



PENINGKATAN PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN PAKCOY MELALUI APLIKASI PUPUK ORGANIK CAIR URIN SAPI DAN PGPR PADA BERBAGAI KONSENTRASI

**Alifia Herwinda Irawan^{1*}, Andi Apriany Fatmawaty¹,
Nuniek Hermita¹, Kartina A.M¹**

¹Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

* Corresponding Author: alifiaherwinda@gmail.com

ABSTRACT

[ENHANCING THE GROWTH AND YIELD OF PAKCHOY THROUGH THE APPLICATION OF COW URINE LIQUID ORGANIC FERTILIZER AND PGPR AT VARYING CONCENTRATIONS]. The employment of plant growth-promoting rhizobacteria (PGPR) has demonstrated potential as a promising method in the adoption of sustainable agricultural practices. This study aimed to determine the developmental and productive aspects of pakchoy under varying exposures to Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) and liquid organic fertilizer derived from cow urine. Conducted experimentally from March to May 2023, the research employed a randomized block method with three replications and two factors. The liquid organic fertilizer from cow urine was administered at four levels: control, 20 mL/L, 30 mL/L, and 40 mL/L. Simultaneously, PGPR was applied at four levels: control, 15 mL/L, 20 mL/L, and 25 mL/L. Results indicated that cow urine significantly influenced parameters such as plant height at 3 WAP (19.98 cm), 4 WAP (22.92 cm), and 5 WAP (23.45 cm), as well as the number of leaves and root length. PGPR, on the other hand, exhibited notable effects on plant height at 4 WAP (24.00 cm) and 5 WAP (23.94 cm), number of leaves, root length, plant fresh weight, and plant dry weight. Notably, the interaction between PGPR and cow urine affected pakchoy growth components, particularly in plant height at 4 WAP and 5 WAP

Keyword: *cow urine, liquid organic fertilizer, PGPR, sustainable agriculture*

ABSTRAK

Penggunaan rhizobakteri pemacu pertumbuhan tanaman (PGPR) menunjukkan potensinya sebagai metode yang menjanjikan dalam penerapan praktik pertanian berkelanjutan. Penelitian ini bertujuan menentukan aspek perkembangan dan produktifitas pakcoy pada paparan yang berbeda-beda terhadap PGPR dan pupuk organik cair (POC) yang berasal dari urin sapi. Penelitian ini dilaksanakan secara eksperimental pada bulan Maret hingga Mei 2023. Penelitian ini menggunakan metode acak kelompok dengan tiga ulangan dan dua faktor. Pupuk organik cair dari urin sapi diberikan dalam empat taraf yaitu kontrol, 20 mL/L, 30 mL/L, dan 40 mL/L. Secara bersamaan, PGPR diterapkan pada empat level: kontrol, 15 mL/L, 20 mL/L, dan 25 mL/L. Hasil penelitian menunjukkan bahwa POC berpengaruh nyata terhadap peubah tinggi tanaman pada 3 MST (19,98 cm), 4 MST (22,92 cm), dan 5 MST (23,45 cm), serta jumlah daun dan panjang akar. Sebaliknya, PGPR menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap tinggi tanaman pada 4 MST (24,00 cm) dan 5 MST (23,94 cm), jumlah daun, panjang akar, bobot segar tanaman, dan bobot kering tanaman. Interaksi antara PGPR dan POC mempengaruhi komponen pertumbuhan pakcoy, khususnya pada tinggi tanaman pada umur 4 MST dan 5 MST

Kata kunci: *pertanian berkelanjutan, pupuk organik cair, PGPR, urin sapi*

PENDAHULUAN

Sektor pertanian, khususnya hortikultura dan produksi sayuran, memiliki peluang yang baik untuk memenuhi kebutuhan pangan Indonesia, salah satu contohnya adalah tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.). Menurut Wahyuningsih *et al.* (2016), Pakcoy termasuk ke dalam genus yang sama dengan sawi-sawian serta diyakini sebagai jenis tanaman sayuran yang rasanya lezat serta nilai gizinya yang tinggi yakni 1,7% protein, 3% karbohidrat, 93% air, 0,7% serat, unsur Ca, vitamin A, unsur P, unsur Fe dan vitamin C sehingga tanaman pakcoy banyak dimanfaatkan sebagai bahan masakan. (Fradana *et al.*, 2018).

Produksi tanaman pakcoy selama 3 tahun terdekat mengalami peningkatan yang cukup stabil. Menurut data Badan Pusat Statistik (BPS), tanaman sawi seperti pakcoy diproduksi tahun 2018 (635.990 ton), tahun 2019 (652.727 ton) dan tahun 2020 (667.473 ton). Data ini menunjukkan adanya pertumbuhan selama tiga tahun dalam produktivitas dan permintaan sayuran sawi.

Permasalahan yang dialami pada budidaya tanaman hortikultura saat ini yaitu pupuk kimia sintetis masih banyak digunakan oleh para petani, khususnya tanaman pakcoy. Pupuk kimia sintetis yang digunakan secara berkelanjutan dapat mengubah komposisi tanah dan mengurangi kemampuannya untuk menyerap air. Menurut Jovanka & Sandra (2020), bahwa pupuk anorganik biasanya digunakan oleh para petani. Namun penggunaan pupuk anorganik dalam jangka panjang memiliki efek yang merugikan. Oleh karena itu, sistem pertanian organik adalah salah satu alternatif untuk para petani dalam budidaya pakcoy.

Untuk pertumbuhan sawi yang optimal, unsur hara makro mikro harus tersedia, pupuk dengan kandungan N, P, dan K adalah beberapa contohnya. Pupuk yang mempunyai kandungan N, P, dan K tinggi membantu pertumbuhan dan produktivitas pakcoy (Bahri *et al.*, 2020). Terdapat dua jenis pupuk organik, yakni padat dan cair. pupuk organik berbentuk cair mempunyai keunggulan tersendiri berbeda dengan pupuk organik berbentuk padat (Bachtiar *et al.*, 2018). Tanaman dapat menyerap pupuk organik dengan lebih mudah jika berbentuk cair.

Plant growth promoting rhizobacteria (PGPR) dan POC yang terbuat dari urin sapi adalah dua pilihan yang dapat digunakan. Urin sapi adalah kotoran ternak yang berbentuk cair. Kusuma *et al.* (2013), pada penelitiannya menjelaskan kandungan urin sapi yaitu 5,8% C-organik dan 1,5% N-total. Pengaplikasian PGPR juga berpengaruh terhadap unsur hara tanah karena kandungan mikroorganisme yang

terdapat dalam PGPR menguntungkan untuk tanah serta tanaman. Kelompok mikroba mengkoloni akar sehingga menciptakan hormone pengatur tumbuh dan penambah unsur N di udara serta melarutkan unsur P dalam tanah (Utami *et al.*, 2017).

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan konsentrasi POC berbahan baku urin sapi dan PGPR yang terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil panen tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.)

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada bulan Maret-Mei 2023 pada lahan Penelitian Fakultas Pertanian Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Kampung Cikuya, Kecamatan Pabuaran, Kabupaten Serang, Banten. Alat yang diperlukan yaitu *polybag* ukuran 25 cm x 30 cm, cangkul/skop, tray, timbangan analitik, oven, ember ukuran 20 liter, gunting, gelas ukur, kertas label, kamera serta ATK. Bahan yang diperlukan yakni benih Pakcoy varietas Nauli F1, arang sekam, tanah, pupuk kotoran hewan sapi, upuk Organik Cair urin sapi serta PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*).

Rancangan acak kelompok dengan tiga ulangan digunakan untuk mengalokasikan dua faktor perlakuan dengan susunan faktorial pada satuan-satuan percobaan. Faktor pertama yaitu pupuk organik cair urin sapi dengan 4 taraf : kontrol (U_0), 20 mL/L (U_1), 30 mL/L (U_2), dan 40 mL/L (U_3). Faktor kedua yakni PGPR dengan 4 taraf, meliputi: kontrol (P_0), 15 mL/L (P_1), 20 mL/L (P_2), dan 25 mL/L (P_3). Pemberian POC yang terbuat dari urin sapi dilakukan dengan cara menyiramkannya ke permukaan tanah dengan interval pemupukan per minggu, sedangkan pengaplikasian PGPR dilakukan dengan cara dikocorkan ke seluruh bagian tanaman dengan interval pemupukan 2 minggu sekali pada 2 MST dan 4 MST.

Peubah yang diamati melibatkan komponen pertumbuhan, yakni tinggi tanaman (cm) dan jumlah daun (helai) 1, 2, 3, 4 dan 5 MST. Komponen hasil yaitu panjang akar (cm), bobot segar tanaman (g) dan bobot kering tanaman (g) 5 MST. Data yang telah terkumpul diolah analisis ragam (ANOVA) taraf 5% dan Uji Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada taraf 5% untuk membandingkan rata-rata antar perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Unsur hara pada lahan penelitian menunjukkan pH H_2O 5,25, K 9,48 ppm, P potensial 148 ppm, N-total 0,17%, dan C-organik 1,5%, nilai tersebut menunjukkan kondisi tanah termasuk asam karena tingkat keasaman <6. Oleh karena itu, pupuk organik harus digunakan agar meningkatkan jumlah unsur hara di dalam tanah.

Nilai koefisien keragaman (KK) dari data yang dikumpulkan berkisar antara 5-19%. Berdasar nilai ini menunjukkan data tersebut dinyatakan memiliki varians yang homogen karena nilai koefisien keragamannya <30%. Interaksi sangat nyata antara POC urin sapi dan PGPR terdapat pada peubah tinggi tanaman umur 4 MST dan 5 MST. Pengaruh mandiri POC urin sapi nyata pengaruhnya terhadap tinggi tanaman umur 3 MST. Sedangkan terhadap jumlah daun secara mandiri POC urin sapi nyata pengaruhnya pada 1 MST, dan sangat nyata pada umur pakcoy 2, MST, 3 MST, 4 MST, dan 5 MST. Pengaruh nyata PGPR secara mandiri nampak terlihat pada jumlah daun umur 3 MST, dan sangat nyata pada umur tanaman pakcoy 4 MST, dan 5 MST. Pengaruh sangat nyata POC urin sapi secara mandiri hanya nampak pada panjang akar tanaman pakcoy (Tabel 1).

Tabel 1. Pengaruh konsentrasi POC urin sapi dan PGPR terhadap pertumbuhan dan hasil panen tanaman pakcoy

Variabel Pengamatan	POC Urin sapi	PGPR	Interaksi	KK%
Komponen pertumbuhan				
Tinggi tanaman				
1 MST	tn	tn	tn	19,15
2 MST	tn	tn	tn	16,97
3 MST	*	tn	tn	8,36
4 MST	**	**	**	5,71
5 MST	**	**	**	5,51
Jumlah daun				
1 MST	*	tn	tn	19,17
2 MST	**	tn	tn	11,84
3 MST	**	*	tn	10,31
4 MST	**	**	tn	7,41
5 MST	**	**	tn	6,38
Komponen hasil				
Panjang akar	**	**	tn	11,62
Bobot segar tanaman	tn	*	tn	18,95
Bobot kering tanaman	tn	**	tn	11,27

Keterangan: * berpengaruh nyata (P<0.05); ** berpengaruh sangat nyata (P<0.01)

Pengaruh mandiri PGPR nyata terhadap komponen hasil bobot segar tanaman pakcoy, dan sangat nyata terhadap panjang akar serta bobot kering tanaman pakcoy (Tabel 1).

Tinggi tanaman

Tinggi tanaman merupakan peubah pertumbuhan yang diamati untuk melihat efek POC urin sapi, PGPR secara mandiri, dan interaksi antar keduanya (Tabel 2). POC urin sapi konsentrasi 30

Tabel 2. Rata-rata tinggi tanaman (cm) pakcoy melalui pemberian POC urin sapi dan PGPR

Umur tanaman (MST)	POC Urin Sapi	PGPR (mL/L)				Rata-rata
		0	15	20	25	
1 MST	0	6,40	6,20	6,63	7,57	6,70
	20	7,27	7,10	7,83	6,90	7,28
	30	6,40	6,67	7,60	8,00	7,17
	40	6,73	7,10	7,63	7,90	7,34
Rata-rata		6,70	6,77	7,43	7,59	7,12
2 MST	0	6,70	6,50	7,00	7,97	7,04
	20	7,70	7,70	8,10	7,33	7,71
	30	6,90	7,13	7,97	10,43	8,11
	40	7,17	7,53	8,03	8,30	7,76
Rata-rata		7,12	7,22	7,78	8,51	7,65
3 MST	0	17,13	18,1	18,83	20,67	18,18b
	20	20,17	19,83	16,97	19,83	19,20ab
	30	19,67	17,67	20,17	22,4	19,98a
	40	19,33	21,00	19,00	20,23	19,89a
Rata-rata		19,08	19,15	18,74	20,28	19,31
4 MST	0	17,93b	20,77a	22,17a	22,23abc	20,78c
	20	22,00a	21,50a	21,10a	21,40ac	21,50bc
	30	21,83ab	21,00ab	22,50ab	26,33a	22,92a
	40	21,67b	22,17ab	21,67b	24,00ab	22,38ab
Rata-rata		20,86ab	21,36b	21,86ab	23,49a	21,89
5 MST	0	18,43b	21,30a	22,53a	22,77abc	21,26c
	20	22,50a	22,03a	21,77a	21,80ac	22,03bc
	30	22,37ab	21,63ab	22,97ab	26,83a	23,45a
	40	22,00ab	22,70ab	22,10ab	24,37ab	22,79ab
Rata-rata		21,33b	21,92b	22,34b	23,94a	22,38

Keterangan: Berdasarkan uji DMRT 5%, bilangan didalam kolom yang memiliki huruf yang sama artinya berbeda tidak nyata.

mL/L pada umur tanaman pakcoy 3 MST, 4 MST, dan 5 MST merupakan konsentrasi terbaik yang menghasilkan rata-rata tinggi tanaman yakni 19,98 cm, 22,92 cm, dan 23,45 cm (Tabel 2). Hal ini wajar karena penggunaan POC dari hasil urin ternak dapat membantu pertumbuhan tanaman karena mengandung N dan K yang cukup tinggi sehingga memiliki hormon pertumbuhan yang lebih mudah untuk diserap oleh tanaman (Alvi *et al.*, 2018). Hasil penelitian Enjel *et al.* (2020) menunjukkan bahwa Bio Urin Sapi 30,5 cc/L air menunjukkan hasil yang terbaik pada semua peubah pertumbuhan tanaman.

Konsentrasi PGPR 25 mL/L pada umur tanaman pakcoy 4 MST dan 5 MST merupakan konsentrasi terbaik yang memberikan hasil tinggi tanaman rata-rata 23,49 cm dan 23,94 cm (Tabel 2). Hasil penelitian Ningrum *et al.* (2017), menunjukkan PGPR dapat digunakan untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman dengan cara menambah tinggi maksimum, panjang akar, dan bobot kering tanaman. Interaksi yang nyata antara POC urin sapi dan PGPR terdapat pada umur tanaman pakcoy 4 dan 5 MST. Hal ini disebabkan oleh POC urin sapi. memberikan unsur hara yang berperan terhadap pertumbuhan yakni N sebesar 1,91%. Sesuai dengan fungsi dari PGPR itu sendiri yaitu mampu mengikat unsur N di udara dan meningkatkan kelarutan P dalam tanah sehingga mudah diserap oleh akar. Fiksasi N₂ dari atmosfer yang dapat diubah menjadi NO₃ oleh PGPR dapat membantu menyediakan unsur N untuk tanaman (Ningrum *et al.*, 2017).

Jumlah daun

Daun mengandung sejumlah besar klorofil atau zat hijau daun, yang diperlukan untuk fotosintesis. Daun berada di antara organ tanaman yang paling penting. Rata-rata jumlah daun pada konsentrasi POC urin sapi 30 mL/L pada umur 1 MST sebesar 5,67 helai (Tabel 3). Pada akhir periode pertumbuhan, yaitu umur 5 MST, konsentrasi POC urin sapi sebanyak 30 mL/L menunjukkan sebagai konsentrasi terbaik terhadap jumlah daun pakcoy, dengan nilai rata-rata mencapai 12,42 helai (Tabel 3). Pupuk organik cair urin sapi mengandung N sekitar 1,91%, yang berasal dari hasil fermentasi urin sapi, dan berperan penting dalam pertumbuhan daun serta pembentukan klorofil. Pertumbuhan daun merupakan bagian vegetatif yang sangat dipengaruhi oleh kandungan N (Idris, 2004).

Pada konsentrasi PGPR sebanyak 25 mL/L pada usia 3 MST, terjadi peningkatan jumlah daun dengan hasil terbaik mencapai 9,42 helai. Pada umur 4 dan 5 MST, konsentrasi PGPR 25 mL/L juga memberikan hasil jumlah daun terbanyak, masing-masing sebesar 11,92 helai dan 12,50 helai (Tabel 3). Peningkatan jumlah daun ini dapat didistribusikan

pada penyediaan unsur hara N yang mencukupi oleh PGPR, memungkinkan pembentukan helai daun yang lebih maksimal. PGPR berperan penting dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman, hasil panen dan

Tabel 3. Rata-rata jumlah daun (helai) pakcoy melalui pemberian POC urin sapi dan PGPR.

Umur tanaman (MST)	POC Urin Sapi	PGPR (mL/L)				Rata-rata
		0	15	20	25	
1 MST	0	6,40	6,20	6,63	7,57	6,70
	20	4,33	5,67	4,67	4,67	4,83b
	30	5,67	5,00	4,67	7,33	5,67a
	40	4,33	4,33	4,67	5,00	4,58b
Rata-rata		4,67	4,92	4,58	5,33	4,88
2 MST	0	4,67	5,33	5,33	5,00	5,08c
	20	4,57	5,67	4,67	5,67	5,42bc
	30	66,00	5,33	6,67	7,00	6,25a
	40	5,67	6,00	6,00	6,00	5,92ab
Rata-rata		5,50	5,58	5,67	5,92	5,67
3 MST	0	7,67	7,67	7,67	9,00	8,00c
	20	8,67	8,33	7,67	8,67	8,33bc
	30	9,33	8,33	10,33	10,67	9,67a
	40	7,67	9,00	9,67	9,33	8,92ab
Rata-rata		8,33b	8,33b	8,83ab	9,42a	8,73
4 MST	0	9,67	10,67	10,00	11,67	10,50c
	20	10,67	10,67	10,67	11,67	10,92bc
	30	11,67	11,33	12,67	12,33	12,00a
	40	10,33	11,67	12,33	12,00	11,58ab
Rata-rata		10,58c	11,08bc	11,42ab	11,92a	11,25
5 MST	0	10,00	11,00	10,67	12,33	11,00c
	20	10,67	11,00	11,33	11,67	11,17bc
	30	11,67	11,67	12,67	13,67	12,42a
	40	10,33	11,67	12,67	12,33	11,75b
Rata-rata		10,67c	11,33b	11,83b	12,50a	11,58

Keterangan: Angka-angka yang diikuti dengan huruf kecil yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata menurut DMRT 5%. Angka-angka yang diikuti dengan huruf besar yang sama pada baris yang sama berbeda tidak nyata menurut DMRT 5%.

kesuburan tanah (Aryantha *et al.*, 2004). Nitrogen dalam bentuk NO₃ ini tersedia bagi tanaman dan memperkecil kehilangan N bagi tanaman sehingga tanaman dapat mencukupi kebutuhan akan N dalam proses pertumbuhannya (Cummings, 2009).

Panjang akar

Konsentrasi POC urin sapi 30 mL/L menghasilkan panjang akar terpanjang rata-rata 27,31 cm, sedangkan pada konsentrasi PGPR 25 mL/L dihasilkan

panjang akar terpanjang rata-rata 30,34 cm (Tabel 4). Kandungan unsur N (1,91%) dan P (0,07%) pada pupuk organik cair urin sapi dapat membantu proses pertumbuhan akar karena mudah untuk diserap oleh tanaman. Sesuai dengan Ubad (2018), yang menyatakan bahwa pembentukan akar sangat dipengaruhi oleh komponen N dan P. Unsur N dan P dapat mendorong pembentukan akar dan rambut akar.

Tabel 4. Rata-rata panjang akar (cm) pakcoy dengan pemberian POC urin sapi dan PGPR

POC Urin Sapi (mL/L)	PGPR (mL/L)				Rata-rata
	0	15	20	25	
0	16,50	17,67	25,77	27,20	21,78b
20	17,33	22,17	18,57	26,83	21,23b
30	24,57	22,67	27,20	34,80	27,31a
40	24,20	25,47	26,83	32,53	27,26a
Rata-rata	20,65c	21,99c	24,59b	30,34a	24,39

Keterangan: Angka-angka yang diikuti dengan huruf kecil yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata menurut DMRT 5%. Angka-angka yang diikuti dengan huruf besar yang sama pada baris yang sama berbeda tidak nyata menurut DMRT 5%.

Fiksasi N dan pengurangan kehilangan N, PGPR dapat membantu menyediakan nutrisi N untuk tanaman (Maflakhah *et al.*, 2019). Namun pengaruh PGPR bervariasi dan dipengaruhi oleh banyak faktor seperti sumber N, laju N, dan kesuburan tanah (Xiaohui *et al.*, 2017).

Bobot segar tanaman

Konsentrasi POC urin sapi 30 mL/L memperlihatkan hasil terbaik terhadap bobot segar tanaman dengan nilai rata-rata yakni 19,59 g, sedangkan pada konsentrasi PGPR 25 mL/L memperlihatkan hasil terbaik sebesar 21,06 g (Tabel 5). Perlakuan POC urin sapi memberikan dampak yang tidak nyata, kemungkinan besar disebabkan oleh penyerapan unsur hara dan air yang tidak sempurna pada pakcoy. Menurut Walida *et al.*, (2020), aplikasi pupuk dengan dosis yang tinggi hanya menghasilkan sedikit bahan organik akan tetapi tidak bisa memenuhi kebutuhan unsur hara N.

Tabel 5. Rata-rata bobot segar tanaman (g) pakcoy melalui pemberian POC urin sapi dan PGPR.

POC Urin Sapi (mL/L)	PGPR (mL/L)				Rata-rata
	0	15	20	25	
0	15,33	15,5	21,1	17,73	17,42
20	18,07	18,13	16,17	22,17	18,63
30	17,53	16,67	19,9	24,27	19,59
40	15,8	18,53	17,43	20,07	17,96
Rata-rata	16,68b	17,21b	18,65ab	21,06a	18,4

Keterangan: Angka-angka yang diikuti dengan huruf kecil yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata menurut DMRT 5%. Angka-angka yang diikuti dengan huruf besar yang sama pada baris yang sama berbeda tidak nyata menurut DMRT 5%.

Perlakuan PGPR berbeda dengan perlakuan POC urin sapi yaitu menunjukkan pengaruh nyata karena inokulasi PGPR memberikan pengaruh pada perakaran sehingga dapat meningkatkan bobot segar. Menurut Vacheron *et al.* (2013), perkembangan akar yang lebih baik akibat inokulasi PGPR menjadikan penyerapan air dan mineral menjadi lebih efektif.

Bobot kering tanaman

Konsentrasi POC 30 mL/L urin sapi merupakan konsentrasi terbaik yang memberikan hasil bobot kering tanaman rata-rata 9,89 g, sedangkan pada konsentrasi PGPR 25 mL/L menghasilkan bobot kering tanaman rata-rata 10,42 g (Tabel 6). Perlakuan POC urin sapi menunjukkan berpengaruh tidak nyata. Jarak tanam yang rapat dapat menyebabkan POC urin sapi tidak tersuplai dengan benar (Purnama *et al.*, 2021).

Tabel 6. Rata-rata bobot kering tanaman (g) pakcoy dengan pemberian POC urin sapi dan PGPR.

POC Urin Sapi (mL/L)	PGPR (mL/L)				Rata-rata
	0	15	20	25	
0	8,88	10,57	9,06	10,68	9,8
20	7,37	9,54	10,34	10,48	9,43
30	8,45	10,24	9,94	10,94	9,89
40	8,30	8,86	9,09	9,59	8,96
Rata-rata	8,25b	9,80a	9,61a	10,42a	9,52

Keterangan: Angka-angka yang diikuti dengan huruf kecil yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata menurut DMRT 5%. Angka-angka yang diikuti dengan huruf besar yang sama pada baris yang sama berbeda tidak nyata menurut DMRT 5%.

KESIMPULAN

Aplikasi POC urin sapi menunjukkan pengaruh terbaik terhadap peubah tinggi tanaman pada 5 MST (23,45 cm), jumlah daun 5 MST (12,42 helai) dan panjang akar (27,31 cm). PGPR menunjukkan pengaruh terbaik terhadap peubah tinggi tanaman pada 4 MST (24,00 cm), jumlah daun 5 MST (12,50 helai), panjang akar (30,34 cm), bobot segar tanaman (21,06 g) serta bobot kering tanaman (10,42 g). Terdapat interaksi antara pemberian POC urin sapi dan PGPR terhadap komponen pertumbuhan pakcoy pada peubah tinggi tanaman 4 MST dan 5 MST.

DAFTAR PUSTAKA

Alvi, B., Ariyanti, M. & Maxiselly, Y. (2018). Pemanfaatan beberapa jenis urin ternak sebagai pupuk organik cair dengan konsentrasi yang berbeda pada tanaman kelapa sawit (*Elaeis*

- guineensis* Jacq.) di pembibitan utama. *Jurnal Kultivasi*, 172(2), 622-627. DOI: <https://doi.org/10.24198/kultivasi.v17i2.16914>.
- Aryantha, I.N.P., Lestari, D.P. & Pangesti, N.P.D. (2004). Potensi isolat bakteri penghasil IAA dalam peningkatan pertumbuhan kecambah kacang hijau pada kondisi hidroponik. *Jurnal Mikrobiologi Indonesia*, 9(2), 43-46.
- Bachtiar, T., Nurrobifahmi, Citraresmini, A., Flatian, A. N., Slamet, S. & Tarmizi. (2018). Peningkatan produksi kedelai hitam varietas Mutiara 2 melalui pemberian pupuk organik cair. *Prosiding Seminar Nasional APISORA*, 2, 41-48.
- Badan Pusat Statistik. (2021). Produksi Tanaman Sayuran Sawi. Jakarta.
- Bahri, S., Sutejo. & Waruwu, S. (2020). Respon pertumbuhan dan produksi tanaman sawi pakcoy (*Brassica rapa L.*) terhadap jenis media tanam dan dosis pupuk NPK. *Jurnal Planta Simbiosis*, 2(1). DOI: <https://doi.org/10.25181/jplantasimbiosa.v2i1.1614>.
- Cummings P.S. (2009). The Application of Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) in low input and organic cultivation of Gramineous Crops; Potential and Problems. *Environmental Biotechnology*, (2), 43-50.
- Enjel, E., Launde, S. & Ramli, R. (2020). Pengaruh bio urin sapi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai (*Capsicum annum L.*). *AGROTEKBIS: JURNAL ILMU PERTANIAN (e-Journal)*, 8(5), 1102 <http://jurnal.faperta.untad.ac.id/index.php/agrotekbis/article/view/849>.
- Fradana, A., Revandy, I.M.D. & Eva, S.B., (2018). Pertumbuhan varietas pakcoy (*Brassica rapa L. ssp. Chinensis (L.)*) dengan pemberian NAA (Naphthalene-3-acetic Acid) pada media hidroponik terapung. *Jurnal Agroekoteknologi FP USU*, 6(2), 389-401.
- Idris, M. (2004). Respon tanaman mentimun (*Cucumis sativus L.*) akibat pemangkasan dan pemberian pupuk ZA. *Jurnal Penelitian Bidang Ilmu Pertanian*, 2(1), 17-24.
- Kusuma, A. D, Munifatul, I. & Endang, S. (2013). Pengaruh penambahan arang dan abu sekam dengan proporsi yang berbeda terhadap permeabilitas dan porositas tanah liat serta pertumbuhan kacang hijau (*Vigna radiata L.*). *Buletin Anatomi dan Fisiologi*, 21(1), 1-9. DOI: <https://doi.org/10.14710/baf.v21i1.6260>.
- Maflakhah, U. F., Sumarsono & Fuskhah, E. (2019). Pertumbuhan dan produksi tanaman selada kering (*Lactuca sativa L. var Crispa*) akibat konsentrasi penyiraman PGPR pada komposisi media tanam berbeda. *Buletin Sintesis*, 23(3).
- Ningrum, A., Wicaksono, P. & Tyasmoro, Y. (2017). Pengaruh Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) dan pupuk kandang kelinci terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis (*Zea mays Saccharata*). *Jurnal Produksi Tanaman*, 5(3), 433-440.
- Purnama, A. M. S., Mutakin, J. & Hidayati, H. N. (2021). Pengaruh berbagai konsentrasi pupuk organik cair (POC) *Azolla pinnata* dan jarak tanam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi hijau (*Brassica juncea L.*). *Jurnal Agroteknologi dan Sains*, 6(1), 65-77. DOI: <http://dx.doi.org/10.52434/jagros.v6i1.1621>.
- Ubad, B. (2018). Pengaruh konsentrasi pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan produksi beberapa varietas tanaman terung (*Solanum melongena L.*). *Jurnal Ilmiah Pertanian*, 14(1), 10-15. DOI: <http://dx.doi.org/10.31941/biofarm.v14i1.786>.
- Utami, C. D., Sitawati & Nihayati, E. (2017). Aplikasi Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) sebagai upaya pengurangan pupuk anorganik pada tanaman krisan potong (*Chrysanthemum sp.*). *Jurnal Biotropika*, 5(3), 68-72. DOI: <https://doi.org/10.21776/ub.biotropika.2017.005.03.1>.
- Vacheron, J., Desbrosses, G., Bouffaud, M. L., Touraine, B., Moenne-Loccoz, Y., Muller, D., Legendre, L. & Pigent-Combaret, C. (2013). Plant Growth Promoting Rhizobacteria and root system functioning. *Frontiers in Plant Science*, 4, 356.
- Walida, H., Harahap, F. S. & Dalimunthe. (2020). Pengaruh pemberian pupuk urea dan pupuk kandang kambing terhadap beberapa sifat kimia tanah dan hasil tanaman sawi hijau. *Jurnal Tanah dan Sumber Daya Lahan*, 7(2), 283-289. DOI: <https://doi.org/10.21776/ub.jtsl.2020.007.2.12>.
- Wahyuningsih, A., Sisca, F. & Nurul, A. (2016). Komposisi nutrisi dan media Tanam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy (*Brassica rapa L.*) sistem hidroponik. *Jurnal Produksi Tanaman*, 4(8), 595-601. DOI: <http://dx.doi.org/10.35138/orchidagro.v3i1.511>.
- Xiaohui Fan, Shouan Zhang, Xiaodan Mo, Yuncong Li, Yuqing Fu & Zhiguang Liu. (2017). Effects of Plant Growth-Promoting Rhizobacteria and N source on plant growth and N and P uptake by tomato grown on calcareous Soils. *Pedosphere*, 27(6), 1027-1036. DOI: [https://doi.org/10.1016/S1002-0160\(17\)60379-5](https://doi.org/10.1016/S1002-0160(17)60379-5).