



## **APLIKASI *ECO ENZYME* DAN BIOCHAR TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN BAWANG MERAH (*Allium cepa* L. var. *aggregatum*)**

### **APPLICATION OF *ECO ENZYME* AND BIOCHAR ON THE GROWTH AND YIELD OF SHALLOT PLANTS (*Allium cepa* L. var. *aggregatum*)**

**Septiarini Zuliati<sup>1\*</sup>, Ismadi<sup>1</sup>, Mira Humaira<sup>1</sup>, Almuna Ramadhani<sup>1</sup>, Wahyu Isnanda Nasution<sup>1</sup>, Turi Handayani<sup>2</sup>, M. Nazaruddin<sup>1</sup>, Cindy Cahyani Br Sitepu<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Program studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Malikussaleh

<sup>2</sup>Program studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Asahan

\*Corresponding author: [septiarinizuliati@unimal.ac.id](mailto:septiarinizuliati@unimal.ac.id)

#### **ABSTRAK**

Bawang merah merupakan salah satu komoditas sayuran prioritas yang dikembangkan karena memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Sebaliknya peningkatan produksi bawang merah tidak diikuti dengan peningkatan produktivitas. Produktivitas dapat ditingkatkan melalui penggunaan pupuk organik *eco enzyme* yang banyak mengandung unsur hara penting bagi kesuburan tanah dan biochar sekam padi sebagai bahan amelioran yang dapat memperbaiki karakteristik tanah. Penelitian ini menggunakan bawang merah varietas Sanren dengan susunan rancangan acak kelompok menggunakan 2 faktor dengan tiga ulangan. Faktor pertama yaitu pemberian *eco enzyme* yang terdiri dari 3 taraf yaitu E0: anpa pemberian *eco enzyme*, E1:pemberian 10 ml/l *eco enzyme*, dan E2 : pemberian 20 ml/l *eco enzyme*. Faktor kedua yaitu konsentrasi biochar dengan 3 dosis yaitu B0:tanpa pemberian biochar, B1:pemberian 15 ton/ha biochar, dan B2:pemberian 20 ton/ha biochar. Beberapa variabel yang diamati adalah tinggi tanaman, jumlah daun, diameter umbi per rumpun, jumlah umbi per rumpun, berat basah umbi, dan berat kering umbi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi *eco enzyme* berpengaruh terhadap pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah daun serta hasil berat kering umbi per rumpun. Aplikasi biochar berpengaruh pada hasil diameter umbi per rumpun, jumlah umbi, berat basah umbi, dan berat kering umbi. Aplikasi *eco enzyme* dan biochar sekam padi belum menunjukkan pengaruh interaksi yang nyata terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah.

Kata Kunci; Sanren, *eco enzyme*, sekam padi, pupuk organik.

#### **ABSTRACT**

Shallots are one of the most important vegetable commodities developed due to their significant economic value. However, the rise in shallot produce wasn't reflected into an increase in productivity. Productivity can be increased by using organic eco-enzyme fertilizer, which contains many essential nutrients for soil fertility, and rice husk biochar as an ameliorant for enhancing soil properties. This study used the Sanren variety of shallots in a randomized block design with two components and three replications. The first factor was the supply of *eco enzyme*, having three levels: E0 (no *eco enzyme*), E1 (10 ml/l *eco enzyme*), and E2 (20 ml/l *eco enzyme*). The second aspect is the doses of rice husk biochar with 3 doses, namely B0: without giving biochar, B1: giving 15 tons/ha of biochar, and B2: giving 20 tons/ha of biochar. Some variables observed were plant height, number of leaves, diameter of tubers per cluster, number of tubers per cluster, wet weight of tubers, and dry weight of tubers. The research results showed that the application of *eco enzyme* affected the growth of plant height and number of leaves as well as the dry weight of tubers per hill. Biochar application was affected of diameter tuber, number of tubers, wet weight of tubers, and dry weight of tubers. The application of *eco enzyme* and rice husk biochar has not shown a real interaction effect on the growth and yield of shallots.

*Keywords; Sanren, eco enzyme, rice husk, organic fertilizer.*



## Pendahuluan

Bawang merah (*Allium cepa* L. var *aggregatum*) merupakan salah satu komoditas sayuran yang diprioritaskan untuk dikembangkan karena memiliki nilai ekonomi yang cukup tinggi (Mumtazah dan Kusuma, 2022). Komoditas ini digunakan sebagai bahan utama dalam racikan bumbu untuk hampir setiap makanan khas daerah di Indonesia dan juga menjadi bahan baku industri makanan. Sebagai komoditas hortikultura yang banyak dikonsumsi masyarakat, potensi pengembangan bawang merah masih terbuka lebar tidak saja untuk kebutuhan dalam negeri tetapi juga luar negeri.

Peningkatan produksi bawang merah ternyata tidak diikuti oleh peningkatan produktivitas. Dengan kata lain, produksi bawang merah Indonesia masih sangat rendah dibandingkan dengan beberapa negara lainnya. Peningkatan produktivitas dapat dilakukan melalui pemupukan salah satunya menggunakan pupuk organik. Pupuk organik yang kita ketahui mengandung banyak hara dan juga berperan penting dalam kesuburan tanah.

*Eco enzyme* adalah larutan organik yang dihasilkan dengan fermentasi sederhana dari limbah sayuran segar, limbah buah dengan penambahan gula merah, dan air dengan tambahan mikroorganisme selektif seperti ragi dan bakteri. *Eco enzyme* dapat dibuat dari sisa sayuran, kulit buah, ataupun kulit lidah buaya yang sudah tidak dapat dikonsumsi. Sampah ini akan menjadi masalah bagi kehidupan manusia dan sumber pencemaran lingkungan apabila tidak dikelola dengan baik (Titiaryanti *et al.*, 2022). Sampah organik dapat dilihat sebagai biomassa yang berpotensi diolah dengan proses *eco-fermentasi* dengan hasil akhir cairan enzyme yang memiliki manfaat, terutama sebagai pupuk pupuk cair *eco enzyme* yang dapat mengembalikan kesuburan tanah (Rosnina *et al.*, 2022)

Selain *eco enzyme*, biochar juga dapat digunakan sebagai salah satu upaya dalam mengatasi dan meningkatkan produktivitas lahan dan hasil bawang merah. Biochar merupakan bahan pembenah tanah yang telah lama dikenal dalam bidang pertanian yang berguna untuk meningkatkan produktivitas tanah. Penambahan bahan organik sebagai pembenah

tanah seperti arang sekam padi (biochar) dapat memperbaiki sifat fisika, kimia dan biologi tanah sehingga pemberian pemupukan lebih efektif dan efisien dalam meningkatkan hasil tanaman. Selain itu peran biochar bagi tanah adalah menjaga kelembapan dan meningkatkan kesuburan tanah (Agviolita *et al.*, (2021); Rosnina *et al.*, (2021)).

## Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Reuleut Timur, Kecamatan Muara Batu, Aceh Utara selama 3 bulan terhitung bulan Juni-September 2023. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah umbi bawang merah varietas Sanren, pupuk kandang sapi, tanah *top soil*, *eco enzyme* dan biochar sekam padi. Alat yang digunakan dalam penelitian ini berupa parang, cangkul, selang, meteran, gunting, timbangan analitik dan jangka sorong. Penelitian ini menggunakan Rancangan acak kelompok faktorial dengan tiga kali ulangan. Faktor pertama yaitu *eco enzyme* yang terdiri dari (E0) 0 ml/liter, (E1) 10 ml/liter, (E2) 20 ml/liter. Faktor yang kedua yaitu dosis biochar yang terdiri dari (B0) 0 kg/bedeng (0 ton/ha), (B1) 1,5 kg/bedeng (15 ton/ha), (B2) 2 kg/bedeng (20 ton/ha).

*Eco enzyme* yang digunakan memiliki komposisi sisa buah dan sayuran, gula (gula coklat, gula merah atau gula tebu) dan air. Hasil fermentasi *eco enzyme* mengandung asam amino, vitamin, gula, asam organik dari ekstrak fermentasi alami dari buah-buahan dan sayuran. Warnanya coklat gelap dan memiliki aroma fermentasi asam manis yang kuat. *Eco enzyme* mulai diaplikasikan ke tanaman pada umur 10 hari setelah tanam (HST) sampai 60 HST dengan interval pemberian 10 hari.

Pemberian biochar dilakukan pada saat sebelum tanam dengan dosis sesuai taraf perlakuan. Sebelumnya biochar yang merupakan hasil pembakaran sepra parsial dibuat dengan sistem drum terbuka dengan menggunakan jaring kawat. Kedua sisi jaring kawat direkatkan kemudian dibentuk silinder dan diberi alas dari seng di bawah jaring kawat tersebut. Jaring kawat ini nantinya digunakan sebagai media untuk membakar sekam yang diletakkan di sekeliling silinder hingga membentuk gunung



dan dipastikan sekam tidak masuk dalam gulungan silinder. Pada saat proses pembakaran disulutkan sabut kelapa setiap api hampir padam agar api tetap menyala. Sekam padi yang dibakar sedikit demi sedikit akan jatuh ke bawah sambil dibalik-balik sehingga proses pembakaran merata menjadi biochar. Biochar yang telah berwarna hitam dipindahkan menggunakan sekop dan disiram dengan air bersih secukupnya supaya arang sekam tidak menjadi abu lalu dijemur sampai kering. Setelah kering dapat dikemas dan siap untuk digunakan (Widiastuti & Lantang, 2017).

### Hasil dan Pembahasan

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa budidaya tanaman bawang merah dengan perlakuan pemberian *eco enzyme* dan biochar dari sekam padi menunjukkan hasil yang berbeda pada setiap perlakuan terhadap parameter pengamatan tinggi tanaman, jumlah daun, diameter umbi per rumpun, berat basah umbi, berat kering umbi dan hasil umbi per rumpun. Adapun kombinasi perlakuan *eco enzyme* dan biochar belum menunjukkan pengaruh interaksi yang nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah

#### Tinggi Tanaman

Berdasarkan hasil yang ditunjukkan pada Tabel 1 terlihat bahwa pemberian *eco enzyme* menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan tanpa pemberian *eco enzyme* (kontrol). Dalam penelitian ini

parameter tinggi tanaman yang tertinggi umur 6 minggu setelah tanam (MST) adalah pada perlakuan 20 ml/l pemberian *eco enzyme* yaitu 27,30 cm sedangkan tinggi tanaman terendah yaitu perlakuan tanpa pemberian *eco enzyme* hanya 22,47 cm. *Eco enzyme* mengandung bahan organik yang mampu memperbaiki karakteristik tanah sehingga dapat memberikan pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan tanaman.

Hal ini sejalan dengan Lubis *et al.*, (2022) yang menyatakan bahwa bahan organik berperan penting dalam meningkatkan pertumbuhan pada tanaman, dengan cara memperbaiki sifat fisik tanah, meningkatkan kapasitas tukar tanah sehingga penyerapan hara lebih optimal, serta mendorong aktivitas biologis tanah menjadi lebih baik.

Selain itu, Rosnina *et al.*, (2022) menyatakan bahwa *eco enzyme* merupakan bahan organik yang mengandung mikro flora dan memiliki peran dalam meningkatkan aktivitas dari mikroorganisme tanah pada proses pelapukan bahan organik tanah sehingga dapat menghasilkan asam humat yang bermanfaat terhadap pertumbuhan tanaman.

Pemberian biochar menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada parameter pengamatan tinggi tanaman bawang merah umur 2 sampai 6 MST. Pemberian biochar taraf B2 (2 ton/ha) menunjukkan hasil tertinggi pada parameter pengamatan tinggi tanaman bawang merah. Pemberian biochar pada taraf B2 tidak berbeda nyata dengan taraf B1 dan B0.

Tabel 1. Rata-rata tinggi tanaman bawang merah akibat pemberian *eco enzyme* dan biochar

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)				
	2 MST	3 MST	4 MST	5 MST	6 MST
<i>Eco enzyme</i> (E)					
E0 (0 ml/l)	15,09 b	19,61 b	20,78 b	21,85 b	22,47 b
E1 (10 ml/l)	19,15 a	24,16 a	25,08 a	25,86 a	26 80 a
E2 (20 ml/l)	18,28 ab	22,26 ab	25,38 a	26,25 a	27,30 a
Biochar (B)					
B0 (0 ton/ha)	17,43	21,26	23,54	24,35	24,78
B1 (15 ton/ha)	17,93	22,01	23,55	24,35	24,99
B2 (20 ton/ha)	17,97	22,75	24,15	25,27	26,80

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji DMRT 5%.

Tabel 2. Rata-rata jumlah daun bawang merah akibat pemberian *eco enzyme* dan biochar

Perlakuan	Jumlah Daun (helai)				
	2 MST	3 MST	4 MST	5 MST	6 MST
<i>Eco enzyme</i> (E)					
E0 (0 ml/l)	7,63 b	10,38	10,63	11,13	11,88
E1 (10 ml/l)	9,19 b	13,02	13,88	14,61	14,63
E2 (20 ml/l)	11,47 a	13,30	13,97	15,22	15,22
Biochar (B)					
B0 (0 ton/ha)	8,88	11,66	11,08	12,77	13,44
B1 (15 ton/ha)	9,55	12,25	12,91	13,52	14,02
B2 (20 ton/ha)	9,86	12,80	13,77	14,66	14,27

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji DMRT 5%

### Jumlah Daun

Pada peubah pengamatan jumlah daun, pemberian *eco enzyme* (E2) memberikan pengaruh sangat nyata pada umur 2 MST namun pada 3 sampai 6 MST pemberian *eco enzyme* tidak berpengaruh nyata pada jumlah daun tanaman bawang merah (Tabel 2). Hal ini dikarenakan unsur hara yang terkandung dalam *eco enzyme* belum dapat diserap secara optimal oleh tanaman. Tanaman akan tumbuh secara optimal apabila pupuk yang digunakan tepat jenis, dosis, waktu dan cara pemberian. Hal ini sejalan dengan (Mansyur et al., 2021) yang menyatakan bahwa upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan efisiensi penyerapan unsur hara oleh tanaman antara lain adalah pemberian pupuk secara tepat terutama pada aspek bentuk, dosis, waktu dan cara pemberian pupuk. Pemberian biochar menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada parameter pengamatan jumlah daun bawang merah umur 2 sampai 6 MST.

Pemberian biochar taraf B2 (2 ton/ha) menunjukkan hasil tertinggi pada parameter pengamatan jumlah daun bawang merah. Pemberian biochar pada taraf B2 tidak berbeda nyata dengan taraf B1 dan B0. Diduga hal ini dikarenakan aplikasi biochar tidak dapat langsung menyediakan unsur hara bagi tanaman seperti yang disebutkan oleh (Karamina et al., 2022) bahwa unsur hara yang ada di dalam biochar belum terlepas sepenuhnya ke dalam tanah.

### Diameter Umbi dan Jumlah Umbi

Hasil analisis data pada Tabel 3 menunjukkan bahwa pemberian *eco enzyme* tidak berpengaruh nyata terhadap parameter pengamatan diameter umbi dan jumlah umbi per rumpun. Sedangkan perlakuan biochar berpengaruh sangat nyata terhadap parameter pengamatan diameter umbi dan jumlah umbi per rumpun.

Tabel 3. Diameter umbi per rumpun akibat pemberian *eco enzyme* dan biochar

Perlakuan	Diameter Umbi Per Rumpun (mm)	Jumlah Umbi Per Rumpun (buah)
<i>Eco enzyme</i> (E)		
E0 (0 ml/l)	27,38	4,11
E1 (10 ml/l)	28,61	4,33
E2 (20 ml/l)	28,75	4,44
Biochar (B)		
B0 (0 ton/ha)	26,90 b	3,55 c
B1 (15 ton/ha)	27,85 b	4,22 b
B2 (20 ton/ha)	29,98 a	5,11 a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji DMRT 5%

Pemberian biochar (B2) sebanyak 20 ton/ha secara nyata mampu meningkatkan diameter umbi per rumpun. Hal ini dikarenakan pemberian biochar menyediakan unsur hara yang cukup untuk pembentukan umbi bawang merah. Salah satu unsur hara yang terdapat pada biochar yaitu unsur fosfor (P). Terdapat 0,06% unsur P pada biochar arang sekam padi (Tiara et al., 2019). Berdasarkan Tabel 3 pemberian *eco enzyme* menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada parameter pengamatan jumlah umbi per rumpun. Pemberian *eco enzyme* taraf E2 (20 ml/l) menunjukkan hasil tertinggi pada parameter pengamatan rata-rata umbi per rumpun. Namun, pemberian *eco enzyme* taraf E2 tidak berbeda nyata dengan taraf E1 dan E0.

Unsur fosfor (P) merupakan salah satu unsur hara yang sangat membantu dalam meningkatkan hasil tanaman, peranan unsur P pada tanaman adalah meningkatkan pertumbuhan akar, mempercepat serta memperkuat pertumbuhan tanaman muda menjadi dewasa, mempercepat pembungaan dan pematangan buah serta biji, dalam hal ini adalah umbi (Lubis et al., 2022).

Menurut Sumarni et al., (2016) dan Uke et al., (2015) selain unsur fosfor, unsur yang berperan penting dalam pembentukan umbi bawang merah adalah unsur kalium. Kalium (K) berperan penting dalam proses translokasi, penyimpanan asimiliat, serta peningkatan jumlah ukuran umbi, dan hasil umbi tanaman, pada masa generatif. Selain itu

K juga mempengaruhi mutu buah dan biji dan sebagai katalisator enzim dalam pembentukan asam amino. Tanaman bawang merah memerlukan serapan kalium yang tinggi dalam proses pembentukan umbi sampai pada pembesaran umbi.

### Berat Basah dan Berat Kering Umbi

Pada pengamatan berat basah dan berat kering umbi menunjukkan bahwa pemberian *eco enzyme* tidak berpengaruh terhadap berat basah umbi namun berpengaruh nyata terhadap berat kering umbi. Sedangkan biochar sekam padi memberikan pengaruh yang nyata dalam meningkatkan berat basah dan berat kering umbi per rumpun (Tabel 4).

Pada peubah berat basah umbi per rumpun, pemberian biochar (B2) 2 ton/ha memberikan pengaruh yang sangat nyata. Hal ini dikarenakan serapan unsur kalium yang dibutuhkan tanaman bawang merah cukup tinggi. Biochar arang sekam padi memiliki kandungan unsur hara yang meliputi C-organik (20,93%), N (0,71%), P (0,06%) dan K (0,14%) (Tiara et al., 2019). Menurut Baka et al. (2020) unsur kalium yang tersedia dalam keadaan cukup dapat memberikan pertumbuhan bawang merah yang lebih optimal dan menunjukkan hasil yang baik. Kalium berpengaruh sangat nyata terhadap bobot basah per rumpun dan berperan dalam proses fotosintesis serta dapat meningkatkan berat umbi.

Tabel 4. Rataan berat basah umbi dan berat kering umbi per rumpun terhadap pemberian *eco enzyme* dan biochar

Perlakuan	Berat Basah Umbi Per Rumpun (g)	Berat Kering Umbi Per Rumpun (g)
<i>Eco enzyme</i> (E)		
E0 (0 ml/l)	28,68	18,64 b
E1 (10 ml/l)	28,71	25,72 a
E2 (20 ml/l)	29,65	28,18 a
Biochar (B)		
B0 (0 ton/ha)	24,81 b	18,07 b
B1 (15 ton/ha)	28,05 b	25,68 a
B2 (20 ton/ha)	34,18 a	28,79 a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji DMRT 5%



Pada peubah berat kering umbi per rumpun, pemberian *eco enzyme* (E2) 20 ml/l dan biochar (B2) 20 ton/ha memberikan pengaruh yang sangat nyata. Bobot kering umbi menunjukkan jumlah bahan kering yang diakumulasi selama pertumbuhan, hampir 90% bahan kering tanaman adalah hasil fotosintesis, analisis pertumbuhan yang dinyatakan dengan bobot umbi kering adalah kemampuan tanaman melakukan proses fotosintesis. Sehingga berat kering tanaman dapat menggambarkan efisiensi proses fisiologis tanaman (Azmi *et al.*, 2017).

### Kesimpulan

Pemberian *eco enzyme* berpengaruh terhadap pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah daun dan hasil berat kering tanaman bawang merah. Perlakuan *eco enzyme* 20 ml/l memberikan hasil terbaik dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah. Biochar sekam padi berpengaruh terhadap hasil tanaman bawang merah yaitu diameter umbi, jumlah umbi, berat basah umbi, dan berat kering umbi. Biochar sekam padi sebanyak 20 ton/ha memberikan hasil terbaik terhadap hasil tanaman bawang merah. Kombinasi perlakuan *eco enzyme* dan biochar sekam padi belum menunjukkan pengaruh interaksi yang nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah.

### Daftar Pustaka

- Agviolita, P., Yushardi, Y., & Anggraeni, F. K. A. (2021). Pengaruh Perbedaan Biochar terhadap Kemampuan Menjaga Retensi pada Tanah. *Jurnal Fisika Unand*, 10, 267–273.
- Azmi, U., Fuady, Z., & Marlina. (2017). Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum*) Akibat Pemberian Pupuk Organik dan Anorganik. *Agrotropika Hayati*, 4(4), 272–292.
- Karamina, H., Siswanto, B., & Maringan, V. H. (2022). pengaruh dosis biochar sekam padi terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* l.) pada Alfisol. *Jurnal Ilmiah Hijau Cendekia*; Vol 7 No 2 (2022)
- Lubis, N., Wasito, M., Marlina, L., Girsang, R., & Wahyudi, H. (2022). Respon Pemberian Ekoenzim dan Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). *Agrium Jurnal Ilmu Pertanian*, 25(2), 107–115.
- Mansyur, N. I., Pudjiwati, E. H., & Murtalaksono, A. (2021). *Pupuk dan Pemupukan*. Syiah Kuala University Press. <https://books.google.co.id/books?id=eiwyEAAAQBAJ>
- Mumtazah, M., & Kusuma, S. H. (2022). Arahan Pengembangan Produk Olahan Bawang Merah Berdasarkan Konsep Pengembangan Ekonomi Lokal (PEL) di Kecamatan Wonoasih, Kota Probolinggo. *Jurnal Penataan Ruang*, Desember, 48. <https://doi.org/10.12962/j2716179x.v17i1.12011>
- Rosnina, Syafani, A., Supraja, A., & Ardiyanti, B. (2021). Efek Kombinasi Biochar dan Mikoriza pada Pertumbuhan Tanaman Jagung Pulut Ungu (*Zea mays* L. var ceratina Kulesh) Tanah Inseptisol Reuleut. *Agriprima : Journal of Applied Agricultural Sciences*, 5(1), 34–40. <https://doi.org/10.25047/agriprima.v5i1.400>
- Rosnina, Wirda, Z., Nilahayati, N., & Aryani, D. S. (2022). The Eco-fermentasi dan aplikasinya pada lahan marginal di desa Reuleut Barat Aceh Utara. *Global Science Society: Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4, 78–83. <https://doi.org/10.33059/gss.v4i1.4505>
- Sumarni, N., Rosliani, R., & Basuki, R. S. (2016). Respons Pertumbuhan, Hasil Umbi, dan Serapan Hara NPK Tanaman Bawang Merah terhadap Berbagai Dosis Pemupukan NPK pada Tanah Alluvial. *Jurnal*



*Hortikultura*, 22(4), 366.  
<https://doi.org/10.21082/jhort.v22n4.2012.p366-375>

Tiara, C. A., Rahmatina, F. D., Fajriani, R., & Maira, L. (2019). Sido-char Sebagai Pembunuh Keracunan Fe Pada Tanah Sawah. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 6(2), 1243–1250.  
<https://doi.org/10.21776/ub.jtsl.2019.006.25>

Titaryanti, N. M., Hastuti, P. B., & Mardhatilah, D. (2022). Pemanfaatan Eco Enzyme Sebagai Pupuk Cair Di KWT Sekar Melati. *Dharma Bakti*, 5(1), 46–55.  
<https://doi.org/10.34151/dharma.v5i1.3918>

Uke, H. ., Madauna, I. S., Kalwia, & Barus, H. (2015). Pengaruh Ukuran Umbi Dan Dosis Kalium Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Produksi Bawang Merah (*Allium Ascalonicum* L.) Varietas Lembah Palu. *Agrotekbis*, 3(6).

Widiastuti, M. M. D., & Lantang, B. (2017). Pelatihan Pembuatan Biochar dari Limbah Sekam Padi Menggunakan Metode Retort Kiln (Training on Biochar Production from Rice Husk Using Retort Kiln Method). *Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(2), 129–135.