e-J. **Agrotekbis 14 (3) : 720 - 726, Juni 2026** **ISSN : 2338-3011**
Published by Tadulako University **E-ISSN : 3030-9395**

PENGARUH DOSIS PUPUK KANDANG SAPI DAN UREA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN PAKCOY (*Brassica rapa* L.)

The Effect of The Dose of Cow Manure and Urea on The Growth and Yield of Pakcoy Plants (*Brassica Rapa* L.)

Indriyana[1)], Ramal Yusuf[2)]

[1)] Mahasiswa Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, Palu
[2)] Dosen Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, Palu
Jl. Soekarno-Hatta Km9, Tondo-Palu 94118, Sulawesi Tengah. Telp. 0451-429738
email: indriyanaindhyo@gmail.com email: ryusuf@yahoo.com

ABSTRACT

Pakcoy plants are promising horticultural commodities, but pakcoy plants still require serious handling, especially in terms of increasing yield and crop quality. One way of increasing yield that can be done is fertilizing through the use of a combination of manure with urea. The purpose of this study was to determine the effect of cow manure and urea on the growth and yield of pakcoy plants. This research was carried out from July to August 2022 at the Green House Academic Garden of the Faculty of Agriculture, Tadulako University, Palu. This study used a 2-factor Group Randomized Design (RAK) with 3 repeats. The first factor is the dose of cow manure (K) which consists of 4 levels, namely control cow manure (K_0), cow manure 5 tons ha-1 equivalent to 25 g / polybag (K 1), cow manure 10 tons ha-1 equivalent to 50 g / Polybag (K_2), cow manure 15 tons $^{ha-1}$ equivalent to 75 g / Polybag (K_3). The second factor is urea fertilizer (U) which consists of 4 levels, namely control urea fertilizer (U_0), urea fertilizer 200 kg / ha-1 equivalent to 1 g / polybag (U 1), urea fertilizer 400 kg / ha-1 equivalent to 2 g / polybag (U_2), urea fertilizer 600 kg / $^{ha-1}$ equivalent to 3 g / polybag (U_3). The results showed that there was an effect of interaction between cow manure and urea on the growth of pakcoy plants, namely on plant height parameters. The dose of cow manure of 5 tons $^{ha-1}$ equivalent to 25 g/polybag (K_1) has a significant effect on the dry weight of pakcoy plants. The dose of urea fertilizer 600 kg / ha-1 equivalent to 3 g / polybag (U_3) has a significant effect on plant height, leaf area and leaf chlorophyll levels while the dose of 200 kg / $^{ha-1}$ equivalent to 1 g / polybag (U ^{1}) has a significant effect on the fresh weight and dry weight of pakcoy plants.

Keywords: Cow Manure, Pakcoy, Urea.

ABSTRAK

Tanaman pakcoy merupakan komoditas hortikultura yang menjanjikan, akan tetapi tanaman pakcoy masih memerlukan penanganan serius, terutama dalam hal peningkatan hasil dan kualitas panen. Salah satu cara peningkatan hasil yang dapat dilakukan adalah pemupukan melalui penggunaan kombinasi pupuk kandang sapi dengan urea. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh interaksi dan pengaruh masing-masing perlakuan yaitu pengaruh pupuk kandang sapi dan urea terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy. Penelitian ini dilaksanakan pada Juli sampai Agustus 2022 di Green House Kebun Akademik Fakultas Pertanian, Universitas Tadulako, Palu. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) 2 faktor dengan 3 ulangan. Faktor pertama adalah dosis pupuk kandang sapi (K) yang terdiri dari 4 taraf yaitu pupuk kandang sapi kontrol (K_0), pupuk kandang sapi 5 ton ha^{-1} setara 25 g/polibag (K_1), pupuk kandang sapi 10 ton ha^{-1} setara 50 g/Polibag (K_2), Pupuk kandang sapi 15 ton ha^{-1} setara 75 g/Polibag (K_3). Faktor kedua

adalah Pupuk urea (U) yang terdiri dari 4 taraf yaitu pupuk urea kontrol (U_0), pupuk urea 200 kg/ ha^{-1} setara 1 g/polibag (U_1), pupuk urea 400 kg/ ha^{-1} setara 2 g/polibag (U_2), pupuk urea 600 kg/ ha^{-1} setara 3 g/polibag (U_3). Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara pupuk kandang sapi dan pupuk urea pada parameter tinggi tanaman umur 25 HST. Dosis pupuk kandang sapi 5 ton ha^{-1} setara 25 g/polibag (K_1) memberi hasil yang baik pada parameter bobot kering tanaman. Dosis pupuk urea 600 kg/ ha^{-1} setara 3 g/polibag (U_3) memberikan hasil yang baik pada luas daun dan kadar klorofil sedangkan dosis 200 kg/ ha^{-1} setara 1 g/polibag (U_1) memberikan hasil yang baik pada bobot segar dan bobot kering tanaman.

Kata Kunci : Pupuk Kandang Sapi, Pakcoy, Urea.

PENDAHULUAN

Sawi pakcoy mengandung protein, lemak, karbohidrat, Ca, P, Fe, vitamin A, B, C, E dan K yang sangat baik untuk kesehatan dan memiliki nilai ekonomi yang tinggi. Tanaman pakcoy memerlukan penanganan yang serius terutama dalam hal peningkatan hasil dan kualitas tanaman pakcoy.

Menurut Data BPS (2021), produksi dan luas panen tanaman sawi-sawian di Indonesia pada Tahun 2018 mencapai 72.562 ton dengan luas panen 61.49 ha, pada Tahun 2019 mencapai 74.395 ton dengan luas panen 60.61 ha dan pada Tahun 2020 mencapai 77.716 ton dengan luas panen 64.49 ha. Dan terakhir pada Tahun 2021 mengalami penurunan berjumlah 74.908 ton/tahun. Data tersebut menunjukkan penambahan luas panen berdampak pada peningkatan produksi tanaman sawi.

Bagian tanaman sawi yang bernilai ekonomis adalah daun maka upaya peningkatan produksi diusahakan pada peningkatan produk vegetatif, sehingga untuk mendukung upaya tersebut dilakukan pemupukan. Tanaman sawi memerlukan unsur hara yang cukup dan tersedia bagi pertumbuhan dan perkembangannya untuk menghasilkan produksi yang maksimal. Salah satu unsur hara yang sangat berperan pada pertumbuhan daun adalah Nitrogen. Nitrogen dikenal mampu meningkatkan pertumbuhan daun hijau dan pertumbuhan batang pada pertumbuhan vegetatif (Febriana *et al*., 2018).

Upaya peningkatan produksi tanaman sawi dengan menggunakan pupuk organik sebagai pasokan unsur hara yang dibutuhkan tanaman sawi. Pupuk adalah bahan tambahan yang digunakan untuk memberikan nutrisi pada pertumbuhan tanaman yang tidak dapat disediakan oleh tanah. Unsur hara pada pupuk organik dapat berperan jika tanah kekurangan unsur hara dan gejalanya pada tanaman akan tampak (Rambe *et al*., 2019). Pupuk organik yang baik dapat digunakan pada tanaman sawi pakcoy adalah pupuk kandang sapi.

Pupuk kandang sapi telah banyak digunakan petani sebagai pupuk dasar dalam membudidayakan tanamannya agar dapat tumbuh subur dan menghasilkan produksi yang baik. Hal ini karena pupuk kandang sapi dapat dimanfaatkan sebagai sumber hara dan mengurangi pemakaian pupuk anorganik. Pupuk kandang sapi berfungsi sebagai penyedia unsur hara baik makro maupun mikro, selain itu pupuk kandang juga berperan dalam memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah (Susetya, 2016).

Pupuk urea merupakan unsur hara yang sangat berperan dalam pertumbuhan tanaman. Transformasi nitrogen sangatlah kompleks, lebih dari 98% unsur hara di dalam tanah tidak tersedia untuk tanaman akibat terakumulasi di dalam bahan organik atau terjerat dalam mineral liat (Panji, 2016).

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, maka perlu dilakukan penelitian untuk mengkaji pengaruh pemberian pupuk kandang sapi dan urea terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Green House Kebun Akademik, Fakultas Pertanian,

Universitas Tadulako, Palu. Waktu penelitian dimulai pada bulan Juli sampai September 2022.

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah polibag ukuran 25 cm x 25 cm, hand sprayer, cangkul, sekop, pengukur (penggaris), label, alat tulis, kamera, pisau (cutter), timbangan, SPAD dan oven. Adapun bahan yang digunakan adalah tanah, air, benih tanaman pakcoy varietas Nauli F1, pupuk kandang sapi dan pupuk urea.

Penelitian ini disusun menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 2 faktor perlakuan. Faktor pertama adalah dosis pupuk kandang sapi (K) yang terdiri atas 4 taraf yaitu :
K0 = Kontrol
K1 = 5 ton/ha setara 25 g/polibag
K2 = 10 ton/ha setara 50 g/ polibag
K3 = 15 ton/ha setara 75 g/ polibag.

Faktor kedua yaitu dosis pupuk urea (U) yang terdiri atas 4 taraf yaitu :
U0 = Kontrol
U1 = 200 kg/ha setara 1 g/ polibag
U2 = 400 kg/ha setara 2 g/ polibag
U3 = 600 kg/ha setara 3 g/ polibag.

Terdapat 16 kombinasi percobaan. Setiap percobaan diulang sebanyak 3 kali sehingga didapatkan 48 unit percobaan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa terdapat pengaruh interaksi nyata perlakuan pupuk kandang sapi dan pupuk urea pada umur 25 HST. Dosis perlakuan pupuk urea berpengaruh terhadap tinggi tanaman pada umur 25 HST dan 30 HST. Rata-rata tinggi tanaman disajikan pada Tabel 1.

Berdasarkan hasil uji BNJ Tabel 1 menunjukkan bahwa tinggi tanaman pada perlakuan (K2U3) menghasilkan nilai rata-rata cenderung lebih tinggi yaitu 17,47 (cm/tanaman) tidak berbeda dengan (K2U2). Tapi berbeda dengan K1U1, K1U2, K1U3, K2U1, K3U1, K3U2 dan K3U3.

Interaksi perlakuan pupuk kandang sapi dan urea berpengaruh nyata pada parameter tinggi tanaman umur 25 HST. Hal ini diduga bahwa tingkat kebutuhan unsur hara pada perlakuan tersebut mampu memenuhi unsur hara pada tanaman serta mendukung pertumbuhan tinggi tanaman.

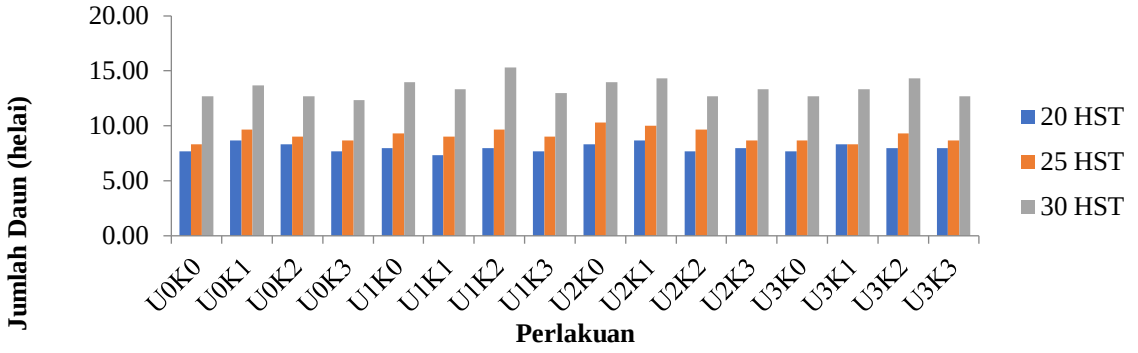
Pertumbuhan tinggi pada tanaman sangat erat hubungannya dengan ketersediaan unsur hara makro salah satu di antaranya adalah Nitrogen. Unsur N berperan dalam merangsang pertumbuhan vegetatif pada tanaman dalam peningkatan tinggi tanaman.

Berdasarkan penelitian sebelumnya dari Samini dan Fatah (2020) mengenai pengaruh pupuk urea dan pupuk kompos terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi (*Brasicca juncea* L.) menyatakan bahwa pemberian pupuk kompos tidak berpengaruh nyata pada tinggi tanaman sedangkan pemberian pupuk urea berpengaruh nyata, dan interaksi antar kedua perlakuan juga berengaruh nyata pada tinggi tanaman umur 30 HST hal ini diduga karena peranan unsur nitrogen yang diberikan mampu memacu pertumbuhan tanaman sawi.

Tabel 1. Rata-rata Tinggi Tanaman (cm) Pakcoy Umur 25 HST pada Perlakuan Dosis Pupuk Kandang Sapi dan Pupuk Urea

U / K	Kontrol	1 g/polibag (U1)	2 g/polibag (U2)	3 g/polibag (U3)	BNJ 5%
Kontrol	q14,00a	p15,53b	p16,07b	p15,33b	1,11
25 g/polibag (K1)	q14,13a	p15,83b	p16,47b	p15,73b	
50 g/polibag (K2)	p11,50a	p15,40b	p16.50bc	q17,47c	
75 g/polibag (K3)	q14,90a	p16,33b	p15,77ab	p15,20a	
BNJ 5%			1,11		

Ket : Rata-rata Angka yang Diikuti Huruf yang Sama pada Kolom, Masing-masing Perlakuan Tidak Berbeda pada Taraf Uji BNJ 5%.



Gambar 1. Rata-rata Jumlah Daun (helai) tanaman pakcoy pada semua perlakuan

Jumlah Daun. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa intereksi antar pupuk kandang sapi dan urea tidak berpengaruh terhadap jumlah daun. Adapun dosis perlakuan masing-masing pupuk juga tidak berpengaruh terhadap jumlah daun tanaman. Hal ini karena pasokan hara dari pupuk dipengaruhi oleh hara yang tersedia pada tanah. Proses pembentukan daun tidak terlepas dari peranan unsur hara seperti nitrogen dan fosfat yang terdapat pada medium tanah dan dalam kondisi tersedia untuk tanaman.

Harahap (2021) dalam penelitiannya yang menyatakan bahwa ketersediaan nitrogen yang rendah menyebabkan aktifitas sel-sel yang berperan dalam kegiatan fotosintesis tidak dapat memanfaatkan energi matahari secara optimal sehingga laju fotosintesis akan menurun dan fotosintat yang dihasilkan lebih sedikit. Kondisi ini akan memperlambat laju pertumbuhan dan perkembangan tanaman khususnya dalam pembentukan organ baru. Penyebabnya karena tidak terpenuhinya kebutuhan unsur hara terutama N yang berperan dalam pertumbuhan vegetatif tanaman.

Luas Daun. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi antar pupuk kandang sapi dan urea tidak berpengaruh terhadap luas daun tanaman pakcoy. Adapun dosis pupuk kandang sapi tidak berpengaruh terhadap luas daun, sedangkan dosis pupuk urea berpengaruh terhadap luas daun. Rata-rata luas daun terdapat pada Tabel 2.

Berdasarkan uji BNJ pada Tabel 2 menunjukkan bahwa dosis 3 g/polibag menghasilkan luas daun cenderung lebih tinggi yaitu 52,88 cm^2 namun tidak berbeda dengan dosis 1 g/polibag dan 2 g/polibag, akan tetapi berbeda dengan kontrol.

Tabel 2. Rata-rata Luas Daun (cm^2) Tanaman Pakcoy pada Dosis Pupuk Urea

Dosis Pupuk Urea	Rata-rata Luas Daun
Kontrol (U0)	35.46a
1 g/polibag (U1)	49.97b
2 g/polibag (U2)	45.02ab
3 g/polibag (U3)	52.88b
BNJ 5%	9,65

Ket : Rata-rata Angka yang Diikuti Huruf yang Sama Menunjukkan Tidak Berbeda pada Taraf Uji BNJ 5%.

Tabel 3. Rata-rata Kadar Klorofil (π/ml) Tanaman Pakcoy pada Dosis Pupuk Urea

Dosis Pupuk Urea	Rata-rata Kadar Klorofil
Kontrol (U0)	31.21a
1 g/polibag (U1)	36.81b
2 g/polibag (U2)	37.31b
3 g/polibag (U3)	38.04b
BNJ 5%	4,53

Ket : Rata-rata Angka yang Diikuti Huruf yang Sama Menunjukkan Tidak Berbeda pada Taraf Uji BNJ 5%.

Menurut Kurniawati dan Very (2019) bahwa semakin tinggi dosis pupuk bokashi eceng gondok yang diberikan dapat memenuhi unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman. Pupuk kompos menjadi sumber energi untuk pertumbuhan vegetatif termasuk jumlah daun serta luas daun.

Parameter luas daun menggambarkan kualitas dari sayuran. Semakin besar luas daun maka semakin berkualitas suatu tanaman dan semakin tinggi nilai jualnya.

Kadar Klorofil. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi antar pupuk kandang sapi dan urea tidak berpengaruh terhadap kadar klorofil tanaman pakcoy. Adapun pupuk kandang sapi tidak berpengaruh terhadap jumlah kadar klorofil, sedangkan pupuk urea berpengaruh terhadap kadar klorofil. Rata-rata kadar klorofil terdapat pada Tabel 3.

Berdasarkan Hasil uji BNJ pada Tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan U3 menghasilkan kadar klorofil cenderung lebih tinggi yaitu, 38,04 π/ml, namun tidak berbeda dengan perlakuan U1 dan U2, akan tetapi berbeda nyata dengan perlakuan U0 (kontrol).

Daun adalah bagian tanaman yang mengandung klorofil apabila bila unsur nitrogen yang tersedia cukup maka daun menjadi lebih hijau dan proses fotosintesis berjalan lebih besar. Unsur hara yang terkandung seperti Nitrogen (N), Phospor (P), dan Magnesium (Mg) berpengaruh dalam pembentukan klorofil (Pranata, 2018). Pemberian nutrisi yang cukup menyebabkan tanaman memiliki kandungan klorofil yang tinggi.

Pemberian nutrisi yang cukup menyebabkan tanaman memiliki kandungan klorofil yang tinggi. Tercukupinya unsur hara menyebabkan pertumbuhan tanaman dan proses fotosintesis menjadi maksimal (Siregar, 2018).

Menurut Patra *et al.* (2019) bahwa fungsi nitrogen bagi tanaman adalah sebagai pembentuk zat hijau daun sehingga dapat menghasilkan jumlah daun yang banyak dan daun yang luas.

Tabel 4. Rata-rata Bobot Segar (g) Per Tanaman Pakcoy pada Dosis Pupuk Urea

Dosis Pupuk Urea	Rata-rata Bobot Segar (g)
Kontrol (U0)	25.01a
1 g/polibag (U1)	45.23b
2 g/polibag (U2)	39.69b
3 g/polibag (U3)	42.87b
BNJ 5%	9,88

Ket : Rata-rata Angka yang Diikuti Huruf yang Sama Menunjukkan Tidak Berbeda pada Taraf Uji BNJ 5%.

Bobot Segar Per Tanaman. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi antar pupuk kandang sapi dan urea tidak berpengaruh terhadap bobot segar per tanaman pakcoy. Adapun pupuk kandang sapi tidak berpengaruh terhadap jumlah bobot segar per tanaman, sedangkan pupuk urea berpengaruh terhadap bobot segar per tanaman pakcoy. Rata-rata bobot segar per tanaman terdapat pada Tabel 4.

Berdasarkan hasil uji BNJ pada Tabel 4 menunjukkan bahwa dosis 1 g/polibag menghasilkan bobot segar tanaman cenderung lebih tinggi yaitu 45,23 g. Namun tidak berbeda dengan dosis 2 g/polibag dan 3 g/polibag, akan tetapi berbeda dengan perlakuan kontrol. Semakin tinggi tanaman dan jumlah daun yang juga semakin banyak, maka akan menghasilkan berat segar tanaman yang terberat juga.

Menurut Yuliani, *et al.* (2018) apabila kebutuhan unsur hara N tercukupi maka tanaman mampu membentuk protoplasma dalam jumlah yang lebih banyak sehingga akan menghasilkan berat segar tanaman dan berat bersih konsumsi yang lebih tinggi pula.

Bobot Kering Per Tanaman. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi antar pupuk kandang sapi dan urea tidak berpengaruh terhadap bobot kering per tanaman pakcoy. Adapun dosis pupuk kandang sapi dan pupuk urea berpengaruh terhadap bobot kering per tanaman pakcoy. Rata-rata bobot kering per tanaman terdapat pada Tabel 5.

Berdasarkan hasil uji BNJ pada Tabel 5 menunjukkan bahwa dosis pupuk kandang sapi 25 g/polibag menghasilkan

bobot kering cenderung lebih tinggi yaitu 4,58 g dan tidak berbeda dengan dosis 50 g/polibag dan 75 g/polibag, namun berbeda dengan kontrol. Pada dosis pupuk urea 1 g/polibag menghasilkan bobot kering tanaman cenderung lebih tinggi yaitu 4,58 (g). Namun tidak berbeda dengan dosis 2 g/polibag dan 3 g/polibag, akan tetapi berbeda dengan kontrol.

Hasil penelitian Oktafia dan Maghfoer (2018) dengan bertambahnya pertumbuhan organ vegetatif tanaman terutama daun, maka nilai berat kering tanaman juga akan meningkat. Ketersediaan unsur hara yang dapat diserap tanaman juga dapat mempengaruhi berat kering tanaman pakcoy.

Menurut Dwijosepoetro (2019) berat kering tanaman sangat dipengaruhi oleh optimalnya pemberian pupuk urea dan proses fotosintesis. Berat kering yang terbentuk mencerminkan banyaknya pemberian pupuk urea dan fotosintat sebagai hasil fotosintesis karena bahan kering sangat tergantung pada level pemberian pupuk dan laju fotosintesis.

Menurut Irawan dan Kafiar (2019) berat kering menunjukkan kemampuan tanaman dalam menyerap unsur hara dari dalam tanah. Semakin besar berat kering semakin efisien proses fotosintesis yang terjadi dan produktifitas serta perkembangan selsel jaringan semakin tinggi dan cepat, sehingga pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik.

Secara umum pupuk kandang sapi hanya berpengaruh pada parameter tinggi dan bobot kering tanaman diduga karena pemberian pupuk kandang sapi hanya dicampurkan pada media tanam sebagai pupuk dasar sehingga media tanam yang telah dicampurkan tersebut unsur haranya telah meningkat dan tidak memberikan pengaruh signifikan pada hasil tanaman pakcoy.

Adapun pengaruh interaksi perlakuan pupuk urea dan pupuk kandang sapi tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan jumlah daun, luas daun, klorofil daun, bobot segar per tanaman dan bobot kering per tanaman. Hal ini diduga bahwa masing-masing faktor perlakuan baik pupuk urea maupun pupuk kandang sapi memberikan pengaruh yang terpisah, sehingga belum terjadi pengaruh interaksi secara nyata.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Terdapat interaksi antara pupuk kandang sapi dan urea pada parameter tinggi tanaman umur 25 HST. Dengan dosis pupuk kandang 50 g/polibag dan dosis pupuk urea 3 g/polibag.

Tabel 5. Rata-rata Bobot Kering (g) Per Tanaman Pakcoy pada Dosis Kandang Sapi dan Pupuk Urea

Dosis Pupuk Kandang Sapi	Rata-Rata Bobot Kering (g)	BNJ 5%
Kontrol	3.42a	
25 g/polibag (K1)	4.58b	
50 g/polibag (K2)	4.00ab	0,96
75 g/polibag (K3)	3.92ab	

Dosis Pupuk Urea	Rata-Rata Bobot Kering (g)	BNJ 5%
Kontrol (U0)	2.75a	
1 g/polibag (U1)	4.58b	
2 g/polibag (U2)	4.17b	0,96
3 g/polibag (U3)	4.42b	

Ket : Rata-rata Angka yang Diikuti Huruf yang Sama Menunjukkan Tidak Berbeda pada Taraf Uji BNJ 5%.

2. Perlakuan pupuk kandang sapi berpengaruh pada parameter bobot kering tanaman. Dosis pupuk kandang sapi yang cenderung lebih baik didapatkan pada dosis 10 ton/ha setara 25 g/polibag.
3. Perlakuan pupuk urea berpengaruh pada parameter tinggi tanaman, luas daun, kadar klorofil, bobot segar dan bobot kering tanaman pakcoy. Dosis pupuk urea yang cenderung lebih baik didapatkan pada dosis 3 g/polibag (U3).

Saran

Perlu adanya penelitian lanjutan untuk mengetahui kombinasi terbaik yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy serta penggunaan dosis pupuk kandang sapi maupun urea yang lebih tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

Ando, J., Rizal, M., & Purnama, I. 2023. *Interaksi Pemberian Pupuk Kandang Sapi dan Mulsa Organik Terhadap Pertumbuhan Produksi Tanaman Lengkuas Merah*. J. Agrotela 3(1): 41-47.

Badan Pusat Statistik. 2021. *Statistik Tanaman Sayuran dan Buah-buahan Semusim Indonesia, 2019.* Jakarta: Badan Pusat Statistik Indonesia.

Dwijosepoetro, D. 2019. *Pengantar Fisiologi Tumbuhan.* PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

Febrianna, M., Prijono, S., & Kusumarini, N. 2018. *Pemanfaatan Pupuk Organik Cair untuk Meningkatkan Serapan Nitrogen serta Pertumbuhan dan Produksi Sawi* (*Brassica juncea* L.) *pada Tanah Berpasir*. J. Tanah dan Sumberdaya Lahan. 5 (2): 1009-1018.

Harahap, F.S., Rafika, M., Ritonga, Z., dan Yana, R.F. 2021. Pengaruh Pemberian Pupuk Urea dan Pupuk Kandang Kambing pada Tanah Ultisol Bilah Hulu pada Pertumbuhan Produksi Tanaman Pakcoy (*Brasicca rapa* L.). J. Agroplasma. 46 (2): 175-184.

Irawan, A., dan Kafiar. 2015. *Pemanfaatan Cocopeat dan Arang Sekam Padi sebagai Media Tanam Bibit Cempaka Wasian* (*Elmerrilia ovalis*). Balai Penelitian Kehutanan. Manado.

Kurniawati, H. dan K. Very. 2019. *Peningkatan Pertumbuhan dan Hasil Sawi Hijau* (*Brassica juncea* L.) *dengan Pemberian Bokashi Eceng Gondok* (*Eichornoa crassipes*). Piper. 15 (28): 1-11.

Oktafia, T. J. dan Maghfoer, M.C. 2018. *Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy* (*Brasicca rapa* L.) *Terhadap Aplikasi Em dan Pgpr*. J. Produksi Tanaman. 6 (8): 1974-1981.

Panji, N. 2016. *Panduan Membuat Pupuk-pupuk Kompos Cair*. Penerbit Pustaka Baru Press – Bantul. Yogyakarta.

Patra, M. A. E. Z. A., Kartini, N. L., & Soniari, N. N. 2019. *Pengaruh Pupuk Organik Eceng Gondok dan Pupuk Hayati Terhadap Sifat Biologi Tanah, Pertumbuhan, dan Hasil Tanaman Sawi* (*Brassica Juncea* L.). J. Agroekoteknologi Tropika. 8 (1): 118-126.

Pranata, E. 2018. *Pengaruh Jenis Media Tanam dan Pemberian Air Kelapa Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Pakcoy* (*Brassica rapa* L.) (Doctoral Dissertation).

Rambe, B. S., Ningsih, S. S., dan Gunawan, H. 2019. *Pengaruh Pemberian Pupuk NPK Mutiara dan Pupuk Organik Cair GDM terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bawang Merah* (*Allium ascalonicum*). Agricultural Research Journal, 15 (2): 64–73.

Samini, S., dan Fatah, A. 2020. *Pengaruh Pupuk Urea dan Pupuk Kompos Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi* (*Brassica juncea* L.). Agrifor: J. Ilmu Pertanian dan Kehutanan. 19 (1): 163-172.

Siregar, I.Z., dan Sri Wilarso, B.R., 2018. *Module Pelatihan Kompos 6.* ITTO Training Proceedings. ITTO Project. Muara Bulian. Jambi.

Susetya. 2016. *Panduan Lengkap Membuat Pupuk Organik untuk Tanaman Pertanian dan Perkebunan*. Yogyakarta: Pustaka Baru Press.

Yuliani, I., Utami, S.P., dan Efendi, I. 2018. *Pengaruh Kombinasi Pupuk Kandang dengan Urea Terhadap Pertumbuhan Sawi* (*Brasicca juncea* L.). J. Ilmu Biologi. 6 (1): 23-31.