

RESPON PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN BAWANG MERAH (*Allium ascalonicum* L) TERHADAP APLIKASI BIOCHAR BAMBU DAN PUPUK KANDANG

Oktavianus H. Panjukang¹, Yonce Melyanus Killa^{1*}, Lusia Danga Lewu¹

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Kristen Wira Wacana Suma, Sumba Timur-NTT

Email: yonce@unkriswina.ac.id (korespondensi)

Abstract

This study aims to determine the dosage of bamboo biochar and goat manure on the growth and yield of shallot (*A. ascalonicum* L.) plants. This research was carried out in February-May 2022 in Wangga Village, Kampera District, East Sumba Regency. This study used a completely randomized design (CRD) consisting of 7 treatments with 3 replications so that 21 experimental units were obtained, namely B0P0 = no treatment, B1P0 = 5 tons/ha of bamboo biochar, B0P1 = 5 tons/ha of goat manure, B1P1 = 2.5 ton/ha bamboo biochar + 2.5 ton/ha goat manure, B1P2 = 2.5 ton/ha bamboo biochar + 5 ton/ha goat manure, B2P1 = 5 ton/ha bamboo biochar + 2.5 ton/ha goat manure, B2P2 = 5 tonnes/ha of bamboo biochar + 5 tonnes/ha of goat manure. The results showed that the administration of B2P1 doses increased plant height, number of plant leaves, plant dry weight and tuber dry weight.

Keywords: Shallots, bamboo biochar, manure.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis dosis biochar bambu dan pupuk kandang kambing terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah (*A. ascalonicum* L.). penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari-Mei 2022 di Kelurahan Wangga, Kecamatan Kampera, Kabupaten Sumba Timur. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 7 perlakuan dengan 3 kali ulangan sehingga di peroleh 21 unit percobaan yaitu B0P0= tanpa perlakuan, B1P0= biochar bambu 5 ton/ha, B0P1= pupuk kandang kambing 5 ton/ha, B1P1= biochar bambu 2.5 ton/ha + 2.5 ton/ha pupuk kandang kambing, B1P2= 2.5 ton/ha biochar bambu + 5 ton/ha pupuk kandang kambing, B2P1= 5 ton/ha biochar bambu + 2.5 ton/ha pupuk kandang kambing, B2P2= 5 ton/ha biochar bambu + 5 ton/ha pupuk kandang kambing. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian dosis B2P1 dapat meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun tanaman, berat kering tanaman dan berat kering umbi.

Kata kunci: Bawang merah, biochar bambu, pupuk kandang.

1. PENDAHULUAN

Bawang merah (*A. ascalonicum* L) adalah sayuran yang tumbuh di daerah subtropis dan tropis yang sejuk dan berasal dari Pakistan. Bawang merah juga menjadi bahan makanan di berbagai negara dan bisa dimakan mentah [1]. Bawang merah menyediakan karbohidrat, gula, lemak, protein, vitamin, dan berbagai mineral yang dibutuhkan oleh tubuh manusia [2].

Bawang merah telah lama dikembangkan di Kabupaten Sumba Timur. Data BPS pada

tahun 2018 menunjukkan hasil produksi bawang merah sebesar 547 ton dan meningkat pada tahun 2019 sebesar 1.753 ton, akan tetapi pada tahun 2020 mengalami penurunan dengan nilai produksi sebesar 1.289 ton [3]. Data di atas menunjukkan bahwa produktivitas bawang merah di Kabupaten Sumba Timur mengalami penurunan di tahun 2020. Oleh karena itu perlu ada perhatian untuk meningkatkan produksi bawang merah di Kabupaten Sumba Timur.

Budidaya bawang merah di Kabupaten

Sumba Timur, perlu diperhatikan faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman adalah faktor lingkungan seperti kondisi tanah. Pertumbuhan tanaman dapat ditingkatkan apabila faktor-faktor yang mendukung pertumbuhan dapat tersedia dalam jumlah yang memadai dan seimbang, serta saling menguntungkan [4]. Peningkatan produksi bawang merah harus memanfaatkan media tanam yang tepat dan memiliki permukaan tanah yang ringan, subur, memiliki kandungan bahan alam yang tinggi [5]. Sadzli dan Supriyadi mengatakan, akar tanaman akan lebih mudah menebus ke dalam tanah untuk mendapatkan suplemen tanah sehingga pertumbuhan akar tanaman di bawah tanah menjadi besar sehingga tanaman dapat berkembang dengan baik [6]. Suplemen hara yang terdapat dalam tanah yang dibutuhkan tanaman dapat tersedia jika ditambahkan dengan pemberian biochar dan pupuk kandang, karena biochar juga dapat memperbaiki struktur tanah dan dapat bertahan dalam waktu yang sangat lama.

Biochar dapat bekerja sebagai bahan yang berfungsi sebagai perekat antara partikel tanah tanpa henti menjadi cara yang lebih baik sehingga lebih mudah untuk diproses [7]. Biochar dapat meningkatkan kematangan tanah, karena pengaruh biochar terhadap kesuburan tanah tanah meningkatkan porositas tanah, batas menahan air, KTK, KB, C organik, menambah suplemen dan meningkatkan organisme dalam tanah [8]. Penambahan biochar ke dalam tanah dapat meningkatkan kation penting, fosfor, nitrogen total dan kapasitas tukar kation tanah karena dapat mengurangi pencucian hara, terutama kalium dan $N-NH_4$ [9]. Biochar bambu memiliki kandungan organik C-organik, N-total, C/N, P-tersedia, KTK, KB [7]. Pupuk kandang dapat dimanfaatkan untuk memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah karena memiliki kandungan hara yang cukup. Menurut Sutanto, kompos kaya akan zat aditif yang dapat menyuburkan tanah, sehingga penggunaan pupuk organik maupun dapat menjamin pertumbuhan dan hasil tanaman yang baik [9]. Pupuk kandang mengandung unsur hara yang cukup seperti N, P dan K yang dibutuhkan tanaman dan kesuburan tanah [10]. Dari hasil penelitian Safitri dkk. Pupuk kandang mengandung berbagai nutrisi seperti N, P dan K yang diperlukan untuk tanaman dan kesuburan tanah [11].

Dari uraian di atas, penggunaan biochar

dan pupuk kandang merupakan salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk memperbaiki kualitas tanah guna meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman. Oleh karena itu, dilakukan penelitian untuk melihat respon pertumbuhan dan hasil bawang merah terhadap penggunaan biochar bambu dan pupuk kandang.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tanaman Bawang Merah

Rahayu dan Berlian (2004) di dalam dunia ilmu tumbuhan, tanaman bawang merah dapat di klasifikasikan sebagai berikut [12]:

Divisi : Spermatophyta
Sub devisi : Angiospermae
Class : Monocotyledonae
Ordo : Liliales/Liliflorae
Familli : Liliaceae
Genus : Allium
Spesies : *Allium ascalonicum*/*Allium cepe*
var. Ascalonicum

Dari segi kekerabatan, bawang merah termasuk dalam famili liliceae. Famili ini memiliki umbi berlapis, akar berserat, dan bentuk daun silindris. Umbi ini berasal dari pangkal daun yang menyatu dan membentuk batang semu serta berubah bentuk dan bentuknya.

Syarat tumbuh bawang merah menurut Pracaya (2017), pada umumnya tanaman bawang merah dapat tumbuh di dataran rendah karena memiliki suhu yang tinggi untuk pertumbuhan bawang merah. Suhu yang ideal sekitar 23-32c, dibawah suhu 23oc tanaman bawang merah menghasilkan umbi dan sapa tidak menghasilkan umbi. Tanah yang dikehendaki bawang merah yaitu tanah lempung berpasir, gembur, gembur,tidak lengket, tidak tergenang air, keasaman tanah pH 6,0-7,0 [13].

2.2. Biochar

Biochar adalah bahan kaya karbon yang berasal dari biomassa, seperti kayu atau sisa tanaman, yang dipanaskan dalam wadah dengan sedikit atau tanpa udara [14]. Biochar dapat menurunkan pH tanah, dan biochar dapat meningkatkan C organik tanah, pH tanah, tekstur tanah, KTK tanah, dan kapasitas menahan air tanah [15].

Penggunaan biochar dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman karena memiliki karena memiliki unsur hara yang cukup untuk tanman [16]. Pemberian biochar ke tanah memperluas aksesibilitas kation utama dan fosfor yang signifikan, N

total dan kation tanah yang dengan demikian meningkatkan hasil karena dapat mengurangi persaingan suplemen, terutama kalium dan N-NH₄ [17].

2.3. Pupuk Kandang

Pupuk yang berasal dari kotoran makhluk hidup, baik yang kuat maupun yang cair dan sisa makanan lainnya. Lingga dan Marsono menerangkan, penggunaan pupuk kandang dalam jumlah yang besar dapat berfungsi sebagai pupuk dasar [18]. Pupuk kandang dapat menambahkan unsur hara di dalam tanah, karena pupuk kandang dapat menambahkan humus yang cukup dalam tanah dan meningkatkan perkembangan mikroorganisme tanah [19]. Hal ini menyebabkan tanaman dapat tumbuh dengan karena suplemen unsur hara yang di butuhkan tersedia. Dari hasil penelitian Dewi pemberian pupuk kandang dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman [20]. Hal ini karena pupuk kandang mengandung beberapa unsur hara yang cukup seperti C-organik 22,78 %, N sebesar 1,144 %, kandungan P sebesar 0,264 %, dan kandungan K sebesar 0,194 % [21].

3. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini di lakukan di kebun bertempat di Kelurahan Wangga, Kecamatan Kambera, Kabupaten Sumba Timur berlangsung pada bulan Februari – Mei, 2022. Bahan-bahan yang dibutuhkan dalam penelitian ini ialah umbi tanaman bawang merah, biochar bambu, pupuk kandang tanah dan polybag yang berukuran 30 x 30 cm. Sedangkan alat-alat yang dibutuhkan pulpen, buku penggaris, meter, timbangan.

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 7 perlakuan dengan 3 kali ulangan sehingga di peroleh 21 satuan percobaan.

B0P0= Tanpa perlakuan (tanah kosong)

B1P0= Biochar 5 ton/ha = 35,32 g/polybag

B0P1= Pupuk kandang 5 ton/ha = 35,32 g/polybag

B1P1= Biochar 2,5 ton/ha + pupuk kandang 2,5 ton/ha = biochar 17,66 g + pupuk kandang 17,66 g/polybag

B1P2 = Biochar 2,5 ton/ha + pupuk kandang 5 ton/ha = biochar 17,66 g + pupuk kandang 35,32 g/polybag

B2P1 = Biochar 5 ton/ha + pupuk kandang 2,5 ton/ha = biochar 35,32 g + pupuk kandang 17,66 g/polybag

B2P2= Biochar 5 ton/ha + pupuk kandang 5 ton/ha = biochar 35,32 g + pupuk kandang 35,32 g/polybag

Parameter yang diamati pada penelitian

ini adalah tinggi tanaman, jumlah daun, berat kering tanaman, dan berat kering umbi. Data yang dihasilkan akan dianalisis dengan sidik ragam, dan jika terdapat perbedaan antar perlakuan maka dilakukan uji DMRT pada taraf signifikansi 5%.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Tinggi Tanaman

Tinggi tanaman merupakan salah satu bagian tanaman yang menunjukan perilaku tanaman dalam proses pertumbuhannya dengan cara pemberian biochar bambu dan pupuk kandang kambing. Pemberian biochar bambu dapat menyuburkan rata-rata tinggi tanaman [8].

Berdasarkan hasil uji lanjut DMRT pada tabel 4.1 pada umur 1 MST pemberian dosis B2P1 (5 ton/ha biochar bambu + 2.5 ton/ha pupuk kandang kambing) memberikan nilai 1.8 yang berbeda nyata terhadap B0P0 (tampa perlakuan). Pada umur 2 MST pemberian dosis B2P1 (5 ton/ha biochar bambu + 2.5 ton/ha pupuk kandang kambing) memberikan nilai 13.1 namun tidak berbeda nyata terhadap B0P0 (tampa perlakuan). Pada umur 3 MST pemberian dosis B2P1 (5 ton/ha biochar bambu + 2.5 ton/ha pupuk kandang kambing) memberikan nilai 17 namun tidak berbeda nyata terhadap B0P0 (tampa perlakuan). Pada umur 4 MST pemberian dosis B2P1 (5 ton/ha biochar bambu + 2.5 ton/ha pupuk kandang kambing) memberikan nilai 21.6 yang berbeda nyata terhadap B0P0 (tampa perlakuan). Pada umur 5 MST pemberian dosis B2P1 (5 ton/ha biochar bambu + 2.5 ton/ha pupuk kandang kambing) memberikan nilai 22.3 namun tidak berbeda nyata terhadap B0P0 (tampa perlakuan). Pada umur 6 MST pemberian dosis B2P1 (5 ton/ha biochar bambu + 2.5 ton/ha pupuk kandang kambing) memberikan nilai 24.6 yang berbeda nyata terhadap B0P0 (tampa perlakuan). Pada umur 7 MST pemberian dosis B2P1 (5 ton/ha biochar bambu + 2.5 ton/ha pupuk kandang kambing) memberikan nilai 28.6 yang berbeda nyata terhadap B0P0 (tampa perlakuan). Hal ini dikarenakan pemanfaatan biochar bambu dapat menambahkan aksesibilitas suplemen sehingga dapat dikonsumsi oleh tanaman [22]. Hasil penelitian dengan penggunaan pupuk kandang kambing dapat menambahkan tinggi tanaman karna memiliki kandungan hara N, P, K, KTK.

4.2. Jumlah Daun

Daun merupakan variabel yang menunjukan aktivitas pertumbuhan tanaman bawang merah. Karena merupakan organ tempat berlangsungnya fotosintesis. Merupakan bagian utama yang membuat klorofil, sehingga komponen tersebut mampu bekerja pada

kualitas dan jumlah biomassa pada tumbuhan tanaman verban [23]. Pupuk kandang kambing juga dapat meningkatkan jumlah daun rata-rata pada tiap perlakuan.

Berdasarkan uji sidik ragam pada tabel 2 terhadap jumlah daun bawang merah setelah perlakuan biochar bambu dan pupuk kandang, pada umur 1 MST menunjukkan bahwa nilai F hitung > F tabel, pemberian dosis B2P1 (5 ton/ha biochar bambu + 2.5 ton/ha pupuk kandang kambing) memperoleh rata-rata 2 helai daun. Pada umur 2 MST menunjukkan bahwa nilai F hitung < F tabel, pemberian dosis B2P1 (5 ton/ha biochar bambu + 2.5 ton/ha pupuk kandang kambing) dengan rerata 4 helai, pada umur 3 MST nilai F hitung < F tabel, pemberian dosis B2P1 (5 ton/ha biochar bambu + 2.5 ton/ha pupuk kandang kambing) dengan nilai 11. Pada umur 4 MST nilai F hitung < F tabel, pemberian dosis B2P1 (5 ton/ha biochar bambu + 2.5 ton/ha pupuk kandang kambing) memberikan nilai 16. Pada umur 5 MST nilai F hitung < F

tabel pemberian dosis B2P1 (5 ton/ha biochar bambu + 2.5 ton/ha pupuk kandang kambing) dengan nilai 15.6. Pada umur 6 MST nilai F hitung < F tabel, pemberian dosis B2P1 (5 ton/ha + 2.5 ton/ha pupuk kandang kambing) dengan nilai 21,6. Pada umur 7 MST nilai F hitung < F tabel, pemberian dosis B2P1 (5 ton/ha biochar bambu + 2.5 ton/ha pupuk kandang kambing) memberikan nilai 24.6. Berdasarkan uji lanjut DMRT setelah perlakuan biochar bambu dan pupuk kandang kambing pada umur 1 MST pemberian dosis B2P1 (5 ton/ha biochar bambu + 2.5 ton/ha pupuk kandang kambing) memberikan nilai 2 yang berbeda nyata. Pemberian dosis B2P1 (5 ton/ha biochar bambu + 2.5 ton/ha pupuk kandang kambing) pada umur 2 MST-7 MST rata-rata tidak berbeda nyata terhadap B0P0 (tampa perlakuan). Karena masih ada unsur hara, air dan cahaya untuk pertumbuhan tanaman, maka jumlah daunnya relatif sama [24].

Tabel 1. Tinggi tanaman bawang merah

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | MS |
| | T | T | T | T | T | T | T |
| B0 | 1.3 | 10. | 13. | 15. | 17. | 17. | 18. |
| P0 | a | 5 | 6 | 7a | 1a | 3a | 2a |
| B1 | 2b | 15. | 18. | 21. | 24. | 25b | 26. |
| P0 | 1.3 | 06 | 6 | 3b | 3b | 26b | 6b |
| B0 | a | 16 | 19. | 23. | 25b | 25. | 30c |
| P1 | 1a | 14. | 6 | 6b | 23. | 6b | 28b |
| B1 | 1.6 | 6 | 15. | 22. | 1b | 19. | 23. |
| P1 | b | 9.8 | 8 | 7b | 17. | 6a | 3b |
| B1 | 1.8 | 13. | 13. | 16a | 6a | 24. | 28. |
| P2 | b | 1 | 6 | 21. | 22. | 6b | 6c |
| F hitung | 4.2 | 2.1 | 1.1 | 3.0 | 2.8 | 3.1 | 7.1 |
| F tabel 5% | 5 | 0 | 6 | 8 | 6 | 8 | 8 |

Keterangan: Angka- angka yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT taraf 5%

Tabel 2. Jumlah daun tanaman bawang merah

| Perlakuan | Rata-rata jumlah daun (helai) | | | | | | |
|-----------|-------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| | MS | MS | MS | MS | MS | MS | MS |
| | T | T | T | T | T | T | T |
| B0P0 | 1.6 | 4 | 8 | 12 | 13. | 15 | 17. |
| B1P0 | b | 4.3 | 10. | 15 | 3 | 20. | 3 |
| B0P1 | 2b | 4.3 | 3 | 12. | 16. | 3 | 22. |
| B1P1 | 2b | 4.3 | 9.6 | 3 | 6 | 18 | 6 |
| B1P2 | 1a | 3.6 | 9.3 | 13. | 15. | 20. | 22 |
| B2P1 | 2b | 4.3 | 9.6 | 6 | 6 | 6 | 24. |

4.3. Berat Kering Umbi

Berat kering umbi bawang merah dipengaruhi oleh sarapan suplemen atau ukuran

| Perlakuan | Rata-rata tinggi tanaman (cm) | | | | | | |
|------------|-------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| B2 | 2b | 13. | 17 | 6b | 3a | 26. | 29c |
| P1 | | 6 | 18 | 22. | 24. | 3b | |
| B2 | | | | 1b | 6b | | |
| P2 | | | | | | | |
| B2P2 | 2b | 4.3 | 11 | 12. | 17. | 17. | 6 |
| | 2b | | 8.3 | 6 | 3 | 3 | 20. |
| | | | | 16 | 15. | 21. | 6 |
| | | | | 14 | 6 | 6 | 24. |
| | | | | | 15. | 20 | 6 |
| | | | | | 6 | | 22. |
| | | | | | 16 | | 3 |
| F hitung | 9 | 0.7 | 0.9 | 0.9 | 0.4 | 0.7 | 0.5 |
| F tabel 5% | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |

Keterangan: Angka- angka yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT taraf 5%

pertumbuhan tanaman sehingga tinggi rendahnya bahan kering tanaman dan seberapa banyak atau sedikit suplemen yang dikonsumsi

oleh akar selama perkembangan tanaman. Menurut Hayat dkk., Penggunaan kompos kambing berperan dalam memperpanjang kematangan tanah, menentukan efisiensi tanah, melengkapi unsur hara tanaman, dan mengatasi sifat fisik tanah [25].

Berdasarkan uji sidik ragam terhadap berat kering umbi tanaman bawang merah menunjukkan bahwa perlakuan biochar bambu dan pupuk kandang kambing menunjukkan bahwa F hitung > F tabel, pemberian dosis B2P1 (5 ton/ha biochar bambu + 2.5 ton/ha pupuk kandang kambing) 17.6. Berdasarkan uji lanjut DMRT Pada tabel 3 setelah perlakuan biochar bambu dan pupuk kandang kambing. Pemberian dosis B2P1 (5 ton/ha biochar bambu + 2.5 ton/ha pupuk kandang kambing) memberikan nilai 17.6 namun tidak berpengaruh nyata terhadap B0P0 (tampa perlakuan) dengan nilai 10.

Tabel 3. Rata-rata berat kering umbi dan diameter umbi tanaman bawang merah

| Perlakuan | Berat kering umbi (gram) | Diameter umbi (cm) |
|-----------|--------------------------|--------------------|
| B0P0 | 10a | 11.1a |
| B1P0 | 14.6a | 22.1b |
| B0P1 | 26b | 17.9b |
| B1P1 | 15.3a | 18.7b |
| B1P2 | 13a | 15.2a |
| B2P1 | 17.6a | 17.4b |
| B2P2 | 16.6a | 23.9c |
| F hitung | 2.91 | 4.40 |
| F tabel | 2.85 | 2.85 |

4.4. Berat Kering Umbi

Berdasarkan uji sidik ragam terhadap diameter umbi tanaman bawang merah menunjukkan bahwa perlakuan biochar bambu dan pupuk kandang kambing menunjukkan bahwa F hitung > F tabel, pemberian dosis B2P1 (5 ton/ha biochar bambu + 2.5 ton/ha pupuk kandang kambing) memberikan nilai 17.4. Berdasarkan uji lanjut DMRT pada 4.3 setelah perlakuan biochar bambu dan pupuk kandang kambing. Pemberian dosis B2P1 (5 ton/ha biochar bambu + 2.5 ton/ha pupuk kandang kambing) memberikan nilai 17.4 yang berbeda nyata terhadap B0P0 (tampa perlakuan) karena pemberian biochar bambu dapat meningkatkan populasi mikroba sehingga dapat memenuhi kebutuhan nutrisi, pupuk kandang kambing dapat memanfaatkan suplemen nutrisi tersebut

dan membentuk tanaman bawang merah untuk pertumbuhannya [26].

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian dapat di simpul bahwa pemberian dosis B2P1 (5 ton/ha biochar bambu + 2.5 ton/ha pupuk kandang kambing) dapat meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, berat kering umbi dan diameter umbi bawang merah.

Saran untuk penelitian lanjutan yaitu mengukur pengaruh dosis biochar bambu tanpa tambahan pupuk kandang.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Pujiati, Primiani. N, Marheni, L. (2017). *Budidaya bawang merah pada lahan sempit* HLM, 11. Program Studi Pendidikan. Biologi FKIP Universitas PGRI Madiun.
- [2] Aryanta. I. W. R. (2019). Bawang merah dan manfaatnya bagi kesehatan. *E-Jurnal Widya Kesehatan*. 1(1).
- [3] Badan pusat statistik provinsi NTT (2021). Produksi Tanaman Sayuran Menurut Kabupaten/Kota (Kuintal), Diakses tgl 6 juli 2021.
- [4] Rajiman. (2020). *Penggantar pemupukan*. HLM, 5. ISBN: 978-623-02-1138-6.
- [5] Erlan. 2005. Pengaruh Berbagai Media terhadap Pertumbuhan Bibit Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpha* (Scheff.) Boerl.) di Polibag. *Jurnal Akta Agrosia*. Vol. 7 No.2.
- [6] Sadzli. M. A, Supriyadi. S. (2019) Pengaruh biochar sekam padi (*Tithonia diversifolia*) terhadap pertumbuhan tanaman kacang hijau (*Vigna radiate* L) di tanah mediteran. *Jurnal Agrovigor*. 12(2): 102-108.
- [7] Suparta. K, Kartini. N, Situmeang. y. p. (2017). Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Tanah Pada Aplikasi Biochar Bambu. *Jurnal Gema Agro*. Vol 23, No 1. E-ISSN 2614 - 6045
- [8] Situmeang. Y. P, Sudewa. K. A. (2013). Respon pertumbuhan vegetatif tanaman jagung pulut pada aplikasi biochar limbah bambu. *Prosiding Seminar Nasional*. Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Warmadewa.
- [9] Bambang S. A. (2012). Si Hitam Biochar yang Multiguna. PT. Perkebunan Nusantara X (Persero), Surabaya.
- [10] Trivana. L., Pradhana. A.Y., Manambangtua. A.P. (2017). Optimalisasi waktu pengomposan pupuk kandang dari kotoran kambing dan debu sabut kelapa

- dengan bioaktivator EM4. *Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan*. Vol 9, No 1
- [11] Safitri. M. D., Hendarto. K. Hidayat. K. F. (2017) Pengaruh dosis pupuk kandang kambing terhadap pertumbuhan dan hasil jagung (*Zea mays L*). *Jurnal Agrotek Tropika*. Vol. 5, No. 2: 75-79.
- [12] Rahayu E, Berlin N. (2004) *Menggenal varietas unggul dan cara budidaya secara kontinu*. HLM 6. PT. Penebar swadaya. Jakarta.
- [13] Pracaya (2007). Bertanam sayur organik dikebun, pot dan poibag. Penebar Swadaya. Jakarta
- [14] Situmeang. Y. P, Sudewa. K. A. (2013). Respon pertumbuhan vegetatif tanaman jagung pulut pada aplikasi biochar limbah bambu. *Prosiding Seminar Nasional*. Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Warmadewa.
- [15] Handayanto. E, Siiswanti. B, Tambunan. S. (2014) pengaruh aplikasi bahan organik segar dan biochar terhadap ketersediaan p dalam tanah di lahan kering malang selatan. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan* Vol 1 No 1: 85-92, 2014.
- [16] Samita. I. K, Sujana. I. P, Suryana I. M. (2017). Pengaruh pemberian biochar terhadap tanaman sawi hijau (*brassica juncea l.*) Pada lahan yang tercemar limbah cair di subak cuculan desa kepaon. *Agrimeta: Jurnal Pertanian Berbasis Keseimbangan Ekosistem*. Vol. 7 No. 14
- [17] Moy L. M, Kantur D, Mateus R. (2017). Pemanfaatan Biochar Limbah Pertanian sebagai Pembenah Tanah untuk Perbaikan Kualitas Tanah dan Hasil Jagung di Lahan Kering. *Jurnal Agrotrop*, 7 (2): 99 – 108.
- [18] Lingga, P dan Marsono, (2002). *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- [19] Sutejo, M. M. 2002. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Penerbit. PT Rineka Cipta. Jakarta.
- [20] Dewi. W. W. (2016). Respon Dosis Pupuk Kandang Kambing Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus L.*) Varietas Hibrida. *Journal Viabel Pertanian*, 10(2): 11- 29
- [21] Azizah. A, Zaman.B, Purwono (2017). Pengaruh penambahan campuran pupuk kotoran sapi dan kambing terhadap kualitas kompos TPST UNDIP. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 6(3).
- [22] Fadiah P., Manfarizah., Darusman. (2021). Pengaruh Ukuran Partikel Biochar Bambu Terhadap Sifat Fisika Tanah, Kadar Hara N, P, K Dan Produksi Tanaman Kedelai (*Glycine Max L.*) Selama Dua Musim Tanam (Jagung - Kedelai). *Jurnal ilmiah mahasiswa pertanian*. 6(3).
- [23] Jayani F. M., Juniarto. A (2020) Pengaruh pemberian dosis kompos dan arang bambu Terhadap pertumbuhan neolamarckia cadamba (roxb.) Bosser Pada lahan marjinal. *Jurnal Kehutanan* Vol.15 No. 2.
- [24] Kusmiadi R, Ona C, Saputra E. (2015). Pengaruh jarak tanam dan waktu penyiangan terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah (*Allium salonicum L.*) pada lahan ultisol di Kabupaten Bangka. *J Pertanian dan Lingkungan*. 8(2): 63-71.
- [25] Hayat, E. S, Handayani. S, (2014). Pupuk Kandang Kambing. *Jurnal Teknologi Pengolahan Limbah Ternak Hewan*, 17(2): 27-30.
- [26] Priadi. R, Natawijaya. D, Parida. R, Juhaeni. A. H. (2021). Pengaruh pemberian kombinasi jenis dan dosis pupuk organik terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah (*allium ascalonicum l.*). *Media Pertanian*, Vol. 6, No. 2