

# PENGOLAHAN PUPUK CAIR ORGANIK KOMBINASI LIMBAH PERTANIAN DAN KOTORAN SAPI

Rizqi Agustian, Tauny Akbari\*, Ade Sumiardi

Program Studi Teknik lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Banten Jaya, Kota Serang, Indonesia  
E-mail korespondensi: tauny.akbari@gmail.com

## ABSTRAK

Limbah pertanian dan kotoran sapi berdampak pada kebersihan lingkungan, sumber penyakit sehingga perlu adanya pengolahan menjadi produk yang lebih bermanfaat seperti pupuk organik cair. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perubahan parameter fisika selama proses pembuatan pupuk organik cair, untuk mengetahui pengaruh kombinasi bahan baku (kotoran sapi) terhadap parameter kimia pupuk organik cair matang dan perbandingan dengan standar kualitas peraturan Menteri Pertanian no. 261 tahun 2019. Metode yang digunakan adalah eksperimen dengan 2 perlakuan A (kotoran sapi 1 kg, sekam padi 0,5 kg, daun kering 0,50 kg dan air 4,5 L) dan B (kotoran sapi 1,5 kg, sekam padi 0,5 kg, daun kering 0,5 kg dan air 4,5 L), selanjutnya pengujian data menggunakan uji regresi linear sederhana. Berdasarkan hasil penelitian pengolahan pupuk cair organik kombinasi limbah pertanian dan kotoran sapi maka dapat disimpulkan sebagai berikut. Proses pengomposan berjalan dengan baik ditunjukkan dengan perubahan parameter fisika yang berjalan normal yaitu pH pada rentang 5-7. Kombinasi bahan baku (kotoran sapi) berpengaruh secara signifikan ( $\alpha < 0,05$ ) terhadap peningkatan nilai parameter C-organik, N-total, Fosfor dan Kalium. Semakin besar penambahan kotoran sapi maka semakin besar nilai C-organik, N-total, Fosfor dan Kalium nya. Nilai parameter kimia terbaik yang memenuhi standar kualitas Peraturan Menteri Pertanian No. 261 Tahun 2019 adalah C-organik 12,95%, N total 3,27%, Fosfor 3,57%, dan Kalium 3,02% yang berasal dari Pupuk Organik Cair B.

**Kata Kunci :** Kotoran Sapi, Limbah Pertanian, Pupuk Cair Organik

## ABSTRACT

*Agricultural waste and cow manure have an impact on environmental cleanliness, sources of disease, so it is necessary to process them into more useful products such as liquid organic fertilizer. The purpose of this study was to determine changes in physical parameters during the process of making liquid organic fertilizer, to determine the effect of the combination of raw materials (cow manure) on the chemical parameters of mature liquid organic fertilizer and to compare it with the quality standard of the regulation of the Minister of Agriculture no. 261 of 2019. The method used is an experiment with 2 treatments A (1kg cow manure, 0.5kg rice husks and 0.5kg dry leaves) and B (1.5kg cow manure, 0.5kg rice husks and 0.5kg dry leaves 0.5kg) then tested the data using a regression test. simple linear. Based on the results of research on the processing of organic liquid fertilizer, a combination of agricultural waste and cow manure, the following conclusions can be drawn. The composting process is running well as indicated by changes in physical parameters that run normally, namely pH in the range of 5-7. The combination of raw materials (cow manure) had a significant effect ( $\alpha < 0.05$ ) on the increase in the value of the C-organic, total N, Phosphorus and Potassium parameters. The greater the addition of cow manure, the greater the value of organic C, total N, Phosphorus and Potassium. The best chemical parameter values that meet the quality standards of the Regulation of the Minister of Agriculture no. 261 of 2019 are 12.95% organic C, 3.27% total N, 3.57% Phosphorus, and 3.02% Potassium derived from Liquid Organic Fertilizer B.*

**Keywords:** Cow Manure, Agricultural Waste, Organic Liquid Fertilizer

## PENDAHULUAN

Limbah pertanian adalah sisa dari proses pertanian. Limbah pertanian antara lain dapat berupa jerami tanaman pangan, limbah tanaman perkebunan dan kotoran ternak. Pemanfaatan pupuk organik dari limbah pertanian adalah Langkah *recycle* atau pemanfaatan Kembali limbah yang terbuang yang cukup strategis, karena limbah atau sampah yang secara langsung dirasakan membawa banyak masalah terutama sebagai masalah lingkungan, sumber penyakit dan mengganggu kebersihan lingkungan, limbah pertanian juga semakin banyak. Aplikasi Pupuk Organik Cair

dari limbah pertanian terhadap produktivitas tanaman kedelai dilakukan dengan tujuan untuk membantu perbaikan struktur fisik dan kimia tanah yang juga dapat meningkatkan produktivitas tanaman kedelai dengan memanfaatkan Pupuk Organik Cair yang berasal dari limbah pertanian (Prasetyo dan Evizal, 2021).

Limbah pertanian yang mengalami pelapukan atau fermentasi baik secara alami maupun buatan aktivator akan menghasilkan pupuk organik. Pupuk organik dipercaya sebagai pupuk lengkap walaupun dalam jumlah kecil tetapi mengandung unsur makro dan mikro yang dibutuhkan tanaman.

Berdasarkan wujudnya pupuk organik dapat diklasifikasikan menjadi pupuk organik padat dan pupuk organik cair. Pupuk organik cair adalah pupuk yang bahan dasarnya berasal dari hewan atau tumbuhan yang sudah mengalami fermentasi dan bentuk produknya berupa cairan (Kusuma dan Kastalani, 2020; Ramadhani, 2020).

Kotoran sapi adalah limbah hasil pencernaan sapi dan hewan dari subfamili, kandungan unsur hara didalam kotoran sapi cukup lengkap, sedangkan limbah sekam padi merupakan limbah pertanian yang dapat dimanfaatkan sebagai pembuatan bahan pupuk organik cair (Listiyana dan Asngad, 2016; Wijayanti dan Asngad, 2020).

Sampah daun merupakan salah satu bahan yang dapat untuk dikomposkan, pengomposan merupakan suatu metode untuk mengkonversikan bahan-bahan organik menjadi bahan yang lebih sederhana dengan menggunakan aktivitas mikroba (Yulianto dkk, 2017). Berdasarkan uraian diatas maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kombinasi bahan baku terhadap parameter fisika dan kimia POC dan mengetahui perbandingan pupuk organik cair dengan standar kualitas pupuk berdasarkan PERMENTAN No. 261 Tahun 2019.

## TINJAUAN PUSTAKA

Limbah ternak merupakan hasil sisa buangan dari suatu kegiatan usaha peternakan seperti usaha pemeliharaan ternak, rumah potong hewan, dan sebagainya. Semakin berkembangnya usaha peternakan, limbah yang dihasilkan semakin meningkat. Adapun beberapa jenis bahan organik di lingkungan kita, seperti urin sapi, kotoran sapi, air kelapa, susu yang sudah basi, dedaunan, buah-buahan busuk dan lainnya, ternyata mengandung senyawa dan berbagai bakteri pengurai yang dapat meningkatkan kesuburan tanah yaitu menyediakan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanah. Bahan-bahan tersebut dapat dijadikan sebagai pupuk organik dengan mencampurkan berbagai komponen bahan-bahan tertentu sesuai dengan kadar yang dibutuhkan oleh tanah dan nutrisi pada tumbuhan (Anwar dkk, 2008).

Kandungan unsur hara pupuk organik bermacam-macam, tergantung pada bahan yang dikomposkan, cara pengomposan, dan cara penyimpanannya. Secara umum kandungan zat hara dalam kompos terdiri dari: karbon 8,2%, nitrogen 0,09%, fosfor 0,36%, kalium 0,81%, komponen kompos terdiri dari cairan 41% dan bahan kering 59%. Kadar C/N dalam kompos umumnya 23. C/N merupakan perbandingan karbon dan nitrogen.

Pupuk dengan C/N yang tinggi kurang baik diberikan ke tanaman karena proses peruraian selanjutnya akan terjadi di dalam tanah. CO<sub>2</sub> yang dihasilkan dari peruraian tersebut akan berpengaruh kurang baik terhadap pertumbuhan tanaman. Seperti halnya pupuk kandang,

pupuk kompos yang akan digunakan haruslah kompos yang baik (Suryono dkk, 2014; Pratama, 2016).

## METODOLOGI PENELITIAN

Waktu yang dibutuhkan untuk melakukan penelitian sekitar 4 bulan mulai dari persiapan hingga penulisan laporan. Pembuatan pupuk cair limbah pertanian dilakukan di Kp Sukaratu Desa Sukaratu Kec. Cikeusal, Kab. Serang. Selanjutnya pupuk cair diuji kualitasnya berupa parameter pH, C-organik, N-total, Fosfor dan Kalium di Laboratorium Balai Penelitian Tanah Bogor.

Komposter yang digunakan terbuat dari tong cat plastik ukuran 20 L. Pada bagian tutup tong cat dipasang selang plastik yang dihubungkan ke botol plastik ukuran 1,5 L. Tong plastik berfungsi sebagai wadah proses pembuatan pupuk cair dan selang berfungsi untuk membuang gas dari tong plastik.

Penelitian ini menggunakan dua variasi perlakuan, yaitu perlakuan A (kotoran sapi 1 kg, sekam padi 0,5 kg, daun kering 0,50 kg dan air 4,5 L) dan B (kotoran sapi 1,5 kg, sekam padi 0,5 kg, daun kering 0,5 kg dan air 4,5 L). Proses pembuatan pupuk cair dilakukan secara anaerob selama 21 hari (Annis dan Nurjannah, 2019).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Parameter pH

Hasil pengamatan mingguan pada awal proses pembuatan pupuk cair diperoleh nilai pH pupuk cair dalam kategori normal pada hari ke-7, yaitu pada pupuk A mencapai 5,4 dan pupuk B mencapai 6,4. Saat pengecekan tidak terdapat perbedaan signifikan antara pH pada pupuk A dan pupuk B. Pada saat panen terlihat ada kenaikan pH pada pupuk organik cair A mencapai 6,0 sedangkan pupuk organik cair B mencapai 7,5.

**Tabel 1.** Pengamatan mingguan pH pupuk cair

Pengamatan minggu ke-	Pengulangan	pH		Rata-rata pH	
		POC A	POC B	POC A	POC B
1	1	6,2	5,1	6,4	5,4
	2	6,8	5,4		
	3	6,4	5,8		
2	1	6,1	5,2	6,2	5,5
	2	6,7	5,5		
	3	5,8	5,9		
3	1	6,9	6,7	7,5	6,0
	2	6,3	5,2		
	3	6,7	6,2		

Berdasarkan Peraturan Menteri Pertanian No. 261 Tahun 2019 dengan standar pH yang baik untuk pupuk organik cair yaitu 4-9. Maka dapat disimpulkan parameter pH pupuk organik cair A dan pupuk organik cair B telah memenuhi standar kualitas pupuk.

### Parameter C-organik

Tabel 2 menunjukkan C-organik pupuk cair A dan C-organik pupuk cair B yang didapat dari semua perbandingan telah memenuhi standar kualitas

Permentan No. 261 Tahun 2019. Nilai rata-rata C-organik pupuk cair B lebih baik dibandingkan C-organik pupuk cair A.

**Tabel 2.** Analisis C-organik pupuk cair

Pengulangan	C-organik	
	POC A	POC B
1	10,62	13,07
2	11,09	12,98
3	10,87	12,82
<b>Rata-rata</b>	<b>10,86</b>	<b>12,95</b>

Hasil analisis regresi linier diperoleh nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) sebesar 0,989; yang berarti bahwa besarnya pengaruh yang diberikan oleh perlakuan pupuk cair A dan pupuk B terhadap nilai C-organik adalah sebesar 0,978 (97,8%) sedangkan sisanya 2,2% dipengaruhi oleh faktor lain. Hasil uji anova diperoleh nilai signifikansi  $\alpha < 0,05$  yang menunjukkan terdapat perbedaan hasil yang cukup signifikan dalam penambahan bahan baku (kotoran sapi) terhadap nilai C-organik pada pupuk organik cair A dan pupuk organik cair B. Jika dilihat pada grafik regresi yang naik maka arah hubungan variabel X dan variabel Y memiliki hubungan positif dan berkesimpulan bahwa semakin besar penambahan kombinasi bahan baku (kotoran sapi) maka semakin besar nilai C-organik.

**Parameter N-total**

Nilai N-total pupuk cair dimuat pada Tabel 3. Berdasarkan Tabel 3, nilai N-total pupuk cair A dan N-total pupuk cair B yang didapat dari semua perbandingan sudah memenuhi standar kualitas Permentan No.261 tahun 2019.

**Tabel 3.** Analisis N-total pupuk cair

Pengulangan	N-total	
	POC A	POC B
1	3,02	3,2
2	2,7	3,34
3	2,81	3,29
<b>Rata-rata</b>	<b>2,84</b>	<b>3,27</b>

Nilai korelasi antara perlakuan pupuk A dan pupuk B terhadap nilai N total sebesar 0,904. Termasuk dalam kategori sangat kuat. Nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) sebesar 0,817 yang berarti bahwa besarnya pengaruh yang di berikan oleh perlakuan pupuk A dan pupuk B terhadap nilai N total adalah sebesar 0,817 (81,7%) sedangkan sisanya 18,3% dipengaruhi oleh faktor lain. Berdasarkan perhitungan uji anova didapatkan nilai signifikansi  $\alpha < 0,05$  yaitu terdapat perbedaan yang cukup signifikan dalam penambahan bahan baku (kotoran sapi) terhadap nilai N-total pada pupuk organik cair A dan pupuk organik cair B. Jika dilihat pada grafik regresi yang naik maka arah hubungan variabel X dan variabel Y memiliki hubungan positif dan berkesimpulan

bahwa semakin besar penambahan kombinasi bahan baku (kotoran sapi) semakin besar nilai N-total.

**Parameter Fosfor**

Tabel 4 memuat hasil analisis Fosfor pada setiap perlakuan.

**Tabel 4.** Analisis Fosfor pupuk cair

Pengulangan	Fosfor	
	POC A	POC B
1	3,32	3,5
2	3,09	3,64
3	3,1	3,59
<b>Rata-rata</b>	<b>3,17</b>	<b>3,57</b>

Hasil pengujian menunjukkan nilai parameter Fosfor pada semua perlakuan pupuk organik cair A dan B telah memenuhi standar Permentan No.261 Tahun 2019. Nilai fosfor pupuk organik cair B lebih baik dibandingkan pupuk organik cair A.

Nilai korelasi antara perlakuan pupuk A dan pupuk B terhadap nilai fosfor sebesar 0,921. Termasuk dalam kategori sangat kuat. Nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) sebesar 0,849, yang berarti bahwa besarnya pengaruh yang di berikan oleh perlakuan pupuk A dan pupuk B terhadap nilai kalium adalah sebesar 0,849 (84,9%) sedangkan sisanya 15,1% dipengaruhi oleh faktor lain yang tidak di bahas. Berdasarkan perhitungan nilai uji anova didapatkan nilai signifikansi  $\alpha < 0,05$ , maka terdapat perbedaan yang cukup signifikan dalam penambahan bahan baku (kotoran sapi) terhadap nilai fosfor pada pupuk organik cair A dan pupuk organik cair B. Jika dilihat pada grafik regresi yang naik maka arah hubungan variabel X dan variabel Y memiliki hubungan positif dan berkesimpulan bahwa semakin besar penambahan kombinasi bahan baku (kotoran sapi) semakin besar nilai fosfor.

**Parameter Kalium**

Nilai Kalium yang didapat dari semua perbandingan telah memenuhi standar kualitas Permentan no. 261 tahun 2019. Pupuk organik cair B lebih baik dibanding pupuk organik cair A pada parameter kalium.

**Tabel 5.** Analisis Kalium pupuk cair

Pengulangan	Kalium	
	POC A	POC B
1	2,47	2,96
2	2,58	2,89
3	2,38	3,21
<b>Rata-rata</b>	<b>2,47</b>	<b>3,02</b>

Nilai korelasi antara perlakuan pupuk A dan pupuk B terhadap nilai kalium sebesar 0,923. Termasuk dalam kategori sangat kuat. Nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) sebesar 0,852, yang berarti bahwa besarnya pengaruh yang di berikan oleh perlakuan pupuk A dan pupuk B terhadap nilai kalium adalah sebesar 0,852 (85,2%)

sedangkan sisanya 14,8% dipengaruhi oleh faktor lain. Berdasarkan perhitungan nilai uji t diperoleh nilai signifikansi  $\alpha < 0,05$  yang memiliki arti bahwa terdapat perbedaan yang cukup signifikan dalam penambahan bahan baku (kotoran sapi) terhadap nilai kalium pada pupuk organik cair A dan pupuk organik cair B. Jika dilihat pada grafik regresi yang turun maka arah hubungan variabel X dan variabel Y memiliki hubungan positif dan berkesimpulan bahwa semakin besar penambahan kombinasi bahan baku (kotoran sapi) semakin besar nilai kalium.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian pengolahan pupuk cair organik kombinasi limbah pertanian dan kotoran sapi maka dapat disimpulkan proses pengomposan berjalan dengan baik ditunjukkan dengan perubahan parameter fisika yang berjalan normal yaitu pH pada rentang 5-7. Kombinasi bahan baku (kotoran sapi) berpengaruh secara signifikan ( $\alpha < 0,05$ ) terhadap peningkatan nilai parameter C-organik, N-total, Fosfor dan Kalium. Semakin besar penambahan cangkang telur maka semakin besar nilai C-organik, N-total, Fosfor dan Kaliumnya. Nilai parameter kimia terbaik yang memenuhi standar kualitas Peraturan Menteri Pertanian No. 261 Tahun 2019 adalah C-organik 12,95%, N-total 3,27%, Fosfor 3,57%, dan Kalium 3,02% yang berasal dari Pupuk Organik Cair B.

## DAFTAR PUSTAKA

- Annis, A., & Nurjannah, N. (2019). Pemanfaatan limbah biomassa menjadi pupuk organik cair secara anaerob serta aplikasinya pada tanaman cabai merah dan daun seledri. *ILTEK: Jurnal Teknologi*, 14(2), 2088-2094.
- Anwar, K., Kifli, H., Ridha, I. M., Lestari, P. P., & Wulandari, H. (2008). Kombinasi limbah pertanian dan peternakan sebagai alternatif pembuatan pupuk organik cair melalui proses fermentasi anaerob. In *Prosiding Seminar Nasional Teknoin*.
- Kusuma, M. E., & Kastalani, K. (2020). Efektifitas Berbagai Sumber Air Sebagai Pelarut Terhadap Kualitas Pupuk Organik Cair (POC) Dari Limbah RPH. *Jurnal Ilmu Hewani Tropika (Journal Of Tropical Animal Science)*, 9(2), 88-93.
- Listiyana, R., & Asngad, A. (2016). *Pemanfaatan Daun Lamtoro Dan Ekstrak Tauge Dengan Penambahan Urine Sapi Untuk Pembuatan Pupuk Organik Cair* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).
- Prasetyo, D., & Evizal, R. (2021). Pembuatan dan upaya peningkatan kualitas pupuk organik cair. *Jurnal Agrotropika*, 20(2), 68-80.
- Pratama, A. N. (2016). Jerami Padi Terhadap Kandungan  $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$ ,  $Na$  + Effect Of C / N Ratio From Dairy Cattle Waste And Rice Straw On. *Students E-Journal*, 5(4).
- Ramadhani, E. (2020). Aplikasi Pupuk Organik Cair dari Limbah Pertanian dan Perumahan terhadap Produktivitas Kedelai. *Jurnal Triton*, 11(1), 58-64.
- Suryono, S., Dewi, W. S., & Sumarno, S. (2014). Pemanfaatan Limbah Peternakan Dalam Konsep Pertanian Terpadu Guna Mewujudkan Pertanian Yang Berkelanjutan. *Caraka Tani: Journal of Sustainable Agriculture*, 29(2), 96-100.
- Wijayanti, L. P., & Asngad, A. (2020). *Kandungan Nitrogen Dan Fosfor Serta Uji Sensoris Pada Pupuk Organik Cair Serasah Daun Ketapang Dan Kulit Semangka Dengan Penambahan Akar Bambu* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).
- Yulianto, A., Zaman, B., & Purwono, P. (2017). *Pengaruh Penambahan Pupuk Organik Kotoran Sapi terhadap Kualitas Kompos dari Sampah Daun Kering di Tpst Undip* (Doctoral dissertation, Diponegoro University).