

**PENGARUH NAUNGAN MENGGUNAKAN PARANET TERHADAP  
PERTUMBUHAN SERTA KANDUNGAN KLOROFIL DAN KAROTEN PADA  
KANGKUNG DARAT(*Ipomoea reptans* Poir)**

**Ika Wulandari\*, Sri Haryanti\*, Munifatul Izzati\***

\*Laboratorium Biologi Struktur dan Fungsi Tumbuhan, Jurusan Biologi, Fakultas Sains dan  
Matematika, Universitas Diponegoro, Semarang

**ABSTRACT**

Kangkung is one of the of the most favourite vegetable of Indonesian people. Most of Indonesian including low-class to high-class like to consume it. Kangkung is often cooked as many different kind of dish such as, gado-gado, tumis kangkung, sayur bening, pecel. That is the proof from social side that Indonesian people can accept kangkung to become daily consumption. The purpose of this research is to analyze the effect of shade on growth, chlorophyll, carotenoid content of kangkung. The Parameters were plant height, number of leaf, root length, fresh weight of plant, number of stomata, chlorophyll content and carotene content. This research was conducted at the Laboratory of the BSF Plant of Department of Biology Undip FSM. This research ks designed using shade as one factor RAL. Data analysis was using ANOVA at significance level of 95%, if there is significant difference than continued with Duncan Multiple Range Test (DMRT). The results show that different shade makes no significant different on plant height, number of leaf, fresh weight of plant, number of stomata, carotene content but tend to increase yet decrease chlorophyll content. Using shade with two layers of paranet result in the lowest of chlorophyll content, but the most of carotene content if compared to the others treatment.

*Keyword : shade, kangkung, chlorophyll, carotene*

**ABSTRAK**

Kangkung merupakan jenis sayuran yang digemari oleh masyarakat Indonesia. Konsumennya mulai dari kalangan masyarakat kelas bawah hingga kelas atas. Kangkung sering dikonsumsi sebagai masakan berbagai jenis sayur seperti gado-gado, tumis kangkung, sayur bening, pecel. Hal tersebut menunjukkan dari aspek sosial bahwa masyarakat Indonesia mudah menerima kehadiran kangkung untuk konsumsi sehari-hari. Tujuan penelitian ini yaitu untuk menganalisis pengaruh naungan terhadap pertumbuhan, kandungan klorofil serta kandungan karoten pada tanaman kangkung. Parameter yang diamati yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, panjang akar, berat basah, jumlah stomata, kandungan klorofil dan karoten. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium BSF Tumbuhan Departemen Biologi FSM Undip. Rancangan penelitian ini menggunakan RAL satu faktor yaitu naungan. Analisis data menggunakan ANOVA pada taraf signifikansi 95% dan jika beda nyata dilanjutkan uji Duncan Multiple Range Test (DMRT). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan naungan tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, berat basah, jumlah stomata, kandungan karoten tetapi cenderung meningkatkan namun menurunkan kandungan klorofil. Perlakuan naungan dengan menggunakan paranet lapis dua menghasilkan kandungan klorofil paling rendah, tetapi kandungan karoten paling tinggi jika di banding perlakuan yang lain.

*Kata Kunci : naungan, kangkung, klorofil, karoten*

**PENDAHULUAN**

Kangkung (*Ipomoea reptans* Poir) merupakan jenis sayuran yang memiliki nilai ekonomis tinggi dan banyak digemari oleh masyarakat. Sayuran ini biasanya disajikan dalam keadaan matang atau telah melalui proses pemasakan. Biasanya sayur ini dijadikan makanan sebagai pelengkap nasi seperti petis kangkung, tumis kangkung, sayur bening, lotek maupun gado-gado. Kangkung merupakan tanaman yang termasuk famili Convolvulaceae yang memiliki nama latin *Ipomoea reptans* Poir. Kangkung berkembang dengan cara menjalar. Batangnya kecil, batang dalam berlubang dan berbentuk bulat. Bagian kangkung yang dikonsumsi biasanya adalah bagian daun dan batangnya yang banyak mengandung zat besi juga vitamin A dan vitamin C (Tafajani, 2011).

Salah satu faktor luar penting yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan produksi suatu tanaman adalah intensitas cahaya. Cahaya matahari merupakan salah satu faktor penting yang dapat mempengaruhi laju fotosintesis pada tanaman yang memiliki klorofil. Menurut Yuliarti (2010), Sinar matahari memberikan berbagai pengaruh terhadap pertumbuhan tanaman, selain menyediakan sumber energi untuk fotosintesis. Ketiadaan sinar akan mempengaruhi status fisiologi jaringan tanaman. Sehingga kandungan karbohidrat akan berkurang pada intensitas

cahaya rendah atau gelap. Perubahan pada level hormon endogenis atau komponen fisiologis lainnya dapat dipengaruhi oleh perubahan intensitas cahaya, durasi, atau kualitas cahaya.

Intensitas cahaya merupakan salah satu faktor penting terhadap pertumbuhan tanaman. Perlakuan naungan dapat mempengaruhi kandungan klorofil karena jumlah cahaya yang diserap oleh tanaman menjadi lebih rendah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh naungan menggunakan paranet terhadap pertumbuhan serta kandungan klorofil dan karotenoid pada tanaman kangkung.

## **METODE PENELITIAN**

### **Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari 2016 sampai dengan Maret 2016. Pembuatan media tanam, penanaman, perlakuan, dan pengukuran hasil pertumbuhan tanaman kangkung dilakukan di Rumah Kawat Laboratorium Biologi Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro, Semarang.

### **Bahan dan Alat**

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah tanah, pupuk kandang, sekam, serta bibit tanaman kangkung yang diperoleh dari toko pertanian. Alat yang digunakan dalam penelitian adalah alat tulis, kertas milimeter blok, mistar, polybag, kamera, timbangan digital, bambu, paranet, lux-

meter dan higrometer.

## **Cara Kerja**

### **A. Persemaian**

Biji kangkung yang akan ditanam sebelumnya direndam didalam air agar dipilih biji yang kualitasnya bagus yaitu biji yang tenggelam didalam air. Setiap polybag ditanam 4 biji kangkung, lalu setelah satu minggu berkecambah dipilih satu tanaman yang tingginya homogen dengan jumlah daun yang sama dari tiap polybag, selanjutnya tanaman yang lainnya dicabut.

### **B. Perlakuan Naungan (Intensitas Cahaya)**

Tanaman P0 ( Intensitas Cahaya = 1481 lux) yang digunakan sebagai kontrol berada pada tempat terbuka atau tanpa naungan. Tanaman yang dilakukan sebagai kontrol ini terdapat tiga kali pengulangan (P0.1, P0.2, P0.3).

Tanaman perlakuan 1 atau P1 (Intensitas Cahaya = 779,96 lux) berada pada paranet lapis satu. Tanaman yang dilakukan sebagai perlakuan pertama ini terdapat tiga kali pengulangan (P1.1, P1.2, P1.3).

Tanaman perlakuan 2 atau P2 (Intensitas Cahaya = 370,6 lux) berada pada paranet lapis dua. Tanaman yang dilakukan sebagai

perlakuan kedua ini terdapat tiga kali pengulangan (P2.1, P2.2, P2.3).

### **C. Perawatan Tanaman**

Perawatan tanaman dilakukan dengan cara penyiraman secara teratur setiap pagi, penyiangan tanaman dari hama dan pencabutan gulma yang ada disekitar tanaman.

### **D. Pengamatan**

Pengamatan tanaman dilakukan pada saat tanaman umur 6 minggu yaitu pada saat panen. Parameter yang diukur saat tanaman umur 6 minggu yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, panjang akar, berat basah tanaman dan berat kering tanaman. Sedangkan untuk parameter pendukung adalah penghitungan jumlah stomata pada daun dengan menggunakan metode replika, Uji kandungan klorofil dan uji kandungan karotenoid dengan menggunakan metode spektrofotometri.

### **E. Parameter**

Parameter yang diamati setelah tanaman diberi perlakuan intensitas cahaya yang berbeda adalah tinggi tanaman, jumlah daun, panjang akar, berat basah tanaman, kandungan klorofil, karoten dan jumlah stomata.

## F. Klorofil

Pengamatan kandungan klorofil daun dilakukan setelah tanaman berumur 5 minggu. Kandungan klorofil total diukur dengan menggunakan metode spektrofotometri. Daun tanaman kangkung ditimbang dengan menggunakan timbangan digital sebanyak 1g, kemudian digerus dengan mortar. Sampel yang sudah ditimbang digerus (*slurry*) kemudian diekstraksi dengan 100 mL aseton 80%, diaduk. Ekstrak tersebut disaring dengan kertas saring. Filtrat yang didapat ditempatkan dalam cuvet untuk selanjutnya diukur kandungan klorofil total dan karotenoidnya dengan alat spektrofotometer pada panjang gelombang 480 nm, 646 nm, dan 663 nm. Kemudian hasilnya dihitung dengan rumus perhitungan Harborne (1987), yaitu :

$$\text{Klorofil Total Mg/L} = (17,3 \times A_{646}) + (7,18 \times A_{663})$$

## G. Karotenoid

Pengamatan kandungan karotenoid daun dan batang dilakukan setelah tanaman berumur 5 minggu. Kandungan karotenoid pada tanaman diukur dengan menggunakan metode spektrofotometri. Pertama tanaman kangkung darat yang sudah dipanen dicuci bersih kemudian diambil bagian batang dan daunnya setelah itu digerus dengan menggunakan mortar. Ekstrak 5-10 g sampel di masukkan 40 ml aseton, 60 ml

heksana dan 0,1 ml  $\text{MgCO}_3$  selama 5 menit. Biarkan residu mengendap, kemudian dipisahkan dalam labu pemisah (ekstrak dikeluarkan). Cuci residu dua kali masing-masing menggunakan 25 ml aseton kemudian cuci lagi dengan 25 ml heksana. Pisahkan aseton dari ekstrak dengan pencucian menggunakan air berkali-kali. Pindahkan lapisan atas kedalam labu takar 100 ml yang telah berisi 9 ml aseton dan encerkan sampai tanda tera heksana. Filtrat yang didapat ditempatkan dalam cuvet untuk selanjutnya diukur kandungan karotenoidnya dengan alat spektrofotometer pada panjang gelombang 480 nm, 646 nm, dan 663 nm. Kemudian hasilnya dihitung dengan rumus perhitungan Hendry & Grime (1993), yaitu :  $[A_{480} + (0,114 \times A_{663})] - [0,638 \times A_{645} \times V \cdot 10^3] : 112,5 \times W$

## H. Jumlah Stomata

Pengamatan jumlah stomata tanaman dilakukan pada daun setelah tanaman berumur 5 minggu. Cara pembuatan preparat stomata dengan menggunakan metode replika yaitu permukaan bawah daun diolesi cat kuku kemudian dibiarkan kering kira-kira 5-10 menit. Setelah kering cat kuku dikelupas dengan selotip lalu letakkan di atas gelas benda (jangan terbalik) setelah itu ditutup gelas penutup dan diberi label.

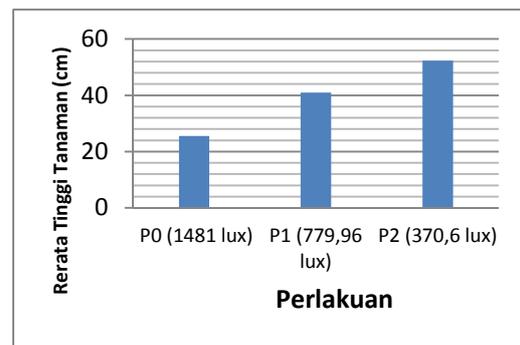
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengamatan yang diperoleh tanaman dengan perlakuan P2 atau paranet lapis 2 menunjukkan tinggi tanaman paling tinggi daripada perlakuan paranet lapis satu (P1) dan tanpa paranet (P0). Hal ini disebabkan karena pada tanaman dengan perlakuan paranet lapis 2 menyebabkan tanaman mengalami etiolasi karena cahaya matahari yang diterima lebih sedikit sehingga tanaman menjadi lebih tinggi dan keadaannya lemah.

Pertumbuhan dan perkembangan tanaman berlangsung terus menerus sepanjang daur hidup tanaman. Pertumbuhan kangkung pada penelitian ini menunjukkan tinggi tanaman pada paranet lapis dua lebih tinggi dibandingkan tanaman yang berada pada ruang terbuka dan paranet lapis satu. Hal ini sesuai pendapat Gardner (1991), yang menyatakan bahwa Pertumbuhan tanaman bergantung pada aktivitas meristem, hasil asimilasi, hormon dan substansi pertumbuhan lainnya, serta lingkungan yang mendukung.

Hal ini sesuai pendapat Sallisbury dan Ross (1995), menyatakan bahwa ada beberapa tahapan dalam pertumbuhan dan perkembangan sel. Tahap yang pertama adalah pembelahan sel, yaitu sel dewasa membelah menjadi dua sel yang terpisah. Tahap yang kedua adalah pembesaran sel

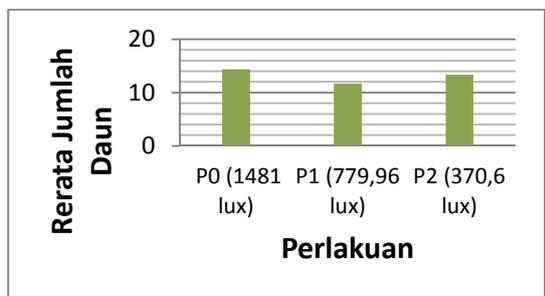
yaitu salah satu atau kedua sel anak tersebut membesar volumenya. Peristiwa yang ketiga adalah diferensiasi sel yaitu sel yang sudah mencapai volume akhirnya menjadi terspesialisasi sehingga mempunyai fungsi tertentu.



Gambar 1 Histogram rata-rata tinggi tanaman kangkung setelah perlakuan.

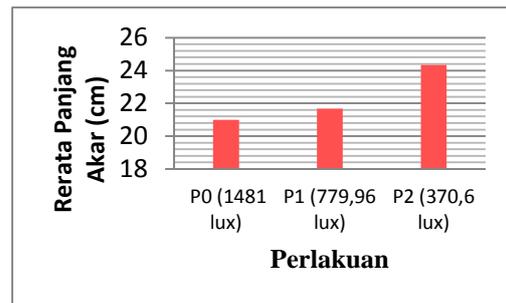
Berdasarkan hasil pengamatan, rata-rata jumlah daun selama 6 minggu lebih banyak pada tanaman dengan perlakuan tanpa naungan atau P0. Hal ini disebabkan karena tanaman kangkung darat pada perlakuan tanpa naungan mendapatkan sinar matahari yang cukup, sehingga dapat melakukan proses metabolisme dan pertumbuhan yang baik jika dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Hal ini sesuai dengan pendapat Harjadi (1984) bahwa daun akan muncul pada bagian buku-buku batang tanaman, dengan demikian semakin banyak buku-buku pada batang tanaman akan semakin bertambah banyak pula jumlah daun. Besar kecilnya intensitas cahaya yang masuk ke permukaan tanaman

akan mempengaruhi panjang pendeknya ruas yang terbentuk. Intensitas cahaya yang tinggi menyebabkan pembentukan ruas akan lebih pendek dibandingkan dengan pemberian intensitas cahaya rendah. Dengan demikian terlihat bahwa jumlah daun yang terbentuk pada setiap buku menunjukkan hasil yang berbeda tidak nyata namun terdapat kecenderungan bahwa jumlah daun semakin sedikit dengan adanya naungan paranet.



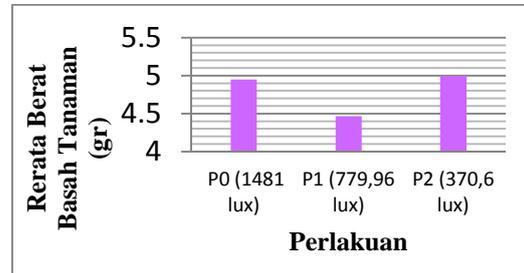
Gambar 2 Histogram rata-rata jumlah daun tanaman kangkung setelah perlakuan.

Berdasarkan hasil pengamatan, rata-rata panjang akar dengan nilai tertinggi berada pada tanaman dengan perlakuan paranet 2 lapis atau P2. Hal ini mungkin disebabkan oleh tanaman yang berada pada perlakuan P2 mengalami etiolasi sehingga menyebabkan pertambahan panjang akar dan tinggi tanaman lebih banyak dibanding tanaman yang berada pada paranet lapis 1 dan ruang terbuka (tanpa paranet).



Gambar 3 Histogram rerata panjang akar tanaman kangkung setelah perlakuan.

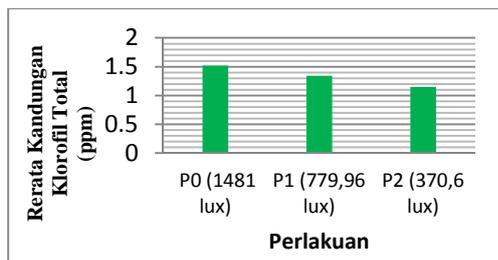
Berdasarkan hasil pengamatan, berat basah paling tinggi berada pada tanaman dengan perlakuan paranet 2 lapis atau P2. Hal ini mungkin disebabkan karena tanaman mengalami proses etiolasi sehingga menyebabkan kecenderungan P0 dan P2 memiliki rata-rata berat basah hampir sama daripada P1.



Gambar 4 Histogram rata-rata berat basah tanaman kangkung setelah perlakuan.

Berdasarkan hasil pengamatan, kandungan klorofil total paling tinggi ditunjukkan pada tanaman perlakuan P0 atau tanpa naungan. Hal ini diduga karena tanaman yang berada pada tanpa naungan paranet mendapatkan sinar matahari yang cukup untuk melakukan fotosintesis sehingga dapat meningkatkan proses metabolisme.

Faktor intensitas cahaya yang rendah dapat mempengaruhi ukuran antena pigmen permanen cahaya untuk menangkap cahaya yang terbatas. Gen pigmen permanen menyesuaikan penyerapan cahaya dengan mengatur fotosintesis dalam lingkungan dengan energi cahaya yang rendah, sehingga fotosintesis berjalan dengan baik dan hasilnya diarahkan ke berat kering tanaman. Fotosintesis tidak hanya dipengaruhi oleh intensitas cahaya yang diterima tanaman dan pigmen permanen klorofil, namun juga dipengaruhi oleh pigmen pelengkap yang lain seperti karotenoid.

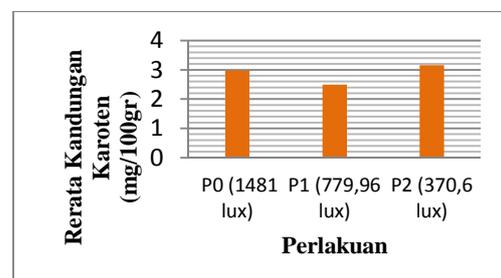


Gambar 5 Histogram kandungan klorofil total daun tanaman kangkung setelah perlakuan.

Berdasarkan hasil pengamatan, kandungan karotenoid paling tinggi berada pada tanaman dengan perlakuan P2. Hal ini mungkin disebabkan karena pembentukan karotenoid lebih baik pada daerah yang intensitas cahayanya rendah.

Intensitas cahaya yang rendah ternyata cenderung mempengaruhi kandungan karoten. Diduga hal ini berhubungan dengan klorofil sebagai salah satu komponen terpenting dalam proses

fotosintesis yang menangkap dan menyerap cahaya matahari menjadi energi kimia. Intensitas cahaya berpengaruh terhadap laju fotosintesis karena cahaya akan diserap oleh fotosistem yang terdiri dari klorofil a, b dan pigmen-pigmen pelengkap. Energi inilah yang digunakan untuk biosintesis karotenoid. Tanaman berusaha melakukan adaptasi penyerapan cahaya yang terbatas, namun fotosintesis harus berjalan optimal.

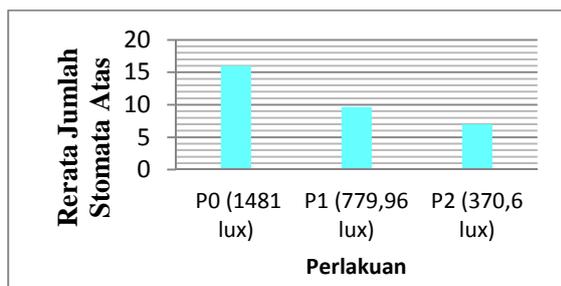


Gambar 6 Histogram kandungan karoten tanaman kangkung setelah perlakuan.

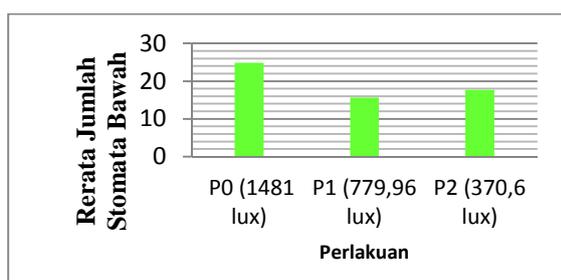
Berdasarkan hasil pengamatan, jumlah stomata pada permukaan daun bagian atas dan jumlah stomata pada permukaan daun bagian bawah lebih tinggi pada tanaman perlakuan P0 atau tanpa perlakuan naungan. Hal ini diduga disebabkan karena tanaman tersebut mendapatkan intensitas cahaya matahari paling tinggi dibandingkan yang lainnya sehingga dapat mempengaruhi laju respirasi, fotosintesis serta metabolisme. Hal ini sesuai pendapat Leopold & Kiedeman (1975), yang menyatakan bahwa intensitas cahaya yang tinggi menyebabkan jumlah stomata lebih banyak tetapi dengan ukuran stomata lebih kecil-

kecil. Sebaliknya intensitas cahaya yang rendah dapat menyebabkan proses fotosintesis yang berlangsung sangat lambat, disebabkan stomata yang menutup karena difusi CO<sub>2</sub> lambat, sehingga secara tidak langsung proses fotosintesis terganggu akibatnya hasil fotosintat berkurang dan pertumbuhan tanaman terhambat. Kemungkinan proses pembentukan dan pembelahan sel-sel calon stomata terhambat, sehingga jumlah stomata yang terbentuk lebih sedikit (Bowen, 1991).

Perlakuan naungan dengan menggunakan paranet cenderung meningkatkan berat basah tanaman, tinggi tanaman, panjang akar dan kandungan karoten, tetapi menurunkan kandungan klorofil total tanaman kangkung. Sedangkan perlakuan naungan dengan menggunakan paranet lapis dua menghasilkan kandungan klorofil paling rendah, tetapi kandungan karoten paling tinggi jika di banding dengan perlakuan yang lain.



Gambar 7 Histogram jumlah stomata daun permukaan atas setelah perlakuan.



Gambar 8 Histogram jumlah stomata daun permukaan bawah

## Kesimpulan

## Daftar Pustaka

- Bowen G. 1991. *Soil Temperature, Root Growth and Plant Function*. Marcel Dekker. Inc. New York.
- Gardner, F. P; R.B. Pearce, and R.L. Mitchell. 1991. *Physiology of Crop Plants*. Diterjemahkan oleh H. Susilo. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Harborne, J.B. 1987. *Metode Fitokimia, Edisi ke dua*. ITB Press. Bandung.
- Harjadi, S. S. 1984. *Pengantar Agronomi*. Gramedia. Jakarta. 197 hal.
- Hendry, G. A. F., dan J. P. Grime. 1993. *Methods on comparative plant ecology, a laboratory manual*. Chapman and Hill. London.
- Leopold, A.C. dan P.E. Kriedemann. 1975. *Plant growth and development*. Tata Mc. Graw Hill Book Co. Ltd. New Delhi.
- Salisbury, F.B. dan Ross, C.W. 1995. *Fisiologi Tumbuhan Jilid 3*. ITB. Bandung.
- Tafajani,D.S. 2011. *Panduan Komplit Bertanam Sayur dan Buah buahan*. Cahaya Atma. Yogyakarta.
- Yuliarti, N. 2010. *Kultur Jaringan Skala Rumah Tangga*. Andi. Yogyakarta.