

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Karakter Morfologi Tanaman Cabai Merah

Tanaman cabai merupakan tanaman semusim (*annual*) yang tumbuh tegak dengan batang berkayu dan memiliki banyak cabang. Tinggi tanaman dewasa antara 65 - 120 cm dengan lebar tajuk 50 - 90 cm (Direktorat Tanaman Sayuran, Hias, dan Aneka Tanaman, 2003). Kusandriani (1996) menyatakan bahwa tanaman cabai berbentuk semak, dengan tipe percabangan tegak atau menyebar dengan karakter berbeda-beda bergantung spesiesnya. Karakter percabangan tanaman cabai dikelompokkan dalam standar baku internasional umum untuk *Capsicum spp.*, yakni *sparse*, *intermediate*, dan *dense* sedangkan untuk tipe pertumbuhan tanaman cabai dibedakan dalam kategori tegak, *intermediate*, dan kompak (IPGRI, 1995).

Batang tanaman cabai berwarna kehijauan sampai keunguan, dengan ruas berwarna hijau atau ungu, tergantung varietasnya (Sunaryono, 1999). Batang tanaman cabai dibedakan menjadi dua macam, yaitu batang utama dan percabangan (batang sekunder). Batang utama berwarna coklat, berkayu, panjangnya 20 - 28 cm, dan diameter 1,5 - 2,5 cm. Percabangan lebih kecil dari batang utama dengan diameter berkisar antara 0,5 - 1 cm. Cabang yang terletak dekat batang utama, diameternya lebih besar dibandingkan dengan bagian atasnya (Nawangsih *et al.*, 1994). Karakter warna batang tanaman cabai berdasarkan IPGRI (1995) dikelompokkan dalam kategori hijau, hijau dengan garis ungu, dan ungu.

Daun cabai umumnya hijau muda sampai gelap tergantung pada varietasnya. Daun cabai merupakan daun tunggal dengan helaian daun berbentuk bulat telur, lonjong dan oval dengan ujung runcing atau tergantung pula pada varietas dan jenisnya. Daunnya ditopang oleh tangkai daun dan mempunyai pertulangan menyirip (Direktorat Tanaman Sayuran, Hias, dan Aneka Tanaman, 2003). Rubatzky dan Yamaguchi (1997) menyatakan bahwa daun cabai relatif halus dengan bulu jarang, daunnya tunggal dan tipis dengan ukuran yang bervariasi. Karakter bentuk daun tanaman cabai berdasarkan IPGRI (1995) dikelompokkan dalam kategori deltoid, oval, dan lanset.

Bunga tanaman cabai merupakan bunga sempurna (hermaprodit) yang terletak pada bagian terminal atau ujung ruas. Rubatzky dan Yamaguchi (1997) menyatakan warna mahkota bervariasi dari putih hingga putih kehijauan, dan putih keunguan hingga ungu tergantung kultivarnya, dengan jumlah helaian lima atau enam. Pada dasar bunga terdapat daun buah berjumlah lima helai bergigi. Setiap bunga memiliki satu putik (stigma) yang berbentuk bulat, dengan lima sampai delapan helaian benang sari. Kepala sari berbentuk lonjong, berwarna biru muda hingga ungu. Ditambahkan Poulos (1994) tangkai putik berwarna putih atau ungu.

Bunga tanaman cabai cenderung bersifat *protogeny*, yaitu kepala putik telah reseptif sebelum tepung sari anthesis. Tepung sari anthesis pada atau beberapa saat setelah bunga mekar. Di antara kultivar-kultivar cabai terdapat perbedaan dalam letak kepala putik terhadap kotak sari yang disebut *heterostyly*. Posisi dan ukuran stigma sangat berpengaruh pada terjadinya penyerbukan silang. Pada bunga yang kepala putiknya lebih tinggi dari kotak sari (bentuk pin) akan terjadi penyerbukan silang. Pada bunga yang letak kepala putiknya lebih rendah dari kotak sari (bentuk thrum) akan terjadi penyerbukan sendiri. Hal ini yang menyebabkan tanaman cabai pada kultivar tertentu dapat mengadakan penyerbukan sendiri dan pada kultivar lainnya terjadi penyerbukan silang. Keberadaan serangga polinator pada penanaman lahan terbuka juga mempengaruhi penyerbukan silang yang terjadi. Frekuensi penyerbukan silang pada cabai cukup tinggi antara 7,6 - 36,8 % (Odland dan Portier, 1941; Greenleaf, 1986).

Buah cabai termasuk dalam buah buni berbiji banyak. Buah seringkali tumbuh tunggal pada setiap buku, dan buah jamak (biasanya dua atau tiga) per buku. Buah cabai terdiri atas bagian tangkai buah, kelopak daun dan buah. Panjang buah berkisar antara 9 - 15 cm, diameter 1,00 - 1,75 cm, dan bobot bervariasi dari 7,5 - 15,0 g/buah. Panjang tangkai buah 3,5 - 4,5 cm berwarna hijau tua. Buah menggantung, terletak di percabangan dan atau sekitar ketiak daun. Jumlah buah per pohon berkisar 150 - 200 buah (Nawangsih *et al.*, 1994).

Buah tanaman cabai memiliki ukuran, bentuk, warna dan tingkat kepedasan buah yang bervariasi. Karakter bentuk buah berdasarkan IPGRI (1995)

dikelompokkan dalam kategori memanjang, bulat, segitiga, *campanulate*, dan *block*; karakter warna buah muda dikelompokkan dalam kategori putih, kuning, hijau, oranye, ungu, dan ungu tua; karakter warna buah masak dikelompokkan dalam kategori putih, kuning, oranye, merah, ungu, coklat, dan hitam.

Poulos (1994) menyatakan bahwa buah cabai muda berwarna hijau, kuning, kuning muda atau ungu, sedangkan buah matang berwarna merah, oranye, kuning atau coklat. Buah yang masak kaya akan xanthopil dan karotenoid. Tiap 100 g buah segar yang dapat dimakan, cabai mengandung 86 g air, protein 1,9 g, lemak 1,9 g, karbohidrat 9,2 g, Fe 1,2 mg, Ca 14,4 mg, vitamin A 700 - 21 600 IV, vitamin C 242 mg, dan nilai energi 257 KJ/100 g. Rasa pedas pada cabai disebabkan adanya zat capsaicinoids (alkaloid) yang ditemukan dalam jumlah yang beragam (0,01 - 1,00 % bobot kering) pada jaringan sekat buah dan plasenta.

Biji cabai berbentuk bulat pipih seperti ginjal (buah pinggang), biasanya berwarna kuning pucat, dengan panjang 3 - 5 mm. Berat 1000 biji kering berkisar antara 3 - 6 gram. Karakter warna biji berdasarkan IPGRI (1995) dikelompokkan dalam kategori kuning jerami, coklat, dan hitam.

2.2 Karakter Agronomi Tanaman Cabai Merah

Karakter agronomi berhubungan dengan produksi dan komponen produksi atau disebut juga hasil dan komponen hasil. Subagyo (1970) menyatakan bahwa produksi tertinggi tanaman pada sebidang tanah ditentukan oleh: 1) Sifat genetika atau sifat keturunan tanaman yang menentukan potensi produksi suatu varietas tanaman; 2) Keadaan lingkungan seperti curah hujan, susunan udara, atmosfer temperatur udara, besarnya pancaran sinar matahari; dan 3) Keadaan medium tanah seperti sifat-sifat fisika, kimia dan biologi tanah. Hal tersebut menunjukkan produksi dipengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan baik makro maupun mikro.

Basuki (2005) menyatakan bahwa produksi dan komponen produksi merupakan sifat kuantitatif yang dikendalikan oleh banyak gen (poligenik). Gen-gen yang mengendalikan suatu sifat kuantitatif dikenal sebagai gen-gen minor karena pengaruhnya secara individu kecil. Sifat kuantitatif adalah karakter yang dapat dibedakan berdasarkan dari segi nilai ukuran dan bukan jenisnya atau

karakter-karakter yang berhubungan dengan pertumbuhan tanaman atau hasil panen, umumnya merupakan karakter-karakter yang sangat dipengaruhi oleh lingkungan. Mangoendidjojo (2003) menyatakan bahwa pada karakter kuantitatif, pengambilan data memerlukan pengukuran terhadap peubah yang diamati.

Penelitian dengan menyertakan evaluasi karakter agronomi pada tanaman cabai telah banyak dilaporkan. Widodo (1991) melaporkan bahwa peubah yang berpengaruh terhadap produksi cabai adalah jumlah buah pertanaman, bobot buah, panjang dan diameter buah. Nikamasari (2009) melaporkan dari pengamatan karakter-karakter produksi dan komponen produksi cabai diketahui bahwa karakter tinggi tanaman, panjang dan lebar daun, umur berbunga, umur panen dan jumlah buah tidak berkorelasi dengan produktivitas tanaman. Sedangkan, karakter lebar kanopi, tinggi dikotomus, diameter batang dan tebal kulit buah berkorelasi dengan produktivitas tanaman. Perbedaan nilai karakter agronomi juga dapat disebabkan oleh perbedaan jenis cabai yang digunakan seperti pada penelitian yang dilakukan oleh Muchlis (2010) yang menggunakan kelompok cabai besar dan cabai keriting. Dari hasil penelitian tersebut diketahui perbedaan sifat agronomis antara cabai besar dan cabai keriting terlihat jelas dalam hal jumlah buah per tanaman. Jumlah buah per tanaman cabai besar lebih rendah daripada cabai keriting. Rerata bobot buah per tanaman cabai besar lebih besar dibandingkan dengan cabai keriting. Diameter buah kelompok cabai besar lebih besar dibandingkan cabai keriting. Ukuran panjang buah cabai besar lebih panjang dibandingkan cabai keriting genotipe CD-3. Rata-rata jumlah biji per buah genotipe cabai besar lebih banyak daripada genotipe cabai keriting. Tinggi tanaman kelompok cabai besar berkisar dari 42,7 - 61,1 cm, sedangkan tanaman kelompok cabai keriting berkisar dari 37,5 - 93,5 cm.

2.3 Keragaman Genetik Varietas Lokal dan Introduksi

Nasir (2001) menyatakan bahwa tahapan program pemuliaan tanaman dimulai dengan penentuan tujuan program pemuliaan dilanjutkan penyediaan materi pemuliaan. Suatu tanaman dapat diperbaiki sifat-sifatnya bila terdapat keragaman genetik pada materi pemuliaan. Oleh karena itu, pemulia harus mampu menciptakan keragaman genetik terhadap karakter yang akan diperbaiki.

Pembentukan keragaman genetik pada cabai dapat dilakukan melalui hibridisasi, eksplorasi, introduksi, mutasi induksi, manipulasi kromosom dan poliploidi, hibridisasi somatik dan transfer gen.

Keragaman genetik adalah perbedaan susunan gen antara individu yang satu dengan yang lainnya dalam satu populasi. Keberhasilan program pemuliaan tanaman tergantung pada keragaman koleksi plasma nutfah yang ada. Semakin luas keragaman genetik suatu tanaman maka semakin besar peluang mendapatkan peningkatan genetik untuk sifat yang diinginkan. Penggunaan keragaman genetik yang berasal dari varietas lokal dan introduksi dimaksudkan untuk menghindari terjadinya penyempitan kandungan genetik varietas baru yang dihasilkan melalui program pemuliaan tanaman. 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 (Borlaug, 1981 dalam Sumarno dan Zuraida; 2008).

Varietas lokal terdiri dari campuran genotipe dan memiliki penampilan tidak atau kurang seragam, dapat dipakai untuk membentuk varietas baru yang unggul melalui seleksi individu pada populasi awal sesuai kriteria sifat yang diinginkan. Penggaluran kemudian dilakukan sebagai upaya untuk meningkatkan keseragaman individu hasil seleksi varietas lokal. Poespodarsono (1989) menyatakan bahwa tanaman menyerbuk sendiri yang pada mulanya heterosigot akan makin berkurang keragamannya apabila terjadi penyerbukan sendiri secara terus-menerus. Perubahan susunan gen pada masing-masing pasangan alel mengarah ke homosigositas, sehingga susunan genetik dalam tanaman semua atau sebagian besar homosigot. Proporsi tanaman homozigot makin cepat meningkat dengan makin lanjutnya generasi. Begitu pula dengan varietas introduksi yang umumnya memiliki sifat-sifat unggul spesifik. Jika dalam populasi awal penanaman varietas introduksi ditemukan keragaman, maka dapat dilakukan seleksi individu seperti halnya varietas lokal dan kemudian digalurkan agar memiliki keturunan yang seragam. Pengembangan varietas introduksi menjadi varietas baru dapat ditempuh dengan tiga cara yaitu langsung dari tanaman

introduksi setelah melalui proses adaptasi, melalui seleksi, dan sebagai bahan hibridisasi dengan varietas yang telah beradaptasi (Poespodarsono, 1988).

2.4 Pemuliaan Tanaman Cabai

Kusandriani & Permadi (1996) menyatakan bahwa perbaikan varietas cabai melalui program pemuliaan yang telah dilakukan antara lain bertujuan untuk memperbaiki hasil, komponen hasil, kualitas hasil (seperti warna kulit buah, permukaan buah, bentuk buah, panjang buah, diameter buah), resistensi terhadap hama dan penyakit, kemampuan dalam mengatasi cekaman lingkungan dan lain-lain. Perbaikan varietas cabai bisa berupa perakitan varietas hibrida atau *Open Polinated Variety* (OPV). Perakitan varietas tanaman cabai berkaitan dengan perbaikan kualitas hasil perlu disesuaikan dengan preferensi konsumen terhadap kualitas buah cabai yang diinginkan. Soetiarso dan Majawisastra (1994) mengemukakan bahwa bagi konsumen rumah tangga bentuk buah yang panjang (*long*) dengan ukuran panjang buah sedang (10,0 –12,5 cm) dan ukuran diameter sedang (1,0 – 1,5 cm) lebih diminati dibandingkan dengan bentuk buah yang gepeng, bulat, tidak beraturan, kerucut, dan lain-lain dengan ukuran besar ataupun kecil, begitu pula dengan konsumen restoran (Soetiarso *et al.*, 1995).

Evaluasi pendahuluan atau karakterisasi merupakan kegiatan dalam rangka mengidentifikasi sifat-sifat penting yang bernilai ekonomis, atau yang merupakan penciri dari varietas yang bersangkutan. Sifat atau karakter yang diamati dapat berupa karakter morfologis (bentuk daun, bentuk buah, warna kulit biji, dan sebagainya), karakter agronomis (umur panen, tinggi tanaman, panjang tangkai daun, jumlah anakan, dan sebagainya), karakter fisiologis (senyawa alelopati, fenol, alkaloid, reaksi pencoklatan, dan sebagainya), marka isoenzim, dan marka molekular (Somantri *et al.*, 2008). Zhongwen (1991) menyatakan bahwa pemuliaan tidak akan dapat memanfaatkan koleksi plasma nutfah tanpa mengetahui dahulu deskripsi yang jelas dari koleksi tersebut. Karakterisasi bertujuan untuk mengetahui informasi yang terkandung dalam setiap genotipe dari koleksi plasma nutfah yang dimiliki. Dengan demikian langkah yang akan diambil dalam perakitan varietas unggul baru lebih terarah dan pasti. Ditambahkan Allard (1960) evaluasi ini sangat penting karena dari hasil evaluasi dapat diketahui

manfaat dan sifat-sifat dari genotipe tersebut, yaitu genotipe mana yang bisa dijadikan varietas budidaya (langsung disebarakan kepada petani), genotipe mana yang masih perlu diseleksi lagi, dan genotipe mana yang bisa dijadikan tetua dalam proses hibridisasi selanjutnya.

