-                    |



|    |                                             |                              |                                                                                                                                                    |                                              |                                                                                                           |
|----|---------------------------------------------|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                             |                              | - Produksi alga                                                                                                                                    | 50 menit                                     | technology 155-304p.<br>Cambridge University<br>Press Cambridge.                                          |
| 9. | Menjelaskan<br>teknologi<br>bioremediasi    | Teknologi<br>bioremediasi    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Polutan minyak</li> <li>- Sampah organik</li> <li>- Sampah Industri</li> <li>- Sampah domestik</li> </ul> | 50 menit<br>50 menit<br>50 menit<br>50 menit | M.Bianchi et al. Micro-<br>organisme dans les eco-<br>system oceaniques.<br>Masson Paris. hal 132-<br>138 |
| 10 | Menjelaskan<br>Prospek<br>Bioteknologi Laut | Prospek<br>Bioteknologi laut | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bioremediasi.</li> <li>- Farmakologi</li> <li>- Industri vaksin</li> <li>- Industri alga</li> </ul>       | 30 menit<br>30 menit<br>20 menit<br>20 menit | Jean L Marx Revolusi<br>Bioteknologi. Yayasan<br>Obor Indonesia. hal. 67-<br>97.                          |



## LAMPIRAN 2.

## SATUAN ACARA PENGAJARAN I

Mata kuliah : Bioteknologi Laut

Kode Mata kuliah/Sks : PIK 419/ 2 sks.

Waktu pertemuan : 100 menit

Pertemuan ke : Pertama

A 1. TIU : Setelah menyelesaikan mata kuliah ini mahasiswa akan dapat menjelaskan peranan Bioteknologi laut dalam kehidupan manusia.

2. TIK : Setelah mengikuti kuliah ini mahasiswa dapat menjelaskan tentang pentingnya bioteknologi laut.

B. Pokok bahasan : Bioteknologi laut

C. Sub Pokok Bahasan: 1. Definisi

2. Ruang Lingkup

3. Permasalahan.

4. Prospek

D Kegiatan Belajar-mengajar.

| Tahap Kegiatan | Kegiatan Pengajaran                                                                                                             | Kegiatan Mahasiswa               | Media dan alat pengajaran |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------|
| Pendahuluan    | Menjelaskan definisi bioteknologi laut                                                                                          | Memperhatikan                    | -                         |
| Penyajian      | Menjelaskan Ruang lingkup bioteknologi<br>Menjelaskan permasalahan dalam bioteknologi.<br>Menjelaskan prospek bioteknologi laut | Mencatat<br>Mencatat<br>mencatat | OHP<br>OHP<br>OHP         |
| Penutup        | Menutup pertemuan :<br>Mengundang komentar dan pertanyaan<br>Menyimpulkan kuliah pertama                                        | Sumbang-saran<br>Mencatat        | OHP                       |

E. Evaluasi : Menilai mahasiswa yang ditunjuk, dengan pertanyaan yang materinya baru saja diajarkan.

F. Referansi : John E Smith. Prinsip Bioteknologi PT Gramedia Pustaka Utama 202 hal. hal 1 - 63.

## SATUAN ACARA PENGAJARAN II

Mata kuliah : Bioteknologi Laut

Kode Mata kuliah/Sks : PIK 419/ 2 sks.

Waktu pertemuan : 100 menit

Pertemuan ke : Kedua

A 1. TIU : Setelah menyelesaikan mata kuliah ini mahasiswa akan dapat menjelaskan prinsip Bioteknologi laut.

2. TIK : Setelah mengikuti kuliah ini mahasiswa dapat menjelaskan tentang prinsip bioteknologi laut.

B. Pokok bahasan : Prinsip Bioteknologi laut

C. Sub Pokok Bahasan:

1. Pertumbuhan mikroba
2. Kebutuhan nutrisi mikroba
3. Rekayasa genetika dan bioteknologi
4. Fermentasi

D Kegiatan Belajar-mengajar.

| Tahap Kegiatan | Kegiatan Pengajar                              | Kegiatan Mahasiswa | Media dan alat pengajaran |
|----------------|------------------------------------------------|--------------------|---------------------------|
| Pendahuluan    | Menjelaskan Definisi pertumbuhan               | Memperhatikan      | -                         |
| Penyajian      | Menjelaskan fungsi mikroba                     | Memperhatikan      | -                         |
|                | Menjelaskan pertumbuhan mikroba                | Mencatat           | OHP                       |
|                | Menjelaskan kebutuhan nutrisi mikroba.         | Mencatat           | OHP                       |
|                | Menjelaskan rekayasa genetika dan bioteknologi | Mencatat           | OHP                       |
|                | Menjelaskan tentang fermentasi                 | Mencatat           | OHP                       |
| Penutup        | Menutup pertemuan :                            |                    |                           |
|                | Mengundang komentar dan pertanyaan             | Sumbang-saran      |                           |
|                | Menyimpulkan kuliah Kedua                      | Mencatat           | OHP                       |

E. Evaluasi : Menilai mahasiswa yang ditunjuk, dengan pertanyaan yang materinya baru saja diajarkan.

F. Referansi : John E Smith. Prinsip Bioteknologi PT Gramedia Pustaka Utama 202 hal. hal 66-127

### SATUAN ACARA PENGAJARAN III

Mata kuliah : Bioteknologi Laut

Kode Mata kuliah/Sks : PIK 419/ 2 sks.

Waktu pertemuan : 100 menit

Pertemuan ke : Kedua

A 1. TIU : Setelah menyelesaikan mata kuliah ini mahasiswa akan dapat menjelaskan prinsip penyuburan perairan dengan proses Bioteknologi laut.

2. TIK : Setelah mengikuti kuliah ini mahasiswa dapat menjelaskan tentang prinsip penyuburan perairan.

B. Pokok bahasan : Bioteknologi penyuburan perairan.

C. Sub Pokok Bahasan:

1. Prinsip penyuburan.
2. Nitrifikasi perairan.
3. Penurunan keasaman.

D Kegiatan Belajar-mengajar.

| Tahap Kegiatan | Kegiatan Pengajar                                                                           | Kegiatan Mahasiswa               | Media dan alat pengajaran |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------|
| Pendahuluan    | Menjelaskan Definisi penyuburan                                                             | Memperhatikan                    | -                         |
| Penyajian      | Menjelaskan Prinsip penyuburan<br>Menjelaskan Nitrifikasi<br>Menjelaskan Penurunan Keasaman | Mencatat<br>Mencatat<br>Mencatat | OHP<br>OHP<br>OHP         |
| Penutup        | Menutup pertemuan :<br>Mengundang komentar dan pertanyaan<br>Menyimpulkan kuliah ketiga     | Sumbang-saran<br>Mencatat        | OHP                       |

E. Evaluasi : Menilai mahasiswa yang ditunjuk, dengan pertanyaan yang materinya baru saja diajarkan.

F. Referansi : BB ward. Nitrification in marine environment. IRL Press. Oxford. 1986. hal 157-184.

## SATUAN ACARA PENGAJARAN IV & V

Mata kuliah : Bioteknologi Laut

Kode Mata kuliah/Sks : PIK 419/ 2 sks.

Waktu pertemuan : 200 menit

Pertemuan ke : Keempat dan Kelima

A 1. TIU : Setelah menyelesaikan mata kuliah ini mahasiswa akan dapat menjelaskan penangan penyakit ikan dengan prinsip bioteknologi.

2. TIK : Setelah mengikuti kuliah ini mahasiswa dapat menjelaskan penyakit ikan.

B. Pokok bahasan : Penyakit ikan

C. Sub Pokok Bahasan: 1. Industri antibiotik

2. Industri vaksin.

3. Industri probiotik

D Kegiatan Belajar-mengajar.

| Tahap Kegiatan | Kegiatan Pengajar                                                                                   | Kegiatan Mahasiswa               | Media dan alat pengajaran |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------|
| Pendahuluan    | Menjelaskan penyakit ikan                                                                           | Memperhatikan                    | -                         |
| Penyajian      | Menjelaskan Industri antibiotik<br>Menjelaskan industri vaksin.<br>Menjelaskan probiotik            | Mencatat<br>Mencatat<br>Mencatat | OHP<br>OHP<br>OHP         |
| Penutup        | Menutup pertemuan :<br>Mengundang komentar dan pertanyaan<br>Menyimpulkan kuliah Keempat dan kelima | Sumbang-saran<br>Mencatat        | OHP                       |

E. Evaluasi : Menilai mahasiswa yang ditunjuk, dengan pertanyaan yang materinya baru saja diajarkan.

F. Referansi : B Austin. Marine Microbiology. Cambridge University. 1988. Hal 103-131

# ATUAN ACARA PENGAJARAN VI & VII

- Mata kuliah : Bioteknologi Laut  
 Kode Mata kuliah/Sks : PIK 419/ 2 sks.  
 Waktu pertemuan : 200 menit  
 Pertemuan ke : Keenam dan Ketujuh  
 1. TIU : Setelah menyelesaikan mata kuliah ini mahasiswa akan dapat menjelaskan farmakologi  
 2. TIK : Setelah mengikuti kuliah ini mahasiswa dapat menjelaskan farmakologi laut.  
 Pokok bahasan : Farmakologi laut  
 Sub Pokok Bahasan: 1. Definisi Farmakologi  
 2. Senyawa antibiotik.  
 3. Senyawa anti tumor  
 4. Senyawa anti virus

## Kegiatan Belajar-mengajar.

| Tahap Kegiatan | Kegiatan Pengajar                                                                                    | Kegiatan Mahasiswa               | Media dan alat pengajaran |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------|
| Pendahuluan    | Menjelaskan definisi farmakologi laut                                                                | Memperhatikan                    | -                         |
| Penyajian      | Menjelaskan senyawa antibiotik<br>Menjelaskan senyawa anti tumor.<br>Menjelaskan senyawa anti virus. | Mencatat<br>Mencatat<br>Mencatat | OHP<br>OHP<br>OHP         |
| Penutup        | Menutup pertemuan :<br>Mengundang komentar dan pertanyaan<br>Menyimpulkan kuliah keenam dan ketujuh  | Sumbang-saran<br>Mencatat        | OHP<br>OHP<br>OHP         |

E. Evaluasi : Menilai mahasiswa yang ditunjuk, dengan pertanyaan yang materinya baru saja diajarkan.

F. Referansi : B Austin. Marine Microbiology. Cambridge University. 1988. Hal 157-173

E. Evaluasi : Menilai mahasiswa yang ditunjuk, dengan pertanyaan yang materinya baru saja diajarkan.

F. Referansi : Jean L Marx Revolusi Bioteknologi. Yayasan Obor Indonesia. hal. 297-328.

## SATUAN ACARA PENGAJARAN VIII & IX

- Mata kuliah : Bioteknologi Laut  
Kode Mata kuliah/Sks : PIK 419/ 2 sks.  
Waktu pertemuan : 200 menit  
Pertemuan ke : Kesembilan dan Kesepuluh  
A 1. TIU : Setelah menyelesaikan mata kuliah ini mahasiswa akan dapat menjelaskan bioteknologi pangan laut..  
2. TIK : Setelah mengikuti kuliah ini mahasiswa dapat menjelaskan pangan yang berasal dari laut.  
B. Pokok bahasan : Pangan laut.  
C. Sub Pokok Bahasan: 1. Potensi sel tunggal  
2 Pengolahan produk perikanan.  
3. Mikroba bagi pangan ternak  
4. Mikroba bagi pakan manusia  
D Kegiatan Belajar-mengajar.

| Tahap Kegiatan | Kegiatan Pengajar                                                                                                                                   | Kegiatan Mahasiswa                            | Media dan alat pengajaran |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------|
| Pendahuluan    | Menjelaskan pangan dari laut                                                                                                                        | Memperhatikan                                 | -                         |
| Penyajian      | Menjelaskan protein sel tunggal<br>Menjelaskan pengolahan produk perikanan<br>Menjelaskan mikroba pakan ternak<br>Menjelaskan mikroba pakan manusia | Mencatat<br>Mencatat<br>Mencatat<br>Mencatata | OHP<br>OHP<br>OHP<br>OHP  |
| Penutup        | Menutup pertemuan :<br>Mengundang komentar dan pertanyaan<br>Menyimpulkan kuliah kedelapan dan kesembilan                                           | Sumbang-saran<br>Mencatat                     | OHP                       |

E. Evaluasi : Menilai mahasiswa yang ditunjuk, dengan pertanyaan yang materinya baru saja diajarkan.

F. Referansi : Jean L Marx Revolusi Bioteknologi. Yayasan Obor Indonesia. hal. 297-328.

## SATUAN ACARA PENGAJARAN X & XI

- Mata kuliah : Bioteknologi Laut  
Kode Mata kuliah/Sks : PIK 419/ 2 sks.  
Waktu pertemuan : 200 menit  
Pertemuan ke : Kesepuluh dan Kesebelas  
A 1. TIU : Setelah menyelesaikan mata kuliah ini mahasiswa akan dapat menjelaskan industri bioteknologi laut.  
2. TIK : Setelah mengikuti kuliah ini mahasiswa dapat menjelaskan industri bioteknologi laut.  
B. Pokok bahasan : Industri bioteknologi laut  
C. Sub Pokok Bahasan : 1. Produksi bahan biokimia  
2. Industri enzim  
3. Industri surfaktan  
4. Industri zat kimia lain.

### D Kegiatan Belajar-mengajar.

| Tahap Kegiatan | Kegiatan Pengajar                                                                                                                              | Kegiatan Mahasiswa                           | Media dan alat pengajaran |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------|
| Pendahuluan    | Menjelaskan industri bioteknologi laut                                                                                                         | Memperhatikan                                | -                         |
| Penyajian      | Menjelaskan produksi bahan biokimia<br>Menjelaskan industri enzim.<br>Menjelaskan industri surfaktan<br>Menjelaskan industri zat kimia lainnya | Mencatat<br>Mencatat<br>Mencatat<br>Mencatat | OHP<br>OHP<br>OHP         |
| Penutup        | Menutup pertemuan :<br>Mengundang komentar dan pertanyaan<br>Menyimpulkan kuliah Kesepuluh dan kesebelas                                       | Sumbang-saran<br>Mencatat                    | OHP<br>OHP                |

E. Evaluasi : Menilai mahasiswa yang ditunjuk, dengan pertanyaan yang materinya baru saja diajarkan.

F. Referansi : Jean L Marx Revolusi Bioteknologi. Yayasan Obor Indonesia. hal. 131-163.