

“Optimalisasi Pertanian Berkelanjutan untuk Mendukung Indonesia Emas 2045”

Potensi Kotoran Walet (Guano) sebagai Pupuk Organik: Review

Dika Kesumawati*, Muhammad Amsari, Rahmiatul Saidah, Raidha Syafitri, Aditya Dyah Utami

Program Studi Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Lambung Mangkurat

*e-mail: dikakesumawati03@gmail.com

Abstrak

Pupuk merupakan bahan yang digunakan untuk meningkatkan kualitas tanah dengan cara menambahkan secara langsung pada media tanah maupun pada bagian tubuh tanaman, baik pupuk organik maupun anorganik. Penggunaan pupuk organik menjadi salah satu upaya pemupukan yang dianggap efektif karena mengandung unsur mikro yang lebih lengkap dibandingkan dengan pupuk anorganik. Salah satu pupuk organik yang memiliki potensi tinggi yaitu pupuk kotoran walet. Kotoran burung walet memiliki kandungan unsur hara makro dan mikro serta C-organik yang baik untuk kesuburan tanah. Potensi nyata yang didapatkan dari penggunaan pupuk walet yang telah diaplikasikan di lahan budidaya yaitu sebagai sumber hara NPK pada lahan Ultisol dan Histosol. Kotoran walet juga mempengaruhi pertumbuhan tanaman, sehingga banyak dimanfaatkan dalam mengurangi penggunaan pupuk anorganik.

Kata kunci: Histosol, Kesuburan Tanah, Ultisol, Unsur Hara, Pertumbuhan Tanaman

Pendahuluan

Pupuk merupakan bahan tambahan yang digunakan sebagai pembenah tanah atau memperbaiki kualitas tanah baik dalam bentuk organik maupun anorganik. Pupuk merupakan komponen utama dalam pertumbuhan tanaman (Gita et al., 2024). Saat ini, masyarakat cenderung memanfaatkan pupuk organik dibandingkan dengan anorganik. Pupuk anorganik menghasilkan unsur hara yang *fast release*. Namun, aplikasi jangka panjang dapat menurunkan kesuburan tanah dan pencemaran lingkungan akibat residu (Bolo et al., 2021).

Berbeda dengan pupuk organik, aplikasi jangka panjang meningkatkan kesuburan tanah. Penggunaan pupuk organik dapat membantu memodifikasi iklim mikro, dapat meningkatkan pertukaran anion maupun kation dalam tanah dan meningkatkan produksi tanaman. Penerapan pupuk organik dapat memperbaiki sifat-sifat tanah terlebih pada sifat kimia tanah. Kelarutan unsur hara Nitrogen (N), Fosfor (P), dan Kalium (K) dalam tanah meningkat. Pupuk kandang merupakan sumber nutrisi alami yang dapat diperoleh salah satunya dari kotoran hewan (Hartatik et al., 2015).

Salah satu kotoran hewan yang banyak terdapat di masyarakat yaitu kotoran walet (guano). Kotoran walet dapat menjadi salah satu sumber limbah yang merugikan apabila tidak diolah. Pengolahan menjadi pupuk dapat meningkatkan nilai produk. Pupuk kotoran walet (guano) merupakan pupuk organik yang diketahui memiliki tingkat kandungan N, P, dan K yang tinggi, sehingga pengaplikasiannya dapat lebih efektif dan efisien. Berbagai penelitian telah banyak dilakukan untuk mengetahui manfaat pupuk kotoran walet. Kandungan $N-NH_4^+$, $N-NO_3^-$, P-tersedia tanah meningkat dengan aplikasi kotoran walet di lahan gambut (Agustini et al., 2024). Aplikasi pada bawang merah dengan kombinasi pupuk anorganik mampu meningkatkan berat segar umbi serta berat kering angin umbi, sedangkan aplikasi pada mentimun mempengaruhi produktivitas buahnya (Marato et al., 2021; Sukasih & Yudiono, 2022).

Tidak semua kotoran walet pada tanah dapat secara langsung memperbaiki kesuburan tanah dan pertumbuhan tanaman. Potensi pengaruh kotoran walet sebagai pupuk organik juga bergantung pada kondisi lingkungan salah satunya jenis tanah. Jenis tanah dengan faktor pembatas pH dan ketersediaan unsur hara seperti pada tanah Ultisol dan Histosol berpengaruh terhadap potensi kotoran walet (Agustini et al., 2024; Meiliyansari et al., 2023). Namun demikian, aplikasi kotoran walet sebagai pupuk organik diharapkan mampu meningkatkan kualitas tanah Ultisol dan Histosol khususnya sifat kimianya, sehingga mendukung perkembangan dan pertumbuhan tanaman.

Metodologi

Jurnal ini didasarkan pada informasi sekunder dengan menggunakan tinjauan sistematis. Kajian yang dilakukan meliputi identifikasi naskah, analisis data laporan, penilaian kritis terhadap topik dan penggabungan hasil naskah terbitan relevan. Permasalahan yang diangkat yaitu pengaruh pemberian pupuk kotoran walet terhadap jenis tanah yang berbeda diantaranya tanah Ultisol dan Histosol. Penyusunan menggunakan publikasi peer-review yang terkait pemberian kotoran walet. Selain itu, juga menggunakan literatur yang diterbitkan dalam artikel untuk memperkaya pembahasan mengenai potensi pupuk kotoran walet terhadap ketersediaan unsur hara NPK dan pertumbuhan tanaman.

Hasil dan Pembahasan

Kotoran walet merupakan limbah dari ternak burung walet. Limbah tersebut tidak dimanfaatkan oleh peternak padahal termasuk salah satu bahan amelioran. Bahan amelioran adalah bahan yang diaplikasikan kedalam tanah yang dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah (Wahida & Nursyamsi, 2016; Hafez et al., 2022). Kotoran walet mengandung unsur hara yang mampu

meningkatkan pasokan hara didalam tanah, sehingga tersedia bagi tanaman (Kurniawan et al., 2023). Hal tersebut didukung dengan hasil penelitian Marato et al., (2021) pada Tabel 1 dan (Kurniawan et al., 2023) pada Tabel 2 mengenai karakteristik kotoran walet sebagai berikut:

Tabel 1. Karakteristik kotoran walet

Karakteristik kotoran walet	Hasil
pH	5,64
N-total (%)	3,95
P (%)	2,00
K (%)	0,13
C-organik (%)	57,35
C/N rasio	14,52
Ca (%)	0,92
Mg (%)	0,24

Sumber: Marato et al., (2021)

Tabel 2. Karakteristik kotoran walet

Karakteristik kotoran walet	Hasil
pH	7,78
N-total (%)	8,26
C-organik (%)	30,88
P-total (%)	2,9
K-total (%)	1,04
C/N rasio	3,74

Sumber: Kurniawan et al., (2023)

Berdasarkan Tabel 1 dan Tabel 2 menunjukkan bahwa pada kotoran walet mengandung unsur N, P, K, Ca, dan Mg. Unsur hara adalah nutrisi bagi tanaman, yang membantu pertumbuhan tanaman, menguatkan batang tanaman, pertumbuhan daun dan akar tanaman, serta merangsang proses generatif tanaman (Annisa & Gustia, 2017). Selain itu, kandungan lain yang terdapat pada kotoran walet yaitu C/N rasio dan C-organik dapat mempengaruhi dinamika ketersediaan unsur hara dan aktivitas mikrobiologi tanah (Chand, 2023).

C/N rasio menentukan laju dekomposisi suatu bahan organik. C/N rasio rendah maka laju dekomposisinya cepat, sedangkan C/N rasio tinggi maka laju dekomposisinya lambat. Hal ini mempengaruhi ketersediaan N bagi tanaman. C-organik berkorelasi dengan kapasitas tukar kation (KTK) tanah yang berperan mengikat ion positif seperti Ca, Mg, dan K. Selain itu, C-organik digunakan sebagai nutrisi untuk metabolisme mikroba. Peranan lainnya untuk memperbaiki struktur tanah sehingga meningkatkan pori dalam tanah. Pori tanah yang baik berkorelasi positif terhadap

sirkulasi udara dan air di dalam tanah (Kimaro et al., 2024; Yang et al., 2024). Penggunaan kotoran walet dalam usaha memperbaiki kesuburan tanah telah dilakukan pada penelitian yang mengaplikasikan bahan tersebut pada beberapa jenis tanah yaitu tanah Ultisol dan Histosol (Tabel 3).

Aplikasi kotoran burung walet memberikan pengaruh dalam peningkatan ketersediaan unsur N dan P pada tanah Ultisol dan unsur N, P dan K pada tanah Histosol (Tabel 3). Aplikasi dosis berbeda pada tanah Ultisol dan Histosol menghasilkan peningkatan unsur hara N, P, K yang berbeda. Dosis kotoran walet pada tanah Ultisol yang tinggi juga meningkatkan unsur hara N dan P. Sama halnya dengan dosis kotoran walet pada tanah Histosol yang semakin tinggi maka hara N, P, dan K juga meningkat (Agustini et al., 2024; Arum et al., 2023; Sholikhah et al., 2023). Kotoran walet sebagai sumber bahan organik yang diaplikasikan ke dalam tanah akan terdekomposisi. Selama dekomposisi akan terjadi mineralisasi yang merubah bahan organik menjadi mineral serta humifikasi yang menghasilkan humus. Perubahan bentuk tersebut maka ketersediaan nutrisi tanah meningkat (Samuel et al., 2023; Mao et al., 2024).

Tabel 3. Pengaruh kotoran walet terhadap unsur hara N, P, dan K pada tanah Ultisol dan Histosol

Jenis Tanah	Dosis Perlakuan (t ha ⁻¹)	N (mg N)	P (mg P kg ⁻¹)	K-dd (me.100 g ⁻¹)
Ultisol	0	10,60	7,01	-
	2	11,94	9,05	-
	2,5	12,56	11,55	-
	3	12,58	12,36	-
	3,5	13,97	15,21	-
Histosol	0	0,56	13,07	0,11
	2,5	0,70	20,79	0,11
	5	0,69	31,10	0,15
	7,5	0,68	51,73	0,13
	10	0,72	67,03	0,19

Sumber : Agustini et al., (2024); Arum et al., (2023); Sholikhah et al., (2023)

Peningkatan ketersediaan unsur hara dalam tanah tersebut dapat dimanfaatkan tanaman untuk tanaman baik fase vegetatif maupun fase generatif (Feng et al., 2024). Hasil penelitian pada Tabel 4 yaitu aplikasi kotoran walet berpengaruh terhadap peningkatan pertumbuhan tinggi tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) dan jagung (*Zea mays* L.) (Dewi et al., 2020; Yulianingsih et al., 2021). Pupuk kotoran walet meningkatkan unsur hara N, P, dan K pada tanah yang akan meningkatkan pertumbuhan tanaman (Marato et al., 2021).

Tabel 4. Pengaruh kotoran walet terhadap pertumbuhan tinggi tanaman

Jenis Tanaman	Dosis Pupuk Kotoran Walet (kg h ⁻¹)	Tinggi Tanaman (cm)
Sawi (<i>Brassica juncea</i> L.)	0	14,22
	0,5	17,33

	1	20,67
	2	18,33
Jagung Manis (<i>Zea mays</i> L.)	0	43,93
	10.000	54,33
	20.000	63,13
	30.000	85,83
	40.000	141,37

Sumber : Dewi et al., (2020); Yulianingsih et al., (2021)

Nitrogen, fosfor, dan kalium adalah tiga unsur makronutrien yang diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Unsur hara N sangat dibutuhkan oleh tanaman yang berguna untuk pembentukan klorofil, pembentukan protein dan dapat meningkatkan penyerapan unsur lain seperti P, K, dan lain-lain. Unsur P berperan untuk pembentukan akar, batang, dan daun, sedangkan unsur K akan cenderung mempengaruhi fase generatif tanaman (Hao et al., 2023; El-fattah et al., 2023). Pertambahan tinggi tanaman merupakan salah satu indikator pertumbuhan tanaman. Pertambahan tinggi tanaman merupakan bentuk adanya peningkatan pembelahan dan pembesaran sel dari hasil peningkatan fotosintat tanaman. Hasil fotosintesis pada tanaman saat fase pertumbuhan vegetatif ditranslokasikan dan digunakan untuk pertumbuhan akar, batang dan daun termasuk penambahan tinggi tanaman (Nining Sri Sukasih & Jerivay, 2022).

Kesimpulan dan Saran

Kotoran walet memiliki karakteristik meliputi kandungan C-organik, C/N rasio, pH, dan unsur hara (N, P, K, Ca, Mg). Karakteristik tersebut dapat meningkatkan kesuburan tanah terutama ketersediaan haranya pada tanah yang memiliki faktor pembatas dalam budidaya pertanian yaitu Ultisol dan Histosol. Peningkatan ketersediaan hara mempengaruhi perkembangan dan pertumbuhan tanaman. Perlu adanya pembuatan pupuk organik dari kotoran walet yang sesuai dengan syarat mutu pupuk guano berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) 02-2871-1992 supaya dapat mengoptimalkan potensi dari kotoran walet terhadap kesuburan tanah dan pertumbuhan tanaman.

Daftar Pustaka

- Agustini, R., Hayati, A., & Septiana, M. (2024). Pengaruh pemberian pakan sapi dan kotoran walet terhadap ketersediaan hara N, P, K dan pertumbuhan tanaman cabai rawit hiyung (*Capsicum Frutescens* L.) di lahan gambut. *Prosiding Seminar Nasional Lingkungan Lahan Basah*, 9(April), 702–713.
- Annisa, P., & Gustia, H. (2017). Respon pertumbuhan dan produksi tanaman melon terhadap pemberian pupuk organik cair *Tithonia diversifolia*. *Seminar Nasional 2017 Pertanian Dan Tanaman Herbal Berkelanjutan Di Indonesia, Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Jakarta*, 104–114.
- Arum, N. K., Hayati, A., & Ratna. (2023). Pengaruh pemberian kotoran walet terhadap ketersediaan hara NPK dan pertumbuhan tanaman cabai rawit hiyung (*Capsicum frutescens* L.) di lahan gambut. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Basah*, 1–10.
- Bolo, P., Kihara, J., Mucheru-muna, M., Mugendi, E., Kinyua, M., & Sommer, R. (2021). Geoderma

- Application of residue , inorganic fertilizer and lime affect phosphorus solubilizing microorganisms and microbial biomass under different tillage and cropping systems in a Ferralsol. *Geoderma*, 390, 114962. <https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2021.114962>
- Chand, S. (2023). Soil quality vis-à-vis soil organic carbon and food security. *Mcaes*, 4(2), 1–5.
- Dewi, A. Y., Hayati, A., & Ifansyah, H. (2020a). Pengaruh Aplikasi Kotoran Walet dan Urea terhadap Berat Kering dan Serapan Nitrogen Tanaman Sawi (Brassica juncea L .) pada Lahan Pasang Surut. *Agroekotek View*, 3(3), 16–21.
- Dewi, A. Y., Hayati, A., & Ifansyah, H. (2020b). Pengaruh Aplikasi Kotoran Walet dan Urea terhadap Berat Kering dan Serapan Nitrogen Tanaman Sawi (Brassica juncea L.) pada Lahan Pasang Surut. *Agroekotek View*, 3(3), 1–6.
- El-fattah, D. A. A., Maze, M., Ali, B. A. A., & Awed, N. M. (2023). Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences Role of mycorrhizae in enhancing the economic revenue of water and phosphorus use efficiency in sweet corn (Zea mays L . var . saccharata) plants. *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences*, 22(3), 174–186. <https://doi.org/10.1016/j.jssas.2022.10.001>
- Feng, Q., Wang, B., & Chen, M. (2024). Environmental Technology & Innovation. *Environmental Technology & Innovation*, 103670. <https://doi.org/10.1016/j.eti.2024.103670>
- Gita, P., Oshin, A., Sinaga, Y., Septian, D., Marpaung, S., Nurhayu, W., & Oktaviani, I. (2024). Application of organic fertilizer for improving soybean production under acidic stress. *Oil Crop Science*, 9(1), 46–52. <https://doi.org/10.1016/j.ocsci.2024.02.001>
- Hafez, M., Abdallah, A. M., Mohamed, A. E., & Rashad, M. (2022). Journal of King Saud University – Science Influence of environmental-friendly bio-organic ameliorants on abiotic stress to sustainable agriculture in arid regions : A long term greenhouse study in northwestern Egypt. *Journal of King Saud University - Science*, 34(6), 102212. <https://doi.org/10.1016/j.jksus.2022.102212>
- Hao, D., Li, X., Kong, W., Chen, R., Liu, J., Guo, H., & Zhou, J. (2023). Phosphorylation regulation of nitrogen , phosphorus , and potassium uptake systems in plants. *The Crop Journal*, 11(4), 1034–1047. <https://doi.org/10.1016/j.cj.2023.06.003>
- Hartatik, W., Husnain, H., & Widowati, L. R. (2015). Peranan pupuk organik dalam peningkatan produktivitas tanah dan tanaman. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 107–120.
- Kimaro, O. D., Desie, E., Verbist, B., Kimaro, D. N., Vancampenhout, K., & Feger, K.-H. (2024). Geoderma Regional Soil organic carbon stocks and fertility in smallholder indigenous agroforestry systems of the North-Eastern mountains , Tanzania. *Geoderma Regional*, 36(January), e00759. <https://doi.org/10.1016/j.geodrs.2024.e00759>
- Kurniawan, A., Hayati, A., & Septiana, M. (2023). Pengaruh kotoran walet terhadap ketersediaan npk dan pertumbuhan tanaman cabai rawit hiyung di lahan lebak. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Basah*, 8(April), 126–132.
- Mao, X., Sun, T., Zhu, L., Wanek, W., Cheng, Q., Wang, X., Zhou, J., Liu, X., Ma, Q., Wu, L., & Jones, D. L. (2024). Geoderma Microbial adaption to stoichiometric imbalances regulated the size of soil mineral-associated organic carbon pool under continuous organic amendments. *Geoderma*, 445(September 2023), 116883. <https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2024.116883>
- Marato, Y. Y., Anggorwati, D., & Hariyanti, A. (2021). Pengaruh kotoran walet dan pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah pada lahan gambut. *Jurnal Sains Pertanian Equator*, 2(2), 1–14. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.26418/jspe.v10i2.44874>
- Meiliyansari, S. R., Priatmadi, B. J., & Sari, N. N. (2023). Ketersediaan N dan Fe-larut pada tanah Ultisols yang diaplikasikan lumpur kolam ikan. *Jurnal Ecosolum*, 12(1), 56–71. <https://doi.org/10.20956/ecosolum.v12i1.25367>
- Nining Sri Sukasih, & Jerivay, V. (2022). *Peranan Pupuk Kotoran Walet Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Tanah (Arachis chis hpoega L.)*. 18.

- Samuel, A., Dunne, J., Giltrap, M., & Tian, F. (2023). Heliyon Soil organic matter carbon chemistry signatures , hydrophobicity and humification index following land use change in temperate peat soils. *Heliyon*, 9(9), e19347. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e19347>
- Sholikhah, M., Hayati, A., & Saidy, A. R. (2023). *Pengaruh Pemberian Kotoran Walet terhadap pH , KTK , C-organik , N- mineral , dan P-tersedia pada Tanah Ultisol*. 2(Maret), 47–52. <https://doi.org/10.20527/actasolum.v1i2.1811>
- Sukasih, N. S., & Yudiono. (2022). Peranan pemberian kotoran walet terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman mentimun (*Cucumis sativus* L.). *PIPER*, 18(2), 121–125.
- Wahida, A., & Nursyamsi, D. (2016). Pengaruh amelioran, pupuk dan sistem pengelolaan tanah sulfat masam terhadap hasil padi dan emisi metana. *Jurnal Tanah Dan Iklim Vol.*, 40(2), 135–145.
- Yang, F., He, B., Dong, B., & Zhang, G. (2024). Film mulched ridge – furrow tillage improves the quality and fertility of dryland agricultural soil by enhancing soil organic carbon and nutrient stratification. *Agricultural Water Management*, 292(January), 108686. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2024.108686>
- Yulianingsih, R., Feri, K., Putranti, M. Y., Agroteknologi, P. S., Pertanian, F., Sintang, U. K., Kota, B., & Kota, B. (2021). PERTUMBUHAN DAN HASIL JAGUNG MANIS (*Zea mays* L . *Saccharata* Strut .). *PIPER*, 17(2), 92–97.