

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Taksonomi dan Morfologi Tanaman Mangga

#### 2.1.1 Taksonomi Tanaman Mangga

Taksonomi adalah salah satu bagian dari ilmu tumbuh-tumbuhan yang mempelajari lebih mendalam tentang silsilah keluarga buah mangga secara pasti dan teliti, agar jangan sampai keliru dengan keluarga buah-buahan berkeping dua (Dicotyledoneae) lainnya (Wilujeng, Kusnawati dan Pratiwi, 2009). Steenis (2002) menambahkan bahwa, tanaman mangga termasuk keluarga Anacardiaceae. Genus *Mangifera* yang berasal dari Asia Tenggara tercatat ada 62 spesies. Enam belas spesies diantaranya memiliki buah yang dapat dimakan, tetapi hanya spesies *Mangifera caesia*, Jack., *Mangifera foetida*, Lour, *Mangifera odorata*, Griff dan *Mangifera indica*, L. yang biasa dimakan. Di antara keempat spesies mangga yang dapat dimakan tersebut, yang memiliki jenis paling banyak adalah *Mangifera indica* L. Sebagian dari mangga tersebut memiliki aroma terpenting yang cukup kuat. Wilujeng dkk. (2009) menyatakan bahwa, klasifikasi tanaman Mangga adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Devisi	: Spermatophyta (tumbuhan berbiji)
Kelas	: Dicotyledoneae (berkeping dua)
Ordo	: Anacardiales
Famili	: Anacardiaceae
Genus	: <i>Mangifera</i>
Spesies	: <i>Mangifera indica</i> L.

#### 2.1.2 Morfologi Daun Mangga

Tumbuhan ini merupakan tumbuhan yang daunnya tidak lengkap karena hanya terdiri dari tangkai (*petiolus*) dan helaian daun (*lamina*) saja. Bangun daun mangga adalah jorong, ujung daunnya meruncing namun untuk bagian pangkal daunnya runcing saja (Anonymous, 2010<sup>a</sup>). Daun letaknya bergantian, dan tidak berdaun penumpu. Panjang tangkai daun bervariasi dari 1,25 – 12,5 cm, bagian pangkalnya membesar dan pada sisi sebelah atas ada alurnya. Aturan letak daun

pada batang biasanya  $3/8$ , tetapi makin mendekati ujung letaknya makin berdekatan sehingga nampaknya seperti dalam lingkaran. Macam – macam bentuk daun mangga :

- Lonjong dan ujungnya seperti mata tombak.
- Berbentuk segi empat, tetapi ujungnya runcing.
- Berbentuk bulat telur, ujungnya runcing seperti mata tombak.
- Berbentuk segi empat, ujungnya membulat.

Pada daun mangga, pertulangan daunnya menyirip (*penninervis*) pada permukaan atas dan bawah daunnya berbingkul. Tepi daun mangga biasanya halus, tetapi kadang – kadang sedikit bergelombang/melipat atau menggulung. Panjang helaian daun 8 – 40 cm dan lebarnya 2 – 12,5 cm tergantung varietas dan kesuburannya. Jumlah tulang daun yang kedua ( cabang ) berjumlah 18 – 30 pasang. Daun yang masih muda biasanya berwarna kemerahan yang kemudian hari akan berubah menjadi hijau mengkilat, sedangkan bagian permukaan bawah berwarna hijau muda. Umur daun bisa mencapai 1 tahun atau lebih (Anonymous, 2009<sup>a</sup>).

## 2.2 Pemuliaan Tanaman Mangga

Bunga mangga yang berbentuk malai terbentuk dari ranting terminal, terdiri atas beberapa ribu individu bunga. Dalam satu malai terdapat bunga sempurna dan bunga jantan dengan proporsi 1 : 2 sampai 1 : 4.

Struktur bunga jantan terdiri atas tangkai bunga, kelopak, mahkota, filamen (terdiri atas 5 buah dengan ukuran panjang yang berbeda, filamen yang panjang mempunyai serbuk sari subur sedangkan filamen yang pendek serbuk sarinya tidak subur), kepala sari (terdiri atas kantong dan serbuk sari), dan dasar bunga. Bunga sempurna terdiri atas tangkai bunga, kelopak, mahkota, tangkai putik, ovari (bakal buah), dan dasar bunga (Ihsan dan Sukarmin, 2008). Dalam satu tangkai bunga terdapat bunga hermaphrodit dan bunga jantan. Bunga sempurna 5 - 8 mm panjangnya, mempunyai bakal buah bulat serta putik. Pada bunga jantan tidak terdapat putik. Biasanya terdapat 1 - 3 benang sari yang subur, sedangkan benang sari lainnya steril. Kelopak bunganya berwarna hijau

kekuningan berjumlah 3 - 9, tetapi biasanya 5. Mahkotanya berwarna krem yang berubah menjadi merah muda bila akan rontok. Pada bunga sempurna, cairan nektar terletak pada suatu piringan yang mengelilingi bakal buah, sedangkan benang sari terletak di luar pinggiran ini. Putik dan benang sari sama panjang, sehingga serangga dapat memindahkan tepung sari pada putik dari bunga yang sama. Bunga mangga terbuka pada pagi hari, kepala putik segera berfungsi pada saat bunga mekar, tepung sari biasanya disebarkan antara pukul 8.00 pagi hingga siang. Tertundanya penyebaran tepung sari dapat mengurangi efisiensi penyerbukan. Ketika bunga membuka, nektar diproduksi sehingga dapat menarik perhatian serangga lewat warna bunga ataupun bau nektar (Ashari, 1995).

Beberapa jenis serangga yang diketahui membantu proses pemindahan tepung sari ke kepala putik antara lain lebah madu, semut dan lalat. Namun lebah madu terlihat paling efektif dalam membantu penyerbukan alami. Rekomendasi penggunaan lebah madu untuk keperluan penyerbukan belum ada, namun pemasangan sarang lebah madu dalam kebun mangga dapat mempertinggi frekuensi kunjungan lebah ke bunga mangga (Ashari, 1995).

Sebenarnya tanaman mangga memerlukan penyerbukan silang. Apalagi mangga tidak mempunyai sifat partenokarpi. Perbandingan antara bunga sempurna dengan bunga jantan tampaknya harus juga dipertimbangkan agar penyerbukan dapat terjadi seefisien mungkin. Persentase bunga hermaprodit berbeda untuk setiap jenis dengan kisaran yang sangat tinggi, antara 3 - 70%. Selain itu, upaya mendorong bunga supaya mampu menghasilkan buah lebih sulit dibandingkan dengan membungakan tanaman mangga. Temperatur dingin pada malam hari berpengaruh terhadap perkecambahannya serbuk sari. Selain itu, 65% dari bunga hermaprodit tidak terserbuki, hal ini menunjukkan bahwa angin sebagai polinator kurang efisien. Berdasarkan beberapa hal tersebut, kehadiran serangga penyerbuk sangat diperlukan. Silang balik dengan varietas yang baik dapat membantu mengembalikan kualitas baik ditambah sifat ketahanan. Spesies-spesies yang beragam dan tipe-tipe liar dapat digunakan sebagai batang bawah untuk daya adaptasi yang lebih luas (Suwarno, 2008).

Kendala lain dalam penyerbukan buatan pada mangga adalah ketidaktahanan serbuk sari untuk disimpan dalam jangka waktu lama. Pada kondisi optimal untuk penyimpanan serbuk sari mangga (suhu 4°C - 10°C), serbuk sari mangga juga hanya tahan disimpan selama 3 hari (Suwarno, 2008).

### 2.3 Deskripsi Varietas

Varietas mangga asalnya ada yang dari alam (liar) dan ada yang diadakan penyerbukan silang yang dilakukan oleh manusia, dari varietas yang ada yang dikembangkan secara generatif dan ada yang vegetatif. Varietas yang dikembangkan secara generatif akan menghasilkan banyak sekali varietas baru, kemudian varietas baru yang bermutu tinggi dikembangkan secara vegetatif, sehingga akan diperoleh varietas baru yang tidak akan berubah sifatnya (Pracaya, 1987).

Mangga memiliki varietas yang banyak sekali, salah satu varietas mangga yang memiliki mutu tinggi antara lain :

#### a. **Arumanis 143** (Direktorat Jendral Hortikultura, 2008)

Asal tanaman	: Lokal Probolinggo (Sinonim Gadung)
Tinggi tanaman	: Dapat mencapai 9,2 meter
Tajuk pohon	: Melebar, lebar 12 meter
Bentuk daun	: Jorong, ujung meruncing
Letak daun	: Mendatar
Ukuran daun	: Panjang 20 cm dan lebar 6,5 cm
Warna daun	: Hijau tua
Bentuk tanaman	: Piramida tumpul
Bentuk batang	: Bulat (gilig)
Warna batang	: Kecoklatan
Keadaan batang	: Agak besar
Percabangan	: Sedang, berdaun rapat (rimbun)
Bentuk bunga	: Piramida runcing
Warna bunga	: Kuning
Warna tangkai bunga	: Hijau keunguan

Bentuk buah	: Jorong berparuh sedikit dan pucuk runcing
Warna buah matang	: Pangkal merah keunguan, lainnya hijau kebiruan
Aroma buah	: Harum
Rasa buah	: Manis
Ukuran buah	: 15,1 x 7,8 x 5,5 cm
Berat buah	: 450 gr/buah
Bentuk biji	: Kecil, lonjong pipih
Ukuran biji masak	: 13,8 x 4,3 x 1,9 cm
Produksi rata-rata	: 54,7 kg/pohon
Peneliti	: Surachmat Kusumo; Suminto; R. Suhendro; dan R. Widodo.

**b. Podang Urang** (Keputusan Menteri Pertanian, 2003)

Asal tanaman	: Kabupaten Kediri, Jawa Timur
Tajuk tanaman/pohon	: Melebar, mencapai 20 meter
Bentuk daun	: Jorong, ujung meruncing
Letak daun	: Tegak
Ukuran daun	: Panjang 27 cm dan lebar 9 cm
Warna daun	: Hijau tua
Bentuk tanaman	: Piramida tumpul
Bentuk batang	: Silinderis
Warna batang	: Kecoklatan
Keadaan batang	: Agak kasar
Percabangan	: Sedang, berdaun rapat (rimbun)
Kedudukan cabang	: Condong keatas
Bentuk bunga	: Piramida lancip
Warna bunga	: Kuning muda kemerahan
Warna tangkai bunga	: Hijau kemerahan
Bentuk buah	: Jorong, berparuh sedikit dan ujung runcing
Warna buah matang	: Pangkal merah kekuningan
Aroma buah	: Harum

Rasa buah	: Manis segar
Ukuran buah	: 12,5 x 7 x 5 cm
Berat per buah	: 220 gr/buah
Bentuk biji	: Kecil, lonjong, pipih
Ukuran biji	: Panjang 10,2 cm; lebar 3,5 cm dan tebal 1,2 cm
Produksi rata-rata	: 460 kg/tahun
Pengusul/peneliti	: Diperta; BPSB; BPTP; Jatim/Baswarsiati; Yuniarti; M. Taufiq; Djohan S.; Jaenun; Yuli Susanto; Kuncoro D.D.

## 2.4 Syarat Tumbuh Tanaman Mangga

### a. Iklim

Tanaman mangga dapat hidup baik di dataran rendah ataupun dataran tinggi dengan temperatur tinggi ataupun rendah, sedikit hujan ataupun banyak hujan. Untuk mendapat produksi tinggi maka diperlukan temperatur dan curah hujan yang tertentu (Pracaya, 1987). Di daerah beriklim basah dengan musim kering < 3 bulan pertumbuhannya subur, tapi buahnya lebih sedikit dibandingkan dengan di daerah beriklim kering (Anonymous, 2009<sup>b</sup>).

Temperatur pertumbuhan optimum untuk tanaman mangga lebih kurang 24°C sampai 28°C, pada temperatur ini pertumbuhannya menjadi baik dan hasilnya lumayan.

### b. Ketinggian tempat

Di daerah tropis mangga dapat tumbuh di ketinggian sampai 1.300 m dari permukaan laut, tetapi di daerah tinggi, produksi mangga tidak terlalu banyak dan kualitas tidak seperti yang kira diharapkan. Mangga akan berproduksi tinggi jika di tanam pada tanah dengan ketinggian tempat maksimal 500 mdpl (Pracaya, 1987).

### c. Tanah

Tanaman mangga dapat tumbuh dengan baik pada berbagai jenis tanah, asalkan tanah itu cukup kedalamannya dan drainasenya baik (Ashari, 1995). Pracaya (1987), menyatakan bahwa mangga dapat ditanam di tanah ringan (tanah lempung berpasir) sampai tanah berat (tanah lempung atau tanah liat).

## 2.5 Hierarchical Clustering

Pada *algoritma clustering*, data akan dikelompokkan menjadi *cluster-cluster* berdasarkan kemiripan satu data dengan yang lain. Prinsip dari *clustering* adalah memaksimalkan kesamaan antar anggota satu *cluster* dan meminimumkan kesamaan antar anggota *cluster* yang berbeda. Kategori *algoritma clustering* yang banyak dikenal adalah *Hierarchical Clustering*. Budhi, Rahardjo dan Taufik (2008), menyatakan bahwa *Hierarchical Clustering* adalah salah satu *algoritma clustering* yang dapat digunakan untuk meng-*cluster* dokumen (*document clustering*). Dari teknik *hierarchical clustering*, dapat dihasilkan suatu kumpulan partisi yang berurutan, dimana dalam kumpulan tersebut terdapat:

- a. *Cluster – cluster* yang mempunyai poin – poin individu. *Cluster – cluster* ini berada di level yang paling bawah.
- b. Sebuah *cluster* yang didalamnya terdapat poin – poin yang dipunyai semua *cluster* didalamnya. *Single cluster* ini berada di *level* yang paling atas.

Beberapa teknik *clustering hirarki* bekerja dengan sederetan dari penggabungan yang berurutan atau sederetan dari pembagian yang berurutan. Metode *hirarki agglomerative* berawal dari objek-objek individual. Jadi pada awalnya banyaknya *cluster* sama dengan banyaknya objek. Pertama-tama objek-objek yang paling mirip dikelompokkan, dan kelompok-kelompok awal ini digabungkan sesuai dengan kemiripannya. Akhirnya, sewaktu kemiripan berkurang, semua subkelompok digabungkan menjadi satu *cluster* tunggal. Hasil-hasil dari metode *agglomerative* dan metode *divisive* bisa ditampilkan dalam bentuk diagram yang disebut *dendrogram* (Hartini, 2004). Beberapa metode *linkage* adalah *single linkage* (jarak terkecil), *complete linkage* (jarak terjauh) dan *average linkage* (jarak rata-rata). *Single linkage* memberikan hasil bila kelompok-kelompok digabungkan menurut jarak antara anggota-anggota yang paling dekat, *complete linkage* terjadi bila kelompok-kelompok digabungkan menurut jarak antara anggota – anggota yang paling jauh. Untuk *average linkage*, digabungkan menurut jarak rata-rata antara pasangan-pasangan anggota masing-masing pada himpunannya (Hartini, 2004).