

## Uji Toleransi Enam Genotipe Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) terhadap Naungan Tegakan Pohon Jati (*Tectona grandis* L.F.)

### Shading Tolerance on Six Genotype of Chili Pepper (*Capsicum frutescens* L.) Under the Teak (*Tectona grandis* L.F.)

Etik Nurhayati<sup>\*)</sup> dan Sri Lestari Purnamaningsih

Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Brawijaya University

Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur

<sup>\*)</sup>E-mail: etiknurhayati95@yahoo.com

#### ABSTRAK

Lahan dibawah tegakan tanaman perkebunan atau kehutanan merupakan lahan potensial yang dapat dimanfaatkan dalam menghadapi masalah penurunan luas lahan pertanian di Indonesia. Rendahnya intensitas cahaya karena adanya naungan menjadi faktor pembatas untuk memanfaatkan lahan tersebut. Oleh karena itu, pemilihan genotipe yang toleran pada kondisi lingkungan cahaya rendah menjadi penting untuk dilakukan. Cabai rawit adalah salah satu tanaman hortikultura yang membutuhkan cahaya optimal selama hidupnya. Sampai saat ini belum banyak dilaporkan varietas unggul cabai rawit yang toleran terhadap naungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat toleransi enam genotipe cabai rawit terhadap cekaman naungan. Penelitian berlokasi di lahan milik Perhutani wilayah KPH Malang di Desa Rejosari, Bantur, Malang pada bulan Maret-Desember 2017. Enam genotipe cabai rawit (CRUB 1, CRUB 2, CRUB 3, CRUB 4, CRUB 5, CRUB 6) dan varietas Cakra Putih sebagai pembanding diuji pada dua kondisi lingkungan, yaitu di lahan terbuka dan di bawah tegakan jati dengan tingkat naungan 40%. Setiap genotipe ditanam sebanyak 45 tanaman, sedangkan pengamatan dilakukan pada setiap individu tanaman. Komponen penilaian SSI (*Stress Suceptibility Index*), YSI (*Yield Stability Index*), YI (*Yield Index*) dan STI (*Stress Tolerance Index*) digunakan untuk menilai tingkat toleransi genotipe cabai rawit. Hasil penelitian menunjukkan

bahwa genotipe CRUB 4 dan CRUB 3 toleran. Kedua genotipe tersebut mempunyai tingkat toleransi yang tinggi sehingga mampu bertahan dan memberikan hasil yang tinggi pada kondisi tercekam naungan. Genotipe CRUB 2 termasuk ke dalam kelompok genotipe agak toleran sedangkan, genotipe CRUB 1, CRUB 5 dan CRUB 6 digolongkan ke dalam kelompok tidak toleran.

Kata kunci: Cabai rawit, Cekaman naungan, Genotipe, Toleran

#### ABSTRACT

Land under the stand of plantation or forestry have potential to be used on dealing with the problem of decreasing agricultural area in Indonesia. The low intensity of light due to shade becomes a limiting factor for land usage. Therefore, it is necessary to select tolerant genotypes in low light environment. Chili pepper is one of the horticultural plants that require optimal light during its life. Varieties of chili pepper that tolerant to shade stress has not been widely reported all this time. This research aims to determine the level of tolerance to six chili pepper genotypes from the shade stress. The research was conducted in Perhutani land of KPH Malang area in Rejosari Village, Bantur, Malang on March-December 2017. Six genotypes of chili pepper (CRUB 1, CRUB 2, CRUB 3, CRUB 4, CRUB 5, CRUB 6) and Cakra Putih as check varieties were tested on two environmental conditions, ie on open field

area and under teak with shade level of 40%. Each genotype was planted 45 plants, while observation was done on each plant. The assessment components of SSI, YSI, YI and STI were used to assess the genotype tolerance level. The result show that genotypes CRUB 4 and CRUB 3 are tolerant to the shade stress of under teak stands. Both genotypes have a high tolerance level so can survive and provide high yields on the shade condition. Genotype CRUB 2 has moderate tolerance. Meanwhile genotype CRUB 1, CRUB 5 and CRUB 6 have low tolerance level.

Keywords: Chili pepper, Genotype, Shade stress, Tolerant

## PENDAHULUAN

Cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) adalah salah satu sayuran penting bagi masyarakat Indonesia dan mempunyai nilai ekonomis yang tinggi. Harga jual sayuran tersebut bahkan dapat melambung tinggi pada saat-saat tertentu. Data Badan Pusat Statistik menyebutkan bahwa konsumsi cabai rawit masyarakat Indonesia fluktuatif. Pada tahun 2015, tingkat konsumsi cabai rawit sebanyak 754.960 ton, sedangkan pada tahun 2016 sebanyak 636.460 ton (BPS, 2017).

Peningkatan jumlah penduduk yang terjadi telah mendorong terjadinya konversi lahan pertanian ke non pertanian. Data statistik lahan menerangkan bahwa area pertanian di Indonesia mengalami penurunan sebesar 132.288,82 ha pada tahun 2013 dari tahun sebelumnya (Supriyatna *et al.*, 2014). Sementara itu, Badan Perencanaan Nasional (2015) juga memperkirakan bahwa pada tahun 2020 akan terjadi defisit lahan pertanian hingga seluas 2,21 juta ha. Oleh karena itu, diperlukan strategi untuk menghadapi permasalahan tersebut, salah satunya adalah dengan pengoptimalan lahan di bawah tegakan tanaman hutan atau tanaman perkebunan.

Jarak tanam tanaman hutan atau perkebunan umumnya relatif lebar, misalnya pohon jati yang mempunyai jarak tanam 3x3 m. Sebagai hasil panen utama, tanaman akan ditebang untuk diambil

kayunya setelah beberapa tahun. Selama waktu tersebut, lahan di bawah tegakan mempunyai potensi sebagai area penanaman tanaman semusim untuk tanaman sela. Rendahnya tingkat intensitas cahaya matahari sebagai akibat adanya naungan menjadi kendala dari pemanfaatan lahan tersebut. Hal itu karena akan memberikan dampak pada pertumbuhan dan hasil dari tanaman yang ditanam dibawahnya.

Penggunaan varietas yang mampu tumbuh dan berkembang serta berproduksi tinggi pada kondisi lingkungan tercekam naungan sangat penting untuk dapat memanfaatkan lahan di bawah tegakan. Hal tersebut karena tidak semua tanaman dapat tumbuh dan memberikan hasil yang baik pada kondisi ternaungi. Saat ini pemanfaatan lahan hutan untuk tanaman semusim hanya meliputi padi, jagung, kedelai, kacang tanah, umbi-umbian dan biofarmaka. Sementara itu, belum banyak catatan mengenai penanaman tanaman sayuran seperti cabai rawit di bawah tegakan pohon. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat toleransi genotipe-genotipe tanaman cabai rawit pada lingkungan ternaungi di bawah tegakan pohon jati.

## BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di lahan milik Perhutani wilayah KPH Malang di Desa Rejosari, Bantur, Kab. Malang, Jawa Timur. Penanaman dilakukan pada dua kondisi lingkungan, yaitu terbuka dan di bawah tegakan jati berumur 5 tahun dengan tingkat naungan sebesar 40%. Adapun waktu pelaksanaan adalah Maret-Desember 2017. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian meliputi cangkul, gembor, ajir, *cutting*, gunting, label penanda, mulsa, pupuk organik, kapur pertanian, insektisida, fungisida, moluskisida, pupuk daun dan pupuk NPK (16:16:16).

Penelitian dilakukan dengan melakukan analisis tanah terlebih dahulu pada tiap kondisi lahan. Sebanyak 45 tanaman ditanam untuk setiap genotipenya sehingga total seluruh tanaman adalah 630. Pengamatan dilakukan pada setiap individu tanaman pada parameter pertumbuhan dan

hasil, yaitu tinggi tanaman, diameter batang, lebar tajuk, lebar daun, panjang daun, waktu berbunga, waktu panen, berat buah, panjang buah, diameter buah, jumlah buah per tanaman, berat total buah per tanaman. Data hasil pengamatan yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan komponen penilaian SSI (*Stress Susceptibility Index*), YSI (*Yield Stability Index*), YI (*Yield Index*) dan STI (*Stress Tolerance Index*) untuk melihat tingkat toleransi dari setiap genotip yang diuji.

1. SSI (*Stress Susceptibility Index*)

$$SSI = [1 - (H_s / H_p)] / [1 - (H_{\bar{s}} / H_{\bar{p}})]$$

2. YSI (*Yield Stability Index*)

$$YSI = H_s / H_p$$

3. YI (*Yield Index*)

$$YI = (H_s / H_{\bar{s}})$$

4. STI (*Stress Tolerance Index*)

$$STI = (H_p \times H_s) / (H_{\bar{p}})^2$$

Keterangan :

H<sub>s</sub> : Hasil pengukuran pada kondisi tercekam naungan

H<sub>̄s</sub> : Rata-rata hasil semua genotipe pada kondisi tercekam naungan

H<sub>p</sub> : Hasil pengukuran pada kondisi tidak tercekam naungan

H<sub>̄p</sub> : Rata-rata hasil semua genotipe pada kondisi tidak tercekam naungan

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penilaian dari setiap rumus memberikan nilai bervariasi. Nilai tersebut menunjukkan bahwa setiap genotipe mem-

berikan respon yang bervariasi sehingga berguna bagi seleksi genotipe yang adaptif pada lingkungan di bawah tegakan jati yang mempunyai tingkat naungan 40%. Semua genotipe pada kondisi tercekam naungan memiliki pertumbuhan yang lebih tinggi, diameter batang lebih kecil, tajuk dan daun lebih lebar, daun lebih panjang serta waktu berbunga dan waktu panen lebih lama dibandingkan dengan genotipe pada kondisi tidak tercekam. Selain itu terjadi peningkatan ukuran pada berat, panjang dan diameter buah serta terjadi penurunan pada jumlah dan berat total buah per tanaman. Hasil yang sama juga dilaporkan oleh Yuniarti *et al.*, 2009; Astuti dan Darmanti, 2010; Tulung, 2011; Baharuddin *et al.*, 2014.

Penilaian dilakukan dengan mengelompokkan setiap hasil yang diperoleh menjadi kategori toleran, agak toleran dan tidak toleran. Adapun penentuan tingkat toleransi genotipe didasarkan pada hasil akhir tanaman, yaitu berat total per tanaman. Tabel 1 menunjukkan hasil penilaian dari SSI (*Stress Susceptibility Index*). Rumus tersebut berfungsi untuk menunjukkan tingkat kepekaan dari setiap karakter yang diamati. Dari hasil tersebut diketahui bahwa genotipe CRUB 4 dan CP mempunyai tingkat toleransi yang tinggi ditunjukkan dengan nilai SSI paling rendah. Genotipe CRUB 3 termasuk kategori agak toleran, sedangkan genotipe CRUB 1, CRUB 5 dan CRUB 6 tidak toleran. Komponen penilaian YSI (*Yield Stability Index*) pada Tabel 2 memberikan informasi mengenai tingkat

**Tabel 1.** Hasil SSI (*Stress Susceptibility Index*) atau Indeks Kepekaan terhadap Cekaman

Genoti P	Nilai Indeks Kepekaan terhadap Cekaman (SSI) pada Tiap Karakter											
	TT	DB	LT	LD	PD	WB	WP	BBh	PBh	DBh	JTBh	BTBh
CRUB 1	1.44	0.65	1.13	1.25	1.16	0.85	0.83	0.45	0.40	1.51	1.17	1.19
CRUB 2	1.12	1.53	1.05	0.86	0.94	1.02	1.05	0.17	0.68	0.06	1.12	1.15
CRUB 3	0.52	1.27	0.69	1.13	1.16	1.57	1.66	0.15	0.24	0.26	0.91	0.91
CRUB 4	1.08	0.24	1.19	0.93	0.82	0.72	0.11	1.98	0.95	3.97	0.56	0.43
CRUB 5	1.51	0.98	1.16	0.83	0.82	0.86	0.65	2.18	0.04	0.85	1.23	1.20
CRUB 6	0.49	1.25	0.90	1.17	1.08	1.33	1.02	0.65	0.51	0.14	1.18	1.20
CP	0.89	0.89	0.95	0.83	1.03	0.63	0.69	2.40	3.98	1.00	0.75	0.62

Keterangan: TT (Tinggi Tanaman); DB (Diameter Batang); LT (Lebar Tajuk); LD (Lebar Daun); PD (Panjang Daun); WB (Waktu Berbunga); WP (Waktu Panen); BBh (Berat per Buah); PBh (Panjang per Buah); DBh (Diameter per Buah); JTBh (Jumlah Total Buah); BTBh (Berat Total Buah).

stabilitas dari masing-masing genotipe terhadap adanya cekaman naungan. Nilai YSI yang mendekati 1 menunjukkan tingkat stabilitas yang tinggi. Sementara itu nilai YSI yang  $>1$  berarti bahwa terjadi peningkatan ukuran terhadap karakter yang diamati pada kondisi tercekam naungan. Sebaliknya, nilai YSI  $<1$  berarti bahwa terjadi penurunan ukuran terhadap karakter yang diamati pada kondisi tercekam. Dari hasil tersebut diketahui bahwa genotipe CRUB 4, CP, CRUB 3 memiliki tingkat toleransi yang tinggi pada kondisi tercekam naungan. Genotipe CRUB 2 memiliki tingkat toleransi sedang, sedangkan genotipe CRUB 1, CRUB 5 dan CRUB 6 tidak toleran.

Komponen penilaian YI (*Yield Index*) digunakan untuk melihat hasil genotipe paling tinggi pada kondisi tercekam naungan. Nilai tersebut diperoleh dari perbandingan hasil setiap genotipe terhadap rata-rata hasil semua genotipe pada kondisi tercekam naungan. Dari Tabel 3 diketahui

bahwa genotipe CRUB 4 dan CRUB 3 adalah genotipe toleran dan mempunyai hasil paling tinggi. Genotipe CRUB 2 dan CP termasuk dalam kategori sedang, sedangkan genotipe CRUB 1, CRUB 5 dan CRUB 6 termasuk dalam kategori rendah dan tidak toleran. Hasil dari penilaian STI diperoleh dari perbandingan genotipe dengan rata-rata seluruh genotipe pada kondisi tidak tercekam naungan. Nilai tersebut menunjukkan performa dari setiap genotipe pada dua kondisi lingkungan, tercekam dan tidak tercekam naungan. Nilai STI yang tinggi menunjukkan bahwa genotipe yang diuji mempunyai tingkat toleransi yang tinggi serta performa yang baik pada dua kondisi lingkungan. Berdasarkan nilai yang diperoleh pada Tabel 4, genotipe CRUB 2 dan CRUB 3 toleran terhadap naungan dan mempunyai performa baik pada kondisi tercekam maupun tidak tercekam. Sementara itu, genotipe CRUB 4 termasuk dalam kriteria sedang,

**Tabel 2.** Hasil YSI (*Yield Stability Index*) atau Indeks Stabilitas Hasil

Genotipe	Nilai Indeks Stabilitas Hasil (YSI) pada Tiap Karakter											
	TT	DB	LT	LD	PD	WB	WP	BBh	PBh	DBh	JTBh	BTBh
CRUB 1	1.58	0.82	2.57	1.80	1.65	1.29	1.16	1.02	1.03	1.04	0.27	0.29
CRUB 2	1.46	0.59	2.45	1.55	1.53	1.34	1.20	1.01	1.05	1.00	0.31	0.30
CRUB 3	1.21	0.66	1.96	1.72	1.66	1.53	1.32	1.01	1.01	1.00	0.43	0.45
CRUB 4	1.44	0.93	2.65	1.60	1.46	1.24	1.21	1.12	1.07	1.12	0.65	0.74
CRUB 5	1.61	0.73	2.61	1.53	1.46	1.29	1.13	1.13	1.00	1.02	0.24	0.28
CRUB 6	1.20	0.66	2.25	1.75	1.61	1.45	1.20	1.04	1.04	1.00	0.27	0.28
CP	1.36	0.76	2.32	1.53	1.58	1.21	1.11	1.15	1.30	1.03	0.53	0.62

Keterangan: TT (Tinggi Tanaman); DB (Diameter Batang); LT (Lebar Tajuk); LD (Lebar Daun); PD (Panjang Daun); WB (Waktu Berbunga); WP (Waktu Panen); BBh (Berat per Buah); PBh (Panjang Buah); DBh (Diameter Buah); JTBh (Jumlah Total Buah); BTBh (Berat Total Buah).

**Tabel 3.** Hasil YI (*Yield Index*) atau Indeks Hasil

Genotipe	Nilai Indeks Hasil (YI) pada Tiap Karakter											
	TT	DB	LT	LD	PD	WB	WP	BBh	PBh	DBh	JTBh	BTBh
CRUB 1	1.15	1.05	0.90	0.93	0.96	0.98	0.99	0.92	0.86	0.96	0.76	0.72
CRUB 2	1.01	0.86	0.97	1.12	1.07	0.99	1.00	1.33	0.93	1.24	0.89	1.17
CRUB 3	1.09	1.02	1.02	1.01	1.03	1.06	1.05	0.99	1.04	0.93	1.36	1.38
CRUB 4	0.98	1.20	1.11	0.89	0.93	0.95	1.00	0.88	1.02	0.92	1.68	1.51
CRUB 5	1.18	0.99	1.05	0.93	0.96	0.99	0.96	0.86	0.88	0.97	0.77	0.68
CRUB 6	0.87	0.93	1.09	1.18	1.08	1.13	1.03	1.08	0.97	1.10	0.54	0.59
CP	0.68	0.91	0.83	0.90	0.93	0.88	0.94	0.90	1.26	0.84	0.96	0.90

Keterangan: TT (Tinggi Tanaman); DB (Diameter Batang); LT (Lebar Tajuk); LD (Lebar Daun); PD (Panjang Daun); WB (Waktu Berbunga); WP (Waktu Panen); BBh (Berat per Buah); PBh (Panjang Buah); DBh (Diameter Buah); JTBh (Jumlah Total Buah); BTBh (Berat Total Buah).

sedangkan genotipe CRUB 5, CRUB 1, CRUB 6 dan CP termasuk dalam kategori tidak toleran. Tingkat toleransi tanaman pada kondisi lingkungan tercekam ditunjukkan dengan kemampuannya untuk meng-hasilkan produksi yang tinggi. Pengujian enam genotipe yang telah dilakukan memberikan hasil bahwa CRUB 4 memiliki tingkat toleransi yang paling tinggi pada kondisi tercekam naungan dibandingkan dengan genotipe yang diuji dan varietas pembandingan. Hal tersebut ditunjukkan dengan nilai paling rendah pada komponen penilaian SSI yang berarti bahwa CRUB 4 memiliki tingkat kepekaan yang rendah. Selain itu, genotipe ini juga memiliki tingkat stabilitas dan indeks hasil yang tinggi dengan ditunjukkan pada nilai YSI dan YI yang tinggi. Syafii *et al.*, (2016) menerangkan bahwa tanaman yang mempunyai nilai YSI dan YI yang tinggi menunjukkan bahwa genotipe tersebut mempunyai stabilitas yang tinggi dan kerentanan yang rendah terhadap adanya cekaman naungan. Diameter batang, panjang daun dan jumlah buah total merupakan karakter yang turut mendukung tingkat toleransi dari genotipe CRUB 4 dalam menghasilkan hasil yang tinggi pada kondisi tercekam naungan. Murniati, Setyono dan Sjarif (2013) menerangkan bahwa diameter batang berkorelasi positif terhadap tinggi tanaman, lebar tajuk, jumlah buah, dan berat buah total per tanaman. Genotipe CRUB 4 memiliki lebar tajuk paling lebar dibandingkan dengan genotipe lain yang ditunjukkan pada nilai YI.

Lebarnya tajuk tentunya juga akan mempengaruhi jumlah daun menjadi lebih banyak sehingga memberikan kontribusi yang besar terhadap berlangsungnya proses fotosintesis. Selain itu dengan diameter batang yang besar akan memberikan ruang pada xilem dan floem yang lebih besar pula, sehingga mendukung banyaknya serapan hara dan air melalui xilem yang dapat diangkut ke daun.

Varietas pembandingan menunjukkan tingkat toleransi yang tinggi kedua setelah CRUB 4 dilihat dari stabilitas hasil yang tinggi serta rendahnya tingkat kepekaan terhadap hasil. Tingkat kepekaan paling rendah dari karakter yang diamati ditunjukkan pada lebar daun, waktu berbunga, lebar tajuk dan jumlah buah. Dibandingkan seluruh genotipe yang diuji, tinggi tanaman CP adalah paling rendah begitu juga lebar tajuk, lebar daun dan panjang daun. Akan tetapi, waktu berbunga dan waktu panen adalah paling cepat. Meskipun memiliki stabilitas hasil serta penurunan yang rendah, dibandingkan dengan rata-rata seluruh genotipe pada kondisi lingkungan tercekam, hasil CP masih lebih rendah dari CRUB 3 dan CRUB 2 yang ditunjukkan pada nilai YI. Waktu berbunga dan panen yang paling cepat diduga dikarenakan CP merupakan varietas cabai rawit dengan tipe *determinate* sehingga cekaman tidak terlalu berpengaruh panjang terhadap karakter tersebut. Thomas, Robertson dan Fukai (2003) menyebutkan bahwa tanaman *determinate* hanya berbunga pada satu

**Tabel 4.** Hasil STI (*Stress Tolerance Index*) atau Indeks Toleransi Cekaman

Genotipe	Nilai Indeks Toleransi Cekaman (STI) pada Tiap Karakter											
	TT	DB	LT	LD	PD	WB	WP	BBh	PBh	DBh	JTBh	BTBh
CRUB 1	1.67	0.71	1.81	1.30	1.38	1.33	1.22	0.94	0.84	0.94	0.30	0.29
CRUB 2	1.39	0.68	2.20	2.18	1.84	1.31	1.18	1.99	0.95	1.64	0.37	0.72
CRUB 3	1.94	0.84	3.03	1.59	1.58	1.32	1.20	1.10	1.24	0.92	0.62	0.67
CRUB 4	1.33	0.83	2.63	1.34	1.47	1.29	1.17	0.78	1.14	0.81	0.64	0.49
CRUB 5	1.72	0.72	2.43	1.53	1.55	1.35	1.17	0.74	0.90	0.97	0.36	0.26
CRUB 6	1.25	0.71	2.98	2.16	1.78	1.57	1.26	1.27	1.07	1.30	0.15	0.20
CP	0.68	0.58	1.68	1.42	1.34	1.13	1.11	0.80	1.42	0.73	0.25	0.21

Keterangan: TT (Tinggi Tanaman); DB (Diameter Batang); LT (Lebar Tajuk); LD (Lebar Daun); PD (Panjang Daun); WB (Waktu Berbunga); WP (Waktu Panen); BBh (Berat per Buah); PBh (Panjang Buah); DBh (Diameter Buah); JTBh (Jumlah Total Buah); BTBh (Berat Total Buah).

periode saja dan tidak mempertahankan pertumbuhannya seperti pada tipe *indeterminate*. Sebagai akibat dari pembungaan yang terjadi satu periode saja maka buah yang dihasilkan juga menjadi sedikit.

Tingkat toleransi yang tinggi pada genotipe CRUB 3 ditunjukkan dengan kepekaan yang rendah pada SSI serta stabilitas hasil yang tinggi pada YSI. Sementara itu, jika dibandingkan dengan rata-rata hasil dari semua genotipe pada lingkungan tercekam naungan, genotipe CRUB 3 mempunyai hasil yang tinggi setelah CRUB 4. Karakter lebar tajuk dan berat per buah menunjukkan stabilitas yang tinggi serta menunjukkan kepekaan yang rendah. Sedangkan, pada karakter panjang daun, waktu berbunga dan waktu panen menunjukkan hasil yang sebaliknya. Lamanya waktu berbunga dibandingkan dengan genotipe lain menunjukkan bahwa CRUB 3 mempunyai fase vegetatif yang panjang. Pada kondisi tercekam naungan, energi fotosintat yang terbentuk diduga diprioritaskan untuk pertumbuhan organ-organ vegetatif seperti batang, daun dan akar. Pertumbuhan tersebut sebagai persiapan tanaman dalam pembentukan organ reproduktif menuju fase generatif. Oleh karena itu, pembungaan akan berlangsung ketika tanaman telah mencapai ukuran dan umur yang cukup serta mengandung banyak zat-zat cadangan makanan. Sementara itu, dibandingkan dengan genotipe pada kondisi tidak tercekam naungan, CRUB 3 memiliki pertumbuhan yang paling bagus, yaitu pada tinggi tanaman, diameter batang dan lebar tajuk serta memiliki hasil yang tinggi dan performa yang lebih baik pada kondisi tercekam naungan maupun tidak tercekam. Hamzah, Kunudan Rumakat (2012) menjelaskan bahwa tanaman yang mempunyai pertumbuhan baik akan berdampak pada berlangsungnya fotosintesis yang maksimal. Dengan demikian fotosintat yang dihasilkan lebih banyak dan pada gilirannya fotosintat tersebut akan digunakan untuk pembentukan bunga dan buah pada fase generatif sehingga produksi yang dihasilkan akan lebih baik.

Genotipe CRUB 2 menunjukkan stabilitas hasil serta hasil yang relatif tinggi

pada kondisi tercekam naungan. Dibandingkan dengan rata-rata pada kondisi lingkungan tidak tercekam, genotipe ini juga memiliki hasil tinggi yang ditunjukkan dengan nilai STI tertinggi. Hal tersebut menunjukkan bahwa genotipe CRUB 2 mempunyai performa yang baik pada kedua kondisi lingkungan. Syafi'i *et al.*, (2016) menyebutkan bahwa nilai STI berkorelasi positif dengan Hp dan Hs sehingga komponen penilaian tersebut efektif untuk melihat performa genotipe pada kedua kondisi lingkungan. CRUB 2 mempunyai hasil yang tinggi pada penilaian STI karena genotipe tersebut mempunyai hasil yang tinggi pada kondisi tidak tercekam. Oleh karena itu, meskipun memiliki hasil yang relatif tinggi pada kondisi tercekam, CRUB 2 memiliki tingkat kepekaan tinggi sehingga menyebabkan penurunan hasil paling tinggi yang ditunjukkan pada nilai SSI. Toleransi genotipe CRUB 2 didukung oleh berat buah total per tanaman. Karakter lain yang mendukung toleransi genotipe tersebut diantaranya diameter buah dan berat per buah. Pada parameter pertumbuhan, karakter panjang daun dan lebar daun mendukung tingkat toleransi genotipe CRUB 2 terhadap adanya naungan. Sundari (2015) menerangkan bahwa pengurangan luas daun per tanaman dan luas daun spesifik (LDS) pada kelompok genotipe toleran lebih rendah dibanding genotipe rentan. Artinya, cekaman naungan tidak banyak menyebabkan perubahan karakter morfologi daun genotipe toleran naungan. Sementara itu, penurunan yang tinggi pada kondisi tercekam naungan diduga dikarenakan genotipe CRUB 2 memiliki kepekaan yang tinggi pada diameter batang. Berbeda dengan genotipe CRUB 4 yang memiliki ukuran diameter batang paling besar, genotipe CRUB 2 memiliki ukuran diameter batang paling kecil pada lingkungan tercekam naungan.

Genotipe CRUB 1, CRUB 5 dan CRUB 6 memiliki tingkat toleransi rendah yang ditunjukkan pada semua komponen penilaian. Tingkat kepekaan yang tinggi pada tinggi tanaman dan panjang daun diduga mempengaruhi hasil akhir pada genotipe CRUB 1. Sementara itu, karakter

tinggi tanaman yang sangat sensitif terhadap adanya naungan diduga menyebabkan penurunan hasil pada CRUB 5. Genotipe CRUB 5 juga menunjukkan tingkat toleransi yang rendah pada karakter berat per buah. Kedua genotipe tersebut menunjukkan pertumbuhan tinggi yang paling tinggi dibandingkan dengan genotipe lain. Muniarti, Setyono dan Sjarif (2013) menyebutkan bahwa tinggi tanaman memiliki korelasi yang positif dengan jumlah buah, rata-rata bobot perbuah dan bobot total per tanaman. Pertumbuhan tinggi yang lebih pada CRUB 1 dan CRUB 5 disebabkan karena tanaman tercekam naungan sehingga tanaman mengalami etiolasi. Sebagai akibatnya, tanaman memaksimalkan pada pertumbuhannya, namun tidak pada hasil akhir. Sementara itu, genotipe CRUB 6 mempunyai tingkat toleransi rendah disebabkan pada hasil yang rendah pada berat total maupun jumlah total buah per tanaman. serta menunjukkan tingkat kerentanan paling tinggi dan tidak stabil terhadap adanya naungan. Genotipe CRUB 6 toleran pada berat per buah dan diameter per buah. Dibandingkan dengan genotipe pada kondisi tidak tercekam, genotipe ini juga menunjukkan performa yang paling rendah. Rendahnya performa ini juga diduga disebabkan karena rendahnya prosentase pembentukan buah. Genotipe CRUB 6 memiliki ukuran buah relatif besar dibandingkan dengan genotipe yang toleran. Ukuran buah yang besar serta tidak didukung dengan asimilat yang cukup tentunya menyebabkan rendahnya pembentukan buah. Wubs *et al.* (2009) menerangkan bahwa kultivar cabai yang mempunyai ukuran buah kecil menunjukkan keberhasilan pembentukan buah (*fruit set*) yang tinggi daripada kultivar cabai yang mempunyai ukuran buah besar.

Tingkat toleransi genotipe yang diuji didukung oleh karakter lain pada parameter pertumbuhan maupun hasil. Karakter-karakter tersebut berbeda setiap genotipenya. Hal itu menunjukkan bahwa mekanisme suatu genotipe dalam menghadapi cekaman naungan berbeda-beda. Secara umum, kemampuan tanaman dalam mengatasi cekaman naungan bergantung pada kemampuannya dalam melanjutkan

fotosintesis dalam kondisi kekurangan cahaya melalui mekanisme penghindaran dan mekanisme toleran. Gommers *et al.*, (2013) menyebutkan bahwa tanaman yang melakukan penghindaran, melakukan respon untuk berusaha mendapatkan cahaya, yaitu dengan memanjangkan batang dan petiol, hiponasti dan mengurangi pembentukan percabangan serta menunjukkan pembungaan yang terjadi lebih cepat. Sementara itu, tanaman toleran lebih berusaha untuk mengoptimalkan terjadinya kenaikan karbon, yaitu peningkatan luas daun spesifik, mengurangi rasio klorofil a:b, dan meminimalkan adanya kerusakan fisik.

## KESIMPULAN

Penilaian dari enam genotipe cabai rawit terhadap cekaman naungan tegakan pohon jati yang telah dilakukan, diperoleh bahwa genotipe CRUB 4 dan CRUB 3 toleran, genotipe CRUB 2 agak toleran serta genotipe CRUB 1, CRUB 5 dan CRUB 6 tidak toleran.

## DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, T. dan S. Darmanti. 2010. Produksi bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) yang diperlakukan dengan naungan dan volume penyiraman air yang berbeda. *Jurnal Penelitian Sains & Teknologi*. 2 (1): 19-28.
- Badan Perencanaan Pembangunan Nasional. 2015. Buku Profil Pertanahan Provinsi Jawa Timur 2015. Direktorat Tata Ruang dan Pertanahan. Jakarta.
- Baharuddin, R., M.A Chozin dan M. Syukur. 2014. Toleransi 20 genotipe tanaman tomat terhadap naungan. *Jurnal Agronomi Indonesia*. 42 (2): 130-135.
- BPS. 2017. Konsumsi buah dan sayur Susenas Maret 2016. Pusat data dan sistem informasi pertanian. Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Gommers, C.M.M., E.J.W. Visser., K.R.S. Onge., L.A.C.J. Voeselek and R. Pierik. 2013. Shade tolerance: When

- growing tall is not an option. *Trends in Plant Science*. 18 (2): 65-71.
- Hamzah, H., P. J. Kunudan A. Rumakat. 2012.** Repon pertumbuhan dan produksi ketimun (*Cucumissativus* L.) terhadap system pengolahan tanah dan jarak tanam. *Jurnal Agrologia*. 1 (2): 106-110.
- Muniarti N.S., Setyono dan A.A. Ajarif. 2013.** Analisis korelasi dan sidik lintas peubah pertumbuhan terhadap produksi cabai merah (*Capsicum annum* L.). *Jurnal Pertanian*. 3(2): 111-122.
- Sundari, T. dan Susanto. 2015.** Pertumbuhan dan hasil biji genotipe kedelai di berbagai intensitas naungan. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*. 34(2): 203-218.
- Supriyatna, M. A., L. Hasanah dan R. Gultom. 2014.** Statistik Lahan Pertanian Tahun 2009-2013. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian-Sekretarian Jenderal Kementerian Pertanian. Jakarta Selatan.
- Syafi'i, M., I. Cartika dan D. Ruswandi. 2016.** Penilaian tingkat respon galur jagung unpad toleran naungan pada sistem agroforestri dengan Albizia (*Albizia falcataria* L.) berdasarkan komponen indeks toleransi. *Jurnal Agrotek Indonesia*. 1(2): 73-80.
- Tulung, S. M. T. dan S. Demmassabu. 2011.** Pertumbuhan dan hasil paprika (*Capsicum annum* var- grossum) pada beberapa jenis naungan. *Jurnal Eugenia*. 17 (2): 156-162.
- Thomas, M. J. Robertson. dan S. Fukai. 2003.** Respon tanaman kacang-kacangan yang bersifat determinate dan indeterminate pada berbagai kondisi ketersediaan air. *Buletin Agronomi*. 31(1):8-14.
- Wubs, A.M., L. Hemerik., E. Hauvelink. 2009.** Fruit set and yield patterns in six capsicum cultivars. *Journal of Horticultural Science*. 44(5):1296-1301.
- Yunianti, R., A.T. Maryani., S. Sujiprihati., M. Syukur dan E. Wahyuningrum. 2009.** Seleksi cabai (*Capsicum annum* L.) untuk toleransi terhadap intensitas cahaya rendah. *Kumpulan*
- Makalah Seminar Ilmiah Perhorti*  
2009: 269-282.