

Kombinasi Trichokompos Tithonia dan Pupuk NPK dalam Meningkatkan Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.)

*Budiyati Ichwan, Ardiyaningsih Puji Lestari, Eliyanti, Zulkarnain, dan Rinza Arrahman

Jurusan Aroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Jambi, Indonesia

Jl. Raya Jambi – Ma. Bulian Km 15 Kampus Pinang Masak, Mendalo Darat Jambi 36361

*e-mail korespondensi: budiyati_ichwan@unja.ac.id

Abstract. The development and increase of shallot production in Ultisol dry land is hampered by its relatively low fertility. Efforts that can be made are by adding organic material derived from plants such as *Tithonia diversifolia* (paitan/kipahit/insulin leaf) which is composted by adding trichoderma, to increase the soil's ability to hold water, increasing soil organic carbon, soil nutrient availability, and growth, and crop yields. The use of tithonia trichocompost as a soil ameliorant can not only increase soil fertility but also reduce the use of NPK fertilizer. This research aims to examine the effect of a combination of tithonia trichocompost and NPK fertilizer on the growth and yield of shallots. Research location at Teaching and Research Farm, Faculty of Agriculture, Jambi University (35 m above sea level). The research used a Randomized Block Design with five combination treatments of tithonia trichocompost and NPK fertilizer (percentage based on recommended dose), namely: 0% tithonia trichocompost + 100% NPK; 25% tithonia trichocompost + 75% NPK; 50% tithonia trichocompost + 50% NPK; 75% tithonia trichocompost + 25% NPK; 100% tithonia trichocompost. The recommended dose used is 20 tonha⁻¹ tithonia trichocompost and 400 kgha⁻¹ NPK fertilizer (16:16:16). The research was repeated five times. The research results showed that various combinations of tithonia trichocompost and NPK fertilizer that were tried increased plant growth and yield, and as the percentage of tithonia trichocompost increased, plant growth and yield increased. 100% tithonia trichocompost gave the highest yield, 44.123 g per hill or 7.7 tons ha⁻¹ (if land use efficiency was 70% with a plant spacing of 20 cm x 20 cm). Although this yield is lower than the potential yield of shallots, which is 9.5 tonha⁻¹, the use tithonia trichocompost as a soil ameliorant can replace NPK fertilizer.

Keywords: ameliorant, organic matter, *Tithonia diversifolia*, Ultisol dryland

Abstrak. Pengembangan dan peningkatan produksi bawang merah di lahan kering Ultisol terkendala oleh kesuburannya yang relatif rendah. Upaya yang dapat dilakukan adalah dengan menambah bahan organik yang berasal dari tumbuhan seperti *Tithonia diversifolia* (paitan/kipahit/daun insulin) yang dikomposkan dengan menambahkan trichoderma, dengan tujuan meningkatkan kemampuan tanah menahan air, menambah karbon organik tanah, meningkatkan ketersediaan hara tanah, serta meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman. Penggunaan trichokompos tithonia sebagai amelioran tanah selain dapat meningkatkan kesuburan tanah juga dapat mengurangi penggunaan pupuk NPK. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh kombinasi trichokompos tithonia dan pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah. Tempat penelitian di *Teaching and Research Farm*, Fakultas Pertanian Universitas Jambi (35 m dpl.). Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan lima perlakuan kombinasi trichokompos tithonia dan pupuk NPK (persentase berdasarkan dosis anjuran) yaitu: 0 % trichokompos tithonia + 100% NPK; 25% trichokompos tithonia + 75% NPK; 50% trichokompos tithonia + 50% NPK; 75% trichokompos tithonia + 25% NPK; 100% trichokompos tithonia. Dosis anjuran yang digunakan adalah 20 tonha⁻¹ trichokompos tithonia dan 400 kgha⁻¹ pupuk NPK (16:16:16). Penelitian diulang sebanyak lima kali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa berbagai kombinasi trichokompos tithonia dan pupuk NPK yang dicobakan meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman, dan semakin meningkat persentase trichokompos tithonia yang diberikan pertumbuhan dan hasil tanaman semakin meningkat. Hasil bawang merah tertinggi didapat pada 100% trichokompos tithonia yaitu sebesar 44,123 g per rumpun atau 7,7ton ha⁻¹ (bila efisiensi penggunaan lahan sebesar 70% dengan jarak tanaman 20 cm x 20 cm). Walaupun hasil ini lebih rendah dibandingkan dengan potensi hasil bawang merah yang sebesar 9,5tonha⁻¹, namun penggunaan trichokompos tithonia sebagai amelioran tanah mampu menggantikan pupuk NPK.

Kata kunci: amelioran, bahan organik, lahan kering Ultisol, *Tithonia diversifolia*

PENDAHULUAN

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan salah satu komoditas hortikultura unggulan dan memiliki prospek yang baik untuk dikembangkan. Bawang merah selain dimanfaatkan sebagai pelengkap bumbu masak, juga sebagai bahan baku obat-obatan, dan bahan baku industri. Bawang merah dapat dijadikan komoditas pertanian yang dapat meningkatkan ekonomi dan kesejahteraan petani, serta sebagai sumber devisa nasional.

Produksi bawang merah tahun 2023 diperkirakan sebesar 2,14 juta ton, dengan produktivitas 10,74 ton ha⁻¹. Produksi yang dihasilkan ini sudah mampu memenuhi konsumsi rumah tangga per tahunnya yang sebesar 825,50 ribu ton (Kementan, 2023), namun bawang merah tidak hanya dibutuhkan untuk konsumsi rumah tangga, tetapi juga untuk industri pangan dan obat-obatan, serta untuk ekspor. Oleh sebab itu peningkatan produksi dan produktivitas bawang merah harus terus dilakukan, salah satunya melalui pengembangan luas areal penanaman.

Areal yang ketersediaannya cukup luas di Indonesia, khususnya di Jambi adalah lahan kering yang didominasi oleh Ultisol, tetapi lahan kering Ultisol ini merupakan lahan suboptimal yang memiliki kesuburan rendah, hal ini

dicirikan dengan kandungan bahan organik, pH dan kandungan haranya yang rendah. Untuk meningkatkan kesuburan Ultisol dapat dilakukan dengan memberikan bahan organik ke dalam tanah seperti *Tithonia diversifolia*.

Tithonia diversifolia (paitan/ kipahit/ daun insulin) merupakan gulma tahunan yang tumbuh liar dan banyak ditemukan di daerah kritis. *Tithonia* sebagai tumbuhan invasif penyebarannya cepat dan mudah, dan tumbuh dengan cepat bahkan di bawah kondisi yang tidak menguntungkan (Luo et al., 2016). Daun *Tithonia diversifolia* mengandung protein sekitar 24,46% dari total bahan kering dan juga mengandung berbagai jenis unsur hara makro seperti N, K, P, Ca, Mg dan beberapa unsur hara mikro, yaitu 3,50-4,00 % N; 0,35-0,38 % P; 3,50-4,10 % K; 0,59 % Ca; dan 0,27 % Mg (Lestari, 2016; Aye et al., 2016).

Tithonia sebagai bahan organik dan sumber unsur hara dapat dimanfaatkan dalam bentuk pupuk hijau segar, pupuk hijau cair, atau kompos. Penggunaan *tithonia* sebagai pupuk hijau tidak dianjurkan, mengingat adanya sifat alelopati yang ditimbulkan, terutama bila menggunakan daunnya (Lestari, 2016), sementara itu bila *tithonia* dikomposkan terlebih dahulu sebelum diberikan ke lahan, akan lebih cepat terurai dan dapat segera dimanfaatkan oleh tanaman. Hasil analisis *tithonia* yang dilakukan oleh Siregar dan Nuraini (2021) menunjukkan *tithonia* yang belum dikomposkan memiliki pH 8,28; C organik 4,59 %; N total 1,56 %; K total 2,26%. Setelah dikomposkan menjadi pH 8,02; C-Organik 15,31%; N total 1,92 %; dan K total 3,65% K.

Berbagai hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian kompos *tithonia* mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman. Kompos *tithonia* yang diberikan pada *O. grattisimum* (tanaman obat-obatan) sebanyak 150 g per tanaman mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman. Tanaman yang diberi kompos *tithonia* menghasilkan metabolit sekunder seperti *total phenolic*, *flavonoid*, dan *esensial oil* yang lebih tinggi dibandingkan dengan yang tidak diberi kompos *tithonia* (Dongmo et al., 2022). Hasil penelitian Setyowati et al. (2018) pada tanaman bunga kol menunjukkan bahwa kompos *tithonia* dengan dosis 25 tonha⁻¹ memberikan bobot crop yang lebih tinggi dibandingkan dengan dosis 5, 10, 15 dan 20 tonha⁻¹. Selanjutnya hasil penelitian Eliyanti et al. (2023) pada tanaman cabai merah menunjukkan bahwa *tithonia* dengan dosis 10-20 ton ha⁻¹ dapat meningkatkan tinggi tanaman, jumlah cabang, jumlah buah dan bobot buah per tanaman hingga hampir 3 kali lipat, serta mampu menginduksi pembungaan lebih cepat, dengan kandungan hara dan kemampuannya memperbaiki kesuburan tanah serta meningkatkan pertumbuhan dan hasil berbagai jenis tanaman, diharapkan pemberian kompos *tithonia* pada bawang merah mampu memperbaiki kesuburan lahan Ultisol, meningkatkan pertumbuhan dan hasil bawang merah, serta mengurangi penggunaan pupuk anorganik seperti NPK yang akhir-akhir ini sangat tinggi.

Berdasarkan uraian di atas perlu dilakukan kajian tentang kombinasi kompos *tithonia* dan pupuk NPK yang mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil bawang merah yang ditanam di lahan kering Ultisol, dan mampu mengurangi penggunaan pupuk anorganik NPK.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di kebun percobaan “*Teaching and Research Farm*” Fakultas Pertanian Universitas Jambi, dengan ketinggian tempat ± 35 mdpl. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan satu faktor yaitu kombinasi trichokompos *tithonia* dan pupuk NPK yang terdiri dari: 0 % trichokompos *tithonia* + 100 % NPK; 25 % trichokompos *tithonia* + 75 % NPK; 50 % trichokompos *tithonia* + 50 % NPK; 75 % trichokompos *tithonia* + 25 % NPK; 100 % trichokompos *tithonia* + 0 % NPK. Setiap perlakuan diulang sebanyak 5 kali. Dosis trichokompos *tithonia* dan NPK (16%N, 16 %P, 16 %K, 6%Ca, dan 0,5 % Mg) yang digunakan adalah 20tonha⁻¹ dan 400 kg ha⁻¹. Trichokompos *tithonia* dibuat berdasarkan cara pembuatan trichokompos oleh Karim et al. (2021).

Umbi bawang merah varietas **Bima Brebes** yang dijadikan bibit adalah umbi yang sudah berumur 60 HST dan telah disimpan selama 2 bulan. Umbi yang dipakai berukuran kecil hingga sedang (1,5-5 g), padat, sehat, bebas dari hama dan penyakit, segar, serta mengkilap. Sebelum ditanam umbi dibersihkan dari kulit luar yang mengelupas, kemudian ujung umbi dipotong kurang lebih 1/4 sampai 1/3 bagian umbi. Setelah dipotong umbi direndam selama 5 menit dalam larutan Mankozebe dengan dosis 2gL⁻¹. Umbi ditanam dengan menggunakan jarak tanam 20 cm x 20 cm.

Pemanenan dilakukan pada saat tanaman berumur 53 sampai 60 hari setelah tanam (MST), dengan kriteria 75-80 % daun bawang merah menguning dan rebah, pangkal daun melemas, umbi membesar, sebagian telah muncul ke permukaan tanah, padat dan berwarna merah keunguan-unguan serta mengkilap.

Setelah pemanenan umbi bawang merah dibersihkan dari tanah lalu dilakukan pelayuan selama 3 hari dengan posisi daun menutupi umbi. Selanjutnya dilakukan pengeringan selama 7 hari hingga bobot umbi berkurang ± 25 %.

Variabel yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah anakan, jumlah umbi per rumpun, bobot umbi kering per rumpun, dan bobot per umbi. Tinggi tanaman dan jumlah daun diamati pada saat 7 MST, sedangkan variabel lainnya diamati saat panen. Data dianalisis dengan menggunakan sidik ragam dan dilanjutkan uji lanjut *Duncan Multiple Range Test* pada taraf $\alpha = 5\%$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian

Tinggi dan jumlah daun tanaman bawang merah umur 7 MST dipengaruhi secara nyata oleh pemberian kombinasi trichokompos tithonia dan pupuk NPK. Hasil uji lanjut DMRT menunjukkan bahwa kombinasi 50% trichokompos tithonia + 50% NPK menghasilkan tinggi tanaman yang berbeda dengan kombinasi lainnya, kecuali dengan 75% trichokompos tithonia + 25% NPK, dan 100% trichokompos tithonia. Sementara itu kombinasi 75% trichokompos tithonia+25% NPK dan 100% trichokompos tithonia memberikan jumlah daun yang sama. Jumlah anakan bawang merah tidak dipengaruhi oleh perlakuan kombinasi trichokompos tithonia dan pupuk NPK (Tabel 1).

Tabel 1. Tinggi tanaman, jumlah daun, dan jumlah anakan tanaman bawang merah pada berbagai kombinasi trichokompos tithonia dan pupuk NPK umur 7 MST

Kombinasi trichokompos tithonia + NPK (%)	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah daun	Jumlah anakan
100% NPK	27,72b	16,6c	6,40a
25% + 75%	30,28b	18,16c	6,84a
50% + 50%	37,70a	27,68b	6,12a
75% + 25%	37,08a	31,36a	6,80a
100% trichokompos tithonia	38,22a	30,36ab	6,64a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan hasil berbeda tidak nyata berdasarkan uji lanjut DMRT pada taraf $\alpha = 0,05$.

Hasil bawang merah dalam bentuk jumlah umbi dan bobot umbi dipengaruhi oleh berbagai kombinasi trichokompos tithonia + NPK. Kombinasi trichokompos tithonia + NPK berbeda hanya dengan perlakuan 100% NPK pada jumlah umbi bawang merah. Kombinasi 50% trichotithonia + 50% NPK memberikan bobot umbi yang sama dengan 75% trichokompos tithonia + 25% NPK dan 100% trichokompos tithonia, demikian juga dengan kualitas hasil bawang merah dalam bentuk bobot per umbi, kombinasi 100% NPK dan 25% trichokompos tithonia + 75% NPK memberikan bobot per umbi yang lebih rendah dan berbeda dengan kombinasi lainnya (Tabel 2).

Tabel 2. Jumlah umbi, bobot umbi dan bobot per umbi bawang merah pada berbagai kombinasi trichokompos tithonia dan pupuk NPK

Kombinasi trichokompos tithonia + NPK (%)	Jumlah umbi	Bobot umbi (g)	Bobot per umbi (g)
100% NPK	7,20b	27,46b	3,97b
25% + 75%	8,08ab	29,62b	3,83b
50% + 50%	7,88ab	42,46a	5,56a
75% + 25% NPK	9,08a	42,35a	4,93a
100% trichokompos tithonia	8,52ab	44,12a	5,35a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan hasil berbeda tidak nyata berdasarkan uji lanjut DMRT pada taraf $\alpha = 0,05$.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan dosis trichokompos tithonia yang diberikan dan pengurangan dosis pupuk NPK meningkatkan pertumbuhan dan hasil bawang merah. Perlakuan 100% trichokompos tithonia memberikan pertumbuhan dan hasil bawang merah terbaik. Hal ini disebabkan oleh peran trichokompos dalam memperbaiki kesuburan tanah baik fisik, kimia maupun biologinya. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Enita et al. (2022) pada bibit kelapa sawit, yang menunjukkan bahwa pertumbuhan bibit terbaik terdapat pada media tanam yang diberi kompos tithonia. Hal ini disebabkan tingginya kandungan unsur hara N, P, K, Ca, dan Mg yang berasal dari tithonia. Selain itu, kompos tithonia menghasilkan asam organik yang dapat melarutkan hara, sehingga terjadi perbaikan sifat kimia tanah ke arah yang lebih baik yang dapat meningkatkan pertumbuhan bibit kelapa sawit. Selanjutnya hasil penelitian Nasir et al. (2023) pada tanaman bawang merah menunjukkan bahwa terjadi interaksi antara *Trichoderma harzianum* dan kompos tithonia. Pertumbuhan dan hasil bawang merah terbaik didapat pada 15 g *Trichoedermis harzianum* + 3 kg kompos *Tithonia diversifolia* per 2m². Pemberian tithonia yang dikomposkan dengan menambahkan kotoran sapi (3:1) dengan dosis 30tonha⁻¹ memberikan pertumbuhan dan hasil okra tertinggi. Penggunaan tithonia yang dikomposkan dengan kotoran sapi lebih baik karena tingginya kandungan hara N, P, K, Ca, Mg, dan C/N ratio dibandingkan bila menggunakan tithonia yang dikomposkan dengan kotoran ayam, dan kotoran sapi atau ayam saja. Pemberian kompos tithonia sebanyak 20 tonha⁻¹ memberikan tinggi tanaman, bobot kering tanaman, bobot polong dan hasil kacang tanah yang lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol (Omolola et al., 2022). Menurut Turmudi et al. (2019) penambahan kompos dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara seperti N, P, K, Mg serta

unsur mikro yang berasal dari proses penguraian bahan organik yang dapat meningkatkan proses metabolisme tanaman sehingga meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan tanaman dalam bentuk tinggi tanaman, jumlah daun dan jumlah anakan bawang merah, serta hasil tanaman dalam bentuk jumlah umbi dan bobot umbi lebih baik bila ditambahkan dengan trichokompos tithonia, dibandingkan dengan bila hanya diberi pupuk NPK (100%NPK), justru pertumbuhan semakin membaik dengan dikurangnya pemberian pupuk NPK. Hal ini berarti bahwa unsur hara yang ada pada trichokompos tithonia yang dilepaskan secara perlahan ke dalam tanah, dapat menggantikan peran pupuk NPK, selain itu adanya unsur hara mikro pada trichokompos tithonia membantu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah.

Penambahan mikroorganisme *Trichoderma harzianum* pada saat pengomposan memberikan keuntungan terhadap kualitas kompos, perbaikan sifat fisik, kimia dan biologis tanah, serta pertumbuhan tanaman. Hasil penelitian Liu et al. (2022) pada tanaman *Bupleurum chinense* yang diberi pupuk hayati *Trichoderma harzianum* menunjukkan bahwa terjadi peningkatan kandungan NH_4^+ , NO_3^- , K tersedia, P tersedia, dan peningkatan aktivitas enzim sukrase dan katalase di rizosfer. Selain itu terjadi peningkatan jumlah bakteri dan jamur yang ada disekitar rizosfer seperti Proteobacteria, Acidobacteria, dan Actinobacteria, serta jamur seperti Ascomycota, Zygomycota, dan Basidiomycota. Peningkatan ini berkorelasi erat dengan peningkatan N, P dan K serta aktivitas enzim. Selain dapat merangsang pertumbuhan tanaman, trichoderma juga dapat melindungi tanaman dari patogen jamur dan bakteri. Trichoderma digunakan dalam perlindungan tanaman biologis sebagai biofungisida serta bioremediasi (Abedin et al., 2018; Matin et al., 2019). Selanjutnya Asgar dan Kataoka (2021) menyatakan bahwa inokulasi Trichoderma dengan kompos dapat merangsang mineralisasi nitrogen dan meningkatkan enzim fosfatase dalam tanah, yang pada akhirnya meningkatkan kesehatan dan pertumbuhan tanaman.

Berbagai hasil penelitian juga menunjukkan bahwa penambahan kompos ke dalam tanah dapat memperbaiki karakteristik fisik tanah dengan meningkatkan karbon organik tanah, meningkatkan porositas tanah, kelembaban tanah dan laju infiltrasi air. Selain itu membantu aktivitas mikroba, sehingga meningkatkan aerasi dan kapasitas menahan air tanah. Oleh karena itu, trikokompos dapat digunakan sebagai pupuk pengganti untuk meningkatkan kesuburan, produktivitas serta kesehatan tanah (Matin et al., 2019; Dayo-Olagbende et al. 2019; Kranz et al., 2020).

Hasil analisis tanah yang digunakan pada penelitian ini menunjukkan bahwa kandungan hara P dan K tanah termasuk dalam kriteria sangat tinggi dan tinggi (81,00 mg/100g P_2O_5 ; 41,15 mg/100g K_2O), kecuali N total (0,15 %) dan karbon organik tanah (1,68%) yang berada pada kriteria rendah. Pemberian trichokompos tithonia diduga mampu meningkatkan ketersediaan N total tanah dan karbon organik tanah, sehingga mengakibatkan terjadinya keseimbangan hara di dalam tanah, meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan Sultana et al. (2021) pada tanaman padi, yang menunjukkan bahwa pemberian kompos sampah kota yang diperkaya dengan kotoran ayam dapat meningkatkan hasil padi dan menjaga keseimbangan nutrisi tanah, khususnya untuk Nitrogen, Posfor, dan Sulfur.

Kompos trichotithonia yang digunakan memiliki karbon organik yang tinggi (40,84%), demikian juga kandungan hara N, P dan K nya (5,20%; 0,58%; 4,80%) (Binasawit Makmur, 2023). Penggunaan trichokompos tithonia seperti ini mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil bawang merah dan mengurangi penggunaan pupuk NPK pada lahan yang ketersediaan nutrisi P dan K nya yang cukup tinggi, namun pemberian trichokompos tithonia ini akan lebih efektif bila diberikan pada tanah dengan kesuburan yang rendah (Tarigan et al., 2021).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian NPK 100% justru memberikan pertumbuhan dan hasil bawang merah yang paling rendah. NPK merupakan pupuk anorganik, yang bila diberikan secara tidak tepat dan tidak seimbang akan merusak struktur tanah dan menurunkan aktivitas biologis tanah. Selain itu NPK tidak menyediakan senyawa karbon yang berkontribusi pada perbaikan sifat fisik dan biologi tanah (Krestini et al., 2020). Penggunaan pupuk anorganik secara terus menerus menurut Agbede et al., (2017) dapat meningkatkan kemasaman tanah, dan degradasi tanah karena pupuk anorganik melepaskan nutrisi dengan lebih cepat. Perlakuan NPK pada tanah dengan kandungan hara P yang tinggi justru menyebabkan timbulnya pengaruh antagonisme antar unsur hara. Jumlah P yang tinggi di dalam tanah menimbulkan dampak saling kompetisi antara unsur hara. Hasil penelitian Juliarti (2018) menunjukkan bahwa serapan P berkorelasi negatif dengan serapan Zn pada bibit jeruk varietas *Japanese citroen*. Selanjutnya Feil et al., (2022) menyatakan bahwa unsur Zn dan P mempunyai hubungan yang bersifat antagonis, demikian juga antara P dan Cu.

KESIMPULAN

Kombinasi trichokompos tithonia dan pupuk NPK mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah, dan peningkatan dosis trichokompos tithonia mampu mengurangi penggunaan pupuk NPK. Dosis trichokompos tithonia 100% atau 20 tonha⁻¹ memberikan pertumbuhan dan hasil tertinggi pada tanaman bawang merah yang ditanam pada tanah dengan kandungan Posfor dan Kalium yang cukup tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Abedi MS, Md A. Hoque, Md.AR. Khokon, and I. Hossain. 2018. Efficacy of trichocompost on the growth and yield of tomato. *Universal Journal of Plant Science* 6(2): 15-20. DOI: 10.13189/ujps.2018.060201
- Agbede, T. M., A. O. Adekiya, and E. K. Eifediyi. 2017. Impact of poultry manure and NPK fertilizer on soil physical properties and growth and yield of carrot. *Journal of Horticultural Research* 25(1):81-88.
- Asghar W, and R. Kataoka. 2021. Effect of co-application of *Trichoderma* spp. with organic compost on plant growth enhancement, soil enzymes and fungal community in soil. *Archives of Microbiology* 203:4281-4291. DOI:10.1007/s00203-21-02413-4.
- Aye. P.A. 2016. Comparative nutritive value of *Moringa oleifera*, *Tithonia diversifolia* and *Gmelina arborea* leaf meals. *Am. J. Food. Nutr.* 6(1): 23-32. DOI:10.5251/ajfn.2016.6.1.23.32
- Binasawit Makmur. 2023. Laporan Hasil Uji Pupuk Trichokompos Tithonia. Integrated Laboratory. Palembang, Sumatera Selatan.
- Dayo-Olagbende G.O., O.O. Akingbola, G.S. Afolabi, and B.S. Ewulo. 2020. Influence of tithonia *diversifolia* on maize (*Zea mays* L.) yield, fertility and infiltration status of two clay varied soils. *International Annals of Science* 8(1):114-119. DOI: 10.21467/ias.8.1.114.119.
- Eliyanti E, Z. Zulkarnain, B. Ichwan, M Mairizal, dan S. Yulianda. 2023. Aplikasi tricho-tithonia dan biourin sapi dalam menginduksi pertumbuhan dan hasil tanaman cabai merah varietas lokal Jambi. *Jurnal Media Pertanian* 8(2): 124-129. DOI :10.33087/jagro.v8i2.205
- Enita N, Hakim, Hermansah, and T.B. Prasetyo. 2022. Addition of tithonia compost and lime as Ultisol soil fertility improvement for oil palm seedling media. *Asian Journal of Applied Research for Community Development and Empowerment* 6 (1). DOI:10.29165/ajarcde.v6i1.85
- Feil, S.B., Y. Pii, F. Valentinuzzi, R. Tiziani, T. Mimmo, and S. Cesco. 2020. Copper toxicity affects phosphorus uptake mechanisms at molecular and physiological levels in *Cucumis sativus* . *Plant Physiology and Biochemistry* 157,138–147.
- Juliarti, S. 2008. The effect of giving Zn and P on growth citrus seeds Japanese citroen varieties on Inceptisol soil. *J. Hort.* 18(4), 409-419.
- Karim H.A., N. Nurlaeli, dan M. Yamin. 2021. Pembuatan trichokompos dari limbah jerami. *Jurnal Sipissangngi* 1(2): 26-30
- Kementerian Pertanian 2023. Outlook Bawang Merah. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian. Kementerian Pertanian. 62 hal.
- Kranz, C., R. McLaughlin, A.Johnson, G. Miller, and J. Heitman. 2020. The effects of compost incorporation on soil physical properties in urban soils - A concise review. *Journal of Environmental Management*, 261, 110209. DOI:10.1016/j.jenvman.2020.110209.
- Krestini, E.H., A. Susilawati, and C. Hermanto. 2020. Effect of NPK fertilizer and microbial consortium to growth and production of garlic (*Allium sativum* L.). *BIO Web of Conferences* 20,03010.
- Lestari, S.A. 2016. Pemanfaatan Paitan (*Tithonia diversifolia*) sebagai Pupuk Organik pada Tanaman Kedelai. *Iptek Tanaman Pangan* 11(1): 49-56.
- Liu L, Xu Yuansong, Hailu Cao, Ya Fan, Kan Du, Xun Bu, Demin Gao. 2022. Effects of *Trichoderma harzianum* biofertilizer on growth, yield, and quality of *Bupleurum chinense*. *American Society of Plant Biologists*. Original Research: 1-13. DOI: 10.1002/pld3.461
- Luo, L., P. Zhang, X. Ou, and Y. Geng. 2016. Development of EST-SSR Markers for Invansive Plant *Tithonia diversifolia* (Asteraceae). *Application in Plant Sciences* 4(7): 1600011. DOI: 10.3732/apps.1600011
- Matin, M.A., M.N. Islam, N. Muhammad, and M.H. Rahman. 2019. Impact of *Trichoderma* Enhanced Composting Technology in Improving Soil Productivity. *Asian Journal of Soil Science and Plant Nutrition* 4(3):1-19. DOI: 10.9734/AJSSPN/2019/v4i330046
- Nasir, R.A., E. Syam'un E, and K. Mantja. 2023. Growth and production of shallots (*Allium ascalonicum* L.) applied by *Trichoderma harzianum* fungus Tithonia *diversifolia* compost. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science* 1230, 012197 DOI:10.1088/1755-1315/1230/1/012197.
- Omolola, O.L., P.W. Olugbemi, Y.A. Salako, R.O. Mukhtar, and S.A. Abdulazeez. 2022. Outcome of compost made from tithonia *diversifolia*, poultry manure and cowdung on growth and fruit yield of okra (*Abelmoschus esculentus* L. Moench). *International Journal of Innovation Scientific Research and Review* 04 (7), 3048-3052.
- Setyowati, N., S. Sudjatmiko, Z. Mukhtar, F. Fahrurrozi, M. Chozin, and P. Simatupang. 2018. Growth and yield responses of cauliflower on tithonia (*Tithonia diversifolia*) compost under organic farming practices. *International Journal of Agricultural Technology* 14(7): 1905-1914

- Siregar, L., and Y.Nuraini. 2021. Pengaruh kualitas kompos paitan (*Tithonia diversifolia*) dan kotoran sapi terhadap hasil dan bintil akar tanaman kedelai (*Glycine max* L.) pada Afisol. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan* 8(1):249-258. DOI: 10.21776/ub.jtsl.2021.008.1.28
- Sultana, M., M. Jahiruddin, M. Islam, M.M. Rahman, M. Abedin, Z. Solaiman. 2021. Nutrient enriched municipal soild waste compost increases yield, nutrient conten, and balance in rice. *Sustainability* 13,1047. DOI: 10.3390/su/13031047
- Tarigan, Y., Fauzi, and T. Sabrina. 2021. The Impact of compost dose and SP36 fertilizer application on soil chemical properties and growth of corn plants (*Zea mays* L.) in Ultisol Soils. *Jurnal Online Agroekoteknologi* 9(1):19-24. DOI: 10.32734/jaet.v9i1.6531
- Turmudi, E., N. Setyowati, and R.S. Hutabarat. 2019. Effect of tithonia compost (*Tithonia diversifolia*) and phosphorus on the growth and yield of peanuts. *Akta Agrosia* 22(2):70-76.