

KERAGAMAN FENOTIPIK GENERASI F2 EMPAT CABAI HIBRIDA PADA LAHAN ORGANIK (*Capsicum annuum* L.)

PHENOTYPIC VARIANCE F2 GENERATION OF FOUR GENOTYPES HYBRID RED PEPPER (*Capsicum annuum* L.) ON ORGANIC FARMLAND

Mukhammad Rommahdi^{*)}, Andy Soegianto, Nur Basuki

Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya
Jl. Veteran, Malang 65145, Jawa Timur, Indonesia

^{*)}Email : rommahdi@gmail.com

ABSTRAK

Cabai (*Capsicum annuum* L.) merupakan tanaman hortikultura yang sangat diminati oleh masyarakat Indonesia. Seiring meningkatnya kesadaran masyarakat pada dampak negatif dari penggunaan bahan kimia pertanian yang berlebihan tersebut, kini perhatian masyarakat perlahan mulai bergeser ke pertanian organik yang berwawasan lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keragaman fenotipik generasi F2 empat cabai hibrida pada lahan organik yang dilaksanakan di Desa Torongrejo, Kec. Junrejo, Kota Batu dari Agustus 2013 - Januari 2014. Penelitian disusun dengan menggunakan metode deskriptif terdiri dari empat genotipe yang diulang enam kali sehingga didapatkan dua puluh empat petak percobaan dengan total populasi 480. Plot merupakan satu bedengan yang terdiri dari dua baris tanaman. Budidaya dilakukan secara organik dengan menggunakan pestisida organik dan tumpangsari dengan seledri. Keragaman pada karakter waktu berbunga, umur panen, tinggi tanaman, tinggi dikotomus, lebar kanopi, diameter batang, jumlah panen dan panjang buah berkategori rendah untuk keempat varietas. Pada jumlah buah pertanaman, HotChilli memiliki kategori tinggi. Sementara ketiga lainnya memiliki kategori agak rendah. Pada bobot buah per tanaman, Gada memiliki kategori rendah. Sementara ketiga lainnya memiliki kategori agak rendah. Untuk diameter buah, Gada memiliki kategori agak rendah. Sementara ketiga lainnya memiliki kategori rendah. Untuk tebal daging buah, Superhot memiliki kategori agak rendah. Sementara ketiga lainnya memiliki kategori rendah. Untuk

ketahanan penyakit genotipe Gada dan Jenggo memiliki daya tahan yang lebih baik daripada Superhot dan HotChilli.

Kata Kunci : Cabai Merah, Keragaman Fenotipik, Ketahanan Penyakit, Lahan Organik.

ABSTRACT

Red Pepper (*Capsicum annuum* L.) is a highly desirable horticultural crops by the people of Indonesia. With the increasing public awareness on the negative impacts of agricultural chemical use is excessive, the public attention is now slowly starting to shift to environmentally sustainable agriculture. This study aims to determine the phenotypic diversity of the four F2 generation hybrid chili on organic land held in the Torongrejo, Junrejo, Batu from August 2013 -January 2014 study prepared by using descriptive method consists of four genotypes were repeated six times to obtain twenty-four experimental plots with total population of 480. The plot is a raised bed consisting of two rows of plants. Cultivation is done organically by using organic pesticides and intercropped with celery. Diversity in the character of flowering time, harvest time, plant height, height dichotomous, canopy width, stem diameter, number and length of the fruit harvest low category for the four varieties. On the number of fruit crops, HotChilli have high category. While the other three have a rather low category. On fruit weight per plant, Gada has a low category. While the other three have a rather low category. For fruit diameter, Gada has a low category. While the other three have a lower category. For thick flesh, superhot have

rather low category. While the other three have a lower category. Gada genotypes for disease resistance and durability Jenggo better than superhot and HotChilli.

Keywords : Red Pepper, Phenotypic Variance, Disease Resistance, Organic Farmland.

PENDAHULUAN

Cabai (*Capsicum annuum L.*) merupakan tanaman hortikultura yang sangat diminati oleh masyarakat Indonesia. Tanaman ini telah dikembangkan hampir di seluruh daerah di Indonesia. Cabai umumnya dikonsumsi dalam keadaan segar maupun dalam bentuk olahan, untuk kebutuhan rumah tangga dan industri sehingga permintaan cabai terus meningkat setiap tahunnya. Pada tahun 2011 luas panen cabai sebesar 239.770 ha dengan produksi 1.483.079 ton dan produktivitas sebesar 6,19 ton.ha⁻¹, angka tersebut menunjukkan peningkatan produksi dibandingkan tahun 2010 sebesar 1.332.356 ton dengan produktivitas 5,61 ton.ha⁻¹ (BPS, 2012). Tingginya produksi yang telah dicapai banyak didukung oleh teknologi yang memerlukan masukan bahan-bahan anorganik yang tinggi terutama bahan kimia pertanian seperti pupuk urea, TSP/SP-36, KCl, pestisida, herbisida dan produk-produk kimia lainnya yang berbahaya bagi kesehatan dengan dosis yang tinggi secara terus-menerus. Penggunaan bahan kimia tersebut terbukti menimbulkan banyak pencemaran yang dapat menyumbang degradasi fungsi lingkungan dan perusakan sumberdaya alam serta penurunan daya dukung lingkungan.

Seiring meningkatnya kesadaran masyarakat pada dampak negatif dari penggunaan bahan kimia pertanian yang berlebihan tersebut, kini perhatian masyarakat perlahan mulai bergeser ke pertanian yang berwawasan lingkungan. Pertanian organik merupakan salah satu

teknologi alternatif yang memberikan berbagai hal positif. Pertanian organik dapat diterapkan pada usaha tani produk-produk bernilai komersial tinggi dan tidak mengurangi produksi, seperti pada cabai.

Prinsip pertanian organik dapat diterapkan pada perbaikan sistem budidaya cabai di Indonesia. Salah satu upaya perbaikan pada sistem budidaya tanaman cabai ialah penggunaan pupuk organik atau pupuk kandang yang berfungsi ganda yaitu mencegah terjadinya pencucian secara cepat, mempertahankan kelembaban tanah dan mensuplai unsur hara makro dan mikro. Hipotesis yang diajukan pada penelitian ini ialah terdapat keragaman pada penampilan empat varietas cabai F2.

BAHAN & METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan dari bulan Agustus 2013 sampai dengan Januari 2014. Lokasi percobaan berada di desa Torongrejo, Kecamatan Junrejo, Kota Batu. Kebun berada pada ketinggian 832m diatas permukaan laut (mdpl) dengan curah hujan ± 1600 mm/tahun, suhu rata-rata harian ± 24 °C, kelembaban ± 78% dan jenis tanah Alluvial.

Penelitian di analisis dengan metode deskriptif dan disusun oleh empat genotipe yang diulang enam kali sehingga didapatkan dua puluh empat petak percobaan. Plot merupakan satu bedengan yang terdiri dari dua baris tanaman. Budidaya dilakukan secara organik dengan menggunakan pestisida organik dan tumpangsari dengan seledri. Bahan penelitian yang digunakan masing-masing 20 tanaman pada tiap petak sehingga total populasi 480. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain tray semai, gembor, hand sprayer, meteran, timbangan analitik, alat tulis dan peralatan pendukung penelitian lainnya. Bahan yang digunakan adalah populasi generasi F2 empat cabai hibrida yaitu Gada, Jenggo Superhot dan HotChilli, media semai komersial, pupuk kandang kambing.

Tabel 1 Daftar genotipe yang digunakan

No	Genotipe	Asal	Keterangan
1.	Gada	Hasil penggaluran generasi ke 1 Gada (PT. East West Seed)	Tahan layu bakteri,
2.	Jenggo	Hasil penggaluran generasi ke 1 Jenggo (PT Benih Citra Asia)	Tahan layu bakteri, Produksi tinggi, toleran thrips dan mite
3.	SuperHot	Hasil penggaluran generasi ke 1 Superhot	Tahan layu bakteri, Toleran Antraknosa
4.	HotChilli	Hasil penggaluran generasi ke 1 HotChilli (Seminis, China)	Tahan layu bakteri, Toleran Antraknosa

Karakter yang diamati pada setiap individu tanaman terdiri dari karakter kualitatif yang menunjukkan sifat morfologi suatu tanaman dan karakter kuantitatif yang menunjukkan sifat agronomi suatu tanaman. Pengamatan karakter karakter kuantitatif yaitu waktu berbunga, umur panen, tinggi tanaman, tinggi dikotomus, lebar kanopi, diameter batang, jumlah panen, jumlah buah per tanaman, bobot per buah, bobot buah per tanaman, panjang buah, diameter buah dan tebal daging buah. Untuk karakter kualitatif yaitu warna daun, habitus tanaman, bentuk daun, warna mahkota bunga, warna anther, posisi bunga, bentuk tepi buah, permukaan kulit buah, warna buah muda, warna buah masak, bentuk pangkal buah, bentuk ujung buah dan bentuk buah.

Tabel 2 Rekapitulasi Kondisi Cuaca

Bulan	Curah hujan (mm)	Hari hujan
Agustus	4	4
September	TTU	TTU
Oktober	10	3
November	158	13
Desember	555	22
Januari	328	30

Sumber : Stasiun Klimatologi Karangploso, 2014

Data dianalisis secara deskriptif pada setiap genotipe dengan menghitung kisaran, rerata, ragam, simpangan baku dan koefisien keragaman fenotipe.

Persemaian dilakukan di greenhouse untuk melindungi dari sinar matahari

langsung dan air hujan, dimulai pada awal Agustus 2013. Sebelum disemai, benih direndam dalam air dengan suhu 50°C selama 30 menit lalu diperam didalam daun pisang selama 2x24 jam untuk mempercepat perkecambahannya. Benih dipindahkan ke media semai dengan pinset secara hati-hati. Perawatan bibit sebelum pindah tanam meliputi penyiraman, pengendalian hama penyakit, pemupukan dan penyiangan. Penanaman dilakukan tanggal 11 September 2013 setelah bibit berumur 7 minggu.

Karakter Morfologi

Pengamatan karakter morfologi berdasarkan karakter kualitatif meliputi habitus tanaman, warna daun, bentuk daun, bentuk tepi kelopak, bentuk buah, bentuk pangkal buah, bentuk ujung buah, permukaan buah, warna buah muda, warna buah masak dan warna biji. Pengamatan secara visual dilakukan berdasarkan *Descriptor for Capsicum* (*Capsicum annum* L.) dari *International Plant Genetic Resources Institute*.

Pengamatan karakter morfologi dilakukan secara visual berdasarkan *Descriptor for Capsicum* (*Capsicum* spp.) dari *International Plant Genetic Resources Institute*. Berdasarkan hasil pengamatan terhadap 30 individu terpilih yang mampu bertahan setelah panen kedua tanggal 24 November 2013 menunjukkan bahwa terdapat keragaman pada individu Gada 12, Gada 13, Gada 14, Gada 26, Gada 27,

Tabel 3 Rekapitulasi Keragaman Karakter Morfologi Keempat Genotipe Cabai Merah

Genotipe	Gada	Jenggo	Superhot	HotChilli
HT	Intermediate, Tegak	Intermediate, Tegak	Intermediate	Intermediate, Tegak
WD	Hijau	Hijau	Hijau	Hijau
BD	Deltoid	Deltoid	Deltoid	Deltoid
WMB	Putih	Putih	Putih	Putih
WA	Ungu, Biru	Hijau Ungu	Hijau	Hijau
PB	Intermediate	Intermediate	Intermediate	Intermediate
BTB	Agak bergerigi	Agak bergerigi	Agak bergerigi	Agak bergerigi
PKB	Keriting	Keriting	Keriting	Keriting
WBMd	Hijau muda, Hijau	Hijau muda, Hijau	Hijau	Hijau
WBMs	Merah	Merah	Merah	Merah
BPB	Tumpul	Tumpul	Tumpul	Tumpul
BUB	Runcing	Runcing	Runcing	Runcing
BB	Memanjang	Memanjang	Memanjang	Memanjang

dan Gada 28 memiliki habitus tanaman dense sedangkan individu lainnya memiliki habitus tanaman intermediate. Warna anther Gada 1, Gada 2, Gada 3, Gada 4, Gada 5, Gada 6, Gada 7, Gada 27, Gada 28, Gada 29 dan Gada 30 berwarna ungu sedangkan sisanya memiliki warna anther biru. Individu Jenggo 28, Jenggo 29, dan Jenggo 30 memiliki habitus tanaman dense sedangkan individu lainnya memiliki habitus tanaman intermediate. Individu HotChilli 12, HotChilli 13, dan HotChilli 14 memiliki habitus tanaman dense sedangkan individu lainnya memiliki habitus tanaman intermediate.

Dari 12 karakter morfologi yang diamati, keseragaman karakter kualitatif pada empat genotipe terdapat pada karakter warna daun, bentuk daun, warna mahkota bunga, posisi bunga, bentuk tepi buah, permukaan kulit buah, warna buah masak, bentuk pangkal buah, bentuk ujung buah dan bentuk buah.

Karakter Agronomi

Pengamatan karakter agronomi dilihat berdasarkan karakter kuantitatif meliputi Waktu Berbunga (WB), Umur Panen (UP), Tinggi Tanaman (TT), Tinggi Dikotomus (TD), Lebar Kanopi (LK), Diameter Batang (Db), Jumlah Panen (JP), Jumlah Buah Per Tanaman (JbuPT), Bobot Buah Per Tanaman (BbuPT), Panjang Buah (Pbu), Diameter Buah (Dbu), Tebal Daging Buah (TDB).

Perhitungan nilai koefisien keragaman fenotipik tiap karakter menunjukkan nilai yang berbeda, dikelompokkan dalam kategori keragaman rendah (0 - 25%), agak rendah (25 - 50%), agak tinggi (50 - 75%) dan tinggi (75 - 100%). Koefisien keragaman adalah metode membandingkan keragaman dua sebaran (sifat) yang mempunyai simpangan baku dalam satuan berbeda. Koefisien keragaman mengukur derajat keragaman data yang berbeda, sehingga dari nilai koefisien keragaman yang diperoleh dapat digunakan untuk membandingkan derajat keragaman tiap karakter genotipe cabai (Crowder, 1997).

Karakter jumlah buah per tanaman termasuk kategori keragaman agak rendah pada genotipe Gada, Jenggo dan Superhot tetapi termasuk kategori keragaman cukup tinggi pada HotChilli. Karakter bobot buah per tanaman termasuk kategori keragaman agak rendah pada genotipe Jenggo, Superhot dan HotChilli. Karakter jumlah panen dan tebal daging buah termasuk kategori keragaman agak rendah pada genotipe Superhot. Nilai tengah digunakan untuk mengetahui kecenderungan pusat dari populasi sedangkan penyebaran dalam sebuah populasi dapat ditunjukkan secara sederhana dengan melihat kisaran (*range*) pada batas-batas nilai ekstrim (Soetiarso, 1994).

Tabel 4 Nilai KKF Genotipe Gada, Jenggo, Superhot, HotChilli

Karakter	Nilai KKF (%)			
	Gada	Jenggo	Super Hot	HotChilli
WB (hst)	13,03	12,8	13,62	8,28
UP (hst)	4,12	3,92	3,89	5,26
TT (cm)	18,26	20,45	20,50	19,1
TD (cm)	14,08	16,24	14,44	11,07
LK (cm)	13,18	15,36	15,36	15,5
DBa(cm)	12,08	17,65	17,93	12,5
JP	13,64	7,52	29,06	23,12
JBuPT	29,75	29,74	35,19	76,4
BbuPT	19,24	29,96	30,46	25,68
PBu(cm)	16,79	16,37	16,79	16,44
DBu(cm)	38,68	10,39	17,95	11,47
TDB(cm)	23,31	23,06	30,21	23,48
WB(hst)	13,03	12,8	13,62	8,28
UP (hst)	4,12	3,92	3,89	5,26
TT (cm)	18,26	20,45	20,50	19,1
TD (cm)	14,08	16,24	14,44	11,07
LK (cm)	13,18	15,36	15,36	15,5
DBa(cm)	12,08	17,65	17,93	12,5

Keragaman yang terjadi pada karakter kuantitatif disebabkan karakter tersebut dikendalikan oleh banyak gen (poligen) dengan pengaruh lingkungan sangat besar (Crowder, 1997). Aspek lingkungan yang dimaksud yaitu lingkungan mikro maupun lingkungan makro. Lingkungan mikro adalah lingkungan dekat disekitar tanaman, dapat berupa kesuburan tanah pada tempat tumbuh individu tanaman, suhu, kelembaban, kandungan CO₂, sinar matahari dalam pertanaman, hama penyakit dan persaingan antar tanaman, sedangkan lingkungan makro meliputi lingkungan karena lokasi, musim dan tahun (Kirana, 2006).

Berdasarkan hasil pengamatan dapat diketahui bahwa setiap genotipe memiliki karakter potensial yang berbeda dalam penyediaan sumber gen untuk perbaikan sifat tertentu dalam program pemuliaan tanaman. Genotipe HotChilli unggul pada jumlah buah pertanaman. Karakter tinggi tanaman dan tinggi dikotomus berpengaruh terhadap posisi atau letak buah terhadap permukaan tanah. Dikotomus pendek menyebabkan buah cabai dapat bersentuhan dengan mulsa atau tanah dan rawan terkena

percikan air hujan langsung. Karakter tinggi tanaman dan tinggi dikotomus berkaitan pula dengan Habitus tanaman tanaman. Hampir semua genotipe tergolong Habitus tanaman intermediate sehingga memiliki penampilan yang lebih tinggi dibanding genotipe-genotipe dengan Habitus tanaman kompak. Buah dari tanaman yang lebih tinggi tidak menyentuh tanah sehingga dapat mengurangi percikan air dari tanah ke buah yang merupakan salah satu sumber infeksi cendawan. Namun, genotipe cabai yang memiliki ukuran tinggi tanaman dan tinggi dikotomus yang terlalu tinggi kemungkinan mudah rebah karena tiupan angin (Grinberg, 2005).

Karakter ukuran buah, baik panjang, diameter maupun ketebalan buah sebaiknya disesuaikan dengan selera konsumen, tidak harus ukuran yang potensial adalah ukuran yang paling panjang ataupun paling besar, walaupun ukuran buah memiliki korelasi nyata terhadap produksi (Budiarti, 2011). Bagi konsumen rumah tangga bentuk buah memanjang dengan ukuran panjang buah sedang (10,0 – 12,5 cm) dan diameter sedang (1,0 – 1,5 cm) lebih diminati dibandingkan dengan bentuk buah yang gepeng, bulat, tidak beraturan, kerucut,

dan lain-lain dengan ukuran besar ataupun kecil, begitu pula dengan konsumen restoran (Soetiarso dan Majawisastra, 1994). Secara keseluruhan, karakter panjang buah pada empat genotipe yang diamati memiliki kisaran nilai antara 6,0 – 15,0 cm, sedangkan pada karakter diameter buah memiliki kisaran nilai antara 0,6 - 1,12 cm sehingga dapat dilakukan pemilihan individu yang memiliki ukuran buah sesuai dengan kriteria selera konsumen. Keempat genotipe memiliki kriteria tersebut.

Karakter penting lainnya yaitu jumlah buah per tanaman. Semakin banyak jumlah buah yang dapat dipanen maka hasil akan semakin tinggi. Hasil yang tinggi juga dapat disebabkan oleh ukuran buah yang relatif besar. Genotipe Gada dan Jenggo memiliki jumlah buah per tanaman yang dihasilkan lebih banyak dari genotipe lain, tetapi masing-masing individu dalam genotipe tersebut memiliki potensi yang berbeda-beda. Jumlah buah berkorelasi dengan bobot buah total per tanaman. Semakin banyak buah yang dapat dipanen maka bobot buah total per tanaman pun semakin berat.

Selain karakter hasil, keragaman juga terjadi pada karakter umur berbunga yang menunjukkan genjah tidaknya suatu genotipe. Umur berbunga keseluruhan individu pada sepuluh genotipe memiliki nilai kisaran antara 17 - 31 HST. Para petani umumnya menginginkan tanaman cabai yang berumur genjah. Berdasarkan hasil pengamatan, individu-individu Superhot tergolong cepat berbunga dengan rata-rata umur berbunga 22,6 HST sedangkan individu-individu HotChilli tergolong lambat berbunga dengan rata-rata umur berbunga 25,9 HST. Tinggi tanaman dan tinggi dikotomus berkorelasi positif dengan umur berbunga (Nikamasari, 2009). Semakin tinggi tanaman dan dikotomus maka umur berbunga semakin lama. Hal tersebut karena asimilat ditranslokasikan untuk pertumbuhan fase vegetatif tanaman sehingga fase generatif menjadi lebih lama, berbeda dengan

Habitus tanaman kompak dengan fase vegetatif lebih cepat sehingga asimilat dapat ditranslokasikan ke fase generatif. Genotipe Gada, Jenggo, Superhot dan HotChilli rata-rata memiliki habitus tanaman intermediate.

Ketahanan terhadap serangan hama dan penyakit

Karakter ketahanan masing-masing genotipe terhadap serangan hama ataupun penyakit berbeda-beda mengakibatkan jumlah kematian tanaman yang berbeda tiap genotipe. Jumlah kematian tanaman tiap genotipe cabai merah akibat serangan hama atau penyakit disajikan pada Tabel 3. Hal tersebut diketahui melalui pengamatan kondisi tanaman di lapang akibat serangan hama maupun infeksi patogen yang terjadi secara alami.

Berdasarkan hasil pengamatan di lapang hampir seluruh tanaman terserang oleh hama aphid dengan tingkat keparahan yang berbeda-beda tetapi tidak seluruhnya menimbulkan kematian secara langsung. Dampak kematian tanaman secara langsung akibat hama aphid hanya terjadi pada genotipe HotChilli. Pada genotipe lain gejala kerusakan yang terjadi lebih menunjukkan ciri terserangnya tanaman terhadap virus CMV. Gejala CMV yaitu pertumbuhan tanaman relatif menjadi kerdil, daun cabai menjadi belang hijau muda dan hijau tua. Ukuran daun relatif lebih kecil daripada daun tanaman sehat dan sepanjang tulang-tulang daun terdapat jaringan yang menguning atau hijau gelap atau tulang daun menonjol dan berkelok-kelok dengan pinggiran daun yang bergelombang. Kutu daun atau aphid menyerang tanaman cabai dengan cara menghisap cairan daun, pucuk, tangkai bunga atau bagian tanaman lainnya. Serangan yang berat menyebabkan daun-daun melengkung, keriting, belang-belang kekuningan (klorosis) dan akhirnya rontok sehingga produksi cabai menurun. Kerontokan daun menyebabkan tidak

Tabel 5 Jumlah Kematian Tanaman Tiap Genotipe Cabai Merah Akibat Serangan Hama atau Penyakit

Genotipe	Jumlah tanaman mati akibat serangan hama atau penyakit					Tanaman Sehat
	Hama Aphid	Hama Tungau	CMV	Rebah Semai	Layu Fusarium	
Gada	0	0	48	15	32	25
Jenggo	0	0	0	27	63	30
Superhot	0	54	18	28	12	10
HotChilli	38	0	33	18	29	2

Tabel 6 Jumlah kematian tanaman tiap genotipe cabai merah per bulan selama penelitian

Genotipe	Populasi awal	Umur (bulan)			
		1	2	3	4
Gada	120	85	57	37	25
Jenggo	120	97	72	30	30
Superhot	120	90	70	32	10
HotChilli	120	83	53	30	2
Jumlah	480	369	252	129	67

adanya bagian yang berfotosintesis untuk melakukan metabolisme secara normal sehingga menyebabkan kematian sebanyak 38 tanaman (Prabaningrum, 2007). Hama tungau teh kuning (*P. latus*) khususnya menyerang daun-daun muda. Pertumbuhan pucuk yang terserang menjadi terhambat. Genotipe yang mengalami serangan paling tinggi yaitu Superhot sebanyak 54 tanaman menyebabkan tanaman daunnya menjadi keriting dan gagal berfotosintesis sehingga pembentukan buah terhambat.

Serangan penyakit selama percobaan yaitu rebah semai dan layu fusarium. Penyakit rebah semai terjadi pada hampir semua genotipe dengan serangan paling tinggi terdapat pada Superhot sebanyak 28 tanaman. Tanaman yang mati akibat rebah semai diduga terkontaminasi tanaman-tanaman yang terserang rebah semai selama di persemaian.

Serangan hama yang terjadi pada saat di persemaian yaitu kutu daun dan cendawan tanah. Penyakit rebah semai (*damping off*) yang disebabkan oleh jamur *Pythium* sp dan busuk akar juga ditemukan saat persemaian akibat kelembaban yang cukup tinggi. Setelah pindah tanam, gangguan hama yang terjadi di lahan pada fase pertumbuhan vegetatif ialah aphid (*Myzus persicae*), thrips (*Thrips*

parvispinus), dan ulat grayak (*Spodoptera litura*). Saat fase generatif, muncul serangan lalat buah (*Bactrosela dorsalis*) tetapi tidak menimbulkan kerusakan yang berarti. Penyakit yang dominan menyerang yaitu rebah semai, Virus Mosaik Mentimun (*Cucumber Mosaic Virus = CMV*) dan layu fusarium. Berdasarkan Tabel 5 diketahui jumlah akhir tanaman yang tersisa 67 dari 480 tanaman sebagai populasi awal.

Penyakit lain yang penyebarannya sangat cepat dan banyak menyebabkan kematian tanaman dalam percobaan ini yaitu penyakit layu. Layu dapat disebabkan oleh patogen baik jamur *Fusarium oxysporum* maupun bakteri *Ralstonia solanacearum*. Potongan batang yang sakit jika dimasukkan ke dalam tabung yang berisi air steril, akan terlihat aliran massa bakteri berwarna putih keluar dari berkas pembuluh. Aliran massa ini merupakan salah satu ciri khas layu bakteri yang membedakannya dengan layu yang disebabkan oleh cendawan. Gejala layu pada bagian tanaman di atas tanah adalah terjadinya kelayuan daun-daun bagian bawah, menjalar ke atas ke ranting-ranting muda yang juga layu dan kemudian mati berwarna coklat (Sumarno, 2008).

Penyakit layu yang terjadi mulai menyebar dengan cepat terutama pada fase generatif tanaman sekitar umur 6 - 8 MST. Genotipe Jenggo merupakan

genotipe yang paling rentan dengan jumlah kematian paling tinggi sebanyak 63 tanaman. Seleksi terhadap genotipe-genotipe tahan dilakukan melalui pengamatan kondisi tanaman di lapang akibat serangan hama maupun infeksi patogen yang terjadi secara alami. Tanaman yang bertahan hidup diduga memiliki ketahanan lebih baik daripada tanaman yang mati. Seleksi alami akan berlangsung dengan menghilangkan genotipe-genotipe yang rentan dan tersisa genotipe-genotipe yang lebih tahan. Genotipe-genotipe tahan dapat dimanfaatkan sebagai sumber genetik dalam program perbaikan varietas cabai merah terutama untuk merakit varietas-varietas tahan (Millah, Z. 2007).

Agrios (2005) menyatakan bahwa epidemi penyakit tumbuhan berkembang sebagai akibat kombinasi yang tepat pada waktunya dari unsur-unsur yang mengakibatkan penyakit tumbuhan, yaitu tumbuhan inang yang rentan, patogen yang virulen dan kondisi lingkungan yang menguntungkan terhadap timbulnya penyakit serta tindakan manusia. Diduga serangan hama dan penyakit yang begitu tinggi dipengaruhi oleh sejarah penggunaan lahan yang ditanami cabai berulang kali sehingga tidak memutus siklus hama dan penyakit di lahan. Diduga lahan tersebut terinfeksi hama dan patogen secara alami (Hakim, 2010).

Karakter kualitatif yang menunjukkan sifat morfologi suatu tanaman merupakan karakter yang dapat dibedakan berdasarkan kelas atau jenis, dikendalikan oleh satu atau dua gen yang disebut gen mayor serta sangat sedikit dipengaruhi oleh lingkungan (Mangoendidjojo, 2003). Berdasarkan hasil pengamatan, keragaman yang terjadi pada karakter kualitatif dari sepuluh genotipe yang diuji lebih dipengaruhi oleh faktor genetik. Empat genotipe cabai yang digunakan berasal dari hasil penggaluran varietas lokal dan introduksi yang diduga memiliki latar belakang genetik yang berbeda. Adanya keragaman tanaman pada suatu populasi padahal merupakan hasil penggaluran masih dapat terjadi sebagai akibat penyerbukan silang yang

menyebabkan adanya pertukaran gen dan dapat timbul kombinasi baru (Kirana, 2006). Penyerbukan silang pada tanaman cabai dapat dipengaruhi oleh posisi dan ukuran stigma. Penyerbukan silang sering terjadi pada bunga yang memiliki letak kepala putik lebih tinggi dari kotak sari (bentuk pin) daripada bunga yang memiliki letak kepala putik lebih rendah dari kotak sari (bentuk thrum). Massa tepung sari cabai juga sangat ringan dan stigmanya terbuka, sehingga serangga ataupun angin dapat menyebabkan terjadinya persilangan antar tanaman. Frekuensi penyerbukan silang pada cabai cukup tinggi antara 7,6 - 36,8% (Odland dan Portier, 1941; Greenleaf, 1986).

Dari hal tersebut dapat diketahui bahwa walaupun tanaman cabai merupakan tanaman menyerbuk sendiri sehingga susunan genotipe yang dimiliki homosigot tetapi memiliki kemungkinan terjadi keragaman di dalam populasi akibat penyerbukan silang oleh bantuan angin atau serangga polinator maupun pengaruh morfologi bunga cabai itu sendiri. Terlebih percobaan ini dilakukan di lahan terbuka sehingga kemungkinan terjadinya penyerbukan silang lebih tinggi. Evaluasi keanekaragaman genetik berguna untuk mengetahui pola pengelompokan populasi masing-masing genotipe dan untuk mengetahui karakter penciri setiap kelompok genotipe yang diamati.

Keragaman yang terjadi pada karakter kuantitatif yang menunjukkan sifat agronomi suatu tanaman disebabkan karakter tersebut dikendalikan oleh banyak gen (poligen) dengan pengaruh lingkungan sangat besar (Crowder, 1997). Berdasarkan keragaman karakter agronomi yang diperoleh dari hasil pengamatan pada penelitian ini maka perlu diupayakan seleksi individu untuk memperoleh individu-individu yang mempunyai potensi untuk dikembangkan lebih lanjut.

Pada percobaan ini terlihat bahwa serangan hama dan penyakit yang tinggi dapat menurunkan potensi produksi secara signifikan. Genotipe HotChilli sangat rentan terhadap aphid sebagai hama. Walaupun hampir seluruh genotipe terserang oleh hama aphid dengan tingkat keparahan

yang berbeda-beda tetapi serangan hama aphid yang menimbulkan kematian secara langsung hanya terjadi pada genotipe HotChilli. Gejala kerusakan dari cara makan aphid sebagai hama dengan menghisap cairan sel menyebabkan daun klorosis dan terjadi kerontokan daun. Tidak adanya daun menyebabkan tidak adanya bagian tanaman yang berfotosintesis untuk melakukan proses metabolisme secara normal. Kutu daun atau aphid menyerang tanaman cabai dengan cara menghisap cairan daun, pucuk, tangkai bunga atau bagian tanaman lainnya. Serangan yang berat menyebabkan daun-daun melengkung, keriting, belang-belang kekuningan (klorosis) dan akhirnya rontok sehingga produksi cabai menurun (Murdaningsih, 1996).

Aphid hanya menimbulkan kematian pada HotChilli, hal tersebut diduga dipengaruhi oleh preferensi aphid terhadap karakteristik daun HotChilli karena aphid paling banyak menyerang daun. Daun HotChilli cenderung lebih mudah sobek dengan permukaan yang sedikit kasar. Sedangkan karakteristik daun genotipe lain diduga tidak terlalu disukai aphid. Permukaan daun licin dan mengkilat sehingga menyulitkan aphid untuk menempel dan menghisap cairan pada daun tersebut. Namun, terdapat beberapa individu yang potensial untuk dikembangkan dari segi produksi dengan kriteria bobot buah total per tanaman lebih tinggi dari individu lain yaitu Jenggo 11 (154,20 gram). Untuk mendapatkan bobot buah yang tinggi harus tersedia sejumlah fotosintat yang cukup melalui proses fotosintesis dan ditranslokasikan ke organ penerima (bunga dan buah) (Sumiati, 1985 dalam Moekasan, 2012). Untuk mendapatkan buah berukuran besar harus terjadi pembelahan sel yang disertai dengan pembesaran sel. Peristiwa itu dipengaruhi oleh aksi kerja fitohormon auksin, giberelin dan sitokinin dalam keseimbangan yang serasi. Ketiga kelompok hormon tersebut sebagian besar diproduksi pada jaringan meristem seperti pada daun-daun atau ujung akar yang sedang tumbuh.

KESIMPULAN

Keragaman pada karakter waktu berbunga, umur panen, tinggi tanaman, tinggi dikotomus, lebar kanopi, diameter batang, jumlah panen dan panjang buah berkategori rendah untuk keempat varietas. Pada jumlah buah pertanaman, HotChilli memiliki kategori tinggi. Sementara ketiga lainnya memiliki kategori agak rendah. Pada bobot buah per tanaman, Gada memiliki kategori rendah. Sementara ketiga lainnya memiliki kategori agak rendah. Untuk diameter buah, Gada memiliki kategori agak rendah. Sementara ketiga lainnya memiliki kategori rendah. Untuk tebal daging buah, Superhot memiliki kategori agak rendah. Sementara ketiga lainnya memiliki kategori rendah. Untuk ketahanan penyakit genotipe gada dan jenggo memiliki daya tahan yang rendah namun masih bisa dipergunakan untuk merakit varietas yang memiliki daya adaptasi yang baik pada lahan organik. Perlu dilakukan penelitian selanjutnya untuk memperoleh keragaman yang diperlukan untuk merakit genotipe baru utamanya yang mampu beradaptasi pada lahan pertanaman organik.

DAFTAR PUSTAKA

- Agrios, G.N. 2005.** Plant Pathology. Fifth Edition. Academic Press. New York. p 903.
- Badan Pusat Statistik. 2012.** Luas Panen, Produksi dan Produktivitas Cabai 2011 *available at* <http://www.bps.go.id/> *verified* 12 Agustus 2012
- Budiarti, R. 2011.** Insiden penyakit Virus Mosaik dan Koleksi Isolat Cucumber Mosaic Virus (CMV) Lemah yang Menginfeksi Tanaman Cabai di Bali. *Bul. Penel. Hort.* 27(1):74-83.
- Crowder, L.V. 1997.** Genetika Tumbuhan. UGM Press. Yogyakarta. p 499
- Grinberg, M., Perl-Treves, R. Palevsky, E. Shomer, I. dan Soroker, V. 2005.** Interaction between cucumber mosaic plants and the broad mite, *Polyphagotarsonemus latus*: From damage to defense gene expression.

- The Netherlands Entomol Soc. Entomologia Experimentalis et Applicata*. 115(1):135-144.
- Hakim, A. 2010.** Evaluasi Daya Hasil dan Ketahanan cabai (*Capsicum annuum* L.) terhadap Antraknosa yang disebabkan oleh *Colletotrichum acutatum*. *Zuriat* 17 (2): 127-131.
- Kirana, R. 2006.** Perbaikan Daya Hasil Varietas Lokal Cabai Melalui Persilangan Antar-Varietas. *Zuriat*. 17(2):138-146
- Mangoendidjojo, W. 2003.** Dasar-dasar pemuliaan tanaman. Kanisius. Yogyakarta. pp.66-6
- Millah, Z. 2007.** Pewarisan Karakter Ketahanan Tanaman Cabai terhadap Infeksi Chilli Veinal Mottle Virus. *J. Hort* 16(3): 277-283.
- Moekasan, TK. dan L. Prabaningrum. 2012.** Penggunaan Rumah Kasa untuk Mengatasi Serangan Organisme Pengganggu Tumbuhan pada Tanaman Cabai Merah di Dataran Rendah. *J. Hort*. 22(1):65-75.
- Murdaningsih, Rostini, N., E. Yulianti, dan N. Hermiati, 1990** Heritabilitas pada 21 genotip cabai. *Zuriat* 18 (2): 122-125.
- Nikamasari, H. 2009.** Evaluasi Karakter Vegetatif dan Generatif serta Daya Hasil 11 Genotipe Cabai (*Capsicum annuum* L.) di Kebun Percobaan IPB Tajur. *J. Hort*. 25(1):89-93.
- Odland, M.L. and A.M. Porter. 1941.** A study of natural crossing in pepper (*Capsicum frutescens* L.) *J. Am. Soc. Hort. Sci.* 38:585-588.
- Prabaningrum, L. dan Y.R. Suhardjono. 2007.** Identifikasi Spesies Trips (Thysanoptera) pada Tanaman Paprika (*Capsicum annuum* var. *grossum*) di Kabupaten Bandung, Jawa Barat. *J. Hort* 17(3):270-276.
- Soetiarso, T.A. dan R. Majawisastra. 1994.** Preferensi Konsumen Rumah Tangga terhadap Kualitas Cabai Merah. *Bul. Penel. Hort*. 27(1):61-73
- Sumarno dan Zuraida, 2008.** Heritabilitas, kemampuan genetik dan korelasi karakter daun dengan buah muda, heritabilitas pada 21 genotip nenas. *Zuriat* 17 (2): 114-121.