

EXPERT

Jurnal Sistem Informasi



PEMANFAATAN ANIMASI DUA DIMENSI UNTUK PEMBELAJARAN BAHASA JEPANG TINGKAT DASAR

Yuli Syafitri, Umi Anita Sari

IMPLEMENTASI STEGANOGRAFI PADA BERKAS *AUDIO WEV* UNTUK PENYISIPAN PESAN GAMBAR MENGGUNAKAN METODE *LOW BIT CODING*

Dedi Darwis

APLIKASI INTERNAL AUDIT BERBASIS *ISO 9001:2008* DAN *ISO 19011:2002* UNTUK MENUNJANG EFEKTIFITAS PENGENDALIAN MUTU AKADEMIK

Erlangga

ANALISIS PERBANDINGAN METODE TRANSFORMASI *WAVELET* DAN METODE *EIGENFACE* PADA PENGENALAN CITRA WAJAH DENGAN ANALISIS SWOT

Gabriella Genevine, Usman Rizal

ANALISIS *PATTERN & MINUTIAE BASED MATCHING FINGERPRINT JM 250 U* MENGGUNAKAN METODE BIOMETRIK.

Iwan Sugiarto, Taqwan Thamrin

ANALISIS MANAJEMEN RESIKO UNTUK EVALUASI ASET MENGGUNAKAN METODE *OCTAVE ALLEGRO*.

Joshua Jenriwan L Tobing, Ayu Kartika Puspa

ISSN : 2088-5555

Write To Be Experts

| Judul | Hal |
|--|------------|
| PEMANFAATAN ANIMASI DUA DIMENSI UNTUK PEMBELAJARAN BAHASA JEPANG TINGKAT DASAR | 1 – 5 |
| IMPLEMENTASI STEGANOGRAFI PADA BERKAS <i>AUDIO WAV</i> UNTUK PENYISIPAN PESAN GAMBAR MENGGUNAKAN METODE <i>LOW BIT CODING</i> | 6 - 11 |
| APLIKASI INTERNAL AUDIT BERBASIS <i>ISO 9001:2008</i> DAN <i>ISO 19011:2002</i> UNTUK MENUNJANG EFEKTIFITAS PENGENDALIAN MUTU AKADEMIK | 12 – 18 |
| ANALISIS PERBANDINGAN METODE TRANSFORMASI <i>WAVELET</i> DAN METODE <i>EIGENFACE</i> PADA PENGENALAN CITRA WAJAH DENGAN ANALISIS SWOT | 19 – 22 |
| ANALISIS <i>PATTERN & MINUTIAE BASED MATCHING FINGERPRINT JM 250 U</i> MENGGUNAKAN METODE BIOMETRIK | 23 – 27 |
| ANALISIS MANAJEMEN RESIKO UNTUK EVALUASI ASET MENGGUNAKAN METODE <i>OCTAVE ALLEGRO</i> | 28 - 30 |

Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Bandar Lampung

| | | | | |
|-------|-----------|----------|----------------------|-------------------|
| JMSIT | Volume 05 | Nomor 01 | Lampung Juni 2015 | ISSN 2088-5555 |
|-------|-----------|----------|----------------------|-------------------|

TIM PENYUNTING

Ketua Tim Redaksi:

Taqwan Thamrin,ST,M.Sc

Penyunting Ahli

Mustofa Usman, Ph.D

Dr.Iing Lukman,M.Sc.

Usman Rizal, ST.,MMSI

Penyunting:

Fenty Ariani,S.Kom,M.Kom

Wiwin Susanty,S.Kom,M.Kom

Ayu Kartika Puspa,S.Kom,M.TI

Erlangga,S.Kom,M.Kom

Iwan Purwanto,S.Kom.,MTI

Pelaksana Teknis:

Zulkaisar, S.Kom

Alamat Penerbit/Redaksi:

Pusat Studi Teknologi Informasi

Fakultas Ilmu Komputer

Universitas Bandar Lampung

Gedung Business Center Lt.2

Jl,Zainal Abidin Pagar Alam No.26

Bandar Lampung

Telp.0721 – 774626

Email: Journal.expert@ubl.ac.id

ANALISIS PERBANDINGAN METODE TRANSFORMASI WAVELET DAN METODE *EIGENFACE* PADA PENGENALAN CITRA WAJAH DENGAN ANALISIS SWOT

Gabriella Genevine^{#1}, Usman Rizal^{*2}

Program Studi Sistem Informasi,
Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Bandar Lampung
Jl. Zainal Abidin PA no. 26, Bandar Lampung 35142, Lampung, Indonesia
genevine.12411001@gmail.com^{#1}
usmanrizalxxx@gmail.com^{*2}

Abstrak

Keamanan adalah suatu keadaan di mana bebas dari bahaya yang merupakan hal yang sangat penting apalagi di jaman teknologi yang serba canggih. Pengenalan citra wajah adalah salah satu pendukung keamanan sehingga hanya orang-orang yang memang berhak yang dapat menggunakannya. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kelebihan dan kekurangan metode pada pengenalan citra wajah. Penelitian ini adalah untuk menganalisa sistem pengenalan citra wajah dengan menggunakan metode transformasi wavelet dan metode eigenface. Hasil persentase dari tingkat keakuratan metode eigenface adalah lebih baik yaitu sebesar 86,4% dibandingkan hasil persentase metode transformasi wavelet yaitu sebesar 79,1%.

Kata Kunci : pengenalan pola, pengenalan citra, transformasi wavelet, eigenface

1. Pendahuluan

Seiring perkembangan jaman yang semakin pesat, terdapat cara baru untuk mendukung keamanan. Salah satunya adalah di bidang kecerdasan buatan dengan pengenalan citra wajah sehingga hanya orang-orang yang memang berhak dan memiliki akseslah yang dapat menggunakannya. Penelitian ini adalah bertujuan untuk menganalisa kelebihan dan kekurangan sistem pengenalan citra wajah dengan menggunakan metode transformasi wavelet dan metode eigenface.

Pada penelitian sebelumnya adalah membahas tingkat keakuratan hasil tranformasi menggunakan wavelet haar, daubechies, dan coiflet. Pengolahan citra ini adalah pemrosesan citra menggunakan komputer untuk menghasilkan citra manipulasi yang hasilnya lebih baik dari citra sebelumnya sehingga dapat dengan mudah diinterpretasikan oleh manusia maupun mesin [Sutarno, 2010].

Pada penelitian lainnya membahas tentang pengenalan citra wajah dengan mengidentifikasi citra wajah secara otomatis dengan metode eigenface. Pengenalan dengan pencocokan data baru dengan data yang ada dalam database, lalu diidentifikasi untuk mengenali individu berdasarkan kemiripan data yang kemudian dikembangkan dengan menggabungkan metode eigenface dengan Jaringan Syaraf Tiruan [Mulyono et al., 2012].

2. Landasan Teori

A. Pengenalan Pola Wajah

Menurut [Munir 2004], pola merupakan entitas yang terdefinisi dan dapat diidentifikasi melalui

ciri-cirinya (feature), ciri-ciri tersebut digunakan untuk membedakan suatu pola dengan pola lainnya. Ciri yang baik adalah ciri yang memiliki daya pembeda yang cukup tinggi, sehingga pengelompokan pola memiliki tingkat keakuratan yang tinggi. Sistem identifikasi wajah terdiri atas enam titik, yaitu pada mata, mulut, dan alis mata yang masih dianggap paling dapat dipercaya menghasilkan kinerja paling baik dalam mengenali wajah.

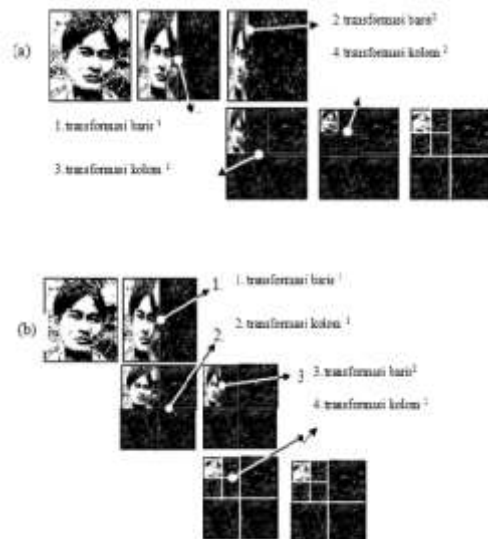
B. Pengolahan Citra

Menurut kamus Webster, citra adalah suatu representasi, kemiripan, atau imitasi dari suatu objek atau benda. Sebuah citra mengandung informasi tentang objek yang dipresentasikan. Menurut [Munir 2004], citra (image) adalah gambar pada bidang dua dimensi, maka sebuah citra merupakan dimensi spasial atau bidang yang berisi informasi warna yang tidak bergantung pada waktu. Citra merupakan sekumpulan titik-titik dari gambar yang disebut pixel (picture element). Titik-titik tersebut menggambarkan posisi koordinat yang mempunyai intensitas yang dapat dinyatakan dengan bilangan. Intensitas ini menunjukkan warna citra melalui penjumlahan (Red, Green, and Blue/RGB). Koordinat memberikan informasi warna pixel berdasarkan Brightness (ketajaman) warna cahaya (hitam, abu-abu, putih) dari sumber, Hue (corak warna) yang ditimbulkan oleh warna (merah, kuning, hijau, dll.) dan merupakan panjang gelombang dominan dari sumber.

C. Transformasi Wavelet

Wavelet merupakan alat analisis yang biasa digunakan untuk menyajikan data atau fungsi atau operator ke dalam komponen-komponen frekuensi yang berlainan, dan kemudian mengkaji setiap komponen dengan suatu resolusi yang sesuai dengan skalanya. [Daubechies, 1995].

Wavelet dapat digunakan sebagai alat bantu matematis untuk melakukan dekomposisi suatu sinyal, seperti audio dan citra, menjadi komponen-komponen frekuensi yang berbeda sehingga masing-masing komponen tersebut dapat dipelajari dengan menggunakan skala resolusi yang sesuai. Proses transformasi wavelet dapat dilakukan dengan konvolusi atau dengan proses pererataan dan pengurangan secara berulang. Proses ini banyak digunakan pada proses dekomposisi, deteksi, pengenalan (*recognition*), pengambilan kembali citra (*image retrieval*), dan lainnya yang masih dalam penelitian [Zhang et al. 2004].



Gambar 1 (a) Proses dekomposisi wavelet
(b)dekomposisi Iwavelet standar
(c) dekomposisi wavelet tidak standar

D. Eigenface

Prinsip dasar dari pengenalan wajah adalah dengan mengutip informasi unik wajah tersebut kemudian di-*encod* dan dibandingkan dengan hasil *decode* yang sebelumnya dilakukan. Dalam metode *eigenface*, *decoding* dilakukan dengan menghitung *eigenvector* kemudian direpresentasikan dalam sebuah matriks yang berukuran besar. *Eigenvector* juga dinyatakan sebagai karakteristik wajah. Oleh karena itu, metode ini disebut dengan *eigenface*. Setiap wajah direpresentasikan dalam kombinasi linear *eigenface*. Metode *eigenface* pertama kali dikembangkan oleh Matthew Turk dan Alex Pentland dari Vision dan Modeling Group, The Media Laboratory, Massachusetts Institute of Technology pada tahun 1987. Metode ini disempurnakan lagi oleh Turk dan Pentland pada

tahun 1991. Prinsip dasar dari metode *eigenface* adalah bagaimana caranya untuk mengekstrak informasi yang relevan dari sebuah citra wajah lalu mengubahnya ke dalam satu set kode yang paling efisien, dan membandingkan kode wajah ini dengan *database* berisi beragam wajah yang telah dikodekan secara serupa. [Indra, 2012]

E. Analisis SWOT

Menurut Stephen Robbins dan Mary Coulter [1999, 229] analisis SWOT merupakan suatu analisis yang berdasarkan pada kekuatan, kelemahan, kesempatan, serta ancaman dari lingkungan. Berikut merupakan penjelasan dari SWOT [David, Fred R., 2005 : 47] :

a. Strengths (kekuatan)

Kekuatan adalah sumber daya, keterampilan, atau keunggulan yang berhubungan dengan para pesaing. Kekuatan adalah kompetensi khusus yang memberikan keunggulan kompetitif.

b. Weaknesses (kelemahan)

Kelemahan adalah keterbatasan atau kekurangan dalam sumber daya, keterampilan, dan kapabilitas yang secara efektif menghambat kinerja.

c. Opportunity (kesempatan)

Peluang adalah situasi penting yang menguntungkan. Dengan mengetahui peluang yang ada, maka setiap kesempatan yang menghampiri tidak akan dilewatkan.

d. Threats (ancaman)

Ancaman adalah situasi penting yang tidak menguntungkan. Ancaman merupakan pengganggu utama bagi posisi yang sekarang.

3. Pembahasan

A. Sistem Pengenalan Citra Wajah Dengan Metode Transformasi Wavelet

Pada jurnal pertama *Analisa Perbandingan Transformasi Wavelet pada Pengenalan Citra Wajah*, hasil dan pembahasannya adalah sebagai berikut :

Proses pra-pengolahan citra pada dasarnya untuk mempersiapkan citra atau memanipulasi citra menjadi citra yang memiliki sebaran informasi warna yang lebih baik, serasanya berkurang dan lebih tajam batas tepi objeknya.

Sebelum diolah, citra akan melewati tahap pra-pengolahan citra yaitu memanipulasi citra menjadi citra yang memiliki sebaran warna yang lebih baik.

Pengujian proses transformasi citra masukan menggunakan wavelet *haar*, *daubechies*, dan *Coiflets*. Dimensi citra dekomposisi yang dihasilkan terhadap citra berukuran 128x128 piksel masing-masing adalah 18x18 piksel untuk *db2* dan 20x20 piksel untuk *coif*. Dengan demikian, dimensi citra input pada sistem akan berbeda dengan

pengujian yang sebelumnya (16x16). Berikut merupakan tabel untuk mengetahui pengaruh ekstraksi ciri terhadap kinerja sistem dengan transformasi *wavelet*.

Tabel 1 Nilai kerja sistem identifikasi dengan dekomposisi *wavelet Haar, Daubechies, dan Coiflet*

| Persamaan laju pelatihan | Laju pelatihan | Kinerja (%) dengan <i>Wavelet</i> | | | |
|--------------------------|----------------|-----------------------------------|------------|---------|--|
| | | Haar | Daubechies | Coiflet | |
| 0,10 | 0,1 | 68,17 | 68,17 | 64,17 | |
| | 0,01 | 72,00 | 72,17 | 66,67 | |
| | 0,001 | 79,17 | 87,50 | 81,67 | |
| | 0,0001 | 48,67 | 41,67 | 40,83 | |
| 0,20 | 0,1 | 68,17 | 74,16 | 70,83 | |
| | 0,01 | 66,67 | 77,50 | 67,50 | |
| | 0,001 | 72,00 | 65,83 | 64,17 | |
| | 0,0001 | 45,00 | 36,67 | 38,17 | |
| 0,30 | 0,1 | 65,33 | 65,33 | 60,00 | |
| | 0,01 | 62,50 | 72,50 | 65,83 | |
| | 0,001 | 71,50 | 81,67 | 72,50 | |
| | 0,0001 | 41,67 | 37,50 | 40,00 | |
| 0,70 | 0,1 | 74,17 | 60,00 | 46,67 | |
| | 0,01 | 60,83 | 67,50 | 61,67 | |
| | 0,001 | 48,17 | 43,50 | 47,50 | |
| | 0,0001 | 46,00 | 37,50 | 46,00 | |
| 1 | 0,1 | 73,33 | 78,16 | 74,17 | |
| | 0,01 | 72,50 | 75,00 | 74,17 | |
| | 0,001 | 46,67 | 45,50 | 43,50 | |
| | 0,0001 | 46,00 | 37,50 | 46,00 | |

Dari tabel tersebut, kinerja sistem tertinggi diperoleh dengan menggunakan dekomposisi *wavelet Daubechies (db2)* sebesar 79,1% atau terjadi peningkatan kinerja 4% dari *wavelet Haar*. Sedangkan dibandingkan dengan dekomposisi *wavelet Coiflet (coif)*, kinerja identifikasi mengalami penurunan sebanyak 4%, sehingga dapat dilihat bahwa dimensi citra input hasil dekomposisi *wavelet* yang berbeda tidak berpengaruh banyak terhadap kinerja sistem identifikasi wajah.

B. Sistem Pengenalan Citra Wajah Dengan Metode *Eigenface*

Pada jurnal kedua *Sistem Pengenalan Citra Wajah dengan Metode Eigenface dan Jaringan Syaraf Tiruan*, hasil dan pembahasannya adalah sebagai berikut :



Gambar 1 Hasil Pengujian Sistem Pengenalan Wajah

Pengujian sistem dilakukan dengan data citra yang diambil dengan berbagai ekspresi. Tampak dari hasil pengujian yang ditunjukkan, sistem dapat mengenali objek dengan berbagai ekspresi dan posisi wajah.

Di dalam proses klasifikasi, perlu ditentukan nilai batas untuk mendapatkan keputusan yang tepat dalam mengidentifikasi citra input. Untuk itu analisa kesalahan (*error rate analysis*) dari hasil percobaan telah dilakukan. Kesalahan yang dianalisa terdiri dari 2 bentuk kesalahan yaitu *False Acceptance Rate (FAR)* yang menunjukkan kesalahan dalam mengenali identitas citra input dan *False Rejection Rate (FRR)* yang menunjukkan kesalahan dalam menolak citra input yang biasanya dapat dikenali berubah menjadi tidak dapat dikenali. Besarnya nilai FAR dan FRR diperoleh dengan bervariasi nilai batas ambang yang digunakan dalam proses klasifikasi. Tabel 2. berikut merupakan nilai FAR dan FRR serta akurasi dengan menggunakan beberapa nilai ambang (T).

Tabel 2 Nilai FAR dan FRR

| T | FAR (%) | FRR (%) | Akurasi (%) |
|-----|---------|---------|-------------|
| 0,2 | 16,6 | 20 | 84,6 |
| 0,4 | 24,7 | 17,5 | 78,2 |
| 0,6 | 26,1 | 16,7 | 77,1 |
| 0,8 | 27,5 | 15,8 | 76,4 |
| 1,0 | 29,1 | 15,8 | 74,8 |
| 1,2 | 33,2 | 13,3 | 71,8 |
| 1,4 | 33,8 | 11,7 | 71,1 |

Setelah dilakukan percobaan dipilih satu nilai FAR dan FRR yang berurutan dan dianggap memberikan keseimbangan bagi keduanya serta memiliki tingkat akurasi yang terbaik dibanding dengan yang lainnya, yaitu FAR = 16,6% dengan FRR = 20% yang memiliki tingkat akurasi 84,6% yang paling baik di antara yang lain.

C. Perbandingan Metode Transformasi *Wavelet* Dengan Metode *Eigenface* Menggunakan Analisis *SWOT*

Pada penelitian ini, penulis akan membandingkan sistem pengenalan citra wajah dengan metode transformasi *wavelet* dan metode *eigenface* dengan menggunakan analisis *SWOT*. Untuk analisis *SWOT* kedua metode ini bisa dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 3 Analisis SWOT Metode Transformasi Wavelet

| Kelebihan | Kelemahan | Kelebihan | Kelemahan |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Kelebihan | Kelemahan | Kelebihan | Kelemahan |
| Kelebihan | Kelemahan | Kelebihan | Kelemahan |
| Kelebihan | Kelemahan | Kelebihan | Kelemahan |
| Kelebihan | Kelemahan | Kelebihan | Kelemahan |

Tabel 4 Analisis SWOT Metode Eigenface

| Kelebihan | Kelemahan | Kelebihan | Kelemahan |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Kelebihan | Kelemahan | Kelebihan | Kelemahan |
| Kelebihan | Kelemahan | Kelebihan | Kelemahan |
| Kelebihan | Kelemahan | Kelebihan | Kelemahan |
| Kelebihan | Kelemahan | Kelebihan | Kelemahan |

4. Kesimpulan

Dari penelitian yang dikerjakan penulis, dapat ditarik kesimpulan bahwa pengenalan citra wajah menggunakan metode transformasi wavelet dengan metode eigenface masing-masing memiliki kelebihan dan kekurangannya yaitu untuk metode transformasi wavelet lebih mudah dalam hal pengimplementasiannya serta ketahanan data yang baik terhadap noise dan kompresi walaupun memerlukan waktu yang relatif lama untuk untuk citra dengan resolusi besar, sedangkan dengan menggunakan metode eigenface pengenalan citra lebih baik meskipun dalam berbagai ekspresi, posisi, efek, maupun aksesoris tambahan yang dikenakan dan tingkat akurasi yang lebih baik dibandingkan dengan metode transformasi wavelet meskipun pengimplementasiannya lebih rumit. Dan dapat dilihat juga dari hasil persentase kedua

metode tersebut bahwa metode eigenface tingkat keakuratannya lebih baik yaitu 86,4% dibandingkan hasil dari transformasi wavelet dengan persentase sebesar 79,1%.

5. Daftar Pustaka

[1] Daubechies, I. 1995. *Ten Lectures on Wavelets*. Capital City Press, Montpelier, Vermont.

[2] David, Fred R. 2006. *Manajemen Strategis*. Jakarta : Salemba Empat. Edisi kesepuluh.

[3] Indra. 2012. *Sistem Pengenalan Wajah dengan Menggunakan Metode Eigenface untuk Absensi pada PT.Florindo Lestari*. Universitas Budi Luhur.

[4] Mulyono, Tri, Kusworo Adi, dan Rahmat Gernowo. 2012. *Sistem Pengenalan Wajah juuuhdengan Metode Eigenface dan Jaringan Syaraf Tiruan (JST)*. Berkala Fisika, Vol.15, No.1, Januari 2012, hal 15-20.

[5] Munir, Rinaldi. 2004. *Pengolahan Citra Digital dengan Pendekatan Algoritmik*. Informatika, Bandung.

[6] Putri, Luciana Mandala, Arnold Aribowo, dan Samuel Lukas. 2010. *Sistem Pengenalan Citra Wajah Berbasis Transformasi Wavelet Diskrit dan Teori Rough Set*. Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer, Vol.7 No.1 September 2010: 73-80.

[7] Robbins, Stephen P. dan Mary Coulter. 1999. *Manajemen*. Jakarta : PT. Prenhallindo. Edisi keenam.

[8] Sutarno. 2010. *Analisis Perbandingan Transformasi Wavelet pada Pengenalan Citra Wajah*. Jurnal Generic.

[9] Zhang, Bai-Ling, Haihong Z., dan Shuzi S.G. 2004. *Face Recognition by Apllying Wavelet Subband Representation and Kernel Associative Memory*. IEEE Transaction of Neural Network, Vol.15 no.1

Redaksi :
Pusat Studi Teknologi Informasi (PSTI).
Gedung Business Center Lt 2
Jl. Zainal Abidin No. 26 Bandar Lampung
Telp. 0721 - 774626
SistemInformasi@ubl.ac.id



9 772088 555000