Volume 2 Nomor 1
April 2019

P-ISSN : 2620-8342
e-ISSN : 2621-3052

JNKTI

Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi

Studi Simulasi Aerodinamika *Airfoil* Dan Prediksi Performa *Pitch* Tetap Turbin Angin Poros Tegak (*Darrieus*) terhadap *Output Power* untuk Aplikasi Kecepatan Angin Rendah
Wahyu Priyanto[1], Ira Devi Sara[2], Rakhmad Syafutra Lubis[3]

Analisis Performansi Video Streaming Dengan Menggunakan Protokol RTSP Pada Jaringan IEEE 802.11n
Rahmad Rizki[1], Rizal Munadi[2], Syahrial[3]

Pengaruh Heatsink terhadap Kinerja Modul Surya
T. Mizan Syaf'ramsi B.[1], Ira Devi Sara[2], dan Latifa Hilma Sari[3]*

Penentuan Tingkat Penyebaran Ikan Berdasarkan Citra Suhu Permukaan Laut di Perairan Laut Kabupaten Aceh Jaya Menggunakan Satelit Aqua Modis
Nazirah[1], Rizal Munadi[2], Muchlisin[3]

Studi Pengaruh Hibridisasi Seleksi *Roullete Wheel* Dengan *Tournament Selection* Menggunakan Algoritma Berevolusi Pada TSP
Cut Ida Setiawati[1], Taufiq Abdul Gani[2], Yunidar Away[3]

Audit Dan Optimasi Energi Listrik Pada Bangunan Kampus Menggunakan Metode Algoritma Genetika
Samsuddin[1], Suriadi[2], Yunidar Away[3]

Aplikasi Histogram *Discrete Cosine Transform* (DCT) untuk Sistem Temu Kembali Citra Termal Berbasis Konten
Faridah[1], Khairul Munadi[2], Fitri Arnia[3]

Pengujian Algoritma *Artificial Neural Network* (ANN) untuk Prediksi Kecepatan Angin
Syukri[1], Samsuddin[2]

Penerapan Information Retrieval Menggunakan Pemodelan Topik pada Deskripsi Portal Multimedia
Indra Gita Anugrah[1] dan Harunur Rosyid[2]

Analisa Steganografi Untuk Citra Bewarna (RGB) Menggunakan *Metode Less Significant Bit* (LSB)
Raihan Islamadina[1], Baihaqi[1], dan Muslim Sibarani[2]**

Diterbitkan Oleh
Program Studi Teknik Informatika
Universitas Serambi Mekkah Banda Aceh

SUSUNAN DEWAN REDAKSI

“JURNAL NASIONAL KOMPUTASI DAN TEKNOLOGI INFORMASI (JNKTI)”

Penanggung Jawab

Muhammad Fadhli, S.Kom, M.Kom

Ketua Dewan Editor

Zulfan, ST, MT

Editor Pelaksana

Munawir, ST, MT

Baihaqi, ST, MT

Sekretaris

Yeni Yanti, ST, MT

Mitra Bestari

Prof. Dr. Ir. Yuwaldi Away, M.Sc

Dr. Taufiq A. Gani, S.Kom, M.Eng.Sc

Dr. Melinda, ST, M.Sc

Layout

Eka Novendra, ST

Penerbit

Program Studi Teknik Informatika

Universitas Serambi Mekkah

Alamat Penerbit

Gedung H Fakultas Teknik Universitas Serambi Mekkah

Jl. T. Imum Lueng Bata , Telp. (0651)26160 Batoh – Banda Aceh

SINOPSIS

Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi (JNKTI) merupakan jurnal ilmiah nasional yang diterbitkan oleh Program Studi Teknik Informatika Universitas Serambi Mekkah yang mempublikasikan artikel-artikel ilmiah dalam bidang komputasi dan teknologi informasi.Jurnal ini terbit sebanyak 2 (dua) kali dalam 1 (satu) tahun yaitu pada Bulan April dan Oktober. Bidang-bidang fokus penelitian yang akan dipublikasi dalam jurnal ini antara lain :

- Bidang Rekayasa Perangkat Lunak
- Bidang Jaringan Komputer
- Bidang Multimedia dan Pengolahan Citra Digital
- Bidang Komputasi
- Multidisiplin ilmu lainnya yang relevan

DAFTAR ISI
JNKTI VOL.2 NO.1, APRIL 2019

Studi Simulasi Aerodinamika Airfoil dan Prediksi ..... 1 - 8
Performa Picth Tetap Turbin Angin Poros Tegak (Darrieus)
terhadap Output Power untuk Aplikasi Kecepatan Angin Rendah
Wahyu Priyanto[1], Ira Devi Sara[2], Rakhmad Syafutra Lubis[3]

Analisis Performansi Video Streaming Dengan Menggunakan ..... 9 - 12
Protokol RTSP Pada Jaringan IEEE 802.11n
Rahmad Rizki[1], Rizal Munadi[2] , Syahrial[2]

Pengaruh Heatsink Terhadap Kinerja Modul Surya ..... 13 - 18
T. Mizan Sya'rani D.[1]*, Ira Devi Sara[2], dan Laina Hilma Sari[3]

Penentuan Tingkat Penyebaran Ikan Berdasarkan Citra ..... 19 - 25
Suhu Permukaan Laut Di Perairan Laut Kabupaten Aceh Jaya
Menggunakan Satelit Aqua Modis
Naziran[1], Rizal Munadi[2] , Muchlisin[2]

Studi Pengaruh Hibridisasi Seleksi Roullete Wheel Dengan ..... 26 - 30
Tournament Selection Menggunakan Algoritma Berevolusi Pada TSP
Cut lilis Setiawati[1], Taufiq Abdul Gani[2], Yuwaldi Away[2]

Audit Dan Optimasi Energi Listrik Pada Bangunan Kampus ..... 31 - 37
Menggunakan Metode Algoritma Genetika
Samsuddin[1], Suriadi[2] , Yuwaldi Away[3]

Aplikasi Histogram Discrete Cosine Transform (DCT) Untuk ..... 38 - 42
Sistem Temu Kembali Citra Termal Berbasis Konten
Faridah[1], Khairul Munadi[2], Fitri Arnia[3]

Pengujian Algoritma Artificial Neural Network (ANN) ..... 43 – 47
Untuk Prediksi Kecepatan Angin
Syukri[1], Samsuddin[2]

Penerapan Information Retrieval Menggunakan Pemodelan ..... 48 - 54
Topik Pada Deskripsi Portal Multimedia
Indra Gita Anugrah[1] dan Harunur Rosyid[2]

Analisa Steganografi untuk Citra Bewarna (RGB) ..... 55 - 64
Menggunakan Metode Less Significant Bit (LSB)
Raihan Islamadina[1]*, Baihaqi[2], dan Mauzar sulistriadi[3]

Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi
Vol.2 No.1, April 2018
P-ISSN 2620-8342
E-ISSN 2621-3052

Aplikasi Histogram *Discrete Cosine Transform* (DCT) Untuk Sistem Temu Kembali Citra Termal Berbasis Konten

Faridah[1], Khairul Munadi[2], Fitri Arnia[3]
[1,2,3]Magister Teknik Elektro, Universitas Syiah Kuala
Program Studi Teknik Elekro dan Komputer
FakultasTeknikUniversitasSyiah Kuala
***Koresponden email:** faridahunigha@gmail.com

Abstrak - Content Based Image Retrieval (CBIR) merupakan sistem yang digunakan untuk menemukan kembali gambar dari sebuah arsip gambar yang besar (database) berdasarkan isi (content) query gambar. Salah satu bidang yang telah menerapkan teknologi pencarian citra adalah bidang medis. Pada penelitian ini, CBIR diterapkan untuk menemukan kembali citra termal tangan dan kaki, tangan dan kaki dipilih karena banyaknya pasien yang memiliki masalah kesehatan pada bagian anggota tubuh tersebut, seperti patah tulang dan penyakit kulit. Kinerja CBIR dievaluasi dengan mengukur nilai recall, precision, dan f-measure dari hasil temu kembali citra query tangan dan query kaki. Hasil temu kembali terbaik diperoleh pada citra termal kaki dengan nilai recall mencapai 100% sedangkan citra termal tangan hanya 90%.

Kata kunci :*CBIR, citra termal, DCT, Precision, Recall.*

1. Pendahuluan

Pada saat ini, telah banyak terdapat mesin pencari gambar yang menggunakan query teks, namun mesin pencari gambar yang menggunakan query gambar masih terbatas. Content Based Image Retrieval (CBIR) merupakan sistem yang digunakan untuk menemukan kembali gambar dari sebuah arsip gambar yang besar (database) berdasarkan isi (content) query gambar [1].

CBIR telah diterapkan dalam berbagai bidang, seperti bidang pertanian, fashion, dan medis. Teknologi pencarian citra pada bidang medis dibutuhkan untuk diagnosis dan pengobatan, misalnya untuk mencari citra tulang manusia dalam bentuk foto x-ray, menganasilisis penyakit kulit dan lain sebagainya[2].

Pada penelitian ini, CBIR diterapkan pada citra termal tangan dan kaki, citra ini dipilih dengan tujuan untuk menggantikan data medis (foto x-ray), pencarian dilakukan berdasarkan fitur histogram Discrete Cosine Transform (DCT).Algoritma diuji pada dua database salah satu yang terdiri dari 500 gambar JPEG dan terdiri lain 120 gambar JPEG bendera nasional negara-negara yang berbeda. Pendekatan LCH lebih baik dan lebih akurat dari pada pendekatan GCH.

Berdasarkanlatarbelakang, makapenelitianinibertujuanuntukmengekstrasi fitur citra termal berbasis histogram DCT dan mensimulasikan sistem temu kembali citra termal berbasis fitur histogram DCT dan mengevaluasi kinerjanya.

2. Tinjauan Pustaka

Content Based Image Retrieval (CBIR) merupakan penerapan teknik computer vision untuk pengambilan gambar atau pencarian gambar digital dalam suatu database. Pencarian gambar berbasis konten (CBIR) berbeda dengan pendekatan berbasis konsep pada Concept Based Image Indexing. Ada beberapa teknik pada CBIR yang digunakan dalam pengambilan informasi yaitu query technique, semantic retrieval dan content comparison.

CBIR atau disebut juga Query by Image Content (QBIC) merupakan suatu aplikasi dari Computer Vision untuk masalah image retrieval (pengambilan citra) menggunakan content visual dari citra dalam mencari kesamaan citra dalam citra database yang sangat besar menurut input atau sesuai dengan keinginan pengguna (user) [3].

Discrete Cosine Transform (DCT) adalah teknik transformasi citra dari domain spasial ke domain frekuensi. Salah satu teknik paling populer dalam penerapan DCT adalah teknik kompresi citra Joint Picture Expert Group (JPEG). Pada kompresi JPEG, DCT menerima masukan berupa matriks citra berukuran 8x8, yang kemudian mengubahnya ke dalam bentuk matriks frekuensi dengan ukuran sama. Metode ini secara umum untuk penyisipan watermark ke dalam frekuensi tertentu pada cover image [4].

Koefisien Discrete Cosine Transform (DCT) menggambarkan kandungan distribusi frekuensi pada gambar. Transformasinya memiliki sifat yang kompak sedemikian hingga informasi gambar dapat tersimpan dalam sejumlah kecil koefisien hasil transformasi. DCT bersifat reversible sedemikian hingga koefisien hasil transformasi DCT yang tidak diolah lebih lanjut bisa menghasilkan kembali gambar rekonstruksi sesuai dengan aslinya tanpa cacat.

Ekstraksi fitur adalah proses dasar di balik sistem CBIR. Fitur merupakan ciri dari gambar yang diambil dengan algoritma pengolahan citra, seperti warna, tekstur, bentuk, dan informasi tepi. Tiga fitur umum yang sering digunakan : warna, tekstur, dan

bentuk. Namun, dari ketiga fitur tersebut tidak ada yang terbaik yang dapat memberikan hasil yang akurat dalam pengaturan umum apapun. Kombinasi dari ketiganya diperlukan untuk memberikan hasil pencarian yang memadai [5].

Kinerja temu kembali diukur dengan parameter precision dan recall, yang dijelaskan sebagai berikut:

1. Precision

Precision (P) adalah ukuran keberhasilan temu kembali citra yang relevan dengan citra query dari total citra yang terambil dalam pencarian [6]. Persamaan Precision dapat dilihat sebagai berikut:

$$P = \frac{Jumlah\ temu\ kembali\ citra\ relevan}{Total\ jumlah\ temu\ kembali} \quad (1)$$

2. Recall

Recall (R) adalah ukuran keberhasilan temu kembali citra yang relevan dengan citra query dari total citra relevan dalam database, persamaan recall [6].

$$R = \frac{Jumlah\ citra\ retrieve\ yang\ relevan}{Total\ jumlah\ citra\ relevan\ dalam\ basisdata} \quad (2)$$

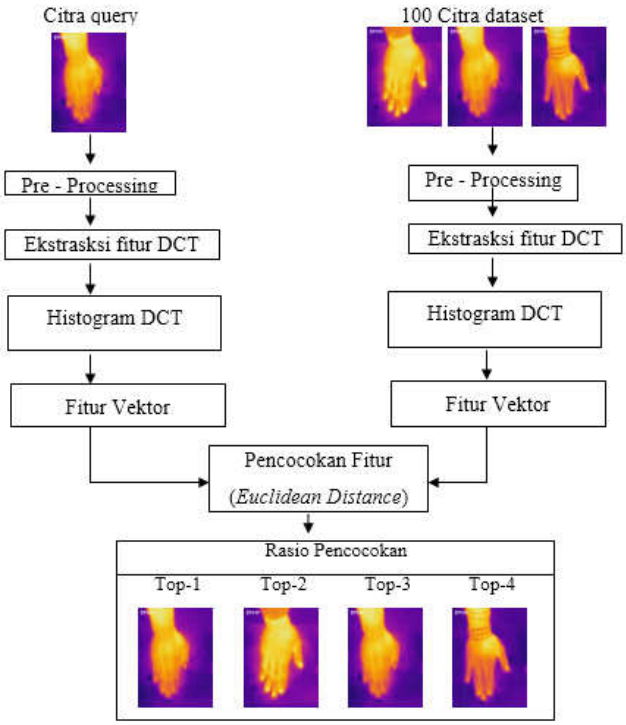
3. Objek Penelitian

Objek yang digunakan dalam penelitian ini adalah citra thermal. Ada dua jenis citra, yaitu citra thermal tangan dan kaki. Citra ini diperoleh dari hasil capture tangan dan kaki pria dan juga wanita dengan menggunakan citra thermal. Jumlah dataset yang digunakan dalam penelitian ini adalah 100 citra.

Penelitian ini dilakukan berbasis simulasi, jumlah query yang digunakan dalam simulasi sebanyak 5 citra query yang dipilih secara acak. Setiap citra query dihitung jarak euclideannya dengan 100 citra dataset. Kinerja dari fitur histogram DCT pada sistem temu kembali citra thermal tangan berbasi konten dapat diukur dengan menghitung nilai recall, precision, dan f-measure.

3.1. Blok Diagram Proses

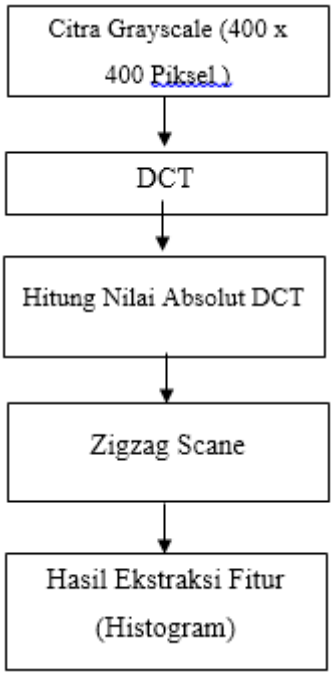
Block diagram proses temu kembali citra thermal tangan dapat dilihat pada Gambar 1 Proses terdiri dari dua bagian yaitu, citra query dan citra dataset. Adapun tahapan-tahapannya yaitu pre-procesing, ekstraksi fitur DCT, Histogram DCT, fitur vektor, pencocokan fitur query dengan fitur dataset, dan rasio pencocokan fitur.



Gambar 1. Diagram proses

3.2. Ekstraksi fitur DCT

Discrete Cosine Trasnform mengubah citra dari domain spasial ke domain DCT. Sebagian sinyal DCT digunakan sebagai ciri, kemudian ciri tersebut diambil dari koefesien DCT. Diagram ekstraksi fitur DCT dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Ekstraksi DCT

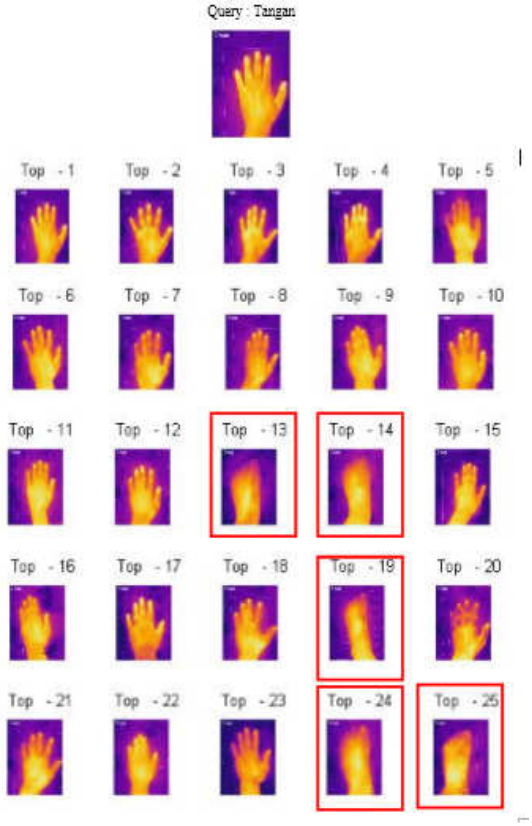
Setelah dilakukan ekstraksi fitur DCT, maka proses selanjutnya adalah pencocokan fitur. Percocokan pada penelitian ini digunakan untuk tahap untuk menghitung tingkat kemiripan dua citra (citra query dan citra dalam basisdata) dengan cara menghitung jarak antar fitur vektor citra query dengan fitur vektor citra dataset. Metode yang digunakan adalah metode Euclidean distance.

4. Hasil Dan Pembahasan

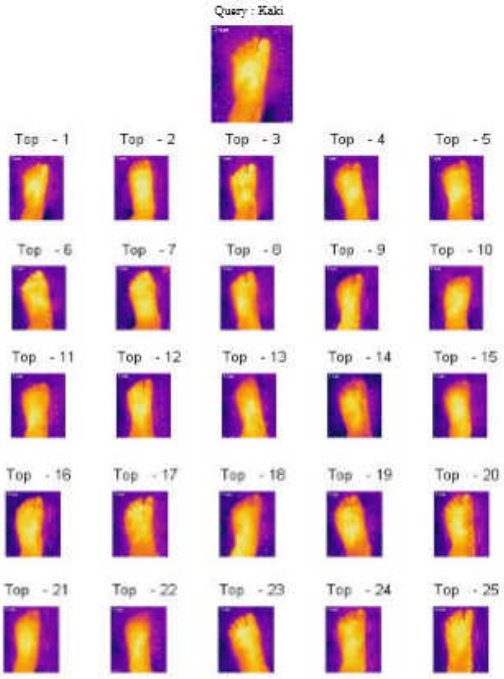
4.1. Hasil temu kembali citra termal

Simulasi temu kembali citra termal dilakukan sebanyak 10 query, tangan dan kaki masing-masing diwakili 5 query yang diambil secara acak. Jumlah temu kembali citra yang ditampilkan yaitu top 1 s/d top 80.

Hasil temu kembali citra termal tangan dan kaki menggunakan fitur DCT dapat dilihat pada Gambar 3 dan Gambar 4 Pada setiap gambar, menampilkan 25 urutan citra thermal dari citra dataset yang jarak vektor fiturnya paling dekat dengan citra query. Hasil temu kembali citra yang tidak relevan dengan citra query ditandai dengan kotak merah. Pada Gambar 4.1 menunjukkan hasil temu kembali dari query tangan. Citra pada posisi 13, 14, 19, 24, dan 25 merupakan cita yang tidak relevan dengan citra query. Pada Gambar 4 menunjukkan hasil temu kembali citra termal query kaki, dari gambar tersebut dapat dilihat bahwa hasil retrievalnya semua relevan dengan query.



Gambar 3. Hasil citra tangan



Gambar 4. Hasil citra kaki

4.2. Kinerja fitur histogram DCT

Untuk mengetahui kinerja dari fitur histogram DCT pada temu kembali citra termal, maka harus dilakukan perhitungan precision, recall, dan f-measure. Hasil perhitungannya dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2.

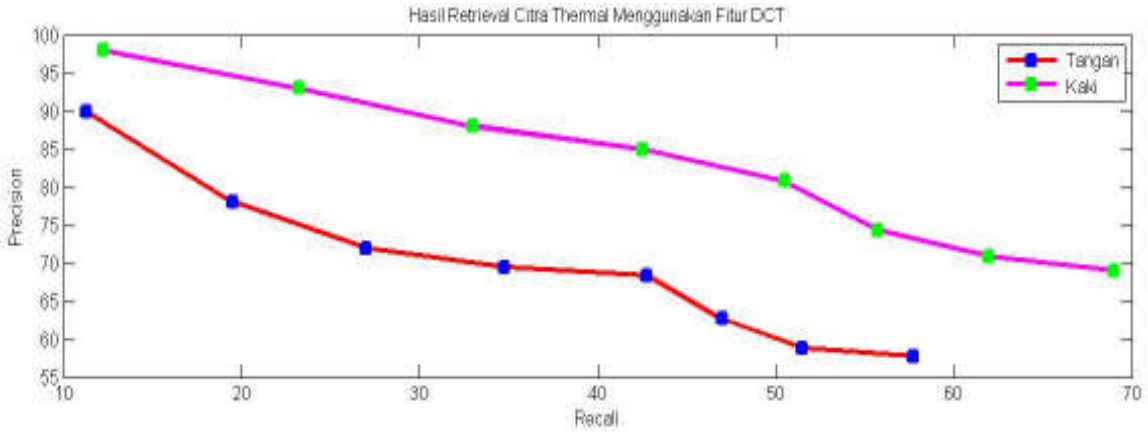
Tabel 1. Nilai precision, recall, dan f-measure citra query tangan

Fitur Histogram DCT	*Query*	Jumlah Temu Kembali	Precision%	Recall %	F-Measure %
Tangan	1 s/d 5	10	90.00	11.25	20.00
		20	78.00	19.50	31.20
		30	72.00	27.00	39.27
		40	69.50	34.75	46.33
		50	68.40	42.75	52.62
		60	62.67	47.00	53.71
		70	58.86	51.50	54.93
		80	57.75	57.75	57.75

Tabel 2. Nilai precision, recall, dan f-measure citra query kaki

Fitur Histogram DCT	*Query*	Jumlah Temu Kembali	Precision%	Recall %	F-Measure %
kaki	6 s/d 10	10	98.00	12.25	21.78
		20	93.00	23.25	37.20
		30	88.00	33.00	48.00
		40	85.00	42.50	56.67
		50	80.80	50.50	62.15
		60	74.33	55.75	63.71
		70	70.86	62.00	66.13
		80	69.00	69.00	69.00

Dari tabel 1 dan tabel 2, dapat dijelaskan nilai pecison, recal, dan f-measure citra tangan kaki, masing-masing sudah memiliki nilai, maka dapat dijelaskan pada Gambar 5.



Gambar 5. Grafik recall dan prefision

Gambar 5 menunjukkan hasil pengukuran kinerja fitur histogram DCT terhadap citra query tangan dan kai. Delapan titik point pada setiap grafik dari gambar menunjukkan perpotongan nilai recall dan precision untuk jumlah temu kembali yang dilakukan dalam simulasi. Point dari kiri sampai paling kanan adalah temu kembali sebanyak 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70 dan 80. Berdasarkan nilai recall dan precision, hasil temu kembali citra query kaki lebih tinggi nilainya dibandingkan dengan citra query tangan. Pada point jumlah temu kembali sebanyak 10, nilai precision query tangan sebesar 90 % dan query kaki nilai precision mencapai 100%. Sedangkan nilai recall kedua jenis citra tersebut sama-sama berkisar antara 10% s/d 12%. Dari point jumlah temu kembali yang ditunjukkan di atas dapat dilihat bahwa citra thermal kaki hasilnya lebih baik dibandingkan dengan citra thermal tangan.

5. Kesimpulan Dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, dapat diambil kesimpulan yaitu Metode Histogram DCT berhasil diterapkan untuk ekstraksi fitur citra termal tangan dan kaki dengan jumlah dataset yang digunakan 160 citra, terdiri dari 80 citrathermal tangan dan 80 citra termal kaki. Temu kembali citra termal kaki dan tangan disimulasikan sebanyak 10 kali dengan query yang berbeda. Query yang digunakan pada simulasi diambil secara acak, 5

query tangan dan 5 query kaki. Evaluasi kinerja temu kembali citra termal berbasis histogram DCT diukur dengan recall, precision,dan f-measure secara umum menunjukkan bahwa hasil temu kembali citra thermal kaki lebih baik dibandingkan citra tangan. Untuk query citra tangan nilai precision sebesar 90% dan citra termal kaki nilai precision mencapai 100%.

DaftarPustaka

[1]. Rui, Y., Et Al. (1998).Relevance Feedback: A Power Tool For Interactive ContentBased Image Retrieval. IEEE Transactions On Circuits And Systems for Video Technology.Vol.8. No.5.

[2]. Lehman, T. M., Et Al. 2004. IRMA-Content Based Image Retrieval In Medical Applications.

[3]. Benítez, H. D., & Alvarez, G. I. (2010, June). Content based thermal images retrieval. In International Conference on Image and Signal Processing (pp. 479-487). Springer Berlin Heidelberg.

[4]. Hidayat, E. Y. H. Y., & Udayanti, E. D. (2011). Hybrid Watermarking Citra Digital Menggunakan Teknik Dwt-Dct Dan Svd. Semantik, 1(1).

[5]. Deepak, J., Sreekumar, K., Tharani, S. T., 2014, Content Based Image Retrieval using HSV- Color Histogram and GLCM, International Journal of Advance Research in Computer Science and Management Studies, volume 2, issue 1.

[6]. N.V. Shirahatti. 2005. Evaluating Image Retrieval. Tesis, University of Arizona, Arizona, USA

[7]. Zulfan, F. Arnia, and R. Muharar, "Deteksi Pemalsuan Citra dengan Teknik Copy-Move Menggunakan Metode Ordinal Measure dari Koefisien Discrete Cosine Transform." *Jurnal Nasional Teknik Elektro* 5, no. 2, 165-174, 2016

9 772620 834006

Diterbitkan Oleh
Program Studi Teknik Informatika
Universitas Serambi Mekkah Banda Aceh