

Pengaruh Pemberian Takaran Pupuk Kandang Ayam Pada Tanah Ultisol Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Pakcoy

The Effect of Dosing Chicken Manure in Ultisol Soil on the Growth and Yield of Pak Choy

M. Sidiq Permono¹, Joko Purnomo², H. Zairin²

¹ Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat, Indonesia.

² Program Studi Agronomi Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat, Indonesia.

* e-mail pengarang korespondensi: msidiqpermono@gmail.com

Diterima: 5 April 2023; Diperbaiki: 15 Juni 2023; Disetujui: 19 Juli 2023

How to Cite: Permono, M. S., Purnomo, J., & Zairin, H. (2023). Pengaruh Pemberian Takaran Pupuk Kandang Ayam Pada Tanah Ultisol Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Pakcoy. *Agroekotek View*, Vol. 6 (No. 2), halaman 53-61.

ABSTRACT

Pakcoy (Brassica rapa L.) is a horticultural commodity that is much needed and favored by the community because of its good taste, ease to get and cultivation is not too difficult. The higher the level of human awareness of healthy living, the need for mustard vegetables in the country also increases. Given the economic value and health benefits, it is natural that efforts to increase production continues. The research was conducted for four months starting from October 2019 to January 2020. Located on Jl. Ahmad Yani Km 36, Faculty of Agriculture, Lambung Mangkurat University, Banjarbaru City, South Kalimantan Province. The design used is a Single-factor Randomized Design (RAL) that is a measure of chicken manure (P) consisting of five levels of treatment repeated four times so that 20 experimental units were obtained. The results showed that the provision of chicken manure in the soil ultisol has a real effect on the number of pakcoy leaves aged 20 days after planting, while other parameters have no real effect. The provision of chicken manure dose of 10 tons ha⁻¹ (p²) equivalent to 20 grams per polybag produces a top weight of 105.50 grams.

Copyright © 2023 Agroekotek View. All rights reserved.

Keywords:

ultisol, pakcoy, chicken manure

Pendahuluan

Indonesia adalah negara agraris dengan sektor pertanian sebagai penopang utama pangan nasional. Banyaknya jumlah penduduk dan semakin meningkat maka akan lebih banyak kebutuhan pangan. Masyarakat kini akan lebih berupaya untuk memenuhi kebutuhan pangan yang bergizi serta nilai yang tinggi untuk mendapatkan sumber energi agar dapat terus beraktifitas sehari-hari. Sayur merupakan salah satu bahan pangan yang bergizi dan bernilai tinggi, salah satunya adalah sayur sawi.

Sawi mempunyai macam-macam varietas, tetapi yang dibudidayakan di Indonesia yaitu, sawi hijau, sawi putih, dan sawi daging (pakcoy). Ukuran sawi, bentuk bahkan

umur panen memiliki perbedaan setiap varietasnya. Pada dasarnya sawi mempunyai daun yang halus tidak berbulu, lonjong, dan tidak berkrop. Jenis sawi di Indonesia yang sering ditemukan yaitu sawi hijau kelompok *parachinensis*, sawi putih kelompok *pekinensis* atau petsai, dan sawi daging atau pakcoy.

Tanah Ultisol mendominasi di Indonesia, mempunyai luas hingga 25% dari semua total daratan Indonesia. Pada tanah ultisol terdapat karakteristik yaitu berupa proses dalam pencucian yang intensif, rendahnya kandungan bahan organik, dan memiliki kesuburan tanah yang rendah. Meningkatkan produksi dan produktivitas pada tanah ultisol perlu adanya penambahan pemupukan, sedangkan selama ini petani lebih memilih penggunaan pupuk kimia untuk meningkatkan produksi.

Pada karya penelitian ini menggunakan pupuk kandang ayam petelur yang kadar hara P nya lebih tinggi dibandingkan dengan pupuk sapi dan kambing. Kadar hara yang dibagikan akan sangat dipengaruhi oleh jenis konsentrat. Penambahan pupuk kandang ayam pada tanah Ultisol yaitu untuk meningkatkan produktivitas pakcoy. Pupuk kandang ayam merupakan sumber bahan organik yang dapat meningkatkan retensi air, kesuburan tanah dan tanaman.

Bahan dan Metode

Bahan yang dipakai pada penelitian ini yakni tanah ultisol Gunung Kupang Kecamatan Cempaka, sawi daging varietas Nauli F1 atau pakcoy, pupuk kandang ayam petelur, kapur pertanian, Pupuk NPK Majemuk merek ENTEC (20:10:10), dan air. Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah *polybag*, *pot tray*, meteran, cangkul, ayakan, neraca, gelas plastik, alat tulis, dan kamera handphone. Penelitian dilaksanakan selama empat bulan dimulai pada bulan Oktober 2019 sampai Januari 2020. Bertempat di Jl. Ahmad Yani Km 36 Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat Kota Banjarbaru, Provinsi Kalimantan Selatan. Metode penelitian menggunakan rancangan lingkungan acak lengkap (RAL) faktor tunggal. Untuk faktor yang diteliti yaitu takaran pupuk kandang ayam (P) yang terdiri dari lima taraf perlakuan yang diulang sebanyak empat kali sehingga diperoleh 20 satuan percobaan. Adapun taraf perlakuan terdiri dari $p_0 = 0 \text{ ton ha}^{-1}$ (kontrol), $p_1 = 5 \text{ ton ha}^{-1}$ (setara dengan 10 g/*polybag*), $p_2 = 10 \text{ ton ha}^{-1}$ (setara dengan 20 g/*polybag*), $p_3 = 15 \text{ ton ha}^{-1}$ (setara dengan 30 g/*polybag*), $p_4 = 20 \text{ ton ha}^{-1}$ (setara dengan 40 g/*polybag*).

Persiapan Penelitian diawali dengan persiapan media tumbuh. Tanah ultisol yang diambil di lapangan kemudian diayak dan ditimbang sebanyak lima kg dan dicampurkan dengan kapur dolomit untuk menetralkan pH, kemudian didiamkan dan ditutup terpal bagian atas selama tujuh hari, setelah itu dicampurkan dengan pupuk NPK Majemuk merek ENTEC (20:10:10), kemudian diamkan selama dua hari, setelah itu dicampurkan dengan takaran pupuk kandang ayam sesuai dengan perlakuan yang diberikan, kemudian persemaian, sebelum dilakukan penyemaian benih pakcoy, dipilih benih yang baik untuk disemai adalah benih yang tenggelam pada saat direndam dengan air dan diamkan selama satu jam. Benih pakcoy yang disemai ke tempat penyemaian yang telah berisi media berupa tanah ultisol yang telah diayak dan di campur dengan humus organik dan bokasi organik sebagaimana perbandingan 1 : 1 : 1. Benih pakcoy yang sudah disemai kemudian ditempatkan yang terlindungi. Setelah berumur 2 - 3 minggu atau bibit pakcoy yang memiliki 4 - 5 helai daun dan selanjutnya bibit dipindah tanamkan ke dalam *polybag*, kemudian penanaman. Bibit yang telah disemai sebelumnya dilakukan pindah tanam dengan memilih bibit yang sehat. Bibit yang dipindahkan adalah bibit yang berusia tiga minggu dengan jumlah daun empat

helai ditanam ke dalam media tanam yang telah dipersiapkan sebelumnya dengan memberi lubang pada media *polybag*. Jarak antar *polybag* adalah 20 x 20 cm. Bibit pakcoy ditanam pada sore hari agar terhindar dari temperatur dan penguapan yang terlalu tinggi.

Pemeliharaan dengan cara penyiraman dilakukan dua kali sehari yaitu pagi dan sore dengan volume air yang sama. Selama masa pertumbuhan tanaman untuk kesehatan dan produksi tanaman dipengaruhi dari pemberian air yang cukup, pencabutan gulma penting dilakukan dengan tujuan agar tidak terjadinya persaingan unsur hara antar tanaman utama. Penyiangan dilakukan manual yaitu mencabut gulma yang ada di *polybag* percobaan, pengendalian hama dan penyakit dilakukan secara manual dengan menangkap dan membunuh hama yang nampak disekitar dan dengan menggunakan air rendaman bawang putih dan bawang merah, bawang putih dan merah dicampur dan dihaluskan sebanyak tiga siung, kemudian diberikan air sebanyak satu liter air dan diamkan selama 24 jam, setelah itu dapat disemprotkan kesemua permukaan tanaman, pengaplikasian dapat dilakukan setiap tiga hari sekali pada sore hari dan diselangki dengan menggunakan *Toxedown* dengan dosis yang diberikan satu mililiter per liter, dan panen Pakcoy dapat dipanen umurnya 25-27 hari setelah tanam, namun pada penelitian ini umur panen dilakukan 24 hari setelah tanam dengan cara mencabut seluruh bagian tanaman.

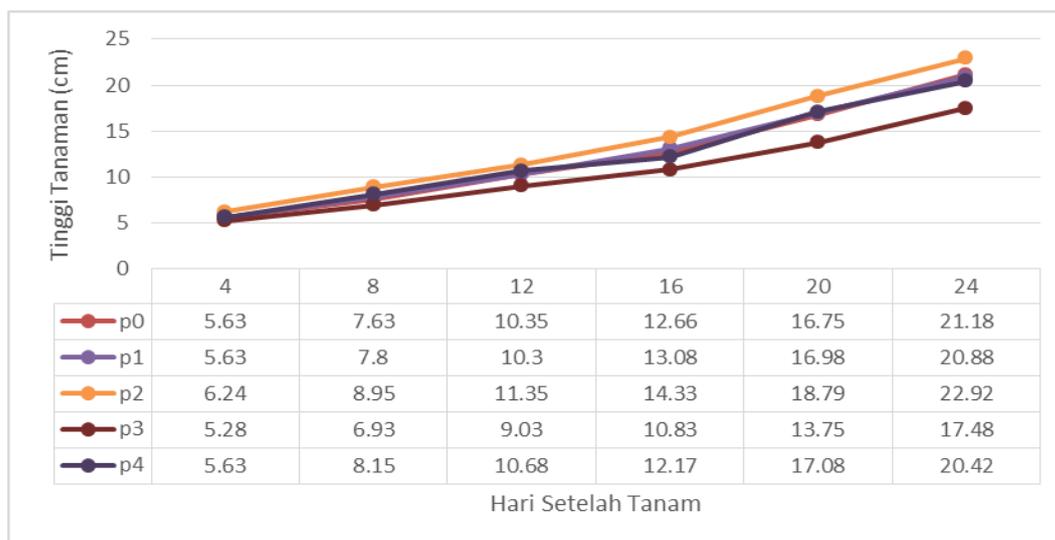
Parameter yang diamati pada penelitian ini adalah Tinggi tanaman dilakukan dengan mengukur awal pangkal batang yang terletak dipermukaan tanah sampai mencapai titik tertinggi tanaman yakni daun terakhir yang ditegakkan dengan satuan centimeter (cm). Pengukuran dilaksanakan 4, 8, 12, 16, 20, dan 24 hari setelah tanam, jumlah daun dilakukan dengan menghitung daun yang tumbuh dan daun terbuka sempurna. Pengukuran dilaksanakan 4, 8, 12, 16, 20, dan 24 hari setelah tanam, berat basah bagian atas tanaman ditimbang saat panen. Bagian yang ditimbang adalah bagian pangkal batang keatas dengan satuan ukuran adalah gram (g),

Hasil dan Pembahasan

Hasil

Tinggi Tanaman (cm)

Hasil analisis ragam menunjukkan perlakuan pemberian takaran pupuk kandang ayam tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman umur 4, 8, 12, 16, 20, dan 24 hst.



Gambar 1. Grafik rerata tinggi tanaman (cm) umur 4, 8, 12, 16, 20, dan 24 hst

Dari Gambar 1 menunjukkan tinggi tanaman umur 4 hst mencapai 5,28 – 6,24 cm, 8 hst mencapai 6,93 – 8,95 cm, 12 hst mencapai 9,03 – 11,35 cm, 16 hst mencapai 10,83 – 14,33 cm, 20 hst mencapai 13,75 – 18,79 cm, dan 24 hst mencapai 17,48 – 22,92 cm.

Jumlah Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian takaran pupuk kandang ayam tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun umur 4, 8, 12, 16, dan 24 hst, namun pada umur 20 hst berpengaruh nyata. Hasil uji beda rerata menggunakan BNT pada umur 20 hst.

Tabel 1. Pengaruh Pemberian takaran pupuk kandang ayam terhadap jumlah daun (helai).

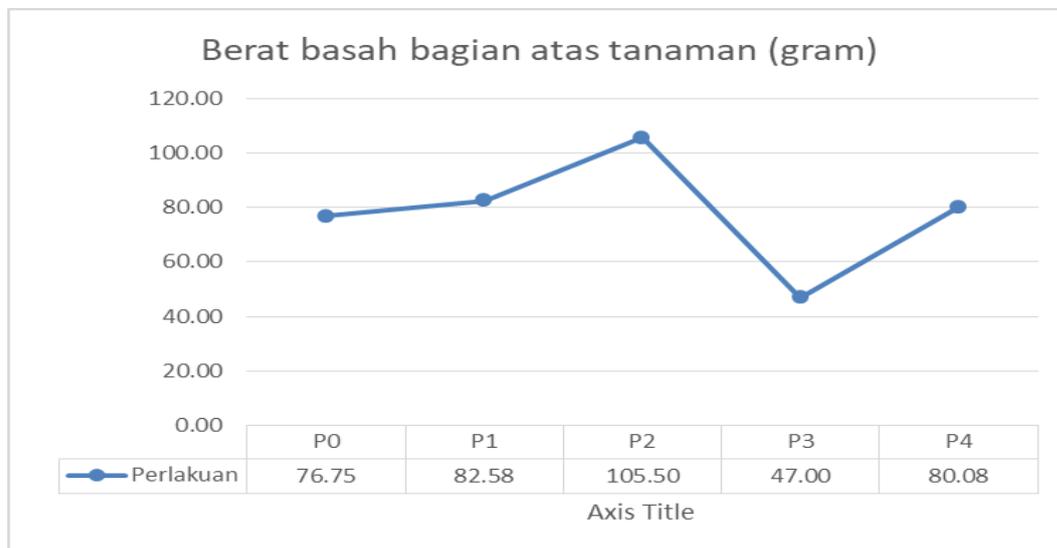
Perlakuan	Jumlah Daun					
	4 HST	8 HST	12 HST	16 HST	20 HST	24 HST
p ₀ (kontrol)	4,08	5,00	7,25	9,58	12,08 ^{bc}	14,00
p ₁ (5 ton ha ⁻¹)	4,00	5,00	6,83	9,50	11,42 ^{ab}	14,00
p ₂ (10 ton ha ⁻¹)	4,08	5,50	7,42	9,75	13,00 ^c	14,67
p ₃ (15 ton ha ⁻¹)	4,00	5,00	6,42	8,42	10,50 ^a	13,25
p ₄ (20 ton ha ⁻¹)	4,08	5,42	7,33	9,50	11,83 ^{abc}	14,42

Keterangan : Nilai rerata yang diikuti huruf superskrip yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan BNT taraf nyata 5%.

Dari Tabel 1 menunjukkan jumlah daun umur 4 hst mencapai 4,00 – 4,08 helai, 8 hst mencapai 5,00 – 5,50 helai, 12 hst mencapai 6,42 – 7,42 helai, 16 hst mencapai 8,42 – 9,75 helai, dan 24 hst mencapai 13,25 – 14,67 helai. Pada umur 20 hst pemberian takaran pupuk kandang ayam 10 ton ha⁻¹ mendapatkan jumlah daun 13,00 helai yang berbeda nyata dengan 5 ton ha⁻¹ dan 15 ton ha⁻¹, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan kontrol dan 20 ton ha⁻¹.

Berat Basah Bagian Atas Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian takaran pupuk kandang ayam tidak berpengaruh nyata terhadap berat basah bagian atas tanaman.



Gambar 5. Grafik rerata berat basah bagian atas tanaman (gram)

Dari Gambar 5 menunjukkan rerata berat basah bagian atas tanaman saat panen atau umur 24 hst mencapai 47,00 – 105,50 gram.

Pembahasan

Pertumbuhan tanaman adalah proses bertambahnya jumlah dan ukuran tanaman. Peningkatan tersebut dikarenakan adanya penambahan ukuran tanaman yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, berat kering tanaman dan lain-lain, karena terjadinya proses metabolisme dan dipengaruhi dari faktor lingkungan seperti suhu, sinar matahari, air, dan nutrisi dalam tanah. Pertumbuhan dan perkembangan tanaman juga dipengaruhi oleh faktor genetik tanaman tersebut (Sitompul dan Guritno, 1995 dalam Sandy, 2020).

Hasil penelitian berdasarkan analisis ragam pemberian takaran pupuk kandang ayam perlakuan p_0 (kontrol), p_1 (5 ton ha^{-1}), p_2 (10 ton ha^{-1}), p_3 (15 ton ha^{-1}), p_4 (20 ton ha^{-1}) pada komponen pertumbuhan berupa jumlah daun umur 20 hst berpengaruh nyata, sedangkan parameter lainnya tidak berpengaruh nyata. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian (Yuni, 2017), yang memperlihatkan bahwa pemberian takaran pupuk kandang ayam tidak berpengaruh pada pertumbuhan dan hasil tanaman sawi. (Yuni, 2017) melaporkan bahwa pemberian pupuk kandang ayam dengan takaran 0 ton/ha, 5 ton ha^{-1} , 15 ton ha^{-1} , dan 25 ton ha^{-1} tidak berpengaruh nyata pada tinggi tanaman umur 7, 14, dan 21 hari setelah tanam, jumlah daun umur 7, 14, dan 21 hari setelah tanam, dan bobot basah per petak.

Titik fokus pada budidaya pakcoy adalah memperoleh pakcoy yang sehat, berdaun besar dan berwarna hijau. Pada fase vegetatif pertumbuhan untuk unsur hara N, P, dan K, serta unsur lainnya sangat diperlukan tanaman dengan jumlah yang seimbang dan cukup. (Sutedjo, 2002) dalam (Handayani, 2020). Unsur hara N dalam tanah merupakan unsur hara sangat penting yang berperan baik untuk pertumbuhan vegetatif tanaman. Pada fase ini terjadi perkembangan akar, batang, daun, dan terutama awal pertumbuhan tanaman. Sehingga kebutuhan akan unsur hara N sangat tinggi. Tanaman yang mendapat pasokan unsur N yang cukup dapat memperlihatkan

ukuran yang lebih besar. Hasil berat basah bagian atas per hektar dipengaruhi oleh keberadaan jumlah daun. Sebagaimana hasil penelitian (Poli, 2009) dalam (Sarido dan Junia, 2017), menyatakan bahwa daun merupakan *sink* bagi tanaman yang akan meningkatkan berat seiring meningkatnya jumlah daun. Selain itu, daun banyak mengandung air. Secara otomatis maka semakin banyak kandungan air pada tanaman maka hasil berat basah bagian atas per hektar semakin meningkat.

Menurut (Sutijo, 1986) dalam (Rahalus *et al.*, 2020) mengatakan kebutuhan unsur hara, air, dan cahaya terpenuhi dengan cukup pada tanaman serta tidak mengalami persaingan antar tanaman sehingga proses fotosintesis pertumbuhan relative akan sama. Menurut (Sutanto, 2002) karakteristik yang terdapat pada pupuk organik yakni keberadaan unsur hara yang lambat, bahan organik yang mengandung unsur hara memerlukan adanya mikroba untuk mengubah ikatan kompleks organik yang sudah tidak dapat dipakai untuk tanaman dalam bentuk organik dan anorganik sederhana yang mampu diserap tanaman. (Khairani, 2008) dalam (Dominiko *et al.*, 2018) mengatakan terdapatnya kandungan nitrogen yang tinggi akan mengakibatkan pertumbuhan vegetatif (tinggi tanaman, diameter batang, jumlah tunas, luas daun, jumlah daun, jumlah akar, dan panjang akar) bertambah. Tekanan turgor akan mengakibatkan air yang berada pada batang, daun dan akar tanaman sawi tidak bisa menguap sehingga menyebabkan bagian tersebut tetap basah. Terjadinya interaksi yang tidak nyata dikarenakan selama hidup sawi memiliki berbagai macam proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang berbeda-beda, maka memerlukan unsur hara yang berbeda juga. (Sutejo dan Kartasapoetra, 2002) dalam (Jannah dan Almi, 2019) menyatakan kebutuhan tanaman memiliki unsur hara (pupuk) yang berbeda, serta memerlukan waktu tidak sama banyaknya. Selama pertumbuhan ada saatnya tanaman membutuhkan unsur hara agar pertumbuhan berlangsung dengan baik.

Menurut (Ginting, 2019), penambahan pada bahan organik yang belum matang menyebabkan terjadinya proses yang lambat dalam peningkatan belum terdekomposisi secara baik dan masih menguraikan asam-asam organik. Penambahan C-organik tanah yang telah diberi kompos dan bertambah banyaknya pupuk organik yang diberikan kedalam tanah, maka semakin besar peningkatan kandungan C-organik dalam tanah. Pemberian mineralisasi bahan organik akan meningkatkan N-total tanah. Setelah tanaman cukup matang atau seminggu setelah tanam maka kondisi ini tepat dilakukan pemberian bahan organik. (Muslimah *et al.*, 2012) menyebutkan rasio C/N yang rendah menghasilkan persentase lebih besar dibandingkan bahan yang mudah terdekomposisi, sedangkan rasio C/N yang tinggi akan mengakibatkan susah terjadi dekomposisi.

Selain untuk pertumbuhan, unsur N juga diperlukan dalam proses fotosintesis agar membentuk asam amino yang diubah menjadi protein. N juga digunakan sebagai membentuk senyawa yang penting yakni asam nukleat, klorofil, dan enzim serta berbagai persenyawaan organik lainnya yang dapat mempengaruhi kualitas dan kuantitas hasil panen (Lingga dan Marsono, 2013). Asupan unsur N yang tinggi mampu meningkatkan hasil panen tanaman pakcoy, sebab pertumbuhan dan perkembangan tanaman dapat optimal (Bhaskoro *et al.*, 2015). Kekurangan unsur hara N menyebabkan tanaman menjadi kerdil (Decoteau, 2000 dalam Amitasari, 2016). Daun berwarna hijau muda, daun-daun yang lebih tua menguning dan akhirnya kering (Novizan, 2002). Selain unsur N, tanaman pakcoy membutuhkan pula unsur hara P dan K. Unsur hara P berguna untuk mempercepat serta memperkuat pertumbuhan tanaman muda menjadi tanaman dewasa, sedangkan unsur hara K diperlukan

tanaman untuk memperkokoh batang tanaman, menambah kekebalan tanaman dari serangan hama dan penyakit (Handayani, 2020).

Pupuk kandang ayam petelur memiliki kadar hara P lebih tinggi dibandingkan dengan pupuk kandang lain. Tetapi pada penelitian terjadinya unsur hara yang kurang sehingga menyebabkan perakaran tanaman kurang optimal dalam penyerapan unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Kesehatan akar menjadi tolak ukur terhadap keberhasilan dalam budidaya tanaman. Penyediaan unsur hara dan air yang dibutuhkan untuk metabolisme tanaman merupakan fungsi dari akar (Sitompul dan Guritno, 1995) dalam (Handayani, 2020).

Penggunaan takaran pupuk kandang ayam pada penelitian ini tidak berpengaruh terhadap parameter pertumbuhan dan hasil tanaman. Hal ini dikarenakan tanaman kurang adanya unsur hara yang diperlukan. Kandungan hara pupuk kandang ayam N-Total 1,27%, P-Total 0,15 mg/100g, K-Total 0,05%, dan C-Organik 19,51%. Kandungan unsur hara makro yang rendah menyebabkan proses fisiologis tanaman terhambat. Menurut (Aris 2005 dalam Madauna *et al.*, 2015), yaitu pemberian pupuk dilakukan dengan jumlah yang sesuai agar hasil yang diperoleh optimal dalam pertumbuhan. Dosis pemberian pupuk kandang ayam disesuaikan dengan kebutuhan karena terdapatnya pertimbangan proses pelapukan unsur hara dan total dari humus yang tersisa. Pertambahan tanaman sangat erat kaitannya dengan unsur hara makro seperti nitrogen, terjadinya pertumbuhan tanaman disesuaikan dengan perkembangan dan pertumbuhan sel, karena semakin cepat sel membelah dan memanjang (membesar) maka semakin cepat tanaman tumbuh.

Secara statistik berdasarkan analisis ragam dengan taraf uji 5% pemberian takaran pupuk kandang ayam berpengaruh nyata terhadap jumlah daun berumur 20 hari setelah tanam dengan perlakuan pupuk kandang ayam dengan dosis 10 ton ha⁻¹ menunjukkan jumlah daun terbanyak, unsur hara N yang terdapat pada pupuk kandang ayam sangat mempengaruhi pertumbuhan daun sehingga menunjukkan jumlah daun yang berbeda. Sejalan dengan Lingga dan (Marsono, 2007) dalam (Renaldi *et al.*, 2018) yang menyatakan yaitu peran utama N untuk tanaman yakni agar dapat merangsang pertumbuhan secara menyeluruh seperti batang, cabang, dan daun. Unsur hara N sangat penting untuk pembentukan hijauan daun yang sangat berguna dalam proses fotosintesis. Luas permukaan daun dan batang yang mampu tumbuh besar dipengaruhi dari tanaman yang mendapatkan nutrisi yang cukup (Sidemen *et al.*, 2017). Menurut (Sutejo dan Kartasapoetra 1990 dalam Tujiyanta *et al.*, 2016) mengatakan tanaman mampu tumbuh dengan baik jika unsur hara selama hidupnya terpenuhi, jika hanya mengandalkan dari tanah saja maka hal tersebut tidaklah cukup. Oleh karena itu, perlu adanya pemberian pupuk dalam mencukupi kebutuhan hara tanaman. Pupuk merupakan bahan organik maupun anorganik yang dimasukkan kedalam tanah guna meningkatkan produksi tanaman.

Jumlah bahan organik yang tersedia untuk digunakan sebagai amandemen tanah hanya dapat ditaksir. Pupuk kandang dan residu tanaman menempati sekitar 93%, 66% dan 94% masing-masing dari N, P, dan K yang tersedia dalam semua sumber limbah organik. Ditaksir bahwa 67%, 56%, dan 73% masing-masing dari N, P, dan K yang tersedia dalam limbah organik dikembalikan pada tanah tiap tahunnya. Ini setara dengan jumlah N, P, dan K masing-masing sebesar 85%, 89%, dan 50% yang diberikan sebagai pupuk komersial tiap tahun (Goenadi dan Radjagukguk, 1997).

Kesimpulan

Pemberian takaran pupuk kandang ayam pada tanah ultisol berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah daun umur 20 hst, sedangkan parameter lainnya tidak berpengaruh nyata dan tidak diperoleh takaran pupuk kandang ayam terbaik pada kisaran takaran yang telah diberikan pada tanah ultisol untuk pertumbuhan dan hasil pakcoy.

Daftar Pustaka

- Amitasari. (2016). *Pertumbuhan Tanaman Sawi Caisim (Brassica Juncea L.) Secara Hidroponik Pada Media Pupuk Organik Cair Dari Kotoran Kelinci Dan Kotoran Kambing*. Pendidikan Biologi. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Bhaskoro, A. W., K. Novalia, dan Syekfani. (2015). Efisiensi Pemupukan Nitrogen Tanaman Sawi Pada Inceptisol Melalui Aplikasi Zeolit Alam. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*. Vol. 2 No. 2 Hal. 219 – 226.
- Dominiko, T.A., L. Setyobudi, dan N. Herlina. (2018). Respon Tanaman Pakcoy (*Brassica rapachinensis*) Terhadap Penggunaan Pupuk Kascing Dan Biourin Kambing. *Jurnal Produksi Tanaman*. ISSN : 2527-8452 Vol. 6 No. 1 Hal. 188-193.
- Ginting, J. (2019). The effect of giving organic materials on increasing production of three black soybean varieties (*Glycine max L.*). *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* Vol. 305 No. 1, p. 012021). IOP Publishing.
- Goenadi, D. H., dan B. Radjagukguk. (Ed.). (1997). *Teknologi Dan Penggunaan Pupuk*. Edisi Ketiga. In *Terjemahan*.
- Handayani, N. (2020). *Pengaruh Pemberian Takaran Abu Sekam Padi Pada Tanah Gambut Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Pakcoy*. Universitas Lambung Mangkurat.
- Jannah, N., dan S. Almi. (2019). Pengaruh Jenis dan Dosis Pupuk Kompos Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea L.*). *Jurnal Agrifor* Vol. 18 No. 1: 145 – 154.
- Lingga, P. dan Marsono. (2013). *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Edisi Revisi. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Madauna, I.S., A. Budianto, dan N. Sahiri. (2015). Pengaruh Pemberian Berbaai Dosis Pupuk Kandang Ayam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum L.*) Varietas Lembah Palu. *Jurnal Agrotekbis* Vol. 3 No. 4 : 440 – 447.
- Muslimah Y., M.R. Alibasyah dan M. Muyassir. (2012). Reklamasi Gambut dengan Abu Sekam dan Tanah Mineral. *Jurnal Manajemen Sumberdaya Lahan*. Vol. 1 No. 2 : 126-135.
- Novizan. (2002). *Petunjuk Pemupukan Yang Efektif*. Edisi Revisi. Agromedia Pustaka. Jakarta.

- Rahalus, C.Y., P. Tumewu, dan A.G. Tulungen. (2020). *Respon Tanaman Sawi (Brassica juncea L.) Terhadap Pupuk Anorganik dan Pupuk Organik Bahan Dasar Gulma*. Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi Manado No. 1-9.
- Renaldi, T., C. Zulia, dan Safruddin. (2018). Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bayam Merah (*Alternanthera amoena* Voss) Terhadap Pemberian Pupuk Organik Kotoran Ayam dan Fermentasi Urin Sapi. *Jurnal Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Asahan*. ISSN 0216-7689 Vol. 14 No. 1: 51-59
- Sandy, M.F. (2020). *Pengaruh Pemberian Tingkat Konsentrasi Pupuk Pelengkap Cair Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Kubis Bunga Pada Tanah Gambut*. Universitas Lambung Mangkurat.
- Sarido, L., dan Junia. (2017). Uji Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) Dengan Pemberian Pupuk Organik Cair Pada System Hidroponik. *Jurnal AGRIFOR*. Vol. XVI No. 1: 65-74.
- Sidemen, I.N., D.N. Raka dan P.B. Udiyana. (2017). Pengaruh Jenis Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam (*Amaranthus* Sp) Pada Tanah Tegalan Asal Daerah Kubu. *Jurnal Agrimeta*. Vol. 7. No 13 : 38-39
- Sutanto, R. (2002). *Penerapan Pertanian Organik*. Yogyakarta: Kanisius.
- Tujiyanta, N. Azizah, dan G. Haryono. (2016). Respon Macam Pupuk Organik dan Macam Mulsa Terhadap Hasil Tanaman Sawi Caisim (*Brassica juncea*, L.). *Jurnal Ilmu Pertanian Tropika dan Subtropika*. Vol. 1 No. 1 : 44 – 51
- Yuni, S. (2017). *Pengaruh Beberapa Dosis Pupuk Kandang Ayam Terhadap Pertumbuhan Danhasil Tanaman Sawi (Brassica Juncea L.)*. Universitas Mataram.