



UNIVERSITAS MULAWARMAN
FAKULTAS KEHUTANAN
PROGRAM STUDI KEHUTANAN PROGRAM MAGISTER

Kode Dokumen

2

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)		KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Teknologi Ekstraktif		220401802P042		T=2		I	
OTORISASI		Pengembang RPS	Koordinator MK			Koordinator PRODI	
						Dr. Rachmat Budiwijaya Suba, S.Hut., M.Sc.	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK						
	CPL2	Menguasai pengetahuan, keterampilan, dan teknik khusus di bidang kehutanan dan lingkungan hutan tropis serta mampu mengembangkan teori, model, dan metode inovatif di bidangnya					
	CPL3	Mampu menganalisis masalah-masalah dan isu-isu kekinian, serta menilai dampak ekologi, sosial, dan ekonomi dari implementasi program-program di sektor kehutanan dan lingkungan hutan tropis					
	CPL4	Menyusun skema penelitian berbasis pendekatan inter- atau multi-disipliner kehutanan dan lingkungan hutan tropis, serta mengkomunikasikan hasilnya kepada publik					
	CPL5	Memimpin, bekerja sama dalam tim, dan bertanggung jawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan kinerja sistem sektor kehutanan dan lingkungan hutan tropis					
	CapaianPembelajaran Mata Kuliah (CPMK)						
	CPMK1	Mahasiswa mampu menjelaskan pengertian, tujuan, dan jenis ekstraksi pada kayu dan non kayu					
	CPMK2	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep umum teknik ekstraksi konvensional dan non konvensional					
	CPMK3	Mahasiswa mampu menjelaskan proses ekstraksi					
	CPMK4	Mahasiswa mampu menjelaskan aplikasi ekstraktif dalam kehidupan					
	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)						
	Sub-CPMK 1	Mahasiswa mampu menjelaskan pengertian, tujuan, jenis dan proses ekstraksi pada kayu dan non kayu					
	Sub-CPMK 2	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep umum teknik ekstraksi konvensional pada kayu dan non kayu					
	Sub-CPMK 3	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep umum teknik ekstraksi nonkonvensional pada kayu dan non kayu					
	Sub-CPMK 4	Mahasiswa mampu menjelaskan proses ekstraksi untuk mengetahui sifat dan kandungan kimia kayu dan non kayu					
	Sub-CPMK 5	Mahasiswa mampu menjelaskan aplikasi ekstraktif dalam kehidupan					
	Sub-CPMK 6	Mahasiswa mampu membuat skema teknologi ekstraksi melalui media tayang					
	Korelasi CPL terhadap Sub-CPMK						

	<table><tr><td></td><td>Sub-CPMK1</td><td>Sub-CPMK2</td><td>Sub-CPMK3</td><td>Sub-CPMK4</td><td>Sub-CPMK5</td><td>Sub-CPMK6</td></tr><tr><td>CPMK1</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK2</td><td></td><td>X</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK3</td><td></td><td></td><td></td><td>X</td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK4</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>X</td><td>X</td></tr></table>		Sub-CPMK1	Sub-CPMK2	Sub-CPMK3	Sub-CPMK4	Sub-CPMK5	Sub-CPMK6	CPMK1	X						CPMK2		X	X				CPMK3				X			CPMK4					X	X
	Sub-CPMK1	Sub-CPMK2	Sub-CPMK3	Sub-CPMK4	Sub-CPMK5	Sub-CPMK6																														
CPMK1	X																																			
CPMK2		X	X																																	
CPMK3				X																																
CPMK4					X	X																														
Deskripsi Singkat MK	Teknologi Ekstraksi merupakan salah satu mata kuliah pilihan minat Teknologi Hasil Hutan yang mempelajari tentang teknik dan proses mendapatkan ekstrak serta aplikasinya dalam kehidupan.																																			
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	Pengertian ekstraksi, tujuan proses ekstraksi, jenis dan proses ekstraksi secara umum, ekstraksi panas, ekstraksi dingin, distilasi, ekstraksi ultrasonik, ekstraksi kejut listrik, ekstraksi dengan bantuan pelarut dengan tekanan tinggi, ekstraksi dengan bantuan gelombang mikro, ekstraksi dengan cairan superkritis, ekstraksi dengan bantuan enzim, proses ekstraksi air dingin, proses ekstraksi air panas, proses ekstraksi larut dalam alkali, proses ekstraksi dalam alkohol/benzen/toluene, Aplikasi produk ekstraktif pada kehidupan manusia, Aplikasi produk ekstrak pada tumbuhan dan hewani, Aplikasi produk ekstrak pada lingkungan, skema teknologi ekstraktif dan kumpulan pustaka																																			
Pustaka	<table><tr><td>Utama:</td><td></td></tr><tr><td colspan="2"> 1. S.S. Handa, S.P.S. Khanuja, G. Longo, and D.D. Rakesh. Extraction Technologies for Medicinal and Aromatic Plants. Internasional Centre for Science and High Technology Trieste, 2008 2. F.Chemat, M.A. Vian and G. Cravotto. Green Extraction of Natural Products: Concept and Principles. Int. J. Mol. Sci. 2012, 13, 8615-8627; doi:10.3390/ijms13078615 3. J. Azmir, I.S.M. Zaidul, M.M. Rahman, K.M. Sharif, A. Mohamed, F. Sahena, K. Ghafoor, N.A.N. Norulaini, A.K.M. Omar, M.H.A. Jahurul. Techniques for extraction of bioactive compounds from plant materials: A review. Journal of Food Engineering 117, 2013, 426–436 4. KA. Shams, N.S. Abdel-Azim, I.A. Saleh, M-E.F. Hegazy, M.M. El-Missiry and F.M. Hammouda Green technology: Economically and environmentally innovative methods for extraction of medicinal & aromatic plants (MAP) in Egypt . Journal of Chemical and Pharmaceutical Research, 2015, 7(5):1050-1074 5. R.C. Pettersen. The Chemical Composition of Wood. Department of Agriculture, Forest Service, Forest Products Laboratory, Madison, WI 53705. Puhlished 1984, American Chemical Society 6. S. Sasidharan, Y. Chen, D. Saravanan, K.M. Sundram, L. Yoga Latha. Extraction, Isolation And Characterization Of Bioactive Compounds From Plants’ Extracts. Afr J Tradit Complement Altern Med. (2011) 8(1):1-10 7. Vajira P. Bulugahapitiya. Plants Based Natural products : Extraction, Isolation and Phytochemical screening methods. 1st Edition. University of Ruhuna. ISBN 978-955-54456-1-0. Indika Graphics. 20th June 2013 8. Qing -Wen Zhang, Li -Gen Lin, Wen -Cai Ye. Techniques for extraction and isolation of natural products: a comprehensive review. ChinMed (2018) 13:20 </td></tr></table>	Utama:		1. S.S. Handa, S.P.S. Khanuja, G. Longo, and D.D. Rakesh. Extraction Technologies for Medicinal and Aromatic Plants. Internasional Centre for Science and High Technology Trieste, 2008 2. F.Chemat, M.A. Vian and G. Cravotto. Green Extraction of Natural Products: Concept and Principles. Int. J. Mol. Sci. 2012, 13, 8615-8627; doi:10.3390/ijms13078615 3. J. Azmir, I.S.M. Zaidul, M.M. Rahman, K.M. Sharif, A. Mohamed, F. Sahena, K. Ghafoor, N.A.N. Norulaini, A.K.M. Omar, M.H.A. Jahurul. Techniques for extraction of bioactive compounds from plant materials: A review. Journal of Food Engineering 117, 2013, 426–436 4. KA. Shams, N.S. Abdel-Azim, I.A. Saleh, M-E.F. Hegazy, M.M. El-Missiry and F.M. Hammouda Green technology: Economically and environmentally innovative methods for extraction of medicinal & aromatic plants (MAP) in Egypt . Journal of Chemical and Pharmaceutical Research, 2015, 7(5):1050-1074 5. R.C. Pettersen. The Chemical Composition of Wood. Department of Agriculture, Forest Service, Forest Products Laboratory, Madison, WI 53705. Puhlished 1984, American Chemical Society 6. S. Sasidharan, Y. Chen, D. Saravanan, K.M. Sundram, L. Yoga Latha. Extraction, Isolation And Characterization Of Bioactive Compounds From Plants’ Extracts. Afr J Tradit Complement Altern Med. (2011) 8(1):1-10 7. Vajira P. Bulugahapitiya. Plants Based Natural products : Extraction, Isolation and Phytochemical screening methods. 1st Edition. University of Ruhuna. ISBN 978-955-54456-1-0. Indika Graphics. 20th June 2013 8. Qing -Wen Zhang, Li -Gen Lin, Wen -Cai Ye. Techniques for extraction and isolation of natural products: a comprehensive review. ChinMed (2018) 13:20																																
Utama:																																				
1. S.S. Handa, S.P.S. Khanuja, G. Longo, and D.D. Rakesh. Extraction Technologies for Medicinal and Aromatic Plants. Internasional Centre for Science and High Technology Trieste, 2008 2. F.Chemat, M.A. Vian and G. Cravotto. Green Extraction of Natural Products: Concept and Principles. Int. J. Mol. Sci. 2012, 13, 8615-8627; doi:10.3390/ijms13078615 3. J. Azmir, I.S.M. Zaidul, M.M. Rahman, K.M. Sharif, A. Mohamed, F. Sahena, K. Ghafoor, N.A.N. Norulaini, A.K.M. Omar, M.H.A. Jahurul. Techniques for extraction of bioactive compounds from plant materials: A review. Journal of Food Engineering 117, 2013, 426–436 4. KA. Shams, N.S. Abdel-Azim, I.A. Saleh, M-E.F. Hegazy, M.M. El-Missiry and F.M. Hammouda Green technology: Economically and environmentally innovative methods for extraction of medicinal & aromatic plants (MAP) in Egypt . Journal of Chemical and Pharmaceutical Research, 2015, 7(5):1050-1074 5. R.C. Pettersen. The Chemical Composition of Wood. Department of Agriculture, Forest Service, Forest Products Laboratory, Madison, WI 53705. Puhlished 1984, American Chemical Society 6. S. Sasidharan, Y. Chen, D. Saravanan, K.M. Sundram, L. Yoga Latha. Extraction, Isolation And Characterization Of Bioactive Compounds From Plants’ Extracts. Afr J Tradit Complement Altern Med. (2011) 8(1):1-10 7. Vajira P. Bulugahapitiya. Plants Based Natural products : Extraction, Isolation and Phytochemical screening methods. 1st Edition. University of Ruhuna. ISBN 978-955-54456-1-0. Indika Graphics. 20th June 2013 8. Qing -Wen Zhang, Li -Gen Lin, Wen -Cai Ye. Techniques for extraction and isolation of natural products: a comprehensive review. ChinMed (2018) 13:20																																				

9. Azwanida NN. A Review on the Extraction Methods Use in Medicinal Plants, Principle, Strength and Limitation. *Med Aromat Plants* 2015, 4:3. DOI: 10.4172/2167-0412.1000196
10. Marcela Bromberger Soquetta, Lisiane de Marsillac Terra & Caroline Peixoto Bastos. Green technologies for the extraction of bioactive compounds in fruits and vegetables. *CyTA-Journal of Food* 16:1:400-412
11. Ahmed A. Tayel, Nashwa A. Almagbady, Noha M. Sorour, Amany M. Dia. Application of natural plant extracts as colorants, preservatives, and anti-listerial agents in processed fish products. *J Food Saf.* 2018;e12435. <https://doi.org/10.1111/jfs.12435>
12. Serhat AKYILDIZ, Muzaffer DENLI. Application Of Plant Extracts As Feed Additives In Poultry Nutrition. *Scientific Papers. Series D. Animal Science. Vol. LIX*, 2016.
13. Ibrahim Sobhy Draz, Amal Ahmed Elkhwaga, Abdelnaser Abdelghany Elzaawely, Hassan Mohamed El-Zahaby, Abdel-Wahab Anter Ismail. Application of plant extracts as inducers to challenge leaf rust of wheat. *Egyptian Journal of Biological Pest Control* (2019) 29:6
14. MAK Azad, I Ahmad, A Mainuddin. Application Of Plant Extracts For Pest Management In Tea: A Study On Tea Leaf's Thrips, *Scirtothrips Bispinosus*. *J. Bio-Sci.* 28: 87-93, 2020
15. Marie-Theres Weber, Matthias Hannig, Sandra Pötschke, Franziska Höhne, Christian Hannig. Application of Plant Extracts for the Prevention of Dental Erosion: An in situ/in vitro Study. *Caries Res* 2015;49:477-487
16. Yuli Panca Asmara, Tedi Kurniawan, Agus Geter Edy Sutjipto, Jamiluddin Jafar. Application of Plants Extracts as Green Corrosion Inhibitors for Steel in Concrete - A review. *Indonesian Journal of Science & Technology.* 3 (2) (2018) 158-170
17. Amreen Fatima, Shashi Alok, Parul Agarwal, Prem Prakash Singh, Amita Verma. Benefits Of Herbal Extracts In Cosmetics: A Review. *IJPSR*, 2013; Vol. 4(10): 3746-3760
18. Nooshin Nikmaram, Sravanthi Budaraju, Francisco J. Barba, Jose M. Lorenzo, Ryan B. Cox, Kumar Mallikarjunan, Shahin Roohinejad. Application of plant extracts to improve the shelf-life, nutritional and health-related properties of ready-to-eat meat products. *Mesc* (2018), doi:10.1016/j.meatsci.2018.06.031
19. Hugo Cerda, Carlos Carpio, A. Carolina Ledezma-Carrizalez, Jessica Sánchez, Luis Ramos, Cristina Muñoz-Shugulí, Marco Andino, Matteo Chiurato. Effects of Aqueous Extracts from Amazon Plants on *Plutella xylostella* (Lepidoptera: Plutellidae) and *Brevicoryne brassicae* (Homoptera: Aphididae) in Laboratory, Semifield, and field trials. *Journal of Insect Science*, (2019) 19(5): 8; 1-9
20. Enzo A. Palombo. Traditional Medicinal Plant Extracts and Natural Products with Activity against Oral Bacteria: Potential Application in the Prevention and Treatment of Oral Diseases. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine.* 201. doi:10.1093/ecam/nep067
21. Ana Sofia Ribeiro, Marilene Estanqueiro, M. Beatriz Oliveira, José Manuel Sousa Lobo. Main Benefits and Applicability of Plant Extracts in Skin Care Products. *Cosmetics* 2015, 2, 48-65; doi:10.3390/cosmetics2020048
22. Brenda Armendáriz-Barragán, Nadiyah Zafar, Waisudin Badri, Sergio Arturo Galindo-Rodríguez, Dounia Kabbaj, Hatem Fessi & Abdelhamid Elaissari. Plant extracts: from encapsulation to application. *Expert Opinion on Drug Delivery* DOI: 10.1080/17425247.2016.1182487

	23. Ahmed A. Tayel, Nashwa A. Almabady, Noha M. Sorour, Amany M. Dia. Application of natural plant extracts as colorants, preservatives, and anti-listerial agents in processed fish products. J Food Saf. 2018;e12435. https://doi.org/10.1111/jfs.12435 24. Hamid Reza Miri, Mohammad Armin. The use of plant water extracts in order to reduce herbicide application in wheat. European Journal of Experimental Biology, 2013, 3(5):155-164 25. Rizzo PV, Menten JFM, Racanicci AMC, Santarosa J. Foundation and Perspectives of the Use of Plant Extracts as Performance Enhancers in Broilers. Brazilian Journal of Poultry Science. 2008 / v.10 / n.4 / 195 – 204 26. Sankarasubramanian Harish, Duraiswamy Saravanakumar, Ramalingam Radjacommar, E. G. Ebenezar, K. Seetharaman. Use of plant extracts and biocontrol agents for the management of brown spot disease in rice. BioControl (2008) 53:555–567, DOI 10.1007/s10526-007-9098-9 27. Mehmet Özaslan, Sibel Bayil Oguzkan. Use of Plant Extracts in Alternative Medicine. Pak J Biol Sci, 2018: 21(1): 1-7
Dosen Pengampu	Pendukung:
Mata Kuliah Syarat	

Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria dan Teknik	Luring (<i>offline</i>)	Daring (<i>online</i>)		
1	Mahasiswa mampu menjelaskan pengertian, tujuan, jenis dan proses ekstraksi pada kayu dan non kayu	Mahasiswa mampu menguraikan pengertian ekstraksi Mahasiswa mampu menjelaskan tujuan proses ekstraksi Mahasiswa menjelaskan jenis dan proses ekstraksi secara umum	Kriteria: Ketepatan menjelaskan pengertian ekstraksi Teknik: Tes tulis Kriteria: Ketepatan menjelaskan tujuan proses ekstraksi Teknik: Tes tulis Kriteria: Ketepatan menjelaskan jenis dan proses ekstraksi pada kayu dan non kayu Teknik: Tes tulis	Tatap Muka: Metode ceramah dan diskusi, mahasiswa menyimak penjelasan mengenai pengertian, tujuan, jenis dan proses ekstraksi pada kayu dan non kayu (2x50') Tugas Mandiri: Mahasiswa membaca bahan kuliah yang telah diberikan (2x60') Tugas Terstruktur: Mahasiswa melakukan studi literatur terkait proses ekstraksi pada kayu dan non kayu (2x60')		Pengertian Ekstraksi Tujuan Proses Ekstraksi Jenis dan proses Ekstraksi secara umum [1], [2], [3], [8]	10%
2,4	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep umum teknik ekstraksi konvensional pada kayu dan non kayu	Mahasiswa mampu menjelaskan jenis proses ekstraksi Mahasiswa mampu menguraikan perbedaan ekstraksi panas, ekstraksi dingin dan distilasi	Kriteria: Ketepatan menjelaskan jenis proses ekstraksi Teknik: tes tulis Kriteria: Ketepatan menguraikan perbedaan ekstraksi panas, dingin dan distilasi pada kayu dan non kayu Teknik: Tes tulis	Tatap Muka: Metode ceramah dan diskusi, tanya jawab, mahasiswa menyimak penjelasan mengenai model ekstraksi panas, dingin dan distilasi sebagai metode ekstraksi konvensional pada kayu dan non kayu (2x50') Tugas Mandiri: Mahasiswa mencari		1. Ekstraksi panas a) Reflux b) Soxhlet c) Digesti d) Infus e) Dekok 2. Ekstraksi dingin a) Maserasi b) Perkolasi 3. Distilasi [1], [5], [8], [9], [10]	15%

Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria dan Teknik	Luring (<i>offline</i>)	Daring (<i>online</i>)		
				literatur terkait ekstraksi (2x60')			
				Tugas Terstruktur: Mahasiswa berdiskusi terkait ekstraksi panas, ekstraksi dingin, dan distilasi (2x60')			
5-7	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep umum teknik ekstraksi non konvensional pada kayu dan non kayu	Mahasiswa mampu menjelaskan jenis proses ekstraksi non-konvensional Mahasiswa mampu menguraikan perbedaan ekstraksi ultrasonik, kejut listrik (pulsed electric field), tekanan tinggi, gelombang mikro, cairan superkritis, enzim pada kayu dan non kayu	Kriteria: Ketepatan dalam menjelaskan konsep dan prinsip jenis proses ekstraksi non-konvensional Teknik: tes tulis Kriteria: Ketepatan menguraikan perbedaan ekstraksi ultrasonik, kejut listrik (pulsed electric field), tekanan tinggi, gelombang mikro, cairan superkritis, enzim pada kayu dan non kayu Teknik: tes tulis	Tatap Muka: Metode ceramah dan diskusi, mahasiswa menyimak uraian terkait penjelasan Tentang ekstraksi ultrasonik, kejut Listrik (pulsed electric field (PEF), tekanan tinggi, gelombang mikro, cairan superkritis enzim sehingga dapat memahami dan menjelaskan metode ekstraksi non konvensional pada kayu dan non kayu (2x50') Tugas Mandiri: Mahasiswa mencari studi kasus terkait		1. Ekstraksi Ultrasonik 2. Ekstraksi Kejut Listrik (pulsed electric field) (PEF) 3. Ekstraksi dengan bantuan pelarut dengan tekanan tinggi 4. Ekstraksi dengan Bantuan gelombang mikro 5. Ekstraksi dengan cairan superkritis 6. Ekstraksi dengan bantuan enzim [4], [6], [7], [8], [9], [10]	15%

Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria dan Teknik	Luring (<i>offline</i>)	Daring (<i>online</i>)		
				teknik ekstraksi non konvensional (2x60') Tugas Terstruktur: Mahasiswa berdiskusi terkait teknik ekstraksi non konvensional (2x60')			
8	Evaluasi Tengah Semester / Ujian Tengah Semester						
9-11	Mahasiswa mampu menjelaskan proses ekstraksi untuk mengetahui sifat dan kandungan kimia kayu dan non kayu	Mahasiswa mampu Menjelaskan proses ekstraksi air dingin dan kegunaannya Mahasiswa mampu Menjelaskan proses ekstraksi air panas dan kegunaannya Mahasiswa mampu Menjelaskan proses ekstraksi larut dalam alkali dan kegunaannya	Kriteria: Ketepatan menjelaskan proses ekstraksi air dingin dan kegunaannya Teknik: Tes tulis Kriteria: Ketepatan Menjelaskan proses ekstraksi air panas dan kegunaannya Teknik: Tes tulis Kriteria: Ketepatan Menjelaskan proses ekstraksi larut dalam alkali dan kegunaannya Teknik: Tes tulis	Tatap Muka: Metode ceramah dan diskusi, mahasiswa menyimak penjelasan tentang proses ekstraksi air dingin, air panas, larut dalam alkohol benzene/toluene bsserta sehingga dapat menjelaskan kegunaannya dalam mengetahui sifat dan kandungan kimia kayu dan non kayu(2x50') Tugas Mandiri: Mahasiswa mencari studi kasus terkait untuk mengetahui sifat dan kandungan kimia		Proses ekstraksi air dingin Proses ekstraksi air panas Proses ekstraksi larut dalam alkali Proses ekstraksi dalam alkohol- benzene/toluene [5]	15%

Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria dan Teknik	Luring (<i>offline</i>)	Daring (<i>online</i>)		
		Mahasiswa mampu Menjelaskan proses ekstraksi alcohol-benzene/toluen dan kegunaannya	Kriteria: Ketepatan menjelaskan proses ekstraksi alcohol-benzene/toluen dan kegunaannya Teknik: Tes tulis	kayu dan non kayu (2x60') Tugas Terstruktur: Mahasiswa berdiskusi terkait proses ekstraksi (2x60')			
12,14	Mahasiswa mampu menjelaskan aplikasi ekstraktif dalam kehidupan	Mahasiswa mampu menguraikan aplikasi pada manusia Mahasiswa mampu menguraikan aplikasi pada tumbuhan dan hewan Mahasiswa mampu menguraikan aplikasi pada lingkungan	Kriteria: Ketepatan menjelaskan aplikasi pada manusia Teknik: tes tulis Kriteria: Ketepatan menguraikan aplikasi pada tumbuhan dan hewan Teknik: Tes tulis, diskusi Kriteria: Ketepatan menguraikan aplikasi pada lingkungan Teknik: Tes tulis, diskusi	Tatap Muka: Metode ceramah dan diskusi, mahasiswa menyimak aplikasi produk ekstraktif (2x50') Tugas Mandiri: Mahasiswa melakukan studi literatur terkait aplikasi ekstraktif dalam kehidupan (2x60') Tugas Terstruktur: Mahasiswa berdiskusi terkait aplikasi ekstraktif dalam kehidupan (2x60')		Aplikasi produk ekstraktif pada kehidupan manusia, Aplikasi produk ekstrak pada tanaman dan hewani Aplikasi produk ekstrak Pada lingkungan [11 – 27]	15%

Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria dan Teknik	Luring (<i>offline</i>)	Daring (<i>online</i>)		
15	Mahasiswa mampu membuat skema teknologi ekstraksi melalui media tayang	Mahasiswa mampu membuat alur/bagan proses ekstraksi Mahasiswa mampu menyusun uraian berdasarkan studi literatur	Kriteria: Ketepatan membuat alur/bagan Teknik: presentasi, diskusi Kriteria: Ketepatan penyusunan pustaka Teknik: presentasi, diskusi	Tatap Muka: Metode ceramah dan diskusi, mahasiswa mempresentasikan dan mendiskusikan skema teknologi ekstraktif sehingga dapat menjelaskan sesuai dengan kumpulan pustaka yang diperoleh (2x50') Tugas Mandiri: Mahasiswa merangkum studi literatur/pustaka terkait teknologi ekstraksi (2x60') Tugas Terstruktur: Mahasiswa melaksanakan presentasi dan diskusi sesuai dengan kumpulan pustaka yang diperoleh (2x60')		Skema teknologi, kumpulan pustaka [1], [8], [9], [10]	15%
16	Evaluasi Akhir Semester / Ujian Akhir Semester						

ASPEK PENILAIAN	PERSENTASE
Partisipasi Aktif (PA)	20 %
UAS (Penilaian Proposal)	40 %
UTS	20 %
Tugas (Tg) membuat cerita dan simulasi cerita	20 %
(Partisipasi Aktif (PA))	

Rumus Nilai Akhir
 $NA = (20 \times RP, RUTS) + (40 \times$

BOBOT	RENTANG NILAI	HURUF
4,00	>86	A
3,75	80-85	A-
3,50	74-79	B+
3,00	68-73	B
2,75	62-67	B-
2,50	56-61	C+
2,00	50-55	C
1,00	44-49	D
0,00	<43	E

Mata kuliah:
 $RPA) + (20 \times RTG) + (20 \times RUAS)$

EVALUASI

BENTUK TES	JENIS TES	KISI-KISI INSTRUMEN PENILAIAN	INSTRUMEN PENILAIAN	RUBRIK PENILAIAN
Tes/ Non Tes/ Lembar Observasi Kinerja	Lisan/ Tertulis/ Praktik Kinerja/ Observasi	Terlampir	Terlampir	Terlampir
Ujian Tengah Semester	Tertulis	Terlampir	Terlampir	Terlampir

KISI-KISI INSTRUMEN PENILAIAN

NO	KEMAMPUAN AKHIR YANG DIHARAPKAN (SUB-CPMK)	BENTUK INSTRUMEN (PILIHAN GANDA/ URAIAN/ OBSERVASI/ PRAKTIK)	ASPEK			NOMOR BUTIR SOAL
			KOGNITIF (C1-C6)	AFEKTIF (A1-A5)	PSIKOMOTORIK (P1-P5)	
1.	Mahasiswa mampu menjelaskan pengertian, tujuan, jenis dan	OBSERVASI	C2			-

NO	KEMAMPUAN AKHIR YANG DIHARAPKAN (SUB-CPMK)	BENTUK INSTRUMEN (PILIHAN GANDA/ URAIAN/ OBSERVASI/ PRAKTIK)	ASPEK			NOMOR BUTIR SOAL
			KOGNITIF (C1-C6)	AFEKTIF (A1-A5)	PSIKOMOTORIK (P1-P5)	
	proses ekstraksi pada kayu dan non kayu					
2.	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep umum teknik ekstraksi konvensional pada kayu dan non kayu	PRAKTIK	C2			-
3.	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep umum teknik ekstraksi nonkonvensional pada kayu dan non kayu	OBSERVASI	C2			-
4.	Mahasiswa mampu menjelaskan proses ekstraksi untuk mengetahui sifat dan kandungan kimia kayu dan non kayu	PRAKTIK	C2			-
5.	Mahasiswa mampu menjelaskan pengertian, tujuan, jenis dan proses ekstraksi pada kayu dan non kayu	PRAKTIK	C2			-
6.	Mahasiswa mampu membuat skema teknologi ekstraksi melalui media tayang	PRAKTIK	C6			-

Aspek/Dimensi yang Dinilai	Sangat Kurang	Kurang	Cukup	Baik	Sangat Baik
	<20	(21-40)	(41-60)	(61-80)	>80
Kemampuan Komunikasi					
Penguasaan Materi					
Kemampuan Menghadapi Pertanyaan					
Penggunaan Alat Peraga Presentasi					
Ketepatan Menyelesaikan Masalah					

INSTRUMEN PENILAIAN

Lampirkan

RUBRIK PENILAIAN

Lampirkan

CATATAN DAN KETERANGAN:

Evaluasi dan Penilaian Mata Kuliah

1. Ujian Tengah Semester (UTS)

Materi yang akan diujikan meliputi materi perkuliahan pada pertemuan pertama sampai pertemuan ke tujuh/delapan dengan memberikan beberapa soal/tugas kepada mahasiswa.

2. Ujian Akhir Semester (UAS)

Materi yang akan diujikan meliputi materi perkuliahan pada pertemuan pertama sampai terakhir, yang dilaksanakan sesuai dengan kalender akademik.

3. *Performance* (Tugas dan Partisipasi Aktif)

Nilai *performance* merupakan penilaian yang diambilkan dari aktivitas kelas meliputi: penyelesaian tugas terstruktur maupun mandiri dengan baik dan tepat waktu, presensi, keaktifan berpartisipasi dalam diskusi, etika dalam perkuliahan dan diskusi, menghargai teman, dan sebagainya yang dianggap perlu sebagai penunjang.