

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Botani Tanaman Cabai

Tanaman cabai besar tergolong tanaman herba yang berbentuk semak dan sebagian besar berkayu pada bagian pangkal batangnya. Tanaman cabai besar termasuk ke dalam kelas Magnoliopsida, ordo Solanales, famili Solanaceae, genus *Capsicum*, dan spesies *Capsicum annuum* L. Cabai besar memiliki tingkat keragaman yang sangat tinggi, namun umumnya merupakan tanaman semusim yang tumbuh menyemak. Batang utama tanaman tegak, berkayu dan bercabang banyak dengan tinggi sekitar 45-150 cm. Tanaman cabai besar bertipe daun tunggal dan tipis dengan ukuran yang bervariasi serta memiliki helaian daun berbentuk lanset dan bulat telur lebar (Rubatzky dan Yamaguchi, 1999). Panjang tangkai daun mencapai 10 cm dan panjang daun berukuran 10-16 cm, lebarnya 5-8 cm. Tepi daun cabai besar berbentuk rata dengan warna daun hijau muda hingga hijau tua (Poulos, 1994). Struktur perakaran tanaman cabai diawali dari akar tunggang yang sangat kuat yang terdiri atas akar utama dan lateral (Prajnanta, 2007). Akar tersier merupakan serabut-serabut akar yang keluar dari akar lateral. Akar tunggang cabai kuat dan dalam. Akar ini umumnya berkembang dengan sempurna (Rubatzky dan Yamaguchi, 1999).

Bunga tanaman cabai besar adalah bunga sempurna, pada umumnya bersifat tunggal (Poulos, 1994). Warna mahkota bervariasi dari putih hingga putih kehijauan, dan putih keunguan hingga ungu (Rubatzky dan Yamaguchi, 1999). Warna kepala sari adalah biru, ungu dan kuning. Cabai besar merupakan tanaman menyerbuk sendiri, akan tetapi penyerbukan silang dapat juga terjadi secara alami, terutama dengan bantuan lebah. Persentase penyerbukan silang pada cabai cukup tinggi, yaitu dapat mencapai 35% (Syukur, Sujiprihati dan Yuniarti, 2012). Ukuran buah cabai besar beragam dari pendek sampai panjang, sedangkan ujungnya runcing atau tumpul. Bentuk buah umumnya memanjang. Buah seringkali tumbuh tunggal pada setiap buku (Kusandriani, 1996). Saat perkembangan buah, kulit buah berkembang lebih cepat daripada plasenta biji, sehingga buah yang terbentuk akan berongga. Biji cabai besar berbentuk pipih,

biasanya kuning pucat, bulat telur, dengan 150 - 160 butir tiap gram (Rubatzky dan Yamaguchi, 1999).

2.2 Syarat Tumbuh

Tanaman cabai dapat tumbuh di dataran rendah maupun di dataran tinggi. Tanaman masih dapat tumbuh dengan baik di dataran tinggi, namun lebih rentan terhadap serangan penyakit (Prajnanta, 2002). Suhu yang optimum untuk pertumbuhan cabai sekitar 18 - 30° C (Paulos, 1994). Tanaman cabai tumbuh baik pada tanah yang mempunyai pH 7 - 8 (Bosland dan Votava, 2000). Tanaman cabai dapat tumbuh pada berbagai jenis tanah, dengan syarat strukturnya remah, kaya bahan organik dan drainase baik, bebas dari gangguan nematode.

Intensitas curah hujan yang baik untuk tanaman cabai berkisar 600-1.200 mm per tahun. Pada saat berbunga tanaman cabai tidak tahan terhadap curah yang tinggi karena akan menyebabkan gugur bunga (Paulos, 1994). Curah hujan yang tinggi juga akan merusak tanaman cabai serta membuat lahan penanaman dengan kelembaban tinggi. Kelembaban yang cocok bagi tanaman cabai berkisar antara 70 - 80%, terutama saat pembentukan bunga dan buah.

2.3 Pemuliaan Tanaman Cabai

Pemuliaan tanaman didefinisikan sebagai perpaduan antara seni dan ilmu pengetahuan yang mempelajari bagaimana memperbaiki genotip tanaman dalam populasi sehingga lebih bermanfaat bagi manusia. Pemuliaan tanaman sebagai seni terletak pada kemampuan dan bakat para pemulia tanaman dalam merancang dan melakukan proses seleksi bentuk-bentuk tanaman baru yang ingin dikembangkan (Syukur *et al.*, 2012). Pemuliaan tanaman cabai juga ditujukan untuk merakit varietas cabai yang berdaya hasil tinggi, memperbaiki sifat-sifat hortikultura, mauppun memperbaiki kemampuan untuk mengatasi cekaman lingkungan tertentu (Susiana, 2006).

Kegiatan dalam pemuliaan tanaman meliputi (i) koleksi plasma nutfah sebagai sumber keragaman, (ii) identifikasi dan karakterisasi, (iii) meningkatkan keragaman plasma nutfah, misalnya melalui persilangan ataupun transfer gen,

yang diikuti dengan (iv) proses seleksi, (v) pengujian dan evaluasi, (vi) pelepasan, distribusi dan komersialisasi varietas. Proses seleksi dilakukan pada plasma nutfah sesuai dengan karakter yang diinginkan. Seleksi merupakan inti dari pemuliaan tanaman yang memiliki hubungan erat dengan tujuan pemuliaan tanaman. Produktivitas cabai merupakan karakteristik keunggulan yang sangat penting. Penanaman cabai menggunakan varietas unggul yang mempunyai produktivitas tinggi dapat meningkatkan produksi hasil (Syukur *et al.*, 2012).

Pemuliaan pada tanaman cabai diawali dari kegiatan koleksi berbagai genotip, kemudian dilanjutkan dengan identifikasi dari genotip tersebut. Hasil identifikasi tersebut dijadikan acuan untuk melakukan proses kegiatan pemuliaan selanjutnya yang akhirnya mendapatkan genotip terbaik untuk dikembangkan sesuai dengan tujuan yang diinginkan (Syukur, 2009). Tujuan dari pemuliaan tanaman cabai adalah untuk memperbaiki daya hasil dan memperbaiki resistensi terhadap penyakit. Pemuliaan tanaman untuk memperbaiki daya hasil memerlukan waktu cukup lama karena karakter daya hasil dipengaruhi dan dikendalikan oleh banyak gen, sehingga diperlukan pula perbaikan karakter-karakter kuantitatif yang lain untuk meningkatkan daya hasilnya (Syukur, 2009). Tetua tanaman cabai yang masih heterozigot akan menghasilkan turunan F_1 yang beragam (bersegregasi), sedangkan tetua yang telah homozigot menghasilkan turunan F_1 yang seragam dan segregasi akan muncul pada generasi F_2 . Adanya segregasi menandakan adanya keragaman genetik yang perlu diseleksi dan dievaluasi sesuai dengan tujuan pemuliaan tanaman (Sofiari, 2009).

2.4 Keragaman Genetik

Keragaman genetik merupakan salah satu faktor yang sangat berpengaruh terhadap keberhasilan usaha pemuliaan tanaman. Adanya keragaman genetik dalam suatu populasi berarti terdapat variasi nilai genotip antar individu dalam populasi tersebut. Hal ini merupakan syarat agar seleksi di dalam populasi tersebut berhasil seperti yang direncanakan (Karmana, 1990). Proses pemuliaan tanaman diawali dengan mendapatkan keragaman genetik, yaitu melalui persilangan, introduksi dan mutasi, kemudian dilakukan kegiatan seleksi pada

sumber genetik yang bervariasi tersebut. Proses selanjutnya adalah pemurnian, uji generasi lanjut, uji multilokasi, kemudian pelepasan varietas (Kusandriani, 1996).

2.5 Heritabilitas

Heritabilitas adalah pengukur seberapa jauh fenotip yang nampak sebagai refleksi genotip (Baihaki, 2000). Konsep heritabilitas timbul sebagai suatu usaha untuk menentukan apakah perbedaan-perbedaan hasil pengamatan di antara individu-individu berasal dari perbedaan-perbedaan dalam susunan genetik di antara individu-individu tersebut atau hasil dari perbedaan potensi lingkungan (Basuki, 2005).

Nilai heritabilitas digunakan sebagai dasar melakukan seleksi terhadap populasi yang bersegregasi. Populasi dengan nilai heritabilitas tinggi memungkinkan dilakukan seleksi karena pengaruh lingkungan sangat kecil sehingga faktor genetik lebih dominan dalam fenotip tanaman, sedangkan pada karakter yang memiliki nilai heritabilitas rendah, seleksi akan berjalan kurang efektif karena penampilan fenotip tanaman lebih dipengaruhi oleh faktor lingkungan dibandingkan faktor genetiknya (Rostini, 2006).

Nilai heritabilitas berkisar antara 0 dan 1. Heritabilitas dengan nilai 0 berarti bahwa keragaman fenotip hanya disebabkan lingkungan, sedangkan heritabilitas dengan nilai 1 berarti keragaman fenotip hanya disebabkan oleh genotip. Semakin mendekati nilai 1 berarti nilai heritabilitasnya tinggi, sebaliknya apabila mendekati nilai 0 berarti nilai heritabilitasnya semakin rendah (Poespodarsono, 1998).

2.6 Kemajuan Genetik

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).

Konsep kemajuan genetik didasarkan kepada perubahan dalam rata-rata penampilan yang dicapai suatu populasi dalam setiap siklus seleksi. Satu siklus seleksi meliputi: pembentukan sebuah populasi bersegregasi, pembentukan genotip-genotip untuk dievaluasi, evaluasi genotip-genotip, seleksi genotip-genotip superior, pemanfaatan atau penggunaan genotip-genotip terseleksi; varietas baru atau sebagai tetua. Penyelesaian satu siklus seleksi akan bervariasi dari satu strategi metode-metode seleksi (Baihaki, 2000).

