

Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman Cabai Katokkon (*Capsicum chinense* Jacq.) di Ketinggian 600 Meter dan 1.200 Meter di atas Permukaan Laut

Dian Flowrenzhy¹⁾, Nunung Harijati^{1)*}

¹⁾ Laboratorium Fisiologi Tumbuhan, Kultur Jaringan dan Mikro Teknik Jurusan Biologi,

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Brawijaya, Malang 65145,

Jawa Timur, Indonesia. Telp. & Fax: +62-341-575840.

Alamat korespondensi*: nharijati@g.mail.com

ABSTRAK

Cabai katokkon (*Capsicum chinense* Jacq.) adalah flora spesifik lokasi di Indonesia yang banyak ditemukan di dataran tinggi Toraja-Sulawesi Selatan pada ketinggian 800-1.800 meter di atas permukaan laut (m dpl). Tanaman ini berpotensi ekstensifikasi di luar habitat aslinya, di dataran yang tersedia luas di Indonesia. Penelitian ini bersifat eksperimen semu dengan pendekatan kuantitatif yang bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan dan produktivitas cabai katokkon pada ketinggian tempat yang berbeda (600 m dpl dan 1200 m dpl). Jumlah tanaman tiap perlakuan sebanyak 30 tanaman. Khusus untuk pengukuran data fase vegetatif, diambil 10 sampel secara acak. Data kuantitatif yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan *Independent T-test*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketinggian tempat tidak berpengaruh pada tinggi tanaman dan diameter batang utama cabai katokkon. Ketinggian tempat berpengaruh terhadap waktu berbunga dan berbuah serta produktivitas cabai. Cabai katokkon berbunga dan berbuah lebih cepat di ketinggian 1.200 m dpl dibandingkan pada ketinggian 600 m dpl. Produktivitas cabai katokkon di ketinggian 1.200 m dpl sebesar 916,3-1.089,3 g/tanaman, sedangkan pada ketinggian 600 m dpl sebesar 661,9-989,8 g/tanaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa produktivitas cabai katokkon di ketinggian tempat 1.200 m dpl lebih tinggi dibandingkan pada ketinggian 600 m dpl. Ekstensifikasi cabai katokkon dapat dilakukan di kedua ketinggian tempat, namun dataran tinggi adalah tempat yang paling sesuai untuk pembudidayaan cabai katokkon.

Kata kunci: Ekstensifikasi, katokkon, produktivitas, ketinggian tempat

ABSTRACT

Katokkon pepper (*Capsicum chinense* Jacq.) is pepper which is found in highlands of Toraja-South Sulawesi on 800-1800 m asl. This plant is potentially extent cultivation outside their habitat, i.e. in high-medium lands which is widely available in Indonesia. This research used quasi-experiment design with quantitative approaches. The research aimed to evaluate growth and yield of *Capsicum chinense* as well as their morphological performance in two different altitudes (600 m asl and 1200 m asl). Thirty plants of *Capsicum chinense* were planted at each altitude. Specifically, 10 plants were randomly taken at each trial for measurement of vegetative character (plant height and main-stem diameter). Quantitative data were analyzed used *Independent T-test*. The results indicated that plant height and stem diameter were not significantly difference in both 1200 m asl (Pujon) and 600 m asl (Tidar). However, katokkon pepper in 1.200 m asl showed earliness for flowering and fruit ripening than those cultivated in 600 m asl. *Capsicum chinense* yield was about 916.3-1089.3 g/plant in 1.200 m asl, while in 600 m asl produced 661.9-989.8 g/plant. From these studies, *Capsicum chinense* can be recommended to farmers and stakeholders of the horticultural industry for cultivation extension in both 1.200 m and 600 m asl, but highland was the best preference.

Keywords: Cultivation extension, katokkon, yield, level altitude

PENDAHULUAN

Cabai merupakan salah satu komoditas hortikultura yang dibudidayakan secara komersial di negara-negara tropis termasuk Indonesia. Cabai adalah tanaman perdu dari

famili terung-terungan (Solanaceae). Tanaman cabai banyak dimanfaatkan sebagai bumbu dapur, bahan baku industri pangan dan farmasi. Manfaat cabai antara lain buahnya yang masih muda dapat digunakan sebagai sumber vitamin karena kaya akan vitamin A,

C dan E, sedangkan yang sudah masak dapat dipakai sebagai bumbu masak atau bahan pembuatan saus [1]. Tanaman ini juga sangat berperan di bidang kesehatan karena berfungsi sebagai antioksidan dan anti-inflamasi yang berasal dari karotenoid cabai. Tanaman cabai juga digunakan untuk terapi dan pengobatan arthritis, rematik, sakit perut, ruam kulit, dan gigitan ular. Aplikasi terapi ini terkait dengan kapsaisin, senyawa fenol, dan karotenoid tanaman cabai [2].

Tanaman cabai menjadi salah satu komoditas sayuran yang penting di Indonesia. Ketergantungan terhadap rasa pedas pada cabai terbilang tinggi sehingga menjadikan Indonesia salah satu pengkonsumsi cabai terbesar. Cabai menjadi komoditas tanaman sayuran yang sangat prospektif dan handal, karena tanaman cabai mempunyai nilai ekonomi tinggi. Pembudidayaan komoditas ini mempunyai prospek cerah karena dapat mendukung upaya peningkatan pendapatan petani, pengentasan kemiskinan, perluasan kesempatan kerja, pengurangan impor dan peningkatan ekspor non migas. Kebutuhan terhadap cabai terus meningkat setiap tahun sejalan dengan meningkatnya jumlah penduduk dan perekonomian nasional [3]. Kebutuhan masyarakat Indonesia terhadap cabai tercatat pada kisaran 3 kg/kapita/tahun. Apabila jumlah penduduk Indonesia sebanyak 250 juta, berarti per tahunnya dibutuhkan sebanyak 750.000 ton [10].

Salah satu jenis cabai di Indonesia yang memiliki potensi ekonomis yang tinggi namun belum banyak dieksplorasi serta diidentifikasi adalah varietas cabai katokkon. Cabai katokkon merupakan salah satu komoditi yang paling banyak diminati masyarakat sekitar Kabupaten Tana Toraja karena aroma yang khas dan rasa pedas yang terasa. Cabai katokkon berpotensi dalam pengembangan bisnis dan industri bahan olahan seperti saos dan cabai bubuk. Tanaman ini tumbuh baik di daerah tropis dan banyak dibudidayakan di dataran tinggi kabupaten Tana-Toraja dan Enrekang, Sulawesi Selatan [4].

Usaha meningkatkan produksi komoditi pertanian dan perkebunan dapat dilakukan selain melalui intensifikasi, ~~yaitu~~ diperlukan upaya ekstensifikasi pada lahan yang sesuai. Upaya peningkatan produksi cabai katokkon secara ekstensifikasi dapat berupa pengembangan penanaman di luar habitat aslinya yang diarahkan ke dataran

yang lebih rendah dan dataran medium (300-700 m di atas permukaan laut/dpl) yang arealnya cukup tersedia luas di Indonesia, serta di dataran tinggi yang memiliki topografi hampir sama dengan Kabupaten Tana Toraja.

Data dan informasi yang relevan tentang pertumbuhan dan produktivitas cabai katokkon di luar habitat asli tanaman tersebut baik di dataran rendah, dataran medium, dan di dataran tinggi belum dipublikasikan sampai sekarang ini. Untuk itu dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengkaji pertumbuhan dan produksi cabai katokkon pada dua ketinggian tempat yang berbeda. Hal tersebut nantinya merupakan informasi yang penting bagi para petani dalam memilih ketepatan lahan kultivasi cabai katokkon di luar habitat aslinya. Pada penelitian ini dilakukan kultivasi di dua ketinggian tempat yang berbeda yaitu pada ketinggian 1.200 m dpl (Pujon, Kabupaten Batu) dan 600 m dpl (Tidar, Kabupaten Malang). Kabupaten Malang dengan ketinggian 450 - 650 m dpl merupakan daerah subur karena merupakan dataran yang dikelilingi oleh gunung Arjuno, Semeru, Kawi, dan Kelud. Temperatur harian antara 22,1°C-26,8°C. Kabupaten Batu juga merupakan daerah subur dengan ketinggian 680 - 1.500 m dpl. Temperatur harian 21,5°C dengan temperature terendah 14,9°C dan temperatur tertinggi 27,2°C [6].

METODE PENELITIAN

Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di dua lokasi dengan ketinggian tempat yang berbeda yaitu:

1. Lahan di Pujon, Kecamatan Bumiaji, Kota Batu dengan ketinggian 1.200 m dpl.
2. Lahan di Tidar, Kecamatan Merjosari, Malang dengan ketinggian 600 mdpl.

Pembibitan Cabai Katokkon

Buah cabai yang digunakan berasal dari Tana Toraja dengan ciri fisik antara lain bentuk, ukuran dan warna seragam, permukaan kulitnya bersih, tidak keriput dan tidak cacat serta kulitnya berwarna cerah. Biji cabai dikeringanginkan dulu selama 24 jam kemudian disemaikan pada nampan perkecambahan (*germination tray*). Tiap lubang ditanam 5 biji. Biji yang tumbuh jelek dicabut, yang baik dibiarkan tumbuh hingga muncul 4-6 daun (berumur 1 bulan) kemudian bibit cabai dipindahkan ke polibag.

Penanaman dan Pemeliharaan Tanaman

Polibag yang digunakan untuk penanaman cabe berukuran ukuran 5 kg, dengan diameter 20 cm. Penelitian ini menggunakan media siap pakai dengan komposisi pupuk kandang, tanah gunung, humus, dan sekam bakar. Pemeliharaan meliputi penyiraman dan penyiangan. Penyiraman dilakukan setiap 2 (dua) hari sekali. Penyiangan dilakukan secara manual dengan mencabut gulma yang tumbuh di polibag.

Parameter Terikat yang Digunakan

Pada penelitian ini parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman, diameter batang utama, waktu berbunga, waktu berbuah, jumlah buah/tanaman, berat buah masak-matang, dan total buah/tanaman.

Pengambilan data fase vegetatif tanaman cabai katokkon

Fase vegetatif dimulai sejak perkecambahan biji, kemudian tumbuh menjadi bibit dengan ciri terbentuknya daun pertama dan berlangsung terus-menerus sampai tanaman membentuk primordia bunga. Pada penelitian ini, karakter vegetatif yang diukur adalah tinggi tanaman dan diameter batang utama. Tinggi tanaman diukur dari pangkal batang di permukaan tanah sampai ujung tertinggi tanaman. Diameter batang diukur pada bagian pangkal batang 1 cm dari permukaan media tanah menggunakan jangka sorong.

Pengambilan data fase generatif tanaman cabai katokkon

Fase generative adalah fase yang ditandai dengan lebih pendeknya panjang ranting dan ruas, lebih pendeknya jarak antar daun pada pucuk tanaman, dan pertumbuhan pucuk terhenti. Pada fase ini terjadi pembentukan dan perkembangan bunga dan buah. Seperti halnya pengambilan data pada fase vegetatif, pengambilan data pada fase generatif dilakukan tiap 5 hari sekali. Variabel yang diukur pada fase generatif tanaman cabai katokkon meliputi: waktu berbunga pertama kali, waktu berbuah pertama kali, jumlah dan berat buah masak/panen serta produktivitas tanaman. Produktivitas cabai per pohon dihitung dengan menjumlahkan berat buah

sejak panen pertama hingga panen terakhir. Hal ini bertujuan untuk mengetahui produktivitas tanaman cabai katokkon selama satu siklus pertumbuhan dan perkembangan.

Rancangan Percobaan dan Analisis Data

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu dengan pendekatan kuantitatif. Perlakuan terdiri atas penanaman cabai di ketinggian 1.200 m dpl dan penanaman cabai di ketinggian 600 mdpl. Jumlah tanaman per perlakuan adalah 30 tanaman, sehingga jumlah tanaman seluruhnya 60 tanaman. Data kuantitatif yang diperoleh ditabulasi menggunakan *Microsoft Excel* dan perbedaan ketinggian terhadap variabel terikat dianalisis menggunakan *Independent T-test* dengan bantuan program SPSS versi 19 for Windows.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Fase Vegetatif

Rata-rata laju penambahan tinggi tanaman cabai di ketinggian 1.200 m dpl sebesar 4,8 cm per 5 hari (0,96/hari) terhitung sejak hari ke-5 hingga hari ke-115 setelah pindah tanam. Memasuki tahap stasioner, rata-rata laju penambahan tinggi tanaman sebesar 1,2 cm per 5 hari (0,24 cm/hari), dan nyaris 0 cm pada hari ke 130. Tinggi tanaman cabai katokkon pada hari ke 130 di ketinggian 600 m dpl dan 1.200 m dpl masing-masing setinggi 117,3 cm dan 119,3 cm (Tabel 1).

Rata-rata penambahan ukuran diameter batang tanaman setiap pengamatan dari hari ke-5 sampai hari ke-130 hampir sama yaitu $\pm 0,06$ mm per 5 hari (0,012 mm/hari). Diameter batang utama tanaman cabai katokkon yang ditanam di ketinggian 1.200 m dpl juga bergerak linear dari waktu ke waktu sampai pengamatan pada hari ke-130. Rata-rata penambahan ukuran diameter batang tanaman setiap pengamatan dari hari ke-5 sampai hari ke-130 sebesar $\pm 0,07$ mm per 5 hari (0,014/hari). Rata-rata diameter batang utama (Tabel 1) yang ditanam di ketinggian 600 m dpl setelah 130 hari tanam sebesar 1,84 cm, sedangkan di ketinggian 1.200 m dpl sebesar 1,94 cm.

Tabel 1. Rata-rata tinggi tanaman dan diameter cabai katokkon (*Capsicum chinense* Jacq.) setelah 130 hari tanam pada dua ketinggian tempat

Karakter	Rata-rata (cm)	
	600 m dpl	1.200 m dpl
Tinggi tanaman	117,3 ± 5,69a	119,3 ± 7,08a
Diameter batang	1,84 ± 0,20a	1,94 ± 0,25a

Keterangan : Rata-rata nilai yang diikuti huruf yang sama pada masing-masing baris menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji T tidak berpasangan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pergeseran ketinggian tempat tidak berpengaruh signifikan pada karakter vegetatif tanaman yang diamati, yaitu tinggi dan diameter batang utama cabai katokkon. *Capsicum chinense* Jacq. adalah tanaman *perennial* yang tumbuh baik di daerah tropis dan sub-tropis. Di daerah tropis secara umum dicirikan dengan keadaan iklim yang hampir seragam, sehingga tanaman cabai dapat tumbuh dengan baik apabila di tanam pada kondisi lingkungan yang sesuai dengan persyaratan tumbuhnya [7]. Marame *et al.* [8] juga mengungkapkan bahwa varietas cabai dapat beradaptasi dengan baik karena varietas terdiri dari satu macam genotip dengan susunan genetik yang mampu mengendalikan sifat morfologi dan fisiologi sehingga dapat menyesuaikan diri pada lingkungan perubahan.

Meskipun tidak ada perbedaan yang signifikan antara rata-rata tinggi tanaman di ketinggian 600 m dpl dan 1.200 m dpl, namun terdapat variasi tinggi tanaman di setiap perlakuan. Variasi tinggi tanaman cabai dapat terjadi karena kemampuan adaptif satu spesies/varietas terhadap kondisi lingkungan tumbuhnya, berbeda dengan individu yang lainnya [9]. Tinggi tanaman cabai dikendalikan oleh faktor genetik, faktor lingkungan, dan kemampuan absorpsi nutrisi [10].

Karakter tinggi tanaman memiliki arti penting dalam posisi buah terhadap permukaan tanah. Karakter tinggi tanaman pada cabai berhubungan dengan ketahanan terhadap penyakit antraknosa. Buah dari tanaman yang posisinya lebih tinggi dari permukaan tanah dan tidak menyentuh tanah dapat mengurangi percikan air dari tanah ke buah yang merupakan salah satu sumber infeksi cendawan [11].

Pertambahan tinggi tanaman seringkali disertai dengan peningkatan ketebalan batang

untuk meminimalisasi *lodging* (rebah) tanaman [12], [13]. Fungsi batang selain sebagai penopang, juga berperan dalam transport nutrisi. Sistem transportasi mencakup seluruh sistem pengangkutan pada tanaman, yang di antaranya adalah xilem, floem, sel-sel penjaga serta konsentrasi ion K dan Na dalam jaringan [14]. Oleh karena itu ada kemungkinan batang tanaman dari spesies yang sama dengan diameter lebih lebar mampu memproduksi lebih tinggi dibandingkan yang mempunyai diameter lebih sempit.

Pada waktu fase generatif belum dimulai, asimilat disimpan di dalam batang tanaman pada jaringan parenkim [15]. Kapasitas xilem dalam mengangkut hara dan air dari dalam tanah ke lokasi *source* (daun) dapat mempengaruhi produksi asimilat oleh *source* tersebut, demikian halnya dengan kapasitas floem dapat mempengaruhi besar-kecilnya penimbunan asimilat di lokasi *sink*. Untuk mentranslokasikan asimilat tersebut, diperlukan suatu sistem pengangkutan yang baik agar laju translokasi asimilat berlangsung optimal. Laju translokasi asimilat akan bergantung kepada diameter batang. Diameter batang yang besar memiliki luas potongan melintang floem yang lebih besar. Luas potongan melintang floem dapat memaksimalkan laju translokasi asimilat [15].

Fase Generatif

Waktu berbunga dan waktu berbuah

Tanaman cabai katokkon yang ditanam di ketinggian tempat 600 m dpl rata-rata mulai berbunga pada hari ke-176, terhitung setelah bibit tanaman dipindahkan dari *tray* ke polibag, sedangkan pada perlakuan penanaman di ketinggian tempat 1.200 m dpl rata-rata mulai berbunga pada hari ke-80 waktu pengamatan (Tabel 2). Tanaman cabai katokkon yang ditanam di ketinggian tempat 600 m dpl rata-rata mulai berbuah pada hari ke-191 waktu pengamatan, sedangkan pada perlakuan penanaman di ketinggian tempat 1.200 m dpl rata-rata mulai berbuah pada hari ke-96 waktu pengamatan. Rata-rata lama waktu dari berbunga hingga berbuah antar perlakuan sama yaitu selama 15-20 hari.

Tabel 2. Waktu berbunga dan waktu berbuah tanaman cabai Katokkon (*Capsicum chinense* Jacq.)

Perlakuan	Waktu berbunga (hari ke-)	Waktu berbuah (hari ke-)
600 m dpl	176a	191a
1.200 m dpl	80b	96b

Keterangan : Rata-rata nilai yang diikuti huruf yang sama pada masing-masing baris menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji T tidak berpasangan.

Pembungaan merupakan suatu proses fisiologis dan morfologis dengan spektrum yang luas. Proses ini diawali dengan perubahan primordia batang menjadi primordia bunga [16]. Pembungaan adalah salah satu proses fisiologis vital terkait eksistensi tanaman. Waktu berbunga menentukan waktu berbuah dan hasil panen. Waktu berbuah lebih awal adalah informasi yang penting bagi para petani dalam memilih ketepatan lahan kultivasi di luar habitat aslinya. Informasi waktu berbunga lebih awal pada tanaman cabai merupakan ciri agronomi yang penting karena hal ini membuka kemungkinan suksesnya kultivasi di daerah dengan ciri musim hujan pendek atau daerah lain yang memiliki musim hujan yang lebih lama [17]. Waktu berbunga merupakan salah satu bagian utama yang penting diketahui, karena hal ini adalah salah satu komponen adaptasi kultivar pada lingkungan tertentu [18]. Pertumbuhan dan perkembangan tanaman, khususnya pembungaan tergantung pada interaksi antara proses-proses kompleks yang dipengaruhi oleh genetik dan lingkungan. Cepat atau lambatnya waktu berbunga dapat dikaitkan dengan aklimatisasi (misalnya adaptasi terhadap perubahan iklim) awal pada lingkungan tumbuhnya dan juga terkait pada kemampuan tanaman bertahan pada gangguan lingkungan [19].

Jumlah dan berat buah cabai masak-matang

Panen dapat dilakukan setelah buah masak dengan ciri-ciri sudah mengalami perubahan warna dari hijau ke oranye, dari merah sebagian buah, hingga merah seluruh buah. Selain itu buah yang mengalami kerusakan baik terserang penyakit maupun hama juga dipanen untuk mengantisipasi terjadinya penularan yang diakibatkan penyakit dan virus tersebut. Cabai Katokkon

yang masak dengan sempurna ditandai dengan warna merah terang. Panen pertama dilakukan 15 hari setelah 'inisiasi' buah, dan selanjutnya berturut-turut setiap 7 hari sekali hingga panen ke-3.

Jika berpegang pada waktu antesis pembungaan tanaman cabai katokkon, penghitungan jumlah buah masak dan penimbangan berat buah masak/pohon lebih dahulu dilakukan di ketinggian 1.200 m dpl karena berdasarkan waktu, tanaman ini diindikasikan panen lebih cepat pada ketinggian tersebut dibandingkan dengan perlakuan penanaman di ketinggian 600 m dpl. Jumlah dan berat buah masak/pohon di ketinggian 1.200 m dpl dihitung sejak dilakukan panen pertama kali yaitu pada hari ke-110 (30 hari setelah waktu berbunga) dan selanjutnya berturut-turut setiap 7 hari sekali hingga hari ke 124. Hal ini juga berlaku pada penanaman di ketinggian 600 m dpl terhitung sejak hari ke-205 (30 hari setelah waktu berbunga) hingga hari ke-219.

Hasil penghitungan jumlah buah menunjukkan bahwa terdapat perbedaan jumlah buah masak/pohon antara kedua ketinggian tempat pada panen pertama. Rata-rata jumlah buah masak/pohon pada panen pertama di ketinggian 600 m dpl sebanyak 39 buah, sedangkan di ketinggian 1.200 m dpl sebanyak 60 buah (Tabel 3). Namun pada hasil panen selanjutnya tidak ditemukan perbedaan yang signifikan dalam hal jumlah buah masak baik yang ditanam di ketinggian 600 m dpl maupun di ketinggian 1200 m dpl.

Tabel 3. Jumlah dan berat buah masak per pohon selama 219 hari tanam pada ketinggian tempat 600 mdpl dan 124 hari tanam pada ketinggian tempat 1.200 mdpl

Perlakuan	Panen ke-	Rata-rata	
		600 m dpl	1.200 m dpl
Jumlah cabai masak	1	39 ± 18,73a	60 ± 12,83b
	2	37 ± 11,17a	35 ± 5,94a
	3	39 ± 7,33a	39 ± 8,38a
Berat buah masak	1	242,2 g ± 99,20a	332,1 g ± 12,83b
	2	234,6 g ± 58,36a	218,0 g ± 5,94a
	3	236,2 g ± 40,58a	241,4 g ± 8,38a

Keterangan : Rata-rata nilai yang diikuti huruf yang sama pada masing-masing baris menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji T tidak berpasangan.

Rata-rata berat buah masak per pohon (Tabel 3) di ketinggian 600 m dpl pada panen pertama sebanyak 242,2 g (0,24

kg/tanaman), pada panen kedua sebanyak 234,6 g (0,23 kg/tanaman) dan panen ketiga sebanyak 236,2 g (0,24 kg/tanaman). Rata-rata berat buah masak-matang per pohon di ketinggian 1.200 m dpl panen pertama sebanyak 332,1 g (0,33 kg/tanaman), pada panen kedua sebanyak 218,0 g (0,22 kg/tanaman) dan panen ketiga sebanyak 241,4 g (0,30 kg/tanaman).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan dalam jumlah dan berat buah masak/pohon pada penanaman di ketinggian 1.200 m dpl dan di ketinggian 600 m dpl. Hasil penelitian menunjukkan terdapat perbedaan berat buah masak per pohon antara kedua ketinggian tempat setiap panen. Adanya perbedaan rata-rata berat buah masak per pohon di ketinggian 600 m dpl dan 1.200 m dpl, dipengaruhi oleh variasi berat buah dan besar buah cabai katokkon. Berdasarkan pengamatan, bentuk dan ukuran buah cabai katokkon yang ditanam di ketinggian 600 m dpl dan 1.200 m dpl tidak menunjukkan perbedaan yang berarti. Variasi berat, ukuran dan bentuk dapat ditemukan baik di ketinggian 600 m dpl, maupun di ketinggian 1.200 m dpl. Selain itu, berat buah per pohon juga dipengaruhi oleh berat buah yang terserang penyakit. Beberapa buah yang diserang penyakit ditandai dengan pembusukan memiliki kadar air yang lebih banyak dibandingkan buah yang sehat. Beberapa buah juga ditemukan mengeriput/kering. Berdasarkan pengamatan, buah cabai yang tidak sehat lebih banyak ditemukan di ketinggian 1.200 m dpl dibandingkan di ketinggian 600 m dpl.

Jumlah buah masak/pohon cenderung lebih banyak di ketinggian 1.200 m dpl dibandingkan di ketinggian 600 m dpl. Hal ini dapat terjadi karena pada waktu pemanenan, sampel tanaman memiliki karakter morfologi yang berbeda, misalnya jumlah buah yang dihasilkan per *axil* berbeda-beda. Beberapa tanaman terdiri atas 5-7 buah per *axil*, sedangkan yang lainnya terdiri atas 1-2 buah/*axil*. Berdasarkan pengamatan, individu tanaman cabai katokkon yang terdiri atas 5-7 buah per aksilar cenderung lebih banyak/dominan di ketinggian 1.200 m dpl dibanding di ketinggian 600 m dpl. Hal tersebut tentu saja berpengaruh pada nilai produktivitas tanaman cabai katokkon setiap perlakuan. Adanya variasi jumlah buah per *axil* juga merupakan salah satu ciri agronomi

yang penting diketahui petani terkait nilai ekonomis tanaman cabai Katokkon. Namun perlu dilakukan penelitian lebih lanjut apakah variasi jumlah buah per *axil* diperoleh karena tanaman berasal dari benih unggulan, hibrida, atau diperoleh dari benih tanaman asli namun memiliki variasi genetik yang tinggi.

Jumlah dan berat total buah cabai

Total buah cabai per pohon dihitung sejak panen pertama hingga panen terakhir. Pada akhir panen, selain buah yang masak, buah yang masih berwarna hijau sebagian dan hijau seluruhnya juga dipanen. Hal ini bertujuan untuk mengetahui berapa total buah yang dihasilkan tanaman cabai katokkon selama satu siklus pertumbuhan dan perkembangan.

Rata-rata total buah cabai per pohon yang ditanam di ketinggian 600 m dpl sebanyak 128 buah, sedangkan di ketinggian 1.200 m dpl sebanyak 149 buah (Tabel 4). Nilai T hitung untuk total buah per pohon menunjukkan perbedaan yang signifikan antara rata-rata total buah per pohon yang ditanam di ketinggian 600 m dpl dan di ketinggian 1.200 m dpl. Rata-rata total buah yang dihasilkan tanaman cabai katokkon per pohon lebih banyak pada penanaman di ketinggian 1.200 m dpl daripada di ketinggian 600 m dpl.

Tabel 4. Jumlah dan berat total buah hingga panen terakhir di dua ketinggian tempat

Perlakuan	Rata-rata	
	Jumlah cabai masak	Berat buah masak (g)
600 m dpl	129 ± 21,567a	827,4 ± 102,95a
1.200 m dpl	153 ± 26,247b	977,3 ± 66,28b

Keterangan : Rata-rata nilai yang diikuti huruf yang sama pada masing-masing baris menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji T tidak berpasangan.

Berat buah cabai per pohon juga dilakukan pada saat pengukuran total buah per pohon yang dihitung sejak panen pertama hingga panen terakhir. Rata-rata produksi cabai katokkon (Tabel 4) yang ditanam di ketinggian 600 m dpl sebanyak 823,7 g (0,82 kg/pohon), sedangkan di ketinggian 1.200 m dpl sebanyak 977,9 g (0,98 kg/pohon). Nilai T hitung untuk produktivitas cabai katokkon per pohon menunjukkan perbedaan yang signifikan antara rata-rata produktivitas buah

cabai per pohon yang ditanam di ketinggian 600 m dpl dan di ketinggian 1.200 m dpl. Produktivitas rata-rata cabai katokkon per pohon di ketinggian 1.200 m dpl lebih besar dibandingkan di ketinggian 600 m dpl. Berdasarkan pengamatan di habitat aslinya, cabai katokkon menghasilkan 0,8 kg-1,2 kg per pohon. Dengan demikian, jumlah buah cabai katokkon pada ketinggian 1200 m dpl dan 600 m dpl masih berada pada rentang produksi di Tana Toraja.

Tanaman cabai katokkon di habitat aslinya merupakan tanaman yang adaptif pada dataran tinggi [5]. Produktivitas suatu tanaman dipengaruhi oleh kemampuan beradaptasi dengan lingkungannya [19]. Egesi *et al.* [20] menyatakan bahwa tiap-tiap varietas terdiri dari sejumlah genotip yang berbeda dan mempunyai kemampuan adaptasi yang juga berbeda terhadap lingkungan tertentu. Ciri-ciri tertentu dari suatu pertumbuhan dapat dipengaruhi oleh faktor genetik, sedangkan yang lain oleh faktor lingkungan. Secara genetik ada varietas yang mempunyai potensi hasil tinggi, namun hasil tersebut hanya dapat tercapai setelah berinteraksi dengan lingkungan yang tepat, maka pertumbuhan varietas tersebut dipengaruhi oleh faktor eksternal atau berasal dari lingkungan tumbuhnya [21].

Percobaan penanaman diluar habitat asli tanaman ini juga memberi informasi tentang toleransi tanaman cabai katokkon pada perubahan lingkungan dan pengaruhnya terhadap produktivitas. Salah satu perubahan kondisi lingkungan yang terlihat jelas adalah pergantian musim hujan dan musim kemarau selama proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman cabai Katokkon. Tanaman cabai katokkon yang ditanam di ketinggian 1.200 m dpl, tumbuh lebih cepat sebelum pergantian musim sehingga terhindar dari stres perubahan kondisi lingkungan. Beda halnya dengan tanaman cabai katokkon yang ditanam di ketinggian 600 m dpl melewati perubahan kondisi lingkungan, sehingga berdampak pada proses pertumbuhan dan perkembangannya.

Pergantian musim juga berpengaruh secara berkesinambungan dengan suhu, intensitas cahaya matahari, kelembaban udara, dan lain-lain. Kondisi lingkungan yang ekstrim baik itu yang terjadi pada musim kemarau maupun musim hujan, berpengaruh pada pertumbuhan dan perkembangan

tanaman cabai katokkon. Intensitas cahaya yang meningkat pada musim kemarau berakibat pada penurunan kelembaban dan temperatur, sehingga dapat menyebabkan stres kekeringan. Hal sebaliknya terjadi pada musim hujan dimana curah hujan yang tinggi berakibat pada perubahan kondisi lingkungan dan menyebabkan stres tergenang air. Semua jenis tanaman memiliki toleransi berbeda-beda terhadap perubahan kondisi lingkungan.

Toleransi tanaman terhadap kondisi tergenang berbeda-beda pada musim hujan. Tanaman yang tergenang pada fase vegetatif kurang berpengaruh terhadap penurunan hasil dibandingkan pada fase generatif [22]. Hasil penelitian pada tanaman cabai (*Capsicum annum* L.) yang tergenang selama 4 hari pada fase pembentukan buah (fase generatif) menyebabkan penurunan laju fotosintesis sebesar 60 persen dibandingkan dengan laju fotosintesis sebelum tergenang [23].

Gonzalez-Dugo *et al.* [24] mengemukakan bahwa tanaman dikatakan toleran bila mengalami perubahan atau hambatan metabolisme, produksi tanamannya hanya sampai 80 % dari 100 % produktivitas tanaman ketika tidak tergenang. Dijelaskan selanjutnya oleh Van Toai *et al.* [25], toleransi terhadap genangan merupakan suatu kemampuan tanaman untuk mempertahankan hasil pada kondisi tergenang, walaupun hasilnya tidak optimal.

Dorji *et al.* [26] menyatakan bahwa stres kekeringan juga berdampak pada karakter fisiologi tanaman terkait fotosintesis dan transpirasi. Tanaman yang mengalami stres kekeringan menunjukkan penurunan potensial air pada daun. Luas daun yang merupakan indikator laju fotosintesis mengalami penurunan yang signifikan sebagai hasil dari stres kekeringan [27], dan berdampak pada produktivitas buah. Namun, luas penampang daun yang kecil dapat menurunkan laju transpirasi selama kondisi stres kekeringan. Tanaman cabai katokkon yang merupakan tanaman *perennial* memiliki kemampuan adaptasi pada kondisi stres kekeringan. Rata-rata luas daun pada tanaman cabai katokkon yang ditanam di ketinggian 600 m dpl lebih kecil daripada yang ditanam di ketinggian 1.200 m dpl. Luas daun yang kecil sebagai hasil dari toleransi stres kekeringan merupakan salah satu bentuk kemampuan adaptasi tanaman cabai katokkon yang

ditanam di luar habitat aslinya. Hal ini sesuai pada penelitian Phimchan *et al.* [28] yang membuktikan bahwa kultivar *Capsicum chinense* Jacq. di Thailand dengan luas daun kecil, ukuran buah kecil, dengan “*perennial habit*” memiliki retensi air yang lebih baik. Luas penampang daun juga merupakan satu ciri pembeda tanaman cabai katokkon yang ditanam di ketinggian 600 m dpl dan di ketinggian 1.200 m dpl. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui kemampuan adaptasi dan toleransi tanaman Katokkon pada kondisi lingkungan yang berbeda.

Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa cabai katokkon berpotensi ekstensifikasi secara luas di Indonesia. Namun, jika ditinjau dari segi ekonomis, budidaya tanaman cabai katokkon di dataran tinggi lebih menguntungkan dibandingkan di dataran rendah. Selain dari segi pertumbuhan dan perkembangan, perlu ditinjau dan dilakukan penelitian lebih lanjut terkait level kepedasan dan kandungan cabai katokkon yang ditanam di dataran rendah, sedang, dan tinggi untuk menilai potensi ekonomisnya.

Karakter morfologi tanaman cabai katokkon

Secara umum karakter morfologi tanaman cabai katokkon yang ditanam di ketinggian 600 m dpl dan di ketinggian 1.200 m dpl hampir sama. Batang bentuk silindris berwarna hijau dengan percabangan batang simpodial. Ujung daun meruncing, warna daun hijau tua, letak daun mendatar, susunan tulang daun menyirip, duduk daun bersilang. Bunga majemuk, bentuk bunga terompet, warna bunga mekar putih keunguan, warna mahkota bunga putih keunguan, warna benang sari kuning, jumlah bunga per *axil* 10-15. Bentuk buah menyerupai cabai paprika dengan ukuran yang lebih mini, buah yang muda berwarna hijau, dan yang sudah masak berwarna oranye sebagian sampai merah seluruh bagian.

Perbedaan karakter morfologi tanaman cabai katokkon yang ditanam di ketinggian 600 meter dan 1.200 meter di atas permukaan laut (dpl) terletak pada jumlah ruas/nodus batang, luas daun, dan banyak buah per *axil*. Luas penampang daun cabai katokkon yang ditanam di ketinggian 600 m dpl lebih kecil dibandingkan yang ditanam di ketinggian

1.200 m dpl. Jumlah ruas/nodus pada tanaman cabai katokkon yang ditanam di dataran rendah juga lebih banyak dibandingkan yang ditanam di dataran tinggi. Perbedaan banyaknya buah per *axil* juga ditemukan, baik yang ditanam pada ketinggian tempat 600 m dpl, maupun di ketinggian 1.200 m dpl.

Jumlah bunga menjadi buah per *axil* bervariasi, ada yang bergerombol dengan rata-rata jumlah buah 5-7 buah per *axil*, dan ada yang hanya terdiri atas 2 buah per *axil* (Gambar 1). Jumlah buah *Capsicum chinense* di habitat aslinya yaitu Yucatan (Guatemala), pada tiap-tiap aksilar rata-rata sebanyak 1-2 buah. Jumlah buah cabai katokkon per aksilar di habitat aslinya di Tana Toraja juga bervariasi, terdiri atas dua buah/aksilar dan bergerombol banyak di setiap aksilar. Ferrara *et al.* [18] mengungkapkan bahwa variasi jumlah buah diluar habitat aslinya merupakan hasil domestikasi, serta bibit dapat berasal dari hasil hibrida dan pemuliaan. Selain itu didapatkan dua jenis bentuk buah yang berbeda baik yang ditanam di ketinggian 600 m dpl maupun di ketinggian 1.200 m dpl yaitu bentuk meruncing pada ujung buah (ditandai warna merah) dan rata pada ujung buah (Gambar 2).



Gambar 1. Variasi jumlah buah per *axil* baik yang di ketinggian 600 m dpl dan 1.200 m dpl (A) Bergerombol banyak, (B) Hanya terdiri dari dua buah



Gambar 2. Variasi bentuk ujung buah baik yang di ketinggian 600 m dpl dan 1.200 m dpl (A) ujung buah datar, (B) ujung buah 'runcing' (lingkar merah)

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah:

1. Tinggi tanaman cabai katokkon yang ditanam pada ketinggian 1.200 m dpl lebih tinggi dibandingkan dengan yang ditanam di ketinggian 600 m dpl. Rata-rata tinggi untuk 1200 m dpl dan 600 m dpl masing-masing adalah 119,3 cm dan 117,3 cm.
2. Diameter batang utama tanaman cabai katokkon yang ditanam pada ketinggian 1.200 m dpl lebih besar dibandingkan dengan yang ditanam di ketinggian 600 m dpl. Rata-rata diameter batang untuk 1200 m dpl dan 600 m dpl masing-masing adalah 1,94 cm dan 1,84 cm.
3. Tanaman cabai katokkon yang ditanam di ketinggian 1.200 m dpl berbunga pada hari ke-80 dan berbuah pada hari ke-96, memasuki fase generatif lebih cepat dibandingkan penanaman di ketinggian 600 m dpl yaitu berbunga pada hari ke-176 dan berbuah pada hari ke-191.
4. Produktivitas cabai katokkon juga lebih tinggi pada penanaman di ketinggian 1.200 m dpl dibanding di ketinggian 600 m dpl. Rata-rata produksi cabai katokkon di ketinggian 1.200 m dpl sebanyak 977,3 g (0,97 kg) dan 827,4 g (0,82 kg) di ketinggian ~~1.200~~ 600 m dpl.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Djarwaningsih, T. 2005. *Capsicum spp.* (cabai): asal, persebaran dan nilai ekonomi. *Biodiversitas*. 6:292-296.
- [2] Ortega, H. M, A.O. Navarro, M.D.H. Cevallos, G.C. Alvarez, and H.N. Mondrag'on, 2012. Antioxidant, antinociceptive, and anti inflammatory effects of carotenoids extracted from dried pepper (*Capsicum annuum* L.). *J.Biomed.Biotech*. 10, 1155.
- [3] Setiawati, Y. 2005. Analisis varietas dan *polybag* terhadap pertumbuhan serta hasil cabai (*Capsicum annuum* L.) sistem hidroponik. Buletin Penelitian No. 8. Tersedia online di: <http://research.Mercubuana.ac.id>. Diakses 11 Desember 2014.
- [4] Warisno dan K. Dahana, 2010. **Peluang usaha dan budidaya cabai**. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- [5] Berita Resmi PVT. 2014. Pendaftaran varietas lokal cabai katokkon (*Lycopersicum annuum*). Pusat PVTPP. Jakarta
- [6] Badan Pusat Statistik Kota Batu. 2015. Kota Batu dalam angka 2015.
- [7] El-Tohamy, W.A., A.A. Ghoname and S.D. Abou-Hussein, 2006. Improvement of pepper growth and productivity in sandy soil by different fertilization treatments under protected cultivation. *J. Applied Sci.*, 8-12.
- [8] Marame, F., L. Desalegne, H. Singh., C. Fininsa and R. Sigvald, 2008. Genetic components and heritability of yield and yield related traits in hot pepper. *Res. J. Agric. Biol.Sci.*: 803-809.
- [9] Prajnanta. 2007. **Kiat sukses bertanam cabai di musim hujan**. Penebar swadaya. Cetakan ke XII. Jakarta 64h.
- [10] Egharevba, R.K.A and K.E. Law-Ogbomo, 2007. Comparative effects of two Nitrogen sources on the growth and productivity in sandy soil by different fertilization treatments under protected cultivation. *J. Applied Sci. Res.*, 8-12.
- [11] Kirana, R. dan E. Sofiari, 2007. Heterosis dan heterobeltiosis pada persilangan 5 genotip cabai dengan metode dialil. *J.Hort*. 17(2): 111-117.
- [12] Rodell, P., 1994. **Anatomy of flowering plants an introduction to structure and development**. 2nd Ed., Cambridge University Press. Cambridge.
- [13] Nkansah, G.O., P. Okyere, R. Coffie, and J. M. Voisard, 2007. Evaluation of four exportable hybrid okra varieties in three different ecological zones of Ghana. *Ghana J. Horticult.*, 6:25-31.
- [14] Amrullah, 2000. **Tingkat kandungan klorofil daun dan kontribusinya serta pengaruh pemupukan NPKMg dan pemberian metanol terhadap kandungan klorofil, pertumbuhan dan produktivitas tanaman cabai merah (*Capsicum annuum* L.)**. Program Pascasarjana IPB, Bogor.
- [15] Gardner, F.P., R.B. Pearce, and R.L. Mitchell, 1991. **Physiology of crop plants**. IOWA University Press. Diterjemahkan oleh Herawati Susilo dan Subiyanto. 1991. **Fisiologi tanaman budidaya**. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- [16] Marcellis, L.F.M., E. Heuvelink, L. R. B. Hofman-Eijer, J.D. Bakker and L.B. Xue, 2005. Flower and fruit abortion in sweet

- pepper in relation to source and sink strength. *J. Exp. Bot.*, 55: 2261-2268.
- [17] Adeyanju, A.O. and M.F. Ishiyaku, 2007. Genetic study of earliness in cowpea (*Vigna unguiculata* L. Walp) under screen house condition. *Int. J. Plant Breed. Genet.*, 1 :34-37.
- [18] Ferrara, A., S. Lovelli, T. Tommaso and M. Perniola, 2011. Growth, flowering, and fruit setting in greenhouse bell pepper under water stress. *J. Agron.*, 10:12-19.
- [19] Sana, M., A. Ali, M. A. Malik, M.F. Saleem and M. Rafiq, 2003. Comparative yield potential and oil contents of different canola cultivars (*Brassica napus* L.). *J. Agron.*, 2: 1-7.
- [20] Egesi, C. N., P. Ilona, F.O. Ogbe, M.O Akoroda and A. Dixon, 2007. Genetic variation and genotype x environment interaction for yield and other agronomic trait in cassava in Nigeria. *Agron. J.*, 99: 1137-1142.
- [21] Andoko, A. 2004. **Budidaya cabai merah secara vertikutur organik**. Cetakan I. Penebar swadaya. Jakarta.
- [22] Linkemer, G., J.E. Board, and M.E. Musgrave, 1998. Water logging effect on growth and yield component in late-planted soybean. *Crop Sci.* (38): 1576-1584.
- [23] Lakitan, B., 2011. **Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan**. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- [24] Gonzalez-Dugo, V., F. Orgaz, and E. Fereres. 2007. Responses of pepper to deficit irrigation for paprika production. *Sci. Hort.* 114: 77-82.
- [25] VanToai, T.T., A.F. Beuerlein, S.K. Scjimit-thenner, and S.K. St. Martin, 1994. Genetic variaability for flooding tolerance in soybeans. *Crop Sci.* 34: 1112-1115.
- [26] Dorji, K., M.H. Behboudian, and J.A. Zegbe Dominguez, 2005. Water relations, growth, yield, and fruit quality of hot pepper under deficit irrigation and partial root zone drying. *Sci. Hort.* 104:137-149.
- [27] Ismail, M. R., W.J. Davies, and M.H. Awad. 2002. Leaf growth and stomatal sensitivity to ABA in droughted pepper plants. *Sci. Hort.* 96:313-327.
- [28] Phimchan, P and T. Suchila, 2012. Impact of drought stress on the accumulation of capsaicinoids in *Capsicum* cultivars with different initial capsaicinoid levels. Khon Kaen University, Khon Kaen 40.002, Thailand.