



PEMBUATAN PUPUK ORGANIK PADAT DARI KOTORAN KAMBING DAN COCOPEAT DENGAN BIOAKTIVATOR SOT (SUPLEMEN ORGANIK TANAMAN)

**Chairinnisa*, Eddy Kurniawan, Rizka Mulyawan, Jalaluddin,
Lukman Hakim**

Program Studi Teknik Kimia, Jurusan Teknik Kimia,
Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh
Kampus Utama Cot Teungku Nie Reuleut, Muara Batu, Aceh Utara – 24355
Korespondensi: e-mail: chairinnisa.180140072@mhs.unimal.ac.id

Abstrak

*Pupuk organik adalah pupuk yang tersusun dari materi makhluk hidup yang diolah melalui proses pembusukan oleh bakteri pengurai, seperti pelapukan sisa-sisa tanaman. Pupuk organik padat yaitu pupuk yang diperoleh hewan atau tumbuhan. Pupuk organik padat memiliki unsur hara makro seperti Nitrogen, Fosfor dan Kalium yang dibutuhkan oleh suatu tanaman serta dapat memperbaiki unsur hara dalam tanah. Tujuan penelitian ini adalah untuk menghitung kadar Nitrogen, Fosfor dan Kalium dalam pupuk organik padat dengan bahan baku utama yaitu kotoran kambing dan bahan baku pendukung yaitu kapur dolomit, cocopeat dan SOT. **Penelitian ini sudah pernah dilakukan sebelumnya, yang belum pernah dilakukan adalah penambahan bioaktivator SOT, cocopeat, dan dolomit.** Salah satu metode proses pembuatan pupuk organik padat yaitu dengan cara fermentasi. Pada penelitian ini yang divariasikan yaitu waktu fermentasi (8, 12, 16 dan 20) hari dan volume SOT (40, 60, 80 dan 100 ml). Hasil penelitian dengan kadar N, P, dan K terbaik didapat pada hari ke 20 dengan volume SOT 100 ml, yaitu 1,83% N, 0,41 % P dan 0,68 % K. lama waktu fermentasi dan volume SOT sangat mempengaruhi kadar N, P dan K. semakin banyak volume SOT maka kadar N, P dan K akan semakin tinggi, begitu juga dengan lama waktu fermentasi yang digunakan.*

Kata kunci: Kotoran Kambing, Fermentasi, Nitrogen, Fosfor, Kalium.

DOI : <https://doi.org/10.29103/cejs.v4i1.12163>

1. Pendahuluan

Pupuk merupakan bahan yang dapat menyediakan unsur hara bagi tanaman, jika tanaman kurang bahkan tidak memiliki salah satu unsur hara maka pertumbuhan dari tanaman tersebut tidak akan tumbuh dengan optimal.

Ketersediaan unsur hara di tanah tidak selamanya cukup untuk memenuhi kebutuhan tanaman. Unsur-unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman dalam jumlah besar adalah karbon (C), hidrogen (H), oksigen (O), nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K), kalsium (Ca), magnesium (Mg) dan belerang (S). Unsur-unsur C, H dan O dapat dipenuhi dari udara dan air. Unsur-unsur N, P dan K merupakan hara primer, unsur-unsur Ca, Mg dan S merupakan unsur hara sekunder. Selain itu tanaman membutuhkan unsur-unsur hara mikro, yaitu unsur-unsur penting lainnya yang dibutuhkan dalam jumlah sedikit, tetapi menentukan perkembangan tanaman, yakni boron (B), klor (Cl), tembaga (Cu), besi (Fe), mangan (Mn). *molybdenum* (Mo) dan seng (Zn).

Pada percobaan ini akan dicoba tetiti pupuk padat yang berasal dari kotoran kambing. Hal ini mengingat kotoran kambing sangat mudah didapat dan tidak dimanfaatkan oleh masyarakat. Pada umumnya limbah yang di dihasilkan dari peternakan kambing adalah kotoran kambing yang sering di sebut intil, urine, dan sisa makanan kambing. Limbah tersebut masih bisa kita manfaatkan, yaitu salah satunya dengan mengolahnya menjadi pupuk padat. Karakteristik pupuk organik kotoran kambing berbentuk butiran-butiran kecil, tingkat kadar air yang rendah (Finday, 1978). **Penelitian ini sudah pernah dilakukan sebelumnya, yang belum pernah dilakukan adalah penambahan bioaktivator SOT, cocopeat, dan dolomit.**

Pupuk adalah material yang ditambahkan pada media tanam atau tanaman untuk mencukupi kebutuhan hara yang diperlukan tanaman sehingga mampu berproduksi dengan baik. Material pupuk dapat berupa bahan organik ataupun non-organik (mineral). Pupuk mengandung bahan baku yang diperlukan pertumbuhan dan perkembangan tanaman dalam pemberian pupuk perlu diperhatikan kebutuhan tumbuhan tersebut, agar tumbuhan tidak mendapat terlalu banyak unsur hara. Terlalu sedikit atau terlalu banyak unsur hara dapat berbahaya bagi tumbuhan. Pupuk dapat diberikan lewat tanah ataupun disemprotkan ke daun. Salah satu jenis pupuk yang menjadi alternatif dan mulai populer kembali setelah cukup lama tidak pernah digunakan dalam perkembangan pertanian organik yaitu pupuk organik. Pupuk organik adalah pupuk yang tersusun dari

materi makhluk hidup yang diolah melalui proses pembusukan (dekomposisi) oleh bakteri pengurai, seperti pelapukan sisa-sisa tanaman, hewan, dan manusia (Murbandono, 2000).

Berdasarkan uraian diatas penelitian ini bermaksud melakukan penelitian mengenai “Pembuatan pupuk organik padat dari kotoran kambing dan cocopeat dengan bioaktivator SOT (Suplemen Organik Tanaman)”.

2. Bahan dan Metode

2.1 Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain cangkul, ember, timbangan, sarung tangan, plastik, dan terpal. Sedangkan bahan yang digunakan adalah kotoran kambing, kapur dolomite, cocopeat, SOT (suplemen organik tanaman) dan air.

2.2 Metode Penelitian

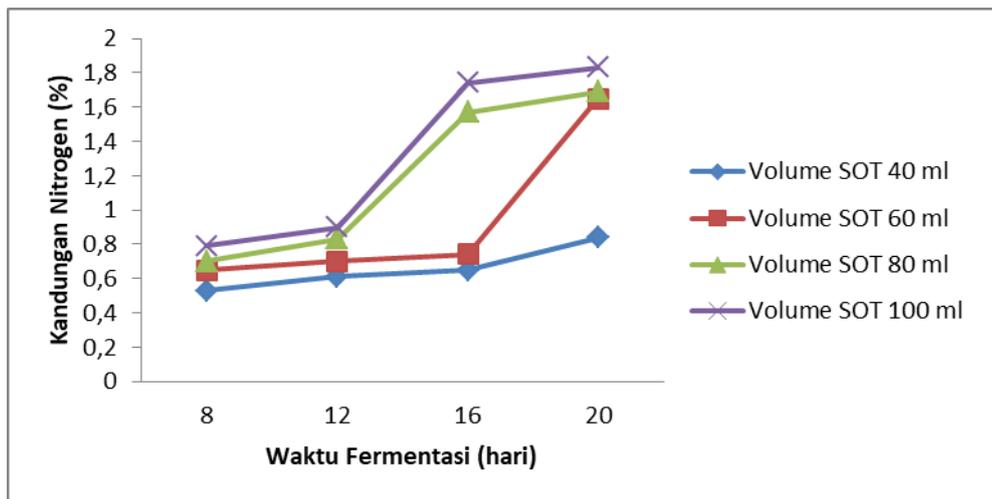
Disiapkan bahan baku berupa kotoran kambing, cocopeat, dolomit, air dan SOT siap pakai. Selanjutnya kotoran kambing yang telah disiapkan kemudian ditimpuk dan diletakkan di terpal yang berada pada tempat yang ternaung dan tidak tergenang air, kemudian sampel kotoran kambing dihaluskan dan dimasukkan ke dalam plastik sebanyak 100 gr. Selanjutnya ditambahkan SOT sebanyak 40, 60, 80, dan 100 ml, kemudian ditambahkan juga dolomit dan cocopeat sebanyak 5 gr sambil disiram air secukupnya untuk kelembaban kemudian ditutup rapat jangan sampai udara masuk karena proses fermentasi berlangsung secara anaerob, tunggu hingga waktu yang telah ditentukan yaitu 8, 12, 16, dan 20 hari. Setelah fermentasi, dibuka dan diaduk untuk tujuan pemberian airasi. Setelah itu, uji kadar NPK pada pupuk.

3. Hasil dan Diskusi

Penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan kotoran kambing, cocopeat, dan dolomit sebagai bahan baku pembuatan pupuk organik padat. Pada penelitian ini yang ingin diketahui adalah unsur hara makro yaitu nitrogen, fosfor, dan kalium dari pupuk organik yang diharapkan dapat memenuhi kebutuhan unsur hara yang sangat diperlukan oleh tanaman dengan cara memfermentasikan dengan

bantuan bioaktivator SOT (Suplemen Organik Tanaman). Dari penelitian ini yang divariasikan adalah volume SOT dan waktu fermentasi yang digunakan.

Pengaruh Waktu Fermentasi Terhadap Kandungan Nitrogen Pada Volume SOT 40, 60, 80 Dan 100 ml



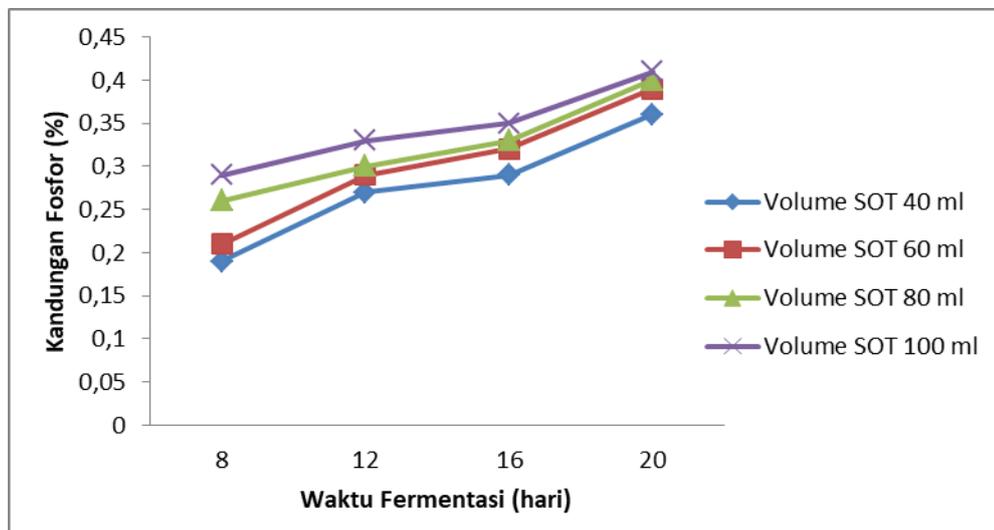
Gambar 1 Grafik Pengaruh Waktu Fermentasi terhadap kandungan Nitrogen

Dapat dilihat pada Gambar 1 pengaruh waktu fermentasi terhadap % Nitrogen yang didapat, dengan memvariasikan penggunaan volume SOT pada proses fermentasi yang dilakukan. Dimana kadar Nitrogen terendah yang diperoleh terdapat pada volume SOT 40 ml pada waktu fermentasi 8 hari yaitu 0,53 %. Hal ini disebabkan karena dalam waktu fermentasi 8 hari terjadi pertumbuhan mikroorganisme fase awal yang merupakan periode adaptasi. Selama fase awal ini massa sel dapat berubah tanpa adanya perubahan jumlah sel yang terlalu signifikan. Hal ini dapat berpengaruh terhadap tanaman, karena apabila kekurangan kadar nitrogen tumbuhan dapat menyebabkan daun kerdil, daun tampak kekuning-kuningan dan system perakaran yang terbatas (Tejasarwana,1998).

Sedangkan pada waktu fermentasi 12 hari dengan volume SOT 40,60,80,100 ml didapat kandungan nitrogennya yaitu 0,61%, 0,70%,0,83 dan 0,90%. Kemudian pada waktu fermentasi 20 hari dan volume SOT 40, 60, 80 dan 100 ml kadar nitrogen yang didapat juga semakin meningkat dibandingkan hari sebelumnya yaitu 0,65%, 0,74%, 1,57%, 1,74%. Hal ini dipengaruhi oleh

pertumbuhan mikroorganisme dan nutrisi atau makanan yang diuraikan oleh mikroorganisme (Eustace and Dorothy, 2001). Meningkatnya nilai nitrogen ini diduga disebabkan oleh semakin banyak volume SOT yang ditambahkan maka jumlah mikroba sebagai agen pendekomposisi bahan organik akan semakin banyak pula. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan yang dikemukakan (Yuwono 2002), bahan organik sumber nitrogen yaitu protein yang pertama-tama akan mengalami peruraian oleh mikroorganisme menjadi asam-asam amino yang dikenal dengan proses aminisasi. Dan lama nya waktu fermentasi itu juga berpengaruh terhadap persentase kandungan nitogen karena makin banyak kandungan bakteri yang terkandung dalam pupuk. Semakin lama waktu fermentasi maka kandungan nitrogen dalam pupuk semakin meningkat (Wardah et al., 2021). Hasil yang terbaik diperoleh yaitu pada hari ke 20 pada volume SOT 100 ml yaitu 1,83%.

Pengaruh Waktu Fermentasi Terhadap Kandungan Fosfor Pada Volume SOT 40, 60, 80 Dan 100 ml



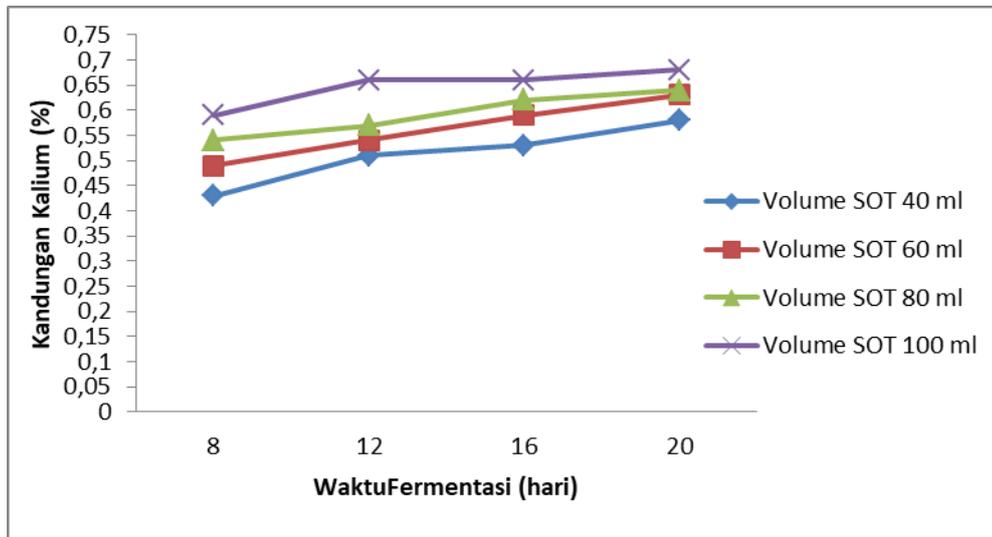
Gambar 2 Grafik Pengaruh Waktu Fermentasi terhadap kandungan fosfor

Dari Gambar 2 dapat dilihat bahwa terjadi peningkatan kandungan fosfor. Kandungan fosfor yang didapat sangat dipengaruhi oleh lamanya waktu fermentasi dan volume SOT yang divariasikan. Fosfor dalam tanaman berperan dalam pembentukan bunga, buah dan biji serta berperan didalam transfer energi didalam sel tanaman yang tidak dapat digantikan oleh unsur lainnya (Esther,

2009). Kandungan N dalam substrat, semakin besar nitrogen dikandung maka multiplikasi mikroorganisme yang merombak fosfor akan meningkat, sehingga kandungan fosfor dalam pupuk juga meningkat (Yuli, 2011). Kandungan fosfor terendah yang didapat pada volume SOT 40 ml yaitu hari ke 8 dengan kadar fosfor 0,19 %, hal ini disebabkan karena dalam fermentasi terjadi pertumbuhan mikroorganisme pada fase awal yang merupakan periode adaptasi yakni sejak inokulasi pada medium dilakukan selama fase awal dimana massa sel dapat berubah tanpa adanya perubahan jumlah sel (Tejasarwana, 1995).

Pada waktu fermentasi 12, 16 dan 20 hari didapat kandungan fosfor yang mengalami peningkatan, hal ini disebabkan karena terjadi massa pertumbuhan mikroorganisme bergerak kearah fase eksponensial dimana terjadi perubahan sangat cepat terhadap jumlah sel. Dikarenakan SOT itu dapat mempercepat reaksi dalam proses fermentasi, kemudian SOT juga dapat memperbanyak kandungan hara dari pupuk itu sendiri (Tejasarwana, 1995). Semakin lama waktu fermentasi maka kandungan fosfor dalam pupuk semakin meningkat (Wardah et al., 2021). Maka Hasil yang terbaik diperoleh yaitu pada hari ke 20 hari pada volume SOT 100 ml yaitu 0,41 %. Tingginya kandungan fosfor pada lamanya waktu fermentasi hari ke 20 juga diakibatkan karena tingginya kandungan nitrogen, semakin tinggi kandungan nitrogen maka multiplikasi mikroorganisme yang merombak fosfor akan meningkat sehingga kandungan fosfor akan meingkat (Yuli et al, 2011).

Pengaruh Waktu Fermentasi Terhadap Kandungan Kalium Pada Volume SOT 40, 60, 80 dan 100 ml



Gambar 3 Grafik Pengaruh Waktu Fermentasi terhadap kandungan Kalium

Dari Gambar 3 diatas dapat dilihat bahwa terjadi peningkatan kandungan kalium. Kandungan kalium yang didapat berpengaruh oleh lamanya waktu fermentasi dan volume SOT yang divariasikan. Kalium dalam tanaman berperan dalam pembentukan karbohidrat dan protein, memperkuat jaringan tanaman dan pembentukan antibodi untuk membantu tanaman melawan penyakit kekeringan (Esther, 2009). Hasil yang terendah yaitu didapatkan pada volume SOT 40 ml dengan waktu fermentasi 8 hari hasil yang didapat yaitu 0,43%. Hal ini disebabkan karena dalam fermentasi terjadi pertumbuhan mikroorganisme pada fase awal yang merupakan periode adaptasi yakni sejak inokulasi pada medium dilakukan selama fase awal dimana massa sel dapat berubah tanpa adanya perubahan jumlah sel. Setelah perubahan massa selanjutnya terjadi pertumbuhan mikroorganisme bergerak ke fase eksponensial dimana mikroorganisme yang ada berkembang secara optimal terhadap jumlah sel mikroorganisme yang dihasilkan sehingga kandungan kalium yang didapat pun semakin meningkat.

Kandungan kalium dalam pupuk organik padat rata-rata mengalami peningkatan pada hari ke 20 karena terjadi pembelahan sel yang sempurna yaitu terjadi pada fase eksponensial. Kadar kalium semakin meningkat, hal ini diduga karena penambahan SOT maka akan semakin banyak pula mikroorganisme dalam pendegradasi yang menyebabkan rantai karbon terputus menjadi karbon yang lebih sederhana, terputusnya rantai karbon tersebut menyebabkan unsur fosfor dan kalium meningkat. Dan lama nya waktu fermentasi itu juga berpengaruh terhadap persentase kandungan kalium. Semakin lama waktu fermentasi maka kandungan nitrogen dalam pupuk semakin meningkat (Wardah et al., 2021). Maka hasil yang terbaik yaitu pada hari ke 20 hari pada volume SOT 100 ml yaitu 0,68%.

4. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil yang diperoleh pada pembahasan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut kandungan unsur hara makro (N, P, K) pada pupuk organik padat yang terbaik adalah pada waktu fermentasi 20 hari dengan volume SOT sebanyak 100 ml yaitu 1,83 % N, 0,41 % P dan 0,68 % K. Volume SOT dan waktu fermentasi sangat berpengaruh terhadap kadar unsur hara makro (N, P, K), semakin lama waktu fermentasi maka kadar N, P, K akan semakin meningkat. Kombinasi perlakuan volume penambahan SOT dan waktu fermentasi memberikan pengaruh terhadap karakteristik kimia (N, P, K) pupuk organik padat yang dihasilkan.

Penelitian selanjutnya dapat melakukan uji pH untuk mengetahui pupuk tersebut asam atau basa, melakukan penelitian lanjutan untuk mengoptimalkan kandungan nitrogen, kalium dan fosfor agar mendapatkan kualitas mutu pupuk organik padat yang lebih maksimal. Dan melakukan penelitian dengan lama waktu fermentasi lebih dari 20 hari, hal ini untuk mengetahui waktu optimum untuk yang belum mengalami fase penurunan kandungan unsur hara.

5. Daftar Pustaka

Adi Ratriyanto, Susi Dwi Widyawati, Wara P.S Suprayogi, Sigit Prastowo, Nuzul Widyas. 2021. *Pembuatan Pupuk Organik Dari Kotoran Ternak Untuk*

Meningkatkan Produksi Pertanian. **83-85**

<https://doi.org/10.20961/semar.v8i1.40204>

Asri Ainun Surya, Nur Ainun Salsabila Ramli, Paramita Indra Saputri, Rahmatia, Sitti Yunus. 2021. *Pembuatan Pupuk Organik Menggunakan Kotoran Kambing.* **162-167** <https://doi.org/10.33084/pengabdianmu.v5i2.1068>

Astuti, P. (2018). *Unsur Hara Kebutuhan Tanaman.* Pertanian. Pontianak Kota.Go.Id. **17-23** <https://doi.org/10.36085/jtis.v3i2.810>

Esther L. Tobing. 2009. *Studi Tentang Kandungan Unsur Hara Makro dan C/N dari Kompos Tumbuhan Kembang Bulan (Tithonia Diversifolia).* Skripsi, Departemen Kimia. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Sumatera Utara, Medan. **56-66**
<https://doi.org/10.20527/es.v19i1.15731>

Linda Trivana, Adhitya Yudha Pradhana, Alfred Pahala Manambangtua. 2017. *Optimalisasi Waktu Pengomposan Pupuk Kandang Dari Kotoran Kambing dan Sabut Kelapa Dengan Bioaktivator EM4.* **16-24**
<https://doi.org/10.20885/jstl.vol9.iss1.art2>

Siti Alfiatur Rohmaniah, Awawin Mustana Rohmah, Makhrus Afif, Mahfuh Nur Muhammad. 2021. *Pemanfaatan Kotoran Kambing Menjadi Pupuk Organik Padat.* **21-26** <https://doi.org/10.52166/baktikita.v2i2.2769>