IDENTIFIKASI CITRA *HYLOCEREUS COSTARICENSIS* MENGGUNAKAN METODE DISCRETE COSINE TRANSFORM

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S. Kom) Pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Nusantara PGRI Kediri

OLEH:

NANDHA VERA WIHARA LELITAVISTARA

NPM: 11.1.03.02.0266

FAKULTAS TEKNIK (FT)

UNIVERSITAS NUSANTARA PERSATUAN GURU REPUBLIK INDONESIA

UNP KEDIRI

2015

Skripsi oleh:

NANDHA VERA WIHARA LELITAVISTARA
NPM: 11.1.03.02.0266

Judul:

IDENTIFIKASI CITRA *HYLOCEREUS COSTARICENSIS* MENGGUNAKAN METODE DISCRETE COSINE TRANSFORM

Telah disetujui untuk diajukan Kepada
Panitia Ujian/ Sidang Skripsi Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Teknik UNP Kediri

Tanggal: 28 Agustus 2015

Pembimbing I	Pembimbing II
Drs. Yatmin, M.Pd	Resty Wulaningrum, M.Kom
NIDN. 0709076301	NIDN. 0719068702

ii

Skripsi oleh:

NANDHA VERA WIHARA LELITAVISTARA
NPM: 11.1.03.02.0266

Judul:

IDENTIFIKASI CITRA *HYLOCEREUS COSTARICENSIS* MENGGUNAKAN METODE DISCRETE COSINE TRANSFORM

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian/ Sidang Skripsi
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik UNP Kediri
Pada tanggal: 28 Agustus 2015

Dan Dinyatakan telah Memenuhi Persyaratan

Panitia Penguji:

1. Ketua : Dr. Suryo Widodo, M.Pd _____
2. Penguji I : Mumun Nurmilawati, M.Pd _____
3. Penguji II : Ratih Kumalasari N, S.ST., M.Kom _____

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik

UNIVERSITAS NUSANTARA FAKULTAS TEKNIK PGRI KEDIRI

Dr. Suryo Widodo, M.Pd
NIP. 19640202 199103 1 002

iii

IDENTIFIKASI CITRA *HYLOCEREUS COSTARICENSIS* MENGGUNAKAN METODE DISCRETE COSINE TRANSFORM

Nandha Vera Wihara Lelitavistara
11.1.03.02.0266
Teknik- Teknik Informatika
ve.lelitavistara@gmail.com
Drs. Yatmin M.Pd dan Resty Wulaningrum M.Kom
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

ABSTRAK

Pengolahan citra digital memiliki peranan sangat luas terhadap kehidupan sehari- hari. Salah satunya dapat digunakan untuk mengidentifikasi citra buah untuk mengetahui tingkat kematangan buah tersebut. Pada penelitian ini identifikasi citra tersebut diterapkan pada buah naga merah. Karena seringkali ketika membeli buah tersebut setelah dimakan daging buah naga terasa sangat lunak dan hambar. Padahal pada buah naga tersebut mengandung rasa manis, asam serta segar.

Pada penelitian ini menggunakan metode DCT dengan objek buah naga merah di kebun buah naga Ngunut, Tulungagung. Citra buah naga tersebut akan dilakukan tahap pre- processing yaitu *grayscale* dan deteksi tepi, kemudian dilanjutkan pada tahap metode DCT dan pengenalan menggunakan *euclidean distances.*

Penelitian dilakukan dengan pengambilan gambar dari masing- masing tingkat kematangan yang berbeda yaitu pada tingkat kematangan 25%, 40%, 60%, 75%, dan 90%. Dari masing- masing sampel dilakukan pengambilan gambar dengan background warna putih. Kesimpulan dari penelitian ini, yaitu: (1) Metode DCT dapat digunakan untuk mengidentifikasi citra buah naga guna mengetahui tingkat kematangan buah naga tersebut.. Serta dengan menggunakan euclidean distance dapat menunjukkan hasil pengenalan dari masing- masing buah naga. (2) Prosentase akurasi yang didapatkan yaitu mencapai 90% . Besarnya tingkat akurasi dipengaruhi oleh banyaknya jumlah data training yang digunakan.

Kata Kunci: DCT, Deteksi Tepi, *Euclidean Distances, Grayscale, Hylocereus Costaricensis*, Identifikasi, RGB.

I. LATAR BELAKANG

Saat ini masyarakat juga sudah tidak asing lagi dengan buah naga, yang dapat ditemukan di pasar maupun swalayan. Namun kadang pernah kita temui ketika membeli buah naga tersebut setelah dimakan tidak ada rasa dari daging buah naga tersebut, yang ada hanya rasa hambar pada daging buah tersebut. Padahal buah naga tersebut mengandung rasa manis dan asam, sehingga munculah pertanyaan, mengapa pada buah naga tersebut kadang terasa hambar tidak ada rasa manis maupun asam, dan apakah hal itu dikarenakan buah naga masih belum matang.

Dari hal tersebut penulis akan melakukan sebuah penelitian untuk mengidentifikasi tingkat kematangan pada buah naga yang bertujuan mengukur berapa tingkat kematangan pada buah naga tersebut. Tingkat kematangan pada buah naga tersebut dapat diidentifikasi dengan melakukan pengembangan *Red Green Blue (RGB)* pada citra objek yaitu buah naga. Serta penerapan metode *Discrete Cosine Transform (DCT)* untuk mengetahui hasil akurasi dari kematangan buah naga. Sehingga hasil penelitian tersebut akan memudahkan petani buah naga ketika melakukan sortir buah naga setelah dipanen dan sebelum didistribusikan.

II. METODE

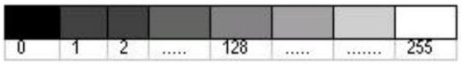
2.1 Grayscale

Grayscale juga disebut dengan tingkat keabuan. Grayscale merupakan tahap dari *pre- processing* yang digunakan untuk mempersiapkan citra agar dapat menghasilkan ciri yang lebih baik pada tahap pemisahan ciri.

Pada umumnya warna yang digunakan pada *grayscale* adalah warna hitam sebagai warna minimal (0), dan warna putih (255) sebagai warna maksimal, sehingga warna antaranya adalah abu-abu. Derajat keabuan sendiri memiliki nilai, tidak hanya skala 0 sampai 255. Tergantung pada nilai piksel yang dimiliki oleh citra.

Rumus dari Grayscale

$$G = ((R+G+B)) / 3$$



Gambar 2.1 Tingkat Keabuan pada grayscale

2.2 Deteksi Tepi

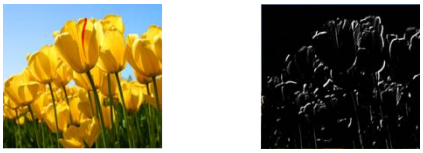
Deteksi tepi (Edge Detection) pada suatu citra adalah suatu proses yang menghasilkan tepi-tepi dari obyek-obyek citra, tujuannya adalah :

- Untuk menandai bagian yang menjadi detail citra
- Untuk memperbaiki detail dari citra yang kabur, yang terjadi karena error atau adanya efek dari proses akuisisi citra

Pada deteksi tepi terdapat bermacam-macam metode, yang sering digunakan yaitu metode Robert, Prewitt dan Sobel**.**

Metode Sobel merupakan pengembangan metode robert yang diberi satu angka nol penyangga. Metode ini mengambil prinsip dari fungsi laplacian dan gaussian. Kelebihan dari metode sobel ini adalah kemampuan untuk mengurangi noise sebelum melakukan perhitungan deteksi tepi. Matriks yang digunakan pada metode Sobel ini adalah:

$$H=\begin{bmatrix}-1 & 0 & 1\\ -2 & 0 & 2\\ -1 & 0 & 1\end{bmatrix} \quad V=\begin{bmatrix}-1 & -2 & -1\\ 0 & 0 & 0\\ 1 & 2 & 1\end{bmatrix}$$



Gambar 2.2 Hasil deteksi tepi sobel

2.3 Discrete Cosine Transform

Discrete Cosine Transform (DCT) merupakan salah metode yang digunakan dalam pengolahan citra untuk proses kompresi citra. Sedangakan pendapat lain dari definisi DCT yaitu menurut Kartika Retno Mustikaningpuri, Asep Juarna (2009: 56), yaitu "Discrete Cosine Transform (DCT) merupakan algoritma *lossy image compression* sebagai bakuan untuk citra JPEG".

DCT mempunyai dua sifat utama untuk kompresi citra dan video yaitu:

1. Mengkonsentrasikan energi citra ke dalam sejumlah kecil koefisien *(energi compaction).*
2. Meminimalkan saling ketergantungan diantara koefisien-koefisien *(decorrelation).*

Sifat dari DCT adalah mengubah informasi citra yang signifikan dikonsentrasikan hanya pada beberapa koefisien DCT. Oleh karena itu DCT sering digunakan untuk kompresi citra seperti pada JPEG dengan aslinya tanpa cacat.

Kelebihan kompresi data menggunakan *Discrete Cosine Transform* adalah:

1. DCT menghitung kuantitas bit-bit data gambar dimana pesan tersebut disembunyikan didalamnya. Sehingga tidak akan ada perubahan yang terlihat pada cover gambar, dan
2. Kokoh terhadap manipulasi pada *stego-object.*

Kekurangan kompresi data menggunakan *Discrete Cosine Transform* adalah:

1. Tidak tahan terhadap perubahan suatu objek dikarenakan pesan mudah dihapus karena lokasi penyisipan data dan pembuatan data dengan metode DCT diketahui.
2. Implementasi algoritma yang panjang dan membutuhkan banyak perhitungan.

Pada penelitian ini penulis akan menggunakan perhitungan DCT- 2D. DCT-

2D merupakan perbandingan dari DCT-1D, maka transformasi diskrit dapat dinyatakan dalam bentuk persamaan. Dalam algoritma JPEG, sampel gambar I(i , j) dibagi menjadi blok 8x8. Setiap blok ditransformasi menjadi 8x8 matriks koefisien DCT. Menurut Nadia Printa Tearani (2014: 2) definisi matematis dari masing-masing blok koefisien didefinisikan sebagai berikut:

$$d_{u,v} = \frac{CuCv}{\sqrt{MN}} \sum_{i=0}^{N-1} \sum_{j=0}^{M-1} I$$

$$=_{i.j} \cos\left(\frac{(2i+1)u\pi}{2N}\right) \cos\left(\frac{(2j+1)v\pi}{2M}\right)$$

dengan u = 0, 1, 2, …,n-1, dan v = 0, 1, 2, …, m-1.

$$\left(\frac{(2j+1)v\pi}{2M}\right)\left(\frac{(2i+1)u\pi}{2N}\right) \frac{2}{\sqrt{MN}}$$

Rumus DCT- 2D diatas sering juga disebut sebagai *forward discrete cosine transform (FDCT).* Nilai konstanta basis fungsi yang terletak di bagian kiri atas sering disebut sebagai basis fungsi DC, dan DCT koefisien yang bersesuaian dengannya disebut sebagai koefisien DC (*DC coefficient*). Dan hasil dari rumus DCT- 2D tersebut kemudian diperoleh fungsi basis DCT- 2D.

C (i,j,u,v) = cos cos

dengan nilai u dan i = 0, 1, 2, …, N-1, sedangkan v dan j = 0,1,2,…,M-1.

2.4 Euclidean Distances

Euclidean distance merupakan salah satu metrika yang digunakan untuk mencocokan dua vector. Menurut Darma Putra (2009: 161) fungsi dari metrika pencocokan adalah sebagai berikut:

"Metrika pencocokan digunakan untuk menentukan tingkat kesamaan *(similarity degree)* atau ketidaksamaan *(dissimilarity degree)* dua vector. Tingkat kesamaan berupa suatu skor dan berdasarkan skor tersebut akan dikatakan mirip atau tidak."

Euclidean distance (jarak Euclidean) dirumuskan dengan menghitung akar dari kuadrat perbedaan dua vector.

Rumus jarak Euclidean:

$$d_{ij} = \sqrt{\sum_{k=1}^{n} (x_{ij} - x_{jk})^2}$$

III. HASIL dan KESIMPULAN

3.1 Pembahasan

Pada evaluasi system data uji coba yang dibutuhkan yaitu sampel citra dari tingkat kematangan buah naga merah yang berbeda yaitu 25%, 40%, 60%, 75% dan 9

Gambar 3.1 Sampel buah naga merah pada tingkat kematangan yang berbeda

Tabel 3.1 Data Training

No	Data Training					Jml
	Tingkat 25%	Tingkat 40%	Tingkat 60%	Tingkat 75%	Tingkat 90%	
1	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	60
2	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	45
3	1, 2, 3, 4, 5, 6	1, 2, 3, 4, 5, 6	1, 2, 3, 4, 5, 6	1, 2, 3, 4, 5, 6	1, 2, 3, 4, 5, 6	30
4	1, 2, 3	1, 2, 3	1, 2, 3	1, 2, 3	1, 2, 3	15

Tabel 3.2 Data Testing

No	Data Testing					Jml
	Tingkat 25%	Tingkat 40%	Tingkat 60%	Tingkat 75%	Tingkat 90%	
1	1, 2	1, 2	1, 2	1, 2	1, 2	10
2	1, 2, 3	1, 2, 3	1, 2, 3	1, 2, 3	1, 2, 3	15
3	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4	20
4	1, 2, 3, 4, 5	1, 2, 3, 4, 5	1, 2, 3, 4, 5	1, 2, 3, 4, 5	1, 2, 3, 4, 5	25

Tabel 3.3 Hasil Akurasi Sistem

Skenario	Data		Hasil		Prosentase
	Training	Testing	Salah	Benar	
I	60	10	2	8	80%
II	45	15	6	9	60%
III	30	20	10	10	50%
IV	15	25	13	12	48%

Dari hasil implementasi program aplikasi dengan menggunakan data pada table tersebut maka adapun hasil akurasi program sangat dipengaruhi oleh besar kecilnya nilai pada data training Selain itu *dataset* yang digunakan pada penelitian ini merupakan citra dari buah naga pada masing- masing tingkat kematangan yang ditentukan berdasarkan warna kulit buah, sehingga pengambilan objek gambar serta warna dari gambar tersebut akan berpengaruh besar terhadap hasil pengenalan buah.

3.2 Kesimpulan

Berdasarkan hasil uji coba diatas maka dapat disimpulkan:

1. Metode DCT dapat digunakan untuk mengidentifikasi citra buah naga guna mengetahui tingkat kematangan buah naga tersebut..
2. Implementasi metode DCT serta euclidean distance dapat menunjukkan hasil pengenalan dari masing- masing buah naga. Dan prosentase akurasi yang didapatkan yaitu 80% dengan perbandingan data training dan data testing sebanyak 60 : 10, prosentase akurasi 60% dengan perbandingan data training dan data testing sebanyak 45:15, prosentase akurasi 50%, dengan perbandingan data training dan data testing sebanyak 30:20, dan prosentase akurasi 48%, dengan perbandingan data

training dan data testing sebanyak 15:25. Sehingga besarnya tingkat akurasi dipengaruhi oleh banyaknya data training yang digunakan.

3. Penerapan perangkat lunak pendukung Delphi7 serta citra objek dengan dimensi ukuran piksel 120 x 120 untuk implementasi metode DCT dan analisis RGB dapat berjalan dengan baik serta mendapatkan hasil yang maksimal.

3.3 Saran

Saran dari peneliti untuk pengembangan selanjutnya adalah

1. Mengembangkan aplikasi ini pada pengenalan bentuk ukuran buah serta rasa dari buah naga sehingga dapat digunakan untuk sortir kualitas buah.
2. Menampilkan sort Euclidean hasil pengenalan dari jarak terdekat hingga terjauh.
3. Membuat aplikasi ini supaya lebih interaktif dan memudahkan user.

IV. Daftar Pustaka

1. Putra, Darma. 2009. *Sistem Biometrika.* Yogyakarta: ANDI
2. Bertalya. 2005. *Representasi Citra*. (Online). tersedia:http://bertalya.staff.gunadarma.ac.id/ Downloads/folder/0.3, diunduh 25 Maret 2014.
3. Dila Deswari., Hendrick, & Derisma. 2013. *Identifikasi Kematangan Buah Tomat Menggunakan Metoda Backpropagation.* (Online), tersedia: http://repository.unand.ac.id/id/eprint/18577, diunduh 9 Nopember 2014.
4. Eliyani., Tulus, F. & Fahmi. 2013. *Pengenalan Tingkat Kematangan Buah Pepaya Paya Rabo Menggunakan Pengolahan Citra Berdasarkan Warna RGB Dengan K-Means Clustering.* (Online). tersedia:\http://umm.usu.ac.id/fileumm/fileumm/ mathPapers/nomor16.pdf, diunduh 9 Nopember 2014.
5. Juma'in., Melita, Yuana., 2011. *Kompresi Gambar Atau Citra Menggunakan Discrete Cosinetransform.* 3(2).(Online).tersedia: https://karyailmiahdosenunisla .files.wordpress.com/2012/03/kompresi-gambar-atau-citra-menggunakan-discrete-cosine-transform.pdf. diunduh 14 Nopember 2014.
6. Mustikaningpuri, K. R., & Juarna, Asep. 2009. *Kompresi Citra Jpeg Berbasis Metode Dct (Discrete Cosinus Transform),* 24 (1). (Online). tersedia: http://hdl.handle.net/123456789/7014. diunduh 14 Nopember 2014.
7. Nugroho, F.A., 2011. *Kompresi Data Menggunakan Discrete Cosine Transform.* (Online). tersedia: http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/ 29363/3/Chapter%20III-V.pdf.diunduh 13 Desember 2014.

8. Nazaruddin, Ahmad. 2013. *Pengolahan Citra Digital (Digital Image Processing).* (Online). tersedia: http://nazaruddin.blog.unigha.ac.id/wp-content/ uploads/sites/3/PCD-02.pdf, diunduh 25 Maret 2014.
9. Renasari, Novita. 2010. *Budidaya Tanaman Buah Naga Super Red Di Wana Bekti Handayani*. (Online). tersedia: http://eprints.uns.ac.id/308/1/ 158172408201011401.pdf. diunduh 9 Nopember 2014.
10. Riyanto. 2008, *Deteksi Tepi (Edge Detection*), (Online).tersedia:http://riyanto.lecturer.pens.ac.id/citra-bab8.pdf, diunduh 2 Juli 2015.
11. Santoso, P.J. 2013, *Budidaya Buah Naga Organik Di Pekarangan Berdasarkan Pengalaman Petani Di Kabupaten Malang*, (Online) tersedia: http://hortikultura.litbang.pertanian.go.id , diunduh 17 Mei 2015.
12. Septian, D.C. 2012. *Analisis Perbandingan Beberapa Metode Deteksi Tepi Menggunakan Delphi 7*. (Online). tersedia: http://www.gunadarma.ac.id/ library/articles/graduate/industrial-technology/2010/ Artikel50405669, diunduh 3 Juni 2014.
13. Soetopo, Gun. *Tehnologi Budidaya Buah Naga.* (Online) tersedia: http://ina.or.id/knoma-hpsp/fruit/hpsp-08-pts-hpsp-08-sop-Tehnologi_BN_ Gun Soetopo.pdf, diunduh 17 Mei 2015.
14. Syafruddin S., Nadjamuddin H., Muh. Tola, M. Wihardi T., Zulfajri B.H., Zulkarnain J. & Rifad Z. A. 2012. *Sistem Cerdas Deteksi Citra Dengan Metode Discrete Cosine Transform,* 6 (6). (Online), tersedia: http://download.portalgaruda.org/article.php?article=94470&val=2170, diunduh 9 Nopember 2014.
15. Tearani, N.P. 2014. *Peningkatan Kompresi Citra Digital Menggunakan Discrete Cosine Transform – 2 Dimension (DCT – 2D).* (Online). tersedia: http://eprints.dinus.ac.id/id/eprint/5388. diunduh 14 Nopember 2014.