

PEMBUATAN KOMPOS DARI SAMPAH SAYUR DENGAN KOMBINASI AMPAS TAHU DAN AKTIVATOR LIMBAH BUAH PISANG

COMPOST PRODUCTION FROM VEGETABLE WASTE USING A COMBINATION OF TOFU DREGS AND BANANA PEEL WASTE AS ACTIVATORS

Salsabilah Ramadhanti Putri Priatmono¹, Hardianto², Hery Setyobudiarso³

^{1,2,3})Program Studi Teknik Lingkungan

Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang

Jl. Bendungan Sigura-gura No.2, Sumbersari, Lowokwaru, Kota Malang

Email: ¹) salsabilhr44@gmail.com ²) hardianto_itn@yahoo.com

³) hery_sba@yahoo.com

ABSTRAK: Peningkatan jumlah sampah organik di Pasar Sawojajar, khususnya sampah sayur menjadi permasalahan lingkungan yang signifikan karena belum adanya pengolahan berkelanjutan yang efektif. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh ampas tahu dan aktivator limbah buah pisang berdasarkan parameter yang di uji dan membandingkan perbandingan kualitas kompos dengan Keputusan Menteri Nomor 261 tahun 2019. Metode yang digunakan adalah Takakura, yakni pengomposan aerob dalam keranjang berlubang, dilakukan dalam skala laboratorium. Variasi perlakuan penambahan bioaktivator sebanyak 600 ml, 800 ml, dan 1000 ml. Proses pengomposan berlangsung selama 17 hari, dan parameter yang dianalisis meliputi suhu, pH, kadar air, C- Organik, N- Total, serta Rasio C/N. Hasil menunjukkan bahwa penambahan bioaktivator berdampak signifikan terhadap percepatan dekomposisi dan peningkatan kualitas kompos. Perlakuan dengan 1000 ml bioaktivator menghasilkan nilai C- Organik tertinggi sebesar 18,75% dan rasio C/N sebesar 13,58%, mendekati standar kualitas kompos. Analisis statistik ANOVA menunjukkan pengaruh signifikan pada seluruh parameter yang di uji.

Kata Kunci: C/N Rasio, C- Organik, Kompos, N- Total, Sampah Sayur

ABSTRACT: The increase in organic waste at Sawojajar Market, particularly vegetable waste, has become a significant environmental issue due to the lack of effective and sustainable waste management. This study aims to analyze the effects of tofu dregs and banana peel waste as bio-activators based on tested parameters and to compare the compost quality with the Ministerial Decree No. 261 of 2019. The method used is the Takakura method, an aerobic composting process conducted in perforated baskets at laboratory scale. The treatment variations involved the addition of bio-activators in volumes of 600 ml, 800 ml, and 1000 ml. The composting process lasted for 17 days, and the analyzed parameters included temperature, pH, moisture content, organic carbon (C-organic), total nitrogen (N-total), and C/N ratio. The results showed that the addition of bio-activators significantly accelerated decomposition and improved compost quality. The treatment with 1000 ml of bio-activator yielded the highest organic carbon content at 18.75% and a C/N ratio of 13.58%, approaching the compost quality standard. Statistical analysis using ANOVA indicated a significant effect on all tested parameters.

Keyword: C/N Ratio, Organic Carbon, Compost, Total Nitrogen, Vegetable Waste

PENDAHULUAN

Sampah sayur merupakan bagian dari sampah organik basah yang berasal dari sisa – sisa bagian tumbuhan sayuran yang tidak dimanfaatkan, seperti daun, batang, kulit, dan potongan sayur busuk. Sampah sayur mengandung kadar air tinggi, jenis sampah ini bersifat mudah membusuk (*biodegradable*), menghasilkan bau tidak sedap, dan berisiko menimbulkan pencemaran lingkungan jika tidak dikelola dengan benar. Pengolahan sampah yang dilakukan oleh masyarakat masih secara konvensional yang memerlukan waktu yang lama sehingga dapat diperlukan suatu inovasi dengan cara mengolah kembali sampah secara sederhana dengan memanfaatkan kembali sampah menjadi kompos (Larasati *et al*, 2019).

Kompos merupakan media tanam yang terbuat dari bahan organik yang telah mengalami proses penghancuran dan pelapukan karena terdapat interaksi antar mikroorganisme (bakteri pembusuk) yang beraktivitas didalam prosesnya (Mu'alimah dan Sugiharto, 2023). Menurut Hadi (2019) Pengomposan merupakan penguraian secara biologi bahan organik menjadi lapuk oleh mikroorganisme yang memanfaatkan bahan organik sebagai sumber energi. Proses pembuatan kompos atau pengomposan diperlukan juga aktivator kompos yang akan membantu dalam proses berkembangnya mikroorganisme pengurai.

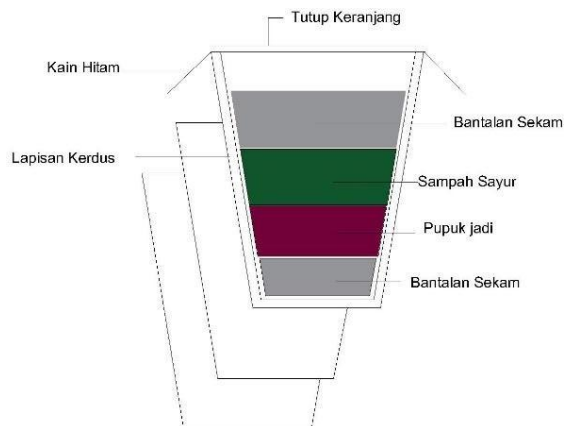
Penelitian yang dilakukan Daryono *et al* (2023), limbah ampas tahu sebagai kompos dengan penambahan EM4 sebagai aktivator. Ampas tahu yang digunakan sebagai pupuk kompos sebanyak 15 kg. Hasil analisis kandungan unsur hara adalah sebesar N 2,123%, C- Organik 41,768%, C/N Rasio 19,675%, pH 5,69, sudah memenuhi Standar Mutu Pupuk Organik Padat Keputusan Menteri No. 261 Tahun 2019. Dilihat dari karakteristik limbah tahu yang banyak mengandung senyawa organik, Ampas tahu merupakan *food loss*, limbah padat yang diperoleh dari proses pembuatan tahu kedelai. Komposisi kimia ampas tahu dapat digunakan sebagai sumber protein. Kandungan protein dan lemak pada ampas tahu yang cukup tinggi maka sangat memungkinkan ampas tahu dapat diolah menjadi produk kompos (Purwaningsih, 2022). Tujuan penelitian ini untuk menganalisis

pengaruh ampas tahu dan aktivator limbah buah pisang berdasarkan parameter yang di uji dan membandingkan perbandingan kualitas kompos dengan Keputusan Menteri Nomor 261 Tahun 2019.

METODOLOGI

Jenis penelitian yang akan dilakukan merupakan penelitian eksperimental yang termasuk dalam skala laboratorium. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode aerob yang menggunakan reaktor keranjang takakura. Persiapan alat meliputi persiapan alat – alat yang akan digunakan pada penelitian yaitu komposter, pisau, *thermometer*, pH meter, sarung tangan, timbangan dan alat pengaduk. Persiapan bahan meliputi persiapan bahan baku yang terdiri dari sampah sayur, ampas tahu, dan aktivator limbah buah pisang, pupuk jadi. Proses pembuatan aktivator Limbah Buah Pisang sebagai berikut: 1). Limbah Buah Pisang dicincang dan dihaluskan kemudian ditimbang sebanyak 1 kilogram. 2). Bahan yang sudah dihaluskan di bungkus menggunakan kain kasa lalu diperam ke dalam ember yang sudah berisi air bekas cucian beras 1 liter yang dicampur dengan gula pasir 200 gram. 3). Dibiarkan selama 14 hari hingga berubah warna coklat muda dan pada permukaannya nampak seperti lapisan benang tipis. 4). Pada media timbul bau yang khas seperti *wine*, dan tiap 3 hari sekali dilakukan proses pengadukan larutan (Kartika, 2022) . Proses pengomposan sebagai berikut: 1). Sampah Organik yang telah dicacah dimasukkan ke dalam wadah komposter yang telah dipersiapkan. 2). Ampas tahu dan aktivator Limbah Buah Pisang ditambahkan pada sampah organik sesuai variasi yang telah ditentukan. 3). Kemudian dilakukan pengadukan sebanyak 2x selama 24 jam untuk mengeluarkan gas – gas yang terbentuk. 4). Pengecekan terhadap suhu, pH, dilakukan setiap hari menggunakan alat *soil meter*. 5). Pengecekan dilakukan sebelum pengadukan dilakukan. 6). Dilakukan pengujian Kadar air, C- Organik, N- Total, dan C/N Rasio pada kompos yang sudah matang (Dewilda dan Darfyolanda, 2017). Reaktor komposter yang dibuat adalah lomposter aerob yaitu keranjang takakura. Langkah – langkah dalam pembuatan komposter adalah sebagai berikut: 1) menyiapkan dinding keranjang dilapisi dengan

kardus bekas. Satu bantal sekam diletakkan di dasar keranjang lalu dilanjutkan dengan memasukkan bibit kompos. 2). Setelah itu dimasukkan sampah organik dan diaduk merata dengan bibit kompos. Larutan aktivator ditambahkan ke dalam campuran bibit kompos dan sampah lalu tutup dengan bantal sekam. 3). Mulut keranjang kemudian ditutup kain berpori sebelum keranjang ditutup rapat menggunakan penutupnya (Rosmala *et al*, 2020).



Gambar 1. Komposter Sampah Sayur

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis bahan baku kompos dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisis Bahan Baku Kompos

Parameter (%)	Sampah Sayur Pasar
Kadar Air	21,22
C- Organik	16,03
N- Total	1,36
Rasio C/N	12,06

Sumber: Hasil Analisis Laboratorium, 2025

Berdasarkan Tabel 1, kadar air bahan baku kompos memiliki rata – rata sebesar 21,22%, C-Organik memiliki rata – rata sebesar 16,03%, N-Total memiliki rata – rata sebesar 1,36%, dan pada Rasio C/N memiliki rata – rata sebesar 12,06%.

Tabel 2. Hasil Analisis Kompos Matang

Parameter (%)	BA 600 ml			Rata - Rata
	P1	P2	P3	
Kadar Air	22,78	22,81	22,83	22,81
C - Organik	16,35	16,34	16,38	16,36
N- Total	1,31	1,3	1,31	1,31
Rasio C/N	12,48	12,5	12,48	12,49

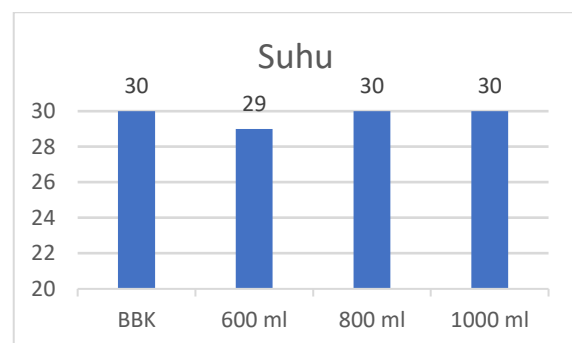
Parameter (%)	BA 800 ml			Rata – Rata
	P1	P2	P3	
Kadar Air	23,51	23,47	23,58	23,52
C - Organik	17,80	17,81	17,85	17,82
N- Total	1,36	1,34	1,43	1,38
Rasio C/N	13,09	13,11	13,05	13,08

Parameter (%)	BA 1000 ml			Rata – Rata
	P1	P2	P3	
Kadar Air	24,19	24,22	24,20	24,20
C - Organik	18,73	18,78	18,75	18,75
N- Total	1,38	1,38	1,40	1,39
Rasio C/N	13,63	13,59	13,53	13,58

Berdasarkan Tabel 2, kandungan kadar air pada bioaktivator menunjukkan rata – rata sebesar 22,81% untuk variasi 600 ml, 23,52% untuk variasi 800 ml, dan meningkat menjadi 24,20% pada variasi 1000 ml. Kandungan C- Organik tercatat sebesar 16,36% pada variasi 600 ml, 17,82% pada variasi 800 ml, dan mencapai 18,75% pada variasi 1000 ml. Sementara itu, kadar N- Total menunjukkan nilai rata – rata sebesar 1,31% untuk variasi 600 ml, 1,38% untuk variasi 800 ml, dan sedikit meningkat menjadi 1,39% pada variasi 1000 ml. Rasio C/N pada hasil analisis kompos matang memiliki nilai rata – rata 12,49% pada variasi 600 ml, 13,08% pada variasi 800 ml, dan meningkat pada variasi 1000 ml menjadi 13,58%.

Pengukuran Suhu

Pengukuran suhu kompos dilakukan setiap hari selama 17 hari pengomposan. Pengukuran suhu kompos dilakukan dengan menggunakan *soil meter*.

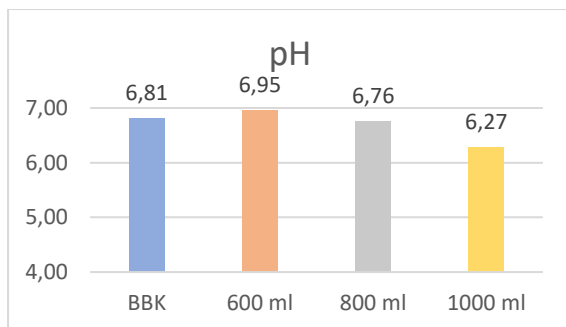


Gambar 2. Grafik Pengukuran Suhu Kompos

Suhu pada semua pupuk organik umumnya adalah sebesar suhu air tanah. Berdasarkan Gambar 1 rata – rata suhu pada bahan baku kompos menunjukkan nilai 30°C. Kompos dengan penambahan ampas tahu 500gram dan bioaktivator limbah buah pisang 600 ml cenderung mengalami fluktuasi dimana nilai rata – rata suhu 29°C. Kompos dengan penambahan ampas tahu 500gram dan bioaktivator limbah buah pisang 800 ml menunjukkan peningkatan rata - rata suhu menjadi 30°C. Kompos dengan penambahan ampas tahu 500gram dan bioaktivator limbah buah pisang 1000 ml dengan suhu rata-rata sebesar 30°C.

Pengukuran pH Kompos

Pengukuran pH kompos dilakukan setiap hari selama 17 hari proses pengomposan. Pengukuran pH kompos dilakukan dengan menggunakan *soil meter*.

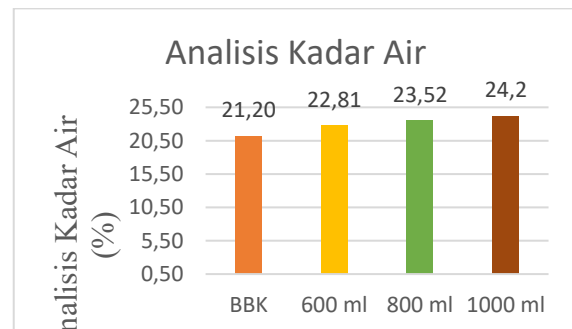


Gambar 3. Grafik Pengukuran pH Kompos

Nilai pH pada semua pupuk organik umumnya bersifat netral, kriteria menurut Kepmentan No. 261 Tahun 2019 yaitu dengan nilai pH 4-9. Berdasarkan Gambar 2 bahan baku kompos memiliki nilai rata – rata pH yaitu 6,81. Kompos dengan penambahan ampas tahu 500gram dan bioaktivator limbah buah pisang 600 ml cenderung netral dengan nilai rata - rata pH mendekati netral yaitu 6,95. Kompos dengan penambahan ampas tahu 500gram dan bioaktivator limbah buah pisang 800 ml memiliki nilai pH sebesar 6,76. Kompos dengan penambahan ampas tahu 500gram dan bioaktivator limbah buah pisang 1000 ml memiliki nilai pH yang cenderung rendah dari variasi yang lain yaitu 6,27. pH yang didapatkan pada semua variasi dengan penambahan ampas tahu dan bioaktivator tersebut telah memenuhi syarat baku mutu untuk pH.

Kadar Air Kompos

Kadar air akan sangat berpengaruh dalam mempercepat terjadinya perubahan dan penguraian bahan – bahan organik yang digunakan dalam pembuatan kompos. Kadar air adalah presentase kandungan air dari suatu bahan yang dapat dinyatakan berdasarkan berat basah (*wet basis*) atau berdasarkan (*dry basis*).

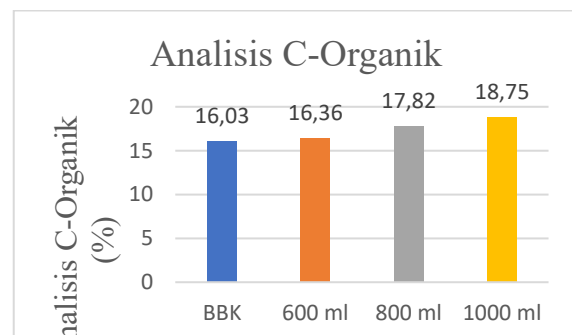


Gambar 4. Grafik Hasil Analisis Kadar Air Kompos

Berdasarkan Gambar 3, hasil pengamatan untuk kadar air menunjukkan bahwa dari keseluruhan variasi telah memenuhi standar KEPMEN No. 261 tahun 2019 yaitu 10 – 25. Berdasarkan pengamatan yang dilakukan nilai kadar air tertinggi terdapat pada variasi 1000 ml dengan nilai 24,20. Nilai ini sudah memenuhi standar baku mutu kompos. Nilai terendah terdapat pada bahan baku kompos dengan nilai 21,20 dan pada variasi 600 ml yaitu dengan nilai 22,81.

C- Organik Kompos

Nilai C-Organik dipengaruhi oleh aktivitas mikroorganisme didalam tanah. C-Organik yang merupakan bagian dari bahan organik, keberadaannya diakibatkan oleh aktivitas dekomposisi yang dilakukan oleh mikroorganisme (Sari *et al*, 2023).

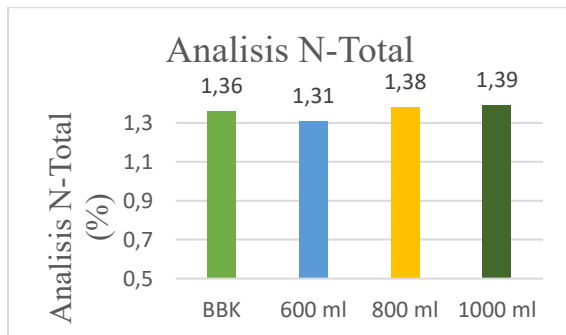


Gambar 5. Grafik Hasil Analisis C- Organik Kompos

Berdasarkan Gambar 4 hasil uji analisis C-Organik kompos menunjukkan bahwa bahan baku kompos memiliki nilai C-Organik sebesar 16,03%. Nilai C-Organik untuk kompos bioaktivator limbah buah pisang dalam variasi 600 ml, 800 ml, dan 1000 ml masing masing adalah 16,36%, 17,82%, dan 18,75%. Berdasarkan gambar 4.4 hasil pengamatan untuk C- Organik Kompos menunjukkan bahwa dari keseluruhan variasi telah memenuhi standar KEPMEN No. 261 tahun 2019 yaitu minimum 15.

N- Total Kompos

Pengukuran Nitrogen bertujuan untuk mengetahui kadar Nitrogen Total yang terkandung didalam kompos yang dimana nilai Nitrogen total ini menentukan kematangan dan kelayakan kompos (Rahayu *et al*, 2024),

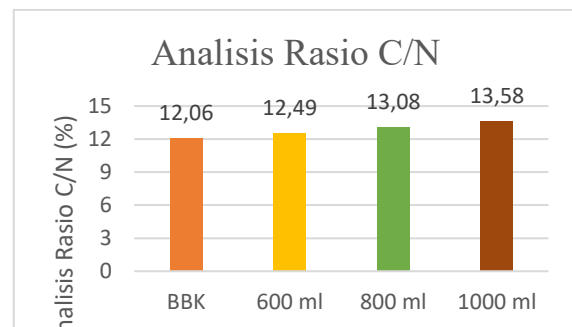


Gambar 6. Grafik Hasil Analisis N- Total Kompos

Berdasarkan gambar 5, hasil analisis N-Total menunjukkan bahwa bahan baku kompos memiliki nilai N-Total sebesar 1,36%. Kompos yang diberi bioaktivator limbah buah pisang 600 ml menunjukkan kandungan N-Total sebesar 1,31%, pada penambahan bioaktivator limbah buah pisang 800 ml meningkat menjadi 1,38%, dan pada penambahan bioaktivator limbah buah pisang 1000 ml tercatat sebesar 1,39%. Berdasarkan gambar 4.5, hasil pengamatan untuk N- Total kompos menunjukkan bahwa dari keseluruhan variasi belum memenuhi standar KEPMEN No. 261 tahun 2019 yaitu minimum 2.

Rasio C/N Kompos

Nilai rasio C/N merupakan faktor penting dalam pengomposan yang dibutuhkan mikroorganisme sebagai sumber nutrisi untuk pembentukan sel-sel tubuhnya. Prinsip pengomposan adalah untuk menurunkan C/N Rasio bahan organik hingga sama dengan C/N tanah (Wulandari *et al*, 2020).



Gambar 7. Grafik Hasil Analisis Rasio C/N Kompos

Berdasarkan Gambar 6 mengenai hasil uji Rasio C/N Kompos, diperoleh bahwa bahan baku kompos memiliki Rasio C/N sebesar 12,06. Penambahan bioaktivator limbah buah pisang memberikan variasi nilai Rasio C/N, yaitu sebesar 12,06 pada dosis 600 ml, 12,49 pada dosis 800 ml, dan meningkat menjadi 13,58 pada dosis 1000 ml. Berdasarkan gambar 4.6, hasil pengamatan untuk C/N Rasio kompos menunjukkan bahwa dari keseluruhan variasi telah memenuhi standar KEPMEN No. 261 tahun 2019 yaitu ≤ 25 .

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Penggunaan kombinasi ampas tahu dan aktivator limbah buah pisang memberikan pengaruh signifikan terhadap proses pengomposan berdasarkan 6 parameter utama dibandingkan dengan bahan baku kompos. Perlakuan terbaik terdapat pada variasi penambahan bioaktivator 1000 ml, yang menghasilkan suhu 30°C, pH yang menghasilkan 6,27 mendekati netral, kadar air 24,20%, C- Organik 18,75% (tertinggi di antara variasi), Rasio C/N 13,58%, serta N- Total sebesar 1,39%.

2. Hasil uji parameter kimia kompos pada parameter kadar air, C- Organik, dan C/N Rasio menunjukkan bahwa kompos telah memenuhi sebagian besar standar kualitas berdasarkan Keputusan Menteri Pertanian Nomor 261 Tahun 2019. Hasil uji parameter N- Total masih berada di bawah batas minimal yang disyaratkan oleh Keputusan Menteri Pertanian Nomor 261 Tahun 2019, yaitu minimum 2.

SARAN

1. Penambahan bahan kaya Nitrogen lainnya seperti kotoran ternak, daun kacang – kacang, atau bahan organik berprotein tinggi untuk meningkatkan kadar N- Total dalam kompos agar sesuai baku mutu nasional.
2. Uji lanjutan terhadap daya guna kompos agar kualitas kompos tidak hanya diketahui dari sisi kimia.

DAFTAR PUSTAKA

- Daryono. Rusmini. Nur Hidayat. Yuanita. Riama Rita Manullang. Roby. Zainal Abidin. La Mudi. Silvi Dwi Mentari. Faradilla. Rusli Anwar. Anis Syauqi. (2023). Pemanfaatan Limbah Ampas Tahu Menjadi Pupuk Organik Padat Menggunakan Bioaktivator Mikroorganisme Lokal Nasi Basi. *Jurnal Buletin LOUPE* Vol.19 No.01.
- Dewilda, Y., Firsti, D., & Darfyolanda, L. (2017). Pengaruh Komposisi Bahan Baku Kompos (Sampah Organik Pasar, Ampas Tahu, dan Rumen Sapi) Terhadap Kualitas dan Kuantitas Kompos. *Jurnal Teknik Lingkungan UNAND*. Vol.14 No.1. 52-61.
- Hadi. Hasan Zayadi. (2019). Model Inovasi Pengelolaan Sampah Rumah Tangga. *Jurnal Ketahanan Pangan*. Vol.2 No.2. 131-141.
- Kartika, W. (2021). Limbah Buah Pisang Sebagai Bioaktivator Alternatif Pada Pengomposan Sampah Organik. *Jurnal Politeknologi* Vol.20 No.3.
- Mu'alimah, N., & Sugiharto, B. (2023). Pemanfaatan Mol Nasi Basi Sebagai Bioaktivator Pengomposan Sampah Daun Kering dan Sampah Sayur. *Agroscience*. Vol.13 No.2. 161-170.
- Purwiningsih, Dwi Wahyu. (2022). Perbandingan Kualitas Kompos Ampas Tahu dengan Serbuk Kayu Menggunakan Media Takakura. *Jurnal Kesehatan*. Vol.15 No.2. 146-151.
- Rahayu, P., Fitrianiingsih, Y., & Sulastri, A. (2024). Pembuatan Kompos dari Limbah Pasar Pagi Menggunakan Kombinasi Aktivator EM4, Mol Jeroan Ikan, dan Mol Bonggol Pisang. *Rekayasa Hijau: Jurnal Teknologi Ramah Lingkungan*. Vol.8 No.2.118-136.
- Rosmala, Arrin. Dewi Mirantika. Wildan Rabbani. (2020). Takakura Sebagai Solusi Penanganan Sampah Organik Rumah Tangga. *Abdimas Galuh*. Vol.2 No.2. 165-174
- Sari, R., Maryam, & A. Yusmah, R. (2023). Penentuan C-Organik Pada Tanah Untuk Meningkatkan Produktivitas Tanaman dan Keberlanjutan Umur Tanaman dengan Metoda Spektrofotometri UV VIS. *Jurnal Teknologi Pertanian*. Vol.12 No.1.11-19.