

## **2. TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1 Tanaman Brokoli (*Brassica oleraceae L*)**

Tanaman brokoli merupakan salah satu tanaman sayuran yang cukup populer di Indonesia. Budidaya pada tanaman brokoli dapat menghasilkan kualitas sayur yang tinggi di Indonesia. Namun demikian, lahan pengembangannya masih terbatas pada dataran tinggi. Apabila ditinjau dari segi morfologi tanaman brokoli memiliki tangkai daun panjang dan helai daun yang overlapping memanjang. Brokoli termasuk dalam golongan tanaman sayuran semusim atau berumur pendek, dapat di panen pada umur 60 hari setelah pindah tanam. Morfologi tanaman brokoli meliputi akar, batang, daun, bunga, dan buah.

Tanaman brokoli memiliki akar tunggang dan akar serabut. Batang tanaman tumbuh tegak dan pendek ( $\pm 30$  cm), berwarna hijau, tebal dan lunak namun cukup kuat. Batang tanaman bercabang samping, halus tidak berambut dan tidak begitu tampak jelas karena tertutup oleh daun. Daun tanaman berbentuk bulat telur (oval) dengan bagian tepi daun bergerigi, agak panjang seperti daun tembakau dan membentuk celah-celah yang mirip agak melengkung ke dalam. Bunga tanaman brokoli tersusun dari kuntum-kuntum bunga yang berjumlah dari 5000 kuntum bunga yang bersatu dan membentuk bulatan yang tebal serta padat (kompak). Berat brokoli berkisar antara 0,6-0,8 kg dengan diameter antara 18-25 cm, tergantung pada varietasnya. Brokoli memiliki tangkai bunga yang berwarna hijau muda hingga hijau tua. Bunga tanaman brokoli merupakan bagian yang paling penting dari tanaman, yang dikonsumsi sebagai sayuran yang bergizi tinggi. Apabila dibiarkan tumbuh terus menerus (tanpa dipanen), maka bunga pada tanaman brokoli tersebut akan tumbuh memanjang menjadi tangkai bunga yang penuh dengan kuntum bunga (Ashari, 1995). Tanaman brokoli akan mencapai pertumbuhan optimum pada tanah yang banyak mengandung humus, gembur, porus, dengan kemasaman (pH) tanah yang optimal bagi pertanaman ini antara 6 - 6,5 (Permadi dan Wasito, 1989).

### **2.2 Prospek Pengembangan Tanaman Brokoli**

Salah satu komoditas pertanian yang mengalami peningkatan dan memiliki peluang pasar dalam negeri yang cukup tinggi adalah komoditas hortikultura.

Setiap wilayah memiliki karakteristik dalam pengembangan pertanian hortikultura, baik secara fisik maupun sosial. Luas wilayah Indonesia dengan keragaman agroklimat yang memungkinkan pengembangan berbagai jenis tanaman baik tanaman hortikultura tropis maupun hortikultura subtropis. Salah satu komoditas hortikultura yang berkembang di Indonesia adalah brokoli yang banyak dibudidayakan di wilayah dataran tinggi Indonesia. Brokoli juga merupakan salah satu sayuran yang sedang mengalami peningkatan permintaan dari tahun ke tahun. Menurut United States Agency International Development (USAID) Indonesia, peningkatan brokoli di Indonesia dengan sasaran pasar modern meningkat 15-20% per tahun (Asril, 2009).

Besarnya permintaan pasar dan mudahnya proses budidaya sayur brokoli, menjadikan peluang bisnis ini cukup menjanjikan bagi para pelakunya. Menurut para petani brokoli di Daerah Malang, sampai saat ini konsumen terbesar sayuran brokoli masih terbatas dari kalangan masyarakat menengah ke atas. Biasanya, brokoli berkualitas baik di pasarkan ke restoran-restoran besar dengan harga Rp 25.000,00/ kg sedangkan brokoli kualitas biasa dipasarkan ke pasar tradisional dengan kisaran harga belasan ribu rupiah hingga Rp 20.000,00 per kilogram. Dalam bisnis tersebut, sedikitnya dalam sebulan para petani brokoli di dataran tinggi Malang bisa menghasilkan 1.500 kg sampai 3.000 kg brokoli dengan pendapatan minimum Rp 30 juta-Rp 60 juta (Dalmadi,2010). Tabel produksi tanaman brokoli di Indonesia Tahun 2009-2014 disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil dan Produksi brokoli di Indonesia Tahun 2009 – 2014 (Anonymous ,2015)

Tahun	Peningkatan / penurunan terhadap tahun sebelumnya	
	Rata-rata Hasil (Ton/Ha)	Produksi (Ton)
2009	20,03	1.358.113
2010	20,51	1.385.044
2011	20,88	1.363.741
2012	22,56	1.450.037
2013	22,69	1.480.625
2014	22,75	1.435.833

## **2.3 Karakteristik Wilayah Dataran Menengah dan Wilayah Dataran Tinggi**

### **2.3.1 Karakteristik Wilayah Dataran Medium**

Dataran medium adalah daerah dengan ketinggian antara 350-700 m dpl merupakan salah satu langkah alternatif yang perlu diupayakan untuk membantu peningkatan pendapatan petani (Subhan dan Asandhi, 2006). Ciri-ciri dataran medium, suhu rendah dan kelembaban udara tinggi. Dataran menengah merupakan wilayah transisi antara dataran tinggi dan dataran rendah. Secara umum suhu di dataran medium lebih tinggi daripada suhu di dataran tinggi. Suhu merupakan faktor tunggal yang paling tidak dapat dikendalikan, dan berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Suhu tinggi menurunkan translokasi hasil fotosintesis ke ubi dan meningkatkan translokasinya ke daun dan batang. Tanaman yang membutuhkan suhu sedang dan kelembaban udara sedang, maka tanaman akan tumbuh baik di dataran medium. Daerah dataran medium juga baik digunakan untuk daerah pertanian seperti daerah dataran tinggi.

### **2.3.2 Karakteristik Wilayah Dataran Tinggi**

Dataran tinggi merupakan dataran yang terletak pada ketinggian di atas 700 m dari permukaan air laut. Dataran tinggi terbentuk sebagai hasil dari erosi dan juga sedimentasi. Ciri-ciri dataran tinggi antara lain adalah beriklim sejuk, area pertaniann dibuat berteras. Dataran tinggi mempunyai iklim yang sejuk karena dipengaruhi oleh ketinggian, karena semakin tinggi suatu tempat akan mempunyai kesejukan udara yang semakin tinggi pula, atau bisa dikatakan bahwa udara juga akan terasa semakin dingin. Terasering merupakan tanah yang dibuat menyerupai tangga untuk mencegah terjadinya erosi. Terasering dibentuk agar tanah yang miring tidak mudah terkena erosi, sehingga pertanian bisa tetap terjaga dan tidak rusak. Didaerah tropis seperti di Indonesia, intensitas cahaya dan suhu udara yang tinggi merupakan masalah yang banyak dihadapi dalam budidaya tanaman introduksi dari daerah subtropis. Sayuran introduksi yang kini banyak ditanam petani di Indonesia umumnya berasal dari daerah subtropis yang mempunyai udara lebih sejuk dibandingkan di daerah tropis. Penanaman sayuran yang intensif didataran tinggi sebagai penyebab kerusakan tanah dan lingkungan (Adiyoga *et al.*, 2001). Menurut Asandhi (2000), oleh karena itu, usaha pengembangan

tanaman sayuran dataran tinggi dialihkan ke dataran medium. Namun kendala penanaman sayuran di dataran medium adalah intensitas cahaya dan suhu udara yang tinggi akan menyebabkan respirasi dan transpirasi yang tinggi, sehingga pertumbuhan dan hasil tanaman menjadi rendah. Salah satu usaha yang dilakukan untuk mengatasi rendahnya hasil tanaman, maka dilakukan dengan defoliasi pada tanaman.

#### **2.4 Pengaruh Waktu dan Persentase Pengurangan Daun pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Brokoli**

Tanaman brokoli merupakan salah satu tanaman sayuran yang berasal dari Eropa, dan pertama ditemukan di Italia Selatan dan Mediterania. Tanaman brokoli termasuk salah satu jenis tanaman yang mempunyai susunan daun horizontal. Pengurangan daun ditujukan untuk sasaran asimilat yang dapat dialokasikan pada organ penyimpanan, seperti tempat pembentukan *curd* yang pada akhirnya akan dapat berpengaruh pada hasil tanaman, sehingga dapat meningkatkan produktivitas brokoli. Pengurangan daun pada tanaman brokoli dilakukan dengan cara memotong atau mengambil daun bagian bawah atau bagian daun yang ada di atas permukaan tanah. Tujuannya adalah untuk mengurangi kompetisi, agar hasil asimilat dapat terkonsentrasikan pada proses pembentukan *curd*. Pemangkasan daun berpengaruh nyata terhadap umur panen. Hal ini dapat disebabkan karena dengan pemangkasan daun maka hasil fotosintesis tanaman dapat lebih dioptimalkan atau lebih terfokus, sehingga mengurangi sumber makanan (Surbakti *et. al.*, 2013).

Dampak pengurangan daun sangat dipengaruhi oleh persentase pengurangan daun dan waktu pengurangan daun karena penurunan translokasi asimilat pada tanaman dapat mengurangi pertumbuhan, hasil dan mutu benih, apabila defoliasi daun tidak memperhatikan posisi, jumlah dan waktu defoliasi daun yang tepat. Dilakukan defoliasi daun pada besarnya pengurangan daun dan waktu defoliasi untuk mengetahui kombinasi perlakuan yang tepat, untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman brokoli. Proses pembentukan buah akan sangat dipengaruhi pada efisiensi pemanfaatan asimilat yang dihasilkan dari proses fotosintesis. Pengambilan daun dilakukan pada waktu periode tertentu yakni pada akhir vegetatif atau menjelang berbunga, biasanya pengurangan daun dilakukan

40 hari sekali pada musim penghujan dan 60 hari sekali di musim kemarau (Hopkis, 1995). Semakin baik fase pertumbuhan tanaman dan terciptanya lingkungan mikro yang optimal melalui pengurangan daun diharapkan fotosintesis dan translokasi asimilat berlangsung optimal. Menurut Bernardius (2002), pada waktu fase vegetatif yaitu pada waktu periode sesudah awal pertumbuhan sampai menjelang berbunga, jika dilakukan pengurangan daun pada periode ini sangat tepat, karena kandungan gizi tanaman masih cukup besar dan belum banyak yang hilang menjadi buah atau biji, dan kesempatan untuk tumbuh kembali masih baik. Menurut Fasae *et al.* (2009) Kebiasaan petani dalam budidaya tanaman melakukan pengambilan daun pada bagian bawah tanaman untuk pakan ternak, namun tindakan ini dapat menurunkan hasil produksi jika tidak dilakukan pada waktu dan cara yang tidak tepat. Daun yang diambil juga dapat digunakan sebagai penutup tanah untuk mengurangi penguapan dari permukaan tanah (Fadhly, 2009). Pengurangan daun memiliki peranan untuk mengoptimalkan daun dalam menyerap cahaya matahari. Waktu pengambilan daun yang baik menurut Wiryanta (2002) adalah pada waktu pagi hari karena tangkai daun masih banyak mengandung air sehingga mudah dipatahkan dan tidak menimbulkan luka pada batang yang akan menyebabkan penyakit seperti bakteri. Menurut hasil penelitian (Khaliliaqdam *et al.*, 2012) apabila waktu pengambilan daun yang telat akan mengakibatkan hasil fotosintesis tanaman banyak digunakan dalam pembentukan vegetatif tanaman sehingga buah sedikit mendapatkan nutrisi dan kandungan protein menjadi rendah. Menurut (Sumajow *et al.*, 2016) dengan dilakukan pengurangan daun maka daun tersebut tidak lagi mengambil hasil fotosintesis sehingga hasil fotosintesis tersebut dapat lebih dioptimalkan ke pembentukan buah.