



KLASIFIKASI CITRA BUAH JERUK KINTAMANI BERDASARKAN FITUR WARNA DAN UKURAN MENGGUNAKAN PENDEKATAN EUCLIDEAN DISTANCE

Oleh

I Ketut Deni Gunawan

Jurusan Pendidikan Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Kejuruan,
Universitas Pendidikan Ganesha (Undiksha)
Email : abangpuskom@yahoo.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk : (1) Merancang sistem klasifikasi buah jeruk kintamani berdasarkan fitur warna dan ukuran menggunakan pendekatan *euclidean distance*, (2) Mengimplementasikan sistem klasifikasi buah jeruk kintamani berdasarkan fitur warna dan ukuran menggunakan pendekatan *euclidean distance*. Dalam perancangan dan pengimplementasiannya, penelitian ini menggunakan 5 jenis proses yaitu ekstraksi fitur warna, *Greyscale*, *Thresholding*, Ekstraksi Fitur Ukuran, *Euclidean Distance*. Citra Uji dan Citra Data Training dari aplikasi ini adalah citra inputan yang berekstensi bitmap (*.bmp) dan keluarannya berupa informasi mengenai kualitas jeruk kintamania. Pengujian dilakukan pada seluruh citra jeruk yang dijadikan data training. Pada proses pengujian ini diperlukan bantuan petani jeruk terlebih dahulu untuk mengklasifikasikan jeruk kintamani kemudian diambil citranya.

Dalam merancang dan mengimplementasikan rancangan aplikasi, digunakan metode *waterfall* atau yang sering disebut dengan *classic life cycle model*. Model *waterfall* ini merupakan model klasik yang bersifat sistematis atau berurutan dalam membangaun perangkat lunak. Model tersebut meliputi beberapa tahapan yakni: (1) *requirements definition*, (2) *system and software design*, (3) *implementation and unit testing*, (4) *integration and system testing*, dan (5) *operation and maintenance*.

Implementasi dan pengujian pada penelitian ini adalah suatu Sistem Klasifikasi Citra Buah Jeruk Kintamani yang menggunakan bahasa pemrograman *Borland Delphi 7*. Dari data hasil uji performansi sistem didapat bahwa sistem mampu melakukan klasifikasi kualitas jeruk kintamani hingga 98,33% pada jeruk yang diberi perlakuan yang sama dengan total sampel uji 60 citra buah jeruk kintamani. Sedang pada jeruk yang diberi perlakuan berbeda sistem mampu mengklasifikasikan kualitas jeruk kintamani sebesar 40%. Dengan total sampel 15 citra buah jeruk. Berdasarkan hasil tersebut, Sistem Klasifikasi Citra Buah Jeruk Kintamani bisa digunakan untuk membantu petani dalam mengklasifikasikan kualitas jeruk kintamani.

Kata Kunci: Ekstraksi Fitur Warna, Ekstraksi Fitur Ukuran, *Euclidean Distance*, *Greyscale*, Klasifikasi, *Thresholding*.



THE CLASSIFICATION OF IMAGE ORANGE OF KINTAMANI BASED ON THE COLORS AND SIZES BY EMPLOYING EUCLIDEAN DISTANCE APPROACH

By:

I Ketut Deni Gunawan

Informatics Technique of Education Department, Technique and vocational
Faculty

Ganesha Education of University

Email : abangpuskom@yahoo.com

Abstract

This research is aimed at: 1) Designing the classification system of orange of Kintamani based on the colors and sizes by employing Euclidean Distance approach, 2) implementing the classification system of orange of Kintamani based on the colors and sizes by employing Euclidean Distance approach. They consist of 5 types of process namely color feature extraction, preprocessing operation (Grayscale, Thresholding), size feature extraction, Euclidean distance, and image classification. Testing image and training data image of this application are the input image with bitmap (*.bmp) extension and the outputs contain information about orange quality. Testing was done to all images of orange that become training data added with non training data of orange image. Process of testing requires farmers' help to classify the orange before the image is taken.

In designing and implementing the application, waterfall method or classic life cycle model was employed. It belongs to classical and systematical model in developing software. It covers some stages: 1) requirements definition, 2) system and software design, 3) implementation and unit testing, 4) integration and system testing, and 5) operation and maintenance.

The implementation and the testing is a classification system of orange of Kintamani that use Borland Delphi 7. programming language. From the performance testing data, it was found that the system is able to identify the orange quality up to 98,33 % with 60 total testing samples of orange image of Kintamani. It shows that the system can be used to help the farmers in classifying orange quality of Kintamani.

Key words: Classification, Color Feature Extraction, Euclidean Distance, Grayscale, Size Feature Extraction, Thresholding.

I. PENDAHULUAN

Saat ini dapat dikatakan nyaris seluruh aktifitas manusia melibatkan fungsi dari teknologi informasi baik di setiap rumah, perusahaan dan instansi pemerintah maupun swasta sudah mempunyai komputer untuk memperlancar dan membantu dalam berbagai aspek kehidupan. Kecanggihan teknologi yang dimiliki oleh komputer sangatlah membantu kehidupan manusia, mulai dari perhitungan perhitungan sederhana sampai dengan pengolahan dan manipulasi data. Saat ini komputer menjadi alat bantu yang sangat dibutuhkan oleh manusia.

Kecanggihan perkembangan komputer banyak dimanfaatkan dalam aplikasi pengolahan citra. Pengolahan citra merupakan proses yang dapat memanipulasi citra untuk mendapatkan sebuah informasi yang diinginkan. Pengolahan citra digital menunjuk pada pemrosesan gambar 2 dimensi menggunakan komputer. Dalam konteks yang lebih luas, pengolahan citra digital mengacu pada pemrosesan data 2 dimensi (Putra, D., 2010). Citra digital merupakan sebuah larik (*array*) yang berisi nilai-nilai real maupun kompleks yang direpresentasikan dengan deretan bit tertentu. Salah satu bagian pengolahan citra adalah pengenalan pola dimana dapat digunakan untuk pengenalan objek-objek di dalam sebuah citra. Aplikasi ilmu teknik dalam bidang pertanian sudah dilakukan sejak lama. Perancangan terhadap lingkungan terkendali telah mengalami evolusi yang signifikan sejak tahun 1980. Dalam bidang ini dikenal dengan istilah presisi yang mengandung pengertian penerapan otomatisasi menggunakan teknologi komputer dan elektronika. Penggunaan pengolahan citra diharapkan dapat meningkatkan akurasi sortasi dan pemutuan produk hortikultura berdasarkan kualitas dan kemasakannya (Ahmad, U., 2010). Salah satu objek yang dapat digunakan adalah buah-buahan. Buah-buahan umumnya dikenali kualitasnya dari warna dan ukuran. Warna adalah salah satu atribut yang berperan dalam mengidentifikasi objek tertentu, pemrosesan warna termasuk didalamnya adalah ekstraksi informasi tentang *spectral properties* dari permukaan objek dan mencari kesamaan terbaik dari sekumpulan deskripsi yang telah diketahui untuk melakukan pengenalan (*recognition*) (Ahmad, U., 2010). Untuk ukuran dari objek

buah-buahan dapat dilihat dari panjang diameter atau ukuran luas permukaan buah tersebut.

Dengan banyaknya produksi jeruk maka perlu dilakukan pengklasifikasian atau pensortiran yang baik sehingga kualitas yang dihasilkan tetap terjaga. Pengklasifikasian buah jeruk secara umum ditentukan oleh warna jeruk dan ukuran jeruk. Pengklasifikasian ini dilakukan oleh petani dengan cara manual dengan visual mata manusia. Pengklasifikasian manual seperti ini menghasilkan pemutuan buah yang kurang seragam. Hal ini disebabkan oleh kelelahan manusia dan keragaman visual manusia.

II. METODOLOGI

Dalam penelitian ini terdapat beberapa proses sbagai berikut.

2.1 Ekstrak Fitur Warna

Pada proses ini, citra inputan yang berupa citra warna (*true color*) akan diambil nilai intensitas warna RGB. Setiap citra jeruk kintamani pada akhirnya akan menghasilkan satu nilai R, satu nilai G, dan satu nilai B. Nilai tersebut didapatkan dari menghitung rata-rata nilai R, G dan B dari sebagian daerah dari citra.

2.2 *Preprocessing*

Bahri Raden S. (2011), *preprocessing* merupakan suatu proses untuk menghilangkan bagian-bagian yang tidak diperlukan pada gambar input untuk proses selanjutnya.

Karnesia F. (2011), *preprocessing* adalah proses pengolahan data-data citra untuk kemudian diproses untuk kegiatan pemrosesan lebih lanjut. *Preprocessing* ini biasanya meliputi pembersihan noise pada citra, pengubahan format warna citra, dan proses deteksi tepi pada citra.

Preprocessing yang dilakukan adalah *grayscale* dan *thresholding*. Menurut Putra D. (2010), citra *grayscale* merupakan citra digital yang hanya memiliki satu nilai kenal pada setiap *pixel*nya, dengan kata lain nilai bagian *RED* = *GREEN* = *BLUE*. Nilai tersebut digunakan untuk menunjukkan tingkat intensitas. Warna yang dimiliki adalah warna dari hitam, keabuan, dan putih.

Tingkat keabuan disini merupakan warna abu dengan berbagai tingkatan dari hitam hingga mendekati putih. Tujuan perhitungan tingkat keabuan adalah memudahkan proses selanjutnya yaitu proses *thresholding*.

Menurut J.R Parker dalam Susanti B. (2007), *thresholding* adalah mengubah citra menjadi citra biner. *Thresholding* melihat pada setiap *pixel* kemudian memutuskannya apakah dibuat putih (255) atau hitam (0). Keputusan ini secara umum dibuat dengan cara membandingkan nilai numerik *pixel* dengan nilai tertentu yang disebut dengan *threshold*. Jika nilai *pixel* lebih kecil daripada *threshold*, maka *pixel* tersebut diubah menjadi 0, sebaliknya yang lain diubah menjadi 255. Hal ini juga dapat dilakukan sebaliknya. *Thresholding* adalah proses penyederhanaan citra dari tingkat keabuan menjadi warna biner sehingga berdasarkan tingkat keabuannya *pixel-pixel* dibagi menjadi latar dan objek *interest*. Tujuan *thresholding* adalah untuk memisahkan objek dengan latar belakang. Hal ini dilakukan dengan cara mengubah intensitas *pixel-pixel* dari suatu citra yang ada menjadi hanya 2 intensitas yaitu hitam dan putih. Salah satu metode yang bisa dipakai dalam proses *thresholding* adalah metode otsu. Tujuan dari metode otsu adalah membagi histogram citra gray level kedalam dua daerah yang berbeda secara otomatis tanpa membutuhkan bantuan user untuk memasukkan nilai ambang.

2.3 Ekstraksi Fitur Ukuran

Fitur ukuran diperoleh dengan cara menghitung jumlah *pixel* pada objek jeruk dari citra hasil preprocessing. Jumlah *pixel* yang terbanyak adalah nilai dari ukuran jeruk.

2.4 Euclidean Distance

Menurut Putra D. (2010), *distance* (jarak) digunakan untuk menentukan tingkat kesamaan (*similarity degree*) atau ketidaksamaan (*dissimilarity degree*) dua fektor fitur.

Sari Andika R. dkk. (2008), *euclidean distance* adalah jarak diantara dua buah obyek atau titik. *Euclidean distance* dapat digunakan untuk mengukur kemiripan (*matching*) sebuah obyek dengan obyek yang lain.

2.5 Klasifikasi Citra

Menurut Bahri Raden S. (2011), klasifikasi adalah proses untuk menemukan model atau fungsi yang menjelaskan atau membedakan konsep atau kelas data dengan tujuan untuk dapat memperkirakan kelas dari suatu objek yang labelnya tidak diketahui.

Menurut Sutan N. (2008), suatu citra dapat diklasifikasikan ke dalam *cluster-cluster* tertentu berdasarkan kemiripan antar citranya secara visual, yaitu karakteristik warna.

Klasifikasi Citra digunakan untuk memasukkan jeruk Kintami ke dalam kelompoknya berdasarkan jarak kedekatannya dengan data dalam basis data.

2.6 Analisis Masalah dan Usulan Solusi

Berdasarkan analisis dari permasalahan yang dijumpai mengenai klasifikasi jeruk kintamani, terdapat beberapa masalah sebagai berikut.

- a. Pengklasifikasian buah jeruk kintamani dilakukan secara manual oleh petani dengan menggunakan visual mata.
- b. Klasifikasi secara manual oleh petani menghasilkan pemutuan buah yang kurang seragam disebabkan karena kelelahan mata dan keragaman visual manusia.

Berdasarkan analisis masalah di atas maka solusi yang dapat diusulkan adalah sebuah perangkat lunak sistem klasifikasi citra buah jeruk kintamani. Perangkat lunak yang dikembangkan ini diharapkan dapat menangani permasalahan di atas. Berikut solusi yang dapat diusulkan dari perangkat lunak yang akan dikembangkan.

- a. Perangkat lunak ini dapat dijadikan sebagai salah satu cara untuk melakukan klasifikasi buah jeruk kintamani oleh petani.
- b. Petani jeruk dapat menggunakan perangkat lunak ini untuk klasifikasi buah jeruk kintamani sehingga didapatkan buah jeruk kintamani dengan pemutuan yang seragam.

2.7 Analisis Perangkat Lunak

Secara umum, perangkat lunak sistem identifikasi jenis kelamin janin ini diharapkan memiliki beberapa fungsi utama yaitu melakukan segmentasi citra, mengekstrak fitur bentuk objek, serta mengelompokkan data uji ke dalam salah satu kelompok berdasarkan kemiripan bentuk.

Secara umum, perangkat lunak sistem klasifikasi citra buah jeruk kintamani, diharapkan memiliki beberapa fungsi utama yaitu melakukan operasi ekstraksi fitur warna, melakukan operasi *preprocessing* citra yang meliputi *grayscale*, *thresholding*, melakukan operasi ekstraksi fitur ukuran, melakukan perhitungan untuk menghitung jarak kedekatan antara citra uji dengan citra yang sudah disimpan dalam basis data (hitung jarak *euclidean distance*), serta melakukan klasifikasi data yang berfungsi untuk proses klasifikasi jeruk kintamani.

Tujuan dari pengembangan perangkat lunak ini adalah untuk dapat melakukan proses ekstraksi fitur warna, dapat melakukan proses *preprocessing* citra yang meliputi *grayscale*, *thresholding*, dapat melakukan proses ekstraksi fitur ukuran citra, dapat menghitung kemiripan atau kedekatan citra menggunakan pendekatan *euclidean distance*, dapat melakukan klasifikasi citra berdasarkan fitur warna dan ukuran menggunakan pendekatan *euclidean distance*.

Masukan dari aplikasi ini adalah: 1) citra untuk *data training* dan citra uji yang digunakan merupakan file citra jeruk bertipe bitmap (*.bmp); 2) Citra untuk *data training* dan citra uji adalah jeruk kintamani yang sudah dikelompokkan oleh petani kemudian diambil citranya.

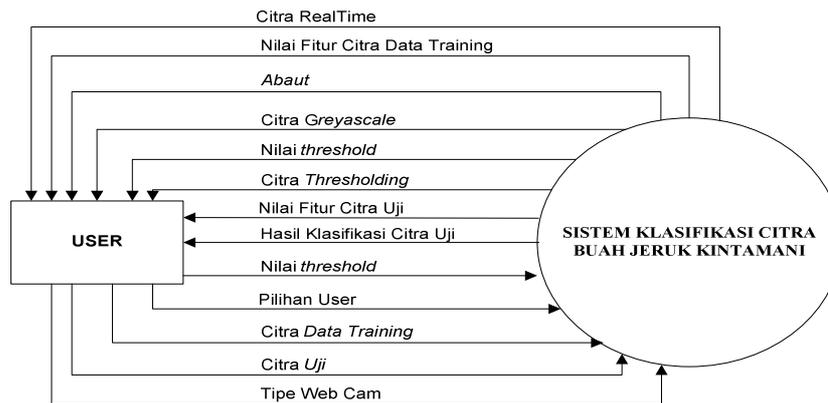
Keluarannya adalah citra hasil *grayscale*, *thresholding*, diameter citra, informasi kualitas jeruk hasil klasifikasi, bertambahnya pengetahuan sistem, serta *about* (informasi tentang aplikasi dan peneliti).

2.8 Perancangan Perangkat Lunak

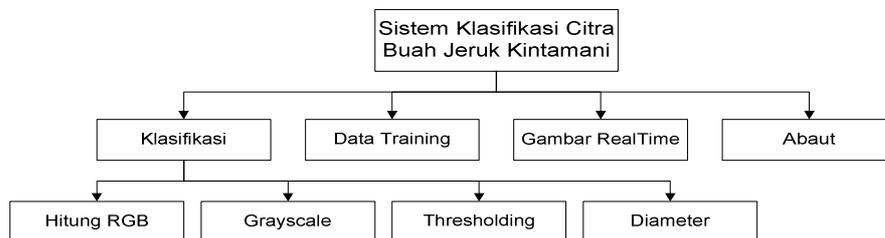
Batasan perancangan perangkat lunak sistem klasifikasi citra buah jeruk kintamani yang akan dibuat ini adalah 1) citra uji maupun citra *data training* yang digunakan berformat bitmap (*.bmp), 2) citra uji dan citra *data training* yang

digunakan merupakan citra buah jeruk kintamani yang diambil menggunakan kamera yang sama, jarak yang sama, cahaya dalam proses pengambilan citra jeruk kintamani relatif sama, 3) warna latar belakang jeruk kintamani adalah solid (hitam), 4) citra *data training* yang digunakan merupakan citra buah jeruk kintamani yang sudah diidentifikasi kualitasnya.

Perancangan arsitektur perangkat lunak menggambarkan bagian-bagian modul, struktur ketergantungan antar modul, dan hubungan antar modul dari perangkat lunak yang dibangun. Pada bagian ini terdapat diagram *konteks* atau *Data Flow Diagram (DFD) Level 0* dan *structure chart* sebagai kendali fungsional yang digambarkan seperti Gambar 2 dan Gambar 3 untuk perangkat lunak sistem klasifikasi citra buah jeruk kintamani.



Gambar 2 Diagram Konteks Perangkat Lunak Sistem Klasifikasi Citra Buah Jeruk Kintamani



Gambar 4 *Structure Chart* Perangkat Lunak Sistem Klasifikasi Citra Buah Jeruk Kintamani

III PEMBAHASAN

3.1 Implementasi Perangkat Lunak

Data Flow Diagram (DFD) dan rancangan arsitektur perangkat lunak sistem klasifikasi citra buah jeruk kintamani diimplementasikan dengan menggunakan pemrograman *Borland Delphi 7*. Hasil Implementasi Sistem Klasifikasi Citra Jeruk Kintamani



Gambar 1 Proses Pengambilan Citra Jeruk



Gambar 2 Form Input RealTime



Gambar 3 Proses Membuka Citra Jeruk



Gambar 4 Form Menu Utama



Gambar 5 Citra Jeruk dihitung Nilai R, G, B



Gambar 6 Citra Jeruk Mengalami Proses *Greyscale*



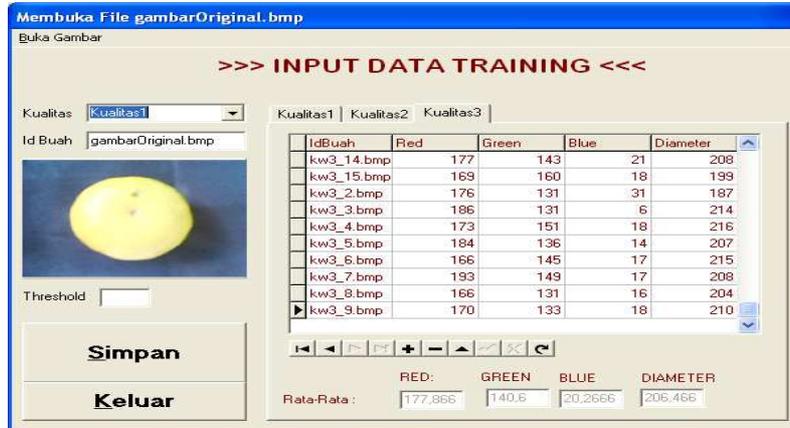
Gambar 7 Citra Jeruk Mengalami Proses *Thresholding*



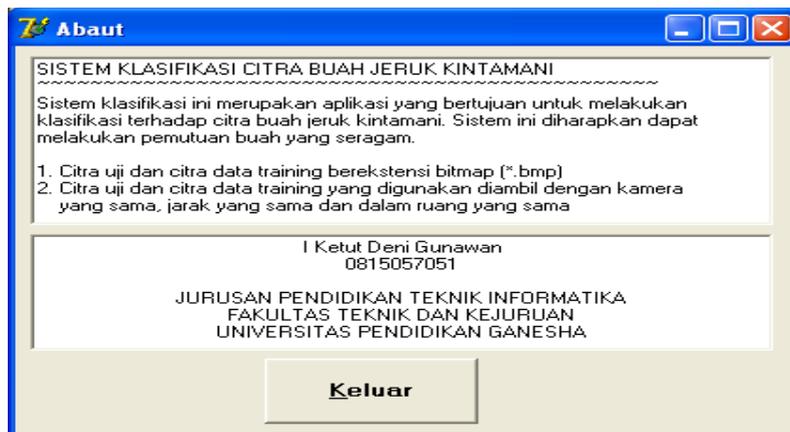
Gambar 8 Citra Jeruk Mengalami Proses Hitung Diameter



Gambar 9 Citra Jeruk Mengalami Proses Klasifikasi



Gambar 10 Form Input Data Training



Gambar 11 Form Penjelasan Tentang Sistem



Gambar 12 Konfirmasi Saat Akan Keluar dari Sistem

3.2 Pengujian Perangkat Lunak

Pengujian perangkat lunak perangkat lunak Sistem Klasifikasi Citra Buah Jeruk Kintamani ini dilakukan penulis untuk uji performansi sistem. Sebelum pengujian dilakukan, penulis meminta bantuan kepada petani jeruk untuk menyediakan buah jeruk kintamani sejumlah 60 buah dengan dengan pembagian 20 jeruk kualitas 1, 20 jeruk kualitas 2, dan 20 jeruk kualitas 3. Dari 20 citra jeruk pada masing-masing kelompok semuanya dijadikan citra uji dengan rincian 15 citra jeruk dijadikan citra data training ditambah 5 citra jeruk yang tidak digunakan sebagai data training. Pada pengujian ini sistem mampu melakukan klasifikasi secara benar sebanyak 19 citra buah jeruk dari 20 citra buah jeruk kualitas 1 (95%), melakukan klasifikasi secara benar sebanyak 20 citra buah jeruk dari 20 citra buah jeruk kualitas 2, dan melakukan klasifikasi secara benar sebanyak 20 citra buah jeruk dari 20 citra buah jeruk kualitas 3.

IV. PENUTUP

4.1 Simpulan

Berdasarkan hasil analisis, implementasi dan pengujian pada penelitian ini, maka dapat diambil simpulan bahwa Sistem Klasifikasi Citra Buah Jeruk Kintamani yang diimplementasikan menggunakan bahasa pemrograman *Borland Delphi 7* terdapat 5 jenis proses yaitu ekstraksi fitur warna, oprasi *preprocessing* (*Greyscale, Thresholding*), Ekstraksi Fitur Ukuran, *Euclidean Distance*, dan klasifikasi citra. Dari data hasil uji performansi sistem didapat bahwa sistem mampu melakukan klasifikasi kualitas buah jeruk kintamani hingga 98,33% pada jeruk yang diberi perlakuan yang sama dengan total sampel uji 60 citra buah jeruk kintamani. Sedang pada jeruk yang diberi perlakuan berbeda sistem mampu mengklasifikasikan kualitas jeruk kintamani sebesar 40% dengan total sampel 15 citra buah jeruk. Berdasarkan hasil tersebut, Sistem Klasifikasi Citra Buah Jeruk Kintamani bisa digunakan untuk membantu petani dalam mengklasifikasikan kualitas jeruk kintamani untuk mendapatkan pemutuan buah jeruk yang seragam.

4.2 Saran

Berdasarkan hasil pengamatan yang diperoleh dari penelitian ini, disarankan bagi pembaca yang ingin mengembangkan sistem ini disarankan agar berupaya menambah pengetahuan yang dimiliki oleh sistem, serta memperbaharui metode-metode yang dipergunakan pada keadaan yang berbeda.

V. DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad. U. 2010. Aplikasi Teknik Pengolahan Citra dalam Analisis Non-Destruktif Produk Pangan. Rubrik Teknologi. Vol 19. No 1. Maret 2010. <http://isjd.pdii.lipi.go.id/admin/jurnal/191107180.pdf> (diakses tanggal 10 Maret 2012)
- Bahri Raden S. 2011. Perbandingan Algoritma *Template Matching* dan *Feature Extraction* Pada *Optical Character Recognition*. http://elib.unikom.ac.id/files/disk1/537/jbptunikompp-gdl-radensofia-26801-6-unikom_r-i.pdf (diakses tanggal 21 Maret 2012)
- Karnesia F. 2011. Analisis Dan Simulasi Content Based Image Retrieval Berdasarkan Ciri Tekstur Menggunakan Metode Wavelet. <http://dc429.4shared.com/doc/jriwy2dw/preview.html> (diakses tanggal 9 April 2012)
- Putra, D. 2010. *Pengolahan Citra Digital*. Penerbit Andi. Yogyakarta
- Sari Andika R.. dkk. 2008. Analisa Kinerja dan Simulasi Clustering Penyebaran Node Pada Wireless Sensor Network Menggunakan Algoritma K-Means. www.eepis-its.edu/uploadta/downloadmk.php?id=1401 (diakses tanggal 21 Maret 2012)
- Sutan N. 2008. Perancangan Program Aplikasi Klasifikasi Citra dengan Metode Bayesian. <http://karyailmiah.tarumanagara.ac.id/index.php/S1TI/article/view/1660> (diakses 18 April 2012)
- Susanti B.dkk. 2007. Implementasi Metode *Backpropagation* Dalam Klasterisasi Objek. thesis.binus.ac.id/Doc/Bab2Doc/2007-2-00059/IF%20BAB%202.doc (diakses 15 Mei 2012)