

Pengaruh Pemberian Pupuk Hayati dan Pupuk Kandang Kambing Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kubis (*Brassica oleracea* L)

*The Effect of Biological Fertilizers and Goat Manure on the Growth and Production of Cabbage (*Brassica oleracea* L)*

ANGGIA^{1*} DAN VINARTI

^{1*} Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Dayanu Ikhsanuddin, Jl. Sultan Dayanu Ikhsanuddin. No. 124 Baubau, Sulawesi Tenggara 93727, Indonesia.

Diterima Juli 2023/Disetujui Agustus 2023

ABSTRACT

*This study aims to determine the effect of biological fertilizers and goat manure on the growth and production of cabbage plants. This research was conducted from April to July 2023, which is located in Mata Village, Kambowa District, North Buton Regency. The experimental design used in this study was a randomized block design (RBD) with 3 replications, which consisted of two factors. The first factor is H0 = Control (without biological fertilizers), H1 = using 250 ml biofertilizer/plant, H2 = using 500 ml biofertilizers/plant, and 750 ml biofertilizer//plant. The second factor K0 = Control (without goat manure), K1 = using goat manure 250 gr/plant, K2 = using goat manure 500 gr/plant, and K3 = using goat manure 750 gr/plant. Observational data were processed statistically. If the results of the analysis have a significant effect, then it will be further tested with the BNJ level of 95%. Parameters observed were number of leaves (strands), plant height (cm), crop diameter (cm), and fresh weight of heads (kg). The results showed that the application of biological fertilizers and goat manure had a very significant effect on the growth and production of cabbage (*Brassica oleracea* L).*

Key words: *Cabbage, Biofertilizer, Goat Manure.*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk hayati dan pupuk kandang kambing terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kubis. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April sampai bulan Juli 2023, yang berlokasi di Desa Mata, Kecamatan Kambowa, Kabupaten Buton Utara. Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 3 ulangan, yang terdiri dari dua faktor. Faktor pertama H0 = Kontrol (tanpa pupuk hayati), H1 = Menggunakan pupuk hayati 250 ml/tanaman, H2 = Menggunakan pupuk hayati 500 ml/tanaman, dan H3 = Menggunakan pupuk hayati 750 ml/tanaman. Faktor kedua K0 = Kontrol (tanpa pupuk kandang kambing), K1 = Menggunakan pupuk kandang kambing 250 gr/tanaman, K2 = Menggunakan pupuk kandang kambing 500 gr/tanaman, dan K3 = Menggunakan pupuk kandang kambing 750 gr/tanaman. Data hasil pengamatan diolah secara statistik. Jika hasil analisis berpengaruh nyata maka akan di uji lanjut dengan BNJ dengan taraf 95%. Parameter yang diamati yaitu jumlah daun (helai), tinggi tanaman (cm), diameter krop (cm), dan berat segar krop (kg). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk hayati dan pupuk kandang kambing berpengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kubis (*Brassica oleracea* L).

Kata kunci : *Kubis, Pupuk Hayati, Pupuk Kandang Kambing.*

PENDAHULUAN

Kubis atau kol adalah salah satu tanaman sayuran yang mempunyai nilai ekonomi cukup tinggi. Tanaman ini mengandung antioksidan, vitamin, mineral, protein, karbohidrat dan lemak yang mampu menambah energi untuk aktifitas sehari-hari (Aidah, 2020). Beberapa olahan yang bisa dihasilkan dari kubis yaitu lalapan, asinan, gado-gado, sop dan cap cay (Patty, 2012).

Menurut BPS Sulawesi Tenggara (2020), menyatakan bahwa jumlah produksi kubis di Sulawesi Tenggara pada tahun 2018 sebesar 1.513 kw dengan luas panen 75 ha, sedangkan pada tahun 2019 jumlah produksinya menurun sebesar 705 kw dengan luas panen 57 ha. Rendahnya produksi ini disebabkan oleh beberapa faktor, di antaranya adalah jenis tanah yang ada di Sulawesi Tenggara banyak didominasi tanah-tanah jenis Podzolik Merah Kuning (PMK). Tanah PMK merupakan tanah yang memiliki kandungan bahan organik rendah, unsur hara makro rendah terutama P, K, dan Mg, dan tingkat kemasaman tinggi (Aryani *et al.*, 2021). Pengangkutan nutrisi tanah melalui buah, daun dan biji mengakibatkan unsur hara tanah pada tanah PMK semakin berkurang sehingga akan mengalami degradasi.

Salah satu upaya meningkatkan produksi tanaman pada tanah Podzolik Merah Kuning (PMK) adalah menambah bahan organik dan unsur hara dengan cara memberikan pupuk hayati dan pupuk kandang kambing. Pupuk hayati adalah pupuk yang mengandung mikroorganisme yang berperan sebagai inokulan untuk membantu menyediakan unsur hara tertentu bagi tanaman. Aplikasi pupuk hayati dapat meningkatkan kesuburan tanah (Andriawan, 2010) dan diperlukan dalam memperkaya nutrisi pupuk organik (Kumar *et al.*, 2017).

Penggunaan pupuk hayati dapat meningkatkan efisiensi pemupukan, dan kesuburan tanah. *Trichoderma sp.* yang ada dalam pupuk ini berperan sebagai penyubur

tanah yang berperan sebagai biodekomposer (Hidayatullah dan Aditya, 2014). Pupuk hayati merupakan pupuk yang terbuat dari mikroba yang mempunyai kemampuan untuk menyediakan unsur hara dan hormon bagi pertumbuhan tanaman. Mikroba yang terkandung di dalam pupuk hayati yang diaplikasikan pada tanaman mampu mengikat nitrogen dari udara, melarutkan fosfat yang terikat di dalam tanah, memecah senyawa organik kompleks menjadi senyawa yang lebih sederhana, dan memacu pertumbuhan tanaman (Suwahyono, 2011). Hal yang sama dikemukakan oleh Guntoro *et al.* (2006) bahwa penggunaan pupuk hayati dapat meningkatkan efisiensi pemupukan dan serapan hara pada tanaman. Perlakuan *Trichoderma sp.* dengan dosis 500 ml per tanaman berpengaruh nyata pada tinggi tanaman dan daun tanaman sawi (Pandawani *et al.*, 2020). Pupuk hayati dapat meningkatkan efektifitas dalam penambahan pupuk organik sebagai substrat untuk memperbanyak diri, salah satu pupuk organik yang dapat digunakan yaitu pupuk kandang kambing (Aspan, 2017).

Pupuk kandang kambing merupakan sumber bahan organik yang mengandung unsur hara seperti Fosfor, Nitrogen, Kalium dan C-organik yang merupakan unsur hara esensial yang dibutuhkan tanaman (Rahayu, 2014). Pemberian pupuk kandang kambing pada tanaman kubis bunga dengan dosis 3 ton ha⁻¹ berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, panjang akar, bobot tanaman sampel, dan hasil tanaman (Chairani *et al.*, 2017).

Berdasarkan latar belakang di atas dipandang perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk hayati dan pupuk kandang kambing terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kubis (*Brassica oleracea*).

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April sampai dengan Juli 2023

bertempat di Desa Mata, Kecamatan Kambowa, Kabupaten Buton Utara.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: cangkul, parang, gunting, kamera, alat tulis menulis, timbangan duduk, tali, meteran, papan perlakuan, dan gelas ukur. Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: benih kubis varietas KK-Cross, air, pupuk hayati dan pupuk kandang kambing.

Rancangan perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial yang terdiri dari dua faktor. Faktor pertama adalah pupuk hayati (H) yang terdiri dari 4 taraf sedangkan faktor kedua adalah pupuk kandang kambing (K) yang terdiri dari 4 taraf sehingga secara keseluruhan berjumlah 16 perlakuan. Selanjutnya setiap perlakuan dikelompokkan dalam 3 kelompok sehingga total keseluruhan unit perlakuan menjadi 48 unit perlakuan. Pupuk hayati terdiri dari 4 taraf yaitu: H0 = Kontrol (tanpa pupuk hayati), H1 = 250 ml/tanaman, H2 = 500 ml/tanaman, dan H3 = 750 ml/tanaman. Pupuk kandang kambing terdiri dari 4 taraf yaitu: K0 = Kontrol (tanpa pupuk kandang kambing), K1 = 250 g/tanaman, K2 = 500 g/tanaman, dan K3 = 750 g/tanaman.

Rancangan analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis ragam. Bila ada perlakuan yang berpengaruh terhadap variabel penelitian maka akan dilanjutkan menggunakan uji lanjut BNJ pada taraf kepercayaan 5% dan 1%. Variabel yang diamati sebagai peubah perlakuan dalam penelitian ini adalah : jumlah daun (helai), tinggi tanaman (cm), diameter crop (cm), dan berat segar crop (g)

Prosedur penelitian

Prosedur pelaksanaan penelitian ini adalah sebagai berikut:

Pengolahan Tanah

Lahan yang digunakan sebagai tempat percobaan dibersihkan terlebih dahulu dari kotoran dan gulma, lalu

dilakukan pengemburan dengan menggunakan cangkul. Setelah tanah digemburkan, lahan dibuat dalam bentuk petakan dengan drainase tiap tepinya dan diberi pupuk kandang pada permukaan petakan.

Penyemaian Benih

Persemaian dilakukan dengan merendam benih selama 30 menit dengan air hangat, hal ini bertujuan untuk mempercepat proses perkecambahan. Setelah itu, benih dibiarkan sebentar di udara terbuka agar benih tidak terlalu basah sebelum disebarakan secara merata pada tempat penyemaian.

Penanaman

Bibit kubis yang sehat dan seragam berdaun 4 helai dipersiapkan untuk di pindah tanam. Kemudian buat lubang tanam dengan jari telunjuk sedalam 1,5 cm dengan jarak tanam 50 cm x 50 cm. Proses pindah tanam ini dilakukan pada sore hari agar tanaman tidak layu dan stres.

Pemupukan

Pupuk hayati menggunakan *Trichoderma, sp.* diaplikasikan dengan cara dikocor. Pengocoran dimulai saat tanaman berusia 7 HST (Hari Setelah Tanam). Kemudian, diulangi pengocoran pada usia tanaman 14, 21 dan 28 HST (Hari Setelah Tanam). Sedangkan pengaplikasian pupuk kandang kambing dilakukan sesuai dosis perlakuan masing-masing pada saat pindah tanam dibedengan.

Pemeliharaan

Penyiraman dilakukan pada pagi hari dan sore hari dengan volume air yang sama tiap petakan sebanyak 250 ml. Frekuensi penyiraman tersebut disesuaikan kondisi lingkungan, jika hujan maka penyiraman dihentikan. Penyulaman dilakukan untuk menggantikan tanaman yang mati, dilakukan pada umur 7 hari setelah tanam (HST), sebanyak 8 tanaman pada perlakuan H0K1, H3K0, H0K0, dan H0K3 (Kelompok 1), H0K0 dan H3K0

(Kelompok 2), serta H1K0 dan H1K0 (Kelompok 3). Penyulaman ini dilakukan pada sore hari. Penyiangian bertujuan mengendalikan gulma yang tumbuh disekitar pertanaman. Penyiangian dilakukan dengan cara mencabut langsung gulma yang tumbuh disekitar tanaman kubis yang dilakukan tiap dua minggu sekali, yaitu saat umur 2 MST, 4 MST, 6 MST, 8 MST, 10 MST dan 12 MST.

Pada penelitian ini terdapat tiga hama utama yang menyerang tanaman kubis yaitu ulat tritip/ulat daun (*Plutella xylostella*), ulat grayak (*Spodoptera litura*) dan ulat krop (*Crocodolomia botalis* Zell). Sedangkan penyakit yang menyerang pada penelitian ini yaitu penyakit busuk hitam (*Block rot*). Serangan hama ulat tritip dan ulat grayak terjadi pada umur 8 MST, ulat krop pada umur 12 MST serta serangan penyakit busuk hitam pada umur 12 MST. Pengendalian hama dilakukan setelah adanya serangan hama pada tanaman dengan menggunakan pestisida kimia. Pestisida kimia yang digunakan yaitu insektisida danke dengan interval penyemprotan seminggu sekali. Sedangkan pengendalian penyakit dilakukan dengan memotong daun yang telah terinfeksi agar tidak menyebar pada daun lain.

Panen

Tanaman kubis yang siap dipanen memiliki krop sudah penuh, keras dan padat. Kubis dipanen dengan cara memotong batangnya menggunakan parang. Saat memanen disertakan dengan beberapa lembar daun yang hijau untuk melindungi krop. Pada penelitian ini pemanenan dilakukan pada umur 13 MST.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pengaruh mandiri pupuk hayati dan pupuk kandang kambing serta interaksi pupuk hayati dan pupuk kandang kambing berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah daun tanaman kubis pada umur 10 minggu

setelah tanam. Interaksi pupuk hayati dan pupuk kandang kambing terhadap pertumbuhan jumlah daun tanaman kubis disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh interaksi pupuk hayati dan pupuk kandang kambing terhadap jumlah daun umur 10 mst

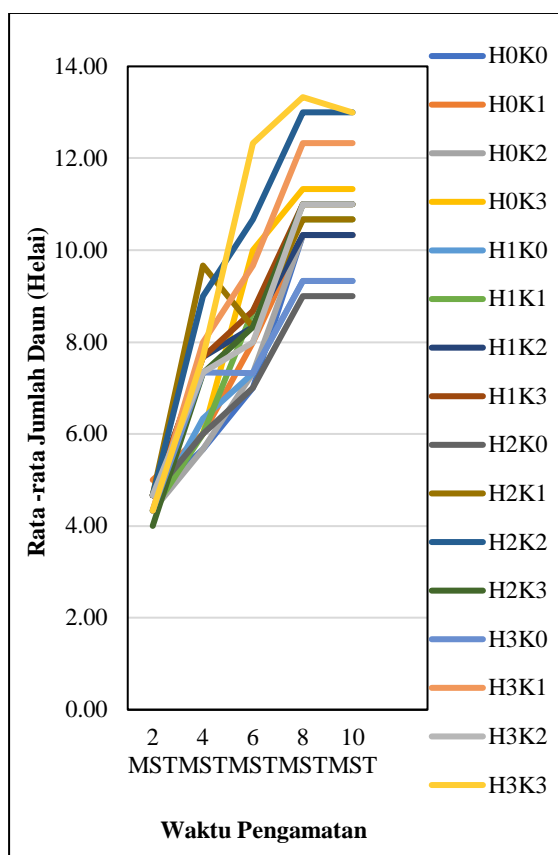
Per	Jumlah Daun				BNJ 0,05
	K0	K1	K2	K3	
H0	10,33a a	10,33a b	10,33a b	11,33a b	1,42
H1	9,33b a	10,67a b	10,33a b	11,00a b	
H2	9,00c a	10,67b b	13,00a a	11,00b b	
H3	9,33c a	12,33a a	11,00b b	13,00a a	

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ taraf 5%

Tabel 1 menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan H3K3 berbeda nyata dengan perlakuan H0K1, H0K2, H0K3, H1K0, H1K1, H1K2, H1K3, H2K0, H2K1, H2K3, H3K0, dan H3K2 namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan H0K0, H2K2 dan H3K1. Pertumbuhan jumlah daun tanaman kubis tertinggi diperoleh pada perlakuan H3K3 yaitu 13.00 helai sedangkan pertumbuhan jumlah daun tanaman kubis terendah diperoleh pada perlakuan H2K0 yaitu 9.00 helai. Diduga interaksi pupuk hayati dan pupuk kandang kambing pada perlakuan H3K3 (pupuk hayati 750 ml/tanaman + pupuk kandang kambing 750 gr/tanaman) mengandung unsur hara yang cukup yang dibutuhkan tanaman sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan daun tanaman kubis. Hal ini sejalan dengan penelitian Andriawan (2010) yang menyatakan bahwa pupuk hayati dapat efektif apabila aplikasinya ditambahkan pupuk organik sebagai substrat memperbanyak diri. Hal ini juga didukung oleh penelitian Wijaya (2010) yang menyatakan bahwa adanya sejumlah unsur hara N yang cukup akan meningkatkan pertumbuhan helai daun

kubis lebih banyak, luas dan kadar kalori lebih tinggi.

Dinamika rata-rata pertumbuhan jumlah daun tanaman kubis (*Brassica oleracea*) terhadap interaksi pupuk hayati dan pupuk kandang kambing pada umur 2, 4, 6, 8 dan 10 minggu setelah tanam disajikan pada gambar 1.



Gambar 1. Grafik Dinamika Rata-rata Pertumbuhan Jumlah Daun Tanaman Kubis pada Umur 2 – 10 MST.

Gambar 1 di atas memperlihatkan grafik dinamika rata-rata pertumbuhan jumlah daun tanaman kubis yang stabil pada setiap minggunya. Hal ini terlihat pada jumlah daun perlakuan H3K3 (pupuk hayati 750 ml/tanaman + pupuk kandang kambing 750 gr/tanaman) pada umur 2 – 10 MST berada pada nilai rata-rata tertinggi berturut-turut (4,33), (7,67), (12,33), (13,33), dan (13,33). Kombinasi pupuk hayati dan pupuk kandang kambing pada perlakuan H3K3 (pupuk hayati 750 ml/tanaman + pupuk kandang kambing 750 gr/tanaman) diduga mengandung unsur hara N yang cukup sehingga mampu

meningkatkan pertumbuhan jumlah daun tanaman kubis. Sejalan dengan hasil penelitian Iwantari (2012), yang menyatakan bahwa nitrogen sangat diperlukan tanaman ketika dalam masa perkembangan vegetatif untuk menunjang pertumbuhan tanaman. Nitrogen berfungsi dalam pembentukan protein yang terdapat hampir diseluruh bagian tumbuhan terutama pucuk dan daun muda. Hal ini didukung oleh penelitian Ridwan (2011), mengemukakan bahwa tanaman akan tumbuh dengan baik apabila unsur hara esensial yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah yang cukup. Pada fase pembentukan daun, tanaman memerlukan unsur hara N dalam jumlah yang lebih banyak dibandingkan unsur hara lainnya. Jika unsur hara N dapat terpenuhi maka pertumbuhan daun pada tanaman kubis akan maksimal.

Berbeda halnya dengan perlakuan H2K0 (pupuk hayati 250 ml/tanaman + tanpa pupuk kandang kambing) berada pada nilai rata-rata jumlah daun terendah berturut-turut (4,67), (6,00), (7,00), (9,00) dan (9,00). Hal ini sebabkan tanaman tidak mendapatkan unsur hara yang cukup untuk proses pertumbuhannya. Sejalan dengan penelitian Wijaya *et al.* (2016) pemupukan dilakukan sebagai upaya untuk mencukupi kebutuhan unsur hara pada tanaman agar tujuan produksi dapat tercapai. Hal ini juga didukung oleh penelitian Bara dan Cholin (2009), menyatakan bahwa pemberian pupuk kandang kambing memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun dan diameter batang tanaman kubis.

Tinggi Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pengaruh mandiri pupuk hayati dan pupuk kandang kambing serta interaksi pupuk hayati dan pupuk kandang kambing berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman kubis pada umur 10 minggu setelah tanam. Interaksi antara pupuk hayati dan pupuk kandang kambing disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh interaksi pupuk hayati dan pupuk kandang kambing terhadap tinggi tanaman umur 10 mst

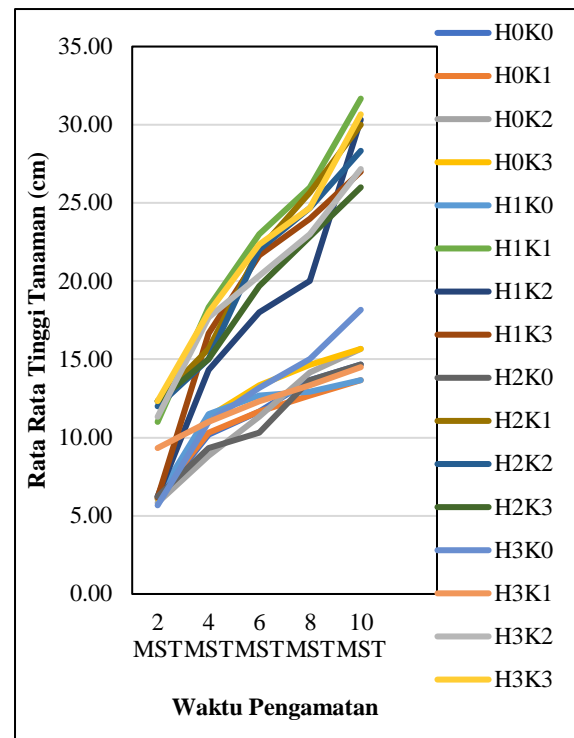
Per	Tinggi Tanaman				BNJ 0,05
	K0	K1	K2	K3	
H0	14,67a	13,67a	15,67a	15,67a	8,62
HI	13,67b	31,67a	30,33a	27,00a	
H2	14,67b	30,00a	28,33a	26,00a	
H3	18,17b	14,50b	27,17a	30,67a	

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ taraf 5%

Tabel 2 menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan H1K1 berbeda nyata dengan H0K1, H0K2, H0K3, H1K0, H2K0, H3K0 dan H3K1 namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan H0K0, H1K2, H1K3, H2K1, H2K2, H2K3, H3K2 dan H3K3. Pertumbuhan tinggi tanaman kubis tertinggi diperoleh pada perlakuan H1K1 yaitu 31.67 cm sedangkan pertumbuhan tinggi tanaman kubis terendah diperoleh pada perlakuan H1K0 yaitu 13.67 cm. Diduga kombinasi pupuk hayati dan pupuk kandang kambing pada perlakuan H1K1 (pupuk hayati 250 ml/tanaman + pupuk kandang kambing 250 gr/tanaman) telah mampu mensuplai unsur hara makro dan mikro yang diperlukan oleh tanaman untuk merangsang pertumbuhan tanaman secara keseluruhan, khususnya tinggi tanaman kubis. Penambahan pupuk hayati diperlukan dalam memperkaya nutrisi dalam pupuk organik agar unsur hara yang dibutuhkan tanaman lebih efektif dan efisien dalam pertumbuhan tinggi tanaman kubis. Sejalan dengan pendapat Atmaja (2017) yang menyatakan pada vase pertumbuhan vegetatif, tanaman memerlukan unsur hara nitrogen, fosfor dan kalium serta unsur hara lainnya dalam jumlah yang cukup. Hal ini didukung oleh penelitian Damanik *et al.* (2009) yang mengatakan bahwa kandungan nitrogen yang tinggi dan beberapa unsur hara

lainnya menyebabkan pupuk kandang kambing berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman kubis.

Dinamika rata-rata pertumbuhan tinggi tanaman kubis (*Brassica oleracea*) terhadap interaksi pupuk hayati dan pupuk kandang kambing pada umur 2, 4, 6, 8 dan 10 minggu setelah tanam disajikan pada gambar 2



Gambar 2. Grafik Dinamika Rata-rata Pertumbuhan Tinggi Tanaman Kubis pada Umur 2 – 10 MST.

Gambar 2 di atas memperlihatkan grafik dinamika pertumbuhan tinggi tanaman yang stabil setiap minggunya. Hal ini terlihat pada tinggi tanaman pada perlakuan H1K1 (pupuk hayati 250 ml/tanaman + pupuk kandang kambing 250 gr/tanaman) pada umur 2 – 10 MST berada pada nilai rata-rata tertinggi berturut-turut (11,00), (18,33), (23,00), (26,00), dan (31,67). Hal ini diduga kombinasi pupuk hayati dan pupuk kandang kambing pada perlakuan H1K1 (pupuk hayati 250 ml/tanaman + pupuk kandang kambing 250 gr/tanaman) telah mampu menyediakan unsur hara yang cukup dan dibutuhkan oleh tanaman pada proses pertumbuhannya. Hal ini didukung oleh penelitian Riyawati

(2012) yang mengemukakan bahwa nitrogen yang cukup pada tanaman akan melancarkan proses pembelahan sel dengan baik karena nitrogen mempunyai peranan utama untuk merangsang pertumbuhan keseluruhan khususnya akar, daun dan batang sehingga memicu pada pertumbuhan tinggi tanaman.

Berbeda halnya dengan perlakuan perlakuan H1K0 (pupuk hayati 250 ml/tanaman + tanpa pupuk kandang kambing) berada pada nilai rata-rata tinggi tanaman terendah berturut-turut (6,17), (11,50), (12,67), (12,93) dan (13,67). Hal ini diduga disebabkan tanaman kubis tidak mendapatkan unsur hara yang cukup untuk proses pertumbuhan dan perkembangannya. Kekurangan unsur hara menyebabkan pertumbuhan tanaman kurang optimal. Hal ini sejalan dengan pendapat Jumin (2012), mengatakan bahwa kekurangan hara nitrogen, fosfor dan kalium dapat mengakibatkan tanaman menjadi kerdil dan perkembangan akar menjadi terhambat sehingga akan berdampak pada pertumbuhan tinggi tanaman. Didukung pendapat Hayati *et al.* (2010), bahwa untuk pertumbuhan vegetatif diperlukan unsur Nitrogen, Fosfor dan Kalium serta unsur hara lainnya dalam jumlah yang cukup dan seimbang.

Diameter Crop

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pengaruh mandiri pupuk hayati dan pupuk kandang kambing serta interaksi pupuk hayati dan pupuk kandang kambing berpengaruh sangat nyata terhadap diameter krop tanaman kubis pada umur 13 minggu setelah tanam. Interaksi antara pupuk hayati dan pupuk kandang kambing disajikan pada tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh interaksi pupuk hayati dan pupuk kandang kambing terhadap diameter crop umur 13 mst

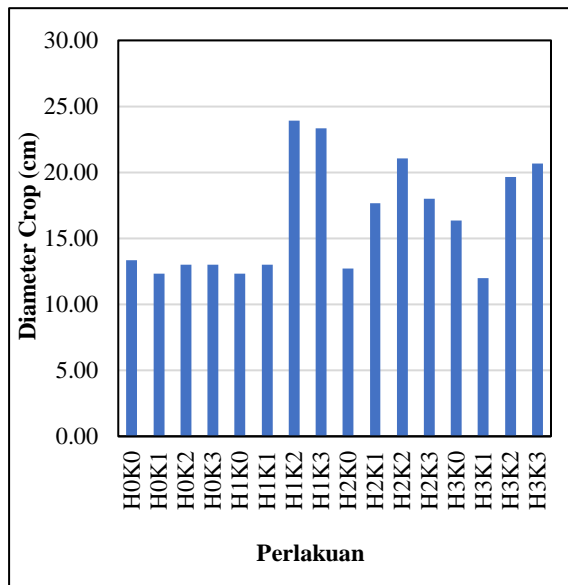
Per	Diameter Crop				BNJ 0,05
	K0	K1	K2	K3	
H0	13,33a ab	12,33a b	13,00a c	13,00a c	3,09
H1	12,33b b	13,00b b	23,90a a	23,33a a	
H2	12,73c b	17,67b a	21,07a a	18,00a b	
H3	16,33b a	12,00c b	19,67a b	20,67a ab	

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ taraf 5%

Tabel 3 menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan H1K2 berbeda nyata dengan H0K1, H0K2, H0K3, H1K0, H1K1, H2K0, H2K1, H2K3, H3K0, H3K1 dan H3K2 namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan H0K0, H1K3, H2K2 dan H3K3. Produksi diameter krop tanaman kubis tertinggi diperoleh pada perlakuan H1K2 yaitu 23.90 cm sedangkan produksi diameter krop tanaman kubis terendah diperoleh pada perlakuan H3K1 yaitu 12.00 cm. Diduga kombinasi pupuk hayati dan pupuk kandang kambing pada perlakuan H1K2 (pupuk hayati 250 ml/tanaman + pupuk kandang kambing 500 gr/tanaman) mengandung unsur hara N yang cukup yang dibutuhkan tanaman sehingga diameter krop kubis yang dihasilkan lebih besar. Hal ini sejalan dengan penelitian Agustina (2015) yang menyatakan bahwa pada fase pertumbuhan generatif unsur P sangat berperan penting, karena unsur P berfungsi untuk mendorong perkembangan ukuran krop tanaman kubis. Hal ini juga didukung oleh pendapat Gomies *et al.* (2012) bahwa ketersediaan unsur P membuat proses metabolisme berjalan dengan baik, sehingga hal tersebut menyebabkan krop kubis memiliki tekstur yang baik dan ukuran yang lebih besar.

Diagram batang rata-rata diameter krop tanaman kubis (*Brassica oleracea*) terhadap interaksi pupuk hayati dan pupuk

kandang kambing pada umur 13 mst disajikan pada gambar 3.



Gambar 3. Diagram Batang Rata-rata Diameter Crop Tanaman Kubis pada Umur 13 MST.

Berdasarkan gambar 5 di atas memperlihatkan grafik dinamika produksi diameter krop tanaman kubis cukup baik. Hal ini terlihat pada diagram batang di perlakuan H1K2 dengan produksi diameter krop tertinggi yaitu 23.90 cm sedangkan produksi diameter krop terendah diperoleh pada perlakuan H3K1 yaitu 12.00 cm. Hal ini diduga kombinasi pupuk hayati dan pupuk kandang kambing pada perlakuan H1K2 (pupuk hayati 250 ml/tanaman + pupuk kandang kambing 500 gr/tanaman) mengandung unsur hara yang cukup untuk meningkatkan produksi diameter krop tanaman kubis. Hal ini sejalan dengan pendapat Trisnawan (2018) yang mengatakan bahwa selain bahan organik, tanaman juga sangat membutuhkan unsur hara makro N, P dan K dalam keadaan cukup. Tersedianya unsur hara makro yang tercukupi akan memberikan pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang lebih baik sehingga tanaman dapat menghasilkan produksi yang lebih baik. Hal ini juga didukung oleh penelitian Sumarni *et al.* (2012) yang mengatakan ketersediaan unsur hara K didalam tanah akan mendukung proses-proses penting dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman

seperti aktivitas enzim, pembesaran sel dan sebagai transportasi hasil fotosintesis dari daun ke krop yang pada akhirnya menentukan kualitas dan kuantitas hasil tanaman diantaranya ukuran krop yang dihasilkan.

Berbeda halnya dengan perlakuan H3K1 (pupuk hayati 750 ml/tanaman + pupuk kandang kambing 250 gr/tanaman) berada pada nilai terendah produksi diameter krop kubis. Hal ini diduga kurangnya unsur hara yang didapat dari pupuk kandang kambing sehingga menyebabkan hasil produksi diameter krop tanaman kubis tidak optimal. Hal ini sesuai dengan pernyataan Marliah *et al.* (2012) bahwa kekurangan unsur hara makro dan unsur hara mikro menyebabkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman kurang optimal sehingga pembentukan krop pada tanaman kubis menjadi lebih kecil. Hal ini juga didukung oleh pendapat Sihalolo *et al.* (2020) yang mengatakan bahwa ketersediaan unsur hara yang cukup mengakibatkan tanaman akan semakin cepat dalam proses pertumbuhan. Semakin baik pertumbuhan tanaman, maka semakin baik pula proses pembentukan krop pada tanaman kubis.

Berat Segar Crop

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pengaruh mandiri pupuk hayati dan pupuk kandang kambing serta interaksi pupuk hayati dan pupuk kandang kambing berpengaruh sangat nyata terhadap berat segar krop tanaman kubis pada umur 13 minggu setelah tanam. Interaksi antara pupuk hayati dan pupuk kandang kambing disajikan pada tabel 4.

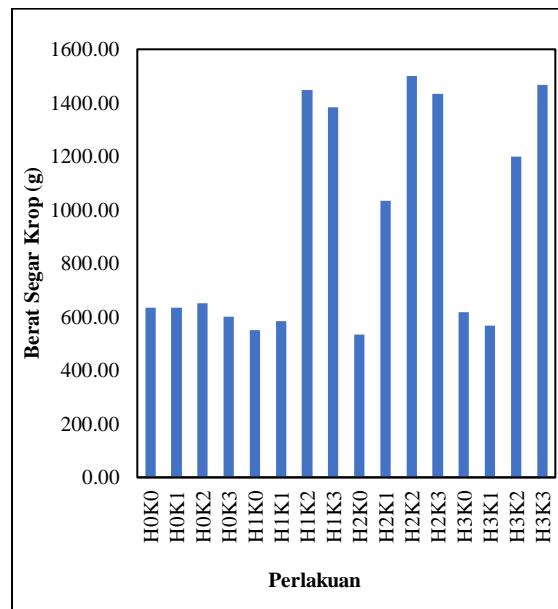
Tabel 4. Pengaruh Interaksi antara Pupuk Hayati dan Pupuk Kandang Kambing Terhadap Berat Segar Krop Tanaman Kubis Umur 13 MST

Per	Berat Segar Crop				BNJ 0,05
	K0	K1	K2	K3	
H0	633,33a a	633,33a b	650,00a b	600,00a b	254,88
H1	550,00b a	583,33b b	1.446,6a a	1.383,33a a	
H2	533,33c a	1.033,33b a	1.500,00a a	1.433,33a a	
H3	616,67b a	566,67b b	1.200,0a ab	1.466,67a a	

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ taraf 5%

Tabel 4 menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan H2K2 berbeda nyata dengan H0K1, H0K2, H0K3, H1K0, H1K1, H2K0, H2K1, H3K0 dan H3K1 namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan H0K0, H1K2, H1K3, H2K3, H3K2 dan H3K3. Produksi berat segar krop tanaman kubis tertinggi diperoleh pada perlakuan H2K2 yaitu 1500.00 g sedangkan produksi berat segar krop tanaman kubis terendah diperoleh pada perlakuan H2K0 yaitu 533.33 g. Diduga kombinasi pupuk hayati dan pupuk kandang kambing pada perlakuan H2K2 (pupuk hayati 250 ml/tanaman + pupuk kandang kambing 250 gr/tanaman) mengandung unsur hara yang cukup dalam meningkatkan berat segar krop tanaman kubis. Hal ini sejalan dengan pendapat Haryadi dan Yeti (2015) yang mengemukakan bahwa penambahan pupuk kandang kambing yang sesuai dapat mempengaruhi perkembangan akar tanaman sehingga nutrisi yang diserap tanaman lebih optimal. Nutrisi yang diserap tanaman akan mempengaruhi hasil dari berat segar tanaman kubis tersebut. Hal ini juga didukung oleh penelitian Sunarjono (2012) yang menyatakan bahwa kandungan unsur hara yang terdapat pada kotoran kambing dan pupuk hayati dapat meningkatkan unsur hara yang tersedia dalam tanah sehingga akan mempengaruhi pertumbuhan tanaman dalam perkembangan berat krop.

Dinamika rata-rata produksi berat segar krop tanaman kubis (*Brassica oleracea*) terhadap interaksi pupuk hayati dan pupuk kandang kambing pada umur 13 MST disajikan pada gambar 4.



Gambar 4. Diagram Batang Rata-rata Berat Segar Krop Tanaman Kubis Pada Umur 13 MST.

Berdasarkan gambar 4 di atas memperlihatkan grafik dinamika produksi berat segar krop tanaman kubis cukup baik. Hal ini terlihat pada diagram batang di perlakuan H2K2 dengan berat segar krop tertinggi yaitu 1500.00 g sedangkan berat segar krop terendah diperoleh pada perlakuan H2K0 yaitu 533.33 g. Diduga kombinasi pupuk hayati dan pupuk kandang kambing pada perlakuan H2K2 (pupuk hayati 250 ml/tanaman + pupuk kandang kambing 250 gr/tanaman) mengandung unsur hara yang cukup untuk pertumbuhan daun baru sehingga dapat meningkatkan produksi berat segar krop tanaman kubis. Hal ini sejalan dengan pendapat Pramitasari *et al.* (2016) menyatakan bahwa unsur nitrogen pada pupuk kandang kambing dan pupuk hayati sangat berperan penting dalam proses perkembangan dan pertumbuhan tanaman khususnya pembentukan organ tanaman seperti batang, cabang dan daun. Daun muda yang terbentuk akan menggumpal

dan membentuk krop setelah daun terluar membuka sempurna. Hal ini juga didukung oleh penelitian Pramita (2020) yang mengemukakan bahwa tanaman kubis membentuk krop merupakan fase pertumbuhan dimana terjadi pembelahan sel pada jaringan meristem. Pucuk tanaman kubis merupakan jaringan meristem yang mengalami membelahan dan perkembangan sel yang tumbuh membengkok dan membentuk gumpalan krop sehingga berpengaruh pada berat tanaman kubis.

Berbeda halnya dengan perlakuan H2K0 (pupuk hayati 500 ml/tanaman + tanpa pupuk kandang kambing) berada pada nilai terendah produksi berat segar krop tanaman kubis. Hal ini diduga kurangnya unsur hara yang didapatkan dari pupuk kandang kambing sehingga menyebabkan berat segar krop tanaman kubis yang dihasilkan tidak optimal. Hal ini sejalan dengan penelitian Simanullang (2019) yang mengatakan bahwa adanya pengoptimalan aplikasi pupuk kandang kambing dapat mendorong perkembangan mikroorganisme dan menambah ketersediaan unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Tersedianya unsur hara yang dibutuhkan tanaman akan meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Pertumbuhan tanaman yang optimal akan memberikan hasil tanaman yang lebih baik.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan sebagai berikut: Pemberian pupuk hayati berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kubis (*Brassica oleracea*). Pemberian pupuk kandang kambing berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kubis (*Brassica oleracea*). Interaksi pupuk hayati dan pupuk kandang kambing berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kubis (*Brassica oleracea*).

DAFTAR PUSTAKA

- Aidah, S., N., 2020. Enseklopedi Kubis, Deskripsi, Filosofi, Manfaat, Budidaya dan Peluang Bisnisnya. KBM Indonesia. Jogjakarta.
- Aryani, N., Hendarto, K., Wiharso, D., dan Niswati, A., 2021. Peningkatan Produksi Bawang Merah dan Beberapa Sifat Kimia Tanah Tanah Utisol Akibat Aplikasi Vermikompos dan Pupuk Pelengkap. *Journal of Tropical Upland Resources*, 1(1): 145-160.
- Aspan, A., 2017. Analisis Kandungan Unsur Hara Pupuk Kotoran Kambing. Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah Universitas Tanjungpura. Pontianak.
- Badan Pusat Statistik (BPS) Sulawesi Tenggara. 2020. Provinsi Sulawesi Tenggara Dalam Angka 2020. Catalog BPS 1102001. 74 diakses melalui <http://sultra.bps.go.id> tanggal 5 April 2022.
- Gomies, L., H., Rehatta, dan Nandissa, J., 2012. Pengaruh Pupuk Organik Cair R11 terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kubis Bunga (*Brassica oleracea* L.). *Jurnal Agrologia*. 1(1): 13-20.
- Haryadi, D., Yetty, H., S., Y., 2015. Pengaruh Pemberian Beberapa Jenis Pupuk Kandang terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kailan (*Brassica alboglabra* L). *Jom Faperta*. 2(2): 27-38.
- Iwantari, A., 2012. Pengaruh Pemberian Biofertilizer dan Jenis Media Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman Kubis (*Brassica oleracea*). Skripsi Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga, Surabaya.
- Pramita, V., 2020. Pengaruh Bokashi Ampas Tebu dan NPK Organik Pada Tanaman Kubis (*Brassica oleracea var capitata*) Secara

- Berkelanjutan. Skripsi. Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Sihalolo, A. N., Purba, R., dan Haloho, Y., 2020. Respon Pertumbuhan dan Produksi Kubis (*Brassica oleracea* L.) dengan Pemberian Berbagai Jenis dan Dosis Pupuk Kandang. *Jurnal Agroprimatech*. 4(1): 10-17.
- Simanullang, A., Y., 2019. Pengaruh Pupuk Organik dan Anorganik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Hijau (*Brassica rapa* L.). Hal: 15.
- Sunarjono, H., 2012. Bertanam 30 Jenis Sayur. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Trisnawan, Y., 2018. Pengaruh Pemberian Pupuk NPK Organik dan Gandasil-D Terhadap Hasil Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.). Skripsi. Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Wijaya, Yuanita, V., R., Kurniastuti, T., dan Puspitorini, P., 2016. Respon Pupuk Kandang Kambing dan Pupuk NPK pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Terung Hijau. *Jurnal Viabel Pertanian*. 10(1): 1-9.