



Pengaruh Intensitas Naungan dan Konsentrasi Triakontanol yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman Cabai Merah Besar

Effect of Shade Intensity and Different Triacontanol Concentrations on the Growth and Productivity of Red Chili

Natasya Kendy Hayyuning Karuniasari^{1*}, Sutarno², Budi Adi Kristanto³

^{1*}Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro

*Email : natasyakendy234@gmail.com

ABSTRAK

Cabai merah (*Capsicum annum* L.) memiliki permintaan dan peluang pasar yang tinggi, namun produktivitasnya tidak stabil akibat suhu lingkungan yang tidak optimal sehingga pembentukan bunga menjadi buah rendah. Naungan dapat menurunkan suhu lingkungan dan triakontanol dapat memicu pembentukan bunga dan buah sehingga mengurangi bunga dan buah yang gugur. Penelitian dilakukan untuk mengkaji pengaruh naungan dan triakontanol terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanaman cabai merah besar. Penelitian dilakukan di Desa Jetis Karangpung, Kalijambe, Sragen, Laboratorium Fisiologi dan Pemuliaan Tanaman, serta Laboratorium Ekologi dan Produksi Tanaman, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang pada bulan Maret – Juli 2022. Penelitian menggunakan Rancangan Petak Terbagi (Split Plot) pada Rancangan Acak Kelompok (RAK), terdiri dari 4 petak utama dan 4 anak petak dengan 3 ulangan. Petak utama berupa intensitas naungan (N) (0%, 15%, 30%, 45%). Anak petak berupa konsentrasi triakontanol (T) (0 ppm, 2,5 ppm, 5 ppm, 7,5 ppm). Hasil menunjukkan bahwa tinggi tanaman, luas daun, kadar klorofil, berat segar dan kering tajuk, jumlah bunga dan buah, serta berat buah berpengaruh terhadap pemberian naungan dan triakontanol. Jumlah daun dan persentase bunga menjadi buah hanya berpengaruh terhadap pemberian triakontanol dan umur berbunga hanya berpengaruh terhadap pemberian naungan. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian naungan 45% dan triakontanol 7,5 ppm menghasilkan pertumbuhan dan produktivitas terbaik pada tanaman cabai merah besar.

Kata kunci: *Cabai Merah, Jumlah Buah, Naungan, Suhu, Triakontanol*

ABSTRACT

Red chili (*Capsicum annum* L.) has high market demand and opportunities, but its productivity is not stable due to suboptimal environmental temperature is not optimal so that the fruit set is low. Shade can lower the ambient temperature and triacontanol can trigger flower and fruit formation thereby reducing flower and fruit fall. The study was conducted to determine the effect of shade and triacontanol on the growth and productivity of large red chili. The research was conducted in the village of Jetis Karangpung, Kalijambe, Sragen, Laboratory of Physiology and Plant Breeding, as well as Laboratory of Ecology and Plant Production, Faculty of Animal and Science, Diponegoro University, Semarang from March to July 2022. The experimental used a split plot design in a Randomized Block Design (RAK), consists of 4 main plots and 4 subplots with 3 replications. The main plots are shade intensity (N) (0%, 15%, 30%, 45%). The sub-plots were triacontanol (T) concentrations (0 ppm, 2,5 ppm, 5 ppm, 7,5 ppm). The results showed that plant height, leaf area, chlorophyll content, fresh and dry weight of crown, number of flowers and fruit, and fruit weight affected the provision of shade and triacontanol. The number of leaves and fruit set only affected the provision of triacontanol and the age of flowering only affected the provision of shade. Based on the results of the study, it can be concluded that the provision of 45% shading and 7,5 ppm triacontanol resulted in the best growth and productivity of large red chili plants.

Keywords: *Red Chili, Number of Fruits, Shade, Temperature, Triacontanol*

PENDAHULUAN

Cabai merah besar (*Capsicum annum* L.) adalah salah satu komoditas hortikultura yang memiliki peluang atau prospek tinggi dengan permintaan pasar yang selalu meningkat namun produktivitasnya di Indonesia tidak stabil, misalnya sejak tahun 2013 – 2018 mengalami penurunan dan peningkatan. Produktivitas cabai merah besar pada tahun 2014 yaitu 1.072.977 ton kemudian mengalami penurunan sebesar 2,59% pada tahun 2015 menjadi 1.045.200 ton, produktivitas pada tahun 2017 yaitu 1.206.272 ton mengalami peningkatan sebesar 0,04% pada tahun 2018 menjadi 1.206.768 ton (BPS, 2019). Penyebab kurang stabilnya produktivitas cabai merah besar dikarenakan keterbatasan lahan, suhu lingkungan yang tidak optimum sehingga mengakibatkan bunga gagal menjadi buah, serta serangan hama dan penyakit. Bunga cabai akan rusak pada suhu yang terlalu rendah maupun terlalu tinggi, suhu optimum untuk pertumbuhan tanaman cabai yaitu 24 – 32°C (Amalia dan Ziaulhaq, 2022).

Pengaplikasian zat pengatur tumbuh (ZPT) dapat mengatasi gugurnya bunga cabai merah akibat suhu tinggi yang ada di sekitarnya. Triakontanol merupakan salah satu zat pengatur tumbuh yang dapat memacu proses pertumbuhan khususnya pembentukan bunga dan buah pada tanaman di kondisi lingkungan suboptimal, misalnya pada suhu lingkungan yang terlalu tinggi bagi tanaman. Aplikasi triakontanol dengan konsentrasi 5 ppm pada tanaman cabai menunjukkan hasil terbaik pada tinggi tanaman, pembentukan bunga menjadi buah, jumlah buah per tanaman, bobot buah, panjang buah, dan jumlah biji per buah dibandingkan aplikasi NAA 40 ppm maupun tanpa aplikasi ZPT (Verma et al., 2020). Triakontanol berperan dalam meningkatkan jumlah dan luas daun sehingga meningkatkan efisiensi fotosintesis dan pada akhirnya energi yang tersedia untuk produksi menjadi lebih besar. Penyemprotan triakontanol dengan konsentrasi 5 ppm dan 10 ppm memberikan hasil produksi terbaik pada tanaman paprika (Sahu et al., 2017). Zat pengatur tumbuh triakontanol merupakan salah satu aktivator untuk hormon auksin, sehingga saat triakontanol diberikan pada tanaman maka aktivitas auksin dapat meningkat. Auksin mencegah gugurnya bunga dan buah dengan cara menghambat pengaruh etilen pada daerah absisi atau daerah pengguguran (Dermawan et al., 2020).

Tanaman cabai membutuhkan intensitas cahaya yang tidak terlalu terik. Tanaman cabai toleran terhadap naungan hingga 45% (Syukur et al., 2016). Naungan dapat digunakan untuk budidaya tanaman cabai dengan tujuan mengurangi suhu yang ada di sekitar tanaman. Naungan dapat diperoleh dari tutupan kanopi tanaman lainnya ataupun didapat dari rekayasa lingkungan menggunakan jaring, paranet, dan lain sebagainya. Tutupan kanopi di bawah tegakan tanaman jati yang berumur 16 – 22 tahun mampu menghasilkan tingkat naungan sebesar 30 – 50% (Setiayu et al., 2020). Budidaya tanaman cabai yang dilakukan di bawah naungan dapat meminimalisir rontoknya bunga karena naungan mempengaruhi intensitas cahaya matahari sehingga dapat menurunkan suhu di sekitar tanaman. Naungan 40% menghasilkan parameter pertumbuhan terbaik pada tanaman cabai seperti tinggi tanaman dan luas daun, sedangkan naungan 20% menunjukkan parameter hasil tertinggi seperti jumlah bunga, jumlah buah, dan bobot buah (Dewi et al., 2017). Kerapatan naungan yang semakin besar maka intensitas cahaya yang diterima akan semakin kecil. Naungan dengan kerapatan 50% menghasilkan tinggi tanaman, jumlah daun, dan bobot segar buah tertinggi pada tanaman paprika (Islam dan Soelistyono, 2020). Pengaplikasian naungan dengan intensitas yang berbeda dan dikombinasikan dengan pengaplikasian konsentrasi ZPT Triakontanol yang berbeda terhadap tanaman cabai merah besar diharapkan dapat mengurangi tingkat kerontokan bunga karena suhu tinggi dan mengurangi serangan hama serta penyakit sehingga produktivitas dapat meningkat.

Penelitian dilakukan untuk mengkaji pengaruh pemberian naungan dengan kerapatan yang berbeda dan triakontanol dengan konsentrasi yang berbeda terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanaman cabai merah besar.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret – Juli 2022 di Desa Jetis Karangpung, Kecamatan Kalijambe, Kabupaten Sragen, Jawa Tengah dengan koordinat -7.4577412° LS – 110.8075533° BT, Laboratorium Fisiologi dan Pemuliaan Tanaman, serta Laboratorium Ekologi dan Produksi Tanaman, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang. Bahan yang digunakan yaitu benih cabai merah besar, ZPT triakontanol, air, media tanam, pupuk mutiara 16:16:16, Samite 135 EC, Antracol 70 WP, acetone 80%, kertas saring dan hvs, plastik bening, karet gelang, dan amplop coklat. Alat yang digunakan yaitu tray, polybag 40 x 40 cm, sekop, jaring, bambu, pipet, sprayer, meteran, oven, timbangan analitik, thermohyrometer, lux meter, kuvet, spektrofotometer, erlenmeyer, mortar dan alu, gunting, serta alat tulis.

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Petak Terbagi (Split Plot) dalam rancangan acak kelompok (RAK) yang terdiri dari 4 petak utama dan 4 anak petak dengan 3 kali ulangan. Petak utama yang digunakan berupa intensitas naungan yang berbeda (N) dengan 4 taraf perlakuan, yaitu N0 : Tanpa naungan, N1 : Naungan 15%, N2 : Naungan 30%, N3 : Naungan 45%. Anak petak yang digunakan terdiri dari konsentrasi triakontanol (T) dengan 4 taraf perlakuan yaitu T0 : 0 ppm, T1 : 2,5 ppm, T2 : 5 ppm, dan T3 : 7,5 ppm. Berdasarkan perlakuan yang ada, maka terdapat 16 kombinasi perlakuan dengan 48 satuan percobaan.

Penelitian diawali dengan penyiapan media tanam dan penyemaian benih pada tray selama 3 minggu. Penyiapan naungan dilakukan dengan membuat kerangka kayu ukuran panjang 2 meter, lebar 1 meter, dan tinggi 1 meter kemudian ditutup atau dilapisi dengan jaring sesuai dengan kerapatan perlakuan kemudian diuji dengan lux meter. Aplikasi naungan dilakukan saat pindah tanam. Pindah tanam dilakukan pada polybag 40x40 cm. Suhu dan kelembaban naungan diukur setiap hari pada pukul 07.00, 12.00, dan 17.00, sedangkan intensitas cahaya diukur setiap minggu. Triakontanol sesuai konsentrasi diencerkan dengan air hingga volume 1 liter dan disemprot pada tanaman sebanyak 27 ml/tanaman (\pm 30 kali semprot) pada umur 2, 4, 6 minggu setelah tanam (MST). Pemeliharaan dilakukan dengan penyiraman pagi dan sore, pemupukan NPK dengan dosis 300 kg/ha atau setara 4,8 g/tanaman, pengendalian hama dengan penyemprotan Samite 135 EC dosis 1 ml/l, serta pengendalian penyakit dengan penyemprotan Antracol 70 WP dosis 4 g/l, dan juga dilakukan penyiangan gulma setiap 2 – 3 minggu sekali. Panen dilakukan pada 12 MST secara bertahap dan dilakukan sebanyak 3 kali.

Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, kadar klorofil, umur berbunga, jumlah bunga, jumlah buah, persentase bunga menjadi buah, berat buah, serta berat segar dan kering tajuk. Data yang diperoleh dianalisis ragam (ANOVA) taraf 5% dan dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan Multiple Range Test (DMRT) taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa aplikasi naungan dan triakontanol berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, namun tidak terdapat interaksi antara kedua perlakuan. Hasil uji Duncan Multiple Range Test (DMRT) diperoleh bahwa aplikasi naungan dan triakontanol meningkatkan tinggi tanaman. Tinggi tanaman dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Tinggi Tanaman Cabai Merah Besar pada Berbagai Intensitas Naungan dan Konsentrasi Triakontanol

Naungan	Triakontanol				Rata-rata
	T0 (0 ppm)	T1 (2,5 ppm)	T2 (5 ppm)	T3 (7,5 ppm)	
	----- cm -----				
N0 (Tanpa Naungan)	37,27	38,43	39,60	39,93	38,81 ^c
N1 (Naungan 15%)	39,57	40,33	41,73	44,37	41,50 ^c
N2 (Naungan 30%)	43,40	43,90	45,50	47,30	45,03 ^b
N3 (Naungan 45%)	48,87	49,07	51,80	53,00	50,43 ^a
Rata-rata	42,03 ^c	42,93 ^c	44,66 ^b	46,15 ^a	

Keterangan : Angka yang diikuti dengan superskrip yang berbeda pada kolom atau baris rata-rata menunjukkan berbeda nyata menurut uji DMRT ($p < 0,05$)

Hasil uji DMRT menunjukkan bahwa perlakuan naungan 45% menghasilkan tinggi tanaman lebih tinggi yaitu 50,43 cm dibandingkan perlakuan naungan 30%, naungan 15%, dan tanpa naungan dengan tinggi tanaman masing-masing yaitu 45,03 cm, 41,50 cm, dan 38,81 cm. Hal ini menunjukkan bahwa pada perlakuan naungan 45% dapat meningkatkan tinggi tanaman secara nyata jika dibandingkan dengan perlakuan tanpa naungan karena kerapatan naungan yang rendah menyebabkan cahaya yang diterima semakin tinggi dan dapat merusak kerja auksin. Intensitas cahaya pada naungan 45% di pagi, siang, dan sore hari yaitu 39320, 70010, dan 45840 lux sehingga didapatkan rata-rata intensitas cahaya sebesar 51723 lux. Menurut Dewi et al. (2017) ruas pada tanaman dapat mengalami pemanjangan pada kondisi intensitas cahaya rendah dan apabila intensitas cahaya terlalu tinggi dapat menekan pertumbuhan tinggi tanaman. Peningkatan tinggi tanaman pada saat kondisi ternaungi berkaitan dengan proses adaptasi tanaman untuk meningkatkan penetrasi cahaya ke kanopi tanaman. Menurut Sulistyowati et al. (2019) intensitas cahaya yang rendah dapat merangsang peningkatan kandungan auksin pada titik tumbuh tanaman.

Natasya Kendy Hayyuning Karuniasari, Sutarno, Budi Adi Kristanto: *Pengaruh Intensitas Naungan dan Konsentrasi Triakontanol yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman Cabai Merah Besar,,(Hal. 214– 225)*

Hasil uji DMRT menunjukkan bahwa perlakuan triakontanol 7,5 ppm menghasilkan tinggi tanaman lebih tinggi yaitu 46,66 cm dibandingkan perlakuan triakontanol 5 ppm, triakontanol 2,5 ppm, dan tanpa triakontanol dengan tinggi tanaman masing-masing yaitu 44,66 cm, 42,93 cm, dan 42,03 cm. Hal ini menunjukkan bahwa pada perlakuan triakontanol 7,5 ppm menghasilkan tinggi tanaman yang lebih baik dibandingkan tanpa triakontanol karena triakontanol berpengaruh pada pertumbuhan akar dan penyerapan nutrisi serta air dari dalam tanah. Menurut Verma et al. (2020) pertumbuhan tanaman cabai akan berjalan lebih baik saat diberi triakontanol dibandingkan NAA karena berpengaruh menghasilkan pertumbuhan akar yang lebih baik dan berpengaruh pada hasil fotosintesis yang lebih tinggi. Perlakuan triakontanol 7,5 ppm menghasilkan tinggi tanaman tertinggi karena triakontanol terlibat dalam aktivitas auksin. Triakontanol menyebabkan pembelahan dan pemanjangan sel pada daerah tumbuh sehingga pertumbuhan meningkat. Menurut Najmuddin et al. (2016) aplikasi triakontanol pada fase vegetatif dapat memacu aktivitas enzim yang berperan dalam mensintesis karbohidrat.

Jumlah Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa aplikasi naungan tidak memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah daun sedangkan aplikasi triakontanol berpengaruh nyata terhadap jumlah daun, serta tidak terdapat interaksi di antara kedua perlakuan. Hasil uji Duncan Multiple Range Test (DMRT) diperoleh bahwa aplikasi triakontanol meningkatkan jumlah daun. Jumlah daun dapat dilihat pada pada Tabel 2.

Tabel 2. Jumlah Daun Tanaman Cabai Merah Besar pada Berbagai Intensitas Naungan dan Konsentrasi Triakontanol

Naungan	Triakontanol				Rata-rata
	T0 (0 ppm)	T1 (2,5 ppm)	T2 (5 ppm)	T3 (7,5 ppm)	
	----- helai -----				
N0 (Tanpa Naungan)	55	59	64	67	61
N1 (Naungan 15%)	57	58	64	66	61
N2 (Naungan 30%)	56	61	65	68	62
N3 (Naungan 45%)	56	59	63	72	63
Rata-rata	56d	58c	64b	68a	

Keterangan : Angka yang diikuti dengan superskrip yang berbeda pada kolom atau baris rata-rata menunjukkan berbeda nyata menurut uji DMRT ($p < 0,05$)

Berdasarkan Tabel 2. menunjukkan bahwa perlakuan naungan dengan beberapa kerapatan tidak memberikan pengaruh terhadap jumlah daun. Hal ini diduga tanaman pada semua perlakuan memberikan potensi yang sama terhadap pertumbuhan jumlah daun. Menurut Ulinuha dan Syarifah (2022) naungan memberikan pengaruh nyata terhadap luas daun namun tidak berpengaruh terhadap jumlah daun. Hasil uji DMRT menunjukkan bahwa perlakuan triakontanol 7,5 ppm menghasilkan jumlah daun lebih tinggi yaitu 68 helai dibandingkan perlakuan triakontanol 5 ppm, triakontanol 2,5 ppm, dan tanpa triakontanol dengan jumlah daun masing-masing yaitu 64 helai, 58 helai, dan 56 helai. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan triakontanol 7,5 ppm meningkatkan jumlah daun secara nyata jika dibandingkan dengan perlakuan tanpa naungan karena triakontanol mampu meningkatkan sintesis karbohidrat dan penyerapan unsur hara akibat pertumbuhan akar yang lebih baik.

Menurut Sahu et al. (2017) triakontanol berperan dalam perbaikan perakaran sehingga meningkatkan penyerapan unsur hara. Triakontanol dapat meningkatkan kandungan klorofil daun sehingga hasil fotosintesis meningkat. Hasil fotosintesis digunakan untuk pertumbuhan vegetatif tanaman dalam bentuk fruktosa dan glukosa. Menurut Najmuddin et al. (2016) aktivitas enzim dalam mensintesis karbohidrat untuk pertumbuhan tanaman dapat meningkat dengan adanya aplikasi triakontanol.

Luas Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa aplikasi naungan dan triakontanol memberikan pengaruh nyata terhadap luas daun, namun tidak terdapat interaksi di antara kedua perlakuan. Hasil uji Duncan Multiple Range Test (DMRT) diperoleh bahwa aplikasi naungan dan triakontanol meningkatkan luas daun. Luas daun dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Luas Daun Tanaman Cabai Merah Besar pada Berbagai Intensitas Naungan dan Konsentrasi Triakontanol

Naungan	Triakontanol				Rata-rata
	T0 (0 ppm)	T1 (2,5 ppm)	T2 (5 ppm)	T3 (7,5 ppm)	
	----- cm ² -----				
N0 (Tanpa Naungan)	15,78	17,32	20,99	20,10	18,55 ^d
N1 (Naungan 15%)	20,92	22,29	24,65	25,87	23,43 ^c
N2 (Naungan 30%)	26,17	25,51	28,51	29,57	27,44 ^b
N3 (Naungan 45%)	29,53	32,69	33,85	35,38	32,86 ^a
Rata-rata	23,10 ^b	24,45 ^b	27,00 ^a	27,73 ^a	

Keterangan : Angka yang diikuti dengan superskrip yang berbeda pada kolom atau baris rata-rata menunjukkan berbeda nyata menurut uji DMRT ($p < 0,05$)

Hasil uji DMRT menunjukkan bahwa perlakuan naungan 45% menghasilkan luas daun lebih tinggi yaitu 32,86 cm² dibandingkan perlakuan naungan 30%, naungan 15%, dan tanpa naungan dengan luas daun sebesar 27,44 cm², 23,43 cm², dan 18,55 cm². Tanaman yang ternaungi luas daunnya akan lebih lebar dibandingkan yang tidak ternaungi karena tanaman yang ternaungi akan memperluas permukaan daun supaya mendapatkan cahaya yang optimal. Menurut Ulinuha dan Syarifah (2022) tanaman beradaptasi saat kondisi kekurangan cahaya dengan cara meningkatkan luas daun. Peningkatan luas daun berkaitan dengan adanya usaha untuk meningkatkan fotosintesis, diantaranya yaitu dengan memperbanyak jumlah kloroplas. Menurut Maharani et al. (2018) pada kondisi ternaungi proses fotosintesis untuk menunjang metabolisme tanaman harus terpenuhi dengan cara melebarkan daun.

Hasil uji DMRT menunjukkan bahwa perlakuan triakontanol 7,5 ppm tidak berbeda nyata dengan triakontanol 5 ppm yang menghasilkan luas daun masing-masing yaitu 27,73 cm² dan 27,00 cm² namun lebih tinggi dibandingkan perlakuan triakontanol 2,5 ppm dan tanpa triakontanol dengan luas daun masing-masing yaitu 24,45 cm² dan 23,10 cm². Triakontanol dengan konsentrasi 7,5 ppm menghasilkan luas daun paling tinggi karena triakontanol mempermudah penyerapan unsur hara sehingga dapat meningkatkan luas daun tanaman. Menurut Sahu et al. (2017) triakontanol meningkatkan pertumbuhan akar dan penyerapan unsur hara sehingga berpengaruh pada hasil fotosintesis untuk pertumbuhan tanaman. Peran triakontanol dalam fotosintesis juga dilakukan dengan mengaktifkan secondary messengers yang berperan dalam meningkatkan aktivitas enzimatik. Aktivitas tersebut akan meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman termasuk luas daun. Menurut Najmuddin et al. (2016) triakontanol meningkatkan pertumbuhan tanaman saat diaplikasikan pada fase vegetatif tanaman.

Kadar Klorofil

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pengaruh interaksi antara naungan dan triakontanol nyata terhadap kadar klorofil. Hasil uji DMRT ($p < 0,05$) perlakuan naungan dan triakontanol terhadap kadar klorofil ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Kadar Klorofil Tanaman Cabai Merah Besar pada Berbagai Intensitas Naungan dan Konsentrasi Triakontanol

Naungan	Triakontanol				Rata-rata
	T0 (0 ppm)	T1 (2,5 ppm)	T2 (5 ppm)	T3 (7,5 ppm)	
	----- mg/g -----				
N0 (Tanpa Naungan)	2,416 ^c	2,651 ^b	2,829 ^a	2,594 ^b	2,622
N1 (Naungan 15%)	2,921 ^a	2,359 ^b	2,352 ^b	2,513 ^b	2,536
N2 (Naungan 30%)	2,714 ^a	2,967 ^a	2,914 ^a	2,821 ^a	2,854
N3 (Naungan 45%)	3,516 ^b	3,230 ^{ab}	3,552 ^{ab}	3,785 ^a	3,521
Rata-rata	2,892	2,802	2,912	2,928	

Keterangan : Angka yang diikuti dengan superskrip yang berbeda pada kolom atau baris rata-rata menunjukkan berbeda nyata menurut uji DMRT ($p < 0,05$)

Berdasarkan Tabel 4. terdapat interaksi antara perlakuan intensitas naungan dan konsentrasi triakontanol. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan tanpa triakontanol,

Natasya Kendy Hayyuning Karuniasari, Sutarno, Budi Adi Kristanto: *Pengaruh Intensitas Naungan dan Konsentrasi Triakontanol yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman Cabai Merah Besar,,(Hal. 214– 225)*

Triakontanol 2,5 ppm, dan triakontanol 5 ppm meningkatkan kadar klorofil secara signifikan namun triakontanol 7,5 ppm menurunkan kadar klorofil pada perlakuan tanpa naungan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa perlakuan tanpa triakontanol meningkatkan kadar klorofil pada perlakuan naungan 15% dibandingkan triakontanol 2,5 ppm, 5 ppm, dan 7,5 ppm. Hasil pengujian menunjukkan bahwa perlakuan triakontanol tidak meningkatkan kadar klorofil pada perlakuan naungan 30%. Hasil pengujian perlakuan triakontanol terhadap naungan 45% menunjukkan bahwa perlakuan tanpa triakontanol dengan hasil paling rendah berbeda nyata dengan perlakuan triakontanol 7,5 ppm dengan hasil yang paling tinggi dalam meningkatkan berat segar tajuk.

Berdasarkan hal tersebut, dapat disimpulkan bahwa kadar klorofil menunjukkan respon yang berbeda pada konsentrasi triakontanol dan naungan yang berbeda, dengan demikian semakin tinggi konsentrasi triakontanol harus diimbangi dengan intensitas cahaya yang cukup sehingga memberikan hasil yang optimal. Triakontanol dengan konsentrasi 5 ppm dan 7,5 ppm menghasilkan hasil terbaik diduga karena triakontanol berpengaruh pada jumlah kloroplas dan pada akhirnya berpengaruh pada klorofil. Menurut Zambrano et al. (2020) triakontanol menyebabkan fluiditas membran kloroplas sehingga terjadi peningkatan jumlah dan ukuran kloroplas. Semakin tinggi jumlah kloroplas maka kadar klorofil akan semakin tinggi. Menurut Islam dan Mohammad (2020) jumlah kloroplas yang semakin tinggi mengakibatkan peningkatan asimilasi CO₂ fotosintesis.

Naungan dengan kerapatan 45% menghasilkan kadar klorofil tertinggi diduga karena dengan intensitas cahaya yang rendah maka akan menghasilkan lebar daun yang semakin luas untuk menangkap cahaya dan menghasilkan jumlah klorofil yang lebih banyak dibandingkan dengan tanaman yang tidak ternaungi. Tanaman cabai melakukan mekanisme toleransi pada kondisi ternaungi dengan meningkatkan klorofil a dan klorofil b sehingga kadar klorofil total meningkat. Pada kondisi ternaungi, peningkatan klorofil b lebih besar daripada klorofil a sehingga rasio klorofil a/b menurun. Menurut Ulinnuha dan Syarifah (2022) pemberian naungan 50% pada tanaman cabai menghasilkan klorofil a, klorofil b, dan total klorofil lebih tinggi dibandingkan tanpa naungan. Peningkatan kandungan klorofil b pada kondisi ternaungi berkaitan dengan peningkatan protein klorofil sehingga efisiensi antena fotosintetik pada Light Harvesting Complex II (LHC II) atau kompleks pemanen cahaya juga akan meningkat. Menurut Siahaan et al. (2022) tanaman menyesuaikan diri pada kondisi cahaya rendah dengan membesarnya kompleks antena atau kompleks pemanen cahaya yang mengandung protein dan molekul klorofil a, klorofil b, dan karotenoid untuk fotosistem II yang akan meningkatkan efisiensi pemanenan cahaya.

Berat Segar Tajuk

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pengaruh interaksi antara naungan dan triakontanol nyata terhadap berat segar tajuk. Hasil uji DMRT ($p < 0,05$) perlakuan naungan dan triakontanol terhadap berat segar tajuk ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Berat Segar Tajuk Tanaman Cabai Merah Besar pada Berbagai Intensitas Naungan dan Konsentrasi Triakontanol

Naungan	Triakontanol				Rata-rata
	T0 (0 ppm)	T1 (2,5 ppm)	T2 (5 ppm)	T3 (7,5 ppm)	
N0 (Tanpa Naungan)	50,5 ^b	56,0 ^b	57,0 ^b	73,7 ^a	59,3
N1 (Naungan 15%)	49,3 ^c	52,0 ^c	64,2 ^b	76,2 ^a	60,4
N2 (Naungan 30%)	53,6 ^b	56,9 ^b	65,8 ^a	71,4 ^a	61,9
N3 (Naungan 45%)	61,9 ^c	68,1 ^{bc}	72,8 ^{ab}	76,3 ^a	69,8
Rata-rata	53,8	58,2	65,0	74,4	

Keterangan : Angka yang diikuti dengan superskrip yang berbeda pada kolom atau baris rata-rata menunjukkan berbeda nyata menurut uji DMRT ($p < 0,05$)

Berdasarkan Tabel 5. terdapat interaksi antara perlakuan intensitas naungan dan konsentrasi triakontanol. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan tanpa triakontanol, triakontanol 2,5 ppm, dan triakontanol 5 ppm memberikan hasil yang tidak berbeda nyata terhadap berat segar tajuk pada perlakuan tanpa naungan, namun triakontanol 7,5 ppm mampu meningkatkan berat segar tajuk pada perlakuan tanpa naungan. Hasil pengujian perlakuan triakontanol terhadap naungan 15% dan 30% menunjukkan bahwa perlakuan tanpa triakontanol dan triakontanol 2,5 ppm berbeda nyata dengan perlakuan triakontanol 5 ppm dan triakontanol 7,5 ppm yang mampu meningkatkan berat segar tajuk. Hasil pengujian perlakuan triakontanol terhadap naungan 45% menunjukkan bahwa perlakuan tanpa triakontanol dengan hasil paling rendah berbeda nyata dengan

perlakuan triakontanol 7,5 ppm dengan hasil yang paling tinggi dalam meningkatkan berat segar tajuk.

Berdasarkan hal tersebut, dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi kerapatan naungan dapat diimbangi dengan aplikasi triakontanol dengan konsentrasi yang cukup. Hasil berat segar tanaman pada perlakuan 45% menunjukkan hasil terbaik diduga karena tanaman cabai merupakan tanaman tipe C3 yang dimana saat kondisi cahaya tinggi akan memfokuskan diri untuk melakukan respirasi sehingga energi yang digunakan untuk fotosintesis menjadi berkurang. Hal ini menunjukkan bahwa saat kondisi di bawah naungan atau cahaya tidak terlalu tinggi akan menurunkan laju respirasi sehingga energi lebih besar untuk fotosintesis. Menurut Amaliah et al. (2018) tanaman tipe C3 seperti tanaman cabai adaptif pada cahaya matahari yang tidak terlalu terik. Hasil ini juga didukung dengan rata-rata intensitas cahaya yang dihasilkan dibawah naungan 45% yaitu 51723 lux lebih rendah dibandingkan intensitas cahaya yang dihasilkan tanpa naungan yaitu 87327 lux. Intensitas cahaya di bawah naungan 45% menunjukkan hasil yang paling mendekati kebutuhan cahaya yang diperlukan tanaman cabai. Menurut Syukur et al. (2016) tanaman cabai dapat toleran terhadap naungan hingga 45%. Penggunaan konsentrasi triakontanol 7,5 ppm dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif pada tanaman yang dapat dilihat pada berat segar tanaman itu sendiri. Hal ini disebabkan karena triakontanol berfungsi untuk meningkatnya penyerapan air dan unsur hara sehingga meningkatkan pertumbuhan. Menurut Verma et al. (2020) triakontanol meningkatkan aliran air dari tanah sehingga berpengaruh pada peningkatan serapan unsur hara. Hasil tersebut menyatakan bahwa antara perlakuan naungan 45% dan triakontanol 7,5 ppm saling berhubungan dalam menghasilkan berat segar tajuk terbaik.

Berat Kering Tajuk

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pengaruh interaksi antara naungan dan triakontanol nyata terhadap berat kering tajuk. Hasil uji DMRT ($p < 0,05$) perlakuan naungan dan triakontanol terhadap berat kering tajuk ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Berat Kering Tajuk Tanaman Cabai Merah Besar pada Berbagai Intensitas Naungan dan Konsentrasi Triakontanol

Naungan	Triakontanol				Rata-rata
	T0 (0 ppm)	T1 (2,5 ppm)	T2 (5 ppm)	T3 (7,5 ppm)	
	----- g -----				
N0 (Tanpa Naungan)	8,6 ^b	8,7 ^b	9,5 ^b	12,6 ^a	9,8
N1 (Naungan 15%)	7,5 ^d	9,0 ^c	10,3 ^b	13,6 ^a	10,1
N2 (Naungan 30%)	8,7 ^c	9,6 ^c	10,9 ^b	14,0 ^a	10,8
N3 (Naungan 45%)	8,2 ^d	10,1 ^c	12,5 ^b	14,1 ^a	11,2
Rata-rata	8,3	9,4	10,8	13,6	

Keterangan : Angka yang diikuti dengan superskrip yang berbeda pada kolom atau baris rata-rata menunjukkan berbeda nyata menurut uji DMRT ($p < 0,05$)

Berdasarkan Tabel 6. terdapat interaksi antara perlakuan intensitas naungan dan konsentrasi triakontanol. Hasil pengujian menunjukkan bahwa perlakuan tanpa triakontanol, triakontanol 2,5 ppm, dan triakontanol 5 ppm memberikan hasil yang tidak berbeda nyata sedangkan perlakuan triakontanol 7,5 ppm mampu meningkatkan berat kering tajuk pada perlakuan tanpa naungan. Hasil pengujian perlakuan triakontanol terhadap naungan 15% menunjukkan bahwa perlakuan tanpa triakontanol dengan hasil paling rendah berbeda nyata dengan perlakuan triakontanol 7,5 ppm dengan hasil yang paling tinggi dalam meningkatkan berat kering tajuk. Hasil pengujian perlakuan triakontanol terhadap naungan 30% menunjukkan bahwa perlakuan tanpa triakontanol dan triakontanol 2,5 ppm berbeda nyata dengan perlakuan triakontanol 5 ppm dan triakontanol 7,5 ppm yang mampu meningkatkan berat segar tajuk. Hasil pengujian perlakuan triakontanol terhadap naungan 45% menunjukkan bahwa perlakuan tanpa triakontanol dengan hasil paling rendah berbeda nyata dengan perlakuan triakontanol 7,5 ppm dengan hasil yang paling tinggi dalam meningkatkan berat segar tajuk.

Berdasarkan hal tersebut, dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi kerapatan naungan dapat diimbangi dengan aplikasi triakontanol dengan konsentrasi yang cukup. Perlakuan naungan 45% menghasilkan kualitas pertumbuhan yang baik sehingga semakin tinggi berat kering yang dihasilkan. Menurut Arta et al. (2019) berat kering menggambarkan akumulasi senyawa organik yang berhasil disintesis tanaman dari senyawa anorganik terutama air dan CO₂. Akumulasi senyawa organik ini dipengaruhi oleh proses fotosintesis. Menurut Maharani et al. (2018) pada kondisi ternaungi fotosintesis untuk menunjang metabolisme tanaman harus tetap terpenuhi dengan cara melebarkan

Natasya Kendy Hayyuning Karuniasari, Sutarno, Budi Adi Kristanto: *Pengaruh Intensitas Naungan dan Konsentrasi Triakontanol yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman Cabai Merah Besar,,(Hal. 214– 225)*

daun. Triakontanol 7,5 ppm menghasilkan hasil terbaik dibandingkan tanpa triakontanol diduga karena triakontanol dapat meningkatkan serapan air dan unsur hara secara maksimal sehingga pertumbuhan tanaman bobot kering tajuk meningkat. Menurut Naeem et al. (2012) triakontanol mampu meningkatkan pertumbuhan dan berat kering tanaman dengan meningkatkan fotosintesis dan akumulasi fotosintesis.

Umur Berbunga

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa aplikasi naungan berpengaruh nyata terhadap umur berbunga sedangkan aplikasi triakontanol tidak memberikan pengaruh nyata terhadap umur berbunga, serta tidak terdapat interaksi di antara kedua perlakuan. Hasil uji Duncan Multiple Range Test (DMRT) diperoleh bahwa aplikasi naungan mempercepat umur berbunga. Umur berbunga dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Umur Berbunga Tanaman Cabai Merah Besar pada Berbagai Intensitas Naungan dan Konsentrasi Triakontanol

Naungan	Triakontanol				Rata-rata
	T0 (0 ppm)	T1 (2,5 ppm)	T2 (5 ppm)	T3 (7,5 ppm)	
	----- HST -----				
N0 (Tanpa Naungan)	47	47	47	46	47 ^d
N1 (Naungan 15%)	46	45	45	46	46 ^c
N2 (Naungan 30%)	45	45	44	45	45 ^b
N3 (Naungan 45%)	44	43	44	43	44 ^a
Rata-rata	45	45	45	45	

Keterangan : Angka yang diikuti dengan superskrip yang berbeda pada kolom atau baris rata-rata menunjukkan berbeda nyata menurut uji DMRT ($p < 0,05$)

Hasil uji DMRT menunjukkan bahwa perlakuan naungan 45% menghasilkan umur berbunga lebih cepat yaitu pada 44 HST dibandingkan perlakuan naungan 30%, naungan 15%, dan tanpa naungan dengan umur berbunga masing-masing pada 45 HST, 46 HST, dan 47 HST. Umur berbunga yang paling cepat terjadi pada naungan 45% dikarenakan cahaya yang diterima mempengaruhi suhu yang dihasilkan. Naungan menurunkan suhu dimana rata-rata suhu pada perlakuan tanpa naungan yaitu 34°C sedangkan pada naungan 15% yaitu 33,2°C, pada naungan 30% yaitu 32,4°C, dan pada naungan 45% yaitu 31,8°C. Suhu pada naungan 45% lebih mendekati syarat tumbuh untuk tanaman cabai dibandingkan tanpa naungan. Menurut Amalia dan Ziaulhaq (2022) suhu optimum untuk pertumbuhan tanaman cabai adalah 24 – 32°C. Naungan 45% menghasilkan intensitas cahaya sebesar 51723 lux lebih rendah dibandingkan tanpa naungan yaitu sebesar 87327 lux. Menurut Sumiyati et al. (2021) tanaman cabai berbunga pada umur 36 HST pada perlakuan naungan jaring dengan kerapatan 50% dan berbunga pada umur 39 HST pada perlakuan tanpa naungan, hal ini menunjukkan bahwa naungan jaring kerapatan 50% mempercepat pembungaan 3 hari dibandingkan tanpa naungan.

Umur berbunga di bawah naungan 45% lebih cepat juga diduga disebabkan karena adanya protein yang mudah larut atau disebut dengan fitokrom. Fitokrom lebih sensitif terhadap penyerapan cahaya merah sehingga dapat merangsang pembungaan meskipun intensitas cahaya yang diterima atau digunakan rendah. Menurut Sutoyo (2011) pada kondisi gelap fitokrom yang terdiri dari protein mudah larut akan merubah diri menjadi bentuk yang dapat menghentikan pertumbuhan apikal dan berubah menjadi fase generatif. Berdasarkan Tabel 5. perlakuan triakontanol dengan konsentrasi yang berbeda tidak memberikan pengaruh nyata terhadap umur berbunga. Hal ini menunjukkan bahwa umur berbunga pada setiap perlakuan triakontanol menunjukkan hasil yang sama. Menurut Najmuddin et al. (2016) triakontanol tidak memberikan pengaruh nyata terhadap umur berbunga namun berpengaruh dengan meningkatkan jumlah bunga pada tanaman cabai.

Jumlah Bunga, Persentase Bunga Menjadi Buah, dan Jumlah Buah

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa aplikasi naungan dan triakontanol berpengaruh nyata terhadap jumlah bunga, aplikasi naungan tidak memberikan pengaruh nyata terhadap persentase bunga menjadi buah sedangkan aplikasi triakontanol berpengaruh nyata terhadap persentase bunga menjadi buah, serta aplikasi naungan dan triakontanol berpengaruh nyata terhadap jumlah buah. Analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi di antara kedua perlakuan pada parameter jumlah bunga, persentase bunga menjadi buah, dan jumlah buah. Jumlah bunga, persentase bunga menjadi buah, dan jumlah buah dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Jumlah Bunga, Persentase Bunga Menjadi Buah, dan Jumlah Buah Tanaman Cabai Merah Besar pada Berbagai Intensitas Naungan dan Konsentrasi Triakontanol

Naungan	Triakontanol				Rata-rata
	T0 (0 ppm)	T1 (2,5 ppm)	T2 (5 ppm)	T3 (7,5 ppm)	
----- Jumlah Bunga (buah) -----					
N0 (Tanpa Naungan)	30	34	39	46	37 ^c
N1 (Naungan 15%)	36	41	46	51	44 ^{bc}
N2 (Naungan 30%)	42	46	54	57	50 ^{ab}
N3 (Naungan 45%)	46	49	60	66	55 ^a
Rata-rata	39 ^d	43 ^c	50 ^b	55 ^a	
----- Persentase Bunga Menjadi Buah (%) -----					
N0 (Tanpa Naungan)	31,25	37,76	44,45	46,14	39,90
N1 (Naungan 15%)	31,28	35,58	39,83	40,28	36,74
N2 (Naungan 30%)	34,21	32,77	37,38	38,64	35,75
N3 (Naungan 45%)	33,58	32,32	37,92	45,52	37,33
Rata-rata	32,58 ^b	34,61 ^b	39,90 ^a	42,65 ^a	
----- Jumlah Buah (buah) -----					
N0 (Tanpa Naungan)	9	12	17	21	15 ^b
N1 (Naungan 15%)	11	15	18	21	16 ^a
N2 (Naungan 30%)	14	15	20	22	18 ^a
N3 (Naungan 45%)	15	16	23	30	21 ^a
Rata-rata	13 ^d	15 ^c	20 ^b	23 ^a	

Keterangan : Angka yang diikuti dengan superskrip yang berbeda pada kolom atau baris rata-rata menunjukkan berbeda nyata menurut uji DMRT ($p < 0,05$)

Hasil uji DMRT menunjukkan bahwa perlakuan naungan 45% tidak berbeda nyata dengan naungan 30% yang menghasilkan jumlah bunga masing-masing sebanyak 55 buah dan 50 buah namun lebih tinggi dibandingkan perlakuan triakontanol 2,5 ppm dan tanpa triakontanol dengan jumlah bunga masing-masing sebanyak 44 buah dan 37 buah. Hasil tersebut menunjukkan bahwa perlakuan naungan 30% dan 45% meningkatkan jumlah bunga secara nyata jika dibandingkan perlakuan tanpa naungan. Rata-rata suhu pada perlakuan tanpa naungan yaitu 34 °C sedangkan pada naungan 15% yaitu 33,2 °C, pada naungan 30% yaitu 32,4 °C, dan pada naungan 45% yaitu 31,8°C. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian naungan dapat menurunkan suhu lingkungan di sekitarnya. Menurut Amalia dan Ziaulhaq (2022) suhu optimum untuk pertumbuhan tanaman cabai adalah 24 – 32°C. Kondisi lingkungan di bawah naungan membuat tanaman meningkatkan jumlah organ generatif dengan tujuan meningkatkan peluang untuk bereproduksi secara cepat. Hal ini juga berkaitan dengan ketersediaan asimilat yang tinggi pada kondisi ternaungi. Menurut Siahaan et al. (2022) cahaya rendah dapat menurunkan suhu dan menurunkan respirasi sehingga energi akan difokuskan untuk menghasilkan asimilat dari proses fotosintesis.

Hasil uji DMRT menunjukkan bahwa perlakuan triakontanol 7,5 ppm menghasilkan jumlah bunga lebih tinggi yaitu 55 buah dibandingkan perlakuan triakontanol 5 ppm, triakontanol 2,5 ppm, dan tanpa triakontanol dengan jumlah bunga masing-masing yaitu 50 buah, 43 buah, dan 39 buah. Triakontanol dengan konsentrasi 7,5 ppm menghasilkan jumlah bunga terbaik karena triakontanol mengoptimalkan fotosintesis untuk menghasilkan fotosintat bagi pertumbuhan vegetatif maupun generatif tanaman. Menurut Sahu et al. (2017) aplikasi triakontanol dapat meningkatkan pertumbuhan bunga dan buah karena meningkatkan efisiensi pemanfaatan hasil fotosintesis untuk pertumbuhan reproduksi. Peningkatan penyerapan unsur hara oleh triakontanol dilakukan dengan meningkatkan jumlah dan pembukaan stomata sehingga fiksasi CO₂ meningkat yang kemudian akan meningkatkan fotosintesis dan hasilnya dapat digunakan untuk pembungaan. Menurut Verma et al. (2017) triakontanol meningkatkan proses transpirasi yang mengakibatkan peningkatan aliran air dari tanah ke tanaman sehingga memungkinkan peningkatan serapan unsur hara.

Berdasarkan Tabel 8. menunjukkan bahwa perlakuan naungan dengan kerapatan yang berbeda tidak memberikan pengaruh nyata terhadap persentase bunga menjadi buah. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat keberhasilan bunga menjadi buah pada setiap perlakuan naungan menunjukkan hasil yang sama. Menurut Ulinnuha dan Syarifah (2022) perlakuan tanpa naungan maupun dengan naungan menghasilkan keberhasilan bunga menjadi buah yang sama. Hasil uji DMRT menunjukkan bahwa perlakuan triakontanol 7,5 ppm tidak berbeda nyata dengan triakontanol 5 ppm yang menghasilkan persentase bunga menjadi buah masing-masing yaitu 42,65% dan 39,90% namun lebih tinggi dibandingkan perlakuan triakontanol 2,5 ppm dan tanpa triakontanol dengan persentase bunga menjadi buah masing-masing yaitu 34,61% dan 32,58%. Hal ini menunjukkan

Natasya Kendy Hayyuning Karuniasari, Sutarno, Budi Adi Kristanto: *Pengaruh Intensitas Naungan dan Konsentrasi Triakontanol yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman Cabai Merah Besar,,(Hal. 214– 225)*

bahwa perlakuan triakontanol 30% dan 45% dapat mempertahankan agar bunga tidak rontok sehingga dapat berkembang menjadi buah dengan baik. Hal ini diduga karena aktivitas auksin meningkat dengan diberikannya triakontanol sehingga mampu mempengaruhi daerah pengguguran. Auksin dapat bereaksi menghasilkan senyawa-senyawa inhibitor untuk menghambat atau menghentikan kerja etilen yang dapat mempercepat pembersukan buah sehingga buah mudah rontok. Menurut Dermawan et al. (2020) etilen dapat mempengaruhi daerah absisi namun dapat dihambat oleh hormon auksin sehingga rontoknya bunga dan buah dapat dicegah.

Hasil uji DMRT menunjukkan bahwa perlakuan tanpa naungan berbeda nyata dengan perlakuan naungan 15%, 30%, dan 45% pada jumlah buah. Jumlah buah pada perlakuan naungan 15%, 30% dan 45% menunjukkan rata-rata tidak berbeda nyata yaitu 16, 18, dan 21 buah, namun lebih tinggi dibandingkan tanpa naungan yaitu sebanyak 15 buah. Rata-rata intensitas cahaya pada naungan 15% yaitu 74090 lux, pada naungan 30% yaitu 60747 lux, dan pada naungan 45% yaitu 51723 lux lebih rendah dibandingkan tanpa naungan yaitu 87327 lux. Menurut Siahaan et al. (2022) tanaman cabai menghasilkan produksi yang baik pada naungan 25 – 50% yaitu dengan intensitas cahaya 50812 – 79414 lux. Jumlah buah pada perlakuan naungan 15 – 45% menunjukkan hasil terbaik diduga juga dikarenakan hasil fotosintat yang dihasilkan. Tanaman cabai merupakan tanaman C3 yang dimana pada kondisi cahaya yang terlalu terik tanaman C3 akan melakukan respirasi sehingga energi yang digunakan untuk fotosintesis menjadi berkurang. Kondisi teraungi mengakibatkan tanaman cabai sebagai tanaman tipe C3 mampu meningkatkan laju fotosintesis untuk penyediaan asimilat. Hal ini menunjukkan bahwa saat kondisi cahaya tidak terlalu tinggi dapat menurunkan laju respirasi pada tanaman sehingga energi yang tersedia lebih besar untuk fotosintesis. Menurut Amaliah et al. (2018) tanaman tipe C3 seperti tanaman cabai adaptif pada cahaya matahari yang tidak terlalu terik. Auksin yang terkandung dalam triakontanol apabila diaplikasikan pada tanaman juga mampu meningkatkan pembelahan sel sehingga buah memiliki sink strength atau kemampuan memanfaatkan fotosintesis yang lebih kuat sehingga buah tidak rontok.

Hasil uji DMRT menunjukkan bahwa perlakuan triakontanol 7,5 ppm menghasilkan jumlah buah lebih tinggi yaitu 23 buah dibandingkan perlakuan triakontanol 5 ppm, triakontanol 2,5 ppm, dan tanpa triakontanol dengan jumlah buah masing-masing yaitu 20 buah, 15 buah, dan 13 buah. Fotosintesis yang optimal pada perlakuan triakontanol 7,5 ppm akibat perbaikan penyerapan unsur hara yang digunakan untuk pertumbuhan tanaman dalam bentuk fruktosa dan sukrosa, dan apabila sudah tercukupi maka hasil fotosintesis akan disimpan dalam bentuk buah, sehingga jumlah buah lebih tinggi. Menurut Sahu et al. (2017) triakontanol meningkatkan efisiensi pemanfaatan hasil fotosintesis untuk pertumbuhan reproduksi. Triakontanol meningkatkan aktivitas auksin yang berperan dalam regulasi pembungaan hingga pembuahan. Bertambahnya kadar auksin akibat pengaplikasian triakontanol terutama pada saat terjadinya inisiasi bunga dan buah dapat mencegah atau menurunkan gugurnya bunga dan buah. Menurut Najmuddin et al. (2016) triakontanol merupakan salah satu aktivator auksin.

Berat Buah

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa aplikasi naungan dan triakontanol berpengaruh nyata terhadap berat buah, namun tidak terdapat interaksi di antara kedua perlakuan. Hasil uji Duncan Multiple Range Test (DMRT) diperoleh bahwa aplikasi naungan dan triakontanol meningkatkan berat buah. Berat buah dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Berat Buah Tanaman Cabai Merah Besar pada Berbagai Intensitas Naungan dan Konsentrasi Triakontanol

Naungan	Triakontanol				Rata-rata
	T0 (0 ppm)	T1 (2,5 ppm)	T2 (5 ppm)	T3 (7,5 ppm)	
	----- g -----				
N0 (Tanpa Naungan)	85,1	112,1	154,7	196,2	137,0 ^b
N1 (Naungan 15%)	106,0	126,5	173,7	188,6	148,7 ^b
N2 (Naungan 30%)	123,7	139,0	179,2	196,6	159,6 ^b
N3 (Naungan 45%)	144,7	146,7	217,5	286,0	198,7 ^a
Rata-rata	114,9 ^c	131,1 ^c	181,3 ^b	216,8 ^a	

Keterangan : Angka yang diikuti dengan superskrip yang berbeda pada kolom atau baris rata-rata menunjukkan berbeda nyata menurut uji DMRT ($p < 0,05$)

Hasil uji DMRT menunjukkan bahwa perlakuan naungan 45% berbeda nyata dengan perlakuan tanpa naungan, naungan 15%, dan naungan 30% pada berat buah. Berat buah pada perlakuan naungan 45% menunjukkan rata-rata paling tinggi yaitu 198,7 gram, sedangkan perlakuan

tanpa naungan menghasilkan rata-rata berat buah paling rendah yaitu 137,0 gram namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan naungan 15% dan naungan 30% yaitu 148,7 gram dan 159,6 gram. Tanaman cabai dapat dipanen 12 – 20 kali hingga usianya menyentuh 6 – 7 bulan. Menurut Surat Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia No. 003/Kpts/SR.120/D.2.7/1/2019 tanaman cabai merah besar varietas CB 77451 (Baja MC F1) yang digunakan dalam penelitian ini dapat menghasilkan 1,12 – 1,18 kg cabai per tanaman. Hal ini menunjukkan bahwa apabila dalam penelitian ini tanaman cabai dipanen sebanyak 3 kali maka seharusnya akan menghasilkan 300 – 450 gram cabai per tanaman. Data yang dihasilkan menunjukkan bahwa berat buah per tanaman masih di bawah rata-rata berat buah per tanaman pada umumnya. Jumlah buah per tanaman memiliki korelasi positif dengan bobot buah per tanaman. Perlakuan naungan 45% menghasilkan jumlah buah tertinggi tentunya akan menghasilkan bobot buah per tanaman juga tinggi. Suhu yang lebih rendah dibandingkan perlakuan lainnya pada naungan 45% mampu meningkatkan aktivitas fotosintesis tanaman sehingga hasil fotosintat akan jauh lebih banyak tersimpan pada buah saat sudah tercukupi untuk pertumbuhan. Menurut Maharani et al. (2018) tanaman yang ternaungi akan meningkatkan fotosintesis dengan cara memperlebar daun agar fotosintat tetap terpenuhi. Berat buah cabai pada perlakuan naungan 45% juga diduga disebabkan kadar air dalam buah cabai cukup tinggi karena kelembaban di sekitar tanaman juga tinggi. Menurut Arta et al. (2019) suhu rendah mengakibatkan kelembaban menjadi tinggi.

Hasil uji DMRT menunjukkan bahwa perlakuan tanpa triakontanol dan triakontanol 2,5 ppm tidak berbeda nyata namun berbeda nyata dengan perlakuan triakontanol 5 ppm dan 7,5 ppm pada berat buah. Berat buah pada perlakuan triakontanol 7,5 ppm menunjukkan rata-rata paling tinggi yaitu 216,8 gram, sedangkan perlakuan tanpa triakontanol dan triakontanol 2,5 ppm menghasilkan rata-rata berat buah paling rendah yaitu 114,9 gram dan 131,1 gram. Perlakuan triakontanol 7,5 ppm juga menghasilkan berat buah paling tinggi. Hasil fotosintesis apabila telah tercukupi untuk pertumbuhan maka hasil fotosintesis akan kembali menjadi karbohidrat dan disimpan di buah sehingga meningkatkan bobot buah. Menurut Sahu et al. (2017) triakontanol memperbaiki perakaran, meningkatkan fotosintesis dan efisiensi pemanfaatan hasil fotosintesis untuk pertumbuhan hingga reproduksi.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa aplikasi naungan 45% mampu meningkatkan parameter pertumbuhan seperti tinggi tanaman, luas daun, kadar klorofil, serta berat segar dan kering tajuk sehingga juga berpengaruh terhadap parameter produksi yaitu dengan meningkatkan jumlah bunga, jumlah buah, dan berat buah. Aplikasi triakontanol 7,5 ppm mampu meningkatkan parameter pertumbuhan seperti tinggi tanaman, jumlah dan luas daun, kadar klorofil, berat segar dan kering tajuk, serta juga berpengaruh terhadap parameter produksi yaitu meningkatkan jumlah bunga, jumlah buah, dan berat buah. Pemberian naungan 45% disertai dengan pengaplikasian triakontanol 7,5 ppm dapat dijadikan sebagai alternatif untuk meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas tanaman cabai merah besar.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, D. R. dan W. Ziaulhaq. 2022. Pelaksanaan budidaya cabai rawit sebagai kebutuhan pangan masyarakat. *J. Agriculture and Environmental Analytics*, 1 (1) : 27 – 36.
- Amaliah, W., M. Syukur, dan H. Suhardiyanto. 2018. Pengaruh pendinginan daerah perakaran terhadap produksi cabai (*Capsicum annum L.*) di dalam rumah tanaman kawasan tropika. *J. Hortikultura Indonesia*, 9 (2) : 139 – 147.
- Arta, I. M. W. G., Sumiyati, dan I. A. B. Madrini. 2019. Analisis profil iklim mikro pada budidaya cabai rawit (*Capsicum frutescens L.*) menggunakan bahan sungkup plastik, paranet, dan kombinasi. *J. Biosistem dan teknik Pertanian*, 7 (1) : 144 – 152.
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2019. Statistik Tanaman Sayuran dan Buah-buahan Semusim Indonesia 2018. Badan Pusat Statistik, Jakarta.
- Dermawan, R., I. R. Saleh, K. Mantja, dan H. Iswoyo. 2020. Pengendalian kejadian gugur bunga dan buah dengan aplikasi Indole Acetic Acid (IAA), Indole Butyric Acid (IBA) dan GA₃ pada tanaman cabai (*Capsicum annum L.*). *J. Agrosainstek*, 4 (1) : 35 – 40.

Natasya Kendy Hayyuning Karuniasari, Sutarno, Budi Adi Kristanto: *Pengaruh Intensitas Naungan dan Konsentrasi Triakontanol yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman Cabai Merah Besar*, (Hal. 214– 225)

- Dewi, N. A., E. Widaryanto, dan Y. B. Suwasono Heddy. 2017. Pengaruh naungan pada pertumbuhan dan hasil tiga varietas cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.). *J. Produksi Tanaman*, 5 (11) : 1755 – 1761.
- Islam, A. M. dan R. Soelistyono. 2020. Pengaruh naungan dan pemberian air terhadap pertumbuhan serta hasil tanaman paprika (*Capsicum annum* var. *Grossum* L.). *J. Produksi Tanaman*, 8 (3) : 282 – 289.
- Islam, S. and F. Mohammad. 2020. Triacontanol as a dynamic growth regulator for plants under diverse environmental conditions. *J. Physiol Mol Biol Plants*, 1 (1) : 1 – 13.
- Maharani, D. M., S. M. Sutan, dan P. Arimurti. 2018. Pengontrolan suhu dan kelembaban (Rh) terhadap pertumbuhan vegetatif cabai merah (*Capsicum annum* L.) pada plant factory. *J. Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem*, 6 (2) : 120 – 134.
- Naeem, M., M. M. A. Khan, and Moinuddin. 2012. Triacontanol: a potent plant growth regulator in agriculture. *J. Plant Interactions*, 7 (2) : 129 – 142.
- Najmuddin, F. A., U. K. Rusmarini, dan R. M. Hartati. 2016. Pengaruh konsentrasi triakontanol dan dosis pupuk N pada pertumbuhan dan hasil tanaman cabe merah (*Capsicum annum* L.). *J. Agromast*, 1 (2) : 1 – 18.
- Sahu, G., T. Aslam, S. P. Das, T. K. Maity, and N. K. Gupta. 2017. A study on pre-flowering foliar spray of plant growth regulator on growth and yield parameters in sweet pepper (*Capsicum annum* L.) under protected condition. *J. Current Microbiology and Applied Sciences*, 6 (7) : 3998 – 4007.
- Setiayu, D. P., D. N. Wibowo, dan E. Yani. 2020. Keanekaragaman tumbuhan bawah pada berbagai umur tegakan jati (*Tectona grandis* L.) di KPH Banyumas Timur. *J. Ilmiah Biologi Unsoed*, 2 (1) : 79 – 85.
- Siahaan, G. F., M. A. Chozin, M. Syukur, dan A. W. Ritonga. 2022. Perbedaan respon pertumbuhan, fisiologi dan produksi 20 genotipe cabai rawit terhadap berbagai tingkat naungan. *J. Agron Indonesia*, 50 (1) : 73 – 79.
- Sulistiyowati, D., M. A. Chozin, M. Syukur, M. Melati, dan D. Guntoro. 2019. Respon karakter morfo-fisiologi genotipe tomat senang naungan pada intensitas cahaya rendah. *J. Hort*, 29 (1) : 23 – 32.
- Sumiyati, I. A. G. B. Madrini, and I. W. Tika. 2021. The effect of screen materials on the microclimate and growth of chili pepper plant. *J. Earth and Environmental Sciences*, 824 (1) : 1 – 7.
- Sutoyo, 2011. Fotoperiode dan Pembungaan Tanaman. *J. Buana Sains*, 11 (2) : 137 – 144.
- Syukur, M., R. Yunianti, dan R. Dermawan. 2016. *Budidaya Cabai Panen Setiap Hari*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Ulinuha, Z. dan R. N. K. Syarifah. 2022. Fenologi pembungaan dan fruitset beberapa varietas cabai pada intensitas cahaya rendah. *J. Biofarm*, 18 (1) : 62 – 67.
- Ulinuha, Z. dan R. N. K. Syarifah. 2022. Photosynthetic pigment content and growth of chilli under low light intensity for agroforestry crop development. *J. Agromix*, 13 (1) : 27 – 33.
- Verma, R. K., R. Maurya, S. Ghosh, V. Kumar, R. B. Verma, A. P. Singh, and P. Kumar. 2020. Assessment the efficacy of plant growth regulators on growth and yield of Chilli (*Capsicum annum* L.) in Koshi region of Bihar-an on farm Trial. *J. Pharmacognosy and Phytochemistry*, 9 (3) : 858 – 859.
- Zambrano, E. R., T. E. J. Yanez, D. T. Maruri, B. H. C. Diaz, A. R. J. Aparicio, and A. L. M. Ayala. 2020. Effect of triacontanol and light on stomatal and photochemical responses in *Solanum lycopersicum* L. *J. Plant Growth Regulation*, 40 (5) : 2208 – 2220.