

# APLIKASI PENANDA DIGITAL (*WATERMARKING*) FILE VIDEO DENGAN METODE LAST SIGNIFICANT BIT (LSB) IMPLEMETASI : JAVA PROGRAMMING

Nurul Aini

Manajemen Informatika STMIK DIPANEGARA Makassar  
Jl. Perintis Kemerdekaan IX 90233  
Email : [Nurulaini.m11@gmail.com](mailto:Nurulaini.m11@gmail.com)

## Abstrak

*Kemudahan duplikasi pada produk video menjadi masalah lain dalam distribusi produk video, yang memicu terjadi saling klaim kepemilikan terhadap produk video tersebut. Dibutuhkan sebuah teknologi autentifikasi untuk permasalahan di atas yang memungkinkan terjadi saling klaim produk multimedia yang telah didistribusikan dan digunakan oleh pihak lain. Dibutuhkan sebuah perangkat lunak yang bisa menjadi sebagai bukti autentikasi terhadap karya cipta digital apabila terjadi klaim oleh pihak lain. Metode yang digunakan adalah dengan memanfaatkan bit – bit yang tidak berpengaruh signifikan terhadap data digital.*

*Teknik ini dikenal dengan metode Least Significant Bit yang memiliki keunggulan utama yaitu tidak berubahnya kapasitas dari file penampung setelah dilakukan penyisipan[9] dan tidak berubahnya kualitas video penampung secara signifikan. Adapun hasil dari penelitian ini berupa perangkat lunak yang dapat melakukan penyisipan file citra/teks ke dalam file video dan mengekstraksi kembali file citra/teks tersebut serta kemampuan aplikasi untuk memodifikasi ukuran citra/teks yang melebihi kapasitas syarat penyisipan. Dan menguji kemampuan aplikasi dalam menampung berbagai jenis file citra/teks.*

**Kata Kunci:** *Watermarking, LSB, Citra, Video, Java.Teks.*

## 1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi multimedia digital semakin terus berkembang dalam berbagai macam dimensi kehidupan seperti hiburan, pendidikan, dan sebagainya, yang meliputi penggunaan media citra, suara dan video. Data multimedia tersebut dapat didapatkan dengan berbagai seperti di unggah secara gratis dari internet untuk media yang sifatnya Freeware, dan dibeli secara langsung dari toko online yang sifatnya komersil. Kemudahan duplikasi pada produk video digital menjadi masalah lain dalam distribusi produk video digital [1], yang memicu terjadi saling klaim kepemilikan terhadap produk video tersebut.

Masalah penyalahgunaan hak cipta pada bidang multimedia tidak hanya mengenai penggandaan dan

pendistribusiannya saja, tetapi juga mengenai label kepemilikan. Pada September 2012 sebuah film inde dengan judul “Ada gula semut” karya Bowo Leksono di catut oleh fakultas pertanian universitas jendral Soedirman Purwekerto dengan memotong bagian awal film kemudian mepublish disitus resmi fakultas .

Saat ini produk video tersebut tidak hanya dapat didistribusikan secara offline, tetapi juga dapat dilakukan secara online melalui internet. Dan sebagian besar dari produk multimedia yang beredar di internet tidak mencantumkan informasi pemiliknya, sehingga produk multimedia tersebut dapat diklaim oleh siapa saja sebagai hak miliknya

## Road Map Penelitian

Adapun penelitian sejenis yang telah diteliti oleh peneliti sebelumnya diantaranya

Implementasi Watermarking Pada Suara Digital Dengan Metode Data Echo Hiding oleh I Nyoman Piarsa dan I Made Ady Dharmadi [3]. Pada penelitian ini peneliti menguji beberapa jenis file audio baik percakapan dan beberapa jenis musik yang telah disisipi watermark berupa file teks dengan bit rendah dengan metode Data Echo Hiding. Pada penelitian ini menghasilkan Ukuran berkas yang dihasilkan pada proses watermarking menggunakan metode Echo Hiding sama dengan ukuran berkas aslinya dan Watermark yang disisipkan menggunakan metode Echo Hiding memiliki ketahanan/robustness yang cukup tinggi karena memiliki tingkat penurunan recovery rate yang rendah dan tingkat penurunan recovery rate akan semakin mengecil ketika nilai amplitudo yang digunakan semakin besar.

Digital Watermarking Pada Domain Spasial Menggunakan Teknik Least Significant Bit” oleh Jafilun [4]. Pada penelitian ini peneliti meneliti pengaruh watermark terhadap kualitas citra yang telah disisipi menggunakan metode Least Significant Bit. Pada penelitian ini menghasilkan kesimpulan Bit tidak menghasilkan perbedaan yang berarti antara original image dan Watermarking image. Dan Bit tidak merubah ukuran file sebelum dan sesudah proses penyisipan.

Watermarking pada citra digital menggunakan Discrete Wavelet Transform oleh Dean Fathony Alfatwa [5]. Pada penelitian ini peneliti membangun aplikasi untuk menyisipkan watermark berupa file teks ke dalam citra digital dengan menggunakan teknik Discrete Wavelet Transform. Kekurangan yang disimpulkan pada penelitian ini kurang tahannya terhadap serangan

dibandingkan teknik wavelet yang lain. Hal ini dibuktikan dengan pengujian menggunakan standard attack yang hanya menghasilkan citra watermark dengan kualitas baik untuk serangan minimum dan perubahan format file citra saja.

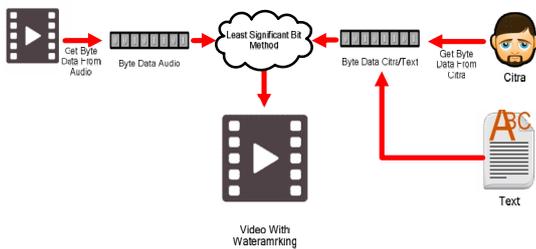
Implementasi digital watermarking pada file audio dengan menggunakan metode phase coding oleh Fitriyani [6]. Pada penelitian ini peneliti membangun aplikasi untuk member watermark berupa file teks kedalam file audio digital dengan teknik phase coding adapun kesimpulan dari penelitian ini ukuran watermark yang dapat disisipkan dengan teknik phase coding relatif lebih kecil dibandingkan dengan teknik audio watermarking lainnya. Kelemahan teknik ini adalah jika dilakukan pemotongan atau pemberian derau pada bagian awal berkas mp3 yang disisipi watermark, maka watermark dapat hilang atau tidak dapat diekstraksi dengan baik.

Implementasi watermarking pada citra digital menggunakan metode LSB oleh Ria Septianingsih [7]. Pada penelitian ini peneliti membangun aplikasi untuk memberikan watermark berupa citra pada citra yang lain dengan metode least significant bit, hasil analisa dari penelitian tidak terjadi perubahan ukuran pada file citra yang di sisipkan watermark, tetapi kualitas citra yang dihasilkan kurang baik ini dikarenakan perubahan jumlah bit terlalu besar sehingga menghasilkan kualitas citra watermark yang kurang baik.

Perancangan algoritma audio watermarking dan pengukuran performansinya oleh Bistok D.L, Irfan S, Dan Andi T [8]. Pada penelitian ini para peneliti memaparkan kriteria – kriteria perancangan algoritma untuk audio watermarking dan kriteria – kriteria yang dipakai untuk menguji performasi dari hasil audio yang telah di watermark. Pada penelitian ini para penguji berbagai metode yang cocok untuk algoritma audio watermarking tanpa memaparkan secara rinci file yang disisipkan.

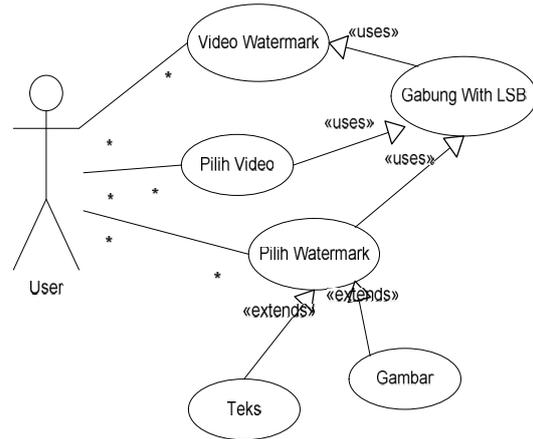
**2. Pembahasan**

Skema Penyisipan file citra dan teks ke dalam file video dapat dilihat pada gambar 1 di bawah ini



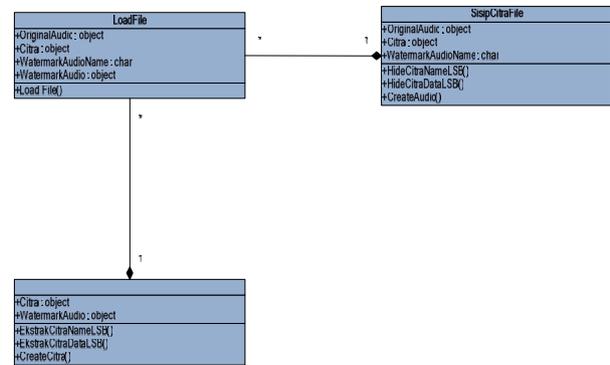
Gambar 1. Skema Aplikasi

Dari gambar di atas terlihat bahwa untuk menyisipkan file Citra dan Text digital ke dalam Video digital, yang pertama dilakukan adalah mengubah bentuk file Citra dan Text dan file Video tersebut menjadi bentuk biner. Use case diagram dapat dilihat pad gambar 2.



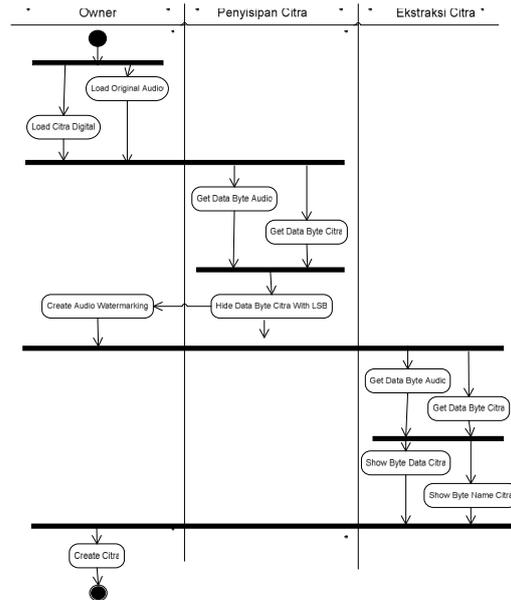
Gambar 2. Use Case Diagram

Adapun class diagram dapat dilihat pada gambar 3. dibawah ini



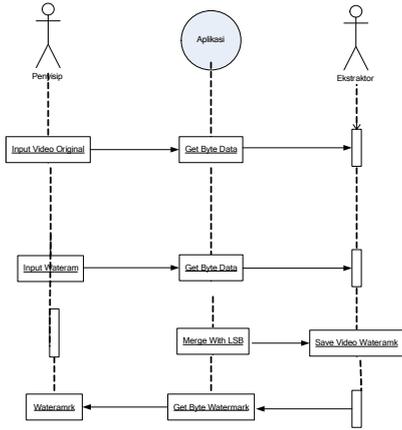
Gambar 3. Class Diagram

Activity diagram aplikasi dapat dilihat pada gambar 4. dibawah ini



Gambar 4. Activity Diagram

sequence diagram dapat dilihat pada gambar 3. dibawah ini



**Gambar 5.** Sequence Diagram

Pada diagram di atas ini memperlihatkan langkah-langkah sistematis yang dilakukan tiap fungsi yang ada pada aplikasi yang akan dibangun. Dimulai dari aktifitas load file audio dan citra digital sampai menghasilkan file audio baru yang telah berwatermark, kemudian dilanjutkan fungsi – fungsi ekstraksi citra

**Pseudocode Sisip File**

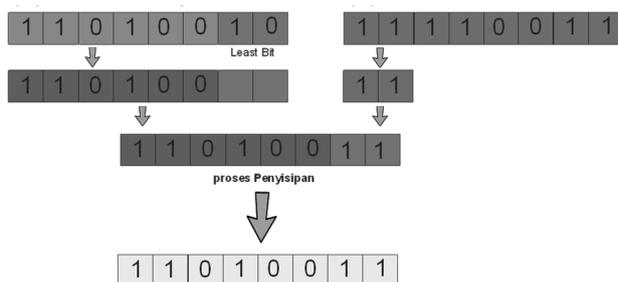
```

EkstrakFile ( )
0 to i ← dataFileSize
begin
For J ← 6 to j >= 0
    byteAudio ← shift left j
    convert 2 bit Audio ( char )
    arrayImage ← result
    j ← j - 2
EndFor
    
```

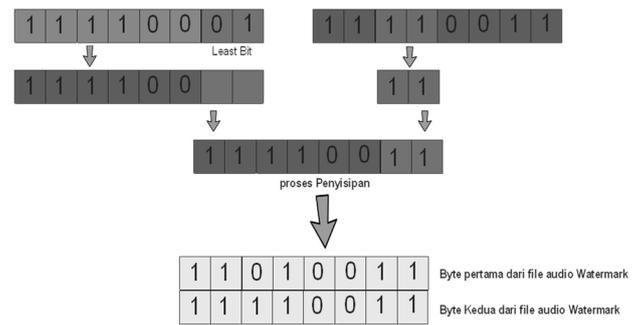
**Tahapan Proses Penyisipan**

- 1.Mengubah Data Video dalam bentuk rangkaian biner.
- 2.Mengubah Data Citra dan Text dalam bentuk rangkaian biner.
- 3.Sisipkan Data Citra dan Text ke dalam Byte Video Original dengan metode LSB.
- 4.Buat File Video Watermark dengan Data File yang telah diproses pada langkah 3.

Skema implementasi penyisipan bit dapat dilihat pada gambar 6 dan 7



**Gambar 6.** Skema Implementasi Penyisipan Bit pertama



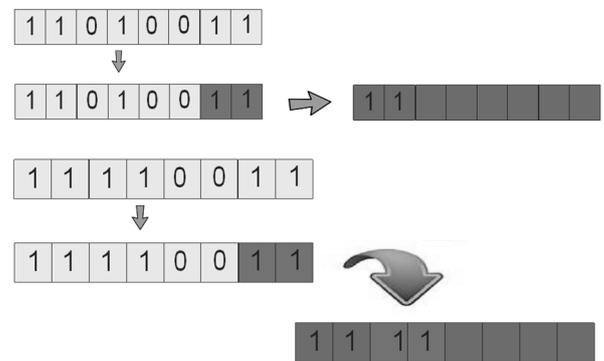
**Gambar 7.** Skema Implementasi Penyisipan Bit kedua

Skema diawali dengan mengosongkan dua bit pada byte pertama file Video kemudian disiapkan dua bit pengganti yang diambil dari dua bit pertama dari byte file Citra dan Text, kemudian bit tersebut di tempatkan pada byte pertama yang telah dikosongkan sebelumnya, skema ini di ulang terus menerus sampai bit terakhir pada file Citra dan Text.

**Tahapan Proses Ekstraksi**

- 1.Mengubah Data Video yang telah ber-watermark dalam bentuk byte data.
- 2.Kembalikan data Citra dan Text yang telah disisipkan sebelumnya ke dalam data Video watermark dengan metode LSB.
- 3.Buat File Citra dan Text dengan Data File Citra dan Text yang telah diproses pada langkah 2.

Skema ekstaksi citra dan teks dapat dilihat pada gambar 8.



**Gambar 8.** Skema Ekstraksi Bit

Perhitungan perubahan byte dihitung berdasarkan selisih dari total nilai byte sebelum di sisipkan dan sesudah disisipkan

0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1
1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0
1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1
1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0
0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1

**Gambar 9.** Perubahan Bit.

Gambar diatas menjelaskan bahwa dua bit terakhir pada byte ke adalah bit-bit dari file Citra dan Text yang disisipkan

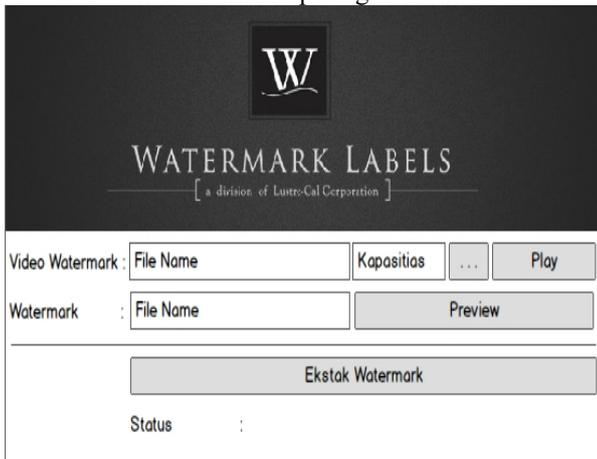
01110001 = 113	01110001 = 113
11010011 = 211	11010010 = 210
11110011 = 243	11110001 = 241
01110001 = 113	01110001 = 113
Total = 680	Total = 677
Selisih = 680 - 677 = 3	
Selisih = (3/680) * 100	
= 0.441 %	

Antarmuka Penyisipan File seperti pad gambar 10 dibawah ini



Gambar 10. Antarmuka Penyisipan File

Antarmuka Ekstraksi File seperti gambar 11 dibawah ini



Gambar 11. Antarmuka Ekstraksi File

Pengujian Fungsi Penyisipan yang dilakukan pada tabel 1 dibawah ini

Tabel 1. Pengujian Penyisipan File

Test Factor	Hasil	Keterangan
Aplikasi dapat menyisipkan file citra/teks ke dalam file	✓	Aplikasi berhasil melakukan penyisipan
Antarmuka		



Pengujian Fungsi Ekstraksi yang dilakukan pada tabel 2 dibawah ini

Tabel 2. Pengujian Ekstraksi file

Test Factor	Hasil	Keterangan
Aplikasi dapat melakukan ekstraksi file yang telah disisipkan sebelumnya	✓	Aplikasi berhasil melakukan ekstraksi file yang telah disisipkan

Antarmuka



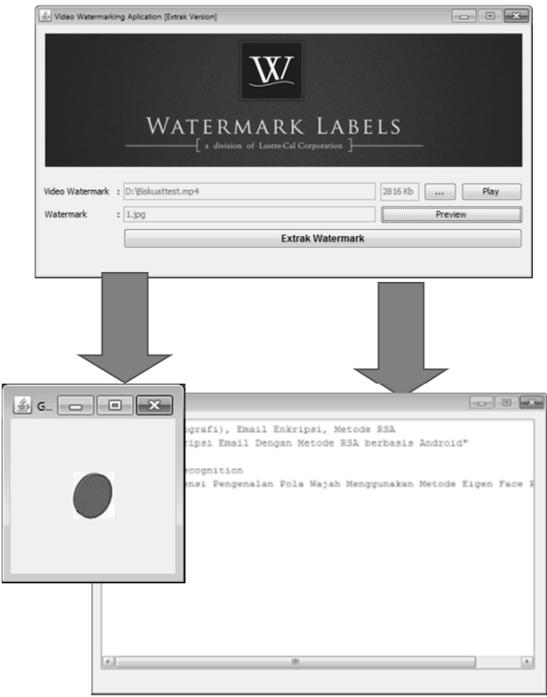
Pengujian Video Setelah di Watermark yang dilakukan pada tabel 3 dibawah ini

**Tabel 3. Pengujian Fungsi Memutar video watermark**

Test Factor	Hasil	Keterangan
Aplikasi Pemutar video yang telah di watermark	✓	Aplikasi dapat melakukan pemutar telah video
Antarmuka		
		

Pengujian Citra hasil ekstraksi yang dilakukan pada tabel 4 dibawah ini

**Tabel 4. Pengujian View Hasil Ekstraksi Citra dan Teks**

Test Factor	Hasil	Keterangan
Aplikasi akan menampilkan citra yang telah di ekstraksi	✓	Aplikasi berhasil menampilkan file yang telah di ekstraksi
Antarmuka		
		

Adapun Spesifikasi Fungsi Watermark dan Estraksi seperti tabel 5 dan 6 dibawah ini.

**Tabel 5. Spesifikasi Fungsional Form Watermark**

No	Spesifikasi	Keterangan
1	Fungsi filter jenis Video	Fungsi ini untuk mengfilter hanya jenis file video yang dapat digunakan yaitu avi, mpeg dan mp4
2	Fungsi Filter Citra watermark	Fungsi ini untuk mengfilter hanya jenis file citra tertentu yang dapat digunakan yaitu jpg, png, bmp
3	Fungsi Filter text watermark	Fungsi ini untuk mengfilter hanya jenis file text tertentu yang dapat digunakan yaitu txt dan dat
4	Fungsi Memutar video original	Fungsi ini untuk melihat dan memutar file video yang akan diwatermark
5	Fungsi view Citra watermark	Fungsi ini untuk melihat citra watermark yang akan di sisipkan
7	Fungsi Memutar video watermark	Fungsi ini untuk melihat dan memutar file video yang telah di watermark
8	Fungsi Penyisipan	Fungsi ini untuk melakukan prose penyisipan terhadap file yang telah dipilih sebelumnya.

**Tabel 6. Spesifikasi Fungsional Form Ekstraksi**

No	Spesifikasi	Keterangan
1	Fungsi filter jenis Video	Fungsi ini untuk mengfilter hanya jenis file video yang dapat digunakan yaitu avi, mpeg dan mp4
2	Fungsi view Citra	Fungsi ini untuk melihat citra yang telah diekstraksi
3	Fungsi view text	Fungsi ini untuk melihat text yang telah diekstraksi
4	Fungsi Memutar video watermark	Fungsi ini untuk melihat dan memutar file video yang berwatermark
5	Fungsi Ekstaksi	Fungsi ini untuk melakukan proses ekstraksi watermark citra/teks yang telah disisipkan sebelumnya

**Hasil Pengujian**

Hasil pengujina dapat dilihat pada tabel 7.

**Tabel 7. Hasil Pengujian**

Jenis Citra	Ukuran File(KB)		Perubahan Nilai byte	Status Video	
	Mark	Video		Sisip	Ekstrak
JPG	22	10292	0.174 %	Sukses	Sukses
JPG	404	10292	0.120 %	Sukses	Sukses
GIF	14	10292	0.170 %	Sukses	Sukses

BMP	601	10292	0.106 %	Sukses	Sukses
BMP	2304	10292	0.087 %	Sukses	Sukses
PNG	13	10292	0.130 %	Sukses	Sukses
TXT	2	10292	0.042 %	Sukses	Sukses
TXT	23	10292	0.163 %	Sukses	Sukses

Pengujian diatas memperlihatkan proses penyisipan dan ekstraksi file citra ke dalam file audio wav berhasil, dikarenakan file citra yang disisipkan memenuhi syarat minimum yaitu maksimal  $\frac{1}{4}$  dari file audio, sehingga pada uji coba ini tak digunakan proses resize file citra

### 3. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian sebagaimana telah diuraikan maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Dihasilkan sebuah aplikasi yang mampu menyisipkan sebuah file citra dan teks ke dalam file Video.
2. Kemampuan aplikasi untuk tidak mengubah kapasitas file Video setelah dilakukan proses penyisipan citra dan teks.
3. Aplikasi mampu mengekstraksi citra yang telah disisipkan tanpa mengubah kualitas file citra tersebut.

Dari hasil ujicoba dapat disimpulkan bahwa kapasitas maksimal citra yang dapat disisipkan adalah  $\frac{1}{4}$  dari file Video .

### Daftar Pustaka

- [1] Rinaldi Munir , "Kriptografi" ,Diktat, Informatika Bandung 2006
- [2] Sutoyo , "Pengelolaan Citra Digital", Andi Offset, Yogyakarta 2009.
- [3] I Nyoman Piarsa dan I Made Ady Dharmadi, "Implementasi Watermarking Pada Suara Digital Dengan Metode Data Echo Hiding" ,Jurnal vol 9 no.2, Universitas Udayana Bali 2010.
- [4] Jafilun, "Digital Watermarking Pada Domain Spasial Menggunakan Teknik Least Significant Bit" Jurnal Seminar Nasional Sistem dan Informatika, Bali 2006. [5] Dean Fathony Alfatwa, "Watermarking Pada Citra Digital Menggunakan Discrete Wavelet Transform", Institut Teknologi Bandung.\
- [6] Fitriani , "Implementasi Digital Watermarking Pada File Audio Dengan Menggunakan Metode Phase Coding" Universitas Sumatra Utara 2011. [7] Ria Septianingsih, "Implementasi watermarking pada citra digital menggunakan metode LSB" Universitas Gunadarma 2010.
- [8] Bistok D.L, Irfan S, Dan Andi T , "Perancangan algoritma audio watermarking dan pengukuran
- [9] Nurul Aini "Penggunaan Citra Digital Sebagai Identitas", Konfransi Nasional Ilmu Komputer, Makassar 2013

### Biodata Penulis

**Nurul Aini** ,memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom), Jurusan Sistem Infomrasi STMIK Dipanegara Makassar, lulus tahun 2009. Memperoleh gelar Magister Teknik (M.T) Program Pasca Sarjana Magister Teknik Elektro Konsentrasi Informatika Universitas Hasanuddin Makassar, lulus tahun 2013.Saat ini menjadi Dosen di STMIK Dipanegara Makassar