

Analisis Suhu POC Kotoran Ayam dengan Variasi Pengadukan

Maddhani Saputra¹, Vivin Setiani^{2*}, dan Tanti Utami Dewi³

¹Program Studi Teknik Pengolahan Limbah, Jurusan Teknik Permesinan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Surabaya 60111

*E-mail: vivinsetiani@student.ppns.ac.id

Abstrak

Pupuk kimia masih menjadi alternatif utama yang digunakan untuk menyokong pertumbuhan tanaman. Hal ini dapat menyebabkan kualitas tanah menurun. Harga pupuk kimia yang mahal juga membuat para petani kesulitan dalam memperoleh pupuk kimia. Oleh karena itu, dibutuhkan produk pupuk yang mampu memperbaiki kondisi tanah, meningkatkan kualitas tanaman dan mudah dijangkau oleh petani, salah satunya adalah pupuk organik cair kotoran ayam. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis pengaruh pengadukan (2 jam/hari dan 4 jam/hari) terhadap parameter suhu POC kotoran ayam. Metode yang digunakan adalah fermentasi anaerob. Berdasarkan hasil uji statistik variabel bebas berpengaruh terhadap variabel terikat karena nilai $\alpha < 0,05$. Berdasarkan hasil penelitian pengadukan diperoleh suhu tertinggi pada pengadukan 4 jam/hari pada reaktor M3 sebesar 30,8 °C.

Keywords: Limbah Ikan, Ampas Tahu, Suhu, Pengadukan, Kotoran Ayam

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara agraris dengan sebagian besar masyarakatnya bekerja sebagai petani. Mayoritas petani di Indonesia masih banyak menggunakan pupuk kimia untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas tanaman mereka. Padahal penggunaan pupuk kimia yang berkepanjangan dapat merusak kualitas tanah dan harganya yang mahal dapat mempersulit petani untuk mendapatkannya. Menurut Sholikhah dkk., (2018) menyatakan penggunaan pupuk kimia dapat menurunkan pH tanah. Kondisi ini dapat menyebabkan mikroba penyubur tanah mati. Maka diperlukan sebuah alternatif pupuk organik yang dapat dijangkau setiap petani dan aman bagi kondisi lahan pertanian.

Salah satu alternatif yang dapat membantu permasalahan di atas adalah pupuk organik cair dari kotoran ayam. Kotoran ayam memiliki kandungan nitrogen (N) 1,7%, fosfor (P) 1,8% dan kalium (K) 1,5% (Wicaksono, 2022). Unsur-unsur tersebut disebut dengan unsur hara makro. Unsur hara makro merupakan unsur-unsur yang dibutuhkan oleh tanaman dalam jumlah besar sebagai pendukung pertumbuhannya. Pembuatan POC sering diperoleh kadar unsur hara makro yang rendah oleh karena itu dibutuhkan bahan tambahan yang dapat memberikan unsur hara tambahan. Limbah ikan dan ampas tahu masih memiliki unsur hara yang dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan kadar unsur hara makro pada POC kotoran ayam.

Fermentasi anaerob akan berjalan lancar apabila mikroorganisme mendapatkan nutrisi yang cukup dan kondisi reaktor yang kedap udara. Mikroorganisme akan menguraikan substrat dan menghasilkan senyawa yang lebih sederhana hingga diperoleh kadar nitrogen (N), fosfor (P) dan kalium (K) yang dapat digunakan oleh tanaman. Pengadukan diperlukan untuk menciptakan kondisi substrat dan mikroorganisme dapat kontak lebih sering sehingga diperoleh penguraian yang lebih optimal (Suryani dkk, 2018).

2. METODOLOGI

2.1 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah reaktor berpengaduk kapasitas 8 L, pH meter, termometer, gelas ukur, timbangan digital dan selang infus. Bahan-bahan yang diperlukan yaitu kotoran ayam, limbah ikan, ampas tahu, EM4, gula pasir dan air.

2.2 Desain Reaktor

Proses fermentasi anaerob menggunakan reaktor yang dilengkapi pengaduk. Terdapat 9 reaktor yaitu reaktor M1, M4 dan M7 tidak diaduk, M2, M5 dan M8 diaduk 2 jam/hari dan M3, M6 dan M9 diaduk 4 jam/hari. Sumber tenaga menggunakan dinamo DC 30 Watt. Berikut adalah gambar desain reaktor yang digunakan dalam penelitian ini terdapat pada Gambar 1.



Gambar 1. Reaktor Fermentasi Pupuk Organik Cair

2.3 Prosedur Penelitian

a. Persiapan Bahan

Persiapan bahan yang pertama yaitu membuat larutan EM4 dengan mencampurkan air 5 L, EM4 500 ml dan gula pasir 500 gr. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kotoran ayam, limbah ikan dan ampas tahu. Kotoran ayam diambil dari peternak ayam di Wonokromo, Surabaya. Limbah ikan diperoleh dari Pasar Keputran, Surabaya dan ampas tahu didapatkan dari industri tahu rumahan di Surabaya. Limbah ikan yang diperoleh dihaluskan dengan cara digiling.

b. Proses Pembuatan POC

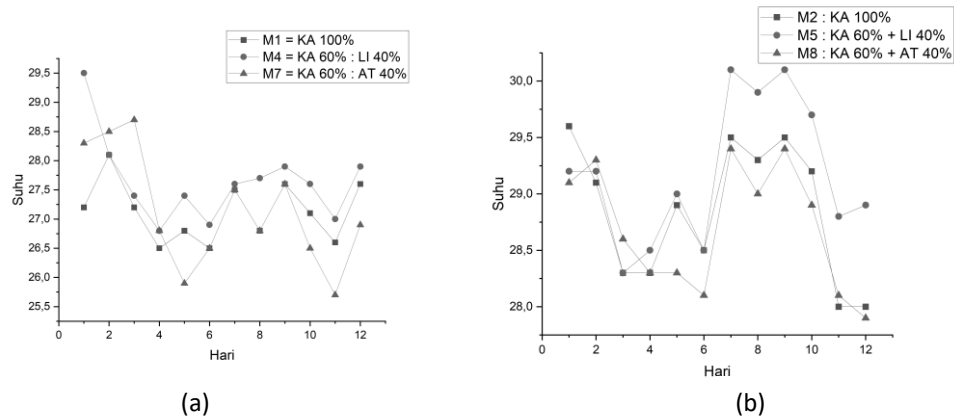
Proses pembuatan POC adalah sebagai berikut :

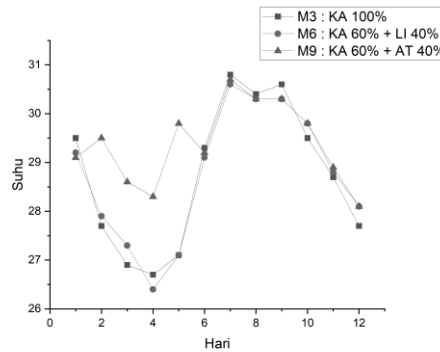
1. Memasukkan kotoran ayam 100% ke dalam reaktor M1, M2 dan M3. Memasukkan kotoran ayam 60% dan limbah ikan 40% ke dalam reaktor M4, M5 dan M6. Terakhir memasukkan kotoran ayam 60% dan ampas tahu 40% ke dalam reaktor M7, M8 dan M9.
2. Memasukkan larutan EM4 sebanyak 250 ml ke masing-masing reaktor.
3. Menambahkan air sebanyak 2/3 dari reaktor atau 6 L.
4. Lalu mengaduk larutan POC sampai merata.
5. Menutup rapat reaktor.
6. Memasang selang dan reaktor pada rangkaian pengadukan.
7. Memastikan tidak ada kebocoran.
8. Menyalakan pengaduk 2 jam/hari (M2, M5 dan M8) dan pengadukan 4 jam/hari (M3, M6 dan M9).
9. Melakukan fermentasi selama 12 hari.

3. HASIL ADAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Suhu

Parameter suhu merupakan parameter indikator kinerja bakteri dalam mendegradasi bahan organik. Pengukuran suhu POC dilakukan selama 12 hari menggunakan termometer. Suhu hasil pemantauan selama proses fermentasi dapat dilihat pada Gambar 2.





(c)

Gambar 2. Grafik Suhu Pupuk Organik Cair; (a) Tanpa pengadukan; (b) Pengadukan 2 jam/hari; (c) Pengadukan 4 jam/hari

Gambar 2 (a), (b) dan (c) menunjukkan suhu harian reaktor selama fermentasi 12 hari. Grafik menggambarkan bahwa pada awal fermentasi suhu mengalami penurunan dan fluktuasi. Terlihat pada Gambar 2 (a), (b) dan (c) suhu menurun ketika hari ke 2 lalu meningkat pada hari ke 6. Kondisi ini dapat disebabkan oleh aktivitas bakteri yang mulai menguraikan bahan organik dan membelah diri secara cepat. Suhu yang semakin meningkat menandakan bakteri bekerja maksimal (Kusuma dkk., 2022). Berdasarkan Gambar 2 (a), (b) dan (c) bakteri yang bekerja dalam fermentasi POC ini adalah bakteri mesofilik. Hal ini ditandai dengan rentang suhu yang menunjukkan antara 25-37 °C (Sari dkk., 2020). Setelah mengalami suhu puncak, suhu reaktor mulai turun pada hari ke 10 sampai hari ke 12. Kondisi ini mengindikasikan bahwa nutrisi pada bahan organik telah habis terurai dan menyebabkan mikroorganisme mengalami kematian (Fitri dkk., 2021).

Gambar 2 (b) dan (c) menunjukkan suhu meningkat sebanding dengan intensitas pengadukan. Pengadukan 4 jam/hari memperlihatkan suhu tertinggi dibandingkan suhu reaktor tanpa pengadukan dan 2 jam/hari pengadukan. Pemberian perlakuan pengadukan mempermudah mikroorganisme dan substrat saling kontak. Hal tersebut dapat menyebabkan banyak bahan organik dimanfaatkan oleh mikroorganisme sebagai nutrisi dan dapat memecah senyawa organik menjadi senyawa-senyawa yang lebih sederhana. Menurut Suryani dkk., (2018) semakin tinggi frekuensi pengadukan maka semakin tinggi pula kesempatan mikroorganisme mendekomposisi substrat.

3.2 Uji Statistik

Uji One Way Anova atau Anova satu arah menguji kemampuan dari signifikansi hasil penelitian, artinya jika terbukti berbeda dua atau lebih sampel tersebut dianggap dapat mewakili populasi (Palupi dan Prasetya, 2022). Adapun one way anova biasanya digunakan untuk menguji rata-rata perlakuan dari suatu percobaan yang menggunakan satu faktor, di mana satu faktor tersebut memiliki tiga kelompok atau lebih (Putra dan Muzakir, 2022). Uji One Way Anova pada penelitian ini menggunakan SPSS 23. Berikut adalah tahapan uji one way untuk melihat pengaruh pengadukan terhadap suhu POC kotoran ayam.

Tabel 1. Uji Normalitas

Variabel Penelitian	Metode	α	P-value	Normalitas	Keterangan
Suhu	Shapiro -Wilk	0,05	0,847	Normal	P-value > 0,05

Sebelum melakukan Uji One Way Anova prasyarat yang harus dipenuhi yaitu data harus berdistribusi normal karena One Way Anova merupakan salah satu uji parametris. Uji normalitas dapat dilihat pada Tabel 1. Data dapat dikatakan berdistribusi normal jika nilai P-value > 0,05 (Yulianti dan Gunawan, 2019). Sesuai dengan Tabel 1 nilai P-value yaitu 0,847 sehingga P-value > 0,05 dengan kata lain data dapat dikatakan normal.

Tabel 2. Uji Homogenitas

Variabel Terikat	Variabel Bebas	Metode	α	P-value	Homogenitas	Keterangan
Suhu	Jenis Bahan	Levene Statistic	0,05	0,273	Homogen	P-value > 0,05

Tabel 2 menunjukkan hasil uji homogenitas suhu. Fungsi dari uji homogenitas adalah untuk mengetahui apakah varians data homogen atau heterogen (Iqbal dkk., 2020). Data suhu dapat dikatakan homogen jika P-value > 0,05. P-value menunjukkan nilai 0,273 > 0,05 sehingga data dikatakan homogen.

Tabel 3. Uji One Way Anova

Variabel Terikat	Variabel Bebas	α	P-value	Hipotesis	Keterangan	Metode
Suhu	Variasi Pengadukan	0,05	0,000	H1 diterima	Berpengaruh	One Way Anova

Tabel 3 menunjukkan hasil dari uji one way anova pengaruh variabel bebas pengadukan terhadap variabel terikat suhu. Variabel bebas dapat dikatakan berpengaruh jika nilai P-value < 0,05 atau H0 ditolak dan H1 diterima. Sesuai Tabel 3 bahwa nilai P-value memiliki nilai 0,000 artinya P-value < 0,05 dan H1 diterima. Dapat disimpulkan bahwa variasi pengadukan memberikan pengaruh terhadap suhu POC kotoran ayam.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan dalam penelitian ini adalah bahwa pengadukan memiliki pengaruh terhadap suhu fermentasi POC. Pengadukan 4 jam/hari mendapatkan suhu tertinggi yaitu sebesar 30,8 °C dan suhu terendah terdapat pada variasi tanpa pengadukan dengan suhu 25,7 °C. Hasil Uji One Way Anova diperoleh nilai P-value < 0,05 sehingga variasi pengadukan memiliki pengaruh terhadap suhu POC kotoran ayam

5. DAFTAR PUSTAKA

- Fitri, I., Rohma, I.N. dan Maulidah, N. (2021) "Optimasi pupuk organik padat dan cair berbahan dasar limbah rumah tangga," *Prosiding SEMNAS BIO*, 1, hal. 450–458.
- Iqbal, M. *et al.* (2020) "Analisis MANOVA Satu Arah untuk Melihat Perbedaan Status Gizi Balita Berdasarkan Wilayah Pembangunan Utama di Indonesia Tahun 2017," *Journal of Data Analysis*, 3(1), hal. 50–61.
- Kusuma, M.N. *et al.* (2022) "Pendayagunaan Limbah Buah Sebagai Pupuk Organik Cair Dengan Metode Fermentasi EM4," *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan*, hal. 1–9.
- Palupi, R. dan Prasetya, A.E. (2022) "Pengaruh Implementasi Content Management System Terhadap Kecepatan Kinerja Menggunakan One Way Anova," *Jurnal Ilmiah Informatika*, 10(01), hal. 74–79. Tersedia pada.
- Putra, Z. dan Muzakir, M. (2022) "Survei Kepuasan Masyarakat Atas Pelayanan Administrasi di Kantor Desa: Studi Komparasi Menggunakan Uji One Way Anova dan Analisis Indeks Kepuasan Masyarakat," *Jurnal Bisnis Dan Kajian Strategi Manajemen*, 6(2), hal. 186–200. Tersedia pada.
- Sari, N.A., Fauziah, R.N. dan Nurbaety, A.T. (2020) "Pengaruh Suhu dan Salinitas Terhadap Viabilitas Bakteri *Aeromonas hydrophila* dan *Bacillus sp.*," *Bogor Agricultural University*, 1(1), hal. 1–8.
- Sholikhah, U., Magfi, I. dan Fanata, W. (2018) "Pemanfaatan limbah urine kelinci menjadi pupuk organik cair (poc)," *Asian Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 3(2), hal. 204–208.
- Suryani, F.S., Homsah, O.F. dan Basuki, M. (2018) "Analisis pH dan Pengadukan Terhadap Produksi Biogas dari Limbah Cair Kelapa Sawit," *JRST (Jurnal Riset Sains dan Teknologi)*, 2(1), hal. 1. Tersedia pada.
- Wicaksono, G.D. (2022) "Penggunaan Kotoran Ayam Sebagai Pupuk Pertanian Masyarakat," *Prosiding Seminar Nasional Cendekia Peternakan 2022 Pelatihan*, hal. 84–91.

Yulianti, E. dan Gunawan, I. (2019) “Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL): Efeknya Terhadap Pemahaman Konsep dan Berpikir Kritis,” *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 2(3), hal. 399–408. Tersedia pada.