



## Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) Terhadap Presentase Naungan dan Frekuensi Penyiraman

## Response Of Growth and Production of Tomato Plants (*Solanum lycopersium* L.) to the Percentage of Shade and Frequency of Watering

Febrianti<sup>1\*</sup>, Sutarno, Susilo Budiyo

Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro

\*E-mail : bungafebrianti06@gmail.com

### ABSTRAK

Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) merupakan salah satu komoditas buah yang sering dijumpai di Indonesia. Naungan merupakan salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk mengatasi faktor lingkungan yang kurang sesuai dengan pertumbuhan tanaman. Penyiraman yang sesuai kebutuhan tanaman dapat mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Penelitian dilakukan untuk mengkaji pengaruh presentase naungan dan frekuensi penyiraman terhadap pertumbuhan dan produksi tomat. Penelitian dilakukan di *greenhouse* Desa Gembong, Pati dan Laboratorium Ekologi dan Produksi Tanaman, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang pada bulan April sampai Juli 2021. Penelitian menggunakan percobaan split plot 4 x 3 dengan dasar rancangan acak lengkap (RAL) yang diulang sebanyak 3 kali. Petak Utama yaitu perlakuan presentase naungan dengan 4 taraf yaitu  $N_0 = 0\%$  atau tidak diberi naungan sebagai kontrol,  $N_1 = 55\%$  naungan,  $N_2 = 65\%$  naungan, dan  $N_3 = 75\%$  naungan. Anak petak yaitu perlakuan frekuensi penyiraman yang terdiri dari 3 taraf yaitu  $P_0 = 1$  hari (Kontrol),  $P_1 = 2$  hari sekali, dan  $P_2 = 3$  hari sekali. Hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa perlakuan tinggi tanaman terbaik pada penyiraman 3 hari sekali, bobot buah tiap tanaman, diameter buah terbaik pada penyiraman 2 hari sekali. Diameter batang, bobot buah tiap tanaman terbaik pada perlakuan naungan 0% atau tanpa naungan. Jumlah daun, waktu berbunga, jumlah bunga, jumlah buah, bobot segar brangkas, bobot kering brangkas tidak berpengaruh terhadap perlakuan presentase naungan dan frekuensi penyiraman. Berdasarkan penelitian dapat disimpulkan bahwa perlakuan presentase naungan dengan tingkat 0% atau tanpa naungan dan penyiraman 2 hari sekali menunjukkan hasil terbaik.

**Kata kunci:** Tomat, Presentase Naungan, Frekuensi Penyiraman

### ABSTRACT

Tomato (*Solanum lycopersicum* L.) is one of the fruit commodities that are often found in Indonesia. Shade is an alternative that can be used to overcome environmental factors that are not suitable for plant growth. Watering according to plant needs can support plant growth and development. The study was conducted to examine the effect of shade percentage and frequency of watering on tomato growth and production. The study was carried out in the *greenhouse* of Gembong Village, Pati and Plant Ecology and Production Laboratory, Faculty of Animal Husbandry and Agriculture, Diponegoro University, Semarang from April to July 2021. The study used a 4 x 3 split plot experiment on the basis of a completely randomized design (CRD). The main plot is the percentage of shade treatment with 4 levels, namely  $N_0 = 0\%$  or no shade as control,  $N_1 = 55\%$  shade,  $N_2 = 65\%$  shade, and  $N_3 = 75\%$  shade. Sub-plots were treated with watering frequency which consisted of 3 levels, namely  $P_0 = 1$  day (Control),  $P_1 =$  once every 2 days, and  $P_2 =$  once every 3 days. The results showed that the best treatment for plant height was watering every 3 days, fruit weight of each plant, fruit diameter was best at watering every 2 days. Stem diameter, fruit weight of each plant was best at 0% shade treatment or without shade. Number of leaves, flowering time, number of flowers, number of fruit, fresh weight of the stover, dry weight of the stover did not affect the percentage of shade treatment and frequency of watering. Based on the research, it can be concluded that the percentage of shade treatment with a level of 0% or no shade and watering every 2 days showed the best results.

**Key Words:** Tomato, Shade, Frequency of Watering

## PENDAHULUAN

Tomat (*Solanum lycopersicum L.*) merupakan tanaman buah yang sering dibudidayakan di daerah tropis terutama Indonesia. Tanaman tomat merupakan tanaman herba semusim dari famili Solanaceae. Tanaman tomat tergolong tanaman annual yang memiliki umur pendek dan hanya satu kali produksi kemudian mati (Soverda, 2012). Tomat tidak banyak dibudidayakan pada lahan yang luas karena tingginya serangan OPT salah satunya adalah layu fusarium. Kendala yang sering menyebabkan turunnya produksi tomat yaitu kondisi iklim yang tidak menentu. Hal ini menyebabkan produktivitas tomat mengalami penurunan sehingga tidak dapat memenuhi permintaan pasar. Salah satu cara mengatasi yaitu dengan cara membuat naungan.

Produksi tomat di Indonesia masih tergolong fluktuatif, terlihat pada data Badan Pusat Statistik, produksi tomat pada tahun 2017 sebanyak 962,85 ton, kemudian mengalami penurunan pada tahun 2018 menjadi 883,23 ton (Kementan, 2019). Peningkatan produksi tomat dapat diupayakan melalui penggunaan naungan untuk mengendalikan pertumbuhan vegetatif dan hama tanaman tomat serta penyiraman yang cukup selama pertumbuhan. Pemberian tingkat naungan mampu memperbaiki produksi tomat dan mengurangi kegagalan panen. Tomat merupakan satu dari empat tanaman yang tahan terhadap perbedaan tingkat naungan dengan produktivitas relatif tinggi (Bahrin, 2012).

Tanaman tomat termasuk tanaman yang toleran terhadap beberapa kondisi lingkungan dan dapat dibudidayakan pada dataran rendah maupun tinggi. Tanaman tomat memerlukan intensitas cahaya yang sesuai dengan sifat fisik yang membantu dalam proses fotosintesis. Tanaman yang mendapat cekaman cahaya dapat menyebabkan energi cahaya yang diabsorpsi lebih besar daripada energi yang digunakan dalam fotosintesis dan dapat mempengaruhi terhadap pigmen-pigmen klorofil (Hamdani *et al.*, 2016). Penyinaran sangat diperlukan untuk menunjang tumbuh kembang tanaman tomat. Tanaman tomat yang memiliki penyinaran terlalu tinggi dapat mengakibatkan jaringan tanaman mati. Intensitas cahaya matahari yang terlalu tinggi dapat menekan pertumbuhan, sebaliknya jika intensitas matahari terlalu rendah dapat menyebabkan ruas memanjang dan etiolasi (Dewi *et al.*, 2017).

Salah satu faktor yang menyebabkan turunnya produksi hasil tanaman tomat adalah kekeringan pada tanaman. Ketersediaan air pada masa pertumbuhan sangat penting untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Apabila ketersediaan air pada fase pertumbuhan dan perkembangan tanaman tidak terpenuhi, maka akan terjadi stres pada tanaman atau cekaman. Tanaman tomat memerlukan air yang tidak berlebihan atau tergenang dan tidak terlalu sedikit yaitu sekitar 25%. Tanaman tomat dapat tumbuh pada kisaran pH tanah sekitar 6,0 – 6,5 karena jika pH tanah terlalu tinggi akan mengakibatkan defisiensi mineral (Fitriyati *et al.*, 2014). Jika pemberian air kurang atau berlebih maka tanaman dapat mengalami titik kritis, dimana tanaman akan mengalami penurunan proses fisiologi dan fotosintesis dan akhirnya mempengaruhi produksi dan kualitas buahnya. Kekurangan air dapat menyebabkan akar tanaman tomat tumbuh memanjang, mudah terserang penyakit, kerontokan bunga, dan buah pecah-pecah (Wijayanti, 2013).

Penelitian bertujuan untuk mengkaji pengaruh presentase naungan dan frekuensi penyiraman terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat.

## METODE PENELITIAN

Penelitian telah dilakukan pada bulan April – Juli 2021 di *Greenhouse* Desa Gembong, Pati dan Laboratorium Fisiologi dan Pemuliaan Tanaman, Laboratorium Ekologi dan Produksi Tanaman, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang, Jawa Tengah. Bahan yang digunakan antara lain benih tomat, media tanam berupa tanah dan pupuk kandang, dan air. Alat yang dibutuhkan adalah *polybag* dengan diameter 25 cm, kayu, paku, paranet, ajir, *polybag* ukuran 15 cm, cangkul, ember, timbangan, penggaris, alat tulis, oven.

Penelitian dilaksanakan menggunakan percobaan split plot 4 x 3 dengan dasar rancangan acak lengkap (RAL) yang diulang sebanyak 3 kali. Petak Utama yaitu perlakuan presentase naungan dengan 4 taraf yaitu  $N_0 = 0\%$  atau tidak diberi naungan sebagai kontrol,  $N_1 = 55\%$  naungan,  $N_2 = 65\%$  naungan, dan  $N_3 = 75\%$  naungan. Anak petak yaitu perlakuan frekuensi penyiraman yang terdiri dari 3 taraf yaitu  $P_0 = 1$  hari (Kontrol),  $P_1 = 2$  hari sekali, dan  $P_2 = 3$  hari sekali. Air diberikan sampai kapasitas lapang atau dengan volume 400 ml per tanaman. Kombinasi perlakuan berjumlah 12 dan diulang sebanyak 3 kali sehingga didapatkan 36 unit percobaan.

Penelitian diawali dengan pembuatan naungan yang dilakukan dengan dipersiapkan bambu yang dipotong dengan panjang 1 m dan lebar 1 m pada ketinggian 0 meter dari permukaan tanah, kemudian dipaku menggunakan dengan membentuk persegi. Kayu yang telah dibuat kemudian diberi paranet sesuai dengan presentase naungan yang telah ditentukan. Penyemaian dilakukan 2 minggu sebelum pindah tanam dilakukan di *polybag* berukuran 15x15cm hingga bibit memiliki daun sebanyak 4 sampai 5 helai. Persiapan media tanam meliputi diambil tanah dan pukan dengan dosis pupuk

kandang 20 ton/ha atau 0,4 kg/tanaman dalam kondisi kering angin, kemudian diletakkan pada *polybag*. Media tanam dibiarkan selama 1 minggu sebelum bibit dipindah tanam. Pindah tanam dilakukan pada pagi atau sore hari dengan menanam 1 tanaman per *polybag*. Pemberian perlakuan dilakukan pada saat setelah tanam yaitu berupa presentase naungan dan frekuensi penyiraman. Perawatan yang dilakukan yaitu penyiangan gulma dan pengendalian HPT disekitar tanaman, penyiraman dilakukan sesuai perlakuan dengan kebutuhan air 400 ml per tanaman. Perawatan juga dapat berupa penyulaman apabila tanaman mati pada beberapa hari setelah tanam. pemupukan NPK mutiara yang dilakukan yaitu saat tanaman berumur 14 hari setelah pindah tanam dengan dosis 6 gram per tanaman dan diberikan sebanyak 3 kali. Pemanenan dilakukan pada buah yang sudah berwarna oren atau merah muda. Pemanenan dilakukan dengan memotong buah yang sudah siap dipanen. Pengamatan pasca panen yang dilakukan yakni jumlah buah, bobot buah, diameter buah, bobot segar brangkas, dan bobot kering brangkas.

Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, waktu berbunga, jumlah bunga, jumlah buah tiap tanaman, bobot buah tiap tanaman, diameter buah tiap tanaman, bobot segar brangkas, dan bobot kering brangkas.

Data yang diperoleh diolah menggunakan analisis ragam untuk menguji pengaruh perlakuan, dan apabila ada pengaruh nyata dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan (UJBD) pada taraf 5% untuk melihat beda antar perlakuan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tinggi Tanaman

Berdasarkan analisis ragam menunjukkan bahwa tinggi tanaman tomat dipengaruhi perlakuan presentase naungan dan interaksi antar perlakuan presentase naungan dengan frekuensi penyiraman, tetapi tinggi tanaman tomat tidak dipengaruhi perlakuan frekuensi penyiraman. Tinggi tanaman tomat akibat perlakuan presentase naungan dan frekuensi penyiraman dan hasil analisis berdasarkan uji jarak berganda *Duncan* disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Tinggi tanaman Tomat dengan Perlakuan Presentase naungan dan Frekuensi Penyiraman

Presentase Naungan (%)	Frekuensi Penyiraman (Hari)			Rata-rata
	1 P0	2 P1	3 P2	
	..... cm .....			
0 (N0)	86,5	89,5	94,5	90,5
55 (N1)	87,5	91,0	95,5	91,0
65 (N2)	87,0	89,5	92,5	89,5
75 (N3)	86,5	90,0	95,5	90,5
Rata-rata	87 <sup>c</sup>	89,5 <sup>b</sup>	94,5 <sup>a</sup>	

Superskrip berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata ( $p < 0,05$ )

Berdasarkan Tabel 1. Tinggi tanaman tomat pada perlakuan frekuensi penyiraman yang diberikan 3 hari sekali (P2) lebih tinggi dibandingkan pada perlakuan penyiraman 1 hari sekali (P0) dan 2 hari sekali (P1). Tinggi tanaman tomat pada perlakuan frekuensi penyiraman 2 hari sekali (P1) lebih tinggi bila dibandingkan dengan perlakuan penyiraman 1 hari sekali. Hal ini dikarenakan tanaman tomat cenderung tidak menyukai air dan kebutuhan air pada tanaman tomat sekitar 25%. Tanaman tomat yang disiram 3 hari sekali (P2) masih memiliki kadar air tanah yang cukup. Jatnika *et al.* (2017) menyatakan bahwa penyiraman yang dibutuhkan tanaman adalah sampai pada kondisi kapasitas lapang dan kondisi air tersedia. Penyiraman terus menerus menyebabkan kondisi air tersedia sedangkan penyiraman yang jarang dapat menyebabkan kondisi tanah pada titik layu sementara hingga permanen. Menurut Muntaha (2010), pada kondisi titik layu sementara dan permanen menyebabkan vakuola menyempit dan lepas dari dinding sel atau disebut dengan plasmolisis. Plasmolisis terjadi pada kondisi dimana tanah memiliki konsentrasi yang lebih tinggi dibanding dengan bagian tanaman. Plasmolisis mengakibatkan jaringan tanaman akan mengalami kekeringan dan mati, sehingga tidak dapat menyerap air dan mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan jaringan atasnya.

Perlakuan presentase naungan pada parameter tinggi tanaman memberikan hasil yang sama terhadap parameter tinggi tanaman. Hal ini dikarenakan tanaman tomat toleran terhadap naungan. Hal ini sesuai dengan pendapat Bahrun, (2012) yang menyatakan bahwa tomat merupakan satu dari empat tanaman yang tahan terhadap perbedaan tingkat naungan dengan produktivitas relatif tinggi. Menurut Dewi *et al.* (2017) intensitas cahaya matahari yang terlalu tinggi dapat menekan pertumbuhan, sebaliknya jika intensitas matahari terlalu rendah dapat menyebabkan ruas memanjang

dan etiolasi. Semakin tinggi tingkat naungan yang berikan maka semakin rendah tingkat cahaya yang diterima tanaman. Rendahnya intensitas cahaya saat perkembangan tanaman akan menyebabkan gejala etiolasi yang disebabkan oleh aktivitas hormon auksin. Bagian tajuk yang terkena cahaya matahari akan mengalami pertumbuhan yang lambat karena kerja auksin dihambat oleh cahaya, sedangkan bagian tajuk yang tidak terkena cahaya pertumbuhannya sangat cepat karena auksin tidak terhambat. Kondisi tersebut membuat bagian tajuk tanaman mengalami pertumbuhan yang paling aktif sehingga tanaman tumbuh mencari cahaya untuk melakukan proses fotosintesis yang optimal.

### Diameter Batang

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan frekuensi penyiraman dan interaksi antara presentase naungan dan frekuensi penyiraman tidak berpengaruh nyata terhadap diameter batang, sedangkan perlakuan presentase naungan berpengaruh nyata terhadap diameter batang tanaman tomat. Diameter batang tanaman tomat akibat perlakuan presentase naungan dan frekuensi penyiraman dan hasil analisis berdasarkan uji jarak berganda *Duncan* ( $p < 0,05$ ) disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Diameter Batang Tanaman Tomat dengan Perlakuan Presentase Naungan dan Frekuensi Penyiraman

Presentase Naungan (%)	Frekuensi Penyiraman (Hari Sekali)			Rata-rata
	1 P0	2 P1	3 P2	
0 (N0)	3,0	3,0	3,0	3,0 <sup>a</sup>
55 (N1)	2,5	2,5	2,5	2,5 <sup>b</sup>
65 (N2)	2,5	2,5	2,5	2,5 <sup>b</sup>
75 (N3)	3,0	3,0	3,0	3,0 <sup>a</sup>
Rata-rata	2,5	2,5	2,5	

Superskrip berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ( $p < 0,05$ )

Berdasarkan Tabel 2. Dapat diketahui bahwa diameter batang tanaman tomat yang mendapat perlakuan tanpa naungan (N0) sama dengan yang diberi naungan 75% (N3), tetapi lebih tinggi bila dibandingkan dengan perlakuan naungan 55% (N1) dan perlakuan naungan 65% (N2). Diameter batang tanaman tomat yang diberi perlakuan presentase naungan 55% (N1) sama dengan perlakuan presentase naungan 65% (N2). Naungan merupakan salah satu cara modifikasi lingkungan untuk mengurangi intensitas cahaya yang terlalu tinggi. Menurut Ramadhan *et al* (2019) menyatakan bahwa naungan juga berfungsi sebagai faktor pendukung untuk mengetahui presentase berapa naungan tersebut menunjukkan pertumbuhan yang paling baik. Adaptasi tanaman dengan adanya naungan dapat berbeda-beda. Tanaman yang kekurangan cahaya akan mengakibatkan tanaman memanjang dan batang kecil atau etiolasi. Menurut Sulistyowati *et al.* (2016) menyatakan bahwa pemberian naungan juga dapat memengaruhi morfologi tanaman salah satunya adalah batang tidak kokoh karena garis tengah batang lebih kecil akibatnya tanaman mudah rebah. Tanaman tomat memerlukan cahaya yang rendah dalam perkembangannya. Intensitas cahaya yang dikehendaki adalah 0,25 MJ/m<sup>2</sup> per jam.

Berdasarkan Tabel 2. Dapat dilihat bahwa perlakuan pemberian air memiliki diameter batang tanaman tomat yang relatif sama. Diameter batang tomat pada semua perlakuan frekuensi penyiraman mempunyai nilai yang sama yaitu 2,5 cm, dikarenakan kelembaban dan aerasi tanah masih sesuai untuk tumbuh kembang tanaman tomat, sehingga ketersediaan oksigen untuk tanaman masih tercukupi. Hal ini sesuai dengan pendapat Prahasta (2012) yang menyatakan bahwa oksigen disekitar akar dapat meningkatkan penyerapan unsur hara fosfat, kalium, dan besi oleh tanaman tomat. Hal ini juga dikarenakan ketersediaan lengas tanah dan unsur hara nitrogen bagi pertumbuhan vegetatif tanaman tomat. Menurut Du *et al.* (2017) menyatakan bahwa peningkatan kadar air dan hara N dapat meningkatkan laju fotosintesis daun. Kebutuhan air pada tanaman tomat yaitu sekitar 55-87% atau setara dengan 400 ml per tanaman. Besar kecilnya volume air yang diserap akar tanaman tergantung air yang dikandung oleh tanah. Menurut Laise *et al.* (2017) menyatakan bahwa air tanah yang berada diantara kapasitas lapang dan titik layu permanen merupakan air yang dapat digunakan oleh tanaman atau disebut air tersedia bagi tanaman.

### Jumlah Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan presentase naungan, frekuensi penyiraman dan interaksi antara presentase naungan dan frekuensi penyiraman tidak berpengaruh

nyata terhadap parameter jumlah daun tanaman tomat. Jumlah daun tanaman tomat akibat perlakuan presentase naungan dan frekuensi penyiraman dan hasil analisis berdasarkan uji jarak berganda *Duncan* ( $p < 0,05$ ) disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Jumlah Daun Tanaman Tomat dengan Perlakuan Presentase Naungan dan Frekuensi Penyiraman

Presentase Naungan (%)	Frekuensi Penyiraman (Hari)			Rata-rata
	1 P0	2 P1	3 P2	
0 (N0)	111	102	113	109
55 (N1)	95	95	89	93
65 (N2)	79	87	84	84
75 (N3)	80	75	79	78
Rata-rata	91	90	92	

Berdasarkan Tabel 3. Dapat dilihat bahwa perlakuan presentase naungan pada semua perlakuan menunjukkan hasil yang sama. Hal ini dikarenakan tanaman yang ternaungi memiliki laju respirasi yang rendah. Hal ini sesuai dengan pendapat Elli *et al.* (2012) yang menyatakan bahwa tumbuhan yang ternaungi mempunyai laju respirasi gelap yang rendah sehingga tingkat CO<sub>2</sub> rendah. Tanaman yang ternaungi cahaya biru meningkat relatif pada panjang gelombangnya, tetapi perubahan kualitas paling jelas disebabkan oleh naungan yang meningkat pada cahaya merah. Proses pembentukan daun juga dipengaruhi oleh suhu yang terlalu tinggi. Menurut pengamatan suhu pada *green house* yaitu 41°C sehingga suhu terlalu tinggi. Menurut Kurnia (2015) menyatakan bahwa proses pembentukan daun terjadi saat suhu berada pada 22 – 25°C, kemudian daun yang terbentuk akan digunakan untuk fotosintesis sebagai sumber energi. Menurut Hamdani *et al.* (2016) menyatakan bahwa tanaman yang mendapat cekaman cahaya dapat menyebabkan energi cahaya yang diabsorpsi lebih besar daripada energi yang digunakan dalam fotosintesis dan dapat mempengaruhi terhadap pigmen-pigmen klorofil. Semakin meningkat intensitas naungan maka jumlah dan ukuran stomata semakin menurun hal ini berpengaruh terhadap difusi CO<sub>2</sub> ke daun karena stomata berperan penting dalam pertukaran CO<sub>2</sub>. Setiap tanaman memiliki pengaruh yang berbeda-beda pada tingkat naungan yang diberikan. Hal ini sesuai dengan pendapat Nurheti (2010) yang menyatakan bahwa Tanaman yang diberikan naungan pada tingkat yang berbeda memiliki pengaruh yang berbeda-beda, ada tanaman yang tumbuh baik ada beberapa tanaman yang tumbuh lebih baik pada tempat yang ternaungi. Cahaya matahari sangat diperlukan bagi pertumbuhan tanaman untuk membentuk bagian vegetatif meliputi batang, cabang, dan daun dan bagian generatif yaitu bunga, buah, dan biji. Kekurangan sinar matahari dapat menyebabkan tanaman menjadi kurus, lemah, dan pucat karena proses fotosintesis tidak berjalan dengan baik. Sebaliknya jika sinar matahari semakin tinggi maka semakin besar pengaruh terhadap kenaikan hasil tanaman. Hal ini sesuai dengan pendapat Cahyono (2012) yang menyatakan bahwa sinar matahari yang semakin besar akan memberikan hasil tanaman yang semakin besar dengan catatan air, unsur hara, dan faktor lingkungan mendukung.

Berdasarkan Tabel 3. Dapat diketahui bahwa frekuensi penyiraman menunjukkan hasil yang sama pada masing-masing perlakuan. Hal ini dikarenakan pemberian air dengan frekuensi dan volume tersebut tidak mencukupi kebutuhan tanaman sehingga pertumbuhan dan perkembangan tanaman terhambat. Hal ini sesuai dengan pendapat Jumin (2012) yang menyatakan bahwa kondisi defisit air dapat menurunkan turgiditas sel tanaman dan menyebabkan terhambatnya penggandaan dan pembesaran sel tanaman. Menurut Trisnawati dan Setiawan (2011) menyatakan bahwa penyiraman dipengaruhi oleh tiga faktor yaitu mengganti air yang menguap, memberi tambahan air yang dibutuhkan tanaman, dan mengembalikan kekuatan tanaman. Kekurangan air dapat menyebabkan stres oksidasi dan menghambat proses fotosintesis terhadap tanaman. Tanaman yang mengalami cekaman kekeringan akan memperlambat proses perkecambahan, pertumbuhan dan mempengaruhi potensi hasil. Menurut Sukma (2015) menyatakan bahwa cekaman kekeringan memicu asam absisat (ABA) akan dialiri dari akar menuju seluruh bagian tanaman, termasuk stomata. ABA menyebabkan penurunan turgor sel pada stomata dan menyebabkan dinding sel akan mengecil sehingga stomata tidak membuka secara optimal.

### Waktu Berbunga

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan presentase naungan, frekuensi penyiraman dan interaksi antara presentase naungan dan frekuensi penyiraman tidak berpengaruh terhadap lama waktu berbunga tanaman tomat. Lama waktu berbunga tanaman tomat akibat

perlakuan presentase naungan dan frekuensi penyiraman dan hasil analisis berdasarkan uji jarak berganda *Duncan* ( $p < 0,05$ ) disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Waktu Berbunga Tanaman Tomat dengan Perlakuan Presentase Naungan dan Frekuensi Penyiraman

Presentase Naungan (%)	Frekuensi Penyiraman (Hari)			Rata-rata
	1 P0	2 P1	3 P2	
	..... HST .....			
0 (N0)	21	21	24	22
55 (N1)	24	24	24	24
65 (N2)	24	24	24	24
75 (N3)	24	26	26	25
Rata-rata	24	24	24	

Berdasarkan Tabel 4. Dapat diketahui bahwa perlakuan presentase naungan menunjukkan hasil yang sama. Tanaman memiliki respon yang berbeda-beda terhadap intensitas cahaya, naungan akan mempengaruhi jumlah intensitas cahaya yang mengenai tanaman. Tanaman tomat termasuk tanaman yang toleran terhadap naungan dan cahaya yg dibutuhkan sekitar 12-14 jam per hari. Menurut Didit (2010) menyatakan bahwa tanaman tomat dapat tumbuh pada suhu yang tidak terlalu panas dengan intensitas cahaya yang dikehendaki adalah 0,25 MJ/m<sup>2</sup> per jam. Sedangkan perlakuan frekuensi penyiraman tidak berpengaruh nyata terhadap waktu berbunga tanaman tomat. Hal ini dikarenakan air yang diberikan masih tersedia bagi tanaman. Menurut Nerty (2013) menyatakan bahwa kebutuhan air paling tinggi terjadi saat masa berbunga dan pengisian polong. Upaya dalam mencegah terjadinya kekeringan pada tomat, khususnya pada stadia pembungaan dapat dilakukan waktu penyiraman yang tepat yaitu saat kelembaban tanah sudah memadai untuk perkecambahan. Salah satu faktor yang mempengaruhi proses pembungaan adalah kandungan giberelin. Kandungan gula yang tinggi pada pucuk-pucuk tanaman diperlukan sebagai sumber energi pada awal proses induksi bunga serta proses perkembangan daerah meristem dan bagian-bagian bunga. Tanaman tomat mulai berbunga pada umur 18-25 hari setelah tanam. Umur berbunga pada setiap varietas tanaman tomat dapat berbeda-beda. Menurut Kusumawati *et al.* (2015) menyatakan bahwa selain faktor hormonal, ketersediaan air bagi tanaman juga mempengaruhi waktu awal berbunga dan proses pembungaan selanjutnya.

### Jumlah Bunga Tiap Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan presentase naungan, frekuensi penyiraman dan interaksi antara presentase naungan dan frekuensi penyiraman tidak berpengaruh terhadap jumlah bunga tiap tanaman tomat. Jumlah daun tanaman tomat akibat perlakuan presentase naungan dan frekuensi penyiraman dan hasil analisis berdasarkan uji jarak berganda *Duncan* ( $p < 0,05$ ) disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Jumlah Bunga Tiap Tanaman Tomat dengan Perlakuan Presentase Naungan dan Frekuensi Penyiraman

Presentase Naungan (%)	Frekuensi Penyiraman (Hari)			Rata-rata
	1 P0	2 P1	3 P2	
	..... buah .....			
0 (N0)	19	22	17	20
55 (N1)	20	19	18	19
65 (N2)	19	20	19	19
75 (N3)	20	21	22	20
Rata-rata	19	21	19	

Berdasarkan Tabel 5. Dapat diketahui bahwa jumlah bunga tidak berpengaruh terhadap perlakuan presentase naungan. Hal ini dikarenakan suhu yang terlalu tinggi. Hal ini sesuai dengan pendapat Kurnia (2012) yang menyatakan bahwa untuk pembentukan bunga dibutuhkan suhu dan kelembaban yang tinggi yaitu sekitar 80-90%. Proses pembungaan pada tanaman memerlukan cahaya matahari. Menurut Liu *et al.* (2010) menyatakan bahwa pemberian naungan pada awal pembungaan akan mengubah ketersediaan asimilasi pada proses produksi buah dan mempengaruhi proses pembungaan. Kondisi naungan akan memperpanjang umur berbunga dan panen pada semua kelompok genotipe tomat dibandingkan penanaman di tempat terbuka. Hal ini berkaitan dengan *heat unit* (kebutuhan panas maksimal yang dapat digunakan untuk pertumbuhan tanaman secara



maksimal). Menurut Sapandie *et al.* (2013) menyatakan bahwa genotipe tomat yang tumbuh pada pencahayaan penuh akan lebih cepat mencapai *heat unit* dan memasuki fase pembungaan serta pembuahan yang lebih cepat. Menurut Shehata *et al.* (2013) menyatakan bahwa tomat yang ditanam pada kondisi naungan 35% dan 65% menunjukkan peningkatan tinggi tanaman, diameter batang, jumlah cabang, jumlah buah, dan total hasil tanaman.

Berdasarkan Tabel 5. dapat dilihat bahwa jumlah bunga pada semua perlakuan menunjukkan hasil yang sama. Hal ini dikarenakan kelembaban tanah yang bisa dipertahankan secara sinambung oleh frekuensi penyiraman. Hal ini sesuai dengan pendapat Harjadi (2016) yang menyatakan bahwa tanaman sangat membutuhkan air dalam jumlah yang teratur untuk mendukung pertumbuhannya, sehingga pemberian air yang merata dapat menjadikan tanaman tumbuh ideal. Penyiraman rutin sangat diperlukan saat awal pembentukan bunga pada tomat. Hal ini sesuai dengan pendapat Nurhayati (2013) yang menyatakan bahwa pemberian air sangat dibutuhkan saat waktu pembungaan, dan pembungaan akan gagal bila kekurangan air berlangsung lama. Hal ini sependapat dengan Wijayanti (2013) yang menyatakan bahwa Kekurangan air dapat menyebabkan akar tanaman tomat tumbuh memanjang, mudah terserang penyakit, kerontokan bunga, dan buah pecah-pecah. Pemberian air sangat dibutuhkan tanaman untuk menjaga kualitas buah. Menurut Suharyono (2013) menyatakan bahwa kekurangan air pada saat pembungaan dapat mengurangi jumlah bunga yang terbentuk sehingga jumlah buah akan berkurang.

### Jumlah Buah Tiap Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan presentase naungan, frekuensi penyiraman dan interaksi antara presentase naungan dan frekuensi penyiraman tidak berpengaruh terhadap jumlah buah tiap tanaman tomat. Jumlah daun tanaman tomat akibat perlakuan presentase naungan dan frekuensi penyiraman dan hasil analisis berdasarkan uji jarak berganda *Duncan* ( $p < 0,05$ ) disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Jumlah Buah Tiap Tanaman Tomat dengan Perlakuan Presentase Naungan dan Frekuensi Penyiraman

Presentase Naungan (%)	Frekuensi Penyiraman (Hari)			Rata-rata
	1 P0	2 P1	3 P2	
	..... buah .....			
0 (N0)	6	5	6	5
55 (N1)	8	7	7	7
65 (N2)	4	10	5	6
75 (N3)	6	6	5	5
Rata-rata	6	7	6	

Berdasarkan Tabel 6. dapat diketahui bahwa perlakuan presentase naungan tidak berpengaruh nyata terhadap perlakuan jumlah bunga tanaman tomat. Hal ini dikarenakan cahaya yang masuk masih cukup untuk kebutuhan tanaman tomat. Menurut Rahmanda *et al.* (2017) menyatakan bahwa tanaman kacang-kacangan pada umumnya membutuhkan intensitas cahaya yang tinggi pada awal pembentukan dan pengisian polong. Intensitas cahaya yang rendah pada masa pembentukan buah akan berpengaruh pada jumlah buah dan berat buah tanaman. Semakin tinggi tingkat naungan yang diberikan maka semakin tinggi penurunan hasil yang diperoleh. Jumlah bunga yang terdapat pada tanaman tomat tidak sama seperti jumlah buah yang terbentuk, hal ini dikarenakan bunga tomat mengalami kerontokan. Hal ini sesuai dengan pendapat Fahmi (2013) menyatakan bahwa ketidakseimbangan jumlah bunga dan jumlah buah yang muncul pada tanaman tomat disebabkan oleh gugurnya bunga sebelum pembentukan buah. Tanaman tomat yang toleran terhadap naungan memiliki kemampuan aktivitas fotosintesis yang relatif tinggi pada kondisi ternaungi, sehingga dapat menghasilkan fotosintat yang memadai untuk pertumbuhan dan produksi tanaman.

Berdasarkan Tabel 6. dapat diketahui bahwa parameter jumlah buah memiliki hasil yang sama pada semua perlakuan frekuensi penyiraman. Hal ini dikarenakan tanaman tomat mengalami cekaman air dan dapat mempengaruhi zat pengatur tumbuh. Hal ini sesuai dengan pendapat Darmawati (2012) yang menyatakan bahwa cekaman air dapat menghambat pembentukan auksin dan penurunan transport auksin ke kambium sehingga terjadi modifikasi aktivitas kambium. Cekaman air juga mempengaruhi penurunan aktivitas sitokinin dan penyediaan giberelin ke batang. Konsentrasi hormon ABA yang tinggi akan menghambat aktivitas auksin dan sitokinin sehingga pertumbuhan tanaman akan terhambat juga. Hasil fotosintesis tanaman digunakan untuk perkembangan vegetatif dan generatif terutama pada perkembangan organ reproduksi seperti pembentukan buah. Air merupakan salah satu faktor yang sangat penting bagi tanaman. Kekurangan air dapat menyebabkan

tanaman mengalami titik kritis dimana tanaman akan mengalami penurunan fisiologi dan dapat mempengaruhi kualitas buahnya. Hal ini sesuai dengan pendapat Dewi *et al.* (2014) yang menyatakan bahwa kekurangan air dapat menyebabkan tanaman mengalami penurunan fisiologi dan fotosintesis yang mengakibatkan produksi dan kualitas buah menurun. Air yang dibutuhkan oleh tanaman diambil dari air dalam tanah melalui sistem perakaran. Menurut Mapegau (2012) menyatakan bahwa produksi biji pada tanaman kedelai meningkat dengan meningkatnya cekaman kekeringan.

### Bobot Buah Tiap Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan presentase naungan dan frekuensi penyiraman memberikan pengaruh terhadap bobot buah tiap tanaman. Sedangkan perlakuan interaksi antara perlakuan presentase naungan dan frekuensi penyiraman tidak berpengaruh terhadap bobot buah tiap tanaman tomat. Bobot buah tiap tanaman tomat akibat perlakuan presentase naungan dan frekuensi penyiraman dan hasil analisis berdasarkan uji jarak berganda *Duncan* ( $p < 0,05$ ) disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Bobot Buah Tiap Tanaman Tomat dengan Perlakuan Presentase Naungan dan Frekuensi Penyiraman

Presentase Naungan (%)	Frekuensi Penyiraman (Hari)			Rata-rata
	1 P0	2 P1	3 P2	
0 (N0)	274,5	347,5	195,0	275,5 <sup>a</sup>
55 (N1)	269,0	360,0	194,5	273,5 <sup>b</sup>
65 (N2)	337,0	311,0	182,5	274,0 <sup>a</sup>
75 (N3)	323,5	311,5	162,0	265,5 <sup>a</sup>
Rata-rata	201,0 <sup>b</sup>	332,5 <sup>a</sup>	183,5 <sup>c</sup>	

Superskrip berbeda pada baris dan kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ( $p < 0,05$ )

Berdasarkan Tabel 7. Dapat diketahui bahwa bobot buah tiap tanaman tomat pada perlakuan tanpa naungan (N0) setara dengan perlakuan naungan 65% (N2) dan perlakuan naungan 75% (N3) tetapi lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan naungan 55% (N1). Bobot buah pada tanaman yang ternaungi menjadi lebih rendah dibandingkan tanaman yang tanpa naungan. Hal ini sesuai dengan pendapat Purwanto dan Agustono (2011) yang menyatakan bahwa penurunan hasil buah pada tanaman ternaungi disebabkan oleh terhambatnya proses metabolisme tanaman akibat intensitas cahaya yang rendah. Hal ini mengakibatkan terjadinya penurunan jumlah pasokan fotosintat ke bagian biji. Menurut Sasmita *et al.* (2016) menyatakan bahwa tanaman toleran naungan seperti padi gogo dan kedelai toleran pada naungan 50% menghasilkan produksi yang lebih tinggi dibandingkan dengan genotipe peka. Umur panen yang semakin cepat akan menurunkan bobot buah, tetapi meningkatkan jumlah buah dan produksi per tanaman. Sebaliknya umur panen yang lambat akan meningkatkan bobot buah, namun mengurangi jumlah buah serta produksi per tanaman.

Berdasarkan Tabel 7. dapat dilihat bahwa bobot buah tiap tanaman tomat pada perlakuan frekuensi penyiraman 2 hari sekali (P1) lebih besar dibandingkan dengan penyiraman 1 hari sekali (P0) dan tiga hari sekali (P2). Perlakuan penyiraman 1 hari sekali (P0) lebih besar dibandingkan dengan perlakuan penyiraman 3 hari sekali (P2) dan lebih kecil dibanding perlakuan penyiraman 2 hari sekali (P1). Cekaman kekeringan pada tanaman tomat saat memasuki fase produksi dapat menyebabkan penurunan hasil. Hal ini sesuai dengan pendapat Totok (2014) yang menyatakan bahwa kekeringan air pada saat tanaman memasuki fase berbuah dapat menyebabkan buah menjadi kecil, buah yang terbentuk sedikit dan bobot buah berkurang. Semakin menurun pemberian air maka semakin menurun juga bobot buah tiap tanaman. Hal ini terjadi karena tanaman yang kekurangan air dapat menghambat fotosintesis. Menurut Zen *et al.* (2011) menyatakan bahwa kekurangan air pada fase pembentukan buah menyebabkan penurunan pertumbuhan dan hasil tanaman, kekurangan air juga dapat menurunkan efisiensi serapan nitrogen sehingga pertumbuhan dan hasil tanaman menurun.

### Diameter Buah Tiap Tanaman

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan frekuensi penyiraman berpengaruh terhadap diameter buah tanaman tomat. Sedangkan perlakuan presentase naungan dan interaksi antara presentase naungan dan frekuensi penyiraman tidak memberikan pengaruh terhadap diameter buah tanaman tomat. Diameter buah tanaman tomat akibat perlakuan presentase naungan dan



frekuensi penyiraman serta hasil analisis berdasarkan uji jarak berganda *Duncan* ( $p < 0,05$ ) disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Diameter Buah Tiap Tanaman Tomat dengan Perlakuan Presentase Naungan dan Frekuensi Penyiraman

Presentase Naungan (%)	Frekuensi Penyiraman (Hari)			Rata-rata
	1 P0	2 P1	3 P2	
	..... cm .....			
0 (N0)	14,0	14,5	15,5	14,5
55 (N1)	12,0	14,0	10,5	12,0
65 (N2)	14,5	13,5	11,5	13,0
75 (N3)	15,5	15,0	11,5	13,5
Rata-rata	14,0 <sup>c</sup>	14,5 <sup>a</sup>	12,5 <sup>b</sup>	

Superskrip berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata ( $p < 0,05$ )

Berdasarkan Tabel 8. dapat diketahui bahwa perlakuan frekuensi penyiraman 1 hari sekali (P0) berbeda dengan perlakuan penyiraman 2 hari sekali (P1) dan penyiraman 3 hari sekali (P2). Perlakuan penyiraman 2 hari sekali (P1) memberikan diameter buah paling tinggi. Hal ini karena pada saat pembentukan buah air sangat diperlukan dalam pengisian daging buah agar buah terisi penuh atau tidak keriput. Menurut Purwanto dan Agustono (2011) menyatakan bahwa cekaman kekeringan dapat menyebabkan kerontokan bunga, menurunkan jumlah polong, dan ukuran biji pada tanaman kedelai. Sebagian besar organ tanaman memiliki kandungan air yang besar yaitu 85-90%. Buah tomat memiliki diameter sekitar 4 – 15 cm. Pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan. Hal ini sesuai dengan pendapat Syukur (2011) yang menyatakan bahwa faktor genetik pada pertumbuhan tanaman meliputi pewarisan sifat tanaman, sedangkan faktor lingkungan meliputi ketersediaan hara, air, cahaya, suhu, konsentrasi CO<sub>2</sub> dan kelembaban udara.

Berdasarkan Tabel 8. dapat diketahui bahwa perlakuan presentase naungan memiliki rata-rata yang sama terhadap parameter diameter buah tiap tanaman. Diameter buah tertinggi terdapat pada perlakuan 0% naungan atau tanpa naungan. Hal ini dikarenakan tanaman yang ternaungi relatif memiliki ukuran buah yang kecil. Hal ini sesuai dengan pendapat Kusumawati *et al.* (2012) menyatakan bahwa penggunaan naungan 75% pada tanaman stroberi memberikan hasil tanaman yang rendah serta ukuran buah yang kecil dan hasil terbaik dijumpai pada tanaman tanpa naungan. Pengaplikasian naungan menyebabkan suhu dan udara menurun. Penggunaan naungan juga menyebabkan intensitas cahaya semakin rendah sehingga mendorong terjadinya perubahan suhu. Menurut Nurshanti (2011) menyatakan bahwa pada siang hari naungan memiliki peran untuk mengurangi tingginya suhu maksimum dengan cara menahan cahaya matahari yang diterima oleh tanaman.

### Bobot Segar Brangkasan

Hasil analisis sidik ragam (Lampiran 9.) menunjukkan bahwa perlakuan presentase naungan tidak berpengaruh terhadap parameter bobot segar brangkasan. Sedangkan perlakuan frekuensi penyiraman dan interaksi antara presentase naungan dan frekuensi penyiraman tidak memberikan pengaruh nyata terhadap bobot segar brangkasan tanaman tomat. Bobot segar brangkasan tanaman tomat akibat perlakuan presentase naungan dan frekuensi penyiraman berdasarkan hasil uji jarak berganda *Duncan* ( $p < 0,05$ ) disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Bobot Segar Brangkasan Tanaman Tomat dengan Presentase Naungan dan Frekuensi Penyiraman

Presentase Naungan (%)	Frekuensi Penyiraman (Hari)			Rata-rata
	1 P0	2 P1	3 P2	
	..... g .....			
0 (N0)	103,0	103,0	104,5	103,5
55 (N1)	105,5	100,0	104,0	103,5
65 (N2)	101,0	104,5	103,5	103,0
75 (N3)	102,5	100,5	102,5	102,0
Rata-rata	103,0	102,0	102,0	

Berdasarkan Tabel 9. Dapat diketahui bahwa rata-rata presentase naungan memiliki hasil yang sama. Hal ini dikarenakan tanaman yang ternaungi dan tanpa naungan memiliki tinggi yang hampir

sama, sedangkan besar tanaman berkurang. Hal ini sesuai dengan pendapat Purnomo *et al.* (2018) yang menyatakan bahwa suhu yang tinggi dapat mempengaruhi proses fotosintesis dan respirasi, apabila suhu terlalu tinggi maka respirasi tanaman akan semakin cepat dan tidak sebanding dengan fotosintesis sehingga fotosintat hasil fotosintesis akan terbagi untuk energi respirasi dan pembentukan umbi. Menurut Juhaeti (2011) menyatakan bahwa penelitian pada tanaman pulai yang berumur 6 bulan pada level naungan 25% tidak memberikan pengaruh nyata terhadap bobot basah tajuk dan bobot kering tajuk.

Berdasarkan Tabel 9. dapat diketahui bahwa perlakuan frekuensi penyiraman memiliki hasil yang sama. Hal ini dikarenakan kelembaban tanah dan akar yang memanjang dapat menyerap air. Hal ini sesuai dengan pendapat Nurchalique *et al.* (2014) menyatakan bahwa ketersediaan air dalam tanah mencukupi, sehingga fungsi air sebagai pelarut dan pengangkut unsur hara dari dalam tanah menuju seluruh bagian tanaman dapat berjalan dengan baik. Akibatnya unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman dapat tercukupi sehingga seluruh bagian-bagian tanaman dapat tumbuh dengan baik dan menyebabkan nilai bobot segar tanaman yang dihasilkan lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Semakin tinggi ketersediaan air maka laju fotosintesis semakin tinggi.

Hal ini sesuai dengan pendapat Ridarman dan Pertiwi (2018) yang menyatakan bahwa jika ketersediaan air meningkat maka laju fotosintesis akan semakin tinggi, sehingga fotosintat yang digunakan untuk pembentukan sel semakin besar. Faktor utama yang menentukan bobot segar brangkasan yaitu kandungan air dalam tubuh tanaman. Bobot segar brangkasan dipakai untuk menggambarkan banyaknya cairan yang dikandung oleh tanaman.

### **Bobot Kering Brangkasan**

Hasil analisis sidik ragam (Lampiran 10.) menunjukkan bahwa perlakuan presentase naungan tidak berpengaruh terhadap parameter bobot kering brangkasan. Sedangkan perlakuan frekuensi penyiraman dan interaksi antara presentase naungan dan frekuensi penyiraman tidak memberikan pengaruh nyata terhadap bobot kering brangkasan tanaman tomat. Bobot kering brangkasan tanaman tomat akibat perlakuan presentase naungan dan frekuensi penyiraman berdasarkan hasil uji jarak berganda *Duncan* ( $p < 0,05$ ) disajikan pada Tabel 10.

Tabel 10. Bobot Kering Brangkasan Tanaman Tomat dengan Presentase Naungan dan Frekuensi Penyiraman

Presentase Naungan (%)	Frekuensi Penyiraman (Hari)			Rata-rata
	1 P0	2 P1	3 P2	
0 (N0)	27,5	27,0	27,5	27,5
55 (N1)	29,0	26,0	26,5	27,0
65 (N2)	27,5	26,5	25,5	26,5
75 (N3)	27,0	27,5	26,0	27,0
Rata-rata	28,0	27,0	26,5	

Berdasarkan Tabel 10. Dapat diketahui bahwa perlakuan presentase naungan memiliki hasil yang sama. Hal ini dikarenakan tanaman tomat memiliki diameter batang yang relatif kecil, sehingga memiliki bobot kering lebih kecil. Menurut Fanindi *et al.* (2011) menyatakan bahwa penurunan produksi hijauan disebabkan karena peranan cahaya dalam metabolisme tanaman terhambat, sehingga dapat menurunkan biomassa hijauan. Menurunnya produksi juga diakibatkan oleh intensitas cahaya yang diterima oleh setiap luasan permukaan daun dalam waktu tertentu rendah. Hal ini mengakibatkan terganggunya fotosintesis, sehingga mengakibatkan menurunnya jalur metabolisme dan sintesis karbohidrat. Penurunan berat kering tanaman juga disebabkan oleh adaptasi tanaman terhadap kekurangan cahaya. Hal ini sesuai dengan pendapat Purnomo (2015) yang menyatakan bahwa tanaman melakukan proses penghindaran terhadap kondisi yang kurang menunjang seperti kurangnya intensitas cahaya rendah. Salah satu cara yang dilakukan yaitu dengan meningkatkan klorofil a dan b, terutama klorofil b serta mempertahankan rasio a/b tetap tinggi pada intensitas cahaya rendah. Semakin tinggi tingkat naungan yang diberikan, semakin rendah bobot kering tanaman. Hal ini sesuai dengan pendapat Risnawati (2014) menyatakan bahwa meningkatnya intensitas naungan yang diterima tanaman kedelai menyebabkan pengurangan berat kering tanaman, laju asimilasi bersih, laju pertumbuhan, dan jumlah polong per rumpun. Laju pertumbuhan merupakan bertambahnya berat tanaman per satuan luas tanah per satuan waktu. Besar laju pertumbuhan tanaman yang dihasilkan oleh tanaman diikuti seiring berjalannya waktu yang akan menghasilkan

berat kering tanaman. Menurut Adwitya *et al.* (2016) menyatakan bahwa penurunan berat kering tanaman disebabkan pada kondisi ternaungi tanaman tidak mendapatkan cahaya yang cukup untuk digunakan dalam proses fotosintesis sehingga berat kering tanaman yang dihasilkan menurun.

Berdasarkan Tabel 10. dapat diketahui bahwa bobot kering tanaman tidak berpengaruh nyata terhadap bobot kering brangkasan. Hal ini dikarenakan kelembaban tanah masih tercukupi. Hal ini sesuai dengan pendapat Sriwijaya dan Didik (2013) yang menyatakan bahwa kelembaban tanah yang optimal dapat menjaga kehilangan air dalam proses akumulasi dari senyawa organik yang berhasil disintesis tanaman terutama air dan karbondioksida berlangsung dengan baik. Menurut Tefa *et al.* (2015) menyatakan bahwa pada bibit sengon laut dengan frekuensi penyiraman satu hari sekali memiliki permukaan daun yang lebih luas, akar yang paling panjang, bobot tajuk dan bahan kering yang lebih berat. Semakin lama penyiraman maka semakin tinggi pengurangan berat kering tanaman. Hal ini disebabkan karena keterbatasan air sebagai salah satu faktor dalam proses fotosintesis serta metabolisme pada tanaman yang akan mengurangi tingkat kecepatan pertumbuhan

## SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa perlakuan presentase naungan dan frekuensi penyiraman belum mampu meningkatkan pertumbuhan dan produksi. Tinggi tanaman tertinggi terdapat pada perlakuan 55% (N1) ternaungi dan penyiraman 3 hari sekali. Diameter batang terbaik terdapat pada perlakuan tanpa naungan. Jumlah daun terbanyak terdapat pada perlakuan tanpa naungan. Waktu berbunga paling cepat terdapat pada perlakuan tanpa naungan. Jumlah bunga terbanyak terdapat pada perlakuan tanpa naungan dan penyiraman 2 hari sekali. Jumlah buah terbanyak terdapat pada perlakuan 55% ternaungi. Bobot buah terbaik pada interaksi antara 0% atau kontrol dan penyiraman 2 hari sekali. Diameter buah terbaik terdapat pada perlakuan penyiraman 2 hari sekali. Bobot segar brangkasan terbaik pada perlakuan penyiraman 1 hari sekali. Bobot kering tanaman terbaik pada perlakuan penyiraman 3 hari sekali. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa perlakuan presentase naungan terbaik pada 0% atau tanpa naungan. Penyiraman terbaik yaitu 3 hari sekali.

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disarankan agar pada penelitian lain perlu memperhatikan lokasi penelitian yang sesuai dengan kondisi yang dibutuhkan mentimun untuk tumbuh sehingga tidak menjadi faktor penghambat. Waktu pemangkasan juga perlu disesuaikan dengan kondisi mentimun yang tumbuh sehingga tujuan pemangkasan dapat dicapai.

## DAFTAR PUSTAKA

- Dewi, A. Y., Eka, T, S, P., dan Sri, T. 2014. Induksi ketahanan kekeringan delapan hibrida kelapa sawit (*Elaeis guineensis Jacq*) dengan silika. *J. Vegetalika*. 3(3) : 1 – 13.
- Jatnika, D., D.P.T. Baskoro dan S.D. Tarigan. 2017. Pemanfaatan water absorbent untuk meningkatkan retensi air dan pertumbuhan tanaman jagung (*Zea mays L.*). *J. Tanah dan Lahan*. 1 (1) : 23 – 29.
- Rahmanda, R., T, Sumarni., dan S, Y, Tyasmoro. 2017. Respon dua varietas kedelai (*Glycine max L Merr*) terhadap perbedaan intensitas cahaya pada sistem agroforestry berbasis sengon. Jurusan Budidaya Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. *J. Produksi Tanaman*. 5(9) : 1561 – 1569.
- Du, Y, D. Cao, H, X. Liu, S,Q. Gu, X,B., and Cao, Y,X. 2017. *Response of yield, quality, water and nitrogen use efficiency of tomato to different levels of water and nitrogen under drip irrigation in Northwestern China*. *J. Of Integrative Agriculture*. 16(5) : 1153 – 1161.
- Nurheti, Y. 2010. *Kultur Jaringan Skala Rumah Tangga*. Yogyakarta.
- Cahyono, B. 2012. *Tomat, Usaha Tani dan Penanganan Pasca Panen*. Yogyakarta: Kanisius.
- Sukma, K.P.W. 2015. Mekanisme tumbuhan menghadapi kekeringan. *J. Wacana Didaktika*. 3 (6): 186 – 194.

**Febrianti, Sutarno, Susilo Budiyo** : *Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Tomat (Solanum lycopersicum L.) Terhadap Presentase Naungan dan Frekuensi Penyiraman.* (Hal. 24 - 36)

Kusumawati, N. Nurlaelih, E, E., dan Setyobudi, L. 2015. Tingkat keberhasilan pembentukan buah tiga varietas tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) pada lingkungan yang berbeda. J. Produksi Tanaman. 3(8) : 683 – 688.

Sapandie, D. Chozin, M, A. Sastrosumarjo,S., dan Juhaeti, T. 2013. Toleransi padi gogo terhadap naungan. J. Hayati. 10(2) : 71 – 75.

Shehata, S. Elzagheer, A.A. Elhelaly, M,A. Saleh, S,A., dan Abdallah, A,M. 2013. Efek pertumbuhan vegetatif dan pembuahan pada karakter tanaman tomat. J. Of Apllied Sciences Research. 9(3) : 1434 – 1437.

Nurhayati. 2013. Pengaruh cekaman air pada dua jenis tanah terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai. J. Floratek. 4(1) : 55 – 64.

Rahmanda, R., T, Sumarni., dan S, Y, Tyasmoro. 2017. Respon dua varietas kedelai (*Glycine max* L Merr) terhadap perbedaan intensitas cahaya pada sistem agroforestry berbasis sengon. Jurusan Budidaya Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. J. Produksi Tanaman. 5(9) : 1561 – 1569.

Mapegau. 2012. Pengaruh cekaman air terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai (*Glycine max* L. Merr). J. Ilmu Pertanian Kultura. 41(1) : 1 – 13.

Purwanto dan Agustono, T. 2011. Kajian fisiologi tanaman kedelai pada berbagai kepadatan gulma teki dalam kondisi cekaman kekeringan. J. Agroland. 17(2) : 85 – 90.

Sasmita, P. Purwoko, B,S. Sujiprihati,S. Hanarida, I. Dewi, I,S., dan Chozin. 2016. Evaluasi pertumbuhan dan produksi padi gogo haploid ganda toleran naungan dalam sistem tumpangsari. J. Agronomi Indonesia. 34(2) : 79 – 86.

Totok. 2014. Analisis efisiensi serapan N, pertumbuhan dan hasil beberapa kultivar kedelai unggul baru dengan cekaman kekeringan dan pemberian pupuk hayati. J. Agrosains. 6(2) : 70 – 74.

Zen, I., M, Kamal. M,S, Hadi., dan E, Pramono. 2011. Tanggapan beberapa varietas kedelai terhadap jumlah pemberian air. J. Penelitian Pengembangan Wilayah Keirng. 12(1) : 56 – 61.

Syukur, A. 2011. Analisis iklim mikro di dalam rumah tanaman untuk memprediksi waktu pembungaan dan matang fisiologis tanaman tomat dengan menggunakan metode Artificial Neural Network. J. Agroland. 18(2) : 97 – 103.

Kusumawati, E. Eita, H., dan Muhammad, T. 2012. Pengaruh naungan dan varietas terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman stroberi (*Fragaria* sp.) di Dataran Rendah. J. Agrista. 16(1) : 16 – 21.

Nurshanti, D, F. 2011. Pengaruh beberapa tingkat naungan terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman seledri (*Apium graveolens* L.) di polibag. J. Agronobis. 3(5) : 12 – 18.

Purnomo, D. Damanhuri., dan Winarto, W. 2018. Respon pertumbuhan dan hasil tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L) terhadap pemberian naungan dan pupuk kieserite di dataran medium. J. Agriprima. 2(1) : 67 – 78.

Juhaeti, T. 2011. Pengaruh naungan terhadap pertumbuhan bibit pulai (*Alstonia scholaris* (L.) R.Br). Buletin Pusat Penelitian Biologi-LIPI. 9(6). Bogor

Nurchalig, A. Medha, B dan Nur, E, S. 2014. Pengaruh jumlah dan waktu pemberian air pada pertumbuhan dan hasil tanaman talas (*Colocasia esculenta* (L) Schott var. Antiquorum). J. Produksi Tanaman. 2(5) : 354 – 360.

Ridarman. Z, P, Pertiwi. 2018. *Prototype* penyiraman tanaman hias dengan *soil moisture sensor* berbasis arduino. J. Informatika, Manajemen dan Komputer. 10(1) : 7 – 11.

- Fanindi, A. B,R, Prawiradiputra., dan L, Abdullah. 2011. Pengaruh intensitas cahaya terhadap produksi hijauan dan benih kalopo (*Calopogonium mucunoides*). J. Ilmu Ternak dan Veteriner. 15(3) : 205 – 214.
- Purnomo, D. 2015. Tanggapan varietas tanaman jagung terhadap iradiasi rendah. J. Agrosains. 7(1) : 86 – 93.
- Risnawati. 2014. Pengaruh pemberian aquasym Grades A, B, C, dan D dan interval penyiraman terhadap pertumbuhan tanaman tembakau deli (*Nicotiana tabacum* L.) J. Agrium. 19(1) : 1 – 12.
- Tefa, P., M, Roberto. Taolin., dan Lelang. 2015 Pengaruh dosis kompos dan frekuensi penyiraman pada pertumbuhan bibit sengon laut (*Paraserianthes falcataria*, L.). J. Pertanian Konservasi Lahan Kering. Savana Cendana. 1(1) : 13 – 16.