

RESPON PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN KANGKUNG DARAT (*Ipomea reptans* poir) TERHADAP PEMBERIAN PUPUK KANDANG DAN BIOURINE SAPI

Modesta Yuliana Hartika, I Made Sukerta, Listihani, Bagus Putu Udiyana

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian dan Bisnis, Universitas Mahasaraswati Denpasar
Email korespondensi: ModestaYulianaHartika@gmail.com

ABSTRACT

*Kale plans is one type of horticultural plant that is easy to cultivz kale plants can grow optimally if they are planted on land that has high enough macro and micro nutrients and loose soil conditions, one of the macro nutrients needed by this vegetable is nitrogen nutrients, because nitrogen is a basic nutrient forming proteins, nucleic acids, and chlorophyll that are useful in the process of photosynthesis. This study aims to determine the "Response of Growth and Yield of kale plans (*Ipomea reptans* poir). Due to Dosage of Manure and Concentration of Cattle Biourine. The method used is a Randomized Block Design (RAK) with factorial treatment with 2 treatment factors. Factor 1: Dosage of cow manure with 5 levels, namely K0 (without cow manure), K1 (cow manure 30 gr/10 kg of soil), K2 (cow manure 60 gr/10 kg of soil), K3 (cow manure 90 g / 10 kg of soil), and K4 (cattle manure 120 g / 10 kg of soil). Factor 2: concentration of bovine biorin with 5 levels, namely B0 (without beef biorin), B1 (bovine biorin 80 ml/1 liter of water), B2 (bovine biorin 160 ml/1 liter of water), B3 (bovine biorin 240 ml/1 liter water), and B4 (beef biorin 320 ml/1 liter of water). The results showed that treatment (K4B4) with a dose of cow manure 120 g/10 kg of soil with a concentration of biourin 320 ml/1 liter of water gave the best growth compared to other treatments for all observation parameters such as plant height (cm), number of leaves (strands), leaf area (cm²), total fresh weight (g), total oven dry weight (g), fresh weight without roots (g), and oven dry weight without roots (g). and the lowest was in the K0B0 treatment without a dose of manure and cow biourin concentration.*

Key words : *Kale Plant, Dosage of Manure, Concentration of Cattle Biourine.*

PENDAHULUAN

Kangkung darat merupakan salah satu jenis sayuran yang sangat digemari bagi masyarakat, selain rasanya yang gurih kangkung darat juga sangat mudah dimasak dan bisa di masak dengan berbagai cara tergantung yang diinginkan oleh konsumen. Ridwan & Prabowo (2014) mengatakan bahwa kangkung darat merupakan salah satu jenis kangkung yang mulai banyak dikenal masyarakat belakangan ini. Seperti yang kita ketahui, kangkung sangat kaya akan kalium, mangan dan juga zat besi yang dapat memenuhi kebutuhan harian manusia dari segala kelompok umur. Selain itu, kangkung juga mengandung cukup banyak magnesium yang berfungsi mendukung pertumbuhan orang dewasa, terutama pada wanita yang akan memasuki menopause serta anak-anak. Penulis melakukan penelitian terhadap kangkung darat karena seperti yang kita ketahui bahwa, dalam kehidupan nyata begitu banyak masyarakat, khususnya pada bidang pertanian kangkung darat masih banyak menggunakan pupuk yang mengandung bahan kimia, maka dari itu penulis ingin memperkenalkan penggunaan pupuk organik seperti kotoran sapi dan juga biourine sapi terhadap pertumbuhan kangkung darat kepada masyarakat yang tidak mengetahui pengaruh dan juga perlakuan dosis yang baik terhadap pertumbuhan kangkung darat. Jadi, dengan adanya penelitian ini dapat membantu para petani untuk mengerti dan mempelajari pengaruh dan juga perlakuan dosis kotoran sapi dan biourine yang baik terhadap pertumbuhan kangkung darat.

Pemupukan sangat berpengaruh pada pertumbuhan dan produktivitas tanaman kangkung darat. Faizal & Didik (2018) mengatakan bahwa pupuk kandang sapi ialah pupuk yang berasal dari kotoran hewan sapi dan mempunyai fungsi yaitu menyediakan unsur hara yang diperlukan bagi tanaman.

Pupuk merupakan material yang bisa menyuburkan tanaman untuk mencukupi kebutuhan hara pada tanaman sehingga mampu memproduksi dengan baik. Salah satu pupuk yang mudah digunakan dan cocok untuk tanaman yaitu pupuk organik seperti kotoran sapi. Kotoran sapi merupakan limbah hasil pencernaan dari berbagai sapi. Kotoran sapi memiliki warna yang bervariasi dari kehijauan hingga kehitaman, tergantung makanan yang dimakan sapi.

Pupuk memiliki peranan dalam menyediakan nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman. Pupuk terbagi menjadi pupuk organik yang berasal dari bahan alami dan pupuk an organik berasal dari bahan-bahan kimia sintetis. Penggunaan pupuk kimia terbilangan efektif mempengaruhi pertumbuhan tanaman, namun memiliki efek buruk bagi tanaman dan ekologi tanaman. Limbah peternakan seperti pupuk kandang apabila tidak diolah dengan baik maka akan menyebabkan pencemaran unsur kompleks yang dibutuhkan tanaman seperti N, P, K, Ca, Mg, dan S (Kusuma, 2012).

Berdasarkan jenis hewanya ada berbagai macam pupuk kandang yang dapat dimanfaatkan antara lain, Pupuk kandang sapi, pupuk kandang kambing, pupuk kandang domba, pupuk kandang kuda dan pupuk kandang ayam. Kelima pupuk kandang tersebut memiliki kelebihan masing-masing diantaranya kandungan unsur N, P, K yang cukup tinggi. Akan tetapi pupuk kandang tersebut memiliki C/N ratio yang cukup tinggi yaitu antara $30 > 40$. Ketentuan rasionya C/N optimum dalam pupuk organik adalah 10-20 (Suhesy dan Adriani, 2014). Oleh karena itu penggunaan pupuk organik memerlukan proses dekomposisi terlebih dahulu agar kandungan unsur haranya dapat diserap oleh tanaman (Pujiswanto dan Pangaribuan, 2008).

Urin sapi merupakan hasil yang dihasilkan ternak sapi yang selama ini masih belum dimanfaatkan. Limbah cair ini dengan sentuhan teknologi dapat difermentasi menjadi biourin yang dapat dimanfaatkan untuk pupuk maupun pestisida tanaman. Penggunaan biourin sapi berdampak positif terhadap tanaman seperti halnya pupuk organik padat, urin sapi mengandung hara yang lengkap walaupun tersedia dalam jumlah kecil. Keunggulan lain dari biourin sapi yaitu mengandung nitrogen yang sebagian besar dalam bentuk urea yang sangat baik untuk merangsang pertumbuhan tanaman (Hartatik Widiwati 2006).

Hasil penelitian imelda (2019) menemukan dengan pemberian 100g/ 10kg tanah mendapatkan nilai pemberian pertumbuhan dan hasil tanaman kangkung tertinggi. Selanjutnya hasil penelitian Azisah (2017) menemukan dengan pemberian 300 ml/ 1 liter air didapatkan nilai parameter terbaik dan memberikan hasil tertinggi pada pertumbuhan dan produksi tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans poir*). Berdasarkan hal tersebut, aplikasi pupuk kandang dan biourin sapi sangat penting untuk pertumbuhan kangkung darat.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di jln. Champuan No.7 Batubulan, Kec Sukawati, Kab. Gianyar Bali. Pada tanggal 13 Februari 2021 sampai dengan 21 Maret 2021.

Bahan dan Alat penelitian :

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain yaitu benih kangkung darat (*Ipomea reptans poir*). pupuk kandang sapi, dan biourin sapi, paranet, bambu, dan plastic Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu cangkul, polybag berukuran 40x40, sekop kecil, gembor, penggaris, timbangan, meteran, gunting, gelas ukur, papan nama setiap tanaman, gergaji, blakas, paku, palu, linggis, alat semprot (sprayer), alat tulis menulis, dan alat dokumentasi (kamera handphone).

Rancangan Penelitian :

Penelitian ini menggunakan rancangan dasar acak kelompok (RAK) dengan perlakuan pola faktorial. Faktor pertama adalah (5) level dosis pupuk kandang dan faktor kedua (5) konsentrasi biourin. Penelitian ini diulang sebanyak (3) kali sehingga tiap ulangan didapat (25) perlakuan kombinasi. Jumlah total perlakuannya yaitu (75) perlakuan polybag.

Faktor 1 : Dosis pupuk kandang sapi dengan 5 taraf, yaitu : K₀ = Tanpa Pupuk kandang sapi, K₁ = Pupuk kandang sapi 30 g/10 kg tanah (6 ton/ha), K₂ = Pupuk kandang sapi 60 g/10 kg tanah (12 ton/ha), K₃ = Pupuk kandang sapi 90 g/10 kg tanah (18 ton/ha), K₄ = Pupuk kandang sapi 120 g/10 kg tanah (24 ton/ha). Faktor 2 : Konsentrasi biourin sapi dengan 5 taraf, yaitu : B₀ = Tanpa Biourin, B₁ = Biourin sapi konsentrasi 80 ml/1 liter air, B₂ = Biourin sapi konsentrasi 160 ml/1 liter air, B₃ = Biourin sapi konsentrasi 240 ml/1 liter air, B₄ = Biourin sapi konsentrasi 320 ml/1 liter air.

Sehingga diperoleh 25 perlakuan kombinasi dengan 3 ulangan yaitu :

K ₀ B ₀	K ₁ B ₀	K ₂ B ₀	K ₃ B ₀	K ₄ B ₀
K ₀ B ₁	K ₁ B ₁	K ₂ B ₁	K ₃ B ₁	K ₄ B ₁
K ₀ B ₂	K ₁ B ₂	K ₂ B ₂	K ₃ B ₂	K ₄ B ₂
K ₀ B ₃	K ₁ B ₃	K ₂ B ₃	K ₃ B ₃	K ₄ B ₃
K ₀ B ₄	K ₁ B ₄	K ₂ B ₄	K ₃ B ₄	K ₄ B ₄

Variabel yang akan diamati meliputi: Tinggi tanaman, Jumlah daun, Luas Daun, Berta segar total, Berat kering oven total, Berat segar tanpa akar, Berat kering oven tanpa akar.

Analisi Data

Data hasil pengamatan selanjutnya dianalisis secara statistika dengan menggunakan Analisis varian, sesuai dengan rancangan yang digunakan. Untuk mengetahui apakah perlakuan berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kangkung darat (*Ipomea reptans* poir). Apabila interaksi berpengaruh nyata (P<0,05) atau berpengaruh sangat nyata (P<0,01) dari perlakuan yang diberikan maka analisis dilanjutkan dengan uji Duncan 5% untuk mengetahui pengaruh dari interaksi 2 faktor tersebut, apabila interaksi berpengaruh tidak nyata maka dilanjutkan dengan uji BNT 5% untuk melihat pengaruh faktor tunggalnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil analisis statistika didapatkan hasil bahwa perlakuan pemberian pupuk kandang sapi dan biourin sapi memberikan interaksi pengaruh yang nyata sampai sangat nyata terhadap semua parameter yang diamati kecuali tinggi tanaman, menunjukkan interaksi yang tidak nyata. Begitu juga masing-masing perlakuan seperti pupuk kandang sapi dan konsentrasi biourin sapi memberikan pengaruh yang sangat nyata.

Tabel 1. Signifikansi respon pertumbuhan dan hasil tanaman kangkung darat pengaruh dosis pupuk Kandang sapi dan konsentrasi biourin sapi terhadap parameter yang diamati.

No	Parameter	Dosis pupuk kandang (K)	Konsentrasi biourine sapi (K)	Interaksi K×B
1.	Tinggi tanaman umur 5 Mst	*	Ns	Ns
2.	Jumlah daun umur 5 Mst	Ns	**	*
3.	Luas daun 5 Mst	**	**	*
4.	Berat segar total tanaman	**	*	**
5.	Berat kering oven total tanaman	Ns	Ns	*
6.	Berat segar tanpa akar tanaman	**	*	**
7.	Berat kering oven tanpa akar	Ns	Ns	*

Keterangan : ** : Berpengaruh sangat nyata

* : Nyata
ns : Tidak nyata

Tinggi Tanaman (cm)

Hasil analisis pengaruh dosis pupuk kandang terhadap tinggi tanaman umur 5 MST menunjukkan pengaruh nyata (Tabel 4.1). Dimana nilai tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan (K4) sebesar 66,80 cm dan terendah ditunjukkan pada perlakuan (K0) sebesar 63,33 cm. Akan tetapi antara perlakuan K1, K2, K3 memberikan berpengaruh beda nyata (Tabel 4.2 dan gambar 4.1). Sedangkan pengaruh konsentrasi biourin sapi umur 5 MST, menunjukkan pengaruh tidak nyata, dimana nilai terbesar ditunjukkan oleh perlakuan (B4) sebesar 67,20 cm sedangkan nilai terkecil ditunjukkan oleh perlakuan (B0) sebesar 64,20 cm. Akan tetapi antara perlakuan B1, B2, B3 memberikan pengaruh beda nyata (Tabel 4.3 dan gambar 4.2).

Jumlah daun (helai)

Hasil analisis pengaruh dosis pupuk kandang terhadap jumlah daun tanaman umur 5 MST menunjukkan pengaruh tidak nyata dan konsentrasi biourine sapi menunjukkan sangat nyata dan interaksi antara dosis pupuk kandang dan konsentrasi biourine sapi berpengaruh tidak nyata (Tabel 4.1). Dimana nilai tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan (K4B4) sebesar 15,33 helai pada perlakuan lainnya, sedangkan terendah ditunjukkan pada perlakuan (K1B0) sebesar 11,33 helai (Tabel 4.4 dan gambar 4.3). Akan tetapi antara perlakuan yang lain memberikan berpengaruh beda nyata.

Luas Daun

Hasil analisis pengaruh dosis pupuk kandang dan konsentrasi biourin sapi terhadap luas daun tanaman umur 5 MST menunjukkan pengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) dan interaksi antara dosis pupuk kandang dan konsentrasi biourine sapi berpengaruh nyata (Tabel 4.1). Dimana nilai tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan (K4B4) sebesar 456,16 cm² sedangkan nilai terendah ditunjukkan pada perlakuan (K1B2) sebesar 226,19. Akan tetapi antara perlakuan yang lain memberikan pengaruh beda nyata (Tabel 4.3 dan gambar 4.4).

Tabel 2. Respon perlakuan dosis pupuk kandang terhadap tinggi tanaman 5 MST.

Perlakuan	Rata-rata tinggi tanaman
K0	63,33 a
K1	64,00 ab
K2	65,33 abc
K3	66,27 bc
K4	66,80 c
BNT 5% = 2,4083	
BNT 1% = 3,2127	

Tabel 3. Respon perlakuan konsentrasi biourine sapi terhadap tinggi tanaman 5 MST.

Perlakuan	Rata-rata
B0	64,20 a
B1	64,60 a
B2	64,33a
B3	65,40 ab
B4	67,20 b
BNT 5% = 2,4083	
BNT 1% = 3,2127	

Keterangan : Nilai yang diikuti oleh huruf yang sama dalam kolom yang sama menunjukkan yang tidak nyata pada taraf uji BNT 5%

Berat Segar Total

Hasil analisis pengaruh dosis pupuk kandang terhadap berat segar total tanaman (g) menunjukkan pengaruh sangat nyata dan konsentrasi biourin sapi menunjukkan pengaruh nyata dan interaksi dosis pupuk kandang dan biourine sapi berpengaruh sangat nyata (Tabel 4.1). Dimana nilai

tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan K4B4 sebesar 45,33 g sedangkan terendah ditunjukkan pada perlakuan K2B3 sebesar 21,33 g. Akan tetapi antara perlakuan yang lain memberikan pengaruh beda nyata (Tabel 4.3 dan gambar 4.5).

Berat Kering Oven Total

Hasil analisis pengaruh dosis pupuk kandang dan konsentrasi biourin sapi terhadap berat kering total tanaman menunjukkan pengaruh tidak nyata dan interaksi antara dosis pupuk kandang dan konsentrasi biourine sapi berpengaruh nyata (Tabel 4.1). Dimana nilai tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan K4B4 sebesar 4,57 g, sedangkan terendah ditunjukkan pada perlakuan K0B1 sebesar 2,72 g. Akan tetapi antara perlakuan yang lain memberikan pengaruh beda nyata (Tabel 4.5 dan gambar 4.6).

Berat Segar Tanpa Akar

Pengaruh interaksi antar perlakuan dosis pupuk kandang dan konsentrasi biourin sapi terhadap parameter berat segar tanpa akar memberikan pengaruh interaksi nyata. Menghasilkan nilai tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan K4B4 sebesar 70,00 gram sedangkan nilai terendah ditunjukkan oleh perlakuan K0B0 sebesar 8,67 ggram (Tabel. 4.5).

Berat Kering Tanpa Akar

Pengaruh interaksi antara perlakuan dosis pupuk kandang dan konsentrasi biourin sapi terhadap parameter berat kering tanpa akar memberikan pengaruh interaksi yang sangat nyata. Menghasilkan nilai tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan K4B4 sebesar 4,68 gram sedangkan nilai terendah ditunjukkan oleh perlakuan K0B0 sebesar 0,57 gram (Tabel.4.5)

Tabel 4. Pengaruh interaksi dosis pupuk kandang dan konsentrasi biourine sapi terhadap parameter jumlah daun 5 MST, luas daun 5 MST.

No	Perlakuan	Parameter	
		Jumlah daun (helai)	Luas daun (cm ²)
1	K0B0	12,00 a	237,82 ab
2	K0B1	11,33 cd	291,73 abcde
3	K0B2	12,67 abcd	294,99 abcde
4	K0B3	12,00 abc	242,11 abc
5	K0B4	12,00 abc	235,90 a
6	K1B0	11,33 a	262,44 abcde
7	K1B1	12,33 abcd	265,80 abcde
8	K1B2	13,33 cd	226,19 a
9	K1B3	12,33 abcd	339,16 de
10	K1B4	13,67 de	275,46 abcde
11	K2B0	12,67 abcd	276,53 abcde
12	K2B1	12,00 abc	233,96 a
13	K2B2	13,67 de	236,97 a
14	K2B3	12,67 abcd	255,76 abcde
15	K2B4	13,33 cd	335,52 cde
16	K3B0	12,00 abcd	299,46 abcde
17	K3B1	13,00 bcd	279,84 abcde
18	K3B2	13,00 bcd	265,11 abcde
19	K3B3	12,67 abcd	249,73 abcd
20	K3B4	13,33 cd	346,45 e
21	K4B0	12,67 abcd	338,05 de
22	K4B1	13,00 bcd	331,05 bcde
23	K4B2	12,33 abcd	250,08 abcde
24	K4B3	13,00 bcd	334,05 cde

25 K4B4 15,33 e 456.16 f

Tabel 5. Pengaruh interaksi perlakuan pupuk kandang dan konsentrasi biourin sapi terhadap parameter yang diamati seperti berat segar total tanaman, berat kering total, berat segar tanpa akar, dan berat kering tanpa akar.

Perlakuan	Parameter			
	Berat Segar Total Tanaman(g)	Berat Kering Oven Total(g)	Berat Segar Tanpa Akar(g)	Berat Kering Tanpa Akar(g)
K0B0	13,67 a	0,85 a	8,67 a	0,57 a
K0B1	16,67 ab	1,32 b	14,67 b	1,19 b
K0B2	19,33 abc	1,73 c	17,67 bc	1,54 c
K0B3	20,67 bc	1,84 cd	19,33 bcd	1,70 cd
K0B4	22,67 bcd	1,94 cd	21,00 cde	1,78 cd
K1B0	24,67 cde	2,05 cde	22,67 de	1,80 cd
K1B1	28,33 def	2,10 def	24,67 ef	1,96 de
K1B2	30,67efg	2,33 efg	28,33 fg	2,16 ef
K1B3	32,33 egh	2,47 fgh	29,67 fgh	2,26 efg
K1B4	34,00 fghi	2,53 ghi	32,00 ghi	2,33 fgh
K2B0	36,33 ghij	2,58 ghij	34,33 hij	2,38 fgh
K2B1	38,67 hijk	2,69 ghijk	36,00 ijk	2,48 fghi
K2B2	39,67 hijk	2,73 hijk	38,00 jkl	2,54 ghi
K2B3	40,33 ijk	2,79 hijkl	39,00 jklm	2,56 ghij
K2B4	41,67 jkl	2,85 ijkl	40,00 klm	2,65 hij
K3B0	42,67 jkl	2,92 jkl	41,00 klmn	2,67 hij
K3B1	43,67 jklm	2,99 klm	44,00 lmn	2,76 ij
K3B2	46,00 klmn	3,14 lmn	43,67 mno	2,92 jk
K3B3	49,00 lmn	3,31 mno	44,67 no	3,13 k
K3B4	51,00 mn	3,45 no	48,33 op	3,32 kl
K4B0	53,67 no	3,68 op	50,67 pq	3,50 lm
K4B1	60,33 op	3,94 pq	55,33 qr	3,68 mn
K4B2	62,33 p	4,28 qr	60,00 r	3,94 no
K4B3	70,67 q	4,47 r	67,00 s	4,19 o
K4B4	79,00 r	5,04 s	70,00 s	4,68 p

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Ditinjau dari pengaruh pemberian dosis pupuk kandang dan konsentrasi biourine sapi terhadap semua parameter yang diamati menunjukkan interaksi yang nyata sampai sangat nyata kecuali tinggi tanaman berpengaruh tidak nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kangkung darat. Nilai tertinggi didapat pada perlakuan K4B4 untuk semua parameter yang diamati sedangkan yang terendah pada perlakuan K0B0. Hal ini dapat dijelaskan bahwa konsentrasi biourine sapi dan dosis pupuk kandang pada perlakuan kombinasi K4B4 sudah memenuhi kebutuhan nutrisi untuk tanaman kangkung. tinggi tanaman umur 5 MST memberikan pengaruh interaksi tidak nyata. Dimana pengaruh dosis pupuk kandang berpengaruh nyata pada tanaman kangkung menunjukkan tinggi tanaman tertinggi terjadi pada perlakuan (K4) yaitu 66,80 cm, dan tinggi tanaman terkecil yaitu 63,33 pada perlakuan (K0) tanpa pemberian dosis pupuk kandang. Sedangkan pengaruh konsentrasi biourine sapi berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman umur 5 MST menunjukkan tinggi tanaman tertinggi terjadi pada perlakuan (B4) yaitu 67,20 cm. Tinggi tanaman terkecil terjadi pada perlakuan (BO) 10 kg tanah yaitu 64,20 cm tanpa pemberian konsentrasi biourine sapi dan interaksi antara dosis pupuk kandang dan konsentrasi biourine sapi berpengaruh tidak nyata. Setiawan (2007) yang mengatakan bahwa unsur hara yang terkandung pada kotoran ternak yang dibutuhkan untuk tanaman antara lain unsur hara N, P, dan K. Ketiga unsur tersebut yang paling banyak dibutuhkan oleh tanaman kangkung, dan masing masing

unsur hara tersebut memiliki fungsi yang berbeda dan saling melengkapi bagi tanaman kangkung, dengan demikian pertumbuhan menjadi lebih optimal. N merupakan komponen penyusun asam amino, protein dan pembentuk protoplasma sel yang dapat berfungsi dalam merangsang pertumbuhan tinggi tanaman (Lingga dan Marsono, 2002).

Menurut Gardner dkk (1991) Hal ini menyatakan bahwa dengan semakin banyak pemberian konsentrasi urin sapi yang diberikan maka ketersediaan unsur hara NPK dan auksin yang terdapat pada urin sapi dimanfaatkan oleh tanaman kangkung juga meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman kangkung. Menurut Lakitan (2001) apabila serapan N meningkat, maka kandungan klorofil atau zat hijau daun juga meningkat sehingga fotosintesis dan fotosintat yang dihasilkan serta dialokasikan ke pertumbuhan tinggi tanaman juga meningkat. Fosfor berperan dalam reaksi fase gelap fotosintesis, respirasi dan berbagai proses metabolisme lainnya. Meningkatnya serapan p pada tanaman kangkung dengan peningkatan konsentrasi urin sapi, maka pembentukan ATP juga akan meningkat. Menurut Gardner dkk. (1991) ATP dibutuhkan sebagai energi dalam pembelahan sel yang dapat meningkatkan tinggi tanaman.

Selanjutnya bila diamati dari parameter jumlah daun umur 5 MST berpengaruh tidak nyata terhadap dosis pupuk kandang dan sangat nyata terhadap konsentrasi biourine pada tanaman kangkung menunjukkan jumlah daun tanaman tertinggi terjadi pada perlakuan (K4B4) yaitu 15,33 helai. Jumlah daun tanaman terkecil terjadi pada perlakuan (K1B0) yaitu 11,33 helai dan interaksi antara kandungan dosis pupuk kandang dan konsentrasi biourine sapi terhadap jumlah daun 5 MST berpengaruh nyata. Dimana nilai pada perlakuan K4B4 yang paling tinggi ini di dukung oleh tinggi tanaman pada perlakuan kombinasi Dan nilai pada perlakuan K1B0 jumlah daun yang paling rendah ini di dukung oleh tinggi tanaman pada perlakuan kombinasi. Jumlah daun dibanding lurus dengan tinggi tanaman dimana semakin tinggi tanaman maka jumlah daunnya juga akan semakin banyak (Fahrhani, 2007).

Perlakuan dosis pupuk kandang tidak nyata dan konsentrasi biourine berpengaruh sangat nyata terhadap luas daun tanaman kangkung. Luas daun tanaman tertinggi yaitu 456,16 cm² pada perlakuan (K4B4) dan Luas daun terkecil terdapat pada perlakuan (K1B2) yaitu 226,19 cm². Dimana nilai pada perlakuan K4B4 luas daun tanaman yang paling tinggi di dukung oleh jumlah daun pada perlakuan kombinasi dan nilai pada perlakuan K1B2 yang paling rendah di dukung oleh jumlah daun pada perlakuan kombinasi. Unsur hara N yang terkandung didalam urin sapi sangat mempengaruhi dalam perkembangan daun dan warna daun sehingga menghasilkan jumlah daun yang berbeda. Sesuai pernyataan Lingga dan Marsono (2007) yang mengatakan bahwa peranan unsur hara N bagi tanaman adalah untuk merangsang pertumbuhan secara keseluruhan, khususnya batang, cabang, dan daun. Selain itu N berperan penting dalam pembentukan hijauan daun yang sangat berguna dalam proses fotosintesis, merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman. Keberhasilan unsur hara memegang peranan penting mulai dari pada saat sel-sel di dalam tumbuhan membelah kemudian berdiferensiasi dimana kebutuhan tersebut terus meningkat selama kelangsungan hidup tanaman kangkung. Salisbury dan Ross (1995) menyatakan rendahnya unsur hara akan menghambat aktivitas enzim, sehingga proses metabolisme yang berkaitan dengan peran unsur hara P maka akan terhenti. Kemudian unsur hara K berperan dalam proses pembentukan pati yaitu sebagai aktivator enzim pati sintesis serta pengaturan turgor sel (Lakitan, 2011).

Pemberian perlakuan dosis pupuk kandang sapi dan konsentrasi biourin sapi pada tanaman kangkung memberikan berat segar total tanaman dan berat kering oven total tanaman yang terus meningkat sesuai dengan peningkatan pemberian perlakuan dosis pupuk kandang dan biourin sapi. Berat segar total tanaman nyata tertinggi yaitu 45,33gram pada perlakuan (K4B4), dan berat segar total tanaman terendah yaitu 21,33 gram pada perlakuan (K2B3). Dimana nilai pada perlakuan K4B4 berat total segar tanaman yang paling tinggi ini di dukung oleh tinggi tanaman, jumlah daun dan luas daun pada perlakuan kombinasi dan nilai pada perlakuan K2B3 berat total segar tanaman yang paling rendah ini di dukung oleh tinggi tanaman, jumlah daun dan luas daun pada perlakuan kombinasi. Prawinata dkk. (1989) menyatakan berat segar tanaman kangkung merupakan cerminan

dari komposisi unsur hara dan air yang diserap oleh tanaman. Bobot tanaman lebih 70% dari berat total tanaman adalah air. Menurut Lakitan (1996) berat segar tanaman tergantung kadar air dalam jaringan dimana proses fisiologis yang berlangsung pada tumbuhan banyak berkaitan dengan air. Unsur hara K berperan untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman kangkung. Lingga (2001) menyatakan unsur hara K berfungsi mempercepat pertumbuhan jaringan meristematik.

Selanjutnya Nyakpa dkk, (1988) menyatakan bahwa unsur hara dapat memacu proses fotosintesis, sehingga bila fotosintesis meningkat maka fotosintat yang dihasilkan dan dialokasikan keorgan-organ tanaman meningkat sehingga berat segar tanaman juga meningkat. Berat kering oven total tanaman tertinggi mencapai 4,57gram juga terjadi pada perlakuan (K2B4), dan berat kering oven total tanaman terkecil terjadi pada perlakuan (K0B1) yaitu 2,72 gram tanpa pemberian dosis pupuk kandang. Dimana dari data hasil penelitian perlakuan K2B4 memberikan nilai berat kering oven total tanaman yang paling tinggi ini di dukung oleh tingginya jumlah daun dan luas daun serta berat segar total tanaman pada perlakuan kombinasi dan K0B1 memberikan nilai berat kering oven total tanaman yang paling rendah ini di dukung oleh rendahnya jumlah daun dan luas daun serta berat segar total tanaman pada perlakuan kombinasi. Pemberian perlakuan dosis pupuk kandang sapi dan konsentrasi biourie sapi pada tanaman kangkung memberikan berat segar tanpa akar tanaman dan berat kering oven tanpa akar tanaman yang terus meningkat sesuai dengan peningkatan pemberian perlakuan dosis pupuk kandang dan konsentrasi biourine sapi. Berat segar tanpa akar tanaman nyatanya tertinggi yaitu 40,00gram pada perlakuan (K4B4), dan berat segar tanpa akar tanaman terendah yaitu 19,00gram pada perlakuan (K3B2). Berat kering tanpa akar tanaman tertinggi mencapai 4,02gram juga terjadi pada perlakuan (K4B4) dan berat kering oven tanpa akar tanaman terkecil terjadi pada perlakuan (K0B1) 2,29gram tanpa pemberian dosis pupuk kandang. Dimana dari data hasil penelitian perlakuan K4B4 memberikan nilai berat kering oven tanpa akar yang paling tinggi ini di dukung oleh tingginya jumlah daun dan luas daun serta berat basah tanpa akar tanaman pada perlakuan kombinasi dan nilai berat kering oven tanpa akar yang paling rendah ini di dukung oleh rendahnya jumlah daun dan luas daun serta berat basah tanpa akar tanaman pada perlakuan kombinasi. Secara keseluruhan dari parameter tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, berat segar total tanaman, berat kering oven total tanaman, berat segar tanpa akar tanaman, dan berat kering oven tanpa akar tanaman, Nampak bahwa perlakuan dosis pupuk kandang sapi yaitu dari 30 g, 60 g, 90 g, sampai 120 g dan konsentrasi biourine sapi yaitu dari 80 ml, 160 ml, 240 ml, sampai 320 ml memberikan hasil yang meningkat mengikuti peningkatan dosis pupuk kandang dan konsentrasi biourine.

Hasil ini sejalan dengan pendapat Djapa Winaya, 1989 yang menyatakan bahwa pupuk lanjut tanaman yang dikonsumsi bagian daunnya dibutuhkan penambahan pupuk organik yang lebih banyak selama pertumbuhannya. Seperti pendapat suriyatna (1991), bahwa respon tanaman terhadap pemberian pupuk akan tampak bila digunakan jenis dosis, waktu, dan cara pemberian yang tepat. Pupuk kandang sapi mempunyai keunggulan dengan pupuk buatan lain yaitu; bahan humus yaitu bahan organik dalam tanah yang terjadi karena proses pemecahan sisa-sisa tumbuhan dan hewan, sebagai sumber unsur hara penting bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman, meningkatkan kemampuan tanah menahan air dan mengandung mikro organisme yang mensintesis senyawa tertentu sehingga berguna bagi tanaman.

SIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Terjadi interaksi yang nyata sampai sangat nyata akibat pemberian dosis pupuk kandang sapi dan konsentrasi biourin sapi terhadap parameter pertumbuhan dan hasil tanaman kangkung darat kecuali pada parameter tinggi tanaman interaksi yang tidak nyata.
2. Perlakuan kombinasi K4B4 memberikan nilai yang paling tinggi terhadap parameter pertumbuhan dan hasil tanaman kangkung darat sedangkan nilai terendah ditunjukkan pada

perlakuan kombinasi K0B0. Dimana nilai tertinggi jumlah daun yaitu 15,33 helai sedangkan jumlah terendah yaitu 11,33 helai, luas daun menghasilkan nilai tertinggi 456,15 cm dan luas terendah 226,19 cm, berat segar total tanaman nilai tertinggi 45,33 g dan berat terendah 2,72 g, berat segar tanpa akar nilai tertinggi yaitu 40,00 g dan terendah 19,00 g, dan berat kering oven tanpa akar nilai tertinggi yaitu 4,02 g dan terendah yaitu 2,29 g.

Saran

Untuk sementara waktu bagi petani yang ingin membudidayakan tanaman kangkung darat di dalam pot sebaiknya menggunakan perlakuan kombinasi K4B4 dengan dosis pupuk kandang sapi 120 g/10 kg tanah dan konsentrasi biourin sebanyak 320 ml/1 liter air. Sedangkan untuk budidaya dilapangan perlu dilakukan penelitian ulang.

REFERENSI

- Aditya, DP. 2009. Budidaya Kangkung. <http://dimasadityaperdana>. Blongspot.com. 20 januari 2010.
- Aisyah, S., N. Sunarlim, B. Solfan. 2011. Pengaruh Urine Sapi Terfermentasi dengan Dosis dan Interfal Pemberian yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica Juncea L.*). Jurnal Agroteknologi. 2 (1):1-5.
- Anggra, R 2009. Pengaruh Kangkung Darat (*ipomoea reptens L. poir*) Terhadap Sedasi Pada Mencit BALB/C. Fakultas Kedokteran Univesitas Diponegoro. Semarang.
- SAzisah, A. (2017). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Urine Sapi Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Terong (*Solanum Melongena L.*). *Jurnal agrotan*, 3(02), 80-91.
- Cahyono, B. 2003. *Teknik dan Strategi Budidaya Sawi Hijau (Pai-Tsai)*. Hal 12-62. Yogyakarta : Yayasan pustaka nusantara.
- Djuriah, D. 2007. Evaluasi Plasma Nutfa Kangkung di Dataran Rancaekek. *Jurnal Hotikultura* 7 (3): 756-762.
- Fahriani, Y. 2007. Pengaruh Pemberian Vermikompos Sampah Daun Terhadap Beberapa Sifat Fisik Tanah Dan Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea Mays L*) pada Alfisol Jatikerto. Skripsi Jurusan tanah. Fakultas Pertanian Unifersitas Brawijaya. Bogor.
- Gardner, F.P., R.B. Pearce dan R.L. Mitchel. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*, UI Press. Jakarta.
- Gole, I. D., Sukerta, I. M., & Udiyana, B. P. 2019. *Pengaruh Dosis Pupuk Kandang Sapi Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (Brassica juncea L.)*. Agrimeta : Jurnal Pertanian Berbasis Keseimbangan Ekosistem, 9(18), 46-51.
- Haryanto, W., T. Suhartini, dan E. Rahayu. 2007. *Tehnik Penanaman Kangkung dan Selada Secara Hidroponik*. 2009. Yogyakarta : Kanisius
- Hariato, E., T. Suhartini 1995. *Sawi dan Selada*. Penebar swadaya.
- Haryoto. 2009. *Bertanam Kangkung Raksasa di Pekaranagan*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius
- Hartatik, W., Widowati, L.R. 2006. Pupuk Kandang. Dalam: Simanungkalit, R.D.M., Suriadikarta, D.A., Saraswati, R., Setyorini, D., Hartatik, W, editor. *Pupuk Organik dan pupuk hayati*. Bogor ; Balai penelitian Sumberdaya Lahan Pertanian. Hal. 59-82.
- Jakarta Lingga, P dan Marsono. 2007. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*

- Kartika, J. G., K. Suketi, N. Mayasari. 2016. Produksi Biomassa dan Minyak Atsirih Kemangi (*Ocimum Basilicum L.*) Pada Berbagai Dosis Pupuk Nitrogen dan Pupuk Cair Hayati. *J. Hort. Indonesia*. 7(1): 56-62.
- Kusuma, M.E. 2012. Pengaruh beberapa jenis pupuk kandang terhadap kualitas bokashi. *j. Ilmu. Hewani.Tropika*. 1 (2) : 41-46.
- Lakitan, B. 2011. *Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan*. Jakarta: Rajawali pers.
- _____. 2001. *Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan*. PT.Raja Grafindo Persada.
- Lingga, Pinus dan Marsono. 2007. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Jakarta: Penebar Swadaya Maulana, Yoga Nugraha. 2010. *Kajian Penggunaan Pupuk Organik dan Jenis Pupuk N terhadap kadar N tanah, serapan N dan Hasil Tanaman sawi (*Brassica juncea L.*) Pada Tanah Litosol gemolong*. Skripsi :Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Negeri Sebelas Maret.
- Novizan. 2002. *Petunjuk Pemupukan yang Efektif*. Jakarta : Agromedia Pustaka
- Nurawaliah, S. 2014. Pemanfaatan Ampas Penyulingan Daun Nilam Sebagai Bahan Liter Pada Pemeliharaan Ayam Broiler. *Prosiding Seminar Nasional “Inovasi Teknologi Pertanian Spesifik Lokasi”*, Banjarbaru 6-7 Agustus 2014: 587-593.
- Perdana, S.N., W.S. Dwi, M. Santoso. 2015. Pengaruh aplikasi biourine dan pupuk terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah (*Allium Ascalonicum L.*). *J. prod Tan*. 3 (6):457-463
- Pujiswanto, H. dan D. pangaribuan. 2008. Pengaruh dosis kompos pupuk kandang sapi terhadap pertumbuhan dan produksi buah tomat. *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi-II*. Universitas Lampung , 17-18 November 2008. Hal. 11-19
- Ridwan, D., Hastuti dan R. Prabowo. 2014. *Analisis Pendapatan Petani Kangkung Darat (*Ipomoea reptans poir*) Tradisional (Study Kasus Desa Waru Kecamatan Meranggen Kabupaten Demak Jawa Tengah*. *Mediago* 10 (2) : 81-89.
- Sarief, S. 1989. *Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian*. Bandung: Pustaka Buana
- Tandi, O.G., j. Paulus, A. Pinaria. 2015. Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum L.*). Berbasis Aplikasi Biourine Sapi. *Jurnal Eugenia*. 21(3):142-150.
- Penebar swadaya. Lingga, P. 2001. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Margiyanto, 2008. *Budidaya Tanaman kangkung*. <http://Zuldesains.wordpress.com>. (2 Mei 2018).
- Nyakpa, M.,A.M. Pulung, A.G. Amrah, A. Munawar, G.B. Hong, dan N. Hakim 1988. *Kesuburan Tanah*. Universitas Lampung Press. Bandar Lampung. Agromedia Pustaka.