

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA, KERANGKA BERPIKIR DAN HIPOTESIS

2.1 Tinjauan pustaka

2.1.1 Klasifikasi dan morfologi

Cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) adalah tanaman hortikultura semusim atau tanaman berumur pendek dari famili Solanaceae yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan dapat tumbuh baik di daerah subtropis maupun tropis (Polii dkk. 2019). Cabai rawit mengandung capsaicin, kapsantin, karotenoid, alkaloid asiri, resin, minyak atsiri, vitamin A, dan Vitamin C (Kurniastuti dkk. 2021). Menurut Rahman (2010) klasifikasi tanaman cabai rawit adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisio	: Magnoliophyta
Classis	: Magnoliopsida
Ordo	: Solanales
Famili	: Solanaceae
Genus	: Capsicum
Spesies	: <i>Capsicum frutescens</i> L.

Cabai rawit mempunyai akar tunggang yang terdiri atas akar utama (primer) dan akar lateral (sekunder), dari akar lateral keluar serabut-serabut akar (akar tersier). Panjang akar primer berkisar 35-50 cm, seperti yang disajikan pada Gambar 1. Akar lateral menyebar dengan panjang berkisar 35-45 cm (Wardi dkk. 2018). Memiliki sistem perakaran tunggang yang berada dekat dengan permukaan tanah dengan kedalaman mencapai 30 – 60 cm dan tumbuh melebar sejauh 30-50 cm (Sitepu dkk. 2023).

Pada akar tanaman cabai terdapat banyak bintil-bintil kecil yang berfungsi untuk menyerap unsur hara dari tanah menjadi lebih maksimal. Pada bagian ujung akar terdapat akar semu yang strukturnya halus dan rapat, berfungsi untuk menyerap air dan nutrisi dari dalam tanah secara lebih efisien sehingga mendukung proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman cabai secara keseluruhan (Alif, 2017).



Gambar 1. Akar tanaman cabai rawit
(Sumber: Dokumentasi penelitian, 2025)

Berdasarkan Gambar 2, batang tanaman cabai rawit berwarna hijau tua dan berkayu. Panjang batang berkisar 30-37,5 cm dan berdiameter 1,5-3 cm. Jumlah cabangnya yakni antara 7-15 per tanaman. Panjang cabangnya sekitar 5-7 cm dengan diameter sekitar 0,5-1 cm. Di daerah percabangan terdapat tangkai dan daun. Tangkai daun berfungsi untuk menopang daun. Ukuran tangkai daun sangat pendek, yakni hanya 2-5 cm (Alif, 2017). Warna pada batang tanaman berwarna hijau ketika masih dalam keadaan produktif dan akan berubah menjadi cokelat ketika sudah tua (Tim Mitra Agro Sejati, 2017).



Gambar 2. Batang tanaman cabai rawit
(Sumber: Dokumentasi penelitian, 2025)

Daun cabai rawit berwarna hijau yang berbentuk bulat telur sampai berbentuk seperti jantung, ujung daun runcing (*acutus*), pangkal daun runcing (*acutus*), tepi daun rata (*integer*), dan pertulangan daun menyirip, seperti yang disajikan pada Gambar 3. Panjang daun 5 cm dan lebar daun 3 cm (Sitepu dkk. 2023).



Gambar 3. Daun tanaman cabai rawit
(Sumber: Dokumentasi penelitian, 2025)

Bunga tanaman cabai rawit bersifat tunggal dan tumbuh di ujung ruas tunas. Putik bunga berukuran panjang 0,5 cm berwarna putih dengan kepala berwarna hijau sebagaimana terlihat pada Gambar 4. Posisi bunga cabai rawit ada yang menggantung, horizontal dan tegak (Alif, 2017). Dalam satu tandan umumnya terdapat 2-3 bunga. Mahkota bunga mempunyai warna putih dengan diameter antara 5-20 mm (Tim Mitra Agro Sejati, 2017). Bunga bersifat hermaprodit/berumah satu/berkelamin ganda tiap bunganya, dengan jumlah benang sari dan putiknya masing-masing 5 dan 1. Memiliki susunan bunga *valvate* dan memiliki tipe simetri bunganya, yaitu *actinomorphic* (Sitepu dkk. 2023).



Gambar 4. Bunga tanaman cabai rawit
(Sumber: Dokumentasi penelitian, 2025)

Buahnya termasuk ke dalam buah buni dengan bentuk bulat pendek dan ujung buahnya yang runcing atau berbentuk kerucut, dengan ukuran panjang 2-3 cm dan lebar 0.5-1 cm, warna pada buahnya beragam dimulai dari hijau, merah, atau oranye seperti pada Gambar 5. Buahnya tumbuh di ujung batang dan tumbuh tegak mengarah ke atas (Sitepu dkk. 2023). Biji cabai rawit berwarna putih kekuning-kuningan, bentuknya bulat kecil dan pipih berdiameter 2-2,5 cm, tersusun

berkelompok atau bergerombol dan saling melekat pada empulur (Sitepu dkk. 2023).



Gambar 5. Buah cabai rawit
(Sumber: Dokumentasi penelitian, 2025)

2.1.2 Syarat tumbuh

Tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) dapat dibudidayakan pada berbagai kondisi lahan, baik lahan basah maupun lahan kering, serta pada dataran rendah hingga daerah pegunungan. Namun demikian, untuk mencapai pertumbuhan dan hasil yang optimal, tanaman cabai rawit memerlukan kesesuaian kondisi lingkungan tumbuh, khususnya terkait faktor iklim dan sifat tanah. Oleh karena itu, perlu diperhatikan beberapa syarat tumbuh tanaman cabai rawit sebagai berikut:

a. Ketinggian tempat

Cabai rawit dapat ditanam pada berbagai ketinggian tempat tumbuh, yaitu dataran rendah dengan ketinggian 0–200 mdpl, dataran menengah dengan ketinggian 201– 700 mdpl, dan dataran tinggi dengan ketinggian ≥ 700 mdpl (Aryani dkk. 2022).

a. Tanah

Tanah yang baik untuk media tumbuh cabai rawit adalah tanah yang kaya akan bahan organik, bertekstur lempung berpasir, memiliki struktur gembur, serta mampu mengikat dan meneruskan air dengan baik. Selain itu, tanah tersebut juga harus memiliki solum yang dalam, daya menahan air yang cukup tinggi, serta pH tanah antara 6–7 dengan pH optimal 6,5 (Rosdiana dkk. 2011).

b. Suhu dan Kelembapan

Cabai rawit termasuk tanaman hortikultura yang membutuhkan kondisi yang optimal untuk dapat tumbuh subur dan berbuah banyak. Kisaran suhu optimal yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman cabai rawit yaitu antara 19°C-30°C.

Kelembaban yang cocok bagi tanaman cabai berkisar antara 70-80%, terutama saat pembentukan bunga dan buah. Kelembaban yang melebihi 80% memacu pertumbuhan cendawan yang berpotensi menyerang dan merusak tanaman dan jika kurang dari 70% membuat cabai kering dan mengganggu pertumbuhan generatifnya, terutama saat pembentukan bunga, penyerbukan, dan pembentukan buah (Rahman, 2010).

2.1.3 Pupuk NPK

Pupuk anorganik adalah pupuk yang dibuat oleh pabrik dengan mengolah bahan kimia sehingga menghasilkan satu jenis unsur hara seperti unsur hara N, P, K Mg, S, atau Ca. Selain menghasilkan satu jenis unsur hara, hasil olahan pupuk non organik juga menghasilkan dua atau tiga unsur hara seperti NP, PK, NK atau NPK (Mansyur dkk. 2021). Pupuk anorganik ini umumnya digunakan untuk memenuhi kebutuhan hara tanaman secara cepat dan efisien, meskipun efektif dalam meningkatkan hasil tanaman, tetapi penggunaan yang berlebihan dapat menyebabkan penurunan kualitas tanah, kerusakan struktur tanah, dan pencemaran lingkungan (Kalasari dkk. 2020).

Keunggulan pupuk anorganik adalah mengandung unsur hara tertentu, pupuk anorganik lebih mudah larut sehingga lebih cepat diserap oleh tanaman, sedangkan kelemahan pupuk anorganik yaitu mudah tercuci ke lapisan tanah bawah sehingga tidak dapat terjangkau air, ada beberapa jenis pupuk anorganik yang dapat menurunkan pH tanah atau berpengaruh pada keasaman tanah, penggunaan yang berlebihan dan terus menerus tanpa kompensasi melalui aplikasi pupuk organik dapat menyebabkan perubahan struktur tanah, kimia dan biologis tanah (Kuntyastuti dan Lestari, 2016). Penggunaan pupuk anorganik secara terus-menerus dan dalam jangka waktu yang panjang dapat menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan.

Salah satu jenis pupuk majemuk yang dapat digunakan untuk meningkatkan produktivitas tanaman adalah pupuk NPK. Pupuk NPK merupakan jenis pupuk yang mengandung lebih dari satu unsur hara untuk kebutuhan pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Unsur nitrogen (N) diperlukan untuk pembentukan karbohidrat, protein, lemak dan persenyawaan organik lainnya dan unsur nitrogen

memegang peranan penting sebagai penyusun klorofil yang menjadikan daun berwarna hijau. Unsur fosfor (P) yang berperan penting dalam transfer energi di dalam sel tanaman, mendorong perkembangan akar dan pembuahan lebih awal, memperkuat batang sehingga tidak mudah rebah, serta meningkatkan serapan pada awal pertumbuhan. Unsur kalium (K) juga sangat berperan dalam pertumbuhan tanaman misalnya untuk memacu translokasi karbohidrat dari daun ke organ tanaman (Aguslina, 2009). Pupuk NPK memiliki beberapa keunggulan antara lain sifatnya yang lambat larut sehingga dapat mengurangi kehilangan unsur hara akibat pencucian, penguapan, dan penyerapan oleh koloid tanah (Sipayung dkk. 2020).

Pupuk NPK Mutiara 16:16:16 merupakan jenis pupuk yang mengandung berbagai unsur yang diperlukan untuk kebutuhan pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Pupuk ini terdiri dari unsur N (nitrogen) dengan kandungan 16%, P (phospor) dengan kandungan 16%, dan K (kalium) dengan kandungan 16%. Selain itu, pupuk ini juga mengandung berbagai unsur hara makro dan mikro yang diperlukan oleh tanaman. Fungsi dan manfaat pupuk NPK 16:16:16 adalah untuk memacu perkembangan dan pertumbuhan akar (Rukmana, 2014).

2.1.4 Pupuk organik cair limbah sayuran pasar

POC adalah pupuk organik yang tersedia dalam bentuk cair yang didalamnya terkandung unsur hara berbentuk larutan sehingga mudah diserap tanaman. POC dapat digunakan dengan cara disiram ataupun disemprot pada daun atau batang tanaman. Sumber bahan baku POC tersedia dalam bentuk limbah, baik limbah rumah tangga, rumah makan, pasar pertanian, peternakan, maupun limbah organik jenis lain (Nasaruddin dan Rosmawati, 2011).

Bahan baku POC yang sangat bagus yaitu bahan organik basah atau bahan organik yang mempunyai kandungan air tinggi seperti sisa-sisa sayuran (Lestari dkk. 2015). Dalam penelitian ini, POC dibuat dari limbah sayuran pasar yang terdiri atas kol, wortel, sawi putih, dan caisim, seperti pada Gambar 6. Penentuan komposisi bahan baku dilakukan berdasarkan ketersediaan bahan limbah sayuran yang diperoleh di Pasar Cikurubuk, tanpa perhitungan persentase tertentu.



Gambar 6. Limbah sayuran pasar
(Sumber: Dokumentasi penelitian, 2025)

Murtafaqoh dan Winarsih (2022) menerangkan bahwa melimpahnya kadar air dapat mengakibatkan limbah sayuran secara fisik mudah membusuk, namun limbah sayuran secara kimiawi mengandung sejumlah besar protein, vitamin, dan mineral. Limbah sayuran juga dapat digunakan sebagai sumber tambahan N total dan C-organik.

Hasil penelitian Siboro dkk. (2013), mengatakan bahwa POC limbah sayuran memiliki kandungan hara yang cukup besar yaitu 1% N, 1,98% P, 0,85% K dan rasio C/N 30. Kandungan unsur hara yang terdapat pada POC limbah sayuran ini telah memenuhi standar mutu POC dimana standar mutunya yaitu 2% N, P dan K, serta rasio C/N 25 (Kementerian Pertanian Indonesia, 2019).

Menurut Mulyani (2014) semakin tinggi kandungan selulosa bahan organik, maka proses dekomposisi bahan organik akan semakin lama. Salah satu cara untuk mempercepat proses dekomposisi yaitu dengan penambahan bioaktivator. Dalam penelitian ini bioaktivator yang digunakan untuk memfermentasi bahan organik limbah sayuran adalah pupuk hayati M-Bio. Pupuk hayati M-Bio merupakan kultur campuran dari mikroorganisme yang menguntungkan diantaranya *Azotobacter* sp., *Bacillus* sp., *Lactobacillus* sp., *Saccharomyces* sp., selain itu juga mengandung *N-Fixing* dan *P-Solubilizing* (Priyadi, 2017).

Dengan memanfaatkan mikroorganisme dalam proses fermentasi, bahan organik dapat terurai dalam waktu yang relatif singkat, yaitu sekitar 1-2 minggu. Proses fermentasi tersebut menghasilkan senyawa organik yang mudah tersedia dan dapat diserap langsung oleh tanaman (Priyadi, 2017). Menurut Hadisuwito (2012) beberapa kelebihan POC antara lain: (1) mengandung unsur hara makro dan mikro

lengkap tetapi jumlahnya sedikit, (2) dapat memperbaiki struktur tanah, bahan organik pada pupuk akan dirombak oleh mikroorganisme pengurai menjadi senyawa organik sederhana yang mengisi ruang pori tanah sehingga tanah menjadi gembur, (3) memiliki daya simpan air (*water holding capacity*) yang tinggi, (4) tanaman lebih tahan terhadap serangan penyakit, (5) meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah yang menguntungkan, (6) memiliki *residual effect* positif sehingga tanaman yang ditanam pada musim berikutnya tetap bagus pertumbuhan dan produktivitasnya.

2.1.5 Kerangka berpikir

Peningkatan produktivitas tanaman cabai rawit dapat dilakukan melalui 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 (Pradita dkk. 2018). Salah satu pupuk yang sering digunakan adalah pupuk anorganik, khususnya pupuk NPK secara langsung dapat merangsang pertumbuhan tanaman pada bagian batang, cabang, dan daun serta dalam pembentukan klorofil (Lingga dan Marsono, 2013).

Penelitian Sari dkk. (2024) pemberian pupuk NPK sebesar 100 kg/ha setara 3,52g/polybag merupakan takaran terbaik dalam memberikan pertumbuhan bobot kering tanaman cabai rawit di tanah gambut dengan rata-rata berat kering tanaman 10,19 g. Hasil penelitian Ernita dkk. (2020) menunjukkan bahwa pemberian pupuk NPK dengan takaran 150 kg/ha memberikan peningkatan pada pertumbuhan dan hasil tanaman cabai merah. Tinggi tanaman cabai merah pada takaran ini mencapai 154,59 cm. Selain itu, jumlah buah per tanaman juga meningkat dengan rata-rata mencapai 23,74 buah.

Peningkatan lainnya terlihat pada bobot buah per tanaman yang mencapai 156,24 g dan penggunaan pupuk NPK 150 kg/ha mampu menghasilkan produksi sebesar 2,16 ton/ha. Hasil penelitian Fuadi dkk. (2016) menunjukkan bahwa takaran pupuk NPK 200 dan 250 kg/ha berpengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai merah terbaik. Pada umur 67 HST, diameter batang terbesar 0.96 cm, jumlah cabang terbanyak 27.22 cabang, serta tinggi tanaman tertinggi 90.83 cm dicapai pada takaran 250 kg/ha. Jumlah dan berat buah per tanaman juga

meningkat signifikan, dengan jumlah buah tertinggi 107.50 buah dan berat buah per tanaman terbesar 105.51 g pada takaran yang sama.

Pemupukan kimia tanpa diimbangi dengan pemupukan organik dianggap kurang bijaksana, terutama dalam pertanian yang berkelanjutan (Priyadi dkk. 2021). Menurut Suparhun dkk. (2015), penggunaan pupuk anorganik dapat menyuburkan tanah, hasil panen lebih cepat dan lebih baik, namun jika digunakan secara terus-menerus tanpa pengembalian bahan organik akan mempercepat hilangnya bahan organik dalam tanah.

Kendala tersebut dapat diatasi dengan pemakaian pupuk anorganik yang dikombinasikan dengan penggunaan pupuk organik. Pupuk organik bisa dalam bentuk padat atau cair. Pupuk organik sangat bermanfaat untuk meningkatkan produksi pertanian baik secara kualitas maupun kuantitas, mengurangi pencemaran lingkungan, serta meningkatkan kualitas lahan secara berkelanjutan (Rahma dkk. 2024).

Hasil penelitian Rosmiah dkk. (2024) menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair 5 ml/L merupakan perlakuan terbaik terhadap jumlah cabang produktif sebesar 1,89 cabang, berat cabai per tanaman sebesar 13,40 g dan berat cabai per petak sebesar 47,83 g. Hasil penelitian Riani dkk. (2024) POC limbah sayur dengan konsentrasi 25 ml/L menunjukkan pertumbuhan tinggi tanaman cabai rawit paling baik dengan rata-rata tinggi tanaman pada pengamatan terakhir adalah 21.66 cm dan pertumbuhan jumlah daun paling baik dengan rata-rata jumlah daun pada pengamatan terakhir yaitu 21,66 daun pada konsentrasi 20 ml/L.

Penelitian Murdaningsih dkk. (2020) menunjukkan bahwa aplikasi pupuk organik cair dari limbah pasar terhadap tanaman sawi menunjukkan respon rata-rata peningkatan tinggi tanaman 14.41%, jumlah daun 5.6%. Bobot segar sawi per tanaman 19,92%, dan takaran aplikasi 40 liter per hektar menunjukkan pertumbuhan tinggi tanaman 24.68 cm, jumlah daun 9.25 helai, bobot segar sawi per tanaman 147,40 g dan bobot segar sawi per hektar 23,58 ton.

Kombinasi dari penggunaan pupuk organik cair dapat meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk NPK, sehingga dengan mengkombinasikan POC dapat mengoptimalkan pertumbuhan tanaman dan hasil tanaman. Kombinasi pupuk

organik dan pupuk kimia dapat juga memberikan pengaruh yang baik pada keseimbangan nutrisi tanaman dan meningkatkan kesuburan tanah (Putro dkk. 2016).

2.2 Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran di atas, dapat dirumuskan hipotesis sebagai berikut:

1. Kombinasi takaran pupuk NPK dan konsentrasi POC limbah sayuran pasar berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai rawit (*Capsicum Frutescens* L.).
2. Terdapat salah satu kombinasi takaran pupuk NPK dan konsentrasi POC limbah sayuran pasar yang menunjukkan pertumbuhan dan hasil tanaman cabai rawit (*Capsicum Frutescens* L.) tertinggi.