JURNAL AGROFOLIUM
Fakultas Pertanian
Universitas Al-Azhar Medan

Pemanfaatan Pupuk Kandang Kambing dan Pupuk Urea terhadap Pertumbuhan dan Produksi Pakcoy (*Brassica rapa chineensis L.*)

Utilization of Goat Manure and Urea Fertilizer On The Growth and Production of Pakcoy (Brassica rapa chineensis L.)

Desta Sahedi Surbakti[1*], Ahmad Sofian[2], Erlita Chaniago[3]

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Al-Azhar
Jl. Pintu Air IV No. 214, Kwala Bekala, Medan 20142
*Email : as7988344@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of goat manure and urea fertilizer and the interaction of the two fertilizers on the growth and production of pakcoy plants (Brassica rapa chineensi L). The study was conducted on Jl. Tuntungan II, Pancur Batu District, North Sumatra Province, from April to May 2024. This study used a Factorial Randomized Block Design with 2 factors studied and 3 replications where the first factor was goat manure (K) which consisted of 3 levels, namely K_0 = (Control), K_1 = (2 kg plot^{-1}), K_2 = (4 kg plot^{-1}). The second factor is Urea Fertilizer (U) which consists of 4 levels, namely U_0 = (Control), U_1 = (7.5 g plot^{-1}), U_2 = (15 g plot^{-1}), U_3 = (22.5 plot^{-1}). The parameters observed were plant height (cm), number of leaves (strands), leaf area (cm2), weight sample^{-1} (g), and weight plot^{-1} (g). The results showed that the provision of goat manure had a significant effect on plant height, number of leaves, and leaf area, but had no significant effect on weight per sample and weight per plot. The provision of urea fertilizer had no significant effect on all observed parameters. The interaction of goat manure and urea fertilizer had no significant effect on plant height, number of leaves, leaf area, weight per sample, and weight per plot.

Keywords: *Pakcoy, Cow Manure, Urea Fertilizer*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk kandang kambing dan pupuk urea serta interaksi dari kedua pupuk tersebut terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman pakcoy (*Brassica rapa chineensi* L). Penelitian dilaksanakan di Jl. Tuntungan II, Kec.Pancur Batu, Provinsi Sumatera Utara, pada bulan April sampai bulan Mei 2024. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok Faktorial dengan 2 faktor yang diteliti dan 3 ulangan. Variabel pertama adalah pupuk kandang kambing (K) yang memiliki tiga tingkat, yaitu K_0 = (Kontrol), K_1 = (2 kg plot^{-1}), K_2 = (4 kg plot^{-1}). Variabel kedua adalah Pupuk Urea (U) yang terdiri dari empat tingkat, yakni U_0 = (Kontrol), U_1 = (7.5 g plot^{-1}), U_2 = (15 g plot^{-1}), U_3 = (22.5 g plot^{-1}). Parameter yang diamati mencakup tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), luas daun (cm^2), berat per sampel (g), serta berat per plot (g). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang kambing berpengaruh nyata pada tinggi tanaman, jumlah daun, dan luas daun, tetapi berpengaruh tidak nyata pada berat per sampel dan berat per plot. Pada

pemberian pupuk urea berpengaruh tidak nyata pada semua paremter yang diamati. Pada interaksi pemberian pupuk kandang kambing dan pupuk urea berpengaruh tidak nyata pada tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, berat per sampel, dan berat per plot.

Kata kunci: Kacang Tanah, Pupuk Kandang Kambing, Mikoriza.

PENDAHULUAN

Pakcoy, atau *Brassica rapa* var. *chinensis* L., adalah jenis tanaman hortikultura yang sering ditemukan di Indonesia. Dari segi ekonomi, tanaman ini memiliki potensi besar untuk dikembangkan karena permintaan konsumen yang terus meningkat. Dalam kurun waktu 2015 hingga 2019, permintaan pakcoy meningkat setiap tahun, yaitu 600,200 ton pada tahun 2015, 601,204 ton pada tahun 2016, 627,598 ton pada tahun 2017, 635,990 ton pada tahun 2018, dan 652,727 ton pada tahun 2019. Sementara itu, produksi pakcoy dari tahun 2015 hingga 2017 mengalami fluktuasi. Tahun 2015 mencapai 565,636 ton, tahun 2016 berkurang menjadi 562,838 ton, lalu naik lagi pada tahun 2017 sebesar 583,770 ton (BPS, 2020).

Produksi pakcoy dari tahun 2018 hingga 2021 menunjukkan penurunan produktivitas per hektar, yaitu 10.80 ton ha^{-1}, 10.72 ton ha^{-1}, 10.52 ton ha^{-1}, dan 10.42 ton ha^{-1} (Kementerian Pertanian, 2022).

Untuk meningkatkan hasil panen pakcoy, beberapa faktor perlu diperhatikan, termasuk pemberian pupuk yang merupakan bagian penting dari teknik budidaya. Tanah berperan sebagai media tumbuh yang memiliki kemampuan berbeda dalam mendukung pertumbuhan berbagai jenis tanaman. Jika suatu lahan digunakan secara terus-menerus tanpa perawatan yang memadai, maka kesuburan tanah dapat menurun. Salah satu upaya untuk menjaga dan meningkatkan kesuburan tanah adalah dengan menambahkan unsur hara melalui pemupukan.

Pengelolaan lahan dan pemupukan hendaknya didasarkan pada kesesuaian antara jenis lahan dan faktor agroklimat, serta diimbangi dengan praktik pemupukan yang tepat dengan tetap memperhatikan kelestarian lingkungan. Jumlah pupuk yang dibutuhkan untuk setiap jenis tanaman bervariasi tergantung pada jenis tanah. Hal ini disebabkan oleh perbedaan karakteristik, komposisi kimia, dan kualitas setiap jenis tanah, sehingga tanah harus memiliki unsur hara yang cukup untuk memenuhi kebutuhan tanaman (Nur Indah *et al*., 2021).

Pemupukan atau penambahan unsur hara sangat penting, terutama pada lahan yang kurang subur. Selain itu, perlu diupayakan peningkatan ketersediaan unsur hara bagi tanaman. Kotoran kambing merupakan salah satu jenis pupuk organik yang tidak hanya menambah unsur hara, tetapi juga memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah sehingga dapat meningkatkan kesuburannya. Pupuk kandang kambing memiliki pH (H_2O) sebesar 6.15, mengandung fosfor total 1.70%, kalium 1.32%, karbon organik 20.55%, dan nitrogen total 1.27%, sehingga menghasilkan rasio C:N sebesar 16.18 (Harahap *et al*., 2021).

Penelitian oleh Sarbaina dkk. (2021) dan Walida dkk. (2020) menunjukkan bahwa penggunaan pupuk kandang kambing dapat meningkatkan kadar karbon organik serta unsur hara makro, seperti nitrogen total, fosfor tersedia, dan kalium di dalam tanah.

Pemberian pupuk kandang kambing juga terbukti mampu meningkatkan hasil tanaman sawi (Hartati dan Rachman, 2022; Saepuloh dkk., 2020; Simanullang dkk., 2019). Pupuk urea merupakan pupuk anorganik dengan kandungan nitrogen (N) yang sangat tinggi, yaitu sekitar 46%. Nitrogen merupakan unsur hara makro yang sangat penting bagi pertumbuhan tanaman, terutama dalam mendukung

pertumbuhan vegetatif, seperti pembentukan daun dan batang. Pupuk ini tersedia dalam bentuk butiran atau kristal berwarna putih yang mudah larut dalam air sehingga unsur haranya dapat diserap tanaman dengan cepat.

Urea merupakan salah satu pupuk nitrogen yang paling banyak digunakan di seluruh dunia karena memiliki konsentrasi nitrogen yang tinggi dan mampu meningkatkan hasil panen. Urea dengan rumus kimia $CO(NH_2)_2$ tersusun atas unsur karbon (C), oksigen (O), nitrogen (N), dan hidrogen (H). Kandungan nitrogen yang tinggi pada pupuk ini menjadikannya sebagai sumber nitrogen utama bagi tanaman. Nitrogen merupakan unsur hara esensial yang berperan penting dalam proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Selain itu, pemberian pupuk urea dapat menjadikan daun tanaman tampak lebih hijau, lebih lebat, dan lebih segar karena nitrogen berperan dalam pembentukan klorofil. Dengan meningkatnya kandungan klorofil, proses fotosintesis berlangsung lebih efisien sehingga pertumbuhan tanaman, seperti tinggi tanaman, jumlah tunas, jumlah cabang, dan parameter pertumbuhan lainnya, dapat meningkat (Dindi et al., 2022).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui respons pertumbuhan tanaman pakcoy terhadap pemberian pupuk kandang kambing dan pupuk urea.

METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di lahan percobaan di Jln. Tuntungan II, Kecamatan Pancur Batu. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April 2025 – Mei 2025.

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan diantaranya adalah benih pakcoy Varietas NAULI F1, Pupuk Kandang Kambing, Pupuk Urea. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian adalah parang, cangkul, garu, gembor, tali, alat ukur, timbangan dan alat tulis.

Prosedur Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial yang terdiri dari 2 faktor yang diteliti dan 3 ulangan:

1. Faktor pemberian Pupuk Kandang Kambing (K), terdiri dari 3 taraf : K_0 = Tanpa perlakuan (kcontrol), K_1 = 2 kg plot^{-1} (20 ton ha^{-1}), K_2 = 4 kg plot^{-1} (20 ton ha^{-1})
2. Faktor pemberian Pupuk Urea (U) terdiri dari 4 taraf : U_0 = Tanpa perlakuan (Kontrol), U_1 = 7.5 g plot^{-1}, U_2 = 15 g plot^{-1} , U_3 = 22.5 g plot^{-1}

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman (cm)

Tabel 1. Rata-rata Tinggi Tanaman (cm) pada Umur 4 MST akibat Pemberian Pupuk Kandang Kambing (K) dan Pupuk Urea (U) serta Interaksinya.

Perlakuan	K0	K1	K2	Rataan
U0	13,63	26,67	24,08	**21,46**
U1	20,29	26,29	26,29	**24,29**
U2	21,10	23,07	25,07	**23,08**
U3	24,08	24,33	25,04	**24,49**
Rataan	**19,78a**	**25,09b**	**25,12b**	

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukan hasil berbeda nyata pada taraf 5% (huruf kecil) dan berbeda sangat nyata pada taraf 1% (huruf kapital). Angka yang tidak diikuti huruf berbeda tidak nyata.

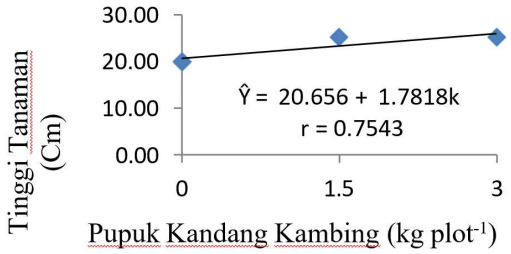
Table 1 menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang kambing (K) pada perlakuan K_2 menghasilkan rata-rata tinggi tanaman tertinggi, yaitu 25.12 cm. Nilai tersebut berbeda nyata dengan perlakuan K_0 yang menghasilkan rata-rata tinggi tanaman terendah, yaitu 19.78 cm, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan K_1 (25.09 cm).

Pemberian pupuk urea (U) pada perlakuan U_3 menghasilkan rata-rata tinggi tanaman tertinggi, yaitu 24.49 cm, namun tidak berbeda nyata dengan

seluruh perlakuan lainnya.

Interaksi antara pemberian pupuk kandang kambing (K) dan pupuk urea (U) pada perlakuan kombinasi K_1U_0 menghasilkan tinggi tanaman tertinggi, yaitu 26.67 cm, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan kombinasi lainnya.

Berdasarkan hasil analisis regresi, hubungan antara pemberian pupuk kandang kambing (K) dengan tinggi tanaman dinyatakan oleh persamaan regresi linier, yaitu $\hat{Y}$ = 20.656 + 1.7818K dengan nilai koefisien korelasi (r) = 0.7543. Hubungan antara pemberian pupuk kandang kambing dengan tinggi tanaman dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Hubungan Pupuk Kandang Kambing dengan Tinggi Tanaman.

Jumlah Daun (helai)

Tabel 2. Rata-rata Jumlah Daun (Helai) pada Umur 4 MST akibat Pemberian Pupuk Kandang Kambing (K) dan Pupuk Urea (U) serta interaksinya.

Perlakuan	K0	K1	K2	Rataan
U0	8,58	17,58	16,67	**14,28**
U1	11,08	17,00	17,25	**15,11**
U2	13,67	14,67	16,17	**14,83**
U3	16,00	15,92	17,50	**16,47**
Rataan	**12,33a**	**16,29b**	**16,90b**	

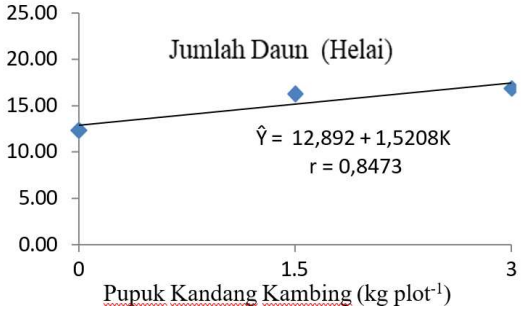
Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukan hasil berbeda nyata pada taraf 5% (huruf kecil) dan berbeda sangat nyata pada taraf 1% (huruf kapital). Angka yang tidak diikuti huruf berbeda tidak nyata.

Tabel 2 menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang kambing (K) pada perlakuan K_2 menghasilkan rata-rata jumlah daun tertinggi, yaitu 16.90 helai, yang berbeda nyata dengan perlakuan K_0 (12.33 helai), tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan K_1 (16.29 helai). Perlakuan K_1 juga berbeda nyata dengan perlakuan K_0 yang menghasilkan rata-rata jumlah daun terendah, yaitu 12.33 helai.

Pemberian pupuk urea (U) pada perlakuan U_3 menghasilkan rata-rata jumlah daun tertinggi, yaitu 16.47 helai, namun tidak berbeda nyata dengan seluruh perlakuan lainnya.

Interaksi antara pemberian pupuk kandang kambing (K) dan pupuk urea (U) pada perlakuan kombinasi K_1U_0 menghasilkan jumlah daun terbanyak, yaitu 17.58 helai, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan kombinasi lainnya.

Berdasarkan hasil analisis regresi, hubungan antara pemberian pupuk kandang kambing (K) dengan jumlah daun dinyatakan oleh persamaan regresi linier, yaitu $\hat{Y}$ = 12.892 + 1.5208K dengan nilai koefisien korelasi (r) = 0.8473. Hubungan antara pemberian pupuk kandang kambing dengan jumlah daun dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Hubungan Pupuk Kandang Kambing dengan Jumlah Daun.

Luas Daun (cm^2)

Tabel 3. Rata-rata Luas Daun (cm^2) pada umur 4 MST akibat pemberian pupuk kendang kambing (K) dan pupuk urea (U) serta interaksinya.

Perlakuan	K0	K1	K2	Rataan
U0	28,31	70,12	67,49	**55,31**
U1	52,15	80,17	68,63	**66,98**
U2	45,81	67,55	74,14	**62,50**
U3	73,73	69,44	70,60	**71,26**
Rataan	**50,00a**	**71,82b**	**70,22b**	

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda

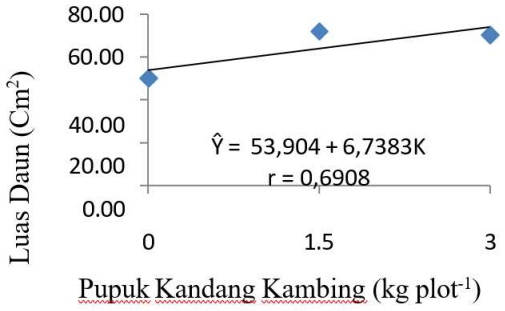
menunjukan hasil berbeda nyata pada taraf 5% (huruf kecil) dan berbeda sangat nyata pada taraf 1% (huruf kapital). Angka yang tidak diikuti huruf berbeda tidak nyata.

Tabel 3 menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang kambing (K) pada perlakuan K_2 menghasilkan rata-rata luas daun tertinggi, yaitu 70.22 cm². Nilai tersebut berbeda nyata dengan perlakuan K_0 yang menghasilkan rata-rata luas daun terendah, yaitu 50.00 cm², tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan K_1 (71.82 cm²). Perlakuan K_1 juga berbeda nyata dengan perlakuan K_0.

Pemberian pupuk urea (U) pada perlakuan U_3 menghasilkan rata-rata luas daun tertinggi, yaitu 71.26 cm², namun tidak berbeda nyata dengan seluruh perlakuan lainnya.

Interaksi antara pemberian pupuk kandang kambing (K) dan pupuk urea (U) pada perlakuan kombinasi K_1U_1 menghasilkan luas daun tertinggi, yaitu 80.17 cm², namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan kombinasi lainnya.

Berdasarkan hasil analisis regresi, hubungan antara pemberian pupuk kandang kambing (K) dengan luas daun dinyatakan oleh persamaan regresi linier, yaitu $\hat{Y}$ = 53.904 + 6.7383K dengan nilai koefisien korelasi (r) = 0.6908. Hubungan antara pemberian pupuk kandang kambing dengan luas daun dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Hubungan Pupuk Kandang Kambing dengan Luas Daun.

Berat Pakcoy per Sampel (g)

Tabel 4. Rata-rata Berat pakcoy per sampel (g) akibat Pemberian Pupuk Kandang Kambing (K) dan Pupuk Urea (U) serta Interaksinya.

Perlakuan	K0	K1	K2	Rataan
U0	70,42	165,92	102,42	**112,92**
U1	136,67	134,58	150,17	**140,47**
U2	98,67	118,92	165,83	**127,81**
U3	126,25	125,00	129,58	**126,94**
Rataan	**108,00**	**136,10**	**137,00**	

Tabel 4 menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang kambing (K) pada perlakuan K_2 menghasilkan rata-rata bobot pakcoy per sampel tertinggi, yaitu 137.00 g, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan K_0 maupun K_1. Demikian pula, perlakuan K_2 dan K_1 tidak menunjukkan perbedaan yang nyata.

Pemberian pupuk urea (U) pada perlakuan U_1 menghasilkan rata-rata bobot pakcoy per sampel tertinggi, yaitu 140.47 g, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan U_0, U_2, dan U_3. Selain itu, antarperlakuan U_0, U_2, dan U_3 juga tidak menunjukkan perbedaan yang nyata.

Interaksi antara pemberian pupuk kandang kambing (K) dan pupuk urea (U) pada perlakuan kombinasi K_1U_0 menghasilkan bobot pakcoy per sampel tertinggi, yaitu 165.92 g, namun tidak berbeda nyata dengan seluruh perlakuan kombinasi lainnya.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang kambing berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman pakcoy, terutama terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, dan luas daun. Pengaruh positif tersebut diduga karena pupuk kandang kambing yang telah mengalami dekomposisi mampu menyediakan unsur hara yang mudah diserap oleh tanaman. Pemberian pupuk kandang kambing dengan dosis 20 t ha^{-1} menghasilkan pertumbuhan terbaik.

Hasil ini sejalan dengan penelitian Khoiriyah dan Nugroho (2020) yang menyatakan bahwa ketersediaan unsur hara yang cukup dapat mempercepat proses pembelahan, pembesaran, dan

pemanjangan sel. Pupuk kandang kambing mengandung nitrogen (N) sebesar 0.95%, fosfat (P_2O_5) sebesar 0.35%, dan kalium (K_2O) sebesar 1.00% (Nisa, 2019). Kandungan nitrogen yang relatif tinggi berperan penting dalam pembentukan daun, pemanjangan sel, serta sintesis klorofil yang mendukung proses fotosintesis (Pamungkas, 2019).

Namun, pemberian pupuk kandang kambing pada dosis yang terlalu rendah belum mampu memenuhi kebutuhan unsur hara tanaman, sedangkan dosis yang terlalu tinggi dapat menghambat pertumbuhan serta menurunkan hasil tanaman (Nurjanah dkk., 2020; Minangsih dkk., 2022).

Di sisi lain, pemberian pupuk kandang kambing tidak memberikan pengaruh nyata terhadap bobot per sampel maupun bobot per plot. Kondisi tersebut diduga disebabkan oleh proses dekomposisi pupuk kandang kambing yang relatif lambat karena tingginya kandungan serat dan bahan kering.

Hal ini sejalan dengan Fitriani dkk. (2019) yang menyatakan bahwa pupuk kandang kambing memerlukan waktu lebih lama untuk terdekomposisi dibandingkan dengan jenis pupuk kandang lainnya.

Selain itu, aktivitas mikroorganisme tanah juga merupakan faktor penting yang menentukan efektivitas pupuk organik. Oleh karena itu, kondisi tanah yang kurang mendukung aktivitas mikroba dapat menurunkan efektivitas pupuk kandang kambing (Yunita & Hidayat, 2019).

Analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk urea tidak memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman pakcoy pada seluruh parameter yang diamati, yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, bobot per sampel, dan bobot per plot. Hasil ini sejalan dengan penelitian Abdul dan Achmad (2020) yang menyatakan bahwa penyerapan unsur hara nitrogen yang kurang optimal menyebabkan pertumbuhan tanaman tidak mencapai potensi maksimalnya. Meskipun pupuk urea bersifat higroskopis dan sangat mudah larut sehingga memungkinkan unsur hara nitrogen cepat tersedia bagi tanaman, efektivitasnya sangat dipengaruhi oleh waktu aplikasi. Ketersediaan nitrogen yang tidak sesuai dengan fase kebutuhan tanaman menyebabkan unsur hara tersebut tidak dapat dimanfaatkan secara efisien. Sebaliknya, pupuk organik, seperti pupuk kandang kambing, melepaskan unsur hara secara lebih bertahap dan stabil sehingga mampu mendukung pertumbuhan tanaman secara berkelanjutan.

Hasil ini sejalan dengan penelitian Solihin (2015) yang melaporkan bahwa peningkatan dosis pupuk nitrogen dapat meningkatkan jumlah daun. Peningkatan jumlah daun tersebut berkaitan erat dengan pertambahan tinggi tanaman karena semakin banyak ruas batang yang terbentuk akan menghasilkan lebih banyak daun. Menurut Suhastyo dan Raditya (2019), nitrogen merupakan unsur hara esensial yang berperan penting dalam pembentukan organ vegetatif tanaman, termasuk batang, daun, dan akar. Oleh karena itu, meskipun pemberian pupuk urea pada penelitian ini tidak memberikan pengaruh yang nyata, secara teoritis peningkatan dosis nitrogen tetap berpotensi meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman apabila diberikan pada dosis dan waktu aplikasi yang tepat.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa:

1. Pemberian pupuk kandang kambing berpengaruh nyata terhadap parameter Tinggi tanaman, Jumlah daun, Luas daun,tetapi berpengaruh tidak nyata pada parameter Berat pakcoy per sampel, dan Berat pakcoy per plot.

2. Pemberian pupuk urea tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap hal-hal seperti Tinggi tanaman, Jumlah daun, Luas daun, Berat pakcoy per sampel, dan Berat pakcoy per plot.
3. Kombinasi antara pupuk kandang kambing dan pupuk urea juga tidak memberikan dampak yang signifikan terhadap parameter-parameter seperti Tinggi tanaman, Jumlah daun, Luas daun, Berat pakcoy per sampel, dan Berat per plot.

DAFTAR PUSTAKA

Abdul Wachid, & Achmad Sairi. (2020). Pengaruh pemberian pupuk kandang kambing dan waktu pemupukan nitrogen (N) terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi pakcoy (*Brassica rapa* L.). *Nabatia*, **6**(1). https://doi.org/10.21070/nabatia.v6i1.980

Azwarta, S. (2020). *Pengaruh pemberian pupuk kandang sapi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis (Zea mays L.)*. Skripsi. Fakultas Pertanian, Universitas Muara Bungo.

Badan Pusat Statistik (BPS). (2020). *Statistik tanaman sayuran semusim Indonesia*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.

Dindi Juleo, Ezward, C., & Seprido. (2022). Pengaruh pemberian pupuk urea terhadap pertumbuhan dan produksi kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) yang ditumpangsarikan dengan jagung manis (*Zea mays* var. *saccharata* Sturt.). *Jurnal Green Swarnadwipa*, **11**(2).

Hanafiah, K. A. (2019). *Dasar-dasar ilmu tanah*. Jakarta: Rajawali Pers.

Harahap, F. S., Rafika, M., Ritonga, Z., & Yana, R. F. (2021). Pemberian pupuk urea dan pupuk kandang terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.). *Jurnal Agroplantika*, **5**(1), 25–32.

Kementerian Pertanian. (2022). *Angka tetap hortikultura 2021*. Jakarta: Direktorat Jenderal Hortikultura.

Khoiriyah, N., & Nugroho, A. (2020). Pengaruh konsentrasi dan frekuensi pupuk organik cair pada tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) varietas Flamingo. *Jurnal Produksi Tanaman*, **6**(8), 1875–1883.

Mansyur, N. I., Pudjiwati, E. H., & Murtilaksono, A. (2021). *Pupuk dan pemupukan*. Banda Aceh: Syiah Kuala University Press & Universitas Borneo Tarakan.

Nurjanah, E., Sumardi, & Prasetyo. (2020). Pemberian pupuk kandang sebagai pembenah tanah untuk pertumbuhan dan hasil melon (*Cucumis melo* L.) di Ultisol. *JIPI*, **22**(1), 23–30.

Pamungkas, S. S. T., & Pamungkas, E. (2019). Pemanfaatan limbah kotoran kambing sebagai tambahan pupuk organik pada pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di pre-nursery. *Jurnal Media Agro*, **15**(1), 66–76.

Saepuloh, S., Isnaeni, S., & Firmansyah, E. (2020). Pengaruh kombinasi dosis pupuk kandang ayam dan pupuk kandang kambing terhadap pertumbuhan dan hasil pagoda (*Brassica narinosa* L.). *Agroscript*, **2**(1), 34–48. https://doi.org/10.36423/agroscript.v2i1.500

Simanullang, A. Y., Kartini, N. L., & Kesumadewi, A. A. I. (2019). Pengaruh pupuk organik dan anorganik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi hijau

(*Brassica rapa* L.). *Agrotrop: Journal on Agriculture Science*, **9**(2), 166–177. https://doi.org/10.24843/AJoAS.2019.v09.i02.p07

Solihin, A. (2015). *Pengaruh variasi kotoran sapi (padat dan cair) dan limbah cair tahu terfermentasi terhadap pertumbuhan tanaman sawi (Brassica juncea L.) dengan teknik hidroponik*. Skripsi. Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati Bandung.

Suhastyo, A. A., & Raditya, T. F. (2019). Respon pertumbuhan dan hasil sawi pagoda (*Brassica narinosa* L.) terhadap pemberian MOL daun kelor. *Jurnal Agroteknologi Research*, **3**(1), 56–60.