

PENGEMBANGAN APLIKASI DETEKSI KEMATANGAN BUAH JAMBU BIJI MENGGUNAKAN METODE EKSTRAKSI TEKSTUR STATISTIK

Dicky Nasrul Adhim

Program Studi Teknik Informatika S1, Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional Malang, Jalan Raya Karanglo km 2 Malang, Indonesia
dickynasrul@gmail.com

ABSTRAK

Buah jambu biji merah (*Psidium guajava*) memiliki keterbatasan umur simpan yaitu antara 1-2 minggu setelah pascapanen. Daya simpan buah jambu biji merah yang relatif singkat mengharuskan pemanenan jambu biji merah dilakukan pada saat jambu biji merah masih dalam kondisi mentah untuk keperluan industri lokal maupun ekspor. Oleh sebab itu, dibutuhkan pengklasifikasian buah jambu biji merah yang tepat untuk memperoleh mutu buah yang baik. Metode ekstraksi tekstur statistik merupakan salah satu metode yang dapat digunakan untuk menentukan klasifikasi kematangan buah jambu biji merah.

Tujuan dari penelitian ini adalah menerapkan metode statistik dengan parameter ciri yaitu Mean, Variance, Skewness, Kurtosis, dan Entropy sebagai metode untuk mengenali kematangan jambu biji merah dari segi tekstur kulit buah dan untuk mengetahui nilai akurasi setelah sistem diuji. Data dalam penelitian ini menggunakan citra buah jambu biji merah yang diambil dengan kamera kemudian dilakukan pemotongan ukuran (cropping) menjadi 255 x 235 pixels dan penggantian format citra menjadi *.bmp. Metode pengumpulan data yang digunakan adalah metode studi literatur dengan menggunakan e-book, penelitian terdahulu, literatur dari internet, metode observasi dengan mengambil dan mengamati citra buah jambu biji merah, metode dokumentasi dengan pengumpulan data secara langsung.

Berdasarkan hasil pengujian program yang telah dilakukan menggunakan 20 citra buah jambu biji menunjukkan hasil 85% sesuai dan 15% tidak sesuai.

Kata kunci : Ekstraksi Ciri, Kematangan Jambu biji merah, Pengolahan Citra.

1. PENDAHULUAN

Jambu biji, merupakan buah yang memiliki nilai komersial di Indonesia, dan memiliki pangsa pasar yang luas. Mulai dari pasar tradisional maupun modern. Hal ini menunjukkan bahwa komoditas Jambu biji sudah dikonsumsi masyarakat secara luas dan memiliki daya saing. Dalam rangka meningkatkan daya saing tersebut, maka buah jambu biji yang dihasilkan harus dapat memenuhi standar pasar dalam negeri maupun pasar internasional dan diterima secara luas oleh konsumen.

Namun, untuk memenuhi standar pasar negeri maupun internasional diperlukan beberapa peningkatan dari segala aspek. Baik dari segi penanaman dan perawatan tumbuhan, maupun pemilihan saat panen. Dalam pemilihan kualitas jambu biji sendiri masih kurang efektif, dan kurang akurat. Tidak akuratnya pemilihan buah jambu biji tersebut karena penilaian setiap orang terhadap kematangan buah jambu biji tidaklah sama.

Berdasarkan permasalahan diatas diperlukan sebuah alat deteksi kematangan jambu biji yang mampu melakukan pemilihan buah jambu biji berdasarkan kualitasnya secara otomatis, sehingga dengan demikian akan mampu menghasilkan pengelompokan buah Jambu biji yang lebih akurat. Oleh karena itu, perlu dikembangkan aplikasi deteksi kematangan buah jambu biji untuk membantu

masyarakat khususnya petani dalam memilih buah jambu biji. Dengan aplikasi ini diharapkan dapat meningkatkan tingkat akurasi dalam pemilihan buah jambu biji.

1.1 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada pengembangan aplikasi deteksi kematangan buah, antara lain:

1. Bagaimana meningkatkan akurasi pemilihan buah jambu biji menggunakan metode ekstraksi ciri statistic citra?
2. Bagaimana proses penentuan tingkat kematangan buah jambu biji dengan menggunakan ekstraksi ciri statistic citra?
3. Bagaimana tingkat keakuratan penentuan tingkat kematangan buah jambu biji dengan menggunakan ekstraksi ciri statistic citra?

1.2 Batasan Masalah

Penulis membuat beberapa batasan masalah paa pengembangan aplikasi deteksi kematangan buah jambu biji, antara lain:

1. Pada penelitian ini hanya menggunakan metode ekstraksi ciri citra dalam mengidentifikasi ciri kematangan buah.
2. Pada penelitian ini buah yang digunakan hanya buah jambu biji.

3. Pengambilan citra sampel buah jambu biji dilakukan dengan jarak 5-10 cm. dengan ukuran gambar 255 x 235 pixel.
4. Kamera yang digunakan adalah Canon sony Dsc-W630.
5. Citra diambil pada pukul 10.00 – 12.00 WIB
6. Aplikasi ini dibuat dengan menggunakan VB.net.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Citra

Citra merupakan istilah lain untuk gambar sebagai salah satu komponen multimedia yang memegang peranan yang sangat penting sebagai bentuk informasi visual. Citra mempunyai karakteristik yang tidak dimiliki oleh data teks, yaitu citra kaya dengan informasi.

Secara harfiah, citra (*image*) adalah gambar pada bidang dwimatra (dua dimensi). Ditinjau dari sudut pandang matematis, citra merupakan fungsi menerus (*continue*) dari intensitas cahaya pada bidang dwimatra. Sumber cahaya menerangi objek, objek memantulkan kembali sebagai dari berkas cahaya tersebut. Pantulan cahaya ini ditangkap oleh alat-alat optik, misalnya mata pada manusia, kamera, pemindai (*scanner*), dan sebagainya. Sehingga bayangan objek yang disebut citra tersebut terakam [5].

2.2 Tekstur Citra

Tekstur dicirikan sebagai distribusi spasial dari derajat keabuan didalam sekumpulan *pixel-pixel* yang bertetangga. Jadi, tekstur tidak dapat diidentifikasi untuk sebuah *pixel*, melainkan suatu citra dianggap sebagai suatu kesatuan. Dapat pula dikatakan bahwa tekstur (*texture*) adalah sifat sifat atau karakteristik yang dimiliki oleh suatu daerah yang cukup besar sehingga secara alami sifat tersebut dapat berulang dalam daerah tersebut. Pengertian dari tekstur dalam hal ini adalah keteraturan pola-pola tertentu yang terbentuk dari susunan *pixel-pixel* dalam citra. Suatu permukaan dikatakan mempunyai informasi tekstur, jika luasannya diperbesar tanpa mengubah skala, maka sifat-sifat permukaan hasil perluasan mempunyai sifat kemiripan dengan permukaan asalnya.

Pola-pola yang teratur muncul secara berulang-ulang dengan interval jarak dan arah yang tertentu. Suatu permukaan tak berwarna dalam suatu citra dapat mengandung informasi tekstur bila permukaan itu mempunyai pola-pola tertentu seperti permukaan kayu bekas di gergaji, permukaan batu, hamparan pasir, kumpulan biji-bijian, dan sebagainya. Informasi tekstur dapat digunakan untuk membedakan sifat permukaan suatu benda dalam citra yang berhubungan dengan kasar dan halus, sifat-sifat spesifik dari kekasaran dan kehalusan permukaan tersebut, yang sama sekali lepas dari warna permukaan tersebut.

Analisis tekstur lazim dimanfaatkan sebagai proses antara untuk melakukan klasifikasi dan interpretasi citra. Suatu proses klasifikasi citra berbasis analisis tekstur pada umumnya membutuhkan tahapan ekstraksi ciri, yang dapat terbagi dalam tiga macam metode yaitu metode statistik, metode spektral dan metode struktural. Metode statistik menggunakan perhitungan statistik distribusi derajat keabuan (*histogram*) dengan mengukur tingkat kekontrasan, granularitas, dan kekasaran suatu daerah dari hubungan ketetanggaan antar piksel di dalam citra. Paradigma statistik ini penggunaannya tidak terbatas, sehingga sesuai untuk tekstur-tekstur alami yang tidak terstruktur dari sub pola dan himpunan aturan (*mikrostruktur*) [5].

2.3 Ekstraksi Citra Statistik

Ekstraksi ciri merupakan proses pengideksan suatu database citra dengan isinya. Ekstraksi ciri statistik citra yang digunakan adalah Ekstraksi ciri statistis orde pertama. Ekstraksi ciri statistis orde pertama merupakan metode pengambilan ciri yang disadarkan pada *histogram* citra. Dari nilai-nilai yang diperoleh, dapat dihitung beberapa parameter statistis orde pertama, antara lain:

a. Mean (μ)

Menunjukkan ukuran dispersi dari suatu citra. Parameter *mean* dirumuskan sebagai berikut:

$$\mu = \sum_n f_n p(f_n) \quad \text{persamaan(2.1)}$$

Dimana f_n merupakan suatu nilai intensitas keabuan citra, sedangkan $p(f_n)$ menunjukkan nilai *histogram*-nya (probabilitas kemunculan intensitas tersebut pada citra).

b. Variance (σ)

Menunjukkan variasi elemen pada *histogram* dari suatu citra. *Variance* dirumuskan sebagai berikut:

$$\sigma^2 = \sum_n (f_n)^2 p(f_n) \quad \text{persamaan(2.2)}$$

c. Skewness (α_3)

Menunjukkan tingkat kemiringan relative kurva *histogram* dari suatu citra. *Skewness* dirumuskan sebagai berikut:

$$\alpha_3 = \sum_n (f_n - \mu)^3 p(f_n) \quad \text{persamaan(2.3)}$$

d. Kurtosis (σ_4)

Menunjukkan tingkat keruncingan relative kurva *histogram* dari suatu citra. *Kurtosis* dirumuskan sebagai berikut:

$$\sigma_4 = \sum_n ((f_n - \mu)^4 p(f_n)) - 3 \quad \text{persamaan(2.4)}$$

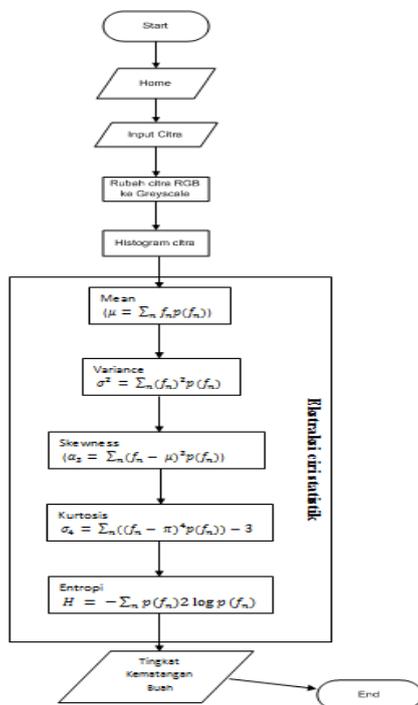
e. Entropi (H)

Menunjukkan tingkat keacakan (ketidakaturan) bentuk dari suatu citra. Entropi dirumuskan sebagai berikut:

$$H = - \sum_n p(f_n) 2 \log p(f_n) \quad \text{persamaan(2.5)}$$

3. METODE PENELITIAN

Metode penelitian merupakan suatu cara ilmiah yang digunakan untuk memperoleh dan menyelesaikan suatu masalah yang dilandasi oleh metode ilmiah. Subjek dari penelitian ini adalah mengetahui tekstur citra jambu biji merah belum matang, matang, dan busuk dengan menggunakan 5 parameter ciri yaitu *mean*, *variance*, *skewness*, *kurtosis*, dan *entropy* dengan menggunakan *Microsoft visual studio 2010*. Data dalam penelitian ini menggunakan 20 sampel citra RGB dengan format ekstensi *.bmp yang terdiri dari 7 citra jambu biji merah belum matang, 11 citra jambu biji matang, 2 jambu biji busuk. Dari Penjelasan diatas didapatkan flowchart metode seperti berikut :

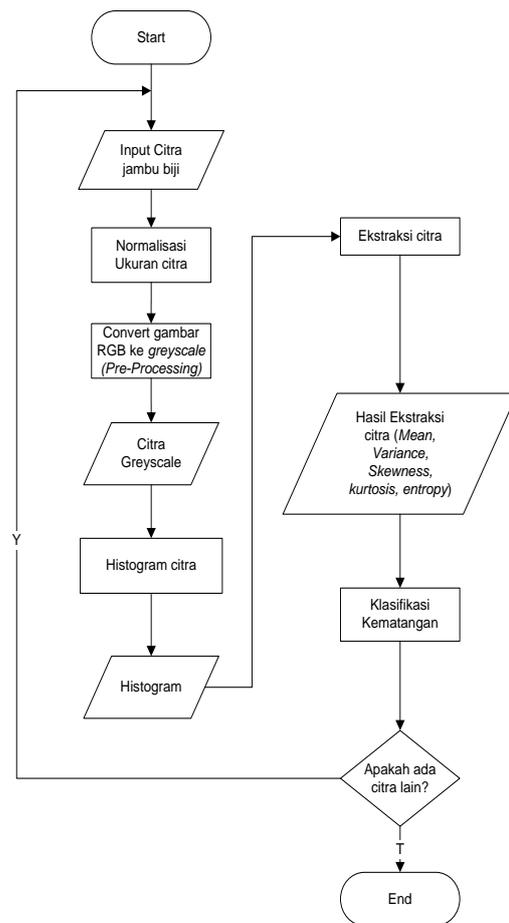


Gambar 3.1 Flowchart metode

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Perancangan Sistem

Berikut perancangan flowchart dari aplikasi pengolahan citra untuk identifikasi kematangan mentimun berdasarkan tekstur kulit buah dengan metode ekstraksi ciri statistik :



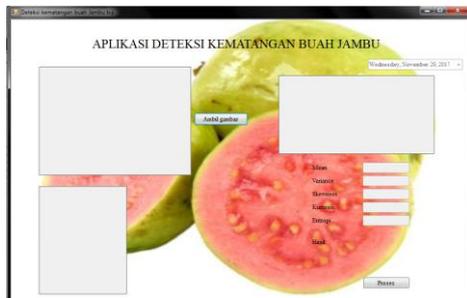
Gambar 4.1 Flowchart program

Berdasarkan *Flowchart* pada gambar 4.1 diketahui bahwa untuk mengklasifikasikan tingkat kematangan buah jambu biji merah (*Psidium guajava*) dengan menggunakan metode ekstraksi ciri citra. Tahapan yang dilakukan yaitu:

1. Mengambil citra jambu biji merah yang ada di folder.
2. Menormalisasi ukuran citra. Dan mengubah tipe citra dari tipe RGB menjadi tipe *grayscale*.
3. Memunculkan histogram citra *grayscale*.
4. Mengekstrak gambar *grayscale* sehingga didapat nilai yang akan digunakan dalam metode ekstraksi ciri statistik citra orde pertama, yaitu: *Mean*, *Variance*, *Skewness*, *Kurtosis*, *entropy*. Proses ekstraksi citra dilakukan dengan bantuan software *Visual Studio 2010*.
5. Membandingkan hasil dari ekstraksi ci statistik citra orde pertama dengan batasan-batasan yang telah dibuat.

4.2 Halaman Utama

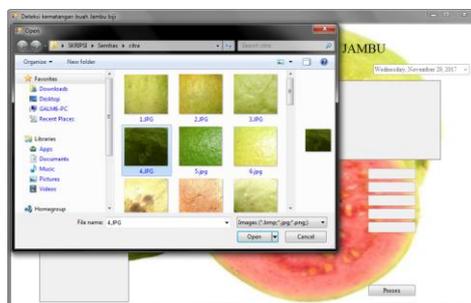
Pada halaman ini terdapat 2 button yang akan digunakan user untuk menjalankan program button pertama adalah button “ambil gambar” yang digunakan untuk memngambil gambar dari file yang sudah ada. Button kedua adalah button “proses” button ini digunakan untuk menjalankan proses setelah gambar berhasil diambil



Gambar 4.2 Halaman utama

4.3 Akuisisi Citra

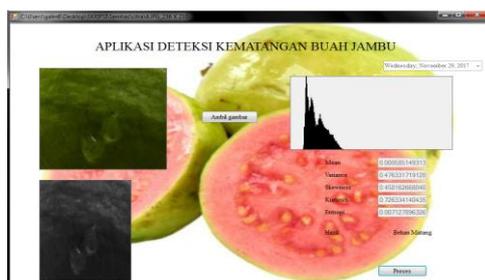
Pada aplikasi ini akuisisi citra diterapkan pada button ambil gambar. Ketika button ambil gambar ditekan, user akan diminta memilih citra jambu biji yang ada pada folder. Citra pada button tadi masih merupakan citra RGB. Setelah citra dipilih maka sistem akan menyesuaikan ukuran citra secara otomatis. Kemudian citra RGB yang telah dipilih tadi akan di rubah ke citra grayscale pada proses selanjutnya.



Gambar 4.3 Pilih gambar

4.4 Button Proses

Button ini berfungsi untuk memproses gambar yang telah dipilih. Setelah button ini ditekan akan kelua nilai mean, variance, skewness, dan kurtosis beserta tingkat kematangan citra jambu tersebut.



Gambar 4.3 Proses

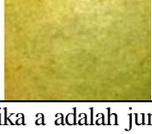
4.5 Analisa

Dari percobaan yang telah dilakukan oleh peneliti. Dapat diambil kesimpulan bahwa buah jambu biji yang masih belum matang memiliki rata-rata senilai kurang dari 9, sedangkan untuk jambu biji yang telah matang memiliki rata-rata nilai 9 sampai 25, dan untuk jambu biji yang tealh busuk memiliki rata-rata nilai diatas 25.

4.6 Pengujian

Pada pengujian aplikasi dilakukan dengan menggunakan 20 citra gambar berbeda. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui fungsional aplikasi untuk menganalisa. Hasil pengujian ditunjukkan pada tabel 4.1.

No	Objek	Hasil	Harapan
1		Belum Matang	Belum Matang
2		Matang	Matang
3		Matang	Matang
4		Belum Matang	Belum Matang
5		Belum Matang	Belum Matang
6		Busuk	Matang
7		Busuk	Busuk
8		Busuk	Busuk
9		Busuk	Matang

10		Matang	Matang
11		Belum Matang	Belum Matang
12		Belum Matang	Belum Matang
13		Belum Matang	Belum Matang
14		Matang	Matang
15		Busuk	Matang
16		Belum Matang	Belum Matang
17		Matang	Matang
18		Matang	Matang
19		Matang	Matang
20		Matang	Matang

Jika a adalah jumlah seluruh citra yang diuji. dan b adalah hasil yang sesuai harapan. Maka dapat dihitung tingkat akurasinya sebagai berikut:

Diketahui : a = 20, b = 17

$$\text{Akurasi} : \frac{17}{20} \times 100\% = 85\%$$

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang didapatkan penulis setelah membuat aplikasi deteksi kematangan buah jambu biji menggunakan metode ekstraksi tekstur statistik antara lain yaitu :

1. Hasil pengujian aplikasi ini dalam mengklasifikasikan kematangan buah jambu biji merah melalui simulasi adalah 85% akurat 10% tidak akurat.
2. Aplikasi ini dapat mendeteksi tingkat kematangan buah jambu biji merah dengan memproses citra RGB yang telah dirubah menjadi citra greyscale dan diekstraksi ciri statistiknya sebelum dilakukan klasifikasi.
3. Kendala yang muncul dari penggunaan metode ekstraksi ciri citra salah satunya adalah pencahayaan terhadap objek seperti yang terdapat pada sampel 6 dan 9 dimana pencahayaan citranya terlalu terang.

5.2 Saran

Penelitian ini tentu saja masih banyak kekurangan, karena itu diperlukan saran dan kritik yang nantinya dapat digunakan untuk lebih mengembangkan aplikasi ini. Adapun saran-saran yang dapat digunakan untuk mengembangkan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Penambahan fitur real time untuk pengambilan citra.
2. Penambahan data citra jambu biji merah agar dapat meningkatkan akurasi dalam menentukan kematangan buah.
3. Perlu dilakukan penelitian menggunakan metode ekstraksi ciri orde dua dengan parameter *energy*, *contrast*, *correlation* dan *inverse different moment*, sehingga dapat diketahui hasilnya dan dapat dibandingkan dengan parameter orde pertama yang pada akhirnya mendapatkan keputusan parameter ciri manakah yang lebih akurat untuk menghitung tekstur citra secara statistik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Andri, Paulus, Ng Poi Wong, etal, "Segmentasi Buah menggunakan Metode *K-Means Clustering* Dan Identifikasi Kematangannya menggunakan Metode Perbandingan Kadar Warna.", *ISSN : 1412-0100*, Vol 15, No 2, Oktober 2014. Agussationo Y, Soesanti Indah, Najib Warsun, "Ekstraksi Ciri Citra Digital X-Ray Paru Diagnosis Tuberkulosis Berbasis Metode Statistis.", *ISSN: 1907 – 5022*, Vol 15, No 2, Juni 2015.

- [2] Ghazali, Eko K. Subha, Galuh M., etal, "Aplikasi Kematangan Tomat Berdasarkan Warna dengan Metode Linear Discriminant Analysis (LDA).", Universitas Brawijaya Malang, 2013.
- [3] Jatmika Sunu, Purnamasari Dwi, "Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kematangan Buah Apel Dengan Menggunakan Metode Image Processing Berdasarkan Komposisi Warna", STMIK AsiA Malang, Vol. 8 No 1, Februari 2014.
- [4] Nurhayati Oky Dwi, "Sistem Analisis Tekstur Secara Statistik Orde Pertama Untuk Mengenali Jenis Telur Ayam Biasa Dan Telur Ayam Omega-3", JURNAL SISTEM KOMPUTER – Vol. 5, No 2, ISSN : 2087-4685, e-ISSN: 2252-3456, November 2015.
- [5] Permadi Yuda, Murinto, "Aplikasi Pengolahan Citra Untuk Identifikasi Kematangan Mentimun Berdasarkan Tekstur Kulit Buah Menggunakan Metode Ekstraksi Ciri Statistik", Jurnal Informatika Vol. 9, No. 1, Jan 2015.