



Pengaruh Variasi Campuran Serbuk Kayu, Sampah Sayuran dan Kotoran Kerbau Terhadap Waktu Pengomposan dan Kadar CNPK Kompos

Rahma Nur Syarifah^{1*}, Iswanto Iswanto¹, Sri Puji Ganefati¹, Adib Suyanto¹

¹Politeknik Kesehatan Kemenkes Yogyakarta, Yogyakarta, Indonesia.

ARTIKEL INFO

Received July 30, 2024
Accepted September 28, 2024
Available online October 4, 2024

Keyword:

C/N ratio; Compost; Buffalo manure; Sawdust; Vegetable waste

Kata kunci:

C/N rasio; Kompos; Kotoran kerbau; Serbuk kayu; Sampah sayuran



Ruwa Jurai: Jurnal Kesehatan Lingkungan is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

ABSTRACT

Waste that is not managed properly can damage and pollute the environment. Composting is one method of managing organic waste that can be done at the household level. The study aims to analyze the effect of variations in the mixture of sawdust, vegetable waste, and buffalo manure on composting time and levels of C-organic, Total Nitrogen, Phosphorus, and Potassium (CNPK) in compost. This study is a quasi-experiment with a post-test-only design. The experiment was conducted with three variations of treatment (composition of three types of materials) determined based on the initial C/N ratio, namely 30:1, 35:1, and 40:1. The entire experiment was carried out with five repetitions ($n = 15$). Measurements of pH and temperature were carried out during the experiment and were stopped after obtaining the desired level of compost maturity (assessed from the compost's color, odor, and texture), then the CNPK levels were analyzed. The data were analyzed using the Manova (Multivariate Analysis of Variance) test to determine significant differences in treatment variations on the length of composting time and CNPK levels at a 95% confidence level. The study showed the effect of variations in the treatment mixture on the composting time and CNPK levels of the compost ($P < 0.05$). Of the three variations, the third treatment (40:1) showed the best results with a composting time of 16 days and NPK levels that met the established standards ($N = 1.19\%$, $P = 0.4\%$, and $K = 2.32\%$). However, all three treatments obtained C-organic levels exceeding the established standards ($> 32\%$). The experiment has proven the effect of variations in the mixture of sawdust, vegetable waste, and buffalo manure on the composting time and CNPK levels of the compost. Uniformity of wood types and a decrease in the quantity of sawdust are recommendations for further research.

Sampah yang tidak dikelola dengan baik dapat merusak dan mencemari lingkungan. Pembuatan kompos menjadi salah satu metode pengelolaan sampah organik yang dapat dilakukan pada tingkat rumah tangga. Penelitian bertujuan menganalisis pengaruh variasi campuran serbuk kayu, sampah sayuran dan kotoran kerbau terhadap waktu pengomposan dan kadar C-organik, Nitrogen total, Fosfor, Kalium (CNPK) kompos. Penelitian *Quasi Experiment* dengan rancangan *Post Test Only Desain*. Percobaan dilakukan dengan tiga variasi perlakuan (komposisi tiga jenis bahan) yang ditentukan berdasarkan C/N rasio awal, yaitu 30:1, 35:1, dan 40:1. Keseluruhan percobaan dilakukan dengan lima kali pengulangan ($n = 15$). Pengukuran pH dan suhu dilakukan selama percobaan dan dihentikan setelah mendapatkan tingkat kematangan kompos yang diinginkan (dinilai dari warna, bau, dan tekstur kompos), selanjutnya dianalisis kadar CNPK. Data dianalisis dengan uji *Manova (Multivariate Analysis of Variance)* untuk mengetahui perbedaan bermakna dari variasi perlakuan terhadap lama waktu pengomposan dan kadar CNPK, pada tingkat kepercayaan 95%. Hasil penelitian menunjukkan pengaruh variasi campuran perlakuan terhadap waktu pengomposan dan kadar CNPK kompos ($P < 0,05$). Dari tiga variasi, perlakuan ketiga (40:1) menunjukkan hasil terbaik dengan lama waktu pengomposan selama 16 hari, serta kadar NPK yang memenuhi standar yang ditetapkan ($N = 1,19\%$, $P = 0,4\%$, dan $K = 2,32\%$). Namun, ketiga perlakuan mendapatkan kadar C-organik melebihi standar yang ditetapkan ($> 32\%$). Percobaan telah membuktikan pengaruh variasi campuran serbuk kayu, sampah sayuran dan kotoran kerbau terhadap waktu pengomposan dan kadar CNPK kompos. Keseragaman jenis kayu serta penurunan kuantitas serbuk kayu menjadi rekomendasi penelitian selanjutnya.

* Corresponding author: Rahma Nur Syarifah
Politeknik Kesehatan Kemenkes Yogyakarta, Yogyakarta, Indonesia.
Email: rahmanursyarifah@gmail.com

1. Pendahuluan

Sampah telah menjadi permasalahan penting bagi lingkungan dan kesehatan. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan mencatat bahwa volume sampah di Indonesia mencapai 18,2 juta ton/tahun, sedangkan untuk sampah yang dapat dikelola sebesar 72,95% atau 13,2 juta ton/tahun (Sakti et al., 2021). Oleh karena itu, sampah harus dikelola secara komprehensif dan terpadu dari hulu ke hilir agar memberikan manfaat secara ekonomi, sehat bagi masyarakat, aman bagi lingkungan, dan mengubah perilaku masyarakat (UU Nomor 18 Tahun 2008 Tentang Pengelolaan Sampah, 2008).

Pembuatan kompos menjadi salah satu metode pengelolaan sampah organik yang dapat dilakukan pada tingkat rumah tangga. Pemanfaatan sampah organik pada tingkat sumber menjadi strategi terbaik untuk mengurangi volume sampah (Rahayu & Sukmono, 2013). Selain mudah dalam teknologi, kelimpahan bahan baku menjadi alasan penting pemilihan metode kompos sebagai alternatif pengolahan sampah.

Serbuk kayu merupakan limbah industri kayu dari proses pemotongan yang biasanya dimusnahkan dengan cara dibakar. Menurut Pradini et al. (2019), serbuk kayu dapat digunakan sebagai campuran pembuatan kompos dan menghasilkan waktu pengomposan yang lebih cepat. Serbuk kayu bersifat penggembur tanah (*bulking agent*), sehingga dapat mengatur kelembaban dengan menyerap kelebihan air dalam bahan kompos dan memudahkan pergerakan udara melewati campuran bahan. Serbuk kayu memiliki kandungan C-organik dan N sebesar 58,16% dan 0,68%, atau C/N rasio 85,52%.

Limbah sayuran telah banyak digunakan sebagai bahan baku kompos. Menurut (Febriyantiningrum et al., 2018), sampah sayuran memiliki kandungan C-organik dan N sebesar 38,23% dan 2,25%, atau C/N rasio 7,30%. Sedangkan kotoran kerbau, menurut Ariyaningsih (2018), merupakan sumber nitrogen untuk energi mikroorganisme dan proses regenerasi. Kandungan C-organik dan N sebesar 16,8% dan 0,60%, atau C/N rasio 25-28%.

Kotoran kerbau merupakan pupuk organik yang paling jarang digunakan sebagai bahan baku kompos. Kotoran kerbau merupakan pupuk

organik yang dapat dijadikan sebagai *inokulan* pembuatan kompos sehingga mempercepat proses pengomposan (Suhana et al., 2017; Widiyono et al., 2021; Yulianto, 2017).

Salah satu aspek penting dalam proses pengomposan adalah rasio Carbon dengan Nitrogen (C/N rasio). Salah satu prinsip pengomposan yaitu menurunkan nilai C/N rasio bahan organik menjadi mendekati atau sama dengan C/N rasio tanah (Pandebesie & Rayuanti, 2013). Oleh karena itu, penentuan berat campuran bahan dasar kompos ditentukan dengan cara perbandingan bobot dari bahan kompos dengan nilai C/N rasio awal (Yulianto, 2017).

Sepanjang pengetahuan penulis, belum ada penelitian yang secara khusus menguji pengaruh variasi campuran serbuk kayu, sampah sayuran dan kotoran kerbau terhadap waktu pengomposan dan kadar CNPK kompos. Penelitian bertujuan menganalisis pengaruh variasi campuran serbuk kayu, sampah sayuran dan kotoran kerbau terhadap waktu pengomposan dan kadar CNPK kompos.

2. Metode

Penelitian merupakan *Quasi Experiment* dengan desain penelitian *Post Test Only Design*, dilaksanakan pada bulan Februari hingga Maret 2024 di Laboratorium Kesehatan Lingkungan, Politeknik Kesehatan Yogyakarta. Penelitian dilakukan dengan tiga variasi perlakuan dan lima kali pengulangan pada setiap perlakuan (N= 15).

Variasi perlakuan adalah kombinasi berat campuran bahan (serbuk kayu, sampah sayuran dan kotoran kerbau) yang ditentukan berdasarkan C/N rasio awal, yaitu perlakuan pertama (P1= 30:1), perlakuan kedua (P2= 35:1), dan perlakuan ketiga (P3= 40:1). Sedangkan penentuan berat masing-masing bahan penelitian dilakukan mengikuti Ismayana et al. (2012). Hasil pengukuran kadar C dan N, serta hasil perhitungan berat masing-masing bahan penelitian berdasarkan variasi perlakuan disajikan pada Tabel 1.

$$\frac{C}{N} = \frac{(\% C \text{ SG} \times W) + (\% C \text{ SS} \times W) + (\% C \text{ KK} \times W)}{(\% N \text{ SG} \times W) + (\% N \text{ SS} \times W) + (\% N \text{ KK} \times W)}$$

dimana, C= Carbon; N= Nitrogen; SG= serbuk kayu; SS= sampah sayuran; KK= kotoran kerbau; W= bobot.

Tabel 1. Kadar C/N rasio awal dan berat bahan

Bahan	C/N rasio awal			Bobot bahan (Kg)		
	C (%)	N (%)	C/N Rasio	P1 (30:1)	P2 (35:1)	P3 (40:1)
Serbuk kayu	58,16	0,68	85,52	1,8	2,0	2,1
Sampah sayuran	38,23	2,25	7,30	2,2	1,5	0,9
Kotoran kerbau	16,80	0,60	28,00	1,0	1,5	2,0

Peralatan yang digunakan selama penelitian antara lain polybag, pengaduk, plastik, pH soil, ember plastik, cangkul, dan timbangan. Sedangkan bahan utama adalah serbuk kayu dari limbah industri bidang kayu lapis, sampah sayuran dari limbah Toko Berkah Sayur, dan kotoran kerbau dari kandang ternak milik penduduk.

Pengumpulan data dilakukan setiap hari selama proses pengomposan, berupa pengamatan perubahan fisik dan pencatatan suhu dan pH. Perubahan fisik kompos yang diamati adalah warna, bau dan tekstur kompos (Badan Standardisasi Nasional, 2004; Budianta & Ristianti, 2013; Natalina, 2017). Pada akhir proses pengomposan, dilakukan pengukuran kadar C-organik, Nitrogen total, Fosfor dan Kalium (CNPk). Analisis kadar CNPK dilakukan di Laboratorium Balai Penerapan Standar Instrumen

Pertanian (BSIP) Yogyakarta. Keseluruhan data selanjutnya dianalisis dengan uji *Manova* (*Multivariate Analysis of Variance*) untuk mengetahui perbedaan waktu pengomposan dan kandungan CNPK berdasarkan variasi perlakuan.

3. Hasil

Hasil penelitian (Tabel 2) menunjukkan bahwa rerata waktu pengomposan pada perlakuan pertama (30:1) selama 26 hari, perlakuan kedua (35:1) selama 27 hari, dan perlakuan ketiga (40:1) selama 16 hari. Lama waktu pengomposan ditentukan dengan kriteria kematangan kompos yaitu bau, warna dan tekstur kompos. Rerata pH dan suhu pada perlakuan pertama sebesar 6,8 dan 31,4 °C, perlakuan kedua 6,7 dan 31,8 °C, dan perlakuan ketiga sebesar 6,5 dan 32,0 °C

Tabel 2. Hasil pengukuran pH, suhu dan waktu pengomposan

Pengulangan	P1 (30:1)			P2 (35:1)			P3 (40:1)		
	Waktu (hari)	pH	Suhu (°C)	Waktu (hari)	pH	Suhu (°C)	Waktu (hari)	pH	Suhu (°C)
1	26	6,7	31,0	27	6,6	32,0	16	6,7	32,0
2	26	6,5	31,0	27	6,7	32,0	16	6,8	32,0
3	26	6,6	31,0	27	6,6	32,0	16	6,7	32,0
4	26	6,3	32,0	27	6,6	32,0	16	6,8	32,0
5	26	6,4	32,0	27	6,7	31,0	16	6,8	32,0
Rerata	26	6,5	31,4	27	6,7	31,8	16	6,8	32,0

C= Carbon; N= Nitrogen; P= perlakuan

Tabel 3 menunjukkan bahwa rerata kadar C-organik tertinggi pada perlakuan pertama (54,70%) dan terendah perlakuan kedua (46,51%). Kadar Nitrogen total tertinggi pada perlakuan ketiga (1,19%) dan terendah pada perlakuan kedua (1,11%).

Rerata kadar Fosfor tertinggi pada perlakuan kedua (0,44%), sedangkan perlakuan pertama dan ketiga sebesar 0,40%. Hasil pengukuran rerata kadar Kalium tertinggi pada perlakuan ketiga (2,32%), sedangkan perlakuan pertama dan kedua sebesar 2,24%.

Tabel 3. Hasil pengukuran kadar C-organik, Nitrogen total, Fosfor, dan Kalium

Pengulangan	P1 (30:1)				P2 (35:1)				P3 (40:1)			
	C (%)	N (%)	P (%)	K (%)	C (%)	N (%)	P (%)	K (%)	C (%)	N (%)	P (%)	K (%)
1	54,85	1,08	0,43	2,29	45,67	1,17	0,45	2,24	43,92	1,23	0,42	2,25
2	53,75	1,05	0,4	2,19	45,1	1,15	0,52	2,15	45,82	1,18	0,37	2,29
3	53,05	1,05	0,38	2,17	53,16	1,24	0,41	2,37	46,98	1,17	0,48	2,38
4	53,90	1,37	0,43	2,26	45,97	1,11	0,44	2,27	39,11	1,14	0,34	2,18
5	57,98	1,19	0,36	2,3	42,65	0,88	0,41	2,19	58,37	1,23	0,41	2,51
Rerata	54,70	1,14	0,40	2,24	46,51	1,11	0,44	2,24	46,84	1,19	0,40	2,32

Uji Manova diterapkan untuk mendapatkan perbedaan waktu pengomposan dan kadar CNPK berdasarkan variasi perlakuan. Pada Tabel 3 terlihat bahwa hasil uji statistik (*Pillai's Trace*, *Wilks'*

Lambda, *Hotelling's Trace*, *Roy's Largest Root*) menunjukkan pengaruh signifikan variasi perlakuan terhadap waktu pengomposan dan CNPK ($P < 0,05$).

Tabel 4. Hasil uji multivariat

	Value	F	Hypothesis df	Error df	P-value
Pillai's Trace	1,223	3,931	8,000	20,000	0,006
Wilks' Lambda	0,071	6,196 ^b	8,000	18,000	0,001
Hotelling's Trace	8,956	8,956	8,000	16,000	0,000
Roy's Largest Root	8,468	21,170 ^c	4,000	10,000	0,000

Hasil uji Manova (Tabel 5) menunjukkan perbedaan kadar C-organik berdasarkan variasi perlakuan ($P = 0,032$). Namun, tidak menunjukkan perbedaan kadar Nitrogen total, Fosfor, dan

Kalium berdasarkan variasi perlakuan ($P > 0,05$). Sedangkan pada variabel waktu pengomposan tidak diperoleh hasil pengujian akibat homogenitas data kelompok.

Tabel 5. Hasil uji Manova

Variabel	Sum of Squares	df	Mean Square	F	P-value
Waktu	370,000	2	185,000	-	-
C	215,262	2	107,631	4,622	0,032
N	0,016	2	0,008	0,616	0,557
P	0,006	2	0,003	1,676	0,228
K	0,021	2	0,010	1,164	0,345

4. Pembahasan

Hasil penelitian (Tabel 4) menunjukkan pengaruh perlakuan ($P < 0,05$) terhadap waktu pengomposan dan kadar CNPK, terlihat dari hasil uji *Pillai's Trace*, *Wilks' Lambda*, *Hotelling's Trace*, *Roy's Largest Root*. Rerata waktu pengomposan terpendek pada perlakuan ketiga (16 hari) dan terlama pada perlakuan kedua (27 hari). Sedangkan kadar CNPK tertinggi, secara berurutan pada perlakuan pertama (54,70%), perlakuan ketiga (1,19%), dan perlakuan ketiga (2,32%).

Namun, hasil uji statistik (Tabel 5) hanya mampu membuktikan perbedaan kadar C-organik berdasarkan variasi perlakuan ($P = 0,032$). Sedangkan waktu pengomposan dan kadar NPK tidak berbeda secara signifikan ($P > 0,05$). Hasil ini dipengaruhi oleh homogenitas data kelompok (waktu pengomposan), serta terbatasnya jumlah data.

Pada Tabel 2 terlihat bahwa dari empat pengujian kualitas kompos (kadar C-organik, Nitrogen total, Fosfor, dan Kalium), hanya kadar C-organik yang tidak memenuhi standar SNI 19-

7030-2004 tentang spesifikasi kompos dari sampah organik domestik. Menurut Badan Standardisasi Nasional (2004), standar kualitas kompos adalah C-organik 9,8-32,0%, N \geq 0,4%, P \geq 0,1%, dan K \geq 0,2%. Tingginya kadar C-organik dalam kompos karena tidak dimanfaatkan secara maksimal oleh mikroorganisme dan kurang lamanya proses pengomposan (Afirdaningrum & Mizwar, 2022; Ismayana et al., 2012; Suwatanti & Widiyaningrum, 2017). Menurut Atmaja et al. (2017), semakin lama waktu pengomposan maka semakin kecil nilai C-organik, karena diuraikan oleh mikroorganisme menjadi senyawa yang lebih sederhana dan dilepas dalam bentuk karbon dioksida.

Hasil penelitian ini sejalan dengan Afirdaningrum & Mizwar (2022) yang melaporkan bahwa penambahan serbuk kayu sebanyak 50% mendapatkan nilai C-organik melebihi standar dan kadar NPK. Sedangkan penambahan serbuk kayu 25% mendapatkan nilai C-organik dan kadar NPK memenuhi standar. Tingginya kandungan lignin dan kekerasan tekstur serbuk kayu diduga mempengaruhi proses penguraian oleh mikroorganisme. Menurut Kurnianingrum (2024), persentase kandungan lignin yang terlalu tinggi menyebabkan C/N rasio menjadi tinggi, sehingga waktu pengomposan menjadi lama. Demikian pula menurut (Sari & Darmadi, 2016), tekstur serbuk kayu yang keras mempengaruhi lama waktu pengomposan karena sulit terurai oleh mikroorganisme.

Kadar Nitrogen, Fosfor, dan Kalium dari ketiga perlakuan telah memenuhi batas minimal yang ditentukan (SNI 19-7030-2004). Kekurangan Nitrogen dapat menyebabkan tanaman kerdil, daun tanaman kuning pucat dan mudah rontok (Bayu, 2022). Sedangkan kekurangan Fosfor dapat mengakibatkan tanaman kerdil, daun tanaman mudah rontok dan muncul bercak ungu (Safari et al., 2023). Sebaliknya, kelebihan Nitrogen dan Fosfor dapat mengakibatkan terganggunya fase generatif tanaman, tanaman rawan terserang penyakit, batang mudah patah, serta gangguan penyerapan (Bayu, 2022). Kadar Fosfor yang rendah dapat ditingkatkan, dengan penambahan daun kering, jerami padi, dan tepung tulang pada proses pengomposan (Lembah et al., 2014).

Kadar Kalium tertinggi terdapat pada perlakuan ketiga (2,32), dibandingkan perlakuan pertama dan

kedua (2,24). Menurut Kurniawan (2013), kadar Kalium merupakan senyawa yang dihasilkan oleh metabolisme mikroorganisme. Kelebihan kalium dapat mengakibatkan daun tanaman terbakar dan daun tua menjadi lemah. Sebaliknya, jika kekurangan kalium dapat mengakibatkan daun tanaman hangus, mudah rontok dan rawan terserang hama atau penyakit (Bayu, 2022).

Secara umum hasil penelitian ini mendapatkan bahwa perlakuan tiga (C/N rasio awal= 40:1) memberikan hasil yang terbaik, dibandingkan dua perlakuan lainnya. Namun, kadar C-organik (46,84%) masih melebihi standar yang ditetapkan, sehingga C/N rasio (39,36) juga melebihi standar. Tingginya komposisi serbuk kayu serta heterogenitas jenis kayu yang digunakan diduga mempengaruhi hasil penelitian. Menurut Safari et al. (2023) serta Utomo & Nurdiana (2018), penggunaan komposisi bahan dengan C/N rasio awal sekitar 16-20 memberikan hasil kompos yang baik.

5. Simpulan

Hasil penelitian membuktikan pengaruh variasi campuran serbuk kayu, sampah sayuran dan kotoran kerbau terhadap waktu pengomposan dan kadar C-organik, Nitrogen total, Fosfor, Kalium (CNPK) kompos. Perlakuan ketiga (C/N rasio awal= 40:1) memberikan hasil terbaik dibandingkan dua perlakuan lainnya, terlihat dari lama waktu pengomposan (16 hari) serta kadar N (1,19%), P (0,4%), dan K (2,32%). Namun, ketiga perlakuan mendapatkan kadar C-organik melebihi standar yang ditetapkan (> 32%).

Daftar pustaka

- Afirdaningrum, M., & Mizwar, A. (2022). Pengaruh Penambahan Serbuk Kayu Terhadap Kualitas Kompos. *Jernih: Jurnal Tugas Akhir Mahasiswa*, 5(1), 1–14. <https://doi.org/10.20527/jernih.v5i1.1244>
- Ariyaningsih, B. (2018). *Pemanfaatan Kotoran Kerbau Sebagai Bahan Bakar Alternatif (Briket)*. Dinas Peternakan Kabupaten Lebak. <https://disnakeswan.lebakkab.go.id/pemanfaatan-kotoran-kerbau-sebagai-bahan-bakar-alternatif-briket/>
- Atmaja, I. K. M., Tika, I. W., & Wijaya, I. M. A. S. (2017). Pengaruh Perbandingan Komposisi Bahan Baku terhadap Kualitas Kompos dan

- Lama Waktu Pengomposan. *Beta: Jurnal Biosistem Dan Pertanian*, 5(1), 111–119.
<https://ojs.unud.ac.id/index.php/beta/article/view/27159>
- Badan Standardisasi Nasional. (2004). SNI 19-7030-2004 Tentang Spesifikasi Kompos Dari Sampah Organik Domestik. In *Badan Standardisasi Nasional* (p. 12).
- Bayu, A. F. (2022). *Platform Belajar Bertanam untuk Milenial*. Jatim Times.
<https://www.jatimtimes.com/baca/271595/20220817/162200/tanduria-co-platform-belajar-bertanam-untuk-milenial>
- Budianta, D., & Ristianti, D. (2013). *Pengelolaan Kesuburan Tanah Mendukung Pelestarian Sumberdaya Lahan dan Lingkungan* (1st ed.). Unsri Press.
- Febriyantiningrum, K., Nurfitriya, N., & Rahmawati, A. (2018). Studi Potensi Limbah Sayuran Pasar Baru Tuban sebagai Pupuk Organik Cair. *Prosiding SNasPPM*, 3(1), 221–224.
<http://prosiding.unirow.ac.id/index.php/SNasPPM/article/view/211>
- Ismayana, A., Indrasti, N. S., Suprihatin, Maddu, A., & TIP, A. F. (2012). Faktor Rasio C/N Awal dan Laju Aerasi Pada Proses CO-Composting Bagasse dan Blotong. *Teknologi Industri Pertanian*, 22(3), 173–179.
<https://journal.ipb.ac.id/index.php/jurnaltin/article/view/7096>
- Kurnianingrum, I. (2024). *Solusi Dalam Permasalahan Pengomposan*. Balai Besar Pelatihan Pertanian Binuang, Kementerian Pertanian.
<https://bbppbinuang.bppsdp.pertanian.go.id/artikel/solusi-dalam-permasalahan-pengomposan>
- Kurniawan, H. N. (2013). *Pengaruh Penambahan Konsentrasi Microbacter Alfaafa-11 (MA-11) dan Penambahan Urea terhadap Kualitas Pupuk Kompos dari Kombinasi Kulit dan Jerami Nangka dengan Kotoran Kelinci* [Universitas Brawijaya].
<https://repository.ub.ac.id/id/eprint/149583/>
- Lembah, V. A. A., Darman, S., & B., I. (2014). Konsentrasi Merkuri (Hg) Dalam Tanah Dan Jaringan Tanaman Kacang Tanah (*Arachis Hypogaea* L.) Akibat Pemberian Bokashi Titonia (*Titonia Diversifolia*) Pada Limbah Tailing Tambang Emas Poboya, Kota Palu. *Agrotekbis*, 2(3).
<https://media.neliti.com/media/publications/249461-none-22ad1795.pdf>
- Natalina, N. (2017). Pengaruh Variasi Komposisi Serbuk Gergaji, Kotoran Sapi dan Kotoran Kambing pada Pembuatan Kompos. *Jurnal Rekayasa, Teknologi, Dan Sains*, 1, 94–101.
<https://doi.org/https://doi.org/10.33024/jrets.v1i2.1102>
- Pandebesie, E. S., & Rayuanti, D. (2013). Pengaruh penambahan sekam pada proses pengomposan sampah domestik. *Jurnal Lingkungan Tropis*, 6(1), 31–40.
<http://publikasi.mercubuana.ac.id/index.php/jtm/article/view/1190>
- Pradini, A. N., Apriani, M., & Setiani, V. (2019). Analisis Kualitas Hasil Komposting Sampah Sisa Makanan dan Daun dengan Metode Rotary Drum Composter (Studi Kasus: Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya). *Waste Treatment Technology*, 2(1), 77–82.
<https://journal.ppn.ac.id/index.php/CPWTT/article/view/1284>
- Rahayu, D. E., & Sukmono, Y. (2013). Kajian Potensi Pemanfaatan Sampah Organik Pasar berdasarkan Karakteristiknya (Studi Kasus Pasar Segiri Kota Samarinda). *Jurnal Sains & Teknologi Lingkungan*, 5(2), 77–90.
<https://doi.org/10.20885/jstl.vol5.iss2.art2>
- Safari, A. A., Hidayati, Y. A., & Setiawati, M. R. (2023). Pengaruh Rasio C/N Campuran Feses Sapi Perah dan Daun Kirinyuh terhadap Kualitas POC (Pupuk Organik Cair). *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan*, 4(1), 52–61.
<https://doi.org/10.24198/jthp.v4i1.45739>
- Sakti, R. P., Sulaeman, U., & Gafur, A. (2021). Peran Mallsampah dalam Efektivitas Pengelolaan Sampah (Studi Kasus di PT. Mallsampah Indonesia). *Window of Public Health Journal*, 2(4), 621–635.
<https://doi.org/10.33096/woph.v2i4.217>
- Sari, E., & Darmadi, D. (2016). Efektivitas Penambahan Serbuk Gergaji Dalam Pembuatan Pupuk Kompos. *Bio-Lectura*, 3(2), 139–147.
<https://doi.org/10.31849/bl.v3i2.356>
- Suhana, I., Okalia, D., & Ezward, C. (2017). Pengaruh Kotoran Kerbau dengan Penambahan Jerami Padi Menggunakan Trichoderma Sp Terhadap Karakteristik Kompos. *Jurnal Agroqua*, 15(2), 87–96.
<https://journals.unihaz.ac.id/index.php/agroqua/article/view/203>
- Suwatanti, E., & Widiyaningrum, P. (2017). Pemanfaatan MOL Limbah Sayur pada Proses Pembuatan Kompos. *Jurnal MIPA Unes*, 40(1), 1–6.
<https://doi.org/https://doi.org/10.15294/ijmns.v>

- 40i1.12455
Utomo, P. B., & Nurdiana, J. (2018). Evaluasi Pembuatan Kompos Organik dengan Menggunakan Metode Hot Composting. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 2(1), 1–5.
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.30872/jtlnul.v2i1.1577>
- UU Nomor 18 Tahun 2008 Tentang Pengelolaan Sampah, 1 (2008).
- Widiyono, A., Mustafidah, D., Safruddin, S., Nuvus, A. A., Makhnun, L., & Hidayatullah, A. S. (2021). Pengolahan Limbah Padi dan Kotoran Kerbau Menjadi Pupuk Kompos di Desa Kaliombo. *J-ADIMAS (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat)*, 9(2), 84–89.
<https://doi.org/10.29100/j-adimas.v9i2.2280>
- Yulianto, A. (2017). *Pengaruh Penambahan Pupuk Organik Kotoran Sapi terhadap Kualitas Kompos dari Sampah Daun Kering di TPST Undip* [Universitas Diponegoro].
<http://eprints.undip.ac.id/54388/>