

Penambahan Abu Sekam Padi Terhadap Perubahan Parameter Kimia Tanah Pada Lahan Agrosilvopastura Di Desa Bandungrejo Kecamatan Ngasem

Penambahan Abu Sekam Padi Terhadap Perubahan Parameter Kimia Tanah Pada Lahan Agrosilvopastura Di Desa Bandungrejo Kecamatan Ngasem

Candra Guruh Adi Wibowo, Heri Mulyanti, Nindy Callista Elvania.

Program Studi Ilmu Lingkungan, Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Bojonegoro

Article Info

Artikel Diterima : 19 September 2024

Artikel Disetujui : 24 Oktober 2024

Kata Kunci:

Abu Sekam Padi, Kualitas Tanah, Agrosilvopastura

Keywords :

Rice Husk Ash, Soil Quality, Agrosilvopasture

Corresponding author

Email:

wibowoahmad1367@gmail.com,
Program Studi Ilmu Lingkungan,
Fakultas Sains dan Teknik,
Universitas Bojonegoro, Jl. Lettu
Suyitno No.2, Glendeng, Kalirejo,
Kec. Bojonegoro, Kabupaten
Bojonegoro, Jawa Timur 62119

ABSTRAK

Penelitian ini menyelidiki pengaruh abu sekam padi pada lahan agrosilvopastura, dengan fokus pada perubahan suhu, pH tanah, dan kandungan N, P, K tanah. Penelitian dilakukan secara eksperimental kuantitatif menggunakan metode purposive sampling dan rencana acak lengkap (RAL). metode analisis data menggunakan *analysis of variance* (ANOVA) Hasilnya menunjukkan bahwa abu sekam padi mengubah suhu dan pH tanah, tetapi tanah yang diberi abu sekam padi tidak mengandung nitrogen (N) dan menunjukkan hambatan fosfor pada beberapa perlakuan. Namun perlakuan dengan 8% abu sekam padi memberikan hasil terbaik dengan kandungan fosfor dan kalium tinggi.

ABSTRACT

This study investigated the effect of rice husk ash on agrosilvopasture land, focusing on changes in temperature, soil pH, and soil N, P, K content. The study was conducted experimentally quantitatively using purposive sampling method and completely randomized design (CRD). The data analysis method used analysis of variance (ANOVA). The results showed that rice husk ash changed soil temperature and pH, but the soil given rice husk ash did not contain nitrogen (N) and showed phosphorus inhibition in several treatments. However, treatment with 8% rice husk ash gave the best results with high phosphorus and potassium content.

Pendahuluan

Agrosilvopastura adalah sistem agroforestri yang mengintegrasikan pertanian, peternakan, dan kepunahan lingkungan, dengan manfaat ekonomi, sosial, dan lingkungan yang signifikan. Di Indonesia,

sistem ini berhasil diterapkan di wilayah seperti Sumedang dan Bojonegoro, meningkatkan produktivitas lahan dan ekonomi masyarakat (Gusti *et al.*, 2022). Sistem ini melibatkan interaksi sinergis antara tanaman pohon, tanaman hijauan, dan hewan ternak (Suarna *et al.*, 2019).

Tanah, sebagai hasil transformasi mineral dan bahan organik, berperan penting dalam mendukung kehidupan tanaman. Sifat fisik, kimia, dan biologi tanah sangat mempengaruhi produktivitasnya (Bakri *et al.*, 2022). Penggunaan tanah tanpa pengelolaan bahan organik dapat menurunkan kesuburannya, sehingga penting untuk menambahkan bahan organik seperti kompos jerami padi untuk meningkatkan kondisi tanah (Aditya *et al.*, 2023). Penambahan kompos jerami padi dapat memperbaiki kondisi tanah, meningkatkan stabilitas agregat, serta meningkatkan kandungan C-organik dan ketersediaan unsur hara penting seperti fosfor dan nitrogen (Arman *et al.*, 2020).

Abu sekam padi, yang dihasilkan dari pembakaran sekam padi, memiliki kandungan silika dan karbon yang tinggi, sehingga dapat mengemburkan tanah dan meningkatkan pertumbuhan tanaman (Riono *et al.*, 2020). Abu sekam padi juga dapat digunakan sebagai media tanam steril, mendukung aerasi, drainase, dan kelembaban tanah (Suryadi *et al.*, 2023). Penggunaan abu sekam padi sebagai media tanam dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman, termasuk jumlah dan ukuran daun serta tinggi tanaman (Dewi *et al.*, 2023).

Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas 1 kedalaman tanah, 3 perlakuan dosis abu sekam padi dan 1 kontrol dengan 6 ulangan, sehingga didapatkan total 24 tanah percobaan (Adha, 2011). Dengan rincian sebagai berikut:

P0 = 0% dari berat tanah

P1 = 4% dari berat tanah

P2 = 6% dari berat tanah

P3 = 8% dari berat tanah

Pada rancangan acak lengkap memiliki model linear yaitu:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \epsilon_{ij} \quad (1)$$

Y_{ij} = pengamatan pada perlakuan ke-i dan pengulangan ke-j

μ = rata-rata umum

τ_i = pengaruh perlakuan ke-i

ϵ_{ij} = Efek acak pada perlakuan ke-i dan pengulangan ke-j

Kemudian dianalisis menggunakan *Analysis of variance* (ANOVA).

$$FK = \frac{y^2}{tr} = \frac{(\text{grandtotal})^2}{\text{jumlahtotal}} \quad (2)$$

$$JK \text{ total} = \sum_{i,j} Y_{ij}^2 - FK$$

$$JK \text{ perlakuan} = \sum_i \frac{y_i^2}{j} - FK$$

$$JK \text{ Galat} = JKT - JKK - JKP$$

Keterangan

FK = Faktor koreksi

JK = Jumlah kuadrat

Perlakuan = Treatment

Galat = Error

Tabel 1.1 Anova (Analysis of variance)

Sumber	Derajat Bebas	Jumlah	Kuadrat	F hitung	F Tabel	
Keragaman	(db)	Kuadrat	Tenggang		0,05	0,01
(SK)		(KT)	(KT)			
Perlakuan	db perlakuan = (t-1)	JKP	JKP/db p			
Galat	(n-1)-(t-1)	JKG	JKG/db G	KT P/KT G		
Total	n-1					

Keterangan = TN = Berbeda tidak nyata

* = Berbeda nyata

** = Berbeda sangat nyata

Hasil dan Pembahasan

Suhu Tanah

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan tentang pengaruh penambahan abu sekam padi pada parameter suhu didapatkan hasil bahwa perlakuan dan ulangan memiliki kisaran suhu rata – rata antara 29-32 hal ini

disebabkan karena penambahan abu sekam padi dimana Abu sekam padi merupakan bahan buangan dari padi yang mempunyai sifat khusus yaitu mengandung senyawa kimia yang dapat bersifat pozolan, yaitu

mengandung silika (SiO_2) dan dilakukan penyiram setiap pagi dan sore hal ini membuat tanah menjadi lembab. Hasil dari pengukuran suhu dapat dilihat pada tabel 4.1 dibawah ini :

Tabel 4. 1 Pengelompokan Data Berdasarkan Pola Rancangan Acak Lengkap

Ulangan	Perlakuan				Grand Total
	0%	4%	6%	8%	
1	32	31	30	30	
2	32	31	30	29	
3	31	31	29	29	
4	31	31	29	29	
5	31	31	30	29	
6	31	30	29	30	
Total	188	185	177	176	726
Rerata	31,3333	30,8333	29,5	29,33333	30,25

Sumber: Dokumentasi Pribadi

Data dari Tabel 4.1 menunjukkan bahwa suhu tanah untuk sampel kontrol tanpa penambahan abu sekam padi (0%) berkisar antara 31-32°C pada ulangan 1 - 6. Hal ini disebabkan oleh kondisi tanah agrosilvopastura yang kurang subur dan tidak mendapat perlakuan tambahan. Namun, pada perlakuan dengan penambahan abu sekam padi sebesar 4% hingga 8%, suhu rata-rata tanah

menurun menjadi 31-29°C. Menurut Evizal *et al.* (2023), abu sekam padi memiliki struktur poros yang memungkinkan penyerapan dan penyimpanan kelembaban, yang membantu mengendalikan suhu tanah. Moru *et al.* (2021) juga menyatakan bahwa residu abu sekam padi mampu mengikat dan menyimpan udara di dalam tanah, sehingga berperan dalam pengendalian suhu tanah.

Tabel 4.2 Analisis Sidik Ragam Dengan Rancangan Acak Lengkap

SK	DB	JK	KT	Fhit	Ftab		Ket
					0,05	0,01	
Perlakuan	3	17,5	5,833	23,33	3,10	4,94	**
Galat/error/sisa	20	5	0,25				
Total	23	22,5					

Sumber: Dokumentasi Pribadi

Keterangan = TN = Berbeda tidak nyata

* = Berbeda nyata

** = Berbeda sangat nyata

Berdasarkan hasil uji anova tabel 4.2, penggunaan abu sekam padi memberikan pengaruh berbeda sangat nyata karena $F_{hit} > F_{tabel}$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa perlakuan abu sekam padi sangat mempengaruhi suhu tanah.

pH Tanah

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan tentang pengaruh penambahan abu sekam padi pada parameter pH didapatkan hasil bahwa perlakuan dan ulangan memiliki kisaran pH rata – rata antara 7,5 – 8 hal ini

disebabkan karena penambahan abu sekam padi dimana abu sekam padi merupakan bahan yang memiliki sifat basah sehingga apabila ditambahkan ke dalam tanah yang bersifat

asam maka tanah tersebut akan sedikit demisedikit memiliki sifat basah dan dibantu juga dengan proses penyiram setiap pagi dan sore hari.

Tabel 4.3 Pengelompokan Data Berdasarkan Pola Rancangan Acak Lengkap

Ulangan	Perlakuan				Grand Total
	0%	4%	6%	8%	
1	7,9	7,9	7,9	8	
2	7,5	7,9	7,9	8	
3	7,5	7,9	7,9	8	
4	7,5	7,9	8	8	
5	7,5	7,9	7,9	7,9	
6	7,9	7,9	7,9	7,9	
Total	45,8	47,4	47,5	47,8	140
Rerata	7,63	7,9	7,91	7,96	7,81

Sumber: Dokumentasi Pribadi

Data pada Tabel 4.3 menunjukkan bahwa pH sampel tanah berbeda-beda karena pengaruh perlakuan abu sekam padi. Semakin tinggi dosis abu sekam padi yang digunakan, semakin tinggi pula nilai pH yang diperoleh. Pada perlakuan tanpa abu sekam padi (0%), pH rata-rata berada pada 7,5 - 7,9, sedangkan pada perlakuan dengan abu sekam padi (4%, 6%, 8%), pH rata-rata meningkat menjadi 7,9 - 8. Penelitian ini sesuai dengan temuan Agviolita *et al.* (2021), yang menunjukkan

bahwa peningkatan dosis abu sekam padi meningkatkan pH tanah campuran. pH tanah yang lebih tinggi mendukung aktivitas mikroorganisme dan cacing, yang penting untuk retensi unsur hara dalam tanah. Menurut Endriani *et al.* (2013), pemberian abu sekam padi dapat meningkatkan pH tanah karena abu sekam padi menghasilkan karbon aktif yang ber-pH tinggi, yang juga membantu mengatasi toksisitas aluminium pada tanah asam.

Tabel 4.4 Analisis Sidik Ragam Dengan Rancangan Acak Lengkap

SK	DB	JK	KT	Fhit	Ftab		Ket
					0,05	0,01	
Perlakuan	3	656	218	186	3,09	4,93	**
Galat/error/sisa	20	0,23	0,01				
Total	23	656,2					

Sumber: Dokumentasi Pribadi

Keterangan = TN = Berbeda tidak nyata

* = Berbeda nyata

** = Berbeda

sangat nyata

Berdasarkan hasil uji anova tabel 4.4, penggunaan abu sekam padi memberikan pengaruh berbeda sangat nyata karena Fhitung

> Ftabel. Sehingga dapat disimpulkan bahwa perlakuan abu sekam padi sangat mempengaruhi pH tanah.

Nitrogen Tanah

Hasil pengujian menunjukkan bahwa tanah agrosilvopastura tidak mengandung nitrogen sama sekali. Nitrogen adalah unsur hara penting yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman, berperan dalam sintesis protein dan klorofil, serta mendukung

pertumbuhan vegetatif yang sehat. Tidak adanya kandungan nitrogen di tanah tersebut menunjukkan bahwa lahan tersebut tidak layak untuk digunakan dalam kegiatan pertanian tanpa adanya perbaikan.

Tabel 4.5 Status Kesuburan Berdasarkan Nitrogen Didalam Tanah

Ulangan	Nitrogen			
	0%	4%	6%	8%
1	Tidak Ada	Tidak Ada	Tidak Ada	Tidak Ada
2	Tidak Ada	Tidak Ada	Tidak Ada	Tidak Ada
3	Tidak Ada	Tidak Ada	Tidak Ada	Tidak Ada
4	Tidak Ada	Tidak Ada	Tidak Ada	Tidak Ada
5	Tidak Ada	Tidak Ada	Tidak Ada	Tidak Ada
6	Tidak Ada	Tidak Ada	Tidak Ada	Tidak Ada

Sumber: Dokumentasi Pribadi

Dari hasil yang didapatkan pada pengujian nitrogen perlakuan 0%, perlakuan 4%, perlakuan 6%, dan perlakuan 8% abu sekam padi disemua ulangan tidak ditemukan adanya kandungan nitrogen hal ini ditandai dengan tidak adanya perubahan warna menjadi merah padi tanah percobaan yang diberikan pereaksi nitrogen. Sehingga masyarakat disana meskipun sudah memanfaatkan lahan tersebut sebagai

lahan pertanian mereka masih menambahkan pupuk urea. Hal ini sesuai dengan penelitian Elvania *et al* (2023) kandungan N total atau nitrogen tanah di lokasi penelitian tidak mengandung nilai N apapun, hal ini terlihat dari tidak adanya warna merah. berubah selama pengujian. Kondisi ini dapat disebabkan kurangnya dekomposis bahan organik N.

Fosfor Tanah

Hasil pengujian menunjukkan bahwa tanah agrosilvopastura mengandung fosfor di beberapa tanah percobaan.

Tabel 4.6 Status Kesuburan Berdasarkan Fosfor Didalam Tanah

Ulangan	Fosfor			
	0%	4%	6%	8%
1	Tidak Ada	Tidak Ada	Ada	Ada
2	Tidak Ada	Ada	Ada	Ada
3	Tidak Ada	Ada	Ada	Ada
4	Tidak Ada	Ada	Ada	Ada
5	Ada	Ada	Ada	Ada
6	Tidak Ada	Tidak Ada	Ada	Ada

Sumber: Dokumentasi Pribadi

Dari hasil pengujian fosfor didapatkan hasil bahwa pada perlakuan 0% ulangan 1, 2, 3, 4, 6 dan perlakuan 4% ulangan 1 dan 6 tidak terdapat kandungan fosfor hal ini ditandai dengan terhambatnya pertumbuhan tanaman

sehingga masyarakat yang menggunakan lahan agrosilvopastura masih memanfaatkan pupuk untuk pertumbuhan tanaman yang mereka tanam. Menurut Camila *et al* (2023) Setelah penambahan pereaksi fosfor pada sampel tanah, perubahan warna menjadi biru

menunjukkan adanya keberadaan fosfor dalam tanah tersebut. Warna biru ini adalah hasil dari reaksi antara fosfor dalam tanah dengan pereaksi yang digunakan. Intensitas warna biru dapat digunakan untuk mengukur konsentrasi fosfor dan memberikan informasi tentang tingkat ketersediaan fosfor yang dapat mempengaruhi kesuburan tanah dan kebutuhan pemupukan. Sedangkan pada perlakuan 0%

ulangan 5, perlakuan 4% ulangan 2, 3, 4, 5, perlakuan 6% dan perlakuan 8% ulangan 1, 2, 3, 4, 5, 6 ada perubahan warna biru hal ini menandakan bahwa sampel tanah yang diuji memiliki kandungan fosfor yang cukup tinggi.

Kalium Tanah

Hasil pengujian menunjukkan bahwa tanah agrosilvopastura mengandung kalium di semua tanah percobaan.

Tabel 4.6 Status Kesuburan Berdasarkan Fosfor Didalam Tanah

Ulangan	Kalium			
	0%	4%	6%	8%
1	Ada	Ada	Ada	Ada
2	Ada	Ada	Ada	Ada
3	Ada	Ada	Ada	Ada
4	Ada	Ada	Ada	Ada
5	Ada	Ada	Ada	Ada
6	Ada	Ada	Ada	Ada

Sumber: Dokumentasi Pribadi

Pada hasil pengujian kalium didapatkan hasil bahwa pada perlakuan 0% tanpa penambahan abu sekam padi dan adanya penambahan abu sekam padi pada perlakuan 4%, 6%, 8%, pada semua ulangan didapatkan hasil bahwa lahan agrosilvopastura mengandung nilai kalium yang tinggi hal ini ditandai dengan adanya warna kuning pada saat dilakukan pengujian kalium. Menurut Camila (2023) Setelah penambahan pereaksi kalium pada sampel tanah, terjadinya perubahan warna menjadi kuning menunjukkan adanya kalium dalam tanah tersebut. Warna kuning yang dihasilkan adalah hasil dari reaksi antara kalium dalam tanah dan pereaksi yang digunakan dalam analisis. Intensitas warna kuning ini memberikan indikasi tentang konsentrasi kalium dalam tanah. Kandungan kalium di lahan agrosilvopastura cukup tinggi dan apabila tanah yang mengandung kelebihan unsur kalium secara tidak langsung akan meracuni tanaman, menghambat pertumbuhan tanaman, karena kalium dapat mengikat unsur hara pada kandungan nitrogen sehingga tanah akan sulit melakukan penyerapan unsur nitrogen. Menurut Wirayuda 2023 pada dasarnya tanah yang mengandung kelebihan unsur hara K secara tidak langsung akan meracuni tanaman, menghambat pertumbuhan karena mengikat

unsur hara N – K mengakibatkan sulitnya penyerapan nitrogen oleh tanaman dan defisiensi unsur hara Ca maupun Mg dikarenakan adanya sifat antagonis pada unsur hara tersebut.

Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa abu sekam padi dapat berperan signifikan dalam memperbaiki kualitas tanah lahan agrosilvopastura. Penggunaan abu sekam padi terbukti efektif dalam menurunkan suhu tanah, meningkatkan pH, serta meningkatkan ketersediaan fosfor, yang semuanya berkontribusi pada peningkatan kesuburan tanah. Namun, hasil juga menunjukkan kadar kalium yang tinggi, baik dengan atau tanpa penambahan abu sekam padi. Oleh karena itu, abu sekam padi dapat dianggap sebagai metode yang potensial untuk lahan agrosilvopastura, namun penerapannya harus disertai dengan pemeliharaan nutrisi yang tepat untuk menghindari dampak negatif seperti kelebihan kalium. Perlakuan yang paling bagus adalah perlakuan 8%.

Daftar Pustaka

Adha, I. (2011). Pemanfaatan Abu Sekam Padi Sebagai Pengganti Semen Pada Metoda

- Stabilisasi Tanah Semen. Rekayasa: Jurnal Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Lampung, 15(1), 33-40
- Aditya, M. S., Muyassir, M., & Ilyas, I. (2023). Pengaruh Abu Sekam Padi Sebagai Sumber Silikat Terhadap Bentuk-Bentuk P Tanah dan Pertumbuhan Tanaman Padi (*Oryza Sativa* L.). Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian, 8(4).
- Agviolita, Putri, Yushardi Yushardi, and Firdha Kusuma Ayu Anggraeni. Pengaruh perbedaan biochar terhadap kemampuan menjaga retensi pada tanah. Jurnal Fisika Unand 10.2 (2021): 267-273.
- Arman, M. W., Harahap, D. A., & Hasibuan, R. (2020). Pengaruh Pemberian Abu Sekam Padi Dan Kompos Jerami Padi Terhadap Sifat Kimia Tanah Ultisol Pada Tanaman Jagung Manis. Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan Vol, 7(2), 315-320.
- Bakri, A., Pagiu, S., & Rahman, A. (2022). Analisis sifat fisika tanah pada beberapa penggunaan lahan di desa Maku kecamatan Dolo kabupaten Sigi. AGROTEKBIS: JURNAL ILMU PERTANIAN (e-journal), 10(1), 1-8.
- Camila, A. N., Siswoyo, H., & Hendrawan, A. P. (2023). Penentuan Tingkat Kesuburan Tanah Pada Lahan Pertanian di Kelurahan Bandulan Kecamatan Sukun Kota Malang Berdasarkan Parameter Kimia. Jurnal Sains dan Edukasi Sains, 6(1), 28-33.
- Dewi, T. K., Lusiana, L., Adiwijaya, H. D., Hermawan, B., & Maulani, N. W. (2023). Pengaruh Dosis Sekam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) Varietas Inpari 32. Paspalum: Jurnal Ilmiah Pertanian, 11(2), 329-339.
- Elvania, N. C., Margianti, Y. S., Tiara, S. A., & Nugroho, D. B. (2023). Analisis Kesuburan Tanah di Pertambangan Minyak Tradisional Desa Wonocolo Kecamatan Kedewan, Kabupaten Bojonegoro: Analysis of Soil Fertility in Traditional Oil Mining in Wonocolo Village, Kedewan District, Bojonegoro Regency. Media Ilmiah Teknik Lingkungan (MITL), 8(2), 42-49.
- Endriani, S. Ajidirman, 2013, Pemanfaatan Biochar Cangkang Kelapa Sawit Sebagai Soil Amandement Ultisol Sungai Bahar Jambi. Jurnal Penelitian Universitas Jambi Seri Sains, 15(1), 39-46.
- Evizal, Rusdi, and Fembriarti Erry Prasmatiwi. Biochar: Pemanfaatan dan Aplikasi Praktis. Jurnal Agrotropika 22.1 (2023): 1-12.
- Gusti, M. M., Ratag, S. P., & Pangemanan, E. F. (2022). Ciri - Ciri Pola Agrosilvopastura: Studi Kasus Di Desa Sumarayar Kecamatan Langowan Timur. In *Cocos* (Vol. 14, No. 3).
- Moru, Maria Krisanti. Kajian Beberapa Sifat Fisik Tanah Entisol yang Mengandung Residu Biochar dan Kompos pada Tumpang Sari Jagung (*Zea mays* L.) dan Kacang Nasi (*Vigna angularis* L.). Savana Cendana 6.03 (2021): 54-56.
- Riono, Y., & Apriyanto, M. (2020). Pemanfaatan Abu Sekam Padi Dalam Inovasi Pemupukan Kacang Hijau (*Vigna Radiate* L) Di Lahan Gambut. Selodang Mayang: Jurnal Ilmiah Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kabupaten Indragiri Hilir, 6(2), 60-60.
- Suarna, I. W., Suryani, N. N., & Budiasa, K. M. (2019). Biodiversitas Tumbuhan Pakan Ternak. Prasasti, Denpasar.
- Suryadi, S., Sulistyaningrum, D. E., Fauzan, I., Rahmawati, R., Fauzy, F., & Saputra, F. A. (2023). Pemanfaatan Limbah Sekam Padi Sebagai Media Tanam Hidroponik Untuk Meningkatkan Pendapatan Petani. JIIP-Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan, 6(2), 1176-1183.
- Wirayuda, Hasan, Sakiah Sakiah, and Tuty Ningsih. Kadar Kalium pada Tanah dan Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) pada Lahan Aplikasi dan Tanpa Aplikasi Tandan Kosong Kelapa Sawit. Tabela Jurnal Pertanian Berkelanjutan 1.1 (2023): 19-24.