

## II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Tanaman Cabai Besar

Tanaman cabai ialah salah satu komoditas sayuran terpenting dan bernilai ekonomi tinggi di Indonesia. Jenis tanaman ini dapat dikembangkan baik pada dataran rendah atau dataran tinggi (Syukur *et al.*, 2012). Tanaman cabai termasuk famili *Solanaceae*, genus *Capsicum*. *Capsicum annuum* L. ialah salah satu spesies dari 20-30 spesies dalam genus *Capsicum*. *Capsicum annuum* L. ialah spesies yang memiliki berbagai bentuk dan meliputi buah yang memiliki rasa manis dan rasa pedas. Cabai besar memiliki daya adaptasi yang luas. Cabai besar dapat dibudidayakan di dataran rendah maupun dataran tinggi, pada lahan sawah atau tegalan sampai ketinggian 1400 m di atas permukaan laut (Sumarni, 1996).

Cabai besar dapat tumbuh dengan baik walaupun ketinggian daerah tersebut rata-rata mencapai 900 m di atas permukaan laut, namun jika cabai besar tersebut ditanam di daerah yang berkelembaban tinggi dengan curah hujan per tahun 600 - 1250 mm maka tanaman cabai besar akan mudah terserang penyakit, terutama yang disebabkan oleh cendawan seperti penyakit antraknosa (Setiadi, 2008). Cabai besar tidak menghendaki curah hujan yang tinggi atau iklim yang basah. Curah hujan yang baik untuk pertumbuhan tanaman cabai besar adalah sekitar 600 – 1250 mm/tahun. Suhu yang optimum untuk pertumbuhan cabai besar berada pada selang 18 – 27°C, sedangkan untuk pembungaan dan pembuahan berada pada kisaran suhu 21 – 27°C dan 15,5– 21°C (Sumarni, 1996). Pada suhu dibawah 16°C dan diatas 32°C bunga pada cabai besar tidak akan terbuahi karena produksi tepung sari yang tidak baik (Rubatzky dan Yamaguchi, 1999).

Tanah yang baik untuk pertanaman cabai besar adalah yang berstruktur remah atau gembur, subur, banyak mengandung bahan organik, pH tanah antara 6 - 7. Keadaan pH sangat penting karena erat kaitannya dengan unsur hara yang terkandung di dalam tanah tersebut. Tanah yang terlalu asam, selain menghambat penyerapan unsur hara oleh tanaman, juga dikhawatirkan mengandung cendawan *Rhizoctonia* sp. dan *Phyitium* sp. karena kedua cendawan tersebut berkembang biak di tanah asam. Pengapuran dilakukan apabila pH tanah kurang dari 6,0 (Wiryanta, 2002). Tanaman cabai besar umumnya tahan kekeringan, namun jika

kelembaban tanah kurang selama pembungaan dapat terjadi kerontokan bunga dan buah muda (Setiadi, 2008).

## 2.2 Keragaman Genetik dan Heritabilitas

Keragaman genetik (variabilitas) memiliki peran penting dalam kegiatan pemuliaan tanaman. Dengan adanya keragaman genetik pada suatu populasi tanaman yang berasal dari biji maka suatu sifat tanaman dapat diturunkan pada generasi selanjutnya sehingga dapat dilanjutkan kegiatan seleksi. Besarnya keragaman genetik suatu karakter yang timbul dalam suatu populasi tanaman yang diperbanyak melalui biji dipengaruhi oleh konstitusi gen yang mengendalikan generasi segregasi dari gen-gen tersebut (Crowder, 1986). Ditinjau dari konstitusi gen yang mempengaruhi timbulnya keragaman variabilitas, dikenal variabilitas kuantitatif dan variabilitas kualitatif. Variabilitas kuantitatif disebabkan oleh banyak gen, sedangkan variabilitas kualitatif ditimbulkan oleh gen sederhana.

Keragaman dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain faktor lingkungan, faktor genetik dan gabungan dari dua faktor tersebut (fenotip). Keragaman lingkungan adalah keragaman yang disebabkan oleh faktor lingkungan. Keragaman ini tidak dipengaruhi oleh genetiknya sehingga keragaman karakter tidak akan diwariskan kepada keturunannya. Keragaman lingkungan dapat diketahui dengan cara menanam genotip yang sama pada lingkungan yang berbeda. Sedangkan keragaman genetik adalah keragaman yang terdapat dalam suatu tanaman yang disebabkan faktor genetiknya. Keragaman ini tidak dipengaruhi oleh lingkungan sehingga keragaman karakter dapat diwariskan kepada keturunannya. Keragaman genetik dapat diketahui dengan cara menanam genotip yang berbeda pada lingkungan yang relatif sama (Mangoendijojo, 2003).

Heritabilitas adalah perbandingan antara besaran ragam genotipe dengan besaran total ragam fenotipe dari suatu karakter (Syukur, Sujiprihati, dan Yuniarti, 2012). Heritabilitas memiliki suatu karakter penting untuk mengetahui karakter penting yang diketahui, terutama untuk menduga besarnya pengaruh lingkungan terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman serta memilih lokasi lingkungan yang sesuai untuk proses seleksi. Pendugaan nilai heritabilitas adalah untuk menentukan apakah ragam atau varians pada karakter tersebut disebabkan oleh faktor genetik atau oleh faktor lingkungan (Allard, 1960).

Pendugaan konsep heritabilitas timbul sebagai suatu usaha untuk menentukan apakah perbedaan-perbedaan hasil pengamatan di antara individu-individu berasal perbedaan-perbedaan dalam susunan genetik di antara individu-individu tersebut atau hasil dari perbedaan potensi lingkungan.

### **2.3 Kemajuan Genetik Harapan**

Keefektifan seleksi dapat diukur oleh dengan parameter genetik yaitu kemajuan genetik (Komariah dan Amalia, 2007). Kemajuan genetik harapan merupakan tolak ukur dalam persen dari pergeseran nilai tengah populasi dari kondisi populasi sampai kondisi setelah dilakukan seleksi, dengan asumsi besaran differensial (Aryana, 2007). Koefisien keragaman genetik diduga untuk melihat keadaan variabilitas genetik suatu karakter. Seleksi terhadap suatu karakter berlangsung efektif jika keadaan variabilitas genetiknya luas. Nilai harapan kemajuan genetik perlu diketahui guna menduga berapa besar pertambahan nilai sifat tertentu akibat seleksi dari nilai rata-rata populasi. Nilai harapan kemajuan genetik disebabkan nilai variabilitas genetik meningkat dan nilai duga heritabilitas dalam arti sempit termasuk kategori sedang, dengan demikian seleksi akan efektif (Amalia, Setiamihardja, Karmana dan Permadi, 1994).

### **2.4 Seleksi Pedigree**

Seleksi pedigree merupakan salah satu seleksi pada populasi bersegregasi. Pencatatan setiap anggota populasi bersegregasi hasil persilangan merupakan ciri dari seleksi pedigree. Tujuan metode seleksi pedigree adalah untuk mendapatkan varietas baru dengan mengkombinasikan gen-gen yang diinginkan yang ditemukan pada dua genotipe atau lebih. Rekombinasi dari dua genotipe atau lebih tersebut diharapkan mendapatkan keturunan yang lebih baik dan unggul dibandingkan dengan rata-rata tetuanya (Syukur, Sujiprihati, dan Yuniarti, 2012).

Menurut Salvia (2008) dalam metode pedigree, tipe unggul diseleksi dalam generasi yang dipisahkan sesudahnya, dan dibuat catatan hubungan kerurunan induk. Seleksi dimulai pada generasi F<sub>2</sub>, individu yang terseleksi yaitu individu yang dapat menghasilkan keturunan yang baik menurut penilaian pemulia. Seleksi pedigree dapat diterapkan bila sifat yang diseleksi memiliki nilai heritabilitas tinggi (Nasir, 2001).

Tahapan seleksi pedigree dimulai dengan melakukan persilangan antara dua tetua galur murni (homozigot) dan diperoleh benih F1 yang seragam. Seleksi mulai dilakukan pada generasi F2 karena keragaman pada generasi ini paling tinggi. Pada seleksi tanaman F2, perlu diperhatikan pengaruh heterozigositas karena galur heterozigot dapat menampakkan sifat yang lebih menonjol. Sehingga, sebisa mungkin dihindari pemilihan galur heterozigot dan lebih diarahkan galur yang cenderung homozigot (Syukur *et al.*, 2012).

Generasi F3 merupakan generasi penting. Pada generasi ini dapat diketahui terjadinya segregasi apabila tanaman F2 yang dipilih ternyata heterozigot. Adanya segregasi dapat diketahui melalui jumlah tanamanyang cukup agar terlihat keragamannya. Biasanya ditanam lebih dari 30 tanaman tiap baris. Seleksi dilakukan secara individu (Nasir, 2001)

Tahapan generasi F4 sama seperti pada generasi F3. Namun perbedaannya terletak pada seleksi tetap dilakukan pada individu tanaman, tetapi dari famili terbaik. Keragaman dalam barisan atau famili menjadi berkurang karena tanaman lebih homozigot. Sebaliknya, keragaman antarfamili tetap tinggi. Seleksi antara famili menjadi lebih efisien karena dapat diketahui barisan yang lebih seragam.

Pada generasi F5 dan F6 biasanya di tanam pada jarak tanam komersial dengan tiga baris dalam satu petak. Pada generasi F7 dilakukan pengujian daya hasil dengan menyertakan varietas pembanding. Pada generasi F8 dilakukan uji multilokasi. Uji multilokasi harus mengikuti prosedur pelepasan varietas tanaman, yaitu jumlah lokasi pengujian, jumlah musim, jumlah ulangan, jumlah genotype, dan jumlah varietas pembanding. Tahapan terakhir seleksi dari seleksi pedigree adalah pelepasan varietas dan perbanyak benih untuk disebar.

### **2.5 Karakter Populasi F4**

Keragaman genetik disebabkan oleh adanya gen heterozigot pada tanaman. Mangoendidjojo (2003) menyebutkan bahwa pada tanaman menyerbuk sendiri yang berkelanjutan dengan pembuahan secara terus menerus, populasi generasi-generasi berikutnya cenderung memiliki tingkat homozigot yang semakin besar. Nilai homozigositas tanaman menyerbuk sendiri pada generasi F<sub>4</sub> adalah 93,75 % sedangkan 6,25 % masih memiliki alel heterozigot yang kemungkinan masih bersegregas.

Adanya seleksi bertujuan untuk menghilangkan gen homozigot resesif “aabb” pada keturunan  $F_3$  hingga  $F_4$ , sedangkan gen lainnya mengadakan selfing. Variasi yang dihasilkan oleh tanaman  $F_5$  ialah pengaruh segregasi yang terjadi antara gen heterogen pada tanaman  $F_4$ . Hal ini mengakibatkan keturunan yang dihasilkan tidak sama dengan tetua (Widyastuti, 2011).

