

IMPLEMENTASI STEGANOGRAFI LEAST SIGNIFICANT BIT (LSB) PADA APLIKASI BERBASIS DESKTOP DI PENGEMBANG PROPERTI BSA LAND

Marudin¹⁾, Windarto²⁾

Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur
 Jl. Raya Ciledug, Petukangan Utara, Kebayoran Lama, Jakarta Selatan 12260
 E-mail : marudinrofizkarz@gmail.com¹⁾, windarto@budiluhur.ac.id²⁾

Abstrak

BSA Land merupakan pengembang properti yang berkomitmen dalam pengembangan perumahan, area bisnis dan pasar segar. BSA Land, dalam proses produksi perencanaan menghasilkan gambar-gambar yang bersifat penting, diantaranya Masterplan, Siteplan dan Artist Impression. Gambar-gambar tersebut tidak diperkenankan untuk disebarluaskan sebelum menjadi media publikasi seperti brosur, baliho dan banner, sehingga perlu diamankan. Dengan berkembangnya teknologi informasi, keamanan dalam penyimpanan dan pengiriman data sangat diperlukan demi menjaga kerahasiaan data tersebut. Salah satu cara mengamankan data rahasia tersebut adalah dengan menggunakan teknik steganografi. Pada tahap pembangunan aplikasi ini menggunakan bahasa pemrograman java. Data yang dapat di encode berupa gambar berformat (.png). Berdasarkan hasil uji coba yang dilakukan pada aplikasi ini menggunakan metode Steganografi Least Significant Bit (LSB) rata-rata hasil encode pada penelitian ini adalah 5242880 Byte, rata-rata hasil decode adalah 1061795,84 Byte. Proses encode pada penelitian ini rata-rata membutuhkan waktu 120322.5 Milidetik, Sedangkan rata-rata proses decode file membutuhkan waktu 13506.75 Milidetik.*

Kata kunci: Steganografi, Least Significant Bit (LSB), Keamanan Data.

1. PENDAHULUAN

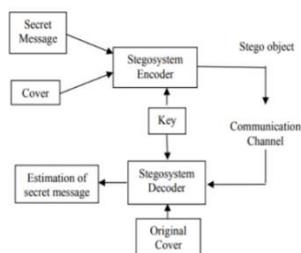
Dengan adanya pencurian dan manipulasi data, aspek keamanan dalam penyimpanan data serta pertukaran informasi dianggap penting untuk dapat menjaga kerahasiaan suatu informasi dari penyalagunaan pihak yang tidak bertanggung jawab. Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, bahwa belum ada aplikasi untuk mengamankan data gambar pada BSA Land. Sehingga pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa masalah yang terjadi adalah.

1.1 Bagaimana mengamankan data *Masterplan, Siteplan, Denah dan Data Artist Impression* yang berupa gambar pada BSA Land dari pencurian informasi.

2. LANDASAN TEORI

2.1. Pengertian Steganografi

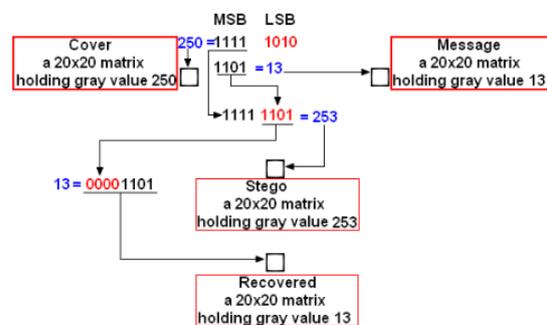
Secara umum steganografi merupakan seni atau ilmu yang digunakan untuk menyembunyikan pesan rahasia dengan segala cara sehingga selain orang yang di tuju, orang lain tidak akan menyadari keberadaan dari pesan rahasia tersebut.



Gambar 1. Skema Sistem Steganografi

2.2. Least Significant Bit (LSB)

Cara kerja *Least Significant Bit* yaitu mengubah redundant bit cover *image* yang tidak berpengaruh signifikan dengan bit dari pesan rahasia.



Gambar 2. Mekanisme LSB

2.3. Pengertian Digital

Apabila kita hitung jari jemari orang dewasa, maka berjumlah sepuluh (10). Nilai sepuluh tersebut terdiri dari 2 radix, yaitu 1 dan 0, oleh karena itu Digital merupakan penggambaran dari suatu keadaan bilangan yang terdiri dari angka 0 dan 1 atau *off* dan *on* (bilangan biner).

2.4. Citra Bitmap

Gambar bitmap merupakan duplikat atau tiruan persis dari gambar asli dalam bentuk gambar digital. Gambar jenis ini tersusun dari sejumlah titik pixel/dot/point/titik koordinat yang ditempatkan pada

lokasi-lokasi tertentu dengan nilai warna tersendiri sehingga membentuk pola tertentu di layar komputer, nilai setiap titik diawali oleh satu bit data untuk gambar hitam putih, atau lebih bagi gambar berwarna.

Tabel 1. Jumlah Bit Dan Banyaknya Pixel Pada Bitmap

Jumlah Bit Per Pixel	Jumlah Warna Maksimum
1	2
4	16
8	256
16	65536
24	16777216

2.5. Video Digital

Video digital pada dasarnya tersusun atas serangkaian frame. Rangkaian frame tersebut ditampilkan pada layar dengan kecepatan tertentu, tergantung pada frame rate yang diberikan (dalam frame per second). Jika frame rate cukup tinggi, mata manusia tidak dapat menangkap gambar atau frame, melainkan menangkapnya sebagai rangkaian yang kontinu/berlanjut (video).

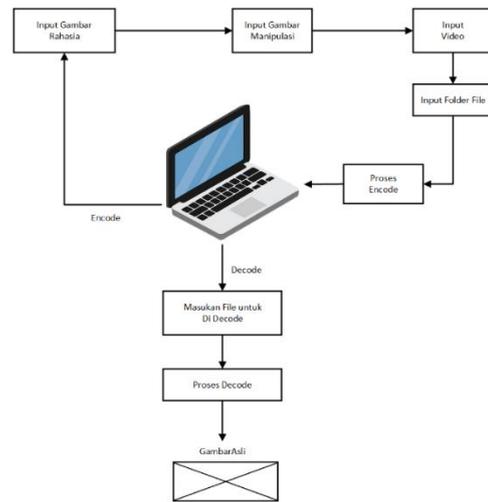
3. ANALISIS DAN PERANCANGAN PROGRAM

3.1. Analaisa Masalah

BSA Land saat ini hanya melakukan penyimpanan data gambar dalam *local computer* belum memperhatikan seberapa amankah tingkat keamanannya. BSA Land memiliki data *Masterplan*, *Siteplan*, Denah dan *Artist impression*, berbentuk gambar. Dengan adanya pencurian dan manipulasi data maka diperlukan sebuah metode pengamanan untuk menyisipkan data gambar tersebut kedalam media video. Data akan disisipkan ke dalam media cover video yaitu dengan teknik Steganografi *Least Significant Bit (LSB)* yang membuat data tersebut menjadi lebih aman dan terhindar dari pencurian maupun manipulasi data digital.

3.2. Arsitektur Aplikasi

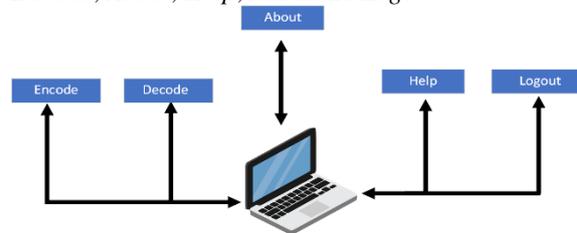
Arsitektur Sistem Aplikasi dimana proses tahapan *user* untuk menjalankan aplikasi mulai dari proses *encode* dan *decode*.



Gambar 3. Arsitektur Aplikasi

3.3. Rancangan Menu

Aplikasi yang dibuat terdiri dari empat buah tampilan menu, yang terdiri dari menu *Encode*, *Decode*, *About*, *Help*, dan menu *Logout*.

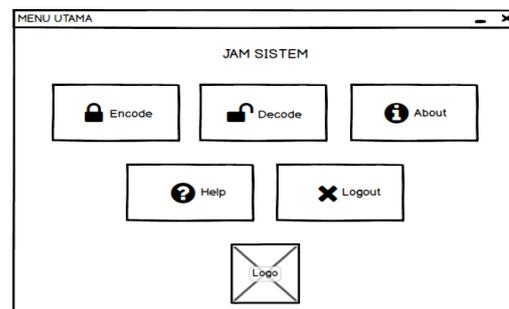


Gambar 4. Rancangan Menu

3.4. Rancangan Layar

3.4.1. Rancangan Layar Menu Utama

Menu Utama adalah tampilan awal aplikasi, setelah *user* masuk ke dalam aplikasi terdapat menu *Encode* untuk menyisipkan gambar, *Decode* untuk mengembalikan gambar yang telah di *encode*, *About* tentang aplikasi, *Help* untuk bantuan, dan menu *logout* untuk keluar aplikasi.

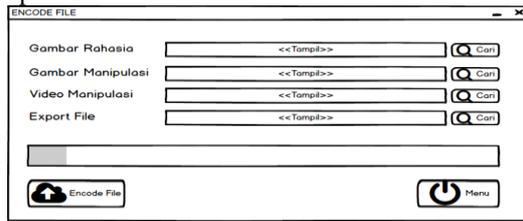


Gambar 5. Rancangan Layar Menu Utama

3.5.2. Rancangan Layar Encode File

Encode file digunakan oleh *user* untuk melakukan proses penyisipan gambar kedalam cover video dengan Steganografi *Least Significant Bit (LSB)*. Sedangkan tombol menu

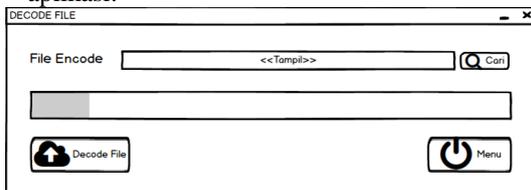
berfungsi untuk kembali ke menu utama pada aplikasi.



Gambar 6. Rancangan Layar Encode File

3.5.3. Rancangan Layar Decode File

Decode File digunakan oleh user untuk mengembalikan data gambar yang sudah disisipkan kedalam cover video. Tombol menu berfungsi untuk kembali ke menu utama pada aplikasi.

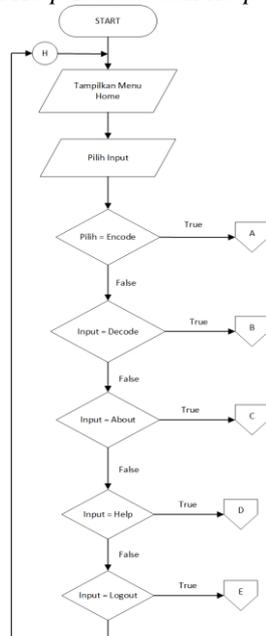


Gambar 7. Rancangan Layar Decode File

3.6. Flowchart

3.6.1. Flowchart menu Utama

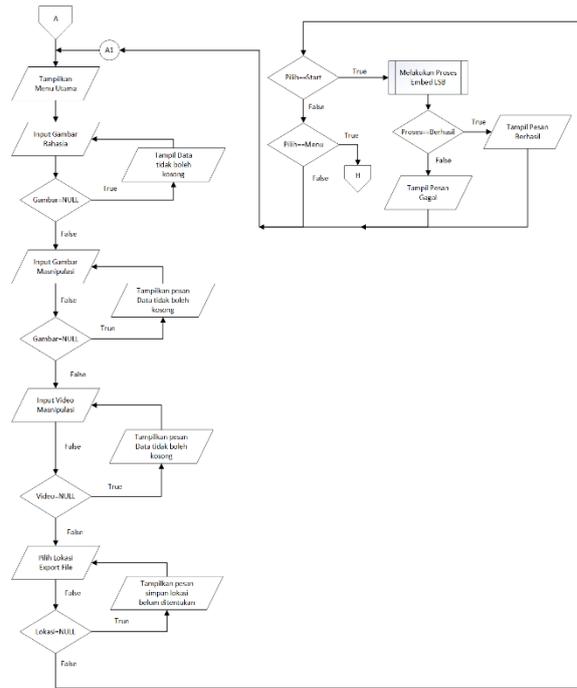
Pada flowchart menu utama jika user memilih menu encode akan menuju ke form encode file. Jika user memilih menu decode akan menuju ke form decode file gambar. Apabila user memilih menu About, maka akan tampil halaman Tentang Aplikasi. Apabila user memilih menu Help maka akan tampil halaman Help Decode dan Help Encode.



Gambar 8. Flowchart Menu Utama

3.6.2. Flowchart Encode File

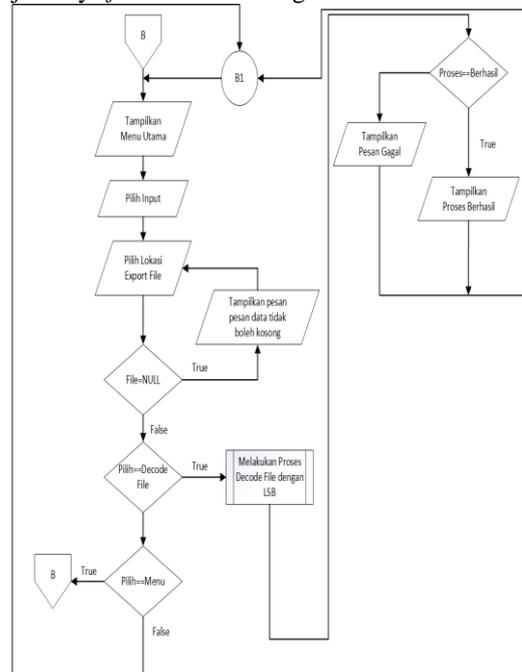
Flowchart ini menggambarkan alur atau jalannya form encode file gambar ke video.



Gambar 9. Flowchart Encode File

3.6.3. Flowchart Decode File

Flowchart ini menggambarkan alur atau jalannya form decode file gambar dari video.



Gambar 10. Flowchart Decode File

4. IMPLEMENTASI PROGRAM

4.1. Perangkat Yang Digunakan

Pada tahap ini dijelaskan spesifikasi hardware dan software yang digunakan untuk uji coba aplikasi Steganografi berbasis Desktop. Berikut spesifikasi nya :

4.1.1. Perangkat Keras

Hardware yang digunakan penulis adalah :

- a. Processor Intel(R) Core (TM) i5-8250U
CPU @ 1.60GHz 1.80 GHz
- b. RAM 8 GB
- c. Hardisk 1 TB+128B(SSD)

4.1.2. Perangkat Lunak

Software yang digunakan penulis adalah :

- a. Sistem Operasi Microsoft Windows 10 Home Single Language 64 Bit
- b. NetBeansIDE 8.2

4.2. Tampilan Layar

Tampilan layar untuk mengetahui tampilan program dimana program pada saat di jalankan dapat terlihat maksimal.

4.2.1. Tampilan Layar Menu Utama

Tampilan layar menu utama terdapat tampilan awal aplikasi ini yang berisikan menu Encode, Decode, About, Help dan menu Logout.



Gambar 11. Tampilan Layar Utama

4.2.2. Tampilan Layar Encode

Tampilan Layar encode file dapat melakukan proses manipulasi gambar dan encode file gambar ke dalam cover video. Jika proses berhasil video yang telah disisipkan gambar akan tersimpan pada penyimpanan yang ditentukan pada form export file.



Gambar 12. Tampilan Layar Encode File

4.2.3. Tampilan Layar Decode

Tampilan Layar decode file user dapat melakukan proses decode file gambar yang sudah disisipkan kedalam cover video, Jika proses berhasil gambar yang telah didecode akan otomatis tersimpan di lokasi penyimpanan video hasil encode.



Gambar 13. Tampilan Layar Decode File

4.3. Pengujian Program

Setelah semua kebutuhan terpenuhi baik software dan maupun hardware, maka tahapan selanjutnya adalah uji coba aplikasi. Pada tahap ini akan diuraikan mengenai pengujian data penyembunyian gambar menggunakan stegano pada media video di BSA Land. Pada tahap ini akan mendapatkan hasil perbandingan data encode gambar pada media video dan decode gambar pada media video.

4.3.1. Proses Encode Gambar Pada Video

Video yang telah disisipkan gambar akan tersimpan dengan nama nama file yang berawalan embed contoh: embed_20190707232812_video.mp4



Gambar 14. Tampilan Layar Encode File

Jika user telah menekan tombol cari pada gambar rahasia maka akan diarahkan ke file explorer untuk memilih file gambar yang akan disisipkan.



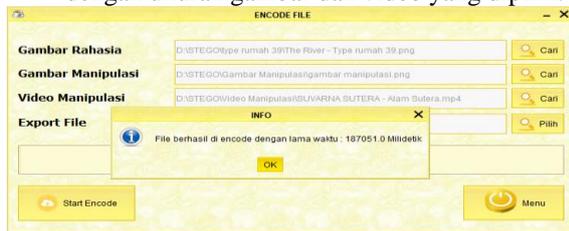
Gambar 15. Pilih Gambar di File Explorer

Setelah user telah menentukan file yang dibutuhkan untuk encode file maka proses selanjutnya adalah melakukan proses encode dengan menekan tombol start encode.



Gambar 16. Proses *Encode* dengan Stegano *LSB*

Berikut adalah tampilan hasil *encode* file berhasil dan ditampilkan notifikasi info file berhasil *diencode* dengan lama waktu sesuai dengan ukuran gambar dan video yang dipilih.



Gambar 17. Pemberitahuan *Encode* File Berhasil

Berikut adalah tampilan hasil *encode* file gagal dan ditampilkan notifikasi gagal *encode* file.



Gambar 18. Pemberitahuan *Encode* Gagal Encode File

Berikut adalah tampilan video hasil *encode* file yang telah berhasil disisipkan gambar.



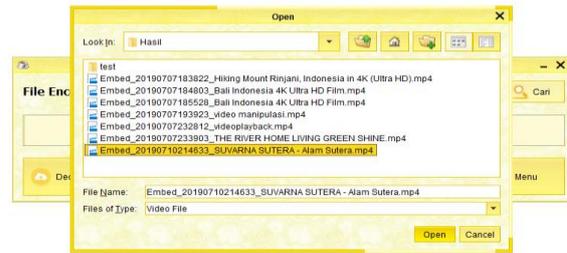
Gambar 19. Video Hasil *Encode* Gambar

4.3.2. Proses *Decode* Gambar Pada Video

Untuk melakukan proses *decode* file user harus memilih video yang telah disisipkan gambar. Untuk melakukan proses *decode* user harus menekan tombol *Decode File*.

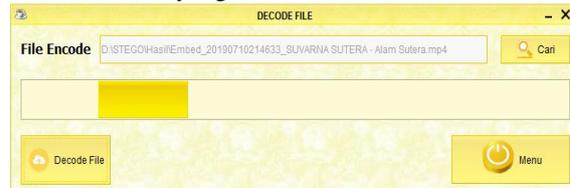


Gambar 20. Tampilan layar *Decode* File



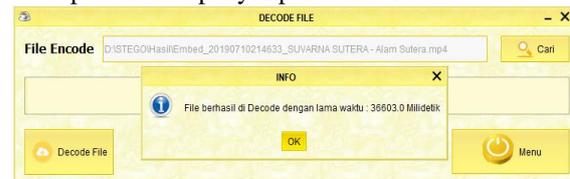
Gambar 21. Pilih File Video yang kan di *Decode*

Berikut adalah tampilan proses *decode* file waktu proses *decode* akan bergantung pada besar file yang di *decode*.

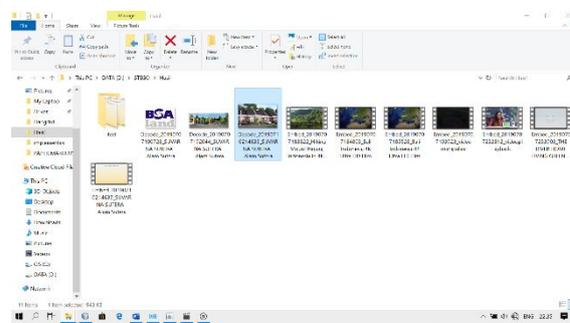


Gambar 22. Proses *Decode* File Gambar

Berikut adalah tampilan hasil *decode* file berhasil dan ditampilkan notifikasi file berhasil di *decode*. Gambar yang di *decode* akan tampil pada lokasi penyimpanan hasil *encode* file.



Gambar 23. Pemberitahuan Proses *Decode* Berhasil



Gambar 23. Menampilkan Gambar yang telah di *Decode*

4.4. Tabel Uji Coba Program

Tabel 2. Tabel Hasil *Encode* Berhasil

Nama Gambar Asli	Ukuran Gambar (Byte)	Nama Gambar Manipulasi	Ukuran Gambar Manipulasi (Byte)	Nama Video	Ukuran Video (Byte)	Nama Hasil Embed	Ukuran Hasil Embed (Byte)	Waktu (Milidetik)
Main gate the river. PNG	1488977,92	animal-animal-photography-daylight-36762.PNG	20447232	SUVA RNA SUTERA Alam Sutura. mp4	13421772,8	Embed_20190711131546_SUVA RNA SUTERA Alam Sutura. mp4	55889100,8	123123
The river - Ruma h type 23. PNG	1069547,52	Gambar manipulasi2.PNG	24012390,6	videooplayback. mp4	10192158,72	Embed_20190707232812_videoplayback. mp4	35127296	167252
Dena h_typ e_39_72. PNG	199680	bloom-blooming-blossom. PNG	18559795,2	Via Vallen - Sayang. mp4	32086425,6	Embed_20190711132547_Via Vallen - Sayang. mp4	48549068,8	70263
Tama n_chu ster. PNG	1488977,92	Gambar manipulasi1.PNG	46242201,6	Musik dari Suara Pesawat. mp4	11744051,2	Embed_20190711022456_Musik dari Suara Pesawat. mp4	69730304	120652
Rata-rata	1061795,84		27315404,85		16861102,08		5242880	120322,5

Tabel 3. Tabel Hasil Decode Berhasil

Nama Video	Ukuran Video (MB)	Nama Hasil Decode	Ukuran Hasil Decode (Byte)	Waktu (Milidetik)
Embed_20190711131546_SUVA RNA SUTERA - Alam Sutura. mp4	53,3	Decode_20190711131546_SUVA RNA SUTERA - Alam Sutura.PNG	1488977,92	10401
Embed_20190707232812_videoplayback. mp4	33,5	Decode_20190707232812_videoplayback.PNG	1069547,52	10437
Embed_20190711132547_Via Vallen - Sayang. mp4	60,7	Decode_20190711132547_Via Vallen - Sayang.PNG	199680	22125
Embed_20190711022456_Musik dari Suara Pesawat. mp4	10,9	Decode_20190711022456_Musik dari Suara Pesawat.PNG	1488977,92	11064
Rata-rata	39,6		1061795,84	13506,75

5. KESIMPULAN

Adapun kesimpulan dari perancangan, pembuatan dan serangkaian uji coba dan analisa dari rangkaian sistem dan program ini, sebagai berikut :

5.1. Aplikasi Steganografi dengan *Least Significant Bit (LSB)* berhasil mengamankan data gambar tanpa perubahan pada video sedikitpun. Dengan rata-rata hasil encode file pada penelitian ini adalah 5242880 Byte dan rata-rata hasil decode file adalah 1061795,84 Byte.

5.2. Aplikasi ini juga dapat mengembalikan data yang sudah disisipkan kedalam video menggunakan algoritma Steganografi menggunakan metode *Least Significant Bit (LSB)*. Dengan rata-rata proses encode file pada penelitian ini membutuhkan waktu 120322.5 Milidetik, Sedangkan proses decode file membutuhkan waktu 13506.75 Milidetik.

DAFTAR PUSTAKA

- Joshi, K., Yadav, K., Chawla, G. (2017). *An Enhanced Method for Data Hiding using 2-Bit XOR in Image Steganography*. International Journal of Engineering and Technology (IJET).
- Ulan, A. &. (2017). *Steganografi Pada Video Menggunakan Metode Least Significant (LSB) Dan End Of File (EOF)*. Teknologi Informasi Universitas Mulawarman.
- Darwis, D. (2016). *Implementasi Teknik Steganografi Least Significant Bit (LSB) Dan Kompresi Untuk Pengamanan Data Pengiriman Surat Elektronik*. Manajemen Informatika AMIK Teknorat.
- Ariyus, D. (2009). *Keamanan Multimedia*. Yogyakarta: Andi.
- Anwar, N. (2018). *Perancangan Steganografi Hidden Message dengan Metode Least Significant Bit Insertion (LSB) Berbasis MATLAB*. Universitas Esa Unggul Jakarta.
- Anwar, Syaiful. (2016). *Implementasi Pengamanan Data Dan Informasi Dengan Metode Steganografi LSB Dan Algoritma Kriptografi AES*. Magister Ilmu Komputer, Universitas Budi Luhur.
- Hasra, Awang, K. & Darmayanti (2016). *Sistem Steganografi Pada Citra Digital Menggunakan Least Significant Bit*. Program Studi Ilmu Komputer, Fakultas MIPA, Universitas Mulawarman.
- Nurhayani, S. (2016). *Implementasi Penggunaan Teknik Steganografi Metode LSB (Least Significant Bit) Dan Polybius Square Cipher Pada Citra Digital*. Teknik Informatika STMIK Budidarma Medan.
- Ricky, Muhammad, Fatma Agus S, & Muhammad Diponegoro. (2018). *Analisis Kompresi Steganography Pada Citra Digital Dengan Menggunakan Metode Least Significant Bit Berbasis Mobile Android*. Fakultas MIPA Universitas Tanjungpura.
- Sinaga, Hertika Y. A. & Lamhot Sitorus. (2017). *Pengamanan File Citra Digital Dengan Menggunakan Metode Least Significant Bit Dan End Of File*. Teknik Informatika Unika St. Thomas S.U.
- Farisah, B. D. (2015). *Implementasi Dan Analisis Video Steganografi Dengan Format Video Avi Berbasis LSB (Least Significant Bit) Dan SSB-4 (System Of Steganography Using Bit 4)*. Telkom University Bandung.