

# I. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Tanaman hortikultura terdiri dari jenis tanaman buah-buahan, tanaman sayuran, tanaman hias, tanaman obat dan jamur konsumsi. Tanaman hortikultura menjadi salah satu produk pertanian khas tropis yang mempunyai potensi besar untuk dikembangkan di Indonesia (Sasmito, 2017). Cabai (*Capsicum annum* L.) merupakan salah satu tanaman hortikultura yang termasuk dalam famili *Solanaceae*. Cabai memiliki nilai ekonomi yang tinggi dan merupakan salah satu produk hortikultura yang setiap harinya dikonsumsi oleh masyarakat, selain sebagai bumbu dapur, cabai juga memiliki kandungan gizi yang lengkap. Dalam 100 g buah cabai mengandung 90,9% kadar air, 31 kalori, 1 g protein, 0,3 g lemak, 7,3 g karbohidrat, 29 mg kalsium, 24 mg fosfor, 47 mg vitamin A dan 18 mg vitamin C (Andani *et al.*, 2018).

Cabai merupakan salah satu sayuran pokok yang dibutuhkan masyarakat Indonesia. Konsumsi cabai merah di Indonesia pada tahun 2022 mencapai angka 6.365.600 kwintal, angka tersebut naik dibandingkan dengan tahun 2021 5.961.400 kwintal (Badan Pusat Statistik, 2023). Konsumsi cabai merah di Indonesia akan selalu meningkat setiap tahun karna bertambahnya jumlah penduduk (Andani *et al.*, 2020). Semakin meningkatnya konsumsi cabai maka harus diimbangi dengan produksi yang tinggi sehingga diperlukan alternatif dalam meningkatkan produksi tanaman cabai.

Alternatif yang dapat dilakukan dalam peningkatan produktivitas tanaman cabai yaitu dengan menggunakan metode budidaya dengan sistem hidroponik. Hal ini sejalan dengan pernyataan Indrawati *et al.*, (2012) bahwa teknik budidaya hidroponik mampu meningkatkan hasil produksi tanaman sepuluh kali lipat dibandingkan dengan sistem budidaya konvensional. Hidroponik yaitu salah satu budidaya tanpa menggunakan tanah biasanya menggunakan media arang sekam, pasir serta *cocopeat* (Andani *et al.*, 2020). Sistem budidaya hidroponik yang dapat digunakan untuk tanaman cabai salah satunya yaitu sistem irigasi

tetes. Irigasi tetes merupakan sistem pemberian air pada tanaman secara langsung baik pada permukaan tanah maupun di dalam tanah melalui tetesan-tetesan secara konsisten dan perlahan (Alviana dan Susila, 2009). Dalam budidaya tanaman menggunakan metode hidroponik, salah satu hal yang sangat penting untuk diperhatikan yaitu pemenuhan kebutuhan unsur hara tanaman tersebut.

Budidaya secara hidroponik umumnya menggunakan larutan unsur hara berupa larutan nutrisi *AB-Mix* (Nugraha & Susila, 2015). Pemenuhan kebutuhan unsur hara pada metode hidroponik dilakukan dengan pengaplikasian nutrisi *AB-Mix*. Nutrisi *AB-Mix* dibuat dalam larutan terpisah antara larutan A dan B yang terdapat kandungan unsur hara makro dan mikro. Kelompok nutrisi makro terdiri dari N, P, K, Ca, Mg dan S sedangkan kelompok nutrisi mikro Fe, Mn, Cu, Zn, B dan Mo (Frasetya *et al.*, 2018). Untuk memenuhi ketersediaan unsur hara maka *AB-Mix* ditambahkan secara berkala, sehingga sering terjadi pemberian pupuk yang berlebih dan menyebabkan penggunaan pupuk *AB-Mix* menjadi boros (Wijayanti & Susila, 2013). Permasalahan yang pada saat ini penggunaan *AB-Mix* memerlukan biaya yang relatif tinggi sehingga budidaya menggunakan sistem hidroponik dipandang memiliki nilai ekonomi yang cukup besar dalam hal perawatan dan harga pupuk (Nugraha & Susila, 2015). Menurut Sastro dan Novi (2016), meracik nutrisi *AB-Mix* sendiri menggunakan pupuk tunggal atau majemuk dapat dilakukan sehingga biaya pun dapat ditekan.

Upaya untuk meningkatkan produksi tanaman cabai juga dapat dilakukan melalui efisiensi pemupukan yang dapat dilakukan dengan mengaplikasikan pemupukan melalui daun (Umami *et al.*, 2022). Pupuk daun merupakan pupuk yang berbentuk serbuk atau cair yang diserap melalui stomata pada permukaan daun, dan memiliki kandungan unsur hara yang identik dengan kandungan unsur hara pada pupuk majemuk (Umami *et al.*, 2022). Pupuk daun juga lebih lengkap dari pupuk majemuk karena ditambah dengan beberapa unsur mikro (Salim, 2013). Penyerapan hara pupuk daun lebih cepat dibanding pupuk yang diberikan lewat akar (Lingga dan Marsono, 2010). Oleh karena itu, pemupukan melalui daun dipandang perlu untuk dilakukan guna menambah serapan pemenuhan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman.

Penelitian ini perlu dilakukan untuk melihat apakah konsentrasi pupuk daun dan formulasi nutrisi AB mix dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman cabai hidroponik. Keberhasilan dalam penelitian ini dapat menjadi metode aplikatif terhadap peningkatan produksi cabai hidroponik.

## **1.2 Tujuan**

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mendapatkan formulasi nutrisi AB-mix terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai merah keriting,
2. Mendapatkan konsentrasi pupuk daun terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai merah keriting,
3. Mengetahui interaksi antara penggunaan formulasi nutrisi AB-mix dan pupuk daun terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai merah keriting.

## **1.3 Kerangka Pemikiran**

Budidaya cabai secara konvensional memiliki berbagai permasalahan, salah satunya yaitu hasil produksi cabai yang rendah. Alternatif yang dapat dilakukan yaitu budidaya secara hidroponik. Budidaya hidroponik diharapkan dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil produksi tanaman. Upaya yang dapat dilakukan untuk menunjang peningkatan pertumbuhan dan hasil tanaman cabai secara hidroponik yaitu pengaplikasian formulasi nutrisi AB mix dan pupuk daun.

Nutrisi AB mix adalah larutan nutrisi yang dibuat dari bahan-bahan kimia yang diberikan melalui media tanam, berfungsi sebagai nutrisi tanaman agar tanaman dapat tumbuh dengan baik (Pohan *et al.*, 2019). Kendala yang dihadapi dalam budidaya hidroponik adalah ketersediaan nutrisi hidroponik yang masih terbatas dan relatif mahal. Pemilihan bahan alternatif nutrisi dan efisiensi penggunaan nutrisi hidroponik selain dapat menekan biaya produksi juga dapat meningkatkan hasil panen (Frasetya *et al.*, 2018). Formulasi nutrisi dalam pembuatannya harus lengkap mengandung unsur hara makro maupun mikro yang dikombinasikan sesuai dengan pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Parianto *et al.*, 2023). Menurut Sutiyoso (2003), rasio unsur hara terhadap nitrogen yang baik untuk tanaman buah yaitu  $P = 0.25-0.5$ ,  $K = 1.34-1.7$ ,  $Ca = 0.7-0.8$ ,  $Mg = 0.25-0.32$ ,  $S = 0.35-0.52$ . Kebutuhan unsur hara dapat dihitung

setelah ditentukannya N-total. Hasil penelitian Pramono dan Budi (2019), N-total sebesar 298,26 ppm memberikan perlakuan terbaik terhadap semua variabel pengamatan pada tanaman selada.

Pupuk AB-mix biasa diaplikasikan melalui akar. Qibtyah (2015) menyatakan bahwa pemupukan melalui akar memberikan pengaruh yang lebih lambat dibandingkan pemupukan melalui daun. Satriyo *et al.*, (2018) juga menyatakan bahwa daun merupakan bagian dari tanaman yang mampu menyerap pupuk sekitar 90% sedangkan akar hanya mampu menyerap sekitar 10%. Sehingga untuk mengoptimalkan penyerapan unsur hara pada tanaman perlu ditambahkan pupuk yang diaplikasikan melalui daun.

Pupuk gandasil B dengan konsentrasi 4 g/l mampu meningkatkan bobot buah pertanaman dan bobot buah terong perbuah hingga 2 kali lipat (Satriyo *et al.*, 2018). Sedangkan pada penelitian Saputra (2021), pupuk gandasil B dengan konsentrasi 4,5 g/l mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman cabai rawit. Pupuk gandasil B hanya mengandung 6% N, 20% P dan 30% K. Jumlah kandungan unsur hara pupuk gandasil B lebih kecil dibandingkan dengan pupuk provit maxi yang mengandung 6% N, 27% P, 38% K. Ditinjau dari jumlah tersebut diharapkan pupuk provit maxi dengan konsentrasi yang sama dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman cabai.

Penggunaan formulasi nutrisi AB-mix dan pupuk daun dilakukan agar menambah serapan unsur hara oleh tanaman tidak hanya melalui akar tetapi dapat melalui daun sehingga tanaman dapat tumbuh dengan baik dan produksi tanaman semakin tinggi.

#### **1.4 Hipotesis**

Hipotesis dalam penelitian ini adalah:

1. Diduga terdapat formulasi nutrisi AB mix terbaik yang berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai,
2. Diduga terdapat konsentrasi pupuk daun terbaik yang berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai,

3. Diduga terdapat interaksi antara penggunaan formulasi nutrisi AB-mix dan pupuk daun terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai.

### **1.5 Kontribusi Penelitian**

Penelitian ini akan mempelajari respon antara penggunaan formulasi nutrisi AB mix dan pupuk daun terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai yang ditanam dengan metode hidroponik. Hasil penelitian ini akan diperoleh formulasi nutrisi AB mix dan konsentrasi pupuk daun yang paling tepat untuk pertumbuhan dan hasil cabai. Keberhasilan penelitian ini akan memberikan kontribusi terhadap pengembangan Iptek dibidang budidaya tanaman cabai hidroponik, dan memberikan solusi yang sudah teruji secara ilmiah terhadap permasalahan budidaya cabai hidroponik.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Tanaman Cabai Merah Keriting (*Capsicum annum L.*)

Cabai merah kerting merupakan tanaman dari famili *Solanaceae*. Cabai merupakan tanaman semusim yang berdiri tegak, berbentuk perdu, menjadi salah satu komoditas sayuran yang banyak dibudidayakan dan menjadi salah satu komoditas paling populer di dunia (Waskito *et al.*, 2018). Tanaman cabai (*Capsicum annum L.*) memiliki buah yang terasa pedas disebabkan oleh kandungan capsaicin (Amalia *et al.*, 2022). Tanaman cabai relatif lebih mudah untuk dibudidayakan, namun demikian tetap harus memperhatikan syarat-syarat tumbuh tanaman cabai itu sendiri agar diperoleh pertumbuhan tanaman cabai yang tumbuh subur dengan baik (Nizar, 2020).

Tanaman cabai mempunyai daya adaptasi yang cukup luas. Tanaman ini dapat diusahakan di dataran rendah maupun dataran tinggi sampai ketinggian 1400 m di atas permukaan laut, tetapi pertumbuhannya di dataran tinggi lebih lambat. Suhu udara yang baik untuk pertumbuhan tanaman cabai merah adalah 25-27 °C pada siang hari dan 18-20 °C pada malam hari (Amalia *et al.*, 2022).

Cabai adalah tanaman semusim yang berbentuk perdu dengan perakaran akar tunggang. Sistem perakaran tanaman cabai agak menyebar, panjangnya berkisar 25-35 cm (Harpenas, 2010). Tanaman cabai berbatang tegak yang bentuknya bulat, dapat tumbuh setinggi 50-150 cm, merupakan tanaman perdu yang warna batangnya hijau dan beruas-ruas yang dibatasi dengan buku-buku yang panjang tiap ruas 5-10 cm dengan diameter data 5-2 cm .

Daun cabai berbentuk memanjang oval dengan ujung meruncing, tulang daun berbentuk menyirip dilengkapi urat daun. Bunga cabai merupakan bunga tunggal, berbentuk bintang, berwarna putih, keluar dari ketiak daun. Buah cabai, berbentuk kerucut memanjang, lurus atau bengkok, meruncing pada bagian ujungnya, menggantung, permukaan licin mengkilap, diameter 1-2 cm, panjang 4-17 cm, bertangkai pendek, rasanya pedas.

## 2.2 Hidroponik

Hidroponik merupakan metode bercocok tanam dengan memanfaatkan air tanpa menggunakan tanah dengan menekankan pada pemenuhan kebutuhan nutrisi bagi tanaman. Sistem hidroponik dapat memberikan suatu lingkungan pertumbuhan yang lebih terkontrol. Dengan pengembangan teknologi sistem hidroponik mampu mendaya gunakan air, nutrisi, pestisida secara nyata lebih efisien (Suarsana *et al.*, 2019). Beberapa kelebihan bertanam secara hidroponik dibandingkan penanaman dengan menggunakan media tanah yaitu masalah hama dan penyakit dapat dikurangi dan produk yang dihasilkan umumnya lebih berkualitas (Siregar *et al.*, 2021).

Hidroponik memiliki berbagai macam sistem, yaitu sistem irigasi tetes , pasang surut (*ebb and flow system*), efektif yaitu *deep flow technique*, sumbu (*wick system*), *nutrient film technique* (NFT), dan sistem rakit apung (*floating raft*). Irigasi tetes merupakan salah satu sistem hidroponik yang sering digunakan dalam budidaya. Irigasi tetes merupakan cara pemberian air atau nutrisi dengan meneteskan air melalui pipa-pipa disepanjang larikan tanaman sesuai dengan kebutuhan tanaman (Nora *et al.*, 2020). Prinsip dasar irigasi tetes adalah memompa dan mengalirkan air secara lambat dengan tetesan-tetesan ke tanaman melalui bantuan pipa-pipa yang dilubangi dan diberi jarak tertentu sesuai jarak tanaman.

## 2.3 Pupuk Daun

Daun mempunyai stomata yang sebagian besar terletak di bagian bawah daun. Fungsi stomata adalah mengatur penguapan air dari tumbuhan sehingga air dapat berpindah dari akar ke daun. Saat suhu meningkat, stomata menutup untuk menjaga tanaman agar tidak mengering, namun bila udara tidak terlalu panas, stomata akan terbuka dan air dapat menembus dari permukaan daun ke dalam jaringan daun (Prasetya, 2011).

Pupuk daun adalah pupuk yang diberikan pada daun tanaman. Penyerapan unsur hara melalui pemupukan daun lebih efektif dibandingkan pemupukan akar karena pupuk yang diberikan berbentuk larutan yang diserap melalui organ tanaman yang terbuka (akar, batang, daun) pada saat pemupukan (Ayuningtyas,

2020). Keuntungan menggunakan pupuk daun adalah dapat digunakan langsung oleh tanaman sehingga responnya sangat cepat. Selain itu, jika digunakan dengan benar tidak akan menimbulkan kerusakan sedikit pun pada tanaman. Pemupukan daun dilakukan pada saat stomata terbuka (pagi atau sore hari). Sebagian besar stomata berada di bagian bawah daun, sehingga difokuskan pada bagian bawah daun (Auli *et al.*, 2022).

Salah satu pupuk daun yang baru beredar dimasyarakat dan mengandung unsur hara yang lengkap yaitu pupuk provit maxi. Pupuk provit maxi adalah pupuk daun majemuk yang mengandung hara makro dan mikro lengkap, diformulasikan untuk masa generatif tanaman (merangsang pembungaan, pembesaran & pematangan buah). Pupuk provit maxi mengandung 6% N, 27% P, 38% K.

#### **2.4 Nutrisi AB mix**

Tanaman pada budidaya hidroponik memerlukan larutan nutrisi atau pupuk untuk memenuhi kebutuhan hara bagi pertumbuhan (Sastro dan Novi, 2016). Nutrisi AB mix merupakan nutrisi yang digunakan untuk bertanam secara hidroponik untuk memenuhi kebutuhan unsur hara tanaman. Nutrisi AB mix dibuat dalam dua larutan yang berbeda yaitu formulasi A dan formulasi B, formulasi A mengandung unsur kalsium, sedangkan formulasi B mengandung sulfat dan fosfat (Suarsana *et al.*, 2019). Nutrisi AB mix yaitu campuran dari nutrisi yang mengandung unsur makro dan nutrisi yang mengandung unsur mikro. Pertumbuhan tanaman kurang optimal apabila tanaman tidak mendapatnya keduanya (Yama dan Kartiko, 2019).

Nutrisi AB Mix adalah larutan nutrisi yang mengandung unsur hara esensial yang dibutuhkan oleh tanaman, dari 16 unsur hara tersebut 6 diantaranya diperlukan dalam jumlah banyak (makro) yaitu N, P, K, Ca, Mg, S dan 10 unsur diperlukan dalam jumlah sedikit (mikro) yaitu Fe, Mn, Bo, Cu, Zn, Mo, Cl, Si, Na, Co (Agustina, 2004). Unsur makro merupakan unsur hara yang diperlukan tanaman guna menunjang terjadinya pertumbuhan dalam kuantitas yang banyak, sedangkan mikro sebaliknya (Sugito, 2012).