

OPTIMALISASI POTENSI LIMBAH JERAMI PADI SEBAGAI PUPUK ORGANIK LOKAL UNTUK MITIGASI DEGRADASI TANAH ANDOSOL DI KECAMATAN KEBUN TEBU KABUPATEN LAMPUNG BARAT

Muhamad Izhar^{*1}, Priyadi², dan Dulbari³

^{1,2,3}Politeknik Negeri Lampung, Indonesia. Jl. Soekarno Hatta No.10
Kec. Rajabasa, Kota Bandar Lampung, Lampung.

E-Mail: muhammadizhar498@gmail.com (*Corresponding author)

Submit: 06-03-2026

Revisi: 04-05-2026

Diterima: 01-07-2026

ABSTRAK

Optimalisasi Potensi Limbah Jerami Padi Sebagai Pupuk Organik Lokal Untuk Mitigasi Degradasi Tanah Andosol Di Kecamatan Kebun Tebu Kabupaten Lampung Barat. Kecamatan Kebun Tebu, Kabupaten Lampung Barat, memiliki potensi biomassa melimpah namun pemanfaatannya sebagai pupuk organik belum optimal. Penelitian ini bertujuan menganalisis potensi ketersediaan limbah pertanian dan peternakan sebagai sumber bahan baku pupuk organik mandiri. Metode penelitian menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan pengumpulan data primer melalui teknik ubinan pada padi Ciherang Lestari (Jajar Legowo 3:1), serta data sekunder populasi ternak dan luas panen 2021. Temuan penelitian menunjukkan bahwa limbah tanaman pangan mencapai 10.954 ton dan perkebunan 10.339 ton, didominasi jerami padi dengan potensi hasil segar 23,36 t/ha. Di sektor peternakan, beban ternak sebesar 834,07 Satuan Ternak (ST) mampu menghasilkan 594,69 ton kotoran yang setara dengan 297,36 ton pupuk organik siap pakai. Integrasi limbah tanaman yang kaya karbon dengan limbah ternak sebagai aktivator biologis menjadi solusi strategis untuk memenuhi standar mutu pupuk organik. Simpulan penelitian menegaskan bahwa Kecamatan Kebun Tebu memiliki kapasitas biomassa yang memadai untuk mewujudkan kemandirian pupuk dan pertanian berkelanjutan.

Kata kunci : Biomassa, Jerami Padi, Kebun Tebu, Kotoran Ternak, Pupuk Organik.

ABSTRACT

Optimizing the Potential of Rice Straw Waste as Local Organic Fertilizer to Mitigate Andosol Soil Degradation in Kebun Sugarcane District, West Lampung Regency. Kebun Tebu District in West Lampung Regency possesses abundant biomass potential, yet its utilization for organic fertilizer remains suboptimal. This study aims to analyze the potential availability of agricultural and livestock waste as raw materials for self-produced organic fertilizer. A quantitative descriptive approach was employed, utilizing primary data collected via the crop-cut sampling method on Ciherang Lestari rice (using the *Jajar Legowo* 3:1 planting pattern) alongside secondary data on livestock populations and harvested areas from 2021. Research findings indicate that food crop waste amounted to 10,954 tons and plantation waste to 10,339 tons, with rice straw yielding a potential 23.36 tons/ha (fresh weight)—being the dominant component. In the livestock sector, a livestock load of 834.07 Animal Units (AU) generates 594.69 tons of manure, equivalent to 297.36 tons of ready-to-use organic fertilizer. Integrating carbon-rich crop waste with livestock waste—which acts as a biological activator—offers a strategic solution for meeting organic fertilizer quality standards. The study concludes that Kebun Tebu District possesses sufficient biomass capacity to achieve fertilizer self-sufficiency and sustainable agriculture.

Keywords : Animal Manure, Biomass, Organic Fertilizer, Rice Straw, Sugarcane Plantation.

1. PENDAHULUAN

Kabupaten Lampung Barat merupakan salah satu wilayah strategis di

Provinsi Lampung yang memiliki karakteristik agroklimat khas dataran tinggi Topografi berbukit-bukit sampai



beregelombang dengan ketinggian rata-rata 860 M dari permukaan laut serta kemiringan tanah 0-40 %, di mana sektor pertanian menjadi tulang punggung ekonomi masyarakatnya. Salah satu wilayah dengan potensi pertanian lahan basah yang signifikan adalah Kecamatan Kebun Tebu. Berada pada ketinggian 700 hingga 1.600 mdpl dengan topografi bergelombang dan didominasi tanah jenis Andosol, wilayah ini memiliki keunggulan alami berupa kesuburan tanah vulkanik. Namun, keunggulan alami tanah Andosol ini terancam oleh praktik intensifikasi yang sangat bergantung pada input kimia (Nur Budiman, 2021). Penggunaan input kimia yang tidak terkontrol dalam jangka panjang di tengah curah hujan yang tinggi (2.500–3.250 mm/tahun) berisiko mempercepat pencucian hara dan degradasi struktur tanah, yang pada akhirnya mengancam keberlanjutan produktivitas lahan setempat (Silahooy et al., 2025).

Ketergantungan kimia ini sebenarnya dapat ditekan mengingat adanya potensi biomassa jerami yang melimpah di setiap musim panen. Fenomena pembakaran jerami masih sering ditemui, yang tidak hanya memicu polusi udara tetapi juga menghilangkan kandungan unsur hara penting seperti Kalium (K), Nitrogen (N), dan Silika (Si) yang terserap selama masa pertumbuhan (Dwicahya & Wartono, 2024). Kendala utamanya bukan ketersediaan bahan, melainkan suhu sejuk (18–24°C) yang menghambat dekomposisi alami, sehingga jerami dianggap beban teknis daripada sumber hara. (Liu et al., 2023).

Pupuk diklasifikasikan menjadi dua kategori utama berdasarkan asal bahan bakunya, yaitu pupuk organik dan anorganik. Pupuk organik merupakan material yang berasal dari dekomposisi sisa tanaman maupun ekskresi hewan, seperti pupuk hijau, pupuk kandang, serta kompos dalam bentuk padat maupun cair

(Mansyur et al., 2021). Sebaliknya, pupuk anorganik atau pupuk sintetis diproduksi melalui proses kimiawi, contohnya Urea, ZA, TSP, dan KCl (Yuwono, 2025). Meskipun pupuk organik memiliki karakteristik volume yang besar (*bulky*) dengan konsentrasi hara makro dan mikro yang relatif lebih rendah dibandingkan pupuk kimia, penggunaannya menunjukkan tren peningkatan yang signifikan seiring dengan meluasnya penerapan praktik pertanian organik di tingkat petani (Nasution & Fitria, 2023).

Secara teknis, penggunaan pupuk organik secara konsisten memberikan dampak positif yang lebih berkelanjutan terhadap kualitas fisik, kimia, dan biologi tanah dibandingkan penggunaan pupuk anorganik semata (Hernandez et al., 2021). Aplikasi bahan organik mampu mengoptimalkan kapasitas ikat air tanah, meningkatkan resistensi terhadap erosi, serta memperbaiki keanekaragaman hayati tanah yang berkontribusi pada kesehatan ekosistem pertanian secara menyeluruh (Fanani et al., 2025a). Selain memperbaiki struktur dan produktivitas lahan, pupuk organik menjamin keamanan produk pangan karena tidak meninggalkan residu kimia berbahaya, sehingga lebih aman bagi kesehatan konsumen dan kelestarian lingkungan (Zulkifli et al., 2025).

Tantangan utama dalam implementasi pupuk organik di lapangan adalah kebutuhan volume yang besar di tengah keterbatasan ketersediaan sumber bahan baku. Ketidakseimbangan antara permintaan dan pasokan ini sering kali memicu fluktuasi harga dan kelangkaan pupuk di pasar (Dahlan & Putri, 2025). Namun, seiring dengan kebijakan pengurangan subsidi pupuk kimia, optimalisasi bahan organik lokal menjadi solusi strategis yang sangat krusial (Guna Setiawan et al., 2024). Pemanfaatan limbah pertanian setempat yang melimpah namun belum terkelola dengan baik

merupakan potensi besar yang dapat diintegrasikan untuk meningkatkan kesuburan tanah sekaligus mewujudkan kemandirian pupuk di sektor pertanian

2. METODA PENELITIAN

2.1. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di wilayah Kecamatan Kebun Tebu, Kabupaten Lampung Barat, Provinsi Lampung. Pada bulan Desember 2025. Pemilihan lokasi dilakukan secara sengaja (*purposive*) mengingat wilayah ini merupakan sentra produksi padi sawah dan perkebunan kopi yang terintegrasi dengan sektor peternakan. Pengambilan data lapangan dan pengamatan ubinan dilakukan untuk memperoleh gambaran riil mengenai potensi biomassa di tingkat petani.

2.2. Metode Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui observasi lapangan dan pengukuran langsung produktivitas hasil samping tanaman pangan menggunakan teknik ubinan. Pengukuran ubinan difokuskan pada pertanaman padi varietas Inbrida (Ciherang Lestari) yang menerapkan sistem tanam Jajar Legowo 3:1 (jarak tanam 25x25 cm). Luas ubinan yang digunakan adalah 2,5x2,5 meter

dengan pengulangan sebanyak tiga kali untuk mendapatkan nilai rata-rata berat biomassa jerami segar per rumpun. Data sekunder diperoleh dari laporan Programa Penyuluhan Pertanian Kecamatan Kebun Tebu tahun 2021. Data ini mencakup luas panen tanaman pangan (padi, jagung, umbi-umbian), luas areal perkebunan (kopi dan lada), serta populasi ternak yang ada di wilayah tersebut (sapi, kambing, kelinci, dan unggas).

3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

3.1. Potensi Pupuk Organik dari Limbah Pertanian

Kecamatan Kebun Tebu mencatatkan total luas panen komoditas pangan sebesar 1.035 ha yang didominasi oleh padi sawah seluas 928 ha dengan total produksi mencapai 9.280 ton, serta didukung oleh jagung seluas 46 ha dengan hasil 168 ton, ubi kayu 37 ha dengan hasil 758 ton, dan ubi jalar seluas 24 ha dengan hasil 275 ton. Selain sektor pangan, komoditas perkebunan juga mencatatkan total luas panen mencapai 2.808 ha yang didominasi oleh tanaman kopi seluas 2.612 ha dengan total produksi 3.135 ton serta tanaman lada seluas 196 ha yang menghasilkan produksi sebanyak 157 ton. Secara keseluruhan, kedua sektor ini merupakan basis produksi pertanian utama di wilayah tersebut yang memiliki potensi besar dalam pengembangan sistem pertanian berkelanjutan (tabel 1).

Tabel 1. Data Luas Lahan dan Panen Kecamatan Kebun Tebu.

Komoditas	Luas Panen (ha)	Produksi (ton)	Limbah Pertanian (ton)*	Limbah Pertanian yang dikomposkan (ton)**	Produksi Kompos yang dimanfaatkan (ton)
Padi	928	9.280	10.208	5.104	2.552
Jagung	46	168	202	101	50
Ubi Kayu	37	758	379	190	95
Ubi Jalar	24	275	165	83	42
Kopi	2.612	3.135	9.927	4.964	2.482
Lada	196	157	412	206	103
Jumlah	3.843		21.293	10.648	5.324

Sumber: diolah dari Programa Penyuluhan Pertanian Kec. Kebun Tebu, 2021



* Perkiraan berdasarkan asumsi

** Hasil survei diperoleh informasi bahwa sebesar 50% limbah pertanian dimanfaatkan sebagai Pupuk

Hasil samping panen padi berupa jerami di wilayah ini mencapai 11 t/ha, dengan tingkat penyusutan material segar menjadi kompos sebesar 50%. Untuk tanaman jagung, diperoleh hasil samping berupa batang, daun, dan tongkol kering sebesar 4,39 t/ha, sementara tanaman umbi-umbian menghasilkan biomassa rata-rata sebesar 8,92 t/ha. Mengacu pada asumsi tersebut, Kecamatan Kebun Tebu memproduksi limbah tanaman pangan dengan total 10.954 ton, yang terdiri atas jerami padi sebanyak 10.208 ton, brangkasan jagung 202 ton, serta biomassa ubi kayu dan ubi jalar masing-masing sebesar 379 ton dan 165 ton. Selain itu, limbah dari sektor perkebunan tercatat mencapai 10.339 ton, dengan kontribusi utama dari tanaman kopi sebesar 9.927 ton dan tanaman lada sebanyak 412 ton.

3.2 Potensi Pupuk Organik dari Hasil Samping Tanaman Pangan

Sektor tanaman pangan di Kecamatan Kebun Tebu, yang didominasi oleh komoditas padi, jagung, dan umbi-umbian, memberikan kontribusi signifikan tidak hanya terhadap ketahanan pangan, tetapi juga terhadap penyediaan biomassa sebagai bahan baku pupuk organik. Berdasarkan data luas panen dan volume produksi, total limbah tanaman pangan yang dihasilkan mencapai 10.954 ton. Potensi ini merupakan aset krusial dalam mendukung siklus hara tertutup (*closed nutrient cycle*) yang menjadi prinsip utama dalam mewujudkan pertanian berkelanjutan dan sistem organik (Hidalgo et al., 2021).

Limbah terbesar bersumber dari tanaman padi dengan total produksi jerami mencapai 10.208 ton. Berdasarkan hasil analisis data ubinan pada varietas Inbrida (Ciherang Lestari) dengan sistem tanam

Jajar Legowo 3:1 (jarak tanam 25x25 cm), diperoleh rata-rata berat biomassa jerami segar sebesar 121,67 gram per rumpun. Dengan kerapatan populasi sistem Legowo yang mencapai 192.000 rumpun/ha, potensi jerami segar di lapangan mampu mencapai 23,36 t/ha. Namun, jika mengacu pada rerata jerami kering siap olah, angka ini merepresentasikan ketersediaan hara sebesar 11 t/ha. Jerami padi tersebut merupakan sumber karbon (C) dan silika (Si) yang tinggi, serta mengandung kalium (K) yang sangat penting untuk dikembalikan ke tanah guna memperbaiki sifat fisik dan kimia lahan sawah (Hartatik et al., 2015). Meskipun terjadi penyusutan volume hingga 50% dalam proses dekomposisi menjadi kompos, kuantitas tersebut tetap mampu mensubstitusi kebutuhan pupuk organik lahan secara mandiri (Hidayat et al., 2024).

Selain padi, tanaman jagung turut memberikan kontribusi biomassa sebesar 202 ton melalui brangkasan yang terdiri atas batang, daun, dan tongkol kering dengan rata-rata produksi 4,39 t/ha. Secara bersamaan, kelompok tanaman umbi-umbian (Ubi Kayu dan Ubi Jalar) menghasilkan total biomassa sebesar 544 ton dengan produktivitas limbah mencapai 8,92 t/ha. Melimpahnya hasil samping panen ini mengindikasikan bahwa wilayah penelitian memiliki kapasitas yang sangat memadai untuk memenuhi kebutuhan input organik tanpa ketergantungan pada sumber luar. Pemanfaatan biomassa ini tidak hanya berfungsi meningkatkan kandungan Bahan Organik Tanah (BOT), tetapi juga berperan penting dalam meningkatkan Kapasitas Tukar Kation (KTK) dan kemampuan tanah mengikat air, yang pada akhirnya akan meningkatkan produktivitas lahan secara berkelanjutan (Annisa, 2021).

Untuk memperoleh gambaran riil mengenai potensi biomassa di tingkat lahan, dilakukan analisis produktivitas melalui pengambilan sampel ubinan secara langsung. Pengukuran ini difokuskan pada varietas padi yang umum

digunakan petani setempat dengan memperhatikan sistem tanam yang diterapkan. Rincian data hasil pengukuran ubinan tersebut disajikan pada tabel berikut:

Tabel 2. Data Ubinan di Kecamatan Kebun Tebu.

Komponen Data	Keterangan/Hasil Perhitungan
Varietas	Inbrida (Ciherang Lestari)
Sistem Tanam	Jajar Legowo 3:1 (25x25 cm)
Estimasi Populasi	192.000 Rumpun/ha
Rata-rata Berat per Rumpun (Petani A)	128,33 gram
Rata-rata Berat per Rumpun (Petani B)	115,00 gram
Rata-rata Total Berat per Rumpun	121,67 gram (0,12167 kg)
Potensi Produksi Jerami Segar	23,36 t/ha
Potensi Jerami Kering/Kompos	11,68 t/ha

Data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa sistem tanam Jajar Legowo 3:1 tidak hanya optimal untuk produksi gabah, tetapi juga memberikan keuntungan signifikan dalam penyediaan biomassa jerami. Dengan rata-rata berat 121,67 gram per rumpun, potensi input organik yang dihasilkan jauh melampaui kebutuhan standar pemupukan organik pada umumnya, sehingga sangat potensial untuk mendukung program pemandirian pupuk di tingkat petani.

3.3 Potensi Pupuk Organik dari Hasil Samping Tanaman Perkebunan

Selain sektor tanaman pangan, komoditas perkebunan di Kecamatan Kebun Tebu merupakan penyumbang biomassa masif yang sangat potensial untuk dikembangkan sebagai pupuk organik. Tanaman kopi dan lada merupakan dua komoditas unggulan yang mendominasi penggunaan lahan perkebunan di wilayah ini (Nur Budiman, 2021). Berdasarkan data luas panen dan

volume produksi, sektor perkebunan menghasilkan total limbah biomassa mencapai 10.339 ton per tahun. Besarnya volume limbah ini mencerminkan ketersediaan bahan baku organik yang stabil dan berkelanjutan bagi ekosistem pertanian setempat.

Limbah terbesar berasal dari budidaya kopi dengan total produksi mencapai 9.927 ton. Hasil samping ini berupa kulit buah kopi (*coffee pulp*) hasil proses pasca-panen serta sisa pemangkasan pohon. Kulit kopi dikenal memiliki kandungan unsur hara makro seperti Nitrogen (N), Fosfor (P), dan Kalium (K) yang cukup tinggi (Novita et al., 2018), sehingga sangat efektif apabila diolah kembali menjadi kompos untuk memperbaiki struktur tanah di perkebunan kopi itu sendiri (Tsani et al., 2025). Kulit buah kopi mengandung 2,06% Nitrogen, 0,4% Fosfor, dan dapat mencapai 3,8% Kalium (Yunita et al., 2024). Selain itu, kulit kopi mengandung senyawa organik yang dapat meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah, yang pada

gilirannya akan mengoptimalkan penyerapan nutrisi oleh tanaman (Marden et al., 2024).

Selanjutnya, tanaman lada memberikan kontribusi limbah sebesar 412 ton. Limbah ini umumnya berasal dari sisa hasil panen dan pemangkasan sulur yang sudah tidak produktif. Meskipun volumenya lebih kecil dibandingkan kopi, limbah lada tetap memiliki nilai penting dalam menambah diversitas sumber bahan organik. Pemanfaatan limbah perkebunan ini secara kolektif tidak hanya berfungsi sebagai upaya pengelolaan limbah (*zero waste*), tetapi juga berperan sebagai strategi mitigasi degradasi lahan (Parmawati et al., 2025). Dengan mengembalikan hasil samping perkebunan ke dalam tanah, petani dapat menekan biaya produksi melalui pengurangan penggunaan pupuk kimia serta menjaga kelembapan tanah yang krusial bagi keberlangsungan produksi kopi dan lada di masa depan (Fanani et al., 2025).

3.4 Potensi Pupuk Organik dari Limbah Peternakan

Sektor peternakan di Kecamatan Kebun Tebu secara kuantitatif diukur melalui standarisasi Satuan Ternak (ST) guna menyetarakan potensi metabolisme dan ekskresi limbah antar spesies (Nurhayati & Anggraini, 2011). Parameter konversi populasi dihitung menggunakan koefisien teknis: sapi (0,7583), kambing (0,1148), itik (0,008), ayam (0,006), angsa (0,008), dan kelinci (0,007). Hasil penghitungan menunjukkan beban ternak total di wilayah penelitian mencapai 834,07 ST, di mana kontribusi terbesar berasal dari ruminansia kecil (kambing) sebesar 655,05 ST dan unggas (ayam) sebesar 115,43 ST.

Secara teknis, total populasi tersebut menghasilkan ekskresi kotoran sebanyak 594,69 ton per tahun. Dari perspektif hara, volume kotoran ini setara dengan potensi produksi pupuk organik siap diaplikasikan sebesar 297,36 ton. Angka ini mencerminkan ketersediaan Nitrogen (N) dan Fosfor (P) organik yang signifikan di tingkat kecamatan. Kotoran ayam (19.238 ekor) secara spesifik memiliki nilai strategis karena kandungan hara makronya yang lebih terkonsentrasi dibandingkan ternak lain (Widigdyo et al., 2022), sementara akumulasi kotoran kambing (5.706 ekor) memberikan volume bahan organik yang masif untuk memperbaiki porositas tanah di lahan kering maupun perkebunan.

Optimalisasi 297,36 ton pupuk organik hasil olahan ini merupakan langkah konkret dalam mereduksi input kimia sintetis. Dengan densitas ternak yang mencapai 834,07 ST, Kecamatan Kebun Tebu memiliki keunggulan kompetitif dalam penyediaan "aktivator alami" yang berasal dari mikroba rumen sapi dan kambing serta mikroba saluran pencernaan unggas, yang secara biologis akan mempercepat dekomposisi biomassa tanaman di wilayah tersebut (Cheng et al., 2017).

Potensi pupuk organik di Kecamatan Kebun Tebu juga didukung secara signifikan oleh kontribusi limbah dari sektor peternakan. Berdasarkan data populasi ternak tahun 2021, ketersediaan bahan baku organik dianalisis melalui volume ekskresi harian dari berbagai komoditas ternak yang ada di wilayah tersebut. Adapun rincian populasi dan estimasi produksi limbah kotoran disajikan pada tabel berikut:

Tabel 3. Populasi ternak, produksi kotoran, dan produksi kompos di Kec. Kebun Tebu.

Jenis Ternak	Populasi (ekor)	Populasi (ST)	Produksi Kotoran (ton)	Produksi Pupuk Organik (ton)
Sapi	48	36,40	32,76	16,38
Kambing	5.706	655,05	491,30	245,65
Itik	2.973	23,78	10,70	5,35
Ayam	19.238	115,43	57,71	28,86
Angsa	25	0,20	0,15	0,08
Kelinci	459	3,21	2,07	1,04
Jumlah		834,07	594,69	297,36

Sumber: diolah dari Programa Penyuluhan Pertanian Kec. Kebun Tebu, 2021

3.5 Peran Pupuk Organik

Pupuk organik secara teknis berfungsi sebagai agen pembentuk struktur tanah melalui partikel bermuatan negatif yang mampu berikatan dengan kation dan partikel tanah lainnya untuk membentuk granula (Sadila, 2025). Secara fundamental, peran bahan organik ini mencakup perbaikan menyeluruh pada tiga dimensi utama tanah: sifat fisika, kimia, dan biologi (Sianipar et al., 2024). Dalam dimensi fisik, aplikasi pupuk organik secara konsisten mampu merekayasa tekstur dan struktur lapisan tanah, yang secara langsung mengoptimalkan sistem aerasi, drainase, serta kemampuan absorpsi panas tanah (Tyasmoro, 2023). Lebih jauh lagi,

kapasitas ikat air tanah akan meningkat signifikan sehingga lahan memiliki ketahanan lebih baik terhadap risiko erosi (M. T. Mendrofa & Gulo, 2024).

Keberhasilan peran pupuk organik sangat ditentukan oleh kualitas bahan baku, teknik dekomposisi, hingga manajemen penyimpanannya (Pratiwi et al., 2025). Mengingat ketersediaan biomassa di Kecamatan Kebun Tebu sangat beragam, mulai dari residu tanaman pangan, limbah perkebunan, hingga kotoran ternak. Pemahaman mengenai profil nutrisi setiap bahan menjadi sangat krusial. Karakteristik kandungan hara dari berbagai jenis bahan organik tersebut dirangkum dalam tabel berikut:

Tabel 4. kandungan hara beberapa jenis pupuk organik.

Jenis Pupuk Organik	Kandungan Hara (%)		
	Nitrogen (N)	Fosfor (P)	Potasium (K)
Residu Tanaman (Jerami Padi)	0,5 – 0,8	0,15 – 0,26	1,2 – 1,7
Pupuk Kandang	0,8 – 1,2	0,44 – 0,88	0,4 – 0,8
Kompos	0,5 – 2,0	0,44 – 0,88	0,4 – 1,5
Pupuk Kandang Unggas	1,5 – 3,0	1,15 – 2,25	1,0 – 1,4
Pupuk Kandang Domba dan Kambing	2,0 – 3,0	0,88	2,1
Kompos Tanah Sawah	1,45	0,19	0,49
Jerami + Kotoran Sapi	1,07	0,46	0,47
Jerami + Kotoran Ayam	1,43	0,8	0,48
Tanaman Jagung + Kotoran Ayam	3,2	0,57	0,51

Sumber : (Simanungkalit, 2006)

Berdasarkan data hara pada Tabel 4, bahan organik bertindak sebagai katalis yang memperbaiki lingkungan tumbuh tanaman (Guntoro et al., 2017). Hal ini sangat krusial dalam meningkatkan efisiensi pemupukan anorganik serta mengurangi ketergantungan pada pupuk pabrikan, terutama unsur Kalium (K) (Mendrofa, 2025). Merujuk pada data residu tanaman, jerami padi memiliki kandungan Kalium yang sangat tinggi (1,2 - 1,7%). Hal ini memperkuat analisis sebelumnya bahwa mengembalikan jerami ke lahan berdasarkan data ubinan merupakan langkah strategis untuk mengembalikan hara spesifik terutama Kalium dan Silika yang telah diserap tanaman selama masa pertumbuhan. Di sisi lain, pupuk kandang

dari kambing dan unggas menawarkan kandungan Nitrogen (N) dan Fosfor (P) yang jauh lebih pekat, yang dapat dioptimalkan untuk memacu pertumbuhan vegetatif tanaman (Oktavian, 2025).

Di masa mendatang, integrasi pupuk organik bukan sekadar pilihan tambahan, melainkan kebutuhan regulasi untuk memastikan kelestarian lingkungan tetap terjaga (Kusumastuti et al., 2025). Agar aplikasi di tingkat petani memberikan manfaat maksimal, produk pupuk organik yang dihasilkan dari pengolahan limbah pertanian dan peternakan di Kecamatan Kebun Tebu harus memenuhi standar kualitas tertentu. Persyaratan teknis minimal pupuk organik menurut standar yang berlaku disajikan pada tabel di bawah ini:

Tabel 5. persyaratan teknis minimal pupuk organik.

Parameter	Kandungan	
	Padat	Cair
C-organik (%)	Minimal 15	>6
C/N ratio	12 – 25	-
Bahan ikutan (%) (kerikil, beling, plastik)	<2	-
Kadar air (%)	Minimal 20	-
	Maksimal 35	-
Kadar Logam Berat		
As (ppm)	<10	<10
Hg (ppm)	<1	<1
Pb (ppm)	<50	<50
Cd (ppm)	<10	<10
pH	>4 - <8	>4 - <8
Kadar total (N+P ₂ O ₅ +K ₂ O) (%)	Dicantumkan	Dicantumkan
Mikroba Pathogen (E. Coli, Salmonella)	Dicantumkan	Dicantumkan
Kadar unsur mikro (ppm) (Zn, Cu, Mn, Co, Fe)	Dicantumkan	Dicantumkan

Sumber : Sulaeman *et al.*, (2005)

Dengan memperhatikan standar pada Tabel 5, proses pengolahan 594,69 ton kotoran ternak dan beribu ton limbah tanaman di Kecamatan Kebun Tebu harus diarahkan untuk mencapai rasio C/N yang ideal (12-25) serta menjaga kadar C-organik di atas 15%. Pemenuhan parameter teknis ini menjamin bahwa pupuk organik yang diaplikasikan tidak hanya menambah nutrisi, tetapi juga aman dari kontaminasi logam berat dan patogen,

sehingga mampu menjaga keberlanjutan ekosistem pertanian dalam jangka panjang.

4. KESIMPULAN

Kecamatan Kebun Tebu memiliki potensi biomassa yang sangat besar sebagai basis kemandirian pupuk organik, dengan total limbah tanaman pangan mencapai 10.954 ton dan sektor

perkebunan sebesar 10.339 ton. Dominasi jerami padi yang mencapai 10.208 ton diperkuat oleh hasil ubinan riil di lapangan yang menunjukkan potensi jerami segar hingga 23,36 t/ha. Hal ini sangat strategis mengingat jerami padi memiliki kandungan hara spesifik yang tinggi, terutama Kalium (1,2–1,7%) dan Silika, yang krusial untuk dikembalikan ke dalam tanah guna menjaga siklus hara lahan sawah.

Sinergi ketersediaan bahan organik ini disempurnakan oleh kontribusi sektor peternakan yang memiliki beban ternak sebesar 834,07 ST, dengan populasi kambing dan ayam sebagai penyumbang utama. Total populasi tersebut mampu menghasilkan 594,69 ton kotoran ternak per tahun yang setara dengan 297,36 ton pupuk organik siap pakai. Limbah ternak ini tidak hanya berperan sebagai penyedia unsur Nitrogen dan Fosfor, tetapi juga berfungsi sebagai aktivator biologis dalam proses dekomposisi residu tanaman.

Pengintegrasian limbah pertanian dan peternakan tersebut merupakan langkah konkret dalam memenuhi persyaratan teknis minimal pupuk organik, seperti rasio C/N 12–25 dan kadar C-organik minimal 15%. Pemanfaatan potensi lokal ini secara optimal mampu memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah secara komprehensif. Dengan demikian, Kecamatan Kebun Tebu memiliki kapasitas yang memadai untuk menerapkan sistem pertanian berkelanjutan yang mampu mengurangi ketergantungan pada input kimia sintetis sekaligus menjaga kelestarian lingkungan jangka panjang.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan apresiasi dan terima kasih yang mendalam kepada Balai Penyuluhan Pertanian (BPP) Kecamatan Kebun Tebu, Kabupaten

Lampung Barat, atas kerja sama dan bantuan teknis yang telah diberikan selama proses penelitian berlangsung. Dukungan berupa penyediaan data sekunder mengenai luas panen tanaman pangan, luas areal perkebunan, serta data populasi ternak tahun 2021 sangat krusial dalam memperkuat basis analisis potensi biomassa dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Affandi, A., & Yuni, A. (2008). *Pemanfaatan urine Sapi yang Difermentasi sebagai Nutrisi Tanaman*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Annisa, W. (2021). BIOCHAR-KOMPOS BERBASIS LIMBAH KELAPA SAWIT: Bahan Amandemen untuk Memperbaiki Kesuburan dan Produktivitas Tanah Di Lahan Rawa. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 15(2), 103–116.
- Cheng, Y., Wang, Y., Li, Y., Zhang, Y., Liu, T., Wang, Y., Sharpton, T. J., & Zhu, W. (2017). Progressive colonization of bacteria and degradation of rice straw in the rumen by Illumina sequencing. *Frontiers in Microbiology*, 8(NOV). <https://doi.org/10.3389/fmicb.2017.02165>
- Dahlan, A., & Putri, D. D. (2025). Optimalisasi kebijakan subsidi pupuk organik dalam mendukung pertanian berkelanjutan di Indonesia. *Jurnal Pertanian Cemara*, 22(1), 11–21.
- DwicaHYa, N., & Wartono, dan. (2024). *The Effects of Burning Rice Straw on Paddy Field Characteristics*. 18, 1–9. <https://doi.org/10.36873/aev.v18i1.14765>
- Fanani, M. Z., Judijanto, L., Tobing, O. L., Riono, Y., Sari, L. A., Juhandi, D.,

- Hariyati, T., & Lada, Y. G. (2025a). *Pertanian berkelanjutan*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Fanani, M. Z., Judijanto, L., Tobing, O. L., Riono, Y., Sari, L. A., Juhandi, D., Hariyati, T., & Lada, Y. G. (2025b). *Pertanian berkelanjutan*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Guna Setiawan, M., Ok Suryani, S., Rama Suhada, H., Wibowo, S., Nurul Wahidah, A., Akbar Rahmatullah, R., Hartono, A., Studi Magister Ilmu Agronomi dan Hortikultura, P., Pascasarjana, S., Studi Magister Ilmu Keluarga dan Anak, P., Studi Magister Pemuliaan dan Bioteknologi Tanaman, P., Studi Magister Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Lautan, P., Studi Magister Ilmu Ekonomi Pertanian, P., Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan, D., & Pertanian, F. (2024). *Optimalisasi Subsidi Pupuk untuk Mendukung Ketahanan Pangan Nasional* (Vol. 6, Number 4).
- Guntoro, W., Djarwatiningsih, P. S., & Guniarti, G. (2017). Peranan Plant Catalyst Dan Pupuk Kompos Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea*). *Agritrop*, 15(2), 273696.
- Hartatik, W., Husnain, H., & Widowati, L. R. (2015). Peranan pupuk organik dalam peningkatan produktivitas tanah dan tanaman. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 9(2), 140352.
- Hernandez, T., Berlanga, J. G., Tormos, I., & Garcia, C. (2021). Organic versus inorganic fertilizers: Response of soil properties and crop yield. *Aims Geosciences*, 7(3), 415–439.
- Hidalgo, D., Corona, F., & Martín-Marroquín, J. M. (2021). Nutrient recycling: From waste to crop. *Biomass Conversion and Biorefinery*, 11(2), 207–217.
- Hidayat, N., Tyasmoro, S. Y., Marimpan, L. S., & Pamungkas, I. A. (2024). Pembuatan Pupuk Organik Padat Berbahan Jerami Padi Sebagai Upaya Penerapan Pertanian Berkelanjutan di Kelompok Petani Kubota 5 Ibukota Mbay Nagekeo. *ABDI UNISAP: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(2), 178–184.
- Liu, T., Liu, Z., Zhao, Z., Xu, K., Chen, H., Feng, Y., Wang, W., Zhang, N., Liu, D., He, X., & Wu, J. (2023). Low-Temperature Fermented Straw Compost Regulates Rice Growth and Yield by Affecting Soil Physicochemical Properties and the Expression of Important Signaling Pathway Genes. *Agronomy*, 13(12). <https://doi.org/10.3390/agronomy13123066>
- Mansyur, N. I., Pudjiwati, E. H., & Murtiلاكsono, A. (2021). *Pupuk dan pemupukan*. Syiah Kuala University Press.
- Marden, H. A., Nanda, A. J., Herika, S. M., Mulyani, S., Idayana, U., & Irawan, J. (2024). Pemanfaatan Limbah Kulit Kopi Sebagai Pupuk Organik Cair di Desa Arul Item, Kabupaten Aceh Tengah. *DEDIKASI SAINTEK Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(1), 20–31.
- Mendrofa, M. T., & Gulo, D. (2024). Pengaruh pupuk organik terhadap perbaikan struktur dan stabilitas tanah. *Jurnal Ilmu Pertanian Dan Perikanan*, 1(1), 105–110.
- Mendrofa, T. S. (2025). Pengaruh Pupuk Organik Dan Anorganik Terhadap Pertumbuhan Pada Tanaman. *Jurnal Ilmu Pertanian Dan Perikanan*, 2(2), 122–127.

- Nasution, Y., & Fitria, F. (2023). Changes of Soil Density and Water Content at the Treatment of Compost Media and Husk Charcoal on Lettuce Plants in the Land Degradation. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(6), 4353–4360. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i6.3571>
- Novita, E., Fathurrohman, A., & Pradana, H. A. (2018). Pemanfaatan kompos blok limbah kulit kopi sebagai media tanam. *AGROTEK: Jurnal Ilmiah Ilmu Pertanian*, 2(2), 61–72.
- Nur Budiman. (2021). *PROGRAMA PEYULUHAN PERTANIAN*.
- Nurhayati, A. J., & Anggraini, R. S. (2011). Potensi limbah pertanian sebagai pupuk organik lokal di lahan kering dataran rendah iklim basah. *Iptek Tanaman Pangan*, 6(2), 193–202.
- Parmawati, R., Hardyansah, R., Yanuwidi, B., Aziz, A., Gumelar, G. A., Nggauk, S. V., & Suhansa, F. Y. A. (2025). *Circular Economy Di Sektor Pertanian*. Universitas Brawijaya Press.
- Pratiwi, N., Wulandari, N. D., Idries, F. A., Nugraha, B. S. P., Rahayu, A. W., & Damayanti, D. (2025). A Transformasi Sampah Organik Menjadi Pupuk Produktif. *Jurnal Cendekia Mengabdikan Berinovasi Dan Berkarya*, 3(3), 81–85.
- Sadila, F. (2025). *PENGARUH APLIKASI KOMBINASI PUPUK KIESERITE DAN PUPUK N, P SERTA TERHADAP NISBAH DISPERSI TANAH PADA PERTANAMAN JAGUNG (Zea mays L.) DI BANDAR LAMPUNG*.
- Sianipar, E. M., Artionang, S. P., & Sihombing, P. (2024). Peranan bahan organik untuk mitigasi kesehatan tanah dalam pertanian modern. *Jurnal METHODAGRO*, 10(1), 43–54.
- Silahooy, C., Akbar, H., Rompon, M. S., Mulyadi, M., Hasibuan, I., Kunu, P. J., & Ilahude, Z. (2025). *Degradasi Dan Rehabilitasi Tanah*. Penerbit Widina.
- Simanungkalit, R. D. M. . (2006). *Pupuk organik dan pupuk hayati = Organic fertilizer and biofertilizer*. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Tsani, M. K. T., Rufaidah, E., & Arioen, R. (2025). Diversifikasi Produk Berbasis Limbah Kulit Kopi Melalui Pelatihan Pembuatan Pembenah Tanah Pada Pelaku Usaha Desa Simpang Luas, Lampung Barat: Diversification of Coffee Skin Waste-Based Products Through Training on Soil Amendment Production for Business Actor in Simpang Luas Village, West Lampung. *Jurnal Pengabdian Dan Pengembangan Masyarakat Indonesia*, 4(2), 299–307.
- Tyasmoro, S. Y. (2023). *Pertanian organik: Penerapan pupuk organik menuju pertanian berkelanjutan*. Universitas Brawijaya Press.
- Widigdyo, A., Kurniawan, D., Utama, A. S. W., & Kurniawan, H. (2022). Pengaruh Penambahan Zeolit Dan Trichoderma Sp. Terhadap Kualitas Pupuk Organik Dari Kotoran Ayam. *Jurnal Sains Dan Teknologi Industri Peternakan*, 2(1), 23–28.
- Yunita, L., Auliandari, L., & Hendra, H. (2024). Pupuk kompos kulit buah kopi (Coffea arabica L.) sebagai panduan P5 SMA. *Jurnal Esabi (Jurnal Edukasi Dan Sains Biologi)*, 6(2), 102–113.

- Yuwono, N. W. (2025). *Ensiklopedia Pupuk: Pengetahuan Singkat Tentang Pupuk*. Nas Media Pustaka.
- Zulkifli, L., Rachmah, M. A., Budiyoko, B., & Ilma, A. F. N. (2025). *Pertanian Padi Organik:: Panduan Praktis untuk Petani Berkelanjutan*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.

