

Pengaruh Dosis Pupuk Kompos Campuran *Trichoderma* sp., Limbah Media Tanam Jamur, dan Kotoran Sapi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai Keriting (*Capsicum annuum* L.)

Effect of Dose of Trichoderma sp., Mushroom Growing Media Waste, and Cow Manure Mixed Compost to the Growth and Yield of Curly Chili (Capsicum annuum L.)

Alvera Prihatini Dewi Nazari*, Odit Ferry Kurniadinata, Nurialiah

Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman, Jl. Paser Balengkong, Kampus Gunung Kelua, Samarinda, Kalimantan Timur, Indonesia

*Email: alverapdn@gmail.com

Manuscript received: 27 Februari 2023 Revision accepted: 3 April 2023

ABSTRACT

One efforts that can be made to increase the production of curly chili plants is by applying compost. The research aims to determine the effect and dosage of *Trichoderma* sp., mushroom growing media waste, and cow manure mixed compost on the growth and yield of curly chili plants. The experiment was carried out from October 2021 to April 2022 in North Penajam Paser Regency. A single factor experiment, compost dose, was arranged in a Randomized Complete Block Design, consisting of five treatments, namely 0, 125, 250, 375, 500 g per plant, each performed ten replications. Data were analyzed with analysis of variance (ANOVA), followed by LSD test at a significant level 5% to compare the two treatment averages. The relationship between weight of fresh and dried fruit to the dose of compost was determined by polynomial orthogonal regression analysis and correlation. The results of ANOVA showed that the effect of the dose of compost was significantly different on all observed variables. Dose 500 g compost per plant showed a better effect on the number of primary branches, number of fruits, fresh fruit weight (24.90 g per plant), and dry fruit weight (3,70 g per plant). The results of the polynomial orthogonal regression analysis and correlation are linear and positive with the regression equation $\hat{y} = 0.9200 + 0.0471x$; correlation coefficient (r) 0.9738; and coefficient of determination (R^2) 94.82% for fresh fruit weight, and regression equation $\hat{y} = 0.1160 + 0.0069x$; r 0.9764; and R^2 95.33% for dry fruit weight.

Key words: compost, curly chili, *Trichoderma* sp.

ABSTRAK

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produksi tanaman cabai keriting adalah dengan pemberian kompos. Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh serta dosis pupuk kompos campuran *Trichoderma* sp., limbah media tanam jamur, dan kotoran sapi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai keriting. Percobaan telah dilaksanakan dari bulan Oktober 2021 sampai dengan April 2022 di Kabupaten Penajam Paser Utara. Percobaan faktor tunggal, dosis pupuk kompos, disusun dalam Rancangan Acak Kelompok, terdiri atas lima perlakuan, yaitu 0, 125, 250, 375, 500 g per tanaman, masing-masing dilakukan 10 ulangan. Data dianalisis dengan sidik ragam, dilanjutkan dengan uji BNT pada taraf nyata 5% untuk membandingkan antara dua rata-rata perlakuan. Hubungan antara bobot buah segar dan bobot buah kering terhadap dosis kompos ditentukan dengan sidik regresi ortogonal polinomial dan korelasi. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pengaruh dosis pupuk kompos campuran *Trichoderma* sp., limbah media tanam jamur, dan kotoran sapi berbeda nyata terhadap semua variabel yang diamati. Dosis 500 g kompos per tanaman menunjukkan pengaruh lebih baik terhadap jumlah cabang primer, jumlah buah, bobot buah segar, dan bobot buah kering. Hasil sidik regresi ortogonal polinomial dan korelasi diperoleh hubungan linear dan positif dengan persamaan regresi $\hat{y} = 0,9200 + 0,0471x$; koefisien korelasi (r) 0,9738; dan koefisien determinasi (R^2) 94,82% untuk bobot buah segar, dan persamaan regresi $\hat{y} = 0,1160 + 0,0069x$; r 0,9764; dan R^2 95,33% untuk bobot buah kering.

Kata kunci: cabai keriting, pupuk kompos, *Trichoderma* sp.

PENDAHULUAN

Cabai keriting (*Capsicum annuum* L.) adalah salah satu tanaman hortikultura yang cukup penting dan bernilai ekonomi tinggi (Hapsah et al., 2019). Permintaan terhadap cabai akan terus meningkat seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk dan berkembangnya industri yang berbahan baku cabai. Selain sebagai bahan bumbu masakan, komoditas ini

banyak dipakai sebagai bahan baku industri makanan, minuman, bahkan obat-obatan. Ditinjau dari segi gizi, selain mengandung capsaicin, menurut TKPI Kemenkes (2019), setiap 100 g buah cabai segar mengandung air, abu, kalori, karbohidrat, protein, lemak, β -karoten, vitamin (A, B₁, B₂, B₃, dan C), serta mineral (P, K, Ca, Na, Fe, Zn, dan Cu), sehingga tanaman cabai mempunyai peluang besar untuk dibudidayakan secara komersial.

Selama ini petani lebih banyak bergantung kepada pupuk anorganik untuk meningkatkan produksi tanamannya. Menurut Sutanto (2006), pemakaian pupuk anorganik secara terus-menerus menyebabkan ekosistem tanah menjadi terganggu, sehingga tujuan pemupukan untuk memenuhi kebutuhan unsur hara dan mencapai potensi genetis tanaman untuk mendekati produksi maksimumnya tidak terpenuhi. Berdasarkan hal tersebut perlu dilakukan upaya mengurangi penggunaan pupuk anorganik, diantaranya dengan memanfaatkan dan mengolah limbah organik menjadi pupuk organik. Pupuk organik mampu menjaga keseimbangan dan meningkatkan produktivitas lahan secara berkelanjutan, sehingga produksi tanaman meningkat dan berkelanjutan.

Ada banyak limbah organik yang dapat dipakai sebagai pupuk organik, diantaranya limbah media tanam jamur tiram yang telah habis panen dan media terkontaminasi. Bahan media tanam jamur terdiri atas serbuk gergaji dan dedak yang mengandung karbohidrat, karbon, serat, lignin, dan nitrogen, serta kapur dolomit sebagai sumber kalsium dan pengatur tingkat pH, sedangkan kandungan unsur haranya diantaranya N-total 0,60%, P 0,70%, K 0,20%, dan C-organik 49,00% (Hunaepi et al., 2018).

Selain limbah media tanam jamur, salah satu limbah peternakan, yaitu kotoran sapi dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik, karena menurut Nugraha & Amini (2013), seekor sapi dapat menghasilkan kotoran sebanyak 23,60 kg per hari. Menurut Nenobesi et al. (2017), limbah pertanian maupun peternakan dapat menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan, yaitu mencemari tanah, air, dan udara, sebagai sumber penyakit, merusak estetika, dan mengganggu kenyamanan manusia. Selain jumlahnya cukup banyak, kotoran sapi mengandung beberapa unsur hara. Setyamidjaya (1986) mengemukakan bahwa pupuk kotoran sapi mengandung N 0,40%; P₂O₅ 0,20%; K₂O 0,10%, dan H₂O 92,00%. Hapsari (2013) menambahkan, selain N, P, dan K, kotoran ternak mengandung Ca, Mg, dan S, serta unsur mikro Na, Fe, dan Cu.

Kelebihan pupuk organik dibandingkan pupuk anorganik diantaranya adalah dapat memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah, akan tetapi pupuk organik lebih lambat terurai. Penambahan mikroorganisme perlu dilakukan untuk dapat mempercepat proses dekomposisi, sehingga ion-ion mineral yang terkandung di dalamnya cepat tersedia bagi tanaman (Syamsuddin 2003 dalam Setyadi et al. 2017). Salah satu mikroorganisme fungsional yang dikenal sebagai pupuk hayati adalah *Trichoderma* sp., jamur ini selain berfungsi sebagai pengurai, juga berperan sebagai agen hayati dan stimulator pertumbuhan tanaman. Herlina (2009) menambahkan bahwa *Trichoderma* sp. berperan sangat penting dalam menjaga kesuburan tanah dan menghambat pertumbuhan jamur patogen.

Hasil penelitian Arapah dan Sirappa (2003) menunjukkan bahwa pupuk kompos *Trichoderma* sp. jerami padi dengan dosis 250 g per tanaman memberikan pengaruh terbaik pada tanaman cabai, sedangkan Khairul et al. (2018) mendapatkan bahwa pupuk kompos *Trichoderma* sp. jerami jagung 2 kg per tanaman dan pupuk urea 5 g per tanaman merupakan dosis yang lebih baik untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kailan dengan jumlah daun mencapai 6 helai per tanaman, tinggi tanaman 14,33 cm, dan berat segar 14,77 g per tanaman. Selain itu jamur *Trichoderma* sp. dapat menghambat pertumbuhan jamur *Colletotrichum capsici*.

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui: 1) pengaruh dosis pupuk kompos campuran *Trichoderma* sp., limbah media tanam jamur, dan kotoran sapi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai keriting; 2) dosis pupuk kompos campuran *Trichoderma* sp., limbah media tanam jamur, dan kotoran sapi yang memberikan pertumbuhan dan hasil tanaman cabai keriting terbaik.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan mulai bulan Oktober 2021 sampai dengan April 2022 bertempat di Kelurahan Saloloang, Kecamatan Penajam, Kabupaten Penajam Paser Utara.

Bahan dan Alat

Bahan yang dipakai dalam penelitian terdiri atas benih cabai keriting Varietas LADO F1, *topsoil*, kotoran sapi yang berasal dari limbah peternakan sapi, limbah media tanam jamur yang berasal dari *baglog* media tanam jamur tiram yang telah habis masa panennya dan *baglog* yang terkontaminasi, bahan-bahan pembuatan EM-4 (kapur dolomit 5 kg, pepaya 1 kg, nanas 1 kg, pisang 1 kg, kacang panjang 0,5 kg, bonggol pisang 1,5 kg, gula merah 200 g, dan air kelapa 5 L), bahan-bahan pembuatan starter *Trichoderma* sp. (beras 1 kg, air bersih secukupnya, alkohol 70%, akuades, dan kantong plastik tahan panas), polybag berukuran 40 cm x 50 cm, dan plastik berdiameter 5 cm untuk persemaian benih.

Alat-alat yang dipakai dalam penelitian terdiri atas cangkul, parang, ember, gayung, kayu pengaduk, *blender*, pisau, kompor, sendok/pengaduk, dandang, *incase*, lampu bunsen, ayakan tanah, cangkul, parang, ember, *hand sprayer*, alat tulis, penggaris, dan timbangan digital.

Rancangan Percobaan

Penelitian merupakan percobaan faktor tunggal, dosis pupuk kompos (T), disusun dalam Rancangan Acak Kelompok, terdiri atas lima perlakuan dan 10 kelompok sebagai ulangan. Perlakuan terdiri atas lima taraf, yaitu

$t_0 = 0$ g pupuk kompos per tanaman setara dengan 0 Mg ha^{-1} (kontrol)

$t_1 = 125$ g pupuk kompos per tanaman setara dengan 5 Mg ha^{-1}

$t_2 = 250$ g pupuk kompos per tanaman setara dengan 10 Mg ha^{-1}

$t_3 = 375$ g pupuk kompos per tanaman setara dengan 15 Mg ha^{-1}

$t_4 = 500$ g pupuk kompos per tanaman setara dengan 20 Mg ha^{-1}

Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian terdiri atas pembuatan pupuk kompos, pembuatan starter *Trichoderma* sp., pencampuran pupuk kompos dengan *Trichoderma* sp., persemaian, persiapan lahan, persiapan media tanam, pemberian perlakuan, penanaman, pemeliharaan, pemanenan, pengamatan, dan pengumpulan data.

Media semai yang dipakai adalah campuran *topsoil* dan arang sekam dengan perbandingan 1 : 1. Benih direndam dalam air selama 24 jam sebelum disemai. Selama persemaian dilakukan pemeliharaan yang meliputi penyiraman, penyiangan gulma, pengendalian hama dan penyakit, dan penguatan (*hardening*).

Media tanam yang dipakai adalah *topsoil* dengan berat 10 kg per polybag. Pupuk kompos diberikan dengan cara dicampurkan dalam media tanam sesuai dengan dosis perlakuan satu minggu sebelum pindah tanam.

Penanaman dilakukan saat bibit berumur 25 hari dan memiliki 4-6 helai daun, dilakukan pada sore hari. Selama masa penelitian dilakukan pemeliharaan yang meliputi penyiraman, penyulaman, penyiangan, pemangkasan tunas air, dan pengendalian hama dan penyakit.

Pemanenan dilakukan jika buah sudah sesuai dengan kriteria panen, yaitu warna buah merah gelap hingga merah terang dan permukaan kulit buah halus mengkilat. Pemanenan dilakukan pada pagi hari setelah embun menguap untuk menghindari terjadinya kontaminasi oleh mikroba yang dapat menyebabkan buah cepat busuk. Panen dilakukan dengan cara memetik buah yang sudah memenuhi kriteria panen dengan tangkainya.

Variabel yang Diamati

Variabel yang diamati terdiri atas pertambahan tinggi tanaman pada umur 14, 28, dan 42 hari setelah pindah tanam (HSPT), umur berbunga, jumlah cabang primer pada saat panen pertama, umur panen, jumlah buah per tanaman, bobot buah segar per tanaman, dan bobot buah kering per tanaman.

Analisis Data

Data dianalisis menggunakan sidik ragam (uji F) pada taraf nyata 5%, apabila hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan berbeda nyata, untuk membandingkan antara dua rata-rata perlakuan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf nyata 5%. Hubungan antara bobot buah segar dan bobot buah kering dengan dosis pupuk kompos ditentukan dengan sidik regresi ortogonal polinomial dan korelasi.

HASIL DAN DISKUSI

Hasil

Hasil analisis kimia pupuk kompos campuran *Trichoderma* sp., limbah media tanam jamur, dan kotoran sapi diketahui memiliki pH 7,05; N-total 1,70%; P_2O_5 0,36%, dan K_2O 0,10%, sedangkan hasil analisis sifat kimia tanah sebelum penelitian menunjukkan bahwa tanah media tanam memiliki pH 4,60 (masam); C-organik 3,73% (tinggi); N-total 0,22% (sedang), P tersedia 2,30 ppm (sangat rendah); dan K tersedia 10,33 ppm (rendah), sehingga diperoleh kadar unsur hara dalam tanah media tanam sebelum diberikan pupuk kompos adalah N $44,00 \text{ kg ha}^{-1}$; P_2O_5 $10,54 \text{ kg ha}^{-1}$; dan K_2O $24,90 \text{ kg ha}^{-1}$. Kebutuhan unsur hara N, P, dan K tanaman cabai keriting secara berturut-turut adalah 117,00; 40,00; dan $131,00 \text{ kg ha}^{-1}$ (Agromedia, 2008).

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pengaruh dosis kompos campuran *Trichoderma* sp., limbah media tanam jamur, dan kotoran sapi berbeda nyata terhadap semua variabel yang diamati. Data hasil pengamatan dan analisis data disajikan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Rekapitulasi data dan hasil analisis data penelitian pengaruh dosis pupuk kompos campuran *Trichoderma* sp., limbah media tanam jamur, dan kotoran sapi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai keriting (*Capsicum annuum* L.)

Dosis Pupuk Kompos (g per tanaman)	Pertambahan Tinggi Tanaman (cm)			Umur Berbunga (HSPT)	Jumlah Cabang Primer per Tanaman (cabang)	Umur Panen (HSPT)	Bobot Buah Segar per Tanaman (g)	Jumlah Buah per Tanaman (buah)	Bobot Buah Kering per Tanaman (g)
	14 HSPT	28 HSPT	42 HSPT						
Sidik Ragam	*	*	*	*	*	*	*	*	*
t ₀ = 0	1,82 ^a	4,91 ^a	8,54 ^a	95,10 ^d	1,00 ^a	140,20 ^d	1,80 ^a	1,00 ^a	0,32 ^a
t ₁ = 125	1,71 ^a	6,11 ^b	13,10 ^b	88,50 ^c	2,00 ^b	130,10 ^c	7,60 ^b	2,44 ^b	1,04 ^b
t ₂ = 250	2,51 ^b	12,72 ^d	26,68 ^c	74,00 ^{ab}	1,90 ^c	126,40 ^b	8,90 ^b	2,56 ^c	1,32 ^b
t ₃ = 375	3,19 ^c	14,82 ^e	26,31 ^c	72,70 ^a	2,20 ^d	118,00 ^a	20,30 ^c	5,22 ^d	2,77 ^c
t ₄ = 500	2,49 ^b	9,04 ^c	23,47 ^c	75,70 ^b	2,30 ^d	119,50 ^a	24,90 ^d	6,33 ^e	3,78 ^d
BNT 5%	0,11	0,75	1,71	2,34	0,03	2,18	0,25	0,11	0,09

Keterangan: Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan Uji BNT pada taraf 5%.

Hasil sidik regresi ortogonal polinomial dan korelasi menunjukkan bahwa hubungan antara bobot buah segar dan bobot buah kering terhadap dosis pupuk kompos adalah linear dan positif dengan persamaan regresi $\hat{y} = 0,9200 + 0,0471x$; koefisien korelasi (r) 0,9738; dan koefisien determinasi (R^2) 94,82% untuk bobot buah segar, dan persamaan regresi $\hat{y} = 0,1160 + 0,0069x$; r 0,9764; dan R^2 95,33% untuk bobot buah kering.

Diskusi

Pengaruh dosis pupuk kompos campuran *Trichoderma* sp., limbah media tanam jamur, dan kotoran sapi berbeda nyata terhadap semua variabel yang diamati (Tabel 1). Perbedaan nyata pada semua variabel yang diamati dengan pemberian pupuk kompos campuran *Trichoderma* sp., limbah media tanam jamur, dan kotoran sapi disebabkan pupuk kompos menyumbangkan unsur-unsur hara makro N, P, K, Ca, Mg, dan S, serta unsur hara mikro Fe, Cu, dan Na. Selain itu, penambahan *Trichoderma* sp. dapat meningkatkan kualitas kompos yang dihasilkan, serta dapat menghambat pertumbuhan patogen penyebab penyakit, sehingga selain memperbaiki sifat kimia, juga sifat fisik dan biologi tanah. Sifat fisik dan biologi tanah yang baik menyebabkan pertumbuhan dan perkembangan akar lebih baik, sehingga penyerapan air dan unsur hara lebih maksimal, hal ini menyebabkan proses fisiologis tanaman, terutama fotosintesis, berlangsung lebih giat yang berpengaruh terhadap meningkatnya pertumbuhan dan hasil tanaman.

Pertambahan Tinggi Tanaman dan Jumlah Cabang Primer

Pertambahan tinggi tanaman dan jumlah cabang primer berbeda nyata dengan perlakuan dosis pupuk kompos campuran *Trichoderma* sp., limbah media tanam jamur, dan kotoran sapi. Hal ini diduga karena pupuk kompos yang diberikan selain menyediakan N secara cukup, juga unsur hara makro P dan K walaupun dalam kadar rendah, Ca, Mg, dan S, serta unsur hara mikro Fe, Cu, dan Na. Tersedianya unsur-unsur hara yang diperlukan menyebabkan proses fisiologis, terutama fotosintesis, dapat berjalan dengan giat, sehingga berpengaruh baik terhadap pertumbuhan tanaman.

Pertambahan tinggi tanaman cabai keriting cenderung meningkat mulai dosis 125 sampai 375 g kompos per tanaman, tetapi menurun pada dosis 500 g per tanaman. Hal ini menunjukkan bahwa dengan peningkatan dosis 500 g pupuk kompos per tanaman, kadar unsur hara telah melebihi daripada jumlah yang dibutuhkan tanaman. Menurut Lakitan (2010), apabila unsur hara yang diberikan melebihi daripada kebutuhan tanaman, maka kelebihan nutrisi tersebut akan tersimpan di dalam media tanam. Salisbury dan Ross (1995) menambahkan, pada rentang konsentrasi rendah (daerah defisiensi/*deficient zone*), pertumbuhan naik sangat tajam jika diberikan unsur hara lebih banyak karena konsentrasinya dalam jaringan tanaman meningkat, akan tetapi di atas konsentrasi kritis, yaitu konsentrasi jaringan minimum yang menghasilkan pertumbuhan hampir maksimum (sekitar 90%), meningkatnya konsentrasi unsur hara (akibat pemupukan) tidak banyak berpengaruh terhadap pertumbuhan (= daerah berkecukupan/*adequate zone*). Daerah berkecukupan menunjukkan pemakaian unsur hara secara berlebihan, sehingga terjadi penimbunan dalam vakuola.

Jumlah cabang primer berfluktuasi dengan meningkatnya dosis pupuk kompos, tetapi cenderung lebih banyak dengan meningkatnya dosis pupuk kompos. Artinya, peningkatan jumlah unsur hara akan meningkatkan jumlah cabang primer. Menurut Harjadi (2002), pertumbuhan vegetatif terjadi melalui tiga proses penting pada jaringan meristem, yaitu pembelahan, pembesaran, dan diferensiasi sel yang memerlukan protein dan karbohidrat dalam jumlah sangat banyak, karena protein dan karbohidrat adalah bahan utama penyusun protoplasma dan dinding sel. Kebutuhan protein dan karbohidrat dapat terpenuhi dengan tersedianya unsur-unsur hara, terutama N, P, dan K. Gardner *et al.* (1991) menjelaskan bahwa N adalah bahan penyusun asam amino, amida, protein, asam nukleat, nukleotida, ko-enzim, heksamin, dan lain-

lain. Kekurangan N menyebabkan terbatasnya pembelahan dan pembesaran sel. Wahyudi (2011) menambahkan, ketersediaan N menyebabkan pertumbuhan organ vegetatif tanaman, yaitu tinggi tanaman, jumlah cabang, dan akar menjadi lebih baik, sehingga jangkauan akar untuk menyerap air dan unsur hara lebih maksimal.

Pupuk kompos yang diberikan selain mengandung N, juga mengandung unsur makro P dan K walaupun dalam kadar rendah, Ca, Mg, dan S, serta unsur mikro Fe, Cu, dan Na. Nitrogen bersama dengan Mg dan unsur hara mikro Fe dan Cu sangat diperlukan dalam pembentukan klorofil. Dwidjoseputro (1990) mengemukakan bahwa N bersama dengan Mg dan Fe, serta unsur hara mikro Mn, Cu, dan Zn dalam kadar yang sangat rendah berperan dalam pembentukan klorofil yang sangat diperlukan untuk berlangsungnya fotosintesis. Karbohidrat hasil fotosintesis diantaranya dipakai sebagai bahan penyusun sel dan merupakan substrat utama dalam respirasi yang menghasilkan energi untuk berlangsungnya berbagai proses dalam tanaman, diantaranya pembelahan sel. Hardjowigeno (2007) menambahkan, peran S terutama dalam pembentukan protein.

Pupuk kompos juga mengandung unsur mikro Fe, Cu, dan Na, serta unsur-unsur hara lain dan berperan penting dalam pertumbuhan yaitu P, K, dan Ca. Menurut Hardjowigeno (2007), unsur-unsur P, K, dan Ca berperan dalam pembelahan sel. Fosfor (P) merupakan komponen gula fosfat, asam nukleat, nukleotida, ko-enzim, fosfolipida, dan asam fitat, serta berperan penting dalam reaksi yang melibatkan ATP, pembentukan albumin, pembentukan bunga, buah, dan biji, metabolisme karbohidrat, perkembangan akar, ketahanan terhadap penyakit, memperkuat batang, dan mempercepat pematangan (Hardjowigeno 2007; Salisbury & Ross 1995), sedangkan K berperan dalam proses fisiologis, perkembangan akar, mempengaruhi penyerapan unsur hara lain, dan meningkatkan daya tahan terhadap kekeringan dan penyakit (Hardjowigeno, 2007), K juga berperan dalam metabolisme karbohidrat, kekurangan K menyebabkan proses fotosintesis terhambat, sebaliknya proses respirasi akan meningkat (Dwidjoseputro, 1990). Adapun Ca, merupakan komponen lamela tengah dinding sel, kofaktor beberapa enzim yang berhubungan dengan hidrolisis ATP dan fosfolipida, dan berperan sebagai *second messenger* dalam pengaturan metabolik, serta pertumbuhan memanjang (Hardjowigeno 2007; Salisbury & Ross 1995).

Umur Berbunga dan Umur Panen

Pengaruh dosis pupuk kompos campuran *Trichoderma* sp., limbah media tanam jamur, dan kotoran sapi berbeda nyata terhadap umur berbunga dan umur panen tanaman cabai keriting. Umur berbunga dan umur panen paling cepat diperoleh pada perlakuan 375 g pupuk kompos per tanaman, yaitu 72,70 HSPT (umur berbunga) dan 118,00 HSPT (umur panen), namun berbeda tidak nyata dengan perlakuan dosis 500 g pupuk kompos per tanaman, yaitu 119,50 HSPT.

Pembungaan merupakan transisi fase vegetatif ke fase generatif yang ditandai dengan munculnya primordia bunga (Gardner et al. 1991). Tanaman akan berbunga jika sudah cukup umur, cukup ukuran, dan cukup cadangan makanan. Pupuk kompos mengandung unsur hara N, P, dan K yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Ratna 2021), selain berpengaruh terhadap sifat kimia tanah, sebagai pupuk organik, pupuk kompos dapat memperbaiki sifat fisik dan biologi tanah (Rizal 2021), yang menyebabkan struktur tanah menjadi gembur, sehingga pertumbuhan dan perkembangan akar lebih baik (Dewanto et al., 2013), meningkatkan pori-pori tanah yang berpengaruh terhadap meningkatnya ketersediaan udara dan penetrasi akar yang lebih baik, sehingga penyerapan air dan unsur hara akan meningkat (Sertua et al., 2014)

Terpenuhiya kebutuhan air dan unsur hara, terutama N, menyebabkan pembentukan asam amino, protein dan non protein, senyawa metabolit lain, komponen utama penyusun dinding sel, dan klorofil yang sangat penting untuk berlangsungnya proses fotosintesis. Fotosintat hasil fotosintesis ditranslokasikan ke seluruh organ tanaman yang membutuhkan, sisanya disimpan di dalam organ penyimpanan. Semakin banyak fotosintat yang dihasilkan akan mendorong pembentukan bunga dan buah lebih awal. Selain N, pembentukan bunga dan buah dipengaruhi oleh ketersediaan P yang berperan diantaranya dalam pembelahan sel, perkembangan akar, metabolisme karbohidrat, pembentukan bunga, buah, dan biji, serta mempercepat pematangan (Hardjowigeno 2007), sedangkan K berperan pengubahan asam amino menjadi protein dan proses fotosintesis, serta memperkuat jaringan tanaman, sehingga kuncup-kuncup bunga tidak mudah rontok (Dewi & Tambingsila, 2014).

Jumlah Buah

Pengaruh dosis pupuk kompos campuran *Trichoderma* sp., limbah media tanam jamur, dan kotoran sapi berbeda nyata terhadap jumlah buah tanaman cabai keriting. Jumlah buah meningkat seiring dengan meningkatnya dosis pupuk kompos yang diberikan, artinya semakin banyak jumlah unsur hara yang tersedia, buah yang terbentuk semakin banyak. Hal ini disebabkan pupuk kompos menyediakan unsur hara, terutama N, P, dan K, yang dibutuhkan agar proses fotosintesis berjalan dengan giat. Harjadi (2002) mengemukakan bahwa pada fase generatif, yaitu pembentukan dan perkembangan kuncup bunga, bunga, buah, dan biji, atau organ penyimpanan makanan, tanaman menyimpan sebagian besar karbohidrat. Semakin banyak fotosintat yang dihasilkan, bunga dan buah yang terbentuk semakin banyak.

Unsur N diperlukan tanaman tidak hanya pada fase vegetatif, tetapi juga pada fase generatif walaupun tidak sebanyak pada fase vegetatif, karena N merupakan komponen asam nukleat dan protein yang diperlukan untuk pembentukan sel dan berperan dalam pembentukan hormon tumbuh yang diperlukan untuk pembentukan bunga dan buah (Mitchell 1970). Selain N, menurut Harjadi (2002), ketersediaan P berpengaruh terhadap meningkatnya proses metabolisme, terutama fotosintesis. Fotosintat hasil fotosintesis merupakan cadangan makanan berupa karbohidrat, protein, dan lemak, ditranslokasikan ke

seluruh organ tanaman yang membutuhkan, selebihnya disimpan di dalam buah. Semakin banyak fotosintat yang dihasilkan, semakin banyak buah yang terbentuk. Rosmarkam & Yuwono (2002) menambahkan, K berperan dalam pembelahan sel, melancarkan translokasi karbohidrat, dan mempengaruhi pembentukan dan pertumbuhan buah sampai buah siap panen.

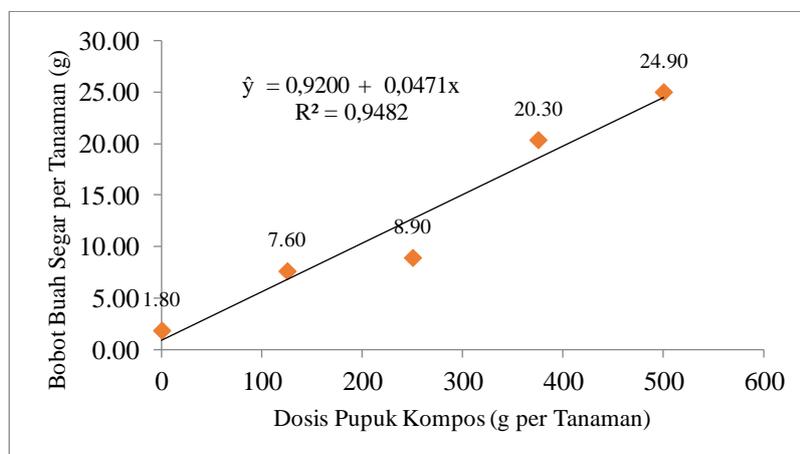
Bobot Buah Segar per Tanaman dan Bobot Buah Kering per Tanaman

Pengaruh dosis pupuk kompos campuran *Trichoderma* sp., limbah jamur, dan kotoran sapi berbeda nyata terhadap bobot buah segar dan bobot buah kering cabai keriting. Hal ini disebabkan pupuk kompos menyumbangkan unsur hara, terutama N, P, dan K, selain Ca, Mg, dan S, serta unsur mikro Fe dan Cu.

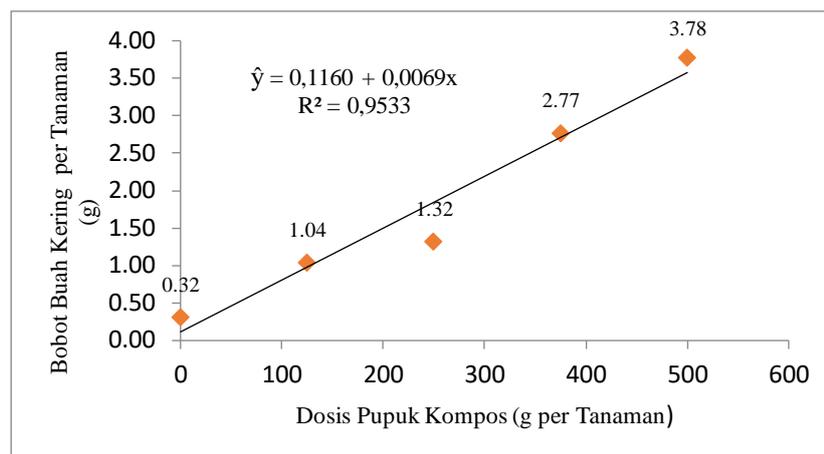
Setelah berbunga, tanaman akan membentuk buah. Pertumbuhan dan perkembangan buah sama seperti proses pertumbuhan dan perkembangan pada jaringan meristem, yaitu meliputi pembelahan, pembesaran, dan diferensiasi sel. Ketiga proses tersebut memerlukan karbohidrat, protein, air, hormon tumbuh, dan unsur hara. Tersedianya unsur-unsur hara N, P, K, Ca, Mg, dan S, serta unsur mikro Fe dan Cu, sifat fisik dan biologi tanah yang lebih baik akan meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan akar, batang, dan daun, penyerapan air dan unsur hara, serta proses fotosintesis, sehingga fotosintat yang dihasilkan akan meningkat, dengan demikian lebih banyak cadangan makanan yang dapat disimpan di dalam buah.

Tanaman yang tercukupi unsur hara N-nya akan memiliki daun yang lebih lebar dan warna daun yang lebih hijau sehingga proses fotosintesis berjalan dengan baik. Semakin banyak fotosintat yang dihasilkan, semakin banyak pula fotosintat yang ditranslokasikan, sehingga berat kering tanaman akan semakin meningkat (Hanafiah 2005). Winarso (2005) menambahkan, P berperan dalam transfer energi dan fotosintesis, sehingga berpengaruh terhadap pertumbuhan dan pembentukan hasil tanaman, meningkatnya kadar P dalam jaringan tanaman akan meningkatkan pembentukan asam nukleat dan pembelahan sel, sehingga bobot buah meningkat (Chandel et al., 2017), sedangkan K berperan dalam pembelahan sel, melancarkan translokasi karbohidrat, serta mempengaruhi pembentukan dan pertumbuhan buah sampai masak (Syekfani 2002).

Variabel bobot buah segar dan bobot buah kering dianalisis lebih lanjut dengan sidik regresi ortogonal polinomial untuk menentukan bentuk dan arah hubungan antara kedua variabel tersebut dengan dosis pupuk kompos, diperoleh hubungan berbentuk linear dan positif. Grafik garis regresi hubungan antara kedua variabel tersebut dengan dosis pupuk kompos disajikan pada Gambar 1 dan 2 berikut.



Gambar 1. Grafik garis regresi hubungan antara bobot buah segar dan dosis pupuk kompos



Gambar 2. Grafik garis regresi hubungan antara bobot buah kering dan dosis pupuk kompos

Persamaan regresi dan nilai koefisien korelasi menunjukkan bahwa hubungan antara bobot buah segar dan bobot buah kering searah dan sangat erat dengan dosis pupuk kompos. Bobot buah segar dan bobot buah kering akan meningkat seiring dengan meningkatnya dosis pupuk kompos. Nilai koefisien determinasi menunjukkan bahwa bobot buah segar dan bobot buah kering dipengaruhi oleh dosis pupuk kompos sebesar 94,82 dan 95,33%, sisanya sebesar 5,18 dan 4,67% dipengaruhi oleh faktor lain. Hubungan linear antara bobot buah segar dan bobot buah kering dengan dosis pupuk kompos menunjukkan bahwa tanaman kekurangan unsur hara, sehingga jika diberikan unsur hara lebih banyak dengan meningkatkan dosis pupuk kompos, pertumbuhan dan hasil tanaman akan meningkat. Hal ini dijelaskan oleh Salisbury dan Ross (1995), pada selang kadar unsur hara yang rendah (daerah defisiensi/*deficient zone*), pertumbuhan tanaman akan meningkat sangat tajam jika diberikan unsur hara lebih banyak, sehingga konsentrasinya dalam tanaman akan meningkat.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data serta pembahasan, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pengaruh dosis pupuk kompos campuran *Trichoderma* sp., limbah media tanam jamur, dan kotoran sapi berbeda nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman umur 14, 28, dan 42 HSPT, jumlah cabang primer, umur berbunga, umur berbuah, bobot buah segar, jumlah buah, dan bobot buah kering tanaman cabai keriting.
2. Dosis pupuk kompos 500 g per tanaman memberikan pengaruh terbaik terhadap jumlah cabang primer, bobot buah segar, jumlah buah, dan bobot buah segar (24,90 g per tanaman), dan bobot buah kering (3,70 g per tanaman).
3. Hasil sidik regresi ortogonal polinomial dan korelasi hubungan antara bobot buah segar dan bobot buah kering dengan dosis pupuk kompos campuran *Trichoderma* sp., limbah media tanam jamur, dan kotoran sapi berbentuk linear dengan persamaan regresi $\hat{y} = 0,9200 + 0,0471x$; koefisien korelasi (r) 0,9738; dan koefisien determinasi (R^2) 94,82% untuk bobot buah segar, dan persamaan regresi $\hat{y} = 0,1160 + 0,0069x$; r 0,9764; dan R^2 95,33% untuk bobot buah kering.

DAFTAR PUSTAKA

- Arafah dan Sirappa. 2003. Kajian penggunaan jerami dan pupuk N, P, K pada lahan sawah irigasi. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan* 4: 12-15.
- Chandel, S. S., Moharana, D. P., Kumari, A., Kumar, A., Durga, C., Moharana, P., Singh, B. K., & Singh, A. K. (2017). Response of various mycorrhizal strains on tomato (*Solanum lycopersicum* L.) cv. Arka Vikas in relation to growth, yield, and quality attributes. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 6(6), 2381–2384.
- Dewanto, F. G., Londok, J. J. M. R., Tuturoong, R. A. V., & Kaunang, W. B. (2013). Pengaruh Pemupukan Anorganik dan Organik terhadap Produksi Tanaman Jagung sebagai Sumber Pakan. *Zootek*, 32(5), 158–171.
- Dewi, E. S., & Tambingsila, M. (2014). Kajian Peningkatan Serapan NPK pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung dengan Pemberian Kombinasi Pupuk Organik Majemuk dan Berbagai Pupuk Organik. *AgroPet*, 11(1), 46–57.
- Dwidjoseputo D. 1990. Pengantar Fisiologi Tumbuhan. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Gardner FP, Pearce RB, Mitchell RL. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. Diterjemahkan oleh Susilowati H. UI Press, Jakarta.
- Hanafiah KA. 2005. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. PT Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Hapsari AY. 2013. Kualitas dan Kuantitas Kandungan Pupuk Organik Limbah Serasah dengan Inokulum Kotoran Sapi

