AGRICA: Journal of Sustainable Dryland Agriculture, 19 (1): 167-183 (2026)
URL: https://e-journal.uniflor.ac.id/index.php/Agr/article/view/7944
DOI: https://doi.org/ 10.37478/agr.v19i1.7944

PERTUMBUHAN DAN HASIL KAILAN PADA KOMPOSISI MEDIA TANAM DAN KONSENTRASI PUPUK ORGANIK CAIR

GROWTH AND YIELD OF KAILAN ON PLANTING MEDIA COMPOSITION AND LIQUID ORGANIC FERTILIZER CONCENTRATION

Jesika*[1], Andi Abdul Rahman Syafar[2], Jamila Messa[3]
Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Islam Makassar
Jln. Perintis kemerdekaan kampus Universitas Islam Makassar, kota Makassar, Sulawesi Selatan
*Email Coresponden: jesikajesika614@gmail.com

Info Artikel Diterima: 05/05/2026 Direvisi: 05/06/2026 Disetujui: 22/07/2026

ABSTRAK

Kailan adalah sayuran daun yang mengalami fluktuasi produktivitas akibat melemahnya kesuburan tanah oleh penggunaan pupuk kimia jangka panjang. Untuk memperbaiki sifat fisik dan biologi tanah serta menunjang pertumbuhan, diperlukan media tanam seimbang dan pemupukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh komposisi media tanam dan konsentrasi pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kailan yang berlangsung pada bulan Januari hingga Maret 2026. Penelitian ini memakai rancangan faktorial dua faktor yang disusun dengan pola Rancangan Acak Kelompok (RAK). Faktor pertama: komposisi media tanam tanah + arang sekam + pupuk kandang kambing yang terdiri atas 3 taraf, yaitu m1 = 1:1:2, m2 = 1:2:2, m3 = 1:2:3, dan faktor kedua: konsentrasi pupuk organik cair yang terdiri atas 3 taraf, yaitu k1 = 100 ml/l, k2 = 150 ml/l, k3 = 200 ml/l. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara komposisi media tanam dengan konsentrasi pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan produksi kailan. Perlakuan m3 (1:2:3) dan konsentrasi pupuk organik cair 150 ml/liter air (k2) menghasilkan pengaruh lebih baik terhadap pertumbuhan kailan pada tinggi tanaman dan jumlah daun dengan rerata tinggi tanaman 24,17 cm pada umur 35 HST dan total jumlah daun 29 helai. Perlakuan m2 (1:2:2) dan konsentrasi pupuk organik cair 200 ml/l (k3) menghasilkan pengaruh lebih baik terhadap pertumbuhan lainnya, yaitu lebar daun 8,90 cm, diameter batang 7,73 mm serta produksi kailan yaitu bobot basah tanaman 22,77 gram, bobot basah akar 1,04 gram dan berat segar tanpa akar 21,66 gram dari pengaruh perlakuan lainnya.

KATA KUNCI: Kailan, Media Tanam, Pupuk Organik Cair

ABSTRACT

Kailan is a leafy vegetable that experiences fluctuations in productivity due to weakened soil fertility from long-term use of chemical fertilizers. To improve the physical and biological properties of the soil as well as support growth, a balanced growing medium and fertilization are needed. This study aims to find out how the composition of the planting media and the concentration of liquid organic fertilizer affect the growth and production of kailan plants from January to March 2026. This study uses a two-factor factorial design arranged in a Randomized Block Design (RBD) pattern. The first factor is the composition of the planting media: soil + rice husk charcoal + goat manure, which consists of 3 levels: m1 = 1:1:2, m2 = 1:2:2, m3 = 1:2:3. The second factor is the concentration of liquid organic fertilizer, which has 3 levels: k1 = 100 ml/l, k2 = 150 ml/l, k3 = 200 ml/l. The research results show that there is no interaction between the composition of the growing media and the concentration of liquid organic fertilizer on the growth and yield of kailan. Treatment M3 (1:2:3) and a liquid organic fertilizer concentration of 150 ml per liter of water (k2) had a more favorable effect on the growth of kailan in terms of plant height and number of leaves, with an average plant height of 24.17 cm at 35 days after sowing and a total of 29 leaves. Treatment m2 (1:2:2) and a liquid organic fertilizer concentration of 200 ml/l (k3) had a better effect on other growth parameters like leaf width of 8.90 cm, stem diameter of 7.73 mm, and Kailan production, with a fresh plant weight of 22.77 grams, root fresh weight of 1.04 grams, and fresh weight without roots of 21.66 grams compared to other treatments.

KEYWORDS: *Kailan, Liquid organic fertilizer, Planting media.*

Cite this as: Jesika, Andi A.R Syafar, Jamila Messa (2026). Pertumbuhan dan hasil kailan pada komposisi media tanam dan konsentrasi pupuk organik cair. Agrica: Journal of Sustainable Agriculture, 19(1), 167-183. doi: https://doi.org/ 10.37478/agr.v19i1.7944

Copyright (c) 2026 Jesika, Andi A.R Syafar, Jamila Messa. This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

PENDAHULUAN

Tanaman kailan (*Brassica oleraceae* L.) adalah satu dari kelompok hortikultura yang termasuk dalam keluarga Brassicaceae yang berasal dari negeri jiran yakni china. Tanaman ini berbeda dengan tanaman lainnya terutama caism, selain memiliki daun yang lebih tebal, terdapat lapisan lilin di permukaan daun dan memiliki nilai gizi yang cukup tinggi yang banyak dibutuhkan oleh manusia. Mengkonsumsi kailan dapat memelihara kesehatan seperti jantung, tulang dan mencegah terjadinya kanker (Syafitri et al., 2024).

Berdasarkan data BPS (2021) pada tahun 2019 dan 2020 jumlah produksi sayuran kailan yaitu sebesar 635,99 dan 634,47 ton/tahun, sedangkan pada tahun 2023 mengalami peningkatan dari tahun sebelumnya sebesar 670,49 ton/tahun. Namun jumlah produksi tanaman kailan di Sulawesi Selatan mengalami penurunan pada tahun 2018 dan 2019 dengan rata-rata yaitu sebesar 66.520 ton menjadi 50.453 ton. Sedangkan di tahun 2020 dan 2021 jumlah produksi sayuran kailan mengalami peningkatan yaitu sebesar 56.136 dan 59.868 ton/tahun (Ayu et al., 2024). Data tersebut menunjukkan bahwa produksi tanaman kailan terus berfluktuasi.

Hal ini disebabkan oleh sistem budidaya yang bersifat sampingan dan tingkat kesuburan yang rendah dikarenakan waktu pemakaian pupuk kimia yang lama yang berdampak pada produktivitas tanaman kailan. Penggunaan pupuk kimia dengan dosis yang tinggi dapat menurunkan kualitas tanah dan membuat tanah menjadi keras dan padat sehingga mengurangi tingkat porositas tanah serta mempersulit aliran udara di dalam tanah (Septian *et al*., 2024). Selain itu, terdapat residu sulfat dan kandungan karbonat dalam pupuk kimia hingga membuat tanah bereaksi terhadap kalsium yang menyebabkan sulitnya pengelolahan tanah (Fitrianti *et al*., 2023). Oleh karena itu, perlu dilakukan penerapan tentang teknik budidaya yang baik dan sesuai dengan kebutuhan tanaman seperti penggunaan media tanam yang seimbang dan pemupukan yang efektif.

Upaya dalam produksi kailan agar menjadi maksimal dengan cara memakai media tanam yang tepat serta sesuai kebutuhan. Salah satu faktor penting dalam tahap tumbuh dan kembang tanaman yakni media tanaman karena menjadi tempat tumbuh tanaman dan sebagai penyedia komponen hara, pengatur aerasi serta kelembapan tanaman. Media tanam yang baik yaitu memiliki struktur yang gembur, kemampuan menahan air dan ruangan yang cukup untuk pertukaran udara (Fitrianti et al., 2023). Salah satu komposisi media tanam yang baik untuk digunakan yaitu tanah, arang sekam dan pupuk kandang kambing. Fitrianti *et al*., (2023) melaporkan bahwa proporsi media tanam pada seledri 1:1:2 (tanah, arang sekam dan pupuk kandang kambing) mempengaruhi tinggi tanaman serta hasil optimal pada aspek jumlah daun, jumlah tunas, massa berat tanaman dan ukuran akar.

Hal serupa ditemukan Hartati et al. (2021) pada tanaman kangkung dengan

proporsi media tanam 1:2:2 (tanah timbunan, arang sekam, dan pupuk kotoran sapi) yang unggul dibandingkan dengan tanpa perlakuan, dan perlakuan ini mampu meningkatkan produksi tanaman kangkung sebesar 26 g. Sementara itu, antarpelakuan p1–p3 menunjukkan perbedaan tidak nyata.

Peneliti (Lestari & Widyawati, 2023) semakin menguatkan dalam penelitiannya mengindikasikan bahwa formula media tanam 1:2:3 (tanah, arang sekam dan pupuk kandang kambing) berpengaruh secara nyata terhadap semua parameter pengamatan karena terkandung komponen N lebih besar dan memberikan perkembangan tanaman lebih optimal di banding yang lain yaitu, tinggi tanaman 24,8 cm, total daun 13 helai, luas daun 1417,36 cm^2, diameter batang 9,90 cm, bobot segar tajuk 53 g, dan bobot segar akar 9,67 g.

Selain media tanam, untuk meningkatkan produksi kailan yaitu dengan cara pemupukan karena dapat menambah unsur hara, memperbaiki struktur tanah, memperbaiki drainase serta komponen fisik dan kimia tanah agar sesuai dengan keperluan kailan. Jenis pupuk yang di gunakan ialah pupuk organik cair yaitu pupuk yang di buat dari bahan alami yang terdapat unsur hara yang diperlukan tanaman. Pupuk cair memiliki kelebihan jika dibandingkan dengan pupuk padat yaitu mudah terserap oleh tanaman karena material organik telah terurai sebelumnya, selain itu cara pengaplikasiannya mudah (Yani et al., 2022).Pupuk yang di gunakan adalah POC dari rebung bambu.

Rebung bambu adalah jenis sayuran yang biasanya dikonsumsi masyarakat untuk dijadikan bahan masakan, selain enak dimasak juga bisa dijadikan sebagai bahan pembuatan POC karena terkandung c-organik dan senyawa giberelin yang tinggi hingga mampu menstimulasi perkembangan tanaman (Mebinta *et al*., 2020). (Fauziah et al., 2022) Penelitiannya melaporkan bahwa pengaplikasian POC rebung bambu 100 ml/1000 ml air memberikan pengaruh pada perkembangan sawi di antara perlakuan lainnya. Parameter pengamatan menunjukkan pertumbuhan terbaik setiap minggunya pada tinggi, ukuran akar, jumlah daun, berat segar, lebar daun, berat kering dan diameter batang.

Hal serupa di temukan (Supriyanto et al., 2023) yang mengindikasikan pengaplikasian POC rebung bambu konsentrasi 150 ml/1000 ml air berbeda nyata terhadap jumlah umbi, berat basah dan berat kering bawang merah, serta memberikan pengaruh rata-rata terbaik pada berat kering, jumlah umbi dan berat basah bawang merah yaitu 40,8 gr, 8,08 umbi dan 78.8 gr. Sedangkan Pengaplikasian POC menghasilkan rerata terbaik pada bobot basah tanaman bawang daun yaitu 319,17 g. Serta memberikan pengaruh berbeda nyata dari perlakuan lain.

Peneliti Kasi *et al*., (2018) dalam penelitiannya juga mengindikasikan pengaplikasian POC rebung bambu konsentrasi 200 ml/1000 ml air secara markan mempengaruhi tinggi (27,67 cm) warna (skala 5) dan jumlah daun (36,33 helai) pada tanaman kangkung serta memberikan pertumbuhan rata-rata terbaik dari konsentrasi yang lain.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian mengenai pertumbuhan dan

hasil tanaman kailan masih mengindikasikan adanya kesenjangan, khususnya dalam kajian kombinasi media tanam dan konsentrasi POC yang seimbang. Sejauh ini, penelitian yang mengintegrasikan pemakaian media tanam berbasis formulasi tanah, arang sekam, dan pupuk kandang kotoran kambing dengan aplikasi POC dari rebung bambu pada kailan masih terbatas. Maka dari itu, penelitian ini memiliki kebaruan, yakni mengevaluasi sinergi antara komposisi media tanam tersebut dan konsentrasi POC rebung bambu guna mengoptimalkan perkembangan dan hasil produksi kailan. Tujuan utama dari penelitian yang telah dirancang adalah untuk menghasilkan komposisi media tanam dan konsentrasi POC yang memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi kailan serta mengetahui interaksi pengaruh komposisi media tanam dengan konsentrasi POC terhadap pertumbuhan dan produksi kailan.

METODE

Penelitian dilaksanakan di lahan Fakultas Pertanian Universitas Islam Makassar dengan ketinggian 3 mdpl, curah hujan dengan rerata berkisar 288,8 mm/bulan, suhu udara berkisar antara 26,7-28,3 ^{0}C dan kelembapan berkisar antara 70-86 % dan berlangsung dari bulan Januari hingga Maret 2026. Bahan yang dipakai yaitu benih kailan varietas winsa, 5 kg rebung bambu, 250 ml atau ¼ liter Em 4, 500 gram gula merah, 6 liter air cucian beras, 20 liter air bersih, media tanah, pupuk kandang kambing, arang sekam. Sedangkan peralatan yang dipakai yaitu, gembor, polibag dengan ukuran 25 x 30 cm, timbangan digital, prnggaris, sprayer, tray semai, cangkul, spidol putih, ember sedang dan kecil, pisau, talenan, sekop, dan jangka sorong.

Penelitian ini memakai percobaan faktorial dengan dua faktor yang disusun dengan pola rancangan acak kelompok (RAK). Faktor pertama mencakup komposisi media tanam (m), yang terdiri dari (tanah + arang sekam + pupuk kandang kambing) ada tiga taraf, yaitu: m_1= 1:1:2, m_2= 1:2:2 dan m_3= 1:2:3. Faktor kedua mencakup konsentrasi pupuk organik cair rebung bambu (k), yang terdiri atas tiga taraf, yaitu: k_1 = POC 100 ml/l, k_2 = POC 150 ml/l, k_3 = POC 200 ml/l. Dengan demikian terdapat 9 gabungan perlakuan yaitu m_1k_1, m_1k_2, m_1k_3, m_2k_1, m_2k_2, m_2k_3, m_3k_1, m_3k_2 dan m_3k_3. Setiap perlakuan diulang 3 kali sehingga diperoleh 27 unit percobaan. Setiap unit percobaan terdiri dari tiga tanaman, sehingga total populasi yaitu 81 tanaman.

Prosedur penelitian diawali dengan pembuatan pupuk organik cair rebung bambu yang kemudian dilanjutkan dengan uji laboratorium, penyemaian benih, pemberian label, persiapan media tanam dalam polibag, penanaman, pemberian perlakuan, pemeliharaan dan pemanenan.

Variabel yang diobservasi pada penelitian ini mencakup tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai) pada umur 14,21,28 dan 35 HST (Hari Setelah Tanam), lebar daun (cm), diameter batang (mm), bobot basah tanaman (g), bobot basah akar (g) dan berat segar tanpa akar (g) di akhir penelitian.

Data dianalisis menggunakan Analisis sidiq ragam (ANOVA) dengan pola RAK dan jika terdapat pengaruh nyata atau sangat nyata diantara komposisi media tanam dan konsentrasi POC rebung bambu akan di lakukan uji lanjutan yaitu BNJ (Beda Nyata Jujur) pada taraf α 0.05.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis laboratorium yang dilaksanakan di Labkesmas Makassar I di Jl Perintis Kemerdekaan KM 11 Kec. Tamanlarea, Makassar 90245. POC ini mengandung unsur hara makro berupa nitrogen (N) 0,046%, fosfor (P) 0,062% dan kalium (K) 0,07%. Kandungan fosfor dan kalium relatif lebih tinggi dari N sehingga POC ini lebih efektif untuk menunjang tahap pertumbuhan akar serta pembentukan bunga dan buah, sedangkan untuk menunjang pertumbuhan vegetatif dibutuhkan pupuk tambahan agar pertumbuhan tanaman menjadi optimal.

Tabel 1. Hasil uji NPK rebung bambu

Parameter	Spesifikasi Metode	Hasil Uji	Standar SNI 19-7030-2004 untuk POC
Nitrogen (N-total)	Titrimetrik	0,046 %	>0,40 %
Fospor (P_2O_5)	Spektrofotometrik	0,602 %	>0,10 %
Kalium (K_2O)	AAS	0,07 %	>0,20 %

Tinggi Tanaman (cm)

Berdasarkan temuan pegukuran tinggi tanaman kailan yang di amati setiap satu minggu sekali dimulai dari umur 14, 21, 28 dan 35 HST menunjukan bahwasanya perlakuan komposisi media tanam dan konsentrasi POC berpengaruh tidak nyata pada umur 14,21 dan 28 HST dan berpengaruh nyata pada umur 35 HST. Pertumbuhan tinggi tanaman nilai reratanya dalam media tanam dan konsentrasi POC dapat di lihat pada tabel 2.

Tabel 2. Parameter pertumbuhan tinggi tanaman (cm) kailan pada media tanam dan konsentrasi POC

Perlakuan	Rerata tinggi tanaman (cm)			
	14 HST	21 HST	28 HST	35 HST
	Komposisi media tanam			
m1	9,58 a	13,56 a	17,01 a	21,44 b
m2	9,54 a	14,32 a	17,89 a	23,33 a
m3	10,28 a	14,99 a	17,94 a	23,34 a
	Konsentrasi POC			
k1	9,35 a	13,44 a	16,55 a	21,73 b
k2	10,15 a	14,85 a	18,27 a	23,22 a
k3	9,9 a	14,58 a	18,02 a	23,16 a
BNJ 0,05	-	-	-	1,78

Keterangan: Nilai rerata yang ditandai dengan huruf serupa pada kolom serupa berarti berbeda tidak nyata menurut uji BNJ α 0,05.

Tabel 2 menampilkan perlakuan media tanam berpengaruh tidak nyata pada tinggi tanaman kailan umur 14,21 dan 28 HST. Kondisi ini diperkirakan akibat pada umur 14-28 HST material organik yang ada di dalam pupuk kandang kambing belum terurai sepenuhnya dan masih berbentuk butiran-butiran yang sedikit lambat terpecah. Hal ini sejalan dengan pendapat Miftah *et al*., (2023) mengindikasikan pupuk kohe kambing mempunyai tekstur khas yang berbentuk butiran sedikit susah pecah, selain itu teksturnya keras dan lama terurai sehingga sangat berpengaruh terhadap dekomposisi dan ketersedian unsur hara. Adapun fase 35 HST variasi media tanam mempengaruhi secara nyata pada tinggi tanaman kailan karena keadaan media tanam umur 35 HST sudah optimal sehingga menyediakan kecukupan nutrisi bagi tinggi tanaman kailan, nitrogen pada kotoran kambing mampu merangsang hormon auksin dan giberelin untuk mempercepat proses pembelahan dan pemanjangan sel. Hal ini selaras dengan pandangan Ayu, *et al*., (2020 mengindikasikan terjadinya tinggi tanaman disebabkan adanya pemanjangan serta pembesaran sel organ batang tanaman sehingga batang memanjang, proses memanjang, membesar serta membelah yang terjadi pada sel baru mengakibatkan terjadinya pemanjangan pada batang yang terjadi diujung batang pada jaringan meristem hingga tinggi bertambah. Perlakuan komposisi media tanam yang diberikan pada umur 14, 21 dan 28 HST berpengaruh tidak nyata, tetapi nilai rerata tinggi tanaman kailan tertinggi konsistensi terdapat pada perlakuan m3. Hal ini diduga pada perlakuan m3 terdapat lebih banyak nitrogen karena perbandingan untuk pupuk kotoran kambing lebih tinggi dari perlakuan lainnya, pada perkembangan vegetatif nitrogen yang dibutuhkan kailan lebih besar. Hal ini sejalan dengan pendapat Peneliti Lestari & Widyawati, (2023) yang mengatakan bahwa pemberian kombinasi media tumbuh seperti tanah, sekam bakar serta kompos kohe kambing pada rasio 1:2:3 berpengaruh signifikan terhadap semua pengamatan dan unsur hara nitrogen lebih besar serta memberikan pertumbuhan tanaman lebih baik dari komposisi lain yaitu, tinggi tanaman 24,8 cm, 13 helai daun, diameter batang 9,90 cm luas daun 1417,36 cm^2, bobot basah akar 9,67 g dan berat segar tanpa akar 53 g. Peningkatan pertumbuhan tanaman juga terjadi setelah di tambahkan ukuran polibag yang digunakan.

Tabel 2 menampilkan perlakuan konsentrasi POC rebung bambu berpengaruh tidak nyata pada tinggi kailan di seluruh waktu pengukuran. Kondisi ini diperkirakan akibat rendahnya nitrogen yang ada didalam POC rebung bambu dilihat dari hasil uji laboratorium. Meskipun secara umum tidak berpengaruh nyata pada perlakuan tetapi konsentrasi POC 150 ml/l (k_2) memberikan konsistensi nilai rerata tertinggi pada tinggi tanaman kailan dari perlakuan lainnya. Hal ini sejalan dengan pendapat Supriyanto *et al*., (2023) mengindikasikan pengaplikasian POC rebung bambu dosis 150 ml/l air menunjukan pengaruh rerata terbaik pada tinggi tanaman umur 15 (15,50 cm) 30 (24,58 cm) dan 60 HST (31,13 cm) dan jumlah

daun terbaik untuk semua waktu pengamatan pada tanaman bawang merah.

Jumlah Daun (helai)

Berdasarkan temuan pengukuran jumlah daun tanaman kailan yang di amati setiap satu minggu sekali dimulai umur 14, 21, 28 dan 35 HST menunjukan bahwasanya perlakuan media tanam dan konsentrasi POC berpengaruh nyata diumur 14,21 dan 35 HST sementara itu, berpengaruh tidak nyata diumur 28 HST. Pertumbuhan jumlah daun nilai reratanya dalam media tanam dan konsentrasi POC dapat di lihat pada tabel 3.

Tabel 3. Parameter pertumbuhan jumlah daun (helai) kailan pada media tanam dan konsentrasi POC

Perlakuan	Rerata jumlah daun (helai)			
	14 HST	21 HST	28 HST	35 HST
	Komposisi media tanam			
m1	5,40 b	6,25 c	6,74 a	7,62 c
m2	5,40 b	6,55 b	7,19 a	8,51 a
m3	5,70 a	6,70 a	7,30 a	8,11 b
	Konsentrasi POC			
k1	5,52 a	6,63 a	6,10 a	8,11 a
k2	5,55 a	6,36 c	7,77 a	8,03 a
k3	5,44 a	6,51 b	7,22 a	8,11 a
BNJ 0,05	0,44	0,32	-	1,04

Keterangan: Nilai rerata yang di tandai huruf serupa pada kolom serupa berarti berbeda tidak nyata menurut uji BNJ α 0,05.

Tabel 3 menampilkan perlakuan media tanam berpengaruh nyata pada jumlah daun kailan umur 14,21 dan 35 HST terhadap kelompok. Kondisi ini diperkirakan akibat adanya faktor lingkungan yaitu turunnya hujan deras, pada kelompok atau ulangan satu pertumbuhan tanaman lambat dilihat dari busuknya daun akibat hujan serta kondisi tanah lembab dan padat membuat akar busuk sehingga perakaran tidak optimal. Hal ini sejalan dengan pendapat Banurea, (2021) mengindikasikan kailan rentan mengalami stres akibat air berlebih dan kurang. Kelebihan air dapat mempengaruhi pertumbuhan kailan mengakibatkan terjadinya pembusukan akar sehingga penyerapan unsur hara tidak optimal. Meskipun tidak menghasilkan pengaruh nyata terhadap komposisi media tanam, tetapi perlakuan m_3 memberikan nilai rerata tertinggi pada jumlah daun kailan umur 14 (5,6 helai), umur 21 (5,7 helai) dan umur 28 HST (7,77 helai).

Perlakuan m_3 memberikan pengaruh lebih baik di umur 14-28 HST sebab fase vegetatif aktif tanaman lebih membutuhkan nitrogen dalam jumlah banyak, karena N berperan penting dalam proses terbentuknya pigmen

hijau serta jaringan daun. Perlakuan m_3 mampu memberikan unsur nitrogen dalam jumlah yang lebih tinggi dari perlakuan lain, sehingga mampu merangsang pertumbuhan daun lebih cepat. Hal ini selaras dengan pendapat Lestari & Widyawati, (2023) mengenai pemberian variasi media tanam (tanah, arang sekam dan pupuk kohe kambing) dengan perbandingan 1:2:3 berpengaruh nyata pada seluruh pengamatan karena didalamnya terdapat unsur hara nitrogen lebih banyak dari perlakuan lain hingga memberikan pertumbuhan tanaman lebih baik pada tinggi 24,8 cm, total daun 13 helaian, luas daun 1417,36 cm^2, diameter batang 9,90 cm, bobot segar akar dan tajuk yaitu 9,67 gr dan 53 gr.

Sementara itu, pada umur 35 HST perlakuan m_2 memberikan pengaruh lebih baik dari perlakuan lainnya yaitu (8,51 helai) karena pada fase vegetatif lanjutan dimana laju pembentukan daun mulai melambat dan tanaman lebih fokus pada pembesaran organ tanaman yang telah terbentuk, difase ini tanaman tidak membutuhkan nutrisi dalam jumlah besar melainkan membutuhkan keseimbangan nutrisi. Hal ini diperkuat Zatmika *et al*., (2025) mengindikasikan ketersediaan nitrogen mempu mendorong pembentukan daun pada tanaman yang merupakan bagian penting dalam proses fotosintesis, yang mana perubahan energi cahaya menjadi energi kimia. Semakin banyak daun yang terbentuk, semakin luas permukaan penyerapan cahaya maka semakin meningkat kapasitas fotosintesis secara signifikan.

Tabel 3 menampilkan perlakuan konsentrasi POC rebung bambu berpengaruh nyata diumur 14,21 dan 35 HST pada kelompok, sementara itu berpengaruh tidak nyata diumur 28 HST. Perlakuan k2 memberikan nilai rerata lebih tinggi pada jumlah daun kailan umur 14 dan 28 HST karena pada tahap vegetatif awal kailan membutuhkan unsur N lebih banyak, tetapi pada POC rebung bambu unsur N relatif lebih sedikit dari Unsur fospor dan kalium. Perlakuan k3 cenderung memberikan nilai rerata tertinggi pada jumlah daun tanaman kailan umur 35 HST. Kondisi ini diperkirakan akibat nutrisi yang ada didalam pupuk organik rebung bambu memenuhi kebutuhan kailan, fase vegetatif lanjutan 35 HST tanaman membutuhkan nutrisi fosfor dan kalium lebih banyak untuk memasuki fase generatif. Temuan ini sejalan dengan pendapat Ardiyanto *et al*., (2016) dalam temuannya mengindikasikan pengaplikasian dosis fosfor P3 (2,25 g/poliybag) pada umur 35 HST menunjukan total daun daun tertinggi (97 helai) dan tanpa dosis fosfor menunjukan rerata terendah (87 helai). Peningkatan daun diiringi dengan meningkatnya dosis fosfor yang diaplikasikan, karena P (fosfor) adalah unsur hara makro yang krusial untuk perkembangan mentimun yang jika pemberiannya dengan dosis tepat mampu membantu memperbaiki fase vegetatif seperti jumlah daun.

Pendapat lain Kasi *et al*., (2018) mengatakan pengaplikasian konsentrasi POC 200 ml/l berpengaruh secara nyata terhadap total daun (36,33), warna daun masuk skala 5 serta tinggi tanaman (27,67cm) pada tanaman kangkung. Pendapat ini diperkuat oleh Kalvin Taruk Linggik *et al*., (2025)

mengindikasikan bahwa penambahan jumlah daun disebabkan adanya kandungan fitohormon dan hormon sejenisnya didalam POC. Hormon auksin memiliki peran dalam pemanjangan sel-sel akar sehingga penyerapan unsur hara semakin tinggi karena ketersediaan unsur hara terpenuhi membuat produksi tanaman semakin meningkat. Semakin tinggi suatu maka daun yang di hasilkan yang dihasilkan makin bertambah.

Lebar Daun (cm)

Berdasarkan temuan pengukuran lebar daun tanaman kailan yang di amati pada umur 40 HST menunjukan bahwasanya perlakuan media tanam dan konsentrasi POC berpengaruh nyata pada lebar daun kailan. Pertumbuhan lebar daun nilai reratanya dalam media tanam dan konsentrasi POC dapat di lihat pada tabel 4.

Tabel 4. Parameter pertumbuhan lebar daun (cm) kailan pada media tanam dan konsentrasi POC

Perlakuan	Rerata lebar daun (cm)
Komposisi media tanam	
m1	7,61 c
m2	8,54 a
m3	8,42 b
Konsentrasi POC	
k1	8,01b
k2	8,07 b
k3	8,49 a
BNJ 0,05	0,31

Keterangan: Nilai rerata yang di tandai huruf serupa pada kolom serupa berarti berbeda tidak nyata menurut uji BNJ α 0,05.

Tabel 4 menampilkan perlakuan media tanam dengan perlakuan m2 memberikan nilai rerata lebih tinggi pada lebar daun tanaman kailan. Perbedaan pertumbuhan ini di sebabkan oleh perlakuan m_2 yang memberikan reaksi optimal bagi tanaman kailan, karena adanya unsur nitrogen yang membantu merangsang hormon giberelin untuk mempercepat fase mitosiosis dan elongasi sel yang membantu meningkatkan lebar daun yang ada di dalam pupuk kotoran kambing. Temuan ini selaras dengan pendapat Septian *et al*., (2024) mengindikasikan pemakaian pupuk kohe kambing memberikan nutrisi yang optimal dalam peningkatan lebar daun utama sawi, penggunaan pupuk yang tepat dapat menghasilkan daun sawi yang maksimal, karena pupuk dan media tanam menyediakan nitrogen yang diperlukan tanaman sawi. Lebar daun meningkat karena ada nutrisi nitrogen didalam pupuk kotoran kambing yang berperan penting dalam pembuatan klorofil. Hal ini diperkuat oleh Saepuloh & Firmansyah, (2020) yang mengindikasikan nitrogen dapat memberikan pengaruh pada

pertumbuhan daun, semakin tinggi dosis nitrogen didalam media tanam maka berpotensi daun yang di hasilkan semakin besar dan banyak.

Tabel 4 menampilkan perlakuan konsentrasi POC rebung bambu berpengaruh nyata dengan perlakuan k3 memberikan nilai rerata tertinggi pada lebar daun tanaman kailan. Kondisi ini diperkirakan akibat perlakuan yang diberikan memberikan pengaruh nyata pada parameter lebar daun karena terpenuhi kebutuhan nutrisi pada tanaman kailan. Nutrisi pada rebung bambu efektif meningkatkan lebar daun pada kailan. Berdasarkan hasil uji laboratorium N yang terkandung dalam POC rebung bambu relatif lebih rendah. Meskipun sedikit, didalam rebung bambu juga terdapat ZPT yang mendukung perkembangan kailan. Temuan ini selaras dengan pendapat Mebinta *et al*., (2020) mengenai ZPT yang terkandung dalam rebung relatif tinggi seperti auksin, sitokinin dan giberelin dan C-organik untuk perkembangan vegetatif tanaman yakni pembentukan daun serta batang. Hal ini didukung oleh pendapat Kasi *et al*., (2018) mengatakan pengaplikasian POC rebung bambu pada dosis 200 ml + 1000 ml air menghasilkan pengaruh signifikan pada tinggi, jumlah serta warna daun pada tanaman kangkung serta memberikan pertumbuhan rerata terbaik dari konsentrasi yang lain yaitu 27,67 cm, total 36,33 helaian serta warna daun tanaman kangkung ini masuk ke dalam skala 5.

Diameter Batang (mm)

Berdasarkan temuan pengukuran diameter batang tanaman kailan yang di amati pada umur 40 HST menunjukan bahwasanya perlakuan media tanam dan konsentrasi POC berpengaruh nyata pada kelompok atau ulangan terhadap diameter batang tanaman kailan. Pertumbuhan diameter batang nilai reratanya dalam media tanam dan konsentrasi POC dapat di lihat pada tabel 5.

Tabel 5. Parameter pertumbuhan diameter batang (mm) kailan pada media tanam dan konsentrasi POC

Perlakuan	Rerata diameter batang (mm)
Komposisi media tanam	
m1	7,33 b
m2	7,73 a
m3	7,61 a
Konsentrasi POC	
k1	7,57 a
k2	7,40 b
k3	7,70 a
BNJ 0,05	0,40

Keterangan: Nilai rerata yang di tandai huruf serupa pada kolom serupa berarti berbeda tidak nyata menurut uji BNJ α 0,05.

Tabel 5. Menampilkan perlakuan media tanam dengan perlakuan m2 memberikan nilai rerata tertinggi pada diameter batang tanaman kailan dalam kelompok atau ulangan dan berpengaruh tidak nyata terhadap perlakuan. Hal ini diduga pertumbuhan pada diameter batang memberikan respon lebih lambat dari tinggi tanaman karena diameter merupakan pertumbuhan sekunder yang mana pertumbuhan tanaman yang menyebabkan tanaman bertambah besar atau tebal. Hal ini selaras dengan pendapat Hariyadi *et al.*, (2023) mengindikasikan tentang selama daur hidup tanaman, tinggi serta diameter batang dapat mengalami perubahan misalnya saat fase pertumbuhan awal tinggi tanaman lebih cepat terjadi peningkatan daripada diameter batang.

Diameter batang memberikan pengaruh tidak nyata terhadap komposisi media tanam, hal yang sama terjadi pada produksi tanaman kailan yang memberikan pengaruh tidak nyata karena produksi di pengaruhi oleh besarnya diameter batang. Makin lebar ukuran batang cabai maka makin besar produksinya dalam satu tanaman (Hariyadi *et al*., 2023).

Perlakuan m_2 memberikan nilai rerata lebih tinggi pada diameter batang umur 40 HST dari pengaruh perlakuan lainnya. Kondisi ini di perkirakan akibat tercukupi unsur hara N yang diperlukan tanaman dan berperan penting dalam pertumbuhan batang karena mendukung pembelahan dan pemanjangan sel sehingga dapat meningkatkan diameter batang. Hal ini sejalan dengan Irawan & Suprijono (2023) mengindikasikan ketersedian unsur N yang mempunyai peran krusial dalam tumbuh tinggi serta diameter batang tetap akan meningkat meskipun pengaplikasiannya di rendam terlebih dahulu ataupun penggunaan secara langsung.

Tabel 5. menampilkan perlakuan konsentrasi POC dengan perlakuan k3 menghasilkan nilai rerata lebih tinggi pada diameter batang kailan. Kondisi ini diperkirakan akibat didalam rebung bambu terkandung zat pengatur tumbuh yang membantu perkembangan batang kailan. Rebung bambu mengandung senyawa auksin dan sitokinin yang baik untuk perkembangan kailan. Hal ini sejalan dengan pendapat (Gulo & Ramanis, 2026) mengindikasikan pemberian POC rebung bambu menunjukan pengaruh secara nyata terhadap diameter batang caism karena didalamnya terdapat ZPT yang membantu perkembangan batang caism, ZPT yang terdapat didalam rebung bambu seperti auksin dan sitokinin mampu memicu pembentukan batang tanaman caism. Hal ini diperkuat oleh pendapat (Gulo & Ramanis, 2026) yang berpendapat bahwa terdapat ZPT seperti auksin dan sitokinin di dalam air kelapa yang dapat membantu tanaman untuk memperbesar diameter batang tanaman.

Bobot Basah Tanaman (g)

Berdasarkan temuan pengukuran bobot basah tanaman kailan yang di amati pada umur 40 HST menunjukan bahwasanya perlakuan media tanam dan konsentrasi POC berpengaruh nyata pada kelompok atau ulangan pada bobot basah kailan. Pertumbuhan bobot basah tanaman kailan nilai reratanya dalam

media tanam dan konsentrasi POC dapat di lihat pada tabel 6.

Tabel 6. Parameter bobot basah tanaman (g) kailan pada media tanam dan konsentrasi POC

Perlakuan	Rerata bobot basah tanaman (g)
Komposisi media tanam	
m1	17,89 b
m2	22,55 a
m3	22,07 ac
Konsentrasi POC	
k1	20,52 b
k2	20,77 ab
k3	21,22 a
BNJ 0,05	1,90

Keterangan: Nilai rerata yang di tandai huruf serupa pada kolom serupa berarti berbeda tidak nyata menurut uji BNJ α 0,05.

Tabel 6. menampilkan perlakuan media tanam dengan perlakuan m2 memberikan nilai rerata lebih tinggi pada bobot basah kailan. Hal ini di duga karena perlakuan tersebut memberikan respon lebih baik diantara yang lain serta memberikan keseimbangan unsur hara dalam media tanam karena perbandingan arang sekam dan pupuk kohe kambing yang sama. Hal ini sejalan dengan pendapat Saepuloh & Firmansyah, (2020) mengindikasikan ketersediaan dan keseimbangan nutrisi dalam media tanam sangat mempengaruhi berat basah sehingga hasil tanaman juga ikut berpengaruh.

Hal ini diperkuat oleh pendapat (Hartati *et al*., 2021) mengindikasikan perlakuan komposisi media tanam perbandingan 1:2:2 memberikan pengaruh bagi tanaman kangkung yaitu P1 mampu meningkatkan produksi tanaman kangkung sebesar 26 gram, meskipun pengaruh berbeda tidak nyata pada pertumbuhan tinggi tanaman daripada perlakuan lainnya.

Tabel 6. menampilkan perlakuan konsentrasi POC dengan perlakuan k3 memberikan nilai rerata tertinggi pada bobot basah tanaman kailan. Hal ini di duga bahwa perlakuan ini memasuki fase vegetatif lanjutan atau mendekati fase generatif yang mana tanaman lebih butuh fosfor dan kalium dalam jumlah yang besar. Berdasarkan hasil uji laboratorium kandungan nitrogen pada POC rebung relatif lebih rendah sedangkan fosfor dan kalium lebih tinggi, sehingga konsentrasi 200 ml/l (k_3) mendukung pertumbuhan bobot basah tanaman.

Temuan ini selaras dengan pendapat Ardiyanto *et al*., (2016) mengindikasikan perlakuan P2F3 pengaplikasian POC 3 ml dan fosfor 15 gram menunjukan nilai tertinggi pada bobot basah sawi di antara dosis lainnya. Selain itu, Ardiyanto *et al*., tahun (2016) juga membahas bahwasanya POC terdapat senyawa-senyawa organik untuk mengoptimalkan karekteristik fisik dan

biologi tanah hingga nutrisi yang terserap jadi efektif, semakin banyak dosis POC yang diaplikasikan maka perkembangan tanaman semakin bertambah, dengan makna lain semakin banyak aplikasian POC yang diberikan maka semakin bertambah nutrisi yang di suplai untuk pertumbuhan sawi.

Bobot Basah Akar (g)

Berdasarkan temuan pengukuran bobot basah akar kailan yang di amati pada umur 40 HST menunjukan bahwasanya perlakuan media tanam dan konsentrasi POC berpengaruh nyata pada kelompok atau ulangan terhadap bobot basah kailan. Pertumbuhan bobot basah akar tanaman kailan nilai reratanyadalam media tanam dan konsentrasi POC dapat di lihat pada tabel 7.

Tabel 7. Parameter bobot basah akar (g) kailan pada media tanam dan konsentrasi POC

Perlakuan	Rerata bobot basah akar (g)
Komposisi media tanam	
m1	0,81 c
m2	0,95 a
m3	0,87 b
Konsentrasi POC	
k1	0,88 b
k2	0,82 c
k3	0,92 a
BNJ 0,05	0,07

Keterangan: Nilai rerata yang di tandai huruf serupa pada kolom serupa berarti berbeda tidak nyata menurut uji BNJ α 0,05.

Tabel 7. menampilkan perlakuan media tanam dengan perlakuan m2 memberikan nilai rerata lebih tinggi pada bobot basah akar kailan. Kondisi ini diperkirakan akibat ketersediaan unsur hara esensial seperti nitrogen dalam pupuk tersebut yang mendukung terjadinya proses pembelahan sel yang merangsang perkembangan akar. Temuan ini selaras dengan pandangan Septian *et al*., tahun (2024) mengindikasikan bahwa pupuk kotoran kambing mampu meningkatkan bobot basah akar karena didalam pupuk kohe kambing terdapat komponen unsur hara yang diperlukan tanaman sawi hijau salah satunya yaitu terdapat N yang berperan dalam pembelahan mitosis, termasuk pembentukan akar.

Tabel 7. Menampilkan perlakuan konsentrasi POC rebung bambu dengan perlakuan k3 memberikan nilai rerata lebih tinggi pada bobot basah akar kailan. Kondisi ini diperkirakan akibat unsur hara P yang ada di tanah sudah cukup untuk perkembangan akar tanaman kailan, yang mana berdasarkan hasil uji laboratorium kandungan P dalam POC rebung bambu relatif lebih tinggi hingga membantu pertumbuhan akar. Hal ini sejalan dengan pendapat Jihat (2023) mengindikasikan nutrisi P yang cukup bisa memastikan akar berkembang dengan baik, selain itu,

unsur Posfor esensial bagi pertumbuhan dan hasilnya seperti mempercepat fotosintesis seta perkembangan perakaran.

Berat Segar Tanpa Akar (g)

Berdasarkan temuan pengukuran berat segar tanpa akar tanaman kailan yang di amati pada umur 40 HST menunjukan bahwasanya perlakuan media tanam dan konsentrasi POC berpengaruh nyata pada kelompok atau ulangan terhadap berat segar tanpa akar kailan. Pertumbuhan berat segar tanpa akar tanaman kailan nilai reratanya dalam media tanam dan konsentrasi POC dapat di lihat pada tabel 8.

Tabel 8. Parameter hasil berat segar tanpa akar (g) kailan pada media tanam dan konsentrasi POC

Perlakuan	Rerata berat segar tanpa akar (g)
Komposisi media tanam	
m1	17,18 b
m2	21,62 a
m3	21,29 a
Konsentrasi POC	
k1	19,70 b
k2	20,07 ab
k3	20,33 a
BNJ 0,05	1,80

Keterangan: Nilai rerata yang di tandai huruf serupa pada kolom serupa berarti berbeda tidak nyata menurut uji BNJ α 0,05.

Tabel 8. menampilkan perlakuan media tanam dengan perlakuan m2 menghasilkan nilai rerata lebih tinggi pada berat segar tanpa akar tanaman kailan. Kondisi ini diperkirakan akibat komponen hara yang ada di dalam pupuk kandang kambing telah tercukupi untuk perkembangan vegetatif hingga mempengaruhi produksi kailan. Temuan ini sejalan dengan pendapat Jihat (2023) mengindikasikan pupuk kambing mengandung komponen hara N yang mana telah cukup untuk menopang perkembangan tanaman, nutrisi tersebut kemudian diserap tanaman sehingga dapat mempengaruhi laju perkembangan vegetatif hingga fase produksi tanaman.

Hal ini di perkuat oleh pendapat (Hartati *et al*., 2021) mengindikasikan perlakuan P1 komposisi media tanam volume 1:2:2 memberikan pengaruh bagi tanaman kangkung dalam meningkatkan produksi sebesar 26 gram, meskipun pada tinggi tanaman berpengaruh tidak nyata dari pengaruh perlakuan lainnya.

Tabel 8. menampilkan perlakuan konsentrasi POC rebung bambu dengan perlakuan k3 memberikan nilai rerata tertinggi pada berat segar tanpa akar tanaman kailan. Hal ini di duga bahwa perlakuan ini memasuki fase vegetatif lanjutan atau mendekati fase generatif yang mana tanaman lebih butuh fosfor dan kalium dalam jumlah yang besar.

Berdasarkan hasil uji laboratorium kandungan nitrogen pada POC rebung relatif lebih rendah sedangkan fosfor dan kalium lebih tinggi, sehingga konsentrasi 200 ml/l (k_3) mendukung pertumbuhan bobot basah tanaman, akar dan berat segar tanaman karena kandungan fosfor dan kalium yang lebih banyak dari nitrogen. Temuan ini selaras dengan pendapat Lettuce *et al*., (2023) mengindikasikan pertumbuhan batang serta daun selada dipengaruhi oleh unsur hara kalium sebagai faktor penunjang dalam peningkatan berat tanaman. Jika dosis kalium yang di tambahkan makin tinggi maka berat segar yang di hasilkan makin besar pada ketiga varietas yang diuji.

SIMPULAN

Perlakuan m3 proporsi (1:2:3) pada media tanam menghasilkan pengaruh terbaik pada pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah daun kailan. Sedangkan perlakuan m2 proporsi (1:2:2) menghasilkan pengaruh terbaik pada pertumbuhan diameter batang (7,73 mm) dan lebar daun (8,54 cm) serta hasil produksi kailan yaitu bobot basah tanaman (22,55 g), bobot basah akar (0,92 g) dan berat segar tanpa akar (21,62 g). Sementara itu, perlakuan k2 (150 ml/l) pada Konsentrasi POC rebung bambu menghasilkan pengaruh terbaik pada pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah daun kailan. Sedangkan perlakuan k3 (200 ml/l) menghasilkan pengaruh terbaik pada pertumbuhan diameter batang (7,70 mm), lebar daun (8,49 cm) serta hasil produksi yaitu bobot basah tanaman (21,22 g), bobot basah akar (0,89 g) dan berat segar tanpa akar (20,33 g). Tidak ada interaksi antara komposisi media tanam dengan konsentrasi POC terhadap pertumbuhan dan produksi kailan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih kepada kedua orang tua tercinta yang sudah membiayai, mendukung dan memenuhi kebutuhan pendidikan S1 penulis, serta kepada para dosen pembimbing, teman-teman yang ikut membantu dalam proses penelitian dan penyelesaian penulisan tugas akhir ini.

DAFTAR PUSTAKA

Ayu, A. S., Gani, M. S., & Haris, A. (2024). Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kailan (Brassica Oleracea L.) Dengan Pemberian Pupuk Bokashi Kotoran Kambing Dan Zat Pengatur Tumbuh Hormonik. *Agrotekmas Jurnal Indonesia: Jurnal Ilmu Peranian*, *5*(3), 293–304. Https://Doi.Org/10.33096/Agrotekmas.V5i3.641

Ayu Purnamasari, Ratnawati, Suyitno Aloysius, Lili Sugiyarto, Dan I. S. M. (2020). *No Optimasi Media Kultur In Vitro Anggrek Dendrobium Nobile Berbasis Pupuk*. *21*(1), 1–9.

Banurea, A. J. (2021). *Skripsi Agum Juliyansah Banurea*.

Didik Dwi Ardiyanto , Veri Dwi Arum Putri Serang, Adi Prasetyo1, H. (2016). (Brassica Juncea. *Pengaruh Dosis Pupuk Organik Cair Dan Fosfor Terhadap Jumlah Daun Dan Berat Brangkasan Segar Tanaman Sawi (Brassica Juncea L.)*, *16*(2), 1–12.

Fauziah, S., Kameswari, D., & Setia Asih, D. A. (2022). Pengaruh Pupuk Organik Cair Rebung Bambu Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (Brassica Juncea L.) Secara Hidroponik. *Edubiologia: Biological*

Science And Education Journal, *2*(1), 26. Https://Doi.Org/10.30998/Edubiologia.V2i1.10424

Fitrianti, F., Almujihad, A., & Aliyah, M. (2023). Uji Efektifitas Pemberian Komposisi Media Tanam Dan Aplikasi Poc Nasa Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Seledri (Apium Graveolens L.). *Journal Peqguruang: Conference Series*, *5*(1), 1. Https://Doi.Org/10.35329/Jp.V5i1.3949

Gulo, P. E., & Ramanis, I. (2026). *Pemberian Pupuk Organik Cair Rebung Bambu Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Caisim (Brassica Campestris)*. *8*(2023), 1–10.

Hariyadi, H., Hidayati, N., Rosawanti, P., Susilo, D. E. H., & Arfianto, F. (2023). Hubungan Tinggi Tanaman, Nisbah Pucuk Akar, Diameter Batang Terhadap Berat Buah Cabai Di Tanah Gambut. *Daun: Jurnal Ilmiah Pertanian Dan Kehutanan*, *10*(2), 260–269. Https://Doi.Org/10.33084/Daun.V10i2.6218

Hartati, H., Emi, C., Azmin, N., Bakhtiar, B., Nasir, M., Fahruddin, F., & Andang, A. (2021). Pengaruh Penambahan Arang Sekam Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kangkung Darat (Ipomoea Reptans). *Oryza (Jurnal Pendidikan Biologi)*, *10*(1), 1–7. Https://Doi.Org/10.33627/Oz.V10i1.530

Irawan, A. R., & Suprijono, E. (2023). *Pengaruh Lama Fermentasi Pupuk Kandang Kambing*. *2*(1), 138–149.

Jihat, A. (2023). Uji Efektifitas Pemberian Komposisi Media Tanam Dan Aplikasi Poc Nasa Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Seledri (Apium Graveolens L.). *Jurnal Agroterpadu*, *2*(1), 12. Https://Doi.Org/10.35329/Ja.V2i1.3168

Kalvin Taruk Linggik, Et Al, Toraja, I., Studi, P., Perkebunan, P., Kristen, U., & Toraja, I. (2025). E-Issn: 2776-4281. *Pengaruh Pupuk Organik Cair (Poc) Rebung Bambu Aur (Dendrocalamus Asper) Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Sawi Hijau (Brassica Juncea L.)*, 51–62.

Kasi, P. D., Suaedi, S., & Angraeni, F. (2018). Pemanfaatan Pupuk Organik Cair Rebung Bambu U Ntuk Pertumbuhan Kangkung Secara Hidroponik. *Biosel: Biology Science And Education*, *7*(1), 42. Https://Doi.Org/10.33477/Bs.V7i1.391

Lestari, A., & Widyawati, N. (2023). Pengaruh Komposisi Media Tanam Dan Ukuran Polybag Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Panen Selada Merah (Lactuca Sativa L.). *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*, *25*(2), 100–107. Https://Doi.Org/10.31186/Jipi.25.2.100-107

Lettuce, H., Tome, O., Dorosario, F., Hariyono, K., & Kunci, K. (2023). *Evaluasi Penambahan Kalium Pada Ab-Mix Terhadap Pertumbuhan Tiga Varietas Selada (Lactuca Sativa L .) Hidroponik Evaluation Of Potassium Addition To Ab-Mix On The Growth Of Three Varieties Of Menyempit Karena Terjadinya Konversi Meningkat Termasuk Pada K*. 58–71. Https://Doi.Org/10.25047/Agriprima.V6i2.478

Mebinta, Anastesia. Tanari, Yulinda. Jayanti Dwi, K. (2020). , Yulinda Tanari. *Jurnal Bioindustri*, *03*(01), 559–567.

Miftah, Z. R., Sulistyawati, S., & Pratiwi, S. H. (2023). Pengaruh Pemberian Pupuk Trichokompos Kotoran

Kambing Terhadap Pertumbuhan Sawi Pahit (Brassica Juncea L.). *Journal Of Applied Plant Technology*, *2*(1), 64–73. Https://Doi.Org/10.30742/Japt.V2i1.80

Saepuloh, S. I., & Firmansyah, E. (2020). *Pengaruh Kombinasi Dosis Pupuk Kandang Ayam Dan Pupuk Kandang Kambing Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Pagoda (Brassica Narinosa L .) Efferct Of Combination Dose Of Chicken Manure And Goat Manure On Growth And Yielf Of Pagoda (Brassicaee Narinosa L .) Pro*. *2*(1), 34–48.

Septian, D., Rusmana, R., Rumbiak, J. E. R., & Firnia, D. (2024). Pengaruh Pupuk Kotoran Kambing Dan Media Arang Sekam Terhadap Pertumbuhan Sawi Hijau (Brassica Juncea L.). *Jurnal Ilmiah Membangun Desa Dan Pertanian*, *9*(6), 547–560. Https://Doi.Org/10.37149/Jimdp.V9i6.1550

Supriyanto, B., Pranoto, H., & Puyo, C. B. P. (2023). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Rebung Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Bawang Merah (Allium Ascalonicum L .) Dan Bawang Daun (Allium Fistulosum L .). *Jurnal Agroekoteknologi Tropika Lembab*, *6*, 28–35.

Syafitri, A. L., Lestari, M. W., & Sunawan. (2024). Jurnal Agronisma Effect Of Various Biosaka Materials On Growth, Yield And Quality Of Chinese Broccoli Cultivation (Brassica Oleraceae L.). *Agustus*, *12*(1), 500–510.

Yani, D. A., Juliansyah, H., Puteh, A., & Anwar, K. (2022). Minimalisasi Biaya Produksi Usaha Tani Melalui Pemanfaatan Limbah Buah-Buahan Sebagai Pupuk Organik Cair. *Jurnal Malikussaleh Mengabdi*, *1*(2), 01. Https://Doi.Org/10.29103/Jmm.V1i2.8237

Zatmika, M. T., Nurrachman, & Jayaputra. (2025). Pengaruh Pemberian Dosis Pupuk Kohe Kambing Dan Pupuk Npk Mutiara Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Kacang Panjang (Vigna Sinensis L .) Effect Of Goat Manure Fertilizer Dosages And Npk Mutiara Fertilizer On The Growth And Yield Of Long Beans (Vigna Sinensi. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agrokomplek*, *4*(1), 210–216.