

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Kacang hijau adalah sejenis tanaman budidaya dan palawija yang dikenal luas di daerah tropika. Tumbuhan yang termasuk suku polong-polongan (*Fabaceae*) ini memiliki banyak manfaat dalam kehidupan sehari-hari sebagai sumber bahan pangan berprotein nabati tinggi. Kacang hijau di Indonesia menempati urutan ketiga terpenting sebagai tanaman pangan legum, setelah kedelai dan kacang tanah. Ciri-ciri dari tanaman kacang hijau berbatang tegak dengan ketinggian sangat bervariasi, sesuai dengan varietasnya. Warna batang dan cabangnya ada yang hijau dan ada yang ungu (Andrianto, 2007). Tanaman kacang hijau merupakan salah satu tanaman semusim dimana setelah mengalami pembungaan dan pembuahan akan mengalami kerusakan ataupun kematian dan hanya dapat bermanfaat sekali panen. Walaupun demikian pemanfaatannya masih dapat dirasakan yaitu salah satu contoh sebagai makanan ternak.

Tanaman kacang hijau masih kurang mendapat perhatian petani, meskipun hasil tanaman ini mempunyai nilai gizi yang tinggi dan harga yang baik. Dibanding dengan tanaman kacang-kacangan yang lain, kacang hijau memiliki kelebihan ditinjau dari segi agronomi maupun ekonomis, seperti: lebih tahan kekeringan, serangan hama penyakit lebih sedikit, dapat dipanen pada umur 55-60 hari, dapat ditanam pada tanah yang kurang subur, dan cara budidayanya yang mudah. Dengan demikian kacang hijau mempunyai potensi yang tinggi untuk dikembangkan.

Selain itu, budidaya kacang hijau di Indonesia masih dijadikan sebagai tanaman sampingan sehingga belum dilakukan teknik budidaya yang baik dan optimal. Tanaman kacang hijau merupakan tanaman C3 yang mempunyai tingkat kejenuhan cahaya lebih rendah dibandingkan dengan tanaman C4. Sehingga tanaman ini mempunyai peluang yang baik untuk dikembangkan pada kondisi intensitas cahaya rendah seperti dikembangkan dengan cara tumpangsari, baik dengan tanaman pangan seperti jagung, ubikayu maupun dengan tanaman perkebunan terutama di bawah tanaman perkebunan yang masih muda.

Menurut Levitt (1980), yang menggolongkan adaptasi tanaman terhadap naungan melalui dua mekanisme yaitu mekanisme penghindaran terhadap cahaya (*avoidance*) dan mekanisme toleransi (*tolerance*). Mekanisme *avoidance* berhubungan dengan pertumbuhan anatomi dan morfologi daun untuk memaksimalkan penangkapan cahaya dan fotosintesis yang efisien, seperti peningkatan luas daun dan kandungan klorofil b, serta penurunan tebal daun, rasio klorofil a dan b, jumlah kutikula, lilin, bulu daun, dan pigmen antosianin.

Mekanisme adaptasi terhadap kekurangan cahaya dapat dicapai melalui peningkatan efisiensi penangkapan cahaya, berupa peningkatan penangkapan cahaya secara total melalui peningkatan luas daun, peningkatan proporsi luas daun per unit jaringan tanaman. Efisiensi maksimum dapat dicapai melalui peningkatan luas daun dan pengurangan penggunaan energi. Oleh karena itu, daun-daun yang ternaungi akan menjadi tipis dan kadar bahan keringnya rendah, hasil fotosintesis per unit bahan kering maksimum, peningkatan persentase cahaya terserap untuk proses fotosintesis, melalui pengurangan proporsi cahaya yang dipantulkan dan

ditransmisikan. Mekanisme tersebut digambarkan oleh peningkatan kandungan kloroplas dan pigmen-pigmen yang ada di dalamnya serta susunan grana, terhambatnya perkembangan kutikula, lapisan lilin, dan bulu daun. Menurut Salisbury dan Ross (1995), bahwa tanaman dikotil yang berkembang di bawah naungan mempunyai ukuran daun yang lebih tipis dibandingkan dengan daun yang berkembang pada kondisi tanpa naungan. Hal tersebut dikarenakan berkurangnya distribusi fotosintat ke masing-masing sel, sehingga sel penyusun helaian daun mengalami pengurangan ketebalan daun.

Menurut Santoso (1990), bahwa unsur radiasi matahari yang penting bagi tanaman ialah intensitas cahaya, kualitas cahaya, dan lamanya penyinaran. Bila intensitas cahaya yang diterima rendah, maka jumlah cahaya yang diterima oleh satuan luas permukaan daun dalam jangka waktu tertentu juga rendah. Cahaya yang rendah juga membuat tanaman memiliki daun berukuran lebih besar, lebih tipis, ukuran stomata lebih besar, lapisan sel epidermis tipis, jumlah daun lebih banyak dan ruang antar sel lebih banyak (Pantilu, dkk, 2012).

Pemberian naungan pada tanaman berpengaruh mengurangi intensitas cahaya yang sampai ke tanaman. Penaungan mengakibatkan perubahan terhadap cahaya matahari yang diterima tanaman, baik intensitas maupun kualitasnya. Pengaruh cahaya terhadap tanaman sangat kompleks, yaitu mempengaruhi proses fotokimia dan juga bentuk dan ukuran tanaman, sehingga akan berpengaruh terhadap hasil akhir tanaman (Santoso, 1990).

Daun merupakan salah satu organ penentu tingkat produksi tanaman, karena perannya sebagai penyerap dan pengubah energi cahaya pada proses fotosintesis.

Terganggunya proses penangkapan cahaya matahari akan berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman (Gardner *et al*,1991). Selain itu juga, luas daun juga dapat mempengaruhi proses fotosintesis dan berdampak pula pada hasil produksi buah dan biji yang dihasilkan pada saat panen.

Klorofil merupakan zat hijau daun yang terdapat pada semua tumbuhan hijau yang berfotosintesis. Menurut Fitter dan Hay (1991), bahwa daun dari kebanyakan spesies menyerap lebih dari 90 % cahaya ungu dan biru, demikian pula untuk cahaya jingga dan merah. Pada membran tilakoid setiap foton dapat mengeksitasi satu elektron dari karotenoid atau klorofil. Cahaya hijau, kuning, jingga dan merah dipantulkan oleh kedua pigmen ini. Namun hal ini juga berhubungan dengan peluasan permukaan daun yang berasosiasi dengan peningkatan jumlah dan ukuran kloroplas serta jumlah klorofil yang terdapat pada palisade dan spons parenkim maupun pada sel penutup stomata.

Menurut Salisbury dan Ross (1995), bahwa intensitas cahaya yang tinggi meningkatkan kadar karotenoid serta kandungan nitrogen, sehingga mengakibatkan permukaan daun menjadi lebih terbuka. Namun di sisi lain, intensitas cahaya yang sangat tinggi dapat menurunkan kadar klorofil daun. Beberapa teknik budidaya yang menyangkut faktor cahaya adalah pengetahuan tanaman dan jaraknya, sistem tanaman ganda, penggunaan penaungan dan pohon pelindung, penambahan cahaya dan pengaturan *estage-bouw* di pekarangan.

Pemberian naungan menyebabkan terjadinya perubahan kandungan klorofil daun. Tanaman yang toleran memiliki kandungan klorofil a yang lebih tinggi dan rasio klorofil a/b yang lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman yang peka.

Naungan meningkatkan kandungan klorofil a sebanyak 20 %. Peningkatan kandungan klorofil a dan klorofil b ditunjukkan oleh tanaman yang beradaptasi pada defisit cahaya dengan tujuan memaksimalkan absorpsi foton (Anggraeni, 2010). Proses fotosintesis yang terjadi di daun akan meninggalkan berat yang berupa hasil fotosintat atau penumpukan fotosintat akhir.

Laju asimilasi bersih merupakan laju penimbunan berat kering per satuan luas daun per satuan waktu. Laju asimilasi bersih merupakan ukuran rata-rata efisiensi fotosintesis daun dalam suatu komunitas tanaman budidaya (Gardner *et al.*, 1991). Laju asimilasi bersih dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya adalah ketersediaan air, cahaya, suhu, karbon dioksida, umur daun, nutrisi, kandungan klorofil daun dan genotip. Menurut hasil penelitian Permanasari, (2013) menunjukkan bahwa pada lahan terbuka memiliki tingkat laju asimilasi bersih yang paling tinggi dan mengalami penurunan seiring dengan penurunan indeks luas daun.

Bila laju asimilasi bersih naik maka laju pertumbuhan tanaman akan naik dan sebaliknya. Hal ini menunjukkan bahwa bahan kering hasil asimilasi tiap satuan luas daun tiap satuan waktu akan meningkatkan bahan kering hasil asimilasi tiap satuan luas lahan tiap satuan waktu (Kiswanto, 2012). Menurut Lakitan (2008) hasil fotosintat pada daun dan sel-sel fotosintetik lainnya harus diangkut ke organ atau jaringan lain agar dapat dimanfaatkan oleh organ atau jaringan tersebut untuk pertumbuhan atau ditimbun sebagai bahan cadangan. Telah diketahui sejak lama bahwa hasil fotosintesis diangkut dari daun ke organ-organ lain seperti akar, batang, dan organ reproduktif melalui pembuluh floem.

Berat kering daun, batang, dan akar tertinggi pada agroforestri fase awal dan terendah pada agroforestri fase lanjut.

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Sundari, dkk (2005) tentang uji penanaman pada beberapa varietas kacang hijau dengan perlakuan empat tingkat penanaman yaitu 0 %, 25 %, 50 % dan 75 % dengan naungan yang digunakan adalah naungan buatan (paranet hitam). Perlakuan naungan 50 % menyebabkan tingkat tebal sel epidermis dan tebal jaringan palisade mengalami pengurangan dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Selain itu juga, pemberian naungan yang berbeda dapat mempengaruhi morfologi bagian tanaman lainnya seperti jumlah klorofil, laju asimilasi bersih, berat akar, batang, dan buah (Kiswanto, 2012).

Hasil penelitian tentang pengaruh naungan terhadap anatomi daun khususnya pada ketebalan kutikula dan tebal sel epidermis sudah dibuktikan. Akan tetapi data tentang pengaruh naungan terhadap kandungan klorofil dan laju asimilasi bersih pada tanaman kacang hijau (*Vigna radiatus* L.) belum ada. Oleh karena itu, peneliti ingin melakukan penelitian yang diformulasikan dengan judul “Pengaruh pemberian naungan pada tanaman kacang hijau (*Vigna radiatus* L.) terhadap jumlah klorofil dan laju asimilasi bersih”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu apakah terdapat pengaruh pemberian naungan terhadap jumlah klorofil dan laju asimilasi bersih pada tanaman kacang hijau (*Vigna radiatus* L.).

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian naungan terhadap jumlah klorofil serta untuk mengetahui laju asimilasi bersih pada tanaman kacang hijau (*Vigna radiatus* L).

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Dapat memberikan informasi kepada masyarakat khususnya pada mahasiswa biologi tentang pengukuran jumlah klorofil pada tanaman kacang hijau pada fisiologi tumbuhan.
2. Sebagai informasi yang dapat dijadikan dasar untuk penelitian lanjutan.
3. Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan pengembangan materi kuliah fisiologi tumbuhan.