



Pemanfaatan Limbah Sayuran untuk Produksi Pupuk Organik: Analisis Kandungan dan Kualitas

Utilization of Vegetable Waste for Organic Fertilizer Production: Content and Quality Analysis

Agustina Rahayu Sianturi¹, Angelo Arevalo Simanullang², Aprilia Zaeni Rapih³, Aristoteles Tekege⁴, Ellma Aggresia Br Purba⁵, Eva Indriana⁶, Fadila Khoiri⁷, Ramadhan Fitriani⁸, Widya Khairunnisa⁹, Elfayetti¹⁰

Fakultas Ilmu Sosial, Universitas Negeri Medan, Sumatera Utara

Email: ellmaaggresia@gmail.com

Article Info

Article history :

Received : 21-06-2024

Revised : 23-06-2024

Accepted : 25-06-2024

Pulished : 29-06-2024

Abstract

This research explores the use of vegetable waste as raw material for the production of organic fertilizer, with a focus on analyzing the content and quality of the fertilizer produced. Vegetable waste, which is often thrown away as trash, has great potential to be recycled into valuable organic fertilizer. Research methods include collecting various types of vegetable waste from local markets, composting processes, and laboratory analysis of the nutritional content of the fertilizer produced

Keywords: : *Vegetable waste, Organic Fertilizer*

Abstrak

Penelitian ini mengeksplorasi pemanfaatan limbah sayuran sebagai bahan baku untuk produksi pupuk organik, dengan fokus pada analisis kandungan dan kualitas hasil pupuk yang dihasilkan. Limbah sayuran, yang seringkali dibuang sebagai sampah, memiliki potensi besar untuk didaur ulang menjadi pupuk organik yang bernilai guna. Metode penelitian meliputi pengumpulan berbagai jenis limbah sayuran dari pasar lokal, proses pengomposan, dan analisis laboratorium terhadap kandungan nutrisi pupuk yang dihasilkan.

Kata Kunci: *Limbah sayuran, Pupuk Organik*

PENDAHULUAN

Secara umum, sumber kegiatan yang paling banyak menghasilkan sampah adalah segala bentuk kegiatan yang dilakukan di tingkat rumah tangga kemudian diikuti oleh pasar tradisional. Sampah pasar tradisional didominasi oleh sampah organik yang mudah membusuk karena sampah utamanya berasal dari sayur-sayuran dan buah-buahan. Menurut Hadiwiyoto (1983), sampah pasar yang banyak mengandung bahan organik adalah sampah hasil pertanian seperti sayuran, buah-buahan dan daun-daunan serta dari hasil perikanan dan peternakan. Limbah sayuran adalah bagian dari sayuran atau sayuran yang sudah tidak dapat digunakan atau dibuang. Limbah buah-buahan terdiri dari limbah buah semangka, melon, pepaya, jeruk, nenas dan lain-lain sedangkan



limbah sayuran terdiri dari limbah daun bawang, seledri, sawihijau, sawi putih, kol, limbah kecambah kacang hijau, klobot jagung, daun kembang kol dan masih banyak lagi limbah- limbah sayuran lainnya. Selain itu, keberadaan hewan ternak seperti domba di lingkungan masyarakat menimbulkan permasalahan tersendiri. Kotoran hewan yang dihasilkan mengganggu estetika dan kesehatan masyarakat, jika dibiarkan tanpa adanya penanggulangan lebih lanjut.

Upaya pemanfaatan limbah yang berasal dari pasar maupun hasil peternakan hewan perlu dilakukan untuk mengurangi masalah lingkungan. Penanganan limbah yang baik dan tepat dapat mengurangi dampak lingkungan dan dapat mengatasi masalah kurangnya kebutuhan pupuk buatan. Untuk menangani permasalahan sampah tersebut, perlu diterapkan suatu teknologi yang mudah, murah dan efisien, salah satunya adalah dengan menggunakan teknologi daur ulang sampah menjadi pupuk kompos yang bernilai guna tinggi dengan metode Takakura.

Selain limbah pasar, terdapat limbah hasil peternakan yang berpotensi untuk dijadikan sebagai bahan baku pembuatan kompos. Keberadaan ternak domba dipemukiman warga di daerah Cimahi menjadi permasalahan tersendiri jika dibiarkan tanpa adanya penanganan lebih lanjut. Feses mengandung bahan organik yang berpotensi menimbulkan cemaran terhadap lingkungan (Hidayati dkk, 2008). Feses domba mengandung nitrogen sebesar 40-50%, variasi kandungan nitrogen bergantung pada bahan penyusun pakan ternak, tingkat kelarutan nitrogen pakan, kemampuan individu ternak untuk dapat mencerna pakan dan sebagainya (Mathius, 1994). Menurut Rahmah (2014), penambahan kotoran hewan dapat mempercepat proses pengomposan. Selain itu, penggunaan kotoran domba dengan bahan organik memberikan hasil yang lebih baik terhadap produksi pangan (Rochayati, 1988). Selain meningkatkan produksi pangan, penambahan kotoran hewan dapat meningkatkan sifat fisik dan kimia tanah terutama dalam hal kemampuan menyerap dan mengikat air tanah (Mathius, 1994). Berdasarkan hal tersebut, penambahan kotoran hewan dinilai memberikan dampak 3 positif terhadap kompos yang akan dihasilkan.

Mengingat lamanya waktu pengomposan secara aerobik (40-50 hari) perlu dicari solusi alterbatif pembuatan kompos. Salah satu cara untuk mempercepat proses pembuatan kompos adalah dengan menggunakan aktivator. EM4 (effective Microorganism 4) merupakan kultur campuran dari mikroorganisme yang menguntungkan bagi pertumbuhan tanaman dan ternak yang dapat digunakan sebagai starter untuk meningkatkan keragaman dan populasi mikroorganisme (Rahmah dkk, 2014). Adapun kandungan mikroorganisme yang terdapat dalam EM4 diantaranya adalah bakteri fotosintetik (*Rhodospseudomonas* sp), bakteri asam laktat (*Lactobacillus* sp), ragi (*Saccharomyces* sp), dan jamur fermentasi (*Aspergillus* dan *Penicilium*). Dengan penambahan EM4 dalam proses pembuatan kompos dengan metode Takakura diharapkan menjadi lebih cepat dari proses konvensional.

METODE PENELITIAN

Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan secara langsung atau observasi lapangan merupakan metode yang melibatkan pengamatan langsung oleh peneliti terhadap fenomena



yang sedang diteliti di tempat yang sesungguhnya. Dalam proses ini, peneliti secara aktif mengamati dan mencatat berbagai aspek dari objek penelitian, seperti perilaku, interaksi sosial, atau kondisi lingkungan. Metode ini adalah kualitatif untuk mendapatkan pemahaman mendalam tentang konteks dan dinamika suatu situasi atau kejadian.

peneliti juga mencatat informasi penting seperti asal sampel, tanggal pengambilan, dan jenis pupuk organik, lalu peneliti mengirim sampel pupuk organik ke laboratorium yang terpercaya dan memiliki fasilitas pengujian yang sesuai. Laboratorium akan melakukan analisis terhadap sampel pupuk organik untuk mengetahui kandungan nutrisi, kadar air, pH, dan komponen lainnya. Setelah hasil pengujian selesai, interpretasikan data yang diperoleh dari laboratorium.

Analisis hasil lab pupuk organik dapat memberikan informasi penting mengenai kualitas pupuk organik tersebut dan dapat digunakan untuk menentukan kebutuhan pemupukan tanaman. Dokumentasi hasil pengujian lab pupuk organik secara lengkap dan jelas.

Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah kualitatif yang bertujuan untuk memahami fenomena secara mendalam melalui pengumpulan dan analisis data non-numerik. Metode ini berfokus pada interpretasi makna dari data yang diperoleh, serta mengeksplorasi konteks sosial dan budaya di mana fenomena tersebut terjadi. Tujuan utama dari penelitian kualitatif adalah untuk menggali pemahaman yang mendalam tentang bagaimana orang memahami, mengalami, dan memberi arti terhadap realitas yang mereka hadapi.

Teknik yang dilakukan penulis adalah observasi lapangan, dan analisis dari berbagai sumber seperti buku, jurnal, dan web lainnya. Dalam analisis kandungan nutrisi dari pupuk organik seperti pH, Moisture, dan NPK dengan result pH 8.3500, moisture 28.6500%, N 0.1770%, P 1.0454%, K 1.2577%. Metode penelitian melibatkan uji lapangan dengan memberi pupuk organik yang telah dibuat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemanfaatan Limbah Sayuran untuk Produksi Pupuk Organik

Pengelolaan sampah memerlukan peran aktif masyarakat untuk mengurangi persoalan sampah. Kesadaran dan partisipasi masyarakat mempunyai peranan yang sangat besar dalam pengendalian sampah yang ada. Penanganan sampah akan efektif jika dimulai dari masing-masing keluarga dalam mengurangi sampah rumah tangga (Nalhadi et al., 2020). Upaya yang telah dilakukan dalam mengurangi sampah yaitu pembuatan pupuk kompos dan organik dari sampah rumah tangga, dan bank sampah. Sampah organik merupakan jenis sampah yang dapat diolah untuk dapat digunakan kembali agar tidak langsung menjadi sampah. Sebagai contoh bahan organik dapat digunakan untuk kesuburan tanah adalah limbah pertanian misalnya jerami. Selain itu sampah organik yang dihasilkan dalam kehidupan sehari-hari seperti kulit buah, sisa makanan dan sayur dapat dimanfaatkan kembali untuk pakan ternak ataupun diolah sebagai penyubur tanaman atau kompos (Rini et al., 2021).



Pemanfaatan limbah organik dari industri makanan sebagai bahan baku pupuk organik berkualitas tinggi telah menjadi salah satu solusi yang semakin banyak diperhatikan dalam upaya mengurangi dampak negatif limbah organik terhadap lingkungan dan sekaligus memanfaatkan sumber daya yang ada secara efisien. Limbah organik dari industri makanan, seperti sisa-sisa sayuran, buah-buahan, sisa pengolahan daging, dan produk susu, seringkali menjadi sumber pencemaran lingkungan jika tidak dikelola dengan baik. Berikut adalah pemanfaatan limbah sayuran untuk pupuk organik: Pemanfaatan limbah sayuran untuk produksi pupuk organik merupakan solusi berkelanjutan dan ekonomis. Dengan mengubah limbah yang biasanya dianggap sebagai masalah menjadi produk bernilai, kita tidak hanya mengurangi dampak lingkungan tetapi juga menciptakan peluang ekonomi. Penting untuk menjaga proses pengolahan yang baik dan meningkatkan kesadaran masyarakat untuk mendapatkan hasil yang maksimal dari inisiatif ini.

Proses Pemanfaatan Limbah Sayuran untuk Produksi Pupuk Organik

Limbah sayur Limbah sayuran merupakan salah satu penyumbang terbesar sampah organik di Indonesia, dengan perkiraan mencapai 20-40% dari total sampah di TPA. Hal ini menimbulkan permasalahan lingkungan dan kesehatan. Pemanfaatan limbah sayuran menjadi pupuk organik menjadi solusi tepat untuk mengurangi pencemaran lingkungan dan meningkatkan kesuburan tanah.

1. Pengumpulan dan Persiapan Bahan:

- a. Jenis Limbah Sayuran: Kumpulkan berbagai jenis limbah sayuran segar seperti wortel, kol, bayam, sawi, tomat, buncis, mentimun, paprika, dan lain sebagainya. Pastikan limbah masih segar, tidak berpenyakit, dan bebas dari pestisida berbahaya.
- b. Pembersihan: Cuci bersih limbah sayuran untuk menghilangkan kotoran, tanah, dan residu pestisida yang mungkin menempel. Gunakan air mengalir dan sikat halus jika diperlukan.
- c. Pemotongan: Potong kecil-kecil limbah sayuran dengan pisau tajam atau blender agar mempercepat proses penguraian selama fermentasi. Ukuran potongan ideal sekitar 1-2 cm.
- d. Bahan Tambahan: Siapkan air bersih, gula merah (sebagai sumber energi bagi mikroorganisme), dan EM4 (Effective Microorganisms 4) yang mengandung mikroorganisme bermanfaat untuk fermentasi. Anda juga dapat menambahkan bahan lain seperti tepung beras, dedak padi, atau air kelapa untuk meningkatkan nutrisi dan populasi mikroorganisme.

2. Proses Fermentasi:

- a. Wadah Fermentasi: Gunakan wadah yang bersih, kedap udara, dan cukup besar untuk menampung semua bahan. Pastikan wadah terbuat dari bahan yang aman untuk fermentasi, seperti plastik food grade, kaca, atau stainless steel.
- b. Pencampuran Bahan: Masukkan limbah sayuran cincang ke dalam wadah. Tuangkan air ke dalam wadah hingga limbah sayuran terendam seluruhnya. Perbandingan ideal antara limbah sayuran dan air adalah 1:1 (berat/volume). Tambahkan gula merah dan EM4 ke dalam wadah. Aduk rata hingga semua bahan tercampur sempurna.



- c. Proses Fermentasi: Tutup rapat wadah dan simpan di tempat yang teduh selama 7- 14 hari. Suhu ideal untuk fermentasi adalah 25-30°C. Selama proses fermentasi, aduk wadah sesekali (minimal 1 kali sehari) untuk meratakan bahan dan mengeluarkan gas yang dihasilkan oleh mikroorganisme. Anda juga dapat menambahkan EM4 lagi di 9 hari ke-7 untuk mempercepat proses fermentasi.
3. Penyaringan dan Pengemasan:
 - a. Penyaringan: Setelah fermentasi selesai, buka tutup wadah dengan hati-hati. Siapkan kain kasa atau saringan halus untuk menyaring pupuk organik cair. Tuangkan larutan fermentasi ke dalam saringan dan biarkan ampas terpisah dari cairan pupuk. Ampas hasil penyaringan dapat dicampur dengan tanah dan dijadikan kompos padat, atau diolah kembali menjadi pupuk organik padat.
 - b. Pengemasan: Tampung cairan pupuk organik cair ke dalam botol atau wadah yang bersih, kedap udara, dan berwarna gelap untuk menghindari paparan sinar matahari langsung. Beri label pada wadah pupuk yang berisi informasi tentang jenis pupuk, tanggal pembuatan, bahan baku, dan cara penggunaan.
 4. Aplikasi Pupuk Organik Cair Limbah Sayuran:
 - a. Pengenceran: Encerkan pupuk organik cair dengan air sebelum digunakan. Perbandingan ideal antara pupuk cair dan air tergantung pada jenis tanaman dan tingkat kesuburan tanah. Umumnya, perbandingan yang digunakan adalah 1:10 (pupuk cair:air) untuk tanaman muda dan 1:5 (pupuk cair:air) untuk tanaman dewasa.
 - b. Penyiraman: Siramkan pupuk organik cair yang telah diencerkan pada pangkal tanaman secara merata. Hindari menyiramkan pupuk pada daun tanaman secara langsung karena dapat menyebabkan kerusakan.
 - c. Frekuensi Pemberian: Gunakan pupuk organik cair secara rutin, 1-2 minggu sekali untuk hasil optimal. Frekuensi pemberian pupuk dapat disesuaikan dengan kebutuhan tanaman dan kondisi tanah.
 - d. Jenis Tanaman: Pupuk organik cair limbah sayuran dapat diaplikasikan pada berbagai jenis tanaman, seperti tanaman sayur (bayam, sawi, kangkung, tomat, cabai), tanaman buah (mangga, jeruk, apel), tanaman hias (anggrek, melati, begonia), dan tanaman pangan (padi, jagung, kedelai)

Kandungan Nutrisi Yang Terdapat Dalam Pupuk Organik Yang dihasilkan Dari Limbah Sayuran

Pupuk organik yang dihasilkan dari limbah sayuran sawi mengandung berbagai nutrisi penting seperti nitrogen, fosfor, kalium, kalsium, magnesium, sulfur, dan berbagai mikro nutrisi lainnya seperti besi, mangan, tembaga, seng, dan boron. Selain itu, pupuk organik juga mengandung bahan organik seperti asam humat dan asam fulvat yang dapat membantu meningkatkan kesuburan tanah. Berikut beberapa kandungan yang ada di dalam limbah organik beserta fungsinya :



- 1) Nitrogen: Nitrogen sangat penting untuk pertumbuhan tanaman karena merupakan komponen utama dalam pembentukan protein, klorofil, dan asam nukleat. Ini membantu tanaman dalam pertumbuhan vegetatif yang kuat.
- 2) Fosfor: Fosfor membantu dalam pembentukan akar yang kuat dan juga penting dalam pembentukan bunga, buah, dan biji. Ini juga berperan dalam transfer energi dalam tanaman.
- 3) Kalium: Kalium membantu dalam regulasi tekanan osmotik dalam sel tanaman, serta meningkatkan ketahanan terhadap penyakit dan stres lingkungan.
- 4) Kalsium: Kalsium membantu dalam pembentukan dinding sel tanaman yang kuat dan juga berperan dalam mengatur pertumbuhan dan perkembangan tanaman.
- 5) Magnesium: Magnesium adalah komponen penting dari klorofil, yang diperlukan untuk fotosintesis. Ini juga berperan dalam aktivitas enzim tanaman.
- 6) Sulfur: Sulfur merupakan komponen penting dari beberapa asam amino dan protein, serta berperan dalam pembentukan klorofil.
- 7) Mikro nutrisi (besi, mangan, tembaga, seng, dan boron): Nutrisi ini diperlukan dalam jumlah yang lebih kecil oleh tanaman, tetapi tetap sangat penting untuk pertumbuhan dan perkembangan yang sehat.
- 8) Bahan organik (asam humat dan asam fulvat): Bahan organik ini membantu meningkatkan struktur tanah, retensi air, dan ketersediaan nutrisi. Mereka juga dapat meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah yang bermanfaat bagi tanaman.

Berikut adalah gambar hasil LAB dari Pupuk organik yang di buat oleh peneliti

No.	Customer Code	Sample ID	Parameters	Results	Standard Specification	Analytical Method	Remarks
1	Pupuk Kompos Organik	C024-1658-6397	pH Moisture N P K	8.3500 28.6300 % 0.1770 % 1.9454 % 1.2577 %		H2O (11.5) - Electrometry Crown with Gravimetry Kjeldahl with Spectrophotometer Dry Ashing @ HNO3 with Spectrophotometer Dry Ashing - HCl with AAS	

Dilarang menggunakan laporan pengujian tanpa persetujuan tertulis dari Socfindo Seed Production and Laboratory
 Analisis hanya valid terhadap sampel yang dikirimkan
 Strictly prohibited to reproduce this report without written consent from Socfindo Seed Production and Laboratory
 The analysis valid to samples sent only

KESIMPULAN

Penggunaan pupuk organik dari limbah sayuran membawa manfaat lingkungan yang signifikan, termasuk pengurangan jumlah limbah yang berakhir di TPA, pengurangan emisi gas rumah kaca, dan peningkatan kualitas tanah. Pupuk organik membantu meningkatkan struktur tanah, kapasitas retensi air, dan menyediakan nutrisi esensial bagi tanaman, sehingga mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia yang dapat berdampak negatif terhadap lingkungan.



Secara ekonomi, produksi pupuk organik dari limbah sayuran memiliki biaya yang relatif rendah dibandingkan dengan pupuk kimia, sekaligus membuka peluang bisnis baru bagi petani dan pengusaha di sektor pertanian organik. Pupuk organik mendukung praktik pertanian berkelanjutan, yang tidak hanya meningkatkan produktivitas dan kesehatan tanah dalam jangka panjang tetapi juga menciptakan sumber pendapatan baru. Untuk mencapai hasil maksimal, penting untuk menjaga proses pengolahan yang baik dan meningkatkan kesadaran masyarakat tentang manfaat dan cara penggunaan pupuk organik.

Tantangan yang dihadapi dalam pemanfaatan limbah sayuran untuk produksi pupuk organik meliputi kontaminasi dari bahan non-organik atau bahan kimia, yang dapat diatasi dengan sortir yang ketat dan pengawasan selama proses pengomposan. Edukasi dan kesadaran masyarakat serta petani mengenai manfaat penggunaan pupuk organik dan cara produksinya juga perlu ditingkatkan. Selain itu, memastikan skala produksi yang memadai untuk memenuhi kebutuhan pasar membutuhkan dukungan teknologi dan investasi yang tepat

DAFTAR PUSTAKA

- Ekawati, R, E., Matuzahroh, N., Surtiningsih, T., Dan Supriyanto, A. 2012. Eksplorasi Dan Identifikasi Bakteri Sellulolitik Pada Limbah Daduk Tebu (*Saccharum Officinarum L*). Berk. Panel.
- Hayati.18: (31-34).Elliott, T., Worthington, T., Osman, H., Dan Gill, M.2013. Mikrobiologi Kedokteran Dan Infeksi Edisi 4. ECG. Jakarta
- Laporan Penelitian Kolaboratif Dosen Dan Mahasiswa (Pkdm) Pemanfaatan Pupuk Cair Organik Limbah Sayur Dan Buah Dari Pasar Tradisional Kramat Jati Sebagai Alternatif Nutrisi Padaperangkat Hidroponik. 2018. Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka
- R. Iin Siti Aminah¹, Rosmiah, Berliana Palmasari, Nurbaiti Amir, Ika 12 Paridawati. 2023. Penyuluhan Pemanfaatan Limbah Sayuran Menjadi Pupuk Organik Cair Di Kelurahan Tangga Takat, Kecamatan Seberang Ulu Ii, Kota Palembang
- Ramlan¹, Masrianih. 2022. Pemanfaatan Sampah Sayur Menjadi Pupuk Organik Cair Dengan Penambahan Bioaktivator Em4. Media Publikasi Cendekia Indonesia
- Sutoyo, Sartono J.S. 2018. Pemanfaatan Limbah Sayuran Sebagai Bahan Baku Pembuatan Pupuk Cair Guna Mendukung Pertanian Organik Di Kabupaten Wonogiri. Adiwidya
- Yuyun Bahtiar, Mahardina Putri Teguh Laily, Nurul Latifatul Aini, Surya Andre Ferdian Causa. 2022. Pembuatan Pupuk Kompos Dari Limbah Sayuran Pada Kelompok Wanita Tani Seroja Di Desa Bedahlwak Tembelang Jombang. Iaida Blokagung