

PERTUMBUHAN TANAMAN ALPUKAT (*Persea americana* Mill) PADA PEMBERIAN PUPUK ORGANIK CAIR

Growth of Avocado Plants (*Persea americana* Mill) on The Application of Liquid Organic Fertilizer

Yunitasari¹⁾, Adrianton²⁾

¹⁾ Mahasiswa Program Studi Agroteknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Tadulako. Palu.

²⁾ Dosen Program Studi Agroteknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Tadulako. Palu.

Jl. Soekarno-Hatta Km 9, Tondo-Palu 94118, Sulawesi Tengah. Telp. 0451-429738

E-mail : yunitasariarifin029@gmail.com; adriantonanton@gmail.com

DOI : <https://doi.org/10.22487/agrotekbis.v13i5.2769>

Submit 17 November 2025, Review 19 November 2025, Publish 1 Desember 2025

ABSTRACT

The purpose of the study was to obtain a concentration of Zeo liquid fertilizer that can increase the growth of avocado plants. This research was carried out in Kasimbar Village, Kasimbar District, Parigi Mautong Regency, Central Sulawesi Province. The implementation of this study will take place from April 17 to June 17, 2020. This study used a randomized group design (RAK). The treatment tried was spraying Zeo liquid fertilizer which consisted of 4 treatments, namely (P0) Control, (P1) 2 ml/l water, (P2) 4 ml/l water, (P3) 6 ml/l water. Each treatment of 3 plants was repeated 3 times so that there were 36 experimental units. The data obtained were analyzed using the smallest real difference test (BNT) at the level of 5% to see the difference in different concentrations. The results of the study showed that the application of Zeo liquid fertilizer had a significant influence on plant height, number of leaves, leaf width, stem winding, root base weight, dry weight of roots.

Keywords : Avocado Seeds, Dosage, Liquid Fertilizer.

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ialah untuk mendapatkan konsentrasi pupuk organik cair yang dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman alpukat. Penelitian ini dilaksanakan di Desa Toribulu, Kecamatan Toribulu, Kabupaten Parigi Mautong, Provinsi Sulawesi Tengah. Pelaksanaan penelitian ini berlangsung mulai dari 17 April sampai dengan 17 Juni 2020. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL). Perlakuan yang dicobakan adalah penyemprotan pupuk organik cair yang terdiri dari 4 perlakuan yaitu (P₀) Kontrol, (P₁) 2 ml/l air, (P₂) 4 ml/l air, (P₃) 6 ml/l air. Setiap perlakuan terdiri dari 3 tanaman diulang sebanyak 3 kali sehingga terdapat 36 unit percobaan. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji beda nyata terkecil (BNT) pada taraf 5% untuk melihat perbedaan konsentrasi yang berbeda tanpa perlakuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, lebar daun, lilit batang, berat basa akar, berat kering akar.

Kata Kunci : Bibit Alpukat, Dosis, Pupuk Cair.

PENDAHULUAN

Alpukat (*Persea americana* Mill) merupakan buah yang mempunyai kandungan

gizi yang tinggi dan cukup ekonomis. Tanaman ini dapat ditemukan di berbagai negara yang beriklim tropis dan sub tropis. Terdapat tiga ras botani alpukat yaitu ras

Meksiko (*P. americana* Var. *Drymufoli*) ras Guatemala (*P. americana* Var. *Guatemalensis*), dan ras India Barat (*P. americana* Mill. Var. *Americana*). Setiap ras memiliki karakteristik agronomi yang berbeda seperti bentuk pohon dan buah, rasa dan warna buah, lama pembentukan buah, toleransi terhadap suhu dingin, ketahanan penyakit, dan toleransi terhadap salinitasi (Douhan *dkk.*, 2011).

Indonesia merupakan penghasil alpukat terbanyak ketiga setelah Amerika Serikat dan Meksiko (Wysoki *dkk.*, 2002). Berdasarkan Badan Pusat Statistik (2021), produksi alpukat di Sulawesi Tengah mencapai 10.478 ton dan total produksi alpukat di Indonesia mencapai 669.260 ton.

Produksi tanaman alpukat dapat ditingkatkan dengan penanaman bibit unggul yang memiliki ketahanan terhadap serangan hama penyakit dan cekaman kekeringan, serta meningkatkan kualitas dan kuantitas buah. Penggunaan pupuk cair Zeo merupakan salah satu upaya untuk memperoleh bibit unggul (Mitra Tani Abadi., 2017).

Berdasarkan permasalahan di atas penulis tertarik melakukan penelitian yang berjudul "Pertumbuhan Tanaman Alpukat (*Persea americana* Mill) pada Pemberian Pupuk Cair Zeo".

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Toribulu, Kecamatan Toribulu, Kabupaten Parigi Mautong, Sulawesi Tengah. Waktu penelitian dimulai pada tanggal 17 April sampai dengan 17 Juni 2020.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu bibit Alpukat varietas aligator, pupuk organik cair, dan alat yang digunakan ember, gelas ukur, meter (cm), kertas lebel, alat semprot, timbangan, leaf area meter, botol aqua, alat dokumentasi (Kamera) dan alat tulis.

Penelitian disusun menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor. Pengelompokan tanaman berdasarkan tinggi tanaman. Faktor konsentrasi pupuk organik cair terdiri dari 4 taraf yaitu :

1. P_0 (Kontrol),
2. P_1 (Konsentrasi 2 ml/l air)
3. P_2 (Konsentrasi 4 ml/l air)
4. P_3 (Konsentrasi 6 ml/l air).

Dalam percobaan ini terdapat 4 kombinasi perlakuan, masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali, sehingga terdapat 12 unit percobaan. Setiap unit percobaan terdiri dari 3 tanaman, sehingga diperoleh 36 tanaman.

Variabel pengamatan terdiri dari tinggi tanaman, jumlah daun, lebar daun, luas daun, lilit batang, berat basa akar, berat kering akar.

Analisis Data. Data pengamatan dianalisis dengan sidik ragam untuk mengetahui pengaruh perlakuan yang dicobakan. Apabila hasil sidik ragam menunjukkan berpengaruh nyata atau sangat nyata, maka dilanjutkan dengan uji BNT 5% untuk mengetahui konsentrasi yang berbeda tanpa perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Tinggi Tanaman (cm). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pupuk cair tidak berpengaruh terhadap tinggi tanaman pada 4 MST, sedangkan pada perlakuan 8 dan 14 MST berpengaruh terhadap tinggi tanaman.

Hasil uji BNT 5% (Tabel 1) menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair pada 4 MST tidak berpengaruh, sedangkan 8 MST, 14 MST memiliki pengaruh terhadap tinggi tanaman, dengan nilai rata-rata tinggi tanaman yang tertinggi pada perlakuan P_3 yaitu 35.66, sedangkan nilai rata-rata terendah yaitu P_0 dengan hasil 22.66.

Jumlah Daun (Helai). Berdasarkan hasil pengamatan jumlah daun menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair berpengaruh terhadap jumlah daun pada 4,8 dan 14 MST.

Hasil uji BNT 5% (Tabel 2) menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair berpengaruh terhadap jumlah daun alpukat pada 4, 8, 14 MST, dengan

jumlah rata-rata tertinggi pada perlakuan P_3 yaitu 21.22 sedangkan jumlah terendah pada perlakuan P_0 yaitu 19.11.

Tabel 1. Nilai Rata-rata Tinggi Tanaman (cm) Alpukat pada Masing-masing Perlakuan

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	
	8 MST	14 MST
P_0	22.66 a	26.88 a
P_1	27.88 a	31.11 ab
P_2	30.11 b	33.77 b
P_3	31.44 b	35.66 b
BNT 5%	5.08	4.90

Ket : Nilai Rata-rata pada Kolom yang Sama dan Diikuti Oleh Huruf yang Sama Menunjukkan Tidak Berbeda Nyata pada Uji BNT 5%.

Tabel 2. Nilai Rata-rata Jumlah Daun (helai) Tanaman Alpukat pada Masing-masing Perlakuan

Perlakuan	Jumlah Daun		
	4 MST	8 MST	14 MST
P_0	10.66 a	15.44 a	19.11 a
P_1	12.55 ab	18.77 ab	20.11 a
P_2	18.11 c	18.77 b	20.66 a
P_3	19.33 c	19.66 b	21.22 b
BNT 5%	2.73	2.62	1.91

Ket : Nilai Rata-rata pada Kolom yang Sama dan Diikuti Oleh Huruf yang Sama Menunjukkan Tidak Berbeda Nyata pada uji BNT 5%.

Tabel 3. Rata-rata Lebar Daun Tanaman Alpukat pada Masing-masing Perlakuan

Perlakuan	Lebar Daun		
	4 MST	8 MST	14 MST
P_0	5.11 a	5.52 a	5.93 a
P_1	5.42 ab	5.81 a	6.22 ab
P_2	5.74 b	6.01 ab	6.55 b
P_3	5.87 c	6.4 b	6.87 c
BNT 5%	0.41	0.49	0.49

Ket : Nilai Rata-rata pada Kolom yang Sama dan Diikuti Oleh Huruf yang Sama Menunjukkan Tidak Berbeda Nyata pada Uji BNT 5%.

Lebar Daun (cm). Berdasarkan hasil pengamatan lebar daun yang menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair berpengaruh terhadap lebar daun pada 4,8,14 MST.

Hasil uji BNT 5% (Tabel 3) menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair berpengaruh terhadap lebar daun pada 4,8 14 MST, hal ini dapat dilihat dari nilai rata-rata perlakuan yang tertinggi pada P_3 yaitu 6.87 sedangkan nilai terendah pada perlakuan P_0 yaitu 5.11.

Luas Daun (cm²). Berdasarkan hasil pengamatan luas daun yang menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair tidak memberikan pengaruh terhadap luas daun pada 14 MST.

Hasil uji BNT 5% (Gambar 1) menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair tidak berpengaruh terhadap luas daun pada 14 MST, namun pada pemberian pupuk organik cair pada perlakuan P_3 tanaman alpukat menyebabkan daun tanaman menjadi lebih luas dibandingkan kontrol. Hal ini dapat dilihat dari nilai yang dihasilkan pada P_3 lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Daun terluas pada perlakuan P_3 yaitu 73.11 dibandingkan dengan kontrol yaitu 53.65.

Lilit Batang (cm). Berdasarkan hasil pengamatan lilit batang yang menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair tidak berpengaruh terhadap lilit batang tanaman alpukat pada 4 MST, sedangkan pada 14 MST berpengaruh nyata.

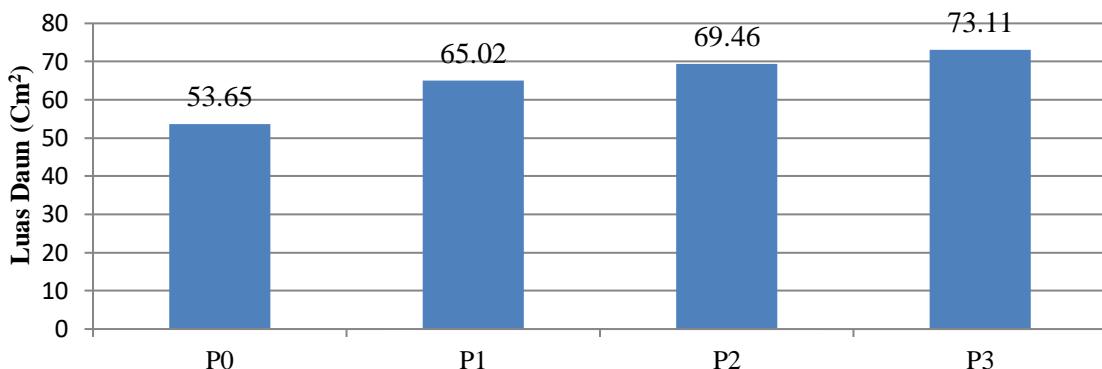
Berdasarkan hasil uji BNT 5% pada (Tabel 5), menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair berpengaruh terhadap lilit batang tanaman alpukat, dengan nilai rata-rata tertinggi pada perlakuan P_3 yaitu 1.94 sedangkan nilai terendah pada perlakuan yaitu P_0 yaitu 1.73.

Tabel 5. Nilai Rata-rata Lilit Batang Tanaman Alpukat pada Masing-masing Perlakuan (cm²)

Perlakuan	Lilit Batang (cm)	
	14 MST	
P_0	1.52 a	
P_1	1.75 b	
P_2	1.78 bc	
P_3	1.98 c	
BNT 5%	0.37	

Ket : Nilai Rata-rata pada Kolom yang Sama dan Diikuti Oleh Huruf yang Sama Menunjukkan Tidak Berbeda Nyata pada Uji BNT 5%.

Data Luas Daun (cm²) Alpukat Pada Umur 14 MST



Gambar 1. Rata-rata Luas Daun Tanaman Alpukat pada Masing-Masing Perlakuan (cm²).

Tabel 6. Nilai Rata-rata Berat Basa Tanaman Alpukat pada Masing-masing Perlakuan (gram)

Perlakuan	Berat Basa 14 MST
P0	9.13 a
P1	10.33 ab
P2	10.7 ac
P3	17.06 c
BNT 5%	1.62

Ket : Nilai Rata-rata pada Kolom yang Sama dan Diikuti oleh Huruf yang Sama Menunjukkan Tidak Berbeda Nyata pada Uji BNT 5%.

Tabel 7. Nilai Rata-rata Berat Kering Tanaman Alpukat pada Masing-masing Perlakuan (gram)

Perlakuan	Berat Kering 14 MST
P ₀	3.18 a
P ₁	3.36 a
P ₂	3.51 ab
P ₃	4.95 b
BNT 5%	0.94

Ket : Nilai Rata-rata pada Kolom yang Sama dan Diikuti Oleh Huruf yang Sama Menunjukkan Tidak Berbeda Nyata pada Uji BNT 5%.

Berat Basa Akar (g). Berdasarkan hasil penimbangan berat basah yang menunjukkan pada pemberian pupuk organik cair memiliki pengaruh terhadap berat basah tanaman alpukat. Dengan nilai rata-rata disajikan pada (Tabel 6).

Berdasarkan hasil uji BNJ 5% pada (Tabel 6). Menunjukkan bahwa pemberian

pupuk organik cair berpengaruh nyata terhadap berat basa tanaman alpukat dengan nilai P₃ memiliki bobot basa tertinggi yaitu 16.26 gram, sedangkan bobot terendah pada perlakuan P₀ yaitu 11.18 gram.

Berat Kering Akar (g). Hasil analisis penimbangan rata-rata berat kering yang telah di oven selama 2 hari dengan suhu 70 samapai 80°C yang dicobakan memiliki pengaruh nyata terhadap berat kering tanaman alpukat.

Berdasarkan hasil uji BNT 5% pada (Tabel 7), menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair pada perlakuan P₃ memiliki bobot kering tertinggi yaitu 4.85 gram. sedangkan bobot terendah pada perlakuan P₀ yaitu 3.64 gram.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk cair dengan konsentrasi 2 ml/liter, 4ml/liter dan 6 ml/liter air tidak berpengaruh nyata terhadap luas daun pada 14 MST. Namun pada pemberian pupuk organik cair pada konsentrasi 6 ml/liter air tanaman alpukat menyebabkan daun tanaman menjadi lebih luas dibandingkan kontrol. Hal ini diduga karena adanya pengaruh lingkungan yang tidak seimbang sehingga menyebabkan terjadinya fotosintesis tidak terjadi menyeluruh pada tanaman, selain itu juga faktor lingkungan yang merupakan sistem kompleks yang berada di luar individu yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan organisme, sehingga

cahaya matahari yang diterima tanaman tidak sesuai dengan kebutuhan tanaman sehingga perlakuan yang diberikan tidak berpengaruh nyata.

Menurut Jayadi. (2009) menyatakan bahwa penampilan tanaman dipengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan, faktor lingkungan dapat memulai dengan pemberian nitrogen, karena tanaman yang kekurangan nitrogen akan mempengaruhi kandungan klorofil pada daun sehingga mempengaruhi fotosintesis.

Suyitno. (2010) menyatakan bahwa proses fotosintesis pada permukaan daun yang luas diharap dapat mengandung klorofil lebih baik sehingga dapat menghasilkan fotosintat yang baik untuk pertumbuhan tanaman, luas daun menggambarkan efisiensi dalam penerimaan sinar matahari, semakin besar nilai daun maka sinar matahari dapat secara optimal diserap untuk meningkatkan laju pertumbuhan tanaman yang optimum. Cahaya yang diterima oleh tanaman dengan luas daun besar akan lebih banyak disbandingkan dengan tanaman yang luasnya lebih kecil (Balia dkk., 2012).

Perlakuan pemupukan dengan dosis 2 ml/liter, 4 ml/liter, 6ml/liter air memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, pada 8 dan 14 MST. Hal ini menunjukkan bahwa dosis pupuk organik cair mampu menyuplai unsur hara nitrogen yang dibutuhkan oleh tanaman alpukat. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sutedjo. (2002) yang menyatakan bahwa tanaman akan tumbuh subur apabila konsentrasi pemupukan sesuai dengan yang dibutuhkan oleh tanaman.

Menurut Gardner dan Pearce. (1991), tinggi tanaman lebih dipengaruhi oleh faktor genetik, namun faktor lingkungan seperti hara juga menjadi faktor pendukung dalam peningkatan pertumbuhan vegetatif tanaman, unsur N, P dan K yang terdapat dalam pupuk cair berperan dalam metabolisme yang dibutuhkan untuk vegetatif tanaman. Wahyono dkk. (2016) yang menyatakan bahwa proses pembelahan sel akan berjalan cepat dengan adanya ketersedian unsur hara N yang cukup. Unsur N mempunyai peran dalam merangsang pertumbuhan secara

keseluruhan dan khususnya pertumbuhan batang yang dapat memacu pertumbuhan tinggi bibit.

Perlakuan 2 ml/liter air, 4 ml/liter air dan 6 ml/liter air memberikan pengaruh terhadap jumlah daun, luas daun bibit alpukat, dan lilit batang bibit alpukat. Hal ini dikarenakan pemberian pupuk organik cair melalui daun lebih cepat terserap sehingga dapat merangsang munculnya tunas dan meningkatkan jumlah daun serta kandungan N,P,K, yang berperan dalam proses pembelahan sel dan pertumbuhan sel yang menyebabkan daun muda lebih cepat mencapai bentuk sempurna. Selain itu pada pupuk organik cair terdapat Zn yang berperan sebagai aktivator enzim pada proses fotosintesis. Mulyanti dkk. (2015) menyatakan bahwa pemberian pupuk melalui daun mempunyai kelebihan karena unsur hara yang terkandung lebih cepat terserap dan merangsang munculnya tunas daun atau bunga lebih cepat, pembentukan jumlah daun sangat ditentukan oleh jumlah dan ukuran sel, juga dipengaruhi oleh unsur hara yang diserap akar untuk disajikan sebagai bahan makanan.

Hal ini didukung oleh Damanik dkk. (2011) yang mengatakan nitrogen dalam tanaman sangat penting untuk pembentukan protein, daun-daunan dan berbagai senyawa organik lainnya.

Nitrogen adalah unsur hara yang sangat diperlukan oleh tanaman dan mempunyai peran yang penting dalam pertumbuhan tanaman. Kebutuhan tanaman akan kalium cukup tinggi dan memiliki pengaruh yang sangat banyak dengan pertumbuhan tanaman yang sehat.

Permitiani dkk. (2018) yang mengatakan bahwa nitrogen merupakan unsur yang sangat penting bagi pertumbuhan tanaman, karena merupakan unsur hara yang paling banyak dibutuhkan oleh tanaman. Nitrogen berfungsi sebagai penyusun asam-asam amino, protein, komponen pigmen klorofil yang penting dalam proses fotosintesis. Jika kekurangan nitrogen menyebabkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman

terganggu dan hasil tanaman menurun yang disebabkan oleh terganggunya pembentukan klorofil untuk proses fotosintesis.

Pertumbuhan lebar daun dipengaruhi oleh adanya unsur hara nitrogen yang tersedia di dalam tanah. Nitrogen berfungsi sebagai pembentuk klorofil yang berperan penting dalam proses fotosintesis. Makin tinggi nitrogen maka jumlah klorofil yang terbentuk akan meningkat sehingga mengakibatkan proses fotosintesis meningkat sehingga pertumbuhan tanaman akan lebih cepat. Jika tanaman kekurangan unsur N maka proses fotosintesis akan terganggu sehingga daun menjadi hijau kekuningan dan menguning seluruhnya.

Suwarno. (2013), yang menyatakan bahwa tanaman akan tumbuh subur apabila unsur hara yang dibutuhkan tanaman tersedia dalam proporsi yang seimbang terutama unsur hara makro seperti N, P, dan K. Kandungan unsur hara N, P dan K yang terkandung dalam POC dapat di serap secara optimal oleh tanaman.

Menurut Daniely. (2008) yang mengatakan bahwa tanaman memerlukan unsur hara esensial untuk pertumbuhannya di mana unsur nitrogen (N) berguna untuk merangsang pertumbuhan secara keseluruhan khususnya batang, cabang, dan daun. Pertambahan lilit batang pada tanaman yang diberikan pupuk organik cenderung memberikan respon yang lebih baik dibandingkan dengan tanaman yang tidak diberikan POC, hal ini dikarenakan pupuk organik dalam bentuk cair dapat meningkat suplai unsur hara dibandingkan pupuk anorganik. (lingga, 1999).

Pemberian pupuk organik cair memberikan pengaruh terhadap berat basah akar dan berat kering akar pada 14 MST. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik dapat memenuhi kebutuhan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman.

Menurut Parman. (2007) nitrogen yang terkandung dalam pupuk berperan sebagai penyusun protein sedangkan kalium berperan dalam memacu pertumbuhan jaringan meristem dan merangsang pertumbuhan

akar dan daun sehingga dapat menyerap hara dan air secara optimal. Kalium juga mengatur membuka dan menutupnya stomata secara optimal, sehingga dapat mengendalikan laju teraspirasi sehingga unsur hara akan meningkatkan proses fotosintesis sehingga meningkatkan berat basah.

Hal ini menunjukkan bahwa fotosintesis yang terjadi pada tanaman alpukat berlangsung baik sehingga meningkatkan bobot berat kering, berkaitan dengan kondisi pertumbuhan tanaman yang babik dipengaruhi oleh proses fotosintesis.

Menurut Prayudyaningsi dan Tikupadang. (2008) yang menyatakan bahwa bobot kering merupakan indikasi keberhasilan pertumbuhan tanaman, hal ini dikarenakan bobot kering menunjukkan adanya hasil fotosintesis yang dapat diendapkan setelah kadar air kering. Bobot kering menunjukkan kemampuan tanaman dalam menyerap unsur hara dari media tanaman untuk pertumbuhannya. Meningkatkan bobot kering berkaitan dengan metabolisme tanaman atau adanya kondisi pertumbuhan tanaman yang baik bagi berlangsungnya aktifitas metabolisme tanaman seperti fotosintesis. dengan demikian semakin besar berat kering menunjukkan proses fotosintesis berlangsung lebih efisien.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan penelitian mengenai pertumbuhan tanaman alpukat (*Persea americana* Mill) pada pemberian pupuk cair, maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan pupuk organik cair Zeo pada dosis 6 ml l⁻¹ Air menghasilkan pertumbuhan terbaik pada beberapa komponen yaitu pertambahan tinggi tanaman, pertambahan jumlah daun, pertambahan lebar daun, pertambahan luas daun, pertambahan lilit daun, berat basah akar, berat kering akar.

Saran

Dalam rangka meningkatkan

pertumbuhan bibit alpukat dapat menggunakan pupuk organik cair Zeo pada konsentrasi 6 ml l⁻¹ air.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. 2021. *Produksi Buah-buahan*. Biro Pusat Statistik Nasional. Jakarta.
- Balia Perwitasari, Mustika Tripatmasari, Catur Wasonowati. 2012. *Pertumbuhan Media Tanam dan Nutrisi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakhoi (Brassica juncea L.,)* dengan Sistem Hidroponik. Pertanian UTM.
- Damanik, M. M. B., Bchtiar, E.H., Fauzi. 2011. *Kesuburan Tanah dan Pemupukan*. USU Press. Medan. Ditjenbun. 2011. Produksi dan Hasil Areal Kakao Di Indnesia.
- Daniely, 2008. *Kegunaan Unsur Hara Bagi Tanaman*. Jakarta.
- Douhan, G.W., Fuller, E., McKee, B. dan Pond, E. 2011. *Genetic Divercity Analysis of Avocado (Persea americana Mill)*. Rootstocks Selected under Greenhouse for Tolerance to *Phytophthora Root Rot* by *Phytophthora Cinnamomi*. *Euphytica*. 182 : 209-217.
- Gardner, F. P., Pearce, R. B. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Jakarta : Unversitas Indonesia Press.
- Jayadi, M. 2009. *Pengaruh Pupuk Organik Cair Daun Gamal dan Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung*. Jurusan Tanah. Fakultas Pertanian. Universitas Hasanuddin. *J. Agrisistem*. 5 (2): 115-122.
- lingga, P. 1999. *Petunjuk Peggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Mitra Tani Abadi. 2017. *Sosialisasi Produk dari CV. Mitra Tani Abadi*. Serang Jawa Barat Diakses pada Tanggal 17 Juni 2022.
- Mulyanti, S.S, Made. U, dan Wahyudi, I. 2015. *Pengaruh Pemberian Berbagai Jenis Bokasi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (Zea mays Saccarata)*. *J. Agrotekbis*. 2 (5): 592-601.
- Parman, S. 2007. *Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kentang (Solanum tuberosum L.)*. *Buletin Anatomi dan Fisiologi*. 15 (2): 5-7.
- Pernitiani, N.P, Made, U. dan Adrianton. 2018. *Pengaruh Pemberian Berbagai Dosis Pupuk Nitrogen Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (Zea mays Sacharata)*. *J. Agrotekbis*. 6 (6): 775-781.
- Prayudyaningsi, R dan H. Tikupadang. 2008. *Percepatan Pertumbuhan Tanaman Bitti (Vitex Cofasus Reinw) dengan Aplikasi Fungsi Mikorisa Arbuskula (FMI)*. Balai Penelitian Kehutanan Makassar.
- Sutedjo, M. 2002. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Rhineka Cipta. Jakarta.
- Suwarso, V. S. 2013. *Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Mentimun (Cucumis sativus L.) Melalui Perlakuan Pupuk NPK Pelangi*. *J. Pertanian*. 1(1): 1-12.
- Suyitno. 2010. *Pengaruh Luas Daun Terhadap Kecepatan Absorsi*. *J. Pertanian*. Yogyakarta. Materi Pengaruh Luas Daun Terhadap Kecepatan Absorsi. 2 (1): 3-7.
- Wahyono, T., Yetti, H., Yoseva, S. 2016. *Studi Pemberian Kompos Tanda Kompos Kelapa Sawit dan Pupuk Urea Terhadap Pertumbuhan Bibit Buah Naga (Hylocereus costaricensis)*. *J. Online Mahasiswa Bidang Pertanian*. 2 (2): 1-13.
- Wysoki, M., M. Van Berg., G. Isham, S. Gazit, J. Pena., and G Waite. 2002. *Pests and Pollinators of Avocado*. In J.E. Pena, J Sharp and M. Wyzoki, eds *Tropical Fruit Perts and Pollinators*. CAB Internasional. Wallingford. UK.