



PEMBERDAYAAN MASYARAKAT DESA PANGGAK LAUT DALAM PEMANFAATAN LIMBAH SAGU MENJADI PUPUK ORGANIK

Puja Triandini^{1*}, Adityo Azana Putra², Tri Rahayu³, Novita Sri Wahyuni⁴, Dwi Indah Wulandari⁵, Erni Ardita⁶, Sinta⁷

¹²³⁴⁵⁶⁷Prodi Penyuluhan Pertanian Berkelanjutan, Politeknik Lingga, Indonesia

pujatriandini7@gmail.com

Article Info	
Article History Received : 01 June 2024 Accepted : 01 June 2024 Online : 08 June 2024	Abstrak: Sagu merupakan salah satu tanaman pangan yang telah lama dikenal dan masih dibudidayakan hingga saat ini. Di Kalimantan, sagu banyak tumbuh di Sulawesi, Maluku, Papua, Kalimantan Barat, Mentawai, Riau dan Kepulauan Riau. Desa Panggak Laut, Kabupaten Lingga merupakan salah satu desa dengan potensi sagu terbanyak di Kepulauan Riau. Industri pengolahan sagu di Desa Panggak Laut ini masih bersifat konvensional sehingga belum memperhatikan aspek dampak lingkungan. Dampak dari limbah industri sagu yang ada di Desa Panggak Laut yaitu pencemaran air dan pencemaran kawasan. Melihat hal ini, maka tim penulis melakukan pemberdayaan kepada masyarakat Desa Panggak Laut tentang cara pengolahan limbah sagu menjadi pupuk kompos. Metode yang digunakan dalam pengabdian ini adalah metode partisipatif melalui kegiatan penyuluhan dan pendampingan. Jumlah masyarakat yang terlibat adalah sepuluh orang yang terdiri dari: pemilik kilang (industri sagu) dan masyarakat desa. Terdapat dua output dari pengabdian ini, pertama masyarakat memahami cara pengolahan limbah sagu menjadi pupuk kompos dan adanya produk pupuk kompos yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat.
Kata Kunci: Pemberdayaan; Sagu; Limbah; Pupuk Kompos	
Keywords: Empowerment; Sago; Waste; Compost Fertiliser	Abstract: Sago is a food plant that has been known and is still cultivated nowadays. In Indonesia, sago grows widely in Sulawesi, Maluku, Papua, West Kalimantan, Mentawai, Riau and the Riau Islands. Panggak Laut Village, Lingga Regency is one of the villages with the most sago potential in the Riau Islands. The sago processing industry in Panggak Laut Village is still conventional so it does not pay attention to environmental impact aspects. The impact of sago industrial waste in Panggak Laut Village is water pollution and area pollution. By this fact, the researchers empowered the community of Panggak Laut Village on how to utilized sago waste into compost fertilizer. The method that used in this empowering is a participatory through conseling and mentoring activities. The number of people that involved was ten, consisting of: refinery owners (sago industry) and village residents. There are two outputs from this empowering, firstly, the community understand how to utilized sago waste into compost fertilizer and there are organic fertilizer products that can be used by the community.
Support by: 	 This is an open access article under the CC-BY-SA license

A. PENDAHULUAN

Sagu (*Metroxylon* sp) merupakan salah satu komoditi tanaman pangan yang dapat digunakan sebagai sumber karbohidrat yang cukup potensial. Sagu banyak tumbuh di Maluku, Sulawesi, Kalimantan Barat, Mentawai, Kepulauan Riau dan Sumatera. Kepulauan Riau merupakan salah satu provinsi yang memiliki sebaransagu yang luas di Indonesia. Sebaran sagu di Kepulauan Riau salah satunya terdapat di Kabupaten Lingga. Menurut Indonesia's Geographical Indication Show (IGIS) tahun 2022, luas lahan sagu di Kabupaten Lingga saat ini yaitu 3.341 hektar dengan produksi sebanyak 2.641 ton per tahun. Perkebunan sagu di Lingga hingga kini masih lestari dan bisa ditemui di berbagai pelosok Lingga.

Saat ini terdapat 105 kilang/pengolah sagu di Kabupaten Lingga dan bisa dikatakan bahwa ini cukup tinggi. Hanya saja berdasarkan data yang diperoleh serta fakta yang ditemui di lapangan, industri pengolahan sagu di Kabupaten Lingga adalah industri rumah tangga atau skala kecil dengan jumlah tenaga kerja yang kecil serta minim inovasi teknologi. Wilayah penghasil sagu di Kabupaten Lingga dapat dilihat pada Tabel 1. Berikut

Table 1. Wilayah Penghasil Sagu di Kabupaten Lingga

No.	Kecamatan	Desa/Kelurahan	Pengolah/Kilang
1.	Lingga	Daik	12
		Merawang	6
		Panggak Laut	18
		Nerekeh	22
		Musai	12
2.	Lingga Timur	Kerandin	3
		Keton	10
		Pekaka	5
		Kudung	3
		Teluk	8
3.	Lingga Utara	Resun Pesisir	3
		Bukit Harapan	3
Jumlah			105

Sumber: Dinas Pertanian dan Tanaman Pangan Kabupaten Lingga (2021)

Cara pengolahan sagu di kilang Desa Panggak Laut yaitu: batang sagu dipotong sepanjang 1–1,2 m, lalu diangkut ke kilang dengan memanfaatkan genangan air sungai. Batang pohon sagu kemudian diparut dengan papan berpaku atau menggunakan parutan yang diputar dengan mesin. Empulur halus hasil dari parutan tersebut selanjutnya diberi air sambal diinjak-injak, guna melepaskan partikel pati dari serat empulur. Hasil perasan kemudian dialirkan melalui saringan untuk memisahkan partikel pati dan serat. Air yang mengandung partikel pati kemudian diendapkan dalam wadah penampung. Setelah itu, pati dijemur untuk menguapkan air sehingga diperoleh pati sagu kering yang siap untuk disimpan atau diolah lebih lanjut.

Sejalan dengan penelitian Nurmalasari dan Nur (2017), terdapat dua jenis limbah yang dihasilkan oleh kilang sagu di Desa Panggak Laut yaitu limbah padat dan limbah cair. Limbah padat yaitu residu serat sagu atau dikenal dengan ampas sagu dan kulit batang sagu, sedangkan limbah cair berupa air buangan dari pengendapan. Ampas sagu dibuang di sekitar kilang ataupun ke sungai sehingga terjadi pendangkalan sungai dan

akan memengaruhi biota yang hidup di sungai tersebut (Bambang, 2019). Ampas sagu atau yang disebut dengan segamin oleh masyarakat Kabupaten Lingga, hanya dimanfaatkan sebagai pakan ternak (Swastiwi, 2021). Padahal menurut Pusat Perpustakaan dan Penyebaran Teknologi Pertanian, Kementerian Pertanian Republik Indonesia (2019), apabila pengolahan pati sagu terintegrasi dengan baik, maka produksi sagu menjadi unit tanpa sisa atau dikenal dengan *zero waste*. Sisa batang sagu dapat dijadikan sebagai arang, sisa serat empulur sebagai media tanam jamur dan air limbah sagu sebagai etanol.

Limbah padat dan limbah cair yang dihasilkan oleh kilang sagu di Desa Panggak Laut setidaknya mengakibatkan tiga hal, yaitu: pencemaran lingkungan sekitar kilang sagu, pendangkalan sungai dan merusak estetika atau keindahan Desa Panggak Laut sebab limbah tidak dikelola dengan baik. Maka dari itu, diharapkan adanya penanganan dan pengelolaan limbah sagu yang baik sehingga memberikan dampak positif bagi lingkungan dan sedapat mungkin menambah nilai ekonomis bagi masyarakat.

Berdasarkan permasalahan mitra yang telah dipaparkan di atas, maka kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk memberikan alternatif solusi yang inovatif dalam menangani masalah limbah sagu agar bisa diolah menjadi pupuk kompos yang bisa dimanfaatkan bagi mitra. Pemanfaatan tersebut bisa dalam skala kecil (penggunaan sendiri di rumah tangga) atau skala menengah dan besar (dalam lahan pertanian).

B. METODE PELAKSANAAN

Pengabdian masyarakat ini melibatkan sepuluh orang yang terdiri dari: pemilik kilang (industri sagu) dan perwakilan masyarakat Desa Panggak Laut. Pengabdian masyarakat dilakukan oleh tim penulis dengan bantuan teknis dan finansial dari Yayasan KEHATI. Pemberdayaan masyarakat Desa Panggak Laut dalam pemanfaatan limbah sagu menjadi pupuk organik ini dilakukan pada bulan Juni hingga Agustus 2023. Tim penulis yang terlibat dalam kegiatan ini terdiri dari: lima orang mahasiswa dan dua orang dosen. Metode yang digunakan dalam kegiatan ini adalah penyuluhan dan pendampingan. Adapun tahapan dalam melaksanakan pengabdian pada masyarakat Desa Panggak Laut adalah sebagai berikut:

1. Diskusi awal yang melibatkan dosen, mahasiswa dan kepala desa dengan pembahasan: jumlah sagu, pemanfaatan sagu, jumlah kilang sagu di Desa Panggak Laut hingga dampak yang diakibatkan oleh limbah sagu di desa tersebut.
2. Mengunjungi kilang (tempat produksi) sagu yang ada di Desa Panggak Laut, untuk mengetahui proses pengolahan, mulai dari pengambilan bongkol sagu, pencucian, penggilingan hingga pengemasan sagu basah.
3. Penyuluhan kepada masyarakat Desa Panggak Laut tentang pentingnya pengelolaan limbah sagu, karena selama ini limbah sagu yang dihasilkan oleh kilang sagu dibuang begitu saja. Limbah tersebut terbagi dua: limbah padat dan limbah cair. Limbah cair dibuang ke sungai yang mengakibatkan pencemaran dan pendangkalan sungai. Sedangkan limbah padat dibiarkan begitu saja, mengakibatkan pencemaran lingkungan karena warnanya yang hitam dan baunya yang kurang baik karena lembab.
4. Memberikan pendampingan kepada masyarakat tentang cara pembuatan pupuk kompos dengan memanfaatkan limbah sagu yang ada di Desa Panggak Laut.
5. Melakukan pengecekan keadaan kompos dua kali dalam seminggu untuk memastikan kompos matang dengan sempurna.
6. Mengevaluasi kegiatan pengabdian pada masyarakat Desa Panggak Laut.

Bahan dan alat yang digunakan dalam pengabdian masyarakat pembuatan pupuk kompos limbah sagu ini adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Bahan dan Alat Pembuatan Pupuk Kompos Limbah Sagu

Bahan	Kuantitas
1. Limbah/ampas sagu	25 kilogram
2. Batang pisang	5 kilogram
3. Cairan dekomposer M21	100 mililiter
4. Air	5 liter
5. Gula pasir	1 kilogram
Alat	Kuantitas
1. Terpal ukuran 2x3 meter	1 buah
2. Gelas ukur 1 liter	1 buah
3. Tali rafia ukuran sedang	1 gulung

Dalam pembuatan kompos ini, tim penulis tidak hanya menggunakan limbah sagu sebagai bahan utama, tetapi juga menggunakan batang pisang. Batang pisang mengandung kalsium sebesar 16%, kalium sebesar 23%, dan fosfor sebesar 32% serta komponen-komponen lain seperti lignoselulosa, selulosa, hemiselulosa dan lignin (Gultom, 2021). Kompos yang dihasilkan dari batang pisang dapat digunakan kembali ke tanah karena mengandung sumber karbon yang tinggi bagi mikroorganismenya sehingga menjaga ketersediaan unsur hara dalam tanah (Sophia, 2021). Pemanfaatan limbah sagu dan batang pisang sebagai kompos terbukti telah meningkatkan pertumbuhan tanaman lada (M. Syakir, 2009), pertumbuhan tanaman jagung (Kaya, 2012) dan pertumbuhan tanaman kedelai (Wijayanto, 2016).

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pemberdayaan masyarakat Desa Panggak Laut dalam pemanfaatan limbah sagu menjadi pupuk kompos ini berjalan lancar dari awal hingga akhir. Hal tersebut terbukti dari semangat serta rasa ingin tahu masyarakat yang tinggi terhadap proses pengolahan limbah sagu menjadi pupuk organik. Daftar hadir peserta dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini dapat dilihat pada Gambar 1. berikut:

No.	Nama	Jenis Kelamin	Usia (tahun)	Tanda tangan
1.	MARLINA	✓	40	1. [Signature]
2.	ARCHYANTO	✓	42	2. [Signature]
3.	MALLIAH-DI	✓	54	3. [Signature]
4.	JACINTA	✓	29	4. [Signature]
5.	EDI SUPRIANTO	✓	50	5. [Signature]
6.	SABUKHAWAL	✓	60	6. [Signature]
7.	MARLINDA	✓	42	7. [Signature]
8.	COBORA NANESU	✓	32	8. [Signature]
9.	PIANETI	✓	32	9. [Signature]
10.	REGA JUSMANI	✓	37	10. [Signature]
11.				
12.				
13.				
14.				
15.				
16.				
17.				
18.				
19.				
20.				
21.				
22.				
23.				
24.				
25.				

Gambar 1. Daftar Hadir Kegiatan Pemberdayaan Masyarakat

1. Diskusi awal

Diskusi awal merupakan langkah pertama yang tim penulis lakukan. Diskusi awal dilakukan pada bulan Juni 2023 bertempat di Kantor Desa Panggak Laut dan melibatkan Kepala Desa, Sekretaris Desa dan tim penulis. Tujuan diskusi ini adalah untuk menyampaikan maksud kegiatan pengabdian dan penyamaan persepsi sehingga kegiatan dapat dilaksanakan dengan baik dan lancar.

2. Mengunjungi kilang sagu

Setelah diskusi awal dilakukan, selanjutnya tim penulis bersama dengan perangkat Desa Panggak Laut mengunjungi kilang sagu yang ada di Desa Panggak Laut. Teknologi yang digunakan oleh kilang sagu di Desa Panggak Laut masih konvensional sehingga membutuhkan tenaga dan waktu yang lebih banyak. Ditambah kilang sagu tersebut belum mampu mengelola limbah hasil produksi dengan baik, sehingga terjadi pencemaran lingkungan. Tim penulis melakukan wawancara dengan salah satu pengusaha kilang bernama Bapak Zam, beliau mengatakan, *“Kalau limbah atau ampas sagu ni banyak kali trus kami ndak bisa kemas die ke dalam karung, make kami biarkan je. Limbah cair hasil pengolahan kami buang ke sungai”*. Berdasarkan hasil pemaparan oleh Bapak Zam tersebut, maka tim penulis merasa penting untuk melakukan pendampingan tentang cara mengolah limbah sagu menjadi pupuk kompos.



Gambar 2. Kunjungan ke Kilang Sagu Desa Panggak Laut



Gambar 3. Limbah Cair dan Limbah Padat yang Dihasilkan Kilang Sagu



Gambar 4. Pencemaran Lingkungan Akibat Limbah Kilang Sagu

3. Penyuluhan dan pendampingan pembuatan pupuk kompos

Penyuluhan dan pendampingan pembuatan pupuk kompos dilakukan seminggu setelah kunjungan ke kilang sagu. Sebelumnya, tim penulis berkoordinasi dengan perangkat desa terkait persiapan tempat, alat dan bahan yang akan digunakan untuk pembuatan kompos (Tabel 2). Mitra yang berpartisipasi dikumpulkan di Balai Desa dan kemudian penjelasan tentang cara pembuatan kompos disampaikan oleh tim penulis. Dalam kesempatan ini juga hadir perangkat Desa Panggak Laut.

Sebelum memulai kegiatan, tim penulis menyebarkan kuisioner kepada mitra yang berjumlah sepuluh orang untuk mengetahui persepsi mereka terhadap pemanfaatan limbah sagu menjadi pupuk kompos. Menurut Widyastuti (2016) persepsi merupakan sebuah proses identifikasi atau pengenalan terhadap sesuatu yang dianggap baru dengan menggunakan panca indra. Persepsi dapat dikatakan sebagai sebuah proses memberi arti terhadap stimulus tertentu melalui proses penginderaan sehingga menghasilkan interpretasi individu atas stimulus yang telah diterimanya. Hasil yang didapatkan adalah:

- a. Persepsi awal terkait kesadaran lingkungan masih rendah, terbukti dengan masih banyak limbah yang dibuang begitu saja ke sungai dan dibiarkan di lingkungan kilang sagu, sehingga menyebabkan pencemaran lingkungan.
- b. Persepsi awal terkait penerimaan pupuk kompos cukup tinggi, karena mitra baru menyadari bahwa limbah sagu yang selama ini hanya dimanfaatkan untuk pakan ternak juga dapat diolah menjadi pupuk kompos yang membantu mengurangi biaya produksi pertanian masyarakat di Desa Panggak Laut.
- c. Persepsi awal terkait faktor ekonomi sebagai pertimbangan tergolong sedang. Mitra menyadari potensi ekonomi yang dapat dihasilkan melalui produksi pupuk kompos dari limbah sagu, namun mitra juga memiliki kekhawatiran terkait biaya implementasi seperti pengemasan dan pemasaran.
- d. Persepsi awal terkait edukasi dan informasi cukup tinggi, mitra merasa perlu diberi pemahaman mendalam tentang proses produksi pupuk kompos, manfaat dari pupuk kompos serta dampak positifnya terhadap lingkungan dan pertanian. Mitra juga berharap edukasi tidak hanya dilakukan satu periode saja, tetapi berkelanjutan, sehingga mitra benar-benar mampu mengadopsi hal tersebut.

Selanjutnya tim penulis memberikan penjelasan dan mendampingi mitra dalam pembuatan pupuk kompos sesuai dengan tahapan yang telah dibuat oleh tim penulis seperti Gambar 5 berikut.



Gambar 5. Poster Proses Pembuatan Pupuk Kompos dari Limbah Sagu

Pada kegiatan pengabdian ini, tim penulis dan mitra berbagi tanggung jawab. Untuk bahan dekomposer M21, gula pasir, sarung tangan, terpal, gelas ukur dan tali rafia menjadi tanggung jawab tim penulis, sedangkan untuk limbah sagu, batang pisang, air, wadah pengaduk cairan dekomposer menjadi tanggung jawab mitra. Dapat dilihat pada Gambar 6. bahwa mitra ikut berpartisipasi aktif dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini.



Gambar 6. Penjelasan dan Pendampingan Cara Pembuatan Pupuk Kompos

4. Pengecekan kompos

Setelah semua bahan tercampur rata, selanjutnya kompos dibiarkan tertutup di ruangan yang tidak terkena cahaya matahari guna mempercepat perkembangan mikroorganisme pengurai. Untuk memastikan hasil kompos baik, maka dilakukan pengecekan secara rutin yaitu dua kali seminggu selama dua bulan (Juli-Agustus 2023). Hal yang dilakukan selama pengecekan adalah melihat kadar air dari kompos, membolak-balik kompos agar terurai merata serta memberikan tambahan cairan dekomposer M21. Alasan tim penulis menggunakan cairan M21 dibanding EM4 sebagai dekomposer adalah terbukti lebih efektif dan mempercepat pengomposan (Hendra G., 2023). Kompos yang sudah matang ditandai dengan terjadinya perubahan warna menjadi coklat kehitaman, tekstur menjadi lunak dan memiliki bau tidak menyengat (Pertanian D. J.)

5. Evaluasi kegiatan

Evaluasi kegiatan dilaksanakan pada akhir kegiatan pengabdian masyarakat yaitu Agustus 2023 yang melibatkan Kepala Desa Panggak Laut, sepuluh orang peserta kegiatan dan tim penulis. Dari evaluasi yang dilaksanakan, maka terdapat beberapa hal yang perlu diperhatikan:

- a. Kesadaran masyarakat untuk pengecekan kompos masih rendah, sehingga kegiatan ini mayoritas dilakukan oleh orang yang sama. Alasannya karena mitra yang lain memiliki kesibukan lain sehingga lupa untuk melakukan pengecekan kompos.
- b. Kompos yang dihasilkan sudah matang, hanya saja belum dimanfaatkan oleh masyarakat.
- c. Jarak tempuh antara domisili tim penulis dan lokasi pengabdian yang cukup lama, mengakibatkan beberapa kendala komunikasi, tetapi itu bisa diatasi dengan baik oleh tim penulis dan mitra.
- d. Dukungan dari pemerintah daerah masih kurang terhadap kegiatan ini, sehingga semangat masyarakat sempat turun menjelang akhir pelaksanaan pengabdian.
- e. Perlu adanya kolaborasi dan koordinasi dari berbagai pihak untuk keberlanjutan kegiatan ini, sebab manfaat yang didapat lebih banyak, baik dari segi ekologi maupun ekonomi.

D. SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan kegiatan pengabdian masyarakat yang telah dilakukan di Desa Panggak Laut dapat disimpulkan bahwa awalnya masyarakat tidak tahu bahwa limbah sagu dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik dan mereka antusias saat diberikan pendampingan tentang pemanfaatan limbah sagu menjadi pupuk organik. Dapat dikatakan bahwa kegiatan ini berjalan dengan baik walaupun ada sebagian masyarakat yang kurang aktif di akhir kegiatan. Pupuk limbah sagu yang dihasilkan dari kegiatan ini berwarna hitam keabu-abuan dan sudah tidak berbau. Harapannya pemerintah daerah bisa membantu keberlanjutan kegiatan ini sehingga pencemaran lingkungan berkurang dan masyarakat terbantu secara ekonomi sebab tidak perlu mengeluarkan biaya untuk pembelian pupuk.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim penulis mengucapkan terima kasih kepada Yayasan KEHATI melalui Biodiversity Warrior (BW) KEHATI yang telah mendanai kegiatan pengabdian ini sehingga terlaksana dengan baik serta mitra yang dengan sangat baik menyambut kami dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian ini.

DAFTAR RUJUKAN

- Bambang, H. (2019). *Sagu Pangan Indonesia Sehat*. Jakarta: Arafa.
- Gultom, E. S. (2021). Pemanfaatan Limbah Batang Pohon Pisang Untuk Pembuatan Pupuk Organik Cair Di Desa Kulasar Kecamatan Silinda Kabupaten Serdang Begadai. *Seminar Dalam Jaringan LPPM Universitas Negeri Medan*, 462-467.
- Hendra G., A. H. (2023). Pengaruh Beberapa Jenis Dekomposer dan Lama Waktu Pengomposan terhadap Kualitas Kompos Tandan Kosong. *Agroforetech*, 1478-1484.
- Kaya, E. (2012). Pengaruh Pemberian Kompos Ela Sagu dan Pupuk ABG Bunga-Buah Terhadap P-Tersedia, Serapan-P, Serta Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays L.*) Pada Inceptisols. *Buana Sains*, 21-26.
- Lingga, D. P. (2021). *Statistik Sagu Kabupaten Lingga*. Kabupaten Lingga.
- M. Syakir, M. B. (2009). Pengaruh Ampas Sagu dan Kompos Terhadap Produktivitas Lada Perdu. *Jurnal Litri*, 168-173.
- MPIG Sagu Lingga – Kepulauan Riau*. (2022). Diambil kembali dari Indonesia's Geographical Indication Show: <https://igis.id/mpig-sagu-lingga-kepulauan-riau/>
- Nurmalasari & Nur, A. (2017). Briket Kulit Batang Sagu (*Metroxylon sagu*) Menggunakan Perekat Tapioka dan Ekstrak Daun Kapuk (*Ceiba pentandra*). *Jurnal Dinamika*, 1-10.
- Pertanian, D. J. (t.thn.). *Kompos Untuk Mengembalikan Kesuburan Tanah*. Diambil kembali dari <https://ppid.pertanian.go.id/doc/1/kompos.pdf>
- Pertanian, K. (2019). *SAGU (Metroxylon sagu Rottb.)*. Bogor: Pusat Perpustakaan dan Penyebaran Teknologi Pertanian.
- Sophia, S. N. (2021). Pemanfaatan Kembali Limbah Batang Pisang Menjadi Kompos. *Agroindustrial Technology Journal*, 13-26.
- Swastiwi, A. W. (2021). Sagu Lingga: Kebijakan Ketahanan Pangan Masa Lalu dan Warisannya. *Jurnal Sosial dan Sains*.
- Widyastuti, W. E. (2016). Persepsi Petani Terhadap Pengembangan System of Rice Intensification (SRI) di Kecamatan Moga Kabupaten Pematang. *Jurnal Agrista*, 476-485.
- Wijayanto, Z. M. (2016). Influence of Bokashi Fertilizers on Soil Chemical Properties, Soybean (*Glycine max (L.) Merrill*) Yield Components and Production. *WSEAS TRANSACTIONS on BIOLOGY and BIOMEDICINE*, 134-141.