

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil

#### 4.1.1 Kondisi Umum Wilayah

Penelitian dilaksanakan di Kelurahan Areng-Areng, Kecamatan Junrejo, Kota Batu, pada tanggal 1 Mei - 25 September 2017. Lokasi penelitian berada pada ketinggian 635 m dpl dengan rata-rata suhu harian sekitar 21°C-25°C dan curah hujan sebesar 100 mm/bulan.



Gambar 1. Kondisi lahan untuk penanaman ciplukan

Kondisi tanah di lahan didominasi oleh jenis tanah liat sehingga apabila cuaca panas tanah tersebut tidak mudah kering. Jumlah air yang cukup banyak mengakibatkan tanah dengan tekstur liat sulit untuk menyerap air sehingga pembuatan drainase sangat membantu. Ukuran bedengan yang cukup tinggi sangat menguntungkan ketika musim hujan karena tanaman ciplukan tidak akan tergenang oleh air hujan yang dapat menyebabkan busuk karena hampir setiap hari lahan dalam kondisi basah. Jenis gulma yang mendominasi di lahan adalah rumput teki sehingga penyiangan dan pemasangan mulsa membantu dari pertumbuhan gulma, selain itu mulsa juga bermanfaat untuk menjaga kelembaban tanah.

Secara umum pertumbuhan tanaman menunjukkan kondisi yang baik, namun terdapat beberapa serangan hama diantaranya adalah kutu daun (*Aphis cracivora* Koch), ulat grayak (*Spodoptera litura*) dan ulat buah (*Helicoverpa*). Serangan kutu daun menyebabkan daun menjadi kriting, namun hanya sedikit yang terkena kutu daun, sehingga tidak terlalu berpengaruh pada tanaman. Serangan ulat buah terjadi pada saat fase generatif dimana buah ciplukan banyak yang sudah

matang dan memasuki waktu panen. Serangan ulat buah mengakibatkan buah berlubang dan menjadi busuk sehingga kualitas buah menurun. Penyakit yang meyerang pada tanaman ciplukan yaitu jamur tepung (*Powdery mildew*) dimana daun ditumbuhi massa jamur berwarna putih, seperti tepung yang menyebabkan daun menguning dan mengering. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan 2 kali dalam seminggu. Dosis insektisida imidakloprid 0,75-1 g/l, serta dosis fungisida metalaksil yaitu 1,5-2 gr/l.

#### **4.1.2 Hasil Perhitungan Keragaman Genetik**

Berdasarkan hasil analisis perhitungan nilai Koefisien Keragaman Genotip (KKG) dengan kisaran nilai antara 10,05 sampai 85,17%, Koefisien Keragaman Fenotip (KKF) dengan kisaran nilai antara 10,64 sampai 88,11% pada karakter komponen hasil dan hasil pada (tabel 3). Didapatkan empat kriteria yaitu rendah, agak rendah, cukup rendah, dan tinggi. Nilai KKG yang memiliki kriteria rendah berkisar antara 10,05 sampai 24,94% terdapat pada karakter diameter batang, jumlah bunga per cabang tersier, panjang tangkai buah, panjang kelobot, panjang buah, diameter buah, dan level kemanisan. Pada kriteria agak rendah berkisar antara 25,58 sampai 30,99% terdapat pada karakter jumlah cabang tersier dan diameter kelobot. Pada kriteria cukup tinggi berkisar antara 58,98 sampai 74,67% terdapat pada karakter tinggi batang, jumlah bunga per tanaman, bobot per buah tanpa kelobot dan bobot per buah dengan kelobot. Pada kriteria tinggi berkisar antara 76,55 sampai 85,17% terdapat pada karakter jumlah buah pertanaman, jumlah buah segar pertanaman, bobot buah per tanaman dan bobot buah segar per tanaman. Nilai KKF yang memiliki kriteria rendah berkisar antara 10,64 sampai 21,77% terdapat pada karakter panjang tangkai buah, panjang kelobot, panjang buah, dan level kemanisan. Pada kriteria agak rendah berkisar antara 25,19 sampai 32,52% terdapat pada karakter diameter batang, jumlah cabang tersier, jumlah bunga per cabang tersier, diameter kelobot dan diameter buah. Pada kriteria cukup tinggi dengan kisaran 65,38 sampai 74,93 terdapat pada karakter tinggi batang, jumlah bunga per tanaman, bobot per buah tanpa kelobot dan bobot per buah dengan kelobot. Pada kriteria tinggi berkisar antara 79,65 sampai 88,11% terdapat pada karakter jumlah

buah pertanaman, jumlah buah segar per tanaman, bobot buah per tanaman, dan bobot buah segar per tanaman.

Tabel 3. Nilai Koefisien Keragaman Genotip (KKG), Koefisien Keragaman Fenotip (KKF) pada Karakter Komponen Hasil dan Hasil Ciplukan.

Karakter Pengamatan	KKG (%)	Kriteria	KKF (%)	Kriteria
Tinggi batang	73,82	Cukup tinggi	74,93	Cukup tinggi
Diameter batang	24,94	Rendah	32,01	Agak rendah
Jumlah cabang tersier	30,99	Agak rendah	32,52	Agak rendah
Jumlah bunga per cabang tersier	22,93	Rendah	30,13	Agak rendah
Jumlah bunga per tanaman	58,98	Cukup tinggi	65,38	Cukup tinggi
Jumlah buah per tanaman	76,55	Tinggi	79,65	Tinggi
Jumlah buah segar per tanaman	80,16	Tinggi	84,54	Tinggi
Panjang tangkai buah	13,59	Rendah	16,20	Rendah
Panjang kelobot	20,16	Rendah	21,77	Rendah
Diameter kelobot	25,58	Agak rendah	26,23	Agak rendah
Panjang buah	18,89	Rendah	20,46	Rendah
Diameter buah	23,95	Rendah	25,19	Agak rendah
Bobot per buah tanpa kelobot	74,67	Cukup tinggi	74,84	Cukup tinggi
Bobot per buah dengan kelobot	71,30	Cukup tinggi	71,48	Cukup tinggi
Bobot buah per tanaman	81,72	Tinggi	84,29	Tinggi
Bobot buah segar per tanaman	85,17	Tinggi	88,11	Tinggi
Level kemanisan	10,05	Rendah	10,64	Rendah

Keterangan: KKG: Koefisien Keragaman Genotip, KKF: Koefisien Keragaman Fenotip. Kriteria KKF/KKG: rendah (0-25%), agak rendah (25-50%), cukup tinggi (50-75%), tinggi (75-100%).

#### 4.1.2.2 Hasil Perhitungan Heritabilitas

Dari hasil analisis perhitungan heritabilitas pada karakter komponen hasil dan hasil didapatkan hasil dari semua karakter kuantitatif memiliki nilai heritabilitas yang tinggi yaitu di atas 0,5 pada (tabel 4). Karakter tersebut ialah tinggi batang (cm), diameter batang (mm), jumlah cabang tersier (cabang), jumlah bunga per cabang tersier (bunga), jumlah bunga per tanaman (bunga), jumlah buah per tanaman (buah), jumlah buah segar per tanaman (buah) panjang tangkai buah (cm), panjang kelobot (cm), diameter kelobot (mm), panjang buah (cm), diameter buah (mm), bobot per buah tanpa kelobot (g), bobot per buah dengan kelobot (g), bobot buah per tanaman (g), bobot buah segar per tanaman (g), dan level kemanisan

(Brix%). Karakter tersebut menandakan bahwasannya pengaruh genetik yang lebih berperan dibandingkan pengaruh lingkungan.

Tabel 4. Nilai Heritabilitas pada Karakter Komponen Hasil dan Hasil Ciplukan

Karakter Pengamatan	$\sigma_e^2$	$\sigma_g^2$	$\sigma_f^2$	H	Kriteria H
Tinggi batang	5,89	194,96	200,85	0,97	Tinggi
Diameter batang	4,27	6,59	10,86	0,61	Tinggi
Jumlah cabang tersier	8,65	85,42	94,07	0,91	Tinggi
Jumlah bunga per cabang tersier	0,40	0,55	0,96	0,58	Tinggi
Jumlah bunga per tanaman	916,92	4009,98	4926,91	0,81	Tinggi
Jumlah buah per tanaman	328,98	3979,18	4308,16	0,92	Tinggi
Jumlah buah segar per tanaman	401,42	3574,32	3975,74	0,90	Tinggi
Panjang tangkai buah	0,03	0,07	0,10	0,70	Tinggi
Panjang kelobot	0,04	0,27	0,31	0,86	Tinggi
Diameter kelobot	1,24	23,88	25,11	0,95	Tinggi
Panjang buah	0,02	0,12	0,14	0,85	Tinggi
Diameter buah	1,66	15,62	17,28	0,90	Tinggi
Bobot per buah tanpa kelobot	0,02	4,36	4,38	0,99	Tinggi
Bobot per buah dengan kelobot	0,02	4,56	4,58	0,99	Tinggi
Bobot buah per tanaman	1273,50	19919,98	21193,48	0,94	Tinggi
Bobot buah segar per tanaman	1153,36	16433,68	17587,04	0,93	Tinggi
Level kemanisan	0,19	1,60	1,79	0,89	Tinggi

Keterangan:  $\sigma_e^2$  : Ragam Lingkungan,  $\sigma_g^2$  : Ragam Genetik,  $\sigma_f^2$  : Ragam Fenotip,  $h^2$  : Heritabilitas. Kriteria heritabilitas: tinggi ( $h^2 > 0,5$ ), sedang ( $0,2 \leq h^2 < 0,5$ ), rendah ( $h^2 < 0,2$ ).

## 4.2 Pembahasan

Setiap aksesori yang diamati menunjukkan karakter morfologi yang berbeda satu dengan yang lainnya. Perbedaan tersebut disebabkan latar belakang genetik yang berbeda antar aksesori. Informasi mengenai latar belakang genetik pada suatu populasi sangat penting untuk memulai kegiatan seleksi. Menurut Syukur *et al.*, (2011), keragaman genetik pada suatu populasi tergantung pada apakah populasi tersebut merupakan generasi bersegregasi dari suatu persilangan, pada generasi keberapa, dan bagaimana latar belakang genetiknya. Keberhasilan suatu kegiatan pemuliaan tanaman sangat ditentukan oleh tersedianya ragam genetik. Semakin luasnya tingkat keragaman genetik, makin besar peluang untuk mendapatkan karakter yang diinginkan. Sebaliknya, bila tingkat keragaman genetik sempit, diartikan bahwa individu dalam populasi relatif seragam. Dengan demikian seleksi untuk perbaikan sifat menjadi kurang efektif (Anggi, Elza, Deviona. 2011). Nilai keragaman untuk karakter kuantitatif dapat diketahui berdasarkan perhitungan nilai koefisien keragaman genetik (KKG) dan koefisien keragaman fenotip (KKF). Menurut Martono (2004), karakter dengan kriteria KKG relatif rendah dan agak rendah digolongkan sebagai karakter dengan keragaman sempit, sedangkan karakter dengan kriteria KKG agak tinggi dan tinggi digolongkan sebagai karakter dengan keragaman luas.

Hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa dari 34 aksesori memiliki keragaman yang sempit sampai keragaman yang luas pada semua karakter kuantitatif yang diamati (tabel 3). Karakter dengan keragaman sempit terdapat pada karakter diameter batang, jumlah bunga per cabang tersier, panjang tangkai buah, panjang kelobot, panjang buah diameter buah, jumlah cabang tersier diameter kelobot, dan level kemanisan. Hal ini menunjukkan bahwa seleksi terhadap karakter-karakter tersebut pada populasi ini sudah tidak efektif. Untuk meningkatkan keragaman genetik dapat dilakukan dengan berbagai cara, salah satunya dengan memanfaatkan plasma nutra yang tersedia di alam dan dengan cara melakukan persilangan (Sri Hutami, Ika Mariska, dan Yati Supriati. 2006). Karakter dengan keragaman luas terdapat pada karakter tinggi batang, jumlah bunga per tanaman, bobot per buah tanpa kelobot, bobot per buah dengan kelobot, jumlah buah pertanaman, jumlah buah segar pertanaman, bobot buah per tanaman

dan bobot buah segar per tanaman. Nilai KKG terendah berkisar antara 10-30,99%, sedangkan nilai KKG tertinggi berkisar antara 58,98-85,17%. Keragaman genetik yang luas salah satunya disebabkan oleh asal usul dari tanaman yang diuji yaitu dari Jawa Timur, Jawa Tengah, Jawa Barat, Thailand serta Belanda. Hal tersebut sama halnya dengan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Efendi, Fatmawati, Mejaya, dan Bora (2004), keragaman genetik suatu tanaman dapat disebabkan sebagian besar aksesori yang diuji adalah tipe populasi lokal yang berasal dari latar belakang yang berbeda, seperti lokasi pengambilan bahan tanam yang diambil dari beberapa kabupaten.

Karakter dengan koefisien keragaman fenotip sempit terdapat pada karakter panjang tangkai buah, panjang kelobot, panjang buah, diameter batang, jumlah cabang tersier, jumlah bunga per cabang tersier, diameter kelobot dan diameter buah. Karakter dengan keragaman luas terdapat pada karakter tinggi batang, jumlah bunga per tanaman, bobot per buah tanpa kelobot, bobot perbuah dengan kelobot, karakter jumlah buah pertanaman, jumlah buah segar per tanaman, bobot buah per tanaman, dan bobot buah segar per tanaman. Menurut Meydina, Barmawi dan Sya'diyah (2015), apabila beberapa genotipe tanaman yang berbeda ditanam di lingkungan yang seragam, akan menunjukkan penampilan fenotipe yang berbeda-beda. Pada penelitian ini semua genotipe ditanam pada lingkungan yang relatif sama dan menghasilkan keragaman fenotipe yang luas terdapat pada beberapa karakter yang diuji.

Pada hasil penelitian Islam, Mohanta, Ismail, Rafii, dan Malek (2012) pada tanaman tomat yang menyebutkan bahwa yang memiliki nilai koefisien keragaman genetik yang tinggi terdapat pada karakter bobot buah pertanaman, bobot buah pertanaman, serta jumlah tandan pertanaman. Menurut Shankar, Reddy, Sujatha dan Praap (2009), nilai KKG dan KKF pada tomat bernilai tinggi terdapat pada karakter tinggi batang, jumlah buah per tanaman, jumlah tandan pertanaman, dan bobot buah pertanaman. Menurut Hartanti dan Sudarsono (2012), keragaman yang tinggi pada fase generatif menunjukkan bahwa karakter lebih dipengaruhi oleh faktor genetik dibandingkan dengan faktor lingkungan. Hal tersebut selaras dengan hasil penelitian yang sudah dilakukan pada tanaman ciplukan. Pada kondisi karakter dengan memiliki keragaman genetik rendah maupun agak rendah dapat

dikategorikan keragaman sempit mendandakan bahwa karakter tersebut telah seragam karena karakter tersebut memiliki susunan genetik yang homozigot. Keseragaman karakter antar aksesori yang diamati dengan pengaruh genetik yang tinggi pada penampilan karakter tersebut menunjukkan bahwa aksesori tersebut berpotensi untuk dikembangkan sebagai tetua persilangan. Keseragaman karakter dalam populasi menunjukkan homogenitas suatu tanaman. Menurut Aryana (2009), tingkat homogenitas genetik tanaman dapat dilihat dari keberagaman tumbuhannya, jika tidak seragam menunjukkan genetik dari tanaman tersebut belum homogen dan sebaliknya. Dari semua karakter yang diamati ada beberapa karakter menunjukkan penampilan yang seragam dan tidak seragam. Secara genotipik dan fenotipik karakter tersebut memiliki sifat pertumbuhan yang sama meskipun pada genotip yang berbeda.

Kondisi karakter yang seragam maupun tidak antar aksesori juga diikuti dengan nilai heritabilitas yang tinggi pada semua karakter yang diamati. Menurut Lestari, Dewi, Qosim, Rahardja, Rostini dan Setiamiharja (2006), nilai duga heritabilitas menunjukkan sejauh mana sifat tersebut dapat diturunkan kepada keturunan selanjutnya. Heritabilitas merupakan suatu parameter genetik yang digunakan untuk mengukur kemampuan suatu genotip dalam populasi tanaman dalam mewariskan karakter-karakternya. Nilai heritabilitas pada suatu karakter diperlukan, karena secara mutlak tidak bisa dikatakan apakah suatu karakter ditentukan atau dipengaruhi oleh faktor genetik atau faktor lingkungan. Nilai duga heritabilitas dalam arti luas ( $h^2$ ) dapat diketahui dari analisis heritabilitas yang merupakan total ragam genotip dibagi dengan total ragam genotip ditambah total ragam lingkungan. Nilai heritabilitas berkisar antara 0 sampai 1. Semakin mendekati 1 dinyatakan heritabilitasnya semakin tinggi dan sebaliknya semakin mendekati 0 heritabilitasnya semakin rendah. Syukur *et al.*, (2015), menggolongkan nilai heritabilitas menjadi tiga yaitu: tinggi ( $h^2 > 0,5$ ), sedang ( $0,2 \leq h^2 \leq 0,5$ ), rendah ( $h^2 < 0,2$ ). Menurut Barmawi *et al.*, (2015) nilai heritabilitas yang tinggi menunjukkan bahwa, pengaruh faktor genetik lebih berperan dalam mengendalikan suatu karakter dibandingkan dengan faktor lingkungan. Sehingga keseragaman penampilan pada karakter yang diamati lebih besar dipengaruhi oleh faktor genetik dari pada faktor lingkungan.

Pada hasil analisis dari semua karakter komponen hasil dan hasil pada tanaman ciplukan didapatkan nilai heritabilitas berkisar antara 0,58 sampai 0,99 dan termasuk kriteria tinggi (tabel 4). Hasil tersebut tidak jauh berbeda dengan hasil penelitian Leiva *et al.*, (2001) menunjukkan bahwa karakter pada tanaman ciplukan yang memiliki nilai duga heritabilitas yang tinggi dengan nilai berkisar antara 0,48 sampai 1 yang terdapat pada karakter hasil, berat buah, bentuk buah (diameter) dan kemanisan buah. Lomeli *et al.*, (2008) juga mendapatkan nilai heritabilitas berkisar antara 0,52 sampai 0,59 yang termasuk dalam kriteria heritabilitas tinggi, karakter pada tanaman ciplukan yang memiliki nilai duga heritabilitas yang tinggi terdapat pada karakter tinggi cabang pada batang utama, buah pertanaman pada panen pertama, jumlah buah pertanaman. Islam *et al.*, (2012) berpendapat bahwa karakter dengan nilai heritabilitas tinggi dengan kisaran nilai 0,68 sampai dengan 0,84 terdapat pada karakter tinggi batang, jumlah buah pertanaman, bobot perbuah. Artinya karakter tersebut lebih dipengaruhi oleh genetik dari pada lingkungan.

Tingginya nilai heritabilitas karena disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya ialah metode evaluasi genetik, relatif rendah apabila dievaluasi didasarkan pada individu tanaman. Sebaliknya, relatif tingginya nilai heritabilitas apabila dievaluasi didasarkan pada populasi tanaman. Acquaah (2012) berpendapat bahwa dalam pemuliaan tanaman, sifat-sifat tertentu seperti hasil biasanya diukur berdasarkan plot bukan pada tanaman individu. Menurut Handayani dan Hidayat (2012) tingginya nilai heritabilitas menunjukkan tingkat hubungan antara fenotip dan genotip yang tinggi, dan dalam hal ini faktor genetik mempunyai pengaruh yang lebih besar dari pada faktor lingkungan terhadap penampilan suatu karakter atau fenotip. Syukur *et al.*, (2015) juga berpendapat nilai duga heritabilitas yang tinggi menunjukkan faktor genetik lebih berperan dari pada faktor lingkungan. Sebaliknya, bila nilai duga heritabilitas rendah berarti faktor lingkunganlah yang lebih berperan dibandingkan faktor genetik. Dibuktikan juga bahwa nilai dari proporsi ragam genetik terhadap ragam total varian lingkungan lebih sedikit dari pada proporsi ragam genetik terhadap ragam total varian genetik dan fenotip pada setiap karakter yang diuji (Lampiran 3). Sehingga dapat disimpulkan bahwasannya dari semua karakter komponen hasil dan hasil pada tanaman ciplukan yang diamati lebih besar dipengaruhi oleh faktor genetik dari pada faktor lingkungan. Seleksi



terhadap sifat yang memiliki nilai heritabilitas yang tinggi dapat dilakukan pada generasi awal, sedangkan bila nilai heritabilitasnya rendah, maka seleksi dapat dilaksanakan pada generasi akhir (Barmawi *et al.*, 2013). Program seleksi dari suatu karakter kurang efektif apabila pendugaan heritabilitasnya rendah.

Umumnya suatu karakter tanaman yang mempunyai nilai KKG dan KKF yang tinggi akan diikuti oleh tingginya nilai heritabilitas dan sebaliknya, jika suatu karakter memiliki nilai KKG dan KKF yang rendah akan diikuti oleh rendahnya nilai heritabilitas. Akan tetapi dalam hasil penelitian yang telah dilakukan didapatkan bahwa nilai KKG tinggi dan heritabilitas tinggi, KKG rendah heritabilitas tinggi, jadi nilai KKG dan heritabilitas tidak selalu linier. Suatu karakter tanaman yang memiliki keragaman genetik yang rendah serta nilai heritabilitas yang tinggi menunjukkan bahwa secara populasi karakter tersebut seragam, tetapi karakter tersebut lebih dipengaruhi genetik. Nilai KKG tinggi serta nilai heritabilitas yang rendah menunjukkan bahwa secara populasi karakter tersebut beragam, tetapi sifat dari tetua tidak diturunkan ke karakter tersebut atau lebih dipengaruhi lingkungan. Martono (2009) juga berpendapat jika nilai KKG dan heritabilitas yang tinggi pada suatu karakter menunjukkan bahwa karakter tersebut faktor genetiknya besar sehingga penampakan fenotipnya akan lebih unggul dan tidak dipengaruhi oleh lingkungan dan karakter tersebut seleksi dianjurkan.