

Pertumbuhan, Kandungan Nitrogen, Klorofil dan Karotenoid Daun *Gynura procumbens* (Lour) Merr. pada Tingkat Naungan Berbeda

Growth, nitrogen, chlorophyll, and carotenoid content of Gynura procumbens (Lour) Merr. leaves at the different shade

SRI WAHYUDYANA HURIP PRADNYAWAN, WIDYA MUDYANTINI*, MARSUSI

Jurusan Biologi FMIPA Universitas Sebelas Maret Surakarta 57126.

* Korespondensi: Jl. Ir. Sutami 36A Surakarta 57126. Tel. & Fax.: +62-271-663375. e-mail: biology@mipa.uns.ac.id

Diterima: 11 Mei 2004. Disetujui: 28 Juli 2004.

Abstract. The objectives of this research were to find out the influence and optimal different shading on growth, nitrogen, carotenoid, and chlorophyll content of *Gynura procumbens* leaf. This research was carried out in the greenhouse of Faculty of Agriculture Sebelas Maret University and Central Laboratory Sebelas Maret University Surakarta, from June until October 2003. A completely randomized design with a single factor was used as follows: 0%, 40%, and 70% shading with 10 replications for each treatment. The observation includes growth parameters (plant height, surface leaf's area, dry weight) and nitrogen, chlorophyll, and carotenoid contents. Data collected were analyzed using analysis of variance (ANOVA) followed by DMRT test at 5% confidence level and regression test. The result indicated that 40% shading had increased growth parameters, 70% shading significantly affected nitrogen and chlorophyll content, while 0% shading showed increased carotenoid content.

Keywords: shade, growth, nitrogen, chlorophyll, carotenoid.

PENDAHULUAN

Dewasa ini minat masyarakat untuk memanfaatkan kekayaan alam yang berupa tumbuh-tumbuhan sebagai ramuan obat, seperti telah dilakukan nenek moyang pada masa lampau, semakin meluas. Kenyataan ini didorong oleh keadaan semakin mahalnya obat-obat sintetik, melemahnya daya beli masyarakat serta kebutuhan dasar di bidang kesehatan yang meningkat. Hal ini mengakibatkan permintaan masyarakat akan tanaman obat juga meningkat, salah satunya adalah tanaman obat sambung nyawa (*Gynura procumbens*).

G. procumbens menurut Backer dalam Veenman (1927) memiliki khasiat untuk obat ambeien, maag, kolesterol tinggi, tumor, liver, kencing manis dan sebagai obat penurun panas. Adapun kandungan senyawa kimia sambung nyawa meliputi: flavonoid, triterpen, poliferol, sterol tak jenuh, minyak atsiri, asam p-hidroksi benzoat, saponin, tanin dan asam klorogenat. Menurut Sastroamidjojo (1962) sambung nyawa adalah jenis tanaman yang memiliki fleksibilitas tinggi dalam hal adaptasi dan memiliki khasiat yang beragam. Oleh karena itu pada saat ini banyak yang menanam sambung nyawa sebagai Tanaman Obat Keluarga (TOGA). Namun hal itu belum mampu memenuhi permintaan masyarakat akan kebutuhan sambung nyawa, sehingga diperlukan cara-cara budidaya untuk meningkatkan produksinya. Faktor lingkungan yang optimal diharapkan dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman sambung nyawa, dengan

demikian produksi sambung nyawa akan meningkat dan kebutuhan masyarakat terpenuhi.

Salah satu faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman sambung nyawa adalah cahaya. Menurut Fitter dan Hay (1991) pada tanaman yang menggunakan cahaya sebagai sumber energi utamanya, intensitas cahaya mempengaruhi proses metabolisme melalui proses fotosintesis yang selanjutnya akan mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Intensitas cahaya yang optimal akan meningkatkan pertumbuhan tanaman sambung nyawa. Menurut Salisbury dan Ross (1995), 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. Pada penelitian ini dipilih penggunaan variasi penaungan untuk mengetahui respon fisiologis tanaman *G. procumbens*.

Berdasarkan latar belakang permasalahan tersebut maka penelitian ini diarahkan untuk mengkaji pengaruh intensitas cahaya yang berbeda pada pertumbuhan, kandungan N, klorofil dan karotenoid daun *G. procumbens*. Hasil dari penelitian ini diharapkan akan diperoleh intensitas cahaya yang optimal sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman sambung nyawa.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan alat

Stek bibit tanaman *G. procumbens* [Lour] Merr. diambil pada ujung apikal cabang dengan panjang 15-20 cm dari tanaman yang seragam dengan umur yang sama. Stek diadaptasikan selama 2 minggu.

Alat yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah: polybag 2 kg, cangkul, sekop, plastik, timbangan analitik, timbangan O. Hauss, oven, lux meter, paranet 30% dan 60%, spektrofotometer, labu Kjedadahl, alat distilasi dan gelas beker.

Cara kerja

Penelitian dilaksanakan pada bulan April–September 2003, di Laboratorium MIPA Pusat UNS dan rumah kaca Fakultas Pertanian UNS. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan faktor tunggal, yaitu tingkat naungan 0%, 40% dan 70% dengan 10 ulangan. Parameter yang diamati meliputi: parameter pertumbuhan (tinggi tanaman, luas daun, berat kering tanaman), parameter kandungan nitrogen, kandungan klorofil dan karotenoid daun. Data yang diambil setelah tiga bulan perlakuan, dianalisis menggunakan analisis varian (ANOVA) dan analisis regresi, untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap parameter yang diukur. Kemudian dilanjutkan dengan DMRT pada taraf uji 5% untuk mengetahui beda nyata diantara perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan 3 perlakuan, yaitu: perlakuan dengan naungan 0% yang menghasilkan 1000-30000 lux cahaya, naungan 40% yang menghasilkan 400-15000 lux cahaya dan naungan 70% yang menghasilkan 200-7000 lux cahaya. Menurut Salisbury dan Ross (1995) kisaran intensitas cahaya yang tinggi antara 1000-40000 lux. Ini berarti perlakuan dengan naungan 0% dan 40% memberikan intensitas cahaya matahari yang tinggi bagi tanaman *G. procumbens*. Sedangkan pada naungan 70% memberikan intensitas cahaya matahari yang rendah. Oleh karena itu, pembahasan penelitian ini meliputi pengaruh intensitas cahaya yang berbeda tersebut pada pertumbuhan tanaman, kandungan nitrogen, klorofil dan karotenoid daun *G. procumbens*.

Pertumbuhan

Data rata-rata pertumbuhan tanaman *G. procumbens* disajikan pada Tabel 1.

Tinggi tanaman

Tinggi tanaman terbesar terdapat pada naungan 40% dan terendah pada naungan 70%. Hasil uji DMRT menunjukkan data tinggi tanaman tidak berbeda nyata. Dengan demikian dapat diketahui bahwa naungan 40% lebih optimal dalam meningkatkan tinggi tanaman bila dibandingkan dengan naungan 70% maupun 0%.

Tabel 1. Pertumbuhan, kandungan nitrogen, klorofil dan karotenoid daun *G. procumbens* selama 3 bulan dengan perlakuan naungan 0%, 40% dan 70%.

| Perlakuan (rata-rata) | Naungan | | |
|------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| | 0% | 40% | 70% |
| Tinggi tanaman (cm) | 38,14 ^a | 44,70 ^a | 32,36 ^a |
| Jumlah daun | 27,80 ^a | 30,20 ^a | 24,40 ^a |
| Luas daun | 23,373 ^b | 28,061 ^a | 29,462 ^a |
| Berat kering (g) | 6,903 ^a | 8,208 ^a | 2,622 ^b |
| Kandungan nitrogen (%) | 1,499 ^b | 1,806 ^{ab} | 1,944 ^a |
| Kandungan klorofil a (%) | 3,393 ^b | 3,928 ^a | 4,126 ^a |
| Kandungan klorofil b (%) | 1,860 ^b | 1,153 ^c | 2,496 ^a |
| Kandungan klorofil total (%) | 4,719 ^b | 5,078 ^b | 6,128 ^a |
| Kandungan karotenoid (%) | 0,05011 ^a | 0,04379 ^b | 0,04319 ^b |

Keterangan: angka yang diikuti huruf berbeda pada baris menunjukkan beda nyata pada taraf uji 5%.

Hal tersebut dapat dijelaskan bahwa perlakuan naungan 40% mengakibatkan tanaman mendapatkan cahaya yang dapat meningkatkan kapasitas fotosintesisnya. Materi organik hasil fotosintesis tersebut dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan tinggi tanaman. Sebaliknya pada perlakuan naungan 70% cahaya yang dihasilkan mengakibatkan menurunnya kapasitas fotosintesis sehingga materi organik hasil fotosintesis digunakan untuk respirasi dan tidak digunakan untuk meningkatkan tinggi tanaman (Salisbury dan Ross, 1995).

Jumlah daun

Hasil analisis varian menunjukkan bahwa perlakuan dengan naungan 0%, 40% dan 70% berpengaruh nyata terhadap jumlah daun *Gynura procumbens*. Data rata-rata jumlah daun *Gynura procumbens* selama 3 bulan teruji pada Tabel 1. Jumlah daun terbanyak terdapat pada naungan 40% dan terendah pada naungan 70%. Dengan demikian dapat diketahui bahwa naungan 40% lebih optimal dalam meningkatkan jumlah daun bila dibandingkan dengan naungan 70% maupun 0%.

Luas daun

Hasil analisis varian menunjukkan bahwa perlakuan dengan naungan 0%, 40% dan 70% berpengaruh nyata terhadap luas daun *G. procumbens*. Data rata-rata luas daun *G. procumbens* selama 3 bulan teruji pada Tabel 1. Luas daun terbesar terdapat pada naungan 70% dan terendah pada naungan 0%. Hasil uji DMRT unjukkan data luas daun berbeda nyata.

Dengan demikian dapat diketahui bahwa penggunaan naungan 70% mengakibatkan meningkatnya luas daun. Sedangkan pada penggunaan naungan 0% menghasilkan luas daun yang lebih kecil dibandingkan perlakuan yang lainnya. Hasil tersebut sesuai dengan teori bahwa pada tumbuhan dikotil, daun di bawah kondisi ternaungi berukuran lebih besar dan lebih tipis di bandingkan dengan daun pada intensitas cahaya penuh (Salisbury dan Ross, 1995). Hal tersebut, menurut Fitter dan Hay (1991), tanaman di bawah naungan 70% melakukan adaptasi pada kondisi intensitas cahaya rendah dengan meningkatkan luas daun untuk memperoleh suatu permukaan yang lebih besar bagi absorpsi cahaya.

Berat kering tanaman

Hasil analisis varian menunjukkan bahwa perlakuan dengan naungan 0%, 40% dan 70% berpengaruh nyata terhadap berat kering tanaman *G. procumbens*. Data rata-rata berat kering tanaman *G. procumbens* teruji pada Tabel 1. Berat kering tanaman terbesar terdapat pada naungan 40% dan terendah pada naungan 70%. Hasil uji DMRT menunjukkan data berat kering berbeda nyata antar perlakuan.

Dengan demikian dapat diketahui bahwa naungan 40% lebih optimal dalam meningkatkan berat kering tanaman bila dibandingkan dengan naungan 70% maupun 0%. Hasil tersebut sesuai dengan teori bahwa penurunan intensitas cahaya yang diterima tanaman, mengakibatkan menurunnya nisbah berat kering pada semua organ tanaman. Produksi berat kering total tanaman yang ditanam di bawah naungan yang tinggi, jauh lebih rendah dari yang ditanam di bawah naungan yang rendah. Intensitas cahaya rendah yang dihasilkan naungan 70%, mengakibatkan tanaman melakukan aktivitas respirasi yang lebih besar dari pada fotosintesis. Jika respirasi lebih besar dari fotosintesis maka akan mengurangi berat kering tanaman, sebab hasil berat kering merupakan keseimbangan antara pengambilan CO₂ (fotosintesis) dan pengeluaran CO₂ (respirasi) (Gardner, 1995).

Kandungan nitrogen daun

Kandungan nitrogen daun merupakan parameter yang dapat menunjukkan sintesis protein dan asam nukleat yang berperan dalam pembentukan sel baru sebagai indikator pertumbuhan. Hasil analisis varian menunjukkan bahwa perlakuan naungan 0%, 40% dan 70% berpengaruh nyata terhadap kandungan nitrogen daun *G. procumbens*. Data rata-rata kandungan nitrogen daun tersaji pada Tabel 1.

Kandungan nitrogen terbesar terdapat pada perlakuan naungan 70% dan terendah pada perlakuan naungan 0%.

Hasil analisis varian menunjukkan data kandungan nitrogen daun berbeda nyata. Dengan demikian dapat diketahui bahwa naungan 70% mengakibatkan meningkatnya kandungan nitrogen daun. Sedangkan pada naungan 0% menghasilkan kandungan nitrogen daun yang lebih kecil dibandingkan perlakuan yang lainnya. Hal tersebut menurut Bonner (1965) terjadi karena pada tanaman dengan perlakuan naungan 70% terjadi penumpukan NO₃⁻ dan NH₄⁺ (sumber nitrogen utama) dalam glutamin. Cahaya yang dihasilkan naungan 70% tidak cukup untuk mengubah sumber nitrogen utama tersebut menjadi nitrogen organik yang akan dimanfaatkan untuk berbagai proses metabolisme tanaman.

Kandungan klorofil

Kandungan klorofil a

Kandungan klorofil a merupakan parameter yang menunjukkan kandungan klorofil yang berpengaruh pada proses metabolisme tumbuhan melalui proses fotosintesis. Hasil analisis varian menunjukkan bahwa perlakuan naungan 0%, 40% dan 70% berpengaruh nyata terhadap kandungan klorofil a daun *G. procumbens*. Data rata-rata kandungan klorofil a teruji pada Tabel 1. Kandungan klorofil a terbesar terdapat pada perlakuan naungan 70% dan terendah pada perlakuan naungan 0%. Hasil analisis varian menunjukkan data kandungan klorofil a daun berbeda nyata.

Dengan demikian dapat diketahui bahwa naungan 70% mengakibatkan meningkatnya kandungan klorofil a daun. Sedangkan pada naungan 0% menghasilkan kandungan klorofil a daun yang lebih kecil dibandingkan perlakuan yang lainnya. Hal ini sesuai dengan teori bahwa tanaman di bawah intensitas cahaya penuh menunjukkan kandungan klorofil minimal, kondisi ini berlaku untuk klorofil a dan b (Ermawati, 1990). Sebaliknya, pada kondisi ternaungi akan bekerja cahaya merah jauh yang akan mendorong produksi klorofil a (ditelaah oleh Kasemir, 1983; Hooper, 1987; Beale, 1990; dalam Salisbury dan Ross, 1995).

Kandungan klorofil b

Kandungan klorofil b merupakan parameter yang menunjukkan kandungan klorofil yang berpengaruh pada proses metabolisme tumbuhan melalui proses fotosintesis. Hasil analisis varian menunjukkan bahwa perlakuan naungan 0%, 40% dan 70% berpengaruh nyata terhadap kandungan klorofil b daun *G. procumbens*. Data rata-rata kandungan klorofil b tersaji pada Tabel 1. Kandungan klorofil b terbesar terdapat pada perlakuan naungan 70% dan terendah pada perlakuan naungan 0%. Hasil menunjukkan data kandungan klorofil b daun berbeda nyata.

Dengan demikian dapat diketahui bahwa naungan 70% mengakibatkan meningkatnya kandungan klorofil b daun. Sedangkan pada naungan 0% menghasilkan kandungan klorofil b

daun yang lebih kecil dibandingkan perlakuan yang lainnya. Hal ini sesuai dengan teori bahwa proporsi klorofil b dalam tanaman di tempat ternaungi lebih tinggi daripada tanaman yang berada di daerah terik matahari (Amini dkk., 1990). Klorofil b terjadi akibat adaptasi klorofil a pada kondisi ternaungi. Menurut Bidwell (1979) klorofil b terjadi dari klorofil a yang mengalami oksidasi sehingga gugus CH_3 pada cincin II dalam klorofil a berubah menjadi gugus aldehida pada molekul klorofil b.

Kandungan klorofil total

Parameter ini menunjukkan kandungan klorofil yang berpengaruh pada proses metabolisme tumbuhan melalui proses fotosintesis. Hasil analisis varian menunjukkan bahwa perlakuan naungan 0%, 40% dan 70% berpengaruh nyata terhadap kandungan klorofil total daun *G. procumbens*. Data rata-rata kandungan klorofil total teruji pada Tabel 1. Kandungan klorofil total terbesar terdapat pada perlakuan naungan 70% dan terendah pada perlakuan naungan 0%. Hasil menunjukkan data kandungan nitrogen daun berbeda nyata.

Dengan demikian dapat diketahui bahwa naungan 70% mengakibatkan meningkatnya kandungan klorofil total daun. Sedangkan pada naungan 0% menghasilkan kandungan klorofil total daun yang lebih kecil dibandingkan perlakuan yang lainnya. Hal ini sesuai dengan teori bahwa berdasarkan bobot, daun pada kondisi ternaungi umumnya mempunyai klorofil yang lebih banyak (Salisbury dan Ross, 1995). Jumlah klorofil yang lebih banyak pada tanaman di bawah naungan 70% berfungsi untuk memaksimalkan penyerapan cahaya pada kondisi cahaya rendah. Klorofil pada tanaman ternaungi tersusun dalam keadaan fototaksis (Salisbury dan Ross, 1995).

Kandungan karotenoid

Kandungan karotenoid merupakan parameter yang menunjukkan kandungan karotenoid yang berpengaruh pada proses metabolisme tumbuhan melalui proses fotosintesis. Hasil analisis varian menunjukkan bahwa perlakuan naungan 0%, 40% dan 70% berpengaruh nyata terhadap kandungan karotenoid daun *G. procumbens*. Data rata-rata kandungan karotenoid teruji pada Tabel 1. Kandungan karotenoid terbesar terdapat pada perlakuan naungan 0% dan terendah pada perlakuan naungan 70%. Hasil uji DMRT menunjukkan data kandungan karotenoid daun berbeda nyata.

Dengan demikian dapat diketahui bahwa naungan 0% mengakibatkan meningkatnya kandungan karotenoid daun. Sedangkan pada naungan 70% menghasilkan kandungan karotenoid daun yang lebih kecil dibandingkan perlakuan yang lainnya. Hal ini sesuai dengan teori bahwa karotenoid berfungsi melindungi klorofil dari kerusakan akibat oksidasi oleh O_2 saat tingkat penyinaran tinggi (Kimball, 1994; Dwidjoseputro, 1994; Schooley, 1996; Mowli *et al.* dalam Nastiti, 1999). Ini berarti kandungan karotenoid tinggi pada tanaman di bawah intensitas cahaya tinggi.

KESIMPULAN

Perlakuan dengan menggunakan naungan 40% berpengaruh nyata dalam meningkatkan pertumbuhan *G. procumbens*, yaitu pada luas daun, dan berat kering. Perlakuan dengan menggunakan naungan 70% berpengaruh nyata dalam meningkatkan kandungan nitrogen dan klorofil. Perlakuan naungan 0% meningkatkan kandungan karotenoid daun *G. procumbens*.

DAFTAR PUSTAKA

- Amini, S. Pramono, C.J. Soegihardjo, dan H. Hartiko. 1990. *Biokimia Tumbuhan*. Yogyakarta: PAU Bioteknologi UGM.
- Bidwell, R.G.S. 1979. *Plant Physiology*. 2nd ed. New York: Macmillan Publishing Co. Inc.
- Bonner, J. 1965. *Plant Biochemistry*. New York: Academic Press.
- Ermawati, R. 1990. *Kandungan Klorofil Daun Pinus merkusii yang Tumbuh di sekitar Sumur Eksplorasi Panas Bumi Kamojang Jawa Barat*. [Skripsi]. Yogyakarta: Fakultas Biologi UGM.
- Fitter, A.H. and R.K.M. Hay. 1991. *Fisiologi Lingkungan Tanaman*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Gardner, F.P. 1995. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Penerjemah: Susilo, H. Jakarta: UI Press.
- Nastiti, W.K. 1999. Klorofil daun angkana dan mahoni sebagai bioindikator pencemaran udara. *Dalam: Lingkungan dan Pembangunan*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Salisbury, F.B. and C.W. Ross. 1995. *Fisiologi Tumbuhan*. Jilid 3. Bandung: Penerbit ITB.
- Sastroamidjojo, S.A. 1962. *Obat Asli Indonesia*. Jakarta: PT. Pustaka Rakyat.
- Veenman, N. 1927. *De Nuttige Planten van Indonesia I*. Jakarta: Ruggrok and Co.