

PRODUKSI BUNGA ROSELLA (*Hibiscus sabdariffa* L.) YANG DIPERLAKUKAN DENGAN NAUNGAN DAN VOLUME PENYIRAMAN AIR YANG BERBEDA

Tri Astuti dan Sri Darmanti

Jurusan Biologi F MIPA Universitas Diponegoro
Jln. Prof Soedarto,SH – Kampus Tembalang Semarang

ABSTRAK

Tanaman rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) dikenal sebagai tanaman hias, tanaman obat dan tanaman penghasil serat. Kasiat sebagai obat diperoleh dari bagian kelopak bunga. Produksi bunga rosella dipengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan. Faktor lingkungan tersebut antara lain adalah cahaya, air dan hara mineral. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui produksi bunga rosella yang diperlakukan dengan naungan dan volume penyiraman air yang berbeda. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial. Faktor pertama adalah naungan (I0 : 0%, I2 : 55% dan I3 : 75%) dan faktor kedua adalah volume penyiraman (P0 : 270 mL, P2 : 480 mL dan P3 : 720 mL). Variabel yang diamati adalah kecepatan berbunga, jumlah bunga dan berat kering kelopak bunga. Data yang diperoleh dianalisa dengan Analysis of Variance (ANOVA) dilanjutkan dengan uji Duncan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa produktivitas bunga rosella dipengaruhi oleh intensitas cahaya dan volume penyiraman. Pembungaan tercepat dan jumlah bunga dihasilkan pada perlakuan tanpa naungan dengan volume penyiraman 270 mL, tetapi berat kering kelopak bunga tertinggi diperoleh pada volume penyiraman yang lebih tinggi yaitu 480 mL.

Kata Kunci: *Hibiscus sabdariffa* L., produksi bunga, naungan, volume penyiraman air.

ABSTRACT

The crop of Rosella (*Hibiscus Sabdariffa* L.) known as decorative crop, medicinal crop and fiber producing crop. Efficacy as a drug derived from petals. Rosella flower production is influenced by genetic and environmental factor. These environmental factor include light, water and mineral nutrient. This research aim to know flower production of rosella treated with different shading and volumes of water sprinkler. Factorial completely randomized design was used in the research. The first Factor was three levels of shading (I0 : 0%, I2 : 55% dan I3 : 75%) while the second factor was three levels volumes of watering sprinkler (P0 : 270 mL, P2 : 480 mL dan P3 : 720 mL). The observed variable was speed passing of flowering, flowers number and dry weight of petals. Collected data were analysed using Analysis of Variance (ANOVA) followed by with Duncan's Multiple Rang Test. Result of this research indicate that rosella flower production influenced by different shading and volumes water sprinkler. The speed of flowering and the highest amount of flower at treatment without shading (I0) with a volume of 270 mL, but the heighest dry weight of petals obtained on treatment without shade and watering volume 480 mL.

Keywords: *Hibiscus sabdariffa* L., flower production, Shading, volume of water sprinkler.

PENDAHULUAN

Tanaman rosella sudah dikenal oleh masyarakat Indonesia sejak tahun 1922 sebagai tanaman hias, tanaman pagar dan tanaman penghasil serat. Rosella saat ini menjadi tanaman yang diminati oleh masyarakat karena berbagai produk yang dapat dihasilkan dari bunga dan seratnya sehingga mengalami peningkatan budidaya yang cukup tinggi.

Varietas tanaman dari famili Malvaceae ini yang umum dibudidayakan ada 2 jenis yaitu rosella berkelopak bunga kuning (*Hibiscus sabdariffa* var. *Altisima*) dan rosella berkelopak bunga merah (*H. sabdariffa* var. *Sabdariffa*). Rosella berkelopak bunga kuning biasanya dimanfaatkan serat batangnya sebagai bahan membuat tali dan karung goni (Anonim, 2008). Varietas lainnya yaitu rosella berkelopak bunga merah (*H. sabdariffa* var. *Sabdariffa*) juga mulai dibudidayakan. Penelitian terbaru menemukan berbagai senyawa kimia yang terkandung pada kelopak bunganya antara lain adalah : gosipetin, antosianin, dan glukosid hibiscin yang bermanfaat obat untuk penyakit kanker dan radang, menurunkan tekanan darah, melancarkan peredaran darah, menurunkan kekentalan darah. Selain itu, dapat mencegah terbentuknya batu ginjal dan melancarkan buang air besar atau sebagai peluruh air seni (Anonim, 2007). Meningkatnya pengetahuan tentang manfaat bunga rosella dan semakin tingginya nilai ekonomi tanaman rosella membuat petani semakin tertarik untuk mulai membudidayakannya secara intensif agar mendapatkan produksi bunga yang maksimal.

Pertumbuhan dan perkembangan tanaman rosella merupakan peristiwa yang sangat kompleks yang dipengaruhi oleh faktor internal dan faktor lingkungan.

Faktor lingkungan antara lain meliputi cahaya, air, temperatur, kelembaban dan hara. Pengaruh intensitas cahaya terhadap pertumbuhan generatif berhubungan dengan tingkat fotosintesis yaitu sumber energi bagi proses pembungaan yang juga melalui mekanisme hormon tanaman. Pada proses pembungaan, kekurangan air dapat memacu inisiasi bunga karena menurunnya aktivitas meristem apikal sehingga terjadi pemindahan energi dan cadangan makanan untuk membentuk meristem lateral (Retnaningrum, 2001). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui produktivitas bunga rosella yang diperlakukan dengan intensitas cahaya dan volume penyiraman air yang berbeda

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di *green house* dan Laboratorium Biologi Struktur dan Fungsi Tumbuhan F MIPA UNDIP. Alat dan bahan yang digunakan adalah : benih tanaman rosella yang diperoleh dari Laboratorium Bahan Alam dan Obat Tradisional UNDIP, media tanam, air, pupuk NPK, daun sambiloto, daun mimba, paranet, sprayer, kertas label, kapas, polibag, oven dan neraca ohaus

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial dengan 2 faktor yaitu faktor pertama adalah naungan (I_0 = tanpa naungan, I_1 = naungan paranet 55% dan I_2 = naungan paranet 75%) dan faktor kedua adalah volume penyiraman (P_1 = 240 mL, P_2 = 480 mL dan P_3 = 720 mL). Penentuan volume air perlakuan dilakukan berdasarkan kapasitas lapang tanah yang akan digunakan untuk menanam. Masing-masing perlakuan dengan 5 ulangan. Variabel yang diukur adalah: kecepatan pembungaan, jumlah

bunga dan berat kering kelopak bunga. Data yang diperoleh dianalisis dengan uji ANOVA (*analysis of varian*) dan dilanjutkan dengan uji Duncan dengan taraf kepercayaan 95% (Hanafiah, 2001).

Biji diseleksi dan dikecambahkan dengan cara direndam dalam air selama 24 jam dan diletakkan diatas kapas basah selama 5 hari. Kapas dibasahi setiap hari hingga semua biji berkecambah atau menyisakan biji yang tidak dapat berkecambah. Cara ini mengurangi kemungkinan rusaknya biji oleh serangga hama di dalam tanah atau pembusukan jika ditanam langsung. Biji yang telah menjadi kecambah ditanam pada polibag yang telah berisi media tanam dengan komposisi tanah : kompos = 5:1. Setiap polibag berisi 5 tanaman (Anonim, 2008b). Bibit rosella yang sudah berumur satu minggu dari masa tanam diseleksi untuk disisakan satu tanaman yang homogen pertumbuhannya dengan polibag lain untuk diberi perlakuan.

Perlakuan naungan diberikan dengan meletakkan tanaman tanpa naungan (I0), di bawah naungan paranet 55% (I2) dan paranet 75% (I3). Sedangkan perlakuan volume penyiraman air dilakukan dengan menyiram tanaman setiap tiga hari sekali pada waktu sore hari sesuai dengan volume perlakuan, yaitu 240 mL (P1), 450

mL (P2) dan 720 mL (P3).

Pemupukan tanaman dilakukan dua kali yaitu pada umur 1 bulan dan umur 2,5 bulan. Umur 1 bulan tanaman dipupuk dengan menggunakan pupuk NPK dengan perbandingan 20 : 5 : 15, sedangkan pada umur 2,5 bulan tanaman dipupuk dengan menggunakan pupuk NPK dengan perbandingan 10: 25 : 20 (Anonim, 2008b).

Pemberantasan hama berupa ulat daun, belalang dan kutu menggunakan pestisida organik yang dibuat sendiri dengan menggunakan sambiloto (*Andrographidis paniculata*) dan daun mimba (*Azadirachta indica*) (Anonim, 2008b).

Kelopak rosella dipanen saat biji telah tua yaitu 3-4 minggu dari masa pembungaan yang ditandai dengan kulit pembungkus biji majemuk berwarna coklat dan sedikit terbuka atau membelah (Anonim, 2008b). Pemetikan dilakukan dengan gunting atau pisau karena kelopak sulit dipetik dengan tangan tanpa bantuan alat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Produktivitas bunga rosella dapat diketahui dari 3 variabel yang diamati yaitu kecepatan pembungaan, jumlah bunga dan berat kering kelopak bunga.

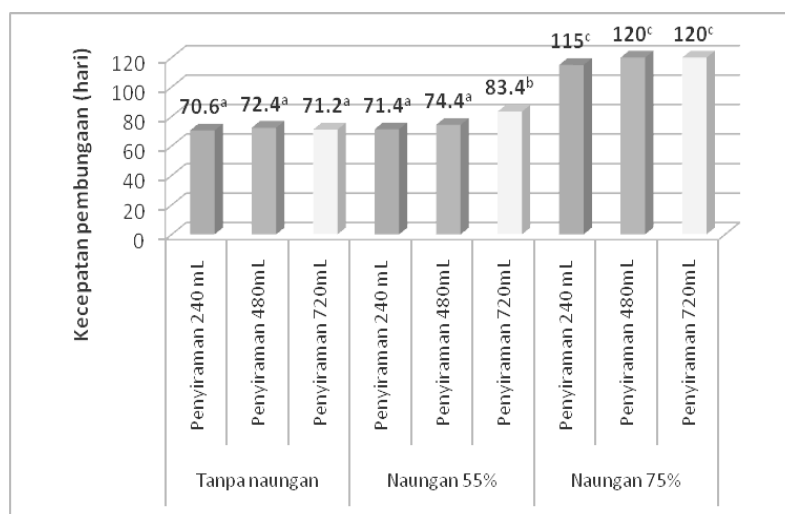
Tabel 1. Kecepatan Pembungaan (Hari) Tanaman Rosella yang Diperlakukan dengan Naungan dan Volume Penyiraman Air yang Berbeda

Intensitas Cahaya	Penyiraman			Rata-rata
	P ₁	P ₂	P ₃	
I ₀	70.6 ^a	72.4 ^a	71.2 ^a	71.4 ^a
I ₁	71.4 ^a	74.4 ^a	83.4 ^b	76.4 ^b
I ₂	115 ^c	120 ^c	120 ^c	118.33 ^c
Rata-rata	85.67 ^a	88.93 ^{ab}	91.53 ^b	

Perlakuan naungan, volume penyiraman yang berbeda dan interaksi kedua faktor memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap kecepatan pembungaan rosella. Tanaman tanpa naungan yang berarti mendapat intensitas cahaya tertinggi paling cepat berbunga diikuti naungan 55% dan yang paling lama berbunga pada naungan 75%. Volume penyiraman 240 mL menghasilkan kecepatan pembungaan paling cepat sama dengan penyiraman 480 mL, tetapi berbeda dengan penyiraman 720 mL. Sedangkan penyiraman 480 mL menghasilkan kecepatan pembungaan yang sama dengan dengan penyiraman 720 mL. Interaksi kedua faktor menunjukkan bahwa pada perlakuan tanpa naungan (intensitas cahaya yang tertinggi) pada semua volume penyiraman menghasilkan kecepatan pembungaan yang sama, yaitu paling cepat dibandingkan perlakuan naungan paranet 75% pada semua tingkat penyiraman.

Pengukuran dengan luksmeter menunjukkan bahwa perlakuan tanpa naungan menunjukkan rata-rata intensitas cahaya

315,17 luks, paling tinggi dibandungkan naungan paranet 55% dan 75% sehingga kecepatan pembungaan pada tanaman tanpa naungan lebih cepat dibandingkan perlakuan naungan paranet 55% dan 75% (Tabel 1, Gambar 1). Hal ini disebabkan cahaya yang tinggi akan memacu inisiasi bunga dengan mensintesis hormon GA endogen yang berperan aktif dalam proses inisiasi bunga. Proses inisiasi pembungaan merupakan proses transisi dari fase vegetatif menuju fase reproduktif atau pembungaan yang terjadi pada ujung tunas. Proses ini diakibatkan oleh respon dari stimulus lingkungan pada tanaman yang telah matang atau siap. Stimulus lingkungan berupa cahaya akan diterima oleh daun yang akan menyebabkan terjadinya perubahan pada daun dan akan mengawali produksi hormon pembungaan tanaman yang disebut dengan hormon florigen. Hormon ini akan ditranslokasikan ke ujung tunas vegetatif tanaman dan akan mengubahnya menjadi tunas reproduktif, sehingga pada cahaya yang tinggi inisiasi bunga lebih cepat (Ting, 1982; Krishna-moorthy, 1983).



Gambar 1: Histogram Kecepatan Pembungaan yang Diperlakukan dengan Intensitas Cahaya dan Volume Penyiraman Air yang Berbeda

Volume penyiraman 240 mL menghasilkan kecepatan pembungaan paling cepat dan sama dengan penyiraman 480 mL tetapi berbeda dengan penyiraman 720 mL, sedangkan penyiraman 480 mL menghasilkan kecepatan pembungaan yang sama dengan dengan penyiraman 720 mL (Tabel1). Penyiraman 240 mL menyebabkan tanaman mengalami kekurangan air karena kurang dari kapasitas lapang sehingga tanaman lebih cepat berbunga. Hal ini diduga karena adanya perubahan pertumbuhan dari vegetatif ke generatif yang diakibatkan penurunan aktivitas meristem apikal pada tanaman yang kekurangan air. Hal ini sesuai dengan pendapat Retnaningrum (2001) yang menyatakan

bahwa kekurangan air pada tanaman akan mengakibatkan aktivitas meristem apikal untuk pertumbuhan vegetatif menurun sehingga terjadi mobilisasi energi dan cadangan makanan dari meristem apikal ke meristem lateral untuk pembentukan bunga.

Interaksi kedua faktor menunjukkan bahwa perlakuan tanpa naungan (intensitas cahaya yang tinggi) pada semua perlakuan volume penyiraman menghasilkan kecepatan pembungaan yang sama dengan hasil tercepat (Tabel1). Hal ini disebabkan cahaya yang tinggi segera menstimulus tanaman menuju fase reproduktif meskipun air yang tersedia mencukupi untuk aktivitas sistem apikal.

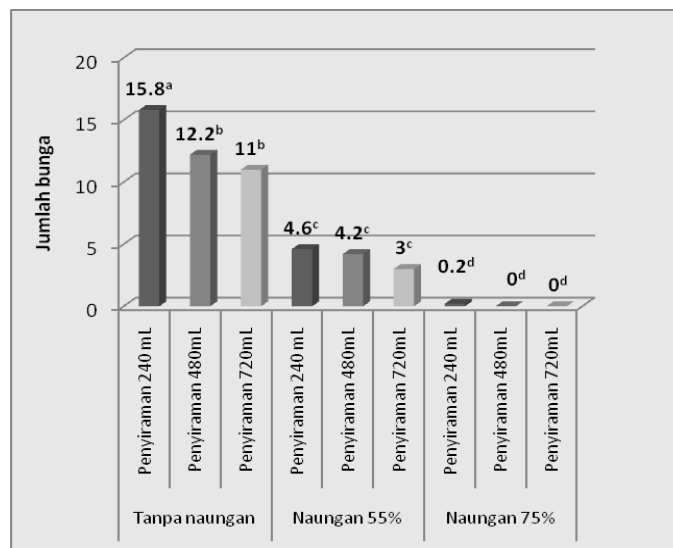
Tabel 2. Jumlah Bunga yang Diperlakukan dengan Naungan dan Volume Penyiraman Air yang Berbeda

Intensitas Cahaya	Penyiraman			Rata-rata
	P ₁	P ₂	P ₃	
I ₀	15.8 ^a	12.2 ^b	11 ^b	13 ^a
I ₁	4.6 ^c	4.2 ^c	3 ^c	3.93 ^b
I ₂	0.2 ^d	0 ^d	0 ^d	0.67 ^c
Rata-rata	6.87 ^a	5.47 ^b	4.67 ^b	

Perlakuan naungan, volume penyiraman dan interaksi kedua faktor memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap jumlah bunga rosella. Perlakuan tanpa naungan (I0) menghasilkan jumlah bunga terbanyak berturut-turut diikuti naungan 55% (I1) dan naungan 75% (I2). Perlakuan volume penyiraman 240 mL

(P1) menghasilkan jumlah bunga terbanyak, sedangkan hasil perlakuan volume penyiraman 480 mL (P2) sama dengan volume penyiraman 720 mL (P3). Interaksi kedua faktor menunjukkan bahwa pada intensitas cahaya tinggi dan tingkat penyiraman terkecil menghasilkan jumlah bunga terbanyak.

-



Gambar 2. Histogram Jumlah Bunga yang Diperlakukan dengan Naungan dan Volume Penyiraman Air yang Berbeda

Gambar 2 menunjukkan bahwa tanaman tanpa naungan pada semua perlakuan penyiraman menghasilkan jumlah bunga terbanyak dibandingkan berturut-turut dengan tanaman pada naungan paranet 55% dan 75%. Penyiraman 240 mL menghasilkan jumlah bunga paling banyak dibandingkan dengan penyiraman 480 mL dan 720 mL.

Perlakuan tanpa naungan yang berarti intensitas cahaya paling tinggi menghasilkan jumlah bunga terbanyak dibandingkan dengan tanaman pada naungan paranet 55% dan 75% (Tabel 2, Gambar 2). Hal ini disebabkan intensitas cahaya akan meningkatkan induksi pembungaan melalui suplai energi fotosintesis tanaman yang akan digunakan hasilnya berupa fotosintat untuk induksi bunga. Fosket (1994) menyatakan bahwa induksi bunga hanya akan terjadi jika kuantitas substansi induksi bunga yang berada di tunas meristem apikal mencukupi, sehingga akumulasi hasil fotosintesis selama fase vegetatif sangat mempengaruhi jumlah substansi yang akan disiapkan untuk fase

reproduktif. Intensitas cahaya yang tinggi akan meningkatkan jumlah cahaya yang diterima oleh setiap luasan permukaan daun dalam jangka waktu tertentu, sehingga laju fotosintesis dan sintesis karbohidrat meningkat. Hal ini diperkuat oleh Warieng (1978), yang menyatakan bahwa jumlah pembungaan meningkat dengan meningkatnya intensitas cahaya. Sebaliknya, tanaman yang berada pada kondisi ternaungi, cahaya yang dapat dimanfaatkan untuk proses fotosintesis sangat sedikit sehingga pada naungan paranet 75% jumlah bunga rosella sangat sedikit bahkan sebagian besar tanaman tidak berbunga.

Penyiraman 240 mL menghasilkan jumlah bunga paling banyak Hal ini disebabkan adanya pemacuan inisiasi bunga pada tanaman yang kekurangan air karena menurunnya aktivitas meristem apikal sehingga energi dan cadangan makanan akan dipindahkan dari meristem apikal menuju meristem lateral. Sebaliknya, pada tanaman yang persediaan airnya mencukupi, aktivitas meristem apikal akan terus berlangsung untuk pertumbuhan

vegetatif kecuali adanya stimulus respon pembungaan yang lain.

Interaksi kedua faktor perlakuan menunjukkan bahwa pada intensitas cahaya tinggi dan tingkat penyiraman terkecil menghasilkan jumlah bunga terbanyak (Tabel 2). Hal ini disebabkan adanya penurunan meristem apikal karena kekurangan air, didorong dengan suplai energi yang lebih untuk proses fotosintesis dari cahaya yang tinggi sehingga akumulasi fotosinta untuk pembentukan bunga meningkat dan menghasilkan jumlah bunga terbanyak.

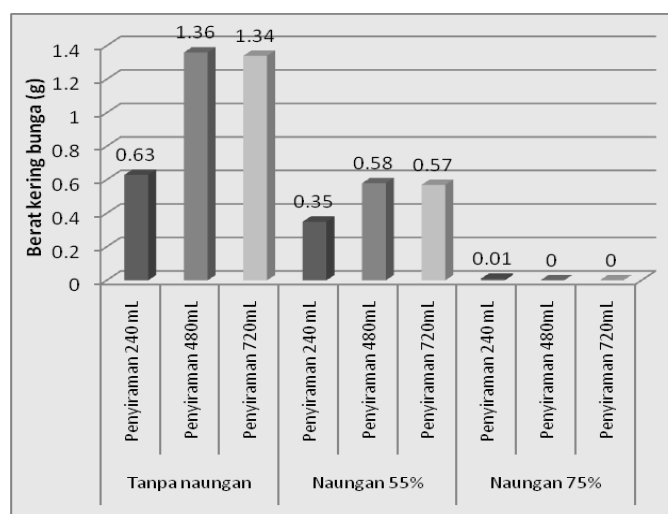
Perlakuan naungan dan volume penyiraman yang berbeda memberikan

pengaruh yang berbeda nyata terhadap berat kering kelopak bunga rosella. Interaksi antara kedua faktor tersebut tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata. Perlakuan tanpa naungan menghasilkan berat kering kelopak bunga terbesar berturut-turut diikuti perlakuan naungan 55% dan naungan 75%. Berat kering kelopak bunga pada perlakuan volume penyiraman 480 mL sama dengan volume penyiraman 720 mL dengan hasil yang lebih besar dibandingkan volume penyiraman 240 mL.

Dari Gambar 3. tersebut terlihat bahwa berat kering kelopak bunga terbesar dihasilkan oleh tanaman tanpa naungan

Tabel 3. Berat Kering Kelopak Bunga (gram) yang Diperlakukan dengan Naungan dan Volume Penyiraman Air yang Berbeda

Intensitas Cahaya	Penyiraman			Rata-rata
	P ₁	P ₂	P ₃	
I ₀	0.63	1.36	1.34	1.11 ^a
I ₁	0.35	0.58	0.57	0.5 ^b
I ₂	0.01	0	0	0.003 ^c
Rata-rata	0.33 ^b	0.64 ^a	0.64 ^a	



Gambar 3. Histogram Berat Kering Kelopak Bunga (g) yang Diperlakukan dengan Naungan dan Volume Penyiraman Air yang Berbeda

pada semua perlakuan penyiraman berturut-turut diikuti tanaman pada naungan paranet 55% dan naungan paranet 75%. Tanaman pada perlakuan penyiraman 480 mL dan 720 mL menghasilkan berat kering kelopak bunga yang sama besarnya sedangkan berat kering kelopak bunga pada perlakuan penyiraman 240 mL menunjukkan hasil berat kering paling kecil.

Pada penelitian ini naungan atau intensitas cahaya berpengaruh pada berat kering kelopak bunga yang dihasilkan *Rosella* pada penelitian ini. Tanaman tanpa naungan menghasilkan berat kering kelopak bunga terbesar sedangkan tanaman pada naungan paranet 75% menghasilkan berat kering paling kecil (Tabel 3, Gambar 3). Jumin (1992) menyatakan bahwa berat kering tanaman merupakan resultan dari ketiga proses yaitu penumpukan asimilat melalui fotosintesis, penurunan asimilat akibat respirasi dan akumulasi ke bagian penumpukan. Berat kering kelopak bunga terbesar dihasilkan oleh perlakuan tanaman tanpa naungan dibandingkan perlakuan naungan. Hal ini diduga karena perlakuan naungan akan mengurangi sumber energi sehingga laju fotosintesis menurun, akibatnya penumpukan asimilat dari fotosintesis menjadi kecil. Selain itu, menurut Cruz (1997) dalam Djukri & Bambang (2003), naungan dapat mengurangi enzim fotosintetik yang berfungsi sebagai katalisator dalam fiksasi CO_2 dan menurunkan titik kompensasi cahaya. Penambahan berat kering hanya dapat berlangsung jika intensitas cahaya yang diterima suatu tumbuhan lebih tinggi dari titik kompensasi cahaya atau pada saat pada laju fotosintesis melebihi laju respirasi. Sehingga CO_2 yang difiksasi untuk fotosintesis lebih tinggi dari respirasi. Hal ini sesuai dengan pendapat Lakitan (1996) yang menyatakan bahwa pada intensitas

cahaya yang sangat rendah, hasil CO_2 pada proses respirasi dapat melampaui jumlah CO_2 yang difiksasi melalui fotosintesis.

Penyiraman 480 mL dan 720 mL memberikan hasil berat kering kelopak bunga lebih besar dibandingkan 240 mL. Hal ini dikarenakan penyiraman 480 mL sesuai dengan kapasitas lapang tanah sehingga air yang terdapat pada tanah dapat diserap secara optimal oleh tanaman. Air yang melebihi kapasitas lapang pada penyiraman 720 mL tidak akan berpengaruh terhadap tanaman karena daya tampung tanah hanya sampai 480 mL sehingga hasil berat kering kelopak bunga pada perlakuan penyiraman 480 mL dan 720 mL tidak jauh berbeda. Penyiraman 240 mL yang kurang dari kapasitas lapang tanah akan menyebabkan tanaman mengalami kekurangan air. Kekurangan air menurut Lakitan (1996), dapat menghambat laju fotosintesis, terutama karena pengaruhnya terhadap turgiditas sel penutup stomata. Jika kekurangan air, maka turgiditas sel penutup stomata akan menurun. Hal ini menyebabkan stomata menutup. Penutupan stomata ini akan menghambat serapan CO_2 yang dibutuhkan untuk fotosintesis sehingga penumpukan asimilat melalui menurun.

SIMPULAN

Produksi bunga dari tanaman *rosella* yang ditanam di tempat yang tanpa naungan mempunyai produksi bunga lebih tinggi dibandingkan yang dinaungi paranet 55% dan 75%. Penyiraman air 240 mL menghasilkan inisiasi bunga yang lebih cepat tetapi berat bunganya lebih kecil daripada tanaman dengan penyiraman 480 mL. Produksi bunga terbesar dihasilkan pada kombinasi perlakuan tanpa naungan dan penyiraman 240 mL.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1996. Angiosperm: Cell Types and Tissues. (http://encyclopedia_britanica.inc.ac.id/cell_types). 22 Oktober 2008.
- _____. 2007. Kesegaran Rosella Semakin Diminati. http://www.plantamedikaloka.com/index.php?option=com_content&task=view&id=22&Itemid=2. 22 September 2008
- _____. 2008. Rosella Dulu dan Kini. http://ditjenbun.deptan.go.id/semusimbun/semusim/index.php?option=com_content&task=view&id=112&Itemid=37. 22 September 2008
- _____. 2008b. Budidaya Rosella. <http://rosellakita.blogspot.com/2007/08/budidaya-rosela>. 22 September 2008
- http://agrisic.ugm.ac.id/vol10_2/3_djukri_talas.pdf. 27 Oktober 2008
- Freeman, W.H. 2000. A Plant Hormone, Auxin, Signal Cells Expansion. <http://thedynamicplantcells.com/2000/08>. 28 Januari 2010.
- Fosket, D.E. 1994. Plant Growth and Development: A Molecular Approach. Academic Press. California.
- Gardner, F.P & Pearce, R.B. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. Alih Bahasa: Herawati Susilo. UI Press. Jakarta.
- Hanafiah, K.A 2001. Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Jumin, H. B. 1992. Ekologi Tanaman, Suatu Pendekatan Fisiologis. Rajawali Press. Jakarta.
- Krishnamoorthy. 1983. Plant Growth Substances Including Application in Agriculture. Tata Mc Graw Hill Publishing. New Delhi.
- Lakitan, B. 1996. Fisiologi Pertumbuhan dan Perkembangan. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Maryanti, H & Kristiana, L. 2008. Khasiat dan Manfaat Rosella ed.Revisi. PT AgroMedia Pustaka. Jakarta.
- Retnaningrum. 2001. Pembungaan dan Faktor-faktor yang Mempengaruhi. <http://jakarta.litbang.deptan.go.id/klinikagribisnis/index.php?option=content&task=view&id=27&Itemid=67>. 10 Desember 2007.
- Ting, I.P. 1982. Plant Physiology. Addison Willey Publishing Company. Phillipines.
- Wati. 2007. Manfaat Rosella Merah. <http://sehatyuk.blogspot.com/2007/04/manfaat-rosela-merah.html>. 22 September 2008.
- Warieng, P.F & Philips, I.D.J. 1978. The Control Growth and Differentiation in Plants, edisi ke-4. Pergamon. New York.

Widiastuti, L, Tohari & E. Sulistyaningsih. 2004. Pengaruh Intensitas Cahaya dan Kadar Daminosida Terhadap Iklim Mikro dan Pertumbuhan Tanaman Krisan Dalam Pot. Jurnal Ilmu Pertanian Vol.11 No.2, 2004 : 35-42. http://agrisci.ugm.ac.id/vol11_2/no4_krisan.pdf. 27 Oktober 2008.