



Pengaruh Pemberian POC Kotoran Kambing dan POC Kulit Pisang Terhadap Pertumbuhan Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) Secara Hidroponik

¹Sania Nabila, ^{2*}M. Idris

^{1,2}Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Medan, Indonesia.

*Corresponding Author e-mail: midris@uinsu.ac.id

Received: December 2025; Revised: February 2026; Accepted: February 2026; Published: March 2026

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh pemberian pupuk organik cair (POC) berbahan kotoran kambing dan kulit pisang, baik secara tunggal maupun kombinasi, terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) pada sistem hidroponik sebagai alternatif pengganti nutrisi AB mix. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan dua faktor perlakuan, yaitu konsentrasi pupuk kandang kambing POC (0 ml, 30 ml, 60 ml) dan konsentrasi POC kulit pisang (0 ml, 20 ml, 30 ml). Parameter yang diamati meliputi jumlah daun, tinggi tanaman, lebar daun, panjang akar, dan bobot segar. Data dianalisis menggunakan analisis varians (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji Duncan pada taraf nyata 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan terbaik diperoleh pada 30 ml POC kulit pisang dengan rata-rata tercatat pada 4 minggu setelah tanam (MST). Sementara itu, kombinasi POC kotoran kambing 60 ml dan POC kulit pisang 30 ml (P2K2) memberikan hasil tertinggi dan berbeda nyata terhadap seluruh parameter pengamatan pada 4 minggu setelah tanam (MST), khususnya pada jumlah daun, tinggi tanaman, panjang akar, dan berat basah. Dengan demikian, kombinasi POC kulit pisang dan POC kotoran kambing efektif meningkatkan pertumbuhan dan hasil pakcoy hidroponik, sehingga berpotensi menjadi alternatif nutrisi yang lebih ekonomis dan ramah lingkungan dalam budidaya sistem hidroponik.

Kata Kunci: Pakcoy; hidroponik; pupuk organik cair; kotoran kambing; kulit pisang

Abstract: This study aimed to analyze the effect of liquid organic fertilizer (LOF) derived from goat manure and banana peels, applied either individually or in combination, on the growth and yield of pakcoy (*Brassica rapa* L.) cultivated under a hydroponic system as an alternative to AB mix nutrient solution. The experiment employed a Randomized Block Design (RBD) with two treatment factors: goat manure LOF concentrations (0 ml, 30 ml, and 60 ml) and banana peel LOF concentrations (0 ml, 20 ml, and 30 ml). Observed parameters included number of leaves, plant height, leaf width, root length, and fresh weight. Data were analyzed using analysis of variance (ANOVA) followed by Duncan's Multiple Range Test at a 5% significance level. The results indicated that the best single treatment was obtained with 30 ml of banana peel LOF at 4 weeks after planting (WAP). Furthermore, the combination of 60 ml goat manure LOF and 30 ml banana peel LOF (P2K2) produced the highest and significantly different results across all observed parameters at 4 WAP, particularly in leaf number, plant height, root length, and fresh weight. Therefore, the combined application of banana peel and goat manure LOF effectively enhanced the growth and yield of hydroponic pakcoy and has the potential to serve as a more economical and environmentally friendly alternative nutrient source in hydroponic cultivation systems.

Keywords: Pakcoy; hydroponics; liquid organic fertilizer; goat manure; banana peels

How to Cite: Nabila, S., & Idris, M. (2026). Pengaruh Pemberian POC Kotoran Kambing dan POC Kulit Pisang Terhadap Pertumbuhan Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) Secara Hidroponik. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 14(1), 51–61. <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v14i1.19642>



<https://doi.org/10.33394/bioscientist.v14i1.19642>

Copyright© 2026, Nabila et al

This is an open-access article under the CC-BY-SA License.



PENDAHULUAN

Pakcoy (*Brassica rapa* L.) merupakan salah satu sayuran daun yang banyak dikonsumsi masyarakat karena kandungan gizinya yang tinggi, seperti vitamin A, C, K, serat, serta mineral penting yang berperan dalam menjaga kesehatan tubuh (Susilo, 2017). Selain memiliki nilai gizi yang baik, pakcoy juga memiliki nilai ekonomis yang tinggi dan masa panen relatif singkat sehingga berpotensi mendukung ketahanan pangan rumah tangga. Namun, peningkatan jumlah penduduk dan alih fungsi lahan pertanian menjadi kawasan industri serta permukiman menyebabkan ketersediaan

lahan produktif semakin terbatas (Indra *et al.*, 2024). Kondisi ini menuntut adanya inovasi budidaya yang mampu meningkatkan produksi sayuran, termasuk pakcoy, pada lahan yang terbatas

Sebagai respons terhadap permasalahan tersebut, konsep ketahanan pangan melalui pemanfaatan lahan pekarangan atau urban farming menjadi alternatif strategis, salah satunya melalui sistem hidroponik (Ninasari *et al.*, 2024). Sistem hidroponik merupakan teknik budidaya tanpa tanah yang menggunakan larutan nutrisi sebagai media utama pertumbuhan tanaman. Sistem ini dinilai efisien dalam penggunaan air, tidak membutuhkan lahan luas, serta mampu menghasilkan produk yang lebih bersih dan terkontrol (Afrilia *et al.*, 2025). Dengan demikian, hidroponik menjadi solusi yang relevan untuk mendukung produksi sayuran daun di wilayah perkotaan dengan keterbatasan lahan.

Dalam praktiknya, nutrisi yang umum digunakan pada sistem hidroponik adalah AB mix, yaitu larutan nutrisi sintetis yang mengandung unsur makro dan mikro secara lengkap dan seimbang. Unsur makro seperti N, P, K, Ca, Mg, dan S dibutuhkan dalam jumlah besar, sedangkan unsur mikro seperti Fe, Mn, Zn, Cu, dan B dibutuhkan dalam jumlah kecil (Anwar *et al.*, 2025). Meskipun AB mix telah menjadi standar dalam budidaya hidroponik, ketergantungan terhadap nutrisi ini menimbulkan kendala berupa biaya produksi yang relatif tinggi serta potensi dampak lingkungan akibat penggunaan bahan sintetis secara berkelanjutan (Gustaman *et al.*, 2022). Oleh karena itu, diperlukan alternatif nutrisi yang lebih ekonomis dan ramah lingkungan tanpa menurunkan produktivitas tanaman.

Salah satu alternatif yang berpotensi menggantikan sebagian atau seluruh fungsi AB mix adalah pupuk organik cair (POC) yang dihasilkan melalui proses fermentasi bahan organik seperti kulit pisang dan kotoran kambing. Pupuk organik cair (POC) mengandung unsur hara serta senyawa organik yang dapat meningkatkan aktivitas mikroorganisme dan membantu penyerapan nutrisi oleh tanaman (Salo *et al.*, 2025). Menurut (Kuntyastuti *et al.*, 2022) menunjukkan bahwa pupuk organik cair (POC) efektif meningkatkan pertumbuhan tanaman sayuran daun. Menurut (Indriyani *et al.*, 2025) melaporkan bahwa aplikasi pupuk organik cair (POC) kulit pisang pada tanaman selada dengan dosis 20 ml/L menghasilkan berat segar tanaman sebesar 121,16 g. Penelitian lain oleh (Amalia, 2024) menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair (POC) kotoran kambing pada budidaya hidroponik mampu meningkatkan tinggi tanaman dan jumlah daun secara signifikan. Hasil-hasil tersebut menunjukkan bahwa pupuk organik cair (POC) memiliki potensi sebagai sumber nutrisi alternatif dalam sistem hidroponik.

Meskipun demikian, penelitian mengenai efektivitas kombinasi atau substitusi pupuk organik cair (POC) terhadap pengurangan penggunaan AB mix pada tanaman pakcoy dalam sistem hidroponik masih terbatas. Sebagian besar penelitian sebelumnya berfokus pada tanaman lain atau hanya menguji satu jenis bahan organik tanpa membandingkannya secara langsung dengan standar AB mix. Oleh karena itu, terdapat celah penelitian terkait evaluasi efektivitas pupuk organik cair (POC) sebagai alternatif nutrisi pada budidaya pakcoy hidroponik. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh pemberian pupuk organik cair (POC) sebagai pengganti atau kombinasi dengan AB mix terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy dalam sistem hidroponik, sehingga diperoleh informasi ilmiah mengenai potensi pengembangan sistem budidaya yang lebih ekonomis dan ramah lingkungan.

METODE

Lokasi dan waktu penelitian

Penelitian ini dilakukan antara tanggal 13 April hingga 28 Mei 2025. Halaman depan peneliti, yaitu Pasar 3 Tembung, Kecamatan Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara, digunakan untuk menghasilkan pupuk organik cair (POC) dan mengaplikasikannya pada tanaman Pakcoy (*Brassica rapa L.*).

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu bak hidroponik, wadah semai, gelas ukur, suntik takar, netpot, sumbu, jerigen, pH meter, TDS (*Total Dissolved Solid*), alat tulis dan alat lain yang mendukung dalam pelaksanaan penelitian ini. Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu Kotoran kambing, kulit pisang kepok, benih Pakcoy, EM4, gula, *rockwool* dan bahan lain yang mendukung dalam pelaksanaan penelitian ini.

Rancangan Percobaan

Penelitian ini mengkaji dua komponen menggunakan Desain Blok Acak (*Randomized Block Design/RBD*) dengan perlakuan faktorial, yaitu: (Sitepu *et al.*, 2022).

Perlakuan konsentrasi kotoran kambing:

K0 : Tanpa perlakuan

K1 : POC kotoran kambing 30 ml

K2 : POC kotoran kambing 60 ml

Perlakuan konsentrasi kulit pisang:

P0 : Tanpa perlakuan

P1 : POC kulit pisang 20 ml

P2 : POC kulit pisang 30 ml

Tabel 1. Rancangan percobaan

P/K	P0	P1	P2
K0	K0P0	K0P1	K0P2
K1	K1P0	K1P1	K1P2
K2	K2P0	K2P1	K2P2

Keterangan : Perlakuan : 9 perlakuan

Jumlah ulangan : 3 ulangan

Jumlah seluruh tanaman : 27 tanaman

Prosedur Kerja

1. Pembuatan POC kulit pisang

Proses pembuatan POC kulit pisang melibatkan memotong 10 kg kulit pisang kepok menjadi potongan kecil, mencampurnya dengan 250 ml EM4, 10 L air, dan 250 ml molase, mengaduk, dan akhirnya menutup jerigen dengan hati-hati. Kemudian dibiarkan difermentasi selama dua minggu. (Sitepu *et al.*, 2022).

2. Pembuatan POC kotoran kambing

Pupuk organik cair kotoran kambing dibuat dengan cara pertama-tama membersihkannya dari sampah campuran, menimbang lima kilogram, menambahkan sepuluh liter air dan dua ratus lima puluh mililiter molase, diaduk, dan kemudian menutup wadah dengan hati-hati. Lalu dibiarkan untuk difermentasi selama dua minggu (Rizkia, 2021).

3. Penyemaian bibit dan pindah tanam

Benih Rockwool yang telah dilubangi dan direndam dengan air digunakan untuk menanam biji Pakcoy. Setelah biji tumbuh, bibit Pakcoy dipindahkan ke area yang

mendapatkan sinar matahari yang cukup. Ketika bibit Pakcoy memiliki empat daun sejati, mereka dapat dipindahkan ke pot jaring yang ditempatkan di lubang berisi nutrisi pada sistem hidroponik sumbu (Rizkia, 2021).

4. Pemeliharaan dan pemanenan

Pemeliharaan tanaman Pakcoy meliputi pemberian POC secara berkala sesuai perlakuan. Apabila air nutrisi sudah kotor atau terkena air hujan maka harus diganti dengan yang baru, jika tidak kotor hanya menabahkan air nutrisi sesuai perlakuan. Masa panen tanaman Pakcoy pada 4 MST (Rizkia, 2021).

5. Parameter pengamatan

Parameter pertumbuhan tanaman Pakcoy yang diukur tiap minggunya meliputi tinggi tanaman, jumlah daun dan lebar daun dilakukan pada saat tanaman berumur 1 MST, 2 MST, 3 MST dan 4 MST. Sedangkan untuk parameter panjang akar dan berat basah diukur pada 4 MST (Rizkia, 2021).

6. Analisis data

Data dianalisis menggunakan SPSS (*Statistical Product and Service Solutions*) versi 22. Data yang diperiksa dianalisis menggunakan analisis varians satu arah, atau ANOVA. Setelah perlakuan, signifikansi hasil akan dinilai menggunakan Uji Rentang Berganda Duncan (DMRT) (Rizkia, 2021).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah Daun

Hasil pada pengamatan tanaman pakcoy selama 4 MST yang diberi POC kotoran kambing dan POC kulit pisang dengan perlakuan yang berbeda memiliki hasil yang signifikan terhadap jumlah daun, dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata- rata jumlah daun (helai) pada tanaman pakcoy (*Brassica rapa L.*)

Perlakuan	Waktu pengamatan			
	1MST	2MST	3MST	4MST
P0K0	3,3333c	3,6667f	6,3333d	7,6667d
P0K1	4,3333bc	4,3333f	8,0000c	9,3333c
P0K2	5,0000b	6,6667bcd	9,0000bc	10,3333bc
P1K0	5,3333b	6,0000de	10,0000ab	11,0000ab
P1K1	4,6667bc	5,6667e	10,0000ab	11,3333ab
P1K2	4,6667bc	7,0000bc	10,3333ab	11,0000ab
P2K0	4,6667bc	6,3333cde	11,0000a	11,0000ab
P2K1	4,0000bc	7,3333b	8,6667bc	10,3333bc
P2K2	7,0000a	8,6666a	11,3333a	12,3333a

Keterangan: Angka pada kolom yang diikuti huruf yang sama berbeda tidak nyata pada taraf nyata 5% (uji Duncan 0,05).

Tabel 2 menunjukkan bahwa peningkatan tertinggi daun pakcoy untuk POC pupuk kambing terjadi pada konsentrasi 60 ml pada 4 MST, yaitu 10,3333 daun. Sebaliknya, tes Duncan tidak menunjukkan variasi yang dapat dibedakan dalam temuan POC dari kulit pisang pada konsentrasi 20 ml dan 30 ml pada 4 MST yaitu 11,0000. Maka dari kedua pupuk organik cair tersebut hasil terbaik diperoleh pada POC kulit pisang yang dimana pada uji analisis NPK pada lampiran 1, nitrogen POC kulit pisang 0.07% lebih tinggi dari pada POC kotoran kambing 0,06%. Nitrogen memainkan peran penting dalam membantu proses transpor hasil fotosintesis dari daun ke jaringan tanaman lainnya. Menurut (Hulu *et al.*, 2026) menjelaskan bahwa ketersediaan unsur Nitrogen berperan dalam pembentukan klorofil dan jaringan daun. Komponen nitrogen berkontribusi terhadap warna daun tanaman dan perkembangan

organ terkait fotosintesis pada tanaman selama pertumbuhan vegetatifnya. Nitrogen merupakan makronutrien vital bagi tanaman dan komponen penting asam amino yang berfungsi sebagai bahan penyusun enzim dan protein pada tanaman. Selain itu, N merupakan bagian dari molekul klorofil, faktor penting dalam fotosintesis untuk menyerap energi sinar matahari, mendorong pertumbuhan tanaman dan hasil panen (Zayed *et al.*, 2023).

Sedangkan untuk kombinasi kedua POC pada 4 MST hasil tertinggi diperoleh pada perlakuan P2K2 (POC kulit pisang 30 ml dan POC kotoran kambing 60ml) dengan hasil 12.3333 helai dikerenakan pada kombinasi POC terdapat presentasi nitrogen lebih tinggi di POC kulit pisang 0.07 % dan presentasi kalium lebih tinggi di POC kotoran kambing 6.09%. Pertumbuhan vegetatif tanaman pakcoy didukung oleh ketersediaan nitrogen, yang berkontribusi pada peningkatan luas helaian daun dan kandungan klorofil. Pembentukan klorofil, yang penting dalam proses fotosintesis, difasilitasi oleh nitrogen, yang juga berfungsi untuk mendorong pertumbuhan umum, terutama pada batang, cabang, dan daun (Nurfadilah *et al.*, 2024). Dalam konteks pertumbuhan tanaman daun seperti pakcoy, unsur kalium dalam pupuk organik cair memainkan peran penting. Kalium membantu proses transpor hasil fotosintesis dari daun ke jaringan tanaman lainnya. Menurut (Lubis, 2021), kekurangan kalium dapat menyebabkan pertumbuhan terhambat dan kualitas daun menurun, sedangkan pemberian kalium yang cukup mampu meningkatkan kehijauan dan ketegaran daun pakcoy. Ini menunjukkan bahwa penerapan pupuk organik yang dibuat dari kulit pisang dan kotoran kambing secara bersamaan secara efektif meningkatkan jumlah daun pada tanaman pakcoy. (Alham & Elfarsina, 2018) menyatakan bahwa kalium berkontribusi pada peningkatan kualitas tanaman dengan mencegah klorosis daun.

Tinggi Tanaman

Hasil pada pengamatan tanaman pakcoy selama 4 MST yang diberi POC kotoran kambing dan POC kulit pisang dengan perlakuan yang berbeda memiliki hasil yang signifikan terhadap tinggi tanaman, dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata tinggi tanaman (cm) pada tanaman pakcoy (*Brassica rapa L.*)

Perlakuan	Waktu pengamatan			
	1MST	2MST	3MST	4MST
P0K0	3,1000e	3,6667d	4,6667d	6,0667d
P0K1	3,1333e	4,3333cd	4,6667d	7,0667d
P0K2	3,8000cd	4,3333cd	5,1000d	8,2000c
P1K0	3,7000d	5,0000c	5,2000d	7,4667d
P1K1	3,9667bcd	4,8000c	7,4000c	8,7333c
P1K2	4,1333bc	4,6667c	9,1333b	10,5333b
P2K0	4,3000b	4,9667c	9,0000b	8,2667c
P2K1	4,9667a	5,7667b	8,3333bc	10,2000b
P2K2	5,0667a	6,7000a	11,0000a	13,1333a

Keterangan: Angka pada kolom yang diikuti huruf yang sama berbeda tidak nyata pada taraf nyata 5% (uji Duncan 0,05).

Berdasarkan Tabel 3 dapat diketahui bahwa pada POC kotoran kambing hasil terbaik pada konsentrasi 60ml memiliki tinggi tanaman 8,2000 cm dan POC kulit pisang hasil terbaik pada konsentrasi 30ml memiliki tinggi tanaman 8,2667 cm, yang dimana pada uji dunca kedua POC meliki perbedaan yang tidak nyata. Tinggi tanaman adalah faktor gen dari tanaman itu sendiri dan variasi tanaman merupakan faktor lingkungannya, pembelahan sel terjadi dengan cepat ketika tanaman menerima cukup

nutrisi untuk memenuhi kebutuhannya, yang mengakibatkan peningkatan tinggi tanaman (Afdila *et al.*, 2021). Sebaliknya, laju pertumbuhan tanaman akan melambat jika nutrisi yang diperlukan tidak tersedia. Hal ini dipengaruhi tercapainya kondisi optimal sehingga penambahan dosis tidak memacu pertumbuhan signifikan. Tanaman pakcoy membutuhkan cukup mineral NPK untuk mendukung pertumbuhan secara umum, khususnya pada daun dan batang, karena pertumbuhan vegetatif lebih dominan pada tanaman ini. Untuk alasan ini, perlakuan P2K2 memberikan hasil terbaik. Pupuk organik cair dari kotoran kambing (POC) dan kulit pisang POC memberikan tanaman pasokan kalium dan nitrogen. Menurut Ardianto *et al.* (2024) tinggi tanaman P6 (60 ml/l) pada 4 minggu setelah tanam adalah 126,61 cm, menunjukkan pengaruh yang kuat dari penerapan POC kotoran kambing.

Penerapan 30 ml pupuk organik cair kulit pisang memiliki pengaruh yang signifikan terhadap tinggi tanaman pada 4 minggu setelah tanam, mencapai 122,39 cm setelah panen, menurut penelitian Mazlina *et al.* (2024). Penelitian Bolly & Jeksen (2021) mendukung hal ini, menunjukkan bahwa Laju pertumbuhan dan perkembangan tanaman akan dipengaruhi oleh ketersediaan nutrisi yang seimbang, dan aktivitas pertumbuhan panjang batang serta jumlah daun sangat dipengaruhi oleh nutrisi N, P, dan K. Perkembangan tanaman pakcoy juga bergantung pada mineral kalium. Kekurangan kalium pada tanaman dapat menyebabkan perkembangan terhambat. Kalium juga berperan dalam memulai pertumbuhan tinggi pada tanaman pakcoy dan bertindak sebagai aktivator enzim dalam proses metabolisme. Menurut Santana *et al.* (2021), nitrogen juga terdapat dalam protein dan protoplasma di komponen tanaman seperti batang dan daun, yang merupakan lokasi penting untuk fotosintesis dan produksi hasil asimilasi untuk perkembangan cabang.

Lebar Daun

Hasil pada pengamatan tanaman pakcoy selama 4 MST yang diberi POC kotoran kambing dan POC kulit pisang dengan perlakuan yang berbeda memiliki hasil yang signifikan terhadap lebar daun, dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata- rata lebar daun (cm) pada tanaman pakcoy (*Brassica rapa L.*)

Perlakuan	Waktu pengamatan			
	1MST	2MST	3MST	4MST
P0K0	3,0333d	3,3000f	4,1000d	6,1000e
P0K1	4,1000bc	4,5000e	5,1000cd	7,3000d
P0K2	4,2000bc	5,7000cd	6,4000abc	8,0000d
P1K0	3,6667cd	5,1333de	5,6333abcd	7,7000d
P1K1	5,3000a	6,4000abc	7,4000a	9,6000c
P1K2	4,6000ab	6,1000bc	7,1667ab	9,8333c
P2K0	4,1333bc	4,9000e	5,2667bcd	10,2000c
P2K1	5,2333a	6,6333ab	7,5333a	11,2000b
P2K2	4,9667a	6,9000a	7,0667abc	12,2000a

Keterangan: Angka pada kolom yang diikuti huruf yang sama berbeda tidak nyata pada taraf nyata 5% (uji Duncan 0,05).

Berdasarkan Tabel 4 dapat diketahui bahwa pada POC kotoran kambing pada parameter lebar daun hasil terbaik pada konsentrasi 60 ml di 4 MST yaitu 8.0000 cm, kemudian untuk POC kulit pisang pada konsentasi 30ml di 4 MST yaitu 10,2000 cm. Maka dari kedua pupuk organik cair tersebut hasil terbaik diperoleh pada POC kulit pisang yang dimana pada uji analisis NPK pada lampiran 1, nitrogen POC kulit pisang 0.07% lebih tinggi dari pada POC kotoran kambing 0,06%. Nitrogen memainkan peran

penting dalam membantu proses transpor hasil fotosintesis dari daun ke jaringan tanaman lainnya. Daun merupakan organ utama tempat fotosintesis terjadi, karena daun matang mengandung ratusan kloroplas yang berperan dalam proses tersebut (Andrian *et al.*, 2022). Menurut Hulu *et al.* (2026) menjelaskan bahwa ketersediaan unsur Nitrogen berperan dalam pembentukan klorofil dan jaringan daun. Komponen nitrogen berkontribusi terhadap warna daun tanaman dan perkembangan organ terkait fotosintesis pada tanaman selama pertumbuhan vegetatifnya. Nitrogen merupakan tanaman yang membutuhkan makronutrien karena mereka merupakan bagian penting dari asam amino, yang merupakan blok bangunan dari protein dan enzim. Selain itu, molekul klorofil, yang mengandung nitrogen sangat penting untuk fotosintesis karena menyerap sinar matahari dan meningkatkan produktivitas pertumbuhan tanaman (Zayed *et al.*, 2023).

Sedangkan untuk kombinasi kedua POC pada 4 MST hasil tertinggi diperoleh pada perlakuan P2K2 (POC kulit pisang 30 ml dan POC kotoran kambing 60ml) dengan hasil 12.2000 cm dikarenakan pada kombinasi terdapat presentasi nitrogen lebih tinggi di POC kulit pisang 0.07 % dan presentasi kalium lebih tinggi di POC kotoran kambing 6.09%. Pertumbuhan vegetatif tanaman pakcoy didukung oleh ketersediaan nitrogen, yang berkontribusi pada peningkatan luas helaian daun dan kandungan klorofil. Pembentukan klorofil, yang penting dalam proses fotosintesis, difasilitasi oleh nitrogen, yang juga berfungsi untuk mendorong pertumbuhan umum, terutama pada batang, cabang, dan daun. Dalam konteks pertumbuhan tanaman daun seperti pakcoy, unsur kalium dalam pupuk organik cair memainkan peran penting. Kalium membantu proses transpor hasil fotosintesis dari daun ke jaringan tanaman lainnya. Menurut Mendrofa & Lase (2025), kekurangan kalium dapat menyebabkan pertumbuhan terhambat dan kualitas daun menurun, sedangkan pemberian kalium yang cukup mampu meningkatkan kehijauan dan ketegaran daun pakcoy. Ini menunjukkan seberapa baik kotoran kambing dan POC kulit pisang bekerja sama untuk meningkatkan jumlah daun pada tanaman sawi pakcoy. Yosephine *et al.* (2020) menyatakan bahwa kalium berkontribusi pada peningkatan kualitas tanaman dengan menghindari klorosis daun.

Panjang Akar

Hasil pada pengamatan tanaman pakcoy selama 4 MST yang diberi POC kotoran kambing dan POC kulit pisang dengan perlakuan yang berbeda memiliki hasil yang signifikan terhadap panjang akar, dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata- rata panjang akar (cm) pada Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa L.*)

Perlakuan	Waktu Pengamatan
	4 MST
P0K0	3,6000f
P0K1	4,3333e
P0K2	4,9667d
P1K0	4,2000e
P1K1	4,8333d
P1K2	4,8333d
P2K0	5,4667c
P2K1	6,1000b
P2K2	7,1333a

Keterangan: Angka pada kolom yang diikuti huruf yang sama berbeda tidak nyata pada taraf nyata 5% (uji Duncan 0,05).

Berdasarkan Tabel 5 diketahui bahwa perlakuan terbaik pada POC kotoran kambing konsentrasi 60ml dengan panjang akar 4,9667 cm dan pada POC kulit pisang hasil terbaik pada konsentrasi 30 ml dengan panjang akar 5,4667 cm. Perbandingan temuan dari kedua POC menunjukkan bahwa POC kulit pisang memiliki hasil terbaik karena, menurut uji analisis NPK di lampiran 1, ia memiliki 0,11% lebih banyak fosfor dibandingkan POC kotoran kambing, yang hanya memiliki 0,07%. Panjang akar menunjukkan kemampuan tanaman untuk memperoleh air dan nutrisi di lapisan tanah yang lebih dalam (Mangansige *et al.*, 2018). Penjelasan menyatakan bahwa fosfor mendorong perkembangan akar dan pembentukan bunga, serta bahwa ketersediaan mineral NPK sangat penting untuk pertumbuhan tanaman, khususnya untuk panjang akar. Sebaliknya, terapi P2K2 menghasilkan panjang akar terpanjang (7,1333 cm) pada perlakuan kombinasi. Hal ini karena nutrisi NPK yang cukup terutama fosfor diberikan kepada tanaman pakcoy untuk mendorong pertumbuhan akarnya. Dibandingkan dengan P0K0 (tanpa pemberian POC), nutrisi yang terserap dengan cukup akan merangsang dan mendorong pertumbuhan akar pada batang, sehingga meningkatkan panjang akar. Sebagai reaksi terhadap ketersediaan nutrisi dan air, akar tanaman memanjang. Untuk mengetahui kemampuan tanaman dalam menyerap air dan nutrisi, dilakukan pengamatan. Menurut (Taulabi *et al.*, 2024) akar pada sistem hidroponik biasanya tumbuh menyamping. Hal ini disebabkan oleh kemampuan sistem hidroponik dalam menyerap nutrisi dan air.

Berat Basah

Hasil pada pengamatan tanaman pakcoy selama 4 MST yang diberi POC kotoran kambing dan POC kulit pisang dengan perlakuan yang berbeda memiliki hasil yang signifikan terhadap berat basah, dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata berat basah (gr) pada tanaman pakcoy (*Brassica rapa L.*)

Perlakuan	Waktu Pengamatan
	4 MST
P0K0	104,6167d
P0K1	104,6000d
P0K2	105,4667d
P1K0	108,4667d
P1K1	113,7333c
P1K2	206,6333b
P2K0	207,9667b
P2K1	213,4667a
P2K2	213,4667a

Keterangan: Angka pada kolom yang diikuti huruf yang sama berbeda tidak nyata pada taraf nyata 5% (uji Duncan 0,05).

Berdasarkan Tabel 6 diketahui bahwa hasil pengukuran rata-rata berat basah tanaman sawi pakcoy menunjukkan POC kotoran kambing pada konsentrasi 30ml dan 60ml pada uji duncan keduanya memiliki hasil yang tidak berbeda nyata yaitu 105,4667 g, dan pada POC kulit pisang hasil terbaik pada konsentrasi 30ml yaitu 207,9667 g. Sedangkan pada hasil berat basah tertinggi untuk kombinasi POC kotoran kambing dan POC kulit pisang diperoleh pada perlakuan P2K2 (30ml+60ml) dan P2K1 (30ml+20ml). Berat basah tanaman sangat dipengaruhi oleh ketersediaan air dan nutrisi mineral karena kandungan air dan nutrisi dalam sel jaringan tanaman, serta akumulasi produk dari fotosintesis, menentukan berat basah pakcoy. Menurut (Wahono *et al.*, 2018) fotosintesis dan respirasi seimbang dalam temuan berat basah. Sementara respirasi mengakibatkan penurunan berat basah karena pelepasan CO₂,

fotosintesis meningkatkan berat basah tanaman melalui penyerapan CO₂. Tingkat pertumbuhan relatif yang lebih tinggi pada tanaman akan meningkatkan fotosintesis, yang pada gilirannya memengaruhi peningkatan berat basah tanaman. Bobot basah tanaman akan meningkat sebanding dengan kandungan nutrisi ideal dari pupuk. Analisis kimia POC, yang mencakup berbagai nutrisi penting seperti N, P, dan K, mendukung hal ini. Penelitian Santos *et al.* (2025) bahwa perkembangan dan perluasan sel-sel jaringan tanaman yang mencakup jumlah, ukuran, dan tinggi daunnya menentukan berat tanaman. Jumlah air dan nutrisi dalam sel-sel jaringan menentukan bagaimana sel-sel ini berkembang dan menyebar. Menurut (Hermawan *et al.*, 2023) unsur hara pada POC kulit pisang memiliki kandungan Nitrogen 0,01%, Fosfor 0,02%, Kalium 0.46%, C-Organik 0,49%, Sulfur 0,05%. Sedangkan kandungan dalam kotoran kambing menurut (Rizkia, 2021) mengandung 0,52% kalium, 0,05% fosfor, dan 0,10% nitrogen. Berat segar tanaman pak choi juga dipengaruhi oleh tinggi dan jumlah daun mereka. Tinggi dan jumlah daun pada tanaman pak choi sama-sama berkontribusi terhadap berat segarnya. Pengukuran berat segar setelah panen menunjukkan sejauh mana perlakuan meningkatkan kualitas tanaman yang dihasilkan. Hal ini membenarkan temuan penelitian (Wijiyanti *et al.*, 2019) yang menemukan bahwa berat total tanaman sawi hijau mencakup semua bagiannya. Seiring bertambahnya jumlah daun pada tanaman, berat basahnya juga akan meningkat. Tinggi tanaman juga memengaruhi berat basah. Tinggi dan jumlah daun keduanya akan meningkatkan berat basah tanaman sawi hijau.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa hasil terbaik dari kedua POC diperoleh dengan POC kulit pisang pada konsentrasi 30 ml, dengan rata-rata tercatat pada 4 minggu setelah penanaman. Hal ini diamati pada penerapan POC pupuk kambing dan POC kulit pisang dengan parameter jumlah daun, tinggi tanaman, lebar daun, panjang akar, dan bobot basah. Sebaliknya, perlakuan P2K2 (30ml+60ml) yang menggabungkan POC kulit pisang dan pupuk kambing menunjukkan hasil yang mencolok untuk setiap parameter, dengan rata-rata tertinggi terlihat empat minggu setelah penanaman.

REKOMENDASI

Penelitian selanjutnya disarankan untuk menguji variasi konsentrasi dan kombinasi pupuk organik cair (POC) dengan AB mix guna memperoleh formulasi nutrisi yang lebih optimal pada tanaman pakcoy hidroponik. Selain itu, analisis kandungan unsur hara pada pupuk organik cair (POC) perlu dilakukan untuk memastikan kesesuaian komposisi nutrisi dibandingkan dengan AB mix.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada dosen pembimbing atas bimbingan, arahan, dan masukan yang konstruktif selama proses penelitian dan penulisan naskah ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada seluruh pihak yang telah memberikan dukungan baik secara langsung maupun tidak langsung sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

Afdila, D., Ezward, C., & Haitami, A. (2021). Karakter tinggi tanaman, umur panen, jumlah anakan, dan berat panen pada 12 genotipe padi lokal Kabupaten Kuantan Singingi. *Jurnal Sains Agro*, 6(1).

- Afrilia, I., Redho, A., Assad, D. U., Sahara, A. P., Al Maida, A., & Putra, R. P. (2025). Pemanfaatan Media Tanam Hidroponik: Cara Efektif Menanam Tanpa Tanah Di Jorong Palintangan Nagari Kampung Dalam, Kabupaten Sijunjung. *Jurnal Intelek Dan Cendekiawan Nusantara*, 2(6), 12233-12240
- Alham, M., & Elfarsina, E. (2018). Respon Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Seledri (*Apium Graveolens* L.) Terhadap Efisiensi Pupuk Organik Padat. *Prosiding SEMNASTAN*, 88–97.
- 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*. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Andrian, R., Agustiansyah, A., Junaidi, A., & Lestari, D. I. (2022). Aplikasi pengukuran luas daun tanaman menggunakan pengolahan citra digital berbasis android. *Jurnal Agrotropika*, 21(2), 115–123.
- Anwar, C., Wonggo, D., Mongi, E., & Dotulong, V. (2025). Macro And Micro Nutrients in The Soil of The Mangrove Forest Area, Bunaken Marine Park. *Jurnal Ilmiah Platax*, 13(1), 174–181.
- Ardianto, M. R., Surachman, S., & Budi, S. (2024). Aplikasi POC Kotoran Kambing Dan PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) Pada Pertumbuhan Dan Hasil Jagung Di Tanah Gambut. *Jurnal Sains Pertanian Equator*, 13(2), 391–401.
- Bolly, Y. Y., & Jeksen, J. (2021). Pengaruh pemberian pupuk kandang ayam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman mentimun (*Cucumis sativus* L.) di Kabupaten Sikka. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(10), 2165–2170.
- Gustaman, D., & Riswan, R. (2022). Pengaruh nutrisi AB mix terhadap pertumbuhan tanaman sawi pakcoy (*Brassica rapa* L) dalam sistem hidroponik. *Agrosasepa: Jurnal Ilmu Pertanian*, 1(1), 30-35.
- Hermawan, D., Lestari, W., Sepriani, Y., & Saragih, S. H. Y. (2023). Analisis Unsur Hara Makro N, P, K dan Mg Pupuk Organik Cair dari Bahan Batang dan Kulit Buah Pisang. *Jurnal Mahasiswa Agroteknologi (Jmatek)*, 4(2), 64–73.
- Hulu, Y., Zebua, H. P., Gulo, D., Harefa, W. W., Hia, S. A., & Mendrofa, S. J. (2026). Pengaruh Pemupukan Nitrogen Terhadap Laju Fotosintesis, Kandungan Klorofil, Dan Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea Mays* L.). *Jurnal Ilmu Agroteknologi Indonesia*, 2(1), 52–58.
- Indra, I., Sukmana, O., & Wahyudi, W. (2024). Strategi Ketahanan Pangan Provinsi Riau: Dampak Sosio-Ekonomi terhadap Masyarakat. *Jurnal sosial dan sains*, 4(7), 632-652.
- Indriyani, N. P., Nofrianil, N., & Darnetti, D. (2025). Aplikasi POC Kulit Pisang Kepok dan NPK untuk Peningkatan Produksi Sawi Hijau di lahan Ultisol. *Media Pertanian*, 10(1), 46–61.
- Kuntyastuti, H., Lestari, S. A. D., Purwaningrahayu, R. D., Mejaya, M. J., Dariah, A., Trisilawati, O., & Sudaryono, T. (2022). Effect of organic and inorganic fertilizers on soybean (*Glycine max* L.) grain yield in dry land of Indonesia. *Applied Ecology & Environmental Research*, 20(4).
- Lubis, R. A. (2021). *Pengaruh Pemberian Pupuk Kompos dan Lantoro dan Arang Sekam Padi Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Panjang (Vigna sinensis L.)*. Universitas Medan Area.
- Mangansige, C. T., Ai, N. S., & Siahaan, P. (2018). Panjang dan volume akar tanaman padi lokal Sulawesi Utara saat kekeringan yang diinduksi dengan polietilen glikol 8000. *Jurnal MIPA*, 7(2), 12–15.
- Mazlina, M., Koryati, T., & Yunidawati, W. (2024). Pemberian Pupuk Organik Cair

- Limbah Kulit Pisang Dan Pupuk Kalium Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Okra. *Juripol (Jurnal Institusi Politeknik Ganesha Medan)*, 7(1), 73–86.
- Mendrofa, S. J., & Lase, N. K. (2025). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Pakcoy. *Jurnal Ilmu Pertanian dan Perikanan*, 2(2), 249–254.
- Ninasari, A., Suwarno, K., & Suleyman, S. (2024). Inovasi Teknologi Pertanian: Pengaruh Sistem Hidroponik terhadap Pertumbuhan Sayuran. *Jurnal Review Pendidikan Dan Pengajaran*, 7(4), 17090–17094.
- Nurfadilah, F., Surtikanti, H. K., & Nilawati, T. S. (2024). Pertumbuhan tanaman bayam horenzo (*Spinacia orelacea* L.) dengan pemberian nutrisi menggunakan ekoenzim. *Holistic: Journal of Tropical Agriculture Sciences*, 1(2).
- Rizkia, A. N. (2021). *Pengaruh pupuk organik cair kotoran Kambing dan Sapi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman Bawang Putih (allium sativum l.) var. tawangmangu pada hidroponik sistem substrat*. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Salo, L. A., Ramba, D., & Allai, E. (2025). Penerapan Pupuk Organik Cair di Lembang Paongan: Langkah Menuju Pertanian Berkelanjutan. *BERNAS: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6(1), 78–84.
- Santana, F. P., Ghulamahdi, M., & Lubis, I. (2021). Respons pertumbuhan, fisiologi, dan produksi kedelai terhadap pemberian pupuk nitrogen dengan dosis dan waktu yang berbeda. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 26(1), 24–31.
- Santos, Z. C. dos, Sugiarno, S. S., Plessers, T. A. F., & Hardjo, P. H. (2025). Effect Of Nutrient Solution Concentration On The Growth Performance Of Pakcoy Mustard (*Brassica rapa* L.) Under A Sensor-Based Nutrient Film Technique Hydroponic System. *Jurnal Agrotek Tropika (JAT)*, 13(4), 1162–1169.
- Sitepu, D. N., Sholihah, S. M., & Wahyuningrum, M. A. (2022). Pengaruh Konsentrasi Nutrisi AB Mix dan Pupuk Organik Cair Kulit Pisang Kepok Terhadap Produksi Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) Sistem Rakit Apung. *Jurnal Ilmiah Respati*, 13(2), 174–188.
- Susilo, E. (2017). Petunjuk praktis budidaya sawi pakcoy cepat panen. Zahara Pustaka.
- Taulabi, D., Nurhangga, E., Bidara, I. S., Himawati, S., Aprianti, R., Devy, L., & Pitono, J. (2024). Pengaruh Ketinggian AB Mix Terhadap Pertumbuhan Caisim Menggunakan Modifikasi Hidroponik Sistem Wick. *Jurnal Hortikultura Indonesia (JHI)*, 15(1), 16–22.
- Wahono, E., Izzati, M., & Parman, S. (2018). Interaksi antara Tingkat Ketersediaan Air dan Varietas terhadap Kandungan Prolin serta Pertumbuhan Tanaman Kedelai (*Glycine max* L. Merr). *Buletin Anatomi dan Fisiologi*, 3(1), 11–19.
- Wijiyanti, P., Hastuti, E. D., & Haryanti, S. (2019). Pengaruh masa inkubasi pupuk dari air cucian beras terhadap pertumbuhan tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.). *Buletin Anatomi dan Fisiologi*, 4(1), 21–28.
- Yosephine, I. O., Guntoro, G., Tistama, R., Adinugroho, P., & Dalimunthe, C. (2020). Penggunaan Mineral Kalium dan Silikon untuk Menekan Serangan Penyakit Gugur Daun Pada Tanaman Karet (*Hevea brasiliensis* L.). *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 22(3), 172–177.
- Zayed, O., Hewedy, O. A., Abdelmoteleb, A., Ali, M., Youssef, M. S., Roumia, A. F., Seymour, D., & Yuan, Z.-C. (2023). Nitrogen journey in plants: From uptake to metabolism, stress response, and microbe interaction. *Biomolecules*, 13(10), 1443.