



UNIVERSITAS HASANUDDIN
Fakultas Pertanian
Program Studi Magister Teknik Agroindustri

Kode Dokumen

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
TEKNOLOGI BIOENERGI	24G05213102	Bioproses	2	Awal/Akhir	4 Maret 2024
OTORISASI LPMPP - UH	Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI
	Team Teaching		Dr. rer. nat Olly Sanny Hutabarat, S.TP., M.Si.		Dr. rer. nat Olly Sanny Hutabarat, S.TP., M.Si.
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK				
	CPL-11	Mengembangkan proses atau bioproses produksi bidang agroindustri yang efisien dan produktif dengan inovasi teknologi.			
	CPL-13	Mengembangkan agroindustri dengan inovasi teknologi dalam bidang rekayasa dan bisnis agroindustri.			
	CPL-14	Menggunakan sumber daya secara efektif untuk mencapai sasaran, melalui kegiatan atau penelaahan yang mencakup perencanaan, pengorganisasian dan pengendalian proses agroindustri.			
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)				
	CPMK	Mampu menjelaskan ruang lingkup peran bioenergi dan biorefinery di Indonesia serta rantai pasok biomasanya. Mampu menganalisa perkembangan teknologi bioenergi berbasis limbah agroindustri			
	CPL ⇒ Sub-CPMK				
	CPL-11	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa mampu memahami konsep biomassa dan potensinya dalam agroindustri. 2. Mahasiswa mampu mengembangkan teknologi bioenergi cair 3. Mahasiswa mampu mengembangkan teknologi gasifikasi 4. Mahasiswa mampu mengembangkan teknologi biogas 5. Mahasiswa mampu menganalisis biomassa. 			
CPL-13	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa mampu mengembangkan konsep kerja pirolisis dalam agroindustri 2. Mahasiswa mampu mengembangkan konsep gasifikasi sistem up draft, downdraft, crossdraft dan fluidized beds. 3. Mahasiswa mampu mengaplikasikan biomassa untuk menghasilkan energi panas. 				
CPL-14	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa mampu memahami dan mengimplementasikan teknologi konversi biomassa dan peralatan yang mendukung 2. Mahasiswa mampu merancang sistem penanganan limbah biomassa. 				
Deskripsi Singkat MK	Mata kuliah ini memberi pemahaman mendalam kepada mahasiswa mengenai konsep pemanfaatan sumber daya biologis dari sektor pertanian untuk menghasilkan energi terbarukan. Berfokus pada pengembangan solusi yang berkelanjutan, teknologi ini mencakup berbagai aspek, mulai dari produksi biomassa hingga konversi menjadi bioenergi. Beberapa elemen utama dari teknologi bioenergi agroindustri melibatkan pemilihan dan pengelolaan tanaman				

	atau limbah organik sebagai bahan baku, serta penerapan berbagai proses konversi seperti fermentasi, pirolisis, dan gasifikasi untuk menghasilkan bioenergi cair, gas, atau energi panas.
Bahan Kajian / Materi Pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pendahuluan - Konsep dan peran Bioenergi di Indonesia 2. Konsep dan potensi biomassa dalam agroindustri 3. Bioenergi cair 4. Studi kasus tentang perkembangan produksi biohidrogen dan biodiesel berbasis Limbah agroindustri 5. Pirolisis 6. Gasifikasi 7. gasifikasi sistem up draft, downdraft, crossdraft dan fluidized beds. 8. Aplikasi biomassa menjadi energi panas 9. Konsep biorefinery dan bioeconomy 10. Penanganan Limbah biomassa
Pustaka	Utama :
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lacrosse, Ludovic, et.al. 2021. The Role of Bioenergy in The Clean Energy Transition and Sustainable Development. United Nations Industrial Development Organization. 2. Halford, Nigel.G. 2015. An Introduction to Bioenergy. Imperial Collage Press. 3. Shadangi, Mohanty, et.al. 2023. Bioenergy Engineering Fundamentals, Methods, Modelling and Applications. Elsevier. 4. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Impacts of Bioenergy in Food Security. BEFSCI. 5. Bauen, Berdes. 2009. Bioenergy a Sustainable and Reliable Energy Source. IEA Bioenergy.
	Pendukung :
	<ul style="list-style-type: none"> • Gopalakrishnan, K., & Leeuwen, J. 2012. Sustainable Bioenergy and Bioproducts. R. C. Brown (Ed.). Springer-Verlag London Limited. United Kingdom • Koh, L. and Cucchiella F. 2015. Sustainable Future Energy Technology and Supply Chains: A Multi-perspective Analysis. Springer International Publishing. Switzerland • Pant, D., & Olsen, S. I. 2013. Life Cycle Assessment of Renewable Energy Sources. Springer-Verlag London Limited. United Kingdom • Demirbas, A. 2010. Biorefinery: Biorefineries: for Biomass Upgrading Facilities. Springer-Verlag London Limited. United Kingdom • Strezov, Valdimir and Evans, Tim J.. 2014. Biomass Processing Technologies. CRC Press. USA • Franck, D., Angela, D., and M. Aresta. 2012. Biorefinery: From Biomass to Chemicals and Fuels. De Gruyter
Dosen Pengampu	Dr. rer. nat Olly Sanny Hutabarat, S.TP., M.Si. Ir. Masjono, M.Eng.

Matakuliah syarat	-
-------------------	---

Pekan Ke-	Sub-CPMK (Kemampuan akhir tiap tahapan belajar)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (<i>offline</i>)	Daring (<i>online</i>)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Mahasiswa mampu menguasai konsep dan peran Bioenergi di Indonesia	Mampu menjabarkan sumber daya massa, potensi dan perannya bagi agroindustri.	Tugas Studi Kasus	<ul style="list-style-type: none"> Diskusi kelompok simulasi 2x60 menit	Zoom meeting, Google classroom, WhatsApp Sikola; https://sikola.unhas.ac.id/ 3x60 menit	Halford, Nigel.G. 2015. An Introduction to Bioenergy. Imperial Collage Press. Gopalakrishnan, K., & Leeuwen, J. 2012. Sustainable Bioenergy and Bioproducts. R. C. Brown (Ed.). Springer-Verlag London Limited. United Kingdom	6
2	Mahasiswa mampu menjabarkan Konsep dan potensi biomassa dalam agroindustri	Mampu menjabarkan jenis, karakteristik, pemanenan & penanganan, teknologi konversi biomassa.	Tugas Studi Kasus	<ul style="list-style-type: none"> Studi kasus 2x60 menit	Zoom meeting, Google classroom, WhatsApp Sikola; https://sikola.unhas.ac.id/ 3x60 menit	Lacrosse, Ludovic, et.al. 2021. The Role of Bioenergy in The Clean Energy Transition and Sustainable	6

Pekan Ke-	Sub-CPMK (Kemampuan akhir tiap tahapan belajar)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (<i>offline</i>)	Daring (<i>online</i>)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
						Development. United Nations Industrial Development Organization. Strezov, Valdimir and Evans, Tim J.. 2014. Biomass Processing Technologies. CRC Press. USA	
3&4	Mahasiswa mampu mengembangkan konsep teknologi bioenergi cair	Mampu mengembangkan bahan baku bioenergy cair, dengan menguasai proses fermentasi untuk bioetanol, proses transesterifikasi untuk biodiesel, pemrosesan & pemurnian produk, optimasi proses	1. Tugas studi kasus 2. Tugas Makalah	<ul style="list-style-type: none"> Pembelajaran kolaboratif Studi kasus 2x2x60 menit	Zoom meeting, Google classroom, WhatsApp Sikola; https://sikola.unhas.ac.id/ 2x3x60 menit	Shadangi, Mohanty, et.al. 2023. Bioenergy Engineering Fundamentals, Methods, Modelling and Applications. Elsevier. Demirbas, A. 2010. Biorefinery:	6

Pekan Ke-	Sub-CPMK (Kemampuan akhir tiap tahapan belajar)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (<i>offline</i>)	Daring (<i>online</i>)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
		produksi dan dampak lingkungan.				Biorefineries: for Biomass Upgrading Facilities. Springer-Verlag London Limited. United Kingdom	
5&6	Mahasiswa mampu mengembangkan konsep perkembangan produksi biohidrogen dan biodiesel berbasis Limbah agroindustri	Mampu mengembangkan konsep biohidrogen dan biodiesel secara mendalam mengenai sumber bahan baku, mikroorganismes, faktor operasional, separasi dan pemurnian.	Tugas studi kasus	<ul style="list-style-type: none"> Studi kasus 2x2x60 menit 	Zoom meeting, Google classroom, WhatsApp Sikola; https://sikola.unhas.ac.id/ 2x3x60 menit	Shadangi, Mohanty, et.al. 2023. Bioenergy Engineering Fundamentals, Methods, Modelling and Applications. Elsevier. Pant, D., & Olsen, S. I. 2013. Life Cycle Assessment of Renewable Energy Sources. Springer-Verlag London Limited. United Kingdom	6
7	Mahasiswa Mahasisw mampu	Mampu mengembangkan	Tugas Presentasi Mahasiswa	<ul style="list-style-type: none"> Diskusi kelompok 2x60 menit 	Zoom meeting, Google classroom, WhatsApp	Bauen, Berdes. 2009. Bioenergy a	6

Pekan Ke-	Sub-CPMK (Kemampuan akhir tiap tahapan belajar)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (<i>offline</i>)	Daring (<i>online</i>)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	mengembangkan konsep teknologi pirolisis.	konsep teknologi pirolisis dari pemahaman mendalam mengenai bahan baku, proses, komposisi gas, efek suhu & waktu, pemurnian & pemrosesan, analisis kualitas biochar pirolisis.			Sikola; https://sikola.unhas.ac.id/ 3x60 menit	Sustainable and Reliable Energy Source. IEA Bioenergy. Pant, D., & Olsen, S. I. 2013. Life Cycle Assessment of Renewable Energy Sources. Springer-Verlag London Limited. United Kingdom	
8	Evaluasi Tengah Semester/ Ujian Tengah Semester						20
9 &10	Mahasiswa mampu mengembangkan konsep teknologi gasifikasi	Mampu mengembangkan konsep teknologi gasifikasi dari pemahaman mendalam mengenai sumber bahan baku, proses gasifikasi, efisiensi energi & daya, pemisahan & pembersihan gas.	Tugas Presentasi Mahasiswa	<ul style="list-style-type: none"> • Pembelajaran kolaboratif • simulasi 2x2x60 menit	Zoom meeting, Google classroom, WhatsApp Sikola; https://sikola.unhas.ac.id/ 2x3x60 menit	Yasmine Motarjemi & Huub Leieveld. 2014. Food Safety Management. Academic Press Inc.	6

Pekan Ke-	Sub-CPMK (Kemampuan akhir tiap tahapan belajar)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (<i>offline</i>)	Daring (<i>online</i>)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
11	Mahasiswa mampu menerapkan gasifikasi sistem upadraft, downdraft, crossdraft dan fluidized beds dalam rancangan agroindustri.	Mahasiswa mampu mengaplikasikan konsep biomassa menjadi energi panas pada agroindustri	Tugas Studi kasus	<ul style="list-style-type: none"> Pembelajaran kolaboratif Studi kasus 2x60 menit	Zoom meeting, Google classroom, WhatsApp Sikola; https://sikola.unhas.ac.id/ 3x60 menit	Perez, Fernando & Rodriguez. 2021. Risk Assessment Methods for Biological and Chemical Hazard in Food. CRC Press.	6
12&13	Mahasiswa mampu mengaplikasikan konsep biomassa menjadi energi panas pada agroindustri	Mampu mengaplikasikan konsep biomassa menjadi energi panas berdasarkan pemahaman mendalam mengenai jenis biomassa, sumber bahan bakar, teknologi pembakaran, kontrol emisi dan pencemaran,	Tugas studi kasus.	<ul style="list-style-type: none"> Studi kasus 2x2x60 menit	Zoom meeting, Google classroom, WhatsApp Sikola; https://sikola.unhas.ac.id/ 2x3x60 menit	Food and Agriculture Organization of the United Nations. Impacts of Bioenergy in Food Security. BEFSCI. Pant, D., & Olsen, S. I. 2013. Life Cycle Assessment of Renewable Energy Sources. Springer-Verlag	6

Pekan Ke-	Sub-CPMK (Kemampuan akhir tiap tahapan belajar)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (<i>offline</i>)	Daring (<i>online</i>)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
						London Limited. United Kingdom	
14	Mahasiswa mampu merancang konsep biorefinery dan bioeconomy	Mampu merancang konsep biorefinery dan bioeconomy berdasarkan pemahaman mendalam mengenai biomaterials & bahan kimia bio basis, integrasi proses, sumber daya biomassa dan potensi ekonomi.	Tugas Studi Kasus	<ul style="list-style-type: none"> Studi kasus 2x60 menit	Zoom meeting, Google classroom, WhatsApp Sikola; https://sikola.unhas.ac.id/ 3x60 menit	Lacrosse, Ludovic, et.al. 2021. The Role of Bioenergy in The Clean Energy Transition and Sustainable Development. United Nations Industrial Development Organization.	6
15.	Mahasiswa mampu merancang penanganan limbah biomassa	Mampu merancang penanganan limbah biomassa berdasarkan pemahaman mendalam mengenai karakteristik limbah, pemilihan & klasifikasi limbah, metode pengumpulan dan	1. Tugas studi kasus 2. Tugas Makalah	<ul style="list-style-type: none"> Pembelajaran berbasis masalah Studi kasus 2x60 menit	Zoom meeting, Google classroom, WhatsApp Sikola; https://sikola.unhas.ac.id/ 3x60 menit	Lacrosse, Ludovic, et.al. 2021. The Role of Bioenergy in The Clean Energy Transition and Sustainable Development. United Nations Industrial	6

Pekan Ke-	Sub-CPMK (Kemampuan akhir tiap tahapan belajar)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)	
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (<i>offline</i>)	Daring (<i>online</i>)			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	
		transportasi, pemanfaatan energi dan konversi menjadi produk bernilai.				Development Organization.		
16	Evaluasi Akhir Semester / Ujian Akhir Semester							20

Catatan :

1. **Capaian Pembelajaran Lulusan PRODI (CPL-PRODI)** adalah kemampuan yang dimiliki oleh setiap lulusan PRODI yang merupakan internalisasi dari sikap, penguasaan pengetahuan dan keterampilan sesuai dengan jenjang prodinya yang diperoleh melalui proses pembelajaran.
2. **CPL yang dibebankan pada mata kuliah** adalah beberapa capaian pembelajaran lulusan program studi (CPL-PRODI) yang digunakan untuk pembentukan/pengembangan sebuah mata kuliah yang terdiri dari aspek sikap, keterampilan umum, keterampilan khusus dan pengetahuan.
3. **CP Mata kuliah (CPMK)** adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CPL yang dibebankan pada mata kuliah, dan bersifat spesifik terhadap bahan kajian atau materi pembelajaran mata kuliah tersebut.
4. **Sub-CP Mata kuliah (Sub-CPMK)** adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CPMK yang dapat diukur atau diamati dan merupakan kemampuan akhir yang direncanakan pada tiap tahap pembelajaran, dan bersifat spesifik terhadap materi pembelajaran mata kuliah tersebut.
5. **Indikator penilaian** kemampuan dalam proses maupun hasil belajar mahasiswa adalah pernyataan spesifik dan terukur yang mengidentifikasi kemampuan atau kinerja hasil belajar mahasiswa yang disertai bukti-bukti.
6. **Kriteria Penilaian** adalah patokan yang digunakan sebagai ukuran atau tolok ukur ketercapaian pembelajaran dalam penilaian berdasarkan indikator-indikator yang telah ditetapkan. Kriteria penilaian merupakan pedoman bagi penilai agar penilaian konsisten dan tidak bias. Kriteria dapat berupa kuantitatif maupun kualitatif.
7. **Bentuk penilaian:** tes dan non-tes.
8. **Bentuk pembelajaran:** Kuliah, Responsi, Tutorial, Seminar atau yang setara, Praktikum, Praktik Studio, Praktik Bengkel, Praktik Lapangan, Penelitian, Pengabdian Kepada Masyarakat dan/atau bentuk pembelajaran lain yang setara.
9. **Metode Pembelajaran:** Small Group Discussion, Role-Play & Simulation, Discovery Learning, Self-Directed Learning, Cooperative Learning, Collaborative Learning, Contextual Learning, Project Based Learning, dan metode lainnya yg setara.
10. **Materi Pembelajaran** adalah rincian atau uraian dari bahan kajian yg dapat disajikan dalam bentuk beberapa pokok dan sub-pokok bahasan.

11. **Bobot penilaian** adalah prosentase penilaian terhadap setiap pencapaian sub-CPMK yang besarnya proporsional dengan tingkat kesulitan pencapaian sub-CPMK tsb., dan totalnya 100%.
12. **TM**=Tatap Muka, **PT**=Penugasan terstruktur, **BM**=Belajar mandiri.

		UNIVERSITAS HASANUDDIN Fakultas Pertanian Program Studi Magister Teknik Agroindustri	
SILABUS SINGKAT			
MATA KULIAH	Nama	Teknik Bioenergi	
	Kode	19G05212402	
	Kredit	2 SKS	
	Semester	Awal/Akhir	
DESKRIPSI MATA KULIAH			
Mata kuliah ini memberi pemahaman mendalam kepada mahasiswa mengenai konsep dan aplikasi manajemen serta pengawasan mutu dalam konteks agroindustri. Mahasiswa akan diajak untuk memahami peran penting mutu dalam keberlanjutan dan daya saing agroindustri.			
CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH (CPMK)			
1	Mampu menjelaskan ruang lingkup peran bioenergi dan biorefinery di Indonesia serta rantai pasok biomasanya		
2	Mampu menganalisis perkembangan teknologi bioenergi berbasis limbah agroindustri		
SUB CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH (Sub-CPMK)			
KK2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa mampu memahami konsep biomassa dan potensinya dalam agroindustri. 2. Mahasiswa mampu mengembangkan teknologi bioenergi cair 3. Mahasiswa mampu mengembangkan teknologi gasifikasi 4. Mahasiswa mampu mengembangkan teknologi biogas 5. Mahasiswa mampu menganalisis biomassa. 		
KK4	<ol style="list-style-type: none"> 6. Mahasiswa mampu mengembangkan konsep kerja pirolisis dalam agroindustri 7. Mahasiswa mampu mengembangkan konsep gasifikasi sistem up draft, downdraft, crossdraft dan fluidized beds. 		

	8. Mahasiswa mampu mengaplikasikan biomassa untuk menghasilkan energi panas.
KK5	9. Mahasiswa mampu mengembangkan konsep kerja pirolisis dalam agroindustri 10. Mahasiswa mampu mengembangkan konsep gasifikasi sistem up draft, downdraft, crossdraft dan fluidized beds. 11. Mahasiswa mampu mengaplikasikan biomassa untuk menghasilkan energi panas.
MATERI PEMBELAJARAN	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Pendahuluan - Konsep dan peran Bioenergi di Indonesia 2. Konsep dan potensi biomassa dalam agroindustri 3. Bioenergi cair 4. Studi kasus tentang perkembangan produksi biohidrogen dan biodiesel berbasis Limbah agroindustri 5. Pirolisis 6. Gasifikasi 7. gasifikasi sistem up draft, downdraft, crossdraft dan fluidized beds. 8. Aplikasi biomassa menjadi energi panas 9. Konsep biorefinery dan bioeconomy 10. Penanganan Limbah biomassa 	
PUSTAKA	
	PUSTAKA UTAMA
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lacrosse, Ludovic, et.al. 2021. The Role of Bioenergy in The Clean Energy Transition and Sustainable Development. United Nations Industrial Development Organization. 2. Halford, Nigel.G. 2015. An Introduction to Bioenergy. Imperial Collage Press. 3. Shadangi, Mohanty, et.al. 2023. Bioenergy Engineering Fundamentals, Methods, Modelling and Applications. Elsevier. 4. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Impacts of Bioenergy in Food Security. BEFSCI. 5. Bauen, Berdes. 2009. Bioenergy a Sustainable and Reliable Energy Source. IEA Bioenergy.
	PUSTAKA PENDUKUNG
	<ul style="list-style-type: none"> • Gopalakrishnan, K., & Leeuwen, J. 2012. Sustainable Bioenergy and Bioproducts. R. C. Brown (Ed.). Springer-Verlag London Limited. United Kingdom

- Koh, L. and Cucchiella F. 2015. Sustainable Future Energy Technology and Supply Chains: A Multi-perspective Analysis. Springer International Publishing. Switzerland
- Pant, D., & Olsen, S. I. 2013. Life Cycle Assessment of Renewable Energy Sources. Springer-Verlag London Limited. United Kingdom
- Demirbas, A. 2010. Biorefinery: Biorefineries: for Biomass Upgrading Facilities. Springer-Verlag London Limited. United Kingdom
- Strezov, Valdimir and Evans, Tim J.. 2014. Biomass Processing Technologies. CRC Press. USA
- Franck, D., Angela, D., and M. Aresta. 2012. Biorefinery: From Biomass to Chemicals and Fuels. De Gruyter
- Gopalakrishnan, K., & Leeuwen, J. 2012. Sustainable Bioenergy and Bioproducts. R. C. Brown (Ed.). Springer-Verlag London Limited. United Kingdom
- Koh, L. and Cucchiella F. 2015. Sustainable Future Energy Technology and Supply Chains: A Multi-perspective Analysis. Springer International Publishing. Switzerland
- Pant, D., & Olsen, S. I. 2013. Life Cycle Assessment of Renewable Energy Sources. Springer-Verlag London Limited. United Kingdom
- Demirbas, A. 2010. Biorefinery: Biorefineries: for Biomass Upgrading Facilities. Springer-Verlag London Limited. United Kingdom
- Strezov, Valdimir and Evans, Tim J.. 2014. Biomass Processing Technologies. CRC Press. USA
- Franck, D., Angela, D., and M. Aresta. 2012. Biorefinery: From Biomass to Chemicals and Fuels. De Gruyter

PRASYARAT (Jika ada)

-



UNIVERSITAS HASANUDDIN
Fakultas Pertanian
Program Studi Magister Teknik Agroindustri

RENCANA TUGAS MAHASISWA

MATA KULIAH	Teknik Bioenergi				
KODE	19G05212402	sks	2	SEMESTER	Awal/Akhir
DOSEN PENGAMPU	Dr. rer. nat Olly Sanny Hutabarat, S.TP., M.Si. Ir. Masjono, M.Eng.				
BENTUK TUGAS		WAKTU Pengerjaan Tugas			
Makalah dan Presentasi		1 Minggu			
JUDUL TUGAS					
Rancangan pemanfaatan bioenergi cair pada industri pertanian					
SUB CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH					
Mahasiswa mampu mengembangkan konsep teknologi bioenergi cair					
DESKRIPSI TUGAS					
<ul style="list-style-type: none">• Merancang prosedur pemanfaatan bioenergi cair pada sebuah industri pertanian.•					
METODE Pengerjaan Tugas					
<ol style="list-style-type: none">1. Pengerjaan tugas dilakukan secara mandiri.2. Setiap anggota bertugas mencari informasi terkait permasalahan yang diberikan.3. Tugas dibuat dalam bentuk makalah4. Tugas akan dipresentasikan pada pertemuan selanjutnya.					
BENTUK DAN FORMAT LUARAN					
<p>a. Obyek Garapan: Rancangan prosedur pengendalian mutu pada sebuah industri pangan (UMKM)</p> <p>b. Bentuk Luaran:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Makalah					

2. Bahan presentasi
INDIKATOR, KRITERIA DAN BOBOT PENILAIAN
Rubrik penilaian presentasi (dinilai oleh dosen dan mahasiswa lain)
JADWAL PELAKSANAAN
Minggu ke-4
LAIN-LAIN
-
DAFTAR RUJUKAN
Lacrosse, Ludovic, et.al. 2021. The Role of Bioenergy in The Clean Energy Transition and Sustainable Development. United Nations Industrial Development Organization.

Pengertian 1 sks dalam BENTUK PEMBELAJARAN				Ja m
a	Kuliah, Responsi, Tutorial			
	Tatap Muka	Penugasan Terstruktur	Belajar Mandiri	
	50 menit/minggu/semester	60 menit/minggu/semester	60 menit/minggu/semester	2,83
b	Seminar atau bentuk pembelajaran lain yang sejenis			
	Tatap muka		Belajar mandiri	
	100 menit/minggu/semester		70 menit/minggu/semester	2,83
c	Praktikum, praktik studio, praktik bengkel, praktik lapangan, penelitian, pengabdian kepada masyarakat, dan/atau bentuk pembelajaran lain yang setara			
	170 menit/minggu/semester			2,83

No	Metode Pembelajaran Mahasiswa	Kode
1	Small Group Discussion	SGD
2	Role-Play & Simulation	RPS
3	Discovery Learning	DL
4	Self-Directed Learning	SDL
5	Cooperative Learning	CoL
6	Collaborative Learning	CbL
7	Contextual Learning	CtL
8	Project Based Learning	PjBL
9	Problem Based Learning & Inquiry	PBL
10	Atau metode pembelajaran lain, yang dapat secara efektif memfasilitasi pemenuhan capaian pembelajaran lulusan.	