

Respons Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah yang ditanam pada Lahan Kering Ultisol terhadap Aplikasi Kompos Kiambang

*¹Irianto, ¹Budiyati Ichwan, dan ²Risti Gustriani

¹Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jambi

²Alumni Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jambi

Jl. Raya Jambi - Ma.Bulian Km.15 Kampus Pinang Masak, Mendalo Indah, Jambi 36361

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

Abstract. Shallots are vegetables that have high economic value. Shallots market demand in Indonesia increase over years in order to fulfil national consumption and exports. It is necessary to increase production by cultivating shallots in Ultisols dry land which has low fertility and limited water availability. The fertilization with *Salvinia molesta* compost is an effort to increase the production and productivity of shallots in Ultisol dry land. This study aims were to investigated the effect of *Salvinia molesta* compost on the growth and yield of shallots, and to obtain the highest yield of *Salvinia molesta* compost. The study used a Randomized Block Design (RBD) with one factor, the dose of *Salvinia molesta* compost were 0 ; 5; 10 ; 15 ; 20 ; and 25 ton ha⁻¹. Each treatment was repeated four times. *Salvinia molesta* compost has no effect on growth, but is able to increase the yield of shallots. The dose of *Salvinia molesta* compost of 25 ton ha⁻¹ resulted in the highest shallot bulb weight of 589.07 g m⁻² (equivalent to 5.89 ton ha⁻¹) an increase of 253.77% compared to the dose of 0 ton ha⁻¹ (without *Salvinia molesta* compost). Addition of *Salvinia molesta* compost up to a dose of 25 ton ha⁻¹ still continues to increase tuber yields per m².

Keywords: organic matter, shallots, production

Abstrak. Bawang merah merupakan tanaman sayuran yang bernilai ekonomi tinggi. Permintaan bawang merah di Indonesia terus meningkat dalam rangka pemenuhan konsumsi nasional maupun ekspor. Oleh sebab itu perlu dilakukan peningkatan produksi dengan mengembangkan bawang merah di lahan kering Utisol yang memiliki kesuburan rendah dan ketersediaan air terbatas. Aplikasi kompos kiambang merupakan upaya dalam meningkatkan produksi dan produktivitas bawang merah pada lahan kering Ultisol. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh kompos kiambang terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah, serta mendapatkan dosis kompos kiambang yang memberikan hasil tertinggi. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan satu faktor yaitu dosis kompos kiambang (0 ; 5; 10 ; 15 ; 20 ; dan 25 ton ha⁻¹). Setiap perlakuan diulang empat kali. Kompos kiambang tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan, namun mampu meningkatkan hasil bawang merah. Dosis kompos kiambang 25 ton ha⁻¹ menghasilkan bobot umbi bawang merah tertinggi sebesar 589,07 g m⁻² (setara dengan 5,89 ton ha⁻¹) meningkat 253,77% dibandingkan dengan dosis 0 ton ha⁻¹ (tanpa kompos kiambang). Pemberian dosis kompos kiambang hingga 25 ton ha⁻¹ masih meningkatkan hasil bawang merah.

Kata kunci: bahan organik, bawang merah, produksi.

PENDAHULUAN

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) adalah salah satu komoditas hortikultura strategis dan unggulan yang memiliki nilai ekonomi cukup tinggi, serta mendapat prioritas pengembangannya untuk mencapai swasembada. Dalam Renstra Kementerian Pertanian tahun 2020-2024 upaya peningkatan produksi bawang merah ditempuh melalui perbaikan kebijakan, pengembangan infra struktur, dan perbaikan teknik budidaya di lapangan (*on-farm*) (Kementerian Pertanian Republik Indonesia, 2020).

Rekomendasi kebijakan dalam peningkatan produksi bawang merah dapat dilakukan dengan menumbuhkan sentra-sentra produksi baru secara berkelanjutan untuk mendukung stabilitas pasokan dan harga bawang merah secara nasional (Kiloes *et al.*, 2018). Namun dengan keterbatasan luas lahan yang subur maka pengembangan budidaya bawang merah tersebut harus dilakukan pada lahan sub-optimal seperti pada lahan kering Ultisol. Menurut Prasetyo dan Suriadikarta (2006) Ultisol memiliki sifat fisik dan kimia yang buruk sehingga seringkali dapat menjadi penghambat bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Dalam upaya mengatasi permasalahan lahan kering Ultisol yang memiliki tingkat kesuburan rendah dan ketersediaan air terbatas, maka dapat ditambahkan bahan organik berupa kompos kiambang untuk peningkatan produksi dan produktivitas bawang merah. Menurut Ahila *et al.* (2021) biomasa kiambang setelah diolah menjadi kompos sangat potensial untuk diaplikasikan sebagai bahan pembenah tanah. Hasil penelitian Wasagu *et al.* (2013) menunjukkan dalam setiap 100 gram kiambang dengan kadar air 4,5%, pada bagian akar dan daun masing-masing mengandung sebanyak fiber 17,50% dan 20,50%; lipid 2,17% dan 1,83%; protein 6,96% dan 3,18%; abu 35,20% dan 44,50%; karbohidrat 38,20% dan 30,00%; Natrium 373 mg dan 113 mg; Kalium 3283 mg dan 1750 mg; Fosfor 336 mg dan 313 mg; Calsium 230 mg dan 230 mg; Magnesium 370 mg dan 230 mg; vitamin A 480 mg dan 1050; vitamin C 560 dan 3130; vitamin E 8260 mg dan 3060 mg. Selanjutnya Rosawanti (2019) menambahkan

bahwa kiambang yang sudah dikomposkan mengandung Nitrogen 2,43%, Fosfor 0,12% dan Kalium 0,81%. Jumlah kandungan unsur-unsur hara tersebut sudah memenuhi syarat minimal pupuk organik padat menurut Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia No. 261/KPTS/SR.310/M/4/2019.

Hasil penelitian Indrawan *et al.* (2015) menunjukkan bahwa aplikasi kompos kiambang pada lahan kering Ultisol dapat meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, panjang akar, bobot akar, dan rasio bobot kering akar terhadap tajuk bibit kakao. Hasil penelitian Gusta dan Kusumastuti (2017) pada tanaman nilam juga menunjukkan bahwa pemberian kompos kiambang dapat meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah cabang bobot kering tajuk, bobot kering akar, dan rendemen minyak pada kondisi mengalami cekaman kekeringan 40% kapasitas lapang. Ditambahkan oleh Gusta *et al.* (2018) bahwa campuran media tanah *top soil* dengan kompos kiambang dengan perbandingan 1:1 dapat memberikan pertumbuhan dan karakter fisiologi bibit tanaman teh terbaik.

Sejalan dengan hasil-hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya pada berbagai jenis tanaman, maka pengembangan budidaya tanaman bawang merah pada lahan kering Ultisol untuk mendapatkan produksi dan produktivitas optimal perlu adanya penambahan bahan pembenah tanah berupa kompos kiambang.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di *Teaching and Reseach Farm* Fakultas Pertanian Universitas Jambi dengan ketinggian tempat ± 35 m dpl. Percobaan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan perlakuan kompos kiambang yang terdiri dari 6 taraf dosis, yaitu: 0; 5; 10; 15; 20; dan 25 ton ha⁻¹. Setiap taraf dosis diulang sebanyak 4 kali. Jarak tanaman yang digunakan adalah 20 cm x 20 cm.

Bibit bawang merah yang digunakan berukuran sedang (5-10 gram) dan pada saat tanam dipotong $\frac{1}{4}$ bagian ujungnya untuk mempercepat dan keseragaman munculnya daun pertama. Pemberian kompos kiambang sesuai taraf dosis perlakuan dan pupuk SP-36 sebanyak 200 kg ha⁻¹ dilakukan 1 minggu sebelum tanam bersamaan dengan pengolahan tanah. Pupuk susulan dilakukan pada 15 dan 30 HST masing-masing dengan dosis Urea 100 kg ha⁻¹, KCl 100 kg ha⁻¹, dan ZA 150 kg ha⁻¹. Panen dilakukan pada umur 60 HST dengan ciri-ciri 60-70 % daunnya menguning dan rebah.

Variabel yang diamati adalah tinggi tanaman dan jumlah daun (diamati pada 4 MST), jumlah siung per rumpun, bobot umbi per siung, bobot umbi per rumpun, dan hasil umbi per m² (diamati saat panen). Untuk menunjukkan perbedaan antar taraf perlakuan dilakukan analisis ragam yang dilanjutkan dengan uji *Duncan New Multiple Range Test* ($p=0,05$). Selanjutnya untuk mengetahui hubungan antar variabel dan mendapatkan dosis kompos kiambang yang memberikan hasil bawang merah tertinggi dilakukan analisis regresi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan Tanaman

Hasil pengamatan terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun pada umur 4 minggu setelah tanam (MST) ditampilkan pada Tabel 1. Berdasarkan hasil analisis ragam yang telah dilakukan menunjukkan bahwa kompos kiambang yang diberikan tidak berpengaruh terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun. Demikian juga setelah dilakukan uji lanjut DNMR ($p=0,05$) juga tidak menunjukkan perbedaan antar taraf dosis kompos kiambang yang dicobakan.

Tabel 1. Tinggi tanaman dan jumlah daun bawang merah umur 4 MST dengan aplikasi kompos kiambang pada dosis yang berbeda

| Dosis kompos kiambang (ton ha ⁻¹) | Tinggi tanaman (cm) | Jumlah daun (helai) |
|---|---------------------|---------------------|
| 0 | 26,97 a | 16,82 a |
| 5 | 26,41 a | 16,29 a |
| 10 | 25,10 a | 15,35 a |
| 15 | 25,72 a | 15,35 a |
| 20 | 28,53 a | 17,08 a |
| 25 | 27,70 a | 18,07 a |

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji DNMR ($p=0,05$).

Komponen Hasil dan Hasil

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian kompos kiambang berpengaruh terhadap jumlah siung per rumpun, bobot umbi per siung, dan bobot umbi per rumpun. Setelah dilakukan uji lanjut DNMR ($p=0,05$) diperoleh bahwa pemberian kompos kiambang dengan dosis 15 ton ha⁻¹ sudah dapat meningkatkan jumlah siung per rumpun dan bobot umbi per rumpun dibandingkan tanpa pemberian kompos kiambang (0 ton ha⁻¹). Namun jumlah

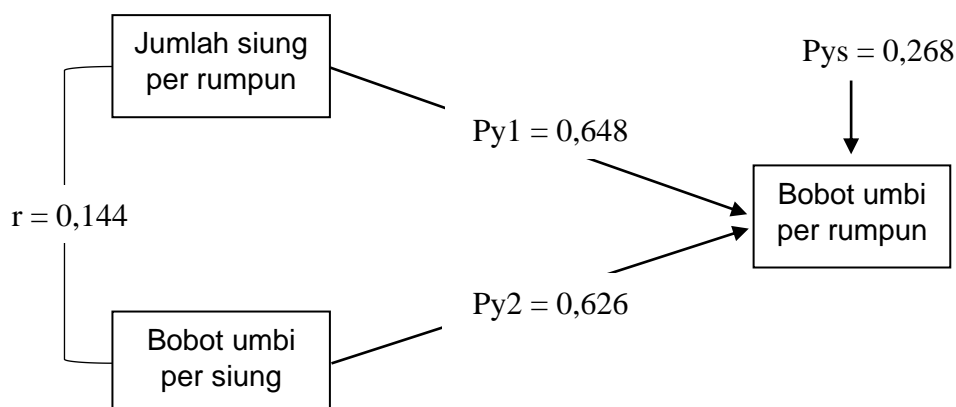
siung per rumpun, bobot umbi per siung, dan bobot umbi per rumpun tertinggi diperoleh dengan pemberian kompos kiambang 25 ton ha⁻¹ (Tabel 2).

Tabel 2. Jumlah siung per rumpun, bobot umbi per siung, dan bobot umbi per rumpun tanaman bawang merah dengan aplikasi kompos kiambang pada dosis yang berbeda

| Dosis kompos kiambang (ton ha ⁻¹) | Jumlah siung per rumpun | Bobot umbi per siung (g) | Bobot umbi per rumpun (g) |
|---|-------------------------|--------------------------|---------------------------|
| 0 | 2,83 b | 3,49 b | 10,24 c |
| 5 | 3,44 ab | 3,86 b | 13,07 bc |
| 10 | 3,99 ab | 3,27 b | 13,17 bc |
| 15 | 4,08 a | 3,84 b | 15,56 b |
| 20 | 4,37 a | 4,01 b | 16,12 b |
| 25 | 4,58 a | 5,07 a | 23,01 a |

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji DNMRT (p = 0,05).

Berdasarkan nilai koefisien sidik lintas antara jumlah siung per rumpun dan bobot umbi per siung masing-masing menunjukkan kemampuan menjelaskan pengaruh langsung terhadap bobot umbi per rumpun yang relatif sama yaitu sebesar 0,648 dan 0,626. Sedangkan pengaruh tidak langsung masing-masing variabel relatif kecil sebagaimana terindikasi dari nilai koefisien korelasinya (r = 0,144) (Gambar 1).



Gambar 1. Diagram sidik lintas antara jumlah siung per rumpun dan bobot umbi per siung terhadap bobot umbi per rumpun

Hasil per m²

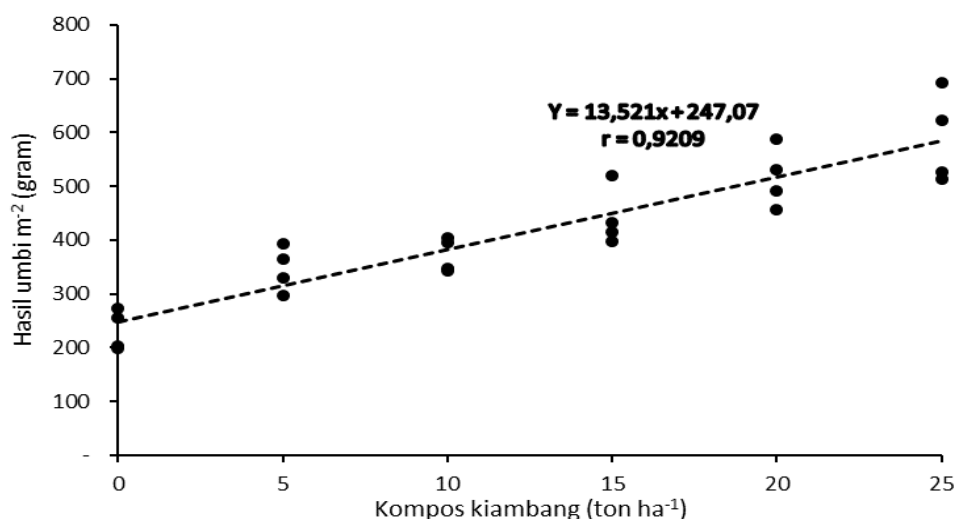
Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa kompos kiambang berpengaruh terhadap hasil umbi per m², dan setelah dilakukan uji lanjut DNMRT (p= 0,05) diperoleh bahwa pemberian kompos kiambang dengan dosis 25 ton ha⁻¹ memberikan hasil umbi per m² yang tertinggi (Tabel 3).

Tabel 3. Produksi umbi bawang merah per m² dengan aplikasi kompos kiambang pada dosis yang berbeda

| Dosis kompos kiambang (ton ha ⁻¹) | Hasil per m ² (gram) | Hasil (ton ha ⁻¹) |
|---|---------------------------------|-------------------------------|
| 0 | 232,13 e | 2,32 |
| 5 | 342,85 d | 3,42 |
| 10 | 374,99 cd | 3,74 |
| 15 | 441,07 bc | 4,41 |
| 20 | 516,07 b | 5,16 |
| 25 | 589,07 a | 5,89 |

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji DNMRT (p = 0,05).

Selanjutnya berdasarkan persamaan regresi (Gambar 2) menunjukkan bahwa penambahan kompos kiambang hingga dosis 25 ton ha⁻¹ masih terus meningkatkan hasil umbi per m².



Gambar 2. Hubungan antara dosis kompos kiambang dengan hasil umbi bawang merah per m²

Komposisi Kimia Kompos Kiambang

Hasil analisis kimia kompos kiambang yang telah dilakukan disajikan pada Tabel 4 menunjukkan bahwa berdasarkan kriteria SNI hampir semua variabel yang diperoleh memenuhi kriteria sebagai pupuk organik yang berkualitas baik, kecuali kandungan unsur P yang rendah (belum memenuhi syarat).

Tabel 4. Hasil analisis kimia kompos kiambang

| Sifat kimia kompos kiambang | Hasil analisis | Standar SNI*) | Kriteria |
|-----------------------------|----------------|---------------|----------------|
| pH | 7,30 | 6,8-7,49 | memenuhi |
| Kadar air (%) | 12,35 | 10-25 | memenuhi |
| C-organik (%) | 32,11 | Min 15 | memenuhi |
| N-total (%) | 2,02 | Min. 2 | memenuhi |
| C/N | 15,90 | ≤ 25 | memenuhi |
| P-total (%) | 0,67 | Min. 2 | Belum memenuhi |
| K-total (%) | 3,92 | Min. 2 | memenuhi |

*) Keputusan Menteri Pertanian RI. No. 261/KPTS/SR.310/M/4/2019.

Tabel 5. Hasil analisis terhadap sifat kimia tanah awal di lahan percobaan

| Sifat kimia tanah | Hasil analisis | Kriteria*) |
|--|----------------|---------------|
| pH | 5,13 | Masam |
| C-organik (%) | 1,44 | Rendah |
| N-total (%) | 1,45 | Sangat tinggi |
| C/N | 0,99 | Sangat rendah |
| P HCl 25% (mg P ₂ O ₅ 100g ⁻¹) | 0,79 | Sangat rendah |
| K HCl 25% (mg K ₂ O 100g ⁻¹) | 48,69 | Tinggi |

*) Eviati dan Sulaiman (2009).

Pembahasan

Tanaman bawang merah dapat tumbuh pada berbagai jenis tanah, namun karena memiliki sistem perakaran serabut dan pendek atau dangkal maka untuk mendapatkan pertumbuhan dan perkembangan optimal memerlukan kondisi tanah dengan sifat fisik dan kimia yang baik. Menurut Purwantiningsih *et al.* (2021) kondisi tanah sebagai syarat tumbuh bawang merah yang ideal harus memiliki drainase baik, struktur tanah remah, pH 6,0-6,5, dan cukup banyak mengandung bahan organik.

Sementara itu Ultisol termasuk jenis tanah suboptimal yang memiliki pH masam, kandungan bahan organik rendah, KTK rendah, kejenuhan basa rendah, N dan P rendah, Al dan Fe bebas tinggi, dan K dapat ditukar rendah. Karakteristik sifat Ultisol tersebut menyebabkan terhambatnya pertumbuhan tanaman dan rendahnya hasil panen (Prasetyo *et al.*, 2001; Ibrahim dan Ikhajiagbe, 2020). Menurut Nita *et al.* (2015) dengan pengolahan tanah dan penambahan bahan organik mampu meningkatkan porositas tanah Ultisol sebesar 50,2%. Ditambahkan oleh Karo *et*

al. (2017) pemberian beberapa jenis bahan organik juga dapat meningkatkan C organik, N-total, P-total, dan K-tukar pada tanah Ultisol.

Salah satu jenis bahan organik yang potensial untuk diaplikasikan pada tanah Ultisol adalah kompos kiambang. Sesuai dengan hasil analisis laboratorium terhadap kompos kiambang yang memiliki pH 7,3 dan C-organik 32,11%, serta unsur hara N 2,02% dan K 3,92% yang memenuhi persyaratan SNI akan mampu memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah Ultisol, sehingga pertumbuhan dan hasil bawang merah juga akan lebih optimal.

Hasil pengamatan terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun bawang merah yang dilakukan pada waktu lebih awal dibandingkan variabel lainnya menunjukkan peningkatannya yang tidak signifikan dengan adanya penambahan dosis kompos kiambang, hal ini sejalan dengan pendapat El-Shony *et al.* (2019) bahwa pupuk kompos sebenarnya dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara makro dan mikro namun sifatnya lambat tersedia. Shaji *et al.* (2021) juga menambahkan bahwa pupuk organik bersifat lambat tersedia dan menyediakan unsur hara dalam jumlah yang rendah.

Tahap pertumbuhan tanaman bawang merah selanjutnya adalah proses pembentukan umbi. Sejalan dengan bertambahnya waktu inkubasi kompos kiambang, maka selain dapat memperbaiki sifat fisik tanah juga dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara bagi tanaman bawang merah sehingga dengan peningkatan dosis pemberian kompos kiambang secara signifikan mampu meningkatkan jumlah siung per rumpun, bobot umbi per siung, dan bobot umbi per rumpun. Beberapa hasil penelitian sebelumnya mengenai penggunaan kompos seperti yang dilakukan oleh Lasmini *et al.* (2018) dengan aplikasi kompos bokasi kotoran sapi 3 ton ha⁻¹ pada lahan kering inceptisol dapat mengurangi kepadatan tanah, meningkatkan permealitas dan porositas tanah, meningkatkan pH tanah, C-organik tanah, bakteri pengikat N, bakteri pelarut fosfat, sehingga hasil umbi bawang merah juga meningkat. Demikian juga hasil penelitian Resman *et al.* (2021) menunjukkan bahwa pemberian kompos dari berbagai bahan organik sangat efektif dalam meningkatkan pH, N-total, C-organik, P-tersedia, kejenuhan basa, KTK, dan menurunkan Al-tertukar pada tanah Ultisol.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa pemberian kompos kiambang hingga dosis 25 ton ha⁻¹ masih terus meningkatkan bobot umbi per siung dan bobot umbi per rumpun. Rendahnya kandungan unsur P dalam kompos kiambang, dapat menjadi penyebab kebutuhan kompos kiambang yang lebih tinggi bagi tanaman bawang merah agar dipetroleh hasil maksimum. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian pada tanaman jagung manis yang dilakukan Sari *et al.* (2017) bahwa pemberian pupuk organik berupa lumpur kelapa sawit (*sludge*) sebanyak 30 ton ha⁻¹ mampu menggantikan kebutuhan pupuk NPK. Demikian juga hasil penelitian Tiecher *et al.* (2021) bahwa pemberian bahan organik dalam dosis tinggi pada tanah Ultisol dapat meningkatkan dan mencukupi ketersediaan unsur N dan P bagi tanaman.

Pertumbuhan dan hasil tanaman dipengaruhi oleh berbagai komponen variabel yang mendukungnya. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pengaruh jumlah siung per rumpun dan bobot umbi per siung hampir sama perannya dalam mempengaruhi bobot umbi per rumpun yang ditunjukkan berdasarkan nilai koefisien sidik lintas masing-masing 0,648 dan 0,626. Hal ini berarti bahwa semakin meningkat jumlah siung per rumpun dan bobot umbi per siung keduanya berkontribusi dalam meningkatkan bobot umbi per rumpun. Lain halnya hasil penelitian Putri *et al.* (2019) yang menunjukkan bahwa setiap komponen pertumbuhan dan komponen hasil menunjukkan tingkat korelasi yang berbeda-beda terhadap hasil umbi bawang merah. Variabel yang memberikan korelasi positif terhadap bobot umbi per rumpun adalah jumlah anakan dan jumlah umbi, sedangkan ukuran per umbi justru berkorelasi negatif.

Sejalan dengan bobot umbi per rumpun, hasil bawang merah per m² tertinggi juga diperoleh pada pemberian kompos kiambang sebanyak 25 ton ha⁻¹ yaitu sebanyak 589,07 gram. Bila dibandingkan dengan tanpa pemberian kompos kiambang (232,13 gram) maka peningkatan hasil yang didapatkan adalah sebesar (154%) namun bila dibandingkan dengan deskripsinya, maka hasil tertinggi tersebut belum tercapai yaitu 5,89 ton ha⁻¹ dibanding dengan 9,9 ton ha⁻¹. Banyaknya kebutuhan kompos kiambang untuk mencapai pertumbuhan dan hasil umbi bawang merah yang tinggi sangat berhubungan dengan kondisi kesuburan tanah sebelum digunakan untuk percobaan. Hasil analisis laboratorium menunjukkan kandungan C-organik yang rendah dan P tersedia sangat rendah, sehingga untuk meningkatkan kesuburan tanah hingga tercapai kondisi ideal bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman bawang merah diperlukan dosis kompos kiambang yang lebih tinggi lagi.

KESIMPULAN

Pemberian kompos kiambang tidak meningkatkan tinggi tanaman dan jumlah daun, tetapi meningkatkan jumlah siung per rumpun, bobot umbi per siung, bobot umbi per rumpun, dan hasil umbi per m². Hasil umbi masih menunjukkan peningkatan dengan pemberian kompos kiambang hingga dosis 25 ton ha⁻¹ yaitu berupa jumlah siung per rumpun (4,58), bobot umbi per siung (5,07 gram), bobot umbi per rumpun (23,01), dan hasil umbi per m² (589,07 gram setara 5,89 ton ha⁻¹).

DAFTAR PUSTAKA

- Ahila, K.G., Ravindran, B., Muthunarayanan, V., Nguyen, D.D., Nguyen, X.C., Chang, S.W., Nguyen, V.K., Thamaraiselvi, C. 2021. Phytoremediation Potential of Freshwater Macrophytes for Treating Dye- Containing Wastewater. *Sustainability*, 13(329): 1-13. <https://doi.org/10.3390/su13010329>
- El-Shony, M.A.M., Farid, I.M., El-Kamar, F.A., Abbas, M.H.H., Abbas, H.H. 2019. Ameliorating a sandy soil using biochar and compost amendments and their implications as slow release fertilizers on plant growth. *Egyptian Journal of Soil Science*, 59(4): 305-322. DOI: 10.21608/ejss.2019.12914.1276
- Eviati dan Sulaiman. 2009. Analisis kimia tanah, tanaman, air, dan pupuk. Balai Penelitian Tanah Bogor.
- Gusta, A.R. dan Kusumastuti, A. 2017. Upaya mengatasi cekaman kekeringan pada tanaman nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) dengan memanfaatkan kompos kiambang. *Jurnal Agro Industri Perkebunan*, 5(2): 123-127.
- Gusta, A.R., Syofian, M., Supriyatdi, D. 2018. Adaptasi bibit teh (*Camellia sinensis* L.) dataran rendah berbasis karakter fisiologis dan pertumbuhan pada suhu suboptimal. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 18(1): 59-63. DOI: <http://dx.doi.org/10.25181/JPPT.V18I1.1057>
- Ibrahim, M.S. and Ikhajiagbe, B. 2020. Assessment of physico-chemical properties of ferruginous ultisol in Benin city, Edo state-Possible impact on plant distribution. *Studia Universitatis "Vasile Goldiş", Seria Ştiinţele Vieţii*, 30(2): 88 – 95.
- Indrawan, I., Kusumastuti, A., Utoyo, B. 2015. Pengaruh pemberian kompos kiambang dan pupuk majemuk pada pertumbuhan bibit kakao (*Theobroma cacao* L.). *Jurnal Agro Industri Perkebunan*, 3(1): 47-58.
- Karo, A.K., Lubis, A., Fauzi. 2017. Perubahan beberapa sifat kimia tanah Ultisol akibat pemberian beberapa pupuk organik dan waktu inkubasi. *Jurnal Agroekoteknologi*, 5(2): 277- 283.
- Kementerian Pertanian Republik Indonesia. 2020. Rencana Strategis Kementerian Pertanian Tahun 2020-2024.
- Kiloes, A.M., Hardiyanto, Sulistyaningrum, A., Syah, M.J.A. 2018. Strategi pengembangan agribisnis bawang merah di kabupaten Solok. *J. Hort.*, 28(2): 269-280.
- Lasmini, S.A., Nasir, B., Hayati, N., Edy, N. 2018. Improvement of soil quality using bokashi composting and NPK fertilizer to increase shallot yield on dry land. *Australian Journal of Crop Science*, 12(11): 1743-1749. doi: 10.21475/ajcs.18.12.11.p1435
- Nita, C.E., Siswanto, B., Utomo, W.H. 2015. Pengaruh pengolahan tanah dan pemberian bahan organik (blotong dan abu ketel) terhadap porositas tanah dan pertumbuhan tanaman tebu pada ultisol. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 2(1): 119-127.
- Prasetyo., B.H., Suharta, N., Subagyo H., Hikmatullah. 2001. Chemical and mineralogical properties of ultisols of Sasamba area, East Kalimantan. *Indonesian Journal of Agricultural Science*, 2(2): 37-47.
- Prasetyo, B.H. dan Suriadikarta, D.A. 2006. Karakteristik, potensi, dan teknologi pengelolaan tanah ultisol untuk pengembangan pertanian lahan kering di Indonesia. *Jurnal Litbang Pertanian*, 25(2): 39-47.
- Purwantiningsih, Sutaryanti, A., Sukino, Arthasari, D.R., Suharyadi, Fibrianty, Wisudarti, S., Jihadin, M., Sulistyohadi, P., Mujahidah, N.E., Hendrata, R., 2021. Standard operating procedure (SOP) bawang merah Gunungkidul. Dinas Pertanian Daerah Istimewa Yogyakarta.
- Putri, R.S. and Ashari, S. 2019. Analisis sidik lintas antara sifat fenotipe komponen hasil terhadap hasil tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*, 7(10): 943–1950.
- Resman, Ginting,S., Tufaila, M., Rembon, F.S., Halim. 2021. The effectiveness of compost, humic acid and pure fulvate on improvement of ultisol soil chemical properties. *EPRA International Journal of Multidisciplinary Research*, 7(5): 247-254. DOI: 10.36713/epra2013
- Rosawanti, P. 2019. Kandungan unsur hara pada pupuk organik tumbuhan air lokal. *Jurnal Daun*, 6(2): 140-148.
- Shaji, H., Chandran, V., Mathew, L. 2021. Organic fertilizers as a route to controlled release of nutrients. In Lewu, F.B., Volova, T., Thomas, S., Rakhimol, K.R., eds. *Controlled Release Fertilizers for Sustainable Agriculture*, 231-245. Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-819555-0.00013-3>
- Sari, D.P., Wilman, S.B., Gusmara, H. 2017. The Effect of Palm Oil Sludge and Dosages of NPK Fertilizer on Growth and Field of Sweet Corn (*Zea mays Saccharata*) in Ultisols. *Agritrop*, 15 (1): 138 – 150.
- Tiecher, T., Brunetto, G., Rheinheimer, D., Gatiboni, L.C., Comin, J.J., Schmitt, D.E., Tiecher, T.L., Ambrosini, V.G. 2021. Phosphorus accumulation in a southern Brazilian Ultisol amended with pig manure for nine years. *Scientia Agricola*, 78(3): e20190157 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1678-992X-2019-0157>
- Wasagu, R .S.U., Lawal, M., Shehu, S., Alfa, H.H., Muhammad, C. 2013. Nutritive values, Mineral and Antioxidant properties of Pistia stratiotes (Water lettuce). *Nigerian Journal of Basic and Applied Science*, 21(4): 253-257. DOI: <http://dx.doi.org/10.4314/njbas.v21i4.2>