

## PENGARUH DERAU (*NOISE*) PADA PEMAMPATAN INTRA-FRAME URUTAN CITRA GERAK TARI HEGONG MENGGUNAKAN ALIHRAGAM GELOMBANG SINGKAT

Febriyanti Alwisye Wara<sup>1\*</sup>, Alb. Joko Santoso<sup>2</sup>, B. Yudi Dwiandiyanta<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Teknik Universitas Nusa Nipa Maumere, NTT  
Jl. Kesehatan No.3 Maumere, NTT

<sup>2,3</sup>Teknik Informatika, Universitas Atma Jaya, Yogyakarta  
Jl. Babarsari No.43, Yogyakarta

\*Email : isye\_feb@yahoo.co.id

### ABSTRAK

Teknologi pemampatan data berkembang seiring dengan kemajuan teknologi informasi. Dengan memanfaatkan teknologi pemampatan, maka penyebaran data menjadi lebih cepat hal ini disebabkan ukuran data yang lebih kecil dari ukuran aslinya sehingga mempermudah proses pengiriman data atau dapat mengurangi kebutuhan terhadap kapasitas media penyimpanan. Jenis data yang dimampatkan pada penelitian ini adalah urutan data citra bergerak. Hegong merupakan salah satu jenis tari tradisional yang berasal dari Kabupaten Sikka, NTT. Tarian ini dimainkan pada acara penyambutan tamu, para penarinya terdiri dari pria dan wanita, gerakan tariannya pun beragam. Dalam hubungannya dengan citra, pengambilan objek pada tarian hegong ini dapat mengurutkan citranya. Kemudian dari urutan citra tersebut akan dimampatkan melalui pemampatan intra-frame menggunakan Alihragam gelombang-singkat (wavelet). Pada penelitian ini akan membandingkan fungsi gelombang-singkat dari keluarga *Daubechies*, *Coiflet*, *Symlet*, untuk mendapatkan persentase Rasio pemampatan dan nilai PSNR dengan memberikan Derau(*noise*) pada citranya. Dari hasil perbandingan tersebut maka akan diketahui fungsi gelombang-singkat dari keluarga *Daubechies*, *Coiflet*, *Symlet*, yang memiliki nilai Rasio pemampatan dan nilai PNSR yang terbesar dengan pengaruh Derau(*noise*). Berdasarkan penelitian yang dilakukan pada pemampatan intra-frame urutan citra gerak tari Hegong maka didapatkan bahwa keluarga keluarga *coiflet* 5 mempunyai nilai PSNR yang tertinggi namun rasio kompresinya rendah. Rasio Kompresi yang tertinggi adalah keluarga Haar, namun nilai PSNRnya rendah.

**Kata kunci :** Pemampatan inter-frame, Hegong, Alihragam gelombang singkat, PSNR, Rasio Kompresi, Derau (*Noise*)

### ABSTRACT

*Compression technology developed along with advances in information technology. By utilizing compression technology, the transmission of the data to be faster this is due to data size smaller than its original size, thus simplifying the process of sending data or can reduce the need for storage capacity. Type of compressed data in this study is the order of moving image data. Hegong is one type of traditional dance originating from Sikka regency, East Nusa Tenggara. This dance is played at a welcoming ceremony, the dancers made up of men and women, the dance movements were varied. In relation to the image, making this object on the dance Hegong can sort image. Then from the image sequence to be compressed through intra-frame compression using short-wave transformation (wavelet). This research will compare the short-wave function of the Daubechies family, Coiflet, Symlet, to get a percentage of the compression ratio and PSNR by providing Noise (noise) on its image. The comparison of the results will be known short-wave function of the Daubechies family, Coiflet, Symlet, which has a compression ratio value and the value of the largest PNSR with Noise influences (noise). Based on research conducted at pemampatan intra-frame sequence of images dance Hegong it was found that the families coiflet 5 has a value of PSNR the highest but the compression ratio is low. Compression ratios were highest for keluarga Haar, however PSNRnya lower value.*

**Keywords:** inter-frame compression, Hegong, short wave transformation, PSNR, Ratio Compression, Noise (*Noise*)

## PENDAHULUAN

Saat ini perkembangan teknologi informasi telah menuju pada era dimana domain aplikasi utamanya adalah teknologi pencitraan. Citra yang merupakan suatu gambaran (*representasi*) dari suatu objek dapat dirasakan manfaatnya saat dilakukan proses penggabungan dengan teknologi komputer. Proses penggabungan ini akan menghasilkan suatu data yang nantinya akan diolah menjadi informasi. Data tersebut disimpan dalam bentuk *file* pada media penyimpanan (*memory*), namun sering dijumpai *file* citra yang relatif berukuran besar sehingga *file-file* tersebut belum dapat disimpan dalam rekam medik bersama-sama dengan informasi tekstual (Sutoyo, 2009). Contohnya, citra lena dalam format *bitmap* yang berukuran 512 X 512 *pixel* membutuhkan memori sebesar 32 Kb (1 *pixel* = 1 *byte*) untuk representasinya (Munir, 2004)

Teknologi pemampatan data berkembang seiring dengan kemajuan teknologi informasi. Melalui teknologi pemampatan ini, penyebaran data menjadi lebih cepat karena ukuran data yang lebih kecil dari ukuran aslinya sehingga mempermudah proses pengiriman data atau dapat mengurangi kebutuhan terhadap kapasitas media penyimpanan (Juliana, 2006). Pemampatan pada data citra merupakan jenis pemampatan yang dilakukan pada citra digital. Citra digital adalah citra yang pengolahannya dilakukan oleh komputer. Pengolahan yang dimaksudkan adalah dari segi informasi dan redundansi. Bagian redundansi inilah yang datanya dapat dimampatkan atau dihilangkan. Dalam melakukan proses pemampatan data citra, hal yang diperhitungkan adalah kualitas dari pemampatan data tersebut, pemilihan metode yang baik adalah metode yang mampu mengembalikan citra hasil pemampatan menjadi citra semula tanpa kehilangan informasi apapun. Walaupun ada informasi yang hilang akibat pemampatan, sebaiknya hal itu ditekan seminimal mungkin (Sutoyo, 2009). Citra sendiri terdiri dari dua jenis yaitu citra diam dan citra bergerak. Dalam citra bergerak yang adalah rangkaian citra yang ditampilkan secara berurutan (*sekuensial*) sehingga memberi kesan pada mata sebagai citra yang bergerak (Munir, 2004) terdapat dua proses pemampatan yaitu pemampatan intraframe dan pemampatan interframe.

Alihragam Gelombang Singkat yang dipakai adalah DWT (*Discrete Wavelet*

*Transform*) (Juliana, 2006), DWT merupakan alihragam sinyal diskrit yang berasal dari *domain* waktu yang menuju pada *domain* frekuensi waktu (Rao & dkk, 2010). DWT saat ini menjadi *tool* standar dalam aplikasi pemampatan citra dikarenakan mampu membuat pengurangan data. DWT mewakili citra dalam resolusi level yang berbeda, selain itu DWT juga dapat memberikan rasio pemampatan yang tinggi dengan kualitas citra yang lebih baik. Dasar ide dari DWT adalah citra yang diuraikan, contohnya sebuah citra di dekomposisikan kedalam empat *sub bands* yaitu LL1, LH1, HL1, dan HH1, kemudian LL1 akan di dekomposisi kembali ke dalam empat *sub bands* yaitu LL2, LH2, HL2, dan HH2, cara dekomposisi yang sama dapat digunakan sampai hanya tersisa satu koefisien dalam LL1 *sub bands* (Tamboli, 2012).

## LANDASAN TEORI

### A. Pemampatan Citra

Istilah kompresi diambil dari kata bahasa Inggris yaitu *compression*, yang berarti pemampatan. Secara teknis, kompresi berarti memampatkan segala sesuatu yang berukuran besar sehingga menjadi lebih kecil. Jadi kompresi data berarti proses untuk memampatkan data agar ukurannya lebih kecil (Yustini, 2008). Secara garis besar, kompresi merupakan proses untuk menghilangkan berbagai kerumitan yang tidak penting (*redundansi*) dari suatu informasi dengan cara memadatkan isi *file*, sehingga ukurannya menjadi lebih kecil dengan memaksimalkan dan tetap menjaga kualitas penggambaran dari informasi tersebut (Yahya, 2011).

Dengan adanya pemampatan citra maka proses untuk mendapatkan citra dengan ukuran kecil dan memiliki kualitas yang baik dapat terpenuhi. Dalam pemampatan citra terdapat 2 teknik yang mendasar dalam proses pembuatannya. Adapun teknik pemampatannya yaitu *Lossless Compression* merupakan teknik pemampatan citra di mana hasil dekompresi dari citra yang terkompres sama dengan citra aslinya, tidak ada informasi yang hilang (Sutoyo, 2009) dan *Lossy Compression* merupakan teknik pemampatan citra di mana hasil dekompresi dari citra yang terkompres tidak sama dengan citra aslinya karena ada informasi yang hilang, tetapi bias di tolerir oleh persepsi mata (Sutoyo, 2009).

Tolok ukur yang digunakan untuk menilai kualitas yang baik dari citra yang mampatkan adalah PNSR (*Peak signal to noise ratio*). Kriteria penilaian secara kuantitatif dihitung dengan perhitungan MSE (*mean square error*), yaitu sigma dari jumlah error anatar *frame* hasil kompresi dan citra asli dan PNSR untuk menghitung peak error dengan rumus.

$$\text{PNSR} = 20 \times \log_{10} \left( \frac{255}{\sqrt{\text{MSE}}} \right) \quad (1)$$

$$\text{MSE} = \frac{1}{mn} \sum_{y=1}^m \sum_{x=1}^n (I'(x,y) - I(x,y))^2 \quad (2)$$

dengan

MSE = Mean square Error

m,n = ukuran citra

I(x,y) = nilai intensitas piksel citra asli

I'(x,y) = nilai intensitas piksel citra hasil rekonstruksi

Sedangkan rasio kompresi digunakan untuk mengukur kemampuan pemampatan data, yaitu dengan membandingkan banyaknya entri bernilai nol matriks hasil dekomposisi dengan banyak entri dari matriks asli. Presentasi rasio kompresi dapat dirumuskan sebagai,

$$\% \text{rasio kompresi} = \frac{\text{banyaknya entri bernilai nol}}{\text{banyak entri}} \times 100\%$$

Semakin besar presentase rasio kompresinya berarti semakin baik metode pemampatannya.

#### a. Alihragam Gelombang Singkat

Istilah gelombang singkat pertama kali digunakan oleh Alfred Haar pada tesisnya tahun 1909. Konsep dari gelombang singkat secara teoritis pertama kali diusulkan oleh Jean Morlet dan tim dari *Marseille Theoretical Physics center* yang bekerja pada Alex Grossmann di perancis (Misiti, 1997).

Alihragam merupakan komponen integral dari proses aplikasi gambar/ video saat ini (Telagarapu, 2011). Gelombang singkat merupakan salah satu metode yang digunakan dalam pemrosesan awal pemampatan data citra yang bersifat berugi dimana data citra ditrasformasikan menjadi suatu deret data yang

lain dengan sejumlah besar informasi dipaketkan menjadi sejumlah kecil koefisien transformasi, selain itu juga dapat mengurangi kelebihan data serta keterhubungan antara satu piksel dengan piksel tetangganya (Astawa, 2010).

Alihragam gelombang singkat selain mampu memberikan informasi frekuensi yang muncul, juga dapat memberikan informasi tentang skala atau durasi atau waktu. Gelombang singkat dapat digunakan untuk menganalisa suatu bentuk gelombang (sinyal) sebagai kombinasi dari waktu (skala) dan frekuensi.

Gelombang singkat merupakan sebuah basis, basis gelombang singkat berasal dari sebuah fungsi skala atau disebut juga *scaling function*. Fungsi skala mempunyai sifat yaitu dapat disusun dari sejumlah salinan dirinya yang telah didilasikan, ditranslasikan dan diskalakan. Fungsi ini diturunkan dari persamaan dilasi (*dilation equation*) yang dianggap sebagai dasar dari teori gelombang singkat. Dari persamaan fungsi skala ini dapat di bentuk persamaan gelombang singkat yang pertama (*mother wavelet*), dengan bentuk sebagai berikut ;

$$\Psi_{ab}(x) = \frac{1}{\sqrt{|a|}} \Psi \left( \frac{x-b}{a} \right) \quad (3)$$

dengan a, b  $\in \mathbb{R}$ , a  $\neq 0$ , adalah parameter penyekala dan b adalah parameter pergeseran posisi terhadap sumbu x.

Dari *mother wavelet* ini kemudian dapat dibentuk gelombang singkat berikutnya ( $\Psi^1$ ,  $\Psi^2$ , dan seterusnya) dengan cara mendilasikan (memampatkan atau merenggakan) dan menggeser *mother wavelet*. Berdasarkan fungsi skala inilah basis gelombang singkat memiliki nama yang berbeda-beda.

Wavelet merupakan sekumpulan fungsi basis tertentu dalam rentang waktu kontinyu. Fungsi basis dapat merepresentasikan semua fungsi yang dapat terbentuk di ruang fungsi tersebut. Wavelet merupakan fungsi basis yang dapat merepresentasikan sebuah fungsi sebagai kombinasi linear dari fungsi basis wavelet tersebut. Secara matematis dapat dirumuskan:

$$f(t) = \sum_i a_i \psi_i(t) \quad (4)$$

dimana  $i$  merupakan index,  $a_i$  koefisien, dan  $\psi_i$  merupakan fungsi basis. Seperti halnya dalam ruang vektor 2D, sebuah titik atau garis dapat direpresentasikan sebagai bentuk kombinasi linear dari basis-basis yang merentang ruang 2D, salah satunya basis,

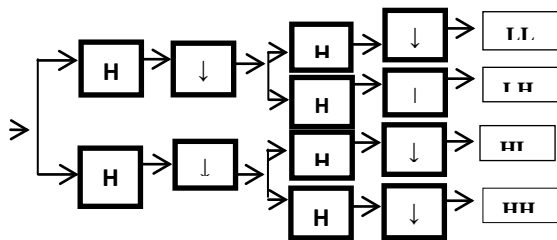
$[0 \ 1]^T$  dan  $[1 \ 0]^T$ . Misal kombinasi linear untuk merepresentasikan titik atau vector,  $[4 \ 5]^T, [4 \ 5]^T = 4[1 \ 0]^T + 5[0 \ 1]^T$ , dimana 4 dan 5 merupakan koefisien serta,  $[0 \ 1]^T$  dan  $[1 \ 0]^T$  adalah basis yang merentang ruang 2D.

- Alihragam Gelombang Singkat Diskrit  
Alihragam Gelombang Singkat Diskrit merupakan multi resolusi dalam melakukan dekomposisi yang menggunakan analisa sinyal dan citra (Kishk, 2011). DWT selain menggunakan fungsi *wavelet*, juga menggunakan fungsi skala untuk penghalusan citra (*image smoothing*). Fungsi skala dilatasi dan ditranslasikan sebagaimana persamaan fungsi *wavelet*, sehingga didapatkan.

$$\psi_{mn}(t) = 2^{m/2} \psi(2^m t - n)$$

(5)

Alihragam Gelombang Singkat Diskrit secara umum merupakan dekomposisi citra pada frekuensi *subband* citra tersebut dimana komponennya dihasilkan dengan cara penurunan level dekomposisi. Implementasi Alihragam Gelombang Singkat Diskrit dapat dilakukan dengan cara melewati sinyal frekuensi tinggi atau *highpass filter* dan frekuensi rendah atau *lowpass filter*. Dibawah ini adalah gambar dari Alihragam Gelombang Singkat Diskrit dua dimensi dengan level dekomposisi satu (Gonzales, 2008).



Gambar 1. langkah dekomposisi

Seperti yang terlihat pada Gambar diatas, jika suatu citra dilakukan proses Alihragam Gelombang Singkat Diskrit dua dimensi dengan level dekomposisi satu, maka akan menghasilkan empat buah *subband*, yaitu :

1. Koefisien Aproksimasi atau disebut juga *subband* LL
2. Koefisien Detil Horisontal atau disebut juga *subband* HL
3. Koefisien Detil Vertikal atau disebut juga *subband* LH

4. Koefisien Detil Diagonal atau disebut juga *subband* HH

LL	HL
LH	HH

Gambar 2. Level 1 Dekomposisi

Dengan Level Dekomposisi 1 *Subband* hasil dari dekomposisi dapat didekomposisi lagi karena level dekomposisi *wavelet* bernilai dari 1 sampai n atau disebut juga alihragam gelombang singkat multilevel. Jika dilakukan dekomposisi lagi, maka *subband* LL yang akan didekomposisi karena *subband* LL berisi sebagian besar dari informasi citra. Jika dilakukan dekomposisi dengan level dekomposisi dua maka *subband* LL akan menghasilkan empat buah *subband* baru, yaitu *subband* LL2 (Koefisien Aproksimasi 2), HL2 (Koefisien Detil Horisontal 2), LH2 (Koefisien Detil Vertikal 2), dan HH2 (Koefisien Detil Diagonal 2). Dan begitu juga seterusnya jika dilakukan dekomposisi lagi.

LL2	HL2	HL1
LH2	HH2	
LH1		HH1 LL

Gambar 3. Level 2 Dekomposisi

- Filter *Wavelet*

Alihragam Gelombang Singkat Diskrit seperti yang telah diterangkan sebelumnya, dimana citra dilakukan filtering oleh *lowpass filter* dekomposisi dan *highpass filter* dekomposisi pada proses dekomposisi (pembelahan *subband*). Begitu pula pada saat citra dilakukan proses 8 *inverse* Alihragam Gelombang Singkat Diskrit, citra kembali dilakukan proses *upsampling* yang diikuti proses filtering oleh *lowpass filter* rekonstruksi dan *highpass filter* rekonstruksi. Keluarga gelombang singkat memiliki ordo dimana ordo menggambarkan jumlah koefisien filternya.

Adapun fungsi yang terdapat pada gelombang singkat yaitu dari keluarga *Daubechies*, *Coiflet*, *Symlet*.

#### 1. Daubechies

Ingrid daubechies merupakan salah satu peneliti yang aktif dalam bidang penelitian Gelombang singkat, menemukan apa yang disebut dengan bantuan lengkap gelombang singkat orthogonal, dengan demikian dapat membuat analisis gelombang singkat dapat diperaktekan (Misiti, 1997).

#### 2. Coiflet

Gelombang singkat Coiflet dibangun oleh Daubechies atas permintaan Coifman. Fungsi Gelombang singkat memiliki  $2N$  moments yang sama untuk 0 dan fungsi skala memiliki  $2N-1$  moments yang sama untuk 0. Dua fungsi mempunyai panjang filter  $6N-1$ , misalnya Coiflet2 berarti panjang filternya 12.

#### 3. Symlet

Symlet adalah gelombang singkat yang hampir simetris yang diusulkan oleh Daubechies sebagai modifikasi terhadap keluarga Daubechies. Sifat-sifat dari keluarga GS ini adalah sama. Panjang filter keluarga gelombang singkat Symlet adalah  $2N$ , misalnya Symlet 3 maka panjang filternya adalah 6.

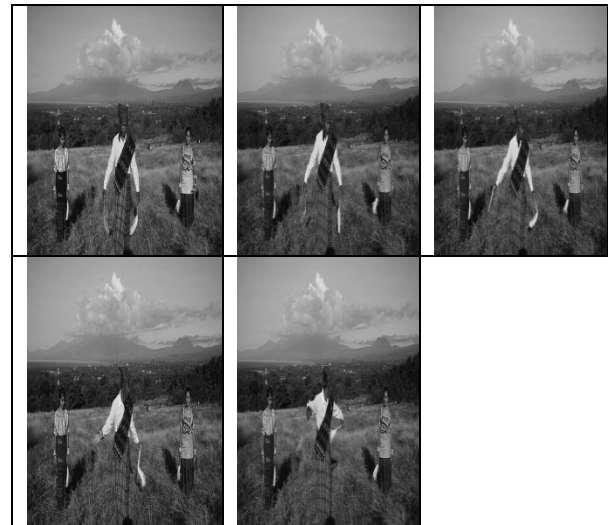
### III. Metode Penelitian

#### A. Alat dan Bahan

- Tari Hegong

Tarian yang terdapat di Kabupaten Sikka, Nusa Tenggara Timur merupakan jenis tarian tradisional yang dimainkan oleh satu atau beberapa orang, jenis tariannya pun beragaman yang terdiri dari : Tari Upacara Ritual, Tari Perang dan Tari Pergaulan/hiburan. Dari jenis tarian diatas didalamnya terdapat lagi berbagai jenis nama tarian yang mengandung beragam makna berdasarkan situasi tarian tersebut dimainkan. Tari Hegong adalah salah satu tarian yang untuk upacara ritual dan Tari Pergaulan/hiburan. Pada awalnya Tarian ini ditampilkan dalam acara ritual adat dan mengandung makna untuk pemujaan kepada *Ama Lero Wulan* (penguasa matahari dan bulan). Namun seiring dengan perkembangan jaman, tarian ini sering ditampilkan untuk acara penyambutan tamu. Tarian ini dimainkan oleh sepasang atau lebih pria dan wanita, dan diiringi

oleh musik yang biasa disebut dengan *Gong waning*.



Gambar 4. Gerak pertama Penari depan menari, penari belakang diam



Gambar 5. Gerak kedua Penari belakang menari penari depan diam

- Perangkat Komputer

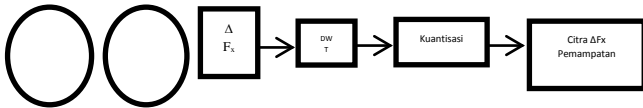
1. Processor : Intel Core i3-380M
2. Memori (RAM) : 2 GB DDR3
3. Hardisk : 500 GB
4. Monitor : 14.0" HD LED LCD

- Kamera DSLR

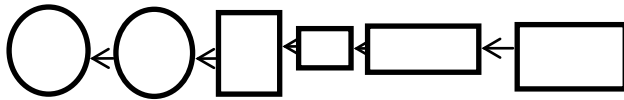
1. Jenis : Nikon D5100
2. Lensa : AF-S DX NIKKOR 18-55mm f/3.5-5.6G VR

*B. Langkah-langkah Penelitian*

Algoritma dalam proses pemampatan yang digunakan adalah yang terlihat pada gambar dibawah ini;



Gambar 6. Proses Kompresi inter-Frame



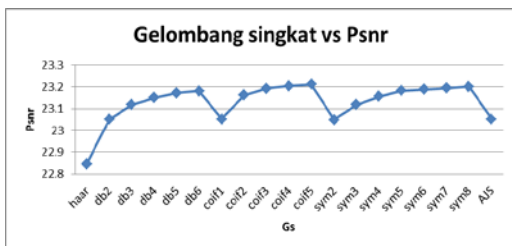
Gambar 7. Proses dekompresi inter-frame

**PEMBAHASAN**

Pada bab ini akan di uraikan hasil penelitian pada dua jenis pertama citra tarian. penelitian ini menggunakan pemampatan intra-frame. Pada pengujian yang dilakukan terhadap citra sekuensial dengan menggunakan 19 fungsi Gelombang Singkat akan dilihat pengaruh noise. Gerakan yang diuji meliputi 10 frame citra sekuensial dari dua gerakan yaitu gerakan pertama: penari belakang diam dan penari depan menari dan gerakan kedua yaitu penari belakang menari dan penari depan diam. Noise yang digunakan adalah *Gaussian Noise*.



Gambar 6. gelombang singkat terhadap pengaruh noise pada gerak pertama



Gambar 7. gelombang singkat terhadap pengaruh noise pada gerak kedua

Berdasarkan hasil pengujian gerak pertama dan gerak kedua, gelombang singkat terhadap pengaruh noise dengan menggunakan level 2, nilai noise 0.01 dan nilai threshold 5 pada pada gambar 6, terlihat bahwa untuk keluarga Daubechies 6, Coiflet 5 dan Symlet 8 mempunyai nilai PSNR yang tertinggi untuk masing- masing keluarganya, karena gelombang singkat tersebut memiliki ukuran filter yang panjang. Sedangkan keluarga Haar, coiflet 1, symlet 2 mempunyai nilai PSNR yang terendah untuk masing- masing keluarganya, karena gelombang singkat tersebut memiliki ukuran filter yang pendek. Nilai PSNR yang besar dapat berarti bahwa Gelombang singkat tersebut mampu menghasilkan citra rekonstruksi yang paling mirip dengan citra asli.

**DAFTAR PUSTAKA**

Astawa, I. N. (2010). Pemampatan Data Citra Menggunakan Metode Transformasi Wavelet. *Jurnal TSI, VOL.1 No.1*.

Gonzales, R. (2008). *Digital Image Processing*. New Jersey: Pearson Prectice Hall, Third Edition.

Juliana, I. M. (2006). Kompresi Citra Berbasis Transformasi Wavelet dan DCT dengan Kuantisasi Vektor Menggunakan Algoritma Fuzzy. *Jurnal Penelitian Pengembangan Telekomunikasi, Vol.11 No.1*, 44-45.

Kishk, S. (2011). Integral Image Compression Using Discrete Wavelet and PCA. *International Journal of Signal Processing, Image Processing and Pattern Recognition Vol.4 No.2*, 65.

Misiti, M. (1997). *Wavelet Toolbox*. USA: The MathWork, inc.

Munir, R. (2004). *Pengolahan Citra Digital Dengan Pendekatan Algoritmik*. Bandung: Penerbit Informatika.

Santoso, A. J. (2012). *Metode Mendapatkan Koefisien Filter Gelombang Singkat Baru Pada Pemampatan Citra Skuensial*. Yogyakarta: Universitas Atma Jaya.

Sutoyo, d. (2009). *Teori Pengolahan Citra Digital*. Semarang: Penerbit Andi.

Tamboli, S. S. (2012). Comression Method Using Wavelet Transform. *International Journal of computer*

- engineering & Teknologi (IJ CET)*  
*VOL.3 issue 1, 317.*
- Telagarapu, P. (2011). Image Compression Using DCT and Wavelet Transformation. *International Journal of Signal Processing, Image Processing and Pattern Recognition Vol.4 No.3*, 61.
- Yahya, K. (2011). Aplikasi Kompresi Citra Digital Menggunakan Teknik Kompresi Jpeg dengan Fungsi GUI pada Matlab. *Jurnal Tenika Vol.3 no.2*, 462.
- Yustini. (2008). Pemampatan Data Digital Menggunakan Metoda Run-Length. *jurnal Ilmiah Poli Rekayasa Volume 3, nomor 2*, 98.