

**Pemanfaatan Pupuk Organik Padat untuk Meningkatkan Pertumbuhan Kangkung Darat
(*Ipomoea reptans* Poir.) Secara Organik*****The Utilization of Solid Organic Fertilizer to Improve The Growth of Organic Water Spinach
(*Ipomoea reptans* Poir.)***

Ratna Widya Rakhmawati, Choirul Anam*, Dian Eka Kusumawati

Fakultas Pertanian Universitas Islam Darul 'Ulum Lamongan
Jl. Airlangga Nomor 03 Sukodadi Lamongan Jawa Timur*Email Korespodensi : choirulanam@unisda.ac.idDOI: <https://doi.org/10.52166/agroteknologi.v8i2.9340>**ABSTRAK**

Kangkung darat adalah salah satu jenis sayuran musiman yang banyak dimakan orang karena rasanya yang enak, mudah dibudidayakan, dan bernilai ekonomis. Namun, jika pupuk anorganik digunakan terus menerus selama proses produksi, mereka dapat mengganggu ekosistem dan kualitas tanah. Tujuan dari studi ini adalah untuk menyelidiki bagaimana berbagai pupuk organik padat mempengaruhi pengembangan dan hasil tanaman kangkung darat. Salah satu komponen, yaitu macam pupuk organik padat, dengan tujuh level, dimasukkan ke dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK). Jika data diperiksa menggunakan analisis varians (ANOVA) dan perbedaan yang signifikan ditentukan, uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dilakukan pada 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, jika dibandingkan dengan bentuk pupuk organik lainnya, penggunaan kotoran kelelawar (guano) menghasilkan efek terbaik pada perkembangan dan hasil panen tanaman kangkung darat. Dengan demikian, pupuk guano berpotensi menjadi alternatif pengganti pupuk anorganik dalam budidaya kangkung darat secara organik dan ramah lingkungan.

Kata kunci: pupuk organik padat, kangkung darat, organik

ABSTRACT

Water spinach is one kind of seasonal vegetable that people eat a lot of because it tastes so good, is easy to cultivate, and has economic value. However, if inorganic fertilizers are used continuously during the production process, they can disrupt the ecosystem and soil quality. The objective of this study was to investigate how different solid organic fertilizers affect the development and yield of landraces. One of the components, the type of solid organic fertilizer, with seven levels, was put into a Randomized Block Design (RAK). The Least Significant Difference (BNT) test was performed at 5% if the data were analyzed using analysis of variance (ANOVA) and significant differences were identified. The results showed that, when compared to other forms of organic fertilizer, the use of bat droppings (guano) produced the best effect on the development and yield of land kale plants. Thus, guano fertilizer has the potential to be an alternative to inorganic fertilizers in the cultivation of land kale organically and environmentally friendly.

Keywords: solid organic fertilizer, water spinach, organic



ArticleHistory

Received : 16 April 2025

Revised : 07 May 2025

Accepted : 21 May 2025

AgroRadix is licensed under
a Creative Commons
Attribution-NonCommercial
4.0 International License.
Copyright © by Author

PENDAHULUAN

Ipomoea reptans Poir. Atau sering dikenal dengan kangkung darat adalah salah satu jenis sayuran musiman yang banyak dimakan orang karena rasanya yang enak, mudah dibudidayakan, dan bernilai ekonomis. Selain itu, komoditas ini memiliki nilai ekonomis yang cukup potensial sebagai usaha agribisnis, karena tetap memberikan keuntungan meskipun dijual dengan harga relatif rendah apabila dibudidayakan secara intensif (Amalia, 2023).

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik, konsumsi kangkung per kapita menunjukkan tren peningkatan dari tahun 2019 hingga 2021, yang mencerminkan tingginya permintaan masyarakat terhadap komoditas ini. Namun, peningkatan produksi masih belum signifikan, sebagian besar masih bergantung pada praktik budidaya konvensional yang menggunakan pupuk anorganik secara intensif.

Kualitas tanaman kangkung sangat dipengaruhi oleh ketersediaan nutrisi selama masa pertumbuhan, yang umumnya diperoleh melalui pemupukan. Saat ini, penggunaan pupuk anorganik masih mendominasi praktik budidaya karena ketersediaannya yang melimpah di pasaran (Dewanto, 2013). Namun, jika pupuk anorganik digunakan untuk jangka waktu yang lama, mereka dapat mengganggu ekologi dan kesehatan tanah. Alternatifnya mungkin lebih berkelanjutan dan ramah lingkungan, tetapi penggunaan pupuk organik, terutama pupuk yang dihasilkan dari limbah hewan.

Menambahkan bahan organik ke tanah dapat meningkatkan ketersediaan nutrisi penting seperti N, P, K, dan S. Selain itu, pupuk organik meningkatkan kapasitas tanah untuk menyimpan nutrisi, menjaga kesuburan tanah dan kadang-kadang memberikan nutrisi. Menurut Wahyudin *et al.* (2017), penguraian bahan organik menghasilkan humus, atau koloid organik, yang mempunyai keunggulan untuk mengikat air dan unsur hara, sehingga meningkatkan kapasitas penyimpanan tanah.

Untuk meningkatkan kapasitas tanah dalam menyimpan unsur hara dan bahan organik, penggunaan pupuk organik sangat penting dalam pengembangan tanaman. Berbagai jenis bahan organik, baik dalam bentuk cair maupun padat, dapat dimanfaatkan sebagai pupuk. Karakteristik fisik, kimia, dan biologis bervariasi tergantung pada jenis bahan organik, dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman dengan tingkat efektivitas yang bervariasi. Penerapan pupuk organik direncanakan dapat menurunkan penggunaan pupuk sintetis dan meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman.

Pupuk organik termasuk dalam kategori cair atau padat berdasarkan sifat fisiknya. Pupuk organik padat berupa bahan padat seperti pupuk kandang, pupuk hijau, kompos, sisa panen, serta limbah industri, kota, dan ternak. Sementara itu, pupuk organik cair berbentuk cairan yang juga digunakan untuk pemupukan tanaman. Pupuk organik padat berasal dari berbagai bahan organik yang berbeda. Misalnya, kompos terdiri dari daun lapuk, cabang tanaman, sampah hewan dan sampah, dan pupuk terbuat dari pupuk sapi. Kandungan dan kualitas pupuk organik padat sangat bervariasi tergantung pada jenis pembiakan sapi, usia hewan, campuran konsumen, campuran bahan-bahan lain, dan proses pembuatan dan penyimpanan. Berdasarkan penjelasan tersebut, diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai pemanfaatan pupuk organik padat untuk meningkatkan pertumbuhan kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir.) secara organik.



ArticleHistory

Received : 16 April 2025

Revised : 07 May 2025

Accepted : 21 May 2025

AgroRadix is licensed under
a Creative Commons
Attribution-NonCommercial
4.0 International License.
Copyright © by Author



METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Studi berlangsung di Desa Banjaranyar, Kecamatan Baureno, Kabupaten Bojonegoro, pada ketinggian sekitar 15 meter di atas permukaan laut, berlangsung dari bulan November hingga Desember 2024.

Alat dan Bahan

Dalam penelitian ini, alat-alat berikut digunakan: cangkul, sabit, papan nama, meteran, penggaris, alat tulis, kamera, timbangan digital, kalkulator, plang, tali rafia, dan peralatan lainnya yang diperlukan. Bahan yang digunakan mencakup bibit kangkung darat varietas Nanda 88, pupuk organik dari kotoran sapi, ayam, kambing, kascing, kelelawar (guano), serta pupuk petroorganik.

Rancangan Penelitian

Satu-satunya variabel dalam penelitian ini yang menggunakan pendekatan Rancangan Acak Kelompok (RAK) adalah jenis pupuk organik padat (P), yang diulang empat kali dan menerima tujuh perlakuan. P1 (tanpa pemberian pupuk), P2 (pupuk organik kotoran ayam), P3 (pupuk organik kotoran kambing), P4 (pupuk organik kotoran sapi), P5 (pupuk organik kotoran kascing), P6 (pupuk organik kotoran kelelawar) dan P7 (pupuk petroorganik).

Pelaksanaan Penelitian

Persiapan Lahan

Setelah pembersihan gulma dan sisa-sisa tanaman, area lahan penelitian diukur dengan ukuran 12,5 m x 14,8 m. Selanjutnya, tanah diolah dengan mencangkul untuk meningkatkan kondisi fisiknya dan menjadi gembur. Setelah itu, bedengan dibuat dengan tinggi 20-30 cm dan memiliki ukuran petak 1,2 m x 1,2 m. Pada saat pembuatan bedengan, pupuk organik padat ditaburkan di atas petak percobaan dan diratakan menggunakan cangkul agar tercampur dengan tanah. Dosis pupuk yang digunakan disesuaikan berdasarkan perlakuan dan diberikan dalam jumlah 20 t/ha kotoran ayam, 20 t/ha kotoran kambing, 15 t/ha kotoran sapi, 15 t/ha kotoran kascing, 10 t/ha guano, dan 800 kg pupuk petroorganik per ha. Setelah pemberian pupuk, lahan dibiarkan selama 14 hari sebelum proses penanaman.

Penanaman

Sesuai dengan perlakuan yang telah dilakukan, benih kangkung disemai pada pagi hari dengan jarak 20 cm x 20 cm. Lahan penelitian kemudian disiram dengan air.

Pemeliharaan

Penyulaman

Saat tanaman kangkung berumur 7 hst, jika tidak ada pertumbuhan, pertumbuhan yang buruk, atau kekeringan dan kematian, penanaman kembali dilakukan.

Penyiraman

Keberhasilan petani kangkung bergantung pada kecukupan air. Tanaman kangkung tidak menyukai tanah yang tergenang dan becek. Selama fase pertumbuhan awal, sebaiknya penyiraman dilakukan secara teratur dan intensif satu hingga dua kali sehari, terutama selama musim kemarau. Untuk menyiram tanaman kangkung, waktu terbaik adalah pagi atau sore hari. Penyiraman harus

dilakukan dengan dayung yang lembut karena tanaman kangkung dengan batang yang lemah dapat berserakan karena penyiraman yang terlalu deras atau intens.

Penyiangan

Penyiangan mencabut gulma di sekitar tanaman. Ini dilakukan satu kali seminggu atau sesuai dengan pertumbuhan gulma, dan tujuan penyiangan adalah untuk menghilangkan gulma yang merupakan musuh utama tanaman.

Pemanenan

Saat tanaman berumur 31 hst, kangkung ditanam untuk dimakan. Ini dilakukan dengan mencabut seluruh tanaman, termasuk akarnya. Ini dilakukan dengan menarik batang tanaman dari bagian bawahnya. Saat cuaca tidak terlalu panas, kangkung dipanen pada fajar atau waktu senja.

Parameter Pengamatan

Tinggi tanaman (cm), panjang (cm), lebar (cm), jumlah daun (helai), bobot segar per tanaman (g), bobot segar tanaman per petak (g), dan bobot segar tanaman per hektar adalah semua parameter pengamatan.

Analisis Data

Uji Fisher (uji F pada taraf 5% dan 1%) digunakan untuk menghitung data dari hasil pengamatan. Uji Beda Nyata Terkecil 5% digunakan jika ada perbedaan nyata.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Pengaruh jenis pupuk organik padat terhadap parameter tinggi tanaman ditunjukkan dengan analisis ragam menunjukkan perbedaan yang signifikan. Seperti yang ditunjukkan dalam tabel 1, hasil uji BNT 5% terhadap tinggi tanaman pada umur 7, 14, 21 dan 28 hst.

Tabel 1. Rata-rata tinggi (cm) kangkung darat pada umur 7, 14, 21 dan 28 hst

Perlakuan	Rata-rata tinggi tanaman (cm) umur			
	7 hst	14 hst	21 hst	28 hst
P1 (Tanpa pemberian pupuk)	6,36 f	10,14 f	14,67 g	25,64 g
P2 (Pupuk organik kotoran ayam)	6,79 e	11,25 cd	21,81 d	35,45 d
P3 (Pupuk organik kotoran kambing)	7,06 c	11,27 c	20,83 e	31,96 e
P4 (Pupuk organik kotoran sapi)	8,08 b	13,96 b	29,31 b	40,43 b
P5 (Pupuk organik kotoran kascing)	7,03 c	11,21 d	26,18 c	39,71 c
P6 (Pupuk organik kotoran kelelawar)	8,66 a	15,05 a	29,83 a	43,34 a
P7 (Pupuk petroganik)	6,88 d	10,56 e	19,22 f	27,23 f
BNT 5%	8,26	5,16	0,17	0,16

Keterangan : tidak ada perbedaan yang signifikan antara nilai yang mengikuti huruf yang sama pada kolom yang sama yang berbeda nyata dengan menggunakan uji BNT 5%.

Bersumber pada Tabel 1, tinggi tanaman kangkung darat pada umur 7, 14, 21 dan 28 hst menunjukkan bahwa, berbeda dengan perlakuan pupuk organik padat lainnya, perlakuan P6-pupuk organik yang terbuat dari kotoran kelelawar dan guano-memberikan hasil yang sangat berbeda. Perlakuan P6 menghasilkan rata-rata tinggi tanaman tertinggi pada seluruh umur pengamatan, sedangkan perlakuan tanpa pupuk (kontrol) menunjukkan hasil terendah. Pada umur 7 hst, tinggi tanaman tertinggi tercatat sebesar 8,66 cm (P6) dan terendah 6,36 cm (kontrol). Pada 14 hst, tinggi

tertinggi sebesar 15,05 cm (P6) dan terendah 10,14 cm. Pada 21 hst, perlakuan P6 mencapai 29,83 cm, sementara kontrol hanya 14,67 cm. Pada 28 hst, P6 kembali menunjukkan hasil tertinggi sebesar 43,34 cm, sedangkan kontrol sebesar 25,64 cm. Pada setiap tahap pengamatan, perlakuan P6 menunjukkan perbedaan yang sangat nyata dibandingkan dengan perlakuan lainnya, yaitu P1, P2, P3, P4, P5, dan P7.

Pengamatan yang dilakukan pada umur 7 hingga 28 hst menunjukkan bahwa penggunaan jenis pupuk organik kotoran kelelawar (guano) memberikan parameter tinggi pada tanaman kangkung darat dibandingkan dengan metode lain. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan nutrisi pupuk organik kotoran kelelawar cukup diserap oleh tanaman untuk memungkinkan mereka untuk meningkatkan pertumbuhan mereka pada fase vegetatif. Menurut Maqrus (2022), hal ini mendukung gagasan bahwa tanaman mengalami perkembangan tinggi selama masa vegetatif. Pembelahan sel, pemanjangan sel, dan fase awal diferensiasi sel adalah tiga aktivitas penting yang terjadi selama fase vegetatif tanaman. Agar protoplasma dapat terbentuk di tempat pertumbuhan, karbohidrat dan molekul nitrogen harus bergabung untuk melakukan ketiga aktivitas ini, yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Ketersediaan unsur hara bagi tanaman memengaruhi ketersediaan karbohidrat yang dihasilkan tanaman.

Tanaman membutuhkan nitrogen selama periode vegetatif untuk mendukung pertumbuhan batang dan daun, yang berdampak besar pada tinggi tanaman. Oleh karena itu, pupuk kandang yang kaya nitrogen, seperti urea, sangat penting pada tahap ini. Aplikasi pupuk guano dapat meningkatkan pH, KTK, N, P, K, dan kadar P yang dapat diakses di dalam tanah, menurut Suwarno dan Idris (2007). Jumlah nitrogen yang dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhan vegetatif adalah 7-17% N, 8-15% P, dan 1,5-2,5% K yang terdapat dalam pupuk guano. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Maisarah *et al.* (2022), perlakuan pupuk guano juga berdampak pada berat segar tanaman dan jumlah daun pada umur 15 hst, 22 hst, dan 29 hst.

Panjang Daun

Pengaruh jenis pupuk organik padat terhadap parameter panjang daun ditunjukkan dengan analisis ragam menunjukkan perbedaan yang signifikan. Tabel 2 menunjukkan hasil uji BNT 5% terhadap panjang daun pada umur 7, 14, 21 dan 28 hst.

Tabel 2. Rata-rata panjang daun (cm) pada umur 7, 14, 21 dan 28 hst

Perlakuan	Rata-rata panjang daun (cm) umur			
	7 hst	14 hst	21 hst	28 hst
P1 (Tanpa pemberian pupuk)	0,99 e	4,81 g	7,36 g	9,96 g
P2 (Pupuk organik kotoran ayam)	1 d	6,19 d	11,15 d	13,79 d
P3 (Pupuk organik kotoran kambing)	1 d	6,04 e	10,52 e	13,03 e
P4 (Pupuk organik kotoran sapi)	1,02 b	6,50 c	12,98 b	15,90 b
P5 (Pupuk organik kotoran kascing)	1,01 c	7 b	11,49 c	14,88 c
P6 (Pupuk organik kotoran kelelawar)	1,19 a	7,53 a	14,64 a	16,66 a
P7 (Pupuk petroganik)	1 d	5,30 f	7,87 f	11,36 f
BNT 5%	7,87	6,64	8,74	0,16

Keterangan : tidak ada perbedaan yang signifikan antara nilai yang mengikuti huruf yang sama pada kolom yang sama yang berbeda nyata dengan menggunakan uji BNT 5%

Tabel 2 membuktikan bahwa pengamatan panjang daun pada umur 7, 14, 21 dan 28 hst menunjukkan bahwa perlakuan P6 sangat berbeda dari perlakuan jenis pupuk organik padat lainnya. Perlakuan P6 memberikan hasil yang berbeda, dengan hasil tertinggi pada pupuk organik kotoran kelelawar (guano) (P6) dan hasil terendah pada pupuk organik tanpa pemberian (P1). Pada umur 7 hst, perlakuan tertinggi adalah 1,09 cm dan perlakuan terendah adalah 0,99 cm. Pada usia 14 hst, perlakuan tertinggi sebesar 7,53 cm dan perlakuan terendah sebesar 4,81 cm. Pada usia 21 hst, perlakuan tertinggi sebesar 14,64 cm dan perlakuan terendah sebesar 7,36 cm. Perlakuan P6 memberikan hasil yang sangat berbeda dengan perlakuan P5, P4, P2, P3, P7, dan P1. Pada usia 28 hst, perlakuan tertinggi sebesar 16,66 cm dan perlakuan terendah sebesar 9,6 cm.

Poerwowidodo (2010) menyatakan bahwa tanaman dapat tumbuh lebih cepat jika mereka memiliki unsur hara yang cukup dan seimbang. Sebagai contoh, fotosintesis dan pemanjangan sel yang lebih cepat menyebabkan organ-organ pertumbuhan tanaman tertentu berkembang lebih cepat selama fase generatif. Tambahan pula, Perkembangan dan pertumbuhan tanaman dapat terpengaruh oleh kekuatan internal dan eksternal. Variabel fisiologis dan genetik tanaman adalah variabel dalam tanaman, sedangkan faktor lingkungan adalah variabel luar (Buntoro *et al.*, 2014).

Lebar Daun

Pengaruh jenis pupuk organik padat terhadap parameter lebar daun ditunjukkan dengan analisis ragam memperlihatkan perbedaan yang signifikan. Tabel 3 menunjukkan hasil uji BNT 5% terhadap lebar daun pada umur 21 dan 28 hst.

Tabel 3. Rata-rata lebar daun (cm) pada umur 21 dan 28 hst

Perlakuan	Rata-rata lebar daun (cm) umur	
	21 hst	28 hst
P1 (Tanpa pemberian pupuk)	1,46 f	3,61 e
P2 (Pupuk organik kotoran ayam)	1,96 c	3,93 c
P3 (Pupuk organik kotoran kambing)	1,93 d	3,97 b
P4 (Pupuk organik kotoran sapi)	2,01 b	3,99 b
P5 (Pupuk organik kotoran kascing)	2,00 b	3,98 b
P6 (Pupuk organik kotoran kelelawar)	2,07 a	4,56 a
P7 (Pupuk petroorganik)	1,54 e	3,68 d
BNT 5%	1,84	2,58

Keterangan : tidak ada perbedaan yang signifikan antara nilai yang mengikuti huruf yang sama pada kolom yang sama yang berbeda nyata dengan menggunakan uji BNT 5%.

Tabel 3 membuktikan bahwa perlakuan P6 berbeda nyata dengan perlakuan pupuk organik padat lainnya berdasarkan pengukuran lebar daun pada umur 21 dan 28 hst. Pupuk organik dari kotoran kelelawar (guano) memiliki hasil rata-rata tertinggi (P6), sedangkan pada kondisi tanpa pupuk memiliki hasil rata-rata terendah (P1). Perlakuan terbesar pada umur 21 hst adalah 2,07 cm, sedangkan perlakuan terkecil adalah 1,46 cm. Hasil dari perlakuan P6 berbeda nyata dengan perlakuan P4, P5, P2, P3, P7, dan P1. Perlakuan terbesar pada umur 28 hst adalah 4,56 cm, sedangkan perlakuan terkecil adalah 3,61 cm. Hasil dari perlakuan P6 berbeda nyata dengan perlakuan P4, P5, P3, P2, P7, dan P1.

Penggunaan pupuk guano bertanggung jawab atas peningkatan luas daun tanaman kangkung. Guano, atau kotoran kelelawar, mengandung kalium (K) dan fosfor (P) yang tinggi, yang meningkatkan lebar daun dan elemen pertumbuhan tanaman lainnya. Sumber guano kaya akan nitrogen, fosfor, dan kalium, tiga unsur makro yang sangat penting bagi tanaman (Ulum *et al.*, 2024). Lingga (2001) menyatakan bahwa pupuk guano memiliki persentase komponen N yang tinggi (13%), serta unsur hara yang esensial bagi tanaman, seperti 13% Ca, 1% N, 12% K, 11% P, 2% Mg, dan 5% S. Pertumbuhan vegetatif tanaman dipengaruhi oleh unsur N karena protein, asam amino, klorofil, dan asam nukleat, semuanya membutuhkan nitrogen untuk sintesis (Kurniawan dan Jumini, 2018).

Jumlah Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa parameter jumlah daun dipengaruhi secara signifikan oleh perlakuan pupuk organik padat. Tabel 4 menunjukkan hasil uji BNT 5% terhadap jumlah daun pada umur 7, 14, 21, dan 28 hst.

Tabel 4. Rata-rata jumlah daun (cm) pada umur 7, 14, 21 dan 28 hst

Perlakuan	Rata-rata jumlah daun (cm) umur			
	7 hst	14 hst	21 hst	28 hst
P1 (Tanpa pemberian pupuk)	1,90 e	5,60 f	8,70 g	11,55 f
P2 (Pupuk organik kotoran ayam)	2,15 c	6 d	17,05 d	21,15 c
P3 (Pupuk organik kotoran kambing)	2 d	5,8 e	13,7 e	18,1 d
P4 (Pupuk organik kotoran sapi)	2,2 b	6,1 b	21,7 b	26,15 b
P5 (Pupuk organik kotoran kascing)	2,15 c	6,2 b	20,7 c	26 b
P6 (Pupuk organik kotoran kelelawar)	3,05 a	7,3 a	24,3 a	29,15 a
P7 (Pupuk petrogranik)	2 d	5,8 e	10 f	15,05 e
BNT 5%	0,04	3,63	0,35	0,69

Keterangan : tidak ada perbedaan yang signifikan antara nilai yang mengikuti huruf yang sama pada kolom yang sama yang berbeda nyata dengan menggunakan uji BNT 5%.

Tabel 4 mengindikasikan bahwa perlakuan P6 berbeda nyata dengan perlakuan pupuk organik padat lainnya berdasarkan pengukuran panjang daun pada umur 7, 14, 21, dan 28 hst. Pupuk organik dari kotoran kelelawar (guano) memiliki hasil rata-rata tertinggi (P6), sedangkan kondisi tanpa pupuk memiliki hasil rata-rata terendah (P1). Perlakuan terbesar pada 7 jam adalah 3,05 cm, sedangkan perlakuan terkecil adalah 1,90 cm. Hasil dari perlakuan P6 berbeda jauh dengan perlakuan P4, P2, P5, P3, P7, dan P1. Perlakuan terbesar pada 14 jam adalah 7,3 cm, sedangkan perlakuan terkecil adalah 5,60 cm. Hasil dari perlakuan P6 berbeda jauh dengan perlakuan P5, P4, P2, P3, P7, dan P1. Perlakuan terbesar pada umur 21 hst adalah 24,3 cm, sedangkan perlakuan terkecil adalah 8,70 cm. Hasil dari perlakuan P6 berbeda nyata dengan perlakuan P4, P5, P2, P3, P7, dan P1. Perlakuan terbesar pada umur 28 hst adalah 29,15 cm, sedangkan perlakuan terkecil adalah 11,55 cm. Hasil dari perlakuan P6 berbeda nyata dengan perlakuan P4, P5, P2, P3, P7, dan P1.

Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa tanaman kangkung tumbuh subur pada jarak tanam 20 cm kali 20 cm, yang memberi mereka cukup ruang untuk berkembang dan menghasilkan jumlah daun yang tepat. Namun, elemen lain seperti pupuk, irigasi, dan keadaan lingkungan juga dapat berdampak pada hasil ini. Jarak yang terlalu jauh antar tanaman dapat mempengaruhi pertumbuhannya, termasuk jumlah daun yang dihasilkan. Air, nutrisi, dan sinar matahari sangat penting untuk pertumbuhan

tanaman cukup untuk menyelesaikan proses fotosintesis, menghasilkan jumlah fotosintat yang sama. Hal ini juga menjelaskan bagaimana jumlah tanaman per lubang mempengaruhi berat segar tanaman bagian atas yang sama (Raditya *et al.*, 2017).

Menurut Fuad (2021), fotosintesis terjadi di daun tanaman. Klorofil pada jaringan daun menangkap energi matahari dan melakukan fiksasi CO₂ yang menghasilkan produksi karbohidrat. Dengan adanya sinar matahari yang mendukung, fotosintesis akan berjalan lebih lancar jika daun tanaman lebih lebar dan mengandung lebih banyak klorofil. Untuk tanaman dapat tumbuh dan berkembang, tanaman harus melakukan fotosintesis dan menghasilkan fotosintat (Febriyono *et al.*, 2017). Salah satu sumber energi yang membantu proses fotosintesis adalah sinar matahari. Tumbuhan akan tumbuh subur jika kondisi yang diperlukan untuk fotosintesis dapat terpenuhi semaksimal mungkin.

Berat Segar Per Tanaman

Berdasarkan analisis sidik ragam, tidak ada perbedaan yang nyata antara perlakuan pupuk organik padat dalam hal bobot segar per tanaman. Hal ini dapat dilihat dari parameter berat segar per tanaman pada umur 31 hst pada tabel 5 di bawah ini.

Tabel 5. Rata-rata bobot segar per tanaman (g) pada umur 31 hst

Perlakuan	Rata-rata bobot segar per tanaman (g) umur 31 hst
P1 (Tanpa pupuk)	92,7
P2 (Pupuk organik kotoran ayam)	93,4
P3 (Pupuk organik kotoran kambing)	93,25
P4 (Pupuk organik kotoran sapi)	93,95
P5 (Pupuk organik kotoran kascing)	94,02
P6 (Pupuk organik kotoran kelelawar)	94,55
P7 (Pupuk petrogranik)	93
BNT 5%	TN

Keterangan : tidak ada perbedaan yang signifikan antara nilai yang mengikuti huruf yang sama pada kolom yang sama yang berbeda nyata dengan menggunakan uji BNT 5%.

Tabel 5 menerangkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang nyata pada pemberian pupuk organik padat berdasarkan berat segar per tanaman pada umur 31 hst. Perlakuan dengan pupuk organik kotoran kelelawar (guano) (P6) memiliki bobot segar tanaman tertinggi, dengan rata-rata 94,55 g, sedangkan perlakuan tanpa pupuk (P1) memiliki bobot segar tanaman terendah, dengan rata-rata 92,7 g. Hal ini diyakini karena tanahnya sudah cukup subur. Jika tanah tempat tanaman kangkung ditanam sudah kaya akan unsur hara atau cukup subur, penambahan pupuk organik padat tidak akan berdampak signifikan. Pengaruhnya terhadap berat segar tanaman tidak terlalu terlihat pada tanah yang sudah memiliki unsur hara yang cukup karena tidak membutuhkan banyak pupuk lagi. Oleh karena itu, meskipun pupuk organik sering kali memberikan keuntungan yang nyata pada tanah yang kurang subur, aplikasinya mungkin tidak memberikan dampak yang nyata pada pertumbuhan tanaman, seperti berat segar, pada tanah yang sudah subur atau kaya unsur hara karena tanaman sudah mendapatkan cukup unsur hara dari tanah.

Hal ini sesuai dengan pernyataan Roidah (2013) bahwa ketika bahan organik ditambahkan ke tanah, proporsi karbon terhadap unsur hara (N, P, K, dan lain-lain) harus diperhatikan karena rasio yang

tinggi dapat menyebabkan imobilisasi. Aktivitas mikroba mengurangi jumlah unsur hara (N, P, K, dll.) di dalam tanah melalui proses yang disebut imobilisasi, yang menurunkan jumlah unsur hara yang tersedia untuk tanaman. Menurut Putra *et al.* (2014), struktur tanah, kapasitas pertukaran kation, retensi air, dan selain memasok unsur hara, pupuk organik juga dapat meningkatkan aktivitas biologis dengan meningkatkan pH tanah atau menetralkan Al dengan membentuk kompleks Al-organik.

Bobot Segar Tanaman Per Petak

Pemeriksaan varians menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata antara perlakuan pupuk organik padat dalam hal bobot segar tanaman per petak. Hal ini terlihat dari parameter berat segar per petak pada umur 31 hst:

Tabel 6. Rata-rata bobot segar tanaman per petak (g) pada umur 31 hst

Perlakuan	Rata-rata bobot segar tanaman per petak (g) umur 31 hst
P1 (Tanpa pemberian pupuk)	463,5
P2 (Pupuk organik kotoran ayam)	467
P3 (Pupuk organik kotoran kambing)	466,25
P4 (Pupuk organik kotoran sapi)	469,75
P5 (Pupuk organik kotoran kascing)	470,1
P6 (Pupuk organik kotoran kelelawar)	472,75
P7 (Pupuk petrogranik)	465
BNT 5%	TN

Keterangan : tidak ada perbedaan yang signifikan antara nilai yang mengikuti huruf yang sama pada kolom yang sama yang berbeda nyata dengan menggunakan uji BNT 5%.

Tidak ada perbedaan yang nyata pada perlakuan pupuk organik padat, sesuai dengan Tabel 7, yang menampilkan berat segar tanaman per petak setelah berumur 31 jam. Secara visual, perlakuan dengan pupuk organik kotoran kelelawar (guano) (P6) memiliki bobot segar tanaman tertinggi (rata-rata 472,75 g), sedangkan perlakuan tanpa pupuk (P1) memiliki bobot segar tanaman terendah (rata-rata 463,5 g). Hal ini diduga karena kondisi lingkungan berdampak pada penurunan hasil berat segar pada tanaman kangkung. Secara keseluruhan, hasil bobot segar tanaman kangkung dipengaruhi oleh beberapa parameter lingkungan, antara lain suhu, kelembaban, pencahayaan, kualitas tanah, air, angin, dan kualitas udara. Faktor lingkungan adalah contoh variabel eksternal yang berasal dari luar tanaman. variabel yang berasal dari dalam tanaman, seperti variabel fisiologis dan genetik, serta faktor intrinsik, mungkin berperan. Hal ini mendukung pernyataan yang dibuat oleh Febriyono *et al.* (2017) bahwa pertumbuhan tanaman akan optimal dan hasil panen akan tinggi jika variabel pemacu pertumbuhan terpenuhi. Menurut Suroso dan Antoni (2016), lingkungan tumbuh tanaman mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman.

Bobot Segar Tanaman Per Hektar

Berdasarkan analisis varians, tidak ada perbedaan yang signifikan antara perlakuan pupuk organik padat dalam hal berat segar tanaman per hektar. Tabel 7 mengilustrasikan hal ini dengan melihat berat segar tanaman per hektar pada umur 31 hst.

Tabel 8. Rata-rata bobot segar tanaman per hektar (g) pada umur 31 hst

Perlakuan	Rata-rata bobot segar tanaman per hektar (g) umur 31 hst
P1 (Tanpa pemberian pupuk)	3,21
P2 (Pupuk organik kotoran ayam)	3,24
P3 (Pupuk organik kotoran kambing)	3,25
P4 (Pupuk organik kotoran sapi)	3,26
P5 (Pupuk organik kotoran kascing)	3,26
P6 (Pupuk organik kotoran kelelawar)	3,28
P7 (Pupuk petrogranik)	3,22
BNT 5%	TN

Keterangan : tidak ada perbedaan yang signifikan antara nilai yang mengikuti huruf yang sama pada kolom yang sama yang berbeda nyata dengan menggunakan uji BNT 5%.

Tabel 7 mengungkapkan bahwa tidak ada perbedaan yang nyata pada aplikasi pupuk organik padat berdasarkan berat segar tanaman per hektar pada umur 31 HST. Dari segi penampilan, perlakuan dengan pupuk organik kotoran kelelawar (guano) (P6) memiliki bobot segar per hektar tertinggi, rata-rata 3,28 g, sedangkan perlakuan tanpa pupuk (P1) memiliki bobot segar terendah, rata-rata 3,21 g. Hal ini dilakukan agar nutrisi yang dibutuhkan untuk pembentukan molekul organik seperti protein, lipid, dan karbohidrat dapat lebih mudah tersedia dan diserap ketika pupuk organik padat diaplikasikan. Pupuk organik padat mengandung unsur hara mikro seperti zat besi, seng, dan mangan, serta unsur hara makro seperti kalium, fosfor, dan nitrogen, serta bahan organik yang dapat meningkatkan kesuburan tanah. Secara umum, penggunaan pupuk organik padat meningkatkan kondisi tanah yang lebih baik dan ketersediaan unsur hara yang lebih banyak, yang keduanya membantu produksi molekul organik yang dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhan yang sehat.

Tanaman menggunakan hasil metabolisme, seperti protein, lipid, dan karbohidrat, untuk membuat dan menumbuhkan selnya, menurut Setyati Harjadi (2002), bahwa bahwa tanaman akan tumbuh dengan cepat dan memberikan hasil yang baik jika nutrisi yang mereka butuhkan tersedia dalam jumlah yang cukup dan seimbang. Tanaman menggunakan hasil metabolisme, seperti protein, lipid, dan karbohidrat, untuk membuat dan menumbuhkan selnya, menurut Setyati Harjadi (2002), bahwa jika unsur hara yang dibutuhkan tanaman tersedia dalam proporsi yang cukup dan seimbang, maka tanaman akan tumbuh dengan subur dan memberikan hasil yang positif. Menurut Sutanto (2002), pupuk organik seringkali mengandung unsur hara makro yang rendah seperti N, P, dan K, namun mengandung unsur hara mikro yang sangat dibutuhkan tanaman. Sebagai pembenah tanah, pupuk organik mengurangi erosi, pergerakan permukaan (pengerasan tanah), dan keretakan sekaligus menjaga kelembaban tanah dan meningkatkan drainase internal. Sama halnya dengan pupuk kimia, pupuk organik dapat diaplikasikan pada tanah.

KESIMPULAN

Studi tentang penggunaan pupuk organik padat untuk meningkatkan pertumbuhan kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir.) secara organik menyimpulkan bahwa:

1. Tinggi tanaman umur 7, 14, 21, 28 hst, panjang daun umur 7, 14, 21, 28 hst, lebar daun umur 21, 28 hst dan jumlah daun umur 7, 14, 21 dan 28 hst, semuanya berbeda secara signifikan satu sama lain terhadap perlakuan faktor pupuk organik padat.

2. Parameter lebar daun pada umur 7, 14 dan bobot segar tanaman per tanaman, bobot segar tanaman per petak, dan bobot segar tanaman per hektar umur 31 hst tidak dipengaruhi secara signifikan oleh aplikasi pupuk organik padat.
3. Jika dibandingkan dengan perlakuan yang lain, aplikasi pupuk organik yang terbuat dari kotoran kelelawar (guano) memberikan hasil yang paling baik untuk pertumbuhan dan hasil panen kangkung darat.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, N. D. (2023). Pertumbuhan kangkung darat (*Ipomoea Reptans* Poir.) dengan penambahan hasil fermentasi limbah pabrik tahu dan air kelapa yang diperkaya EM4 (Bachelor's thesis, Fakultas Sains dan Teknologi UIN Syarif Hidayatullah Jakarta).
- Buntoro, B.H., Rogomulyo, R.dan Trisnowati, S. (2014). Pengaruh Takaran Pupuk Kandang dan Intensitas Cahaya terhadap Pertumbuhan dan Hasil Temu Putih (*Curcuma zedoaria* L). *Vegetalika*. 3(4):29–39.
- Dewanto, F. G., Londok, J. J., Tuturoong, R. A., & Kaunang, W. B. (2013). Pengaruh Pemupukan Anorganik Dan Organik Terhadap Produksi Tanaman Jagung Sebagai Sumber Pakan. *Zootec*, 32(5).
- Febriyono, R., Susilowati, Y. E., & Suprpto, A. (2017). Peningkatan Hasil Tanaman Kangkung Darat (*Ipomoea reptans*, L.) Melalui Perlakuan Jarak Tanam dan jumlah Tanaman Per Lubang. *Vigor: Jurnal Ilmu Pertanian Tropika dan Subtropika*, 2(1), 22-27.
- Fuad Syah, M., & Arnis En Yulia, dan. (2021). Pemberian Pupuk Ab Mix Pada Tanaman Pakcoy Putih (*Brassica rapa* L.) Dengan Sistem Hidroponik Rakit Apung. *In Jurnal Dinamika Pertanian Edisi XXXVII, 1*.
- Harjadi, S. S. 2002. Pengantar Agronomi. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka
- Kurniawan, T., & Jumini, J. (2018). Pengaruh dosis pupuk Guano dan NPK terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) .*Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 3(4), 26-33.
- Lingga, P, Marsono. 2001. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya.Jakarta.
- Maisarah, M., & Fithria, D. (2022). Pengaruh Pemberian Dosis Pupuk Guano terhadap Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Varietas Tanaman Kangkung (*Ipomea aquatica*). *Perbal: Jurnal Pertanian Berkelanjutan* , 10(1), 137-146.
- Maqrus, M. (2022). Pengaruh Pemberian Dosis Pupuk Kandang Ayam Dan Frekuensi Pemberian *Eco-Enzyme* Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Strut.).
- Poerwowidodo. 2010. Telaah Kesuburan Tanah. Angkasa. Bogor.
- Putra, A.D. 2014. Aplikasi Pupuk Urea dan Pupuk Kandang Kambing untuk Meningkatkan N-Total pada Tanah Inceptisol Kwala Bekala dan Kaitannya terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays* L.)
- Raditya, F., Yulia, S. E., & Agus, S. 2017. Peningkatan Hasil Tanaman Kangkung Darat (*Ipomoea reptans*, L.) melalui Perlakuan Jarak Tanam dan Jumlah Tanaman per Lubang. *Jurnal Ilmu Pertanian Tropika Dan Subtropika*, 2(1), 22–27.

- Roidah, I. S. (2013). Manfaat Penggunaan Pupuk Organik Untuk Kesuburan Tanah. *Jurnal Bonorowo*, 1(1), 30-43.
- Suroso, B., & Antoni, N. E. R. (2016). Respon Pertumbuhan Tanaman Kangkung Darat (*Ipomoea reptans* Poir) Terhadap Pupuk Bioboost dan Pupuk ZA. *Agrotrop: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian (Journal of Agricultural Science)*, 14(1).
- Sutanto, R. 2002. *Pertanian Organik*. Kanisius, Yogyakarta
- Suwarno dan K. Idris. 2007. Potensi dan Kemungkinan Penggunaan Guano Secara Langsung Sebagai Pupuk Di Indonesia. *Jurnal Tanah dan Lingkungan*, Vol. 9 (1): 37 – 43.
- Ulum, M. B., Istiqomah, I., & Qibtiyah, M. (2024). Respons Pemberian Jenis Pupuk Kotoran Hewan dan Pestisida Nabati Terhadap Serangan Hama Dalam Meningkatkan Produksi Tanaman Bayam Merah (*Amaranthus dubius*) Secara Organik. *Agroradix: Jurnal Ilmu Pertanian*, 8(1), 59-71.
- Wahyudin, A., Wicaksono, FY., Irwan, AW., Ruminta, Fitriani, R. 2017. Respons Tanaman Kedelai (*Glycine max*) Varietas Wilis Akibat Pemberian Berbagai Dosis Pupuk N, P, K, dan Pupuk Guano Pada Tanah Inceptisol Jatinagor. *Jurnal Kultivasi* 16(2): 333-339.