

## Dinamika Sifat Kimia Tanah dan Perlakuan Pupuk Bokashi Kombinasi Kotoran Kuda dan Sekam Padi

Silvester Umbu Alan<sup>1\*</sup>, Uska Peku Jawang<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universitas Kristen Wira Wacana Sumba, Waingapu, Indonesia

[silvesterumbualan@gmail.com](mailto:silvesterumbualan@gmail.com)\*

Received: 01/07/2024

Revised: 21/07/2024

Accepted: 24/07/2024

Copyright©2024 by authors, all rights reserved. Authors agree that this article remains permanently open access under the terms of the Creative Commons Attribution License 4.0 International License

### Abstrak

Produktivitas tanaman ditentukan oleh ketersediaan atau kualitas media tumbuh bagi tanaman. Tanah sebagai media tumbuh tanaman perlu diperhatikan ketersediaan unsur hara dalam menunjang pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Tanah setiap wilayah memiliki karakteristiknya masing-masing, karena ditentukan oleh proses pembentukannya. Salah satu dalam memperbaiki kualitas tanah dengan memberikan bahan organik. Bahan organik yang tersedia dilingkungan yaitu kotoran ternak dan sekam padi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pupuk bokashi dari kombinasi kotoran kuda dan sekam padi berpengaruh terhadap dinamika sifat kimia tanah. Penelitian ini dilakukan dari bulan Maret – Mei 2024 berlokasi di laboratorium lapangan Universitas Kristen Wira Wacana Sumba dan uji laboratorium di Laboratorium Kimia Tanah Universitas Nusa Cendana. Bahan pembuatan pupuk bokashi diperoleh dari peternak dan penggilingan padi di Kelurahan Matawai. Metode yang digunakan dalam penelitian ini dengan metode eksperimen dengan rancangan acak lengkap, dengan empat perlakuan dan diulang empat kali, sehingga jumlah pengamatan terdiri dari 16 unit pengamatan. Satu perlakuan dengan empat dosis perlakuan pupuk bokashi kombinasi kotoran kuda dan sekam padi yaitu P0: kontrol, P1: 5 ton/ha, P2: 10 ton/ha, dan P3: 15 ton/ha. Hasil perlakuan menunjukkan adanya pengaruh peningkatan terhadap sifat kimia tanah yaitu pH, c-organik, N-total, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, dan KTK. Perlakuan 15 ton/ha memberikan nilai tertinggi terhadap sifat kimia tanah.

Kata kunci: kualitas tanah, unsur hara, kotoran ternak, tanaman.

### Abstract

*Plant productivity is determined by the availability or quality of growing media for plants. Soil as a growing medium for plants needs to be considered for the availability of nutrients to support plant growth and development. The soil of each region has its own characteristics, because it is determined by the formation process. One way to improve soil quality is by providing organic matter. Organic materials available in the environment are livestock manure and rice husk. The purpose of this study was to determine the effect of bokashi fertilizer from a combination of horse manure and rice husk on the dynamics of soil chemical properties. This research was conducted from March - May 2024 located in the field laboratory of Wira*

*Wacana Sumba Christian University and laboratory tests at the Soil Chemistry Laboratory of Nusa Cendana University. Materials for making bokashi fertilizer were obtained from farmers and rice mills in Matawai Village. The method used in this study was an experimental method with a complete randomized design, with four treatments and repeated four times, so that the number of observations consisted of 16 observation units. One treatment with four doses of bokashi fertilizer treatment with a combination of horse manure and rice husk, namely P0: control, P1: 5 ton ha<sup>-1</sup>, P2: 10 ton ha<sup>-1</sup>, and P3: 15 ton ha<sup>-1</sup>. The treatment results showed an increasing effect on soil chemical properties, namely pH, c-organic, N-total, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, and CEC. The 15 ton ha<sup>-1</sup> treatment gave the highest value of soil chemical properties.*

*Keywords: soil quality, nutrients, manure, crops.*

## 1. Pendahuluan

Tanah adalah tempat tumbuh alami bagi tumbuhan, tanah menyediakan unsur hara untuk pertumbuhan tanaman. Tanah terdiri 45% mineral, 5% bahan organik, 25% air, dan 25% udara yang tersusun dalam ruang yang membentuk tanah. Menurut Rahmi & Biantary (2014), tanah merupakan salah satu bagian bumi yang berperan penting dalam pertumbuhan dan produksi tanaman. Dalam pertanian, tanah didefinisikan sebagai lingkungan di mana tanaman tumbuh. Proses pembentukan tanah menyebabkan terjadinya sifat kimia, fisik, biologi, dan morfologi tanah. (Arviandi & Sitanggang 2015) Tanah terbentuk oleh pelapukan batuan, bercampur dengan sisa-sisa bahan organik dan sisa-sisa organisme (tumbuhan atau hewan) yang hidup didalamnya.

Tanah sering mengalami penurunan kualitas, turunnya produktivitas tanah antara lain berkurangnya ketersediaan unsur hara dalam tanah karena diserap oleh tanaman, rendahnya bahan organik tanah dan erosi serta kerusakan sifat fisika, kimia dan biologis tanah. (Kilimandu dkk., 2023) Ketersediaan cukup hara dalam tanah berpengaruh terhadap produktivitas tanah, terutama pada jenis tanah yang mudah kehilangan hara dalam tanah. Beberapa faktor yang menyebabkan turunnya produktivitas tanah antara lain berkurangnya ketersediaan unsur hara dalam tanah, oleh karena itu perlu adanya penambahan nutrisi seperti pemberian pupuk bokashi kotoran kuda. Yang akhirnya mempengaruhi kesuburan tanah oleh karena itu perlu adanya pemberian bahan organik seperti pupuk bokashi kotoran kuda.

Pemberian pupuk bokashi kotoran kuda dan sekam padi akan berpengaruh pada sifat fisik, kimia, dan biologi tanah, yaitu karena menciptakan suatu kadar zat hara yang tinggi, serta dapat meningkatkan produksi dan kualitas hasil tanaman. Pemupukan dengan menggunakan pupuk bokashi kotoran kuda sangat berpengaruh baik dan berperan dalam mengatur kesuburan tanah serta menjamin ketersediaan unsur hara yang terkandung dalam tanah. Dengan demikian, bokashi dapat meningkatkan kesuburan tanah dan produksi tanaman. (Qomariyah & Hidayah, 2021) sekam padi merupakan salah satu sumber yang berkualitas bagus dalam bahan organik yang tinggi dan menghasilkan abu silika yang bermanfaat untuk bagi proses kimia tanah.

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh bokashi kombinasi kotoran kuda dan sekam padi terhadap sifat kimia tanah. Adanya hasil penelitian ini memberikan pengetahuan baru dan rekomendasi dalam pembuatan pupuk organik, guna memenuhi kebutuhan pupuk dalam budidaya tanaman. Urgensi dari penelitian ini adalah tingginya permintaan pupuk, sehingga perlu kombinasi-kombinasi bahan organik untuk dapat meningkatkan produksi tanah maupun tanaman.

## 2. Metodologi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Lapangan Universitas Kristen Wira Wacana Sumba. Media tanah sebagai perlakuan di ambil lahan pertanian di RT 013/RW 007 Desa Kambata Wundut Kecamatan Lewa, Kabupaten Sumba Timur. Kotoran kuda diperoleh dari peternak kuda sedangkan sekam padi diperoleh dari penggilingan yang terdapat di Kelurahan Matawai, Kecamatan Kota Waingapu Kabupaten Sumba Timur. Penelitian ini dilakukan dari bulan Maret- Mei 2024.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan menggunakan rancangan acak lengkap dengan 4 perlakuan dan diulang 4 kali. Metode yang digunakan dalam penelitian ini dengan metode eksperimen dengan rancangan acak lengkap, dengan empat perlakuan dan diulang empat kali, sehingga jumlah pengamatan terdiri dari 16 unit pengamatan. Satu perlakuan dengan empat dosis perlakuan pupuk bokashi kombinasi kotoran kuda dan sekam padi yaitu P0: kontrol, P1: 5 ton/ha, P2: 10 ton/ha, dan P3: 15 ton/ha. sifat kimia tanah yang diamati C-organik, N-total, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O dan KTK. Analisis data yang digunakan yaitu analisis sidik ragam menggunakan uji anova, jika ada pengaruh perlakuan dilanjutkan menggunakan uji tukey pada taraf 5%.

## 3. Hasil dan Pembahasan

Hasil pengamatan pada tabel 1 menunjukkan bahwa bokashi dari kombinasi kotoran kuda dan sekam padi sangat berpengaruh terhadap sifat kimia tanah yaitu c-organik, nitrogen, fospor, kapasitas tukar kation dan pH tanah. Keadaan tersebut terlihat dari rata-rata perlakuan adanya perbedaan huruf yang mengikutinya. Menurut Nenobesi dkk (2017) pemberian bahan organik seperti kotoran ternak ke tanah akan meningkatkan sifat kimia tanah.

Tabel 1. Hasil Perlakuan Bokashi Terhadap Kimia Tanah

Perlakuan	C-organik (%)	N- total (%)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (ppm)	KTK (me/100g)	pH
P0	0,69a	0,90a	15,58a	31,73a	7,76a
P1	1,81b	0,23b	38,80b	34,81b	7,54b
P2	2,65c	0,35c	63,59c	39,44c	6,91c
P3	3,34d	0,48d	91,40d	42,39d	6,57d

*Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama, tidak berbeda nyata menurut Uji Lanjut Tukey (BNJ) pada taraf nyata 0,05.*

### 3.1 C-organik

Berdasarkan pada tabel 1 bahwa C-organik tanah pada pemberian pupuk bokashi kotoran kuda dan sekam padi yaitu: P0=0,75, P1=1,92, P2=2,89, dan P3=3,51. Berdasarkan kriteria sifat tanah menunjukkan bahwa perlakuan P0, P1, dan P2 dikategorikan dalam C-organik rendah, sedangkan P3 termasuk kategori tinggi. Pengaruh pemberian pupuk bokashi kotoran kuda dan sekam padi menunjukkan ada pengaruh terhadap sifat C-organik tanah.

Bahan organik memainkan peran penting dalam meningkatkan kesuburan tanah, serta memberikan nutrisi langsung kepada organisme autotrof (tanaman) dan heterotrof (mikroorganisme tanah). Cara yang efektif untuk mengembalikan C-organik dalam produksi

pertanian adalah dengan menambah bahan organik sesuai dengan kebutuhan tanah untuk bahan organik setelah pengolahan tanah untuk pemanfaatan budidaya tanaman. Ini disebabkan fakta bahwa, selain memiliki kemampuan untuk menyediakan dan mendaur ulang serta memperbaiki sifat fisika dan kimia tanah, bahan organik memainkan peran penting dalam meningkatkan kesuburan tanah (Ririska dkk., 2023).

### 3.2 N-total

Berdasarkan pada tabel 1 menunjukkan bahwa N-total tanah pada pemberian bahan organik pupuk bokashi kotoran kuda dan sekam padi yaitu P0=0,12, P1=0,28, P2=0,39, dan P3=0,51. Berdasarkan kriteria sifat tanah menunjukkan bahwa perlakuan P0 dikategorikan dalam N-total sangat rendah, sedangkan P1, P2, P3 dikategorikan sedang.

Jumlah nitrogen yang tersedia dalam tanah yang terbatas dapat disebabkan oleh beberapa faktor. Ini termasuk sifat nitrogen yang sangat mudah bergerak, (2) air hujan mencuci nitrogen, (3) diangkut selama panen, (4) terikat oleh mineral tanah, dan (5) dimanfaatkan oleh organisme. Ciri-ciri fisik tanah dapat memengaruhi jumlah N dalam tanah. Salah satu contohnya adalah bahwa jumlah N dalam tanah sebanding dengan jumlah bahan organik dalam tanah. Faktor tambahan adalah kurangnya air, yang menghentikan proses dekomposisi mikroorganisme dalam tanah, yang menyebabkan jumlah N total dalam tanah berkurang. Menurut Akbar dkk., (2016) bahwa menggunakan bahan organik adalah salah satu cara untuk meningkatkan hara N. Penambahan bahan organik menyebabkan proses mineralisasi, yang meningkatkan ketersediaan N, meningkatkan pemanfaatan hara N, dan mengurangi kehilangan hara dari tanah.

### 3.3 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>

Berdasarkan tabel 1 bahwa P-tersedia tanah pada pemberian pupuk bokashi kotoran kuda dan sekam padi yaitu: P0= 12,59 P1=46,37 P2= 69,25, P3=94,46. Berdasarkan kriteria sifat tanah menunjukkan bahwa perlakuan P0, dikategorikan dalam P-tersedia sangat rendah, sedangkan P1, P2 P3 dikategorikan sangat tinggi. Bahwa P-tersedia pada rentang <10 dikategorikan sangat rendah, pada rentang 10-25 kategorikan rendah, pada rentang 26-45 kategorikan sedang, pada rentang 46-60 kategori tinggi dan >60 dikategorikan P-tersedia tinggi. Dalam upaya menyediakan unsur P dalam tanah perlu adanya penambahan bahan organik untuk unsur hara yang baik. Fosfor merupakan nutrisi bagi tanaman untuk dapat membantu perkembangan akar, pembentukan bunga, produksi buah dan sintesis protein. Jika fosfor tinggi maka hasil produksi tanaman akan meningkat. Supriyo (2010) Fungsi fosfat yang terpenting bagi tanaman adalah merangsang pertumbuhan akar dan pembentukan sistem perakaran serta merangsang pertumbuhan reproduksi tanaman..

### 3.4 KTK

Berdasarkan pada tabel 1 hasil analisis KTK tanah pada pemberian pupuk bokashi kotoran kuda dan sekam padi telah didapatkan hasil yaitu pada perlakuan P0=32, P1=35, P2=39, dan P3=43. bokashi yang diberikan berpengaruh terhadap KTK tanah, adanya peningkatan. Pada perlakuan P0, menunjukkan bahwa kriteria sifat KTK tanah masuk dalam kategori tinggi karena nilai rentang dari P0=32. Sedangkan pada perlakuan P1, P2, dan P3 menunjukkan bahwa kriteria sifat pada KTK tanah dikategorikan tinggi karena nilai kerentangan dari P1, P2, dan P3 lebih dari (>24). Menurut LBT, (1983) bahwa KTK pada kerentangan <5 dikategorikan sangat rendah, sedangkan pada rentang 5-16 dikategorikan rendah, pada kerentangan 17-24 dikategorikan sedang, pada kerentangan 25-40 dikategorikan tinggi, dan pada kerentangan >40 dikategorikan

KTK sangat tinggi. Sifat-sifat tanah, seperti pH tanah, tekstur atau kandungan liat, bahan organik, pengapuran, dan pemupukan, memengaruhi tingkat KTK dalam tanah.

Kandungan C-organik yang tinggi menyebabkan nilai KTK yang tinggi. Menurut Rahmi & Biantary (2014), ada korelasi positif antara KTK dan ketersediaan bahan organik dalam tanah. Jumlah humus yang meningkat disebabkan oleh jumlah bahan organik yang lebih tinggi, yang mengakibatkan peningkatan jumlah koloid dalam tanah, yang pada gilirannya menghasilkan peningkatan status hara KTK dalam tanah.

### 3.5 pH

Berdasarkan pada Tabel 1 bahwa pH tanah pada pemberian bahan organik bokashi kotoran kuda dan sekam padi yaitu P0=7,83, P1=7,65, P2=7,16 dan P3=6,64. Berdasarkan kriteria sifat tanah menunjukkan bahwa perlakuan P0, P1, P2 dikategorikan dalam pH tanah sangat tinggi (agak alkalis) sedangkan P3 dikategorikan sedang (agak masam). PPT (1983) mengatakan bahwa pH tanah pada kisaran <4,5 dapat dikategorikan sangat rendah (sangat masam), pada kisaran 4,5-5,5 pH tanah dikategorikan rendah (masam), pada kisaran 5,5-6,5 dapat dikategorikan sedang (agak masam), pada kisaran 6,6-7,5 kategori tinggi (netral), sedangkan pada kisaran 7,5-8,5 dapat dikategorikan pH tanah sangat tinggi (agak alkalis), dan >8,5 dikategorikan sangat tinggi (alkalis). Tanah dianggap masam ketika pH nya dibawah 5,5. Karena curah hujan yang tinggi, ada konsentrasi tanah masam yang tinggi pencucian hara dalam tanah terbawa oleh air hujan sehingga miskin hara pH ideal untuk ketersediaan P di tanah adalah antara 6,0 dan 7,0.

Berdasarkan perlakuan bahan organik pupuk bokashi kotoran kuda dan sekam padi terhadap pH tanah, didapatkan hasil dari uji laboratorium yaitu P0=7,83, P1=7,65, P2=7,16, dan P3=6,64. Pada perlakuan P0, P1, P2 menunjukkan bahwa masuk dalam kriteria tanah yang dikategorikan dalam pH tanah sangat tinggi (agak alkalis) sedangkan P3 menunjukkan bahwa masuk dalam kriteria sedang (agak masam). Tanah dengan pH dibawah 7 mengandung unsur hara yang rendah dan kondisi ini menyebabkan pertumbuhan dan hasil tanaman kurang optimal (Nida dkk., 2022).

## 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengamatan menunjukkan adanya pengaruh perlakuan bokashi kombinasi kotoran ternak kuda dan sekam padi terhadap sifat kimia tanah yaitu pH, c-organik, N-total, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, dan KTK. Pada variabel c-organik, nitrogen, fosfor dan kapasitas tukar kation semakin tinggi dosis yang diberikan maka adanya peningkatan, sedangkan pH semakin tinggi dosisnya, semakin rendah nilai pHnya. Perlakuan P3: 15 ton/ha memberikan nilai tertinggi terhadap sifat kimia tanah.

### Daftar Pustaka

- Akbar, F. T., Utomo, M., & Sarno, S. (2016). Pengaruh Sistem Olah Tanah Dan Pemupukan Nitrogen Jangka Panjang Terhadap Efisiensi Serapan Nitrogen Pada Tanaman Padi Gogo (*Oryza Sativa* L.) Tahun Ke-27 Di Lahan Politeknik Negeri Lampung. *Jurnal Agrotek Tropika*, 4(1), 75–80. <https://doi.org/10.23960/jat.v4i1.1906>
- Arviandi, R., Rauf, A., & Sitanggang, G. (2015). Evaluasi Sifat Kimia Tanah Inceptisol Pada Kebun Inti Tanaman Gambir (*Uncaria gambir* Roxb.) di Kecamatan Salak Kabupaten Pakpak Bharat. *Jurnal Agroekoteknologi Universitas Sumatera Utara*, 3(4), 105944

- Ririska, R., Juniarti, J., & Darfis, I. (2023). Kajian Beberapa Sifat Fisika dan Kimia Tanah pada Lahan Tanaman Aren (*Arenga Pinnata Merr*) Berdasarkan Kelerengan di Nagari Gadut Kecamatan Tilatang Kamang Kabupaten Agam. *Journal Of Top Agriculture (Top Journal)*, 1(1), 1-15.
- Kilimandu, M. H., Jawang, U. P., & Kapoe, S. K. K. L. (2023). Analisis Kimia Tanah di Lahan Budidaya Kangkung Darat Yang Diberikan Pupuk Organik Rumput Laut Coklat. *Proceeding Sustainable Agricultural Technology Innovation (SATI)*, 2(1), 275-285.
- Nenobesi, D., Mella W., Soetedjo P. (2017). Pemanfaatan limbah padat kompos kotoran ternak dalam meningkatkan daya dukung lingkungan dan biomassa tanaman kacang hijau (*Vigna radiata L.*). *Jurnal Pangan*, 26(1), 43-56.
- Nida, M., Sofyan, A., & Sari, N. (2022). Sifat Fisika dan Kimia Bokashi Limbah Pertanian Kangkung, Bayam, dan Kubis. *Gontor AGROTECH Science Journal*, 8(1), 1–15.
- Rahmi, A., & Biantary, M. P. (2014). Karakteristik sifat kimia tanah dan status kesuburan tanah lahan pekarangan dan lahan usaha tani beberapa kampung di Kabupaten Kutai Barat. *Ziraa'ah Majalah Ilmiah Pertanian*, 39(1), 30-36.
- Qomariyah, A., & Hidayah, R. (2021). Abu Limbah Sekam Padi sebagai Bioadsorben yang Efektif untuk Logam Timbal dalam Tanah. *Fullerene Journal of Chemistry*, 6(2), 81-88.
- Supriyo, E. (2010). Peningkatan Kandungan  $P_2O_5$  Pada Pupuk Pospat Alam Dengan Aktivasi Yeast (*Saccaromyces Cereviceae*). *Gema Teknologi*, 16(1), 22-25.
- [PPT] Pusat Penelitian Tanah. 1983. *Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air dan Pupuk*. Departemen Pertanian, Bogor.