

Analisis Pertumbuhan Tanaman Pakcoy akibat Pemberian Pupuk Anorganik, Pupuk Organik Cair dan Pupuk Hayati

Anggi Indah Yuliana^{1*}, Umi Kulsum Nur Qomariah², Siti Aminatuz Zuhria³

^{1,2}Agroteknologi, Universitas KH. A. Wahab Hasbullah

³Rekayasa Pertanian dan Biosistem, Universitas KH. A. Wahab Hasbullah

*Email: anggiyk@unwaha.ac.id

ABSTRACT

This study aimed to analyze the effects of inorganic fertilizer, liquid organic fertilizer, and biofertilizer on the growth and yield of pakcoy. The research was conducted at the Experimental Garden of Universitas KH. A. Wahab Hasbullah, Jombang, from June to August 2025 using a factorial randomized block design (RBD) with two factors. The first factor was inorganic fertilizer with three levels: A0 = without fertilizer, A1 = 50% dosage, and A2 = 100% dosage. The second factor was organic and biofertilizers with three levels: O0 = without fertilizer, O1 = biofertilizer, and O2 = liquid organic fertilizer. The observed parameters included plant height, leaf area, crop growth rate, net assimilation rate, fresh weight, and dry weight. Data were analyzed using analysis of variance (ANOVA) at the 5% significance level and followed by the least significant difference (LSD) test at 5%. The results showed no significant interaction between inorganic fertilizer and organic or biofertilizer on all growth and yield parameters of pakcoy. Inorganic fertilizer at 50% and 100% dosages significantly increased leaf area at 21 days after tplanting (dap), crop growth rate at 21–28 dap, and both fresh and dry weights compared to no fertilizer. Biofertilizer significantly affected plant height at 28 dap, while liquid organic fertilizer significantly increased crop growth rate at 14–21 dap and produced the highest fresh weight (18.19 g) and dry weight (2.47 g).

Keywords: Pakcoy; Inorganic fertilizer; Liquid organic fertilizer; Biofertilizer; Growth.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh pupuk anorganik, pupuk organik cair, dan pupuk hayati terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy. Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Universitas KH. A. Wahab Hasbullah, Jombang, pada bulan Juni s/d Agustus 2025 menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan dua faktor. Faktor pertama adalah pupuk anorganik dengan tiga taraf yaitu: A0 = tanpa pupuk, A1 = dosis 50%, A2 = dosis 100%. Faktor kedua adalah pupuk organik dan hayati dengan tiga taraf yaitu O0 = tanpa pupuk, O1 = pupuk hayati, O2 = pupuk organik cair. Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman, luas daun, laju pertumbuhan tanaman, laju asimilasi bersih, bobot segar, dan bobot kering tanaman. Data dianalisis menggunakan uji F pada taraf 5% dan dilanjutkan dengan uji BNT 5%. Hasil penelitian menunjukkan tidak terdapat interaksi nyata antara pupuk anorganik dengan pupuk organik dan pupuk hayati terhadap semua parameter pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy. Pupuk anorganik dosis 50% dan 100% nyata meningkatkan luas daun pada 21 hst, laju pertumbuhan pada 21–28 hst, serta bobot segar dan bobot kering tanaman dibandingkan tanpa pupuk anorganik. Pupuk hayati berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada 28 hst, sedangkan pupuk organik cair berpengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan pada 14–21 hst serta memberikan hasil tertinggi pada bobot segar 18,19 g dan bobot kering 2,47 g.

Kata-kata Kunci: Pakcoy; Pupuk anorganik; Pupuk organik cair; Pupuk hayati; Pertumbuhan.

PENDAHULUAN

Tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) merupakan salah satu komoditas hortikultura famili Brassicaceae yang memiliki prospek tinggi untuk dibudidayakan. Karakteristik morfologi pakcoy dengan batang dan daun yang lebih lebar dibandingkan sawi hijau menjadikan komoditas ini lebih banyak digunakan masyarakat dalam berbagai olahan masakan (Asriani et al., 2022). Selain itu, pakcoy memiliki kandungan gizi yang penting bagi kesehatan, seperti vitamin A, B1, B2, C, protein, serta energi yang bermanfaat dalam menunjang kebutuhan nutrisi manusia (Sulaeman & Nurjismi, 2017). Kandungan gizi

tersebut menjadikan pakcoy sebagai salah satu sayuran yang digemari masyarakat dan memiliki permintaan pasar yang terus meningkat seiring bertambahnya jumlah penduduk serta kesadaran masyarakat terhadap konsumsi pangan bergizi.

Tingginya permintaan pasar terhadap pakcoy menuntut produksi yang optimal. Namun, permasalahan yang umum dijumpai dalam budidaya intensif adalah penggunaan pupuk anorganik secara berlebihan. Pupuk anorganik memang praktis, mudah diperoleh, dan cepat meningkatkan hasil panen, namun pemakaian pupuk anorganik berlebih berdampak negatif terhadap keberlanjutan lahan, seperti penurunan bahan organik tanah, berkurangnya populasi mikroba menguntungkan, serta peningkatan kerentanan tanah terhadap erosi (Herdiyantoro & Setiawan, 2015). Oleh karena itu, diperlukan strategi pemupukan yang tidak hanya berorientasi pada peningkatan hasil panen, tetapi juga pada keberlanjutan agroekosistem.

Alternatif yang dapat ditempuh adalah penggunaan pupuk organik dan pupuk hayati sebagai substitusi atau kombinasi dengan pupuk anorganik. Pupuk organik, baik dalam bentuk padat maupun cair, berfungsi meningkatkan kesuburan tanah melalui perbaikan sifat fisik, kimia, dan biologi tanah (Hamzah & Siswanto, 2023). Pupuk organik cair (POC) memiliki keunggulan karena dapat menyediakan unsur hara secara cepat, mengatasi defisiensi hara, serta berfungsi sebagai aktivator dalam pembuatan pupuk organik padat (Haryanta et al., 2021; D. Prasetyo & Evizal, 2021).

Selain pupuk organik, pupuk hayati juga berperan penting dalam mendukung produktivitas pertanian berkelanjutan. Pupuk hayati merupakan inokulan berbahan aktif organisme hidup yang mampu meningkatkan ketersediaan hara, memperbaiki kesuburan tanah, serta menjaga kesehatan agroekosistem (Ataribaba et al., 2021; Sriwahyuni & Parmila, 2019). Salah satu pupuk hayati yang banyak digunakan adalah Effective Microorganisms 4 (EM4), yang mengandung bakteri fotosintetik, bakteri pelarut fosfat, *Lactobacillus*, aktinomisetes, dan ragi yang berperan dalam dekomposisi bahan organik, peningkatan aktivitas mikroba tanah, serta perbaikan kapasitas tanah dalam menahan nutrisi dan air (Mustamu et al., 2015; Saputra & Adi Muliawan, 2025).

Penggunaan pupuk organik cair dan pupuk hayati diharapkan mampu menekan ketergantungan terhadap pupuk anorganik tanpa mengurangi produktivitas tanaman. Namun, kajian ilmiah mengenai interaksi ketiga jenis pupuk tersebut terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis pengaruh kombinasi pupuk anorganik, pupuk organik cair, dan pupuk hayati terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy, sehingga dapat menjadi dasar rekomendasi teknologi budidaya yang ramah lingkungan dan berkelanjutan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Universitas KH. A. Wahab Hasbullah yang terletak di Desa Tambakrejo Kecamatan Jombang Kabupaten Jombang Provinsi Jawa Timur dengan ketinggian tempat 42 mdpl pada bulan Juni sampai dengan Agustus 2025. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial terdiri atas 2 faktor yang diulang 3 kali. Faktor 1 adalah pemberian pupuk anorganik yang terdiri atas 3 taraf yaitu : A0 = tanpa pupuk anorganik; A1 = pupuk anorganik dosis 50%; dan A2 = pupuk anorganik dosis 100%. Faktor 2 adalah pemberian pupuk organik dan pupuk hayati yang terdiri atas 3 taraf yaitu : O0 = tanpa pupuk organik; O1 = pupuk hayati; O2 = pupuk organik cair.

Pengamatan dilakukan saat tanaman berumur 7, 14, 21 dan 28 setelah tanam. Pengamatan yang dilakukan meliputi tinggi tanaman, luas daun, laju pertumbuhan tanaman, laju asimilasi bersih, Pengamatan bobot segar tanaman dan bobot kering tanaman dilakukan pada waktu panen yaitu 28 hst. Analisis data menggunakan analisis ragam (uji F) pada taraf 5 %. Hasil analisis ragam yang nyata dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil pada taraf 5 %.

HASIL DAN PEMBAHASAN.

Hasil Penelitian

Tinggi Tanaman

Hasil penelitian pada parameter tinggi tanaman menunjukkan tidak terdapat interaksi yang nyata antara perlakuan pemberian pupuk anorganik dengan perlakuan pemberian pupuk organik dan pupuk hayati pada seluruh umur pengamatan. Perbedaan dosis pupuk anorganik juga tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pakcoy. Adapun pemberian pupuk organik dan pupuk hayati berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pakcoy pada umur 28 hst. Tabel 1 menunjukkan pemberian pupuk hayati nyata meningkatkan tinggi tanaman pakcoy dibandingkan perlakuan tanpa pemupukan meskipun pengaruhnya

tidak berbeda nyata dengan perlakuan pemberian pupuk organik cair.

Tabel 1 Tinggi Tanaman Pakcoy Akibat Perlakuan Pupuk Anorganik maupun Pupuk Organik dan Pupuk Hayati

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm) pada berbagai umur tanaman (hst)			
	7	14	21	28
Pupuk Anorganik				
A0 (tanpa pupuk anorganik)	2,16	3,78	8,98	14,86
A1 (pupuk anorganik dosis 50%)	2,22	4,00	9,07	14,77
A2 (pupuk anorganik dosis 100%)	2,28	3,56	9,17	15,39
BNT	tn	tn	tn	tn
Pupuk Organik dan Pupuk Hayati				
O0 = tanpa pupuk organik	2,11	3,61	8,81	14,13 a
O1 = pupuk hayati	2,27	3,83	9,12	15,96 b
O2 = pupuk organik cair	2,28	3,89	9,28	14,92 ab
BNT	tn	tn	tn	1,31

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada faktor perlakuan dan kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5% ($p = 0,05$); hst= hari setelah tanam; tn= tidak nyata

Luas Daun

Hasil penelitian pada parameter luas daun menunjukkan tidak terdapat interaksi yang nyata antara perlakuan pemberian pupuk anorganik dengan perlakuan pemberian pupuk organik dan pupuk hayati pada seluruh umur pengamatan. Tabel 2 menunjukkan perbedaan dosis pupuk anorganik berpengaruh nyata terhadap luas daun tanaman pakcoy pada umur pengamatan 21 hst. Pemberian pupuk anorganik dosis 100% nyata meningkatkan luas daun tanaman pakcoy. Adapun pemberian pupuk organik dan pupuk hayati tidak berpengaruh nyata terhadap luas daun tanaman pakcoy.

Tabel 2 Luas Daun Tanaman Pakcoy Akibat Perlakuan Pupuk Anorganik maupun Pupuk Organik dan Pupuk Hayati

Perlakuan	Luas daun (cm ²) pada berbagai umur tanaman (hst)			
	7	14	21	28
Pupuk Anorganik				
A0 (tanpa pupuk anorganik)	4,79	16,99	24,98 a	150,00
A1 (pupuk anorganik dosis 50%)	4,09	21,12	39,32 ab	190,17
A2 (pupuk anorganik dosis 100%)	3,27	19,67	66,16 b	201,88
BNT	tn	tn	31,59	tn
Pupuk Organik dan Pupuk Hayati				
O0 = tanpa pupuk organik	3,85	17,02	36,05	157,72
O1 = pupuk hayati	3,81	19,78	39,40	172,47
O2 = pupuk organik cair	4,49	20,97	55,01	211,86
BNT	tn	tn	tn	tn

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada faktor perlakuan dan kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5% ($p = 0,05$); hst= hari setelah tanam; tn= tidak nyata

Laju Pertumbuhan Tanaman

Hasil penelitian pada parameter laju pertumbuhan tanaman menunjukkan tidak terdapat interaksi yang nyata antara perlakuan pemberian pupuk anorganik dengan perlakuan pemberian pupuk organik dan pupuk hayati pada seluruh umur pengamatan. Perbedaan dosis pupuk anorganik berpengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan tanaman pakcoy pada umur pengamatan 21 – 28 hst. Tabel 3 menunjukkan pemberian pupuk anorganik baik dosis 50% maupun dosis 100% nyata meningkatkan laju pertumbuhan

tanaman pakcoy. Adapun pemberian pupuk organik dan pupuk hayati berpengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan tanaman pakcoy pada umur 14 – 21 hst dimana pemberian pupuk organik cair mampu meningkatkan laju pertumbuhan tanaman pakcoy.

Tabel 3 Laju Pertumbuhan Tanaman Pakcoy Akibat Perlakuan Pupuk Anorganik maupun Pupuk Organik dan Pupuk Hayati

Perlakuan	Laju pertumbuhan tanaman ($\text{g m}^{-2} \text{ minggu}^{-1}$) pada berbagai umur tanaman (hst)		
	7-14	14 - 21	21 -28
Pupuk Anorganik			
A0 (tanpa pupuk anorganik)	1,94	22,14	5,72 a
A1 (pupuk anorganik dosis 50%)	12,19	25,67	12,22 b
A2 (pupuk anorganik dosis 100%)	10,28	27,33	10,56 b
BNT	tn	tn	4,58
Pupuk Organik dan Pupuk Hayati			
O0 = tanpa pupuk organik	5,25	20,61 a	6,89
O1 = pupuk hayati	5,17	20,81 a	10,50
O2 = pupuk organik cair	14,00	33,72 b	11,11
BNT	tn	11,26	tn

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada faktor perlakuan dan kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5% ($p = 0,05$); hst= hari setelah tanam; tn= tidak nyata

Laju Asimilasi Bersih

Hasil penelitian pada parameter laju asimilasi bersih menunjukkan tidak terdapat interaksi yang nyata antara perlakuan pemberian pupuk anorganik dengan perlakuan pemberian pupuk organik dan pupuk hayati pada seluruh umur pengamatan (Tabel 4). Perbedaan dosis pupuk anorganik juga tidak berpengaruh nyata terhadap laju asimilasi bersih tanaman pakcoy. Adapun pemberian pupuk organik dan pupuk hayati juga tidak berpengaruh nyata terhadap laju asimilasi bersih tanaman pakcoy.

Tabel 4 Laju Asimilasi Bersih Tanaman Pakcoy Akibat Perlakuan Pupuk Anorganik maupun Pupuk Organik dan Pupuk Hayati

Perlakuan	Laju asimilasi bersih ($\text{g.cm}^{-2} \text{ minggu}^{-1}$) pada berbagai umur tanaman (hst)		
	7-14	14 - 21	21 -28
Pupuk Anorganik			
A0 (tanpa pupuk anorganik)	0,008	0,052	0,003
A1 (pupuk anorganik dosis 50%)	0,049	0,040	0,006
A2 (pupuk anorganik dosis 100%)	0,052	0,041	0,004
BNT	tn	tn	tn
Pupuk Organik dan Pupuk Hayati			
O0 = tanpa pupuk organik	0,022	0,049	0,004
O1 = pupuk hayati	0,025	0,036	0,005
O2 = pupuk organik cair	0,062	0,047	0,004
BNT	tn	tn	tn

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada faktor perlakuan dan kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5% ($p = 0,05$); hst= hari setelah tanam; tn= tidak nyata

Hasil Panen

Hasil penelitian pada parameter panen yaitu bobot segar tanaman dan bobot kering tanaman menunjukkan tidak terdapat interaksi yang nyata antara perlakuan pemberian pupuk anorganik dengan perlakuan pemberian pupuk organik dan pupuk hayati pada seluruh umur pengamatan (Tabel 5). Perbedaan dosis pupuk anorganik berpengaruh nyata terhadap laju asimilasi bersih tanaman pakcoy dimana pemberian

pupuk anorganik baik dosis 50% maupun dosis 100% nyata meningkatkan bobot segar dan bobot kering tanaman pakcoy. Adapun pemberian pupuk organik dan pupuk hayati juga berpengaruh nyata terhadap hasil tanaman pakcoy dimana pemberian pupuk organik cair mampu meningkatkan bobot segar dan bobot kering tanaman pakcoy dibandingkan dengan pemberian pupuk hayati.

Tabel 5 Hasil Panen Tanaman Pakcoy Akibat Perlakuan Pupuk Anorganik maupun Pupuk Organik Dan Pupuk Hayati

Perlakuan	Bobot segar tanaman (g)	Bobot kering tanaman (g)
Pupuk Anorganik		
A0 (tanpa pupuk anorganik)	10,68 a	1,26 a
A1 (pupuk anorganik dosis 50%)	16,80 b	2,09 b
A2 (pupuk anorganik dosis 100%)	15,97 b	2,03 b
BNT	3,89	0,59
Pupuk Organik dan Pupuk Hayati		
O0 = tanpa pupuk organik	13,02 a	1,39 a
O1 = pupuk hayati	12,23 a	1,53 a
O2 = pupuk organik cair	18,19 b	2,47 b
BNT	3,89	0,59

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada faktor perlakuan dan kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5% ($p = 0,05$); hst= hari setelah tanam; tn= tidak nyata

Pembahasan

Tinggi tanaman menjadi parameter non destruktif dalam pemantauan laju pemanjangan batang dari waktu ke waktu sebagai indikator aktivitas fisiologis tanaman terhadap penambahan nutrisi dan cahaya. Tabel 1 menunjukkan pemberian pupuk hayati mampu meningkatkan tinggi tanaman pakcoy pada 28 hst. Pupuk hayati memberikan hasil signifikan terhadap tinggi tanaman karena mengandung mikroorganisme pemacu pertumbuhan yang mampu memproduksi hormon tumbuh seperti IAA, melarutkan fosfat, serta meningkatkan serapan nitrogen (Rafii et al., 2023). Media tanam yang diperkaya pupuk hayati (kompos + mikoriza) mampu meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman sawi pahit sekaligus meningkatkan ketahanan terhadap hama ketika dikombinasikan dengan insektisida nabati (Claudia et al., 2023).

Luas daun merupakan parameter penting dalam analisis pertumbuhan tanaman karena berperan langsung dalam proses fotosintesis. Daun yang lebih luas mampu menangkap radiasi matahari lebih banyak sehingga mendukung peningkatan akumulasi biomassa dan produktivitas tanaman. Tabel 2 menunjukkan pemberian pupuk anorganik berpengaruh nyata terhadap luas daun pada umur 21 hst dimana pemberian pupuk anorganik dosis 100% menghasilkan luas daun yang paling tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa suplai hara yang cukup, terutama nitrogen, berperan penting dalam pembentukan jaringan daun dan memperluas area fotosintesis (Syifa et al., 2020). Pupuk anorganik dengan dosis penuh cenderung menyediakan hara dalam jumlah optimal sehingga pertumbuhan vegetatif dapat berlangsung lebih cepat (Ariyanti et al., 2017).

Laju pertumbuhan tanaman merupakan parameter penting untuk menilai kemampuan tanaman dalam memanfaatkan unsur hara dan energi cahaya bagi pembentukan biomassa. Tabel 3 menunjukkan pemberian pupuk anorganik berpengaruh nyata terhadap peningkatan laju pertumbuhan tanaman pada 21-28 hst. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian pupuk anorganik, baik dosis penuh maupun setengah, mampu meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman secara signifikan dibanding tanpa pupuk. Peningkatan ini terutama disebabkan oleh peran nitrogen dalam mempercepat pembelahan dan pembesaran sel, sehingga berpengaruh terhadap percepatan pertumbuhan (Hawkesford et al., 2023). Adapun pemberian pupuk organik cair meningkatkan laju pertumbuhan tanaman pada 14 – 21 hst. Hal ini mengindikasikan bahwa pupuk organik cair memberikan ketersediaan unsur hara yang lebih cepat terserap dibandingkan pupuk hayati, terutama nitrogen dan kalium, yang berperan langsung dalam mempercepat pertumbuhan vegetatif tanaman. Pupuk organik cair tidak hanya mengandung unsur hara makro tetapi juga hormon pertumbuhan seperti auksin, sitokinin, dan giberelin yang mendukung pertambahan panjang dan pembelahan sel daun maupun batang (Prasetyo et al., 2022).

Laju asimilasi bersih merupakan indikator efisiensi tanaman dalam memanfaatkan cahaya, air, dan unsur hara untuk membentuk biomassa kering melalui fotosintesis. Tabel 4 menunjukkan tidak terdapat

perbedaan laju asimilasi bersih akibat perbedaan pemberian dosis pupuk anorganik maupun pemberian pupuk organik dan pupuk hayati. Kondisi ini dapat dijelaskan oleh berbagai faktor yang memengaruhi efisiensi fotosintesis tanaman. Salah satu faktor utama adalah umur dan fase pertumbuhan tanaman. Laju asimilasi bersih umumnya lebih tinggi pada fase vegetatif awal ketika daun muda masih aktif berfotosintesis, namun akan menurun seiring bertambahnya umur tanaman akibat peningkatan jumlah daun tua yang mengalami proses senesense (Gardner et al., 1991). Selain itu laju asimilasi bersih ditentukan oleh aktivitas enzim fotosintesis, kandungan klorofil, serta kemampuan tanaman dalam mentranslokasikan hasil fotosintesis ke organ sink. Jika kapasitas fisiologis antar tanaman relatif homogen, maka meskipun perlakuan berbeda, nilai laju asimilasi bersih yang dihasilkan tidak akan menunjukkan perbedaan signifikan (Lambers et al., 2008).

Bobot segar tanaman merupakan salah satu parameter panen yang paling penting pada tanaman pakcoy karena berkaitan dengan kualitas dan kuantitas hasil yang dapat dipasarkan. Tabel 5 menunjukkan bahwa terjadi peningkatan bobot segar tanaman pakcoy akibat perlakuan pupuk anorganik. Peningkatan ini menunjukkan bahwa suplai unsur hara makro dari pupuk anorganik, terutama nitrogen, berperan penting dalam pembentukan jaringan vegetatif tanaman. Nitrogen diketahui memacu pertumbuhan daun melalui peningkatan pembentukan klorofil dan laju fotosintesis, sehingga biomassa segar lebih tinggi (Julia et al., 2023).

Pada perlakuan pupuk organik dan hayati, bobot segar tertinggi diperoleh pada pupuk organik cair (O2) sebesar 18,19 g, berbeda nyata dibandingkan tanpa pupuk organik (O0) maupun pupuk hayati (O1). Hal ini menunjukkan bahwa pupuk organik cair mampu menyediakan unsur hara dalam bentuk yang lebih mudah diserap tanaman serta memperbaiki sifat fisik tanah sehingga mendukung pertumbuhan vegetatif pakcoy. Penelitian Nussyirwan & Sitorus (2025) melaporkan bahwa pemberian pupuk organik cair pada tanaman sawi hijau meningkatkan bobot segar panen dibandingkan kontrol, karena adanya kandungan nitrogen, fosfor, kalium, serta unsur mikro yang mendukung pertumbuhan daun. Sebaliknya, pupuk hayati (O1) tidak menunjukkan peningkatan yang signifikan terhadap bobot segar dibandingkan tanpa pupuk. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh faktor lingkungan yang kurang mendukung aktivitas mikroba dalam pupuk hayati, seperti kelembapan tanah dan ketersediaan bahan organik sebagai substrat. Menurut Subandi et al. (2016), efektivitas pupuk hayati sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan salah satunya adalah ketersediaan bahan organik tanah dan respons pertumbuhan tanaman seringkali tidak nyata apabila populasi mikroba tidak dapat berkembang secara optimal.

Bobot kering tanaman merupakan parameter penting dalam analisis hasil panen karena mencerminkan akumulasi biomassa aktual yang berasal dari hasil fotosintesis setelah kandungan air dihilangkan. Tabel 5 menunjukkan bahwa pemberian pupuk anorganik berpengaruh nyata terhadap bobot kering tanaman pakcoy. Perlakuan tanpa pupuk anorganik (A0) menghasilkan bobot kering paling rendah yaitu 1,26 g. Hal ini menunjukkan bahwa ketersediaan unsur hara makro, terutama nitrogen, fosfor dan kalium dari pupuk anorganik berperan penting dalam pembentukan jaringan struktural dan metabolit tanaman yang akhirnya meningkatkan bobot kering. Bobot kering tanaman merupakan indikator efisiensi pemanfaatan hara, karena semakin tinggi ketersediaan unsur hara, semakin besar pula akumulasi fotosintat dalam jaringan tanaman (Ruminta et al., 2017).

Pada perlakuan pupuk organik dan hayati, bobot kering tertinggi diperoleh pada pupuk organik cair (O2) sebesar 2,47 g. Peningkatan bobot kering menunjukkan bahwa pupuk organik cair mampu menyediakan unsur hara secara bertahap sekaligus memperbaiki kondisi fisik tanah sehingga meningkatkan penyerapan nutrisi dan akumulasi biomassa kering. Penelitian Rajak et al. (2016) melaporkan bahwa aplikasi pupuk organik cair meningkatkan bobot kering tanaman sawi sebesar 21% dibandingkan kontrol, karena pupuk organik cair mengandung unsur hara makro dan mikro yang mendukung pembentukan senyawa organik kompleks pada jaringan tanaman.

SIMPULAN

Tidak terdapat interaksi nyata antara perlakuan pupuk anorganik dengan pupuk organik maupun pupuk hayati terhadap semua parameter pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy. Perlakuan pupuk anorganik dosis 50% dan 100% nyata meningkatkan luas daun (21 hst), laju pertumbuhan tanaman (21–28 hst), serta bobot segar dan bobot kering tanaman dibandingkan tanpa pupuk anorganik. Pemberian pupuk hayati berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 28 hst. Pupuk organik cair berpengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan (14–21 hst) dan memberikan hasil tertinggi pada bobot segar dan bobot kering tanaman pakcoy dibandingkan pupuk hayati maupun tanpa pemupukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariyanti, M., Soleh, M. A., & Maxiselly, Y. (2017). Respons pertumbuhan tanaman aren (*Arenga pinnata* Merr.) dengan pemberian pupuk organik dan pupuk anorganik berbeda dosis. *Kultivasi*, 16(1), 271–278.
- Asriani, Herdhiansyah, D., & Nurcayah. (2022). *Rancangan usaha agribisnis hidroponik*. Penerbit NEM.
- Ataribaba, Y., Peten, P. S., & Carolina Diana Mua. (2021). Pengaruh pupuk hayati terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) di Kampung Sidomulyo, Distrik Oransbari, Kabupaten Manokawari Selatan, Provinsi Papua Barat. *Jurnal Triton*, 12(2), 66–78. <https://doi.org/10.47687/jt.v12i2.215>
- Claudia, C., Sijabat, O. S., Nadhira, A., & Razali, R. (2023). Potensi pupuk hayati dan insektisida terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi pahit (*Brassica juncea* L.). *AGROSUSTAIN*, 1(2), 88–91.
- Gardner, F. P., Pearce, R. B., & Mitchell, R. L. (1991). Fisiologi tanaman budidaya-(physiology of crop plants). *Ul-Press. Jakarta*.
- Hamzah, A., & Siswanto, B. (2023). Pupuk organik. in *pupuk organik teori dan praktek*. Forind.
- Haryanta, D., Sa'adah, T. T., & Thohiron, M. (2021). Teknologi tepat guna pembuatan pupuk organik cair (poc) berbahan baku limbah organik perkotaan dengan metode d'wijaya. In *UWKS Press*. UWKS Press.
- Hawkesford, M. J., Cakmak, I., Coskun, D., De Kok, L. J., Lambers, H., Schjoerring, J. K., & White, P. J. (2023). Functions of macronutrients. In *Marschner's mineral nutrition of plants* (pp. 201–281). Elsevier.
- Herdiyantoro, D., & Setiawan, A. (2015). Upaya peningkatan kualitas tanah di Desa Sukamanah dan Desa Nanggerang Kecamatan Cigalontang Kabupaten Tasikmalaya Jawa Barat melalui sosialisasi pupuk hayati, pupuk organik dan olah tanah konservasi. *Dharmakarya*, 4(2), 47–53. <https://doi.org/10.24198/dharmakarya.v4i2.10028>
- Julia, H., Nasution, N., Sulistiani, R., Ketaren, B. R., & Cemda, A. R. (2023). Pengaruh pemberian pupuk nitrogen dua varietas terhadap pertumbuhan dan hasil daun kenikir (*Cosmos sp*). *Jurnal SOMASI (Sosial Humaniora Komunikasi)*, 4(1), 49–67.
- Lambers, H., Chapin III, F. S., & Pons, T. L. (2008). *Plant physiological ecology*. Springer Science & Business Media.
- Mustamu, N. E., Hernosa, S. P., & Hamin, M. (2015). Pengaruh pemberian pupuk daun gandasil-d dan pupuk organik cair em4 terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah (*Arachis hipogaea* L.) varietas macan. *Jurnal Agroplasma*, 2(1), 1–9.
- Nusyirwan, N., & Sitorus, R. F. (2025). Pengaruh pemberian pupuk organik cair daun kelor (*moringa oleifera*) terhadap pertumbuhan dan produktivitas sawi hijau (*Brassica juncea* L.). *BIO-CONS: Jurnal Biologi Dan Konservasi*, 7(1), 162–171.
- Prasetyo, A., Winarti, S., Zubaidah, S., Sulistiyo, Y., & Chotimah, H. E. N. C. (2022). Pengaruh pupuk organik cair dan pupuk majemuk npk terhadap pertumbuhan setek batang cincau hijau. *AgriPeat*, 23(2), 82–95.
- Prasetyo, D., & Evizal, R. (2021). Pembuatan dan upaya peningkatan kualitas pupuk organik cair. *Agrotropika*, 20(2), 68–80. <https://doi.org/10.30821/kfl:jibt.v3i1.8248>
- Rafii, A. K., Djarwatiningsih, D., & Pribadi, D. U. (2023). Dampak penggunaan pupuk hayati dengan variasi waktu pemberian dan konsentrasi terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman cabai rawit. *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 26(2), 111–120.
- Rajak, O., Patty, J. R., & Nendissa, J. I. (2016). Pengaruh dosis dan interval waktu pemberian pupuk organik cair BMW terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Budidaya Pertanian*, 12(2), 66–73.
- Ruminta, R., Yuwariah, Y., & Sabrina, N. (2017). Respon pertumbuhan dan hasil tanaman hanjeli (*Coix lacryma-jobi* L.) terhadap jarak tanam dan pupuk pelengkap cair. *Agrikultura*, 28(2), 82–89.
- Saputra, R., & Adi Muliawan. (2025). Pengaruh pupuk NPK 16-16-16 Mutiara dan EM4 (Effective Microorganisms4) terhadap pertumbuhan varietas tanaman buah. *Jurnal Greenation Pertanian Dan Perkebunan*, 1(2), 45–55. <https://doi.org/10.38035/jgpp.v1i2.136>
- Sriwahyuni, P., & Parmila, P. (2019). Peran bioteknologi dalam pembuatan pupuk hayati. *Agro Bali: Agricultural Journal*, 2(1), 46–57. <https://doi.org/10.37637/ab.v2i1.369>
- Subandi, M., Hasani, S., & Satriawan, W. (2016). Tingkat efisiensi dan efektivitas pupuk hayati dalam

mensubstitusi pupuk nitrogen dan fosfor pada tanaman jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Agrista*, 20(3), 140–149.

Sulaeman, A., & Nurjasm, R. (2017). Respon tanaman pakcoy terhadap tandan kosong kelapa sawit pada sistem vertikultur. *Jurnal Ilmiah Respati*, 8(2), 713–717.

Syifa, T., Isnaeni, S., & Rosmala, A. (2020). Pengaruh jenis pupuk anorganik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi pagoda (*Brassicae narinosa* L). *AGROSCRIPT: Journal of Applied Agricultural Sciences*, 2(1), 21–33.