

SISTEM PENDETEKSI POLA LAFADZ MUHAMMAD PADA CITRA AL-QUR'AN MENGGUNAKAN METODE PEIRCE

Lidya Rosnita, Maizatul Akmal
Teknik Informatika Universitas Malikussaleh Lhokseumawe
Jl. Kampus Unimal BI Blang Pulo, Aceh Utara, Indonesia
Email: akmalmaizatul3@gmail.com

ABSTRAK

Al-Qur'an adalah firman Allah yang diturunkan kepada Nabi Muhammad SAW melalui perantaraan malaikat Jibril dan disampaikan kepada umat manusia untuk dijadikan pedoman dalam kehidupan di dunia ini. Program ini dibangun untuk mendeteksi pola lafadh Muhammad pada citra Al-Qur'an sehingga dapat mempermudah pengguna dalam mengetahui dan mencari letak dan jumlah lafadz Muhammad pada setiap halaman citra Al-Qur'an. Dalam penelitian ini metode Peirce digunakan untuk menghitung jarak keakuratan pola lafadz Muhammad pada citra Al-Qur'an. Sistem ini bekerja dengan cara menginput citra Al-Qur'an berformat bitmap (.bmp) kemudian terjadi proses resizing, grayscale, konvolusi. Pada tahap pengujian, metode ini mencari kemiripan antara citra Al-Qur'an uji dan citra Al-Qur'an latih sehingga terdeteksi pola lafadh Muhammad pada citra Al-Qur'an. Hasil Pelatihan sistem ini akan menyimpan dua pola yang dilatih yaitu lafadz Muhammad. Hasil pengujian Sistem Pendeteksi lafadz Muhammad menunjukkan bahwa keakuratan sistem ini sebesar 97,5 %, persentase detection rate tersebut menunjukkan bahwa metode Peirce dapat digunakan sebagai salah satu pendekatan untuk pendeteksian pola lafadz Muhammad pada citra Al-Qur'an.

Kata kunci: *Pengolahan citra, resize, grayscale, konvolusi, peirce, lafadz Muhammad.*

I. Pendahuluan

Al-Qur'an adalah firman Allah yang diturunkan kepada Nabi Muhammad SAW melalui perantara malaikat Jibril dan disampaikan kepada umat manusia untuk dijadikan pedoman dalam kehidupan di dunia ini. Al-Qur'an sebagai kitab terakhir dimaksudkan untuk menjadi petunjuk bagi seluruh umat manusia sampai akhir zaman. Di dalamnya terkandung nilai-nilai yang luhur seluruh aspek kehidupan manusia dalam hubungan dengan Allah maupun hubungan manusia dengan sesama manusia lainnya dan hubungan manusia dengan alam sekitarnya, dan mengucapkan dua kalimat syahadat (Asyhadu an-laa ilaaha illallah Wa asyhadu anna Muhammadan rasuulullaah) merupakan rukun islam pertama bagi umat islam yang atasnya didirikan amalan dan tidak diterima suatu amal tanpa keduanya.

Dua kalimat syahadat memiliki makna-makna yang terkandung di dalam bacaannya. Pertama adalah pengakuan ketauhidan, dimana umat muslim hanya mempercayai bahwa tidak ada Tuhan selain Allah SWT. Dalam hal ini pengakuan keesaan Allah ada pada lafadz syahadat yang pertama yaitu Asyhadu an-laa ilaaha illallah yang berarti Saya bersaksi bahwa tiada Tuhan selain Allah.

Selain itu kalimat syahadat juga bermakna pada pengakuan kerasulan. Dalam hal ini umat Islam meyakini jika Nabi Muhammad SAW adalah utusan Allah. Muslim meyakini dan mempercayai bahwa ajaran Allah seperti yang disampaikan melalui Nabi Muhammad SAW. Pengakuan kerasulan Nabi Muhammad ada pada lafadz syahadat yang kedua yaitu wa asyhadu anna Muhammad Rasuulullah yang berarti saya bersaksi bahwa Muhammad adalah rasul (utusan) Allah.

Dalam penelitian ini, penulis akan mengembangkan sistem yang menggunakan citra surat Al-Qur'an sebagai *input* data untuk mendapatkan pola Muhammad SAW, sehingga pengguna dengan mudah menemukan Muhammad SAW pada setiap halaman yang ada dalam Al-Qur'an.

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Membangun sistem pendeteksi pola dengan penelitian yang unik dan objek yang dipilih yaitu lafadz Muhammad SAW dalam Al-Qur'an.
2. Memahami teori pengolahan citra digital untuk dapat mendeteksi lafadz Muhammad SAW dalam Al-Qur'an menggunakan metode *Peirce*.

Manfaat dari penelitian ini adalah Menjadikan penelitian ini sebagai sumber belajar ilmu pengolahan citra digital mengenai proses pelatihan, pengujian dan pendeteksian pola lafadz Muhammad SAW menggunakan citra Al-Qur'an dan untuk memudahkan pengguna yang ingin mengetahui lafadz Muhammad SAW pada setiap citra Al-Qur'an yang diinputkan.

Perumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana membangun suatu sistem untuk mendeteksi pola lafadz Muhammad SAW dalam Al-Qur'an?
2. Bagaimana menerapkan metode *Peirce* untuk mendeteksi pola lafadz Muhammad SAW dalam Al-Qur'an?

II. Tinjauan Pustaka

2.1 Citra

Citra adalah suatu representasi (gambaran), kemiripan, atau imitasi dari suatu objek. Citra sebagai keluaran suatu sistem perekaman data dapat bersifat *optic* berupa foto, bersifat analog berupa sinyal-sinyal video seperti gambar pada *monitor* televisi, atau bersifat digital yang dapat langsung disimpan pada suatu media penyimpanan^[1].

2.2 Citra Digital

Pengolahan citra digital menunjuk pada pemrosesan gambar dua dimensi menggunakan komputer. Agar citra digital dapat diolah oleh komputer digital, maka suatu citra harus direpresentasikan secara numerik dengan nilai-nilai yang diskrit atau diistilahkan sebagai nilai intensitas cahaya. Nilai-nilai intensitas cahaya tersebut direpresentasikan sebagai nilai-nilai

kanal pada citra digital. Untuk citra 8 bit akan memiliki satu kanal yang mengandung sekumpulan nilai berkisar dari 0 - 255, untuk citra 16 bit akan memiliki dua kanal, dan citra 24 bit akan memiliki tiga kanal yang dikenal sebagai kanal R (*red*), G (*green*), dan B (*blue*)^[2].

2.3 Citra Resize

Citra *resize* merupakan proses untuk mengubah ukuran lebar dan tinggi sebuah citra. Proses citra *resize* menjadi penting karena ukuran yang terdapat pada citra terlalu besar dan tidak selalu sama, oleh karena itu agar tidak ada perbedaan ukuran dan mengganggu kinerja sistem untuk proses lebih lanjut.

2.4 Grayscale

Grayscale adalah warna-warna *pixel* yang berada dalam rentang gradasi warna hitam dan putih. Format citra ini disebut dengan derajat keabuan karena ada warna abu-abu diantara warna minimum (hitam) dan warna maksimum (putih)^[3].

2.5 Konvolusi Deteksi Tepi Menggunakan Sobel

Operator deteksi tepi merupakan alat yang digunakan untuk memodifikasi nilai derajat keabuan sebuah titik berdasarkan derajat keabuan titik-titik yang ada disekitarnya (konvolusi/ operasi ketetanggaan).

Operator *sobel* menggunakan kernel 3x3 piksel untuk perhitungan gradiennya, dengan pembobotan yang lebih besar pada piksel-piksel yang dekat dengan titik pusat^[4].

Operator *Sobel* adalah magnitudo dari gradien yang dihitung dengan:

$$M = \sqrt{(Sx^2 + Sy^2)}$$

Dengan konstanta $c = 2$. Dalam bentuk *mask*, Sx dan Sy dinyatakan sebagai:

Sobel berbentuk Horizontal

$$S_x = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 \\ -2 & 0 & 2 \\ -1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Sobel berbentuk Vertikal

$$S_y = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ -1 & -2 & -1 \end{bmatrix}$$

2.6 Pengolahan citra

Pengolahan citra merupakan pemrosesan citra, sehingga didapatkan hasil berupa citra dalam bentuk lain seperti *resampling*, *pengeditan*, kompresi dan lain-lain. Pengolahan citra bertujuan untuk memperbaiki kualitas citra agar mudah diinterpretasi oleh mata manusia dan mesin (komputer)^[5].

2.7 Pengenalan Pola

Pengenalan pola (*pattern recognition*) adalah suatu ilmu untuk mengklasifikasikan atau menggambarkan sesuatu berdasarkan pengukuran kuantitatif fitur (ciri) atau sifat utama dari suatu objek. Pola sendiri adalah suatu entitas yang terdefinisi dan dapat diidentifikasi serta diberi nama. Pengenalan pola dapat melalui tulisan tangan, mata, wajah dan kulit. Contoh penerapan pengenalan pola yaitu pengenalan karakter pada huruf sebagai pembelajaran. Pola bisa merupakan kumpulan hasil pengukuran atau pemantauan dan bisa dinyatakan dalam notasi vektor atau matriks^[6].

2.8 *Bitmap. (.Bmp)*

File format BMP bisa disebut juga *bitmap* atau format *file* DIB (untuk perangkat independen *bitmap*), adalah sebuah *file* gambar format yang digunakan untuk menyimpan gambar digital *bitmap*, terutama pada *Microsoft Windows* dan OS/ 2 sistem operasi, Pada citra berformat BMP (*bitmap*) yang tidak terkompresi, piksel citra disimpan dengan kedalaman warna 1, 4, 8, 16, 24, atau 32 Bit per piksel^[7].

2.9 Metode Peirce

Jarak (*distance*) digunakan untuk menentukan tingkat kesamaan (*similarity degree*) atau ketidaksamaan (*disimilarity degree*) dua vektor fitur. Tingkat kesamaan berupa suatu nilai (*score*) dan berdasarkan skor tersebut dua vektor fitur akan dikatakan mirip atau tidak.

Pendekatan tanda yang didasarkan pada pandangan seorang filsuf dan pemikir Amerika yang cerdas, Charles Sanders Peirce (1839-1914). *Peirce* menandakan bahwa tanda-tanda berkaitan dengan objek-objek yang menyerupainya, keberadaannya memiliki hubungan sebab akibat dengan tanda-tanda atau karena ikatan konvensional dengan tanda-tanda tersebut. Ia menggunakan istilah ikon untuk kesamaannya, indeks untuk hubungan sebab akibat, dan simbol untuk asosiasi konvensional.

Konsep *Peirce* diklasifikasikan menjadi tiga bagian^[8], yakni :

- a. Ikon, yaitu tanda yang memiliki “kemiripan” rupa dengan objeknya.
- b. Indeks, yaitu tanda yang memiliki keterkaitan fenomenal atau eksistensial dengan objeknya.
- c. Simbol, yaitu jenis tanda yang bersifat arbitrer atau konvensional sesuai kesepakatan atau konvensi sejumlah orang atau masyarakat.

Rumus *Peirce*:

$$S_{Peirce} = \frac{ab + bc}{ab + 2bc + cd}$$

Keterangan:

a = nilai vector i dan j menunjukkan jumlah koordinat dari (1,1)

b = nilai vector i dan j menunjukkan jumlah koordinat dari (0,1)

c = nilai vector i dan j menunjukkan jumlah koordinat dari (1,0)

d = nilai vector i dan j menunjukkan jumlah koordinat dari (0,0)

III. Rancangan Sistem

3.1 Skema Sistem

Skema sistem untuk pengenalan pola yang dirancang dalam penelitian ini diilustrasikan pada Gambar 3.2.



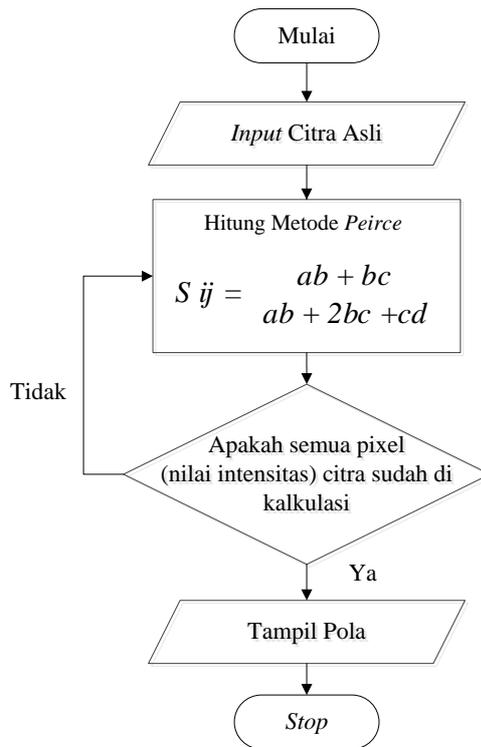
Gambar 3.1 Skema Sistem Secara Keseluruhan

Berdasarkan gambar 3.1 ada beberapa tahapan-tahapan yang dapat dilakukan, yaitu:

1. *Input* gambar (*image*) yang berformat citra *.bmp*. yakni disebut sebagai citra asli dan dimisalkan sebagai sumber yang akan diproses ke tahap selanjutnya.
2. Sumber atau citra asli yang telah diinput terlebih dahulu di *resize* sesuai dengan format yang ditentukan, konsep dasar mengenai hal ini berfungsi untuk mempercepat proses pendeteksian.
3. Tahap *grayscale* adalah proses pengolahan citra dengan cara mengubah nilai-nilai piksel awal citra (sumber/ citra asli) menjadi sebuah citra keabuan yang berfungsi untuk memudahkan proses perhitungan pada operasi berikutnya, karena nilai-nilai piksel pada citra keabuan tersebut dapat direpresentasikan dalam sebuah matriks.
4. Pada tahapan konvolusi dilakukan untuk mendeteksi daerah tepi citra yang bertujuan untuk menandai bagian yang menjadi *detail* citra dan memperbaiki *detail* dari citra yang kabur, yang terjadi karena *error* atau adanya efek dari proses akuisisi citra.
5. Tahap ini adalah memperkuat dan memperakurat proses-proses sebelumnya dengan metode *Peirce* untuk mendeteksi pola lafadz Muhammad SAW.

3.2 Skema Metode Peirce

Skema metode *Peirce* adalah racangan *flowchart* yang menggambarkan proses penerapan dari rumus metode tersebut untuk mengetahui hasil nilai perhitungan sistematis berdasarkan deteksi citra yang telah diinput.



Gambar 3.2 *Flowchart* Proses *Peirce*

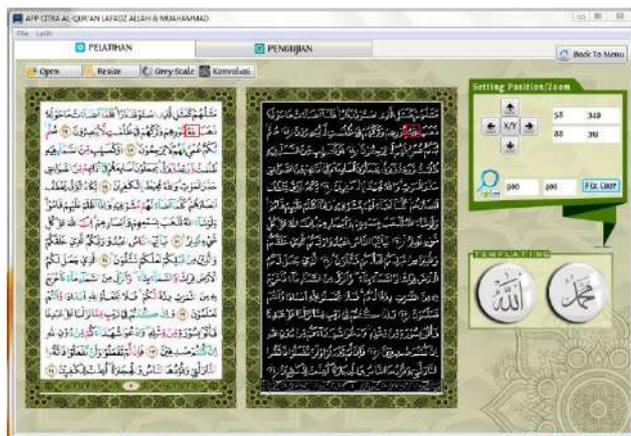
Berdasarkan gambar 3.2 ada beberapa proses-proses yang dapat diimplementasikan, yaitu:

1. Menginputkan nilai dari hasil pencarian citra.
2. Deteksi *file* yang berformat *.bmp* dan mendapatkan nilai *N*.
3. Nilai *N* yang telah didapatkan kemudian akan dihitung menggunakan rumus dari metode *Peirce* berdasarkan ketentuan.

4. Kemudian dari proses perhitungan yang dilakukan yaitu *check* apakah nilai $S = N-1$, atau kondisi ketentuannya adalah jika nilai S (*Similarity*) lebih besar dari 0 maupun bernilai lebih kecil dari 1.
5. Jika hasilnya adalah Ya hal tersebut menunjukkan *energy/* nilai citra sudah didapatkan, sebaliknya jika Tidak maka ulangi proses sebelumnya untuk perhitungan ulang.
6. Apabila semua sudah didapatkan dan sesuai dengan ketentuan maka akan keluar hasil/*output*.
7. Setelah semua proses selesai maka perhitungan akan berhenti.

VI. Hasil dan Pembahasan

Aplikasi ini dibangun untuk mendeteksi pola lafadz Muhammad pada citra Al-Qur'an menggunakan metode *Peirce*, secara lebih rinci dari sumber data *sample* yang telah dikumpulkan, kemudian diambil contoh nilai citra pada sebuah *sample* yang diubah dari citra analog ke citra digital. Berdasarkan hal tersebut untuk mengetahui nilai yang terdapat dalam setiap proses harus dilakukan beberapa tahap diantaranya *resize*, *grayscale* dan *konvolusi*.



Gambar 4.1 Tampilan Aplikasi Pola Citra Pelatihan

Tahapan pertama yaitu proses pelatihan pola lafadz Muhammad, dengan meng-*input* citra, dimana proses *resize* terjadi yang bertujuan untuk menyeragamkan ukuran citra, dan proses *grayscale* untuk mengubah citra asli menjadi keabuan yang bertujuan untuk menyederhanakan model citra, dan konvolusi yaitu mengkombinasikan dua buah sinyal dengan cara pendeteksian tepi menggunakan operato sobel.dan melakukan pelatihan pada pola lafadz Muhammad.



Gambar 4.1 Tampilan Aplikasi Pola Citra Pengujian

Pada Gambar 4.2 ketika pelatihan pola lafadz Muhammad selesai, pengujian dapat dilakukan dengan menekan tombol deteksi, dimana proses perhitungan menggunakan metode *Peirce* dilakukan yang bertujuan untuk menentukan/mengakuratkan tingkat kesamaan (*similarity degree*) atau ketidaksamaan (*disimilarity degree*) dua vector.

4.1 Perhitungan Manual Metode *Peirce*

Perhitungan manual yang digunakan pada penelitian ini ialah perhitungan metode *Peirce* untuk mendapatkan gambaran mengenai keakuratan *distance* (jarak) dua buah vektor dalam aplikasi sistem ini. Nilai sembarang untuk vektor i dan j adalah sebagai berikut:

$$i = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \quad j = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

Pada matriks di atas, vektor i merupakan vektor pola nilai latih sedangkan vector j adalah vektor pola nilai uji yang keduanya akan diproses dengan perhitungan metode *Peirce*. Sebelum jarak vektor dihitung, maka terlebih dulu tentukan nilai a , b , c dan d untuk rumus *Peirce* Tahapan perhitungan dapat dilihat di bawah ini:

Metode *Peirce*

$$a_{(i,j)} = (1,1) = 2$$

$$b_{(i,j)} = (0,1) = 2$$

$$c_{(i,j)} = (1,0) = 2$$

$$d_{(i,j)} = (0,0) = 3$$

$$\begin{aligned} Peirce &= \frac{ab + bc}{ab + 2bc + cd} \\ &= \frac{(2 * 2) + (2 * 2)}{(2 * 2) + 2(2 * 2) + (2 * 3)} \\ &= \frac{4 + 4}{4 + 8 + 6} \\ &= \frac{8}{18} \\ &= 0.4 \end{aligned}$$

Penjabaran rumus yang telah digunakan di atas merupakan suatu proses perhitungan manual untuk mencari nilai jarak antara pola yang telah dilatih dan diuji. Nilai yang sudah didapatkan melalui tahapan-tahapan tersebut hanya sebagai sampel *image similarity* (kemiripan citra) dengan pola yang sudah dilatih di dalam sistem. Nilai $S_{ij} = 0,4$ dan hal ini menyatakan pola terdeteksi karena nilai jarak pola citra berada diantara 0 hingga 1.

Bedasarkan perhitungan diatas sistem akan melakukan perhitungan menggunakan metode *Peirce* untuk mengakuratkan hasil pendeteksian dimana akan menampilkan nilai yang berbeda pada setiap pola citra yang akan diuji.

4.2 Pengukuran Unjuk Kerja Sistem Pola Lafadz Muhammad

Pengukuran unjuk kerja sistem adalah analisa peneliti untuk mengukur keakuratan kerja sistem deteksi citra pola lafadz Muhammad ini dengan melakukan pelatihan pada setiap pola lafadz Muhammad di dalam surat Al-Baqarah yang kemudian diuji, sehingga dapat diketahui tingkat kebenaran maupun kesalahan deteksi pola lafadz Muhammad.

Tabel 4.1 Hasil Unjuk Kerja Sistem Pendeteksi Citra Pola Lafadz Muhammad Metode *Peirce*

N O	<i>Citra Pola</i>	Jumlah Citra Penguji an	Jumlah Citra Yang Terdeksi (TP)	Jumlah Citra Yang Tidak Terdeksi (FP)	Detection Rate	Persentase $= \frac{TP}{TP+FP} \times 100$
1	 <i>Lafadz Muhammad</i>	 4	4	0	4	100 %

Dari tabel di atas bahwa sistem pendeteksi pola Lafadz Muhammad menggunakan metode *Peirce* memperoleh *rate* yang cukup tinggi dengan menggunakan metode *Peirce*. Langkah awal pengukuran unjuk kerja sistem dilakukan dengan pelatihan setiap pola lafadz Muhammad. Pada citra Al-Qur'an terdapat lafadz Muhammad, tingkat ketepatan/keakuratan sistem mendeteksi pola lafadz Muhammad ini berkisar 100% dari 4 pengujian. Hasil observasi dan evaluasi hasil dari *reasearch* (penelitian) yang penulis lakukan didapatkan sebuah kesimpulan bahwa persentase keberhasilan proses pendeteksian pola lafadz Muhammad pada surat Al-Baqarah adalah mencapai 97,5%.

V. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan pada penelitian ini didapatkan dari beberapa proses pelatihan dan pengujian berdasarkan sampel citra Al-Qur'an untuk

mendeteksi pola Lafadz Muhammad dengan menggunakan metode *Peirce*, maka hasil yang diperoleh dari beberapa proses penelitian dapat dirincikan sebagai berikut:

1. *Research* (penelitian) ini menunjukkan bahwa sistem pendeteksi pola Lafadz Muhammad pada citra menggunakan metode *Peirce* memiliki *detection rate* sebesar 97,5%. Berdasarkan hasil persentase *detection rate* tersebut menyatakan bahwa metode ini dapat digunakan sebagai salah satu pendekatan pola-pola pada Al-Qur'an dan mampu bekerja dengan sangat baik.
2. Dengan menggunakan metode *Peirce* sistem pendeteksi pola lafadz Muhammad lebih mudah terdeteksi jika citra tidak pecah dan tampak lebih jelas.
3. Sampel citra lafadz Muhammad yang dijadikan pelatihan sangat mempengaruhi tingginya persentase keberhasilan pendeteksian masing-masing pola yang terdapat pada surat Al-Baqarah dan beberapa potongan surat lain yang terdapat lafadz Muhammad.

Adapun Saran untuk penelitian ini adalah, untuk peningkatan kualitas unjuk kerja sistem dapat dilanjutkan dengan cara mengkombinasikan beberapa metode sebagai perbandingan. Selain itu, sistem pendeteksi Pola lafadz Muhammad pada citra Al-Qur'an ini juga bisa dibangun dan dikembangkan menggunakan video (*webcam*), atau bahkan diterapkan pada aplikasi *website* sehingga semua orang yang ingin mengetahui langsung seberapa banyak dan letak Lafadz Muhammad pada citra Al-Qur'an sebagai pengetahuan baru

Daftar Pustaka

- [1] Rahayu, 2016. *Pengenalan Bentuk Wajah Manusia Pada Citra Menggunakan Metode Brain State In A Box (BSB)*. Prodi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh. Reuleut-Aceh Utara.

-
- [2] Fadlisyah, 2013. *Sistem Pendeteksian Wajah Pada Video Menggunakan Jaringan Adaptive Linear Neuron (ADALINE)*. Tesis. Universitas Sumatra Utara.
- [3] Wardoyo Siswo, Wiryadinata Romi, dkk, 2014. *Sistem Presensi Berbasis Algoritma Eigenface Dengan Metode Principal Component Analysis*. Jurnal SETRUM -Volume 3, No. 1, Juni 2014, ISSN: 2301-4652.
- [4] Yunus, Mahmud, 2012. *Perbandingan metode-metode Edge Detection untuk proses Segmentasi Citra Digital*. Jurnal STIMIK PPKI Pradnya Paramita, Malang.
- [5] Musril Hari Antoni, 2012. *Studi Komparasi Metode Arithmetic Coding Dan Huffman Coding Dalam Algoritma Entropy Untuk Kompresi Citra Digital*. Jurnal Teknologi dan Informasi, Vol. 5, No. 2, September 2012, ISSN: 2086 - 4981.
- [6] Afrillia Yesy, 2014. *Pengenalan Pola Huruf Jepang Katakana Menggunakan Transformasi Laplace Bilateral*. Prodi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh. Reuleut-Aceh Utara.
- [7] Satyapratama, Andika, 2015. *Analisis Perbandingan Algoritma Lzw Dan Huffman Pada Kompresi File Gambar Bmp Dan Png*. Jurnal Teknologi Informasi Vol. 6 No. 2.
- [8] Rachmani Nur, 2015. *Analisis Semiotika Iklan Ades "Langkah Kecil Memberikan Perubahan" dalam Menyingkap Pesan Tersembunyi Tentang Kepedulian Hidup*. e-Jurnal Ilmu Komunikasi (2), 2015.