

Pemanfaatan Limbah Feses Sapi dan *Fleshing* untuk Produksi Pupuk Organik di Kelompok Ternak Bantul

Baskoro Ajie¹, Nur Mutia Rosiati², Mustafidah Udkhiyati^{3*}, Laili Rachmawati⁴, Emiliana Anggriyani⁵, Nais Pinta Adetya⁶, Fadzkurisma Rabbika⁷, Ragil Yuliatmo⁸, Swatika Juhana⁹

Program Studi Teknologi Pengolahan Kulit, Politeknik ATK Yogyakarta, Yogyakarta, Indonesia

Email: ¹baskoro.ajie@atk.ac.id, ²mutiarosiati@atk.ac.id, ^{3*}mustafidahuki@atk.ac.id, ⁴laili.rachmawati@atk.ac.id,

⁵emiliana.anggri@atk.ac.id, ⁶naispinta26@gmail.com ⁷fadzkurisma.risma@gmail.com, ⁸ragilyuliatmo@atk.ac.id,

⁹swatika.rustiawan@gmail.com

(* : coresponding author)

Abstrak–Tujuan dari kegiatan ini adalah memanfaatkan limbah feses sapi di Kelompok Ternak Sido Rukun dan Sido Mulyo, Jaranan, Panggunharjo, Sewon, Bantul, Yogyakarta untuk dibuat menjadi pupuk organik dengan tambahan limbah *fleshing* dari sisa proses pengolahan kulit di PT Budi Makmur Jayamurni, Yogyakarta. Pelaksanaan kegiatan ini dibagi menjadi 3 tahap: 1) persiapan dan survey kondisi kelompok ternak Sido Rukun dan Sido Mulyo (Agustus 2023), 2) penyuluhan materi dan praktek pembuatan pupuk organik (September dan Oktober 2023), 3) evaluasi kegiatan, diklat (Oktober 2023). Pembuatan pupuk dibagi menjadi 3 perlakuan, yaitu A: dengan penambahan kapur, B: dengan penambahan limbah *fleshing*, dan C: tanpa penambahan kapur maupun limbah *fleshing*. Perbedaan perlakuan tersebut bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan limbah *fleshing* terhadap kualitas pupuk organik, serta untuk mengetahui formula terbaik untuk pembuatan pupuk organik. Proses pembalikan dan pemantauan pengomposan dilakukan 1 kali seminggu selama 4 minggu. Pupuk organik terbaik diperoleh dari Perlakuan B (kombinasi kotoran ternak dengan limbah *fleshing*) dengan hasil pupuk organik memiliki bentuk remah, warna coklat tua, dan bau seperti tanah. Tingkat pemahaman peserta terhadap materi dikategorikan baik, ditunjukkan dengan adanya peningkatan nilai rata-rata dari *pre-test* (48,6) menjadi *post-test* (67,5). Instruktur telah memenuhi kriteria dalam ketepatan waktu, kehadiran setiap proses dan mampu menyampaikan materi dengan baik dengan nilai rata-rata 84,4 (sangat baik). Penilaian seluruh aspek kegiatan yang meliputi tema atau materi diklat secara umum, instruktur, metode diklat, fasilitas, dan penyelenggaraan diklat menunjukkan nilai rata-rata 4,51 (baik).

Kata Kunci: Limbah *fleshing*; Feses sapi; Pupuk organik.

Abstract–The aim of this activity is to utilize cow fecal waste from the Sido Rukun and Sido Mulyo livestock group, Jaranan, Panggunharjo, Sewon, Bantul to make into organic fertilizer with addition of *fleshing* waste from residual leather processing at ATK Yogyakarta Polytechnic. This activity is divided into 3 stages: 1) preparation and survey of the Sido Rukun and Sido Mulyo livestock groups condition (August 2023), 2) counseling and practice for making organic fertilizer (September and October 2023), 3) activity evaluation (October 2023). Composting of organic fertilizer is divided into 3 treatments, A: addition of lime; B: addition of *fleshing* waste; C: no addition of lime and *fleshing*. The difference in treatment to determine the effect of adding *fleshing* waste on fertilizer quality, and the best formula for making organic fertilizer. Composting reversal and monitoring process is carried out once a week for 4 weeks. The best organic fertilizer is obtained from treatment B (combination of cow feces and *fleshing* waste), resulting crumbs form, dark brown color, and smells like soil. Level of participant's understanding of the material was categorized as good, it showed by an increase in the average score from *pre-test* (48.6) to *post-test* (67.5). Instructor has met the criteria for punctuality, attendance at each process and the able well to deliver of material with an average score of 84.4 (very good). Assessment of all activity aspects including general training or materials themes, instructors, training methods, facilities and training implementation showed an average score of 4.51 (good).

Keywords: *Fleshing* waste; Cow feces; Organic fertilizer.

1. PENDAHULUAN

Kelompok ternak adalah kumpulan petani/peternak/pekebun yang dibentuk atas dasar kesamaan kepentingan; kesamaan kondisi lingkungan sosial, ekonomi, dan sumberdaya; kesamaan komoditas; dan keakraban untuk meningkatkan dan mengembangkan usaha anggota (Perkot Padang, 2018). Kelompok Ternak Sido Rukun dan Sido Mulyo berlokasi di Dusun Jaranan Kelurahan Panggunharjo Kapanewon Sewon Kabupaten Bantul yang berdiri pada tahun 1993 memiliki jumlah anggota sekitar 50 peternak. Adapun hewan yang dibudidayakan berupa kambing dan sapi. Dari hewan tersebut, dihasilkan limbah padat berupa feses dan sisa pakan, serta limbah cair berupa air limbah pencucian kandang dan urin (Saputro et al., 2014). Selama ini limbah feses sapi di Kelompok Ternak Sido Rukun dan Sido Mulyo dibiarkan menumpuk dan belum dimanfaatkan.

Kandungan unsur hara feses sapi terdiri atas nitrogen (N) 0,3-0,4%, fosfor (P) 0,1-0,2%, kalium (K) 0,10-0,15% dan air sebesar 80-85% (Hidayati et al., 2010). Limbah feses sapi mengandung cukup air dan memiliki rasio C/N rendah (Karyono & Laksono, 2019). Menurut (Hidayati et al., 2010), beberapa faktor yang mempengaruhi proses perubahan feses menjadi pupuk yaitu rasio C/N, kadar air, suhu, derajat keasaman (pH), oksigen, dan aktivitas mikroorganisme. Hal ini menyebabkan feses sapi dapat digunakan sebagai bahan dasar pembuatan pupuk.

Telah banyak metode yang digunakan dalam pembuatan pupuk dari feses sapi. Syafria & Farizaldi (2022) telah meneliti tentang pembuatan pupuk kompos dengan pelepah sawit dan bantuan stardec (*star decomposer*).

Metode ini memanfaatkan stardec yang berisi koloni bakteri pengaktif mikroba tanah dan pengurai bahan organik yang dapat mempercepat proses fermentasi. Dari penelitian tersebut diketahui kandungan hara pada kompos yang dihasilkan dari feses sapi sebanyak N 1,55-1,94%, P 0,27-0,40%, dan K 0,45-0,96%. Metode lain yang pernah dilakukan adalah pembuatan kompos dengan kulit kopi dan bantuan aktivator mol bongkol pisang dan EM4 (Karyono & Laksono, 2019). Pemanfaatan EM4 pada pembuatan pupuk dari feses juga telah dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya untuk mempercepat proses fermentasi (Pratomo & Prasetyo, 2018; Fajri et al., 2020).

Industri penyamakan kulit menghasilkan limbah padat, salah satunya berupa limbah *fleshing*. *Fleshing* merujuk pada proses penghilangan *flesh*. Menurut Covington & Wise (2019), *flesh* merupakan bagian lemak dan otot pada karkas yang melekat di kulit setelah proses pengulitan hewan. Sekitar 10-40% dari berat kulit mentah yang diolah akan berakhir menjadi limbah *fleshing* yang belum dimanfaatkan. Limbah *fleshing* umumnya terdiri dari sisa daging, lemak, dan sisa bahan kimia proses pengapuran seperti garam sulfida maupun kapur. Umumnya limbah *fleshing* hanya ditimbun di lahan maupun dibakar. Hal tersebut sangat disayangkan, mengingat limbah padat tersebut banyak mengandung organik nitrogen dari protein tersisa dalam limbah ini dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan. Salah satunya adalah untuk sumber nitrogen pada pupuk yang dapat dihasilkan dengan sistem *composting* yaitu memecah ikatan panjang menjadi ikatan-ikatan pendek dengan bantuan mikroorganisme sehingga dapat diserap oleh tanaman (Prayitno, 2015).

Penelitian mengenai pemanfaatan limbah *fleshing* menjadi pupuk kompos telah banyak dilakukan dengan berbagai metode. Pembuatan kompos dapat diolah dari kombinasi limbah *fleshing*, feses sapi, dan jerami (Prayitno, 2015). Selain itu Arestya et al (2013) mengolah limbah *fleshing* menjadi kompos dengan starter *Aspergillus.sp* dan kombinasi limbah *shaving*. Pahlawan & Griyanitasari (2020), mengkombinasikan limbah *fleshing*, bekatul, bioaktivator, sekam padi, dan serat kayu jati.

Potensi limbah feses sapi dan limbah *fleshing* yang belum dimanfaatkan menginisiasi terlaksananya program pengabdian kepada masyarakat di Kelompok Ternak Sido Rukun dan Sido Mulyo. Kegiatan ini bertujuan untuk memanfaatkan feses sapi dari peternak sapi feses dan limbah *fleshing* dari industri penyamakan kulit sebagai material pupuk organik dengan tambahan limbah *fleshing* dan meningkatkan nilai guna limbah feses. Adapun manfaat kegiatan ini adalah untuk mengurangi beban limbah feses sapi dan limbah *fleshing*, serta menyediakan alternatif sumber pupuk organik.

2. METODE PELAKSANAAN

Metode pelaksanaan dilakukan terdiri dari beberapa tahapan, antara lain tahap persiapan, pelaksanaan, dan evaluasi seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Metode Pelaksanaan

2.1 Persiapan

Tahap ini dilakukan dengan melakukan survei lokasi, pembuatan proposal, desain alur proses, dan melakukan koordinasi dengan Kelompok Ternak. Pada tahap ini disiapkan beberapa keperluan administrasi, pembuatan soal *pre-test* dan *post-test*, serta bahan baku pendukung kegiatan. Tahap persiapan ini dilaksanakan pada bulan Agustus 2023.

2.2 Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan kegiatan dimulai dari penyuluhan dalam bentuk pemaparan materi dan praktik pembuatan pupuk.

a. Penyuluhan dalam bentuk pemaparan materi

Tahap penyuluhan dalam bentuk pemaparan materi dilaksanakan pada tanggal 16 September 2023 di Kelompok Ternak Sido Mulyo dan Sido Rukun, Jaranan, Panggunharjo, Sewon, Bantul. Pemaparan materi berisikan tentang penjelasan potensi pemanfaatan limbah *fleshing* dan feses sapi pada pembuatan pupuk, pemahaman kotoran ternak atau feses sapi, macam-macam pupuk dan spesifikasinya, proses pengomposan, faktor-faktor yang mempengaruhi pengomposan, kegiatan yang dilakukan selama pengomposan, pemanenan pupuk organik, dan analisis kualitas pupuk organik.

b. Praktik pembuatan pupuk

Tahap penyuluhan dalam bentuk pemaparan materi dilaksanakan pada tanggal 16 September 2023 sampai dengan 07 Oktober 2023. Praktek dilakukan dengan pembuatan pupuk organik dengan bahan baku limbah

fleshing, kotoran sapi dan bahan tambahan lainnya dengan perlakuan yang telah ditentukan. Adapun formulasi dan perlakuan pembuatan pupuk terdapat pada Tabel 1.

Komposisi bahan sesuai perlakuan dicampurkan sampai homogen, kemudian ditutup dengan terpal. Selanjutnya setiap minggu dilakukan pembalikan pupuk dan pengamatan terhadap pH, suhu, tekstur, dan warna sampai pada minggu ke-4 (1 bulan). Setelah 1 bulan, pupuk organik siap dipanen dan dilakukan analisis hasil yang terbaik diantara perlakuan.

Tabel 1. Perlakuan pembuatan pupuk

No	Komposisi bahan	Perlakuan			Keterangan
		A	B	C	
1	Feses sapi	1 angkong	1 angkong	1 angkong	
2	Limbah <i>fleshing</i>	-	± 1 ember timba	-	
3	Jerami padi	2 ember timba	2 ember timba	2 ember timba	
4	Kapur	±1/2 ember timba	-	-	
5	Molases	1 gelas kecil	1 gelas kecil	1 gelas kecil	Campuran starter: Starter dimasukkan dalam molases diaduk, lalu dimasukkan dalam botol sampai 1,5 L
6	Starter EM4	1 tutup botol	1 tutup botol	1 tutup botol	
7	Air	± 1,3 L	± 1,3 L	± 1,3 L	

2.3 Evaluasi

Tahap ini dilakukan dengan mengevaluasi empat hal, yaitu evaluasi peserta, evaluasi instruktur, evaluasi penyelenggaraan kegiatan, dan evaluasi pupuk yang dibuat. Evaluasi dilaksanakan pada tanggal 14 Oktober 2023.

a. Evaluasi peserta

Evaluasi peserta dilakukan melalui pengamatan langsung kinerja peserta oleh instruktur dan nilai penyerapan materi yang tergambar dari hasil pretest dan posttest.

b. Evaluasi instruktur

Evaluasi instruktur dilakukan melalui pengisian kuisioner oleh peserta, yang meliputi aspek pencapaian tujuan instruksional; sistematika penyajian materi; kemampuan menyajikan/memfasilitasi program pelatihan; ketepatan waktu, kehadiran, dan cara penyajian materi; penggunaan metode dan sarana pelatihan; sikap perilaku; cara menjawab pertanyaan dari peserta; penggunaan bahasa; pemberian motivasi terhadap peserta; penguasaan materi; dan kerapihan berpakaian.

c. Evaluasi penyelenggaraan kegiatan

Evaluasi ini dilakukan di akhir kegiatan oleh peserta melalui pengisian kuisioner yang terdiri dari beberapa aspek, yaitu materi pelatihan secara umum, instruktur, metode pelatihan, fasilitas, dan penyelenggaraan pelatihan.

d. Evaluasi pupuk yang dibuat

Keberhasilan pembuatan pupuk dievaluasi melalui pengamatan yang dilakukan 1 kali seminggu selama 4 minggu. Adapun parameter yang diamati adalah pH, suhu, tekstur, dan warna.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Penjelasan Kegiatan

Kegiatan pelatihan diawali dengan penyampaian materi (Gambar 1). Pemaparan materi berisikan tentang penjelasan potensi pemanfaatan limbah *fleshing* dan feces sapi pada pembuatan pupuk, pemahaman kotoran ternak atau feces sapi, macam-macam pupuk dan spesifikasinya, proses pengomposan, faktor-faktor yang mempengaruhi pengomposan, kegiatan yang dilakukan selama pengomposan, pemanenan pupuk organik, dan analisis kualitas pupuk organik. Setelah itu dilanjutkan dengan praktek pembuatan pupuk.

Pembuatan pupuk dilakukan dengan pembagian 3 jenis perlakuan, yakni A: dengan kapur, B: tanpa kapur, dengan limbah *fleshing*, dan C: tanpa kapur dan tanpa limbah *fleshing*. Perbedaan perlakuan tersebut untuk mengetahui pengaruh penggunaan limbah *fleshing* terhadap kualitas pupuk, serta untuk mengetahui formula terbaik untuk pembuatan pupuk. Proses pembalikan (Gambar 2) dan pemantauan proses pengomposan dilakukan 1 kali seminggu selama 4 minggu. Tabel 2. dan Gambar 3 dan 4 merupakan hasil pengamatan selama 4 minggu.



Gambar 2. Penyampaian Materi dan Diskusi

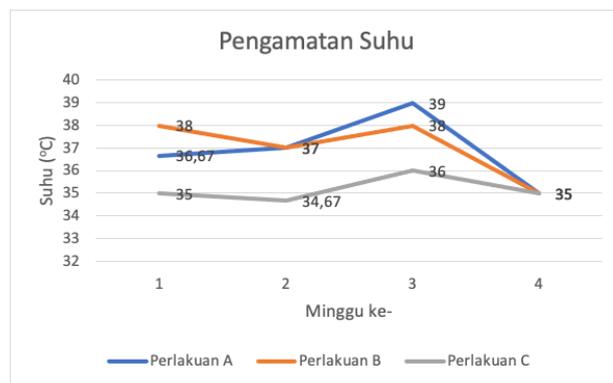


Gambar 3. Proses Pembalikan

Tabel 2. Hasil Pengamatan Proses Pengomposan

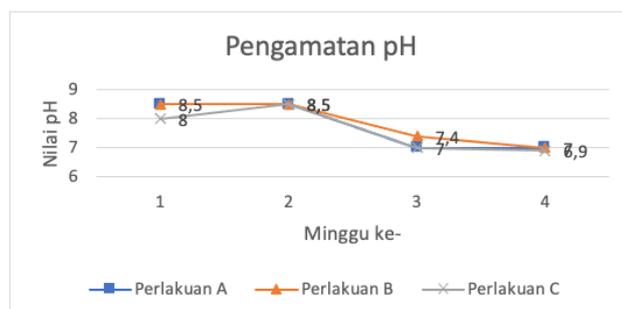
Minggu ke-	Perlakuan	pH	Suhu/°C	Tekstur	Warna
1	A	8,5	36,67	Kering, ada gumpalan, sedikit remah	Coklat
	B	8,5	38	Kering, ada gumpalan, sedikit remah, ada jamur pada limbah fleshing	Coklat
	C	8	35	Kering ada gumpalan, sedikit remah	Coklat
2	A	8,5	37	Kering, sedikit gumpalan, remah	Coklat
	B	8,5	37	Lembab, ada gumpalan, sedikit remah, ada jamur pada limbah fleshing	Coklat lebih tua
	C	8,5	34,67	Cukup lembab, sedikit gumpalan, sedikit remah	Coklat
3	A	7	39	Remah	Coklat
	B	7,4	38	Remah	Coklat tua
	C	7	36	Remah	Coklat sedikit tua
4	A	7	35	Remah	Coklat
	B	7	35	Remah	Coklat tua
	C	6,9	35	Remah	Coklat sedikit tua

Berdasarkan pengamatan, peningkatan suhu terjadi pada minggu kedua (perlakuan A), dan minggu ketiga pada perlakuan B dan C (Gambar 3). Kenaikan suhu disebabkan oleh aktivitas mikroorganisme pada proses peruraian nutrisi yang terkandung dalam kotoran sapi (Pila et al 2018). Jika suhu lebih tinggi, konsumsi oksigen akan meningkat dan proses dekomposisi akan berjalan lebih cepat. Temperatur antara 40°C dan 60°C menunjukkan aktivitas kompos yang cepat (Hartono, 2021). Sedangkan pada akhir minggu keempat, suhu pada ketiga perlakuan turun pada titik sama yakni 35°C. Tingginya suhu pupuk di akhir pengomposan diduga karena adanya pengaruh dari tingginya suhu lingkungan di lokasi pengomposan. Proses pembuatan pupuk yang dilakukan di ruangan terbuka dan tanpa atap diduga dapat menyebabkan adanya konduksi berlebihan dari panas sinar matahari. Hal tersebut diperkuat dengan suhu lingkungan yang cukup tinggi pada kurun waktu tersebut.



Gambar 3. Pengamatan Suhu Proses Pengomposan

Perubahan pH pada proses pengomposan ketiga jenis perlakuan menunjukkan perubahan nilai dari minggu pertama hingga minggu ke-4. Nilai pada ketiga perlakuan hampir sama, hanya pada perlakuan B, mengalami kenaikan nilai pH dari minggu pertama ke minggu kedua kemudian menjadi netral pada minggu ke-4 (Gambar 4.). Derajat keasaman (pH) menunjukkan pertumbuhan aktifitas mikroorganisme yang terlibat dalam proses pengomposan. pH mempengaruhi aktifitas mikroorganisme yang akan sangat berpengaruh terhadap kualitas pupuk yang dihasilkan. Selain itu pH yang tinggi juga dipengaruhi oleh proses perombakan protein yang menghasilkan NH_3 yang kemudian berikatan dengan air membentuk NH_4OH yang bersifat basa, sehingga pH meningkat (Firmansyah, 2012). Berdasarkan data pengamatan tersebut proses pengomposan pada ketiga perlakuan secara umum dapat dikategorikan baik, diperkuat dengan pengamatan karakteristik dan tekstur secara organoleptis. Perbedaan perlakuan tidak berpengaruh terhadap suhu dan pH pengomposan.



Gambar 4. Pengamatan pH Proses Pengomposan

3.2 Tingkat Pemahaman Tentang Kegiatan Yang Berlangsung

3.2.1 Evaluasi peserta

Tingkat pemahaman peserta terkait materi pelatihan dilakukan melalui pengisian kuesioner *pre-test* pada awal pelatihan dan *post-test* pada akhir pelatihan. Pertanyaan dalam kuesioner mencakup pengetahuan tentang jenis limbah yang dihasilkan pada proses penyamakan, jenis unsur hara yang dibutuhkan tanaman, bahan baku pembuatan pupuk organik, peralatan yang dibutuhkan dalam proses pembuatan pupuk organik, serta faktor-faktor yang mempengaruhi pengomposan. Tingkat pemahaman peserta terhadap materi dapat dikategorikan baik, dibuktikan dengan adanya peningkatan nilai rata-rata dari 48,6 (*pre-test*) menjadi 67,5 (*post-test*).

3.2.2 Evaluasi instruktur

Berdasarkan evaluasi yang diisi oleh peserta, penyampaian materi oleh instruktur dapat diterima dengan sangat baik seperti pada Tabel 3. Hal tersebut terlihat dari nilai evaluasi yang diberikan oleh peserta dengan rata-rata

lebih dari 84,4 (sangat baik). Hasil evaluasi instruktur tertinggi terdapat pada aspek ketepatan waktu, kehadiran dan cara menyajikan dengan nilai rata-rata 91. Hal ini menunjukkan bahwa instruktur telah memenuhi kriteria dari ketepatan waktu setiap agenda kegiatan, kehadiran setiap proses dan mampu menyampaikan materi dengan baik. Selain itu, dari aspek cara menjawab pertanyaan dari peserta juga memperoleh nilai rata-rata 89, sehingga menunjukkan instruktur memiliki kapasitas kompetensi sesuai dengan materi yang diberikan kepada peserta. Hal yang perlu diperbaiki lebih dalam dibandingkan aspek-aspek yang ada untuk kedepannya yakni aspek pencapaian tujuan instruksional dan kerapihan berpakaian instruktur.

Tabel 3. Hasil Evaluasi Instruktur

No	ASPEK	Rata-Rata
1	Pencapaian tujuan instruksional	77
2	Sistematika penyajian	84
3	Kemampuan menyajikan/memfasilitasi program pelatihan	81
4	Ketepatan waktu, kehadiran, dan cara menyajikan	91
5	Penggunaan metode dan sarana diklat	82
6	Sikap perilaku	88
7	Cara menjawab pertanyaan dari peserta	89
8	Penggunaan bahasa	78
9	Pemberian motivasi terhadap peserta	86
10	Penguasaan materi	87
11	Kerapihan berpakaian	77
RATA-RATA		84,4

3.2.3 Evaluasi penyelenggaraan kegiatan

Kuesioner evaluasi akhir penyelenggaraan kegiatan terdiri dari beberapa aspek antara lain tema/materi diklat secara umum, instruktur, metode diklat, fasilitas, dan penyelenggaraan diklat. Penilaian seluruh aspek tersebut dilakukan oleh peserta terkait penyelenggaraan diklat menunjukkan hasilnya yang baik (rerata nilai=4,51) (Tabel 4). Hal tersebut menunjukkan bahwa peserta dapat menerima dengan baik mulai dari materi diklat, penyampaian instruktur, metode diklat yang digunakan, fasilitas yang disediakan panitia (meliputi tempat/sarana diklat, alat, serta konsumsi yang disediakan), serta proses penyelenggaraan kegiatan yang meliputi kedisiplinan panitia, pelayanan panitia, serta koordinasi antara panitia dengan instruktur.

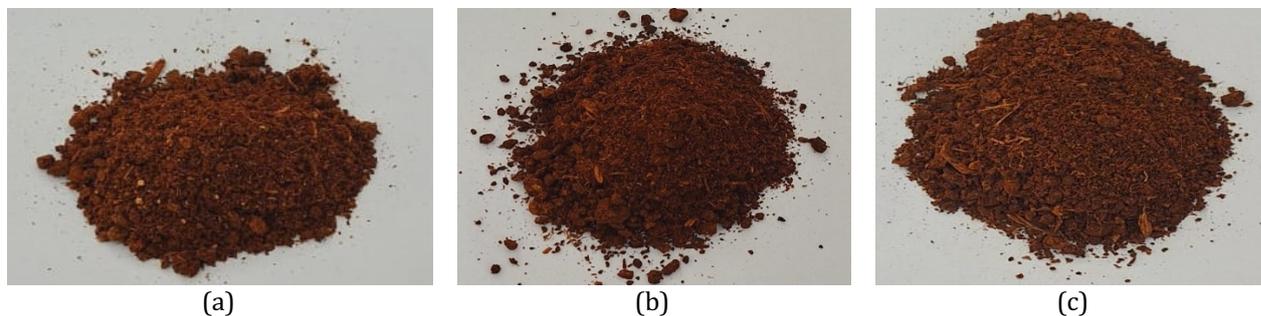
Tabel 4. Hasil Evaluasi Akhir

	Materi Diklat	Rata-Rata	Kategori
1	Informasi pada <i>hand out</i> mencukupi	4,42	Baik
2	Materi pada <i>hand out</i> mudah dipahami	4,58	Baik
3	Kualitas alat bantu visual memadai	4,33	Baik
	Rerata	4,44	Baik
	Instruktur		
1	Instruktur menguasai materi yang disampaikan	4,58	Baik
2	Instruktur menyampaikan materi dengan jelas	4,58	Baik
3	Instruktur antusias dengan materi yang disampaikan	4,58	Baik
	Rerata	4,58	Baik
	Metode Diklat		
1	Penyampaian materi berlangsung sesuai jadwal	4,67	Baik
2	Instruktur mendorong terjadinya diskusi dalam kelas	4,42	Baik
3	Tugas kelompok membantu peserta memahami materi	4,25	Baik
4	Terdapat contoh-contoh yang relevan	4,58	Baik
5	Penggunaan contoh membantu peserta memahami materi	4,67	Baik
6	Waktu yang disediakan untuk mengerjakan tugas	4,33	Baik

	Materi Diklat	Rata-Rata	Kategori
7	Pertanyaan yang diajukan instruktur menambah pemahaman pada materi	4,67	Baik
	Rerata	4,51	Baik
	Fasilitas		
1	Tempat/sarana Diklat	4,25	Baik
2	Fasilitas alat yang disediakan	4,42	Baik
3	Konsumsi yang disediakan	4,83	Baik
	Rerata	4,50	Baik
	Penyelenggara		
1	Kedisiplinan panitia penyelenggara dalam kegiatan Diklat	4,50	Baik
2	Pelayanan panitia memuaskan	4,42	Baik
3	Koordinasi antara panitia penyelenggara dengan instruktur	4,67	Baik
	Rerata	4,53	Baik

3.2.4 Evaluasi pupuk

Evaluasi keberhasilan proses pengomposan dilihat berdasarkan parameter pH dan karakteristik organoleptis pupuk. Nilai pH pupuk pada ketiga perlakuan menunjukkan hasil yang sesuai dengan SNI. Menurut SNI 7763:2018 nilai pH untuk pupuk organik padat yaitu 4 - 9. Sedangkan karakteristik organoleptis yang diamati meliputi tekstur, warna dan bau. Menurut (Suwatanti & Widiyaningrum, 2017), tekstur kompos dipengaruhi oleh proses pengomposan oleh mikroorganisme. Tekstur kompos yang baik adalah ketika bentuk akhirnya hancur oleh mikroorganisme yang hidup di dalamnya. Perubahan tekstur pada ketiga perlakuan terlihat dari awal proses, pada minggu pertama masih terdapat gumpalan dan pagi akhir proses pengomposan (minggu keempat) berbentuk remah. Dengan demikian tekstur pupuk yang dihasilkan pada ketiga perlakuan sesuai dengan yang diharapkan.



Gambar 4. a) Pupuk perlakuan A, b) Pupuk perlakuan B, c) Pupuk perlakuan C

Berdasarkan Tabel 5, pengamatan warna pada ketiga perlakuan menunjukkan terdapat sedikit perbedaan. Pada Gambar 3, perlakuan B cenderung menghasilkan warna yang paling gelap (coklat tua). Sedangkan ditinjau dari bau, ketiga perlakuan memiliki karakteristik bau yang menyerupai tanah sesuai dengan karakteristik pupuk yang baik. Menurut penelitian (Izzati & Haryanti, 2015), penggunaan bioaktivator EM4 menghasilkan pupuk yang berwarna hitam menyerupai tanah. Hal tersebut diperkuat oleh Anam et al (2023), warna coklat kehitaman dan bau tanah pada pupuk organik disebabkan oleh penghancuran bahan organik oleh mikroorganisme. Berdasarkan karakteristik organoleptis tersebut, pupuk dari ketiga perlakuan dapat dikatakan matang dan ideal. Pupuk dengan hasil yang paling ideal adalah pupuk dengan perlakuan B (dengan limbah fleshing) ditunjukkan dengan warna coklat kehitaman. Kompos yang matang dicirikan dengan tekstur yang halus dan warna coklat kehitaman (Kaswinarni & Nugraha, 2020). Kegiatan pemupukan dapat meningkatkan kesuburan dan produktivitas lahan dengan menambah unsur hara ke dalam tanah. Saat ini, pupuk organik seperti kompos menjadi sangat populer karena memiliki banyak keuntungan dibandingkan dengan pupuk anorganik. Selain menambah unsur hara, pupuk organik juga memperbaiki sifat fisik tanah dan meningkatkan aktivitas mikroorganisme di dalamnya (Bachtiar & Ahmad, 2019).

Tabel 5. Karakteristik Pupuk Hasil Pelatihan

Sampel	pH	Tekstur	Warna	Bau
A	7	Remah	Coklat	Tanah

Sampel	pH	Tekstur	Warna	Bau
B	7	Remah	Coklat tua	Tanah
C	6,9	Remah	Coklat sedikit tua	Tanah

4. KESIMPULAN

Pengabdian kepada masyarakat yang bertema pemanfaatan limbah *fleshing* dan feses sapi untuk produksi pupuk organik dapat berjalan dengan baik dan lancar. Anggota kelompok ternak memperoleh pengetahuan dan keterampilan untuk memanfaatkan kotoran sapi yang ada di kelompok ternak mereka menjadi pupuk organik, terlebih dengan dikombinasikan dengan limbah *fleshing* proses penyamakan kulit. Pupuk organik terbaik diperoleh dari kombinasi kotoran ternak dengan limbah *fleshing* dengan hasil pupuk berbentuk remah, warna coklat tua, dan bau seperti tanah, dibandingkan dengan pupuk organik dengan kombinasi kotoran ternak dan kapur maupun tanpa limbah *fleshing*. Tingkat pemahaman peserta terhadap materi dikategorikan baik, sehingga hasil yang diperoleh dapat memuaskan. Hal yang perlu diperbaiki dalam kegiatan mendatang yakni pembuatan pupuk bisa dibuat ditempat teduh atau terlindung dari hujan dan panas sinar matahari secara langsung, agar diperoleh kondisi proses yang lebih baik, serta dapat dipertimbangkan dan dikaji lebih dalam terkait pemanfaatan hasil kotoran ternak yang lain misalnya urin untuk pengembangan pembuatan pupuk organik lebih lanjut dengan kombinasi limbah penyamakan kulit.

DAFTAR PUSTAKA

- Anam, M.K, R.N. Esti & W.K. Agustina. (2023). Uji Organoleptik Pupuk Kompos Dari Kotoran Sapi Dengan Penambahan Daun Lamtoro dan Sekam. Aves: Jurnal Ilmu Peternakan Vol. 17 No. 2 Desember 2023 DOI 10.35457/aves.v17i2.3475 <http://ejournal.unisbablitar.ac.id/index.php/aves>
- Arestya, R., Suseno, H. Wibowo, R, L, M, S. (2013). PEMBUATAN PUPUK ORGANIK DARI LIMBAH PADAT PENYAMAKAN KULIT DI CV. CISARUA CIANJUR JAWA BARAT.
- Bachtiar, B & Ahmad, A. H. (2019). Analisis Kandungan Hara Kompos Johar Cassia siamea Dengan Penambahan Aktivator Promi. BIOMA:Jurnal Biologi Makassar, 4 (1): 68-76, Juni 2019.
- Covington, A. D., & Wise, W. R. (2019). *Tanning Chemistry: The Science of Leather* (2nd ed.). The Royal Society of Chemistry. <https://doi.org/10.1039/9781839168826>
- Fajri, S. R., Fitriani, F., Hajiriah, T. L., Armiani, S., & Sukri, A. (2020). Pelatihan Pembuatan Pupuk Kompos Menggunakan Teknologi EM4 di Desa Kidang Kabupaten Lombok Tengah. *Jurnal Pengabdian UNDIKMA*, 1(1). <https://doi.org/10.33394/jpu.v1i1.2547>
- Firmansyah, D. (2012). Pemanfaatan Sisa Pembakaran Ampas Tebu Sebagai Bahan Pengisi Dalam Proses Pembuatan Paving Dengan Semen Jenis Pcc.
- Hartono, S. R. (2021). Sistem Kendali Dan Monitoring Kelembapan, Suhu, dan pH Pada Proses Dekomposisi Pupuk Kompos Dengan Kendali Logika Fuzzy. *Telekontran : Jurnal Ilmiah Telekomunikasi, Kendali dan Elektronika Terapan*, 8(2), 154–164. <https://doi.org/10.34010/telekontran.v8i2.4710>
- Hidayati, Y. A., Marlina, E. T., Benito Ak, T., & Harlia, E. (2010). Pengaruh Campuran Feses Sapi Potong dan Feses Kuda Pada Proses Pengomposan Terhadap Kualitas Kompos. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan*, 13(6), 299–303. <https://doi.org/10.22437/jiiip.v0i0.121>
- Izzati, M., & Haryanti, S. (2015). Pengaruh Pemupukan Organik Takakura dengan Penambahan EM4 terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus L.*). 4(1).
- Karyono, T., & Laksono, J. (2019). Kualitas Fisik Kompos Feses Sapi Potong dan Kulit Kopi dengan Penambahan Aktivator Mol Bongkol Pisang dan EM4. *Jurnal Peternakan Indonesia (Indonesian Journal of Animal Science)*, 21(2), 154. <https://doi.org/10.25077/jpi.21.2.154-162.2019>
- Kaswinarni, F., & Nugraha, A. A. S. (2020). Kadar Fosfor, Kalium dan Sifat Fisik Pupuk Kompos Sampah Organik Pasar dengan Penambahan Starter EM4, Kotoran Sapi dan Kotoran Ayam. *Titian Ilmu: Jurnal Ilmiah Multi Sciences*, 12(1), 1–6. <https://doi.org/10.30599/jti.v12i1.534>
- Pahlawan & Griyanitasari. (2020). Karakteristik Pupuk Organik Dari Limbah *Fleshing* Industri Penyamakan Kulit Dengan Penambahan Serat Kayu Jati. Prosiding Seminar Teknologi dan Agribisnis Peternakan VII-Webinar: Prospek Peternakan di Era Normal Baru Pasca Pandemi COVID-19, Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman, 27 Juni 2020. *Perkot Padang 35_tahun_2018.pdf*. (n.d.).
- Pila, I. M, Sumiyati, Setiyo, Y. (2018). Pengaruh Kadar Air Terhadap Proses Pengomposan Jerami Dicampur Kotoran Sapi. *Jurnal BETA (BIOSISTEM DAN TEKNIK PERTANIAN)*.
- Prayitno. (2015). Vermikompos Limbah *Fleshing* Industri Kulit Untuk Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum. L.*). *Jurnal Riset Industri Vol. 9. No. 1, April 2015*, Hal 33-38.
- Saputro, D. D., Wijaya, B. R., & Wijayanti, Y. (2014). PENGELOLAAN LIMBAH PETERNAKAN SAPI UNTUK MENINGKATKAN KAPASITAS PRODUKSI PADA KELOMPOK TERNAK PATRA SUTERA. 12(2).
- Suwatanti, E., & Widiyaningrum, P. (2017). Pemanfaatan MOL Limbah Sayur pada Proses Pembuatan Kompos.

Syafria, H., & Farizaldi, F. (2022). Peningkatan Kandungan Unsur Hara Pupuk Kompos dengan Stardec untuk Hijauan Makanan Ternak. *Jurnal Peternakan Indonesia (Indonesian Journal of Animal Science)*, 24(1), 36. <https://doi.org/10.25077/jpi.24.1.36-42.2022> *Teknologi Tepat Guna*. (2018). 1.