



**DOKUMEN RANCANGAN PEMBELAJARAN SEMESTER
PROGRAM STUDI S1 TEKNIK KIMIA**

MATA KULIAH : KONVERSI BIOMASSA
KODE : TKK 1429

Oleh:
Bekti Palupi, S.T., M.Eng.
NIP. 198905272022032008

**UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS TEKNIK
2022**

HALAMAN PENGESAHAN

1. Identitas Matakuliah

- a. Nama Matakuliah : Konversi Biomassa
b. Nomor Kode /SKS : TKK 1429/ 2 SKS
c. Bidang Ilmu : Ilmu Teknik
d. Status Matakuliah : Aktif

2. Koordinator / Pembina Matakuliah

- a. Nama : Bkti Palupi, S.T., M.Eng.
b. NIP : 198905272022032008
c. Pangkat/Golongan : -
d. Jabatan : Tenaga Pengajar
e. Fakultas /Program Studi : Teknik/ S1 Teknik Kimia
f. Universitas : Universitas Jember

3. Jumlah Tim Pengajar : 2 orang

Menyetujui, Koordinator Prodi S1 Teknik Kimia Universitas Jember	Jember, 25 Mei 2022 Penyusun
Ir. Boy Arief Fachri, S.T., M.T., Ph.D., IPM NIP. 197409011999031002	Bkti Palupi, S.T., M.Eng. NIP. 198905272022032008

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	1
HALAMAN PENGESAHAN	2
DAFTAR ISI	3
SILABUS	4
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER	7
KONTRAK KULIAH	15
LEMBAR KERJA MAHASISWA 1	19
RUBRIK PENILAIAN LKM 1	20
LEMBAR KERJA MAHASISWA 2	21
RUBRIK PENILAIAN LKM 2	22
LEMBAR KERJA MAHASISWA 3	23
RUBRIK PENILAIAN LKM 3	24
RENCANA TUGAS MAHASISWA 1	25
RUBRIK PENILAIAN RTM 1	27
RENCANA TUGAS MAHASISWA 2	31
RUBRIK PENILAIAN RTM 2	33
RENCANA TUGAS MAHASISWA 3	37
RUBRIK PENILAIAN RTM 3	39

SILABUS

	UNIVERSITAS JEMBER FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI S1 TEKNIK KIMIA	KODE DOKUMEN F1.03.04
SILABUS		
MATA KULIAH	Nama	Konversi Biomassa
	Kode	TKK 1429
	Kredit	2 SKS
	Semester	4
DESKRIPSI MATA KULIAH		
Pembelajaran mata kuliah Konversi Biomassa meliputi materi manfaat penggunaan biomassa, sumber daya biomassa, konversi fisis biomassa, konversi termokimia biomassa, konversi biokimia biomassa, pengembangan sistem keberlanjutan, <i>supply chain management</i> biomassa dan contoh pemanfaatan biomassa.		
CPL PRODI YANG DIBEKANKAN PADA MK		
CPL-2	Mampu mengimplementasikan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam bidang yang sesuai dengan bidang keahliannya.	
CPL-3	Mendemonstrasikan praktek kewirausahaan yang berbasis ilmu pengetahuan teknologi, berwawasan lingkungan, bisnis dan pertanian industrial.	
CPL-4	Mengimplementasikan keilmuan dan teknologi di bidang konversi biomassa ke <i>bio-based chemical products</i> dengan menggunakan ilmu sains, rekayasa, dan humaniora.	
CAPAIAN PEMBELAJARAN MATAKULIAH (CPMK)		
CPMK-1	Mampu mengimplementasikan ilmu pengetahuan, teknologi yang memperhatikan nilai sains, rekayasa, dan humaniora yang sesuai dengan bidang konversi biomassa.	
CPMK-2	Mengimplementasikan praktek kewirausahaan terkait dengan konversi biomassa yang berbasis ilmu pengetahuan teknologi, berwawasan lingkungan, bisnis dan pertanian industrial.	
CPMK-3	Mampu melakukan riset konversi biomassa yang mencakup identifikasi, formulasi, analisis masalah, interpretasi data rekayasa pada proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan.	
CPMK-4	Mampu mengimplementasikan keilmuan dan teknologi di bidang konversi biomassa ke <i>bio-based chemical products</i> .	
SUB CAPAIAN PEMBELAJARAN MATAKULIAH (Sub-CPMK)		
Sub-CPMK 1	Mahasiswa mampu mengidentifikasi bahan baku biomassa yang potensial untuk dikembangkan menjadi produk yang mempunyai nilai tambah	
Sub-CPMK 2	Mampu menentukan manfaat penggunaan biomassa	
Sub-CPMK 3	Mampu menentukan sumber daya biomassa	
Sub-CPMK 4	Mahasiswa mampu menerapkan konversi fisis biomassa	
Sub-CPMK 5	Mahasiswa mampu mengaplikasikan konversi termokimia biomassa	
Sub-CPMK 6	Mahasiswa mampu mendemonstrasikan konversi biokimia biomassa	
Sub-CPMK 7	Mahasiswa mampu menerapkan pengembangan sistem keberlanjutan biomassa	
Sub-CPMK 8	Mahasiswa mampu menentukan <i>supply chain management</i> biomassa	
Sub-CPMK 9	Mahasiswa mampu mendemonstrasikan pemanfaatan biomassa	
MATERI PEMBELAJARAN		
1. Pendahuluan - Biomassa yang potensial di Indonesia - Biomassa yang sesuai dengan potensi wilayah		
2. Manfaat Penggunaan Biomassa Manfaat biomassa		

- Karakteristik biomassa
- Bagaimana memanfaatkan biomassa
- Manfaat penggunaan biomassa
- 3. Sumber Daya Biomassa
 - Klasifikasi biomassa
 - Komposisi biomassa
 - Kandungan energi biomassa
 - Biomassa kayu dan non-kayu
- 4. Konversi Fisis Biomassa
 - Kayu bakar
 - Karakteristik dan proses pembuatan pelet
- 5. Konversi Termokimia Biomassa
 - Pembakaran
 - Gasifikasi
 - Pirolisis
 - Karbonisasi
 - Produksi Biodiesel
- 6. Konversi Biokimia Biomassa
 - Biometanasi
 - Fermentasi etanol
 - Fermentasi aseton-butanol
 - Fermentasi hidrogen
 - Fermentasi asam laktat
 - Silase
 - Pengomposan
- 7. Pengembangan Sistem Keberlanjutan
 - Dasar-dasar *Life Cycle Assesment* (LCA)
 - Efisiensi Energi
 - Emisi karbondioksida dan dampak lingkungan
 - Evaluasi ekonomi bioenergi
- 8. *Supply Chain Management* Biomassa
 - Klasifikasi keputusan

- Klasifikasi bahan baku dan produk
 - Optimasi *supply chain*
9. Contoh Pemanfaatan Biomassa
- Biometanasi skala kecil
 - Pembangkit listrik dari sekam padi
 - Produksi etanol

PUSTAKA UTAMA

- Baskar, C., Baskar, S., Dhillon, R.S. 2012. *Biomass Conversion : The Interface of Biotechnology, Chemistry and Materials Science*. India. Springer.
- Darmayanti, R.F., Tashiro, Y., Sakai, K., Sanomoto, K., Susanti, A., Palupi, B., Rizkiana, M.F. 2020. Biobutanol Production Using High Cell Density Fermentation in a Large Extractant Volume. *Int. Journal of Renewable Energy Development (IJRED)*. 9 (3) : 431-437.
- Darmayanti, R.F., Amini, H.W., Rizkiana, M.F., Setiawan, F.A., Palupi, B., Rahmawati, I., Susanti, A., Fachri, B.A. 2019. Lignocellulosic Material from Main Indonesian Plantation Commodity as the Feedstock for Fermentable Sugar in Biofuel Production. *ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences*. 14 (20) : 3524-3534.
- Fachri, B.A., Rahmawati, I., Palupi, B., Rizkiana, M.F., Nurtsulutsiyah, Arini, H.I.H. 2021. Pengembangan Potensi Ekonomi Desa Sidomekar Melalui Pembuatan Produk Unggulan Berupa Hand Sanitizer Berbasis Minyak Atsiri dari Kulit Jeruk. *Jurnal Dedikasi*. 2 (1) : 11-19.
- Fachri, B.A., Rahmawati, I., Palupi, B., Rizkiana, M.F., Ma'ruf, A., Firmansyah, A.A., Manurung, Y.H. 2021. Peningkatan Kapasitas Masyarakat di Desa Pujer Baru dengan Pemanfaatan Tanaman Beluntas sebagai Bahan Baku Essential Oil dan Turunannya. *Warta Pengabdian*. 15 (1) : 10-21.
- Himmel, M.H. 2012. *Biomass Conversion : Methods And Protocols*. New York. Springer.
- Muharja, M., Darmayanti, R.F., Palupi, B., Rahmawati, I., Fachri, B.A., Setiawan, F.A., Amini, H.W., Rizkiana, M.F., Rahmawati, A., Susanti, A., Putri, D.K.Y. 2021. Optimization of Microwave-Assisted Alkali Pretreatment for Enhancement of Delignification Process of Cocoa Pod Husk. *Bulletin of Chemical Reaction Engineering & Catalis (BCREC)*. 16 (1) : 31-43.
- Palupi, B., Fachri, B.A., Fadilah, S.N., Telussa, M.M. 2021. Hydrolysis optimization of tobacco stems with ultrasonic-assisted hydrolysis method. *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering*. 1053 : 1-9.
- Palupi, B., Fachri, B.A., Rahmawati, I., Susanti, A., Setiawan, F.A., Adinurani, P.G., Mel, M. 2020. Bioethanol used as topical antiseptic: Pretreatment optimization of bioethanol production from tobacco industrial waste. *Annals of Tropical Medicine & Public Health*. 23 (8) : 1-7.
- Sun, J., Ding, S., Peterson, J.D. 2014. *Biological Conversion Of Biomass For Fuel And Chemicals*. Cambridge. RSC Publishing.

PUSTAKA PENDUKUNG

Hasil Penelitian dan jurnal terkait konversi biomassa

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

		UNIVERSITAS JEMBER FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI S1 TEKNIK KIMIA				KODE DOKUMEN FORM PP-2
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)						
MATAKULIAH (MK)	KODE	RUMPUN MK	BOBOT (SKS)		SEMESTER	TGL PENYUSUNAN
Konversi Biomassa	TKK 1429	Ilmu Teknik	T = 2	P = 0	4	25 Mei 2022
OTORISASI PENGESAHAN	DOSEN PENGEMBANG RPS		KOORDINATOR RMK		KOORDINATOR PRODI	
	Bekti Palupi, S.T., M.Eng.		Bekti Palupi, S.T., M.Eng.		Ir. Boy Arief Fachri, S.T, M.T., PhD., IPM	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL – Prodi yang dibebankan pada MK					
	CPL-2	Mampu mengimplementasikan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam bidang yang sesuai dengan bidang keahliannya.				
	CPL-3	Mendemonstrasikan praktek kewirausahaan yang berbasis ilmu pengetahuan teknologi, berwawasan lingkungan, bisnis dan pertanian industrial.				
	CPL-4	Mengimplementasikan keilmuan dan teknologi di bidang konversi biomassa ke <i>bio-based chemical products</i> dengan menggunakan ilmu sains, rekayasa, dan humaniora.				
	Capaian Pembelajaran Matakuliah (CPMK)					
	CPMK-1	Mampu mengimplementasikan ilmu pengetahuan, teknologi yang memperhatikan nilai sains, rekayasa, dan humaniora yang sesuai dengan bidang konversi biomassa.				
	CPMK-2	Mengimplementasikan praktek kewirausahaan terkait dengan konversi biomassa yang berbasis ilmu pengetahuan teknologi, berwawasan lingkungan, bisnis dan pertanian industrial.				
	CPMK-3	Mampu melakukan riset konversi biomassa yang mencakup identifikasi, formulasi, analisis masalah, interpretasi data rekayasa pada proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan.				
	CPMK-4	Mampu mengimplementasikan keilmuan dan teknologi di bidang konversi biomassa ke <i>bio-based chemical products</i> .				
	CPL	CPMK	Sub CPMK			
	CPL-2	CPMK-1	1. Mahasiswa mampu mengidentifikasi bahan bahan baku biomassa yang potensial untuk dikembangkan menjadi produk yang mempunyai nilai tambah			
	CPL-3	CPMK-2	2. Mahasiswa mampu menentukan manfaat penggunaan biomassa 3. Mahasiswa mampu menentukan sumber daya biomassa			
	CPL-4	CPMK-3	4. Mahasiswa mampu menerapkan konversi fisis biomassa 5. Mahasiswa mampu mengaplikasikan konversi termokimia biomassa			

			6. Mahasiswa mampu mendemonstrasikan konversi biokimia biomassa
		CPMK-4	7. Mahasiswa mampu menerapkan pengembangan sistem keberlanjutan biomassa 8. Mahasiswa mampu menentukan <i>supply chain management</i> biomassa 9. Mahasiswa mampu mendemonstrasikan pemanfaatan biomassa
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	Pembelajaran mata kuliah Konversi Biomassa meliputi materi manfaat penggunaan biomassa, sumber daya biomassa, konversi fisis biomassa, konversi termokimia biomassa, konversi biokimia biomassa, pengembangan sistem keberlanjutan, <i>supply chain management</i> biomassa dan contoh pemanfaatan biomassa.		
Materi Pembelajaran/ Pokok Bahasan	1. Pendahuluan ▪ Biomassa yang potensial di Indonesia ▪ Biomassa yang sesuai dengan potensi wilayah 2. Manfaat Penggunaan Biomassa ▪ Manfaat biomassa ▪ Karakteristik biomassa ▪ Bagaimana memanfaatkan biomassa ▪ Manfaat penggunaan biomassa 3. Sumber Daya Biomassa ▪ Klasifikasi biomassa ▪ Komposisi biomassa ▪ Kandungan energi biomassa ▪ Biomassa kayu dan non-kayu 4. Konversi Fisis Biomassa ▪ Kayu bakar ▪ Karakteristik dan proses pembuatan pelet 5. Konversi Termokimia Biomassa		

	▪ Pembakaran ▪ Gasifikasi ▪ Pirolisis ▪ Karbonisasi ▪ Produksi Biodiesel 6. Konversi Biokimia Biomassa ▪ Biometanasi ▪ Fermentasi etanol ▪ Fermentasi aseton-butanol ▪ Fermentasi hidrogen ▪ Fermentasi asam laktat ▪ Silase ▪ Pengomposan 7. Pengembangan Sistem Keberlanjutan ▪ Dasar-dasar <i>Life Cycle Assesment</i> (LCA) ▪ Efisiensi Energi ▪ Emisi karbondioksida dan dampak lingkungan ▪ Evaluasi ekonomi bioenergi 8. <i>Supply Chain Management</i> Biomassa ▪ Klasifikasi keputusan
--	---

	▪ Klasifikasi bahan baku dan produk ▪ Optimasi <i>supply chain</i> 9. Contoh Pemanfaatan Biomassa ▪ Biometanasi skala kecil ▪ Pembangkit listrik dari sekam padi ▪ Produksi etanol																																																												
Metode Penilaian dan kaitan dengan CPMK	<table><tr><th rowspan="2">Komponen/Metode Penilaian (per sub CPMK)</th><th rowspan="2">Persentase (%)</th><th colspan="4">CPMK</th><th rowspan="2">Media/rubrik</th></tr><tr><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th></tr><tr><td>Tugas (Sub-CPMK 1)</td><td>5</td><td>v</td><td></td><td></td><td></td><td>LKM 1_Pendahuluan</td></tr><tr><td>Tugas dengan <i>Project Based Learning</i> (Sub-CPMK 2-3)</td><td>20</td><td></td><td>v</td><td></td><td></td><td>RTM 1_Manfaat dan sumber daya biomassa</td></tr><tr><td>UTS (Sub-CPMK 4-5)</td><td>25</td><td></td><td></td><td>v</td><td></td><td>Assignment_MMP</td></tr><tr><td>Tugas dengan <i>Project Based Learning</i> (Sub-CPMK 6)</td><td>10</td><td></td><td></td><td>v</td><td></td><td>RTM 2_Konversi biokimia biomassa</td></tr><tr><td>Tugas (Sub-CPMK 7)</td><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td>v</td><td>LKM 2_Pengembangan sistem keberlanjutan biomassa</td></tr><tr><td>Tugas (Sub-CPMK 8)</td><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td>v</td><td>LKM 3_<i>Supply chain management</i> biomassa</td></tr><tr><td>UAS dengan <i>Project Based Learning</i> (Sub-CPMK 9)</td><td>30</td><td></td><td></td><td></td><td>v</td><td>RTM 3_ Contoh pemanfaatan biomassa</td></tr></table>	Komponen/Metode Penilaian (per sub CPMK)	Persentase (%)	CPMK				Media/rubrik	1	2	3	4	Tugas (Sub-CPMK 1)	5	v				LKM 1_Pendahuluan	Tugas dengan <i>Project Based Learning</i> (Sub-CPMK 2-3)	20		v			RTM 1_Manfaat dan sumber daya biomassa	UTS (Sub-CPMK 4-5)	25			v		Assignment_MMP	Tugas dengan <i>Project Based Learning</i> (Sub-CPMK 6)	10			v		RTM 2_Konversi biokimia biomassa	Tugas (Sub-CPMK 7)	5				v	LKM 2_Pengembangan sistem keberlanjutan biomassa	Tugas (Sub-CPMK 8)	5				v	LKM 3_ <i>Supply chain management</i> biomassa	UAS dengan <i>Project Based Learning</i> (Sub-CPMK 9)	30				v	RTM 3_ Contoh pemanfaatan biomassa
Komponen/Metode Penilaian (per sub CPMK)	Persentase (%)			CPMK					Media/rubrik																																																				
		1	2	3	4																																																								
Tugas (Sub-CPMK 1)	5	v				LKM 1_Pendahuluan																																																							
Tugas dengan <i>Project Based Learning</i> (Sub-CPMK 2-3)	20		v			RTM 1_Manfaat dan sumber daya biomassa																																																							
UTS (Sub-CPMK 4-5)	25			v		Assignment_MMP																																																							
Tugas dengan <i>Project Based Learning</i> (Sub-CPMK 6)	10			v		RTM 2_Konversi biokimia biomassa																																																							
Tugas (Sub-CPMK 7)	5				v	LKM 2_Pengembangan sistem keberlanjutan biomassa																																																							
Tugas (Sub-CPMK 8)	5				v	LKM 3_ <i>Supply chain management</i> biomassa																																																							
UAS dengan <i>Project Based Learning</i> (Sub-CPMK 9)	30				v	RTM 3_ Contoh pemanfaatan biomassa																																																							
Pustaka	<table><tr><td>Utama :</td><td></td></tr></table> Baskar, C., Baskar, S., Dhillon, R.S.2012. <i>Biomass Conversion : The Interface of Biotechnology, Chemistry and Materials Science</i>. India. Springer. Darmayanti, R.F. Tashiro, Y., Sakai, K., Sanomoto, K., Susanti, A., Palupi, B., Rizkiana, M.F. 2020. Biobutanol Production Using High Cell Density Fermentation in a Large Extractant Volume. <i>Int. Journal of Renewable Energy Development (IJRED)</i>. 9 (3) : 431-437. Darmayanti, R.F., Amini, H.W., Rizkiana, M.F., Setiawan, F.A., Palupi, B., Rahmawati, I., Susanti, A., Fachri, B.A. 2019. Lignocellulosic Material from Main Indonesian Plantation Commodity as the Feedstock for Fermentable Sugar in Biofuel Production. <i>ARPJ Journal of Engineering and Applied Sciences</i>. 14 (20) : 3524-3534. Fachri, B.A., Rahmawati, I., Palupi, B., Rizkiana, M.F., Nurtsulutsiyah, Arini, H.I.H. 2021. Pengembangan Potensi Ekonomi Desa Sidomekar Melalui Pembuatan Produk Unggulan Berupa Hand Sanitizer Berbasiskan Minyak Atsiri dari Kulit Jeruk. <i>Jurnal Dedikasi</i>. 2 (1) : 11-19. Fachri, B.A., Rahmawati, I., Palupi, B., Rizkiana, M.F., Ma'ruf, A., Firmansyah, A.A., Manurung, Y.H. 2021. Peningkatan Kapasitas Masyarakat di Desa Pujer Baru dengan Pemanfaatan Tanaman Beluntas sebagai Bahan Baku Essential Oil dan Turunannya. <i>Warta Pengabdian</i>. 15 (1) : 10-21.	Utama :																																																											
Utama :																																																													

	Himmel, M.H.2012. <i>Biomass Conversion : Methods And Protocols</i>. New York. Springer. Muharja, M. Darmayanti, R.F., Palupi, B., Rahmawati, I., Fachri, B.A., Setiawan, F.A., Amini, H.W., Rizkiana, M.F., Rahmawati, A., Susanti, A., Putri, D.K.Y. 2021. Optimization of Microwave-Assisted Alkali Pretreatment for Enhancement of Delignification Process of Cocoa Pod Husk. <i>Bulletin of Chemical Reaction Engineering & Catalis (BCREC)</i>. 16 (1) : 31-43. Palupi, B., Fachri, B.A., Fadilah, S.N., Telussa, M.M. 2021. Hydrolysis optimization of tobacco stems with ultrasonic-assisted hydrolysis method. <i>IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering</i>. 1053 : 1-9. Palupi, B., Fachri, B.A., Rahmawati, I., Susanti, A., Setiawan, F.A., Adinurani, P.G., Mel, M. 2020. Bioethanol used as topical antiseptic: Pretreatment optimization of bioethanol production from tobacco industrial waste. <i>Annals of Tropical Medicine & Public Health</i>. 23 (8) : 1-7. Sun, J., Ding, S., Peterson, J.D. 2014. <i>Biological Conversion Of Biomass For Fuel And Chemicals</i>. Cambridge. RSC Publishing. Pendukung : Hasil Penelitian dan jurnal terkait konversi biomassa	
Media Pembelajaran	<i>Software</i>	<i>Hardware</i>
	1. MS Power Point 2. Browser: E-learning UNEJ 3. Zoom	Laptop / Komputer
Team Teaching	1. Bkti Palupi, S.T., M.Eng. 2. Ir. Istiqomah Rahmawati, S.Si., M.Si.	
Matakuliah Prasarat	-	

CPMK	Sub CPMK (sebagai kemampuan akhir yang diharapkan)	Metode Penilaian			Bantuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan; [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran; Pengampu MK [Pustaka]
		Indikator	Komponen	Bobot (%)	Luring	Daring	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Minggu ke-1							
CPMK 1	Menjelaskan kontrak kuliah Sub-CPMK 1 Mahasiswa mampu mengidentifikasi bahan baku biomassa yang	Ketepatan dalam mengidentifikasi bahan baku biomassa yang potensial untuk dikembangkan menjadi produk yang mempunyai nilai tambah	- Partisipasi forum diskusi - LKM 1	5	[LKM 1]: Menjawab pertanyaan dalam LKM 1 [PT+BM:(1+1) x (2x60')]	- Interaksi virtual via zoom - Forum diskusi	Kontrak kuliah, RPS, silabus perkuliahan, dan pendahuluan; Ir. Istiqomah Rahmawati, S.Si., M.Si.

CPMK	Sub CPMK (sebagai kemampuan akhir yang diharapkan)	Metode Penilaian			Bantuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan; [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran; Pengampu MK [Pustaka]
		Indikator	Komponen	Bobot (%)	Luring	Daring	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	potensial untuk dikembangkan menjadi produk yang mempunyai nilai tambah					[TM: 1x(2x50’)]	
Minggu ke-2							
CPMK 2	Sub-CPMK 2 Mahasiswa mampu menentukan manfaat penggunaan biomassa	Ketepatan dalam menentukan manfaat penggunaan biomassa	▪ Partisipasi forum diskusi ▪ RTM 1	20	[RTM 1]: Mengerjakan RTM 1 [PT+BM:(1+1) x (2x60’)]	▪ Interaksi virtual via zoom ▪ Forum diskusi [TM: 1x(2x50’)]	Manfaat penggunaan biomassa; Ir. Istiqomah Rahmawati, S.Si., M.Si. [Pustaka utama dan pustaka pendukung]
Minggu ke-3							
CPMK 2	Sub-CPMK 3 Mahasiswa mampu menentukan sumber daya biomassa	Ketepatan dalam menentukan sumber daya biomassa yang potensial untuk dikembangkan	▪ Partisipasi forum diskusi		[RTM 1]: Mengerjakan RTM 1 [PT+BM:(1+1) x (2x60’)]	▪ Interaksi virtual via zoom ▪ Forum diskusi [TM: 1x(2x50’)]	Sumber daya biomassa; Ir. Istiqomah Rahmawati, S.Si., M.Si. [Pustaka utama dan pustaka pendukung]
Minggu ke-4,5							

CPMK	Sub CPMK (sebagai kemampuan akhir yang diharapkan)	Metode Penilaian			Bantuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan; [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran; Pengampu MK [Pustaka]
		Indikator	Komponen	Bobot (%)	Luring	Daring	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
CPMK 3	Sub-CPMK 4 Mahasiswa mampu menerapkan konversi fisis biomassa	Ketepatan dalam menerapkan konversi fisis biomassa	Partisipasi forum diskusi	-	Membaca materi tentang konversi fisis biomassa [PT+BM:(1+1) x 2 x (2x60')]	- Interaksi virtual via zoom - Forum diskusi [TM: 2x(2x50')]	Konversi fisis biomassa; Ir. Istiqomah Rahmawati, S.Si., M.Si. [Pustaka utama dan pustaka pendukung]
Minggu ke-6,7							
CPMK 3	Sub-CPMK 5 Mahasiswa mampu mengaplikasikan konversi termokimia biomassa	Ketepatan dalam mengaplikasikan konversi termokimia biomassa	Partisipasi forum diskusi	-	Membaca materi tentang konversi fisis biomassa [PT+BM:(1+1) x 2 x (2x60')]	- Interaksi virtual via zoom - Forum diskusi [TM: 2x(2x50')]	Konversi termokimia biomassa; Ir. Istiqomah Rahmawati, S.Si., M.Si. [Pustaka utama dan pustaka pendukung]
Minggu ke-8							
CPMK 3	Sub-CPMK 4-5	Ketepatan dan kejujuran dalam menjawab soal ujian	UTS	25		Ujian online melalui MMP [TM: 1x(2x50')]	Ir. Istiqomah Rahmawati, S.Si., M.Si.
Minggu ke-9,10							

CPMK	Sub CPMK (sebagai kemampuan akhir yang diharapkan)	Metode Penilaian			Bentuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan; [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran; Pengampu MK [Pustaka]
		Indikator	Komponen	Bobot (%)	Luring	Daring	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
CPMK 3	Sub-CPMK 6 Mahasiswa mampu mendemonstrasikan konversi biokimia biomassa	Ketepatan dalam mendemonstrasikan konversi biokimia biomassa	- Partisipasi forum diskusi - RTM 2	10	[RTM 2]: Mengerjakan RTM 2 [PT+BM:(1+1) x 2 x (2x60')]	- Interaksi virtual via zoom - Forum diskusi [TM: 2x(2x50')]	Konversi biokimia biomassa; Bekti Palupi, S.T., M.Eng. [Pustaka utama dan pustaka pendukung]
Minggu ke-11,12							
CPMK 4	Sub-CPMK 7 Mahasiswa mampu menerapkan pengembangan sistem keberlanjutan biomassa	Ketepatan dalam menerapkan pengembangan sistem keberlanjutan biomassa	- Partisipasi forum diskusi - LKM 2	5	[LKM 2]: Menjawab pertanyaan dalam LKM 2 [PT+BM:(1+1) x 2 x (2x60')]	- Interaksi virtual via zoom - Forum diskusi [TM: 2x(2x50')]	Pengembangan sistem keberlanjutan biomassa; Bekti Palupi, S.T., M.Eng. [Pustaka utama dan pustaka pendukung]
Minggu ke-13,14							
CPMK 4	Sub-CPMK 8 Mahasiswa mampu menentukan <i>supply chain management</i> biomassa	Ketepatan dalam menentukan <i>supply chain management</i> biomassa	- Partisipasi forum diskusi - LKM 3	5	[LKM 3]: Menjawab pertanyaan dalam LKM 3 [PT+BM:(1+1) x 2 x (2x60')]	- Interaksi virtual via zoom - Forum diskusi [TM: 2x(2x50')]	<i>Supply chain management</i> biomassa; Bekti Palupi, S.T., M.Eng. [Pustaka utama dan pustaka pendukung]

CPMK	Sub CPMK (sebagai kemampuan akhir yang diharapkan)	Metode Penilaian			Bantuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan; [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran; Pengampu MK [Pustaka]
		Indikator	Komponen	Bobot (%)	Luring	Daring	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Minggu ke-15							
CPMK 4	Sub-CPMK 9 Mahasiswa mampu mendemonstrasikan pemanfaatan biomassa	Ketepatan dalam mendemonstrasikan pemanfaatan biomassa	Partisipasi forum diskusi	-	Membaca materi tentang pemanfaatan biomassa [PT+BM:(1+1) x (2x60')]	- Interaksi virtual via zoom - Forum diskusi [TM: 1x(2x50')]	Contoh pemanfaatan biomassa; Bekti Palupi, S.T., M.Eng. [Pustaka utama dan pustaka pendukung]
Minggu ke-16							
CPMK 4	Sub-CPMK 9		UAS	30	[RTM 3]: Mengerjakan RTM 3	Pengumpulan makalah	Bekti Palupi, S.T., M.Eng.

KONTRAK KULIAH

	UNIVERSITAS JEMBER FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI S1 TEKNIK KIMIA	KODE DOKUMEN FORM PP-03
KONTRAK KULIAH		
MATA KULIAH	Nama Kode Kredit Semester	Konversi Biomassa TKK 1429 2 SKS 4
PENGAMPU MATAKULIAH		
Bekti Palupi, S.T., M.Eng. Ir. Istiqomah Rahmawati, S.Si., M.Si.		
DESKRIPSI MATA KULIAH		
Pembelajaran mata kuliah Konversi Biomassa meliputi materi manfaat penggunaan biomassa, sumber daya biomassa, konversi fisis biomassa, konversi termokimia biomassa, konversi biokimia biomassa, pengembangan sistem keberlanjutan, <i>supply chain management</i> biomassa dan contoh pemanfaatan biomassa.		
CPL PRODI YANG DIBEBAHKAN PADA MK		
CPL-2	Mampu mengimplementasikan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam bidang yang sesuai dengan bidang keahliannya.	
CPL-3	Mendemonstrasikan praktek kewirausahaan yang berbasis ilmu pengetahuan teknologi, berwawasan lingkungan, bisnis dan pertanian industrial.	
CPL-4	Mengimplementasikan keilmuan dan teknologi di bidang konversi biomassa ke <i>bio-based chemical products</i> dengan menggunakan ilmu sains, rekayasa, dan humaniora.	
CAPAIAN PEMBELAJARAN MATAKULIAH (CPMK)		
CPMK-1	Mampu mengimplementasikan ilmu pengetahuan, teknologi yang memperhatikan nilai sains, rekayasa, dan humaniora yang sesuai dengan bidang konversi biomassa.	
CPMK-2	Mengimplementasikan praktek kewirausahaan terkait dengan konversi biomassa yang berbasis ilmu pengetahuan teknologi, berwawasan lingkungan, bisnis dan pertanian industrial.	
CPMK-3	Mampu melakukan riset konversi biomassa yang mencakup identifikasi, formulasi, analisis masalah, interpretasi data rekayasa pada proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan.	
CPMK-4	Mampu mengimplementasikan keilmuan dan teknologi di bidang konversi biomassa ke <i>bio-based chemical products</i> .	
SUB CAPAIAN PEMBELAJARAN MATAKULIAH (Sub-CPMK)		
Sub-CPMK 1	Mahasiswa mampu mengidentifikasi bahan baku biomassa yang potensial untuk dikembangkan menjadi produk yang mempunyai nilai tambah	
Sub-CPMK 2	Mampu menentukan manfaat penggunaan biomassa	
Sub-CPMK 3	Mampu menentukan sumber daya biomassa	
Sub-CPMK 4	Mahasiswa mampu menerapkan konversi fisis biomassa	
Sub-CPMK 5	Mahasiswa mampu mengaplikasikan konversi termokimia biomassa	
Sub-CPMK 6	Mahasiswa mampu mendemonstrasikan konversi biokimia biomassa	
Sub-CPMK 7	Mahasiswa mampu menerapkan pengembangan sistem keberlanjutan biomassa	
Sub-CPMK 8	Mahasiswa mampu menentukan <i>supply chain management</i> biomassa	
Sub-CPMK 9	Mahasiswa mampu mendemonstrasikan pemanfaatan biomassa	
MATERI PEMBELAJARAN		
1. Pendahuluan ▪ Biomassa yang potensial di Indonesia ▪ Biomassa yang sesuai dengan potensi wilayah		

2. Manfaat Penggunaan Biomassa
 - Manfaat biomassa
 - Karakteristik biomassa
 - Bagaimana memanfaatkan biomassa
 - Manfaat penggunaan biomassa
3. Sumber Daya Biomassa
 - Klasifikasi biomassa
 - Komposisi biomassa
 - Kandungan energi biomassa
 - Biomassa kayu dan non-kayu
4. Konversi Fisis Biomassa
 - Kayu bakar
 - Karakteristik dan proses pembuatan pelet
5. Konversi Termokimia Biomassa
 - Pembakaran
 - Gasifikasi
 - Pirolisis
 - Karbonisasi
 - Produksi Biodiesel
6. Konversi Biokimia Biomassa
 - Biometanasi
 - Fermentasi etanol
 - Fermentasi aseton-butanol
 - Fermentasi hidrogen
 - Fermentasi asam laktat
 - Silase
 - Pengomposan
7. Pengembangan Sistem Keberlanjutan
 - Dasar-dasar *Life Cycle Assesment* (LCA)
 - Efisiensi Energi
 - Emisi karbondioksida dan dampak lingkungan
 - Evaluasi ekonomi bioenergi

8. <i>Supply Chain Management</i> Biomassa ▪ Klasifikasi keputusan ▪ Klasifikasi bahan baku dan produk ▪ Optimasi <i>supply chain</i> 9. Contoh Pemanfaatan Biomassa ▪ Biometanasi skala kecil ▪ Pembangkit listrik dari sekam padi ▪ Produksi etanol	
PUSTAKA UTAMA	
Baskar, C., Baskar, S., Dhillon, R.S.2012. <i>Biomass Conversion : The Interface of Biotechnology, Chemistry and Materials Science</i>. India. Springer. Darmayanti, R.F. Tashiro, Y., Sakai, K., Sanomoto, K., Susanti, A., Palupi, B., Rizkiana, M.F. 2020. Biobutanol Production Using High Cell Density Fermentation in a Large Extractant Volume. <i>Int. Journal of Renewable Energy Development (IJRED)</i>. 9 (3) : 431-437. Darmayanti, R.F., Amini, H.W., Rizkiana, M.F., Setiawan, F.A., Palupi, B., Rahmawati, I., Susanti, A., Fachri, B.A. 2019. Lignocellulosic Material from Main Indonesian Plantation Commodity as the Feedstock for Fermentable Sugar in Biofuel Production. <i>ARPJ Journal of Engineering and Applied Sciences</i>. 14 (20) : 3524-3534. Fachri, B.A., Rahmawati, I., Palupi, B., Rizkiana, M.F., Nurtsulutsiyah, Arini, H.I.H. 2021. Pengembangan Potensi Ekonomi Desa Sidomekar Melalui Pembuatan Produk Unggulan Berupa Hand Sanitizer Berbasis Minyak Atsiri dari Kulit Jeruk. <i>Jurnal Dedikasi</i>. 2 (1) : 11-19. Fachri, B.A., Rahmawati, I., Palupi, B., Rizkiana, M.F., Ma'ruf, A., Firmansyah, A.A., Manurung, Y.H. 2021. Peningkatan Kapasitas Masyarakat di Desa Pujer Baru dengan Pemanfaatan Tanaman Beluntas sebagai Bahan Baku Essential Oil dan Turunannya. <i>Warta Pengabdian</i>. 15 (1) : 10-21. Himmel, M.H.2012. <i>Biomass Conversion : Methods And Protocols</i>. New York. Springer. Muharja, M. Darmayanti, R.F., Palupi, B., Rahmawati, I., Fachri, B.A., Setiawan, F.A., Amini, H.W., Rizkiana, M.F., Rahmawati, A., Susanti, A., Putri, D.K.Y. 2021. Optimization of Microwave-Assisted Alkali Pretreatment for Enhancement of Delignification Process of Cocoa Pod Husk. <i>Bulletin of Chemical Reaction Engineering & Catalis (BCREC)</i>. 16 (1) : 31-43. Palupi, B., Fachri, B.A., Fadilah, S.N., Telussa, M.M. 2021. Hydrolysis optimization of tobacco stems with ultrasonic-assisted hydrolysis method. <i>IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering</i>. 1053 : 1-9. Palupi, B., Fachri, B.A., Rahmawati, I., Susanti, A., Setiawan, F.A., Adinurani, P.G., Mel, M. 2020. Bioethanol used as topical antiseptic: Pretreatment optimization of bioethanol production from tobacco industrial waste. <i>Annals of Tropical Medicine & Public Health</i>. 23 (8) : 1-7. Sun, J., Ding, S., Peterson, J.D. 2014. <i>Biological Conversion Of Biomass For Fuel And Chemicals</i>. Cambridge. RSC Publishing.	
PUSTAKA PENDUKUNG	
Hasil Penelitian dan jurnal terkait konversi biomassa	
PRASYARAT (Jika ada)	
-	
TUGAS	
1	Mengerjakan LKM
2	Membuat PPT dan presentasi
3	Membuat makalah
KRITERIA PENILAIAN	

Komponen/Metode Penilaian	Persentase (%)	CPMK				Media
		1	2	3	4	
Tugas (Sub-CPMK 1)	5	v				LKM 1_Pendahuluan
Tugas dengan <i>Project Based Learning</i> (Sub-CPMK 2-3)	20		v			RTM 1_Manfaat dan Sumber Daya Biomassa
UTS (Sub-CPMK 4-5)	25			v		Assignment MMP
Tugas dengan <i>Project Based Learning</i> (Sub-CPMK 6)	10			v		RTM 2_Konversi Biokimia Biomassa
Tugas (Sub-CPMK 7)	5				v	LKM 2_Pengembangan sistem keberlanjutan biomassa
Tugas (Sub-CPMK 8)	5				v	LKM 3_ <i>Supply chain management</i> biomassa
UAS dengan <i>Project Based Learning</i> (Sub-CPMK 9)	30				v	RTM 3_Contoh pemanfaatan biomassa

ATURAN DAN ETIKA PERKULIAHAN

1	Hadir tepat waktu, toleransi keterlambatan maksimal 15 menit.
2	Pada saat perkuliahan daring berlangsung, video diaktifkan minimal pada saat awal, tengah, dan akhir perkuliahan untuk kuliah daring.
3	Apabila berhalangan hadir karena sakit, jaringan bermasalah, atau hal lain yang bisa dipertanggungjawabkan harus segera menginformasikan kepada pengampu matakuliah atau melalui koordinator kelas pada saat jam perkuliahan berlangsung.
4	Koordinator kelas ditunjuk berdasarkan kesepakatan bersama
5	Toleransi kesamaan kalimat dalam tugas maksimal 25%, jika melebihi batas yang ditetapkan maka nilai secara otomatis 0.

JADWAL KULIAH

Minggu ke-	Hari dan Jam	Bahan Kajian	Dosen Pengampu
1	Sesuai jadwal di SISTER	Kontrak kuliah, RPS, silabus perkuliahan, dan pendahuluan	Ir. Istiqomah Rahmawati, S.Si., M.Si.
2	Sesuai jadwal di SISTER	Manfaat penggunaan biomassa	Ir. Istiqomah Rahmawati, S.Si., M.Si.
3	Sesuai jadwal di SISTER	Sumber daya biomassa	Ir. Istiqomah Rahmawati, S.Si., M.Si.
4,5	Sesuai jadwal di SISTER	Konversi fisis biomassa	Ir. Istiqomah Rahmawati, S.Si., M.Si.
6,7	Sesuai jadwal di SISTER	Konversi termokimia biomassa	Ir. Istiqomah Rahmawati, S.Si., M.Si.
8	Sesuai jadwal di SISTER	UTS	Ir. Istiqomah Rahmawati, S.Si., M.Si.
9,10	Sesuai jadwal di SISTER	Konversi biokimia biomassa	Bekti Palupi, S.T., M.Eng.
11,12	Sesuai jadwal di SISTER	Pengembangan sistem keberlanjutan biomassa	Bekti Palupi, S.T., M.Eng.

13,14	Sesuai jadwal di SISTER	<i>Supply chain management</i> biomassa	Bekti Palupi, S.T., M.Eng.
15	Sesuai jadwal di SISTER	Contoh pemanfaatan biomassa	Bekti Palupi, S.T., M.Eng.
16	Sesuai jadwal di SISTER	UAS	Bekti Palupi, S.T., M.Eng.

Dosen Pembina/Koordinator Matakuliah Bekti Palupi, S.T., M.Eng. NIP. 198905272022032008	Jember, 25 Mei 2022 Perwakilan Mahasiswa NIM.
Mengetahui, Koordinator Program Studi S1 Teknik Kimia Ir. Boy Arief Fachri, S.T., M.T., Ph.D., IPM NIP. 197409011999031002	

LEMBAR KERJA MAHASISWA 1

	UNIVERSITAS JEMBER FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI S1 TEKNIK KIMIA	KODE DOKUMEN FORM PP-05
LEMBAR KERJA MAHASISWA 1		
Dosen Pengampu Mata kuliah : Bekti Palupi, S.T., M.Eng. Ir. Istiqomah Rahmawati, S.Si., M.Si. Pokok Bahasan : Pendahuluan (identifikasi biomassa yang potensial dikembangkan) Model Pembelajaran : <i>Small group discussion</i> (SGD)		
IDENTITAS MAHASISWA		
Nama/NIM/Kelas		
Nama Anggota kelompok		
Pertemuan Ke		
Hari/Tanggal		
BAHAN DISKUSI		
1. Diskusikan biomassa yang potensial di Indonesia 2. Diskusikan biomassa yang potensial di Jember		
HASIL DISKUSI		



RUBRIK PENILAIAN LKM 1

Nama Matakuliah/Kode :

Kelompok :

Nama Mahasiswa/NIM :

Aspek	Kriteria					Nilai
	1	2	3	4	5	
Pembahasan	Tidak lengkap, tidak mendalam, dan tidak jelas	Lengkap, tidak mendalam, dan tidak jelas	Lengkap, tidak mendalam, dan jelas	Lengkap, mendalam, dan tidak jelas	Lengkap, mendalam, dan jelas	
Simpulan	Tidak Meringkas hasil pembahasan/diskusi	Meringkas hasil pembahasan/diskusi dengan tidak benar	Meringkas hasil pembahasan/diskusi dengan benar, tidak singkat, dan tidak jelas	Meringkas hasil pembahasan/diskusi dengan benar, singkat, dan tidak jelas	Meringkas hasil pembahasan/diskusi dengan benar, singkat, dan jelas	
Bahasa	Bahasa yang digunakan tidak mudah dipahami, tidak lugas, dan tidak baku	Bahasa yang digunakan mudah dipahami, tidak lugas, dan tidak baku	Bahasa yang digunakan mudah dipahami, tidak lugas, namun baku	Bahasa yang digunakan mudah dipahami, lugas, Namun tidak baku	Bahasa yang digunakan mudah dipahami, lugas, dan baku	
Ketepatan Waktu Pengumpulan Tugas	Terlambat >3 hari dari waktu yang ditentukan	Terlambat 3 hari dari waktu yang ditentukan	Terlambat 2 hari dari waktu yang ditentukan	Terlambat 1 hari dari waktu yang ditentukan	Sesuai dengan waktu yang ditentukan	
Partisipasi dalam kelompok (aktif, disiplin, tanggung jawab, kerjasama)	Tidak memenuhi semua kriteria	Hanya satu kriteria terpenuhi	Hanya dua kriteria terpenuhi	Hanya 3 kriteria kriteria terpenuhi	Memenuhi semua kriteria	
Skor						
Nilai = (skor/ skor max)x 100						

LEMBAR KERJA MAHASISWA 2

	UNIVERSITAS JEMBER FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI S1 TEKNIK KIMIA	KODE DOKUMEN FORM PP-05
LEMBAR KERJA MAHASISWA 2		
Dosen Pengampu Mata kuliah	: Bkti Palupi, S.T., M.Eng. Ir. Istiqomah Rahmawati, S.Si., M.Si.	
Pokok Bahasan	: Pengembangan sistem keberlanjutan biomassa	
Model Pembelajaran	: <i>Small group discussion</i> (SGD)	
IDENTITAS MAHASISWA		
Nama/NIM/Kelas		
Nama Anggota kelompok		
Pertemuan Ke		
Hari/Tanggal		
BAHAN DISKUSI		
Bahan baku biomassa kakao, kemudian: 1. Buatlah <i>Life Cycle Assesment</i> (LCA) 2. Hitunglah efisiensi energinya 3. Bagaimana cara mengatasi emisi karbondioksia 4. Evaluasi ekonomi		
HASIL DISKUSI		

RUBRIK PENILAIAN LKM 2

Nama Matakuliah/Kode :

Kelompok :

Nama Mahasiswa/NIM :

Aspek	Kriteria					Nilai
	1	2	3	4	5	
Pembahasan	Tidak lengkap, tidak mendalam, dan tidak jelas	Lengkap, tidak mendalam, dan tidak jelas	Lengkap, tidak mendalam, dan jelas	Lengkap, mendalam, dan tidak jelas	Lengkap, mendalam, dan jelas	
Simpulan	Tidak Meringkas hasil pembahasan/diskusi	Meringkas hasil pembahasan/diskusi dengan tidak benar	Meringkas hasil pembahasan/diskusi dengan benar, tidak singkat, dan tidak jelas	Meringkas hasil pembahasan/diskusi dengan benar, singkat, dan tidak jelas	Meringkas hasil pembahasan/diskusi dengan benar, singkat, dan jelas	
Bahasa	Bahasa yang digunakan tidak mudah dipahami, tidak lugas, dan tidak baku	Bahasa yang digunakan mudah dipahami, tidak lugas, dan tidak baku	Bahasa yang digunakan mudah dipahami, tidak lugas, namun baku	Bahasa yang digunakan mudah dipahami, lugas, Namun tidak baku	Bahasa yang digunakan mudah dipahami, lugas, dan baku	
Ketepatan Waktu Pengumpulan Tugas	Terlambat >3 hari dari waktu yang ditentukan	Terlambat 3 hari dari waktu yang ditentukan	Terlambat 2 hari dari waktu yang ditentukan	Terlambat 1 hari dari waktu yang ditentukan	Sesuai dengan waktu yang ditentukan	
Partisipasi dalam kelompok (aktif, disiplin, tanggung jawab, kerjasama)	Tidak memenuhi semua kriteria	Hanya satu kriteria terpenuhi	Hanya dua kriteria terpenuhi	Hanya 3 kriteria kriteria terpenuhi	Memenuhi semua kriteria	
Skor						
Nilai = (skor/ skor max)x 100						

LEMBAR KERJA MAHASISWA 3

	UNIVERSITAS JEMBER FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI S1 TEKNIK KIMIA	KODE DOKUMEN FORM PP-05
LEMBAR KERJA MAHASISWA 3		
Dosen Pengampu Mata kuliah : Bkti Palupi, S.T., M.Eng. Ir. Istiqomah Rahmawati, S.Si., M.Si. Pokok Bahasan : <i>Supply chain management</i> biomassa Model Pembelajaran : <i>Small group discussion</i> (SGD)		
IDENTITAS MAHASISWA		
Nama/NIM/Kelas		
Nama Anggota kelompok		
Pertemuan Ke		
Hari/Tanggal		
BAHAN DISKUSI		
Buatlah <i>supply chain management</i> menggunakan bahan baku tembakau dengan mempertimbangkan: a. Klasifikasi keputusan b. Klasifikasi bahan baku dan produk		
HASIL DISKUSI		

RUBRIK PENILAIAN LKM 3

Nama Matakuliah/Kode :

Kelompok :

Nama Mahasiswa/NIM :

Aspek	Kriteria					Nilai
	1	2	3	4	5	
Pembahasan	Tidak lengkap, tidak mendalam, dan tidak jelas	Lengkap, tidak mendalam, dan tidak jelas	Lengkap, tidak mendalam, dan jelas	Lengkap, mendalam, dan tidak jelas	Lengkap, mendalam, dan jelas	
Simpulan	Tidak Meringkas hasil pembahasan/diskusi	Meringkas hasil pembahasan/diskusi dengan tidak benar	Meringkas hasil pembahasan/diskusi dengan benar, tidak singkat, dan tidak jelas	Meringkas hasil pembahasan/diskusi dengan benar, singkat, dan tidak jelas	Meringkas hasil pembahasan/diskusi dengan benar, singkat, dan jelas	
Bahasa	Bahasa yang digunakan tidak mudah dipahami, tidak lugas, dan tidak baku	Bahasa yang digunakan mudah dipahami, tidak lugas, dan tidak baku	Bahasa yang digunakan mudah dipahami, tidak lugas, namun baku	Bahasa yang digunakan mudah dipahami, lugas, Namun tidak baku	Bahasa yang digunakan mudah dipahami, lugas, dan baku	
Ketepatan Waktu Pengumpulan Tugas	Terlambat >3 hari dari waktu yang ditentukan	Terlambat 3 hari dari waktu yang ditentukan	Terlambat 2 hari dari waktu yang ditentukan	Terlambat 1 hari dari waktu yang ditentukan	Sesuai dengan waktu yang ditentukan	
Partisipasi dalam kelompok (aktif, disiplin, tanggung jawab, kerjasama)	Tidak memenuhi semua kriteria	Hanya satu kriteria terpenuhi	Hanya dua kriteria terpenuhi	Hanya 3 kriteria kriteria terpenuhi	Memenuhi semua kriteria	
Skor						
Nilai = (skor/ skor max)x 100						

RENCANA TUGAS MAHASISWA 1

	UNIVERSITAS JEMBER FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI S1 TEKNIK KIMIA				KODE DOKUMEN F1.03.06	
RENCANA TUGAS MAHASISWA 1						
MATA KULIAH	Konversi Biomassa					
KODE	TKK 1429	SKS	2	SEMESTER	4	
DOSEN PENGAMPU	Bekti Palupi, S.T., M.Eng. Ir. Istiqomah Rahmawati, S.Si., M.Si.					
BENTUK TUGAS						
Team Project Based						
JUDUL TUGAS						
Manfaat dan sumber daya biomassa						
SUB CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH						
Sub-CPMK 2: Mahasiswa mampu menentukan manfaat penggunaan biomassa Sub-CPMK 3: Mahasiswa mampu menentukan sumber daya biomassa						
DESKRIPSI TUGAS						
Tugas studi literatur dilakukan secara berkelompok, membuat presentasi tentang manfaat dan sumber daya biomassa di Indonesia						
METODE Pengerjaan Tugas						
1. Membagi kelas dalam kelompok @ 5 mahasiswa per kelompok 2. Menentukan 5 biomassa yang akan dibahas (maksimal 1 biomassa yang sama dengan kelompok lain) 3. Melakukan studi literatur 4. Membuat PPT dan makalah 5. Mengumpulkan makalah dan mempresentasikan hasil dengan media PPT						
BENTUK DAN FORMAT LUARAN						
Objek garapan: Manfaat dan sumber daya biomassa di Indonesia Bentuk luaran: Makalah dan PPT yang berisi tentang manfaat dan sumber daya biomassa di Indonesia						
INDIKATOR, KRITERIA DAN BOBOT PENILAIAN						
a. PPT (25%) : kesesuaian dengan materi, isi slide, kemudahan untuk dibaca, dan desain slide b. Presentasi (25%): penguasaan materi yang dipresentasikan, sistematis presentasi, penggunaan bahasa, ketepatan intonasi dan kejelasan artikulasi, kemampuan menggunakan media presentasi, serta kemampuan mempertahankan dan menanggapi pertanyaan atau sanggahan c. Makalah (50%): pendahuluan, pembahasan, simpulan, daftar pustaka, ketepatan waktu pengumpulan makalah, sistematis makalah, bahasa, serta kegrafikan dan penulisan						
JADWAL PELAKSANAAN						
Membagi kelompok : Pertemuan minggu ke-1 Studi literatur, pembuatan makalah, dan pembuatan PPT : Pertemuan minggu ke-1 & 2 Pengumpulan makalah dan presentasi : Pertemuan minggu ke-2 & 3						
LAIN-LAIN						
Bobot penilaian tugas ini 20% dari 100% penilaian matakuliah ini						
DAFTAR RUJUKAN						
Baskar, C., Baskar, S., Dhillon, R.S.2012. Biomass Conversion : The Interface of Biotechnology, Chemistry and Materials Science. India. Springer.						

- Darmayanti, R.F. Tashiro, Y., Sakai, K., Sanomoto, K., Susanti, A., Palupi, B., Rizkiana, M.F. 2020. Biobutanol Production Using High Cell Density Fermentation in a Large Extractant Volume. *Int. Journal of Renewable Energy Development (IJRED)*. 9 (3) : 431-437.
- Darmayanti, R.F., Amini, H.W., Rizkiana, M.F., Setiawan, F.A., Palupi, B., Rahmawati, I., Susanti, A., Fachri, B.A. 2019. Lignocellulosic Material from Main Indonesian Plantation Commodity as the Feedstock for Fermentable Sugar in Biofuel Production. *ARNP Journal of Engineering and Applied Sciences*. 14 (20) : 3524-3534.
- Fachri, B.A., Rahmawati, I., Palupi, B., Rizkiana, M.F., Nurtsulutsiyah, Arini, H.I.H. 2021. Pengembangan Potensi Ekonomi Desa Sidomekar Melalui Pembuatan Produk Unggulan Berupa Hand Sanitizer Berbasis Minyak Atsiri dari Kulit Jeruk. *Jurnal Dedikasi*. 2 (1) : 11-19.
- Fachri, B.A., Rahmawati, I., Palupi, B., Rizkiana, M.F., Ma'ruf, A., Firmansyah, A.A., Manurung, Y.H. 2021. Peningkatan Kapasitas Masyarakat di Desa Puger Baru dengan Pemanfaatan Tanaman Beluntas sebagai Bahan Baku Essential Oil dan Turunannya. *Warta Pengabdian*. 15 (1) : 10-21.
- Himmel, M.H. 2012. *Biomass Conversion : Methods And Protocols*. New York. Springer.
- Muharja, M. Darmayanti, R.F., Palupi, B., Rahmawati, I., Fachri, B.A., Setiawan, F.A., Amini, H.W., Rizkiana, M.F., Rahmawati, A., Susanti, A., Putri, D.K.Y. 2021. Optimization of Microwave-Assisted Alkali Pretreatment for Enhancement of Delignification Process of Cocoa Pod Husk. *Bulletin of Chemical Reaction Engineering & Catalis (BCREC)*. 16 (1) : 31-43.
- Palupi, B., Fachri, B.A., Fadilah, S.N., Telussa, M.M. 2021. Hydrolysis optimization of tobacco stems with ultrasonic-assisted hydrolysis method. *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering*. 1053 : 1-9.
- Palupi, B., Fachri, B.A., Rahmawati, I., Susanti, A., Setiawan, F.A., Adinurani, P.G., Mel, M. 2020. Bioethanol used as topical antiseptic: Pretreatment optimization of bioethanol production from tobacco industrial waste. *Annals of Tropical Medicine & Public Health*. 23 (8) : 1-7.
- Sun, J., Ding, S., Peterson, J.D. 2014. *Biological Conversion Of Biomass For Fuel And Chemicals*. Cambridge. RSC Publishing.
- Hasil Penelitian dan jurnal terkait dengan sumber daya biomassa di Indonesia

RUBRIK PENILAIAN RTM 1

RUBRIK PENILAIAN POWER POINT

Nama Matakuliah/Kode :
 Judul Tugas :
 Nama Mahasiswa/NIM :

No	Aspek	Skor dan Kriteria					Nilai
		1	2	3	4	5	
1	Kesesuaian dengan materi	Tidak Sesuai (0-20%)	Kesesuaian (>20-40 %)	Kesesuaian (>40-60%)	Kesesuaian (>60-80%)	Kesesuaian (>80-100%)	
2	Isi slide	Slide berisi uraian panjang dan informasi tidak jelas	Slide berisi poin – poin singkat, informasi tidak jelas	Slide berisi uraian panjang, informasi jelas,	Slide berisi poin – poin singkat, informasi jelas	Slide berisi poin – poin singkat, informasi jelas dan <i>up to date</i>	
3	Ilustrasi	Tidak menyertakan gambar/ilustrasi	Menyertakan gambar/ilustrasi tapi tidak sesuai	Menyertakan gambar/ilustrasi yang sesuai	Menyertakan gambar / ilustrasi yang sesuai dan menarik	Menyertakan gambar / ilustrasi yang sesuai, menarik dan informatif	
4	Kemudahan untuk dibaca	Tulisan tidak terbaca	Tulisan terbaca dengan jelas sebagian	Tulisan terbaca dengan jelas dari barisan depan	Tulisan terbaca dengan jelas dari barisan depan sampai tengah	Tulisan terbaca dengan jelas dari barisan paling belakang	
5	Desain Slide	Tidak menarik dan tidak sesuai tema materi	Tidak menarik sesuai tema materi	Menarik tetapi tidak sesuai tema materi	Menarik dan sesuai dengan tema materi	Menarik, sesuai dengan tema materi, dan unik	
Skor							
Nilai = (skor/ skor max) x 100							

RUBRIK PENILAIAN PRESENTASI

Nama Matakuliah/Kode :

Judul Tugas :

Nama Mahasiswa/NIM :

No	Aspek	Skor dan Kriteria					Nilai
		1	2	3	4	5	
1	Penguasaan materi yang dipresentasikan	Tidak menguasai materi (0-20%)	Menguasai materi >20-40 %	Menguasai materi >40-60%	Menguasai materi >60-80%	Menguasai materi >80-100%	
2	Sistematik presentasi	Materi presentasi disajikan secara tidak runtut dan tidak lengkap	Materi presentasi disajikan secara tidak runtut tapi lengkap	Materi presentasi disajikan secara runtut tapi tidak lengkap	Materi presentasi disajikan secara runtut dan lengkap	Materi presentasi disajikan secara runtut, lengkap, dan menarik	
3	Penggunaan bahasa	Bahasa yang digunakan tidak mudah dipahami, tidak lugas, dan tidak baku	Bahasa yang digunakan mudah dipahami, tidak lugas, dan tidak baku	Bahasa yang digunakan mudah dipahami, tidak lugas, namun baku	Bahasa yang digunakan mudah dipahami, lugas, Namun tidak baku	Bahasa yang digunakan mudah dipahami, lugas, dan baku	
4	Ketepatan intonasi dan kejelasan artikulasi	Suara tidak menjangkau seluruh peserta, artikulasi/lafal tidak jelas, intonasi tidak tepat	Suara menjangkau seluruh peserta, artikulasi/lafal tidak jelas, intonasi tidak tepat	Suara menjangkau seluruh peserta, artikulasi/lafal tidak jelas intonasi tepat,	Suara menjangkau seluruh peserta, artikulasi/lafal jelas, intonasi tidak tepat	Suara menjangkau seluruh peserta, artikulasi/lafal yang jelas, intonasi tepat	
5	Kemampuan menggunakan media presentasi	Tidak mampu menggunakan media dengan benar	Mampu menggunakan media dengan benar, namun tidak terampil dan tidak sesuai	Mampu menggunakan media dengan benar, sesuai namun tidak terampil	Mampu menggunakan media dengan benar, terampil, namun tidak sesuai	Mampu menggunakan media dengan benar, terampil, sesuai	
6	Kemampuan mempertahankan dan menanggapi pertanyaan atau sanggahan	Tidak mampu menanggapi pertanyaan	Mampu mempertahankan dan menanggapi pertanyaan/sanggahan dengan benar, tidak cepat, dan tidak mutakhir	Mampu mempertahankan dan menanggapi pertanyaan/sanggahan dengan benar, cepat, namun tidak mutakhir	Mampu mempertahankan dan menanggapi pertanyaan/sanggahan dengan benar, tidak cepat, namun mutakhir	Mampu mempertahankan dan menanggapi pertanyaan/sanggahan dengan benar, cepat, dan mutakhir	
Skor							
Nilai = (skor/ skor max) x 100							

RUBRIK PENILAIAN MAKALAH

Nama Matakuliah/Kode :
 Judul Tugas :
 Nama Mahasiswa/NIM :

Aspek	Kriteria					Nilai
	1	2	3	4	5	
Pendahuluan	Tidak Sistematis, hanya terdapat 1 komponen pendahuluan.	Sistematis, hanya terdapat 2 komponen pendahuluan dan tidak koheren.	Sistematis, latarbelakang, Rumusan Masalah dan Tujuan penulisan tidak koheren	Sistematis, hanya terdapat 2 komponen pendahuluan dan koheren.	Sistematis, latarbelakang, Rumusan Masalah dan Tujuan penulisan koheren.	
Pembahasan	Tidak lengkap, tidak mendalam, dan tidak mutakhir	Lengkap, tidak mendalam, dan tidak mutakhir	Lengkap, tidak mendalam, dan mutakhir	Lengkap, mendalam, dan tidak mutakhir	Lengkap, mendalam, dan mutakhir	
Simpulan	Tidak menjawab rumusan masalah	Menjawab rumusan masalah dengan tidak benar	Menjawab rumusan masalah dengan benar, tidak singkat, dan tidak jelas	Menjawab rumusan masalah dengan benar, singkat, dan tidak jelas	Menjawab rumusan masalah dengan benar, singkat, dan jelas	
Daftar Pustaka	Jumlah sitasi dan referensi tidak sesuai, Referensi > 10 tahun terakhir untuk buku sebanyak > 20% dan ≤ 5 tahun terakhir untuk artikel ilmiah sebanyak < 80%, tidak menggunakan format APA Style 7 th Edition	Jumlah sitasi dan referensi sesuai, Referensi > 10 tahun terakhir untuk buku sebanyak > 20% dan ≤ 5 tahun terakhir untuk artikel ilmiah sebanyak < 80%, tidak menggunakan format APA Style 7 th Edition	Jumlah sitasi dan referensi sesuai, Referensi > 10 tahun terakhir untuk buku sebanyak > 20% dan ≤ 5 tahun terakhir untuk artikel ilmiah sebanyak < 80%, menggunakan format APA Style 7 th Edition	Jumlah sitasi dan referensi sesuai, referensi ≤ 10 tahun terakhir untuk buku sebanyak ≤ 20% dan ≤ 5 tahun terakhir untuk artikel ilmiah sebanyak ≥ 80%, tidak menggunakan format APA Style 7 th Edition	Jumlah sitasi dan referensi sesuai, referensi ≤ 10 tahun terakhir untuk buku sebanyak ≤ 20% dan ≤ 5 tahun terakhir untuk artikel ilmiah sebanyak ≥ 80%, menggunakan format APA Style 7 th Edition	
Ketepatan Waktu Pengumpulan makalah	Terlambat > 3 hari dari waktu yang ditentukan	Terlambat 3 hari dari waktu yang ditentukan	Terlambat 2 hari dari waktu yang ditentukan	Terlambat 1 hari dari waktu yang ditentukan	Sesuai dengan waktu yang ditentukan	

Sistematik makalah (Makalah lengkap: Sampul, Kata Pengantar, Daftar isi, Pendahuluan (latar belakang, rumusan masalah, dan tujuan) pembahasan, kesimpulan dan, daftar pustaka.	Terdapat >3 komponen yang tidak ada.	Terdapat 3 komponen yang tidak ada.	Sistematis. Terdapat 2 komponen yang tidak ada.	Sistematis. Terdapat 1 komponen yang tidak ada.	Sistematis. Terdapat semua komponen	
Bahasa	Bahasa yang digunakan tidak mudah dipahami, tidak lugas, dan tidak baku	Bahasa yang digunakan mudah dipahami, tidak lugas, dan tidak baku	Bahasa yang digunakan mudah dipahami, tidak lugas, namun baku	Bahasa yang digunakan mudah dipahami, lugas, Namun tidak baku	Bahasa yang digunakan mudah dipahami, lugas, dan baku	
Kegrafikaan dan Penulisan (Ukuran kertas, jenis huruf yang digunakan, penggunaan ilustrasi, dan tidak terdapat kesalahan pengetikan)	Tidak memenuhi semua kriteria.	Memenuhi 1 kriteria	Memenuhi 2 kriteria	Memenuhi 3 kriteria	Memenuhi semua kriteria	
Skor						
Nilai = (skor/ skor max)x 100						

RENCANA TUGAS MAHASISWA 2

	UNIVERSITAS JEMBER FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI S1 TEKNIK KIMIA				KODE DOKUMEN F1.03.06	
RENCANA TUGAS MAHASISWA 2						
MATA KULIAH	Konversi Biomassa					
KODE	TKK 1429	SKS	2	SEMESTER	4	
DOSEN PENGAMPU	Bekti Palupi, S.T., M.Eng. Ir. Istiqomah Rahmawati, S.Si., M.Si.					
BENTUK TUGAS <i>Team Project Based</i>						
JUDUL TUGAS Konversi biokimia biomassa						
SUB CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH Sub-CPMK 6: Mahasiswa mampu mendemonstrasikan konversi biokimia biomassa						
DESKRIPSI TUGAS Tugas studi literatur dilakukan secara berkelompok, membuat presentasi tentang konversi biokimia biomassa						
METODE Pengerjaan Tugas 1. Membagi kelas dalam kelompok @ 5 mahasiswa per kelompok 2. Menentukan jenis konversi biokimia biomassa yang akan dibahas (tidak boleh sama dengan kelompok lain) 3. Melakukan studi literatur 4. Membuat PPT dan makalah 5. Mengumpulkan makalah dan mempresentasikan hasil dengan media PPT						
BENTUK DAN FORMAT LUARAN Objek garapan: Konversi biokimia biomassa Bentuk luaran: Makalah dan PPT yang berisi tentang konversi biokimia biomassa						
INDIKATOR, KRITERIA DAN BOBOT PENILAIAN a. PPT (25%) : kesesuaian dengan materi, isi slide, kemudahan untuk dibaca, dan desain slide b. Presentasi (25%): penguasaan materi yang dipresentasikan, sistematik presentasi, penggunaan bahasa, ketepatan intonasi dan kejelasan artikulasi, kemampuan menggunakan media presentasi, serta kemampuan mempertahankan dan menanggapi pertanyaan atau sanggahan c. Makalah (50%): pendahuluan, pembahasan, simpulan, daftar pustaka, ketepatan waktu pengumpulan makalah, sistematik makalah, bahasa, serta kegrafikan dan penulisan						
JADWAL PELAKSANAAN Membagi kelompok : Pertemuan minggu ke-9 Studi literatur, pembuatan makalah, dan pembuatan PPT : Pertemuan minggu ke-9 & 10 Pengumpulan makalah dan presentasi : Pertemuan minggu ke-10						
LAIN-LAIN Bobot penilaian tugas ini 10% dari 100% penilaian matakuliah ini						
DAFTAR RUJUKAN Baskar, C., Baskar, S., Dhillon, R.S.2012. Biomass Conversion : The Interface of Biotechnology, Chemistry and Materials Science. India. Springer. Darmayanti, R.F. Tashiro, Y., Sakai, K., Sanomoto, K., Susanti, A., Palupi, B., Rizkiana, M.F. 2020. Biobutanol Production Using High Cell Density Fermentation in a Large Extractant Volume. Int. Journal of Renewable Energy Development (IJRED). 9 (3) : 431-437.						

- Darmayanti, R.F., Amini, H.W., Rizkiana, M.F., Setiawan, F.A., Palupi, B., Rahmawati, I., Susanti, A., Fachri, B.A. 2019. Lignocellulosic Material from Main Indonesian Plantation Commodity as the Feedstock for Fermentable Sugar in Biofuel Production. *ARNP Journal of Engineering and Applied Sciences*. 14 (20) : 3524-3534.
- Fachri, B.A., Rahmawati, I., Palupi, B., Rizkiana, M.F., Nurtsulutsiyah, Arini, H.I.H. 2021. Pengembangan Potensi Ekonomi Desa Sidomekar Melalui Pembuatan Produk Unggulan Berupa Hand Sanitizer Berbasis Minyak Atsiri dari Kulit Jeruk. *Jurnal Dedikasi*. 2 (1) : 11-19.
- Fachri, B.A., Rahmawati, I., Palupi, B., Rizkiana, M.F., Ma'ruf, A., Firmansyah, A.A., Manurung, Y.H. 2021. Peningkatan Kapasitas Masyarakat di Desa Pujer Baru dengan Pemanfaatan Tanaman Beluntas sebagai Bahan Baku Essential Oil dan Turunannya. *Warta Pengabdian*. 15 (1) : 10-21.
- Himmel, M.H. 2012. *Biomass Conversion : Methods And Protocols*. New York. Springer.
- Muharja, M., Darmayanti, R.F., Palupi, B., Rahmawati, I., Fachri, B.A., Setiawan, F.A., Amini, H.W., Rizkiana, M.F., Rahmawati, A., Susanti, A., Putri, D.K.Y. 2021. Optimization of Microwave-Assisted Alkali Pretreatment for Enhancement of Delignification Process of Cocoa Pod Husk. *Bulletin of Chemical Reaction Engineering & Catalis (BCREC)*. 16 (1) : 31-43.
- Palupi, B., Fachri, B.A., Fadilah, S.N., Telussa, M.M. 2021. Hydrolysis optimization of tobacco stems with ultrasonic-assisted hydrolysis method. *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering*. 1053 : 1-9.
- Palupi, B., Fachri, B.A., Rahmawati, I., Susanti, A., Setiawan, F.A., Adinurani, P.G., Mel, M. 2020. Bioethanol used as topical antiseptic: Pretreatment optimization of bioethanol production from tobacco industrial waste. *Annals of Tropical Medicine & Public Health*. 23 (8) : 1-7.
- Sun, J., Ding, S., Peterson, J.D. 2014. *Biological Conversion Of Biomass For Fuel And Chemicals*. Cambridge. RSC Publishing.
- Hasil Penelitian dan jurnal terkait dengan teknologi konversi biokimia biomassa

RUBRIK PENILAIAN RTM 2

RUBRIK PENILAIAN POWER POINT

Nama Matakuliah/Kode :
 Judul Tugas :
 Nama Mahasiswa/NIM :

No	Aspek	Skor dan Kriteria					Nilai
		1	2	3	4	5	
1	Kesesuaian dengan materi	Tidak Sesuai (0-20%)	Kesesuaian (>20-40 %)	Kesesuaian (>40-60%)	Kesesuaian (>60-80%)	Kesesuaian (>80-100%)	
2	Isi slide	Slide berisi uraian panjang dan informasi tidak jelas	Slide berisi poin – poin singkat, informasi tidak jelas	Slide berisi uraian panjang, informasi jelas,	Slide berisi poin – poin singkat, informasi jelas	Slide berisi poin – poin singkat, informasi jelas dan <i>up to date</i>	
3	Ilustrasi	Tidak menyertakan gambar/ilustrasi	Menyertakan gambar/ilustrasi tapi tidak sesuai	Menyertakan gambar/ilustrasi yang sesuai	Menyertakan gambar / ilustrasi yang sesuai dan menarik	Menyertakan gambar / ilustrasi yang sesuai, menarik dan informatif	
4	Kemudahan untuk dibaca	Tulisan tidak terbaca	Tulisan terbaca dengan jelas sebagian	Tulisan terbaca dengan jelas dari barisan depan	Tulisan terbaca dengan jelas dari barisan depan sampai tengah	Tulisan terbaca dengan jelas dari barisan paling belakang	
5	Desain Slide	Tidak menarik dan tidak sesuai tema materi	Tidak menarik sesuai tema materi	Menarik tetapi tidak sesuai tema materi	Menarik dan sesuai dengan tema materi	Menarik, sesuai dengan tema materi, dan unik	
Skor							
Nilai = (skor/ skor max) x 100							

RUBRIK PENILAIAN PRESENTASI

Nama Matakuliah/Kode :

Judul Tugas :

Nama Mahasiswa/NIM :

No	Aspek	Skor dan Kriteria					Nilai
		1	2	3	4	5	
1	Penguasaan materi yang dipresentasikan	Tidak menguasai materi (0-20%)	Menguasai materi >20-40 %	Menguasai materi >40-60%	Menguasai materi >60-80%	Menguasai materi >80-100%	
2	Sistematik presentasi	Materi presentasi disajikan secara tidak runtut dan tidak lengkap	Materi presentasi disajikan secara tidak runtut tapi lengkap	Materi presentasi disajikan secara runtut tapi tidak lengkap	Materi presentasi disajikan secara runtut dan lengkap	Materi presentasi disajikan secara runtut, lengkap, dan menarik	
3	Penggunaan bahasa	Bahasa yang digunakan tidak mudah dipahami, tidak lugas, dan tidak baku	Bahasa yang digunakan mudah dipahami, tidak lugas, dan tidak baku	Bahasa yang digunakan mudah dipahami, tidak lugas, namun baku	Bahasa yang digunakan mudah dipahami, lugas, Namun tidak baku	Bahasa yang digunakan mudah dipahami, lugas, dan baku	
4	Ketepatan intonasi dan kejelasan artikulasi	Suara tidak menjangkau seluruh peserta, artikulasi/lafal tidak jelas, intonasi tidak tepat	Suara menjangkau seluruh peserta, artikulasi/lafal tidak jelas, intonasi tidak tepat	Suara menjangkau seluruh peserta, artikulasi/lafal tidak jelas intonasi tepat,	Suara menjangkau seluruh peserta, artikulasi/lafal jelas, intonasi tidak tepat	Suara menjangkau seluruh peserta, artikulasi/lafal yang jelas, intonasi tepat	
5	Kemampuan menggunakan media presentasi	Tidak mampu menggunakan media dengan benar	Mampu menggunakan media dengan benar, namun tidak terampil dan tidak sesuai	Mampu menggunakan media dengan benar, sesuai namun tidak terampil	Mampu menggunakan media dengan benar, terampil, namun tidak sesuai	Mampu menggunakan media dengan benar, terampil, sesuai	
6	Kemampuan mempertahankan dan menanggapi pertanyaan atau sanggahan	Tidak mampu menanggapi pertanyaan	Mampu mempertahankan dan menanggapi pertanyaan/sanggahan dengan benar, tidak cepat, dan tidak mutakhir	Mampu mempertahankan dan menanggapi pertanyaan/sanggahan dengan benar, cepat, namun tidak mutakhir	Mampu mempertahankan dan menanggapi pertanyaan/sanggahan dengan benar, tidak cepat, namun mutakhir	Mampu mempertahankan dan menanggapi pertanyaan/sanggahan dengan benar, cepat, dan mutakhir	
Skor							
Nilai = (skor/ skor max) x 100							

RUBRIK PENILAIAN MAKALAH

Nama Matakuliah/Kode :
 Judul Tugas :
 Nama Mahasiswa/NIM :

Aspek	Kriteria					Nilai
	1	2	3	4	5	
Pendahuluan	Tidak Sistematis, hanya terdapat 1 komponen pendahuluan.	Sistematis, hanya terdapat 2 komponen pendahuluan dan tidak koheren.	Sistematis, latarbelakang, Rumusan Masalah dan Tujuan penulisan tidak koheren	Sistematis, hanya terdapat 2 komponen pendahuluan dan koheren.	Sistematis, latarbelakang, Rumusan Masalah dan Tujuan penulisan koheren.	
Pembahasan	Tidak lengkap, tidak mendalam, dan tidak mutakhir	Lengkap, tidak mendalam, dan tidak mutakhir	Lengkap, tidak mendalam, dan mutakhir	Lengkap, mendalam, dan tidak mutakhir	Lengkap, mendalam, dan mutakhir	
Simpulan	Tidak menjawab rumusan masalah	Menjawab rumusan masalah dengan tidak benar	Menjawab rumusan masalah dengan benar, tidak singkat, dan tidak jelas	Menjawab rumusan masalah dengan benar, singkat, dan tidak jelas	Menjawab rumusan masalah dengan benar, singkat, dan jelas	
Daftar Pustaka	Jumlah sitasi dan referensi tidak sesuai, Referensi > 10 tahun terakhir untuk buku sebanyak > 20% dan ≤ 5 tahun terakhir untuk artikel ilmiah sebanyak < 80%, tidak menggunakan format APA Style 7 th Edition	Jumlah sitasi dan referensi sesuai, Referensi > 10 tahun terakhir untuk buku sebanyak > 20% dan ≤ 5 tahun terakhir untuk artikel ilmiah sebanyak < 80%, tidak menggunakan format APA Style 7 th Edition	Jumlah sitasi dan referensi sesuai, Referensi > 10 tahun terakhir untuk buku sebanyak > 20% dan ≤ 5 tahun terakhir untuk artikel ilmiah sebanyak < 80%, menggunakan format APA Style 7 th Edition	Jumlah sitasi dan referensi sesuai, referensi ≤ 10 tahun terakhir untuk buku sebanyak ≤ 20% dan ≤ 5 tahun terakhir untuk artikel ilmiah sebanyak ≥ 80%, tidak menggunakan format APA Style 7 th Edition	Jumlah sitasi dan referensi sesuai, referensi ≤ 10 tahun terakhir untuk buku sebanyak ≤ 20% dan ≤ 5 tahun terakhir untuk artikel ilmiah sebanyak ≥ 80%, menggunakan format APA Style 7 th Edition	
Ketepatan Waktu Pengumpulan makalah	Terlambat > 3 hari dari waktu yang ditentukan	Terlambat 3 hari dari waktu yang ditentukan	Terlambat 2 hari dari waktu yang ditentukan	Terlambat 1 hari dari waktu yang ditentukan	Sesuai dengan waktu yang ditentukan	

Sistematik makalah (Makalah lengkap: Sampul, Kata Pengantar, Daftar isi, Pendahuluan (latar belakang, rumusan masalah, dan tujuan) pembahasan, kesimpulan dan, daftar pustaka.	Terdapat >3 komponen yang tidak ada.	Terdapat 3 komponen yang tidak ada.	Sistematis. Terdapat 2 komponen yang tidak ada.	Sistematis. Terdapat 1 komponen yang tidak ada.	Sistematis. Terdapat semua komponen	
Bahasa	Bahasa yang digunakan tidak mudah dipahami, tidak lugas, dan tidak baku	Bahasa yang digunakan mudah dipahami, tidak lugas, dan tidak baku	Bahasa yang digunakan mudah dipahami, tidak lugas, namun baku	Bahasa yang digunakan mudah dipahami, lugas, Namun tidak baku	Bahasa yang digunakan mudah dipahami, lugas, dan baku	
Kegrafikaan dan Penulisan (Ukuran kertas, jenis huruf yang digunakan, penggunaan ilustrasi, dan tidak terdapat kesalahan pengetikan)	Tidak memenuhi semua kriteria.	Memenuhi 1 kriteria	Memenuhi 2 kriteria	Memenuhi 3 kriteria	Memenuhi semua kriteria	
Skor						
Nilai = (skor/ skor max)x 100						

RENCANA TUGAS MAHASISWA 3

	UNIVERSITAS JEMBER FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI S1 TEKNIK KIMIA				KODE DOKUMEN F1.03.06	
RENCANA TUGAS MAHASISWA 3						
MATA KULIAH	Konversi Biomassa					
KODE	TKK 1429	SKS	2	SEMESTER	4	
DOSEN PENGAMPU	Bekti Palupi, S.T., M.Eng. Ir. Istiqomah Rahmawati, S.Si., M.Si.					
BENTUK TUGAS						
Team Project Based						
JUDUL TUGAS						
Contoh Pemanfaatan Biomassa						
SUB CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH						
Sub-CPMK 9: Mahasiswa mampu mendemonstrasikan pemanfaatan biomassa						
DESKRIPSI TUGAS						
Tugas studi literatur dilakukan secara berkelompok, membuat presentasi tentang contoh pemanfaatan biomassa						
METODE Pengerjaan Tugas						
1. Membagi kelas dalam kelompok @ 5 mahasiswa per kelompok 2. Menentukan contoh pemanfaatan biomassa yang akan dibahas (tidak boleh sama dengan kelompok lain) 3. Melakukan studi literatur 4. Menulis makalah sesuai dengan Pedoman Penulisan Karya Ilmiah UNEJ 5. Mengumpulkan makalah						
BENTUK DAN FORMAT LUARAN						
Objek garapan: Konversi biokimia biomassa Bentuk luaran: Makalah yang berisi tentang contoh pemanfaatan biomassa						
INDIKATOR, KRITERIA DAN BOBOT PENILAIAN						
Penilaian makalah meliputi: pendahuluan, pembahasan, simpulan, daftar pustaka, ketepatan waktu pengumpulan makalah, sistematik makalah, bahasa, serta kegrafikan dan penulisan						
JADWAL PELAKSANAAN						
Membagi kelompok : Pertemuan minggu ke-14 Studi literatur dan pembuatan makalah : Pertemuan minggu ke-14 & 15 Pengumpulan makalah : Pertemuan minggu ke-16						
LAIN-LAIN						
Bobot penilaian tugas ini 30% dari 100% penilaian matakuliah ini						
DAFTAR RUJUKAN						
Baskar, C., Baskar, S., Dhillon, R.S.2012. Biomass Conversion : The Interface of Biotechnology, Chemistry and Materials Science. India. Springer. Darmayanti, R.F. Tashiro, Y., Sakai, K., Sanomoto, K., Susanti, A., Palupi, B., Rizkiana, M.F. 2020. Biobutanol Production Using High Cell Density Fermentation in a Large Extractant Volume. Int. Journal of Renewable Energy Development (IJRED). 9 (3) : 431-437. Darmayanti, R.F., Amini, H.W., Rizkiana, M.F., Setiawan, F.A., Palupi, B., Rahmawati, I., Susanti, A., Fachri, B.A. 2019. Lignocellulosic Material from Main Indonesian Plantation Commodity as the						

- Feedstock for Fermentable Sugar in Biofuel Production. *ARNP Journal of Engineering and Applied Sciences*. 14 (20) : 3524-3534.
- Fachri, B.A., Rahmawati, I., Palupi, B., Rizkiana, M.F., Nurtsulutsiyah, Arini, H.I.H. 2021. Pengembangan Potensi Ekonomi Desa Sidomekar Melalui Pembuatan Produk Unggulan Berupa Hand Sanitizer Berbasis Minyak Atsiri dari Kulit Jeruk. *Jurnal Dedikasi*. 2 (1) : 11-19.
- Fachri, B.A., Rahmawati, I., Palupi, B., Rizkiana, M.F., Ma'ruf, A., Firmansyah, A.A., Manurung, Y.H. 2021. Peningkatan Kapasitas Masyarakat di Desa Pujer Baru dengan Pemanfaatan Tanaman Beluntas sebagai Bahan Baku Essential Oil dan Turunannya. *Warta Pengabdian*. 15 (1) : 10-21.
- Himmel, M.H.2012. *Biomass Conversion : Methods And Protocols*. New York. Springer.
- Muharja, M. Darmayanti, R.F., Palupi, B., Rahmawati, I., Fachri, B.A., Setiawan, F.A., Amini, H.W., Rizkiana, M.F., Rahmawati, A., Susanti, A., Putri, D.K.Y. 2021. Optimization of Microwave-Assisted Alkali Pretreatment for Enhancement of Delignification Process of Cocoa Pod Husk. *Bulletin of Chemical Reaction Engineering & Catalis (BCREC)*. 16 (1) : 31-43.
- Palupi, B., Fachri, B.A., Fadilah, S.N., Telussa, M.M. 2021. Hydrolysis optimization of tobacco stems with ultrasonic-assisted hydrolysis method. *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering*. 1053 : 1-9.
- Palupi, B., Fachri, B.A., Rahmawati, I., Susanti, A., Setiawan, F.A., Adinurani, P.G., Mel, M. 2020. Bioethanol used as topical antiseptic: Pretreatment optimization of bioethanol production from tobacco industrial waste. *Annals of Tropical Medicine & Public Health*. 23 (8) : 1-7.
- Sun, J., Ding, S., Peterson, J.D. 2014. *Biological Conversion Of Biomass For Fuel And Chemicals*. Cambridge. RSC Publishing.
- Hasil Penelitian dan jurnal terkait dengan contoh pemanfaatan biomassa

RUBRIK PENILAIAN RTM 3

Nama Matakuliah/Kode :

Judul Tugas :

Nama Mahasiswa/NIM :

Aspek	Kriteria					Nilai
	1	2	3	4	5	
Pendahuluan	Tidak Sistematis, hanya terdapat 1 komponen pendahuluan.	Sistematis, hanya terdapat 2 komponen pendahuluan dan tidak koheren.	Sistematis, latarbelakang, Rumusan Masalah dan Tujuan penulisan tidak koheren	Sistematis, hanya terdapat 2 komponen pendahuluan dan koheren.	Sistematis, latarbelakang, Rumusan Masalah dan Tujuan penulisan koheren.	
Pembahasan	Tidak lengkap, tidak mendalam, dan tidak mutakhir	Lengkap, tidak mendalam, dan tidak mutakhir	Lengkap, tidak mendalam, dan mutakhir	Lengkap, mendalam, dan tidak mutakhir	Lengkap, mendalam, dan mutakhir	
Simpulan	Tidak menjawab rumusan masalah	Menjawab rumusan masalah dengan tidak benar	Menjawab rumusan masalah dengan benar, tidak singkat, dan tidak jelas	Menjawab rumusan masalah dengan benar, singkat, dan tidak jelas	Menjawab rumusan masalah dengan benar, singkat, dan jelas	
Daftar Pustaka	Jumlah sitasi dan referensi tidak sesuai, Referensi > 10 tahun terakhir untuk buku sebanyak > 20% dan ≤ 5 tahun terakhir untuk artikel ilmiah sebanyak < 80%, tidak menggunakan format APA Style 7 th Edition	Jumlah sitasi dan referensi sesuai, Referensi > 10 tahun terakhir untuk buku sebanyak > 20% dan ≤ 5 tahun terakhir untuk artikel ilmiah sebanyak < 80%, tidak menggunakan format APA Style 7 th Edition	Jumlah sitasi dan referensi sesuai, Referensi > 10 tahun terakhir untuk buku sebanyak > 20% dan ≤ 5 tahun terakhir untuk artikel ilmiah sebanyak < 80%, menggunakan format APA Style 7 th Edition	Jumlah sitasi dan referensi sesuai, referensi ≤ 10 tahun terakhir untuk buku sebanyak ≤ 20% dan ≤ 5 tahun terakhir untuk artikel ilmiah sebanyak ≥ 80%, tidak menggunakan format APA Style 7 th Edition	Jumlah sitasi dan referensi sesuai, referensi ≤ 10 tahun terakhir untuk buku sebanyak ≤ 20% dan ≤ 5 tahun terakhir untuk artikel ilmiah sebanyak ≥ 80%, menggunakan format APA Style 7 th Edition	
Ketepatan Waktu Pengumpulan makalah	Terlambat > 3 hari dari waktu yang ditentukan	Terlambat 3 hari dari waktu yang ditentukan	Terlambat 2 hari dari waktu yang ditentukan	Terlambat 1 hari dari waktu yang ditentukan	Sesuai dengan waktu yang ditentukan	

Sistematik makalah (Makalah lengkap: Sampul, Kata Pengantar, Daftar isi, Pendahuluan (latar belakang, rumusan masalah, dan tujuan) pembahasan, kesimpulan dan, daftar pustaka.	Terdapat >3 komponen yang tidak ada.	Terdapat 3 komponen yang tidak ada.	Sistematis. Terdapat 2 komponen yang tidak ada.	Sistematis. Terdapat 1 komponen yang tidak ada.	Sistematis. Terdapat semua komponen	
Bahasa	Bahasa yang digunakan tidak mudah dipahami, tidak lugas, dan tidak baku	Bahasa yang digunakan mudah dipahami, tidak lugas, dan tidak baku	Bahasa yang digunakan mudah dipahami, tidak lugas, namun baku	Bahasa yang digunakan mudah dipahami, lugas, Namun tidak baku	Bahasa yang digunakan mudah dipahami, lugas, dan baku	
Kegrafikaan dan Penulisan (Ukuran kertas, jenis huruf yang digunakan, penggunaan ilustrasi, dan tidak terdapat kesalahan pengetikan)	Tidak memenuhi semua kriteria.	Memenuhi 1 kriteria	Memenuhi 2 kriteria	Memenuhi 3 kriteria	Memenuhi semua kriteria	
Skor						
Nilai = (skor/ skor max)x 100						