
Pengaruh Konsentrasi dan Waktu Pemberian Pupuk Hayati terhadap Pertumbuhan dan Produksi Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.)

Aryadeva Kemal Rafii^{1*}, Djarwatiningsih², Didik Utomo Pribadi³

Program Studi Agroteknologi, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur Surabaya, Indonesia

Jl. Rungkut Madya No.1, Gn. Anyar, Kec. Gn. Anyar, Kota SBY, Jawa Timur 60294, Indonesia

*Correspondence author: aalkem00@gmail.com

Abstrak

Tanaman hortikultura yang memiliki signifikansi ekonomi salah satunya adalah cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.). Diperlukan peningkatan produktivitas secara signifikan untuk memenuhi permintaan konsumsi cabai rawit yang cenderung meningkat tiap tahunnya, salah satunya dengan menggunakan pupuk hayati. Perlu juga adanya perhatian khusus terhadap penggunaan nutrisi yang lebih ramah lingkungan untuk budidaya tanaman hortikultura salah satunya untuk tanaman cabai rawit. Penelitian ini memiliki tujuan untuk melihat pengaruh penggunaan pupuk hayati terhadap budidaya tanaman cabai rawit. Penelitian ini dilaksanakan di Desa Watutulis, Kecamatan Temu, Kabupaten Sidoarjo Jawa Timur pada bulan Juli hingga Desember 2022. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan pola faktorial dua faktor. aktor pertama adalah konsentrasi pupuk hayati dengan konsentrasi 5 ml/l, 10 ml/l dan 15 ml/l, sedangkan faktor kedua adalah waktu pemberian pupuk hayati sebanyak 2 kali, 3 kali dan 4 kali. Berdasarkan hasil penelitian ini didapatkan bahwa kombinasi perlakuan konsentrasi dan waktu pemberian pupuk hayati tidak terdapat interaksi pada seluruh parameter pengamatan. Secara terpisah, konsentrasi dan waktu pemberian pupuk hayati memberikan pengaruh nyata pada parameter tinggi tanaman, jumlah buah per tanaman dan bobot buah per tanaman pada tanaman cabai rawit. Konsentrasi pupuk hayati terbaik pada 10 ml/l dan waktu pemberian terbaik sebanyak 3 kali pemberian pada parameter produktif.

Kata kunci: Cabai rawit, konsentrasi, pupuk hayati, waktu aplikasi.

The Impact of Using Biofertilizer with Variations in Application Time and Concentration on the Growth and Production of Cayenne Pepper (*Capsicum frutescens* L.)

Abstract

One horticultural crop that has economic significance is cayenne pepper (*Capsicum frutescens* L.). A significant increase in productivity is needed to meet the demand for cayenne pepper consumption which tends to increase every year, one of which is by using biological fertilisers. There is also a need for special attention to the use of nutrients that are more environmentally friendly for the cultivation of horticultural crops, one of which is cayenne pepper. This research aims to see the effect of using biofertilisers on the cultivation of cayenne pepper plants. This research was conducted in Watutulis Village, Temu District, Sidoarjo Regency, East Java from July to December 2022. This research used a Randomised Group Design (RGD) with a two-factor factorial pattern. The first factor is the concentration of biofertilizer with a concentration of 5 ml / l, 10 ml / l and 15 ml / l, while the second factor is time of application of biofertilizer 2 times, 3 times and 4 times. based on the results of this research, it was found that the combination of concentration and time of biofertilisation treatment had no interaction on all observation parameters. Separately, the concentration and time of application of biofertilizer gave a

significant effect on the parameters of plant height, number of fruits per plant and fruit weight per plant in cayenne pepper plants. The best concentration of biological fertiliser is 10 ml/l and the best time of application is 3 times for productive parameters.

Keywords: Cayenne pepper, concentration, biofertilizer, time of application.

Received: 26 May 2023; **Revised:** 5 June 2023; **Accepted:** 12 October 2023

PENDAHULUAN

Pertanian memiliki kontribusi penting terhadap perekonomian Indonesia. Salah sektor tanaman yang memiliki peran penting dalam bidang pertanian adalah budidaya tanaman hortikultura. Tanaman hortikultura yang memiliki nilai ekonomi tinggi dalam budidaya komersial adalah cabai rawit. Konsumsi cabai rawit di Indonesia cukup tinggi dan cenderung meningkat setiap tahunnya, namun terkadang produksinya tidak mencukupi untuk memenuhi permintaan. Sebagian besar masyarakat Indonesia gemar mengkonsumsi cabai rawit dalam memenuhi kebutuhan sehari-hari dalam olahan rumahan. Tingkat konsumsi cabai rawit masyarakat Indonesia pada tahun 2020 rerata sebanyak 2 kg/kapita/tahun (Badan Pusat Statistik, 2021). Pada tahun 2021, hasil produksi cabai rawit di Indonesia sebesar 1,39 juta ton, mengalami penurunan sebesar 8,09% dibandingkan tahun 2020 yang mencapai 1,5 juta ton. (Badan Pusat Statistik, 2021). Ini adalah penurunan pertama dalam lima tahun terakhir dalam produksi cabai rawit. Dalam memenuhi permintaan yang terus melonjak naik dari konsumen setiap tahun, perlu adanya program peningkatan produksi secara progresif.

Produktivitas tanaman cabai rawit yang rendah dapat disebabkan oleh penggunaan teknologi budidaya yang kurang memadai dan kurang tepat, sehingga hasil produksinya tidak maksimal. Dibutuhkan usaha lebih dalam menaikkan produktivitas tanaman cabai rawit dengan melakukan pendekatan secara ekstensifikasi dan intensifikasi. Usaha dalam meningkatkan produktivitas tanaman cabai rawit dapat dilakukan menggunakan metode tertentu, salah satunya penerapan penggunaan pupuk yang sesuai. Penggunaan pupuk yang tepat dapat meningkatkan kuantitas dan kualitas produksi cabai rawit, sehingga hal ini menjadi faktor utama dalam budidaya tanaman cabai rawit. Meskipun pupuk anorganik (kimia) banyak tersedia di Indonesia, namun harganya relatif mahal, terutama bagi petani dengan lahan yang terbatas. Sebagai solusi alternatif, Petani diharapkan dapat memaksimalkan pemanfaatan sumber daya yang tersedia di sekitar mereka, termasuk penggunaan pupuk hayati yang lebih ramah lingkungan dan terjangkau sebagai alternatif bagi pupuk anorganik. Pemanfaatan pupuk organik dan beberapa jenis pupuk hayati dapat meminimalisir pemakaian pupuk kimia sampai 50% dalam budidaya tanaman pangan atau hortikultura. Selain itu, hal tersebut mampu meningkatkan produktivitas tanaman secara efektif (Suwandi et al., 2015). Lebih lanjut, menurut Luta, (2020) penggunaan bahan kimia terus menerus akan memiliki dampak negatif pada pertumbuhan tanaman dan aktivitas mikroorganisme di dalam tanah. Dalam bidang pertanian yang berkelanjutan, penggunaan pupuk hayati merupakan solusi yang dapat digunakan untuk meningkatkan produktivitas tanaman cabai rawit secara ramah lingkungan. Pupuk hayati membantu mengurangi ketergantungan petani terhadap pupuk kimia dan memberikan manfaat jangka panjang terhadap kualitas lingkungan.

Menurut Hamzah et al., (2015) beberapa jenis mikroorganisme tanah dapat bekerja secara optimal memaksimalkan penggunaan pupuk organik, sehingga terjadi penghematan penggunaan pupuk kimia. Pupuk hayati berperan penting dalam memfasilitasi proses dekomposisi dalam tanah. Dalam prosesnya, dekomposisi membantu melepaskan nutrisi yang terdapat pada tanah secara perlahan-lahan, khususnya unsur nitrogen maupun fosfor. Selain itu, dekomposisi juga berpengaruh baik pada sifat kimia dan biologi tanah (Tania & Budi, 2012).

Peran konsentrasi pupuk hayati dalam pertumbuhan dan produksi cabai rawit memiliki signifikansi yang penting terhadap penelitian ini. Konsentrasi yang tepat dapat memberikan nutrisi dan stimulasi yang optimal untuk pertumbuhan tanaman. Selain itu, waktu pemberian pupuk hayati juga memiliki peran yang signifikan dalam pengaruhnya pada pertumbuhan dan produksi cabai rawit. Waktu pemberian pupuk hayati yang tepat pada tahap-tahap pertumbuhan yang kritis dapat meningkatkan penyerapan nutrisi, mempercepat pembentukan akar, dan merangsang pembungaan serta pembentukan buah.

Pupuk hayati merujuk pada produk biologi yang memiliki aktivitas dan terdiri dari mikroba positif yang mampu meningkatkan efisiensi pemupukan, kesuburan, serta kesehatan tanah (Hs, 2022).

Biofertilizer dapat membantu meningkatkan produksi tanaman dengan mengumpulkan dan memobilisasi unsur hara dan fitohormon untuk tanaman. Penggunaan *biofertilizer* memiliki peranan penting dalam memenuhi nutrisi dan unsur hara esensial untuk merangsang pertumbuhan tanaman, sekaligus mengurangi penggunaan pupuk kimia. Selain itu, penggunaan biofertilizer juga berpotensi meningkatkan baik jumlah maupun kualitas hasil panen pada tanaman hortikultura. Maka, penting untuk melakukan penelitian mengenai penggunaan yang sesuai dari biofertilizer pada tanaman cabai rawit guna meningkatkan produksi dan kualitas tanaman tersebut. Diharapkan, dengan menggabungkan perlakuan yang tepat terkait konsentrasi dan waktu pemberian biofertilizer rhizobakteri yang sesuai dapat meningkatkan produksi tanaman cabai rawit serta memperbaiki kesuburan tanah melalui aktivitas mikroorganisme yang positif.

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilakukan di Desa Watutulis, Kecamatan Temu, Kabupaten Sidoarjo Jawa Timur mulai bulan September hingga Februari 2022. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih cabai rawit (bhaskara), polybag, tanah, pupuk kandang sapi, pestisida (Antracol, Furadan, Decis), pupuk hayati rhizobakteri (Bion-up).

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih cabai rawit (bhaskara), polybag, tanah, pupuk kandang sapi, pestisida (Antracol, Furadan, Decis), pupuk hayati rhizobakteri (Bion-up). Dalam penelitian ini, terdapat alat-alat yang digunakan seperti cetok, selang air, gembor, gelas ukur plastik, sekop, label, wadah, cangkul, pengaduk, dan baki plastik. Selain itu juga menggunakan ajir, kamera HP, timbangan analitik, handsprayer dan gunting atau cutter.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode Percobaan Faktorial yang disusun berdasarkan Rancangan acak kelompok dengan 2 faktor perlakuan yaitu konsentrasi pupuk hayati dan waktu pemberian pupuk hayati masing-masing memiliki 3 taraf. Dalam percobaan ini terdapat 9 kombinasi perlakuan yang dilakukan ulangan 3 kali sehingga didapatkan total 27 satuan percobaan. Setiap satuan percobaan terdiri tiga polibag yang masing-masing berisi satu tanaman sehingga secara keseluruhan diperoleh 81 unit percobaan.

Faktor ke-1 perlakuan konsentrasi pupuk hayati (P) terdiri 3 taraf yaitu:

P1: Aplikasi pupuk hayati 5 ml/L

P2: Aplikasi pupuk hayati 10 ml/L

P3: Aplikasi pupuk hayati 15 ml/L

Faktor ke-2 perlakuan waktu pemberian Pupuk Hayati (S) yang terdiri dari 3 taraf yaitu:

S1: 2 kali aplikasi (7 Hari sebelum tanam dan 7 HST),

S2: 3 kali aplikasi (7 Hari sebelum tanam, 7 HST dan 21 HST),

S3: 4 kali aplikasi (7 Hari sebelum tanam, 7 HST, 21 HST dan 35 HST).

Tabel 1. Kombinasi Perlakuan antara Konsentrasi dan Waktu Pemberian Pupuk Hayati

Waktu Pemberian	Konsentrasi Pupuk		
	P ₁	P ₂	P ₃
S ₁	P ₁ S ₁	P ₂ S ₁	P ₃ S ₁
S ₂	P ₁ S ₂	P ₂ S ₂	P ₃ S ₂
S ₃	P ₁ S ₃	P ₂ S ₃	P ₃ S ₃

Hasil analisis sidik ragam yang nyata dilakukan uji lanjut menggunakan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%.

Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan dalam penelitian ini terdiri dari persiapan benih cabai rawit dan persemaian, persiapan media tanam dan lahan, penanaman awal dan pelaksanaan pindah tanam (*transplanting*), pemberian perlakuan pupuk hayati, pemeliharaan (penyiangan, penyiraman, pemupukan serta pengendalian hama penyakit) dan pemanenan.

Parameter Pengamatan

Terdapat beberapa parameter pengamatan yang dipakai pada penelitian ini meliputi tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), umur muncul bunga (HST), jumlah buah total panen per tanaman (buah), berat total buah panen per tanaman (gram) dan persentase fruit set (%).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Berdasarkan hasil penelitian, tinggi tanaman cabai rawit pada umur 112 HST (Hari Setelah Tanam) menunjukkan perbedaan yang signifikan pada perlakuan secara terpisah. Tinggi tanaman cabai rawit tertinggi tercatat pada perlakuan konsentrasi pupuk hayati 10 ml/liter (71,59 cm) dan perlakuan waktu pemberian pupuk hayati sebanyak 3 kali (71,41 cm). Di sisi lain, tinggi tanaman cabai rawit terendah tercatat pada perlakuan konsentrasi pupuk hayati 5 ml/l (67,29 cm) dan perlakuan waktu pemberian pupuk hayati 2 kali (67,06 cm).

Tabel 2. Pengaruh Konsentrasi dan Waktu Pemberian Pupuk Hayati terhadap Tinggi Tanaman Cabai Rawit

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)							
	14	28	42	56	70	84	98	112
Konsentrasi Pupuk Hayati (ml/liter)								
P1: 5 ml/L	20.64	30.58	45.00	50.47	53.84	58.09	61.81 a	67.29 a
P2: 10 ml/L	22.47	32.88	46.50	51.33	55.17	59.22	65.85 b	71.59 b
P3: 15 ml/L	21.68	31.83	45.72	50.94	53.94	57.69	63.40 ab	70.10 ab
BNT 5%	tn	tn	tn	tn	tn	tn	3.15	3.14
Waktu Pemberian (kali)								
S1: 2 kali	19.08	29.27	43.72	49.13	52.37	56.38	61.25 a	67.06 a
S2: 3 kali	23.76	33.18	46.86	51.94	55.45	59.47	65.65 b	71.41 b
S3: 4 kali	21.96	32.84	46.61	51.67	55.13	59.15	64.16 ab	70.51 b
BNT 5%	tn	tn	tn	tn	tn	tn	3.15	3.14

Keterangan: tn= tidak nyata.

Hasil penelitian ini diduga menunjukkan bahwa penggunaan pupuk hayati dengan konsentrasi dengan waktu pemberian yang tepat cenderung bisa meningkatkan pertumbuhan tanaman cabai rawit. (Tabel 2). Tetapi, tidak terjadi interaksi antara konsentrasi dengan waktu pemberian pupuk hayati. Ketika tanaman tidak mendapatkan nutrisi yang cukup, pertumbuhannya cenderung lebih rendah dibandingkan dengan tanaman yang mendapatkan nutrisi yang cukup sesuai kebutuhan untuk cabai rawit. Unsur nitrogen menjadi unsur yang paling penting pada laju pertumbuhan tanaman khususnya tinggi tanaman. Namun, nitrogen, yang tidak dapat digunakan secara langsung bagi tanaman. Nitrogen yang terdapat di udara diubah menjadi bentuk yang dapat dimanfaatkan oleh mikroorganisme pengikat nitrogen melalui proses fiksasi nitrogen (Gaby & Buckley, 2012). Mikroorganisme seperti *Azotobacter* dan *Azospirillum* yang terdapat dalam produk pupuk hayati bio-up umumnya memerlukan waktu yang lebih lama dalam melakukan fiksasi nitrogen. Hal ini dapat diduga karena mikroorganisme dalam pupuk hayati belum dapat menyediakan unsur hara yang diperlukan pada fase vegetatif. Menurut penelitian Ristikawati et al., (2017), mengungkapkan bahwa mikroorganisme memerlukan waktu yang tertentu untuk menghasilkan unsur hara, namun Tanaman memerlukan nutrisi yang cukup dalam waktu yang

singkat agar pertumbuhannya dapat meningkat secara signifikan. Menurut Taisa et al., (2021) pemberian pupuk memiliki hubungan yang erat pada tanaman, kaitannya dengan ketersediaan unsur hara pada fase vegetatif dan generatif tanaman. Nitrogen berpengaruh pada pertumbuhan tanaman, terutama dalam pembentukan bagian-bagian tanaman seperti batang dan daun. Fosfor memiliki kemampuan untuk melajukan dan menguatkan pertumbuhan tanaman dari tahap muda menjadi dewasa. Di sisi lain, kalium memiliki peranan yang signifikan dalam menghasilkan protein serta karbohidrat pada tanaman.

Jumlah Daun

Tidak terdapat perbedaan yang signifikan dalam jumlah daun tanaman cabai rawit berdasarkan hasil penelitian ini (Tabel 3). Jumlah daun terbanyak tercatat pada perlakuan konsentrasi pupuk hayati 10 ml/l (185,93 helai) dan perlakuan waktu pemberian pupuk hayati sebanyak 3 kali (181,28 helai). Di sisi lain, jumlah daun cabai rawit terdikit tercatat pada perlakuan konsentrasi pupuk hayati 5 ml/l (183,67 helai) dan perlakuan waktu pemberian pupuk hayati 2 kali (167,13 helai). Tetapi, tidak adanya interaksi antara konsentrasi dengan waktu pemberian pupuk hayati maupun perlakuan secara terpisah. Hal ini diduga bahwa pemberian pupuk hayati ke tanaman cabai rawit belum cukup memenuhi kebutuhan hara untuk merespon jumlah daun tanaman cabai rawit. Selain unsur hara, faktor genetik tanaman juga berperan penting dalam menentukan jumlah daun. Oleh karena itu, pada penelitian yang telah dilakukan, pemberian pupuk hayati belum memberikan efek yang berarti terhadap penambahan jumlah daun pada tanaman cabai rawit. Sejalan dengan penelitian Primasta (2022) menyatakan bahwa penggunaan pupuk hayati kurang berdampak signifikan pada parameter jumlah daun, karena faktor genetik memainkan peran yang lebih besar dalam menentukan jumlah daun pada tanaman. Lebih lanjut, hal ini sejalan dengan penelitian Lekatompessy et al., (2019), Dalam konteks ini, pupuk hayati yang diberikan belum menunjukkan dampak yang signifikan dalam mempercepat pertumbuhan tanaman.

Tabel 3. Pengaruh Konsentrasi dan Waktu Pemberian Pupuk Hayati terhadap Jumlah Daun Tanaman Cabai Rawit

Perlakuan	Jumlah Daun (helai)							
	14	28	42	56	70	84	98	112
Konsentrasi Pupuk Hayati (ml/liter)								
P1: 5 ml/L	6.0	31.81	69.30	102.83	130.15	157.33	174.67	183.67
P2: 10 ml/L	5.9	33.67	71.78	104.56	133.15	161.70	177.97	185.93
P3: 15 ml/L	5.9	31.69	71.74	103.85	132.83	160.26	176.34	184.08
BNT 5%	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn
Waktu Pemberian (kali)								
S1: 2 kali	5.4	5.4	29.76	65.8	96.26	129.97	154.11	167.13
S2: 3 kali	6.2	6.2	34.40	74.7	107.60	134.11	162.41	181.28
S3: 4 kali	6.1	6.1	33.00	72.3	107.37	132.04	162.78	180.57
BNT 5%	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn

Keterangan: tn= tidak nyata.

Salah satu faktor eksternal yang berdampak signifikan pada pertumbuhan dan jumlah daun tanaman cabai rawit adalah curah hujan. Ketika curah hujan rendah atau tidak mencukupi, tanaman cabai rawit dapat mengalami kekurangan air yang dapat menghambat pertumbuhannya. Hal ini dapat mengakibatkan daun menjadi kering, menguning, atau bahkan rontok. Intensitas curah hujan yang tinggi juga bisa menyebabkan kerusakan fisik pada daun tanaman cabai. Tetesan hujan yang berat dapat memecahkan atau merusak daun, terutama pada tanaman yang masih muda atau memiliki daun yang lembut. Akibatnya, jumlah daun pada tanaman cabai dapat berkurang. Pada penelitian yang telah dilakukan Anwar (2013), Intensitas curah hujan yang tinggi menyebabkan genangan air yang dapat berdampak negatif terhadap pertumbuhan tanaman, seperti tinggi tanaman, jumlah daun dan diameter batang. Sebaliknya, ketika ketersediaan air bagi tanaman optimal, pertumbuhan tanaman akan meningkat seiring dengan peningkatan ketersediaan air yang sesuai.

Waktu Muncul Bunga

Hasil waktu muncul bunga tanaman cabai rawit menunjukkan adanya pengaruh signifikan pada perlakuan konsentrasi pupuk hayati (Tabel 4). Pada perlakuan dengan konsentrasi pupuk hayati 10 ml/l, tanaman cabai rawit menghasilkan bunga dengan waktu 30,22 hari setelah tanam (hst), sementara pada perlakuan dengan konsentrasi pupuk hayati 5 ml/l, waktu rerata munculnya bunga mencapai 31,00 hst. Selain itu, perlakuan waktu pemberian pupuk hayati juga mempengaruhi waktu munculnya bunga pada tanaman cabai rawit. Pada perlakuan dengan pemberian pupuk hayati sebanyak 3 kali, tanaman cabai rawit menghasilkan bunga dengan waktu 30,11 hst, sedangkan pada perlakuan dengan pemberian pupuk hayati 2 kali, waktu munculnya bunga mencapai 31,56 hst. Tetapi, tidak terjadi interaksi antara konsentrasi dengan waktu pemberian pupuk hayati. Diduga unsur hara yang tersedia sudah mencukupi bagi tanaman untuk pembentukan bunga akibat pemberian pupuk hayati. Kondisi lingkungan dan ketersediaan unsur hara menjadi salah satu faktor waktu muncul berbunga. Umur muncul bunga merupakan fase penting dalam siklus hidup tanaman cabai rawit, karena merupakan awal dari pembentukan buah. Umur muncul bunga yang lebih cepat dapat membawa beberapa manfaat, seperti meningkatkan potensi produksi dan memperpendek siklus tanaman.

Tabel 4. Pengaruh Konsentrasi dan Waktu Pemberian Pupuk Hayati terhadap Umur Muncul Bunga

Perlakuan	Umur Muncul Bunga (HST)
Konsentrasi Pupuk Hayati (ml/liter)	
P1: 5 ml/L	31.00
P2: 10 ml/L	30.22
P3: 15 ml/L	30.78
BNT 5%	tn
Waktu Pemberian (kali)	
S1: 2 kali	31.56 b
S2: 3 kali	30.11 a
S3: 4 kali	30.33 a
BNT 5%	1.07

Keterangan: Angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%; tn= tidak nyata.

Menurut Mantali (2013), tahap pembentukan bunga dan pembentukan buah pada tanaman bisa tergantung pada egati lingkungan seperti suhu, lama pencahayaan, curah hujan dan ketinggian tempat. Salah satu penyebab yang dapat mempengaruhi waktu pembungaan tanaman adalah kondisi lingkungan. Cabai rawit membutuhkan curah hujan yang cukup untuk mendukung pertumbuhannya. Curah hujan ideal pada tanaman cabai berkisar antara 1000-1500 mm per tahun. Namun, tanaman cabai juga dapat tumbuh dengan optimal dalam kondisi curah hujan yang lebih rendah namun dengan bantuan irigasi yang memadai. Suhu lingkungan juga memainkan peran penting dalam pertumbuhan tanaman cabai.

Tanaman cabai tumbuh maksimal pada kisaran suhu antara 20-30 derajat Celsius. Suhu di bawah 20 derajat Celsius dapat menghambat pertumbuhan tanaman dan menyebabkan masalah seperti pengerutan tanaman. Suhu di atas 30 derajat Celsius dapat menyebabkan stres panas pada tanaman dan mempengaruhi produktivitasnya. Hal ini sesuai dengan pendapat Tarigan & Wiryanta (2003) menjelaskan bahwa suhu yang berada di luar batas optimal tanaman bisa mempengaruhi kecepatan atau ke lambatan proses pembungaan.

Persentase Fruit Set

Hasil egativ ragam didapatkan bahwa konsentrasi pupuk hayati terdapat pengaruh terhadap persentase fruit set pada tanaman cabai rawit (Tabel 5) pada perlakuan konsentrasi pupuk hayati, hasil terbesar didapatkan pada konsentrasi pupuk hayati 10 ml/l (69%), sedangkan hasil terkecil didapatkan pada konsentrasi pupuk hayati 5 ml/l (59%). Hasil fruit set pada perlakuan waktu pemberian pupuk hayati, hasil terbesar didapatkan pada perlakuan 3 kali pemberian (68%), sedangkan hasil terkecil

didapatkan pada waktu pemberian 2 kali (57%). Tetapi tidak adanya interaksi antara kombinasi pemberian konsentrasi dengan waktu pemberian pupuk hayati maupun pada perlakuan waktu pemberian pupuk hayati secara terpisah. Jumlah bunga mempengaruhi pertumbuhan dan pembentukan buah pada tanaman. Hal ini dapat dipengaruhi oleh aplikasi pupuk hayati pada konsentrasi tersebut yang mampu meningkatkan persentase bunga menjadi buah. Selain itu, Hasil tanaman cabai rawit dipengaruhi oleh beberapa faktor eksternal seperti kelembaban, suhu dan curah hujan. Curah hujan yang tidak sesuai atau ekstrem dapat berdampak negatif pada proses penyerbukan dan pembuahan. Curah hujan yang sangat tinggi atau kondisi yang terlalu lembab dapat menyebabkan pembusukan bunga dan buah, serta meningkatkan risiko serangan penyakit dan hama tanaman.

Tabel 5. Pengaruh Konsentrasi dan Waktu Pemberian Pupuk Hayati terhadap Persentase Fruit set.

Perlakuan	Fruit Set (%)
Konsentrasi Pupuk Hayati (ml/liter)	
P1: 5 ml/L	59
P2: 10 ml/L	69
P3: 15 ml/L	63
BNT 5%	tn
Waktu Pemberian (kali)	
S1: 2 kali	58
S2: 3 kali	68
S3: 4 kali	65
BNT 5%	tn

Keterangan: tn= tidak nyata.

Hasil penelitian Evanita et al., (2014), menjelaskan jika tidak seluruh bunga yang mekar dapat menjadi buah pula, tergantung pada kondisi eksternal atau lingkungan seperti intensitas curah hujan berlebihan dapat menyebabkan bunga jatuh sehingga tidak menjadi buah. Lebih lanjut, dalam penelitian Lakitan (2010) menyatakan bahwa jumlah buah memiliki keterkaitan dengan jumlah bunga yang dihasilkan oleh tanaman tersebut. Tidak seluruh bunga yang terbentuk mampu menghasilkan buah, dan tidak seluruh buah yang terbentuk mampu mencapai tahap kematangan menjadi buah yang matang.

Jumlah Buah Total per Tanaman

Hasil Analisa sidik ragam didapatkan bahwa konsentrasi dengan waktu pemberian pupuk hayati secara terpisah memberikan pengaruh yang nyata terhadap parameter jumlah buah total tanaman cabai rawit. Hasil jumlah buah total panen per tanaman pada perlakuan konsentrasi pupuk hayati (Tabel 6), Pada perlakuan dengan konsentrasi pupuk hayati 10 ml/l, jumlah buah total yang dipanen per tanaman mencapai 133,76 buah, sementara pada perlakuan dengan konsentrasi pupuk hayati 5 ml/l, jumlah buah total yang dipanen per tanaman hanya mencapai 109,86 buah. Sedangkan, Pada perlakuan dengan waktu pemberian pupuk hayati sebanyak 3 kali, jumlah buah total yang dipanen per tanaman mencapai 129,94 buah, sedangkan pada perlakuan dengan waktu pemberian pupuk hayati 2 kali, jumlah buah total yang dipanen per tanaman hanya mencapai 108,06 buah. Tetapi, tidak terjadi interaksi antara konsentrasi dengan waktu pemberian pupuk hayati.

Berdasarkan dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa penggunaan pupuk hayati dapat efektif dalam menyediakan kebutuhan nutrisi yang cukup terhadap pertumbuhan tanaman cabai rawit, sehingga dapat meningkatkan hasil produksi tanaman tersebut. Dalam produk pupuk hayati *Bion-up* terdapat kandungan mikroorganisme tanah seperti *pseudomonas sp*, *azotobacter*, *penicillium* dan *azospirillum* dapat memberikan pengaruh pada produksi tanaman serta ketersediaan unsur hara esensial N dan P. Hal ini sesuai dengan penelitian Sadiah (2022), yang menjelaskan jika unsur hara N dan P yang tersedia pada tanah berguna pada proses pembentukan buah sehingga dapat meningkatkan hasil produksi buah cabai rawit. Lebih lanjut, berdasarkan penelitian Sonia & Setiawati (2022), menyatakan bahwa aktivitas bakteri *Pseudomonas sp*. dan *Bacillus valezensis* di tanah masam (Inceptisols dan Ultisols) memiliki efek signifikan terhadap konsentrasi fosfor (P) yang tersedia dibandingkan dengan konsentrasi awal. Pada

tanah Inceptisol, pemberian *Pseudomonas* sp. pada hari ke-30 menghasilkan peningkatan sebesar 65%, sementara di tanah ultisol mengalami peningkatan sebesar 162%. Di sisi lain, aktivitas *Bacillus valesensis* di tanah inceptisol mengalami kenaikan sebesar 217%, sedangkan di tanah ultisol naik sebesar 243%.

Tabel 6. Pengaruh Konsentrasi dan Waktu Pemberian Pupuk Hayati terhadap Jumlah Buah Total Panen per Tanaman Cabai Rawit

Perlakuan	Jumlah Buah Total Cabai Rawit (buah)
Konsentrasi Pupuk Hayati (ml/liter)	
P1: 5 ml/L	109.86 a
P2: 10 ml/L	133.76 b
P3: 15 ml/L	119.97 a
BNT 5%	12.64
Waktu Pemberian (kali)	
S1: 2 kali	108.06 a
S2: 3 kali	129.94 b
S3: 4 kali	125.59 b
BNT 5%	12.64

Keterangan: Angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%.

Lebih lanjut, Menurut penelitian oleh Wasis & Badrudin (2019), tingkat penyerapan unsur hara oleh tanaman secara langsung mempengaruhi kebutuhan akan nutrisi tanaman. Tentu saja hal ini memiliki dampak positif pada metabolisme tanaman, memperbaiki produksi karbohidrat, protein, dan lemak. Hasilnya, akumulasi bahan metabolik dalam buah meningkat, yang berpotensi meningkatkan jumlah buah yang dihasilkan oleh satu tanaman. Dengan demikian, pupuk hayati dapat meningkatkan penyerapan nutrisi oleh tanaman cabai rawit dapat secara langsung mempengaruhi pertumbuhan dan produksi buah cabai rawit.

Keseimbangan unsur hara yang terdapat dalam tanah, dapat memberikan efek pada pertumbuhan serta perkembangan tanaman, memiliki laju pertumbuhan yang maksimal, sehingga dapat menghasilkan bentuk fisik buah yang berkualitas. Nuryani et al., (2019), mengungkapkan bahwa pertumbuhan tanaman dapat mencapai hasil optimal apabila terdapat faktor-faktor pendukung seperti keseimbangan unsur hara, dosis yang tepat, dan ketersediaan nutrisi yang sesuai pada setiap fase pertumbuhan.

Berat Buah Total per Tanaman

Hasil analisis ragam didapatkan bahwa konsentrasi dengan waktu pemberian pupuk hayati secara terpisah memberikan pengaruh yang nyata pada berat buah total per tanaman cabai rawit. Hasil berat buah total panen per tanaman pada perlakuan konsentrasi pupuk hayati (Tabel 7). Hasil berat buah total panen per tanaman pada perlakuan konsentrasi pupuk hayati, hasil terberat didapatkan pada konsentrasi pupuk hayati 10 ml/l (175,39 g), sedangkan hasil teringan didapatkan pada konsentrasi pupuk hayati 5 ml/l (153,02 g). Hasil berat buah total panen per tanaman pada perlakuan waktu pemberian pupuk hayati, hasil terberat didapatkan pada perlakuan 3 kali (172,56 g), sedangkan hasil teringan didapatkan pada waktu pemberian 2 kali (154,01 g). Unsur P (fosfor) memiliki peran penting dalam mengubah karbohidrat seperti tepung menjadi gula. Proses perubahan karbohidrat tersebut berkontribusi dalam pembentukan ukuran dan berat buah. Jika tanah memiliki ketersediaan fosfor yang mencukupi bagi tanaman, hal ini bisa berpengaruh terhadap peningkatan ukuran dan berat hasil panen.

Peran bakteri *penicillium* dan *Pseudomonas* pada kandungan pupuk hayati (*Bion up*) dalam pelarutan fosfat dapat meningkatkan unsur hara esensial seperti (nitrogen dan fosfor) agar tersedia bagi tanaman cabai. Hal ini memiliki dampak terhadap pertumbuhan tanaman jadi lebih baik dan pembentukan buah cabai dengan berat yang optimal. Menurut Mindari et al., (2018), mengungkapkan bahwa beberapa jenis bakteri yang memiliki kemampuan untuk mengendapkan fosfat meliputi *Bacillus*, *Aspergillus sp*, *Pseudomonas sp*, *Penicillium sp*, *Aspergillus sp*, dll.

Tabel 7. Pengaruh Konsentrasi dan Waktu Pemberian Pupuk Hayati terhadap Berat Buah Total Panen per Tanaman Cabai Rawit

Perlakuan	Jumlah Buah Total Cabai Rawit (buah)
Konsentrasi Pupuk Hayati (ml/liter)	
P1: 5 ml/L	153.02 a
P2: 10 ml/L	175.39 b
P3: 15 ml/L	165.68 ab
BNT 5%	12.97
Waktu Pemberian (kali)	
S1: 2 kali	154.01 a
S2: 3 kali	172.56 b
S3: 4 kali	167.52 b
BNT 5%	12.97

Keterangan: Angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%.

Selain unsur hara, air juga mempengaruhi berat buah cabai rawit. Ketersediaan yang memadai dari air memungkinkan tanaman cabai rawit untuk mengalami pertumbuhan dan perkembangan yang optimal. Air yang cukup juga memfasilitasi pergerakan nutrisi yang penting untuk membentuk buah yang sehat dan berkualitas. Namun, jika terjadi keterbatasan air, proses transportasi nutrisi dapat terganggu, sehingga dapat memberikan dampak pada pertumbuhan dan berat buah cabai rawit. Menurut Sari, (2020), Kandungan air dalam buah juga berpengaruh terhadap bobot buah karena air dapat mempengaruhi peningkatan metabolisme akan meningkatkan kebutuhan tanaman akan unsur hara serta meningkatkan penyerapan air yang terkait dengan pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Jika tanaman kurang dalam ketersediaan air, maka pertumbuhan dan perkembangan bisa terhambat serta hasil produksi akan menurun. Lebih lanjut, menurut pernyataan Rosliani & Basuki, (2012) menunjukkan bahwa pemberian pupuk dengan dosis yang sesuai dapat membuat ketersediaan unsur hara dengan mudah diserap oleh tanaman, sehingga pertumbuhan tanaman menjadi subur dan maksimal. Tetapi, apabila terlalu banyak menggunakan pupuk justru tidak akan meningkatkan pertumbuhan tanaman.

KESIMPULAN

1. Konsentrasi pupuk hayati 10 ml/L menghasilkan pengaruh terbaik pada parameter pengamatan tinggi tanaman, jumlah buah total panen per tanaman, dan berat buah total panen per tanaman.
2. Waktu pemberian pupuk hayati 3 kali menghasilkan pengaruh terbaik pada parameter pengamatan tinggi tanaman, umur muncul bunga, jumlah buah total panen per tanaman dan Berat buah total panen per tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, R. B. (2013). *Pengaruh Fluktuasi Curah Hujan Terhadap Sensitivitas Tanaman Kentang (Solanum tuberosum L.)*. Universitas Brawijaya.
- Badan Pusat Statistik. (2021). *Statistik Hortikultura 2020*. Badan Pusat Statistik.
- Evanita, E., Widaryanto, E., & Heddy, Y. B. S. (2014). *Pengaruh pupuk kandang sapi pada pertumbuhan dan hasil tanaman terong (Solanum melongena L) pada pola tanam tumpang sari dengan rumput gajah (Penisetum purpureum) tanaman pertama*. Brawijaya University. *Jurnal Produksi Tanaman*. 2 (7) : 533-541.

- Gaby, J. C., & Buckley, D. H. (2012). *A comprehensive evaluation of PCR primers to amplify the nifH gene of nitrogenase. PLoS One, 7(7), 1-12.*
- Hamzah, S., Utami, S., & Cholik, M. A. (2015). Pengaruh pupuk agrobost dan humagold terhadap pertumbuhan dan produksi jagung ketan (*Zea mays ceratina*). *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian, 17(1).*
- Hs, O. S. (2022). Pengaruh Dosis Pupuk Kandang Ayam dan Aplikasi Pupuk Hayati terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Melon (*Cucumis melo L.*). *Inovasi Pembangunan: Jurnal Kelitbangan, 10(01), 39–50.*
- Lakitan, B. (2010). *Dasar-dasar fisiologi tumbuhan*. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta. 102 hal.
- Lekatompessy, S., Nurjanah, L., & Sukiman, H. (2019). Study of cross inoculation of *Rhizobium tropici* with other potential soil microbes on their ability to support the growth of Soybean. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 308(1), 12041.*
- Luta, D. A. (2020). Peningkatan Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Tomat Akibat Aplikasi Kompos dan Pupuk Organik Cair. *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian, 23(1), 52–55.*
- Mantali, A. A. (2013). Pengaruh Pemberian Pupuk Npk Pelangi Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Terung (*Solanum melongena L.*). *Skripsi, 1(613409044).*
- Mindari, W., Widjajani, B. W., & Priyadarsini, R. (2018). Kesuburan tanah dan pupuk. *Yogyakarta: Gosen Publishing.*
- Nuryani, E., Haryono, G., & Historiawati, H. (2019). Pengaruh dosis dan saat pemberian pupuk P terhadap hasil tanaman buncis (*Phaseolus vulgaris, L.*) tipe tegak. *VIGOR: Jurnal Ilmu Pertanian Tropika Dan Subtropika, 4(1), 14–17.*
- Primasta, R. (2022). *Efektivitas Pemberian Pupuk Hayati Bioboost Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Terung (Solanum melongena L.)*. Uin Sultan Syarif Kasim Riau.
- Ristikawati, D., Armita, D., & Barunawati, N. (2017). Respon pertumbuhan dan hasil kentang (*Solanum tuberosum L.*) dataran medium varietas DTO 28 terhadap dosis pupuk NPK dan PGPR. *Skripsi, Universitas Brawijaya.*
- Roslioni, R., & Basuki, R. S. (2012). Pengaruh varietas, status K-tanah, dan dosis pupuk kalium terhadap pertumbuhan, hasil umbi, dan serapan hara K tanaman bawang merah. *J. Hort. 22(3):233-241,2012.*
- Sadiah, K. I. (2022). *Respon Pemberian Beberapa Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Terung Ungu (Solanum melongena L.)*. Uin Sultan Syarif Kasim Riau.
- Sari, W. P. (2020). Analisis Tingkat Keberhasilan Penyerbukan Bunga dari Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum L.*) dan Pemanfaatannya sebagai Bahan Ajar. *Journal of Biology Science and Education, 8(2), 623–629.*
- Sonia, A. V., & Setiawati, T. C. (2022). Aktivitas bakteri pelarut fosfat terhadap peningkatan ketersediaan fosfat pada tanah masam. *Agrovigor: Jurnal Agroekoteknologi, 15(1), 44–53.*
- Suwandi, S., Sopha, G. A., & Yufdy, M. P. (2015). *Efektivitas pengelolaan pupuk organik, NPK, dan pupuk hayati terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah. J. Hort, 25(3), 208–221.*
- Taisa, R., Purba, T., Sakiah, S., Herawati, J., Junaedi, A. S., Hasibuan, H. S., Junairiah, J., & Firgiyanto, R. (2021). *Ilmu Kesuburan Tanah dan Pemupukan*. Yayasan Kita Menulis. 126 hal.
- Tania, N., & Budi, S. (2012). Penegaruh pemberian pupuk hayati terhadap pertumbuhan dan hasil jagung semi pada tanah podsolik merah kuning. *Jurnal Sains Pertanian Equator, 1(1).*
- Tarigan, & Wiryanta, W. (2003). *Bertanam cabai hibrida secara intensif*. AgroMedia. 128 hal.
- Wasis, W., & Badrudin, U. (2019). Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan dan Produksi Beberapa Varietas Tanaman Terung (*Solanum melongena L.*). *Biofarm: Jurnal Ilmiah Pertanian, 14(1).*