

Efektivitas Penggunaan Pupuk Organik Cair Berbahan Dasar Daun Kelor dan Cangkang Telur Terhadap Pertumbuhan Tanaman Basil (*Ocimum basilicum*) dengan Metode Hidroponik Wick

Azzam Muhammad Ilham^{1*}, Yuliani²

^{1, 2} Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya,
Jl. Ketintang Selatan, Surabaya, Indonesia
azzammuhammad.22025@mhs.unesa.ac.id

Abstract

The productivity of basil (*Ocimum basilicum* L.) cultivated under conventional systems remains constrained by various limitations, highlighting the need for more efficient and environmentally sustainable cultivation methods. This study aimed to analyze the nutrient content of liquid organic fertilizer (LOF) derived from moringa leaves and eggshells, evaluate the effects of different LOF concentrations on the vegetative growth of basil grown using the wick hydroponic system, and determine the most effective concentration. The study employed a single-factor randomized block design consisting of five treatments: AB Mix as the control and four LOF concentrations (31.25, 37.5, 43.75, and 50 mL per 5 L of water), each replicated five times. Observed variables included plant height, leaf number, leaf area, and fresh biomass. Data were analyzed using normality and homogeneity tests, followed by one-way ANOVA and Duncan's multiple range test at a 5% significance level. The results indicated that although the nutrient content of the LOF was below the national quality standard, its application significantly affected plant height, leaf number, and leaf area. The concentration of 37.5 mL LOF per 5 L of water was identified as the most effective and efficient treatment, providing growth performance comparable to higher concentrations while requiring a lower fertilizer volume.

Keywords: Liquid Organic Fertilizer, Moringa Leaves, Eggshells, Basil, Wick Hydroponic System.

Abstrak

Produktivitas tanaman basil (*Ocimum basilicum* L.) pada sistem budidaya konvensional masih menghadapi berbagai kendala, sehingga diperlukan alternatif budidaya yang lebih efisien dan ramah lingkungan. Penelitian ini bertujuan menganalisis kandungan unsur hara pupuk organik cair (POC) berbahan dasar daun kelor dan cangkang telur, menguji pengaruh berbagai konsentrasi POC terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman basil pada sistem hidroponik wick, serta menentukan konsentrasi POC yang paling efektif. Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) satu faktor dengan lima perlakuan, yaitu AB Mix sebagai kontrol dan empat konsentrasi POC (31,25; 37,5; 43,75; dan 50 mL/5 L air), masing-masing diulang lima kali. Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, dan biomassa basah. Data dianalisis menggunakan uji normalitas, homogenitas, ANOVA satu arah, dan uji lanjut Duncan pada taraf signifikansi 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan unsur hara POC masih berada di bawah standar mutu, namun pemberian POC berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, dan luas daun. Konsentrasi POC 37,5 mL per 5 L air merupakan perlakuan paling efektif dan efisien karena memberikan pertumbuhan yang tidak berbeda nyata dengan konsentrasi yang lebih tinggi, tetapi menggunakan volume POC yang lebih rendah.

Kata kunci: Pupuk Organik Cair, Daun Kelor, Cangkang Telur, Basil, Hidroponik Wick.

Copyright (c) 2026 Azzam Muhammad Ilham, Yuliani

✉Corresponding author: Azzam Muhammad Ilham

Email Address: azzammuhammad.22025@mhs.unesa.ac.id (Jl. Ketintang Selatan, Surabaya, Indonesia)

Received 24 July 2026, Accepted 30 July 2026, Published 05 August 2026

PENDAHULUAN

Tanaman basil (*Ocimum basilicum*) merupakan tanaman herba aromatik dari famili Lamiaceae yang kaya akan minyak atsiri serta banyak dimanfaatkan dalam industri parfum, kosmetik, maupun bahan baku kuliner (Sucipto & Soeparjono, 2023). Aroma khas yang dimiliki basil berasal dari kandungan minyak atsiri yang memberikan nilai ekonomi tinggi sehingga tanaman ini memiliki prospek pengembangan yang luas sebagai komoditas hortikultura. Selain dimanfaatkan sebagai penyedap

makanan dan bahan baku industri, secara empiris basil juga telah lama digunakan sebagai obat tradisional untuk meredakan mual, batuk, dan penurun panas (Hajar & Sudarwati, 2022). Berbagai manfaat tersebut didukung oleh keberadaan senyawa bioaktif seperti flavonoid, alkaloid, saponin, dan tanin yang memiliki aktivitas biologis sebagai antioksidan, antimikroba, serta antiinflamasi (Widyawati, 2019). Kandungan metabolit sekunder tersebut menjadikan basil tidak hanya bernilai sebagai tanaman konsumsi, tetapi juga berpotensi dikembangkan sebagai tanaman fungsional yang mendukung kesehatan masyarakat.

Tingginya keunggulan fungsional tanaman basil mendorong peningkatan permintaan pasar global seiring berkembangnya tren gaya hidup sehat (Saputra et al., 2023). Kesadaran masyarakat terhadap konsumsi pangan alami yang kaya senyawa bioaktif menyebabkan kebutuhan terhadap tanaman herbal dan aromatik terus mengalami peningkatan setiap tahun. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik, nilai ekspor tanaman obat, aromatik, dan rempah di Indonesia mengalami peningkatan yang cukup signifikan hingga mencapai kisaran 263.800 hingga 289.400 ton (BPS, 2024). Data tersebut menunjukkan bahwa peluang pasar komoditas tanaman herbal semakin menjanjikan, baik untuk memenuhi kebutuhan domestik maupun ekspor. Namun demikian, produksi basil dalam negeri sampai saat ini masih tergolong rendah dan belum mampu memenuhi seluruh kebutuhan pasar secara optimal (Sukma, 2021). Kondisi tersebut mengindikasikan perlunya upaya peningkatan produktivitas basil melalui penerapan teknologi budidaya yang lebih efektif dan berkelanjutan.

Rendahnya produktivitas basil erat kaitannya dengan metode budidaya konvensional berbasis media tanah yang masih dominan dilakukan (Sukma, 2021). Sistem budidaya tersebut sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan, kualitas tanah, serta ketersediaan unsur hara sehingga produktivitas tanaman sering kali tidak stabil. Penggunaan pupuk kimia dan pestisida secara berlebihan pada media tanah juga berpotensi mencemari tanah, air, serta mengganggu keanekaragaman hayati (Nindito & Tamtomo, 2020). Dampak jangka panjang dari praktik budidaya tersebut dapat menurunkan kualitas lingkungan sekaligus mengurangi kesuburan tanah. Di samping masalah pencemaran, budidaya media tanah sangat rentan terhadap serangan patogen *Fusarium oxysporum* yang menyerang akar hingga menyebabkan penyakit layu fusarium dan kematian tanaman (Pasalo et al., 2022). Berbagai kendala tersebut menunjukkan bahwa sistem budidaya konvensional masih memiliki banyak keterbatasan sehingga diperlukan alternatif metode budidaya yang mampu meningkatkan produktivitas sekaligus lebih ramah lingkungan.

Guna mengatasi berbagai kelemahan budidaya berbasis tanah, metode hidroponik menjadi solusi modern yang dinilai lebih efisien dalam memanfaatkan lahan terbatas (Siregar & Novita, 2021). Sistem hidroponik memungkinkan tanaman memperoleh nutrisi secara langsung melalui larutan hara sehingga penyerapan unsur hara menjadi lebih optimal dibandingkan budidaya konvensional. Selain itu, hidroponik juga mampu menghemat penggunaan air, mengurangi risiko serangan patogen yang berasal dari tanah, serta menghasilkan pertumbuhan tanaman yang lebih seragam. Salah satu jenis sistem hidroponik yang paling sederhana dan mudah diaplikasikan pada skala rumah tangga adalah sistem

wick atau sumbu (Susilawati, 2019). Sistem wick beroperasi secara pasif dengan memanfaatkan gaya kapilaritas untuk menyalurkan larutan nutrisi secara berkelanjutan menuju media tanam dan zona perakaran tanaman (Febriani et al., 2023). Kesederhanaan konstruksi, biaya instalasi yang relatif rendah, serta kemudahan pengoperasian menjadikan sistem ini sangat potensial untuk dikembangkan sebagai metode budidaya basil pada skala rumah tangga maupun usaha kecil.

Meskipun pupuk anorganik AB Mix secara umum digunakan sebagai sumber nutrisi utama pada sistem hidroponik karena kandungan unsur makro dan mikronya yang lengkap (Sulistiyowati, 2021), penggunaannya memiliki keterbatasan dari segi ekonomi dan keberlanjutan ekologis (Amalia, 2024). Ketergantungan terhadap pupuk sintetis menyebabkan biaya produksi hidroponik relatif tinggi, terutama bagi petani skala kecil maupun pelaku budidaya rumah tangga. Selain itu, harga pupuk sintetis yang relatif tinggi serta potensi menyisakan residu kimia pada sisa air hidroponik mendorong perlunya beralih ke sumber nutrisi organik cair (POC) yang lebih ramah lingkungan (Prasetyo & Evizal, 2021). Pengembangan POC diharapkan mampu menjadi alternatif nutrisi yang lebih ekonomis, mudah diperoleh dari bahan lokal, serta mendukung konsep pertanian berkelanjutan melalui pemanfaatan limbah organik.

Pembuatan POC dapat mengoptimalkan bahan alami seperti daun kelor yang kaya akan unsur hara N dan P serta mengandung zat pengatur tumbuh berupa sitokinin untuk merangsang pembelahan sel (Suhastyo & Raditya, 2019). Kandungan tersebut berperan penting dalam mendukung pertumbuhan vegetatif tanaman, terutama pembentukan daun dan batang yang sehat. Bahan tersebut dikombinasikan dengan limbah cangkang telur yang mengandung kalsium karbonat hingga 97% serta unsur hara pendukung lainnya seperti kalium, magnesium, dan fosfor (Raditya, 2021). Pemanfaatan cangkang telur juga menjadi salah satu bentuk pengelolaan limbah rumah tangga yang bernilai tambah sehingga mendukung prinsip ekonomi sirkular. Penggunaan ekstrak cangkang telur dan POC kelor terbukti memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan vegetatif serta hasil produksi tanaman (Febriyanti & Masnang, 2023). Oleh karena itu, kombinasi kedua bahan tersebut berpotensi menghasilkan formulasi POC yang tidak hanya kaya unsur hara, tetapi juga lebih ekonomis dan ramah lingkungan sebagai alternatif pengganti nutrisi sintetis pada sistem hidroponik.

Meskipun penelitian penggunaan POC daun kelor maupun cangkang telur telah banyak dilakukan, hasil yang diperoleh masih bervariasi dan sebagian besar terbatas pada media tanah (Pelia, 2021; Raditya, 2021). Perbedaan hasil tersebut menunjukkan bahwa efektivitas POC masih dipengaruhi oleh jenis tanaman, formulasi bahan, serta sistem budidaya yang digunakan. Pengujian formulasi POC dari kombinasi kedua bahan tersebut pada budidaya hidroponik wick untuk tanaman basil masih sangat terbatas. Keterbatasan penelitian tersebut menunjukkan adanya celah penelitian yang perlu dikaji lebih lanjut untuk memperoleh formulasi nutrisi organik yang efektif pada sistem hidroponik. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kandungan unsur hara POC daun kelor dan cangkang telur, menguji pengaruh konsentrasi POC terhadap pertumbuhan vegetatif basil, serta menentukan tingkat konsentrasi yang paling optimal untuk budidaya basil secara hidroponik (Dewi & Danial, 2025).

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan alternatif nutrisi organik yang lebih berkelanjutan sekaligus menjadi referensi ilmiah dalam pengembangan budidaya basil menggunakan sistem hidroponik wick.

METODE

Penelitian ini terdiri atas dua tahapan, yaitu pembuatan pupuk organik cair (POC) berbahan daun kelor dan ekstrak cangkang telur serta pengujian pengaruh POC terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman basil (*Ocimum basilicum*) pada sistem hidroponik wick. Tahap pembuatan POC merupakan penelitian eksploratif yang bertujuan menghasilkan pupuk organik cair dan menganalisis kandungan unsur haranya, sedangkan tahap aplikasi POC merupakan penelitian eksperimen menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) satu faktor, yaitu konsentrasi POC. Penelitian dilaksanakan pada November 2025–Maret 2026 di Kebun Sayur Surabaya, sedangkan analisis kandungan unsur hara dilakukan di Balai Standardisasi dan Pelayanan Jasa Industri. Desain perlakuan penelitian disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Desain Perlakuan Penelitian	
Perlakuan	Komposisi Larutan Nutrisi
P_0	AB mix 25 mL + 5 L air
P_1	POC 31,25 mL + 5 L air
P_2	POC 37,5 mL + 5 L air
P_3	POC 43,75 mL + 5 L air
P_4	POC 50 mL + 5 L air

Masing-masing perlakuan diulang sebanyak lima kali sehingga diperoleh 25 unit percobaan. Variabel bebas pada penelitian ini adalah konsentrasi POC, sedangkan variabel terikat meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, dan biomassa basah tanaman. Variabel kontrol meliputi jenis tanaman, media tanam, lokasi penelitian, waktu penelitian, serta volume larutan nutrisi yang diberikan.

POC dibuat melalui fermentasi daun kelor dan ekstrak cangkang telur menggunakan EM4 dan gula merah, kemudian kedua hasil fermentasi dicampurkan menjadi satu larutan sebelum diaplikasikan pada tanaman. Sampel POC selanjutnya dianalisis kandungan unsur hara N, P, K, C-organik, dan Ca untuk dibandingkan dengan standar mutu pupuk organik cair berdasarkan Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 261/KPTS/SR.310/M/4/2019. Bibit basil dipindahkan ke sistem hidroponik wick setelah memiliki empat daun sejati. Parameter yang diamati pada penelitian ini yakni tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun dan biomassa basah tanaman. Pengamatan tinggi tanaman dan jumlah daun dilakukan setiap tujuh hari mulai umur 7 hingga 28 hari setelah tanam (HST). Pengukuran luas daun dilakukan pada umur 28 HST menggunakan aplikasi Petiole Pro dengan sampel sepuluh daun teratas setiap tanaman, sedangkan biomassa basah diukur setelah panen menggunakan timbangan digital. Data kandungan unsur hara POC dianalisis secara deskriptif dengan membandingkannya terhadap standar mutu pupuk organik cair. Data pertumbuhan tanaman dianalisis menggunakan uji normalitas Kolmogorov–Smirnov dan uji homogenitas Levene. Apabila data memenuhi asumsi normalitas dan homogenitas, dilakukan uji One-Way ANOVA pada taraf signifikansi 5%, kemudian

dilanjutkan dengan uji Duncan apabila terdapat perbedaan yang signifikan. Seluruh analisis statistik dilakukan menggunakan SPSS versi 25.0.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kandungan Unsur Hara Pupuk Organik Cair

Hasil pengujian laboratorium menunjukkan bahwa kandungan unsur hara POC berbahan dasar daun kelor dan cangkang telur meliputi unsur N, P, K, Ca, dan C-organik yang tersaji pada Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan Unsur Hara POC Daun Kelor dan Cangkang Telur			
Parameter	Hasil Uji Laboratorium	Standar Mutu	Kriteria Penilaian
N (%)	0,061	2 – 6	Sangat Rendah
P (%)	0,002	2 – 6	Sangat Rendah
K (%)	0,016	2 – 6	Sangat Rendah
Ca (%)	0,062	5 – 20	Sangat Rendah
C-Organik (%)	0,48	Minimum 10	Sangat Rendah
Rasio C/N	8:1	15 – 25	Rendah
pH	8,39	6,5 – 7,5	Basa

Keterangan: Berdasarkan Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia No. 261/KPTS/SR.310/M/4/2019

Berdasarkan Tabel 1, hasil analisis menunjukkan bahwa kandungan N, P, K, Ca, dan C-organik pada POC berbahan dasar daun kelor dan cangkang telur secara berurutan adalah 0,061%; 0,002%; 0,016%; 0,062%; dan 0,48%. Seluruh unsur hara tersebut memiliki kriteria sangat rendah jika dibandingkan dengan standar mutu. Menurut Hardjowigeno (2003), rendahnya kandungan unsur hara ini mengindikasikan bahwa pupuk organik berbahan dasar daun kelor dan cangkang telur belum memenuhi standar mutu pupuk organik cair yang ditetapkan. Pramita & Yuliani (2022) menjelaskan bahwa rendahnya kualitas unsur hara yang diperoleh dapat disebabkan oleh penggunaan bahan dasar segar dalam pembuatan pupuk, sehingga proses perombakan atau dekomposisi berjalan lebih lambat. Kandungan N pada POC sebesar 0,061% selanjutnya dihitung untuk mengetahui nilai N absolut pada setiap perlakuan menggunakan konsep perhitungan konsentrasi larutan (Hernina, 2014) dengan rumus:

$$N \text{ (gram)} = \frac{\text{kadar N (\%)}}{100} \times \text{Volume POC}$$

Berdasarkan Peraturan Menteri Pertanian, konsentrasi minimal unsur hara N pada pupuk organik cair adalah 2%. Sementara itu, kandungan N pada AB Mix yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebesar 14%, yang artinya AB Mix memiliki kandungan N yang jauh lebih tinggi dibandingkan POC. Pada perlakuan P4 (50 ml) yang merupakan dosis tertinggi, POC hanya mampu menyumbang 0,0305 gram N absolut, sedangkan AB Mix mampu menyumbang 3,5 gram N dalam volume 25 ml konsentrat. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan unsur hara N pada POC belum dapat menyamai AB Mix sebagai sumber nutrisi utama pada sistem hidroponik wick.

Penetapan dosis maksimal POC sebesar 50 ml per 5 liter air pada perlakuan P4 didasarkan pada pertimbangan nilai pH POC. POC berbahan dasar daun kelor dan cangkang telur memiliki pH 8,39 yang bersifat basa (Tabel 1). Tingginya pH POC ini diduga disebabkan oleh kandungan kalsium karbonat

(CaCO_3) yang tinggi dari cangkang telur yang bersifat alkalin. Semakin tinggi dosis POC yang diberikan, semakin besar potensi peningkatan pH larutan nutrisi. Apabila dosis POC melebihi 50 ml, dikhawatirkan pH larutan akan semakin tinggi dan semakin jauh dari pH ideal hidroponik yakni 5,5–6,5 (Fikri, 2022), sehingga berpotensi menyebabkan pengendapan unsur hara esensial seperti besi (Fe), fosfor (P), mangan (Mn), dan seng (Zn) yang tidak dapat diserap oleh tanaman. Hal ini sesuai dengan pernyataan Amalia et al. (2021) bahwa pH di atas 7,5 akan menghambat penyerapan unsur hara Fe, Mn, dan Zn. Nilai pH yang tinggi juga dapat menyebabkan klorosis pada daun, yang ditandai dengan helai daun menguning tetapi tulang daun masih berwarna hijau, hal ini dikarenakan unsur Fe tidak dapat diserap oleh akar dan mengalami pengendapan (Sumiati et al., 2024).

Rasio C/N pada POC hasil penelitian ini adalah 7,87 atau setara dengan 8:1, yang tergolong rendah berdasarkan standar Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia No. 261/KPTS/SR.310/M/4/2019 yang menetapkan nilai rasio C/N minimal sebesar 10. Menurut Pandi et al. (2023), rendahnya rasio C/N disebabkan oleh kandungan dan aktivitas mikroorganisme dalam POC. Rasio C/N semakin rendah apabila mikroorganisme terlalu lama melakukan fermentasi, karena unsur C digunakan sebagai sumber energi bagi mikroorganisme sementara kandungan N mengalami peningkatan akibat proses dekomposisi yang menghasilkan amonia. Hal ini diperkuat oleh Rahmawati & Asriany (2020) bahwa kandungan unsur C pada POC mengalami penurunan selama proses fermentasi seiring meningkatnya unsur N akibat aktivitas mikroorganisme.

Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Tanaman Basil (Ocimum basilicum)

Pemberian POC berbahan dasar daun kelor dan cangkang telur dengan berbagai konsentrasi memberikan pengaruh yang berbeda terhadap parameter pertumbuhan tanaman basil yang meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, biomassa basah tanaman, dan luas daun.

Tinggi Tanaman

Data pengamatan tinggi tanaman basil pada 28 HST disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh Pemberian POC Terhadap Tinggi Tanaman Basil (*Ocimum basilicum*)

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)
P0 (AB Mix 25 ml)	28 ± 3 c
P1 (POC 31,25 ml)	$16 \pm 1,4$ a
P2 (POC 37,5 ml)	$18,5 \pm 2,9$ ab
P3 (POC 43,75 ml)	$21,6 \pm 2,9$ b
P4 (POC 50 ml)	$18,1 \pm 3$ ab

Keterangan: Tanda berbeda (a,b,c) menyiratkan ada tidaknya pengaruh berbeda nyata menurut uji Duncan taraf 0,05. Angka yang disertai huruf kecil sama artinya tidak berbeda nyata.

Berdasarkan Tabel 2, rerata tinggi tanaman tertinggi pada perlakuan POC terdapat pada P3 (43,75 ml) yaitu 21,6 cm, sedangkan nilai terendah terdapat pada P1 (31,25 ml) dengan rerata 16 cm. Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa P1 tidak berbeda nyata dengan P2 dan P4, tetapi berbeda nyata dengan P3. Hal ini diduga karena perbedaan kandungan N absolut antar perlakuan P1, P2, dan P4 yang sangat kecil yakni sekitar 0,004 gram, sehingga tidak cukup signifikan untuk menghasilkan perbedaan

pertumbuhan tinggi tanaman yang nyata secara statistik. Persentase kandungan N POC terhadap AB Mix pada ketiga perlakuan tersebut hanya berkisar 0,55%–0,87%, mengindikasikan bahwa suplai nitrogen yang diterima tanaman berada pada kisaran yang relatif sama (Bhoki et al., 2021).

Perlakuan P3 menunjukkan hasil berbeda nyata dengan P1 dan memberikan nilai tertinggi di antara perlakuan POC. Meskipun kandungan N absolut P3 hanya sebesar 0,0267 gram atau 0,76% dari N AB Mix, keunggulan P3 diduga disebabkan oleh tercapainya konsentrasi optimal senyawa bioaktif, terutama hormon sitokinin dan auksin yang berasal dari daun kelor, yang paling efektif dalam merangsang pembelahan dan pemanjangan sel pada dosis tersebut (Mare & Gresinta, 2023). Sementara P4 tidak lebih baik dari P3 diduga karena kelebihan konsentrasi POC yang mendorong pH larutan hingga 8,16, sehingga ketersediaan unsur hara terganggu dan pertumbuhan tanaman menjadi tidak optimal (Farhanah et al., 2022).

Jumlah Daun

Data pengamatan jumlah daun basil pada 28 HST disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengaruh Pemberian POC Terhadap Jumlah Daun Basil (*Ocimum basilicum*)

Perlakuan	Jumlah Daun (Helai)
P0 (AB Mix 25 ml)	48,2 ± 7 c
P1 (POC 31,25 ml)	21 ± 5,6 a
P2 (POC 37,5 ml)	29,2 ± 6,3 ab
P3 (POC 43,75 ml)	39,8 ± 3,7 b
P4 (POC 50 ml)	38,8 ± 12,7 b

Keterangan: Tanda berbeda (a,b,c) menyiratkan ada tidaknya pengaruh berbeda nyata menurut uji Duncan taraf 0,05. Angka yang disertai huruf kecil sama artinya tidak berbeda nyata.

Berdasarkan Tabel 3, rerata jumlah daun tertinggi pada perlakuan POC terdapat pada P3 (43,75 ml) yaitu 39,8 helai, sedangkan nilai terendah terdapat pada P1 (31,25 ml) yaitu 21 helai. Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa P1 tidak berbeda nyata dengan P2, tetapi berbeda nyata dengan P3 dan P4. Tidak adanya perbedaan nyata antara P1 dan P2 diduga karena selisih kandungan N absolut keduanya hanya 0,0038 gram, dengan persentase N POC terhadap AB Mix hanya 0,55%–0,65%, sehingga suplai nitrogen yang diterima tanaman pada kedua perlakuan tersebut berada pada kisaran yang sangat terbatas dan relatif sama (Jannah et al., 2018).

Perlakuan P3 dan P4 menunjukkan hasil yang berbeda nyata dengan P1, dengan jumlah daun masing-masing 39,8 helai dan 38,8 helai. Peningkatan jumlah daun pada P3 dan P4 dibandingkan P1 diduga disebabkan oleh meningkatnya suplai senyawa bioaktif seiring bertambahnya dosis POC, khususnya hormon sitokinin yang berperan langsung dalam mendorong pembelahan sel meristem dan pembentukan tunas baru (Mare & Gresinta, 2023). Pemberian POC yang berlebihan pada P4 diduga menyebabkan akumulasi zat-zat yang tidak dibutuhkan tanaman sehingga mengganggu proses fotosintesis dan pertumbuhan daun tidak maksimal (Pratiwi & Wulandari, 2020).

Biomassa Basah Tanaman

Data pengamatan biomassa basah tanaman basil pada 28 HST disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Pengaruh Pemberian POC Terhadap Biomassa Basah Tanaman Basil (*Ocimum basilicum*)

Perlakuan	Biomassa Basah Tanaman (gram)
------------------	--------------------------------------

P0 (AB Mix 25 ml)	54,4 ± 16 b
P1 (POC 31,25 ml)	32 ± 2,9 a
P2 (POC 37,5 ml)	37,6 ± 1,7 a
P3 (POC 43,75 ml)	40,8 ± 3 a
P4 (POC 50 ml)	39,2 ± 3 a

Keterangan: Tanda berbeda (a,b) menyiratkan ada tidaknya pengaruh berbeda nyata menurut uji Duncan taraf 0,05. Angka yang disertai huruf kecil sama artinya tidak berbeda nyata.

Berdasarkan Tabel 4, perlakuan P0 (AB Mix) menunjukkan biomassa basah tertinggi yaitu 54,4 gram dan berbeda nyata dengan seluruh perlakuan POC. Sementara itu, perlakuan P1 hingga P4 tidak menunjukkan perbedaan yang nyata satu sama lain. Tidak adanya perbedaan nyata antar perlakuan POC diduga disebabkan oleh beberapa faktor. Pertama, biomassa basah sangat dipengaruhi oleh kandungan air dalam jaringan tanaman. Pada sistem hidroponik wick, seluruh tanaman mendapatkan suplai air yang relatif sama dan kontinu melalui sumbu, sehingga kandungan air dalam jaringan tanaman antar perlakuan cenderung seragam. Kedua, selisih kandungan N absolut antar perlakuan P1–P4 yang hanya berkisar 0,004 gram per tingkatan diduga tidak cukup signifikan untuk menghasilkan perbedaan akumulasi biomassa yang terdeteksi secara statistik.

Meskipun tidak berbeda nyata secara statistik, nilai biomassa basah tertinggi di antara perlakuan POC tetap ditunjukkan oleh P3 (43,75 ml) dengan rerata 40,8 gram. Keunggulan P0 (AB Mix) dalam parameter biomassa basah mencerminkan pentingnya ketersediaan nitrogen dalam jumlah yang cukup sebagai unsur hara utama yang berperan dalam pembentukan klorofil dan sintesis protein struktural yang mendukung akumulasi biomassa tanaman secara optimal (Suyatman, 2021).

Luas Daun

Data pengamatan luas daun basil pada 28 HST disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Pengaruh Pemberian POC Terhadap Luas Daun Tanaman Basil (*Ocimum basilicum*)

Perlakuan	Luas Daun (cm ²)
P0 (AB Mix 25 ml)	13,8 ± 6,6 c
P1 (POC 31,25 ml)	5,60 ± 3 a
P2 (POC 37,5 ml)	8,70 ± 3,6 b
P3 (POC 43,75 ml)	9,14 ± 4,7 b
P4 (POC 50 ml)	8,93 ± 5,5 b

Keterangan: Tanda berbeda (a,b,c) menyiratkan ada tidaknya pengaruh berbeda nyata menurut uji Duncan taraf 0,05. Angka yang disertai huruf kecil sama artinya tidak berbeda nyata.

Berdasarkan Tabel 5, perlakuan P1 (31,25 ml) menunjukkan luas daun terendah yaitu 5,60 cm² dan berbeda nyata dengan P2, P3, dan P4. Rendahnya luas daun pada P1 diduga berkaitan dengan kandungan N absolut yang paling rendah di antara perlakuan POC yaitu hanya 0,0191 gram, sehingga suplai nitrogen yang tersedia belum cukup untuk mendukung proses pembentukan dan perluasan sel daun secara optimal. Sementara itu, P2, P3, dan P4 tidak menunjukkan perbedaan nyata satu sama lain, mengindikasikan bahwa pada rentang dosis 37,5–50 ml, tanaman basil telah mencapai batas ambang respons terhadap penambahan dosis POC untuk parameter luas daun (Simbolon et al., 2024).

Berdasarkan keseluruhan hasil penelitian, perlakuan P2 (POC 37,5 ml dalam 5 liter air) ditetapkan sebagai perlakuan yang paling efektif dan efisien. Meskipun P3 menunjukkan nilai tertinggi pada setiap parameter, P2 tidak berbeda nyata dengan P3 dan P4 pada sebagian besar parameter yang

diamati, namun menggunakan volume POC yang lebih rendah sehingga lebih efisien dalam penggunaan bahan. Dengan rerata tinggi tanaman 18,5 cm, jumlah daun 29,2 helai, biomassa basah 37,6 gram, dan luas daun 8,70 cm², perlakuan P2 merupakan konsentrasi optimal yang dapat direkomendasikan untuk budidaya tanaman basil dengan sistem hidroponik wick menggunakan POC berbahan dasar daun kelor dan cangkang telur.

KESIMPULAN

Hasil uji laboratorium menunjukkan bahwa kandungan unsur hara N, P, K, Ca, dan C-organik pada POC berbahan dasar daun kelor dan cangkang telur secara berurutan adalah 0,061%; 0,002%; 0,016%; 0,062%; dan 0,48%, dengan rasio C/N sebesar 8:1 dan pH 8,39 yang bersifat basa, sehingga seluruh parameter masih berada di bawah standar mutu berdasarkan Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia No. 261/KPTS/SR.310/M/4/2019. Meskipun demikian, pemberian POC berbahan dasar daun kelor dan cangkang telur berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman basil (*Ocimum basilicum* L.) pada parameter tinggi tanaman, jumlah daun, dan luas daun. Konsentrasi POC yang paling efektif dan efisien adalah perlakuan P2 (POC 37,5 ml dalam 5 liter air), karena tidak berbeda nyata dengan P3 dan P4 namun menggunakan volume POC yang lebih rendah, dengan rerata tinggi tanaman 18,5 cm, jumlah daun 29,2 helai, luas daun 8,70 cm², dan biomassa basah tanaman 37,6 gram.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya, Kebun Sayur Surabaya, Delvina Arya Meidawati, serta seluruh pihak yang telah memberikan dukungan, fasilitas, dan bantuan selama pelaksanaan penelitian hingga penyusunan artikel ini.

REFERENSI

- Amalia, F. (2024). Pengaruh pupuk organik cair kotoran kambing, ab mix dan kombinasinya terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) dengan sistem hidroponik substrat (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim).
- Farhanah, A., Tandi, I., Musfira, R. M., & Ashar, J. R. (2022). Pemanfaatan Rumput Laut Kendal sebagai POC untuk Meningkatkan Produksi Tanaman Bayam (*Amaranthus tricolor* L.): Utilization of Inedible Seaweed as Liquid Organic.
- Febriani, I., HS, D. F. S., Riskierdi, F., & Fevria, R. (2023). Penanaman Kangkung (*Ipomoeasp.*) dan Tanaman Hias dengan Hidroponik Sistem Wick dari Botol Kaca. Prosiding Seminar Nasional Biologi, 2(2), 722–730.
- Febriyanti, P. R., Masnang, A., & Karmanah, K. (2023). Efektivitas Pemberian Pupuk Organik Cair Cangkang Telur dan Kulit Bawang Merah Terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat Sayur (*Lycopersicum Esculentum*

- Hajar, U., & Sudarwati, T. P. L. (2022). Potensi Daun Kemangi (*Ocimum sanctum* L.) Terhadap Bakteri *Bacillus cereus*. *Jurnal Komunitas Farmasi Nasional*, 2 (2), 320–329.
- Jannah, N. K., Yuliani, Y., & Rahayu, Y. S. (2018). Penggunaan Pupuk Cair Berbahan Baku Limbah Air Cucian Beras Dengan Penambahan Serbuk Cangkang Telur Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea*). *LenteraBio: Berkala Ilmiah Biologi*, 7(1) kelor. *Agrotechnology Research Journal*, 3(1), 56-60.
- Mill.). *Jurnal Ilmiah Respati*, 14(1), 107-121.
- Nindito, S., & Tamtomo, K. (2020). Revisiting Social Movement in Organic Agriculture Community in Yogyakarta, Indonesia. *Annual International Conference on Social Sciences and Humanities (AICOSH 2020)*, 113–116.
- Paramita, W. N., & Yuliani, Y. (2022). Efektivitas Pupuk Organik Cair dengan Penambahan Silika sebagai Media Tanam Hidroponik Pakcoy. *LenteraBio: Berkala Ilmiah Biologi*, 11(1), 36-43.
- Pasalo, N. M., Kandou, F. E. F., & Singkoh, M. F. O. (2022). Uji Antagonisme jamur *Trichoderma* sp. terhadap patogen *Fusarium* sp. pada tanaman bawang merah *Allium cepa* isolat lokal Tonsewer secara in vitro. *Jurnal Ilmu Alam dan Lingkungan*, 13(2).
- Pelia, L. (2021). Pengaruh pupuk organik cair daun kelor terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman terong ungu. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Fakultas Pertanian*, 1(3), 77-81
- Prasetyo, D., & Evizal, R. (2021). Pembuatan dan upaya peningkatan kualitas pupuk organik cair. *Jurnal Agrotropika*, 20(2), 68-80.
- Pratiwi, R., & Wulandari, S. (2020). Efek Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan Tanaman. *Jurnal Agribisnis Dan Teknologi*, 8(2), 78–85.
- Raditya, F. T. (2021). Pengaruh pemberian pupuk cair daun kelor dan cangkang telur terhadap pertumbuhan sawi samhong (*Brassica juncea* L.). *Jurnal agrosains dan teknologi*, 6(1), 1-6.
- Rahmawati, T. I., & Asriany, A. (2020). Kandungan kalium dan rasio C/N pupuk organik cair (POC) berbahan daun-daunan dan urine kambing dengan penambahan bioaktivator ragi tape (*Saccharomyces cerevisiae*). *Buletin Nutrisi dan Makanan Ternak*, 14(2).
- Saputra, M., Fadila, K., & Rafli, A. (2023, August). Tren Keputusan Pembelian Konsumen Studi Pada Cafe dan Resto Sehat. In *Prosiding Seminar Nasional Darmajaya* (Vol. 1, pp. 105-113).
- Simbolon, V. A., Samosir, K., Erda, G., & Rahmi, A. (2024). Pengaruh Campuran Limbah Cucian Beras Dan Air Kelapa Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Hijau (*Brassica Juncea* L.). *Sulolipu: Media Komunikasi Sivitas Akademika Dan Masyarakat*, 24(2), 184-193.
- Siregar, M. H. F. F., & Novita, A. (2021). Sosialisasi budidaya sistem tanam hidroponik dan veltikultur. *Ihsan: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(1), 113-117
- Sucipto, F. F., & Soeparjono, S. (2023). Pengaruh Komposisi Media Hidroponik dan Konsentrasi Pupuk Cair Cucian Beras terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Basil Merah (*Officium Basilicum* L.). *Berkala Ilmiah Pertanian*, 6(2), 68-77.

- Suhastyo, A. A., & Raditya, F. T. (2019). Respon pertumbuhan dan hasil sawi pagoda (*Brassica narinosa*) terhadap pemberian mol daun
- Sukma, A. (2021). Vertikultur: Solusi Berkebun Di Lahan Sempit. DIVA PRESS
- Sumiati, S., Chofifawati, A., & Al Faroqi, N. A. R. (2024). Nutrient Deficiency Analysis on Maize Plant Morphology. *Jurnal Biologi Tropis*, 24(2b), 327-339
- Suyatman, S. (2021). Menyelidiki Energi Pada Fotosintesis Tumbuhan. *Inkuiri: Jurnal Pendidikan IPA*, 9(2), 125-131
- Widyawati, N. (2019). Penampilan Tanaman Krisan Pot(*Dendrathera Grandiflora*) Akibat Retradan dan Pemangkasan Pucuk. *J Hort.Indonesia*, 10(2), 128–134.