



PENGARUH KOMPOS LIMBAH BAGLOG JAMUR TIRAM TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL MENTIMUN PADA TANAH ALUVIAL

Aleksius Primadi Ansumeh^{1,4}, Basuni², Purwaningsih³

^{1,2,3} Jurusan Budidaya Pertanian Universitas Tanjungpura, Pontianak, 78124, Indonesia

⁴*Email:* aleksius@student.untan.ac.id

ABSTRAK

Mentimun (*Cucumis sativus* L.) merupakan tanaman sayuran semusim yang tumbuh menjalar atau memanjat dengan menggunakan lanjaran. Usaha pemanfaatan limbah baglog jamur tiram sebagai kompos diharapkan dapat meningkatkan kesuburan tanah aluvial sehingga akan berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman mentimun. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan dosis yang terbaik dari pemberian kompos limbah baglog jamur tiram terhadap pertumbuhan dan hasil mentimun pada tanah aluvial. Penelitian berlangsung dari tanggal 15 Agustus – 20 Oktober 2022. Metode yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan 1 faktor yaitu kompos dengan 4 taraf perlakuan dan setiap perlakuan diulang sebanyak 5 kali dan setiap unit perlakuan terdapat 5 sampel tanaman sehingga total keseluruhan ada 100 sampel tanaman perlakuan yang dimaksud yaitu p1 (100 g/polybag), p2 (300 g/polybag), p3 (500 g/polybag) dan p4 (700 g/polybag). Variabel yang diamati dalam penelitian ini yaitu volume akar (cm^3), berat kering tanaman (g), jumlah buah per tanaman (buah), panjang buah (cm), berat buah per tanaman (g) dan berat buah per buah (g). Pelaksanaan penelitian ini dimulai dengan menyiapkan media tanam yaitu tanah aluvial, kapur dolomit kemudian ditambahkan dosis kompos sesuai perlakuan, setelah itu diaduk merata dan diinkubasi selama 2 minggu. Analisis tanah dilakukan untuk melihat kandungan pH. Bibit mentimun berumur 2 minggu dipindahkan ke media tanam. Pemeliharaan meliputi penyiraman setiap hari pagi dan sore, pemupukan dengan NPK dengan dosis 0,4 g/polybag 15 HST, 0,8 g/polybag 20 HST dan 1,2 g/polybag 25 HST. Proses Pemanenan tanaman mentimun dilakukan 34 HST. Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan kompos limbah baglog jamur tiram dengan dosis 300 g/polybag sudah mencukupi terhadap volume akar dan berat kering sedangkan dosis 700 g/polybag sudah mencukupi untuk berat buah per buah sedangkan hasil jumlah buah.

Kata Kunci: Aluvial, Jamur Tiram, Kompos Limbah Baglog, Mentimun

ABSTRACT

*Cucumber (*Cucumis sativus* L.) is an annual vegetable plant that grows creeping or climbing using spikes. The effort to utilize oyster mushroom baglog waste as compost is expected to increase alluvial soil fertility so that it will affect the growth and yield of cucumber plants. This study aims to obtain the best dose of oyster mushroom baglog waste compost on the growth and yield of cucumber on alluvial soil. The research took place from 15 August – 20 October 2022. The method used was a completely randomized design (CRD) with 1 factor, namely compost dosage with 4 treatment levels and repeated 5 replications unit contained 5 plant samples so that a total of 100 treatment plant samples referred to, namely p1 (100 g/polybag), p2 (300g/polybag), p3 (500g/polybag) and p4 (700g/polybag). The variables*



observed in this study were root volume (cm³), plant dry weight (g), number of fruit per plant (fruit), fruit length (cm), fruit weight per plant (g) and fruit weight per fruit (g). The implementation of this research began by preparing the planting medi, namely alluvial soil, dolomite lime, then adding a dosage of compost according to the treatment, after that it was stirred evenly and incubated for 2 weeks. Soil analysis was then carried out to see the pH content. Soil analysis was carried out to see the pH content. 2 weeks old cucumber seeds were transferred to the planting medi. Maintenance includes watering every morning and afternoon, fertilizing with NPK at a dose of 0,4 g/polybag 15 DAP, 0,8 g/polybag 20 DAP and 1,2 g/polybag 25 DAP. The process of harvesting cucumber plants was carried out 34 DAP. The results of this research showed that dosage of 300 g/polybag it's enough for root volume and dry weight, however a dosage of 700 g/polybag it's enough for the yield of fruit weight per fruit.

Keywords: *Alluvial, Baglog Waste Compost, Cucumber, Oyster Mushroom*

PENDAHULUAN

Mentimun (*Cucumis sativus* L.) merupakan tanaman sayuran semusim yang tumbuh menjalar atau memanjat dengan menggunakan lanjaran. Buah mentimun mengandung 0,65% protein, 0,1% lemak dan 2,2% karbohidrat, selain itu buah mentimun mengandung kalsium, zat besi, magnesium, fosfor, vitamin A, vitamin B1, vitamin B2 dan vitamin C. Mentimun banyak diusahakan oleh petani di dataran rendah maupun dataran tinggi. Mentimun dapat dibudidayakan di lahan sawah maupun lahan kering pada dataran rendah, mentimun banyak diusahakan di pinggiran kota-kota besar karena permintaan buah mentimun segar dari kota-kota besar terus meningkat dan transportasi menuju pasar menjadi lebih mudah (Rachmattulloh dkk, 2021).

Berdasarkan data produksi, luas panen dan produktivitas tanaman mentimun di Kalimantan Barat Kabupaten tahun 2019 dari Dinas Pertanian TPH (Tanaman Pangan dan Hortikultura) menunjukkan bahwa dari 14 Kabupaten yaitu Sambas, Bengkayang, Landak, Mempawah, Sanggau, Ketapang, Sintang, Kapuas Hulu, Sekadau, Melawi, Kayong Utara, Kubu Raya, Kota Pontianak dan Kota Singkawang dengan total luas panen 2.426 ha, produksi 7.444 ton/ha dan produktivitas 3,07 ton/ha. Badan Pusat Statistik Kalimantan Barat menunjukkan bahwa hasil produksi tanaman hortikultura mentimun pada tahun 2020 adalah 8.408 ton/ha.

Wilayah Kalimantan Barat merupakan dataran rendah dengan luas sekitar 146.807 km² atau 7,53 persen dari luas Indonesia. Dilihat dari tekstur tanahnya maka, sebagian besar daerah Kalimantan Barat terdiri dari jenis tanah aluvial sekitar 3,59 juta hektar atau 24,42 persen yang terhampar di seluruh kabupaten/kota. Tanah aluvial merupakan jenis tanah yang punya potensi sebagai media tanaman mentimun di Kalimantan Barat dengan luas yaitu 7,370 km atau 6,7 % dari luas keseluruhan tanah di Kalimantan Barat (Badan Pusat Statistik, 2008). Tetapi jenis tanah aluvial ini memiliki kendala diantaranya adalah kesuburan tanah yang rendah seperti tanaman yang akan dipergunakan dalam penelitian ini memiliki pH 3,57 unsur hara nitrogen 0,67 %, kalium 0,18 dan C-organik 2,14 %. Hasil analisis kompos limbah baglog jamur tiram yang akan dipergunakan memiliki potensi sebagai pengganti pupuk sintetik, karena kandungan unsur hara dan pH yang cukup baik (pH 8,11, C-organik 37,73 %, N 3,03 dan C/N rasio 12,45). Usaha pemanfaatan limbah baglog jamur tiram sebagai kompos diharapkan dapat meningkatkan kesuburan tanah aluvial sehingga akan berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman mentimun. Penelitian Purnawanto (2015), pemberian kompos limbah media jamur tiram dengan pemberian limbah media tanam jamur tiram sebanyak 200 g/polybag atau setara dengan 10 ton/ha di tanah ultisol berpengaruh nyata terhadap jumlah daun, panjang daun, jumlah umbi, bobot segar umbi, bobot kering umbi,



diameter umbi dan bobot kering umbi bawang merah. Penelitian Atini dkk (2018), pemberian limbah media jamur tiram sebagai kompos terhadap hasil tanaman okra memberikan pengaruh nyata pada pertumbuhan dan hasilnya pada waktu panen pertama, dengan perlakuan pemberian takaran kompos 500 g/polybag atau setara dengan 25 ton/ha memberikan hasil terbaik untuk rata-rata panjang buah, jumlah buah dan berat buah pertanaman ditanah ultisol. Penelitian Ginting (2022), pemberian bokasi limbah baglog jamur tiram terhadap pertumbuhan dan hasil baby mentimun pada tanah gambut dengan dosis 500 g/polybag atau setara dengan 25 ton/ha memberikan respon terbaik terhadap berat kering dan volume akar sedangkan hasil jumlah buah, panjang buah, berat buah perbuah dan berat buah pertanaman memberikan respon yang sama pada tanaman baby mentimun

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan dosis yang terbaik dari pemberian kompos limbah baglog jamur tiram terhadap pertumbuhan dan hasil mentimun pada tanah aluvial.

METODE PENELITIAN

Tempat Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Jalan Desa Kapur, Komplek Kota Raya, Kabupaten Kubu Raya.

Waktu Pelaksanaan

Waktu penelitian dilakukan selama 3 bulan dari 15 Agustus - 20 Oktober 2022.

Bahan dan Alat

Bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian ini : benih varietas mentimun zatavy F1, tanah aluvial, pupuk dasar, kompos limbah baglog jamur tiram, kapur, pestisida nabati dan polybag, alat penelitian, sekop, ayakan tanah, terpal, ember, timbangan manual, timbangan digital, thermohygrometer, meteran, sprayer, gelas ukur, alat tulis dan alat dokumentasi.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 1 faktor yaitu kompos dengan 4 taraf perlakuan dan setiap perlakuan diulang sebanyak 5 kali dan setiap unit perlakuan terdapat 5 sampel tanaman sehingga total keseluruhan ada 100 sampel tanaman. Perlakuan yang dimaksud adalah p1 = 5 ton/ha kompos limbah baglog jamur tiram setara dengan 100 g/polybag, p2 = 15 ton/ha kompos limbah baglog jamur tiram setara dengan 300 g/polybag, p3 = 25 ton/ha kompos limbah baglog jamur tiram setara dengan 500 g/polybag, p4 = 35 ton/ha kompos limbah baglog jamur tiram setara dengan 700 g/polybag.

Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian dengan pembuatan kompos limbah baglog jamur tiram yaitu mempersiapkan terpal, limbah baglog jamur tiram 50 kg, kotoran sapi 60 kg, kotoran kambing 30 kg, dedak 5 kg, gula merah ½ kg dan air 10 liter. Kemudian semua bahan-bahan kompos dicampur menjadi satu, setelah itu disiram dengan gula merah yang telah dilarutkan dengan 10 liter air dan difermentasi selama 30 hari dengan cara ditutup dengan terpal. Pengamatan dalam pembuatan kompos dibalik 1 minggu sekali. Setelah 30 hari kompos siap digunakan yang dicirikan dengan warna coklat agak kehitaman, remah, tidak panas dan tidak berbau. Persiapan lokasi tempat penelitian lahan yang digunakan sebagai tempat penelitian dibersihkan dari gulma dan sisa- sisa tanaman yang dapat mengganggu dalam pelaksanaan penelitian. Persiapan media tanam yang akan digunakan sebanyak 8 kg/polybag terdiri dari



tanah aluvial yang sudah diayak dengan menambahkan kompos sesuai perlakuan dan diinkubasi selama 2 minggu. Pemberian kapur dan pemberian pupuk dasar untuk menaikkan pH pada tanah aluvial jenis kapur yang digunakan adalah kapur dolomit. Pemberian kapur dilakukan 2 minggu sebelum tanam dengan dosis 11,17 g/polybag kemudian diinkubasi selama 2 minggu. Berdasarkan hasil penelitian Karamina dkk (2020), pemupukan dasar mentimun menggunakan NPK Phonska. Pemupukan dilakukan 3 kali dalam satu musim tanam yaitu pada saat tanam sebanyak 100 kg/ha 15 HST, 200 kg/ha 20 HST dan 300 kg/ha 25 HST. Penanamann benih mentimun disemai terlebih dahulu dengan kedalaman 3 cm setelah 2 MST benih dipindahkan kedalam polybag. Pemeliharaan tanaman meliputi, penyiraman, penyulaman, penyiangan gulma, pemberian ajir dan pencegahan hama atau penyakit. Panen buah mentimun dapat dipanen setelah tanaman berumur 34 HST. Kriteria buah yang dapat di panen adalah buah telah mencapai ukuran maksimal dan masih terlihat duri-duri halus yang menempel pada buah, panjang buah antara 10 – 30 cm. Buah mentimun dipanen dengan menggunakan pisau yang tajam, hal ini bertujuan agar tangkai buah tidak terluka dan dapat lekas berbuah kembali. Mentimun umumnya dipanen 4 hari sekali tergantung dari varietas dan ukuran/umur buah yang dikehendaki (Permatasari, 2015). Variabel pengamatan dalam penelitian ini adalah volume akar (cm³), berat kering tanaman (g), jumlah buah per tanaman (buah), panjang per buah (cm), berat buah per tanaman (g).

Variabel Pengamatan

Variabel pengamatan dalam penelitian ini adalah volume akar (cm³), berat kering tanaman (g), jumlah buah per tanaman (buah), panjang per buah (cm), berat buah per tanaman (g).

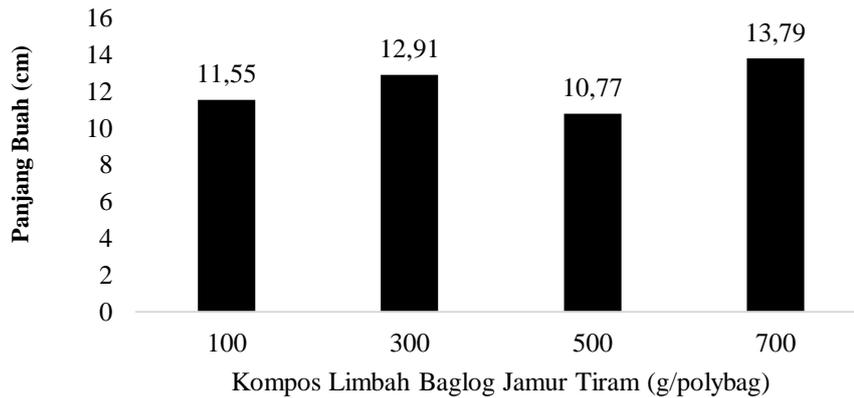
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

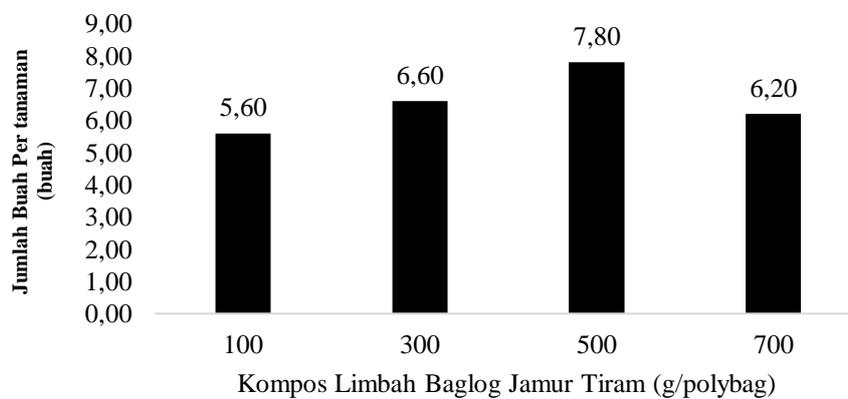
Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa pemberian kompos limbah baglog jamur tiram pada berbagai dosis pemberian berpengaruh nyata terhadap volume akar, berat kering tanaman dan berat buah per buah namun berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah buah per tanaman, panjang buah dan berat buah per tanaman.

Tabel 1. Rekapitulasi hasil penelitian pengaruh kompos limbah baglog jamur tiram terhadap volume akar, berat kering tanaman, jumlah buah per tanaman, panjang buah, berat buah per tanaman dan berat buah per buah tanaman mentimun

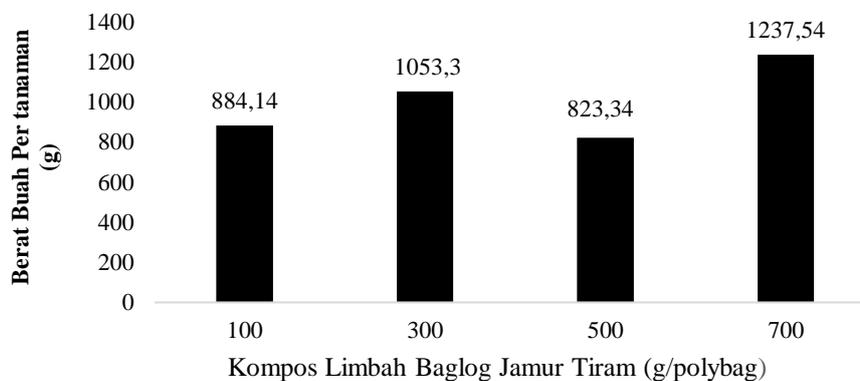
Kompos Limbah Baglog Jamur Tiram (g/polybag)	Volume Akar	Berat Kering Tanaman	Jumlah Buah Per Tanaman	Panjang Buah	Berat Buah Per Tanaman	Berat Buah Per Buah
100	36,00 b	18,55 b	5,60	45,18	884,14	218,94 b
300	52,00 a	39,04 a	6,60	58,52	1053,3	265,71 ab
500	62,00 a	24,64 ab	7,80	37,08	823,34	237,37 ab
700	52,00 a	28,48 ab	6,20	58,9	1237,54	282,82 a
BNJ 5%	10,71	17,9	-	-	-	54,42



Gambar 1. Nilai rerata Jumlah Buah Per tanaman pada Berbagai Dosis Pemberian Kompos Limbah Baglog Jamur Tiram.



Gambar 2. Nilai rerata Panjang Buah pada Berbagai Dosis Pemberian Kompos Limbah Baglog Jamur Tiram.



Gambar 3. Nilai rerata Berat Buah Per tanaman pada Berbagai Dosis Pemberian Kompos Limbah Baglog Jamur Tiram.

Pada Gambar 1, 2 dan 3 menunjukkan rerata nilai jumlah buah per tanaman berkisar 5,60 sampai 7,80, panjang buah berkisar antara 10,77 sampai 13,79 cm dan berat buah per tanaman berkisar antara 823,34 sampai 1237,54 g.

Pembahasan

Sub judul ditulis dengan huruf tebal dengan tambahan jarak 10 point dari baris terakhir paragraf di atasnya, tanpa penomoran

Pemberian kompos limbah baglog jamur tiram dengan dosis 300 g/polybag yaitu 52,00 cm³ sudah mencukupi untuk volume akar yang berbeda nyata pada pemberian 100



g/polybag yaitu 36,00 cm³. Pemberian dosis kompos yang diberikan mampu membuat pertumbuhan akar menjadi lebih luas sehingga proses penyerapan unsur hara menjadi optimal. Volume akar merupakan faktor penting dalam pertumbuhan tanaman yang mencerminkan kemampuan penyerapan unsur hara. Utama (2017) menyatakan bahwa sebagian besar unsur yang dibutuhkan tanaman diserap dari larutan tanah melalui akar.

Menurut Mastur (2016) bahwa hasil fotosintesis yang berasal dari daun apabila ditranslokasikan ke organ vegetatif akan menambah berat kering tanaman dan panjang akar. Pemberian berbagai dosis kompos limbah baglog jamur tiram menunjukkan perbandingan berat kering tanaman pada perlakuan kompos limbah baglog jamur tiram 300 g/polybag sudah mencukupi yaitu 39,04 g berbeda nyata pada perlakuan 100 g/polybag yaitu 18,44 g. Menurut Haedar, dkk (2022) peningkatan berat kering tanaman disebabkan oleh proses fotosintesis yang berjalan baik karena tersedianya unsur hara yang seimbang. Proses penyerapan hara yang baik dari akar tanaman, menyebabkan proses fotosintesis berlangsung secara optimal, sehingga hasil fotosintat akan ditranslokasikan ke seluruh jaringan tanaman, yang menyebabkan pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik. Semakin banyak fotosintat yang disimpan pada jaringan tanaman, semakin baik pertumbuhan tanaman, sehingga berat kering tanaman juga semakin meningkat.

Nilai rerata jumlah buah per tanaman mentimun dengan pemberian kompos limbah baglog jamur tiram yang menunjukkan dosis terendah 100 g/polybag yaitu 5,60 dan pada dosis tertinggi 500 g/polybag yaitu 7,80. Pada penelitian ini jumlah buah per tanaman berbeda tidak nyata hal ini berkaitan dengan jumlah bunga yang terbentuk oleh tanaman itu sendiri, tidak semua bunga yang terbentuk dapat mengalami pembuahan dan tidak semua buah yang terbentuk dapat tumbuh terus hingga menjadi buah masak, Purba dkk (2019). Tanaman mentimun dapat memiliki bunga jantan, bunga betina, atau bunga hermaphrodit. Mentimun umumnya lebih banyak menghasilkan bunga jantan dibandingkan bunga betina dalam budidaya mentimun terdapat kendala diantaranya jumlah bunga jantan lebih sedikit daripada jumlah bunga betina yang dihasilkan. Jumlah bunga betina yang lebih banyak dibutuhkan untuk memberikan hasil yang tinggi. Hasil mentimun dipengaruhi oleh kondisi lingkungan dan fotoperiodisme yang mempengaruhi dalam pembentukan bunga. Selain itu, rendahnya ratio antara bunga betina dan bunga jantan juga merupakan penyebab rendahnya hasil buah mentimun (Kartikasari dkk, 2016).

Nilai rerata panjang buah pada berbagai dosis pemberian kompos limbah baglog jamur tiram yang menunjukkan dosis terendah 500 g/polybag yaitu 10,77 cm dan pada dosis tertinggi 700 g/polybag yaitu 13,79 cm. Faktor lingkungan diduga yang paling mempengaruhi panjang buah adalah unsur hara di dalam tanah. Pengaruh unsur hara yang sudah ada di dalam tanah ini, menyebabkan panjang buah berbeda nyata pada setiap perlakuan. Menurut (Sumbayak & Gultom, 2020) mengatakan jumlah maupun ukuran sel yang semakin besar membutuhkan lebih banyak hasil-hasil fotosintesis yang ditranslokasi ke dalam buah. Fotosintesis membutuhkan unsur hara yang cukup dan akan menyebabkan peningkatan laju fotosintesis. Peningkatan laju fotosintesis yang relatif tinggi akan berpengaruh pada buah dan menyebabkan panjang buah semakin tinggi. Menurut (Sihaloho dkk, 2020) bahwa produksi buah akan ditentukan oleh laju fotosintesis yang dikendalikan oleh ketersediaan unsur hara dan air. Selama fase reproduktif, daerah pemanfaatan reproduksi menjadi sangat kuat dalam memanfaatkan hasil fotosintesis dan membatasi pembagian hasil asimilasi untuk daerah pertumbuhan vegetatif. Hal ini menyebabkan fotosintat yang dihasilkan difokuskan untuk ditransfer ke bagian buah untuk perkembangannya.

Nilai rerata berat buah per tanaman pada berbagai dosis pemberian kompos limbah baglog jamur tiram yang menunjukkan dosis terendah 500 g/polybag yaitu 823,34 g dan dosis tertinggi 700 g/polybag yaitu 1237,54 g. Pemberian kompos limbah baglog jamur tiram ini menunjukkan dosis berat buah per buah yang sudah mencukupi yaitu 700 g/polybag yaitu



282,82 g. Hasil ini sesuai dengan deskripsi varietas mentimun zatavy F1 berat buah per buah 255-325 g yang menunjukkan bahwa kandungan unsur hara pada kompos limbah baglog jamur tiram mampu meningkatkan berat buah per buah. Barus (2019) menjelaskan bahwa kompos baglog jamur tiram memiliki kandungan unsur hara yang tersedia bagi tanaman, seperti N, P dan K sehingga mampu memenuhi kecukupan nutrisi tanaman sampai ke fase generatif. Unsur hara nitrogen, posfor dan kalium yang terkandung dalam kompos limbah baglog jamur tiram dalam penelitian ini yaitu N 3,03 %, P 1,86 % dan K 5,03 % yang berpengaruh terhadap pembentukan bunga, ukuran, berat buah dan pemasakan buah karena berperan dalam pembentukan jaringan penyimpanan. Ini didukung oleh pernyataan (Sumbayak & Gultom, 2020) selain mempercepat pertumbuhan akar dan memperkuat tanaman, hara P juga mempercepat proses pembungaan dan pemasakan buah.

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, dapat diambil kesimpulan bahwa kompos limbah baglog jamur tiram dengan dosis 300 g/polybag sudah mencukupi terhadap volume akar dan berat kering, dosis 700 g/polybag sudah mencukupi terhadap berat buah per buah dan dengan dosis 300 g/polybag sudah mencukupi terhadap volume akar, berat kering dan berat buah per buah.

DAFTAR PUSTAKA

- Barus, W. P. (2019). *Respon Pertumbuhan Dan Poduksi Tanaman Mentimun Jepang (Cucumis Sativus L.) Terhadap Pemberian Bokhasi Baglog Jamur Tiram Dan Poc Azolla. Jurnal Tugas Akhir Mahasiswa Agroteknologi* 3(4) 1–62.
- Haedar1, Z., Kasifah2, I. M., Nurson Petta Pudji4. (2022). Pertumbuhan Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus L.*) Melalui Pemberian Pupuk Kandang Sapi dan Pupuk Kandang Kambing. *Agrotek: Jurnal Ilmiah Ilmu Pertanian*, 6(1), 99–108.
- Kartikasari, O., Aini, N., Koesriharti. (2016). Respon Tiga Varietas Tanaman Mentimun (*Cucumis Sativus L.*) Terhadap Aplikasi Zat Pengatur Tumbuh Giberelin (Ga3). *Jurnal Produksi Tanaman*, 4(6), 25–30.
- Mastur. (2016). Sinkronisasi Source dan Sink untuk Peningkatan Produktivitas Biji pada Tanaman Jarak Pagar. *Jurnal Buletin Tanaman Tembakau, Serat & Minyak Industri*, 7(1), 52-61.
- Permatasari, I. (2015). Kajian Sifat Fisik Buah Mentimun (*Cucumis sativus L.*) Menggunakan Pengolahan Citra. In *Journal of Geotechnical and Geoenvironmental Engineering ASCE* 12(11), 31-47
- Purba, D., Widjajanto, D. W., Purbajanti, E. D. (2019). Pengaruh berbagai dosis nitrogen dan waktu pemberian pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman terung hijau (*Solanum melongena L.*). *Journal of Agro Complex*, 3(3), 59-72.
- Rachmattulloh, M., Natawijaya, D. (2021). Pertumbuhan dan Hasil Mentimun (*Cucumis sativus L.*) varietas Wulan yang Diberi Pupuk Kascing (*Vermicompost*) dan Urea. *Journal of Agrotechnology and Crop Science*, 1(1), 1–9.
- Sihaloho, A., Purba, R., Siregar, D. E. (2020). Pengaruh Pupuk Bioorganik dan Dosis Pupuk NPK Mutiara Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Mentimun (*Cucumis sativus L.*). *Jurnal Rhizobia*, 8(1), 32–41.



Sumbayak, R. J., Gultom, R. R. (2020). Pengaruh Pemberia Pupuk Fosfat dan Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai (*Glycine max*). *Jurnal Darma Agung*, 28(2), 53-59.

Utama, aditia edy. (2017). Aplikasi Trichokompos dan Pupuk NPK Pada Bibit Kakao. *Jurnal Ilmu Pemupukan Tanaman* 4(2), 1–14.