

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)

Teknologi Pengolahan Hasil Pertanian

TIP 513 : 3 (2 + 1) sks

Semester I (satu)



**Pengampu Mata Kuliah :
Prof. Dr. Ir. Anwar Kasim
Dr. Ir. Novizar Nazir, M.Si
Dr. Ir. Alfi Asben, M.Si**

**PROGRAM STUDI S2 TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
Padang, tahun 2018**



**RENCANA PEMEBELAJARAN SEMESTER (RPS)
PROGRAM STUDI S2 TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS**

MATA KULIAH	KODE	Rumpun MK	BOBOT (SKS)	SEMESTER	Tanggal
Teknologi Pengolahan Hasil Pertanian	TIP 513	Wajib Prodi	3 (2+1)	1 (satu)	30 Nov 2017
OTORISASI	Dosen Pengembang RPS		Koordinator Rumpun MK	Ka Program studi	
	Prof. Dr. Ir. Anwar Kasim Dr. Ir. Alfi Asben, M.Si			Dr. Ir. Alfi Asben, M.Si	
Capaian Pembelajaran	Capaian Pembelajaran Program Studi				
S : Sikap P : Pengetahuan KU : Keterampilan Umum KK : Keterampilan Khusus	S1	Bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius;			
	S8	Menginternalisasikan nilai, norma, dan etika akademik			
	S9	Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri			
	S11	Memiliki sikap leadership yang kuat dan mampu berkomunikasi ilmiah secara efektif dan tanggap terhadap penerapan ilmu proses dan manajemen industri pertanian			
	KU1	Mampu mengembangkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan kreatif melalui penelitian ilmiah, penciptaan desain atau karya seni dalam bidang ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora sesuai dengan bidang keahliannya, menyusun konsepsi ilmiah dan hasil kajian berdasarkan kaidah, tata cara, dan etika ilmiah dalam bentuk tesis atau bentuk lain yang setara, dan diunggah dalam laman perguruan tinggi, serta makalah yang telah diterbitkan di jurnal ilmiah terakreditasi atau diterima di jurnal internasional;			
KU2	Mampu melakukan validasi akademik atau kajian sesuai bidang keahliannya dalam menyelesaikan masalah dimasyarakat atau industri yang relevan melalui pengembangan pengetahuan dan keahliannya				

	KU3	Mampu menyusun ide, hasil pemikiran, dan argumen saintifik secara bertanggung jawab dan berdasarkan etika akademik, serta mengkomunikasikannya melalui media kepada masyarakat akademik dan masyarakat luas
	KU4	Mampu mengidentifikasi bidang keilmuan yang menjadi obyek penelitiannya dan memposisikan ke dalam suatu peta penelitian yang dikembangkan melalui pendekatan interdisiplin atau multidisiplin
	KU8	Mampu mendokumentasikan, menyimpan, mengamankan, dan menemukan kembali data hasil penelitian dalam rangka menjamin kesahihan dan mencegah plagiasi
	KK1	Mampu merancang, mengembangkan, dan mengevaluasi prinsip rekayasa (engineer principles), manajemen dan teknologi untuk menyelesaikan masalah agroindustri terintegrasi (meliputi sumber daya manusia, hayati, material, peralatan, energi, dan informasi)
	KK3	Mampu memformulasikan alternatif solusi masalah rekayasa agroindustri untuk pengembangan teknologi dan perbaikan sistem
	KK5	Mampu mengembangkan pemanfaatan sumberdaya hayati dan sumberdaya pendukung yang tepat untuk melakukan aktivitas rekayasa pada agroindustri
	KK8	Mampu mengembangkan dan mengoptimalkan pemanfaat bahan baku dan bahan sampingan proses untuk pengembangan produk dengan memperhatikan aspek lingkungan
	KK9	Mampu mengembangkan dan perkerayaan pemanfaatan bahan hidup termasuk mikroba untuk agroindustri berkelanjutan
	P1	Mengevaluasi dan mengembangkan konsep teoritis sains-rekayasa (engineering sciences), prinsip-prinsip rekayasa (engineering principles), dan perancangan rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan sistem agroindustri terintegrasi
	P4	Mengevaluasi dan mengembangkan pengetahuan tentang teknik informasi dan komunikasi (TIK), serta perkembangan inovasi teknologi di bidang agroindustri
	P5	Mengevaluasi dan mengembangkan sumber daya (alam dan manusia) untuk pengembangan agroindustri berkelanjutan
	P6	Mengevaluasi dan mengembangkan sistem produksi/industri, bahan mentah, proses transformasi, dan produk barang (rekayasa bioindustri-bioproses), pengemasan dan atau jasa yang berorientasi peningkatan produktivitas dan nilai tambah
	P7	Mengevaluasi dan mengembangkan metode-metode proses produksi /pengembangan proses pengolahan dan produksi berdasarkan fisiologi bahan, pengendalian komponen beracun, dan keamanan produk, standarisasi dan pengendalian mutu produk

	P8	Perancang dan mengembangkan peralatan mesin, teknologi proses dan teknik, ketrampilan, perangkat modern untuk peningkatan teknologi pengendalian produk samping berbasis teknologi bersih.
	P9	Mengevaluasi dan pengembangan rekayasa pengolahan produk utama dan turunan dari tanaman tropik (pangan, kebun, dan kehutanan), perikanan dan peternakan
	Capaian Mata Kuliah	
	1.	Mampu menjelaskan, mengevaluasi prinsip proses dasar terkait teknologi pengolahan hasil pertanian
	2.	Menjelaskan dan mengevaluasi metode-metode terbaru dan mampu diaplikasikan dalam proses pengolahan dari bahan hasil pertanian serta mengembangkan /merekayasa yang mungkin
	3.	Menjelaskan dan mengevaluasi bidang-bidang ilmu yang relevan dalam menunjang teknologi pengolahan suatu produk dari bahan hasil dan bagian pertanian
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	Teknologi Pengolahan Hasil Pertanian merupakan mata kuliah dimana menguraikan perihal terjadinya suatu perubahan bentuk atau transformasi dari suatu bahan baku menjadi produk baik dalam bentuk produk primer, sekunder ataupun tertier dan produk turunannya, termasuk produk ½ jadi dan produk awet. Dalam teknologi pengolahan ini ditinjau kegiatan/ proses dasar extraction, filtrasi, sentrifugasi, dehidrasi, derivatisation dan sebagainya. Kajian pengolahan utama seperti nano teknologi, ultrasonic, microwave, biokomposit, teknologi pengolahan terkait suhu tinggi (dan pengeringan dan penggunaan radiasi) , pengolahan suhu rendah, pemanfaatan mikroba dalam transformasi produk, penggunaan bahan kimia tertentu, produk ekstraksi dan rekayasa proses pengolahan produk juga dilakukan. Ditinjau juga teknologi terkini (Industri 4.0) dalam pengembangan dan inovasi produk pasar. Kegiatan praktek pengolahan dilaboratorium memperkuat pemahaman terhadap pengetahuan teknologi pengolahan bahan hasil pertanian perihal produk-produk terkait.	
Materi Pembelajaran/Pokok Bahasan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengetahuan dasar tentang extraction, delignification, derivatisation, filtration, sedimentasi dan centrifugasi 2. Nanotechnology 3. Ultrasonic dan microwave dan biokomposit 4. Ambient-Temperature 5. Pengolahan dengan suhu tinggi (panas) 6. Pengolahan dengan suhu rendah (pendinginan dan pembekuan) 	

	<p>7. Pengolahan dengan menggunakan mikroorganisme dan Teknologi hilir produk mikrobial</p> <p>8. Pengolahan menggunakan bahan tambahan</p> <p>9. Produk ekstrusi</p>
Pustaka	<ol style="list-style-type: none"> 1. R.L Earl. 2008 Unit Operation in Food Processing..www.nzifst.org.nz 2. Bernasconi, G., H. Gesler, H. Hausler, H. Stanble and E. Schneifer. 1995. Teknologi Kimia Bagian 2. Bab 5-8 (Handogo, L :Penerjamah). PT. PradyParamita. Jakarta. 3. Singh, R.P and Heldman, D.R. 2001. Introduction to Food Engineering. 3rd ed, Academic Press, San Diego, CA 4. Toledo, R.T. 1991. Fundamental of Food Process Engineering. Van Nostrand Reinhold, NY 5. Fengel and Wegener. 1995. Wood: Ultrastructure, chemistry and Reactions. 6. Wicaksono, Rumpoko, Khaswar Syamsu, Indah Yuliasih, Muhamad Nasir, and Karangwangkal Street. "Cellulose nanofibers from cassava bagasse: Characterization and application on tapioca-film Cellulose 3, no. 13 (2013): 79-87 7. Sprajcar, R., Petra, H., Andrej, K. 2013. Biopolimer dan Bioplastic. National Institute of Chemistry. Ljubljana. 8. Steven, MP. 2001. Kimia Polimer. Cetakan I. PT. Pardnya Paramita. Jakarta 9. Donald Holdsworth and Ricardo Simpson. 2007. Thermal Processing of Packaged Foods Second Edition. Springer. New York 10. Brennan JG. 2006. Food Processing Handbook. Wiley VCH Verlag GmbH. 11. Fellows P. 2000. Food Processing Technology, Principles and Practice 2nd. CRC Press Boca Roton New York. 12. PJ Cullen. 2009. Food Mixing Principle and Application. Wiley-Blackwell 13. Kollmann et al. 1985. Principle of wood science and technology 14. H-J Rehm and G. Reed . Biotechnology, Microbial Fundamental. Vol 1-2.. Verlag Chemie. Basel 15. Stanbury, P.F. and Whitaker, A. 1989. Principles of Fermentation Technology, Pergamon Press 16. Belter, Gussler dan Shou, H. 1998. Bioseparation: Downstrem Processing for Biotechnology. Jhon Whilley and Son.Coneticut. USA. 17. Davidson, Michael, Sofos, John. N, Branen, A.L. 2004. <i>Antimicrobials in Food Third Edition</i>. CRC Press 18. Indrasti, N.S dan Fauzi, A.M. (2000) "Produksi Bersih. IPB Pres 19. Guy, R. 2000. <i>Extrusion Cooking, Technologies and Application</i>. CRC Press, Inc. Boca Raton, Boston, New York, Washington DC.

	20. Harper, J.M.1981. <i>Extrusion of Foods. Volume I dan II</i> . CRC Press, Inc. Boca Raton, Florida. 21. Muchtadi, T.R, Purwiyatno dan A. Basuki.1988. Teknologi Pemasakan Ekstrusi. Pusat Antar Universitas. Institut Pertanian Bogor.	
Media Pembelajaran	Perangkat lunak	Perangkat Keras
	Microsoft Office Power Point (hand out) dan Microsoft office Word (paper)	LCD , Proyektor, White Board dan Spidol
Team Teaching	Prof. Dr. Ir. Anwar Kasim Dr. Ir. Alfi Asben, M.Si Dr. Ir. Novizar Nazir, M.Si	
Assessment	Tugas perorangan, Tugas kelompok, Presentasi, Test (Evaluasi) I (UTS) dan Test (Evaluasi) II (UAS)	
Mata Kuliah Syarat	-	

Pelaksanaan Perkuliahan 2 SKS

Minggu Ke	Kemampuan Akhir yang diharapkan	Bahan Kajian (Materi Ajar) dan Referensi	Metode Pembelajaran dan Alokasi Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria (indicator) Penilaian	Bobot Penilaian (%)
1	Mahasiswa memahami perihal lingkup , maksud dan batasan tentang perkuliahan, serta tentang proses dasar (K3 P3 A3)	<ul style="list-style-type: none"> • Pendahuluan • Lingkup dan batasan materi • Tujuan dan kemampuan yang diharapkan • Proses dasar (extracti, dehidrasi, derivatisasi, centrifugasi) Referensi : <ul style="list-style-type: none"> - Pemberitahuan tentang literature terkait - 1 dan 2 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Contextual Teaching and Learning (CTL)</i> • <i>Cooperative Learning (CL)</i> • , dan <i>Student Centered Learning (SCL)</i>. • <i>Brainstroming</i> • 2 x 50 menit 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengikuti dan memberi <i>feedback</i> yang diuraikan dosen • Mahasiswa mencari informasi dari berbagai sumber (termasuk internet) tentang : Tentang batasan materi 	Indikator ; Ketepatan dalam menjelaskan tentang pemahaman mata kuliah secara umum batasan dan kemampuan yang diinginkan Bentuk non test: <ul style="list-style-type: none"> • Dsikusi (penyampaian pendapat) 	2 %

				mata kuliah secara umum		
2	Mahasiswa memahami mengevaluasi dan mampu mengembangkan tentang “Proses pembuatan produk nano (nano teknologi)” (K5 P5 A5)	<ul style="list-style-type: none"> • Teori Dasar • Cara perolehan dan bahan baku (dari bahagian hasil/bahan pertanian) • Mamfaat dan Penggunaan ukuran nano teknologi • Aplikasi teknologi nanoteknologi <p>Referensi : 2,5,6</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Contextual Teaching and Learning (CTL)</i> • <i>Student Centered Learning (SCL)</i>. • <i>Brainstroming</i> <p>• 2 x 50 menit</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mengikuti dan memberi <i>feedback</i> yang diuraikan dosen • Mahasiswa mencari informasi dari berbagai sumber (termasuk internet) tentang : Nano teknologi 	<p>Indikator :</p> <p>Ketepatan menjelaskan dalm evaluasi tentang :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Teori dasar Nano technology - Cara produksi dan bahan yang mampu digunakan - Aplikasi dan penggunaan untuk kehidupan <p>Bentuk non test: Presentasi-diskusi</p>	2 %
3	Mahasiswa memahami mengevaluasi dan mampu mengembangkan tentang “ Aplikasi Ultrasonik dan Microwave” (K5 P5 A5)	<ul style="list-style-type: none"> • Teori dasas ultrasonic • Teori dasar Microwave • Aplikasi dan penggunaan prinsip ultrasonic dan microwave dalam bidang hasil pertanian • Pengembangan pemanfaatan teknologi ultrasonic dan microwave <p>Referensi : 1,2,5</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Contextual Teaching and Learning (CTL)</i> • <i>Student Centered Learning (SCL)</i>. • <i>Brainstroming</i> <p>• 2 x 50 menit</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mengikuti dan memberi <i>feedback</i> yang diuraikan dosen • Pencarian informasi tentang : Perkembangan dan aplikasi Ultrasonik dan microwae 	<p>Indikator :</p> <p>Ketepatan Menjelaskan ; Ultrasonik dan Microwave</p> <p>Bentuk non test : Tulisan makalah Diskusi</p>	2 %
4	Mahasiswa mampu mempresentasikan dan mengemukakan pendapat dalam	<ul style="list-style-type: none"> • Presentasi tugas paper tentang aplikasi teknologi dari : -Nano technology 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Self-Directed Learning (SDL)</i> • <i>Cooperative</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa bekerjasama dalam kelompok • Mahasiswa belajar 	<p>Indikator :</p> <p>Ketepatan</p> <p>Ketepatan :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan dan 	6 %

	<p>bentuk review dan evaluasi proses tentang “ Nano teknologi dan Aplikasi Ultrasonik dan Microwave” (K5 P5 A5)</p>	<p>-Ultrasonik dan microwae</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eevaluasi dari bahan presntasi <p>Referensi : 1,2,5,dan 6,dan</p>	<p><i>Learning (CL)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Student Centered Learning (SCL).</i> • <i>Small group discussion</i> • 2 x 50 menit 	<p>bersikap dan menghargai pendapat dan penilaian orang lain</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cara Penyampaian Pendapat yang baik 	<p>memilah persoalan sesuai topik pembelajaran minggu 1-3 secara langsung lewat presentasi dan diskusi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sikap yang baik dalam berdiskusi (Soft skill) 	
5	<p>Mahasiswa memahami mengevaluasi dan mampu mengembangkan tentang “ Teknologi Biokomposit” (K5 P5 A5)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Teori tentang biokomposit • Bentuk-bentuk dan aplikasi dari bahan biokomposit (selulosa, serat, pulp, bioplastik • Teknologi pembuatan beberapa produk biokomposit <p>Referensi : 5,7,8,13</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Contextual Teaching and Learning (CTL)</i> • <i>Student Centered Learning (SCL).</i> • <i>Brainstroming</i> • 2 x 50 menit 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengikuti dan memberi <i>feedback</i> yang diuraikan dosen • Pencarian informasi tentang : Perkembangan biokomposit 	<p>Indikator ; Ketepatan menjelaskan tentang biokomposit dan perkembangan serta jenis-jenisnya</p>	3 %
6	<p>Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan serta mengeluarkan pendapat tentang “Aplikasi Biokomposit” (K5 P5 A5)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Presentasi tugas kelompok tentang aplikasi dan perkembangan aplikasi dan teknologi biokomposit • Evaluasi perkembangan teknologi biokomposit <p>Referensi : 5,7,8,13</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Self-Directed Learning (SDL)</i> • <i>Cooperative Learning (CL)</i> • <i>Student Centered Learning (SCL).</i> • <i>Small group discussion</i> • 2 x 50 menit 	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa belajar bersikap dan menghargai pendapat dan penilaian orang lain • Cara Penyampaian Pendapat yang baik 	<p>Indikator : Ketepatan; Ketepatan :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan dan memilah persoalan sesuai topik pembelajaran minggu 4secara langsung lewat presentasi dan diskusi • Sikap yang baik dalam berdiskusi 	5 %

					(Soft skill) Bentuk nont test: Tulisan (paper) Presentasi-diskusi	
7	Mahasiswa memahami dan menjelaskan dan mengevaluasi perkembangan tentang “ Ambient-Temperature” (K5, P4, A4)	<ul style="list-style-type: none"> • Raw Material Preparation • Size reduction , mixing and forming • Seperation and concentration of food component • Food bioteknology • Irridiation, high pressure processing • Minimal processing method under developmen <p>Referensi : 3,4,11</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Contextual Teaching and Learning (CTL)</i> • <i>Student Centered Learning (SCL).</i> • <i>Brainstroming</i> • 2 x 50 menit 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengikuti dan memberi <i>feedback</i> yang diuraikan dosen • Pencarian informasi tentang : Perkembangan Ambient Temperature 	<p>Indikator : Ketepatan ; Menjelaskan perihal ambient temperatuter dalam pengolahan</p> <p>Bentuk non test : Tugas kelas</p>	2 %
8	Mahasiswa memahami dan menjelaskan dan mengevaluasi perkembangan tentang” Processing by Application of Heat” (K5 P5, A4)	<ul style="list-style-type: none"> • Heat processing teory • Heat processing using steam or water (Blanching, pasteurization, heat sterilization, evaporation and sterilization) • Heat processing using hot air (Dhydration, smoking, baking and roasting) 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Contextual Teaching and Learning (CTL)</i> • <i>Student Centered Learning (SCL).</i> • <i>Brainstroming</i> • 2 x 50 menit 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengikuti dan memberi <i>feedback</i> yang diuraikan dosen • Pencarian informasi tentang : Processing by Aplication of heat 	<p>Indikator : Ketepatan ; Menjelaskan perihal Penggunaan panas untuk proses pengolahan makanan</p> <p>Bentuk non test : Presentasi-diskusi</p>	3 %

		<ul style="list-style-type: none"> • Heat processing using hot oil (Frying) • Heta processing by direct and radiated energy) Literature : 3,4,9,10,11				
Test (Evaluasi) I						20%
9	Mahasiswa memahami dan menjelaskan dan mengevaluasi perkembangan tentang” Processing by Removal of Heat” (K5 P5, A4)	<ul style="list-style-type: none"> • Chilling and modified atmosfer • Freezing • Freeze drying and freeze concentration (Theory, equipment, effect on food, effect on microorganism, reference) Referensi : 1,10.11,12	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Contextual Teaching and Learning (CTL)</i> • <i>Student Centered Learning (SCL).</i> • <i>Brainstroming</i> 2 x 50 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Mengikuti dan memberi <i>feedback</i> yang diuraikan dosen • Pencarian informasi terbaru tentang : Processing by Removal of heat 	Indikator ; Ketepatan : Menerangkan dan menuliskan perihal penglahan dengan menghilangkan panas Bentuk non test : Tugas kelas Presentasi-diskusi	4 %
10	Mahasiswa memahami dan menjelaskan dan mengevaluasi perkembangan tentang “ Post-Processing Operations” (K5 P5 A5)	<ul style="list-style-type: none"> • Coating • Packaging • Filling and sealing of container • Materials handling and process control Referensi : 10,11,12	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Contextual Teaching and Learning (CTL)</i> • <i>Student Centered Learning (SCL).</i> • <i>Brainstroming</i> • 2 x 50 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Mengikuti dan memberi <i>feedback</i> yang diuraikan dosen • Pencarian informasi terbaru tentang : Post Processing operation 	Indikator : Ketepatan; <ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan tentang proses –peoses setelah pengolahan Bentuk non test : Tulisan makalah Dsikusi	3 %

11	Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan serta mengeluarkan pendapat serta melakukan evaluasi tentang : Ambient-Temperatur, Processing by Application of Heat, Processing by Removal of Heat, and Post-Processing Operations. (K5 P5, A5)	<ul style="list-style-type: none"> • Presentasi tugas kelompok tentang perkembangan dan evaluasi dan kemajuan perihal topic yang terkait. • Referensi : 1,3,4,9,10,11,12 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Self-Directed Learning (SDL)</i> • <i>Cooperative Learning (CL)</i> • <i>Student Centered Learning (SCL).</i> • <i>Small group discussion</i> • 2 x 50 menit 	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa belajar bersikap dan menghargai pendapat dan penilaian orang lain • Cara Penyampaian Pendapat yang baik dan menarik 	<p>Indikator :</p> <p>Ketepatan :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan dan memilah persoalan sesuai topik pembelajaran minggu 7-10 secara langsung lewat presentasi dan diskusi • Sikap yang baik dalam berdiskusi (Soft skill) <p>Bentuk non test ; Tulisan (paper) Presentasi</p>	6 %
12	Mahasiswa memahami, menjelaskandan mampu mengevaluasi perkembangan teknologi tentang”Pengolahan dengan Memanfaatkan Mikroba” (K5 P5 A4)	<ul style="list-style-type: none"> • Teori dasar pengolahan dengan memanfaatkan mikroba • Perkembangan dan kemajuan tek nologi Mikrobial • Bioproses dan Fermentasi • Produksi Mikrobial Sel • Produksi Enzim <p>Referensi : 14,15,18</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Contextual Teaching and Learning (CTL)</i> • <i>Student Centered Learning (SCL).</i> • <i>Brainstroming</i> • 2 x 50 menit 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengikuti dan memberi <i>feedback</i> yang diuraikan dosen • Pencarian informasi terbaru tentang : Peranan mikroba dalam pengolahan hasil pertanian 	<p>Indikator ;</p> <p>Ketepatan ;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan tentang ; Pemanfaatan mikroba untuk pengolahan dan perkembangan terbaru produk olahannya <p>Bentuk non test : Tulisan paper</p>	2 %
13	Mahasiswa memahami, menjelaskandan	<ul style="list-style-type: none"> • Produksi produk Metabolism 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Contextual Teaching and Learning (CTL)</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengikuti dan memberi <i>feedback</i> yang 	<p>Indikator :</p> <p>Ketepatan;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan tentang : 	2 %

	mampu mengevaluasi perkembangan teknologi tentang "Pengolahan dengan Memanfaatkan Mikroba" (K6 P5 A4)	(Metabolik primer Metabolik Sekunder) <ul style="list-style-type: none"> • Produk transformasi • Proses Hilir Produk microbial (Isolation and Purification : Cell lyses, Clarification, precipitation; concentration, dialysis, Chromatography and Electrophoresis) <p>Referensi : 2,14,15,16,18</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Student Centered Learning (SCL).</i> • <i>Brainstroming</i> • 2 x 50 menit 	diuraikan dosen <ul style="list-style-type: none"> • Pencarian informasi terbaru tentang : Poses hilir dalam produksi prodak hasil pemanfaatn mikroba <p>(dari berbagai sumber)</p>	Proses hilir dalam mendapatkan produk dengan memanfaatkan mikroba Bentuk non test : Tulisan (paper) Presentasi	
14	Mahasiswa memahami , menjelaskan dan mengambil keputusan tentang Proses "Pengolahan dengan Menggunakan Bahan Tambahan" (K5 P5 A5)	<ul style="list-style-type: none"> • Pengetahuan Bahan Tambahan Makanan dan Peraturan-yang ada • Food aditif • Bahan –senyawa antimikroba • Bahan-bahan peningkatan kualitas produk (substitusi, restorasi, fortifikasi, nutrifikasi dll) • Perkembangan penggunaan BTM terbaru <p>*Presentasi tugas</p> <p>Referensi ; 1,4,11,14,15,16,17,18</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Contextual Teaching and Learning (CTL)</i> • <i>Student Centered Learning (SCL)</i> • <i>Self-Directed Learning (SDL)</i> • <i>Cooperative Learning (CL).</i> • Brainstroming • 2 x 50 menit 	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa belajar bersikap dan menghargai pendapat dan penilaian orang lain • Cara Penyampaian Pendapat yang baik dan menarik 	<p>Indikator :</p> <p>Ketepatan :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan dan memilah persoalan sesuai topik pembelajaran minggu 12-13 secara langsung lewat presentasi dan diskusi • Sikap yang baik dalam berdiskusi (Soft skill) <p>Bentuk non test ; Tulisan (paper) Presentasi</p>	6 %

15	Mahasiswa memahami dan menjelaskan dan mengevaluasi tentang “Produk Ekstrusi” (K6 P5 A4)	<ul style="list-style-type: none"> • Teori Dasar dan prinsip-prinsip • Peralatan Ekstrusi (ekstruder) • Jenis dan tipe ekstrusi • Ekstru pada bahan makanan • Esktrusi pada produk lainnya <p>Referensi : 19,20, dan 21</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Contextual Teaching and Learning (CTL)</i> • <i>Student Centered Learning (SCL).</i> • <i>Brainstroming</i> • 2 x 50 menit 2 x 50 menit 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengikuti dan memberi <i>feedback</i> yang diuraikan dosen • Pencarian informasi terbaru tentang : Produk ekstrusi dari hasil pertanian <p>(dari berbagai sumber)</p>	<p>Indikator ; Ketepatan;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan tentang Berbagai jenis dan metode produksi produk ekstrusi <p>Bentuk non test : Presentasi-diskusi</p>	2 %
16	Test (Evaluasi) II					35%