



Hak cipta dan penggunaan kembali:

Lisensi ini mengizinkan setiap orang untuk menggubah, memperbaiki, dan membuat ciptaan turunan bukan untuk kepentingan komersial, selama anda mencantumkan nama penulis dan melisensikan ciptaan turunan dengan syarat yang serupa dengan ciptaan asli.

Copyright and reuse:

This license lets you remix, tweak, and build upon work non-commercially, as long as you credit the origin creator and license it on your new creations under the identical terms.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Pepaya

Pepaya (*Carica papaya L.*) adalah salah satu jenis buah yang tumbuh di Indonesia. Pepaya memiliki klasifikasi sebagai berikut (Yuniarti, 2008).

- *Regnum : Plantae*
- *Divisi : Spermatophyta*
- *Class : Dicotyledoneae*
- *Ordo : Cistales*
- *Family : Caricaceae*
- *Genus : Carica*
- *Species : Carica papaya L.*

Warisno (2003) berpendapat bahwa pepaya adalah herba menahun dan semak berbentuk pohon yang tingginya bisa mencapai 2,5 sampai 10 meter. Pepaya berbatang tunggal dan buahnya berbentuk bulat dan lonjong.

Menurut Kalie (2008), ada bermacam-macam jenis pepaya yang ditanam di Indonesia, antara lain Pepaya Semangka, Pepaya Cibinong, Pepaya Jinggo, Pepaya Mas, Pepaya Item, Pepaya *Thailand*, Pepaya Meksiko, dan Pepaya Solo. Buah pepaya dengan daging warna jingga kemerahan lebih diminati konsumen di Indonesia, sehingga varietas buah pepaya dengan warna daging kuning kurang berkembang.

Buah pepaya membutuhkan cahaya matahari penuh karena akan menghasilkan buah yang berwarna kuning cerah dan mulus. Matahari akan mempercepat proses pemasakan buah dan membuat buah menjadi lebih manis

karena kandungan gulanya meningkat. Hal ini akan berbeda jika pepaya ditanam saat musim hujan dan kekurangan cahaya matahari.

2.2 Semangka

Semangka (*Citrullus lanatus*) adalah salah satu jenis buah yang tumbuh di Indonesia dan memiliki klasifikasi sebagai berikut (Ardiyawati dan Fithriyah, 2015).

- *Kingdom : Plantae*
- *Divisi : Magnoliophyta*
- *Class : Magnoliopsida*
- *Ordo : Cucurbitales*
- *Family: Cucurbitaceae*
- *Genus : Citrullus*
- *Spesies : Citrullus lanatus*

Menurut Kalie (2008), batang semangka berbentuk bulat dan lunak, serta berambut dan sedikit berkayu. Batang semangka merambat dan panjangnya antara 3,5 meter sampai 5,6 meter.

Semangka terbagi menjadi dua jenis, yaitu semangka lokal dan semangka introduksi. Semangka lokal biasa mengandung banyak biji, rasanya kurang manis, dan buahnya kecil. Contoh semangka lokal adalah Semangka Bojonegoro dan Semangka Sengkaling. Sedangkan semangka introduksi merupakan semangka yang benihnya berasal dari luar negeri, tapi sudah diuji daya tahan, daya adaptasi, dan keunggulannya sehingga dinyatakan baik dan dijadikan varietas unggul. Varietas semangka introduksi berasal dari Amerika, Australia, Jepang, dan

Taiwan. Semangka introduksi digolongkan lagi menjadi tiga jenis, yaitu semangka biasa, semangka hibrida, dan semangka tidak berbiji (*triploid*).

Menurut Siregar dan Sobir (2012), buah semangka masih menghasilkan klorofil sehingga buah semangka yang terkena matahari warnanya akan berwarna hijau. Ketersediaan klorofil tergantung dari cahaya matahari sehingga buah semangka yang tidak terkena matahari warnanya akan berwarna putih dan dagingnya kurang manis dibandingkan daging dari buah semangka yang warnanya hijau. Oleh karena itu, para produsen buah semangka umumnya akan membalikkan semangka secara periodik agar mendapatkan cahaya matahari secara merata.

2.3 Total Padatan Terlarut

Menurut Santoso dan Purwoko (1995), total padatan terlarut dapat digunakan untuk mengetahui tingkat kemanisan pada buah karena gula merupakan komponen bahan padat yang terlarut. Buah yang semakin matang akan semakin manis dan menurun tingkat kandungannya. Skala *brix* pada refraktometer sama dengan berat gram sukrosa dari 100 gram larutan sukrosa (Ihsan dan Wahyudi, 2010). Menurut Latifah (2011), total padatan terlarut sebanding dengan kadar gula pada buah. Semakin tinggi kadar gulanya, semakin meningkat total padatan terlarutnya. Total padatan terlarut dinyatakan oleh derajat *brix* yang bisa diukur menggunakan alat bernama refraktometer.

Tingkat kemanisan buah pepaya dan semangka berdasarkan nilai derajat *brix*-nya bisa dilihat pada tabel 2.3.1.

Tabel 2.3.1 Tingkat kemanisan buah pepaya dan semangka (Harrill, 1998)

Buah	Tidak Manis	Cukup Manis	Manis	Sangat Manis
Pepaya	6	10	18	22
Semangka	4	6	8	12

2.4 Pengolahan Citra Digital

Menurut Munir (2004), citra adalah gambar pada bidang dua dimensi. Agar bisa diolah oleh komputer digital, sebuah citra harus direpresentasikan secara numerik dengan nilai-nilai diskrit. Sebuah citra digital diwakili oleh sebuah matriks dua dimensi $f(x,y)$ yang terdiri dari M kolom dan N baris. Perpotongan antara kolom dan baris disebut piksel yang merupakan elemen terkecil dari sebuah citra (Kusumanto dan Tompunu, 2011).

Pengolahan dimaksudkan untuk memanipulasi sebuah citra menjadi citra lain yang kualitasnya lebih baik. Menurut Jain (1989), pengolahan citra diterapkan apabila terdapat sebagai berikut.

1. perbaikan atau memodifikasi citra perlu dilakukan untuk meningkatkan kualitas penampakan atau menonjolkan beberapa aspek informasi yang terkandung di dalam citra,
2. elemen di dalam citra perlu dikelompokkan, dicocokkan, atau diukur, dan
3. sebagian citra perlu digabung dengan bagian citra yang lain.

2.5 Citra RGB

Menurut Fatta (2007), citra pada komputer merupakan sekumpulan *triplet* yang masing-masing *tripletnya* terdiri dari tiga angka yang mengatur intensitas

elemen *red*, *green*, dan *blue*. Jika elemen *red*, *green*, dan *blue* memiliki nilai antara 0 sampai 255, maka terdapat sebanyak 255^3 atau 16.581.375 variasi warna yang berbeda (Kusumanto dan Tomponu, 2011).

2.6 Segmentasi

Menurut Ahmad (2005), segmentasi citra merupakan pembagian citra menjadi beberapa wilayah berdasarkan sifat-sifat tertentu citra yang bisa dijadikan pembeda. Menurut Munandar, dkk. (Tanpa Tahun), segmentasi citra pada umumnya didasarkan pada dua properti nilai intensitas, yaitu mendeteksi diskontinuitas dan mendeteksi kesamaan. Mendeteksi diskontinuitas berarti memecah citra berdasarkan perubahan intensitas yang tiba-tiba atau cukup besar. Salah satu contoh tekniknya adalah deteksi tepi. Pada mendeteksi kesamaan, pendekatan yang diambil adalah memecah citra ke wilayah yang sama berdasarkan kriteria yang telah ditentukan, contohnya dengan teknik *thresholding*.

2.6.1 Thresholding

Teknik *thresholding* bisa digunakan untuk memisahkan beberapa objek dalam citra. Teknik ini akan menghasilkan citra biner yang hanya memiliki dua macam intensitas, yaitu hitam dan putih sehingga daerah objek bisa dibedakan dengan latar belakang objek (Ahmad, 2005). Menurut Putra (2010), citra biner bisa didapat dari binerisasi citra *grayscale* dengan persamaan 1.

$$g(x, y) = \begin{cases} 1 & \text{if } f(x, y) \geq T \\ 0 & \text{if } f(x, y) < T \end{cases} \quad (2.1)$$

Keterangan :

$g(x, y)$: Citra *grayscale* dari citra $f(x, y)$.

T : Nilai ambang.

Menurut Putra (2010), *thresholding* atau pengambangan dapat dilakukan secara global dan lokal adaptif. Secara global, seluruh *pixel* pada citra akan dikonversikan menjadi nilai hitam dan putih menggunakan hanya satu nilai T, sedangkan pada pengambangan lokal adaptif, citra akan dibagi menjadi blok-blok kecil lalu dilakukan pengambangan lokal di setiap blok dengan nilai T yang berbeda-beda.

2.7 Pengolahan Warna

Model RGB merupakan model warna yang paling banyak digunakan. Pada model ini, untuk merepresentasikan gambar digunakan komponen warna *red*, *green*, dan *blue* yang merepresentasikan persentase piksel pada sebuah citra (Kusumanto dan Tomponu, 2011). Untuk mengetahui nilai RGB pada citra, digunakan persamaan normalisasi seperti pada persamaan 2, 3, dan 4.

$$r = \frac{R}{R+G+B} \quad (2.2)$$

$$g = \frac{G}{R+G+B} \quad (2.3)$$

$$b = \frac{B}{R+G+B} \quad (2.4)$$

Dominasi warna pada objek bisa dilihat dari nilai mana yang paling besar di antara r, g, atau b.

2.8 Algoritma K-Nearest Neighbors

Algoritma *K-Nearest Neighbors* adalah algoritma yang digunakan melakukan klasifikasi terhadap objek berdasarkan objek latih yang terdekat. *K-Nearest Neighbors* (KNN) akan memilih satu objek latih yang memiliki sifat ketetanggaan

(*neighborhood*) yang paling dekat. Sifat ketetanggaan ini didapatkan dari perhitungan nilai kemiripan ataupun ketidakmiripan. KNN akan memilih tetangga terdekat untuk menentukan hasil klasifikasi dengan melihat jumlah kemunculan dari kelas dalam tetangga yang terpilih. Kelas yang paling banyak muncul akan menjadi kelas hasil klasifikasi. Kedekatan dengan tetangga dihitung dengan satuan jarak yang akan diukur menggunakan persamaan *Euclidean* untuk mengetahui jarak antara satu titik dengan titik lainnya (Alimudin, dkk., 2013). Persamaan *Euclidean* bisa dilihat pada persamaan 5.

$$d(x_i, x_j) = \sqrt{\sum_{r=1}^n (a_r(x_i) - a_r(x_j))^2} \quad (2.5)$$

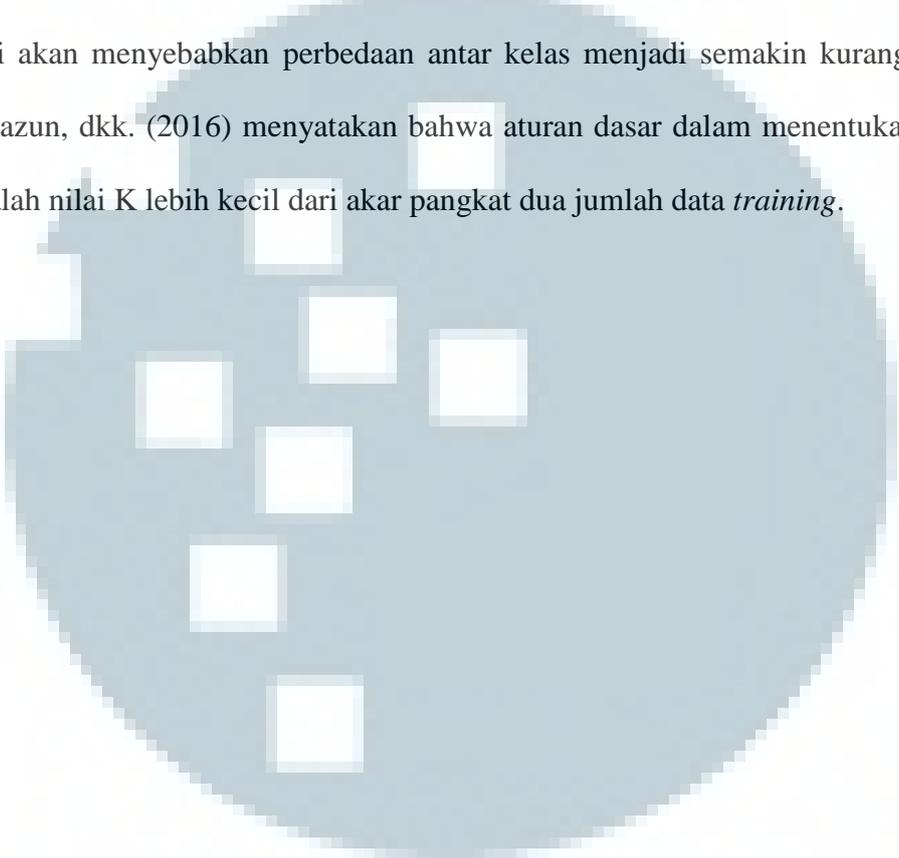
- Keterangan :
- $d(x_i, x_j)$: Jarak *Euclidean* (*Euclidean Distance*)
 - (x_i) : *record* ke- i
 - (x_j) : *record* ke- j
 - a_r : data ke- r
 - i, j : 1, 2, 3, ..., n

Menurut Anisyah, dkk.(2011), langkah-langkah algoritma KNN adalah sebagai berikut.

- Tentukan parameter K (*positive integer* yang menunjukkan jumlah tetangga terdekat).
- Hitung jarak antara *query instance* dan semua sampel training.
- Urutkan jarak dan tentukan tetangga terdekat berdasar jarak minimum K -th.
- Kumpulkan kategori Y dari tetangga terdekat.

- Gunakan mayoritas kecil dari kategori tetangga terdekat sebagai nilai prediksi *query instance*.

Menurut Medjahed, dkk. (2013), nilai K ditentukan oleh pengembang dan bergantung pada data. Pengaruh *noise* akan berkurang jika nilai K semakin besar, tapi akan menyebabkan perbedaan antar kelas menjadi semakin kurang terlihat. Urtazun, dkk. (2016) menyatakan bahwa aturan dasar dalam menentukan nilai K adalah nilai K lebih kecil dari akar pangkat dua jumlah data *training*.



UMN