



LIMBAH TERNAK DALAM MEMPERBAIKI KESUBURAN TANAH

Prof. Dr. Ir. Elli Afrida, M.P
Angga Ade Sahfitra, S.P., M.Sc



LIMBAH TERNAK DALAM MEMPERBAIKI KESUBURAN TANAH

**Prof. Dr. Ir. Elli Afrida, M.P
Angga Ade Sahfitra, S.P., M.Sc**



LIMBAH TERNAK DALAM MEMPERBAIKI KESUBURAN TANAH

Penulis:

Prof. Dr. Ir. Elli Afrida, M.P
Angga Ade Sahfitra, S.P., M.Sc

Desain Cover:

Septian Maulana

Sumber Ilustrasi:

www.freepik.com

Tata Letak:

Handarini Rohana

Editor:

Lisdayani, S.P., M.Agr

ISBN:

978-623-500-568-3

Cetakan Pertama:

Desember, 2024

Hak Cipta Dilindungi Oleh Undang-Undang

by Penerbit Widina Media Utama

Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari Penerbit.

PENERBIT:

WIDINA MEDIA UTAMA

Komplek Puri Melia Asri Blok C3 No. 17 Desa Bojong Emas
Kec. Solokan Jeruk Kabupaten Bandung, Provinsi Jawa Barat

Anggota IKAPI No. 360/JBA/2020

Website: www.penerbitwidina.com

Instagram: [@penerbitwidina](https://www.instagram.com/penerbitwidina)

Telepon (022) 87355370

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas tersusunnya Buku Limbah Ternak dalam Memperbaiki Kesuburan Tanah.

Buku ini memuat tentang Pengertian Tanah, limbah Organik dan Hara Tanaman. Buku ini diharapkan bisa sebagai acuan dalam kesuburan tanah pada tanaman budidaya. Buku ini disusun atas bantuan berbagai pihak, untuk itu kami sampaikan terimakasih kepada:

1. Fakultas Pertanian Universitas Medan Area
2. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunannya.

Semoga buku ini bisa bermanfaat untuk pengembangan hortikultura khususnya peningkatan Kesuburan Tanah.

Medan, Agustus 2024

Penyusun

Tim Penyusun

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
BAB 1 PENGERTIAN TANAH	1
A. Pendahuluan	1
B. Kesuburan Tanah	6
C. Tanah Sawah	8
D. Limbah Kotoran Ternak Sebagai Bahan Pupuk Organik	13
E. Pupuk Organik Padat	18
F. Pupuk Organik Cair	21
BAB 2 LIMBAH ORGANIK	27
BAB 3 HARA TANAMAN	35
A. Tingkat Kemasaman Tanah	35
B. Kebutuhan Hara Bagi Tanaman Budidaya	37
C. Kadar C-Organik Tanah	39
BAB 4 FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI TANAH	43
A. Pengaruh Pemupukan pada Kesuburan Tanah	45
BAB 5 PENUTUP	49
DAFTAR PUSTAKA	53
PROFIL PENULIS	56

1

PENGERTIAN TANAH

A. PENDAHULUAN

Kualitas tanah merupakan kunci dari pengelolaan pertanian secara berkelanjutan, termasuk pula pengelolaan tanaman padi. Indikator kualitas tanah tercermin pada sifat fisik, kimia, dan biologi tanah serta proses dan karakteristik yang dapat diukur untuk memantau berbagai perubahan dalam tanah (Supriyadi, 2018). Menurut Parr, dkk. (1992) dalam Supriyadi (2018), kualitas tanah menentukan produktivitas tanah, kualitas lingkungan, mutu atau keamanan pangan, dan kesehatan manusia/hewan yang saling berinteraksi satu sama lain. Produktivitas tanah memengaruhi kemampuan tanah untuk dapat memberikan hasil tanaman dengan baik. Tanah yang produktif adalah tanah yang relatif subur dan berkualitas. Salah satu indikator kualitas tanah adalah ketersediaan bahan organik dalam tanah yang berperan penting untuk mempertahankan produktivitas tanaman tanpa mengganggu lingkungan. Proses-proses dalam tanah dipengaruhi oleh kandungan bahan organik, antara lain daur dan ketersediaan hara, kapasitas menahan air, struktur tanah, dan retensi terhadap pestisida dan logam berat (Scotti, dkk., 2015).

Struktur tanah merupakan susunan agregat primer tanah secara alami menjadi bentuk tertentu yang dibatasi oleh beberapa bidang. Penggabungan butir-butir primer tanah pembentuk struktur tanah ini diikat oleh koloid

2

LIMBAH ORGANIK

Limbah organik sebagai bahan dasar berfungsi untuk meningkatkan stabilitas agregat tanah, meningkatkan porositas tanah, sebagai sumber hara bagi tanaman, serta penyangga sifat fisik dan kimia tanah. Menurut Suwatanti (2017), dalam penelitiannya menyimpulkan bahwa penggunaan limbah organik berupa sayuran memiliki rasio C/N yang lebih baik yaitu mendekati atau sama dengan C/N tanah maka bahan tersebut dapat digunakan atau dapat diserap tanaman. Pada penelitian Nur (2016) mengatakan bahwa pembuatan pupuk cair berbahan sampah organik dengan penambahan EM4 efektif dalam meningkatkan kandungan N, P, dan K.

Limbah ternak sebagai hasil akhir dari usaha peternakan memiliki potensi untuk dikelola menjadi pupuk organik seperti kompos yang dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan daya dukung lingkungan, meningkatkan produksi tanaman dan mengurangi dampak pencemaran terhadap lingkungan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa; satu ekor ayam pedaging menghasilkan kotoran berkisar antara 0,1-0,15 kg/ekor/hari dengan bahan keringnya 25% atau setara dengan 9,12-13,68 kilogram pupuk organik setiap ekor per tahun. Untuk ternak sapi potong yang dipelihara dengan sistem dikandangkan satu ekor menghasilkan kotoran berkisar 8-15 kg/ekor/hari dengan kandungan bahan keringnya 20 % atau 2,9-5,5 ton per tahun atau setara 0,58 - dengan 1,1 ton pupuk organik sehingga akan mengurangi penggunaan pupuk

3

HARA TANAMAN

A. TINGKAT KEMASAMAN TANAH

Tanah yang digolongkan ekstrem adalah $\text{pH} < 3$ dan $\text{pH} > 11$. Tanah masam ekstrem yang memiliki $\text{pH} < 3$ adalah tanah sulfat masam, tanah gambut, dan tanah-tanah di daerah industri. Tanah masam disebabkan karena aluminium keluar dari struktur liat dan diadsorpsi oleh koloid tanah. Aluminium yang mengalami hidrolisis akan menghasilkan Al-hidroksida dan ion H sehingga menyebabkan pH tanah menjadi masam. Daerah pantai rawa mengandung pirit (FeS_2) dan sulfida (H_2S) yang jika dalam kondisi tergenang memiliki pH netral. Namun jika dalam kondisi kering menyebabkan pirit dan sulfida akan teroksidasi oleh oksigen sehingga menghasilkan asam. Kandungan asam yang terbentuk akan menurunkan nilai pH tanah menjadi 2-3 dan kandungan aluminium (Al) dan besi (Fe) menjadi larut. Hal ini dapat menyebabkan tanaman mengalami keracunan Al dan Fe (Hanafiah, 2013). Lahan sulfat masam tergolong dua yaitu potensial dan aktual. Lahan sulfat masam potensial mengandung pirit dengan bahan sulfidik dalam kondisi tereduksi pada kedalaman 0-50 cm dan $\text{pH} > 4$. Lahan sulfat masam aktual mengandung pirit dengan bahan sulfurik dalam kondisi teroksidasi pada kedalaman 0-50 cm dan $\text{pH} < 3.5$ (Soil Survey Staff, 1996). Tanah alkalin ekstrim dengan $\text{pH} > 11$ adalah tanah salin, sodik, dan salin-sodik yang dipengaruhi oleh garam. Tanah salin memiliki daya hantar listrik $> 4 \text{ ds/m}$ yaitu 40 mM Na Cl dalam

4

FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI TANAH

Usaha yang dilakukan untuk memperbaiki kesuburan tanah adalah dengan melakukan pemupukan menggunakan pupuk organik. Kandungan unsur hara dalam pupuk kandang tidak terlalu tinggi, tetapi jenis pupuk ini mempunyai lain yaitu dapat memperbaiki sifat-sifat fisik tanah seperti permeabilitas tanah, porositas tanah, struktur tanah, daya menahan air dan kation-kation tanah.

Tanah-tanah yang sangat miskin sebaiknya di pupuk dengan pupuk organik. Tanah pasir atau tanah yang banyak tererosi lebih baik dipupuk dengan pupuk organik daripada dengan pupuk buatan, karena pemberian pupuk buatan pada tanah tersebut akan mudah sekali tercuci oleh air hujan. Dengan diberikan pupuk kandang maka daya menahan air dan kation-kation tanah meningkat, sehingga apabila diberikan pula pupuk buatan maka pencucian oleh air hujan dan erosi dapat dihambat. Usaha untuk mempertahankan kadar bahan organik tanah hingga mencapai kondisi ideal (5% pada tanah lempung berdebu) merupakan tindakan yang baik, berwawasan lingkungan dan berpikir untuk kelestariannya. Pengaruh bahan organik dalam usaha pertanian ini menjadi penting setelah banyak masyarakat lebih menghargai hasil-hasil pertanian ramah lingkungan

5

PENUTUP

Limbah ternak sebagai hasil akhir dari usaha peternakan memiliki potensi untuk dikelola menjadi pupuk organik seperti kompos yang dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan daya dukung lingkungan, meningkatkan produksi tanaman dan mengurangi dampak pencemaran terhadap lingkungan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa; satu ekor ayam pedaging menghasilkan kotoran berkisar antara 0,1-0,15 kg/ekor/hari dengan bahan keringnya 25 % atau setara dengan 9,12-13,68 kilogram pupuk organik setiap ekor per tahun. Untuk ternak sapi potong yang dipelihara dengan sistem dikandangkan satu ekor menghasilkan kotoran berkisar 8-15 kg/ekor/hari dengan kandungan bahan keringnya 20 % atau 2,9-5,5 ton per tahun atau setara 0,58 - dengan 1,1 ton pupuk organik sehingga akan mengurangi penggunaan pupuk anorganik dan mempercepat proses perbaikan lahan. Potensi jumlah kotoran ternak dapat dilihat dari populasi ternak. (Charles, Haryono, 1991; Nulik, dkk, 2012; Kasworo, dkk, 2013 dikutip dari Budiyanto, Krisno, 2011).

Pengelolaan limbah padat kotoran sapi, ayam, Slurry biogas kotoran sapi menjadi kompos dan pemanfaatannya sebagai pupuk organik dapat mengurangi dampak pencemaran terhadap lingkungan. Selain itu Pengelolaan limbah padat kotoran sapi dan ayam menjadi kompos juga dapat menambah penghasilan dan meningkatkan kesejahteraannya petani/peternak.

DAFTAR PUSTAKA

- Basri, A. 2008. Bukti Keunggulan Pupuk Organik Solid. Tani, MeiJuni, 30.
- Dewi, N. M. E. Y., Yohanes, S., & I, N. M. (2017). Pengaruh Bahan Tambahan pada Kualitas Kompos Kotoran Sapi The Effect of Bulking Agent on The Quality of Compost Cow Manure Ni. Jurnal BETA (Biosistem Dan Teknik Pertanian), 5(1), 76–82.
- Dobermann, A and T. Fairhurst. 2000. Rice. Nutrient Disorders & Nutrient Management. International Rice Research Institute (IRRI). Potash & Phosphate Institute/Potash & Phosphate Institute of Canada. p: 139-144.
- Dwi Yuli Rakhmawati, Salmon Andriano Dangga, N. L. T. (2019). Pemanfaatan Kotoran Sapi Menjadi Pupuk Organik di Desa Mas-Mas Kecamatan. Jurnal Warta Desa, 1(1), 1–9.
- Fahri, A., Meriatna, & Suryati. (2018). Pengaruh Waktu Fermentasi dan Volume Bio Aktivator EM 4 (Effective Microorganisme) pada Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) dari Limbah Buah-Buahan. Jurnal Teknologi Kimia Unimal, 1(Mei), 13–29.
- Farida Ali, Devy Putri Utami, & Nur Aida Komala. (2018). Pengaruh penambahan EM4 dan larutan gula pada pembuatan pupuk kompos dari limbah industri crumb rubber. Jurnal Teknik Kimia, 24(2), 47–55.
<https://doi.org/10.36706/jtk.v24i2.431>
- Febrisiantosa, A., Rosyida, V.T., dan Suharwadji. 2009. Pengaruh Pemberian Sludge Cair terhadap Hasil Tanaman Jagung (Zea mays). Proceedings of 6th Basic Science National Seminar, Jurusan Fisika, FMIPA, Universitas Brawijaya, Malang, 21 Februari, hal. 75-77.

- Fuad, Khoirul, dan W. (2021). Pemanfaatan Limbah Kotoran Sapi Menjadi Pupuk Organik Untuk Peningkatan Ekonomi Masyarakat. *Jurnal Abdimas*, 07(4), 293.
- Hanafiah, K.A. (2013) "Dasar-dasar Ilmu Tanah," Raja Grafindo Persada: Jakarta.
- Kalay, A. M., Hindersah, R., Ngabalin, I. A., & Jamlean, M. (2020). Utilization Of Biofertilizers and Organic Materials on Growth and Yield of Sweet Corn (*Zea mays saccharata*). *Agric*, 32(2), 129–138.
<https://doi.org/10.24246/agric.2020.v32.i2.p129-138>
- Novianti, R., Syaukat, Y., & Ekayani, M. (2021). Pengelolaan dan Analisis Nilai Tambah By-Products Industri Gula (Studi Kasus di Pabrik Gula Gempolkrep, Mojokerto, Jawa Timur). *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 26(3), 400–405. <https://doi.org/10.18343/jipi.26.3.400>
- Nugraha, S. P., & Amini, F. N. (2013). Pemanfaatan Kotoran Sapi Menjadi Pupuk Organik. *Jurnal Inovasi Dan Kewirausahaan*, 2(3), 193–197.
- Octavia, D., & Wahidah, B. F. (2018). Modifikasi Pupuk Organik Cair dari Air Cucian Beras sebagai Biofertilizer Tanah Pra-Tanam pada Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.). *Journal Uin Alauddin*, 1(2), 1.
- Prasetyo, D., & Evizal, R. (2021). Pembuatan dan Upaya Peningkatan Kualitas Pupuk Organik Cair. *Jurnal Agrotropika*, 20(2), 68.
<https://doi.org/10.23960/ja.v20i2.5054>
- Sugiyanta. 2007. Peran Jerami dan Pupuk Hijau *Crotalaria juncea* Terhadap Efisiensi dan Kecukupan Hara Lima Varietas Padi Sawah. Disertation. Sekolah Pascasarjana. IPB, Bogor.
- Sugiyono (2013). Metode penelitian kuantitatif dan kualitatif dan R&D. Bandung: Alfabeta

Sumarno, Suyamto, A. Widjono, Hermanto and H. Kasim (2007). Kedelai, Teknik Produksi dan Pengembangan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor.

PROFIL PENULIS

Prof. Dr. Ir. Elli Afrida, M.P



Penulis adalah Dosen Tetap Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Medan Area Medan. Dilahirkan di Medan 01 Februari 1964. Menamatkan Sarjana Pertanian Program Studi Ilmu Tanah Universitas Syiah Kuala Aceh pada tahun 1983 dan lulus di tahun 1988.

Melanjutkan S2 Bidang Ilmu Tanah di Universitas Sumatera Utara Medan, serta melanjutkan pendidikan S3 Di Universitas Sumatera Utara Medan dengan bidang Ilmu Pertanian Konsentrasi Kesuburan Tanah. Menjadi dosen Kopertis Wilayah 1 Pada Tahun 1993 Sampai Dengan Sekarang. Dinaikkan jabatannya menjadi Profesor/Guru Besar dalam bidang Ilmu Agroteknologi pada tanggal 1 Juli 2022. DPK Universitas Medan Area Sejak Desember 2022. Penulis memiliki minat yang tinggi terhadap kondisi kesuburan tanah pada tanaman serta pemupukan yang tepat sesuai dengan dosis. Minatnya yang tinggi terhadap bidang pertanian, dilakukan dengan lebih banyak melakukan penelitian pada bidang kesuburan tanah/ilmu tanah, dan sering berkontribusi terhadap kelompok-kelompok tani di sekitarnya.

Angga Ade Sahfitra, S.P., M.Sc



Penulis adalah Dosen Tetap Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Medan Area Medan. Dilahirkan di Serdang Bedagai 15 September 1994. Menamatkan Sarjana Pertanian Program Studi Agroteknologi Institut Pertanian Stiper Yogyakarta tahun 2012 dan lulus di tahun 2016. Melanjutkan S2 Bidang Ilmu Tanah di Universitas Gadjah Mada Yogyakarta. Menjadi dosen Yayasan Pendidikan Haji Agus Salim Universitas Medan Area Sampai Dengan Sekarang. Dinaikkan jabatannya menjadi Lektor dalam bidang Ilmu Agroteknologi pada tanggal 1 November 2023. Penulis memiliki minat yang mendalam terhadap kesuburan tanah dan pemupukan yang tepat. Dedikasinya dalam bidang ini tercermin dari berbagai penelitian yang telah dilakukan terkait agronomi, teknologi pertanian, dan manajemen kesuburan tanah. Beliau juga aktif berkontribusi dalam kelompok tani setempat, membantu meningkatkan pemahaman dan praktik pertanian yang lebih baik. Karyanya meliputi studi tentang penggunaan pupuk, teknologi pengawetan hasil pertanian, dan evaluasi kesesuaian lahan, yang menunjukkan komitmennya terhadap peningkatan hasil pertanian dan keberlanjutan lingkungan.

LIMBAH TERNAK DALAM MEMPERBAIKI KESUBURAN TANAH



Kualitas tanah merupakan kunci dari pengelolaan pertanian secara berkelanjutan, termasuk pula pengelolaan tanaman padi. Indikator kualitas tanah tercermin pada sifat fisik, kimia, dan biologi tanah serta proses dan karakteristik yang dapat diukur untuk memantau berbagai perubahan dalam tanah. Kualitas tanah menentukan produktivitas tanah, kualitas lingkungan, mutu atau keamanan pangan, dan kesehatan manusia/hewan yang saling berinteraksi satu sama lain.

Produktivitas tanah memengaruhi kemampuan tanah untuk dapat memberikan hasil tanaman dengan baik. Tanah yang produktif adalah tanah yang relatif subur dan berkualitas. Salah satu indikator kualitas tanah adalah ketersediaan bahan organik dalam tanah yang berperan penting untuk mempertahankan produktivitas tanaman tanpa mengganggu lingkungan. Proses-proses dalam tanah dipengaruhi oleh kandungan bahan organik, antara lain daur dan ketersediaan hara, kapasitas menahan air, struktur tanah, dan retensi terhadap pestisida dan logam berat.

Penanganan limbah dengan pembuatan pupuk organik diperlukan bukan saja karena tuntutan akan lingkungan yang nyaman tetapi juga karena pengembangan peternakan mutlak memperhatikan kualitas lingkungan, sehingga keberadaannya tidak menjadi masalah bagi masyarakat di sekitarnya. Pemanfaatan limbah ternak dengan melakukan pembuatan pupuk organik merupakan bentuk upaya pemanfaatan energi yang sangat menguntungkan bagi kehidupan. Selain dengan keuntungan ekonomis namun juga untuk mengurangi pencemaran di lingkungan. Pemanfaatan kotoran ternak dapat dilakukan dengan cara fermentasi dimana hal tersebut akan menguntungkan bagi kegiatan budidaya pertanian.