

Produksi Poc Daun Gamal Dan Efektivitas Ab Mix Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Pagoda (*Brassica narinosa L.*) Pada Sistem Hidroponik Nft

Julnika Sombo¹, Dini Odilia¹, Ciki Nada Putri¹, Driyunitha², Willy Yafet Tandirerung. Tandirerung², Sepsiyanti Kannapadang³, Sion Oktafianus⁴

^{1,2,3)}Program Studi Agroteknologi, Universitas Kristen Indonesia Toraja

⁴⁾Program Pengelolaan Perkebunan Kopi, Universitas Kristen Indonesia Toraja

pakidingtanningd@gmail.com

Abstrak

Project penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas pertumbuhan dan produksi sawi pagoda menggunakan AB Mix dan POC daun gamal pada sistem hidroponik NFT. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret – Juni 2024 di Pakkea' dilahan Praktikum Kakondongan Tallunglipu Kabupaten Toraja Utara yang berada pada ketinggian 750 mdpl. Penelitian ini mermenggunakan rancangan acak kelompok (RAK) yang terdiri dari 5 taraf perlakuan yaitu P0:100% AB Mix, P1: 80% AB Mix + 20% POC daun gamal, P2: 60% AB Mix + 40% POC daun gamal, P3: 40% AB Mix + 60% POC daun gamal dan P4: 20% AB Mix + 80% POC daun gamal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan P0:100% AB Mix memberikan hasil terbaik pada tinggi tanaman, jumlah daun dan bobot basah tanaman.

Kata Kunci: Hidroponik NFT; Tanaman Sawi Pagoda; POC Daun Gamal

Abstract

This research project aims to determine the effectiveness of pagoda mustard greens growth and production using AB Mix and gamal leaf POC in an NFT hydroponic system. This research was conducted from March to June 2024 in Pakkea' at the Kakondongan Tallunglipu Practical Field, North Toraja Regency, located at an altitude of 750 meters above sea level. This study used a randomized block design (RAK) consisting of 5 treatment levels: P0: 100% AB Mix, P1: 80% AB Mix + 20% gamal leaf POC, P2: 60% AB Mix + 40% gamal leaf POC, P3: 40% AB Mix + 60% gamal leaf POC, and P4: 20% AB Mix + 80% gamal leaf POC. The results showed that the P0: 100% AB Mix treatment provided the best results in terms of plant height, number of leaves, and fresh weight.

Keywords: NFT Hydroponics, Pagoda Mustard Greens, Gamal Leaf POC

1. Pendahuluan

Daun gamal adalah tanaman legum yang banyak tumbuh didaerah tropis, dan memiliki banyak manfaat dalam pertanian, terutama sebagai pupuk hijau. Dengan ketersediaan yang cukup melimpah dan dapat menjadi gulma dilahan pertanian sehingga pemanfaatan daun gamal sebagai pupuk organik cukup potensial. Namun perlu adanya teknologi agar unsur hara yang terdapat dalam daun gamal dapat diserap oleh tanaman, salah satunya yaitu dapat dijadikan sebagai pupuk organik cair. Pupuk organik cair dari daun gamal (*Gliricidia sepium*) adalah pupuk organik yang dibuat dari ekstraksi atau fermentasi daun gamal. Daun gamal mengandung nitrogen tinggi serta unsur hara lain yang bermanfaat untuk pertumbuhan tanaman (Fitri Oviyanti dkk., 2016).

Di Toraja daun gamal sangat mudah didapatkan, meskipun demikian kebanyakan hanya digunakan sebagai pakan ternak atau pohon pelindung. Untuk itu perlu dilakukan perkembangan dalam memanfaatkan daun gamal yang ada, mengingat daun gamal banyak

mengandung berbagai penting seperti nitrogen, fosfor, dan kalium yang dapat membantu meningkatkan kualitas dan kuantitas hasil tanaman (Arifan, 2017). Salah satu contoh pemanfaatannya yaitu dengan mengolah daun gamal menjadi pupuk organic cair (POC). Selain karena mudah ditemui proses pembuatannya juga sederhana dan tidak memerlukan peralatan yang mahal. POC daun gamal juga mudah diserap oleh tanaman karena bentuknya yang cair.

Nilai ekonomi POC daun gamal dapat diliat dari berbagai perspektif yang mencakup keuntungan finansial langsung untuk produsen, dampak positif terhadap keberlanjutan lingkungan, peningkatan produktivitas petani, serta kontribusinya pada perekonomian lokal dan naasional. Produksi POC daun gamal tidak hanya menguntungkan dari sisi ekonomi, tetapi juga dapat mendukung pertanian yang ramah lingkungan dan berkelanjutan. Dengan modal rendah, potensi keuntungan yang signifikan, dan dampak positif terhadap pertanian dan lingkungan, POC daun gamal merupakan produk yang

bernilai ekonomi tinggi, baik untuk petani, produsen, maupun masyarakat secara keseluruhan.

System NFT adalah salah satu bentuk instalasi hidroponik yang umum digunakan untuk sayuran. Dalam pemasangan system ini, instalasi saluran nutrisi dibuat sedikit miring agar larutan dapat mengalir melalui akar tanaman dan kembali kewadah penampungan. Tanaman ditempatkan dalam saluran atau pipa dengan akar yang menjuntai kebawah untuk menyentuh aliran nutrisi. Budidaya hidroponik dengan AB Mix kendalanya mahal karena itu mensubstitusi selisih kebutuhan AB Mix dapat dikombinasikan dengan POC Daun gamal untuk efisiensi biaya produksi. Untuk mengetahui kualitas POC daun gamal maka dilakukan budidaya tanaman sawi pagoda secara hidroponik NFT.

Sawi pagoda (*Brassica narinosa L*) merupakan tanaman yang dapat tumbuh didataran tinggi dan rendah. Sawi pagoda mengandung banyak nutrisi dan antioksidan, berguna sebagai pencegah kanker dan mempertahankan kesehatan tubuh. Adapun kandungan didalamnya seperti nutrisi, kalsium, asam folat dan magnesium serta mendukung kesehatan tulang (Rusmini et al, 2022). Di Toraja tanaman sawi pagoda memiliki potensi untuk dikembangkan, mengingat ketinggian tempat dan iklim yang cocok untuk budidaya tanaman tersebut. Meskipun demikian tanaman sangat ini sangat ditemui bahkan belum ada dalam data BPS (BPS 2023) karena tidak banyak masyarakat yang mengenal tanaman ini secara luas. Lahan pertanian di Toraja Utara semakin lama semakin mengalami penurunan yang diakibatkan oleh pembukaan lahan yang dijadikan daerah pemukiman. Untuk menghadapi permasalahan yang ditimbulkan dapat diterapkan teknologi pertanian yang sedang berkembang pada saat ini. Salah satu contohnya adalah hidroponik dengan sistem Nutrient Film Technique (NFT).

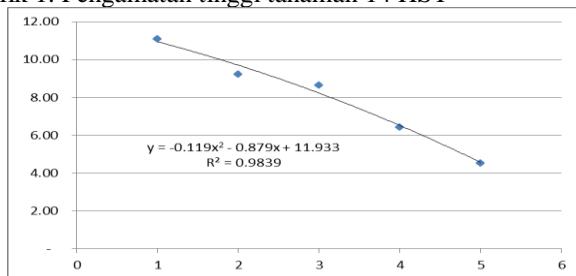
Berdasarkan latar belakang diatas maka peneliti tertarik untuk meneliti Pengaruh Perbandingan AB Mix dan POC Daun Gamal Terhadap Produksi Sawi Pagoda.

2. Kerangka Teori

Uji Efektivitas POC pada Tanaman Sawi pagoda

a. Tinggi Tanaman umur 14 HST

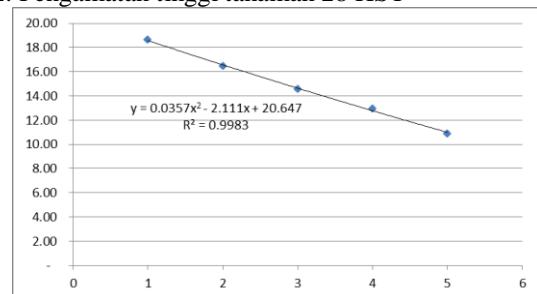
Grafik 1. Pengamatan tinggi tanaman 14 HST



Persamaan regresi linear pada umur 14 HST yakni $y=-0.119x^2 - 0.879x + 11.933$ dengan nilai kofisien determinasi (R^2) = 0.9839 yang artinya bahwa pemberian konsentrasi AB Mix direspon sebesar 98,39% sedangkan 1,61% dipengaruhi oleh faktor lainnya. Pemberian AB Mix dengan konsentrasi 150 ml/30 liter (P0) 11.10 cm (tabel 1). Pada hasil uji BNT didapatkan hasil terbaik setelah Kontrol yaitu perlakuan dengan 80 % AB Mix + 20% POC Daun Gamal yaitu 9,23 (tabel 1).

b. Tinggi taanaman umur 28 HST

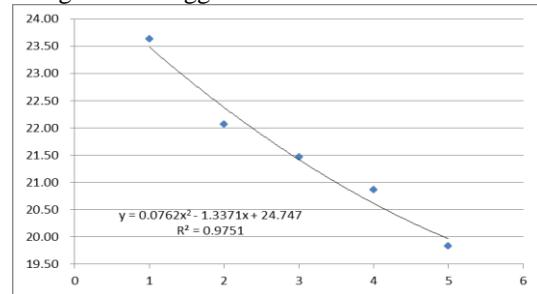
Grafik 2. Pengamatan tinggi tanaman 28 HST



Persamaan regresi linear pada umur 28 HST yakni $y=0.0357x^2 - 2.111x + 20.647$ dengan nilai kofisien determinasi (R^2) = 0.9983 yang artinya bahwa pemberian konsentrasi AB Mix direspon sebesar 99,83% sedangkan 0,17% dipengaruhi oleh faktor lainnya. Pemberian AB Mix dengan konsentrasi 150 ml/30 liter (P0) 18.63 cm (tabel 2). Pada hasil uji BNT didapatkan hasil terbaik setelah Kontrol yaitu perlakuan dengan 80 % AB Mix + 20% POC Daun Gamal yaitu 16.47.

c. Tinggi Tanaman umur 42 HST

Grafik 3. Pengamatan tinggi tanaman 42 HST

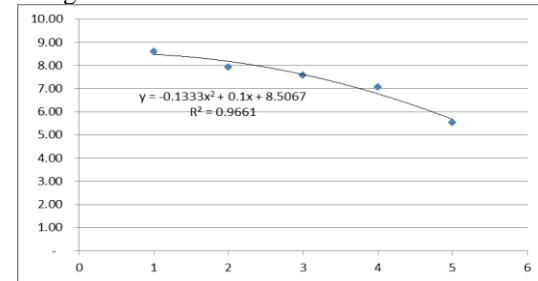


Persamaan regresi linear pada umur 42 HST yakni $y=-0.0762x^2 - 1.3371x + 24.747$ dengan nilai kofisien determinasi (R^2) = 0.9751 yang artinya bahwa pemberian konsentrasi AB Mix direspon sebesar 97,51% sedangkan 2,49% dipengaruhi oleh faktor lainnya. Pemberian AB Mix dengan konsentrasi 150 ml/30 liter (P0) 23.63 cm (tabel 3). Pada hasil uji BNT didapatkan hasil terbaik setelah Kontrol yaitu perlakuan dengan 80 % AB Mix + 20% POC Daun Gamal yaitu 22.07 . Hal ini mengidentifikasi bahwa penggunaan 20% POC Daun Gamal mampu mensubstitusikan unsur hara yang diperlukan tanaman sama halnya dengan penggunaan 100 % AB Mix. Pada POC Daun Gamal mengandung unsur hara seperti Nitrogen yang diperlukan tanaman untuk pembelahan sel. Grafik tinggi tanaman menunjukkan AB Mix dengan konsetrasinya 150 ml (100%) menghasilkan tinggi tanaman terbaik dari konsetrasinya lainnya. Menunjukkan bahwa konsentrasi AB Mix menunjukkan hubungan yang linear terhadap tinggi tanaman pada umur 14 HST, 28 HST dan 42 HST.

Proses pertumbuhan dan perkembangan pada organ-organ tanaman membutuhkan ketersediaan unsur hara yang baik yang dapat diperoleh dari dalam ember tempat nutrisi. Pemberian AB Mix direspon sangat nyata pada tinggi tanaman umur 14, 28 dan 42 HST. Begitupun dengan pemberian POC Daun Gamal. Hal ini dikarenakan AB Mix dan POC Daun Gamal mengandung unsur hara N,P, dan K yang dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhan organ-organ.

d. Jumlah Daun umur 14 HST

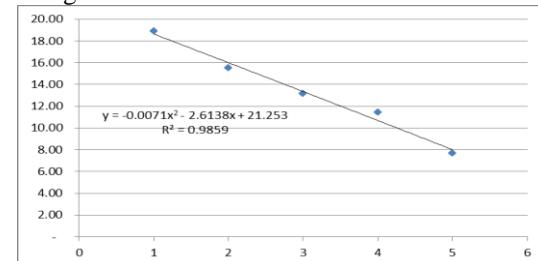
Grafik 4. Pengamatan Jumlah Daun 14 HST



Persamaan regresi linear pada umur 14 HST yakni $y=-0.1333x^2 - 10.1x + 8.5067$ dengan nilai kofisien determinasi (R^2) = 0.9661 yang artinya bahwa pemberian konsentrasi AB Mix direspon sebesar 96,66% sedangkan 3,34% dipengaruhi oleh faktor lainnya. Pemberian AB Mix dengan konsentrasi 150 ml/30 liter (P0) 8.60 (tabel 4). Pada hasil uji BNT didapatkan hasil terbaik setelah Kontrol yaitu perlakuan dengan 80 % AB Mix + 20% POC Daun Gamal yaitu 7,93 (tabel 2).

e. Jumlah Daun umur 28 HST

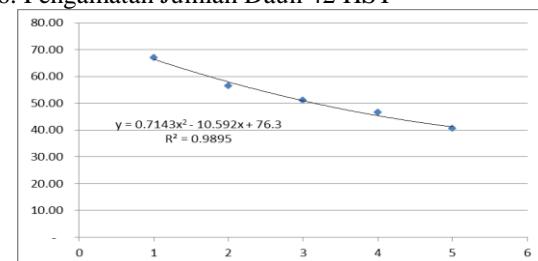
Grafik 5. Pengamatan Jumlah Daun 28 HST



Persamaan regresi linear pada umur 28 HST yakni $y=-0.0071x^2 - 2.6138x + 21.253$ dengan nilai kofisien determinasi (R^2) = 0.9859 yang artinya bahwa pemberian konsentrasi AB Mix direspon sebesar 98,59% sedangkan 1,41% dipengaruhi oleh faktor lainnya. Pemberian AB Mix dengan konsentrasi 150 ml/30 liter (P0) 18.90 (tabel 5). Pada hasil uji BNT didapatkan hasil terbaik setelah Kontrol yaitu perlakuan dengan 80 % AB Mix + 20% POC Daun Gamal yaitu 15,53 .

f. Jumlah Daun 42 HST

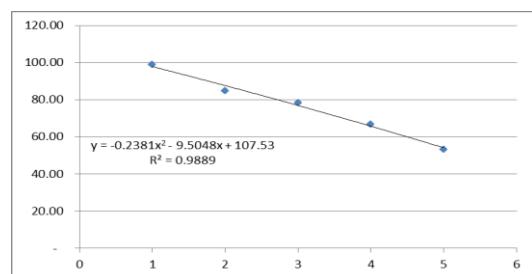
Grafik 6. Pengamatan Jumlah Daun 42 HST



Persamaan regresi linear pada umur 42 HST yakni $y=0.7143x^2 - 10.592x + 76.3$ dengan nilai kofisien determinasi (R^2) = 0.9895 yang artinya bahwa pemberian konsentrasi AB Mix direspon sebesar 98,95% sedangkan 1,05% dipengaruhi oleh faktor lainnya. Pemberian AB Mix dengan konsentrasi 150 ml/30 liter (P0) 61.10 (tabel 5). Pada hasil uji BNT didapatkan hasil terbaik setelah Kontrol yaitu perlakuan dengan 80 % AB Mix + 20% POC Daun Gamal yaitu 55,75 .

g. Bobot basah tanaman

Grafik 7. Pengamatan Bobot Basah Tanaman



Persamaan regresi linear pada bobot basah tanaman yakni $y=-0.2381x^2 - 9.5048x + 107.53$ dengan nilai kofisien determinasi (R^2) = 0.9889 yang artinya bahwa pemberian konsentrasi AB Mix direspon sebesar 98,89% sedangkan 1,11% dipengaruhi oleh faktor lainnya. Pemberian AB Mix dengan konsentrasi 150 ml/30 liter (P0) 99.00 (tabel 5). Pada hasil uji BNT didapatkan hasil terbaik setelah Kontrol yaitu perlakuan dengan 80 % AB Mix + 20% POC Daun Gamal yaitu 84,67 . Bobot basah tanaman yang tinggi pada perlakuan 80% AB Mix +20% POC setelah AB Mix 100% disebabkan oleh jumlah daun dan tinggi tanaman yang relative tinggi. Hal ini sesuai dengan pendapat (Darwin 2012). Pada komoditas sayuran daun jumlah daun akan berpengaruh terhadap bobot basah tanaman. Semakin banyak jumlah daun maka akan menunjukkan bobot basah tanaman yang tinggi.

3. Metodologi

Waktu dan Tempat

Penelitian ini direncanakan dilaksanakan pada bulan Maret – Juni 2024 di Pakkeea' dilahan Praktikum Kakondongan Tallunglipu Kabupaten Toraja Utara yang berada pada ketinggian 750 mdpl.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan yaitu blender, saringan, tong air plastik, ember, baki semai, netpot, rockwool, tempat nutrisi, pH meter, pisau, timbangan, pompa air, alat tulis menulis, kamera, penggaris, meteran, kertas label, pompa, pipa 3 inch, pipa ½ inch dan plastic UV.

Bahan yang digunakan yaitu daun gamal, gula merah, Em4, air, benih sawi pagoda dan AB-Mix (stok A dan stok B).

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri 5 taraf perlakuan yaitu:

P0: 100% AB Mix

P1: 80% AB Mix + 20% POC daun gamal

P2: 60% AB Mix + 40% POC daun gamal

P3: 40% AB Mix + 60% POC daun gamal

P4: 20% AB Mix + 80% POC daun gamal

Berdasarkan perlakuan diatas maka terdapat 5 taraf perlakuan dan 3 ulangan sehingga terdapat 15 unit percobaan masing-masing unit terdiri dari 6 tanaman sehingga totalnya berjumlah 90 tanaman.

Variabel Pengamatan

Variabel yang diamati antara lain:

1. Tinggi Tanaman (cm)

Tinggi tanaman diukur menggunakan alat ukur penggaris dari pangkal batang sampai daun tertinggi. Pengamatan tinggi tanaman dilakukan 3 kali yaitu hari ke 14, 28 dan 42 HST.

2. Jumlah daun (helai)

Jumlah daun yang dihitung yaitu daun yang telah membuka sempurna. Pengamatan jumlah daun dilakukan 3 kali yaitu umur 14, 28 dan 42 HST.

3. Berat Basah (gr)

Dilakukan pada saat panen dengan menggunakan timbangan.

Analisis Data

Data hasil pengamatan untuk setiap variabel yang diamati dianalisis menggunakan sidik ragam (ANOVA), dan dilanjutkan dengan taraf uji BNT 0,05 untuk melihat apakah ada atau tidak ada pengaruh antar perlakuan. Selain itu dilakukan juga analisis ekonomi (analisis usaha).

4. Hasil

Tinggi Tanaman Sawi Pagoda

Hasil pengamatan dan analisis sidik ragam terhadap tinggi tanaman opada umur 14 HST dan 28 HST pada table 1 lampiran 1 dan 2 menunjukkan bahwa perlakuan AB Mix dan POC Daun Gamal terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi pagoda +berpengaruh sangat nyata dan 42 HST pada lampiran 3 berpengaruh nyata.

Tabel 1. Tinggi tanaman pada umur 14 HST, 28 HST dan 42 HST (cm)

Perlakuan	Tinggi Tanaman		
	14 HST	28 HST	42 HST
P0=100% AB Mix	11.10 e	18.63 e	23.63 d
P1=80 % AB Mix + 20% POC	9.23 cd	16.47 d	22.07 c
P2=60% AB Mix + 40% POC	8.63 c	14.57 c	21.47 bc
P3=40% ABMix + 60% POC	6.43 b	12.97 b	20.87 b
P4=20% AB Mix + 80% POC	4.53 a	10.90 a	19.83 a
NP BNT 0,05	1.13	1.3	0.9

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama berbeda tidak nyata pada taraf uji BNT 0,05

Berdasarkan hasil uji BNT 0,05 pada tabel 1 terhadap tinggi tanaman pada umur 14 HST menunjukkan bahwa pemberian AB Mix 100% (150 ml/30 liter air) menghasilkan tinggi tanaman terbaik (11.10 cm) yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Berdasarkan hasil uji BNT 0,05 pada tabel 1 terhadap tinggi tanaman pada umur 28 HST menunjukkan bahwa pemberian AB Mix 100% (150 ml/30 liter air) menghasilkan tinggi tanaman terbaik (18.63 cm) yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Berdasarkan hasil uji BNT 0,05 pada tabel 1 terhadap tinggi tanaman pada umur 42 HST menunjukkan bahwa pemberian AB Mix 100% (150 ml/30 liter air) menghasilkan tinggi tanaman terbaik (23.63 cm) yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Pada POC Daun Gamal mengandung unsur hara seperti Nitrogen yang diperlukan tanaman untuk pembelahan sel. Menurut Erwan et al., 2013 dalam syifa et al., 2020 Unsur hara N berfungsi dalam pertumbuhan vegetative tanaman, nitrogen merupakan unsur hara esensial untuk pembelahan dan pemanjangan sel sehingga N merupakan penyusunan protoplasma yang banyak

terdapat dalam jaringan seperti titik tumbuh. Hal ini dikarenakan AB Mix dan POC Daun Gamal mengandung unsur hara N,P, dan K yang dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhan organ-organ.

Jumlah Daun

Hasil pengamatan dan analisis sidik ragam terhadap jumlah daun pada umur 14 HST dan 28 HST, pada tabel 2 lampiran 4 dan 5 menunjukkan bahwa pemberian AB Mix dan POC Daun Gamal terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi pagoda berpengaruh sangat nyata dan 42 HST pada lampiran 6 berpengaruh nyata.

Tabel 2. Jumlah daun pada umur 14 HST, 28 HST dan 42 HST

Perlakuan	Jumlah Daun		
	14 HST	28 HST	42 HST
P0=100% AB Mix	8.60 d	18.90 e	67.10 e
P1=80 % AB Mix + 20% POC	7.93 bc	15.53 d	56.57 d
P2=60% AB Mix + 40% POC	7.57 bc	13.13 c	51.10 c
P3=40% ABMix + 60% POC	7.07 b	11.43 b	46.57 b
P4=20% AB Mix + 80% POC	5.53 a	7.67 a	40.57 a
NP BNT 0,05	0.79	0.91	4.02

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama berbeda tidak nyata pada taraf uji BNT 0,05

Data diatas menunjukkan bahwa tanaman memerlukan ketersediaan unsur hara dan nutrisi melalui pemberian AB Mix dan POC sehingga mampu menunjang pertumbuhan vegetatif tanaman secara optimal (Musnoi et al (2016).

Bobot Basah Per Tanaman

Hasil pengamatan bobot basah per tanaman disajikan pada tabel 3 lampira 7 menunjukkan bahwa perlakuan perbandingan AB Mix dan POC daun gamal berpengaruh sangat nyata.

Tabel 3. Bobot basah per tanaman

Perlakuan	Bobot basah tanaman
P0=100% AB Mix	99.00 e
P1=80 % AB Mix + 20% POC	84.67 d
P2=60% AB Mix + 40% POC	78.33 c
P3=40% ABMix + 60% POC	66.67 b
P4=20% AB Mix + 80% POC	53.33 a
NP BNT 0,05	2.81

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama berbeda tidak nyata pada taraf uji BNT 0,05

Berdasarkan uji BNT 0,05 pada tabel 3 terhadap tanaman menunjukkan bahwa pemberian AB Mix 100% (150 ml/30 liter air) atau P0 menghasilkan jumlah terbesar (99.00 gr) yang berbeda nyata dari perlakuan lainnya.

Hal ini sesuai dengan pendapat (Darwin 2012). Pada komoditas sayuran daun jumlah daun akan berpengaruh terhadap bobot basah tanaman. Semakin

banyak jumlah daun maka akan menunjukkan bobot basah tanaman yang tinggi.

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis keuntungan, analisis BRC ratio dan analisis BEP dapat disimpulkan bahwa produksi POC Daun Gamal ini layak untuk diusahakan.

Pada uji efektivitas POC dapat disimpulkan bahwa pemberian (80% AB Mix + 20% POC Daun Gamal) berpengaruh baik pada tanaman dapat diliat pada tinggi tanaman, jumlah daun dan bobot basah per tanaman.

Daftar Pustaka

- Alfian, M. D dan Muhardi. 2022 Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica Rapa. L.*) Dengan Pemberian Pupuk Organik Cair Pada Sistem Hidroponik. *J. Agrotekbis* 10 (2):421-428.
- Arifin, R. (2016). Bisnis hidroponik ala Roni Kebun Sayur. Jakarta : Agromedia Pustaka,
- Aulia Azhar Riza. 2024. Aplikasi Pupuk AB Mix Dan Pupuk Organik Cair Azolla Pada Budidaya Selada Romaine (*Lactuca Sativa L.*) Hidroponik Sumbu Botol Bekas. UPN Veteran Yogyakarta
- Dahlianah, I., Emilia, I., dan Utpalasri, R.L. (2021). Respon Pertumbuhan Tanaman Sawi Pagoda (*Brassica narinosa L.*) dengan Subtitusi Poc Sampah Rumah Tangga Sistem Hidroponik Rakit Apung. Universitas Lampung. Lampung.
- Dahliana. I. 2020. Tanggapan pertumbuhan dan hasil tanaman sawi pagoda terhadap berbagai dosis nutrisi AB Mix secara hidroponik. *Jurnal ilmiah matematika dan ilmu pengetahuan alam*. Vol 17. NO 1. Hal 59.
- Dwi Elinda. (2022). Respon Pertumbuhan Berbagai Jenis Tanaman Sawi (*Brassica juncea L.*) Pada Sitem Hidroponik Nutrient Film Tecnicue (NFT). UNIKS.
- Dwi Styo Efendi. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Daun Gamal dan Pupuk Kandang Ayam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica Juncea L.*). Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. (2022).
- Emilia Wilda. Pengaruh Jenis Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Produksi Sawi Pagoda (*Brassica narinosa L.*) Pada Budidaya Hidroponik Sistem Substrat. Universitas Islam Negeri Maulana Malik.2022.
- Fitri Oviyanti, et al. 2016. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Daun Gamal (*Gliricidia sepium* (Jacq.) Kunth ex Walp) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea L.*)
- Fitri Yulianti. Perbandingan Pertumbuhan Pagoda antara Laturan Nutrisi AB Mix dan Pupuk Organik Cair pada Sistem Hidroponik NFT. Universitas Gunadarma, (2022).
- Ghaisani Nabilah Putri. 2019. Respon Hasil Sawi (*Brassica juncea L.*) Akibat Pemberian Dosis POC Substitusi AB Mix Serta Mesia Tanam Pada Sistem Hidroponik. Universitas Diponegoro.
- Hilma Zakkia Zamani. 2022. Suntutisi Nutrisi AB Mix menggunakan Pupuk Organik Cair (Nasa dan Urin Elinci) Terhadap Pertumbuhan Sawi (*Brassica juncea L.*) Pada Hidroponik Sistem Wick
- Intania Puput Saputri. 2022. Uji Pupuk Organik Cair Rumput Laut Sebagai Substitusi Nutrisi AB Mix Pada Tanaman Sawi (*Brassica juncea L.*) Secara Hidroponik. Universitas Lampung
- Irfan Dwi Arfianto. 2019. Aplikasi Pemberian Pupuk Organik Cair (POC) Sampah Pasar Organik Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Dan Produksi Sawi Pagoda (*Brassica Narinosa L.*) Pada Hidroponik Sistem
- Jayati, R. D., & Susanti, I. (2019). Perbedaan Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman Sawi Pagoda Menggunakan Pupuk Organik Cair Dari Eceng Gondok dan Limbah Sayur. *Jurnal Biosilampari.*, 1(2): 73-77.
- Nugroho, A. 2022. Pengaruh Konsentrasi AB Mix Terhadap Pertumbuhan Sawi Pagoda (*Brassica Narinosa L.*) Secara Hidroponik [Thesis]. Universitas Brawijaya
- Nurhadi, A. R., Yuliana, A. I., & Faizah, M. (2019). Uji Efektifitas Pemberian Ekstrak Daun Gamal terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Pakcoy (*Brasicca rapa L.*) *Jurnal Agroteknologi Merdeka Pasuruan*, 3(2), 28-35.
- Rahmawati, D., Suryani, S., & Mulyani, D. 2021. Pengaruh Nutrisi Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi Pagoda Pada Sistem Hidroponik. *Jurnal Hortikultura*, (22(3), 95-104.