

## Pengomposan Limbah Jeroan Ikan dan Jerami Padi 50:50 Menggunakan *Trichoderma Sp*

Syafa Zafira<sup>1</sup>, Ayu Nindyapuspa<sup>1\*</sup>, dan Mirna Apriani<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi D4 Teknik Pengolahan Limbah, Jurusan Teknik Permesinan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Surabaya 60111 <sup>2</sup>Jurusan Teknik Permesinan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya

\*E-mail: [ayunindyapuspa@ppns.ac.id](mailto:ayunindyapuspa@ppns.ac.id)

### Abstrak

Peningkatan laju timbulan limbah jeroan ikan di pasar dapat menimbulkan penyakit jika dibiarkan saja tanpa adanya pengolahan. Permasalahan lain yang juga menjadi perhatian adalah jerami padi, sering kali ditumpuk kemudian dibakar sehingga menimbulkan polusi pula. Solusi alternatif dari permasalahan tersebut adalah dengan cara memanfaatkan limbah menjadi kompos. Pada penelitian ini, pembuatan kompos memanfaatkan limbah jeroan ikan dan jerami padi dengan menggunakan jamur *Trichoderma sp*. *Trichoderma Sp* adalah salah satu jamur yang berperan mendegradasi bahan organik dan memperkaya nutrisi kompos. Penambahan *Trichoderma sp* pada saat pengomposan dapat memperbaiki kualitas kompos yang dihasilkan. Selain itu juga *Trichoderma sp* memiliki kemampuan meningkatkan pertumbuhan tanaman. Komposisi limbah yang digunakan yaitu 50% limbah jeroan ikan dengan 50% jerami padi. Penelitian ini menggunakan *Trichoderma sp* sebanyak 100gram/kg Bahan Organik. Pengomposan dilakukan secara aerobik pada reaktor berdimensi 55 cm x 40 cm x 34 cm. Hasil pengomposan dianalisis sesuai dengan spesifikasi kompos yang telah ditentukan pada SNI 19-7030-2004. Berdasarkan penelitian, proses pengomposan dilakukan selama 31 hari dengan pengamatan suhu, kadar air, warna, tekstur, bau, C-Organik, N-Total dan rasio C/N telah memenuhi baku mutu kompos.

**Keywords:** Jerami padi, Kompos, Limbah jeroan ikan, *Trichoderma sp*,

### 1. PENDAHULUAN

Sektor perikanan menghasilkan sekitar 25-30 % limbah, yakni sekitar 3,6 juta ton pertahun (Apu, 2017). Pasar Sentra Ikan Bulak Surabaya menghasilkan lebih dari 5 kg/hari limbah ikan. Ikan termasuk kategori bahan makanan yang mudah membusuk, sehingga jika tidak ditangani dengan baik akan menimbulkan bau yang busuk dan menyengat. Bau yang menyengat dapat mengundang lalat dan dapat menimbulkan berbagai macam jenis penyakit. Berdasarkan pengujian karakteristik awal bahan kompos didapatkan limbah ikan memiliki kandungan air 80,15%. Limbah ikan mengandung C-Organik 11,08%, N-Total 4,3%, Rasio C/N 2,577.

Tidak hanya pada sektor perikanan, limbah organik juga dihasilkan pada sektor pertanian. Indonesia menghasilkan sebesar 55 juta ton setahun yang tersebar sebagian besar di daerah Jawa Timur yaitu sebesar 2 juta ton jerami padi (Firdausi dkk., 2018). Jerami padi sisa panen biasanya hanya dibakar, namun pembakaran limbah pertanian meningkatkan kadar CO<sub>2</sub> diudara yang berdampak terjadinya pemanasan global (Listiana dkk., 2022). Kandungan unsur hara dalam jerami adalah C-Organik 20,06%, 0,4 % N, kadar air 18,137 % dan rasio C/N 50,375%. Komponen jerami padi terutama selulosa, hemiselulosa, lignin serta protein dalam jumlah kecil yang membuat nilai C/ N tinggi (Suyanto dan Irianti, 2015).

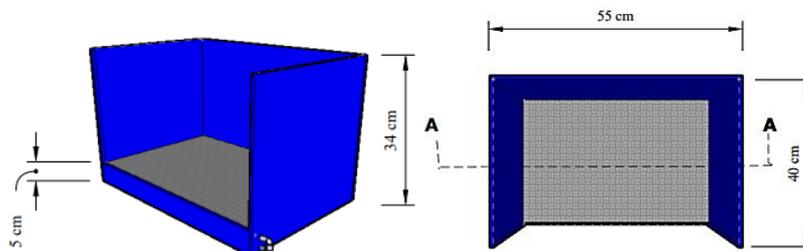
Limbah jeroan ikan dan jerami padi dapat dikurangi dengan cara memanfaatkannya menjadi kompos. Limbah jeroan ikan dan jerami padi dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik sehingga dapat mengurangi pemakaian pupuk anorganik. Proses pengomposan dapat dipacu untuk mempercepat pengomposan dengan pemberian mikroorganisme sebagai dekomposer. Jumlah dan jenis mikroorganisme menentukan keberhasilan proses pengomposan, seperti jamur *Trichoderma sp*. Penambahan *Trichoderma sp* pada saat pengomposan dapat memperbaiki kualitas kompos yang dihasilkan. Selain itu juga *Trichoderma sp* memiliki kemampuan meningkatkan pertumbuhan tanaman. Proses penguraian dan degradasi bahan organik yang dilakukan secara alami memerlukan waktu 2 sampai 3 bulan (Adhi dan Widayiswara, 2014). Pengomposan dengan bantuan *Trichoderma Sp* dapat dilakukan dalam waktu 2 sampai 3 minggu (Suhana dkk., 2017). Cendawan ini cukup efektif untuk diaplikasikan sebagai pengurai bahan organik. Oleh karena itu, diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai pengomposan menggunakan *Trichoderma sp*.

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menganalisis kualitas kompos dari bahan limbah jeroan ikan dan jerami padi sesuai SNI 19-7030-2004 tentang Spesifikasi Kompos dari Sampah Organik Domestik. Parameter kualitas kompos yang dianalisis yaitu parameter kimia (C-Organik, N-Total, dan rasio C/N) serta parameter fisik (suhu, kadar air, bau, warna, dan tekstur).

## 2. METODE

### 2.1 Desain Reaktor

Berdasarkan perhitungan densitas sampah dan volume komposter sebesar 74.800 cm<sup>3</sup> didapatkan dimensi reaktor sebesar 55cm x 40cm x 34cm. Reaktor terbuat dari plastik HDPE yang dimodifikasi dengan menambahkan penyekat antara sampah dan ruang penampungan air lindi menggunakan kawat paranet dengan penyangga kawat. Desain reaktor dapat dilihat pada **Gambar 1**.



**Gambar 1.** Desain Raektor Kompos

Bahan kompos yang digunakan yaitu limbah jeroan ikan dan jerami padi yang terlebih dahulu dilakukan proses pencacahan untuk memperkecil permukaan bahan kemudian menambahkan *Trichoderma sp* sebanyak 100 gram/kg Bahan Organik. Proses pengomposan berlangsung selama 31 hari. Kemudian dilakukan monitoring setiap 2 hari sekali selama proses pengomposan berlangsung dengan melakukan pengukuran parameter suhu, kadar air, warna, bau dan tekstur.

### 2.2 Perhitungan C/N

Penentuan rasio komposisi limbah jeroan ikan dan jerami padi dilakukan berdasarkan perhitungan rasio C/N awal bahan kompos. Bahan kompos dianalisis di Laboratorium Baristand Surabaya. Perhitungan komposisi bahan reaktor dapat dituliskan sebagai berikut :

$$C/N = \frac{C (1 \text{ kg limbah jeroan ikan}) + x C (\text{jerami padi } 1 \text{ kg})}{N (1 \text{ kg limbah jeroan ikan}) + x N (1 \text{ kg jerami padi})}$$

$$13,9 = \frac{0,021994 + 0,1436 x}{0,0085355 + 0,003275 x}$$

$$x = 0,98879965 \text{ (jerami padi)}$$

$$\% \text{ jerami padi} = \frac{\text{jerami padi}}{\text{total sampah}} \times 100\% = \frac{0,98879965}{1 + 0,98879965} \times 100\% = 50 \%$$

$$\% \text{ limbah jeroan ikan} = 50 \%$$

Penelitian ini menggunakan rasio C/N 13,9 dari perhitungan tersebut didapatkan komposisi limbah jeroan ikan (50%) : jerami padi (50%)

### 2.3 Proses Pengomposan

Pengomposan limbah ikan dan jerami padi menggunakan *Trichoderma sp* dapat dilakukan dengan melakukan pencacahan bahan kompos yaitu limbah jeroan ikan an jerami padi hingga berukuran 2-5 cm. Kemudian, menambahkan *Trichoderma sp* sebanyak 100gram/kg Bahan Organik pada bahan kompos sebagai agent pengurai. Memastikan bahan kompos telah basah (tidak menetes) agar kelembabannya terjaga dengan menambahkan air secukupnya. Meletakkan reaktor yang berisi bahan kompos pada tempat yang teduh terlindung dari cahaya matahari langsung dan hujan. Proses pengomposan berlangsung selama 31 hari dengan melakukan pemantauan setiap 2 hari sekali terhadap parameter suhu, kadar air, warna, bau dan tekstur. Parameter C-Organik, N-Total, dan rasio C/N kompos padat dilakukan pengujian pada akhir pengomposan.

### 2.4 Parameter Pengujian

Pengujian kualitas kompos dilakukan secara fisik dan kimia. Pengujian fisik kompos seperti suhu, kadar air, warna, bau dan tekstur dilakukan selama proses pengoposan. Pengukuran kimia kompos seperti C-Organik, N-Total dan rasio C/N dilakukan di akhir pengomposan. Pengujian parameter kualitas kompos dapat dilihat pada **Tabel 1**

**Tabel 1.** Parameter Pengujian Kompos

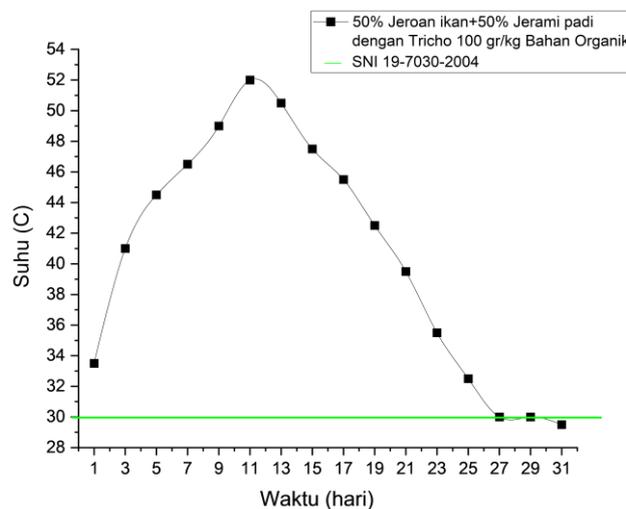
Parameter	Metode Pengujian
Suhu	-

Kadar Air	Gravimetri
Warna	-
Bau	-
Tekstur	-
C-Organik	Gravimetri
N-Total	Kjeldahl

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. Suhu

Suhu merupakan salah satu indikator penting dalam berlangsungnya proses pengomposan. Peningkatan suhu pada kompos dimulai sejak hari kedua dan terus naik memuncak pada hari ke-11 sebesar 52°C. Peningkatan suhu selama pengomposan merupakan akibat dari aktivitas perombakan bahan organik oleh mikroorganisme. Sejalan dengan Wulandari dkk. (2016), bahwa kenaikan suhu terjadi karena adanya aktivitas dari jamur *Trichoderma Sp* dalam mendekomposisi bahan organik sehingga menghasilkan energi dalam bentuk panas, CO<sub>2</sub>, dan uap air. Semakin cepat suhu meningkat dan semakin tinggi suhu bahan kompos maka semakin aktif mikroorganisme merombak bahan organik. (Irianti dan Suyanto, 2016). Memasuki hari ke-15 mulai terjadi penurunan suhu hingga hari ke-31 dengan suhu 30°C. Penurunan suhu tersebut terjadi karena bahan dasar kompos yang berupa jerami padi sebagai sumber karbon dan limbah jeroan ikan sebagai sumber nitrogen dalam proses pengomposan menjadikan kompos tersebut matang yang diikuti penurunan suhu secara bertahap sampai mencapai titik suhu stabil. Hal ini sejalan dengan Mulia dkk. (2023), bahwa suhu pengomposan menurun secara terus menerus menandakan aktivitas mikroorganisme menurun dan berkurangnya bahan organik yang bisa diurai oleh mikroorganisme. Hasil analisa suhu dapat dilihat pada **Gambar 2**. Berdasarkan SNI 19-7030-2004 suhu kompos yang telah matang memiliki suhu maksimal 30°C, sehingga suhu kompos dinilai telah memenuhi baku mutu dalam SNI 19-7030-2004.

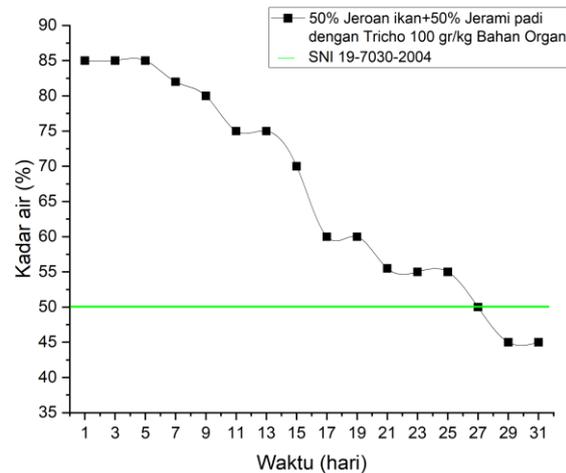


**Gambar 2.** Grafik Suhu Kompos terhadap Waktu Pengomposan

#### 3.2. Kadar air

Kadar air pada kompos harus dijaga optimal karena dapat mempengaruhi laju dekomposisi. Kadar air pada kompos cenderung mengalami penurunan dari awal hingga akhir pengomposan. Hari pertama pengomposan kadar air pada kompos menunjukkan angka sebesar 85% dan terus menurun hingga akhir pengomposan pada hari ke-31 sebesar 42,5%. Penurunan kadar air disebabkan karena aktivitas mikroorganisme yang melepaskan energi panas sehingga suhu meningkat. Suhu kompos yang meningkat mengubah air menjadi uap air sehingga kadar air kompos berkurang (Ratna dkk., 2017). Pengomposan dengan jamur *Trichoderma sp* perlu dilakukan menjaga kelembaban pada proses pengomposan. Kadar air yang rendah atau tinggi dapat menyebabkan mikroorganisme tidak dapat berkembang atau mati, bila lebih dari 60% akan menyebabkan berkurangnya suplai oksigen yang dibutuhkan oleh mikroorganisme untuk

tumbuh dan beraktivitas pada kondisi aerob (Akmal dkk., 2022). Untuk menjaga kadar air selama proses pengomposan dilakukan penyiraman air untuk mempertahankan kelembaban. Penyiraman dilakukan jika tumpukan bahan kompos terlalu kering dan sebaiknya dilakukan sebelum pembalikan sehingga ketika dilakukan pembalikan, air akan tercampur dengan sendirinya. Kadar air yang ideal selama proses pengomposan adalah 40-60%, dengan nilai optimum 55% (Irianti dan Suyanto, 2016). Hasil analisa kadar air dapat dilihat pada **Gambar 3**. Baku mutu yang ditetapkan pada SNI 19- 7030-2004 kompos diharuskan memiliki kadar air maksimum sebesar 50%, sehingga pada penelitian ini kompos telah memenuhi baku mutu yang ditetapkan dalam SNI 19-7030-2004.



**Gambar 3.** Grafik Kadar Air Kompos terhadap Waktu Pengomposan

### 3.3. Warna, Bau dan Tekstur Kompos

Perubahan warna terjadi karena adanya aktivitas mikroorganisme yang mendekomposisi bahan organik, sehingga mampu mengubah warna kompos. Bahan kompos yang menggunakan dekomposer *Trichoderma* lebih cepat mengalami penurunan berat dan perubahan warna menjadi warna gelap. *Trichoderma* dapat bekerja dengan baik dan membantu kematangan kompos (Irianti dan Suyanto, 2016). Perubahan warna pada kompos menjadi coklat kehitaman menandakan bahwa aktivitas penguraian bahan – bahan yang digunakan dalam proses pengomposan telah selesai (Ahmad dan Nurhalisha, 2021). Warna kompos berwarna coklat kehitaman pada hari ke – 31. Parameter warna ini sudah sesuai dengan syarat SNI 19-7030-2004

Bau merupakan parameter fisik kompos yang perlu dilakukan pengamatan setiap harinya. Kompos pada hari pertama pengomposan masih berbau menyengat. Hal ini sejalan dengan Wulandari dkk., (2020), kompos mengeluarkan bau busuk karena proses pengomposan masih berlangsung. Hari ke – 31 kompos berbau tanah sesuai dengan syarat SNI 19-7030-2004.

Tingkat kematangan kompos berhubungan pada ukuran partikel atau tekstur pada kompos yang semakin kecil. Hal ini sejalan dengan penelitian Pitoyo (2016), menyatakan bahwa bahan organik diurai menjadi unsur-unsur yang dapat diserap oleh mikroorganisme, sehingga ukuran bahan organik berubah menjadi partikel kecil. Semakin matang kompos maka serat kompos tersebut semakin sedikit dan ukuran partikel juga semakin kecil (Muliani dkk., 2022). Hari ke – 31 tekstur kompos berbentuk seperti remah tanah sesuai dengan syarat SNI 19-7030-2004

### 3.4. C, N dan Rasio C/N

Hasil dekomposisi yang telah diuraikan oleh jamur *Trichoderma sp* selama 31 hari dilakukan pengujian untuk dapat diketahui kandungan C-Organik, N-Total dan rasio C/N. Hasil dekomposisi diujikan di Laboratorium kemudian dibandingkan dengan standar yang terdapat dalam SNI 19-7030-2004 seperti pada **Tabel 2**.

**Tabel 2.** Hasil Uji Parameter C,N dan rasio C/N

Komposisi	Hasil Uji		SNI 19-7030-2004
	50% Jeroan ikan + 50% Jerami padi dengan <i>Trichoderma sp</i> 100 gr/kgBO	C-Organik	13.95 %
N-Total		0.96%	0,4%

	Rasio C/N	13.61	10-20
--	-----------	-------	-------

Nilai C-organik berdasarkan SNI 19-7030-2004 spesifikasi kualitas kompos berkisar antara 9,80-32%. Hasil pengujian memiliki kandungan C-Organik yang sesuai dengan SNI 19-7030-2004. Perlakuan penambahan *Trichoderma sp* dapat mempengaruhi kandungan C-organik pada kompos. Bahan organik karbon dikonsumsi mikroorganisme sebagai sumber energi, dengan membebaskan CO<sub>2</sub> dan H<sub>2</sub>O pada kondisi aerobik sehingga konsentrasi karbon terus berkurang, sedangkan kandungan nitrogen meningkat karena proses dekomposisi bahan kompos oleh mikroorganisme yang menghasilkan ammonia dan nitrogen, sehingga nilai kadar C-Organik semakin menurun (Sujiwo dkk., 2013). Kandungan C-organik yang sudah memenuhi SNI dikarenakan tingginya aktivitas dari jamur *Trichoderma sp* yang membutuhkan C-organik sebagai sumber makanannya yang selanjutnya akan diuraikan menjadi senyawa yang lebih sederhana.

Nilai N-Total berdasarkan SNI 19-7030-2004 spesifikasi kualitas kompos berkisar antara 0,4%. Hasil pengujian memiliki kandungan N-Total yang sesuai dengan SNI 19-7030-2004. Perlakuan penambahan *Trichoderma sp* dapat mempengaruhi kandungan N-Total pada kompos. Tingginya kandungan N-Total pada kompos diduga karena adanya proses mineralisasi yang ada pada media yang menunjukkan adanya aktivitas dari jamur *Trichoderma sp* yang merombak kompos dengan cepat, sehingga mampu meningkatkan kandungan N dalam kompos (Wulandari dkk., 2016).

Penurunan rasio C/N disebabkan karena adanya penurunan kandungan C-Organik dan kenaikan N-Total pada kompos (Ratna dkk., 2017). Pada proses pengomposan, bahan kompos yang memiliki rasio C/N tinggi perlu untuk dicampurkan dengan bahan kompos yang memiliki rasio C/N rendah (IlleraVives dkk., 2015). Sehingga pada penelitian ini, jerami padi yang memiliki rasio C/N tinggi dicampurkan dengan limbah jeroan ikan yang memiliki rasio C/N rendah. Berdasarkan SNI 19-7030-2004 spesifikasi kualitas kompos nilai rasio C/N sebesar 10-20. Hasil rasio C/N pada kompos telah sesuai dengan SNI 19-7030-2004.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian ini menunjukkan bahwa hasil pengomposan dengan komposisi 50% limbah jeroan ikan dan 50% jerami padi dengan menggunakan *Trichoderma sp* 100 gr/kgBO memiliki suhu akhir 30°C, kadar air akhir 42,5%, warna kompos coklat kehitaman, bau kompos seperti tanah, tekstur kompos seperti remah tanah, nilai C-Organik 13,95 %, N-Total 0,96% dan rasio C/N 13,61. Hasil tersebut telah memenuhi SNI 19-7030-2004.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- Adhi, R.K. dan Widayaiswara, M , 2014 . Membuat Biakan *Trichoderma* Dengan Media Beras . Balai Besar Pelatihan Pertanian Binauang.
- Akmal, A., Sapareng, S., & AR, T. S. A. (2022). Pengaruh Dekomposer *Trichoderma Harzianum* Dan *Pleurotus Ostreatus* (Tri-Po) Terhadap Pengomposan Tandan Kosong Kelapa Sawit. *Journal TABARO Agriculture Science*, 5(2), 610-618.
- Apu, R. (2017). Pemanfaatan Limbah Jeroan Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) Sebagai Bahan Substitusi Tepung Ikan Terhadap Kinerja Pertumbuhan Pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Universitas Hasanuddin Makassar.
- Firdausi, N., Adriyansyah, A., & Khafid, M. (2018). Pemanfaatan Jerami Dalam Pembuatan Kompos Di Desa Balongtani Kecamatan Jabon, Kabupaten Sidoarjo. *Community Development Journal*, 2(2), 380–389. <https://doi.org/https://doi.org/10.33086/cdj.v2i2.642>
- Illera-Vives, M., Seoane Labandeira, S., Brito, L. M., López-Fabal, A., & López-Mosquera, M. E. (2015). Evaluation of compost from seaweed and fish waste as a fertilizer for horticultural use. *Scientia Horticulturae*, 186, 101–107. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2015.02.008>
- Irianti, A. T. P., & Suyanto, A. (2016). Pemanfaatan Jamur *Trichoderma sp* dan *Aspergillus sp* Sebagai Dekomposer Pada Pengomposan Jerami Padi. *Jurnal Agrosains*, 13(2), 1–9.
- Listiana, I., Bursan, R., Antika, L. L., Alda, M. K., & Hudoyo, A. (2022). Pemanfaatan Jerami dalam Pembuatan Kompos di Pekon Bulurejo Kecamatan Gadingrejo Kabupaten Pringsewu. *Open Community Service Journal*, 01(01), 29–34. <http://repository.lppm.unila.ac.id/41876/>
- Mulia, F., Abidun, Z., & Marsanti, A. (2023). Level Of Effectiveness Of Cow Manure Compost In Jogorogo Village. *Jurnal Delima Harapan*, 10(1), 15–21. <https://doi.org/https://doi.org/10.31935/delima.v10i1.182>
- Muliani, S., Okalia, D., & Seprido. (2022). Uji Karakteristik Fisik (pH, Suhu, Tekstur, Warna, Bau Dan Berat) Kompos Tumbuhan Pakis Resam (*Gleichenia linearis*) Yang Di Perakayakotoran Sapi. *Jurnal Green Swarnadwipa*, 11(3), 525–526.

- Pitoyo. (2016). Pengomposan Pelepah Daun Salak (*Salacca Edulis*) Dengan Berbagai Macam Aktivator. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Yogyakarta
- Ratna, D. A. P., Samudro, G., & Sumiyati, S. (2017). Pengaruh Kadar Air Terhadap Proses Pengomposan Sampah Organik Dengan Metode Takakura. *Jurnal Teknik Mesin*, 6(2), 63. <https://doi.org/10.22441/jtm.v6i2.1192>
- 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.
- Suyanto, A., & Irianti, A. T. P. (2015). Efektivitas Trichoderma Sp Dan Mikro Organisme Lokal (Mol) Sebagai Dekomposer Dalam Meningkatkan Kualitas Pupuk Organik Alami Dari Beberapa Limbah Tanaman Pertanian. *Jurnal AGROSAINS.*, 12(2), 1-7.
- Wulandari, D. A., Linda, R., & Turnip, M. (2016). Kualitas Kompos dari Kombinasi Eceng Gondok Eichornia crassipes. *Jurnal Protobiont*, 5(2), 34-44.
- Wulandari, Ni Ketut Rai., I. A. Gede Bintang Madrini., I Made Anom Sutrisna Wijaya. (2020). Efek Penambahan Limbah Makanan Terhadap C/N Ratio pada Pengomposan Limbah Kertas. *Jurnal Beta (Biosystem dan Teknik Pertanian)*. Vol. 8, No. 1. 1-10.