

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

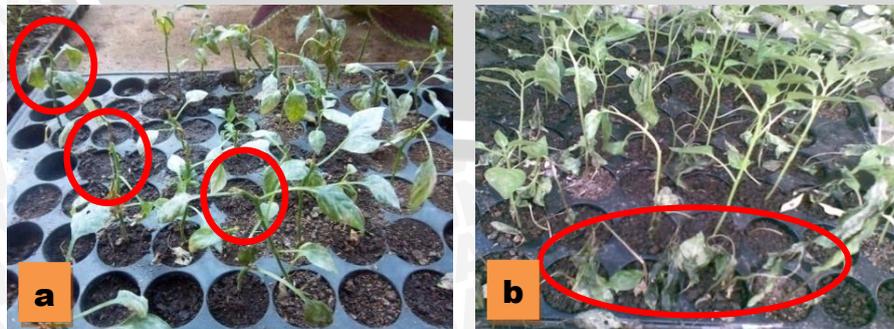
4.1 Hasil

4.1.1 Kondisi umum penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Maret hingga Agustus 2012. Penyemaian benih dilakukan di rumah plastik pada pertengahan bulan Maret namun karena cuaca yang kurang mendukung, hujan deras disertai angin membuat rumah plastik mengalami kerusakan. Persemaian kemudian dipindahkan ke teras rumah di bawah naungan untuk melindungi bibit dari cahaya matahari langsung.

Serangan hama yang terjadi pada saat di persemaian yaitu siput, belalang, kutu daun dan tungau. Siput dan belalang memotong batang bibit cabai yang baru berkecambah sehingga mengurangi populasi pembibitan, kutu daun menghisap cairan sel terutama bagian tunas tanaman cabai. Hama tungau juga menyerang daun-daun muda sehingga daun menjadi kaku dan berubah warna menjadi abu-abu kecoklatan, pada stadia selanjutnya, menjadi keriting ke bawah dan pertumbuhan pucuk terhambat (Gambar 7a).

Selain serangan hama yang cukup tinggi, penyakit rebah semai (*damping off*) yang disebabkan oleh jamur *Pythium* sp. juga ditemukan pada saat persemaian. Kelembaban yang cukup tinggi (77%) akibat curah hujan sangat mempengaruhi perkembangan patogen. Rekapitulasi kondisi cuaca saat berlangsungnya penelitian ditunjukkan pada Tabel 2. Gejala yang terjadi berupa busuk akar terutama terjadi pada bagian perbatasan antara akar dan batang pada bibit, kemudian menyebar ke seluruh bagian tanaman dan menyebabkan kematian (Gambar 7b). Pengendalian terhadap hama dan penyakit dilakukan dengan penyemprotan insektisida dan fungisida satu minggu sekali.



Gambar 7. Kerusakan tanaman di persemaian a) Pucuk terhambat akibat serangan hama tungau, b) Rebah semai akibat jamur *Pythium* sp.

Tabel 2. Rekapitulasi Kondisi Cuaca Selama Penelitian

Bulan	Suhu rata-rata (°C)	Kelembaban (%)	Curah hujan (mm)	Hari hujan
Maret	23,8	77	211	21
April	23,8	76	66,3	14
Mei	23,7	74	24,2	10
Juni	22,7	72	16	6
Juli	21,7	75	TTU	2
Agustus	21,7	72,6	4	1

Ket : TTU (jika curah hujan sangat sedikit atau tidak dapat diukur)

Sumber : Stasiun Klimatologi Karangploso, 2012

Penanaman dilakukan pada saat bibit berumur 6 minggu. Penanaman dilakukan pada sore hari agar bibit dapat lebih beradaptasi dengan lingkungan dan intensitas matahari tidak tinggi. Gangguan hama yang terjadi pada fase pertumbuhan vegetatif ialah aphid (*Myzus persicae*), thrips (*Thrips parvispinus*), tungau (*Polyphagotarsonemus latus*) dan ulat grayak (*Spodoptera litura*). Serangan hama aphid, thrips dan tungau menyebabkan kerusakan tanaman yang sangat parah sehingga daun menjadi keriting. Memasuki fase generatif, muncul serangan lalat buah (*Bactrosela dorsalis*) tetapi tidak menimbulkan kerusakan yang berarti. Penyakit yang dominan menyerang hingga mengakibatkan kematian diantaranya adalah rebah semai di awal penanaman, Virus Mosaik Mentimun (*Cucumber Mosaic Virus = CMV*) saat fase vegetatif dan layu fusarium saat fase pembentukan buah hingga panen. Data perkembangan jumlah tanaman yang mampu bertahan selama percobaan disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Data perkembangan jumlah tanaman hidup selama penelitian

Genotipe	Populasi awal	Umur (bulan)			
		1	2	3	4
CB 051	48	47	37	20	20
CB 053	48	43	33	21	20
CB 054	48	16	4	1	1
CB 055	48	45	38	6	6
CB 056	48	36	19	5	5
CB 057	48	26	9	2	2
CB 111	48	31	16	6	6
CB 113	48	45	37	15	15
CB 116	48	38	21	9	9
CB 118	48	34	14	3	3
Jumlah	480	361	228	88	87

Berdasarkan Tabel 3 diketahui tingkat kematian tanaman sangat tinggi baik dibulan pertama, kedua, maupun ketiga selama percobaan. Pada saat tanaman berumur satu bulan, tanaman yang mampu bertahan sebanyak 361 tanaman dari 480 tanaman sebagai populasi awal. Tanaman mati pada bulan pertama diakibatkan oleh serangan hama tungau, aphid sebagai vektor CMV dan rebah semai. Saat tanaman berumur dua bulan, tingkat kematian semakin tinggi sehingga tersisa 228 tanaman. Penyebab tanaman mati pada bulan kedua yaitu CMV, layu fusarium dan hama aphid. Jumlah kematian tanaman paling tinggi terjadi saat tanaman berumur tiga bulan. Layu fusarium sangat cepat menyebar di area lahan dan sulit dikendalikan sehingga tersisa 88 tanaman. Pada saat tanaman berumur empat bulan, jumlah tanaman mati hanya 1 yaitu akibat layu fusarium pada genotipe CB 053. Jumlah akhir yang dapat diamati tersisa 87 dari 480 tanaman sebagai populasi awal.

4.1.2 Ketahanan terhadap serangan hama dan penyakit

Serangan hama utama yang sangat merugikan dan mengganggu pertumbuhan tanaman yaitu aphid, thrips dan tungau menyebabkan daun keriting, pertumbuhan tanaman terhambat hingga menjadi kerdil. Serangan hama dapat menurunkan kualitas dan hasil buah cabai. Pengendalian dilakukan menggunakan pestisida kimia dan pengendalian mekanis tetapi serangan tetap tinggi. Hal tersebut diduga dipengaruhi oleh sejarah penggunaan lahan yang ditanami cabai berulang kali sehingga tidak memutus siklus hama dan penyakit di lahan, walaupun sempat ditanami gandum sebelum percobaan ini berlangsung. Lahan tersebut merupakan lahan yang terinfestasi hama dan patogen secara alami, adapun gambar kondisi lahan penelitian sebelum ditanami dapat dilihat pada Lampiran 2. Selain itu, penanaman di lahan dilakukan pada musim kemarau memungkinkan terjadinya peledakan populasi hama seperti aphid, thrips dan tungau. Pada musim kemarau perkembangan hama tersebut sangat cepat sehingga populasinya lebih tinggi.

Karakter ketahanan masing-masing genotipe terhadap serangan hama ataupun penyakit berbeda-beda. Hal tersebut diketahui melalui pengamatan kondisi tanaman di lapang akibat serangan hama maupun infeksi patogen yang

terjadi secara alami. Serangan hama dan penyakit mengakibatkan jumlah kematian tanaman yang berbeda tiap genotipe (Tabel 4). Pada umumnya serangga penghisap, serangga penggigit pengunyah, lalat buah, virus, penyakit busuk buah dan penyakit layu merupakan penyebab utama masalah kesehatan tanaman pada cabai (Vos *et al.*, 1994).

Tabel 4. Rekapitulasi 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	
CB 051	0	0	16	1	11	20
CB 053	0	0	0	5	23	20
CB 054	0	24	8	13	2	1
CB 055	22	0	5	3	12	6
CB 056	0	7	14	6	16	5
CB 057	0	20	12	8	6	2
CB 111	0	17	9	8	8	6
CB 113	0	4	10	0	19	15
CB 116	0	12	13	0	14	9
CB 118	0	8	19	7	11	3

Hama utama pertanaman cabai selama percobaan yaitu aphid yang dapat berperan sebagai hama maupun vektor virus CMV. 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 CB 055. Aphid menyebabkan kerusakan dengan menghisap cairan pada pucuk daun dan bagian daun keseluruhan hingga klorosis kemudian terjadi pengguguran daun. Rukmana (1994) menyatakan bahwa 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 adanya bagian yang berfotosintesis untuk melakukan metabolisme secara normal sehingga menyebabkan kematian sebanyak 22 tanaman. Gejala kerusakan tanaman terhadap serangan hama aphid dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Gejala serangan hama aphid a) Daun menguning kemudian rontok akibat serangan aphid; b) Tanaman yang mengalami kerontokan daun sangat parah

Pada genotipe lain tidak ditemukan gejala kerontokan daun akibat hama aphid seperti pada genotipe CB 055. Gejala kerusakan yang terjadi lebih menunjukkan ciri terserangnya tanaman terhadap virus CMV. Suryaningsih *et al.*, (1996) menyatakan bahwa CMV (*Cucumber Mosaic Virus*) merupakan salah satu virus penting yang menyerang tanaman cabai. 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 pinggir daun yang bergelombang. Daging daun kadang-kadang tidak tumbuh sempurna, sehingga yang tumbuh hanya tulang-tulang daun saja.

CMV ditularkan secara non-persisten oleh aphid sebagai vektor. Aphid mendapat virus dengan menghisap tanaman yang terinfeksi hanya dengan waktu beberapa detik, kemudian aphid akan menularkan virus dengan cepat pada tanaman sehat, setelah itu aphid akan kehilangan virus dan tidak mampu lagi menularkan virus pada tanaman yang lain (Millah, 2007). Perbedaan antara serangan aphid sebagai hama dan vektor yaitu gejala kerusakan dari cara makan aphid sebagai hama dengan menghisap cairan sel menyebabkan kerontokan daun hingga kematian tanaman secara langsung, hal tersebut hanya terjadi pada genotipe CB 055, sedangkan kerusakan akibat gejala CMV yang ditularkan oleh aphid terjadi pada keseluruhan genotipe kecuali CB 053. Tanaman terserang

menjadi abnormal, pertumbuhan terhambat atau kerdil, daun mengalami mozaik belang hijau muda dan hijau tua, serta tulang daun menonjol berkelok-kelok. Hama aphid dan tanaman terserang CMV ditunjukkan pada Gambar 9.



Gambar 9. a) Kumpulan aphid di permukaan bawah daun, b) Tanaman cabai terserang CMV

Berdasarkan hasil pengamatan, gejala CMV mulai terjadi saat tanaman berumur 1 bulan yaitu pada fase vegetatif. Pada fase tersebut mulanya aphid menyerang daun-daun muda dan ternyata serangan pada fase awal pertumbuhan mengakibatkan parahnya gejala CMV dengan menurunkan pertumbuhan dan produksi tanaman. Agrios (2005) menyatakan bahwa organ atau jaringan tanaman lebih tua yang berkembang sebelum terinfeksi virus biasanya tidak dipengaruhi oleh keberadaan virus, namun jaringan atau sel-sel muda yang berkembang setelah terinfeksi virus sangat dipengaruhi dan umumnya memperlihatkan gejala akut. Kematian tanaman akibat CMV terjadi pada seluruh genotipe dengan jumlah individu yang berbeda-beda.

Hama utama kedua setelah aphid selama percobaan yaitu tungau teh kuning (*P. latus*). Tungau khususnya menyerang daun-daun muda. Gejala serangan yaitu daun-daun akan menjadi kaku dan berubah warna menjadi abu-abu kecoklatan mengkilap pada permukaan bawah daun dan pada stadia selanjutnya menjadi keriting ke bawah (gejala 'sendok terbalik'). Pertumbuhan pucuk menjadi terhambat. Genotipe yang mengalami serangan paling tinggi yaitu CB 054 sebanyak 24 tanaman disusul CB 057 sebanyak 20 tanaman. Terkadang, kerusakan yang terjadi pada daun cabai diakibatkan beberapa serangan hama

sekaligus yaitu aphid, thrips dan tungau sehingga tingkat kerusakan semakin tinggi. Hal tersebut mempengaruhi pertumbuhan dan produksi, dampak paling parah yaitu kematian tanaman.

Hama thrips, sama seperti tungau menyukai daun-daun muda sebagai makanannya. Sastrahidayat (1990) menyatakan bahwa gejala yang ditimbulkan berupa daun yang terserang mula-mula memperlihatkan noda keperakan (*silvery shine*) yang tidak beraturan akibat adanya luka dari cara makan mekanis oleh thrips. Thrips menusuk sel epidermis sehingga sel kering dan kemudian sel tersebut akan terisi dengan udara. Setelah beberapa waktu noda-noda keperakan itu berubah warnanya menjadi coklat muda dan daun-daun mengeriting ke atas (Gambar 10).



Gambar 10. Gejala serangan thrips pada daun tanaman cabai

Serangan penyakit selama percobaan juga termasuk tinggi selain serangan hama. Penyakit tersebut yaitu rebah semai dan layu fusarium. Penyakit rebah semai terjadi pada hampir semua genotipe kecuali CB 113 dan CB 116 dengan serangan paling tinggi terdapat pada CB 054 sebanyak 13 tanaman. Umumnya rebah semai sering terjadi di persemaian, namun pada percobaan ini rebah semai juga terjadi di lahan. Tanaman yang mati akibat rebah semai diduga terkontaminasi tanaman-tanaman yang terserang rebah semai selama di persemaian. Kematian terjadi pada minggu-minggu awal penanaman, tanaman yang terkontaminasi tersebut kemudian tidak dapat bertahan ketika ditanam di lahan. Selain itu, faktor sejarah lahan juga mempengaruhi terjadinya penyakit ini. Rebah semai disebabkan oleh jamur *Pythium* sp. dan *Rhizoctonia solani* dimana *R. solani* merupakan patogen tular tanah yang dapat bertahan di dalam tanah.

Lahan percobaan yang digunakan diduga telah terinfeksi atau terkontaminasi patogen *R. solani* sehingga serangannya merata hampir pada semua genotipe.

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 (Semangun, 1994). Suryaningsih *et al.*, (1996) menyatakan bahwa 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. Penyakit layu yang terjadi mulai menyebar dengan cepat terutama pada fase generatif tanaman sekitar umur 6 - 8 MST. Genotipe CB 053 merupakan genotipe yang paling rentan dengan jumlah kematian paling tinggi sebanyak 23 tanaman.

Membedakan penyakit layu akibat jenis patogen yang menyerang agak sulit jika hanya dilihat dari gejala yang ditimbulkan sehingga diperlukan data pendukung melalui pengujian di Laboratorium Bakteriologi HPT Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya untuk menentukan secara pasti jenis patogen penyebab layu tersebut. Sampel yang dikirim yaitu tanaman genotipe CB 053. Berdasarkan hasil pengujian ditemukan bahwa sampel mengandung patogen baik jamur maupun bakteri namun tidak ada data tentang kerapatan masing-masing patogen. Terkadang, dalam satu tanaman yang terserang layu, terdapat patogen baik jamur maupun bakteri seperti yang terjadi pada hasil pengujian laboratorium. Serangan keduanya menjadi lebih parah dibandingkan dengan serangan masing-masing patogen secara terpisah. Namun, tidak dapat dibedakan diantara jamur dan bakteri tersebut mana patogen yang menyerang terlebih dahulu. Ketiadaan data kerapatan patogen menyebabkan tidak dapat ditentukan secara pasti mana patogen yang lebih dominan serangannya. Gejala layu yang terjadi pada tanaman sampel serupa dengan gejala tanaman lain yang juga terserang layu sehingga tanaman layu tersebut diduga juga mengandung patogen jamur dan bakteri. Namun, selain

pengujian pada laboratorium juga dilakukan pengujian dengan cara mencelupkan pangkal batang terserang ke dalam air jernih. Tidak ditemukan adanya aliran massa bakteri (*ooze*) sehingga dugaan kuat layu yang terjadi lebih dominan akibat jamur *Fusarium oxysporum* dan keberadaan patogen bakteri hanya dalam konsentrasi rendah. Tanaman yang terserang layu ditunjukkan pada Gambar 11.



Gambar 11. Tanaman yang terserang penyakit layu fusarium

4.1.3 Penampilan Sepuluh Genotipe Cabai Merah

4.1.3.1 Karakter Morfologi

Pengamatan karakter morfologi dilihat berdasarkan karakter kualitatif meliputi tipe pertumbuhan, warna batang, warna buku pada batang, 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 dilakukan secara visual berdasarkan *Descriptor for Capsicum* (*Capsicum* spp.) dari *International Plant Genetic Resources Institute*. Rekapitulasi keragaman karakter morfologi 10 genotipe cabai merah disajikan pada Tabel 5.

a. Genotipe CB 051

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap 20 individu yang mampu bertahan menunjukkan bahwa seluruh individu CB 051 memiliki tipe pertumbuhan tegak sehingga tidak terdapat keragaman dalam genotipe, namun karakter warna batang dan warna buku pada batang terdapat keragaman pada individu CB 051.10, CB 051.11 dan CB 051.29 yang memiliki warna batang dan warna buku pada batang hijau sedangkan individu lainnya memiliki warna batang hijau ungu dengan warna buku pada batang ungu gelap. Karakter warna daun, bentuk daun,

bentuk tepi kelopak, bentuk buah, bentuk pangkal buah, bentuk ujung buah, warna buah muda, warna buah masak dan warna biji menunjukkan hasil pengamatan yang seragam sehingga tidak terdapat keragaman antar individu. Karakter lain yang masih menunjukkan keragaman yaitu permukaan buah, 6 dari 20 individu tanaman memiliki permukaan buah halus sedangkan sisanya memiliki permukaan agak berkerut. Data pengamatan karakter kualitatif individu tanaman cabai genotipe CB 051 disajikan pada Tabel 11 (Lampiran 6).

b. Genotipe CB 053

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap 15 individu tanaman pada genotipe CB 053 menunjukkan bahwa seluruh individu menunjukkan tipe pertumbuhan intermediate. Karakter warna batang dan warna buku pada batang terdapat keragaman pada individu CB 053.1, CB 053.4, CB 053.9, CB 053.34, CB 053.45 dan CB 053.47 yang memiliki warna batang dan warna buku pada batang hijau sedangkan individu lainnya memiliki warna batang hijau ungu dengan warna buku pada batang ungu. Karakter warna daun, bentuk daun, bentuk buah, bentuk pangkal buah, bentuk ujung buah, warna buah muda, warna buah masak dan warna biji menunjukkan hasil pengamatan yang seragam sehingga tidak terdapat keragaman antar individu. Karakter bentuk tepi kelopak dan permukaan buah masih menunjukkan keragaman pada beberapa individu, 4 dari 20 individu tanaman memiliki bentuk tepi kelopak bergerigi sedangkan sisanya memiliki bentuk tepi kelopak agak bergerigi, pada karakter permukaan buah 10 individu memiliki permukaan buah halus dan sisanya agak berkerut. Data pengamatan karakter kualitatif individu tanaman cabai genotipe CB 053 disajikan pada Tabel 13 (Lampiran 6).

c. Genotipe CB 054

Jumlah individu yang mampu bertahan sampai akhir penelitian hanya satu tanaman. Serangan hama dan penyakit yang tinggi pada CB 054 mengakibatkan pertumbuhan tanaman tidak normal hingga dampak paling berat yaitu kematian. Individu yang bertahan hidup yaitu CB 054.20 dengan karakter tipe pertumbuhan intermediate, warna batang hijau ungu, warna buku pada batang ungu gelap, warna daun hijau, bentuk daun oval, bentuk tepi kelopak agak bergerigi, bentuk buah memanjang, bentuk pangkal buah tumpul, bentuk ujung buah runcing, warna

buah muda hijau, warna buah masak merah, permukaan buah agak berkerut dan warna biji kuning jerami. Data pengamatan karakter kualitatif individu tanaman cabai genotipe CB 054 disajikan pada Tabel 15 (Lampiran 6).

d. Genotipe CB 055

Jumlah individu yang mampu bertahan sampai akhir penelitian pada genotipe CB 055 sebanyak 6 tanaman. Berdasarkan hasil pengamatan, keseluruhan individu tanaman tersebut menunjukkan hasil yang seragam untuk semua karakter morfologi sehingga tidak terdapat keragaman. Karakter kualitatif yang dimiliki yaitu tipe pertumbuhan tegak, warna batang hijau ungu, warna buku pada batang hijau gelap, warna daun hijau tua, bentuk daun oval, bentuk tepi kelopak bergerigi, bentuk buah memanjang, bentuk pangkal buah tumpul, bentuk ujung buah runcing, warna buah muda hijau tua, warna buah masak merah, permukaan buah berkerut dan warna biji kuning jerami. Genotipe CB 055 merupakan jenis cabai *cayenne* yang memiliki penampilan seperti cabai keriting baik berdasarkan karakteristik pertumbuhan maupun buahnya.

Karakter yang membedakan CB 055 dengan sembilan genotipe lain terutama terlihat pada karakteristik buah yaitu bentuk tepi kelopak, permukaan buah dan ukuran buah yang memiliki diameter lebih kecil dan ketebalannya tipis, selain itu terdapat perbedaan ukuran biji dibandingkan genotipe lain. Ukuran biji CB 055 lebih kecil karena bentuk buah berbeda dengan cabai merah pada umumnya. Keragaman karakteristik buah dan biji pada genotipe CB 055 dibandingkan genotipe lain dapat dilihat pada Lampiran 4. Data pengamatan karakter kualitatif individu tanaman cabai genotipe CB 055 disajikan pada Tabel 17 (Lampiran 6).

e. Genotipe CB 056

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap 5 individu tanaman pada genotipe CB 056 menunjukkan bahwa keseluruhan individu menunjukkan hasil yang seragam untuk semua karakter. Karakter kualitatif yang dimiliki yaitu tipe pertumbuhan kompak, warna batang hijau, warna buku pada batang hijau, warna daun hijau, bentuk daun oval, bentuk tepi kelopak rata, bentuk buah memanjang, bentuk pangkal buah tumpul, bentuk ujung buah runcing, warna buah muda hijau, warna buah masak merah, permukaan buah halus dan warna biji kuning jerami.

Perbedaan CB 056 dengan genotipe yang lain terlihat pada karakter tipe pertumbuhan, bentuk tepi kelopak dan permukaan buah. Data pengamatan karakter kualitatif individu tanaman cabai genotipe CB 056 disajikan pada Tabel 19 (Lampiran 6).

f. Genotipe CB 057

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap 2 tanaman CB 057 yang mampu bertahan hidup menunjukkan bahwa semua karakter yang diamati seragam kecuali permukaan buah, satu tanaman memiliki permukaan buah halus dan sisanya memiliki permukaan buah agak berkerut. Karakter kualitatif yang dimiliki yaitu tipe pertumbuhan intermediate, warna batang hijau ungu, warna buku pada batang ungu gelap, warna daun hijau, bentuk daun oval, bentuk tepi kelopak agak bergerigi, bentuk buah memanjang, bentuk pangkal buah tumpul, bentuk ujung buah runcing, warna buah muda hijau, warna buah masak merah dan warna biji kuning jerami. Data pengamatan karakter kualitatif individu tanaman cabai genotipe CB 057 disajikan pada Tabel 21 (Lampiran 6).

g. Genotipe CB 111

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap 6 individu tanaman pada genotipe CB 111 menunjukkan bahwa semua karakter morfologi yang dimiliki seragam. Karakter kualitatif yang dimiliki yaitu tipe pertumbuhan kompak, warna batang hijau ungu, warna buku pada batang ungu gelap, warna daun hijau, bentuk daun oval, bentuk tepi kelopak rata, bentuk buah memanjang, bentuk pangkal buah tumpul, bentuk ujung buah runcing, warna buah muda hijau, warna buah masak merah, permukaan buah agak berkerut dan warna biji kuning jerami. Data pengamatan karakter kualitatif individu tanaman cabai genotipe CB 111 disajikan pada Tabel 23 (Lampiran 6).

h. Genotipe CB 113

Jumlah individu yang mampu bertahan sampai akhir penelitian sebanyak 15 tanaman. Seluruh individu menunjukkan hasil yang seragam untuk semua karakter kecuali permukaan buah, 9 tanaman memiliki permukaan buah halus dan sisanya memiliki permukaan buah agak berkerut. Karakter kualitatif yang dimiliki yaitu tipe pertumbuhan intermediate, warna batang hijau ungu, warna buku pada batang ungu gelap, warna daun hijau, bentuk daun oval, bentuk tepi kelopak agak

bergerigi, bentuk buah memanjang, bentuk pangkal buah tumpul, bentuk ujung buah runcing, warna buah muda hijau, warna buah masak merah dan warna biji kuning jerami. Data pengamatan karakter kualitatif individu tanaman cabai genotipe CB 113 disajikan pada Tabel 25 (Lampiran 6).

i. Genotipe CB 116

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap 9 individu tanaman pada genotipe CB 116 menunjukkan bahwa seluruh individu memiliki karakter morfologi yang seragam kecuali bentuk tepi kelopak dan permukaan buah. Karakter bentuk tepi kelopak terdiri dari dua kategori yaitu rata dan agak bergerigi, karakter permukaan buah juga terdiri dari dua kategori yaitu halus dan agak berkerut. Individu CB 116.27 dan CB 116.28 memiliki permukaan buah agak berkerut sedangkan sisanya memiliki permukaan buah halus. Karakter kualitatif lain yang dimiliki yaitu tipe pertumbuhan intermediate, warna batang hijau, warna buku pada batang hijau, warna daun hijau, bentuk daun oval, bentuk buah memanjang, bentuk pangkal buah tumpul, bentuk ujung buah runcing, warna buah muda hijau, warna buah masak merah dan warna biji kuning jerami. Data pengamatan karakter kualitatif individu tanaman cabai genotipe CB 116 disajikan pada Tabel 27 (Lampiran 6).

j. Genotipe CB 118

Jumlah individu yang mampu bertahan sampai akhir penelitian sebanyak 3 tanaman. Seluruh individu menunjukkan hasil yang seragam untuk semua karakter sehingga tidak terdapat keragaman dalam genotipe CB 118. Karakter kualitatif yang dimiliki yaitu tipe pertumbuhan tegak, warna batang hijau ungu, warna buku pada batang ungu gelap, warna daun hijau, bentuk daun oval, bentuk tepi kelopak agak bergerigi, bentuk buah memanjang, bentuk pangkal buah tumpul, bentuk ujung buah runcing, warna buah muda hijau, warna buah masak merah, permukaan buah halus dan warna biji kuning jerami. Data pengamatan karakter kualitatif individu tanaman cabai genotipe CB 118 disajikan pada Tabel 29 (Lampiran 6).

Tabel 5. Rekapitulasi keragaman karakter morfologi sepuluh genotipe cabai merah

No	Genotipe	TP	WB	WBB	WD	BD	BTK	BB	BPB	BUB	WBMd	WBM _s	PB	WB
1	CB 051	Tegak	Hijau, Hijau ungu	Hijau, Ungu gelap	Hijau	Lanset	Bergerigi	Memanjang	Tumpul	Runcing	Hijau tua	Merah	Halus, Agak berkerut	Kuning jerami
2	CB 053	Intermediate	Hijau, Hijau ungu	Hijau, Ungu	Hijau	Oval	Agak bergerigi, Bergerigi	Memanjang	Tumpul	Runcing	Hijau muda	Merah	Halus, Agak berkerut	Kuning jerami
3	CB 054	Intermediate	Hijau ungu	Ungu gelap	Hijau	Oval	Agak bergerigi	Memanjang	Tumpul	Runcing	Hijau	Merah	Agak berkerut	Kuning jerami
4	CB 055	Tegak	Hijau ungu	Ungu gelap	Hijau Tua	Oval	Bergerigi	Memanjang	Tumpul	Runcing	Hijau tua	Merah	Berkerut	Kuning jerami
5	CB 056	Kompak	Hijau	Hijau	Hijau	Oval	Rata	Memanjang	Tumpul	Runcing	Hijau	Merah	Halus	Kuning jerami
6	CB 057	Intermediate	Hijau ungu	Ungu gelap	Hijau	Oval	Agak bergerigi	Memanjang	Tumpul	Runcing	Hijau	Merah	Halus, Agak berkerut	Kuning jerami
7	CB 111	Kompak	Hijau ungu	Ungu gelap	Hijau	Oval	Rata	Memanjang	Tumpul	Runcing	Hijau	Merah	Agak berkerut	Kuning jerami
8	CB 113	Intermediate	Hijau ungu	Ungu gelap	Hijau	Oval	Agak bergerigi	Memanjang	Tumpul	Runcing	Hijau	Merah	Halus, Agak berkerut	Kuning jerami
9	CB 116	Intermediate	Hijau	Hijau	Hijau	Oval	Rata, Agak bergerigi	Memanjang	Tumpul	Runcing	Hijau	Merah	Halus, Agak berkerut	Kuning jerami
10	CB 118	Tegak	Hijau ungu	Ungu gelap	Hijau	Oval	Agak bergerigi	Memanjang	Tumpul	Runcing	Hijau	Merah	Halus	Kuning jerami

Ket : **TP** = Tipe Pertumbuhan, **WB** = Warna Batang, **WBB** = Warna Buku pada Batang, **WD** = Warna Daun, **BD** = Bentuk Daun, **BTK** = Bentuk Tepi Kelopak, **BB** = Bentuk Buah, **BPB** = Bentuk Pangkal Buah, **BUB** = Bentuk Ujung Buah, **WBMd** = Warna Buah Muda, **WBM_s** = Warna Buah Masak, **PB** = Permukaan Buah, **WB** = Warna Biji

4.1.3.2 Karakter Agronomi

Pengamatan karakter agronomi dilihat berdasarkan karakter kuantitatif meliputi umur berbunga, umur masak, tinggi tanaman, lebar tajuk, panjang dikotomus, diameter batang, panjang daun, lebar daun, panjang buah, diameter buah, tebal daging buah, jumlah buah baik, bobot buah baik, jumlah buah jelek, bobot buah jelek, jumlah buah total per tanaman, bobot buah total per tanaman dan bobot per buah. Pengamatan dilakukan secara individu pada sepuluh genotipe cabai merah. Adanya perbedaan jumlah tanaman yang dapat bertahan hidup antar genotipe menyebabkan analisis data kuantitatif dibedakan menjadi dua yaitu analisis penyebaran data dan analisis pemusatan data. Analisis penyebaran data dilakukan pada genotipe yang memiliki tanaman dapat bertahan sampai akhir penelitian lebih dari sepuluh individu, terdiri dari CB 051, CB 053 dan CB 113. Analisis pemusatan data dilakukan pada genotipe yang memiliki tanaman dapat bertahan sampai akhir penelitian kurang dari sepuluh individu terdiri dari CB 055, CB 056, CB 057, CB 111, CB 116 dan CB 118. CB 054 tidak dianalisis penyebaran maupun pemusatan data karena individu yang dapat bertahan hingga akhir penelitian hanya satu tanaman.

a. Genotipe CB 051

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap 20 individu tanaman pada genotipe CB 051 menunjukkan bahwa karakter yang termasuk dalam kategori keragaman fenotip tinggi adalah jumlah buah jelek dan bobot buah jelek. Karakter dengan kategori keragaman cukup tinggi meliputi umur berbunga, tinggi tanaman, diameter batang, diameter buah, tebal daging buah, jumlah buah baik, bobot buah baik, jumlah buah total per tanaman, bobot buah total per tanaman dan bobot per buah. Karakter umur masak, lebar tajuk, panjang dikotomus, panjang daun, lebar daun dan panjang buah termasuk dalam kategori keragaman agak rendah. Rekapitulasi nilai kisaran, rerata, simpangan baku, ragam dan koefisien keragaman fenotipik Genotipe CB 051 selengkapnya terdapat pada Tabel 6.

Pada karakter panjang daun, individu CB 051.26 memiliki karakter daun ukuran paling pendek diantara individu genotipe lain (3,5 cm), sedangkan pada karakter panjang buah individu CB 051.17 memiliki buah ukuran paling pendek diantara individu genotipe lain (5,0 cm). Karakter agronomi potensial untuk

dikembangkan dari genotipe CB 051 adalah tinggi tanaman. Tipe pertumbuhan CB 051 yaitu tegak dengan ciri penampilan tanaman tinggi begitupula tinggi dikotomusnya dengan kisaran tinggi tanaman dan tinggi dikotomus berturut-turut sebesar 26,2 - 67,3 cm dan 17,8 - 43,2 cm.

Tabel 6. Rekapitulasi Nilai Kisaran, Rerata, Simpangan Baku, Ragam dan Koefisien Keragaman Fenotip Genotipe CB 051

Karakter	Kisaran	Rerata	σ	σ^2	KKF(%)	Kriteria
UB (hst)	34,0 - 62,0	44,7	24,8	613,6	55,4	Cukup tinggi
UM (hst)	85,0 - 112,0	94,9	46,7	2182,6	49,3	Agak rendah
TT (cm)	26,2 - 67,3	46,5	24,5	598,9	52,6	Cukup tinggi
LT (cm)	10,2 - 47,2	32,8	15,1	226,6	45,9	Agak rendah
PDi (cm)	17,8 - 43,2	25,9	12,7	162,5	49,3	Agak rendah
DBa (cm)	0,2 - 0,6	0,4	0,2	0,1	56,4	Cukup tinggi
PD (cm)	3,5 - 7,1	5,8	2,5	6,3	43,1	Agak rendah
LD (cm)	1,6 - 4,0	2,2	1,0	1,1	48,1	Agak rendah
PB (cm)	5,0 - 10,1	7,3	3,5	12,5	48,1	Agak rendah
DBu (cm)	0,8 - 1,1	0,9	0,5	0,2	50,4	Cukup tinggi
TDB (cm)	0,1 - 0,1	0,1	0,0	0,0	53,3	Cukup tinggi
JBB	1,0 - 7,0	3,6	2,5	6,3	69,5	Cukup tinggi
BBB (g)	2,8 - 28,8	15,1	9,3	87,2	61,6	Cukup tinggi
JBj	0,0 - 7,0	2,1	2,2	4,8	104,2	Tinggi
BBj (g)	0,0 - 6,4	1,6	1,9	3,7	120,9	Tinggi
JBT/Tan	1,0 - 13,0	5,7	3,8	14,5	66,7	Cukup tinggi
BBT/Tan (g)	3,9 - 32,4	16,7	10,2	105,0	61,2	Cukup tinggi
BB (g)	2,8 - 7,7	4,7	2,9	8,4	61,8	Cukup tinggi

Ket : **UB** = umur berbunga, **UM** = umur masak, **TT** = tinggi tanaman, **LT** = lebar tajuk, **PDi** = panjang dikotomus, **DBa** = diameter batang, **PD** = panjang daun, **LD** = lebar daun, **PB** = panjang buah, **DBu** = diameter buah, **TDB** = tebal daging buah, **JBB** = jumlah buah baik, **BBB** = bobot buah baik, **JBj** = jumlah buah jelek, **BBj** = bobot buah jelek, **JBT/Tan** = jumlah buah total per tanaman, **BBT/Tan** = bobot buah total per tanaman, **BB** = bobot per buah

b. Genotipe CB 053

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap 20 individu tanaman pada genotipe CB 053 menunjukkan bahwa karakter yang termasuk dalam kategori keragaman fenotipik tinggi adalah tebal daging buah, jumlah buah baik, bobot buah baik, jumlah buah jelek, bobot buah jelek, jumlah buah total per tanaman dan bobot buah total per tanaman. Karakter dengan kategori keragaman cukup tinggi meliputi umur berbunga, tinggi tanaman, lebar tajuk, diameter batang, panjang buah, diameter buah dan bobot per buah. Karakter umur masak, panjang dikotomus, panjang daun dan lebar daun termasuk dalam kategori keragaman agak rendah. Rekapitulasi nilai kisaran, rerata, simpangan baku, ragam dan

koefisien keragaman fenotipik Genotipe CB 053 selengkapnya terdapat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rekapitulasi Nilai Kisaran, Rerata, Simpangan Baku, Ragam dan Koefisien Keragaman Fenotip Genotipe CB 053

Karakter	Kisaran	Rerata	σ	σ^2	KKF(%)	Kriteria
UB (hst)	21,0 - 42,0	32,5	16,2	264,0	50,1	Cukup tinggi
UM (hst)	67,0 - 99,0	80,1	36,2	1307,2	45,1	Agak rendah
TT (cm)	26,2 - 62,8	40,2	20,3	412,3	50,6	Cukup tinggi
LT (cm)	20,1 - 55,5	37,9	23,0	526,7	60,6	Cukup tinggi
PDi (cm)	15,4 - 28,5	21,4	9,8	96,3	45,9	Agak rendah
DBa (cm)	0,3 - 0,8	0,5	0,3	0,1	56,0	Cukup tinggi
PD (cm)	3,8 - 7,2	5,7	2,4	5,7	41,5	Agak rendah
LD (cm)	1,7 - 3,0	2,4	1,0	1,0	42,2	Agak rendah
PB (cm)	8,3 - 16,4	12,2	6,8	45,6	55,5	Cukup tinggi
DBu (cm)	0,9 - 2,6	1,3	0,7	0,4	50,6	Cukup tinggi
TDB (cm)	0,1 - 0,5	0,1	0,1	0,0	94,8	Tinggi
JBB	1,0 - 16,0	5,5	4,5	20,3	82,7	Tinggi
BBB (g)	3,2 - 157,2	49,4	44,0	1939,4	89,2	Tinggi
JBJ	0,0 - 9,0	1,6	2,5	6,2	161,3	Tinggi
BBJ (g)	0,0 - 8,3	1,6	2,2	4,7	131,4	Tinggi
JBT/Tan	1,0 - 24,0	7,0	5,9	34,5	83,9	Tinggi
BBT/Tan (g)	3,2 - 162,3	51,1	44,7	1995,1	87,5	Tinggi
BB (g)	3,2 - 16,2	8,7	5,2	26,8	59,2	Cukup tinggi

Ket : **UB** = umur berbunga, **UM** = umur masak, **TT** = tinggi tanaman, **LT** = lebar tajuk, **PDi** = panjang dikotomus, **DBa** = diameter batang, **PD** = panjang daun, **LD** = lebar daun, **PB** = panjang buah, **DBu** = diameter buah, **TDB** = tebal daging buah, **JBB** = jumlah buah baik, **BBB** = bobot buah baik, **JBJ** = jumlah buah jelek, **BBJ** = bobot buah jelek, **JBT/Tan** = jumlah buah total per tanaman, **BBT/Tan** = bobot buah total per tanaman, **BB** = bobot per buah

Pada karakter umur berbunga, individu CB 053.9 menunjukkan waktu berbunga paling cepat dibandingkan dengan individu lain (21,0 HST). Pada karakter diameter buah, individu CB 053.24 memiliki diameter buah paling besar diantara individu lain (2,6 cm). Karakter agronomi yang potensial untuk dikembangkan dari genotipe CB 053 yaitu umur berbunga, umur panen dan bobot buah total per tanaman. Genotipe CB 053 memiliki karakter umur genjah dilihat dari umur berbunga dan umur panen yang lebih cepat dibanding genotipe lain, selain itu karakter bobot buah total juga tergolong tinggi, hanya saja keragamannya masih tinggi dilihat dari nilai KKF sehingga dapat dilakukan seleksi individu. Individu CB 053.23, CB 053.24, CB 053.33 diduga potensial

untuk dikembangkan lebih lanjut dilihat dari karakter umur berbunga dan bobot buah total per tanaman.

c. Genotipe CB 054

Jumlah individu yang mampu bertahan sampai akhir penelitian hanya satu tanaman yaitu CB 054.20. Individu tersebut diduga memiliki gen ketahanan yang lebih baik dibanding individu lain dalam genotipe yang sama. Serangan hama dan penyakit yang tinggi menyebabkan jumlah kematian tanaman tinggi terutama akibat hama tungau dan rebah semai. Produksi yang diketahui dari karakter bobot buah total per tanaman pada CB 054.20 memiliki hasil rendah sebesar 15,6 g dengan jumlah buah baik hanya 3 buah. Pemanfaatan genotipe introduksi ini dapat dilakukan berdasarkan karakter ketahanannya.

d. Genotipe CB 055

Jumlah individu yang mampu bertahan sampai akhir penelitian sebanyak 6 tanaman. Genotipe CB 055 tidak diamati keragamannya karena jumlah tanaman kurang dari sepuluh, sehingga hanya dapat dilihat nilai kisaran dan reratanya (Tabel 9). Berdasarkan hasil pengamatan menunjukkan bahwa CB 055 memiliki nilai rerata paling besar untuk karakter tinggi tanaman, lebar tajuk, panjang daun dan lebar daun. Individu CB 055.25 memiliki penampilan tanaman paling tinggi, CB 055.19 memiliki tajuk paling lebar, serta CB 055.32 memiliki daun paling panjang dibanding individu lainnya.

Namun, serangan hama aphid pada genotipe CB 055 menyebabkan kerontokan daun yang sangat parah. Hal tersebut tentu saja mengganggu proses fotosintesis dan menyebabkan terganggunya metabolisme tanaman karena tidak ada organ yang dapat menghasilkan fotosintat. Dampak lebih lanjut pada tanaman yaitu kematian, ada beberapa individu yang mampu bertahan tapi keseluruhan individu tersebut memiliki produksi yang rendah dibanding genotipe lain. Karakter bobot buah total per tanaman memiliki kisaran antara 3,4 - 25,8 g. Individu CB 055.32 merupakan individu yang memiliki penampilan paling baik dibanding individu lain yang mampu bertahan dan diduga potensial untuk dikembangkan lebih lanjut terutama untuk perbaikan karakteristik daun dari segi ukuran panjang dan lebar daun.

e. Genotipe CB 056

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap 5 individu tanaman yang mampu bertahan menunjukkan bahwa CB 056 memiliki beberapa karakter dengan nilai rata-rata tertinggi dibanding genotipe lain. Karakter tersebut yaitu bobot buah baik (106,9 g), jumlah buah total per tanaman (15,8 buah) dan bobot buah total per tanaman (113,3 g). Individu CB 056.21 dan CB 056.31 diduga potensial untuk dikembangkan lebih lanjut dalam program pemuliaan tanaman yaitu peningkatan produksi dilihat dari karakter jumlah buah total per tanaman dan bobot buah total per tanaman. Pada genotipe CB 056 terjadi variasi ukuran buah yang cukup mencolok, individu CB 056.18 dan CB 056 21 cenderung memiliki ukuran buah lebih panjang sedangkan buah CB 056.31 lebih pendek dan gemuk, hal tersebut dapat dilihat pada Gambar 18, Lampiran 6.

f. Genotipe CB 057

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap 2 individu tanaman pada genotipe CB 057 menunjukkan bahwa terdapat individu yang memiliki karakter jumlah buah jelek dan bobot buah jelek paling tinggi dibandingkan genotipe lain yaitu CB 057.8 dengan nilai berturut-turut 12,0 buah dan 14,8 g. Karakter hasil genotipe CB 057 tidak terlalu memiliki potensi daya hasil tinggi. Hanya saja, dari segi ketahanan terhadap serangan hama dan penyakit, diduga individu yang bertahan dapat dimanfaatkan sebagai sumber gen tahan dalam program pemuliaan selanjutnya.

g. Genotipe CB 111

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap 6 individu tanaman pada genotipe CB 111 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan dalam menampilkan potensi hasil masing-masing individu. Karakter bobot buah total per tanaman memiliki kisaran nilai 3,7 - 78,0 g. Dengan adanya perbedaan hasil tersebut maka dapat dilakukan seleksi individu pada genotipe yang memiliki penampilan lebih baik dari yang lain. Individu CB 111.19 diduga potensial untuk dikembangkan dibanding individu lain dilihat dari karakter jumlah buah baik dan bobot buah total per tanaman.

h. Genotipe CB 113

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap 15 individu tanaman pada genotipe CB 113 menunjukkan bahwa karakter yang termasuk dalam kategori keragaman fenotipik tinggi adalah jumlah buah baik, bobot buah baik, jumlah buah jelek, bobot buah jelek, jumlah buah total per tanaman dan bobot buah total per tanaman. Karakter dengan kategori keragaman agak rendah meliputi umur berbunga, tebal daging buah dan bobot per buah. Karakter umur masak, tinggi tanaman, lebar tajuk, panjang dikotomus, diameter batang, panjang daun, lebar daun, panjang buah dan diameter buah termasuk dalam kategori keragaman rendah. Rekapitulasi nilai kisaran, rerata, simpangan baku, ragam dan koefisien keragaman fenotipik Genotipe CB 113 selengkapnya terdapat pada Tabel 8.

Tabel 8. Rekapitulasi Nilai Kisaran, Rerata, Simpangan Baku, Ragam dan Koefisien Keragaman Fenotip Genotipe CB 113

Karakter	Kisaran	Rerata	σ	σ^2	KKF(%)	Kriteria
UB (hst)	29,0 - 71,0	40,7	11,9	141,7	29,3	Agak rendah
UM (hst)	75,0 - 118,0	94,5	10,1	101,0	10,6	Rendah
TT (cm)	25,7 - 51,2	38,0	6,9	47,2	18,1	Rendah
LT (cm)	24,1 - 51,1	37,8	6,8	46,1	17,9	Rendah
PD _i (cm)	12,3 - 22,1	16,7	3,1	9,7	18,6	Rendah
DB _a (cm)	0,3 - 0,7	0,6	0,1	0,0	22,3	Rendah
PD (cm)	4,9 - 7,7	6,0	0,9	0,8	14,5	Rendah
LD (cm)	2,2 - 3,5	2,7	0,4	0,1	13,8	Rendah
PB (cm)	7,5 - 15,0	11,3	2,0	4,1	18,0	Rendah
DB _u (cm)	0,9 - 2,1	1,5	0,3	0,1	18,5	Rendah
TDB (cm)	0,1 - 0,2	0,1	0,0	0,0	27,5	Agak rendah
JBB	1,0 - 22,0	4,6	6,4	41,3	139,7	Tinggi
BBB (g)	5,4 - 123,9	36,5	39,3	1541,1	107,4	Tinggi
JB _J	0,0 - 12,0	1,8	3,3	10,8	182,8	Tinggi
BB _J (g)	0,0 - 7,4	1,3	2,3	5,4	175,9	Tinggi
JBT/Tan	1,0 - 34,0	6,4	9,3	85,8	144,8	Tinggi
BBT/Tan (g)	5,4 - 131,2	37,9	41,0	1680,8	108,3	Tinggi
BB (g)	4,9 - 19,7	10,6	4,9	24,0	46,4	Agak rendah

Ket : **UB** = umur berbunga, **UM** = umur masak, **TT** = tinggi tanaman, **LT** = lebar tajuk, **PD_i** = panjang dikotomus, **DB_a** = diameter batang, **PD** = panjang daun, **LD** = lebar daun, **PB** = panjang buah, **DB_u** = diameter buah, **TDB** = tebal daging buah, **JBB** = jumlah buah baik, **BBB** = bobot buah baik, **JB_J** = jumlah buah jelek, **BB_J** = bobot buah jelek, **JBT/Tan** = jumlah buah total per tanaman, **BBT/Tan** = bobot buah total per tanaman, **BB** = bobot per buah

Karakter komponen hasil pada genotipe CB 113 menunjukkan keragaman yang rendah tetapi pada karakter hasil menunjukkan keragaman yang tinggi. Karakter hasil tersebut meliputi jumlah buah baik, bobot buah baik, jumlah buah

jelek, bobot buah jelek, jumlah buah total per tanaman dan bobot buah total per tanaman. Nilai kisaran jumlah buah total per tanaman dan bobot buah total per tanaman berturut-turut 1,0 - 34,0 buah dan 5,4 - 131,2 g. Hal tersebut menunjukkan potensi produksi masing-masing individu masih beragam. Individu CB 113.17 dan CB 113.18 diduga potensial untuk dikembangkan dibanding individu lain dalam genotipe tersebut dilihat dari karakter jumlah buah baik dan bobot buah total per tanaman.

i. Genotipe CB 116

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap 9 individu tanaman pada genotipe CB 116 menunjukkan bahwa karakter hasil genotipe CB 116 tidak terlalu memiliki potensi daya hasil tinggi. Karakter bobot buah total per tanaman memiliki kisaran nilai 2,5 - 56,7 g. Individu CB 116.27 dan CB 116.36 diduga potensial untuk dikembangkan dilihat dari karakter jumlah buah baik dan bobot buah total per tanaman yang lebih baik dari individu lain dalam genotipe tersebut.

j. Genotipe CB 118

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap 3 individu tanaman pada genotipe CB 118 menunjukkan bahwa karakter komponen hasil maupun hasil memiliki nilai yang rendah. Bobot buah per tanaman memiliki kisaran nilai 3,6 - 5,9 g. Rendahnya produksi tersebut diduga akibat serangan hama dan penyakit yang tinggi serta kondisi lahan yang kurang optimal untuk menampilkan potensi genetik semaksimal mungkin. Individu bertahan dapat dikembangkan dari segi ketahanannya.

Tabel 9. Kisaran dan rerata karakter agronomi enam genotipe cabai merah

Karakter	CB 055		CB 056		CB 057		CB 111		CB 116		CB 118	
	Kisaran	μ	Kisaran	μ	Kisaran	μ	Kisaran	μ	Kisaran	μ	Kisaran	μ
UB (hst)	41,0 - 54,0	47,5	29,0 - 44,0	35,0	40,0 - 46,0	43,0	29,0 - 62,0	43,3	33,0 - 62,0	45,4	31,0 - 35,0	33,0
UM (hst)	98,0 - 117,0	110,7	72,0 - 111,0	87,8	96,0 - 104,0	100,0	44,0 - 116,0	85,8	85,0 - 116,0	100,0	80,0 - 92,0	85,7
TT (cm)	61,2 - 69,0	65,1	33,4 - 44,8	39,0	29,2 - 41,5	35,4	22,5 - 37,3	32,1	18,7 - 40,7	30,8	21,1 - 27,3	24,8
LT (cm)	49,2 - 63,2	55,7	34,2 - 76,5	48,2	40,3 - 52,3	46,3	22,1 - 36,2	30,0	13,1 - 40,2	30,0	12,7 - 24,7	18,1
PDi (cm)	16,7 - 24,1	20,8	10,8 - 21,6	15,7	9,3 - 11,0	10,2	4,6 - 15,3	11,0	6,4 - 17,7	12,2	14,3 - 17,3	16,2
DBa (cm)	0,6 - 0,8	0,7	0,3 - 1,0	0,6	0,6 - 0,9	0,8	0,3 - 0,6	0,5	0,2 - 0,6	0,4	0,2 - 0,4	0,3
PD (cm)	6,8 - 8,4	7,5	4,7 - 7,8	6,1	6,3 - 6,4	6,4	4,6 - 5,6	5,0	5,2 - 6,8	5,8	3,9 - 6,2	5,3
LD (cm)	2,9 - 3,6	3,2	2,0 - 3,4	2,6	2,4 - 2,8	2,6	1,8 - 2,5	2,1	2,0 - 3,2	2,5	2,1 - 2,8	2,4
PB (cm)	8,9 - 13,0	10,4	8,2 - 11,6	9,2	8,1 - 10,5	9,3	7,3 - 13,4	10,0	7,3 - 13,4	9,5	9,0 - 11,7	10,6
DBu (cm)	0,6 - 0,8	0,7	1,3 - 1,6	1,4	0,9 - 1,7	1,3	1,1 - 1,5	1,2	0,7 - 13,4	0,9	0,7 - 0,8	0,7
TDB (cm)	0,1 - 0,1	0,1	0,1 - 0,1	0,1	0,1 - 0,1	0,1	0,1 - 0,1	0,1	0,1 - 0,1	0,1	0,1 - 0,1	0,1
JBB	1,0 - 8,0	2,7	2,0 - 32,0	14,0	4,0 - 9,0	6,5	1,0 - 11,0	3,8	1,0 - 9,0	3,6	1,0 - 1,0	1,0
BBB (g)	1,2 - 22,1	6,0	6,6 - 298,5	106,9	17,5 - 69,7	43,6	3,7 - 69,9	27,3	1,9 - 56,7	18,5	3,5 - 4,7	3,9
JBJ	0,0 - 6,0	2,3	0,0 - 7,0	1,8	0,0 - 12,0	6,0	0,0 - 4,0	2,0	0,0 - 3,0	1,1	0,0 - 1,0	0,3
BBJ (g)	0,0 - 3,7	1,9	0,0 - 29,5	6,4	0,0 - 14,8	7,4	0,0 - 8,7	3,8	0,0 - 1,6	0,6	0,0 - 2,3	0,8
JBT/Tan	2,0 - 10,0	5,0	3,0 - 39,0	15,8	9,0 - 16,0	12,5	1,0 - 15,0	5,8	1,0 - 10,0	4,7	1,0 - 2,0	1,3
BBT/Tan (g)	3,4 - 25,8	7,9	7,9 - 328,0	113,3	32,3 - 69,7	51,0	3,7 - 78,0	31,0	2,5 - 56,7	19,0	3,6 - 5,9	4,7
BB (g)	1,2 - 2,9	2,0	3,3 - 9,3	6,3	4,4 - 7,7	6,1	3,3 - 10,9	6,5	1,9 - 8,1	4,4	3,5 - 4,7	3,9

Keterangan : **UB** = umur berbunga, **UM** = umur masak, **TT** = tinggi tanaman, **LT** = lebar tajuk, **PDi** = panjang dikotomus, **DBa** = diameter batang, **PD** = panjang daun, **LD** = lebar daun, **PB** = panjang buah, **DBu** = diameter buah, **TDB** = tebal daging buah, **JBB** = jumlah buah baik, **BBB** = bobot buah baik, **JBJ** = jumlah buah jelek, **BBJ** = bobot buah jelek, **JBT/Tan** = jumlah buah total per tanaman, **BBT/Tan** = bobot buah total per tanaman, **BB** = bobot per buah

4.2 Pembahasan

4.2.1 Ketahanan terhadap serangan hama dan penyakit

Ketahanan masing-masing genotipe terhadap serangan hama dan penyakit berbeda-beda. 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.

Berdasarkan hasil pengamatan (Tabel 4) menunjukkan bahwa genotipe CB 055 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 CB 055. 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. Rukmana (1994) menyatakan bahwa 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.

Aphid hanya menimbulkan kematian pada CB 055, hal tersebut diduga dipengaruhi oleh preferensi aphid terhadap karakteristik daun CB 055 karena aphid paling banyak menyerang daun. CB 055 memiliki luas daun paling besar diantara genotipe lain, warna daun hijau tua berbeda dengan genotipe lain yang memiliki warna daun hijau, selain itu berdasarkan pengamatan pribadi penulis, daun CB 055 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.

Hampir seluruh tanaman terserang oleh hama aphid dengan tingkat keparahan yang berbeda-beda tetapi tidak seluruhnya menimbulkan kematian secara langsung. Aphid juga dapat berperan sebagai vektor CMV secara non persisten. Di Indonesia jenis virus penting yang menyerang tanaman cabai meliputi *Cucumber mosaic virus* (CMV), *Chili veinal mottle virus* (ChiVMV), *Tobacco mosaic virus* (TMV), dan *Geminivirus* (Sulandari, 2004). CMV merupakan virus yang sangat penting pada tanaman cabai, karena selalu terdapat di antara virus yang lainnya dan mengakibatkan kerugian yang cukup besar. Penurunan produksi akibat virus mosaik ini dapat dengan cepat tersebar ke pertanaman di sekitar sumber virus sesuai dengan aktivitas kutu daun (aphid) yang berfungsi sebagai vektornya (Budiarti, 2011). Genotipe CB 118 paling banyak terserang CMV yang juga menyerang genotipe lain kecuali CB 053.

Kerusakan akibat CMV terjadi pada fase vegetatif. Aphid menyukai jaringan daun-daun muda sehingga diduga infeksi CMV terjadi pada jaringan atau sel-sel muda yang kemudian memperlihatkan gejala akut. Cerkauskas (2004) menyatakan bahwa infeksi CMV pada cabai menimbulkan gejala pengkerdilan, mosaik hijau gelap pada daun, perubahan bentuk daun, pola nekrosis pada daun, perubahan warna dan bentuk buah serta lesio pada buah cabai. Diduga karakter morfologi tanaman tidak terlalu mempengaruhi infeksi virus yang terjadi. Tinggi rendahnya infeksi lebih dipengaruhi oleh interaksi antara virus, vektor dan tanaman inang. Genotipe yang tidak terserang CMV adalah genotipe CB 053 sehingga dapat digunakan sebagai tetua donor karakter ketahanan dalam perakitan varietas cabai tahan CMV.

Genotipe CB 054 merupakan genotipe yang mengalami serangan hama dan penyakit paling tinggi karena tanaman yang dapat bertahan hingga akhir penelitian hanya satu individu. Serangan hama tungau menyebabkan kematian 24 tanaman, disusul rebah semai menyebabkan kematian 13 tanaman. Grinberg *et al.*, (2005) menyatakan bahwa tungau merupakan *cell feeder* menggunakan alat mulut penusuk penghisap. Serangannya dapat menyebabkan pertumbuhan tanaman terhambat. Daun pucuk yang mengalami serangan berat tampak mengeriting,

ujung daun melengkung ke bawah dan mudah rontok. Berdasarkan hasil penelitian Moekasan *et al.*, (2012), serangan hama tungau pada pertanaman cabai merah di lahan terbuka selalu di atas ambang pengendalian dan cenderung meningkat walaupun penyemprotan dilakukan secara intensif tiga hari sekali. Ketidakefektifan pengendalian disebabkan dalam campuran pestisida yang digunakan tidak terdapat akarisida. Hal tersebut sama seperti yang dilakukan selama percobaan ini dimana pestisida utama yang digunakan yaitu insektisida dengan tujuan mengendalikan aphid dan thrips, akibatnya tungau menyebar dan menyerang hampir seluruh genotipe dan menyebabkan kematian. Prabaningrum dan Suhardjono (2007) menyatakan bahwa pemilihan pestisida oleh petani cenderung tidak berdasarkan OPT yang menyerang. Padahal ketepatan identifikasi OPT sangat diperlukan sebagai landasan tindakan pengendalian. Praktek-praktek pengendalian akhirnya hanya didasarkan untuk mengatasi hama utama. Hama tungau seharusnya dikendalikan dengan bahan aktif dikofol atau piridaben.

Rebah semai terjadi pada semua genotipe kecuali CB 113 dan CB 116. Infeksi dapat disebabkan oleh *Phytium* sp dan *Rhizoctonia solani*. *R. solani* merupakan salah satu cendawan yang termasuk patogen tular tanah. Mikroba patogen tular tanah tersebut dapat bertahan dalam jangka waktu lama pada tanah dan jaringan tanaman dengan menghasilkan sklerotium (Muis, 2007 dalam Ulya, 2009). Patogen tular tanah dapat menyebabkan akumulasi patogen dalam tanah, sukar dikontrol dengan berbagai upaya penanganan seperti rotasi tanaman, pemberian pestisida dan bibit tahan penyakit karena aktivitas penyerangan dipengaruhi oleh lingkungan (Haas dan Defago, 2005). Rebah semai yang terjadi pada tanaman di lahan diduga akibat terkontaminasi cendawan selama di persemaian didukung dengan kondisi lahan yang memiliki sejarah pola tanam cabai berulang kali walaupun sudah dirotasi dengan gandum.

Genotipe CB 053 memiliki ketahanan terhadap hama aphid dan CMV tetapi sangat rentan terhadap penyakit layu fusarium dengan tingkat kematian paling banyak yaitu 23 tanaman. Penyakit layu tersebar merata pada sepuluh genotipe dengan jumlah kematian berbeda. Penyakit ini sulit diperkirakan kemunculannya, penularan terjadi dengan sangat cepat mulai fase generatif hingga pembentukan buah. Kejadian penyakit layu pada cabai dapat terjadi akibat satu patogen atau

bersama-sama (sinergi), dominasi *F. oxysporum* diduga lebih tinggi daripada *R. solanacearum* karena ketika memasukkan pangkal batang yang terserang layu ke dalam air jernih, tidak ditemukan massa bakteri yang keluar yang merupakan ciri dari patogen *R. Solanacearum*. Baik *F. oxysporum* maupun *R. solanacearum* merupakan mikroba patogen tular tanah yang penting karena kemampuannya dalam menyerang berbagai tanaman pertanian. Mekanisme penyakit layu yaitu kegagalan sistem pembuluh untuk mengangkut dan mencukupi kebutuhan air. Patogen memasuki tanaman melalui akar dan menyebar menuju sistem pembuluh. Perkembangbiakan jamur dalam jaringan pembuluh kemudian mengakibatkan penyumbatan sehingga menghambat aliran air dari akar ke daun, dampak akhir paling parah yaitu kematian tanaman (Sastrahidayat, 1990). Genotipe CB 053 rentan terhadap layu fusarium diduga dipengaruhi oleh faktor genetik juga faktor lingkungan. Selaras dengan penelitian Yuliana (2007) bahwa Randu yang merupakan varietas lokal kemudian digalurkan dengan kode CB 053 memiliki ketahanan yang rendah (rentan) terhadap layu, namun dalam hal ini layu bakteri.

Ekspresi karakter ketahanan masing-masing genotipe berbeda. Hal tersebut dapat dipengaruhi oleh lingkungan maupun asal-usul genotipe. 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 (Agrios, 2005). Berdasarkan asal-usul genotipe, varietas lokal merupakan campuran berbagai genotipe yang pada umumnya telah beradaptasi baik pada suatu daerah. Crowder (1997) menyatakan bahwa dari keseragaman genetik dapat menimbulkan kepekaan genetik yaitu kerentanan suatu varietas terhadap serangan suatu patogen, sehingga keanekaan genetik yang besar, yang merupakan campuran genotipe-genotipe dapat menunjukkan ketahanan yang lebih terhadap patogen. Genotipe yang digunakan dalam penelitian ini yaitu hasil penggaluran varietas lokal dan introduksi dengan generasi penggaluran yang berbeda. CB 051, CB 053, CB 111, CB 113, CB 116 dan CB 118 diperoleh dari seleksi individu varietas lokal yang memiliki karakter berbeda pada populasi awal untuk kemudian digalurkan. Berdasarkan jumlah populasi, CB 051, CB 053 dan CB 113 diduga

memiliki ketahanan lebih baik dilihat dari jumlah tanaman yang mampu bertahan hidup. Sementara itu genotipe asal introduksi diduga terkendala oleh adaptasi terhadap suatu lingkungan tertentu walaupun sudah digalurkan hingga empat generasi. Genotipe introduksi yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari CB 054, CB 055, CB 056 dan CB 057. Semua genotipe introduksi menunjukkan tingkat ketahanan rendah terhadap serangan hama dan penyakit berdasarkan sedikitnya jumlah tanaman sehat. Namun, individu yang dapat bertahan hidup hingga akhir penelitian dapat dikembangkan sebagai penyedia gen tahan. Tekanan lingkungan yang begitu tinggi menyebabkan tingkat kematian yang besar namun adanya individu yang dapat bertahan membuktikan mekanisme pertahanan individu tersebut lebih baik dari individu lain yang mati atau pertumbuhannya terhambat.

Penggunaan materi berupa varietas lokal dan introduksi berkaitan dengan identifikasi sumber gen yang berguna dalam program pemuliaan tanaman. Borlaug, 1981 (*dalam* Sumarno dan Zuraida, 2008) menyatakan bahwa program pemuliaan yang tidak didukung oleh ketersediaan plasma nutfah sebagai sumber gen akan berakibat terjadinya penyempitan kandungan genetik varietas yang dihasilkan, yang berarti menuju kondisi penyeragaman latar belakang plasma nutfah varietas yang ditanam. Varietas dengan latar belakang plasma nutfah yang sempit (*narrow germplasm based varieties*) akan sangat riskan dan berbahaya oleh adanya sifat peka terhadap serangan hama penyakit dan cekaman lingkungan, karena menurunnya daya sangga genetik (*genetic buffering capacity*) dan berkurangnya plastisitas varietas yang bersangkutan.

4.2.2 Penampilan Sepuluh Genotipe Cabai Merah

4.2.2.1 Karakter Morfologi

Keseragaman penampilan morfologi di dalam genotipe terdapat pada CB 055, CB 056, CB 111 dan CB 118. Genotipe lain masih menunjukkan keragaman di dalam genotipe pada karakter tipe warna batang, warna buku pada batang, bentuk tepi kelopak dan permukaan buah. Keragaman karakter warna batang dan warna buku pada batang terdapat pada CB 051 dan CB 053, keragaman karakter bentuk tepi kelopak terdapat pada CB 053 dan CB 116, serta

keragaman karakter permukaan buah terdapat pada CB 051, CB 053, CB 057, CB 113 dan CB 116. Genotipe CB 054 hanya tersisa satu tanaman sehingga tidak dapat diamati keragaman dalam genotipe tersebut.

Dari 13 karakter yang diamati, terdapat keseragaman karakter kualitatif pada sepuluh genotipe yaitu bentuk buah, bentuk pangkal buah, bentuk ujung buah, warna buah masak dan warna biji. Karakter kualitatif yang memiliki nilai ekonomi umumnya merupakan karakteristik buah seperti bentuk buah, permukaan buah dan warna buah masak. Pertimbangan konsumen rumah tangga dalam membeli cabai merah adalah bentuk buah memanjang, permukaan buah halus mengkilat, warna kulit merah tua dan tingkat kepedasan sedang (Soetiarso dan Majawisastra, 1994). Namun hal tersebut tergantung pada kebutuhan konsumen. Konsumen yang menyukai rasa cabai lebih pedas dapat memilih jenis cabai merah keriting. Pada penelitian ini, terdapat genotipe yang memiliki penampilan seperti cabai keriting baik pada karakteristik pertumbuhan maupun buah yaitu CB 055 yang tergolong jenis cabai *cayenne*. Tipe pertumbuhan genotipe CB 055 termasuk kategori tegak dengan karakteristik permukaan buah bergelombang atau keriting, diameter lebih kecil (*ramping*), kulit buah tipis, berumur agak dalam dan rasanya pedas. Berbeda dengan sifat morfologi buah sembilan genotipe lain yang memiliki permukaan buah halus atau agak berkerut, diameter lebih besar (*gemuk*), kulit buah tebal, berumur genjah dan rasanya tidak begitu pedas.

Karakter warna batang memiliki kategori yang berbeda yaitu hijau dan hijau dengan garis ungu, demikian juga warna buku pada batang yaitu hijau, ungu atau ungu gelap. Warna ungu tersebut disebabkan oleh kandungan antosianin yang terdapat di sepanjang batang dan di setiap buku batang tanaman cabai (Bosland dan Votava, 2000). Genotipe yang memiliki warna batang hijau ungu yaitu CB 054, CB 055, CB 057, CB 111, CB 113 dan CB 118. Karakter kualitatif 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. Sepuluh genotipe cabai

yang digunakan berasal dari hasil penggaluran varietas lokal dan introduksi yang diduga kuat memiliki latar belakang genetik yang berbeda.

Poespodarsono (1989) menyatakan bahwa populasi campuran berupa varietas lokal memiliki beberapa kekurangan yaitu kurang menarik karena pertumbuhan tanaman tidak seragam dan produksinya lebih rendah. Sebagai upaya peningkatan homosigositas varietas lokal dapat ditempuh dengan memperbaiki tingkat keseragaman melalui kegiatan pemurnian dan persilangan (Kirana, 2006). Pemurnian atau penggaluran adalah kegiatan penyerbukan sendiri beberapa kali sampai kondisi homosigot tercapai sehingga penampilan tanaman menjadi lebih seragam. Pada penelitian ini generasi penggaluran yang dilakukan berbeda yaitu generasi pertama dan keempat sehingga diduga berpengaruh terhadap perbedaan penampilan karakter kualitatif dalam genotipe.

Keragaman tanaman pada suatu populasi masih dapat terjadi sebagai akibat penyerbukan silang yang menyebabkan adanya pertukaran gen dan dapat timbul kombinasi baru (Poespodarsono, 1989). Kusandriani (1996) menyatakan bahwa 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. Genotipe yang belum

menunjukkan penampilan seragam penting dalam pemuliaan tanaman yaitu sebagai bahan seleksi. Upaya perbaikan genetik memerlukan plasma nutfah dengan variabilitas yang luas sehingga peluang untuk mendapatkan genotipe hasil seleksi dengan karakter yang diinginkan lebih besar.

4.2.2.2 Karakter Agronomi

Keragaman hanya dapat diamati pada tiga dari sepuluh genotipe berdasarkan perhitungan nilai koefisien keragaman fenotipik. Perhitungan KKF tersebut dibatasi hanya pada genotipe yang memiliki jumlah tanaman yang bertahan hidup lebih dari sepuluh individu yaitu CB 051, CB 053 dan CB 113. 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%). Crowder (1997) mengemukakan bahwa 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.

Karakter jumlah buah jelek dan bobot buah jelek termasuk kategori keragaman tinggi pada genotipe CB 051, CB 053 dan CB 113. Karakter jumlah buah baik, bobot buah baik, jumlah buah total per tanaman dan bobot buah total per tanaman termasuk kategori keragaman tinggi pada CB 053 dan CB 113 tetapi termasuk kategori keragaman cukup tinggi pada CB 051. Karakter komponen hasil yang meliputi umur masak, tinggi tanaman, lebar tajuk, panjang dikotomus, diameter batang, panjang daun, lebar daun, panjang buah dan diameter buah termasuk kategori keragaman rendah, sedangkan karakter umur berbunga dan tebal daging buah tergolong kategori keragaman agak rendah pada CB 113, namun tergolong keragaman agak rendah hingga cukup tinggi pada CB 051 dan CB 053.

Keragaman genotipe CB 055, CB 056, CB 057, CB 111, CB 116 dan CB 118 tidak dapat diamati karena jumlah tanaman yang dapat bertahan hidup sangat sedikit, kurang dari sepuluh individu. Pada genotipe tersebut dapat dilihat

nilai pemusatan data berdasarkan nilai kisaran dan rerata (nilai tengah), bukan melihat keragamannya. Santoso (1983) menyatakan bahwa 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. Pada genotipe CB 054 hanya satu tanaman yang dapat bertahan hidup maka hasil pengamatan yang didapat menunjukkan data satu individu saja.

Keragaman yang terjadi pada karakter kuantitatif disebabkan karakter tersebut dikendalikan oleh banyak gen (poligen) dengan pengaruh lingkungan sangat besar (Crowder, 1997). Poespodarsono (1989) menambahkan, 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.

Adanya susunan gen yang berbeda pada masing-masing individu mempengaruhi potensi genetik yang berbeda pula dalam setiap individu. Potensi genetik merupakan kemampuan maksimal individu yang ditentukan oleh faktor genetik. Materi yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari hasil penggaluran varietas lokal dan introduksi dengan latar belakang genetik yang berbeda sehingga karakter agronomi yang diamati tidak salah jika memiliki nilai yang beragam. Benih hasil penggaluran yang digunakan juga masih belum merupakan galur murni sehingga masih memiliki kemungkinan perbedaan genetik di setiap individu. Galur murni diartikan sebagai keturunan dari individu tunggal yang melakukan penyerbukan sendiri dan memiliki susunan gen homozigot untuk semua lokus. Azrai (2005) menyatakan bahwa tujuan pemuliaan tanaman adalah memaksimalkan potensi genetik melalui perakitan varietas unggul baru berdaya hasil dan berkualitas tinggi, resisten terhadap cekaman biotik dan abiotik. Semakin luas keragaman genetik suatu tanaman maka semakin besar peluang untuk mendapatkan peningkatan genetik sifat yang diinginkan. 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 terutama dilihat dari karakter-karakter penting atau karakter yang memiliki nilai ekonomi.

Karakter penting agronomi yang umumnya digunakan sebagai kriteria seleksi dapat diperoleh berdasarkan nilai korelasi. Korelasi merupakan derajat keeratan hubungan antar dua karakter atau lebih. Analisis korelasi dapat memberikan keterangan tambahan tentang adanya karakter tertentu yang merupakan komponen-komponen penting yang mempengaruhi produksi (Gomez dan Gomez, 1995). Korelasi bertujuan untuk menentukan karakter seleksi yang efektif. Korelasi yang tinggi hanya menunjukkan keeratan hubungan antar sifat, tetapi tidak dapat menunjukkan adanya hubungan sebab akibat. Analisis lintasan (sidik lintas) dapat dimanfaatkan untuk mengetahui hubungan sebab akibat dan dapat memilahnya menjadi pengaruh langsung dan tidak langsung (Roy, 2000). Berdasarkan hasil penelitian Hardalena, 1998 (*dalam* Ganefianti, 2006), dengan menggunakan sidik lintas menemukan bahwa sifat hasil pada tanaman cabai dapat diseleksi tidak langsung melalui diameter buah, panjang buah, jumlah cabang primer dan jumlah buah. Novianti, 2001 (*dalam* Ganefianti, 2006) menyatakan bahwa seleksi terhadap hasil tanaman cabai dapat dilakukan melalui bobot buah dan jumlah buah. Wahyudi, 2002 (*dalam* Ganefianti, 2006) menyatakan bahwa seleksi terhadap hasil pada tanaman cabai dapat dilakukan melalui bobot satu buah, tinggi tanaman dan jumlah buah. Analisis korelasi antar karakter hasil pada penelitian Pradhana (2006) menunjukkan bahwa produksi per tanaman dan bobot buah baik per tanaman berkorelasi positif sangat nyata dengan bobot buah dan diameter buah. Selain itu juga berkorelasi positif nyata dengan panjang buah dan lebar kanopi.

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 CB 051 dan CB 055 unggul pada karakter tinggi tanaman. 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 tipe pertumbuhan tanaman. Genotipe CB 051 dan CB 055 tergolong tipe pertumbuhan tegak sehingga memiliki penampilan yang lebih tinggi dibanding genotipe-genotipe dengan tipe pertumbuhan intermediate maupun 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 (Hakim, 2010).

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. Soetiarso dan Majawisastra (1994) mengemukakan bahwa 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. Secara keseluruhan, karakter panjang buah sepuluh genotipe yang diamati memiliki kisaran nilai antara 5,0 - 13,4 cm, sedangkan pada karakter diameter buah memiliki kisaran nilai antara 0,6 - 2,6 cm sehingga dapat dilakukan pemilihan individu yang memiliki ukuran buah sesuai dengan kriteria selera konsumen. Individu-individu tersebut yaitu CB 053.23, CB 053.33, CB 056.21, CB 111.19 dan CB 116.36.

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 CB 053, CB 056 dan CB 113 memiliki jumlah buah per tanaman yang dihasilkan lebih banyak dari genotipe lain, tetapi masing-masing individu dalam genotipe tersebut memiliki potensi yang berbeda-beda. Individu terpilih dilihat dari karakter jumlah buah per tanaman yaitu CB 053.23 (24 buah), CB 053.24 (13 buah), CB 053.33 (16 buah), CB 056.21 (28 buah), CB 056.31 (39 buah), CB 113.17 (34 buah) dan CB 113.18 (23 buah). Jumlah buah berkorelasi dengan

berat bobot buah total per tanaman. Semakin banyak buah yang dapat dipanen maka bobot buah total per tanaman pun semakin berat. Total buah panen terdiri atas jumlah buah yang dapat dipasarkan (jumlah buah baik) dan jumlah buah yang tidak dapat dipasarkan (jumlah buah jelek). Individu yang memiliki banyak buah jelek yaitu CB 057.8 dan CB 113.17 sebanyak 12 buah. Kondisi buah yang jelek diakibatkan serangan hama thrips dan tungau yang menyebabkan bentuk buah menjadi abnormal dan bercelah serta mengeras berwarna kecoklatan. Beberapa individu yang potensial untuk dikembangkan dari segi produksi dengan kriteria bobot buah total per tanaman lebih tinggi dari individu lain yaitu CB 053.23 (162,3 g), CB 053.24 (109,4 g), CB 053.33 (137,0 g), CB 056.21 (174,4 g), CB 056.31 (328,0 g), CB 113.17 (129,7 g) dan CB 113.18 (131,2 g). Gambar beberapa individu potensial tersebut dapat dilihat pada Lampiran 3.

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 21 - 71 HST. Para petani umumnya menginginkan tanaman cabai yang berumur genjah. Berdasarkan hasil pengamatan, individu-individu CB 053 tergolong cepat berbunga dengan rata-rata umur berbunga 32,5 HST sedangkan individu-individu CB 055 tergolong lambat berbunga dengan rata-rata umur berbunga 47,5 HST. Berdasarkan hasil penelitian Nikamasari (2009) menunjukkan bahwa tinggi tanaman dan tinggi dikotomus berkorelasi positif dengan umur berbunga. 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 tipe pertumbuhan kompak atau intermediate dengan fase vegetatif lebih cepat sehingga asimilat dapat ditranslokasikan ke fase generatif. CB 055 merupakan genotipe yang memiliki tipe pertumbuhan tegak sedangkan CB 053 merupakan genotipe yang memiliki tipe pertumbuhan kompak.

Pada percobaan ini terlihat bahwa serangan hama dan penyakit yang tinggi dapat menurunkan potensi produksi secara signifikan. Karakter hasil yang dilihat dari bobot buah total per tanaman dalam keseluruhan genotipe cenderung rendah. Individu yang memiliki hasil paling tinggi yaitu CB 056.31 (328,0 g). Sumiati,

1985 (*dalam* Moekasan, 2012) menyatakan bahwa untuk mendapatkan bobot buah yang tinggi harus tersedia sejumlah fotosintat yang cukup melalui proses fotosintesis dan ditranslokasikan ke organ penerima (bunga dan buah). Untuk mendapatkan buah berukuran besar harus terjadi pembelahan sel yang disertai dengan pembesaran sel. Peristiwa itu dipengaruhi oleh aksi kerja fitohormon auksin, gibberelin 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. Dengan demikian kerusakan yang terjadi pada daun muda karena serangan aphid, thrips dan tungau dapat mengganggu pembentukan buah sehingga terjadi penurunan hasil panen hampir pada semua individu.

