

## **Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair (POC) Air Leri Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kangkung Darat (*Ipomoea reptans* Poir)**

*The Effect of Providing Liquid Organic Fertilizer (LOF) Leri Water on the Growth of Water Spinach (*Ipomoea reptans* Poir.)*

**BADARIA<sup>1\*</sup> DAN AHMAD GALIB**

<sup>1\*</sup> Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Dayanu Ikhsanuddin, Jl. Sultan Dayanu Ikhsanuddin. No. 124 Baubau, Sulawesi Tenggara 93727, Indonesia.

Diterima Februari 2024/Disetujui Maret 2024

### **ABSTRACT**

*One of the efforts that can be made to increase the production of water spinach (*Ipomoea reptans* Poir.) is by adding nutrients in the form of liquid organic fertilizer from Leri water derived from household waste. The aim of this research is to determine the effect of the Liquid Organic Fertilizer (LOF) of leri water and the most effective of LOF concentration of leri water on the growth of water spinach (*Ipomoea reptans* Poir.). This research was conducted from September to October 2023, located in Tarafu Village, Batupoaro Regency, Baubau City. The experimental design in this study used a Completely Randomized Design (CRD) with variations in concentration used consisting of 6 levels, namely P0: without LOF, P1: 10 ml LOF/liter of water, P2: 20 ml LOF/liter of water, P3: 30 ml LOF/liter of water, P4: 40 ml LOF/liter of water and P5: 50 ml LOF/liter of water. The parameters observed include; stem height, number of leaves, leaf length, leaf width, stem diameter and Gross weight. The research results show that giving LOF leri water had a very significant effect on the growth parameters of stem height and leaf length and had a significant effect on the parameters of number of leaves, leaf width, stem diameter and wet weight of land kale (*Ipomoea reptans* Poir.). Treatment of 50ml POC/liter of water was the most effective concentration in influencing the growth of water spinach (*Ipomoea reptans* Poir.).*

**Key words:** *Water Spinach, Liquid Organic Fertilizer, Leri Water*

### **ABSTRAK**

Salah satu usaha yang dapat dilakukan dalam meningkatkan hasil produksi tanaman sayuran kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir.) dengan penambahan unsur hara berupa pupuk organik cair air leri yang berasal dari limbah rumah tangga. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh POC air leri dan konsentrasi POC air leri yang paling efektif terhadap pertumbuhan tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir.). Penelitian ini dilakukan dari bulan September sampai bulan Oktober 2023, yang berlokasi di Kelurahan Tarafu, Kecamatan Batupoaro, Kota Baubau. Rancangan percobaan dalam penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan variasi konsentrasi yang digunakan terdiri dari 6 taraf yaitu P0: tanpa POC, P1: 10 ml POC/liter air, P2: 20 ml POC/liter air, P3: 30 ml POC/liter air, P4: 40 ml POC/liter air dan P5: 50 ml POC/liter air. Parameter yang diamati meliputi; tinggi tanaman, jumlah daun, panjang daun, luas daun, diameter batang dan berat basah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian POC air leri berpengaruh sangat nyata terhadap parameter pertumbuhan tinggi tanaman dan panjang daun serta berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah daun, luas daun, diameter batang dan berat basah

tanamankangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir.). Perlakuan 50ml POC/liter air merupakan konsentrasi yang paling efektif dalam mempengaruhi pertumbuhan tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir.).

**Kata kunci :** Kangkung Darat, Pupuk Organik Cair, Air Leri.

## PENDAHULUAN

Sebagian besar warga Indonesia bermata pencarian sebagai petani. Tanaman sayuran adalah produk hortikultura unggul di industri pertanian Indonesia karena sayuran yang menyumbangkan kelangsungan hidup masyarakat (Setyawati *et al.*, 2019). Hal ini juga disebabkan karena nilai gizi yang terkandung dalam sayuran berperan krusial untuk kehidupan manusia (Hariani *et al.*, 2021). Dengan demikian, salah satu sayuran yang paling banyak dimakan orang Indonesia saat ini adalah kangkung.

Tanaman kangkung darat (*Ipomeareptans* Poir) adalah tipe sayuran hortikultura dan memiliki manfaat secara farmakologis (Sifaunajah*etal.*, 2021). Berdasarkan Badan Pusat Statistik (BPS) Sulawesi Tenggara mencatat, produksi kangkung di Sulawesi Tenggara sebanyak 4.315 ton pada 2022. Jumlah tersebut mengalami peningkatan dibandingkan tahun 2021 yang hanya memproduksi sebanyak 3.951 ton. Menurut penelitian Febriani *et al.* (2020) faktor penyebab kenaikan produksi kangkung darat (*Ipomea reptans* Poir.) salah satunya adalah penggunaan unsur hara pupuk organik tambahan pada lahan pertanian. Kelebihan penggunaan pupuk organik bagi tanaman adalah ramah lingkungan, sebagai sumber unsur hara makro dan mikro untuk tumbuhan, sebagai pembelah tanah, memperbaiki tekstur tanah, dan memperbaiki besaran pori-pori tanah, hingga meningkatkan daya ikat air dan aerasi tanah. Oleh karena itu, diperlukan upaya yang serius dalam penerapan pola pertanian yang berkelanjutan guna meningkatkan produksi tanaman kangkung darat dimasa depan.

Menambah pupuk yang mengandung hara untuk tanaman ialah contoh cara menambah hasil produksi

tanaman sayuran (Putra *et al.*, 2022). Pentingnya melakukan pemeliharaan tanaman melalui pemberian pupuk atau nutrisi tidak bisa diremehkan. Untuk memenuhi kebutuhan tanaman, pupuk harus diberikan dalam konsentrasi yang sesuai. Hal ini dikarenakan pemberian pupuk sangat berpengaruh terhadap perkembangan tanaman karena mengandung unsur hara penting yang dibutuhkan oleh tanaman (Fitriah dan Boe, 2022).

Pupuk terbagi atas pupuk organik atau anorganik. Produktivitas tanah akan menurun jika dalam pengolahan tanah terus menerus menggunakan pupuk anorganik (Dewanti*etal.*, 2021). Oleh karena itu, untuk menjaga produktivitas tanah dan menerapkan pertanian berkelanjutan diharapkan untuk menggunakan pupuk organik. Menurut Marwantika (2020) pupuk organik dibuat dengan bahan organik yang umum di lingkungan sekitar dan dapat digunakan dalam berbagai bentuk, seperti pupuk kandang, pupuk hijau, pupuk cair, serta kompos.

Pupuk organik cair ialah pupuk berbentuk air. Pupuk organik cair (POC) sangat tepat untuk digunakan pada tanaman karena langsung dapat dilarutkan ke media tanam. Pupuk ini tidak sulit dibuat dan bermanfaat untuk sejumlah tanaman, termasuk tanaman kecil, pohon buah-buahan, serta pembibitan. Untuk digunakan, pupuk cair dibuat di larutan pekat dan harus dicampur air. Menurut Warintan *et al.* (2021) pupuk organik cair memiliki beberapa keunggulan. Salah satu keunggulannya adalah kemampuannya dalam mengatasi defisiensi nutrisi dengan cepat. Dan juga, pupuk organik cair juga tak menyebabkan hilangnya nutrisi dalam proses pencucian, sehingga nutrisi dapat tersedia secara cepat bagi tanaman. Pupuk

organik cair juga mengandung mikroorganisme yang sulit ditemukan pada pupuk organik padat yang kering; mereka juga mengandung bahan pengikat yang memungkinkan tanaman menyerap nutrisi secara langsung.

Air leri yang berasal dari sisa rumah tangga adalah pupuk organik cair yang dapat digunakan. Air leri mengandung nutrisi yang baik untuk tanaman, tetapi seringkali dibuang sebagai limbah rumah tangga. Kandungan senyawa organik pada air leri sangat bervariasi. Komponennya meliputi karbohidrat, nitrogen, fosfor, kalium, magnesium, belerang, besi dan vitamin B1 (Sulfianti *et al.*, 2021). Biasanya, semua bahan yang ada dalam air leri membantu pertumbuhan tanaman. Karbohidrat yang terkandung dalam air leri berfungsi sebagai mediator pembentukan hormon auksin dan giberelin, yang keduanya berfungsi merangsang pertumbuhan buatan. Oleh karena itu, bisa dibilang air leri berfungsi untuk zat pengatur pertumbuhan. Giberelin dan auksin membantu merangsang pertumbuhan akar dan pertumbuhan kembali tunas tanaman (Srimaulinda *et al.*, 2021).

Kadar air leri yang digunakan untuk meningkatkan produktivitas tanaman berbeda-beda sesuai dengan varietas beras. Air beras merah (*Oryza glaberrima*) dan air beras putih (*Oryza sativa* L) memiliki kandungan yang hampir sama: mereka mengandung vitamin A, vitamin C, vitamin B1, karbohidrat, fosfor, kalium, magnesium, nitrogen, dan besi. Namun, air beras merah terdapat lebih banyak serat, vitamin, dan mineral dari pada air beras putih. Bilasan beras putih mengandung lebih banyak kalori dari pada bilasan beras merah (Ihamdi *et al.*, 2020). Vitamin B1 (tiamin) larut di air saat beras dicuci. Vitamin B1 di air leri putih dan merah berperan dalam metabolisme dengan mengubah karbohidrat menjadi energi yang meningkatkan fungsi tanaman.

Vitamin B1 juga mendorong pertumbuhan akar dan metabolisme

tanaman (Latif *et al.*, 2020). Dalam penelitian Hanifa *et al.* (2022), penggunaan POC air leri dan sawi menunjukkan bahwa pupuk organik cair dicampur dengan air leri dan sawi yang sudah dicuci secara signifikan memengaruhi tumbuh kembang tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* L.), terutama dalam hal panjang batang, banyak daun, dan banyak buah tomat (*Solanum lycopersicum* L.). Perlakuan P1 (konsentrasi 10%) adalah konsentrasi yang paling ideal untuk penggunaan pupuk organik cair.

Didukung oleh penelitian yang dilakukan Utami *et al.* (2019) mengenai penggunaan POC air leri terhadap pertumbuhan ubi jalar (*Ipomoea batatas* L.) menunjukkan bahwa parameter seperti jumlah daun, jumlah ruas, panjang sulur, banyak umbi, volume umbi, berat basah, dan berat umbi dipengaruhi oleh proses pengujian konsentrasi air kelapa dan air leri. Diperkuat oleh hasil penelitian Heryan *et al.* (2022) yang melihat pengaruh penggunaan POC air leri terhadap Budidaya Bayam Sistem Wick yang menunjukkan bahwa konsentrasi POC 2% pada bayam memberi hasil yang baik daripada konsentrasi POC 4% dan 6%.

Untuk menyelidiki masalah tersebut di atas, penulis melakukan kajian berjudul Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair (POC) Air Leri terhadap Pertumbuhan Tanaman Kangkung Darat (*Ipomoea reptans* Poir.).

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan September sampai Oktober 2023, yang berlokasi di Kelurahan Tarafu, Kecamatan Batupoaro, Kota Baubau.

Alat yang digunakan ialah cangkul, *handsprayer*, gunting, jangkatorong, mistar, label, alat tulis & alat dokumentasi. Bahan yang digunakan adalah bibit kangkung darat varietas Bangkok LP-1, tanah, *polybag*, pupuk organik cair yang dibuat dari air leri,

EM4, gula merah dan air.

Rancangan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 6 perlakuan dengan 4 pengulangan sehingga diperoleh 24 perlakuan. Adapun perlakuan dalam penelitian ini yaitu:

P0 : Tanpa POC ( kontrol ), P1 : 10 ml POC/liter air, P2 : 20 ml POC/liter air, P3 : 30 ml POC/liter air, P4 : 40 ml POC/liter air, P5 : 50 ml POC/liter air

Rancangan analisis pada penelitian ini menggunakan analisis ragam. Jika hasil analisis menunjukkan pengaruh yang nyata maka akan dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf kepercayaan 5%. Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah : tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), panjang daun (cm), luas daun (cm<sup>2</sup>), diameter batang (mm), berat basah (kg).

#### *Prosedur penelitian*

Prosedur pelaksanaan penelitian ini adalah sebagai berikut:

#### *Persiapan media tanam*

Sebelum melaksanakan penelitian, terlebih dahulu dikumpulkan tanah yang akan dimasukkan ke *polybag*. Selanjutnya penyiapan media tanam dengan memasukkan tanah ke dalam *polybag* dengan ukuran 25x25 cm

#### *Penanaman benih*

Penanaman kangkung dilakukan dengan cara menanam 3 bibit kangkung dalam *polybag* per lubang tanam.

#### *Pembuatan POC air leri*

POC air leri dibuat dengan cara mengumpulkan air leri (cuci pertama) sebanyak 1 liter dari 1 liter beras, ditambahkan 25 gr gula merah dan 2 tutup botol EM4. Kemudian semua bahan dicampur dalam satu wadah lalu diaduk agar tercampur rata. Larutan yang sudah

diaduk dimasukkan ke dalam botol lalu ditutup dan disimpan ditempat yang teduh selama 2 minggu. Setiap hari, tutup botol dibuka untuk mengeluarkan gas yang dihasilkan. Setelah penyimpanan 2 minggu POC air leri siap untuk diaplikasikan sebagai POC.

#### *Pemupukan*

Pemberian POC air leri dilakukan sesuai dengan konsentrasi yang telah ditentukan. Pemberian air leri diberikan ke tanaman yang sudah berusia 7 hari antara pukul 08.00-09.00 WITA. Pemberian air leri dilakukan dua kali sehari setiap tiga kali seminggu hingga tanaman panen. Pupuk dilakukan sesuai dengan perlakuan yaitu P0: tanpa POC, P1: 10 ml POC/liter air, P2: 20 ml POC/liter air, P3:30 ml POC/liter air, P4:40 ml POC/liter air dan P5:50 ml POC/liter air.

#### *Pemeliharaan tanaman*

Langkah pertama dalam memelihara tanaman adalah menanam, menyiram, menyiangi, dan mengendalikan hama. Tanaman yang mati atau disebabkan oleh penyakit atau serangan hama diganti dengan tanaman baru dalam waktu 7 hari setelah tanam. Pemberian air leri mengikuti konsentrasi yang sudah ada. Setelah tujuh hari setelah tanam, penyiangan dilakukan. Tujuannya adalah untuk mencegah tanaman dan gulma bersaing dalam penyerapan unsur hara.

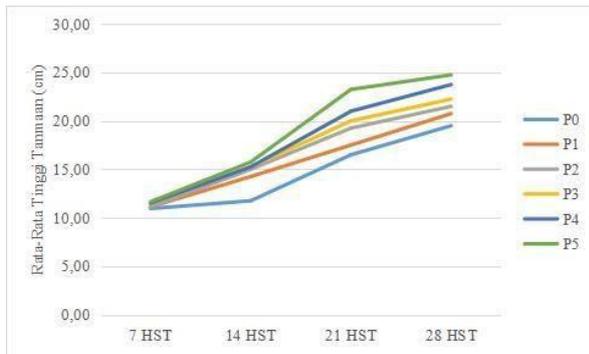
#### *Panen*

Tanaman kangkung yang sudah ditanam di *polybag* dan sudah berumur 30 hari siap untuk dipanen.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### *Tinggi Tanaman*

Hasil analisis ragam POC air leri memiliki efek yang signifikan pada pertumbuhan kangkung darat

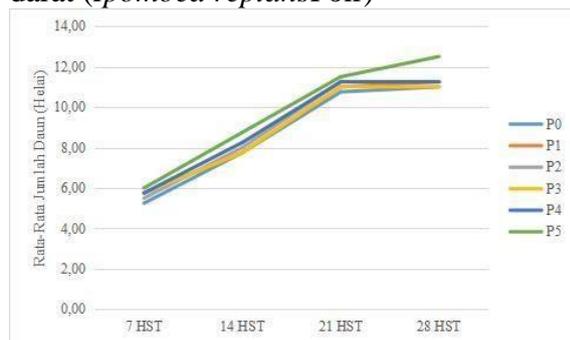


Gambar 1. Grafik dinamika rata-rata tinggi tanaman kangkung pada umur 7-28 hst

Berdasarkan gambar di atas menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi POC air leri yang memberi pengaruh pertumbuhan tinggi kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir.) rata-rata tertinggi diperoleh pada 28 HST perlakuan P5. Penyebab perbedaan tinggi tanaman berdasarkan konsentrasi ini adalah kandungan karbohidrat yang tinggi dalam air leri. Karbohidrat dapat berperan sebagai perantara dalam pembentukan hormon auksin dan giberelin. Tunas dan munculnya tunas baru dirangsang oleh hormon auksin yang dapat meningkatkan jumlah daun, sedangkan giberelin bertanggung jawab untuk pertumbuhan akar. Hal ini selaras dengan Amalia *et.al.* (2023) semakin banyak air leri yang diberikan ke tanaman, semakin cepat tanaman berkembang.

### Jumlah Daun

Berdasarkan analisis ragam, penambahan POC kepada kangkung memberi pengaruh nyata kepada pertumbuhan daun tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir.)

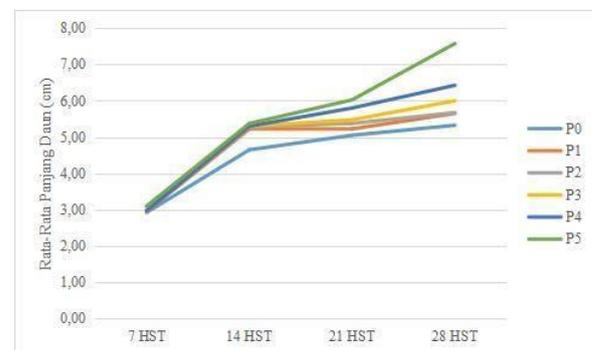


Gambar 2. Dinamika nilai rata-rata jumlah daun tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir.) pada 7, 14, 21-28 HST

Pada pengukuran jumlah daun, tidak ada perbedaan signifikan dalam pengaruh antara penggunaan konsentrasi POC air leri pada perlakuan P1 dan P2 dengan perlakuan P4. Selain itu, perlakuan P0 juga tidak menunjukkan perbedaan signifikan dalam pengaruh terhadap peningkatan jumlah daun jika dibandingkan dengan perlakuan P3. Hal ini disebabkan tanaman membutuhkan unsur hara seperti N,P, danK dengan jumlah sesuai selama masa tumbuhnya. Ini sejalan dengan opini Paulina *et al.* (2020) air leri saat penelitian masih tidak mampu memenuhi kebutuhan nutrisi yang diperlukan oleh tanaman.

### Panjang Daun

Hasil analisis ragam menjelaskan POC air leri mempengaruhi pertumbuhan panjang daun tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir.) secara signifikan.



Gambar 3. Dinamika nilai rata-rata panjang daun tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir.) pada 7, 14, 21 dan 28 HST.

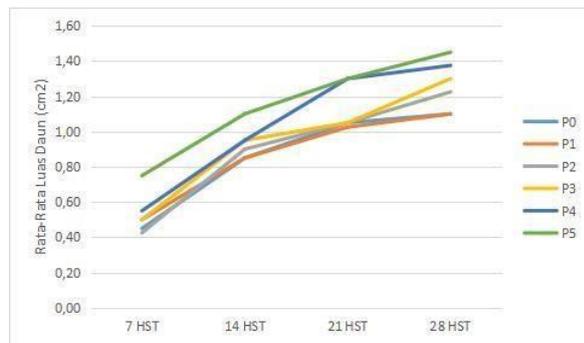
Gambar 6 di atas menampilkan perlakuan pemberian POC air leri paling efektif mempengaruhi pertumbuhan panjang daun tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir.), dengan pertumbuhan rata-rata paling tinggi sebesar 7,575 cm pada 28 HST perlakuan P5, menunjukkan bahwa kebutuhan akan unsur hara masih cukup tinggi selama masa pertumbuhan kangkung. Unsur hara dari air mengalir cukup memenuhi kebutuhan tanaman untuk menambah panjang daun.

Pada pengujian panjang daun tanaman kangkung darat menunjukkan perbedaan yang sangat nyata. Hasil

penelitian ini didukung oleh Nurlia *et al.* (2022) yang mengatakan pupuk dari air leri mampu meningkatkan panjang tanaman karena kandungan fosfor yang terdapat dalam air leri.

### Luas Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian POC air leri berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan luas daun tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir.).

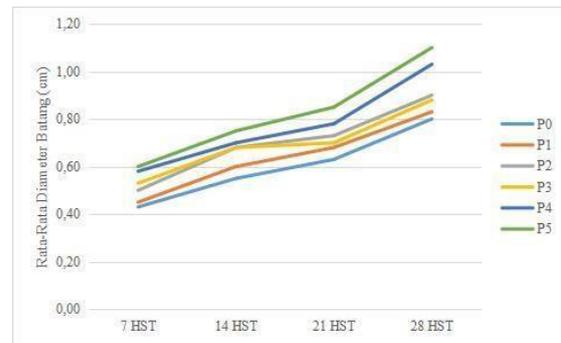


Gambar 4. Dinamika nilai rata-rata luas daun tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir.) pada 7, 14, 21 dan 28 HST.

Menurut gambar 4 di atas, perlakuan POC air leri yang paling efektif pada pertumbuhan luas daun tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir.) adalah 28 HST perlakuan P5, atau 1,45 cm<sup>2</sup>. Hasil penelitian menjelaskan POC air leri bisa menaikkan lebar daun. Hasil penelitian ini selaras dengan Murdaningsih (2020), yang menemukan (POC) air leri hitam bisa membantu pertumbuhan sawi hijau dengan mempertimbangkan luas daun sebagai variabel pengamatan.

### Diameter Batang

Hasil analisis ragam menjelaskan pemberian POC air leri punya pengaruh nyata kepada pertumbuhan diameter batang tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir.)

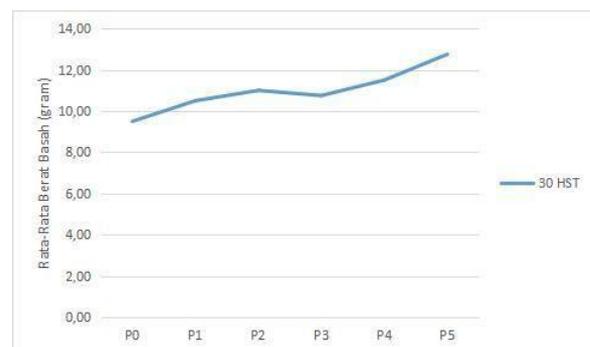


Gambar 5. Dinamika nilai rata-rata diameter batang tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir.) pada 7, 14, 21 dan 28 HST

Menurut Gambar 5 di atas, perlakuan pemberian POC air leri yang paling efektif pada pertumbuhan diameter batang tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir.) adalah di 21–28 HST perlakuan P5, yaitu 1,1 cm. Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa ada banyak perlakuan yang tidak memiliki dampak signifikan terhadap diameter batang tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir.). Salah satu alasan yang mungkin ialah karena tanaman kangkung tidak menerima cukup unsur hara dari air leri. Hasil ini sejalan dengan penelitian Nurlia (2022) yang menjelaskan pemberian air leri tidak sepenuhnya mempengaruhi diameter batang. Tumbuh media dan keadaan lingkungan adalah komponen tambahan yang dapat berpengaruh.

### Berat Basah

Hasil analisis ragam menjelaskan pemberian POC air leri memberi pengaruh signifikan kepada berat basah tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir.).



Gambar 6. Dinamika nilai rata-rata berat basah Tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir.) pada 30 HST.

Berdasarkan gambar 6 di atas menunjukkan perlakuan P5, dengan berat 12,75 gram, dan perlakuan P0, dengan berat 9,5 gram, memberikan pengaruh berat basah terbaik pada tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir).

Menurut Bahar (2016) meningkatnya bobot segar tanaman diduga air leri yang diberikan menyebabkan meningkatnya pertumbuhan cabang dan ukuran daun yang mempengaruhi bobot tanaman karena ketersediaan unsur hara, beratbasah tanaman meningkat seiring dengan tinggi tanaman dan jumlah daunnya. Ini sesuai dengan temuan penelitian Muslimah *et al.* (2023) juga menemukan berat basah atau berat segar tanaman dapat dipengaruhi oleh jumlah air leri yang diberikan.

Penelitian telah membuktikan bahwa konsentrasi 50 ml POC per liter air (P5) memberi pengaruh efektif kepada pertumbuhan kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir). Selain itu, perlakuan POC air leri juga memiliki dampak yang signifikan terhadap jumlah daun, luas daun, diameter batang, dan berat basah tanaman tersebut. Hal ini dikarenakan tanaman menerima lebih banyak unsur hara daripada perlakuan lainnya, sehingga memenuhi kebutuhan hara tanaman.

POC air leri mempengaruhi pertumbuhan kangkung (*Ipomoea reptans* Poir). Air leri mengandung banyak unsur hara yang diperlukan tanaman, seperti nitrogen, fosfor, kalium, kalsium, magnesium, dan vitamin B1 (Wulandari *et al.*, 2012). Menurut Rohanadan Lutfi (2012) kehadiran nitrogen pada tumbuhan, yang memungkinkannya tumbuh lebih hijau, disebabkan oleh kepemilikan daun hijau dan hubungannya dengan klorofil pada daun. Kandungan nutrisi pada air leri dapat merangsang pertumbuhan akar, batang, dan daun (Wulandari, 2012). Selain itu air leri disiramkan rutin dan disiramkan sedikit demi sedikit secara merata ke media tanam.

## KESIMPULAN

Pemberian POC air leri memberi pengaruh sangat signifikan terhadap parameter pertumbuhan tinggi tanaman dan panjang daun serta memberi pengaruh nyata kepada banyak daun, luas daun, diameter batang dan berat basa tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir.). Konsentrasi paling optimal adalah di perlakuan 50 ml POC/liter air (P5) untuk semua parameter yang diuji kepada pertumbuhan tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir.)

## DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, N., Santoso, B.B., Arida, N., dan Rahayu, S. (2023). Pengaruh Pemberian Pupuk Anorganik dan Pupuk Organik Cair (POC) Limbah Air Cucian Beras Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agrokomplek , 2 (1) ,45-53.
- Anggraini, L., Kuswoyo, V.A., dan Marsya, M.A. (2019). Pembuatan Pupuk Organik Cair dari Limbah Pasar dengan Perbandingan Hasil Menggunakan Bioaktifator Air tahu dan EM4. Jurnal Jaring SainTek, 1(1), 13-17.
- Astija dan Anita. (2021). Pengaruh Penggunaan limbah cucian beras Terhadap Pertumbuhan Tanaman Seledri (*Apium graveolens* L.) Dengan Sistem Penanaman Hidroponik. Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi, 9(1), 105-113.
- Dewanti, A.P., Munawaroh, A., dan Karenina, A. (2021). Profil Penggunaan Pupuk Organik terhadap Tingkat Kesuburan Tanah dan Hasil Panen Sebagai Referensi Media Pembelajaran IPA Terpadu. PISCES : Proceeding of Integrative Science Education Seminar, 1(1), 232-237.
- Fauza, N. (2021). Budidaya dan perawatan Aquaponik Sebagai Ketahanan

- Pangan pada Era Covid-19. Jakarta:CVGrafLiterasi.
- Fayza, H.N., Azizah, A., Syahri, A., Fadlurrahman, F., dan Arifin, R.S. (2022). Budidaya Penanaman kangkung Darat Dengan Memanfaatkan Pekarangan Rumah .Seminar Nasional Pengabdian Masyarakat.
- Febriani, W.P, Viza, R.Y., dan Marlina, L. (2020). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair dari Daun Lamtoro (*Leucaenaleucocephala* L.) terhadap Pertumbuhan Tanaman Kangkung Darat (*Ipomeareptans* Poir.).*BIOCOLONY*,3(1),10-18.
- Fitriah, dan Boe, J. C. (2022). Pembuatan Pupuk dari Tanaman Gamal dan Pengaruhnya terhadap Tanaman Kangkung Darat. *Jumat Pertanian: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(3),150–155.
- Hairudin, R., Yamin, M., dan Riadi, A. (2018). Respon Pertumbuhan Tanaman Anggrek (*Dendrobium* Sp.) Pada Beberapa Konsentrasi Air Cucian Ikan Bandeng dan Air Ieri Secara In Vivo. *Jurnal Perbal*, 6(2),23–29.
- Hanifa, D., Saugina., dan Sari, M.M. (2022). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Dari limbah cucian beras Dan Sayuran Sawi Terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* L). *JUSTER: Jurnal Sains dan Terapan*, 1(3),111-120.
- Hariani., Wiralis., dan Fathurrahman, T. (2021). Edukasi Pentingnya Konsumsi Sayur Dan Buah Pada Siswa Sekolah Dasar Negeri 2 Soropia Kecamatan Soropia Kabupaten Konawe. *Krida Cendekia*,1(03),36-47.
- Heryan, T., Baharta, R., Purwasih, R., Ramadhan, M.G. (2022). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair limbah cucian beras dan Air Kelapa pada Budidaya Bayam Sistem Wick. *Jurnal Teknologi Pertanian Gorontalo (JTPG)*,7(2),57-63.
- Kusumo, R. A. (2019). Pengaruh Volume dan Frekuensi Pemberian Air Cucian Beras Terhadap Pertumbuhan Bibit Tanaman Karet (*Hevea brasiliensis* Muell.) KlonGT1. *Jurnal Ilmiah Pertanian*.Vol.6No.2 Bulan September Tahun 2018. *Jurnal Ilmiah Pertanian*, 7(1),9–15.
- Latif, R.A., Hasibuan, S., dan Mardiana, S. (2020). Stimulasi Pertumbuhan dan Perkembangan Planlet Anggrek (*Dendrobium* Sp) pada Tahap Aklimatisasi dengan Pemberian Vitamin B1 dan Atonik. *Jurnal Ilmiah Pertanian (JIPERTA)*, 2(2):127-134.
- Laude, S., Salingkat, C.A., dan Rahmat. (2021). Respon Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassicarapa* L.) Terhadap Pemberian Berbagai Dosis limbah cucian beras. *Jurnal Agrotekbis*, 9(6),1383-1389.
- Ihamdi, M.L., Khairuddin., dan Zubair, M. (2020). Pelatihan penggunaan Pupuk Organik Cair (POC) Sebagai Alternatif Pengganti Larutan Nutrisi AB Mix pada Pertanian Sistem Hidroponik di BONFarm Narmada. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Sains Indonesia*, 2(1),11-15.
- Marwantika, A.I. (2020). Pembuatan Pupuk Organik Sebagai Upaya Pengurangan Ketergantungan Petani Terhadap Pupuk Kimia Di Dusun Sidowayah, Desa Candimulyo, Kecamatan Dolopo, Kabupaten Madiun. *InEJ: Indonesian Engagement Journal*, 1(1),17-28.
- Masdor, M., Ernyasih, E., Ghaida, L., & Handari, S. R. T. (2019). PELATIHAN PENANAMAN BUDIDAYA TANAMAN HOLTIKULTURAL KANGKUNG (*Ipomea*. sp) dan BAYAM (*Amaranthus* .sp) DI KELURAHAN PONDOK JAGUNG TIMUR. *InProsiding*

- Seminar Nasional Pengabdian Masyarakat LPPM UMJ.
- Mnsen, D. D., Leiwakabessy, I., dan Pairunan, F. (2022). Pendapatan Usaha Tani Kangkung Air (*Ipomoea aquatic* Forsk) Di Kelurahan Malawili Distrik Aimas Kabupaten Sorong. SERES, 1(2),1–14.
- Murdaningsih., Hutubessy, J.I.B., dan Hurint, A.M.T. (2020). Pemanfaatan Limbah Cucian Beras Hitam Sebagai Pupuk Organik Cair Terhadap Tanaman Sawi Hijau (*Brassicajuncea* L.). AGRICA : Journal of Sustainable Dryland Agriculture, 13(2),136-147.
- Nadila., Arifah, M.A., Nurshakila., Rizki, A.F., Vlorensius., dan Zulfadli. (2020). Studi Variasi Morfologi Genus *Ipomoea* Di Kota Tarakan. Borneo Journal of Biology Education (BJBE),2(1),33-41.
- Nurlia., Anggo, S., dan Idayanti, I. (2022). Pengaruh Pemberian Air Cucian Beras terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat (*Solanium lycoersicum* L). JBB: Jurnal Biologi Babasal,1(1),6-12.
- Nurmaydiana, L., Taryana, Y., dan Mulya, A.S. (2023). Respon Pertumbuhan Dan HasilTanaman Kangkung Darat (*Ipomoea reptans* Poir) Sistem Akuaponik Akibat Pemberian Berbagai Jenis Pakan Ikan Lele. Orchid Agro,3(1),1-7.
- Paulina, M., Lumbantoruan, S.M., dan Septiani, A. (2020). Potensi Pemanfaatan Limbah Air Cucian Beras pada Tanaman Pakcoy (*Brassicarapa* L.). Jurnal Agroteknologi dan Pertanian (JURAGAN),1(1),17–24.
- Prasetyo, D., dan Evizal, R. (2021). Pembuatan dan Upaya Peningkatan Kualitas Pupuk Organik Cair. *Jurnal Agrotropika*, 20(2),68-80.
- Purba, T., Situmeang, R., dan Rohan, H.F., dan Mahyati. (2021). Pupuk dan Teknologi Pemupukan. Medan: Yayasan Kita Menulis.
- Putra, A.A.G., Karnata, I.N dan Winten, K.T.1. (2022). Pemberian Pupuk Urea pada Tanaman Kangkung Darat (*Ipomoea reptans* Poir) Dengan Jarak Tanam Yang Berbeda. Jurnal Ganec Swara, 16(1),1297-1305.
- Putri, N.P.U.R., Julyasih, K.S.M., dan Dewi, N.P.S.R. (2019). Variasi Dosis Tepung Cangkang Telur Ayam Meningkatkan Jumlah Daun dan Berat Kering Tanaman Kangkung Darat (*Ipomoea reptans* Poir). Jurnal Pendidikan Biologi Undiksha, 6(3),123-133.
- Rachman, F. ., Octalyani, E., Maulana, A., Safina An-Najjah , I., dan Dani Fauzan, N.(2021). H2 Super: Inovasi Pupuk Organik Cair dari Sampah Pasar H2, Desa Sido Mukti, Kecamatan Gedung Aji Baru. Altruis: Journal of Community Services, 2(1).
- Ragung, R., Suryana, I.M., Pandawani, N.P., Sumantra, I.K., dan Sujana, I.P. (2023). Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kangkung Darat (*Ipomoeareptans* Poir) dengan Pemberian Mulsa Jerami Padi. AGROFARM, 2(1), 13-18.
- Rarasati, D., dan Prihtanti, T.M. (2020). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Risiko Produksi Usahatani Kangkung Darat Di Waru, Mranggen, Kabupaten Demak. ZIRAA'AH, 45(2),141-149.
- Santosa, H.B. 2008. Ragam dan Khasiat Tanaman Obat. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Santoso, H.B. (2020). Budi Daya Sayuran Indigenous di Kebun dan Pot. Yogyakarta :Lily Publisher.
- Saputra, A.H. dan Fudholi, D.H. (2021). Realtime Object Detection Masa Siap Panen Tanaman Sayuran Berbasis Mobile Android dengan Deep Learning. Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi), 5(4), 647-655.
- Satriawi, W., Tini, E. W., dan Iqbal, A.

- (2020). Pengaruh Pemberian Pupuk Limbah Organik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.). *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 19(2),115-120.
- Setyawati, D.R., Sudjoni dan Arifin, Z. (2019). Analisis Strategi Pemasaran Sayuran Organik Di PT Kusuma Agrowisata, Batu, Jawa Timur. *Jurnal sosial Ekonomi Pertanian dan Agribisnis*, 7(1),1-8.
- Shitophyta, L.M., Amelia, S., dan Jamilatun, S. (2021). Pelatihan Pembuatan Pupuk Kompos dari Sampah Organik di Ranting Muhammadiyah Tirtonirmolo, Kasihan, Yogyakarta. *Communnity Development Journal*, 2(1),136 – 140.
- Sifaunajah, A., Iskandari, M. R., dan Afifudin, Q. (2021). Optimalisasi Lahan Kosong untuk Penunjang Pangan Harian. *Jumat Pertanian: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(1),1-3.
- Srimaulinda., Nurtjahja, K., dan Riyanto. (2021). Pengaruh Konsentrasi Air Kelapa dan Limbah Cuciian Beras dan Lama Perendaman terhadap Perkecambahan Benih Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.). *Jurnal Ilmiah Biologi UMA (JIBIOMA)*, 3(2),62-72
- Sucipto, F.F., dan Soeparjono, S. (2023). Pengaruh Komposisi Media Hidroponik dan Konsentrasi Pupuk Cair Cuciian Beras terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Basil Merah (*Ocium Basilicum* L.). *Berkala Ilmiah Pertanian*, 6(2), 68-77.
- Sulfianti., Risman., dan Saputri, I. (2021). Analisis NPK Pupuk Organik Cair dari Berbagai Jenis Air Cuciian Beras dengan Metode Fermentasi yang Berbeda. *Jurnal Agrotech*, 11(1),36-42.
- Syiam, R.N., Amalia, I., dan Putri, D.I. (2021). Analisis Perbedaan Bentuk, Ukuran dan Jumlah Stomata Kangkung Air (*Ipomoeaaquatica* Forsskal) dan Kangkung Darat (*Ipomoeareptans* Poir). *Jurnal Life Science*, 3(1),12–18.
- Wasdiyanta. (2020). Analisis Pendapatan Usahatani Kangkung (*Ipomoea reptans poir*) Jalan Sukamara Kelurahan Landasan Ulin Utara Kecamatan Liang Anggang Kota Banjarbaru Provinsi Kalimantan Selatan. *ZIRAA'AH*,45 (2),160-170.
- Wijiyanti, P., Hastuti, E.D., dan Haryanti, S. (2019). Pengaruh Masa Inkubasi Pupuk dari Air Cuciian Beras Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Hijau (*Brassicajuncea* L.). *Buletin Anatomi dan Fisiologi*, 4(1),21-28.
- Zulfikar, A. (2022) Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Cair Dan GA3 Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Terong (*Solanummelongena* L.). Undergraduatethesis, UPN "VETERAN" JAWATIMUR.
- Waqfin, M. S. I., Rahmatullah, V., Imami, N. F., dan Wahyudi, M. S. (2022). PupukCair Pembuatan Mol dan Pupuk Organik Cair: Pembuatan Pupuk Cair MOL. *Jumat Pertanian: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(1),25–28.