OKTAL : Jurnal Ilmu Komputer dan Science
Volume 2, No. 2, Februari 2023
ISSN 2828-2442 (media online)
Hal 496-503

Implementasi Teknik *Steganography* Pada File Gambar Dan Audio Dengan Menggunakan Metode LSB

Siti Rohayah[1*]

[1]Fakultas Ilmu Komputer, Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Jl. Raya Puspiptek No. 46, Kel. Buaran, Kec. Serpong, Kota Tangerang Selatan. Banten 15310, Indonesia
Email: [1*]sitirohayah822@gmail.com
(* : coressponding author)

Abstrak−Steganografi adalah seni dan ilmu menulis pesan tersembunyi atau menyembunyikan pesan dengan suatu cara sehingga selain si pengirim dan si penerima, tidak ada seorangpun yang mengetahui atau menyadari bahwa ada suatu pesan rahasia. Bagian terpenting dari steganografi adalah tingkat keamanan informasi yang disembunyikannya, yang mengacu pada ketidakmampuan pihak ketiga untuk mengungkapkan keberadaan informasi tersembunyi. Tujuannya untuk menyembunyikan atau mengaburkan keberadaan pesan atau informasi yang tersembunyi. Algoritma *Least Significant Bit* menjadi metode yang paling populer dalam steganografi. Dengan metode *Least Significant Bit,* Steganografi bisa dilakukan dengan menyisipkan pesan kedalam gambar dan juga audio. Metode ini merupakan teknik yang paling simpel dan efektif jika dibandingkan dengan metode lainnya. Penelitian ini berhasil menampilkan pesan rahasia yang ada dalam image dan juga audio, dan tidak terdapat perubahan yang siginifikan baik kualitas (cover maupun stego) dan teks serta audio.

Kata Kunci: Steganografi, Gambar, Audio, Metode *Least Significant Bit*

Abstract−*Steganography is the art and science of writing hidden messages or hiding messages in a way so that apart from the sender and the recipient, no one knows or realizes that there is a secret message. The most important part of steganography is the level of security of the information it hides, which refers to the inability of third parties to reveal the existence of hidden information. The goal is to hide or obscure the existence of hidden messages or information. The Least Significant Bit algorithm became the most popular method in steganography. With the Least Significant Bit method, Steganography can be done by inserting messages into images and audio. This method is the simplest and most effective technique when compared to other methods. This study succeeded in displaying the secret messages in the image as well as the audio, and there was no significant change in both the quality (cover and stego) and the text and audio.*

Keywords*: Steganography, Image, Audio, Least Significant Bit Method*

1. PENDAHULUAN

Steganografi adalah seni dan ilmu menulis pesan tersembunyi atau menyembunyikan pesan dengan suatu cara sehingga selain si pengirim dan si penerima, tidak ada seorangpun yang mengetahui atau menyadari bahwa ada suatu pesan rahasia. Steganografi biasanya terdiri dari dua sistem, yaitu sistem untuk menyembunyikan pesan dan sistem untuk mengambil pesan. (Widianto, 2018). Aspek terpenting dari steganografi adalah tingkat keamanan penyembunyian informasinya, yang mengacu pada seberapa besar ketidakmampuan pihak ketiga dalam mendeteksi keberadaan informasi yang tersembunyi. (Sijabat, Syahputri, & Khairani, 2021).

Seiring berkembangnya teknologi dalam dunia pertelekomunikasian, maka semakin banyak juga manfaat yang dapat dirasakan. Salah satu manfaat dari perkembangan nya yaitu dengan menyisipkan suatu pesan rahasia dalam media digital. Misalnya pada teknik steganografi, dimana steganografi mampu menyembunyikan pesan atau data dari pengirim ke penerima. (Farhani & Dwiharzandis, 2022). Dalam teknologi komputer pengamanan data dengan steganografi dapat dilakukan dengan dua cara yaitu, Cara pertama melibatkan satu file saja sebagai file media atau file carrier. Dan cara kedua dengan cara melibatkan dua file, yaitu file yang memuat data rahasia yang akan disembunyikan dan file lain adalah file media atau carrier. (Anwar, 2017).

Metode *Least Significant Byte* (LSB) merupakan teknik penyembunyian pesan dalam steganografi. Algoritma Least Significant Bit menjadi metode yang paling populer dalam audio steganografi. Karena algoritma ini bekerja dengan cara memodifikasi bit-bit terakhir dalam beberapa byte file audio untuk menyembunyikan urutan byte yang mengandung data rahasia. (Adhar, et al., 2021). Wadah atau file penampung pesan yang digunakan adalah file dalam bentuk audio dengan format file wav. LSB merupakan teknik yang paling simpel dan efektif jika dibandingkan dengan

OKTAL : Jurnal Ilmu Komputer dan Science
Volume 2, No. 2, Februari 2023
ISSN 2828-2442 (media online)
Hal 496-503

metode lainnya dan tidak menyebabkan perubahan kualitas yang signifikan terhadap audio file yang menjadi cover object tersebut.

Berdasarkan pada penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, dapat diketahui bahwa penggunaan steganografi dalam penerapan teknik steganografi hanya menggunakan satu jenis atau wadah penampung pesan, oleh karena itu pada penelitian ini akan membuat aplikasi steganografi yang dapat digunakan dengan menggunakan file audio dan gambar.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian yang berupa studi pustaka. Studi Pustaka merupakan teknik pengumpulan data yang peneliti lakukan dengan cara mencari referensi yang terkait dari sumber data yang diperoleh yang relevan seperti buku, jurnal atau artikel ilmiah yang terkait dengan topik yang dipilih. (Ramanda, Akbar, & Wirasti, 2019) Tujuan dari pengumpulan data adalah untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan dalam rangka mencapai tujuan penelitian.

2.2 Pengembangan Sistem

Model pengembangan perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini adalah prototype. Model prototype merupakan sesuatu yang harus dievaluasi dan di modifikasi kembali, segala perubahan dapat terjadi pada saat prototype dibuat untuk memenuhi kebutuhan pengguna dan pada saat yang sama memungkinkan pengembang untuk lebih memahami kebutuhan pengguna secara lebih baik. (Novianto & Setiawan, 2018).

Tahapan dalam pengembangan sistem Model Prototype, antara lain:

a. Pengumpulan Kebutuhan
   Pada tahap pertama, dilakukan pengumpulan kebutuhan dengan cara mengumpulkan berbagai data yang diperlukan berupa referensi dari jurnal ilmiah maupun buku yang berkaitan dengan pembahasan yang akan peneliti lakukan, yaitu steganografi dengan metode *Least Significant Bit* (LSB)
b. Membangun *Prototyping*
   Setelah data yang dikumpulkan dirasa cukup untuk menunjang pengembangan sistem, pada tahap yangkedua peneliti melakukan proses analisis dan perancangan sistem berdasarkan hasil kesimpulan dari data yang sudah dikumpulkan. Perancangan yang dilakukan menggunakan tools UML untuk memberikan gambaran dari bentuk sistem nantinya. Terdiri dari activity diagram, dan use case.
c. Evaluasi *Protoptyping*
   Pada tahapan ketiga yang peneliti lakukan dalam evaluasi prototyping yaitu proses evaluasi prototyping yang sudah dirancang sebelumnya, apakah telah sesuai dengan kebutuhan atau belum. Jika sudah sesuai maka dilakukan proses selanjutnya. Tetapi jika belum sesuai, maka akan dilakukan pengecekan pada proses sebelumnya atau kembali ke tahap pertama.evaluasi ini dilakukan dengan cara melihat rancangan pada UML yang dibuat untuk kemudian dibandingkan dengan data yang sudah dikumpulkan pada tahapan pertama.
d. Mengkodekan Sistem
   Jika pada tahapan evaluasi, desain sudah sesuai atau memenuhi kebutuhan pengguna, maka akan lanjut pada tahapan keempat, yaitu dilakukan proses pengkodean sistem dengan membuat program menggunakan bahasa pemrograman Matlab versi R2014a berdasarkan rancangan yang sudah dibuat sebelumnya.
e. Menguji Sistem
   Pada tahapan kelima yaitu pengujian sistem, aplikasi yang sudah dibangun akan diuji dengan menggunakan metode Black Box untuk mengetahui fungsi dari sistem apakah sudah berjalan dengan baik atau masih terdapat kekurangan/kesalahan. Selain pengujian fungsi, dilakukan pengujian data dengan melihat data dari berkas yang dijadikan sampel, untuk melihat ada tidaknya perubahan kualitas dari informasi.

OKTAL : Jurnal Ilmu Komputer dan Science
Volume 2, No. 2, Februari 2023
ISSN 2828-2442 (media online)
Hal 496-503

f. Evaluasi Sistem
Setelah tahapan pengujian selesai, tahapan selanjutnya adalah evaluasi sistem. Dimana pada tahapan evaluasi sistem ini jika terdapat perubahan yang diminta oleh penguji program, maka peneliti akan kembali pada tahapan keempat yaitu memperbaiki pengkodean sistem sesuai dengan permintaan penguji.

g. Penggunaan Sistem
Pada tahapan terakhir model pengembangan prototype, sistem yang sudah dievaluasi dan sudah dinyatakan lolos oleh penguji program, maka aplikasi pengamanan informasi sudah siap untuk diimplementasikan atau digunakan.

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisa Sistem

Analisa sistem dapat didefinisikan sebagai penguraian dari suatu sistem yang utuh ke dalam bagian-bagian komponennnya dengan maksud untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan-permasalahan, hambatan-hambatan yang terjadi dan kebutuhan-kebutuhan yang diharapkan sehingga dapat diusulkan perbaikan-perbaikannya.

3.1.1 Analisis Data

Dalam sistem steganografi pesan, dibutuhkan beberapa data yang akan digunakan sebagai wadah penampung pesan dan juga pesan yang disisipkan, yaitu:

Tabel 1. Analisis Data

WADAH PENAMPUNG	
Tipe Data	Format File
Gambar	BMP
	PNG
	TIFF
Audio	Wav
PESAN	
Teks	Txt
Gambar	Png
	Tiff
Audio	Wav

Proses pengambilan pesan untuk tipe pesan teks dapat dilakukan dengan cara menginputkan pesan secara langsung pada sistem, atau dapat dilakukan juga dengan cara mencari dokumen atau file yang ada dalam media penyimpanan dengan ekstensi file TXT, sedangkan untuk pesan berupa gambar dilakukan juga dengan cara mencari dokumen atau file yang ada dalam media penyimpanan dengan ekstensi file PNG dan TIFF. Umumnya ekstensi tipe file tertera pada nama file tersebut, yaitu tiga huruf paling kanan setelah titik. Fungsinya adalah untuk mengetahui atau membedakan jenis file. Untuk Audio Proses pegambilan pesan tidak berbeda jauh dengan tipe gambar. Hanya saja formatnya berbentuk wav untuk audio.

3.2 Perancangan Prosedur

Pada tahapan ini dilakukan permodelan dengan menggunakan *Unified Modeling Language* (UML). Rancangan sistem keamanan pesan ini dapat dilihat berdasarkan *use case diagram, activity diagram, Sequence Diagram.*

3.2.1 *Use Case Diagram*

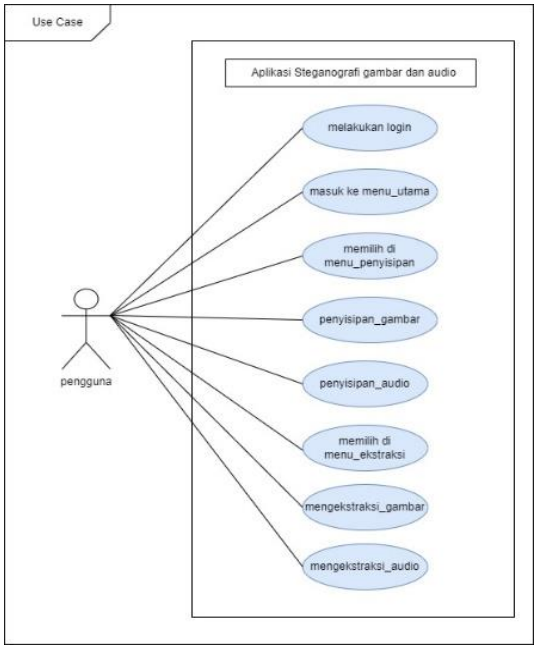
Use case diagram adalah diagram yang menunjukkan fungsionalitas suatu sistem atau kelas dan bagaimana sistem tersebut berinteraksi dengan dunia luar dan menjelaskan sistem secara fungsional yang terlihat oleh pengguna.

Skenario *use case* yang dirancang adalah sebagai berikut:

a. Pengguna sebagai pelaku yang akan melakukan kegiatan

OKTAL : Jurnal Ilmu Komputer dan Science
Volume 2, No. 2, Februari 2023
ISSN 2828-2442 (media online)
Hal 496-503

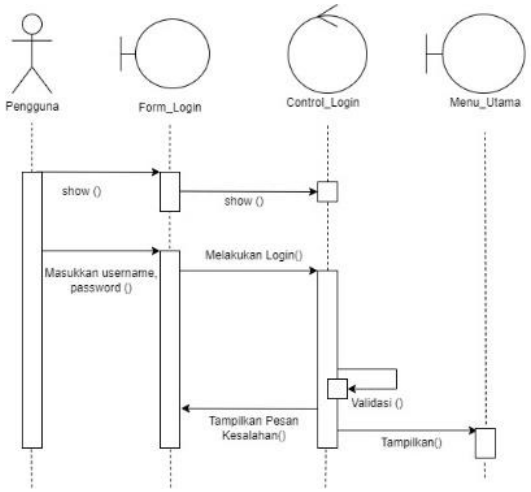
b. Sistem yang mencangkup seluruh kegiatan
c. Delapan *use case diagram* diantaranya yaitu: Login, Menu Utama, Menu Penyisipan, Penyisipan Gambar, Penyisipan Suara, Menu Ekstraksi, Ekstraksi Gambar dan Ekstraksi Suara.



Gambar 1. *Use Case Diagram* yang Dirancang

3.2.2 *Sequence Diagram*

Sequence diagram menggambarkan interaksi antar masing-masing objek pada setiap *Use Case* dalam urutan waktu. Interaksi ini berupa pengiriman serangkaian data antar objek-objek yang saling berinteraksi. Berikut adalah *Sequence Diagram Login* pada sistem steganografi



Gambar 2. *Sequence Diagram Login*

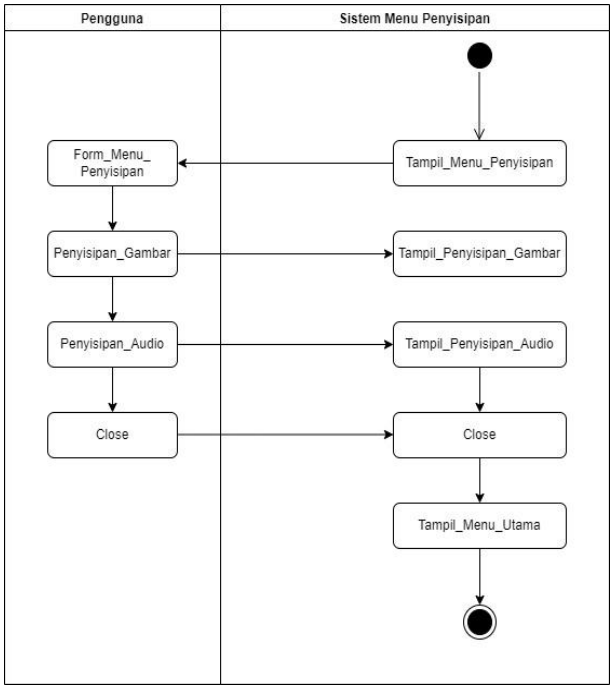
3.2.3 *Activity Diagram*

Activity diagram memodelkan aliran kerja atau *workflow* dari urutan aktifitas dalam suatu proses yang mengacu pada use case diagram yang ada. Activity diagram pada sistem steganografi pesan ini terdiri dari *activity diagram* Penyisipan, *activity diagram* Ekstraksi. Berikut ini penjelasan dengan activity diagram pada sistem steganografi.

OKTAL : Jurnal Ilmu Komputer dan Science
Volume 2, No. 2, Februari 2023
ISSN 2828-2442 (media online)
Hal 496-503

a. Activity Diagram Menu Penyisipan

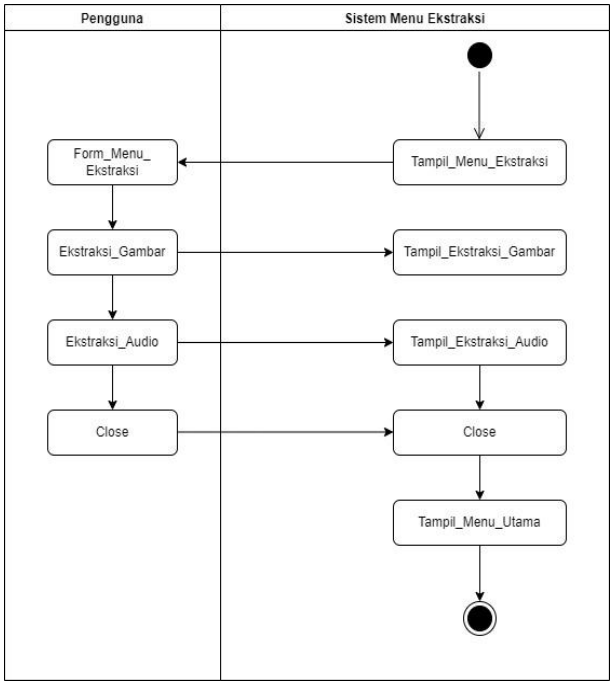
Interaksi antara aktor pengguna dengan *use case* Menu_Penyisipan dijelaskan dalam *activity diagram* pada gambar berikut:



Gambar 3. *Activity Diagram* Menu Penyisipan

b. Activity Diagram Menu Ekstraksi

Interaksi antara aktor pengguna dengan *use case* Menu_Ekstraksi dijelaskan dalam *activity diagram* pada gambar berikut:



Gambar 4. *Activity Diagram* Menu Ekstraksi

OKTAL : Jurnal Ilmu Komputer dan Science
Volume 2, No. 2, Februari 2023
ISSN 2828-2442 (media online)
Hal 496-503

4. IMPLEMENTASI

Berikut ini implementasi pengguna untuk menggunakan aplikasi Steganografi sebagai berikut:

a. Tampilan Halaman *Login*

Gambar 5. Tampilan Halaman *Login*

Gambar diatas adalah tampilan *login*, dimana pada *menu* ini admin memasukan *username* dan *password*, jika data yang dimasukan benar maka sistem akan masuk ke *menu* utama. Kemudian jika *username* dan *password* yang dimasukan salah maka akan menampilkan pesan bahwa *username* dan *password* salah.

b. Tampilan Halaman Menu Utama

Gambar 6. Tampilan Halaman Menu Utama

Menu utama adalah tampilan awal saat pengguna masuk kedalam sistem steganografi. Pada menu ini pengguna dapat menentukan kita yang akan dilakukan didalam sistem.

c. Tampilan Halaman Penyisipan Gambar

Gambar 7. Tampilan Halaman Penyisipan Gambar

Salah satu dari dua menu penyisipan yaitu penyisipan gambar. Disini letak aplikasi berjalan pada menu penyisipan gambar dilakukan.

OKTAL : Jurnal Ilmu Komputer dan Science
Volume 2, No. 2, Februari 2023
ISSN 2828-2442 (media online)
Hal 496-503

d. Tampilan Halaman Penyisipan Suara

Gambar 8. Tampilan Halaman Penyisipan Suara

Menu penyisipan lainnya yaitu penyisipan suara. Disini letak aplikasi berjalan pada menu penyisipan suara dilakukan.

e. Tampilan Halaman Menu Ekstraksi Gambar

Gambar 9. Tampilan Halaman Menu Ekstraksi Gambar

Salah satu dari dua menu Ekstraksi yaitu Ekstraksi gambar. Disini letak aplikasi berjalan pada menu ekstraksi gambar dilakukan.

f. Tampilan Halaman Menu Ekstraksi Suara

Gambar 10. Tampilan Halaman Menu Ekstraksi Suara

Menu Ekstraksi lainnya yaitu Ekstraksi suara. Disini letak aplikasi berjalan pada menu Ekstraksi suara dilakukan.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil implementasi dan pengujian sistem sistem steganografi pada citra pada gambar dengan menggunakan metode LSB, dapat disimpulkan bahwa proses pengujian ferformansi pada aplikasi penyisipan, dengan melakukan empat kali proses penyisipan pesan kedalam sebuah wadah penampung. Penyisipan bisa berupa citra digital atau gambar dengan format file JPEG, BMP, PNG, TIFF dan Audio dengan format file wav terbukti dapat menampung pesan berupa pesan teks.

OKTAL : Jurnal Ilmu Komputer dan Science
Volume 2, No. 2, Februari 2023
ISSN 2828-2442 (media online)
Hal 496-503

REFERENCES

Adhar, D., Syahputra, A., Sugianto, R. A., Batubara, R. O., Sanjaya, A., & Sabir, A. (2021). Steganografi Pengamanan Data Teks Menggunakan Audio Wav Dengan Metode Lsb. *CSRID Journal*, 211-220.

Anwar, S. (2017). Implementasi Pengamanan Data Dan Informasi Dengan Metode Steganografi Lsb Dan Algoritma Kriptografi Aes. *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia*, 37-42.

Farhani, W. S., & Dwiharzandis, A. (2022). Steganografi Metode Least Significant BIT (LSB) Pada Mpeg Spatial Audio Object Coding. *Rang Teknik Journal*, 364-368.

Novianto, D., & Setiawan, Y. (2018). Aplikasi Pengamanan Informasi Menggunakan Metode Least Significant Bit (Lsb) dan Algoritma Kriptografi Advanced Encryption Standard (AES). *JURNAL ILMIAH INFORMATIKA GLOBAL*, 83-89.

Ramanda, R., Akbar, Z., & Wirasti, R. K. (2019). Studi Kepustakaan Mengenai Landasan Teori Body Image Bagi Perkembangan Remaja. *Jurnal Bimbingan Konseling*, 121-135.

Sijabat, L. H., Syahputri, N. I., & Khairani, M. (2021). Kriptografi dan Steganografi Penyembunyian Pesan Pada Media Audio Menggunakan Algoritma AES. ALGORITMA: *Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika*, 1-7.

Widianto, S. R. (2018). Desain Algoritma Steganografi Dengan Metode Spread Spectrum Berbasis Pcmk (Permutasi Chaotic Multiputaran Mengecil Dan Membesar) Yang Tahan Terhadap Gangguan. *Website: jurnal.umj.ac.id/index.php/semnastek*, 1-8.