

The Effect of NPK Fertilizer and Tofu Dregs Organic Fertilizer on The growth of Land Kale Plants (*Ipomea reptans* Poir)

Rayyana^{1*}, Ahmad Raksun¹, & M. Yamin¹

¹Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Mataram, Mataram, Nusa Tenggara Barat, Indonesia;

Article History

Received : July 14th, 2023

Revised : August 10th, 2023

Accepted : August 31th, 2023

*Corresponding Author:

Rayyana, Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Mataram, Nusa Tenggara Barat, Indonesia;
Email: yanarayana7@gmail.com

Abstract: Tofu dregs have a fairly high protein content because not all of the protein content is decomposed during the production of tofu. Tofu dregs are not put to good use, in fact many people actually dispose of waste which causes environmental pollution. The aim of the study was to determine the effect of NPK fertilizer and tofu dregs organic fertilizer, as well as the combination of these fertilizers on the growth of ground water spinach (*Ipomea reptans* Poir). The type of research is an experimental 4x4 factorial with a completely randomized design. The first factor was NPK fertilizer which consisted of 4 levels (0, 0.4, 0.8 and 1.2 g/100 ml of water). The second factor was tofu dregs organic fertilizer (0, 50, 100, 150 g/3 kg soil) which consisted of 16 treatment combinations. Test the research hypothesis using TWO WAY ANOVA. The results showed that the application of NPK fertilizer and organic tofu dregs had an effect on fresh weight, plant height, dry weight, and number of leaves. However, it has no effect on leaf area. Application of organic tofu dregs fertilizer at a dose of 150 g/3 kg of soil, and NPK fertilizer 0.4 and 0.8 g/100 ml of water resulted in the best growth of kale plants at the age of 30 days.

Keywords: Land kale plants, NPK fertilizer, tofu dregs organic fertilizer.

Pendahuluan

Indonesia adalah negara agraris dimana agribisnis merupakan premis fundamental ekonomi masyarakat, apabila dibandingkan dengan negara-negara Asia. Kangkung termasuk tanaman yang terkenal Indonesia. Kangkung sangat diminati oleh warga Indonesia, di beberapa wilayah kangkung dijadikan sebagai makanan khas. Karena memiliki rasa yang enak, dan proses pengolahannya juga sangat mudah baik itu dijadikan lalapan ataupun dimasak. Tanaman kangkung ada 2 macam yaitu tanaman kangkung darat (*Ipomea reptans*) dan tanaman kangkung air (*Ipomea aquatica*) (Lovure Nichita, 2013).

Pupuk merupakan kebutuhan bagi tanaman. Pupuk sangat penting karena memiliki banyak unsur hara dalam pertumbuhan tanaman. Pupuk dibedakan 2 jenis yaitu pupuk alami khusus dan kompos anorganik. Pupuk NPK

merupakan kompos anorganik yang memiliki lebih dari satu komponen suplemen yang terdiri dari fosfor (f), nitrogen (N), dan kalium (K), karena mampu dalam siklus metabolisme dan biokimia dalam sel tanaman. Setiap komponen pada N, P, dan K memiliki kapabilitasnya masing-masing (Nurtika & Sumarni, 1992).

Pupuk alami berasal dari bahan alam, baik dari tumbuh-tumbuhan maupun dari makhluk hidup yang telah melalui siklus pembentukan sebagai kuat atau cair. Pupuk alami mampu menyuplai suplemen tanah sehingga dapat bekerja pada sifat fisik, sintetik dan organik dari kotoran tersebut menjadi biasa. Ada beberapa jenis pupuk alami antara lain pupuk, kotoran hijau, dan pupuk (Mulyati & Lolita, 2006). Pupuk alami berasal dari daun, jerami, sekam, gandum, ampas tahu dan limbah makhluk hidup yang telah terurai oleh mikroorganisme yang selanjutnya dapat mengembangkan sifat-sifat tanah. Pupuk mengandung suplemen dan mineral

yang berharga bagi tanaman (*Simanungkalit et al.*, 2006).

Ampas merupakan hasil akhir dari pembuatan tahu kental yang diperoleh dari dampak perasan kedelai. Sisa tahu memang memiliki kandungan protein yang cukup tinggi karena tidak semua kandungan proteinnya terlepas saat pembuatan tahu. Pabrik pengolahan di Indonesia secara normal sebenarnya menggunakan strategi konvensional. Namun, ampas tahu tidak dimanfaatkan dengan baik, bahkan banyak orang yang justru membuang limbah yang menyebabkan pencemaran lingkungan (*Rahayu et al.*, 2016). Kandungan nitrogen pada kompos ampas tahu sebesar 0,7426%, fosfor sebanyak 0,0183% dan kalium sebanyak 0,291% (*Ali et al.*, 2017). Berdasarkan informasi di atas, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pupuk NPK dan pupuk organik ampas tahu terhadap pertumbuhan tanaman kangkung darat (*Ipomea reptans* Poir)

Bahan dan Metode

Waktu dan tempat penelitian

Penelitian dilakukan pada greenhouse Fakultas Pertanian Universitas Mataram untuk melihat pengaruh pupuk terhadap pertumbuhan tanaman, dan di Laboratorium Agronomi, Fakultas Pertanian Universitas Mataram untuk menghitung parameter pertumbuhan. Penelitian dilakukan dalam waktu 3 bulan sejak April hingga Juni 2023.

Alat dan bahan penelitian

Bahan yang dibutuhkan adalah ampas tahu, benih kangkung darat, EM4, dedak, larutan gula merah, pupuk NPK, dan sekam. Alat yang dibutuhkan adalah cangkul, gelas ukur, pengaduk, penggaris, polybag ukuran 30x30, polybag benih ukuran 10x15, alat tulis, timbangan manual, dan timbangan analitik.

Jenis penelitian

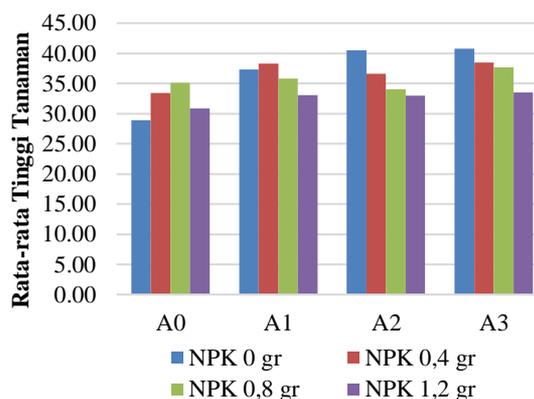
Penelitian ini adalah eksperimen berbentuk faktorial 4x4 dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Faktor pertama yaitu pupuk NPK terdiri dari 4 taraf pemupukan yang terdiri dari 0, 0,4, 0,8 dan 1,2 g/ 100 ml air. Faktor ke 2 yaitu 0, 50, 100, 150 g/ 3 kg tanah. Parameter yang diamati yaitu jumlah daun, berat kering, luas daun, tinggi tanaman, dan berat basah. Uji Anova dua arah

digunakan untuk menguji hipotesis dimana jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka ada pengaruh pupuk terhadap pertumbuhan tanaman kangkung darat.

Hasil dan Pembahasan

Tinggi tanaman

Pertumbuhan tertinggi tanaman ditunjukkan pada perlakuan A3P0 (pupuk organik ampas tahu 150 g/ 3 kg tanah dan pupuk NPK 0 g/ 100 ml air) yaitu rata-rata 40,73 cm (Gambar 1). Pertumbuhan terendah pada perlakuan A0P0 (pupuk organik ampas tahu 0 g/ 3 kg tanah dan pupuk NPK 0 g/ 100 ml air) dengan tinggi tanaman sebesar 28,93 cm (Gambar 1).



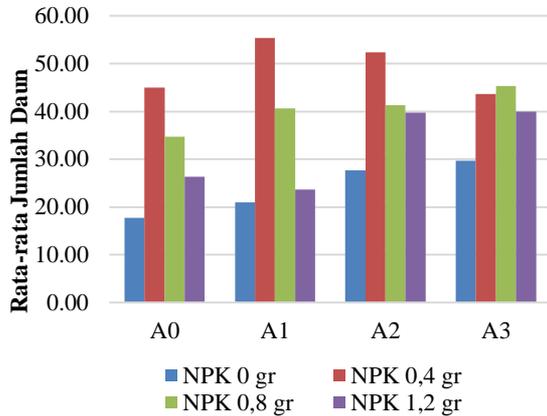
Gambar 1. Pengaruh pupuk organik ampas tahu dan NPK terhadap tinggi tanaman kangkung darat

Hasil uji Anova pada parameter tinggi tanaman diperoleh untuk pupuk organik ampas tahu memiliki nilai F_{hitung} (8,35) sedangkan F_{tabel} 0,05 (2,90), dan F_{tabel} 0,01 (4,46), sehingga $F_{hitung} > F_{tabel}$. Pupuk NPK memiliki nilai F_{hitung} (5,72), sedangkan F_{tabel} 0,05 (2,90) dan F_{tabel} 0,01 (4,46) oleh sebab itu $F_{hitung} > F_{tabel}$. Pupuk NPK dan ampas tahu alami mempengaruhi tinggi tanaman untuk kombinasi pupuk organik ampas tahu dan pupuk NPK memiliki nilai F_{hitung} (2,61) sedangkan F_{tabel} 0,05 (2,19) dan F_{tabel} 0,01 (3,02) oleh sebab itu $F_{hitung} < F_{tabel}$. Artinya kombinasi pupuk organik ampas tahu dan pupuk NPK tidak berpengaruh nyata pada tinggi tanaman kangkung darat.

Jumlah daun

Jumlah daun tanaman meningkat pada perlakuan A1P1 (pupuk organik ampas tahu 50 g/ 3 kg tanah dan pupuk NPK 0,4 g/ 100 ml air) yaitu rata-rata 55,33 helai, dan terendah terlihat pada

perlakuan A0P0 (pupuk organik ampas tahu 0 g/ 3 kg tanah dan pupuk NPK 0 g/ 100 ml air) yaitu peroleh rata-rata jumlah daun tanaman sebesar 17,67 helai.



Gambar 2. Pengaruh pupuk organik ampas tahu dan NPK pada jumlah daun tanaman kangkung darat

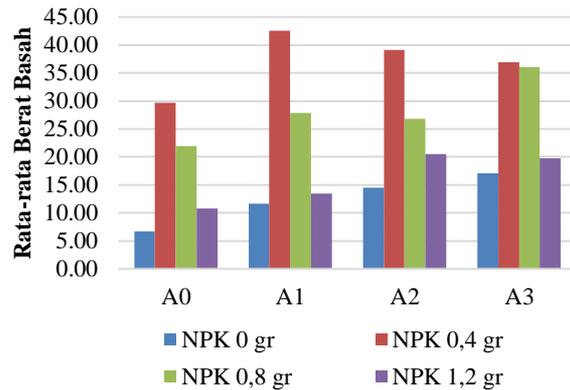
Jumlah daun kangkung darat diperoleh untuk pupuk organik ampas tahu memiliki nilai F hitung (4,61) sedangkan F tabel 0,05 (2,90), dan F tabel 0,01 (4,46), sehingga F hitung > F tabel. Pupuk NPK memiliki nilai F hitung (28,09), sedangkan F tabel 0,05 (2,90) dan F tabel 0,01 (4,46) oleh sebab itu F hitung > F tabel. Pupuk NPK dan pupuk organik ampas tahu mempengaruhi jumlah daun pada tanaman kangkung. Kombinasi pupuk organik ampas tahu dan pupuk NPK memiliki nilai F hitung (1,64), sedangkan F tabel 0,05 (2,19) dan F tabel 0,01 (3,02) dimana F hitung < F tabel. Kombinasi pupuk NPK dan pupuk organik ampas tahu tidak berpengaruh nyata pada jumlah daun tanaman kangkung darat.

Berat Basah

Berat basah tertinggi ditunjukkan pada perlakuan A1P1 (pupuk organik ampas tahu 50 g/ 3 kg tanah dan pupuk NPK 0,4 g/ 100 ml air) yaitu rata-rata 42,59 g. Sementara itu, terendah pada perlakuan A0P0 (pupuk organik ampas tahu 0 g/ 3 kg tanah dan pupuk NPK 0 g/ 100 ml air) sebesar 6,66 g. Parameter berat basah pada uji Anova diperoleh pupuk organik ampas tahu memiliki nilai F hitung (4,93) sedangkan F tabel 0,05 (2,90), dan F tabel 0,01 (4,46), sehingga F hitung > F tabel.

Pupuk NPK memiliki nilai F hitung (32,59), sedangkan F tabel 0,05 (2,90) dan F tabel 0,01 (4,46) dimana F hitung > F tabel. Pupuk NPK

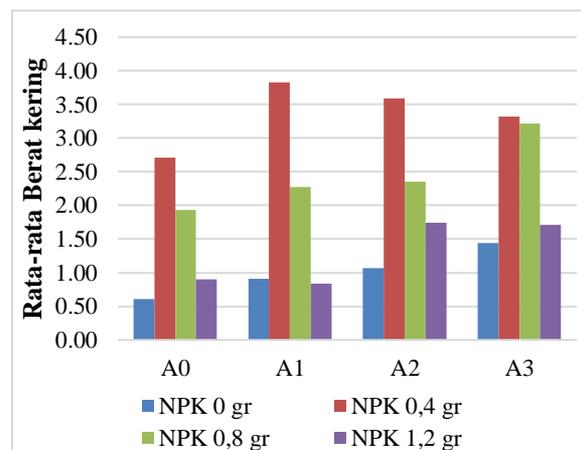
dan pupuk organik ampas tahu mempengaruhi jumlah daun. Kombinasi pupuk organik ampas tahu dan pupuk NPK memiliki nilai F hitung (0,64), sedangkan F tabel 0,05 (2,19) dan F tabel 0,01 (3,02) oleh sebab itu F hitung < F tabel. Kombinasi pupuk organik ampas tahu dan pupuk NPK tidak berpengaruh nyata pada berat basah tanaman kangkung darat.



Gambar 3. Pengaruh pupuk organik ampas tahu dan pupuk NPK pada berat basah tanaman kangkung darat

Berat kering

Berat kering tanaman tertinggi ditunjukkan pada perlakuan A1P1 (pupuk organik ampas tahu 50 g/ 3 kg tanah dan pupuk NPK 0,4 g/ 100 ml air) yaitu rata-rata 3,83 g. Sementara itu, berat kering terendah pada perlakuan A0P0 (pupuk organik ampas tahu 0 g/ 3 kg tanah dan pupuk NPK 0 g/ 100 ml air) sebesar 0,61 g.

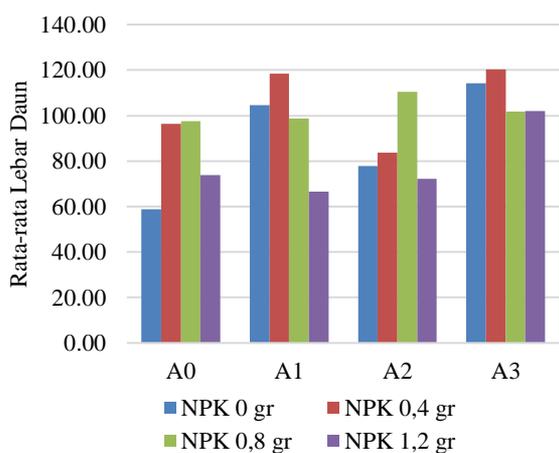


Gambar 4. Pengaruh pupuk organik ampas tahu dan pupuk NPK pada berat kering tanaman kangkung darat

Parameter berat kering tanaman diperoleh untuk pupuk organik ampas tahu memiliki nilai F hitung (3,66) sedangkan F tabel 0,05 (2,90), dan F tabel 0,01 (4,46), sehingga F hitung > F tabel. F hitung (4,93) sedangkan F tabel 0,05 (2,90), dan F tabel 0,01 (4,46), sehingga F hitung > F tabel. Pupuk NPK memiliki nilai F hitung (30,29), sedangkan F tabel 0,05 (2,90) dan F tabel 0,01 (4,46) oleh sebab itu F hitung > F tabel. Pupuk NPK mempengaruhi berat basah tanaman dan pupuk organik mempengaruhi berat kering tanaman. Kombinasi pupuk organik ampas tahu dan pupuk NPK memiliki nilai F hitung (0,70), sedangkan F tabel 0,05 (2,19) dan F tabel 0,01 (3,02) oleh sebab itu F hitung < F tabel. Kombinasi pupuk organik ampas tahu dan pupuk NPK tidak berpengaruh nyata pada berat kering tanaman kangkung darat.

Luas daun

Luas daun tertinggi ditunjukkan pada perlakuan A3P1 (pupuk organik ampas tahu 150 g/ 3 kg tanah dan pupuk NPK 0,4 g/ 100 ml air) sebesar 120,42 cm. Sementara itu, terendah pada perlakuan A0P0 (pupuk organik ampas tahu 0 g/ 3 kg tanah dan pupuk NPK 0 g/ 100 ml air) sebesar 58,75 cm.



Gambar 4. Pengaruh pupuk organik ampas tahu dan pupuk NPK pada luas daun tanaman kangkung darat

Hasil uji Anova pada parameter luas daun tanaman diperoleh untuk pupuk organik ampas tahu memiliki nilai F hitung (2,04) sedangkan F tabel 0,05 (2,90), dan F tabel 0,01 (4,46), sehingga F hitung < F tabel. Pupuk NPK memiliki nilai F hitung (1,91), sedangkan F tabel 0,05 (2,90) dan F tabel 0,01 (4,46) oleh sebab itu

F hitung < F tabel. Pupuk NPK dan pupuk organik ampas tahu berpengaruh tidak nyata pada luas daun, untuk kombinasi pupuk organik ampas tahu dan pupuk NPK memiliki nilai F hitung (0,67), sedangkan F tabel 0,05 (2,19) dan F tabel 0,01 (3,02) oleh sebab itu F hitung < F tabel. Kombinasi pupuk organik ampas tahu dan pupuk NPK tidak berpengaruh nyata pada luas daun tanaman kangkung darat.

Kondisi lingkungan

Pertumbuhan kangkung darat dapat dipengaruhi berbagai faktor lingkungan. Penelitian ini mengamati 2 faktor yaitu suhu dan pH. Suhu diukur menggunakan termometer yang dilakukan setiap hari dari hari ke 11 hingga hari ke 30, dan faktor pH diukur setiap 1 minggu sekali yang dilakukan pada sore hari. Dimana suhu rata-rata-rata yaitu 29°C - 33°C. PH tanah pada tanaman kangkung memiliki rata-rata pH mulai dari 4,8 – 7,0. Penyerapan unsur-unsur hara oleh tanaman diserap oleh akar-akar tanaman karena adanya faktor air, daya serap akar, dan alkalis tanah.

Pembahasan

Efek pemberian pupuk organik terhadap parameter penelitian

Pemberian pupuk organik ampas tahu mempengaruhi jumlah daun, berat basah, berat kering, dan tinggi tanaman (Gambar 1). Namun, tidak mempengaruhi pertumbuhan luas daun. Pemberian pupuk organik ampas tahu 0 gr/3 kg tanah, merupakan hasil terendah dalam parameter penelitian. Hasil penelitian ini sejalan dengan Ariani dan Murrinie (2022), dimana kompos ampas tahu berpengaruh pada bobot kering, tinggi tanaman, dan jumlah tanaman kangkung. Sejalan juga dengan penelitian Aliyena *et al.*, 2015, dimana produksi kangkung dapat meningkat karena pemberian pupuk cair dari limbah tahu. Begitu pula dengan Sunarsih *et al.*, (2018), dimana pupuk organik ampas tahu mempengaruhi pertumbuhan tanaman kangkung darat.

Hasil tersebut bisa didapatkan karena pupuk organik ampas tahu memiliki sejumlah nutrisi yang dibutuhkan oleh pertumbuhan tanaman. Nitrogen diperlukan untuk pertumbuhan daun, batang dan akar, namun bila digunakan secara tidak wajar akan menekan

pembungaan dan pembuahan pada tanaman (Sutejo, 1999; Karim *et al.*, 2019). Kandungan yang ada pada pupuk organik ampas tahu terdiri dari Nitrogen 0,18 %, posfor (P₂O₅) 0,85%, Kalium (K₂O) 7,18% (Sunarsih *et al.*, 2018). Selain ampas tahu komponen pembuatan pupuk organik ampas tahu juga terdiri dari sekam, dedak, air larutan gula merah, dan EM4.

Komponen tersebut memiliki manfaat diantaranya sekam padi memiliki berbagai komponen kimia yang dapat berperan sebagai biopestisida (Nugrahaini, 2017). Pupuk mengandung beberapa suplemen yang dibutuhkan untuk pengembangan dan perbaikan tanaman (Yogiasti, 2019). Larutan gula merah merupakan sumber glukosa yang berfungsi sebagai sumber makanan mikroorganisme, dan bahan dasar pembuatan pupuk organik (Ali, 2018). EM4 adalah bahan yang dapat mempercepat cara pembuatan kompos alami yang paling umum dan meningkatkan kualitasnya (Ali, 2018; Meriathna *et al.*, 2019).

Pupuk anorganik mengandung suplemen yang dibutuhkan oleh tanaman. Umumnya pupuk anorganik memiliki suplemen yang tinggi. Salah satunya adalah pupuk majemuk atau kompos NPK yang digunakan untuk meningkatkan kecukupan dan ketersediaan unsur hara dalam tanah (Sutejo, 1999; Kriswantoro *et al.*, 2016). Pupuk NPK membawa keuntungan dalam hal pemberian unsur hara, dan penghematan tenaga kerja, dimana pemberian pupuk dilakukan hanya satu kali. Tetapi memiliki dampak negative seperti bereaksi asam, yang disebabkan oleh senyawa ammonium nitrat dan ammonium fosfat. Selain itu pupuk NPK memiliki sedikit senyawa basa yang dapat menghilangkan pengaruh basa (Rinsema, 1983).

Hasil uji Anova pemberian pupuk NPK menunjukkan hasil berbeda sangat nyata pada parameter penelitian. Namun, tidak berpengaruh nyata pada luas daun kangkung darat. Pemberian 0 gr/ 100 ml air pupuk NPK menunjukkan hasil terendah pada parameter penelitian. Hasil studi ini sesuai dengan Daryadi (2017) dan Raksun *et al.*, (2022) dimana pertumbuhan tanaman dipengaruhi pupuk NPK. Begitu juga dengan Anggraeni *et al.*, (2022) dimana pupuk NPK berpengaruh pada pertumbuhan tanaman sawi.

Kompos NPK mengandung unsur hara yang bermanfaat bagi tumbuhan. Nitrogen adalah nutrisi utama bagi tanaman untuk pertumbuhan

vegetatif, namun nitrogen yang berlebih dapat menghambat pembungaan dan pemeliharaan. Kemampuan nitrogen meliputi pertumbuhan tanaman yang meningkat, peningkatan kadar protein pada tanaman, dan berbagai fungsi lainnya. Fosfor berfungsi mempercepat perkembangan akar, perkembangan tanaman dan meningkatkan pembentukan biji (Rismanto, 2020). Kalium berperan dalam membantu perkembangan protein dan gula, memperluas perlindungan tanaman dari penyakit (Sutejo, 1999; Kurniawan *et al.*, 2017). Selain itu, kalium juga dapat mengurangi kepekaan tanaman terhadap kekeringan (Rinsema, 1983; Wijayanto dan Suchahyo, 2019).

Campuran pupuk organik ampas tahu dan pupuk NPK tidak berpengaruh nyata pada parameter penelitian. Kompos alami sisa tahu dan pupuk NPK yang diaplikasikan pada kangkung dapat meningkatkan kesuburan tanah baik secara nyata maupun sintetik (Nuraida & Arnis, 2022; Yulia *et al.*, 2022). Data pada uji Anova kombinasi pupuk organik ampas tahu dan pupuk NPK menunjukkan hasil berbeda tidak nyata pada parameter penelitian. Pemberian dosis pupuk organik ampas tahu 0 g/ 3 kg tanah dan pupuk NPK 0 g / 100 ml air, merupakan perlakuan terendah atau perlakuan kontrol merupakan perlakuan terendah pada parameter penelitian.

Perkembangan tanaman ditentukan oleh sejumlah besar faktor, diantaranya yaitu, unsur hara pada tanah, pH tanah, struktur tanah, proses penguapan air dan kondisi kehidupan di dalam tanah. Berbagai faktor ini memiliki hubungan satu dengan yang lainnya, seperti ketersediaan unsur hara dalam tanah berpengaruh pada pH (Rinsema, 1983). Dari hasil penelitian pH tanah yang dengan rata-rata 4,8 – 7,0, memiliki pengaruh pada pertumbuhan tanaman kangkung darat. Selain itu suhu juga berpengaruh terhadap proses fotosintesis dimana suhu yang diukur pada jam 11 siang mulai dari hari ke 11 setelah pindah tanam hingga hari ke 30 memiliki suhu 29°C- 33°C.

Kesimpulan

Pemberian pupuk organik ampas tahu mempengaruhi tinggi tanaman, jumlah daun, dan berat basah dan berat kering, tetapi tidak berpengaruh pada luas daun. Penggunaan pupuk NPK mempengaruhi pada berat kering, berat

basah, tinggi tanaman, dan jumlah daun. Tetapi tidak mempengaruhi lebar daun tanaman kangkung darat. Penggunaan kombinasi pupuk organik ampas tahu dan pupuk NPK tidak berpengaruh nyata pada parameter penelitian. Dosis optimum pupuk organik ampas tahu pada parameter pertumbuhan tanaman terdapat pada dosis 150 g/ 3 kg tanah. Dosis optimum pupuk NPK pertumbuhan tanaman terdapat pada dosis 0,4 dan 0,8 g / 100 ml air.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terimakasih penelitian sampai kepada dosen pembimbing, yang telah membantu dan memberikan bimbingan selama proses penelitian.

Referensi

- Ali, F., Devi Utami P., & Nur Aida K. (2018). Pengaruh Penambahan EM4 dan Larutan Gula pada Pembuatan Pupuk Kompos dari Industri Crumb rubber. *Jurnal Teknik Kimia*, 2(24), 47–55.
- Ali, F., Edwar, M., & Aga Karisma. (2017). *Pembuatan Kompos Dari Ampas Tahu Dengan Activator Stardec*. Universitas Brawijaya. 1–7.
- Aliyena, A., Napoleon, A. N. A., & Yudono, B. (2015). Pemanfaatan limbah cair industri tahu sebagai pupuk cair organik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir). *Jurnal penelitian sains*, 17(3). DOI: <https://doi.org/10.56064/jps.v17i3.57>
- Anggraeni, A. Y., Raksun, A., & Mertha, I. G. (2022). The Effect of Vermicompost and NPK Fertilizer on the Growth of Green Mustard (*Brassica Juncea* L.). *Jurnal Biologi Tropis*, 22(2), 525-533. DOI: 10.29303/jbt.v22i2.3381
- Arini, N., & Murrinie, E. D. (2022). Pengaruh Jenis Bahan Campuran dan Dosis Kompos Ampas Tahu terhadap Pertumbuhan Tanaman Kangkung Darat (*Ipomoea reptans*). *Jurnal Pertanian Agros*, 24(1), 115-121. URL: <http://www.e-journal.janabadra.ac.id/index.php/JA/article/view/1495>
- Daryadi., & Adrian. (2017). Pengaruh Pemberian Kompos Ampas Tahu dan NPK Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.). *Jom Faperta*, 4 (2), 1–14.
- Karim, H., Suryani, A. I., Yusuf, Y., & Khaer Fatah, N. A. (2019). Pertumbuhan tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) Terhadap pemberian pupuk organik cair limbah pisang kepok. *Indonesian Journal of Fundamental Sciences*, 5(2), 89. DOI: <https://doi.org/10.26858/ijfs.v5i2.11110>
- Kriswanto, H. K., Safriyani, E., & Bahri, S. (2016). Pemberian pupuk organik dan pupuk NPK pada tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt). *Klorofil: Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Pertanian*, 11(1), 1-6. DOI: <https://doi.org/10.32502/jk.v11i1.209>
- Kurniawan, E., Ginting, Z., & Nurjannah, P. (2017). Pemanfaatan urine kambing pada pembuatan pupuk organik cair terhadap kualitas unsur hara makro (NPK). *Prosiding Semnastek*. URL: <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnastek/article/view/1949>
- Meriatna, M., Suryati, S., & Fahri, A. (2019). Pengaruh waktu fermentasi dan volume bio aktivator EM4 (effective microorganism) pada pembuatan pupuk organik cair (POC) dari limbah buah-buahan. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 7(1), 13-29. DOI: <https://doi.org/10.29103/jtku.v7i1.1172>
- Mulyati, & Lolita E.S. (2006). *Pupuk dan Pemupukan*. UPT Mataram University Press: Mataram.
- Nichita, Lovure. (2013). *Sukses Bertanam Kangkung*. ARC Media: Jakarta.
- Nuraida, & Arnis En Yulia. (2022). Pengaruh Pemberian Kompos Ampas Tahu Dan Pupuk Npk Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Terung Ungu (*Solanum melongena* L.). *Dinamika Pertanian*, 38(1), 25–34. [https://doi.org/10.25299/dp.2022.vol38\(1\).10418](https://doi.org/10.25299/dp.2022.vol38(1).10418).
- Nurgrahaini, Dian L., Endang Kusdiyantini., Udi Tarwodjo., & Heru P. (2017). Identifikasi Kandungan Senyawa Kimia Cuka dari Sekam Padi. *Jurnal BIOMA*, 19(1), 30–37.
- Nurtika, N., & Sumarni, N. (1992). Pengaruh Sumber, Dosis, dan Waktu Aplikasi Pupuk Kalium Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tomat. *Bul Penel. Hor*, 22 (1), 96–101.

- Rahayu, Lucia H., Roni Widu S., & Elisa Rinihapsari. (2016). Teknologi Pembuatan Tepung Ampas Tahu Untuk Produksi Aneka Makanan Bagi Ibu-Ibu Rumah Tangga di Kelurahan Gunungpati, Semarang. *E-Dimas*, 7(1), 68. <https://doi.org/10.26877/e-dimas.v7i1.1040>.
- Raksun, A., Ilhamdi, M. L., Merta, I. W., & Mertha, I. G. (2021). Vegetative Growth of Green Eggplant Due to Treatment of Vermicompost and NPK Fertilizer. *Jurnal Biologi Tropis*, 21(3), 917-925. DOI: 10.29303/jbt.v21i3.2948
- Rinsema, W. J. (1983). Pupuk dan Cara Pemupukan. Bratara Karya Aksana: Jakarta.
- Rismanto, W. (2020). Pengaruh dosis pupuk majemuk dan macam bahan stek terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman ubijalar (*Ipomoea batatas* L.). *Biofarm: Jurnal Ilmiah Pertanian*, 15(2). DOI: <http://dx.doi.org/10.31941/biofarm.v15i2.1141>
- Simanungkalit, R. D. M., Suriadikarta, D. A., Saraswati, R., Setyorini, D., & Hartatik, W. (2006). Pupuk Organik Dan Pupuk Hayati Organic Fertilizer and Biofertilizer. In *Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian*
- Sunarsih, F., Hastiana, Y., & Aseptianova, A. (2018). Respon Pupuk Organik Ampas Tahu dengan Bioaktivator Terhadap Pertumbuhan *Ipomoea reptans*. *Bioeksperimen: Jurnal Penelitian Biologi*, 4(2), 1–9. <https://doi.org/10.23917/bioeksperimen.v4i2.6879>.
- Sutejo, Mul Mulyani. (1999). *Pupuk dan Cara Pemupukan*. PT. Rineka Cipta: Jakarta
- Wijayanto, B., & Sucahyo, A. (2019). Analisis aplikasi penggunaan pupuk KNO₃ pada budidaya kedelai. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 26(1). DOI: <http://dx.doi.org/10.55259/jiip.v26i1.205>
- Yulia, A. E., Khoiri, M. A., Yoseva, S., & Nuraida, N. The Effect of Tofu Dregs Compost and NPK Fertilizer the Growth and Production of Purple Eggplant (*Solanum melongena* L.). *Jurnal Natur Indonesia*, 20(1), 15-23. DOI: <http://dx.doi.org/10.31258/jnat.20.1.15-23>