



APLIKASI PUPUK VERMIKOMPOS PADA BUDIDAYA TANAMAN SELADA ROMAINE (*Lactuca sativa var. longifolia*) DI POLYBAG

*Application Of Vermicompost Fertilizer In Romaine Lettuce (*Lactuca Sativa Var. Longifolia*) Cultivation In Polybags*

Author(s): Holida¹, Ade Sumiahadi^{1}*

⁽¹⁾ Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Jakarta

* Corresponding author: ade.sumiahadi@umj.ac.id

ABSTRAK

Kebutuhan tanaman selada semakin meningkat sejalan dengan perkembangan usaha tata boga, perhotelan serta tingkat kesadaran masyarakat akan pentingnya kebutuhan gizi. Salah satu cara untuk peningkatan produksi adalah dengan perbaikan teknik budidaya, yaitu penggunaan pupuk organik. Vermikompos atau kассинг adalah campuran kotoran cacing tanah dengan sisa media yang dilakukan dalam budidaya cacing tanah, vermicompos termasuk salah satu pupuk organik yang ramah terhadap lingkungan dan memiliki kandungan unsur hara yang tinggi. Tujuan pada penelitian adalah untuk mempelajari pengaruh dosis vermicompos terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman selada *romaine*. Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober hingga Desember 2023 di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Jakarta. Penelitian menggunakan Rancangan Kelompok Lengkap Teracak (RKLT) dengan perlakuan adalah dosis pupuk vermicompos yang terdiri dari enam taraf dan 4 ulangan. Taraf perlakuan terdiri atas pupuk NPK Mutiara 16:16:16 1,125 g/polybag (kontrol), dosis vermicompos 100 g/polybag, dosis vermicompos 200 g/polybag, dosis vermicompos 300 g/polybag, dosis vermicompos 400 g/polybag, dan dosis vermicompos 500 g/polybag. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian vermicompos memberikan pengaruh nyata terhadap peubah pengamatan. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa perlakuan vermicompos dengan dosis sampai 500 g/polybag belum dapat memberikan pengaruh yang sama dengan pupuk NPK Mutiara 1.125 g/polybag (kontrol) terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman selada *romaine*.

Kata Kunci:

Dosis;
kассинг;
pupuk organik

Keywords:

ABSTRACT

The need for lettuce plants is increasing, which is in line with the development of culinary and hospitality businesses and public awareness of the importance of nutritional needs. One way to increase production is to improve cultivation techniques, such as the use of organic fertilizer. Vermicompost is a mixture of earthworm feces with the remaining media used in cultivating earthworms. Vermicompost is an organic fertilizer that is environmentally friendly and has a high nutrient content. The research aimed to study the effects of vermicompost dosages on the growth and production of romaine lettuce plants. The research was carried out from October to December 2023 at the Experimental Field of the Faculty of Agriculture, Universitas Muhammadiyah Jakarta. The research used a Randomized Complete Block Design (RCBD), with the treatment of vermicompost dosages consisting of six levels and 4 replications. The treatment levels consisted of Mutiara NPK Fertilizer 16:16:16 1.125 g/polybag (control), vermicompost dose of 100 g/polybag, vermicompost dose of 200 g/polybag, vermicompost dose of 300 g/polybag, vermicompost dosage of 400 g/polybag, vermicompost dosage of 500 g/polybag. Results showed that the application of vermicompost significantly affected all variables observed. Results also showed that the vermicompost treatment at dosages up to 500 g/polybag could not give the same effect as NPK fertilizer on the growth and production of romaine lettuce plants.

PENDAHULUAN

Selada adalah komoditas tanaman yang dikenal memiliki banyak kandungan gizi yang bermanfaat bagi kesehatan. Beberapa kandungan bahan aktif pada tanaman selada mampu mengatasi radikal bebas yang berpotensi merusak sel tubuh karena mengandung pigmen antosianin tinggi (Chairani *et al.*, 2017). Menurut United State Department of Agriculture, per 100 g selada *romaine* memiliki 17 kal, 0.30 g lemak, 3.28 g karbohidrat, 2.10 g serat pangan, 1.19 g gula, dan 1.23 g protein, serta mengandung vitamin A dan C, kalsium, kalium, dan zat besi (Fatsecret, 2008).

Produksi tanaman selada di Indonesia pada tahun 2017 hingga 2020 memberikan data berturut-turut bahwa produksi tanaman selada yaitu 627.611 ton, 625.132 ton, 638.731 ton, dan 663.832 ton. Kebutuhan tanaman selada semakin meningkat sejalan dengan perkembangan usaha tata boga, perhotelan serta tingkat kesadaran masyarakat akan pentingnya kebutuhan gizi. Hal tersebut menyebabkan permintaan pasar nasional maupun internasional akan tanaman selada terus menerus meningkat. Pada tahun 2019 terdapat data ekspor tanaman selada 1.5 juta kg dan untuk impor tanaman selada 171 ribu kg (BPS, 2019).

Salah satu cara untuk peningkatan produksi adalah dengan perbaikan teknik budidaya, yaitu penggunaan pupuk organik. Penggunaan pupuk organik diperlukan dalam budidaya tanaman karena memiliki banyak kelebihan seperti sifat ramah lingkungan dan tidak merusak alam. Pupuk organik dapat menghasilkan produk pangan yang sehat dan tidak mencemari lingkungan (Sutedjo, 2010). Penggunaan pupuk organik banyak memberikan manfaat dari berbagai sisi yaitu untuk tanah, tanaman, lingkungan maupun dari sisi ekonomi (Sutanto, 2002).

Pupuk organik terdapat dua macam yaitu pupuk organik padat dan cair. Salah

satu pupuk organik yang dapat digunakan ialah vermicompos. Tanaman dengan menggunakan pupuk vermicompos dapat tumbuh lebih tinggi, daunnya lebih banyak dan buahnya lebih besar (Mamta *et al.*, 2012). Vermicompos dapat membantu memperbaiki kualitas tanah, ketersediaan unsur hara mikro dan makro, serta peningkatan aktivitas mikroba tanah (Manivannan *et al.*, 2009). Vermicompos adalah salah satu pupuk organik yang memiliki unsur kadar hara N 2-3%, P 1.55-2.25% dan K 1.85-2.25% tergantung pada komposisi media tumbuh cacing (Libra *et al.*, 2018). Penggunaan vermicompos pada tanaman hortikultura dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman (Norman *et al.*, 2019).

Vermicompos adalah campuran kotoran cacing tanah dengan sisa media yang dilakukan dalam budidaya cacing tanah, vermicompos termasuk salah satu pupuk organik yang ramah terhadap lingkungan dan memiliki kandungan unsur hara yang tinggi (Suparno *et al.*, 2013). Rohim *et al.* (2012) melaporkan bahwa pemberian vermicompos dengan dosis 7 ton/ha, 14 ton/ha, dan 21 ton/ha dapat meningkatkan pH, dan kandungan P di dalam tanah. Semakin besar dosis vermicompos yang diberikan ke dalam tanah, maka ketersediaan unsur hara P dan pH tanah akan semakin meningkat. Pemberian pupuk organik termasuk vermicompos dapat meningkatkan dan mempertahankan produktivitas lahan karena pupuk organik mempunyai efek residu di mana haranya tersedia bagi tanaman secara berangsur. Hal ini dibuktikan oleh Fatimah (2008) yang melaporkan bahwa pemberian kacsing pada tanaman sawi untuk dua kali penanaman menunjukkan produksi pada penanaman kedua 53.21% lebih tinggi dari produksi pertama. Nurhidayati *et al.* (2020) melaporkan aplikasi vermicompos padat memberikan pertumbuhan tanaman selada yang lebih baik.



Vermikompos merupakan pupuk organik yang ramah lingkungan dan memiliki keunggulan tersendiri dibandingkan dengan kompos lain yang dikenal selama ini (Anwar, 2015). Berdasarkan hal tersebut di atas, maka akan dilakukan penelitian mengenai pengaruh vermicompos terhadap pertumbuhan selada *romaine*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mempelajari pengaruh dosis vermicompos terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman selada *romaine*.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober hingga bulan Desember 2023 di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Jakarta. Lokasi penelitian berada pada ketinggian ± 25 m di atas permukaan laut (mdpl). Alat yang digunakan yaitu *tray* semai, ember, gunting, pisau, lakban, cangkul, gembor, timbangan, alat tulis, kamera, dan *sprayer*. Bahan yang digunakan yaitu benih selada *romaine* kultivar Green Romaine, pupuk vermicompos Geek Farmer, *polybag* ukuran 40 cm x 40 cm, pupuk NPK Mutiara 16:16:16, arang sekam, dan tanah.

Penelitian menggunakan Rancangan Kelompok Lengkap Teracak (RKLT) dengan perlakuan yang diberikan adalah dosis pupuk vermicompos yang terdiri dari 6 taraf, yaitu pupuk NPK Mutiara 16:16:16 1.125 g/*polybag* sebagai kontrol, lima dosis vermicompos terdiri atas 100, 200, 300, 400, dan 500 g/*polybag*. Setiap perlakuan diulang sebanyak empat kali sehingga terdapat 24 satuan percobaan. Masing-masing satuan percobaan terdiri dari tiga tanaman sehingga terdapat 72 tanaman sampel. Hasil data yang diperoleh dianalisis menggunakan Uji F, kemudian dilanjutkan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf nyata 5% untuk mengetahui perbedaan pengaruh antar perlakuan terhadap peubah pengamatan.

Penanaman tanaman menggunakan media tanam campuran tanah, pupuk kandang sapi, sekam bakar dengan perbandingan volume 1:1:1 (Ekawati & Wati, 2019) yang dipersiapkan 2 minggu sebelum pindah tanam. Media tanam dimasukkan ke dalam *polybag* yang berukuran 40 cm x 40 cm sebanyak 5 kg/*polybag*. Penyemaian benih selada dilakukan pada *tray* semai yang telah diisi dengan media tanam yang sama untuk penanaman. Setalah bibit selada berumur 21 hari setelah semai (HSS), bibit dipindah tanam ke *polybag* yang telah disiapkan sebanyak satu bibit per *polybag*.

Aplikasi pemupukan anorganik pada perlakuan kontrol dilakukan dengan cara ditabur ke dalam *polybag* sesuai dengan dosis rekomendasi yaitu 450 kg/ha atau setara dengan 1,125 g/*polybag* (Ernawati *et al.*, 2017) pada saat tanaman berumur 1 minggu setelah tanam (MST). Pemupukan vermicompos dilakukan dengan cara dimasukkan ke dalam *polybag* dengan kedalaman 5 cm lalu diaduk dan ditutup kembali dengan media tanam. Dosis yang diberikan sesuai perlakuan pada 1 minggu sebelum pindah tanam (MSbT).

Penyiraman dilakukan pada waktu pagi dan sore hari. Penyiraman dilakukan dengan menggunakan alat penyiram yaitu gembor. Penyiangan gulma dilakukan secara manual dengan cara mencabut gulma yang tumbuh di media tanam pada 14 HST. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan cara menyemprotkan pestisida nabati daun pepaya pada tanaman selada *romaine* dan sekitar area penanaman (Santoso, 2018) setiap 1 minggu sekali mulai dari 1 MST. Pemanenan selada dilakukan pada umur 42 HST. Proses pemanenan diawali dengan menggemburkan tanah yang ada di *polybag*, setelah itu merobek *polybag* dengan memisahkan tanaman dari media tanam dan membersihkan perakaran tanaman dengan air mengalir. Pemanenan dilakukan secara berhati-hati untuk



menghindari kerusakan tanaman. Pengamatan dilakukan pada peubah pertumbuhan dan hasil tanaman selada romaine yang meliputi tinggi krop, jumlah

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa dosis pupuk vermicompos memberikan pengaruh nyata pada hampir semua peubah pengamatan kecuali panjang akar tanaman selada *romaine*. Berdasarkan uji BNJ pada taraf 5% perlakuan NPK (kontrol) menghasilkan nilai tinggi krop, jumlah daun, lebar daun, panjang daun, bobot akar, bobot kotor, dan bobot konsumsi yang secara nyata lebih tinggi dibandingkan dengan semua perlakuan dosis vermicompos yang diberikan (Tabel 1 dan Tabel 2). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pupuk vermicompos dengan dosis 100-500 g/polybag belum mampu memberikan pengaruh yang sama dengan pupuk NPK.

Hal ini diduga disebabkan pupuk NPK Mutiara 16:16:16 memiliki unsur hara makro utama N, P, dan K yang dibutuhkan oleh tanaman untuk mendukung pertumbuhan tanaman. Hal tersebut mengindikasikan juga bahwa walaupun pupuk vermicompos memiliki kandungan yang cukup lengkap namun belum mampu memberikan pengaruh yang baik bagi pertumbuhan dan produksi tanaman selada *romaine*. Menurut Limbong *et al.* (2014) pupuk vermicompos adalah jenis pupuk organik yang sangat baik untuk pertumbuhan tanaman. Vermicompos mempunyai unsur hara yang lengkap seperti makro dan mikro. Sinha *et al.* (2009) melaporkan bahwa vermicompos mengandung unsur hara N sebanyak 2-3%, P sebanyak 1.55-2.25%,

daun, panjang daun, lebar daun, panjang akar, bobot akar, bobot kotor, dan bobot konsumsi yang diamati pada saat panen.

dan K sebanyak 1.85-2.25%, selain itu vermicompos juga unsur hara mikro, bakteri bermanfaat, dan hormon pertumbuhan serta enzim. Namun, pemupukan harus diaplikasikan dengan dosis, cara, dan waktu yang tepat agar pupuk tersebut memberikan pengaruh yang optimal.

Tabel 1. Pengaruh Pemberian Pupuk Vermicompos terhadap Tinggi Krop, Jumlah Daun, Panjang Daun, dan Lebar Daun Tanaman Selada *Romaine*

Perlakuan	Tinggi Krop (cm)	Jumlah Daun (helai)	Panjang Daun (cm)	Lebar Daun (cm)
NPK				
1,125 g/polybag (kontrol)	30.62 b	23.54 b	15.54 c	8.03 b
Dosis vermicompos				5.14
100 g/polybag	18.06 a	10.50 a	11.83 ab	a
Dosis vermicompos				4.97
200 g/polybag	18.41 a	12.50 a	11.61 ab	a
Dosis vermicompos				6.02
300 g/polybag	21.54 a	16.08 a	13.23 b	a
Dosis vermicompos				5.35
400 g/polybag	16.90 a	14.00 a	10.81 a	a
Dosis vermicompos				5.74
500 g/polybag	19.15 a	13.88 a	12.11 ab	a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata



berdasarkan uji lanjut BNJ taraf 5%

Tanaman sayuran membutuhkan N, P, dan K dalam jumlah yang relatif banyak, karena bila ketiga unsur hara ini tidak tersedia, maka perkembangan tanaman akan terhambat (Firmansyah *et al.*, 2017). Pupuk NPK mutiara memiliki kandungan N, P, dan K yang tinggi dengan masing-masing sebesar 16%. Tersedianya unsur hara makro (terutama N) dalam jumlah yang cukup pada saat pertumbuhan vegetatif, maka proses fotosintesis akan berjalan aktif, sehingga pembelahan, pemanjangan, dan diferensiasi sel akan berjalan dengan baik. Tingginya kandungan nitrogen (N) dapat memicu peningkatan jumlah daun dan tinggi tanaman selada. Fungsi N dapat merangsang pertumbuhan tanaman dan memberikan warna hijau pada daun. Nitrogen lebih banyak terdapat di dalam bagian jaringan muda dibandingkan jaringan tua tanaman, terutama terakumulasi pada daun dan biji (Mas'ud, 2009).

Tabel 2. Pengaruh Pemberian Pupuk Vermikompos terhadap Panjang Akar, Bobot Akar, Bobot Kotor, dan Bobot Konsumsi Tanaman Selada *Romaine*

Perlakuan	Panjang Akar (cm)	Bobot Aka r (g)	Bobot Kot or (g)	Bobot Konsu msi (g)
NPK 1,125 g/polybag (kontrol)	14.03	9.04 b	99.5 2 b	82.20 b
Dosis vermicom pos 100 g/polybag	13.03	2.90 a	19.9 2 a	15.84 a
Dosis vermicom	12.60	4.56 a	27.7 6 a	21.69 a

pos 200 g/polybag	12.85	5.32 a	44.0 2 a	37.35 a
Dosis vermicom pos 300 g/polybag	12.25	3.82 a	25.2 1 a	20.03 a
Dosis vermicom pos 500 g/polybag	12.85	4.82 a	30.7 5 a	24.35 a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji lanjut BNJ taraf 5%

Pertumbuhan daun merupakan bagian dari pertumbuhan vegetatif yang sangat dipengaruhi unsur makro N, P, dan K. Ketersediaan kandungan unsur hara makro dan mikro dapat membantu pembentukan daun. Ketersediaan nutrisi yang cukup dan seimbang akan mendukung optimalnya proses metabolisme tanaman (Hidayat, 2019). Unsur N, P, dan K dibutuhkan tanaman dalam pembentukan protein, karbohidrat dan asam amino. Asam amino sebagai penyusun utama pertumbuhan dan perkembangan sel yang berperan dalam pembelahan sel, pembesaran, pemanjangan, dan diferensiasi sel. Hal tersebut menyebabkan tanaman mampu mengeluarkan anakan, daun baru, bunga, cabang, dan batang baru (Hendrika *et al.*, 2017). Menurut Leiwakabessy dan Sutandi (2004) kurangnya unsur hara dapat mengakibatkan hambatan bagi pertumbuhan tanaman serta berpengaruh langsung terhadap hasil tanaman.

Hasil tertinggi produksi tanaman selada *romaine* terdapat pada perlakuan



NPK 1,125 g/polybag (Tabel 2) sejalan dengan jumlah daun, panjang daun, lebar daun, dan bobot akar dengan nilai tertinggi (Tabel 1). Meningkatnya pertumbuhan daun dan akar tanaman akan secara linier meningkatkan berat kotor dan konsumsi tanaman. Selain itu daun pada tanaman sayuran merupakan organ yang banyak mengandung air, sehingga dengan jumlah daun yang semakin banyak maka kadar air tanaman akan tinggi dan menyebabkan berat segar tanaman semakin tinggi pula (Polii, 2009). Pupuk NPK merupakan pupuk anorganik dengan unsur makro yang sangat mutlak dibutuhkan tanaman yang membantu tanaman melangsungkan serangkaian proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Hal ini disebabkan karena pupuk NPK mengandung unsur hara makro N, P, dan K yang secara umum dibutuhkan oleh tanaman dan dapat memberikan keseimbangan unsur hara yang baik untuk pertumbuhan dan produksi tanaman (Marseta, 2021).

Pada penelitian ini juga didapatkan bahwa tanaman selada *romaine* tidak memiliki ukuran yang lebih kecil dari yang seharusnya dan tidak membentuk krop (Gambar 1). Tanaman selada *romaine* varietas Green Romaine yang digunakan pada penelitian ini memiliki potensi hasil mencapai 320 g/tanaman, namun pada penelitian ini bobot tertinggi hanya mencapai 99.52 g/tanaman. Bobot produksi yang lebih rendah dari potensi hasil dan bentuk yang tidak membentuk krop diduga disebabkan oleh kondisi iklim terutama suhu yang tidak sesuai dengan syarat tumbuh selada *romaine*. Selada *romaine* menghendaki kondisi suhu udara yang hampir sama dengan selada jenis

lainnya yaitu sekitar 15-25 °C (Duaja *et al.*, 2012) dengan kelembaban 80-90% (Susila, 2013). Pada penelitian ini rata-rata suhu di lokasi penelitian pada waktu penelitian ini dilakukan adalah 30.59 °C dengan rata-rata kelembaban sebesar 71.39% (BMKG, 2023).

Selada *romaine* disebut juga dengan selada *cos* atau selada krop merupakan jenis selada yang pada dasarnya membentuk krop di mana daun tanaman akan saling menempel, menutup membulat seperti sawi putih. Daun paling luar akan membuka satu per satu ketika mengalami penuaan. Tanaman ini merupakan tanaman semusim yang dapat dibudidayakan di daerah lembap dan sejuk, baik pada dataran rendah maupun dataran tinggi. Pada dataran tinggi yang beriklim lembap produktivitas cukup baik. Di daerah pegunungan tanaman selada dapat membentuk bulatan krop yang besar sedangkan pada daerah dataran rendah, daun selada berbentuk krop kecil dan cepat berbunga (Rubatzky & Yamaguchi, 1998). Hal tersebut berkaitan dengan ketinggian tempat yang berkorelasi dengan suhu di mana pada dataran rendah, suhu akan lebih tinggi. Peningkatan suhu pada fase vegetatif menyebabkan tanaman mengalami penuaan lebih cepat, sintesis klorofil menurun sehingga tidak mampu berfotosintesis secara optimal (Syakir, 2018). Pada penelitian ini suhu yang relatif tinggi diduga menyebabkan tanaman tidak membentuk krop dan berukuran lebih kecil dari seharusnya.





Gambar 1. Kenampakan tanaman selada *romaine* pada perlakuan kontrol

Taiz *et al.* (2014) menyatakan bahwa suhu mempengaruhi semua reaksi biokimia termasuk foto respirasi dan fotosintesis. Rai (2014) menambahkan bahwa suhu yang lebih tinggi dari batas optimum akan menyebabkan ketidakseimbangan di mana proses respirasi lebih tinggi dari proses fotosintesis. Ketika laju respirasi lebih tinggi daripada fotosintesis maka tanaman akan mengalami defisit energi sehingga energi yang dapat disimpan lebih sedikit sehingga tanaman tidak dapat tumbuh secara optimal.

Kelembaban berpengaruh pada proses transpirasi dan fotosintesis tanaman. Penelitian Farid *et al.* (2023) melaporkan bahwa kelembaban relatif berpengaruh langsung terhadap transpirasi. Tingkat kelembaban yang rendah, terutama jika dikombinasikan dengan suhu tinggi, dapat menyebabkan tanaman kehilangan air melalui daun pada tingkat yang lebih cepat daripada kemampuan tanaman untuk mengambil air melalui akarnya, yang secara linier akan menurunkan proses metabolisme lain seperti fotosintesis, sehingga tanaman tidak dapat tumbuh secara optimal.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa perlakuan vermicompos dengan dosis 100-500 g/polybag belum mampu memberikan pengaruh yang sama dengan pupuk anorganik NPK terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman selada *romaine*. Disarankan untuk penelitian lebih lanjut dianjurkan dengan peningkatan dosis pupuk vermicompos pada tanaman selada *romaine*.

DAFTAR PUSTAKA

Anwar. (2015). *Pengaruh Vermikompos terhadap Pertumbuhan Tanaman Terong Ungu (Solanum melongena L. var. esculentum Bailey)*. Skripsi. Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanudin. Makassar.

Badan Pusat Statistik (BPS). (2019). *Volume Impor dan Ekspor Sayur Tahun 2019*. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian. Jakarta.

Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG). (2023). *Data Iklim Harian Bulan Oktober sampai Desember 2023*. Stasiun Klimatologi Banten. <https://dataonline.bmkg.go.id/home>.

Chairani, Elfin, E., & Iqbal, A. H. (2017). Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Selada Merah (*Red Lettuce*) terhadap Pemberian Bokashi Kandang Sapi dan NPK Yaramila. *Jurnal Penelitian Pertanian Bernas*, 13(2), 37-43.

Duaja, M. D., Arzita, & Redo, Y. (2012). Analisis Tumbuh Selada (*Lactuca sativa L.*) pada Perbedaan Jenis Pupuk Organik Cair. *Jurnal Bioplantae*, 1(3), 154-160.

Ernawati, R., Jannah, N., & Sujalu, A. P.



(2017). Pengaruh Pupuk Kandang Sapi dan Pupuk NPK Mutiara 16:16:16 terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.). *Jurnal Agrifor*, XVI(2), 287-299.

Farid, N., Sarjito, A., & Ulinnuha, Z. (2023). Pengaruh Kelembaban Media terhadap Pertumbuhan dan Transpirasi Lima Varietas Anggrek *Dendrobium*. *AGROMIX*, 14(1), 96-103. <https://doi.org/10.35891/agt.v14i1.3014>

Fatimah. (2008). *Pengaruh Pemberian Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Caisim (*Brassica campestris* var. *chinensis*)*. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Riau. Pekanbaru.

Fatsecret. (2008). *Cos or Romaine Lettuce*. <https://www.fatsecret.com/calories-nutrition/usda/cos-or-romaine-lettuce?portionid=59144&portionamount=100.000>.

Firmansyah, I., Syakir, M., & Lukman, L. (2017). Pengaruh Kombinasi Dosis Pupuk N, P, dan K terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Terung (*Solanum melongena* L.). *Jurnal Hortikultura*, 27(1), 69-78.

Hendrika, Ghani, Rahayu, Arifah, & Mulyaningsih. (2017). Pertumbuhan Tanaman Seledri pada Berbagai Komposisi Pupuk Organik dan Sintetik. *Jurnal Agrinida*, 3(1), 1-9.

Hidayat, M. (2019). *Budidaya dan Produksi Benih Kangkung*. Kementerian Pertanian. Jakarta.

Leiwakabessy, F. M. & Sutandi, A. (2004). *Pupuk dan Pemupukan*. Departemen Ilmu Tanah Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Libra, N. I., Muslikah, S., & Basit, A. (2018). Pengaruh Aplikasi Vermikompos dan Pupuk Anorganik terhadap Serapan Hara dan Kualitas Hasil Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt). *Jurnal Folium*, 1(2), 43-53.

Limbong, B., Agustina, P., & Harso, K. (2014). Respon Pertumbuhan dan Produksi Sawi Hijau terhadap Pemberian Pupuk Organik Kascing. *Jurnal Agrokoteknologi*, 2(4), 1485-1489.

Mamta, K., Wani, A., & Rao, R. J. (2012). Effect of Vermicompost on Growth of Brinjal Plant (*Solanum melongena*) Under Field Conditions. *Journal on New Biological Reports*, 1(1), 25-28.

Manivannan, S., Balamurugan, M., Parthasarathi, K., Gunasekaran, G., & Ranganathan, L. S. (2009). Effect of Vermicompost on Soil Fertility and Crop Productivity Beans (*Phaseolus vulgaris*). *J. Environ. Bio.*, 30(2), 275-281.

Marseta, A. (2021). *Pengaruh Media Tanam dan Dosis Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.)*. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Teuku Umar Meulaboh. Aceh Barat.

Mas'ud, H. (2009). *Sistem Hidroponik dengan Nutrisi dan Media Tanam Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Hasil Selada*. Media Litbang. Palu.

Norman, Q. A., John, D. O., & Chad, C. (2019). The Effect of Vermicompost Tea on The Growth and Yield of Lettuce and Tomato in A Non-Circulating Hydroponics System. *Journal of Environment and Sustainability*, 42(19), 2447-2458.

Nurhidayati, Machfudz, M., & Rahmawati, N. U. S. 2020. Pengaruh Aplikasi Vermikompos terhadap Pertumbuhan Kandungan Hara serta Hasil Tanaman Selada Hijau (*Lactuca sativa* L.) pada



Budidaya Tanpa Tanah. *Jurnal Hortikultura*, 30(2), 115-124.

Polii, G. M. M. (2009). Respon Produksi Tanaman Kangkung Darat (*Ipomea reptans* P.) terhadap Variasi Waktu Pemberian Pupuk Kotoran Ayam. *Journal Soil Environment*, 1(7), 18-22.

Rai, I. N. (2014). *Dasar-dasar Agronomi*. Pelawa Sari. Denpasar.

Rohim, M., Napoleon, A., Sodik, M., & Silvia, R. (2012). *Pengaruh Vermikompos terhadap Perubahan Kemasaman (pH) dan P tersedia Tanah*. Unsri Press. Palembang.

Rubatzky, V., & Yamaguchi, M. (1998). *Sayuran Dunia: Prinsip, Produksi, dan Gizi. Jilid 1*. Penerbit Institut Teknologi Bandung. Bandung.

Santoso, B. T. (2018). *Pengaruh Peningkatan Dosis Pupuk Organik dan Penggunaan Pupuk Hayati terhadap Produksi Tanaman Selada Romaine (*Lactuca sativa L.*) Organik*. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Bandar Lampung.

Sinha, R. K., Herat, S., Valani, D., & Chauhan, K. (2009). Earthworms Vermicompost: A Powerful Crop Nutrient over the Conventional Compost & Protective Soil Conditioner against the Destructive Chemical Fertilizers for Food Safety and Security. *Am-Euras. J. Agric. & Environ. Sci.*, 5(S): 01-55.

Suparno, Prasetya, B., Talkah, A., & Soemarno. (2013). Aplikasi Vermikompos pada Budidaya Organik Tanaman Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* L.). *Jurnal Indonesian Green Technology*, 2(1): 37-44.

Susila, A. D. (2013). *Sistem Hidroponik*. Departemen Agronomi dan Hortikultura. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Sutanto, R. (2002). *Pertanian Organik Menuju Pertanian Alternatif dan Berkelaanjutan*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.

Sutedjo, M. M. (2010). *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Penerbit Rineka Cipta. Jakarta.

Syakir, M. (2018). *Iklim Pertanian Indonesia*. Edisi 1. IAARD Press. Jakarta.

Taiz, L., Zieger, E., Moller, I. M., & Murphy, A. (2014). *Plant Physiology and Development Sixth Edition*. Sinauer Associates Inc. Publishers. Massachusetts.

