

Pengisian poin C sampai dengan poin H mengikuti template berikut dan tidak dibatasi jumlah kata atau halaman namun disarankan ringkas mungkin. Dilarang menghapus/memodifikasi template ataupun menghapus penjelasan di setiap poin.

C. HASIL PELAKSANAAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT: Tuliskan secara ringkas hasil pelaksanaan Pengabdian kepada Masyarakat yang telah dicapai sesuai tahun pelaksanaan Pengabdian kepada Masyarakat. Penyajian dapat berupa data, hasil analisis, dan capaian luaran (wajib dan atau tambahan). Seluruh hasil atau capaian yang dilaporkan harus berkaitan dengan tahapan pelaksanaan Pengabdian kepada Masyarakat sebagaimana direncanakan pada proposal. Penyajian data dapat berupa gambar, tabel, grafik, dan sejenisnya, serta analisis didukung dengan sumber pustaka primer yang relevan dan terkini.

Hasil pelaksanaan kegiatan yang telah dilaksanakan:

1. Koordinasi dengan mitra terkait pelaksanaan PKM

Kegiatan ini diawali dengan koordinasi dengan kelompok tani ternak Padaidi. Pada kegiatan ini kami menemui dua orang anggota kelompok tani yang mewakili kelompok tani ternak. Ketidakhadiran kelompok tani yang lain karena sedang melakukan kegiatan panen padi, sehingga mewakilkan pada dua orang anggota kelompok tani. Kegiatan ini dilaksanakan pada 13 Agustus 2022.



Gambar 1. Kunjungan tim desiminasi untuk koordinasi kegiatan PKM Diseminasi Teknologi Karbontek pada Kelompok tani Ternak Padaidi

2. Redesain kandang sapi untuk memisahkan limbah padat dan cair

Tahap kedua dari kegiatan pengabdian kepada Masyarakat (PKM) Diseminasi teknologi karbontek kepada kelompok tani ternak padaidi adalah redesain kandang untuk memisahkan limbah padat dan cair. Kegiatan ini meliputi pekerjaan persiapan ada tanggal 31 Agustus 2022 berupa kunjungan tim PKM ke lokasi Mitra untuk mendiskusikan bagian kandang yang akan direnovasi. Hal ini dilakukan dengan pertimbangan bahwa semua kandang terisi dengan sapi sehingga harus dilakukan secara bertahap. Prioritas redesain kandang diutamakan pada kandang pejantan untuk menampung urin sapi. Selanjutnya pengadaan bahan dan peralatan pembuatan lantai kandang berupa pasir, semen dan cipping (1 September 2022). Pengerjaan lantai kandang diserahkan kepada kelompok tani. Penyelesaian pekerjaan lantai kandang diselesaikan pada tanggal 5 September 2022. Kondisi lantai sebelum dan setelah pengerjaan disajikan pada Gambar 2. Selain itu dilakukan perbaikan pada pembatas kandang untuk sapi betina seperti yang tampak pada Gambar 3. Juga diserahkan 1 unit tandon air untuk keperluan penampungan air yang akan dipakai untuk memandikan sapi dan sanitasi kandang.



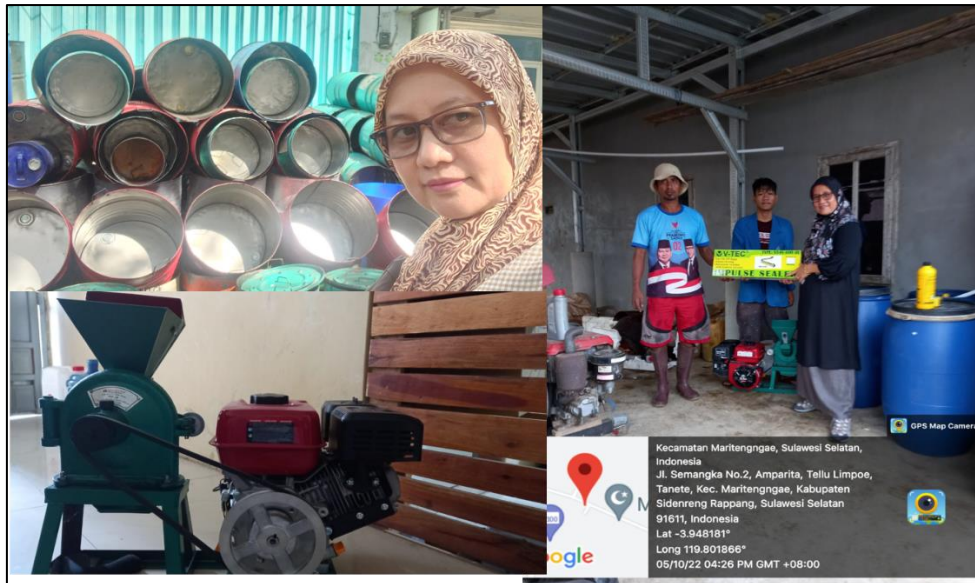
Gambar 2. Kondisi kandang sebelum redesain dilakukan



Gambar 3. Redisain lantai kandang untuk sapi jantan untuk mengalirkan urin sapi (atas); Pembuatan dinding pembatas dan lantai kandang untuk sapi betina (bawah)

3. Pengolahan limbah padat dengan teknologi karbonisasi dengan peralatan yang mudah dirakit oleh peternak

Tahap ketiga dari kegiatan ini adalah mengolah limbah feces sapi menjadi biochar. Pada tahap ini diawali dengan penyediaan alat karbonisasi berupa drum sebanyak 3 buah. Selain itu alat penepung feces sapi juga disediakan untuk mendapat ukuran partikel yang seragam (sudah diserahkan ke kelompok tani pada tanggal 5 Oktober 2022). (Gambar 3). Tahap selanjutnya adalah pembersihan lantai kandang dari feces sapi (feces sapi merupakan bahan baku pembuatan biochar). Kemudian feces tersebut dikeringkan terlebih dahulu agar mudah terbakar (Gambar 4). Feces yang sudah cukup kering kemudian dibakar menggunakan kiln drum (Gambar 4). Perancangan alat karbonisasi (pirolisis) dengan menggunakan drum dengan metode yang sudah dilakukan sebelumnya oleh pengusul (1). Limbah padat feces sapi diolah menjadi biochar dengan metode karbonisasi (2)(3). Pada proses ini melibatkan mahasiswa sebanyak 3 orang. Biochar yang terbentuk kemudian didinginkan dan dikemas. Pengemasan diperlukan agar biochar tidak terkontaminasi udara dari luar. Dimana biochar sangat mudah untuk menyerap air maupun unsur lain di sekitarnya. Tabe 1, menunjukkan kandungan fraksi dan status hara biochar. Pada persentase fraksi, diperoleh kandungan abu yang tinggi, yakni 39.89% dengan kandungan volatil 27.61% dan kandungan karbon terikat 23.72%. Kinerja biochar yang dimasukkan ke dalam lingkungan tanah terutama bergantung pada bahan baku yang digunakan untuk produksinya, serta parameter proses pirolisis. Biochar menentukan kandungan unsur makro dan mikro, serta zat berbahaya seperti logam berat. Komposisi kimia biochar yang heterogen memungkinkan interaksinya dengan sekelompok besar senyawa anorganik dan organik yang ada di dalam tanah. Berbagai sifat bahan tersebut memungkinkan terjadinya reaksi dengan partikel mineral dan organik di dalam tanah, serta pembentukan kompleks mineral-organik (4). Hasil ini menginformasikan bahwa produk biochar ini memenuhi kriteria untuk dijadikan bahan pembenah tanah. Kandungan abu yang tinggi menunjukkan kalau biochar mengandung kalium yang tinggi, hal ini sesuai dengan hasil analisis kimia dimana status hara Kalium masuk dalam kategori tinggi. Biochar terdiri dari unsur-unsur seperti karbon, hidrogen, fosfor, belerang, oksigen, dan nitrogen serta mineral dalam fraksi abu (5) dan beberapa unsur nutrisi yang lebih rendah, seperti K, (6;7). Kadar abu mempengaruhi karakteristik kimia tanah yang setara dengan pupuk mineral. Doan et al., (2015) melaporkan bahwa penggunaan biochar dari kotoran sapi pada budidaya jagung sedikit meningkatkan kandungan C tanah. Ini sesuai dengan hasil analisis kandungan kimia dalam kegiatan ini, dimana kandungan karbon terikat dalam fraksi hanya 23.72%. Pada hal Lehmann (9)) melaporkan, bahwa biomassa yang diproses menjadi biochar akan menghasilkan 50% karbon. Biochar yang diproduksi dalam kegiatan ini sudah diterapkan di lahan pangan di Kabupaten Soppeng yang akan ditanami bawang merah. Pemilihan lokasi ini dengan pertimbangan kondisi tanah yang jenuh kimia dengan kandungannya liat yang cukup tinggi, kadar air yang rendah dan sangat rentang dengan erosi. Sehingga fungsi biochar sebagai bioretensi kemungkinan akan memperlihatkan pengaruh yang cukup nyata (Gambar 7).



Gambar 4 Peralatan Pembuatan biochar



Gambar 5. Proses pengeringan feses sapi menggunakan sinar matahari



Gambar 6.. Proses pembakaran feses sapi menjadi biochar menggunakan kiln drum sederhana



Gambar 7. Hasil produksi biochar feces sapi

Tabel 1. Hasil analisis fraksi dan kandungan kimia biochar feses sapi

Komponen	Satuan	Status hara	Kategori
1. Fraksi (Proximat)			
Air	%	8.78	-
Abu	%	39.89	-
Volatil	%	27.61	-
Karbon terikat	%	23.72	Sangat tinggi
2. Komponen kimia			
Nitrogen	%	2.29	Sangat tinggi
Fosfat (P2O5)	ppm	0.66	Sangat rendah
Kalium	mg/100g	0.71	tinggi

Hasi analisis laboratorium kimia pakan Fakultas peternakan UNHAS, 2022.



Gambar 8. Aplikasi biochar di lahan pangan

4. Pengolahan limbah cair (urin) menjadi biourin

Tahap keempat dari kegiatan PKM Diseminasi Karbontek pada kelompok tani ternak adalah pembuatan biourin. Dalam kegiatan ini yang terlibat adalah kelompok tani ternak, mahasiswa (pembelajaran berbasis proyek) dan siswa SMK yang sedang magang di Kelompok Tani ternak Padaidi. Metode pembuatan biourin mengikuti prosedur Triyanto(10). Urin sapi dialirkan langsung dari kandang menuju ke drum penampungan. Selanjutnya dimasukkan ke dalam instalasi fermentasi. Pembuatan biourin dilakukan dengan mencampur empon-empon yang memiliki kandungan nitrogen, bioaktivator untuk meningkatkan kandungan hara dan mempercepat proses fermentasi, molases ditambahkan sebagai sumber karbon. Selanjutnya dilakukan penyaringan dan aerasi hingga menjadi produk biourin. Proses pembuatan biourin diawali pengadaan peralatan pendukung diantaranya: Drum tutup biru untuk fermentasi, aerator, jergen 20 liter dan blender. Selanjutnya pengadaan bahan seperti empon-empon yang terdiri dari air beras, air kelapa, kunyit, lengkuas, temu lawak, jahe, kencur dan serei. Selanjutnya semua bahan empon-empon diblender dan dimasukkan ke dalam drum biru (Gambar 10). Bahan utama berupa urin sapi disediakan oleh kelompok ternak (Tetap dinilai dengan harga 5000/liter). Kelompok tani menampung urin sapi sebanyak 400 liter. Kemudian ditambahkan molases lalu diaduk hingga tercampur rata. Setelah itu kemudian dicampur dengan EM 4 (bioaktivator), air beras dan air kelapa (Gambar 9). Tahap akhir dicampur dengan urin sebanyak 70 liter. Selanjutnya biourin difermentasi selama 21 hari. Panen dilakukan pada 11 Oktober 2022 dan selanjutnya dilakukan penjernihan (Gambar 10) Analisis hara telah dilakukan untuk hara makro dan mikro menggunakan analisis XRF. Sementara untuk analisis unsur nitrogen, masih menunggu dari laboratorium (Tabel 2). Ada beberapa unsur yang teridentifikasi yakni Kalium, Clor, Calcium dan Posfor. Sedangkan logam berat teridentifikasi unsur Nb, Mo, In dan Sn. Produk ini sudah diterapkan pada bawang merah dan bibit tanaman cabai (Gambar 12). Dalam kegiatan ini dirangkaikan juga kegiatan penyuluhan tentang sanitasi kandang dan pembuatan biochar (Gambar 1). Khusus untuk pembuatan biourin, peternak sudah melakukan hal yang sama, namun menggunakan bahan yang berbeda.



Gambar 9. Bahan pembuatan biourin (air kela, air beras, EM4, molases dan empon-empon



Gambar 10. Proses pembuatan biourin



Gambar 11. Proses penjernihan biourin

Tabel 2 Hasil analisis kimia biourin berdasarkan spektra XRF

Unsur kimia	Persentase %	Kategori
Unsur hara makro/mikro		
K	39.26	Tinggi
Cl	32.77	Sangat rendah
Ca	6.50	Sangat rendah
P	2.21	rendah
Logam berat		
Nb	1.34	-
Mo	0.85	Batas normal
In	0.81	-
Sn	0.66	Dibawa batas normal

Hasil analisis laboratorium Science building Fakultas MIPA Unhas, 2022.



Gambar 12. aplikasi biourin pada tanaman bawang dan bibit cabe



Gambar 13. penyuluhan dan pelatihan pembuatan biochar dan biourin

D. **STATUS LUARAN:** Tuliskan jenis, identitas dan status ketercapaian setiap luaran wajib dan luaran tambahan (jika ada) yang dijanjikan pada tahun pelaksanaan Pengabdian kepada Masyarakat. Jenis luaran dapat berupa publikasi, perolehan kekayaan intelektual, hasil pengujian atau luaran lainnya yang telah dijanjikan pada proposal. Uraian status luaran harus didukung dengan bukti kemajuan ketercapaian luaran sesuai dengan luaran yang dijanjikan. Lengkapi isian jenis luaran yang dijanjikan serta mengunggah bukti dokumen ketercapaian luaran wajib dan luaran tambahan melalui BIMA mengikuti format sebagaimana terlihat pada bagian isian luaran

Ada beberapa luaran yang dihasilkan pada kegiatan PKM diseminasi teknologi karbontek baik berupa produk maupun artikel, video dan tulisan di media ceta beserta buku ajar. Luaran yang berupa produk biochar masih pada tahap analisis. Sementara untuk produk biourin masih pada tahap fermentasi. Walaupun demikian kegiatan sosialisasi dan pembuatan biochar dan biourin sudah dipublikasi pada media cetak Ajantappareng Pos (Tanggal 27 September 2022). Video kegiatan berisi kegiatan sosialisasi, pembuatan biochar dan pembuatan biourin. Publikasi berupa artikel ilmiah pada jurnal pengabdian masih dalam bentuk draft, karena menunggu hasil analisis kimia biochar dan biourin. Selain itu masih terdapat satu tahapan yang akan melengkapi artikel ilmiah, yakni penyuluhan dan pelatihan pengemasan. Adapun buku ajar dengan judul "**Bahan Organik untuk Kesuburan tanah dan pemupukan**" sementara dalam proses editing penerbit Eureka. Buku ajar ini menyesuaikan dengan RPS matakuliah kesuburan tanah dan pemupukan serta matakuliah pengelolaan bahan organik berkelanjutan. dimana beberapa CPMK matakuliah diadopsi dari kegiatan ini, sehingga buku ajar ini menjadi referensi dari dua matakuliah tersebut.

UNESCO

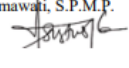
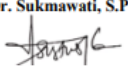


Sampul buku ajar

DAFTAR ISI

halaman hak cipta	ii
halaman persembahan	iii
halaman ucapan terima kasih	Error! Bookmark not defined.
kata sambutan	Error! Bookmark not defined.
Kata pengantar	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
Bab 1. Lingkup kesuburan tanah dan pemupukan	1
A. Capaian Pembelajaran	1
B. Materi 1: Lingkup Kesuburan Tanah	1
C. Materi 2: Pupuk dan Pemupukan	4
D. Evaluasi Capaian Pembelajaran	30
Bab 2. Bahan organik tanah dan perannya terhadap kesuburan tanah	32
A. Capaian Pembelajaran	32
B. Bahan Organik Tanah	32
C. Faktor alam yang mempengaruhi jumlah bahan organik	47
D. Intervensi manusia yang mempengaruhi bahan organik tanah	53
E. Sumber Bahan organik di Indonesia	83
F. Peran Bahan Organik terhadap Kesuburan Tanah	84
G. Evaluasi Capaian Pembelajaran	90
Bab 3. Retensi air dan dinamisasi nitrogen, fosfor dan kalium di dalam tanah	91
A. Capaian Pembelajaran	91

B. Materi 1. Retensi Air	91
C. Materi 2. Dinamisasi Nitrogen dalam Tanah	92
D. Materi 3. Dinamisasi Fosfor dalam tanah	101
E. Materi 4. Dinamisasi Kalium dalam Tanah	106
F. Evaluasi Capaian Pembelajaran	113
Bab 4. Bahan pembenah tanah dan bioremediasi	114
A. Capaian Pembelajaran	114
B. Materi 1: Penggunaan bahan pembenah tanah	114
C. Evaluasi Capaian Pembelajaran	124
Bab 5. Pupuk Organik	125
A. Capaian Pembelajaran	125
B. Materi 1: Pupuk organik Padat	125
C. Materi 2: Pupuk Organik Cair	131
D. Evaluasi Capaian Pembelajaran	137
Bab 6. Biochar dari limbah pertanian dan Peternakan	138
A. Capaian Pembelajaran	138
B. Materi 1: Karakteristik fisik dan kimia biochar	138
C. Materi 2: Pengaruh biochar terhadap sifat tanah	144
D. Materi 3: Interaksi biochar dengan bakteri	147
E. Materi 4: Proses produksi biochar	149
F. Materi 5: Aplikasi biochar	150
G. Pemanfaatan limbah ternak sapi menjadi biochar	152
H. Evaluasi Capaian Pembelajaran	154
Bab 7. Aplikasi biochar dan biourin untuk pertanian	155
A. Capaian Pembelajaran	155
B. Materi 1: Teknik Aplikasi Biochar	155
D. Materi 2: Aplikasi biourin sebagai pupuk pertanian	169

		UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PAREPARE FAKULTAS PERTANIAN, PETERNAKAN DAN PERIKANAN PRODI AGROTEKNOLOGI				Kode Dokumen	
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER							
MATA KULIAH (MK)		KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Kesuburan Tanah dan Pemupukan		MWP16022	Pertanian	T=1	P=2	5	5 Oktober 2021
OTORISASI		Pengembang RPS Dr. Sukmawati, S.P.M.P. 		Koordinator RMK Dr. Sukmawati, S.P.M.P. 		Ketua PRODI Harsani, SP.M.P. 	
Capaian Pembelajaran (CP)		CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
		CPL-2 Mampu menguasai dan mengembangkan IPTEKS bidang kesuburan tanah dan pemupukan					
		CPL-6 Mampu menerapkan teknologi budidaya tanaman dan pertanian perkotaan					
		CPL-7 Mampu menyusun perencanaan, melaksanakan dan mengevaluasi sehingga mampu menyelesaikan permasalahan dibidang budidaya tanaman					
		CPL-8 Mampu merintis dan mengembangkan unit usaha budidaya tanaman					
		Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)					
		CPMK 1. Mahasiswa mampu menerapkan konsep teoritis dan prosedural bidang kesuburan tanah dan pemupukan					
		CPL ⇒ Sub-CPMK					
		CPL-2 Sub-CPMK1 Mampu menjelaskan pengertian, dan ruang lingkup kesuburan tanah dan pemupukan					
		CPL-2 Sub-CPMK2 Mampu Memaparkan bahan organik tanah dan perannya terhadap kesuburan tanah					
CPL-6 Sub CPMK3 Mampu memaparkan retensi air dan dinamisasi nitrogen, fosfor dan kalium di dalam tanah							
CPL-6 Sub-CPMK4 Mampu membedakan penggunaan pupuk, bahan pembenah tanah dan bioremediasi berdasarkan studi kasus pada lahan pangan							
CPL-6 Sub-CPMK5 Mampu melakukan teknologi pengomposan							
CPL-7 Sub-CPMK6 Mampu melakukan unjuk kerja pembuatan pupuk organik padat dan cair							
CPL-7 Sub-CPMK7 Mampu melakukan unjuk kerja pembuatan biochar berbagai limbah tanaman pangan							
CPL-8 Sub-CPMK8 Mampu Melakukan unjuk kerja penggunaan pupuk organik padat dan cair pada tanaman pangan							

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PAREPARE
FAKULTAS PERTANIAN, PETERNAKAN DAN PERIKANAN
PRODI AGROTEKNOLOGI

Kode Dokumen

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Pengelolaan bahan organik berkelanjutan		Pertanian	T=2	P=1	2	
OTORISASI	Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI	
	Dr.Sukmawati, S.P.M.P.		Dr. Iradhatullah Rahim,S.P.M.P		Dr.Sukmawati, S.P.M.P.	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
S1	Mampu menginternalisasikan nilai-nilai islami dalam pengembangan sumber daya lokal (bertanggung jawab, pengambilan keputusan)					
P-1	Mampu menguasai teori dan konsep IPTEKS pengelolaan bahan organik untuk pengembangan pertanian perkotaan					
KU1	Mampu menerapkan pemikiran inovatif dan kreatif dalam menerapkan teknologi pengelolaan bahan organik untuk pengembangan pertanian perkotaan					
KU2	Mampu menunjukkan kinerja mandiri dan terukur dalam teknologi pengelolaan bahan organik					
KU3	Mampu mengkaji kasus penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai-nilai lokal dan islami					
KK1	Mampu menerapkan teknologi pengelolaan bahan organik pada lahan pertanian					
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)						
CPMK	Mahasiswa mampu menerapkan konsep teoritis dan prosedural teknologi pengelolaan bahan organik secara berkelanjutan untuk pengembangan pertanian perkotaan sesuai etika profesi bidang pertanian					
CPL ⇒ Sub-CPMK						
Setelah mengikuti mata kuliah Pengelolaan bahan organik berkelanjutan:						
P1	Sub-CPMK 1. Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dasar dan ruang lingkup pengelolaan bahan organik berdasarkan teori dan pengamatan langsung dilapangan untuk pengembangan pertanian perkotaan.					

	P1	Sub CPMK 2. Mahasiswa mampu mengidentifikasi potensi sumberdaya bahan organik berdasarkan jenis limbah pertanian
	P1	Sub CPMK 3 Mahasiswa mampu menjabarkan hubungan antara pengelolaan bahan organik dengan perubahan iklim pada sistem produksi pertanian
	P1	Sub CPMK 4. Mahasiswa mampu menjelaskan teknologi pengelolaan bahan organik secara berkelanjutan berdasarkan karakteristik Limbah pertanian
	KU1	Sub CPMK 5. Mahasiswa mampu membedakan sistem kerja produksi bahan organik melalui proses fermentasi dan pirolisis
	KU2	Sub CPMK 6. Mahasiswa mampu menunjukkan perubahan karakteristik tanah melalui penambahan bahan organik
	KU2	Sub CPMK 7. Mahasiswa mampu mendemonstrasikan teknik aplikasi bahan organik pada lahan pertanian
	KU3	Sub CPMK 8. Mahasiswa mampu mengelola bahan organik pada pertanaman bawang merah
	KK1	Sub CPMK 9. Mahasiswa mampu menerapkan teknik budidaya berbasis karbon pada budidaya tanaman pangan dan hortikultura
Deskripsi Singkat MK	Mata kuliah Pengelolaan bahan organik berkelanjutan membahas konsep dasar dan ruang lingkup pengelolaan bahan organik, potensi sumber daya bahan organik berdasarkan jenis limbah pertanian, hubungan pengelolaan bahan organik dengan perubahan iklim dalam sistem produksi pertanian, teknologi pengelolaan bahan organik secara berkelanjutan berdasarkan karakteristik limbah pertanian, Sistem kerja produksi bahan organik, perubahan karakteristik tanah melalui penambahan bahan organik, teknik aplikasi bahan organik pada lahan pertanian, pengelolaan bahan organik pada pertanaman bawang merah, dan teknik budidaya berbasis karbon pada budidaya tanaman pangan dan hortikultura dengan beban 3 SKS. Muatan mata kuliah merupakan lanjutan dari beberapa mata kuliah seperti klimatologi pertanian, ekologi tanaman, fisiologi tumbuhan, budidaya tanaman hortikultura dan manajemen pertanian. Disajikan pada semester 6, dilaksanakan didalam kelas perkuliahan, screenhouse dan kebun percobaan Fakultas Pertanian, Peternakan dan Perikanan. Penanggungjawab matakuliah adalah tim dosen dan asisten praktikum di lapangan. Metode pembelajaran terdiri dari teori dan praktek.	
Bahan Kajian / Materi Pembelajaran	Bahan kajian atau materi pembelajaran diuraikan sebagai berikut: 1. Konsep dasar dan ruang lingkup pengelolaan bahan organik 2. Potensi sumberdaya bahan organik berdasarkan jenis limbah pertanian 3. Hubungan antara pengelolaan bahan organik dengan perubahan iklim pada sistem produksi pertanian 4. Teknologi pengelolaan bahan organik secara berkelanjutan berdasarkan karakteristik Limbah pertanian 5. Sistem kerja produksi bahan organik melalui proses fermentasi dan pirolisis 6. Perubahan karakteristik tanah melalui penambahan bahan organik 7. Teknik aplikasi bahan organik pada lahan pertanian 8. Penggunaan bahan organik pada pertanaman bawang merah 9. teknik budidaya berbasis karbon pada budidaya tanaman pangan dan hortikultura	

E. PERAN MITRA: Tuliskan realisasi kerjasama dan kontribusi Mitra baik *in-kind* maupun *in-cash* (jika ada). Bukti pendukung realisasi kerjasama dan realisasi kontribusi mitra dilaporkan sesuai dengan kondisi yang sebenarnya. Bukti dokumen realisasi kerjasama dengan Mitra diunggah melalui BIMA mengikuti format sebagaimana terlihat pada bagian isian mitra

Kerjasama dengan mitra terealisasi pada proses pengerjaan lantai kandang, pembuatan biochar dan pembuatan biourin, dimana kelompok tani yang melaksanakan kegiatan tersebut. Kontribusi tersebut dalam bentuk penyediaan tenaga kerja pada saat kegiatan berlangsung baik on site maupun pada saat pembelian barang di lokasi (Pada tahap pembuatan lantai kandang seperti tampak pada Gambar 2). Selain itu, mitra menyediakan angkutan berupa mobil untuk mengangkut barang pengabdian seperti drum. Selain itu ketua kelompok terlibat dalam memberikan arahan bagi mahasiswa dalam proses penjernihan biourin (Gambar 11). Beberapa peralatan kandang seperti sekop dan gerobak disediakan oleh mitra. Demikian pula kayu bakar untuk pembakaran biochar disediakan oleh mitra. Kerjasama ini merupakan realisasi dari MoU antara Fakultas pertanian, peternakan dan perikanan, Universitas Muhammadiyah Parepare. Selanjutnya dibuat perjanjian kesediaan menjadi mitra di kegiatan pengabdian PKM Diseminasi karbontek (bukti realisasi kerjasama diunggah di laman BIMA).



Gambar 14. Mobil angkutan barang yang milik kelompok tani padaaidi yang dipakai untuk mengangkut peralatan pelatihan seperti drum biru untuk instalasi biourin dan tandon air (kiri); Ketua kelompok tani mengarahkan mahasiswa dalam penjernihan biourin

F. KENDALA PELAKSANAAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT: Tuliskan kesulitan atau hambatan yang dihadapi selama melakukan Pengabdian kepada Masyarakat dan mencapai luaran yang dijanjikan, termasuk penjelasan jika pelaksanaan Pengabdian kepada Masyarakat dan luaran Pengabdian kepada Masyarakat tidak sesuai dengan yang direncanakan atau dijanjikan.

Kendala yang dihadapi adalah cuaca dimana hujan sering terjadi sehingga menghambat proses pengeringan feces sapi. Hal ini menghambat produksi biochar dalam jumlah banyak. Walaupun demikian produksi tetap dilanjutkan dan menyesuaikan kondisi cuaca. Selain itu musim panen padi menghambat peternak untuk hadir secara bersama-sama pada saat kegiatan.

G. RENCANA TINDAK LANJUT PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT: Tuliskan dan uraikan rencana tindak lanjut Pengabdian kepada Masyarakat selanjutnya dengan melihat hasil Pengabdian kepada Masyarakat yang telah diperoleh. Jika ada target yang belum diselesaikan pada akhir tahun pelaksanaan Pengabdian kepada Masyarakat, pada bagian ini dapat dituliskan rencana penyelesaian target yang belum tercapai tersebut.

Tindak lanjut kegiatan ini adalah: Scale up produk menuju komersialisasi. Target yang belum tercapai adalah kandungan kimia yang menjadi prasyarat yang sesuai dengan SNI belum tercapai baik biochar sebagai bahan bioretnsi maupun pupuk cair sebagai biourin komplet. Sehingga kegiatan ini masih membutuhkan kegiatan untuk uji mutu produk, uji multi lokasi dan intervensi pasar. Harapan besar dari kelompok tani pada kegiatan ini bisa berkelanjutan sebagai solusi utama penanganan limbah ternak. Selain itu potensi lahan untuk pengembangan usaha masih tersedia begitupula potensi bahan baku yang tersedia secara berkelanjutan. Target pemasaran produk belum tercapai pada kegiatan ini dengan pertimbangan hasil analisis yang belum memenuhi standar uji mutu, sehingga aplikasi masih pada tahap uji coba di lahan petani. Walaupun demikian kelompok tani Padaidai sangat berharap pendampingan dari peneliti untuk melakukan produksi pupuk cair untuk menangani limbah ternak mereka. Hal positif yang mendukung kegiatan ini adalah kelompok tani sudah pernah melakukan hal yang sama pada kegiatan yang berbeda, sehingga ada proses timbal balik dalam transfer knowledge mengenai proses pembuatan pupuk cair, sehingga tim PKM banyak mendapat masukan untuk proses pengabdian selanjutnya.

H. DAFTAR PUSTAKA: Penyusunan Daftar Pustaka berdasarkan sistem nomor sesuai dengan urutan pengutipan. Hanya pustaka yang disitasi pada laporan akhir yang dicantumkan dalam Daftar Pustaka.

1. Sukmawati. Promising Organic Ingredients from Corn cob Biochar, Oil Palm Shells and Empty Fruit Bunches Based on Chemical Properties. *J Agrolantae* [Internet]. 2020;9(2):82–94. Available from: <https://ppnp-e-journal.id/agro/article/view/223>
2. Qibtiyah M, Pudyartono. Study kind of biochar and biourine concentrations on growth and production of rice plants (*Oryza sativa* L.). Study kind biochar biourine Conc growth Prod rice plants (*Oryza sativa* L [Internet]. 2017;15(1):1–8. Available from: <http://jurnal.unmuhjembar.ac.id/>
3. Gunamantha IM, Widana GAB. Characterization the potential of biochar from cow and pig manure for geocology application. *IOP Conf Ser Earth Environ Sci*. 2018;131(1).
4. Saletnik B, Zagula G, Bajcar M, Czernicka M, Puchalski C. Biochar and Biomass Ash as a Soil Ameliorant : 2018;
5. Rawat J, Saxena J, Sanwal P. Biochar : A Sustainable Approach for Improving Plant Growth and Soil Properties. In 2019. Available from: <https://www.intechopen.com/books/biochar-an-imperative-amendment-for-soil-and-the-environment/biochar-a-sustainable-approach-for-improving-plant-growth-and-soil-properties>
6. Zhang J, Lü F, Zhang H, Shao L, Chen D, He P. Multiscale visualization of the structural and characteristic changes of sewage sludge biochar oriented towards potential agronomic and environmental implication. *Sci Rep*. 2015;5:1–8.
7. Zama EF, Zhu YG, Reid BJ, Sun GX. The role of biochar properties in influencing the sorption and desorption of Pb(II), Cd(II) and As(III) in aqueous solution. *J Clean Prod* [Internet]. 2017;148(li):127–36. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.01.125>
8. Doan TT, Henry-des-tureaux T, Rumpel C, Janeau J, Jouquet P. Science of the Total Environment Impact of compost , vermicompost and biochar on soil fertility , maize yield and soil erosion in Northern Vietnam : A three year mesocosm experiment. *Sci Total Environ* [Internet]. 2015;514:147–54. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.scitotenv.2015.02.005>
9. Lehmann J. Bio-energy in the black. *Front Ecol Environ*. 2007;5(7):381–7.
10. Triyanto K. Panduan pembuatan pupuk cair (biourin) [Internet]. Kabartani. com.; 2019. Available from: <https://kabartani.com/panduan-membuat-pupuk-organik-cair-poc-bio-urine.html>