



**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS MULAWARMAN
FAKULTAS KEHUTANAN**

No. Dokumen:

No. Revisi:

Hal 1 dari 7

Tanggal Terbit

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

Program Studi : S1 - Kehutanan
Mata Kuliah : Bioenergi dan Konversi Biomassa
Kode/SKS : / 2 SKS
Semester : VI
Dosen Pengampu : Rudianto Amirta, Wiwin Suwinarti, Yuliansyah
Mata Kuliah Prasyarat : Kimia Dasar, Sifat-sifat Kayu, Pengolahan Kimia Hasil Hutan

A. Capaian Pembelajaran Lulusan yang dibebankan pada mata kuliah:

1. Aspek Sikap : S10 = menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahlian ilmu kehutanan khususnya hutan tropis lembap dan lingkungannya secara mandiri
2. Aspek Pengetahuan : P6 = Menguasai pengetahuan tentang teknologi, pemanfaatan dan pengolahan hasil hutan berupa kayu maupun non kayu beserta limbahnya serta pengelolaan industri pengolahan hasil hutan
3. Aspek Keterampilan Umum : KU1 = Mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif dalam konteks pengembangan implementasi iptek yang memperhatikan dan menerapkan nilai sesuai dengan bidang keahlian ilmu kehutanan khususnya hutan tropis lembap dan lingkungannya
4. Aspek Keterampilan Khusus : KK2 = Mampu menerapkan ilmu pengetahuan dan keterampilan di bidang pengelolaan, konservasi, budidaya hutan tropis lembap dan lingkungannya serta pengolahan hasil hutan kayu dan bukan kayu

B. Capaian Pembelajaran Mata Kuliah : Setelah mengikuti mata kuliah ini, mahasiswa diharapkan mampu mendefinisikan, memahami dan menguasai konsep produksi energi dan produk lainnya (pakan ternak, enzim, turunan bahan kimia), berbasis konversi biomassa. Materi perkuliahan meliputi definisi dan gambaran umum konversi biomassa, pengenalan jenis dan sumber-sumber penghasil biomassa, Perkembangan konversi biomassa; proses konversi biomassa yang mencakup konversi biomassa secara termal dan produknya (Pyrolysis, Gasifikasi, Combustion), konversi biomassa secara biologis dan produknya, fermentasi, digestasi, konversi biomassa secara mekanis dan produknya; persiapan bahan baku (pretreatment): secara mekanis, kimia, termal, biologis (ligninolytic system); pembuatan gas metan (biogas), biodiesel, bioethanol serta konsep biorefinery

C. PIP Unmul yang diintegrasikan : Hutan tropis lembap dan lingkungannya.



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS MULAWARMAN
FAKULTAS KEHUTANAN

No. Dokumen:

No. Revisi:

Hal 2 dari 7

Tanggal Terbit

D. Deskripsi Mata Kuliah : Bioenergi dan Konversi Biomassa merupakan salah satu mata kuliah pilihan Teknologi Hasil Hutan yang mempelajari tentang bioenergi dan konversi biomassa yang meliputi persiapan bahan baku, proses produksi dan kualitas produk akhir.

E. Referensi :

1. Dahiya, A. 2020. Bioenergy. 2nd Edition. Biomass to Biofuel and Waste to Energy. Academic Press.
2. Dahiya, A. 2014. Bioenergy. 1st Edition. Biomass to Biofuels. Academic Press.
3. Love, J. and J.A. Bryant. 2017. Biofuels and Bioenergy. John Wiley & Sons Ltd..
4. Kaltschmitt, M. and H. Hofbauer. 2019. Biomass Conversion and Biorefinery. Hybrid-Springer.
5. Zhang, B. and Y. Wang. 2013. Biomass Processing, Conversion and Biorefinery. Nova.
6. Jurnal tentang Bioenergi dan Konversi Biomassa

| Ke- | Kemampuan Khusus (Sub-CPMK) | Indikator | Materi Pokok (Bahan Kajian) | Metode/Model Pembelajaran | Pengalaman Belajar | Penilaian | | | Ref. |
|-----|---|--|---|-------------------------------|--|-----------|--|-------|------|
| | | | | | | Jenis | Kriteria | Bobot | |
| 1 | Mahasiswa dapat mengetahui tentang definisi dan gambaran umum konversi biomassa | Menguraikan tentang definisi dan gambaran umum konversi biomassa | 1. Kontrak belajar dan penjelasan RPS mata kuliah 2. Pendahuluan terkait pentingnya mata kuliah ini dipelajari 3. Definisi dan gambaran umum konversi biomassa 4. Pengenalan jenis dan sumber-sumber penghasil biomassa 5. Perkembangan konversi biomassa | Ceramah, diskusi, tanya jawab | Menyimak penjelasan tentang definisi dan gambaran umum konversi biomassa | Tes Tulis | Ketepatan menjelaskan definisi dan gambaran umum konversi biomassa | 10% | 1, 4 |



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS MULAWARMAN
FAKULTAS KEHUTANAN

No. Dokumen:

No. Revisi:

Hal 3 dari 7

Tanggal Terbit

| | | | <i>(past, current situation and future perspective of biomass conversion)</i> | | | | | | |
|------|---|---|--|-------------------------------|---|-----------|---|-----|-------|
| 2-4 | Mahasiswa dapat menjelaskan tentang proses konversi biomassa secara termal, biologis dan mekanis serta produk-produknya | Menguraikan tentang proses konversi biomassa secara termal, biologis dan mekanis serta produk-produknya | 1. Konversi biomassa secara termal dan produknya: 2. Pyrolysis 3. Gasifikasi 4. Combustion 5. Konversi biomassa secara biologis dan produknya: 6. Fermentasi 7. Digestion 8. Konversi biomassa secara mekanis dan produknya | Ceramah, diskusi, tanya jawab | Menyimak penjelasan tentang proses konversi biomassa secara termal, biologis dan mekanis serta produk-produknya | Tes Tulis | Ketepatan menjelaskan proses konversi biomassa secara termal, biologis dan mekanis serta produk-produknya | 20% | 1,2,3 |
| 5-7 | Mahasiswa dapat menjelaskan tentang persiapan bahan secara mekanis, kimia, termal dan biologis | Menguraikan persiapan bahan secara mekanis, kimia, termal dan biologis | 1. Secara mekanis 2. Secara kimia 3. Secara termal 4. Secara biologis (ligninolytic system) | Ceramah, diskusi, tanya jawab | Menyimak penjelasan tentang persiapan bahan secara mekanis, kimia, termal dan biologis | Tes Tulis | Ketepatan menjelaskan persiapan bahan secara mekanis, kimia, termal dan biologis | 20% | 1,2,3 |
| 8 | UTS | | | | | | | | |
| 9-10 | Mahasiswa dapat menjelaskan tentang proses produksi biogas, faktor yang berpengaruh dan standar mutu produk | Menguraikan proses produksi biogas, faktor yang berpengaruh dan standar mutu produk | 1. Penjelasan umum proses <i>anaerobic digestion</i> 2. <i>Microbial conversion (methanogenesis)</i> 3. Faktor yang berpengaruh dan | Ceramah, diskusi, tanya jawab | Menyimak penjelasan tentang proses produksi biogas, faktor yang berpengaruh dan standar mutu produk | Tes Tulis | Ketepatan menjelaskan proses produksi biogas, faktor yang berpengaruh dan standar mutu produk | 15% | 1,2,3 |



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS MULAWARMAN
FAKULTAS KEHUTANAN

No. Dokumen:

No. Revisi:

Hal 4 dari 7

Tanggal Terbit

| | | | | | | | | | |
|-------|---|---|---|-------------------------------|---|-----------|---|-----|-------|
| | | | tingkat produksi 4. Kelebihan dan keuntungan 5. Standar mutu produk | | | | | | |
| 11-12 | Mahasiswa dapat menjelaskan tentang minyak dan lemak sebagai bahan dasar biodiesel, teknologi proses konversi dan standar mutu produk biodiesel | Menguraikan minyak dan lemak sebagai bahan dasar biodiesel, teknologi proses konversi dan standar mutu produk biodiesel | 1. Minyak dan lemak sebagai bahan dasar 2. Teknologi proses konversi biodiesel (beragam katalis) 3. Standar mutu produk | Ceramah, diskusi, tanya jawab | Menyimak penjelasan tentang minyak dan lemak sebagai bahan dasar biodiesel, teknologi proses konversi dan standar mutu produk biodiesel . | Tes Tulis | Ketepatan menjelaskan minyak dan lemak sebagai bahan dasar biodiesel, teknologi proses konversi dan standar mutu produk biodiesel | 15% | 1,2,3 |
| 13-14 | Mahasiswa dapat menjelaskan tentang proses konversi bioetanol dari soft dan hard biomass, proses hidrolisis, sakarifikasi, fermentasi etanol, | Menguraikan proses konversi bioetanol dari soft dan hard biomass, proses hidrolisis, sakarifikasi, fermentasi etanol, | 1. Soft biomass dan hard biomass 2. Hidrolisis 3. Sakarifikasi 4. Fermentasi etanol 5. Purifikasi 6. Standarisasi produk | Ceramah, diskusi, tanya jawab | Menyimak penjelasan tentang proses konversi bioetanol dari soft dan hard biomass, proses hidrolisis, sakarifikasi, fermentasi etanol,. | Tes Tulis | Ketepatan menjelaskan proses konversi bioetanol dari soft dan hard biomass, proses hidrolisis, sakarifikasi, fermentasi etanol, | 15% | 1,2,3 |
| 15 | Mahasiswa dapat menjelaskan tentang konsep umum biorefenery | Menguraikan konsep umum biorefenery | Pengenalan konsep umum biorefenery | | Menyimak penjelasan tentang konsep umum biorefenery | | Ketepatan menjelaskan konsep umum biorefenery | 5% | 4, 5 |
| 16 | UAS | | | | | | | | |