

Karakterisasi dan Keragaan Pertumbuhan Tiga Klon Cabai Merah (*Capsicum annuum* L.) Lokal (*Characterization and Growth Performance of Three Clone of Local Hot Pepper*)

Agustina Erlinda Marpaung¹⁾, Susilawati Barus¹⁾ dan Darkam Musaddad²⁾

¹⁾Kebun Percobaan Berastagi, Jln. Raya Medan-Berastagi Km 60, Berastagi, Sumatera Utara, Indonesia 22152

²⁾Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bengkulu, Jln. Irian Km 6,5, Bengkulu, Indonesia 38119

E-mail: agustinamarpaung@yahoo.com

Diterima: 30 April 2018-; direvisi: 3 Januari 2019; disetujui: 1 April 2019

ABSTRAK. Cabai merah merupakan komoditas sayuran utama yang memiliki nilai permintaan tinggi di masyarakat Indonesia sehingga ketersediaannya harus terus dilakukan termasuk upaya peningkatan produksi. Penggunaan varietas unggul spesifik lokasi memberi kontribusi cukup besar terhadap peningkatan produksi sayuran secara nasional. Penelitian bertujuan untuk mengetahui karakteristik dan keragaan pertumbuhan tiga varietas cabai merah lokal spesifik lokasi termasuk melihat keunggulannya dibandingkan dengan cabai merah varietas lainnya yang sudah beredar di pasar. Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Berastagi, Kecamatan Dolat Rayat, Kabupaten Karo, Provinsi Sumatera Utara, dengan ketinggian tempat 1.340 m dpl dan jenis tanah Andisol. Kegiatan dilakukan sejak bulan Juni 2015 sampai dengan Maret 2016. Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak kelompok dengan lima kali ulangan. Kegiatan yang dilakukan meliputi karakterisasi dan keragaan pertumbuhan tanaman tiga cabai merah calon varietas lokal (Batang Ungu, Batang Ungu-Hijau, Batang Hijau) dan pembanding (Kencana dan Rampati). Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketiga cabai merah varietas lokal memiliki perbedaan pada umur masa pertumbuhan. Pertumbuhan vegetatif cabai merah Batang Ungu dan Batang Ungu-Hijau berlangsung sampai umur 9 bulan setelah tanam, sedangkan cabai merah Batang Hijau hanya sampai umur 7 BST. Penampilan secara visual tanaman cabai merah Batang Ungu, Batang Ungu-Hijau, dan Rampati lebih tinggi, sedangkan cabai merah Batang Hijau lebih rendah namun diameter kanopi lebih lebar, sedangkan cabai merah Kencana lebih sempit. Waktu mulai berproduksi cabai merah Batang Ungu dan Batang Ungu-Hijau 1 bulan lebih lama dibandingkan cabai merah lainnya. Hasil per tanaman secara umum menunjukkan bahwa cabai merah Batang Ungu lebih tinggi dibandingkan dengan batang Ungu-Hijau, Batang Hijau, Rampati, dan Kencana, di mana total hasil per tanaman secara berurutan masing-masing adalah 1.183,15 g; 1.036,56 g; 700,55 g; 809,88 g, dan 365,12 g. Hasil uji preferensi terhadap tanaman cabai merah di lapangan memperlihatkan bahwa cabai merah Batang Ungu dan Batang Ungu-Hijau memiliki tampilan keseluruhan dan bentuk/warna daun yang sangat bagus, sedangkan untuk kriteria tinggi tanaman, luas kanopi/tajuk, dan jumlah cabang tergolong bagus. Cabai merah Batang Hijau untuk setiap kriteria tergolong baik. Hasil uji preferensi terhadap buah cabai merah memperlihatkan bahwa cabai merah Batang Ungu, Batang Ungu-Hijau, Batang Hijau, dan varietas Kencana tergolong baik dilihat dari tampilan keseluruhan, yaitu ukuran, warna, bentuk, dan tekstur kulit buah.

Kata kunci: *Capsicum annuum* L.; Karakterisasi; Pertumbuhan; Hasil; Spesifik lokasi

ABSTRACT. Hot pepper is the main vegetable crops that have the highest demand value in Indonesian society, so that their availability should be continue to be made, including efforts to increase production. Using the best varieties specific location is giving a substantial contribution to the improvement of the national vegetable production. The research aims to identify characterize and performance of the growth of three varieties of local hot pepper specific locations including recognition its superiority compared to other varieties of hot pepper that have been released and are available in the market. The research conducted at Berastagi experimental farm, District Dolat Rayat, Karo, North Sumatera, with a height of 1,340 m above sea level (asl.) and the type of soil is Andisol, the activities conducted in June 2015 until March 2016. The design used was a randomized block design, consist of six treatments with five replications. The activities conducted on characterization and growth performance of three hot pepper plant local varieties (Purple Stems, Purple-Green Stems, Green Stem) and plant comparison (*Rampati* and *Kencana*). The result showed that three hot pepper local varieties differ in the age of infancy. Hot pepper vegetative growth of Purple Stems and Purple-Green Stems lasted until 9 month after planting (MAP), while the hot pepper Green Stem, growth only until the age of 7 MAP. Visual performance of hot pepper with Purple Stem, Purple-Green Stems, and Rampati variety have higher growth, the hot pepper Green Stems lower but the canopy diameter is wider, while the *Kencana* variety is narrower. The hot pepper Stems Purple And Purple-Green Stems harvest beginning one month longer than another. Generally, yielding per plant of hot pepper Purple Stem higher than the Purple-Green Stems, Green Stem, *Rampati*, and *Kencana*, where the total yield of each was 1,183.15 g; 1,036.56 g; 700.55 g; 809.88 g; and 365.12 g. The result of the preference for hot pepper plants in the field shows that hot pepper Stems Purple and Purple-Green Stems have the all performance and shape/color of the leaves is very good, while the criteria for plant height, diameter canopy, and the number of branches is quite good. Hot pepper Green Stem for each criterion is quite good. The result of the preference for hot peppers shows that hot pepper Stem Purple, Purple-Green Stems, Green Stems, and *Kencana* varieties quite good views from the overall appearance, size, color, shape, and texture of the skin of the fruit.

Keywords: *Capsicum annuum* L.; Characterization; Growth; Yield; Location specific

Cabai merah (*Capsicum annuum* L.) merupakan salah satu komoditas sayuran utama yang banyak

dibudidayakan petani secara intensif dan memiliki nilai permintaan tertinggi di masyarakat Indonesia. Tahun

2014, cabai besar mengalami peningkatan sebesar 6,09% atau sekitar 61.723 ton. Sentra produksi cabai besar di Indonesia adalah Pulau Jawa dengan total produksi sebesar 556.669 ton atau sekitar 51,80 % dari total produksi cabai besar nasional. Penghasil cabai besar terbesar di luar Jawa adalah Sumatera Utara, dengan produksi sebesar 147.810 ton atau sekitar 13,75 % dari total produksi cabai besar nasional. Sementara jika ditinjau dari segi hasil, produktivitasnya masih tergolong rendah (Direktorat Jenderal Hortikultura 2015).

Masih tingginya kesenjangan antara produktivitas riil di tingkat usahatani dan produktivitas potensial cabai merah yang dapat mencapai 20–30 ton/ha (Syukur *et al.* 2012), mengindikasikan masih adanya berbagai faktor yang menjadi pembatas. Di antaranya adalah kurangnya pengetahuan/penguasaan teknologi di tingkat petani, rendahnya tingkat adopsi teknologi, terbatasnya kepemilikan modal, dan risiko kegagalan panen akibat serangan hama penyakit (Suryaningsih & Hadisoeganda 2007; Ridwan *et al.* 2008; Duriat 2008; Miskiyah & Munarso 2009). Hasil penelitian Soetiarso, Setiawati & Musaddad (2011) menyatakan bahwa faktor pendorong adopsi teknologi yang menjadi pertimbangan petani cabai di Kawali-Ciamis dalam mengadopsi teknologi cabai adalah ketersediaan modal kerja dan umur tanaman (waktu yang diperlukan dari menanam hingga panen).

Varietas unggul sangat menentukan tingkat produktivitas tanaman dan merupakan komponen teknologi yang relatif mudah diadopsi petani untuk peningkatan produksi tanaman (Bakhtiar *et al.* 2014). Ketersediaan varietas unggul yang bermutu baik dengan produktivitas tinggi serta sesuai dengan kebutuhan konsumen, menjadi syarat mutlak yang harus dipenuhi agar dapat bersaing dalam menghadapi era industrialisasi pertanian dan liberalisasi perdagangan. Varietas unggul dapat dirakit jika tersedia plasma nutfah atau sumber daya genetik yang mempunyai karakter sesuai dengan yang dikehendaki (Karsinah, Silalahi & Manshur 2007). Suryani & Nurmansyah (2009) berpendapat bahwa untuk meningkatkan produktivitas dan kualitas hasil, perlu dilakukan inventarisasi, koleksi, karakterisasi, dan evaluasi pertumbuhan yang sudah ada untuk mencegah adanya erosi genetik yang berakibat pada hilangnya sumber genetik.

Karakterisasi dilakukan terhadap karakter-karakter yang mudah diwariskan, mudah diamati, dan tidak dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Ekspresi karakter-karakter yang bersifat kualitatif tersebut tidak mudah terlihat dan terekam, oleh karena itu karakterisasi morfologi sangat penting dilakukan. Karakter morfologi dianggap masih belum cukup untuk mencari

kedudukan yang jelas sehingga perlu metode lain sebagai komplemen untuk mengevaluasi kekerabatan, namun karakterisasi secara morfologi merupakan informasi awal yang diperlukan dalam upaya mencari karakter unggul dan keragaman yang ada masih diperlukan (Santos *et al.* 2011). Salah satu karakterisasi yang digunakan adalah karakter kualitatif yang ciri-cirinya dapat dijadikan patokan untuk penentuan jenis individu (Apriliyanti, Seotopo & Respatijarti 2016). Pada penelitian Widyawati (2014), karakter warna kotak sari, warna putik, tipe pertumbuhan, warna buah mentah, warna buah matang, dan bentuk ujung buah cabai termasuk karakter kualitatif. Identifikasi genotipe yang memiliki sifat-sifat yang berkontribusi terhadap hasil dan mutu termasuk karakter kualitatif dan sangat penting dalam pemuliaan untuk menghasilkan varietas yang memiliki daya adaptasi yang baik pada kondisi lingkungan yang diinginkan (Ezatollah, Zali & Mohammadi 2011).

Salah satu usaha untuk meningkatkan produktivitas cabai merah adalah dengan menggunakan benih bermutu dari varietas unggul (Syukur *et al.* 2010). Menurut Basuki (2009), penggunaan benih varietas impor perlu dibatasi karena memboroskan devisa negara dan di sisi lain menyebabkan kebergantungan petani terhadap benih varietas impor. Keberhasilan perakitan varietas antara lain ditentukan oleh ketersediaan sumber gen yang terdapat dalam koleksi plasma nutfah. Bahan genetik yang terkandung dalam plasma nutfah merupakan sumber gen yang memiliki arti strategis dalam perakitan atau perbaikan varietas. Untuk memperoleh sumber gen yang diperlukan dalam varietas perlu karakterisasi/evaluasi terhadap plasma nutfah untuk dapat dimanfaatkan secara optimal (Mejaya, Krisnawati & Kuswantoro 2010).

Balai Penelitian Tanaman Sayuran (Balitsa) berperan dalam menghasilkan berbagai komponen teknologi budidaya cabai merah, mulai dari perbenihan, pemuliaan tanaman, kultur teknis, pengendalian organisme pengganggu tumbuhan (OPT), dan penanganan pascapanen. Varietas cabai merah yang telah dihasilkan dan dilepas oleh Balitsa, di antaranya varietas Kencana dan Lembang untuk cabai merah keriting dan Tanjung untuk cabai merah besar (Purnomo *et al.* 2004).

Di daerah Sumatera Utara khususnya Kabupaten Karo, banyak dibudidayakan cabai merah lokal yang memiliki produktivitas tinggi, bermutu baik, berumur panjang, dan disukai oleh konsumen. Cabai lokal yang dibudidayakan oleh petani juga beragam, di mana keragaman yang dijumpai adalah dari warna batang, lebar kanopi, tinggi tanaman, dan kerapatan percabangan. Saat ini petani di Kabupaten Karo

kebanyakan membudidayakan cabai lokal dengan warna Batang Ungu, Hijau-Ungu, dan Hijau. Oleh karena itu, perlu dilakukan karakter terhadap tanaman dan produksi untuk mengetahui keunggulannya sehingga dapat dibandingkan dengan cabai merah varietas lain yang sudah beredar di pasar. Selain itu, dua jenis cabai lokal (Batang Ungu dan Batang Hijau) sudah didaftarkan ke Pusat PVTTP dan diharapkan dapat dilepas sebagai varietas unggul.

Penelitian bertujuan untuk mengetahui karakter dan keragaan pertumbuhan tiga klon cabai merah lokal dan untuk melihat keunggulannya dibandingkan dengan cabai merah varietas lain yang sudah beredar di pasar. Hipotesis dari penelitian ini adalah diperoleh calon varietas unggul cabai merah lokal spesifik lokasi dataran tinggi Kabupaten Karo, Sumatera Utara.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni 2015 sampai Maret 2016 di Kebun Percobaan Berastagi, Kecamatan Dolat Rayat, Kabupaten Karo, Sumatera Utara (1.340 m dpl.) dengan jenis tanah Andisol. Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak kelompok dengan lima ulangan.

Kegiatan yang dilakukan meliputi karakterisasi dan keragaan pertumbuhan tanaman, buah, benih, dan produksi pada tiga cabai merah lokal (Batang Ungu, Batang Ungu-Hijau, Batang Hijau) dan pembandingan (Kencana dan Rampati) sesuai IBPGRI. Populasi tanaman per plot 24 tanaman. Kegiatan di lapangan meliputi penyemaian, pembuatan guludan dengan lebar 0,7 m, tinggi 30 cm, dan panjang 10 m dengan jarak antarguludan 1 m, pemupukan dasar dilakukan dengan menaburkan pupuk secara merata di atas bedengan (pupuk kandang ayam sebanyak 3 kg/m² ditambah pupuk anorganik). Kemudian dipasang plastik mulsa perak dan dibuat lubang tanam dengan jarak tanam 80 cm. Penggunaan mulsa mampu meningkatkan tinggi tanaman dan jumlah cabang tanaman secara tidak langsung, serta meningkatkan produktivitas tanaman kentang (Marpaung, Karo & Tarigan 2014). Pemeliharaan tanaman berupa pemupukan susulan dengan metode fertisasi 1 x 2 minggu, untuk cabai NPK (16-16-16) = 550 kg/Ha, SS Amophos = 230 kg/Ha, dan Patenkali butir = 50 kg/Ha. Pemeliharaan lainnya berupa penyiangan, pemupukan, penyiraman, pemasangan ajir, mengikat, pengendalian hama dan penyakit (fungisida Mankozeb atau Difenokonazol 250 g dengan dosis 2 g/L air). Sebagai *border* dengan tujuan sebagai tanaman perangkap (*trap crop*) ditanami

jagung di sekeliling pertanaman cabai, yang berfungsi untuk mencegah kutudaun bersayap yang bermigrasi.

Parameter yang Diamati

Pengamatan utama

Pengamatan utama berupa data evaluasi pertumbuhan tanaman yang diamati mulai pada umur 1 bulan setelah tanam (BST), yaitu tinggi tanaman dan diameter batang umur 1–6 BST, diameter kanopi umur 2, 4, dan 6 BST, sedangkan produksi merupakan total panen. Data evaluasi pertumbuhan tanaman yang diamati dianalisis dengan uji F dan dilanjutkan dengan uji beda rata-rata BNJ pada taraf 5%.

Pengamatan penunjang

Pengamatan penunjang berupa karakteristik tanaman sesuai IBPGRI 1995 tanaman cabai merah terhadap tanaman, bunga, buah, biji (pengamatan dimulai pada saat panen pertama), analisis kimia cabai (capsaicin dengan metode HPLC, vitamin C dengan metode titrasi (hasil analisis dari Balai Pascapanen) dan kadar air dengan menggunakan pengeringan oven suhu 120°C selama 4 jam) dan uji preferensi konsumen terhadap tanaman dan buah cabai pada saat tanaman berumur 5 BST (diuji oleh 40 orang yang terdiri atas petani, petugas lapangan, dosen, dan mahasiswa dengan cara mengisi kuesioner yang telah disiapkan).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengamatan Utama

Evaluasi pertumbuhan dan hasil tiga klon cabai merah lokal serta pembandingan

Pertumbuhan tiga varietas lokal tanaman cabai merah yang meliputi tinggi tanaman, diameter kanopi, diameter batang, dan hasil mulai umur 1 sampai 9 BST disajikan pada Tabel 1.

Secara umum pertumbuhan tanaman dari umur 1 sampai 5 BST yang tertinggi didapatkan pada tanaman cabai merah varietas Rampati, diikuti oleh cabai merah Batang Ungu sampai umur 5 BST, mulai umur 5 bulan pertumbuhan tanaman cabai merah Batang Ungu lebih tinggi dari cabai lainnya. Tanaman cabai merah varietas Rampati memiliki perkembangan diameter kanopi tertinggi dibanding cabai merah lainnya. Hal ini memperlihatkan bahwa cabai merah Rampati, Batang Ungu, dan Batang Ungu-Hijau memiliki fisik tanaman tinggi dan diameter kanopi lebar, cabai merah Batang Hijau memiliki fisik tanaman diameter kanopi lebar namun kurang tinggi, sedangkan varietas Kencana kurang tinggi dan diameter kanopi kurang lebar dari cabai lainnya.

Tabel 1. Rata-rata pertumbuhan dan hasil klon-klon cabai merah lokal dan pembanding (Average of growth and yield of three clones of local hot pepper and comparison)

Kriteria (Criteria)	Bulan setelah tanam (Month after planting), BST (WAP)									Total hasil (Yield total), g
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Tinggi tanaman (Height plant), cm										
Batang Ungu (Purple Stem)	29,98 a	41,60 b	50,37 b	83,97 b	107,53 a	127,63 a	136,09	143,91	147,27	
Batang Ungu-Hijau (Purple-Green Stem)	16,73 b	33,25 c	53,87 b	78,03 b	87,93 b	114,50 a	127,20	133,33	133,56	
Batang Hijau (Green Stem)	18,26 b	33,07 c	55,73 b	79,72 b	81,78 b	94,46 bc				
Kencana	19,36 b	31,56 c	48,03 b	64,72 c	71,71 b	78,33 c				
Rampati	33,12 a	57,92 a	90,67 a	110,89 a	114,01 a	119,73 ab				
Diameter kanopi (Canopy diameter), cm										
Batang Ungu (Purple Stem)		37,22 c		87,00 b		109,57 ab		134,18		
Batang Ungu-Hijau (Purple-Green Stem)		40,03 c		76,18 b		88,37 b		110,25		
Batang Hijau (Green Stem)		97,03 a		108,61 ab		113,49 a				
Kencana		83,11 b		83,98 b		98,74 ab				
Rampati		101,82 a		111,57 a		117,69 a				
Diameter batang (Stem diameter), cm										
Batang Ungu (Purple Stem)	0,36 ab	0,65 ab	0,88 c	1,63 a	2,01 a	2,52 a	3,28	3,89	4,27	
Batang Ungu-Hijau (Purple-Green Stem)	0,31 b	0,60 b	1,04 bc	1,52 a	1,77 a	1,99 bc	2,41	2,74	2,85	
Batang Hijau (Green Stem)	0,43 a	0,77 ab	1,26 a	1,79 a	1,84 a	2,16 ab				
Kencana	0,36 ab	0,60 b	1,06 abc	1,52 a	1,80 a	1,86 bc				
Rampati	0,42 a	0,81 a	1,22 ab	1,59 a	1,62 a	1,69 c				
Hasil per tanaman (Yield per plant), g										
Batang Ungu (Purple Stem)				0	234,86	377,90	299,97	270,42		1.183,15 a
Batang Ungu-Hijau (Purple-Green Stem)				0	176,61	436,81	232,80	190,33		1.036,56 a
Batang Hijau (Green Stem)				10,83	255,57	363,02	71,13	0		700,55 ab
Kencana				10,00	109,57	220,57	24,97	0		365,12 b
Rampati				10,19	210,92	459,11	129,67	0		809,88 ab

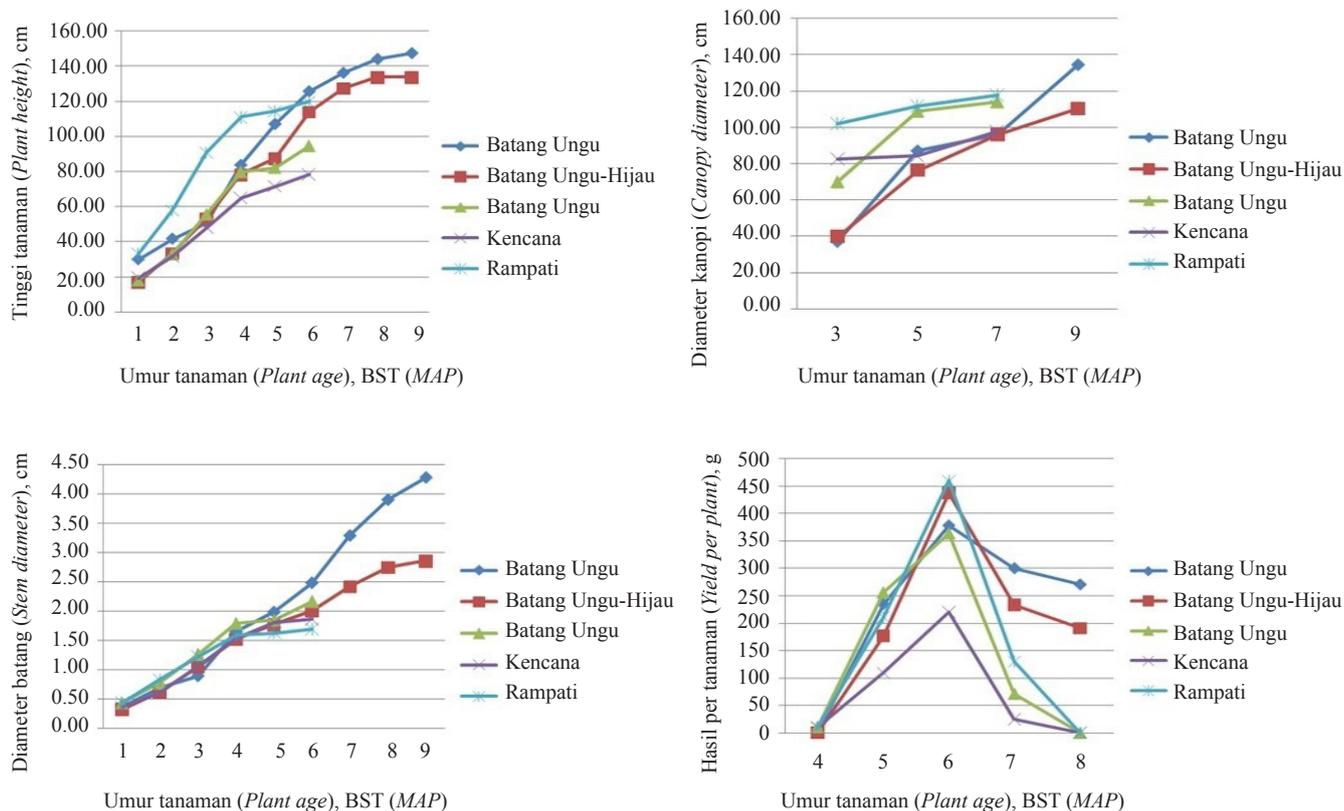
Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ.05 (Mean followed by the same letter on the same column is not significant different by HSD test at 5% level). BST (bulan setelah tanam); MAP (month after planting)

Diameter batang ketiga varietas cabai merah lokal memperlihatkan bahwa cabai merah Batang Hijau memiliki diameter nyata lebih tinggi dibandingkan varietas lainnya. Namun, pada umur 5 BST, pertumbuhan diameter batang cabai merah Batang Ungu nyata lebih tinggi dari varietas lainnya. Hal ini diduga karena cabai merah Batang Ungu dan Batang Ungu-Hijau memiliki umur pertumbuhan lebih lama dari Batang Hijau sehingga pertumbuhannya lebih lambat dari cabai merah Batang Hijau. Menurut Sunyoto *et al.* (2015) perkembangan diameter batang dipengaruhi oleh faktor genetik dan faktor lingkungan.

Hasil setiap tanaman secara umum dapat dinyatakan bahwa cabai merah Batang Ungu dan Batang Ungu-Hijau nyata lebih tinggi daripada cabai merah lainnya, diikuti oleh Rampati, Batang Hijau, dan Kencana. Total

hasil per tanaman cabai merah Batang Ungu, Batang Ungu-Hijau, Batang Hijau, Rampati, dan Kencana untuk 12 kali panen, masing-masing secara berurutan adalah 1.183,15 g; 1.036,56 g; 700,55 g; 809,88 g; dan 365,12 g. Hal ini memperkuat dugaan bahwa hasil cabai merah dipengaruhi oleh lamanya waktu pertumbuhan tanaman. Tanaman cabai merah batang ungu dan batang ungu-hijau masa produksinya dapat mencapai 6–7 bulan, sedangkan yang lainnya hanya 4 bulan.

Data rata-rata pertumbuhan dan hasil tiga klon cabai merah lokal memperlihatkan bahwa pertumbuhan vegetatif cabai merah Batang Ungu dan Batang Ungu-Hijau berlangsung sampai umur 9 BST, sedangkan cabai merah Batang Hijau, Kencana, dan Rampati hanya sampai umur 7 BST. Hal ini memperlihatkan bahwa proses pertumbuhan vegetatif cabai merah



Gambar 1. Pertumbuhan dan hasil tiga klon cabai merah lokal dan pembandingan umur 1 – 9 BST (*Growth and yield of three clones of local hot pepper and comparison on 1 – 9 month after plant*)

Batang Ungu dan Batang Ungu-Hijau 2–3 bulan lebih lama dari cabai merah Batang Hijau. Demikian halnya masa panen, cabai merah Batang Ungu dan Batang Ungu-Hijau lebih lama 1 bulan masa berproduksi dibandingkan dengan cabai merah batang hijau.

Pertumbuhan dan hasil varietas-varietas lokal dan pembandingan tanaman cabai merah pada umur 1 – 9 BST disajikan pada Gambar 1.

Gambar 1 menunjukkan bahwa cabai merah varietas lokal Batang Ungu dan Batang Ungu-Hijau memiliki nilai pertumbuhan vegetatif dan hasil yang sinergis, di mana menurut Syukur *et al.* (2012) bahwa penentuan karakter-karakter yang dapat dijadikan sebagai kriteria seleksi yang efektif dapat dilihat dari besarnya pengaruh langsung terhadap hasil dan korelasi antara karakter pertumbuhan dengan hasil.

Pengamatan Penunjang

Secara umum, ketiga klon cabai merah varietas lokal dan pembandingan masing-masing memiliki karakter kualitatif dan kuantitatif yang berbeda. Perbedaan utama terdapat pada tanaman dan umur tanaman. Karakteristik tiga klon cabai merah varietas lokal dan pembandingan disajikan pada Tabel 2.

Hasil karakterisasi ketiga cabai merah lokal tersebut menunjukkan bahwa bentuk penampang batang, warna buku, dan umur mulai berbunga tidak berbeda. Ketiganya memiliki bentuk penampang batang bulat, warna buku ungu, dan waktu mulai berbunga 72–75 hari setelah tanam. Perbedaannya terdapat pada tinggi tanaman, diameter tajuk, diameter batang, tinggi dikotomus, warna batang, dan umur mulai panen. Secara umum, tinggi tanaman, diameter tajuk, dan diameter batang cabai merah batang ungu lebih tinggi dari cabai merah lainnya, yaitu 142,27; 134,18; dan 4,27 cm. Pada tanaman cabai merah Batang Ungu-Hijau, Batang Hijau, Rampati, dan Kencana, tinggi dikotomus tertinggi diperoleh pada cabai merah Batang Ungu-Hijau, yaitu sebesar 14,05 cm, sedangkan cabai merah Batang Ungu dan Hijau tidak terdapat perbedaan yang nyata. Umur mulai panen terdapat perbedaan 2 minggu antara cabai merah Batang Ungu dengan cabai merah Batang Ungu-Hijau dan Batang Hijau, di mana cabai merah Batang Ungu 2 minggu lebih lama waktu panennya dari kedua cabai merah lainnya. Selain itu umur tanaman untuk tumbuh optimal juga terdapat perbedaan, di mana cabai merah Batang Ungu Dan Batang Ungu-Hijau tumbuh 2 – 4

Tabel 2. Karakteristik tiga klon cabai merah lokal dan pembanding (*Characterization of three clones of local hot pepper and comparison*)

Kriteria (<i>Criteria</i>)	Klon cabai merah (<i>Hot pepper clone</i>)			Pembanding (<i>Comparison</i>)	
	Batang Ungu (<i>Purple Stem</i>)	Batang Ungu-Hijau (<i>Purple Green Stem</i>)	Batang Hijau (<i>Green Stem</i>)	Varietas Kencana (<i>Kencana variety</i>)	Varietas Rampati (<i>Rampati variety</i>)
Deskripsi tanaman (<i>Plant description</i>)					
Tinggi tanaman (cm)	147,27 ± 24,33	126,67 ± 9,94	97,00 ± 21,63	79,50 ± 22,85	121,23 ± 12,03
Diameter tajuk (cm)	134,18 ± 27,83	110,25 ± 14,15	113,81 ± 23,00	97,66 ± 24,16	117,57 ± 21,68
Diameter batang (cm)	4,27 ± 0,84	2,85 ± 0,45	2,32 ± 0,50	2,06 ± 0,40	1,84 ± 0,27
Warna batang	Ungu	Ungu – hijau	Hijau	Hijau strip ungu	Hijau
Bentuk penampang batang	Bulat	Bulat	Bulat	Bulat	Bulat
Warna buku	Ungu	Ungu	Ungu	Ungu	Ungu
Tinggi dikotomus (cm)	9,34 ± 3,07	14,05 ± 4,89	7,05 ± 1,44	7,90 ± 2,35	10,90 ± 1,04
Umur mulai berbunga (HST)	75	72	75	67	67
Umur mulai panen (HST)	164	150	140	120	120
Perkiraan umur pohon induk tunggal (bulan)	10 – 12	10 – 12	7 – 8	7 – 8	7 – 8
Deskripsi daun (<i>Leaf description</i>)					
Warna daun atas	Hijau gelap	Hijau tua	Hijau tua	Hijau tua	Hijau tua
Warna daun bawah	Hijau	Hijau	Hijau	Hijau	Hijau
Panjang daun (cm)	8,09 ± 1,09	9,52 ± 1,45	7,63 ± 1,34	11,06 ± 1,85	11,22 ± 1,94
Lebar daun (cm)	3,38 ± 0,39	3,70 ± 0,56	3,22 ± 0,81	3,54 ± 0,65	4,09 ± 0,72
Panjang tangkai (cm)	3,68 ± 0,66	5,96 ± 0,91	4,31 ± 1,32	5,05 ± 1,42	7,14 ± 1,47
Bentuk daun	<i>Lanceolate</i>	<i>Lanceolate</i>	<i>Lanceolate</i>	<i>Lanceolate</i>	<i>Lanceolate</i>
Deskripsi bunga (<i>Flower description</i>)					
Warna mahkota	Putih kekuningan	Putih kekuningan	Putih kekuningan	Putih	Putih kekuningan
Jumlah mahkota	5	5	5	5	5
Warna kelopak	Hijau	Hijau	Hijau	Hijau	Hijau
Warna anther	Hijau	Hijau	Ungu	Ungu	Ungu
Warna kepala putik	Kuning	Kuning	Hijau	Hijau	Kuning
Warna putik	Putih	Putih	Putih	Putih	Putih
Warna tangkai benang sari	Putih kekuningan	Putih kekuningan	Putih kekuningan	Putih kekuningan	Ungu
Deskripsi buah (<i>Fruit description</i>)					
Bobot per buah (g)	5,16 ± 1,13	5,15 ± 1,12	5,29 ± 1,14	4,08 ± 1,64	4,77 ± 1,36
Panjang buah (cm)	10,39 ± 2,20	11,04 ± 2,38	11,29 ± 2,10	9,14 ± 3,19	10,71 ± 2,65
Diameter buah (cm)	0,67 ± 0,12	0,59 ± 0,09	0,59 ± 0,12	0,60 ± 0,19	0,56 ± 0,12
Panjang tangkai (cm)	5,57 ± 1,07	5,21 ± 0,91	5,53 ± 1,12	4,00 ± 1,26	4,41 ± 1,34
Bobot buah per tanaman (g)	931,04 - 1.183	835,62 - 1.037	629,42 - 700,55	252,83 - 394,20	629,25 - 855,59
Jumlah buah per tanaman	289	193	181	85	242
Warna buah muda	Hijau tua	Hijau tua	Hijau tua	Hijau	Hijau
Warna buah masak	Merah tua	Merah tua	Merah	Merah terang	Merah terang
Permukaan kulit buah	Halus agak gelombang	Halus agak gelombang	Halus agak gelombang	Halus agak gelombang	Halus agak gelombang
Bentuk buah	<i>Elongate</i>	<i>Elongate</i>	<i>Elongate</i>	<i>Elongate</i>	<i>Elongate</i>
Tebal kulit (cm)	0,14 ± 0,01	0,12 ± 0,03	0,15 ± 0,07	0,13 ± 0,02	0,12 ± 0,02
Vitamin C (mg/100 g)	59,46	58,94	47,58	58,82	68,01
Capsaicin (ppm)	1295,71	1284,46	1303,11	1427,81	1226,31
Kadar air (%)	78,36	77,68	80,59	76,09	74,46
Daya simpan (hari)	6 – 7	6 – 7	6 – 7	6 – 7	6 – 7
Deskripsi biji (<i>Seed description</i>)					
Warna biji	Kuning	Kuning	Kuning	Kuning	Kuning
Jumlah biji per buah	57,20 ± 5,27	49,90 ± 11	56,20 ± 6,48	55,00 ± 12,77	85,00 ± 17,94
Bobot per 1000 biji (g)	10,42 ± 0,47	9,50 ± 0,24	7,05 ± 1,44	7,90 ± 2,35	10,90 ± 1,04

Sumber : Data hasil pengamatan (2015)



Gambar 2. Keragaan tanaman, buah, dan biji cabai merah lokal Batang Ungu (*The performance of plants, fruits, and seeds of local hot pepper Purple Stem*)



Gambar 3. Keragaan tanaman, buah, dan biji cabai merah lokal Batang Ungu-Hijau (*The performance of plants, fruits, and seeds of local hot pepper Purple-Green Stem*)

bulan lebih lama dibanding Batang Hijau, Kencana, dan Rampati.

Hasil pengamatan terhadap daun diperoleh perbedaan, di mana warna permukaan daun cabai merah Batang Ungu lebih berwarna hijau gelap, sedangkan cabai merah Batang Ungu-Hijau, Batang Hijau, Kencana, dan Rampati berwarna hijau tua. Cabai

merah Rampati memiliki panjang dan lebar daun yang lebih tinggi (11,22 cm dan 4,09 cm), kemudian diikuti oleh Kencana, Batang Ungu-Hijau, Batang Ungu, dan Batang Hijau.

Berdasarkan pengamatan pada bunga dan buah diperoleh hasil bahwa secara umum tidak terdapat perbedaan antara ketiga cabai merah, perbedaan



Gambar 4. Keragaan tanaman, buah, dan biji cabai merah lokal Batang Hijau (*The performance of plants, fruits, and seeds of local hot pepper Green Stem*)

hanya pada warna putik, di mana cabai merah Batang Ungu dan Batang Ungu-Hijau memiliki warna kepala putik kuning, sedangkan cabai merah Batang Hijau berwarna hijau. Pengamatan pada buah diperoleh hasil bahwa bobot per buah tertinggi didapatkan pada cabai merah Batang Hijau, yaitu 5,29 g. Panjang buah tertinggi didapatkan pada cabai merah Batang Hijau, yaitu 11,29 cm dan terendah cabai merah Kencana, yaitu 9,14 cm. Diameter buah tertinggi didapat pada cabai merah Batang Ungu, yaitu 0,67 cm dan terendah Rampati, yaitu 0,56 cm. Dilihat dari panjang dan diameter buah diperoleh hasil bahwa buah cabai merah Batang Ungu-Hijau dan Batang Hijau lebih ramping dibanding batang ungu. Diameter dan panjang buah penting untuk diamati karena merupakan parameter penentu kualitas cabai untuk dapat diterima oleh konsumen (Marliah, Nasution & Armin 2011). Bobot dan jumlah buah dari ketiga cabai merah terdapat perbedaan, di mana cabai merah Batang Ungu menghasilkan bobot dan jumlah buah pertanaman lebih tinggi (931,04 – 1.183 g dan 289 buah), kemudian diikuti oleh Batang Ungu-Hijau (835,62 – 1.037 g dan 193 buah), Rampati (629,25 – 855,59 g dan 242 buah), Batang Hijau (629,42 – 700,55 g dan 181 buah) dan Kencana (252,83 – 394,20 dan 85 buah). Jumlah dan bobot buah merupakan faktor utama yang menentukan

produksi tanaman (Muthulaksmi *et al.* 2007; Perez *et al.* 2007; Indriyani 2007). Variasi jumlah buah dipengaruhi oleh faktor genotipe dan lingkungan, tetapi pengaruh genetik lebih dominan. Faktor lingkungan yang paling memengaruhi jumlah buah di antaranya suhu, kelembaban, kadar air, dan kesuburan tanah (Soedomo 2012). Apabila pada periode pertumbuhan vegetatif terjadi kekurangan air, hal ini akan berpengaruh terhadap komponen pertumbuhan dan hasil (Bermawie *et al.* 2012). Berdasarkan data tersebut dapat dikatakan bahwa umur pertumbuhan dari cabai merah memengaruhi hasil pada cabai yang umurnya lebih panjang (cabai merah Batang Ungu dan Ungu-Hijau) menghasilkan bobot buah pertanaman yang lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman yang umur pertumbuhannya lebih genjah (Batang Hijau).

Kandungan kimia buah dari kelima cabai merah dapat diuraikan sebagai berikut: varietas Kencana memiliki kandungan capsaicin tertinggi, yaitu 1.427,31 ppm, kemudian diikuti cabai merah lokal Batang Hijau 1.303,11 ppm dan terendah cabai merah Rampati 1.226,31 ppm. Vitamin C tertinggi terdapat pada cabai merah varietas Rampati, yaitu 68,01 mg/100 g dan terendah adalah Batang Hijau, yaitu 47,58 mg/100g. Berdasarkan kandungan capsaicin, cabai merah Kencana memiliki rasa pedas lebih tinggi dari

Tabel 3. Uji preferensi terhadap performa tanaman lima varietas cabai merah (*Preference test on plant performance of five varieties hot pepper*)

Varietas (<i>Varieties</i>)	Tampilan keseluruhan (<i>All performance</i>)	Tinggi tanaman (<i>Plant height</i>)	Luas kanopi/ tajuk (<i>Canopy spacious</i>)	Jumlah cabang (<i>Branches number</i>)	Bentuk/ warna daun (<i>Leave shape/ color</i>)
Lokal Batang Ungu (<i>Purple Stem Variety</i>)	1,33	1,67	1,62	1,54	1,44
Lokal Batang Ungu-Hijau (<i>Purple-Green Stem variety</i>)	1,40	1,70	1,45	1,30	1,40
Lokal Batang Hijau (<i>Green Stem Variety</i>)	2,26	2,33	2,21	2,10	2,13
Kencana	3,15	3,13	2,87	2,62	2,92
Rampati	2,51	2,23	2,97	2,82	2,87

(Note): 1=Sangat baik (*Very good*), 2=Baik (*Good*), 3=Biasa (*Standar*), 4=Buruk (*Bad*), 5=Sangat buruk (*Very bad*)

Tabel 4. Uji preferensi terhadap buah lima varietas cabai merah (*Preference test on fruit of five varieties hot pepper*)

Varietas (<i>Varieties</i>)	Tampilan keseluruhan (<i>All performance</i>)	Ukuran (<i>Size</i>)	Warna (<i>Color</i>)	Bentuk (<i>Shape</i>)	Tekstur kulit (<i>Skin texture</i>)
Lokal Batang Ungu (<i>Purple Stem Variety</i>)	1,84	1,92	1,68	1,84	1,81
Lokal Batang Ungu-Hijau (<i>Purple-Green Stem variety</i>)	2,00	2,05	1,75	2,00	1,80
Lokal Batang Hijau (<i>Green Stem variety</i>)	1,51	1,62	1,78	1,57	1,65
Kencana	2,00	2,22	2,16	2,08	2,05
Rampati	2,57	2,43	2,41	2,70	2,65

Keterangan (Note): 1=Sangat baik (*Very good*), 2=Baik (*Good*), 3=Biasa (*Standar*), 4=Buruk (*Bad*), 5=Sangat buruk (*Very bad*)

cabai merah lainnya. Kandungan air buah tertinggi didapatkan pada cabai merah Batang Hijau, yaitu 80,59%.

Keragaan tanaman, buah, dan biji ketiga cabai merah varietas lokal dapat dilihat pada Gambar 2, 3, dan 4.

Preferensi Konsumen

Berdasarkan penilaian konsumen yang diuji oleh 40 orang yang terdiri atas petani, petugas lapangan, dosen, dan mahasiswa dengan cara mengisi kuesioner terhadap pertumbuhan vegetatif dan hasil, ketiga varietas lokal, baik cabai merah Batang Ungu, Batang Ungu-Hijau maupun Batang Hijau memiliki prospek yang baik untuk dikembangkan di dataran tinggi Kabupaten Karo dalam skala besar.

Hasil penilaian konsumen terhadap performa tanaman di lapangan dari tiga varietas cabai lokal dan dua varietas pembanding disajikan pada Tabel 3.

Hasil uji preferensi konsumen terhadap kesukaan pada tanaman cabai merah di lapangan memperlihatkan bahwa cabai merah lokal Batang Ungu dan Batang Ungu-Hijau memiliki tampilan keseluruhan dan bentuk/warna daun yang sangat bagus, sedangkan kriteria lainnya tinggi tanaman,

luas kanopi/tajuk, dan jumlah cabang tergolong bagus. Untuk cabai merah lokal Batang Hijau untuk semua kriteria tergolong baik, sedangkan varietas lainnya tergolong biasa. Hal ini menunjukkan bahwa ketiga varietas lokal, baik Batang Ungu, Batang Ungu-Hijau maupun Batang Hijau memiliki performa pertumbuhan yang lebih baik karena sudah beradaptasi dengan lingkungan. Berbeda dengan varietas Kencana menunjukkan performa pertumbuhan di bawah varietas lokal dan komersial (Gambar 5).

Hasil uji preferensi terhadap buah dari tiga varietas cabai lokal dan dua varietas pembanding yang dinilai konsumen dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4 menunjukkan bahwa buah cabai merah varietas lokal Batang Ungu, Batang Ungu-Hijau, Batang Hijau dan varietas Kencana tergolong baik dilihat dari tampilan keseluruhan, ukuran, warna, bentuk dan tekstur kulit buah, lebih baik cabai merah hibrida. Hal ini memperlihatkan bahwa konsumen lebih menyukai penampakan buah cabai merah lokal (Batang Ungu, Batang Ungu-Hijau, dan Batang Hijau) dan varietas Kencana hasil Balitbangtan (Purnomo *et al.* 2004). Berikut disajikan gambar buah dari lima varietas cabai (Gambar 6).



Gambar 5. Performa tanaman cabai merah. (A) lokal Batang Ungu (B) lokal Batang Ungu-Hijau (C) lokal Batang Hijau (D) varietas Kencana, dan (E) varietas Rampati [*Performance of hot pepper plant. (A) local Purple Stem, (B) local Purple Green Stem, (C) local Green Stem, (D) Kencana variety, and (E) Rampati variety*]



Gambar 6. Performa buah cabai merah. (A) lokal Batang Ungu, (B) lokal Batang Ungu-Hijau, (C) lokal Batang Hijau, (D) varietas Kencana, dan (E) varietas Rampati [*Performance of hot pepper fruit. (A) local Purple Stem, (B) local Purple Green Stem, (C) local Green Stem, (D) Kencana variety, (E) Rampati variety*]

KESIMPULAN DAN SARAN

Secara visual, penampilan tanaman cabai merah Batang Ungu, Batang Ungu-Hijau, dan Rampati pertumbuhannya lebih tinggi, cabai merah Batang Hijau tinggi tanaman rendah namun diameter kanopi tinggi, sedangkan cabai merah Kencana pertumbuhannya lebih rendah. Umur pertumbuhan cabai merah Batang Ungu dan Batang Ungu-Hijau berlangsung sampai umur 9 BST dengan produksi mulai umur 5 BST, sedangkan cabai merah Batang Hijau, Kencana, dan Rampati pertumbuhannya hanya sampai umur 7 BST dengan produksi mulai umur 4 BST.

Hasil per tanaman cabai merah varietas lokal Batang Ungu lebih tinggi dari Batang Ungu-Hijau, Batang Hijau, Rampati, dan Kencana, total hasil masing-masing secara berurutan adalah 1.183,15 g; 1.036,56 g; 700,55 g; 809,88 g; dan 365,12 g.

Hasil uji preferensi terhadap tanaman dan buah cabai merah di lapangan memperlihatkan bahwa cabai merah Batang Ungu dan Batang Ungu-Hijau memiliki tampilan keseluruhan tanaman dan buah tergolong lebih baik dibandingkan dengan cabai merah varietas lain yang sudah beredar di pasar.

DAFTAR PUSTAKA

1. Apriliyanti, NF, Seotopo, L & Respatijarti 2016, 'Keragaman genetik pada generasi F3 cabai (*Capsicum annum L.*)', *Jurnal Produksi Tanaman*, vol. 4, no. 3, pp. 209 – 217.
2. Bakhtiar, Hidayat, T, Jufri, Y & Safriati, S 2014, 'Keragaan pertumbuhan dan komponen hasil beberapa varietas unggul kedelai di Aceh Besar', *J. Floratek*, vol. 9, pp. 46–52.
3. Basuki, RS 2009, 'Analisis tingkat preferensi petani terhadap karakteristik hasil dan kualitas bawang merah varietas lokal dan impor', *J. Hort.*, vol.19, no. 2, pp. 237–248.
4. Bermawie, N, Purwiyanti, S, Melati & Meilawati, NLW 2012, 'Karakter morfologi, hasil, dan mutu enam genotip lengkuas pada tiga agroekologi', *Buletin Penelitian*, vol. 23 no. 2, pp. 125–35.
5. Duriat, AS 2008, 'Pengaruh ekstrak bahan nabati dalam menginduksi ketahanan tanaman cabai terhadap vektor dan penyakit kuning keriting', *J. Hort.*, vol. 18, no. 4, pp. 446–456.
6. Ezatollah, F, Zali, H & Mohammadi, R 2011, 'Evaluation of phenotypic stability in chickpea genotypes using GGE-Biplot', *Annals of Biological Research*, vol. 2, no. 6, pp. 282–292.
7. Direktorat Jenderal Hortikultura 2015, *Statistik produksi hortikultura tahun 2014*, Kementerian Pertanian, Jakarta, pp. 26.
8. Indriyani, NLP 2007, 'Penampilan fenotipik beberapa hibrida F1 pepaya', *J. Hort.*, vol. 17, no. 3, pp. 196–202.
9. Karsinah, Silalahi, FH & Manshur, A 2007, 'Eksplorasi dan karakterisasi plasma nutfah tanaman markisa', *J. Hort.*, vol. 17, no. 4, pp. 297–306.
10. Marliah, A, Nasution, M & Armin 2011, 'Pertumbuhan dan hasil beberapa varietas cabai merah pada media tumbuh yang berbeda', *J. Florate*, vol. 6, pp. 84–91.
11. Marpaung, AE, Karo, B & Tarigan, R 2014, 'Pemanfaatan pupuk organik cair dan teknik penanaman dalam peningkatan pertumbuhan dan hasil kentang', *J. Hort.*, vol. 24, no. 1, pp. 49–55.
12. Mejaya, IMJ, Krisnawati, A & Kuswantoro, H 2010, 'Identifikasi plasma nutfah kedelai berumur genjah dan berdaya hasil tinggi', *Buletin Plasma Nutfah*, vol. 16, no. 2, pp. 113–117.
13. Miskiyah & Munarso, J 2009, 'Kontaminasi residu pestisida pada cabai merah, selada dan bawang merah (Studi kasus di Bandungan dan Brebes Jawa Tengah serta Cianjur Jawa Barat)', *J. Hort.*, vol. 19, no. 1, pp. 101–111.
14. Muthulaksmi, ST, Balamohan, N, Amutha, R, Baby, RW, Indira, K & Marceswari, P 2007, 'Interspecific hybridization in papaya (*Carica papaya L.*)', *Res. J. Agric. Biol. Sci.* vol. 3, pp. 260-263.
15. Purnomo, S, Kusnadi, U, Soetiarso, TA, Pramono, J & Setiani, R 2004, *Pengembangan sistem usahatani berbasis tanaman sayuran-ternak berwawasan konservasi di Kabupaten Temanggung*, Laporan Hasil Penelitian, Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian, pp. 31.
16. Perez, LP, Kosky, RG, Ponce, JP, Vega, MR & Montenegro, O 2007, 'Development of a new papaya (*Carica papaya L.*) hybrid IBP 42-99', *Interciencia*, vol. 35, pp. 461–465.
17. Ridwan, HK, Ruswandi, A, Winarno, Muharam, A & Hardiyanto 2008, 'Sifat inovasi dan aplikasi teknologi pengelolaan terpadu kebun jeruk sehat dalam pengembangan agribisnis jeruk di Kabupaten Sambas, Kalimantan Barat', *J. Hort.*, vol. 18, no. 4, pp. 457–465.
18. Santos, EA, Souza, MM, Viana, AP, Almeida, AAF, Freitas, JCO & Lawinsky, P 2011, 'Multivariate analysis of morphological characteristics of two species of passion flower with ornamental potential and of hybrids between them', *Gen. Mol. Res.* vol. 10, no. 4, pp. 2457–2471.
19. Soedomo, P 2012, 'Uji daya hasil lanjutan tomat hibrida di dataran tinggi Jawa Timur', *J. Hort.*, vol. 22, no. 1, pp. 8-13.
20. Soetiarso, TA, Setiawati, W & Musaddad, D 2011, 'Keragaan pertumbuhan, kualitas buah dan kelayakan', *J. Hort.*, vol. 21, no. 1, pp. 77–88.
21. Sunyoto, Octriana, L, Fatria, D, Hendri & Kuswandi 2015, 'Evaluasi pertumbuhan dan hasil beberapa pepaya hibrida di wilayah pengembangan Bogor', *J. Hort.*, vol. 25, no. 3, pp. 193–200.
22. Suryani, E & Nurmansyah 2009, 'Inventarisasi dan karakterisasi tanaman kayumanis seilon (*Cinnamomum zeylanicum Blume*) di Kebun Percobaan Laing Solok', *Bul. Litro*. vol. 20, no. 2, pp. 99–105.
23. Suryaningsih, E & Hadisoeganda, A 2007, 'Pengendalian hama dan penyakit penting cabai dengan pestisida biorasional', *J. Hort.*, vol. 17, no. 3, pp. 261–269.
24. Syukur, M, Sujiprihati, S, Yuniati, R & Kusumah, DA 2010, 'Evaluasi daya hasil cabai hibrida dan daya adaptasinya di empat lokasi dalam dua tahun', *J. Agron. Indonesia*, vol. 38, no. 1, pp. 43 – 51.

25. Syukur, M, Sujiprihati, S, Yunianti, R & Nida, K 2012, 'Pendugaan komponen ragam, heritabilitas dan korelasi untuk menentukan kriteria seleksi cabai (*Capsicum annuum* L.) Populasi F5', *Jurnal Hortikultura Indonesia*, vol. 1, no. 3, pp. 74–80, <<https://doi.org/10.29244/jhi.1.2.74-80>>.
26. Widyawati, Z 2014, 'Heritabilitas dan kemajuan genetik harapan empat populasi F2 tanaman cabai besar (*Capsicum annuum* L.)', *Jurnal Produksi Tanaman*, vol. 2, no. 3, pp. 247–252.