

KANDUNGAN KLOORIFIL DAN PERTUMBUHAN KACANG PANJANG (*Vigna sinensis*) PADA TINGKAT PENYEDIAAN AIR YANG BERBEDA

Ika Susanti Hendriyani¹ dan Nintya Setiari¹

¹Laboratorium Biologi Struktur dan Fungsi Tumbuhan

Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Diponegoro.

Jl. Prof. Soedarto, SH Tembalang-Semarang 50275

ABSTRACT---Chlorophyll is a pigment presents in leaves which is vital for photosynthesis. It absorbs red, blue and purple, and reflects green light of electromagnetic spectrum. Beside its use in photosynthesis, chlorophyll is also important in treatment for cancer, useful as disinfectant, antibiotics and food supplement. Since chlorophyll plays important role in human life, it is essential to increase chlorophyll content. One way to do that is by adjusting the watering volume based on the plant type. The aim of this research is to study the effect of different watering volume towards the growth and content of chlorophyll in long bean (*Vigna sinensis*). The experiment was performed by using Complete Randomized Design (3 treatments with 3 repetitions for each treatment). Data was analysed by using Anova test. The result that Anova test shows the real effect then it is followed by Duncan Multiple Range Test. The result showed that in order to get good growth on long bean, the watering volume should be half of the capacity of plant media. On the other hand, high content of chlorophyll is achieved when watering volume is equal to the capacity of plant media.

Keywords: chlorophyll, water, long bean, field capacity

PENDAHULUAN

Klorofil merupakan zat hijau daun yang terdapat pada semua tumbuhan hijau yang berfotosintesis. Berdasarkan penelitian, klorofil ternyata tidak hanya berperan sebagai pigmen fotosintesis. Klorofil mempunyai manfaat antara lain, sebagai obat kanker otak, paru-paru, dan mulut [10]. Klorofil juga dapat digunakan sebagai desinfektan, antibiotik dan food suplemen. Klorofil dapat digunakan sebagai food suplemen karena mengandung nutrisi yang dibutuhkan untuk tubuh manusia [2].

Adanya manfaat klorofil yang banyak tersebut, maka diperlukan suatu usaha untuk meningkatkan kandungan klorofil pada tanaman. Usaha peningkatan kandungan klorofil tersebut salah satunya bisa dilakukan dengan volume penyiraman yang sesuai dengan jenis tanaman yang ditanam. Oleh karena itu perlu diketahui volume penyiraman yang tepat pada suatu tanaman agar pertumbuhan dan kandungan klorofilnya maksimal.

Kebanyakan tanaman mempunyai pertumbuhan yang bagus pada kondisi kapasitas layang. Kapasitas lapang adalah keadaan dimana air hanya berada dalam pori-

pori mikro tanah dan disebut sebagai air tersedia, sedang pori-pori makro tanah ditempati oleh udara [11].

Salah satu tanaman yang dapat digunakan sebagai sumber klorofil adalah kacang panjang. Tanaman kacang panjang (*V. sinensis*) merupakan komoditas yang dapat dikembangkan untuk perbaikan gizi keluarga. Tanaman ini berumur pendek, tahan terhadap kekeringan, tumbuh baik pada dataran medium sampai dataran rendah, dapat ditanam di lahan sawah, tegalan, atau pekarangan pada setiap musim. Usaha tani kacang panjang dapat diandalkan sebagai usaha agribisnis yang mampu meningkatkan pendapatan petani [16].

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui volume penyiraman yang tepat untuk tanaman kacang panjang (*V. sinensis*) sehingga diperoleh kandungan klorofil dan pertumbuhan yang maksimal. Harapannya, dengan mengetahui volume penyiraman yang tepat untuk tanaman kacang panjang, dapat digunakan sebagai acuan penyiraman sehingga dapat diperoleh kandungan klorofil dan pertumbuhan yang maksimal.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Laboratorium Biologi Dan Fungsi Tumbuhan Jurusan Biologi Universitas Diponegoro pada bulan September 2007 sampai dengan Januari 2008. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah biji kacang panjang (*V. sinensis*), media tanam, aquadest, aeton 70%, air dan pupuk. Sedangkan alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah polybag, cetok, sprayer, gelas ukur, spektrofotometer, labu erlenmeyer, mortal, dan cuvet.

Penelitian dilakukan dengan tahap-tahap sebagai berikut: pertama dilakukan persiapan benih yaitu dengan cara melakukan seleksi biji. Seleksi biji kacang panjang dilakukan dengan merendam biji tersebut dalam air. Biji yang digunakan adalah biji yang tenggelam karena biji tersebut baik untuk dkecambahkan, sedangkan biji yang terapung dibuang. Selanjutnya persiapan media tanam. Media tanam yang dipakai adalah campuran tanah, pupuk dan sekam. Media tanam dengan volume yang sama dimasukkan ke masing-masing polybag. Selanjutnya biji *V. sinensis* hasil seleksi ditanam dalam media yang telah disiapkan, baik kelompok perlakuan maupun kontrol. Tiap polybag ditanam 5 biji *V. sinensis*. Setelah biji tumbuh, dipilih 1 tanaman yang tumbuh optimal pada tiap-tiap polybag dengan tinggi sama.

Tahap selanjutnya adalah pengukuran Kapasitas Lapang untuk menentukan volume penyiraman yaitu dilakukan dengan cara media tanam dalam polybag disiram dengan air sampai menetes (jenuh) kemudian didiamkan selama 3 hari sampai tidak ada air yang menetes. Selanjutnya, media tanam ditimbang berat basah dan berat keringnya. Berat basah ditimbang setelah tidak ada air yang menetes dari dalam polybag. Berat kering ditimbang setelah media tanam dioven pada suhu 100°C selama 24 jam sampai diperoleh berat konstan. Kapasitas lapang dihitung dengan rumus :

$$W = \frac{(Tb - Tk)}{Tk} \times 100\%$$

Keterangan :

W = Kapasitas Lapang

Tb = Berat Basah

Tk = Berat Kering

Perlakuan pada penelitian ini adalah volume penyiraman (P) berdasarkan kapasitas lapang yaitu sebagai berikut:

P1 : volume 342 mL (1/2 kapasitas lapang)

P2 : volume 683 mL (kapasitas lapang)

P3 : volume 1025 mL (1 1/2 kapasitas lapang)

Setiap perlakuan dengan 3 ulangan.

Perawatan dilakukan dengan cara menyiram *V. sinensis* setiap hari pada pagi hari dengan volume air yang sama pada tiap-tiap polybag. Selanjutnya setelah berumur 35 hari (sebelum tanaman berbunga) tanaman dipanen. Seluruh bagian tanaman dicabut kemudian dibersihkan dari kotoran yang menempel.

Variabel yang diamati adalah :

a. Tinggi Tanaman

Tinggi tanaman diukur dari pangkal batang sampai ujung daun (pucuk). Dilakukan setelah pemanenan

b. Berat Basah

Berat basah tanaman ditimbang segera setelah dilakukan pemanenan. Tanaman dibersihkan dari kotoran lalu ditimbang seluruh bagian tanamannya.

c. Berat Kering

Berat kering tanaman ditimbang setelah tanaman dikeringkan dalam oven pada suhu 60 °C sampai diperoleh berat yang konstan.

d. Kandungan Klorofil

Daun yang digunakan untuk menghitung kandungan klorofil adalah daun nomor 4 dari atas. Daun diekstrak dengan aseton 70%. Ekstrak dimasukkan dalam kuvet dan diukur kandungan klorofilnya dengan spektrofotometer.

Penghitungan kandungan klorofil dilakukan dengan rumus :

Klorofil a = 1,07 (OD663) – 0,094 (OD644)

Klorofil b = 1,77 (OD644) – 0,28 (OD663)

Klorofil total = 0,79 (OD663) – 1,076 (OD644)

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 3 perlakuan, setiap perlakuan dilakukan 3 ulangan. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan uji Anova, taraf signifikansi 95%. Bila uji Anova menunjukkan adanya pengaruh yang nyata maka dilanjutkan dengan uji Duncan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan parameter pertumbuhan dan kandungan klorofil *V. sinensis* dengan perlakuan penyiraman yang berbeda pada akhir penelitian tersaji pada tabel 4.1 berikut ini :

Tabel 4.1. Pertumbuhan dan kandungan klorofil (g/mL) tanaman kacang panjang (*V. sinensis*) pada tingkat penyediaan air yang berbeda

No.	Perlakuan	Kandungan Klorofil			Perumbuhan		
		a	b	Total	T (cm)	BB (g)	BK (g)
1.	P1 (342 mL)	1,4 ^a	1,73 ^b	3,13 ^c	169,63 ^d	25,3 ^e	3,46 ^f
2.	P2 (683 mL)	1,8 ^a	1,93 ^b	3,73 ^c	152,73 ^d	22,46 ^e	3,1 ^f
3.	P3 (1025 mL)	1,86 ^a	1,58 ^b	3,44 ^c	125,28 ^d	20,0 ^e	2,88 ^f

Keterangan:

P1 = penyiraman ½ kapasitas lapang

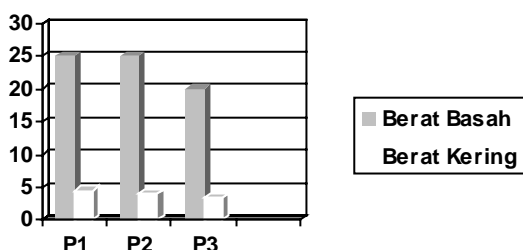
P2 = penyiraman berdasarkan kapasitas lapang

P3 = penyiraman 3/2 kapasitas lapang

Angka-angka yang diikuti superskrip huruf yang sama dalam suatu kolom menunjukkan hasil berbeda tidak nyata berdasarkan hasil uji F pada taraf signifikansi 95%.

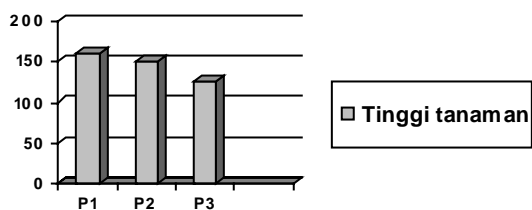
Hasil uji Anova dengan taraf kepercayaan 95% pada penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan penyiraman yang berbeda terhadap *V. sinensis* memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata terhadap pertumbuhan *V. sinensis*.

Hasil penelitian terhadap pertumbuhan kacang panjang (berat basah dan berat kering) dengan perlakuan penyediaan air yang berbeda pada akhir penelitian digambarkan dalam bentuk histogram pada gambar 4.1 berikut :



Gambar 4.1. Histogram berat basah dan kering (g) *V. sinensis* pada tingkat penyediaan air yang berbeda.

Hasil penelitian terhadap pertumbuhan kacang panjang (tinggi tanaman) dengan perlakuan tingkat penyediaan air yang berbeda pada akhir penelitian digambarkan dalam bentuk histogram pada gambar 4.2 berikut :



Gambar 4.2 Histogram tinggi tanaman (cm) *V. sinensis* pada tingkat penyediaan air yang berbeda.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tanaman kacang panjang dengan perlakuan P1 (volume 342 mL) memperlihatkan

pertumbuhan yang cenderung lebih bagus daripada tanaman dengan perlakuan P2 (volume 683 mL) dan P3 (volume 1025 mL). Tanaman dengan perlakuan P1 mempunyai tinggi tanaman yang cenderung lebih tinggi serta berat basah dan berat kering yang cenderung lebih besar dari tanaman P2 dan P3. Perbandingan antara P2 dan P3 menunjukkan bahwa tanaman P2 mempunyai tinggi tanaman yang cenderung lebih tinggi serta berat basah dan berat kering yang cenderung lebih besar daripada tanaman P3. Hasil ini menunjukkan bahwa pertumbuhan tanaman kacang panjang paling optimal adalah ada tanaman dengan perlakuan P1 (volume penyiraman setengah dari kapasitas lapang).

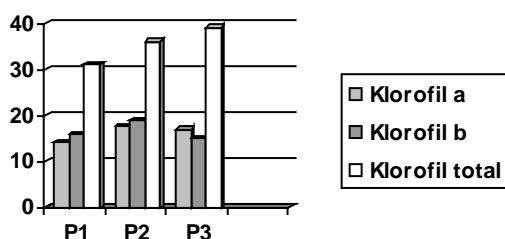
Media tanam *V. sinensis* pada perlakuan P1 (penyiraman setengah kapasitas lapang), kondisi media tanam tidak mengandung banyak air sehingga pertumbuhan tanaman kacang panjang menjadi optimal. Hal yang paling penting dalam penyiraman kacang panjang adalah volume air yang digunakan untuk menyiram tidak terlalu banyak. Hal ini disebabkan karena tanaman kacang panjang merupakan tanaman yang tahan terhadap kekeringan. Selain itu proses pertumbuhan tanaman membutuhkan air dalam jumlah yang berbeda, bergantung pada jenis tanaman [9].

Tanaman kacang panjang dengan volume penyiraman berdasarkan kapasitas lapang, media tanamnya berada dalam kondisi yang lembab. Sedangkan pada volume penyiraman satu setengah dari kapasitas lapang, media tanamnya berada dalam kondisi basah. Kedua kondisi tersebut tidak sesuai untuk pertumbuhan kacang panjang sehingga hasil pertumbuhan kacang panjang pada kedua perlakuan tersebut menunjukkan hasil yang kurang optimal.

Air dalam media tanam akan diserap oleh akar *V. sinensis* kemudian masuk ke dalam tanaman. Selanjutnya, air akan menuju ke daun untuk menjalankan fotosintesis. Hasil fotosintesis kemudian digunakan oleh tanaman untuk proses pertumbuhan. Peranan air bagi kehidupan tanaman antara lain, air sebagai pelarut unsur hara di dalam tanah sehingga tanaman dapat dengan mudah mengambil hara

tersebut melalui akar sebagai makanan dan sekaligus mengangkut hara tersebut ke bagian-bagian tanaman yang memerlukan melalui pembuluh xilem. Selain itu, air juga berperan dalam proses fotosintesis. Air akan melarutkan glukosa sebagai hasil fotosintesis dan mengangkutnya ke seluruh tubuh tumbuhan melalui pembuluh floem. Hasil fotosintesis ini akan digunakan tumbuhan untuk proses pertumbuhannya [11].

Hasil uji F dengan taraf kepercayaan 95% menunjukkan bahwa perlakuan penyiraman yang berbeda terhadap *V. sinensis* memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata terhadap kandungan klorofil *V. sinensis*. Hasil penelitian terhadap kandungan klorofil kacang panjang (klorofil a, b, dan total) dengan perlakuan tingkat penyediaan air yang berbeda pada akhir penelitian digambarkan dalam bentuk histogram pada gambar berikut :



Gambar 4.3 Histogram kandungan klorofil (g/mL) *V. sinensis* pada tingkat penyediaan air yang berbeda.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *V. sinensis* dengan perlakuan P2 (penyiraman berdasarkan kapasitas lapang) menunjukkan kandungan klorofil yang cenderung lebih banyak daripada *V. sinensis* dengan perlakuan P1 dan P2.

Proses fotosintesis membutuhkan klorofil, maka klorofil umumnya disintesis pada daun untuk menangkap cahaya matahari yang jumlahnya berbeda pada tiap spesies tergantung dari faktor lingkungan dan genetiknya. Faktor-faktor yang mempengaruhi sintesis klorofil meliputi: cahaya, gula atau karbohidrat, air, temperatur, faktor genetik dan

unsur-unsur nitrogen, magnesium, besi, mangan, Cu, Zn, sulfur, dan oksigen [3].

Faktor utama pembentuk klorofil adalah nitrogen (N). Unsur N merupakan unsur hara makro. Unsur ini diperlukan oleh tanaman dalam jumlah banyak. Unsur N diperlukan oleh tanaman, salah satunya sebagai penyusun klorofil. Tanaman yang kekurangan unsur N akan menunjukkan gejala antara lain klorosis pada daun. Tanaman tidak dapat menggunakan N_2 secara langsung. Gas N_2 tersebut harus difiksasi oleh bakteri menjadi amonia (NH_3) [1].

Tanaman kacang panjang bersimbiosis dengan bakteri *Rhizobium* sp yang dapat membentuk bintil akar. *Rhizobium* sp dapat memfiksasi gas N_2 yang terdapat dalam tanah kemudian mengkonversinya menjadi amonia (NH_3). Amonia hasil konversi N_2 oleh *Rhizobium* sp kemudian diangkut melalui xilem menuju ke daun untuk membentuk klorofil. Semakin banyak air yang ada di dalam tanah maka semakin banyak pula amonia yang diangkut menuju ke daun. Semakin banyak amonia yang ada dalam daun maka semakin banyak pula klorofil yang terbentuk [1]. Amonia sangat larut dalam air dan dalam alkohol [4].

Tanaman kacang panjang dengan volume penyiraman berdasarkan kapasitas lapang mengandung kadar air yang sedang dalam media tanamnya sehingga udara masih bisa memasuki pori-pori dalam media tanam. Kondisi ini sesuai untuk habitat *Rhizobium* sp karena *Rhizobium* sp merupakan bakteri aerob yang membutuhkan O_2 . Habitat yang sesuai untuk *Rhizobium* sp ini dapat meningkatkan kemampuan bakteri ini dalam mengikat N_2 . N_2 selanjutnya akan diubah menjadi amonia yang larut dalam air dan kemudian terangkut ke daun. Hal ini menyebabkan sintesis klorofil pada daun menjadi optimal. Sehingga kacang panjang dengan volume penyiraman sesuai dengan kapasitas lapang mempunyai kandungan klorofil yang cukup banyak.

Tanaman kacang panjang dengan volume penyiraman setengah dari kapasitas lapang mengandung kadar air yang rendah dalam media tanamnya. Hal ini menyebabkan

pengangkutan amonia ke daun kurang optimal. Selain itu, kandungan air yang rendah dalam media tanam secara langsung juga akan menghambat sintesis klorofil pada daun. Ketersediaan air yang kurang menyebabkan laju fotosintesis menurun yang mengakibatkan sintesis klorofil menurun. Kekurangan air juga menyebabkan kenaikan temperatur dan transpirasi sehingga menyebabkan disintegrasi klorofil. Hal ini menyebabkan pembentukan klorofil pada perlakuan P1 kurang optimal sehingga jumlah klorofil yang terbentuk pada daun sedikit [3].

Tanaman dengan volume penyiraman satu setengah kapasitas lapang mengandung kadar air yang tinggi dalam media tanamnya. Kondisi tersebut merupakan kondisi yang tidak sesuai untuk habitat *Rhizobium* sp karena kandungan air terlalu banyak sehingga tidak ada ruang untuk udara. Kondisi ini menyebabkan terjadinya penurunan kemampuan *Rhizobium* sp untuk mengikat N_2 . Hal ini menyebabkan jumlah N_2 yang terangkut ke daun sedikit sehingga klorofil yang terbentuk pada daun menjadi berkurang.

DAFTAR PUSTAKA

1. Anonim. 2003. *Hara Mineral dan Transport Air serta Hasil Fotosintesis pada Tumbuhan*. http://iel.ipb.ac.id/sac/2003/sf_tumbuhan/unsur.pdf. 22 Juli 2008.
 2. Awan, S. 2007. *Klorofil*. <http://sicma.blogspot.com>. 28 April 2008.
 3. Curtis, O.F. dan Clark, G.C. 1950. *An Introduction to Plant Physiology*. McGraw Hill Book Compant. Inc.
 4. Daintith, J. 1994. *Kamus Lengkap Kimia*. Erlangga. Jakarta.
 5. Harborne, J.B. 1987. *Metode Fitokimia*. Penerbit ITB : Bandung. Hal : 259-261.
 6. Haryati. 2003. *Pengaruh Cekaman Air terhadap Perumbuhan dan Hasil Tanaman*. Universitas Sumatra Utara. Medan.
 7. Islami, T. dan Utomo, W.H. 1995. *Hubungan Tanah, Air dan Tanaman*. IKIP Semarang Press : Semarang.
 8. Kimball, J. W. 1990. *BIOLOGI*. Edisi Kelima Jilid 1. Erlangga : Jakarta.
 9. Kurnia, U. 2004. *Prospek Pengaliran Pengairan Tanaman Semusim Lahan Kering*. Balai Penelitian Tanah. Bogor. *Jurnal Litbang Pertanian*. 23(4).
 10. Limantara, L. 2006. *Klorofil si Emas Hijau*. <http://www.synergizerteam.com>. 28 April 2008.
 11. Najiyati, S., Danarti, 1998. *Petunjuk Mengairi dan Menyiram Tanaman*. Penebar Swadaya. Anggota IKAPI. Jakarta.
 12. Rifai, M.A. , dkk. 1996. *Kamus Biologi Bagian Fisiologi*. PT Rineka Cipta : Jakarta, <http://id.wikipedia.org/wiki/Klorofil>.
 13. Riyadi, I. 2006. *Isolasi Protoplas Tanaman Kacang Panjang secara Enzimatis*. Balai Penelitian Bioteknologi Perkebunan Indonesia : Bogor. *Buletin Plasma Nutfah Vol. 12 No. 2*.
 14. Salisbury, F. B., C. W. 1995. *Fisiologi Tumbuhan jilid 2*. Penerbit ITB. Bandung.
 15. Suprpto, dan Jaya, N. A. 2000. *Berbagai Masukan Teknologi untuk Meningkatkan Produktivitas Lahan Marginal*. Laporan Akhir Penelitian SUT Diversifikasi Lahan Marginal di Kecamatan Gerokgak Buleleng.
 16. Suryadi, dkk. 2003. *Karakteristik dan Deskripsi Plasma Nutfah Kacang Panjang*. Balai Penelitian Tanaman Sayuran : Lembang. *Buletin Plasma Nutfah vol. 9 No. 1 th. 2003*.
 17. Yatim, W. 1990. *Kamus Biologi*. Yayasan Obor Indonesia : Jakarta.
-