

**APLIKASI PENGOLAHAN TEKS PADA VIDEO MENGGUNAKAN
MODIFIKASI METODE LSB DAN ROT13**

SKRIPSI

DISUSUN OLEH

ROBBY ALDI SUSENO

NPM. 2109020084



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2025**

**APLIKASI PENGOLAHAN TEKS PADA VIDEO MENGGUNAKAN
MODIFIKASI METODE LSB DAN ROT13**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Komputer (S.Kom) dalam Program Studi Teknologi Informasi pada
Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Universitas
Muhammadiyah Sumatera Utara**

ROBBY ALDI SUSENO

NPM. 2109020084

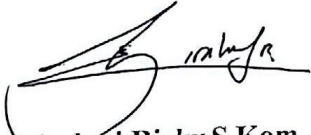
**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN**

2025

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : APLIKASI PENGOLAHAN TEKS PADA VIDEO
MENGGUNAKAN MODIFIKASI METODE LSB
DAN ROT13
Nama Mahasiswa : ROBBY ALDI SUSENO
NPM : 2109020084
Program Studi : TEKNOLOGI INFORMASI

Menyetujui
Komisi Pembimbing


(Dr. Firaumi Rizky, S.Kom., M.Kom)
NIDN. 0116079201

Ketua Program Studi


(Fatma Sari Hutagalung, S.Kom., M.Kom)
NIDN. 0117019301

Dekan


(Dr. AlKhovarizmi, S.Kom., M.Kom)
NIDN. 0127099201

PERNYATAAN ORISINALITAS

APLIKASI PENGOLAHAN TEKS PADA VIDEO MENGGUNAKAN MODIFIKASI METODE LSB DAN ROT13

SKRIPSI

Saya menyatakan bahwa karya tulis ini adalah hasil karya sendiri, kecuali beberapa kutipan dan ringkasan yang masing-masing disebutkan sumbernya.

Medan, April 2025

Yang membuat pernyataan



ROBBY ALDI SUSENO

NPM. 2109020084

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN
AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, saya bertanda tangan dibawah ini:

Nama	: Robby Aldi Suseno
NPM	: 2109020084
Program Studi	: Teknologi Informasi
Karya Ilmiah	: Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Hak Bedas Royalti Non-Eksekutif (*Non-Exclusive Royalty free Right*) atas penelitian skripsi saya yang berjudul:

**APLIKASI PENGOLAHAN TEKS PADA VIDEO MENGGUNAKAN
MODIFIKASI METODE LSB DAN ROT13**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksekutif ini, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara berhak menyimpan, mengalih media, memformat, mengelola dalam bentuk database, merawat dan mempublikasikan Skripsi saya ini tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemegang dan atau sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya.

Medan, April 2025

Yang membuat pernyataan



Robby Aldi Suseno

NPM. 2109020084

RIWAYAT HIDUP

DATA PRIBADI

Nama Lengkap	: Robby Aldi Suseno
Tempat dan Tanggal Lahir	: Merbau, 01 Sep 2003
Alamat Rumah	: JL. Bukit Pembangunan
Telepon/Faks/HP	: 082285943678
E-mail	: robbyaldi51@gmail.com
Instansi Tempat Kerja	: -
Alamat Kantor	: -

DATA PENDIDIKAN

SD	: SDN 001 Bagan Sinembah	TAMAT: 2015
SMP	: SMP Negeri 1 Bagan Sinembah	TAMAT: 2018
SMA	: SMA Negeri 1 Bagan Sinembah	TAMAT: 2021

KATA PENGANTAR



Pendahuluan

Penulis tentunya berterima kasih kepada berbagai pihak dalam dukungan serta doa dalam penyelesaian skripsi. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Agussani, M.AP., Rektor Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU)
2. Bapak Dr. Al-Khowarizmi, S.Kom., M.Kom. Dekan Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi (FIKTI) UMSU.
3. Ibu Fatma Sari Hutagalung S.Kom., M.Kom. Ketua Program Studi Teknologi Informasi
4. Bapak Mhd. Basri, S.Si, M.Kom Sekretaris Program Studi Teknologi Informasi
5. Ibu Dr.Firahmi Rizky S.Pd, S.Kom., M.Kom Pembimbing Skripsi
6. Ibu tercinta yang selalu menjadi sumber kekuatan dan kasih sayang dalam hidup penulis. Terima kasih atas doa-doa yang tiada henti, perhatian, dan cinta yang tulus yang tak pernah lekang oleh waktu. Segala pencapaian ini tidak terlepas dari peran dan pengorbanan Ibu sejak awal hingga kini.
7. Ayah tercinta yang telah menjadi panutan dan teladan dalam menjalani kehidupan. Terima kasih atas kerja keras, semangat, dan dukungan yang telah Ayah berikan. Nilai-nilai disiplin dan tanggung jawab yang Ayah tanamkan menjadi bekal berharga bagi penulis dalam menyelesaikan pendidikan ini.
8. Saudara-saudara kandung penulis yang selalu memberikan semangat dan dukungan, baik secara langsung maupun tidak langsung. Terima kasih atas kebersamaan, tawa, serta dorongan yang membuat penulis tidak merasa sendiri dalam proses ini.

9. Teman-teman seperjuangan saya, Tegar, Agiel, Alfi Terima kasih atas semangat, tawa, dan kebersamaan yang membuat perjalanan ini lebih ringan dan bermakna.
10. Semua pihak yang terlibat langsung ataupun tidak langsung yang tidak dapat penulis ucapkan satu-persatu yang telah membantu penyelesaian skripsi ini.

ABSTRAK

Pengolahan teks dalam video menjadi salah satu kebutuhan penting dalam dunia multimedia, terutama dalam aspek keamanan informasi. Penelitian ini bertujuan untuk membuat aplikasi dengan kemampuan untuk menyisipkan teks ke dalam video menggunakan modifikasi metode Least Significant Bit (LSB) dan ROT13. Metode LSB dimanfaatkan untuk menyembunyikan data ke dalam frame video tanpa merusak tampilan visualnya, sedangkan ROT13 digunakan untuk melakukan enkripsi sederhana pada teks sebelum disisipkan, sehingga meningkatkan aspek kerahasiaan data. Aplikasi ini dikembangkan dengan antarmuka yang ramah pengguna dan diuji pada beberapa jenis format video untuk memastikan kompatibilitas dan efektivitas metode yang digunakan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa teks dapat disisipkan dan diekstrak kembali dengan akurasi yang tinggi, serta video tetap dapat diputar dengan normal tanpa adanya gangguan visual yang berarti.

Kata Kunci: Pengolahan Teks, Video, LSB, ROT13, Steganografi, Enkripsi

Abstract

Text processing in video is becoming an essential requirement in the multimedia world, particularly in the aspect of information security. This study aims to develop an application capable of embedding text into video using a modified Least Significant Bit (LSB) and ROT13 method. The LSB method is utilized to hide data within video frames without altering the visual appearance, while ROT13 provides a simple encryption mechanism to secure the text before embedding. The application's UI is made to be easy to use and tested on various video formats to ensure compatibility. Regarding the efficiency of the techniques employed. The test results show that the text can be accurately embedded and extracted, and the video remains playable without any noticeable visual distortion.

Keywords: Text Processing, Video, LSB, ROT13, Steganography, Encryption

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	viii
Abstrak.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II LANDASAN TEORI	4
2.1 Video Digital.....	4
2.2 Kriptografi.....	5
2.3 Steganografi	7
2.3.1 Pengertian Steganografi	7
2.3.2 Proses Steganografi	8
2.3.3 Properti Steganografi.....	9
2.4 Least Significant Bit (LSB).....	9
2.5 Metode ROT13	10
2.6 Web.....	11
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	15
3.1 Pengumpulan Data	15
3.2 Fish Bone Metode Penelitian	16
3.2.1 Metode Rotate 13 (ROT13).....	17
3.3 Metode LSB	20
3.4 Desain Sistem.....	31
3.4.1. Desain Sistem Secara Global.....	31
3.4.2 <i>Use Case Diagram</i>	31
3.4.3 Sequence Diagram.....	32

3.4.4 Activity Diagram.....	34
3.5 Desain Sistem Tampilan.....	36
3.6 Jadwal Penelitian.....	37
BAB IV HASIL DAN UJI COBA.....	40
4.1. Pengujian Hasil Video.....	41
4.2. Pembahasan.....	41
4.2.1. Uji Coba Program.....	41
4.2.2. Hasil Uji Coba.....	43
4.3. Kesimpulan Hasil Pengujian	44
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	45
5.1. Kesimpulan	45
5.2. Saran	45
DAFTAR PUSTAKA.....	46

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Rasio Frame Size Video	4
Tabel 2. 2 Frame Rate pada Beberapa Sistem Multimedia	5
Tabel 3. 1 RGB Matriks Video Awal.....	25
Tabel 3. 2 RGB Matriks Video Akhir.....	26
Tabel 3. 3 Citra Video Tersisip Pesan	28
Tabel 3. 4 Jadwal Penelitian	39
Tabel 4.1 Blackbox Testing Form Login.....	42
Tabel 4.2 Blackbox Testing Form Menu	42
Tabel 4.3 Blackbox Testing Form Enkrip.....	42
Tabel 4.4 Blackbox Testing Form Dekrip	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sistem Steganografi	8
Gambar 2.2 Contoh MSV dan LSB	10
Gambar 3. 1 Logo Windows.....	15
Gambar 3. 2 Diagram Fish Bone Metodologi Penelitian	16
Gambar 3. 3 Flowchart Enkrip Metode ROT13.....	18
Gambar 3. 4 Flowchart Dekrip Metode ROT13	20
Gambar 3. 5 Penyisipan Ciphertext ROT13 Dengan LSB	22
Gambar 3. 6 Pengembalian Plaintext ROT13 Dengan LSB.....	22
Gambar 3. 7 Logo Windows.....	23
Gambar 3. 8 Use Case Diagram.....	32
Gambar 3. 9 Sequence Diagram Enkrip Dan Penyisipan.....	33
Gambar 3. 10 Sequence Diagram Ekstrak	34
Gambar 3. 11 Activity Diagram Enkrip Dan Penyisipan	35
Gambar 3. 12 Activity Diagram Ekstrak Dan Dekrip	36
Gambar 3. 13 Rancangan Form Enkrip Dan Penyisipan.....	37
Gambar 3. 14 Rancangan Form Ekstrak Dan Dekrip.....	38
Gambar 4.1 Pengujian Video 1.....	40
Gambar 4.2 Pengujian Video 2.....	40

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pengembangan aplikasi pengolahan teks pada video dengan modifikasi metode LSB dan ROT13 muncul dari kebutuhan mendesak akan sistem keamanan data multimodal yang efektif dan efisien di era transmisi digital. Dalam konteks komunikasi bisnis modern, perusahaan media sering menghadapi risiko kebocoran informasi strategis saat mengirimkan konten sensitif melalui platform digital, seperti yang terjadi pada kasus pengiriman rencana ekspansi pasar 2025 ke mitra Asia Tenggara.

Metodologi steganografi *Least Significant Bit (LSB)* yang dimodifikasi dipilih karena kemampuannya menyisipkan data teks ke dalam frame video 1080p dengan manipulasi bit terakhir pada komponen warna RGB, dioptimalkan melalui pola penyebaran mirip puzzle untuk meminimalkan perubahan visual (PSNR turun hanya 1.2dB). Lapisan keamanan kedua menggunakan enkripsi ROT13 yang mengacak teks melalui pergeseran 13 karakter alfabet, menciptakan sistem *security through obscurity* yang efektif meskipun tergolong kriptografi sederhana.

Implementasi pada studi kasus menunjukkan aplikasi ini mampu mencapai throughput 18KB per menit video sekaligus mengelabui alat steganografi umum berkat kombinasi penyembunyian dan pengacakan data. Solusi ini menjadi relevan bagi organisasi yang memerlukan proteksi informasi semi-kritis dengan biaya

komputasi rendah, terutama dalam skenario pengiriman melalui platform video publik atau konferensi digital tanpa menimbulkan kecurigaan.

Dalam tugas akhir ini, steganografi telah diterapkan pada berkas video yang berfungsi sebagai sampul. Pesan teks rahasia yang sebelumnya dienkripsi menggunakan teknik ROT13 telah ditambahkan ke dalam video. Pendekatan Least Significant Bit (LSB) adalah pendekatan yang digunakan dalam steganografi. Gabungan antara enkripsi kriptografi dan metode steganografi bertujuan untuk lebih meningkatkan keamanan pesan rahasia.

1.2 Rumusan Masalah

Perumusan Masalah dengan penelitian ini adalah:

1. Bagaimana efektivitas aplikasi dalam mencegah kebocoran informasi rahasia yang dikirimkan melalui video?
2. Apa saja kendala dan solusi teknis yang muncul dalam pengolahan teks pada video menggunakan kombinasi metode LSB dan ROT13?
3. Sejauh mana modifikasi metode LSB dan penggunaan ROT13 mempengaruhi kualitas video setelah proses penyisipan teks?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah penelitian ini adalah:

1. Cover yang digunakan berupa sebuah berkas video digital
2. Informasi yang disisipkan adalah pesan rahasia berupa text dengan ukuran maksimal yang tidak lebih besar dari ukuran cover video
3. Metode yang digunakan untuk menyembunyikan adalah LSB dan untuk enkripsi serta dekripsi adalah ROT13

4. Tidak membahas pengolahan audio pada cover video yang digunakan
5. Platform yang digunakan adalah Web
6. Penelitian hanya membahas mengenai pengolahan teks

1.4 Tujuan Penelitian

Berikut ini adalah tujuan penelitian dalam studi ini:

1. Untuk menyembunyikan pesan rahasia berupa text yang disisipkan ke dalam file Video
2. Untuk menyisipkan sebuah pesan hasil enkripsi ke dalam video cover menggunakan metode steganografi Least Significant Bit (LSB)

1.5 Manfaat Penelitian

Berikut ini adalah keuntungan dari penelitian ini:

1. Bagi Universitas

Manfaat yang diperoleh universitas terkait penelitian ini adalah memperoleh referensi pustaka baru terkait citra digital dan kerahasiaan data.

2. Bagi Mahasiswa

Mahasiswa memperoleh manfaat dari penelitian ini dengan cara mahasiswa memperoleh pengetahuan terkait citra digital dan kerahasiaan data.

3. Bagi Masyarakat

Manfaat yang diperoleh masyarakat terkait penelitian ini adalah masyarakat dapat dengan mudah merahasiakan data

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Video Digital

Salah satu jenis sistem perekaman video yang menggunakan sinyal digital, bukan analog, disebut video digital. Gambar dan suara (*audio*) adalah dua komponen utama berkas video, yang kemudian diintegrasikan menjadi satu kesatuan. Kumpulan bitmap ortogonal dari gambar digital yang disajikan secara berurutan dengan kecepatan tetap membentuk video digital. Gambar ini disebut sebagai bingkai dalam konteks video. Setiap bingkai terdiri dari raster piksel. Ukuran bingkai adalah $W \times H$ jika lebar piksel adalah W dan tinggi piksel adalah H .

Tabel 2. 1 Rasio Frame Size Video

Frame Size	Aspect Video	Application
720 x 576	5 : 4	PAL DVD
480 x 576	5 : 6	PAL SVCD
352 x 288	11 : 9	PAL VCD
240 x 180	4 : 3	Web Video
160 x 120	4 : 3	Web Video or Video Mall

Kualitas video meningkat seiring dengan ukuran bingkainya, dan ukuran berkasnya juga meningkat seiring dengan ukurannya. Kecepatan bingkai adalah jumlah bingkai video yang ditampilkan di layar dalam satu detik. Bingkai per detik (FPS) adalah metrik yang digunakan untuk menampilkan bingkai.

Pergerakan yang terlihat lebih halus pada kecepatan bingkai yang lebih tinggi, sekitar 24 bingkai per detik.

Tabel 2. 2 Frame Rate pada Beberapa Sistem Multimedia

<i>Frame Rate (fps)</i>	<i>Multimedia system</i>
30	NTSC TV
25	PAL TV
24	<i>Movies film</i>
15	<i>Computer video or animation (such as Flash movies)</i>
12	

Warna adalah satu-satunya karakteristik piksel. Jumlah bit dalam piksel menunjukkan warnanya. Variasi warna tambahan dapat dibuat dengan bit tambahan. Ini disebut sebagai kedalaman warna video. Hampir setiap video memiliki kedalaman warna 24-bit. (Mentari Eka Putri 2019)

2.2 Kriptografi

Sebelum Perang Dunia 1, aplikasi pertama kriptografi di militer adalah untuk komunikasi rahasia. Hanya sedikit orang yang mengetahui kriptografi pada saat itu, tetapi sebagian besar mengetahui bahwa pengkodean rahasia digunakan di militer untuk komunikasi. Setelah itu, kriptografi ditetapkan sebagai bidang matematika oleh National Security Agency (NSA). (Muhammad Fairuzabad, 2010).

Bidang ilmiah kriptografi (Kriptografi) menggunakan rumus matematika untuk melakukan enkripsi dan dekripsi data. Tujuan dari teknologi ini adalah untuk mengubah data menjadi kode-kode tertentu sehingga informasi yang diberikan hanya dapat dibaca oleh mereka yang diizinkan atau disimpan melalui jaringan yang tidak terlindungi, seperti internet. Ilmu kriptografi menghasilkan komunikasi aman yang hanya dapat diuraikan atau diterjemahkan oleh orang yang bersangkutan. Dalam hal ini, kriptografi tidak dipahami sebagai studi yang meneliti bagaimana program komputer dapat mengacaukan data listrik sehingga mustahil bagi siapa pun untuk menguraikannya. (Dony Arius 2009).

Berikut ini adalah beberapa keuntungan kriptografi:

1. Kerahasiaan, atau privasi, menjaga pesan agar tidak dibaca oleh orang asing atau individu yang tidak berwenang.
2. Keaslian memungkinkan pengirim dan penerima mengonfirmasi bahwa penerima adalah orang yang dituju dan, sebaliknya, penerima mengetahui dengan pasti siapa yang mengirim komunikasi tersebut.
3. Integritas (*Integrity*), yang menjamin bahwa tidak ada individu yang tidak berwenang telah mengubah atau memalsukan pesan saat sedang disampaikan.
4. Pengirim atau penerima pesan tidak dapat menyangkal pernah mengirim atau menerimanya berkat adanya non-repudiation (*non-repudiasi*).

Keamanan komputer dan sistem keamanan komunikasi merupakan area utama di mana teknologi benar-benar diterapkan untuk mencapai tujuan tersebut. Perlindungan informasi selama pengiriman pesan antar sistem dikenal sebagai keamanan komunikasi. Perlindungan sistem informasi komputer, termasuk sistem

operasi, perangkat lunak, dan perangkat lunak manajemen basis data, dikenal sebagai keamanan komputer. Meskipun demikian, kedua kategori keamanan tersebut perlu dipasangkan dengan elemen keamanan tambahan seperti:

2.3 Steganografi

2.3.1 Pengertian Steganografi

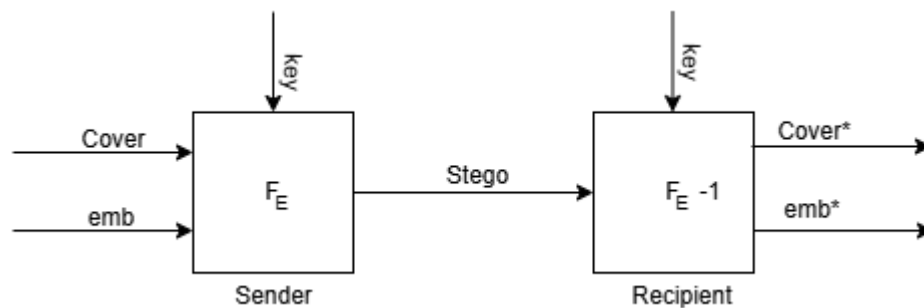
seni dan ilmu menyembunyikan komunikasi rahasia untuk mencegah deteksi dengan menggunakan indera manusia, atau steganografi. Kata “steganografi” berasal dari bahasa Yunani dan berarti “tulisan tersembunyi”. Wadah dan data rahasia yang disembunyikan merupakan dua prasyarat untuk steganografi. Materi digital, termasuk teks, musik, video, dan foto, digunakan sebagai wadah dalam steganografi digital. Gambar, suara, teks, dan Video juga dapat dimanfaatkan sebagai data rahasia yang disembunyikan.

Berbeda dengan kriptografi yang memungkinkan pihak ketiga mengidentifikasi keberadaan data (*chiphertext*), steganografi menghasilkan informasi yang tidak dalam bentuk aslinya dan biasanya tampak acak, tetapi memungkinkan untuk mengembalikan data ke keadaan awal. Proses penyisipan pesan Steganografi adalah proses mengenkripsi berkas media sehingga pihak luar tidak mengetahuinya. Untuk menangani proses pemrosesan sinyal digital tanpa mengurangi kualitas data yang telah disisipkan hingga tahap tertentu, steganografi memanfaatkan keterbatasan sistem sensor manusia, seperti mata (*Human Visual System*) dan telinga (*Human Auditory System*). Jika menyangkut indera manusia, keluaran steganografi ini identik dengan bentuk aslinya, tetapi tidak dapat dirasakan oleh komputer atau sistem pemrosesan digital lainnya.

Saat menyembunyikan pesan, tiga faktor perlu dipertimbangkan: daya tahan, keamanan, dan kapasitas. Istilah "kapasitas" menggambarkan seberapa banyak informasi yang dapat disembunyikan oleh media, "keamanan" menggambarkan bagaimana orang lain tidak dapat menemukan informasi yang disembunyikan, dan "daya tahan" menggambarkan berapa lama media steganografi dapat bertahan sebelum informasi yang disembunyikan dihancurkan. (Mentari Eka Putri 2014)

2.3.2 Proses Steganografi

Untuk membuka pesan yang telah dimasukkan ke dalam media menggunakan encoder yang memiliki algoritma penyisipan steganografi, prosedur steganografi biasanya menggunakan kunci sebagai metode kepemilikan.



Gambar 2. 1 Sistem Steganografi

Gambar tersebut menggambarkan sistem steganografi yang umum di mana pengirim (*sender*) menggunakan kunci tertentu (*key*) untuk menanamkan pesan yang akan dikirim secara rahasia (*emb*) ke dalam data sampul sebagai lokasi penyimpanannya (*cover*). Hal ini menghasilkan data yang memiliki pesan tersembunyi di dalamnya (*stego*). Dengan menggunakan kunci yang sama seperti

pada proses penyisipan, prosedur ekstraksi (fE-1) dilakukan pada stego di penerima untuk memisahkan data penyimpanan (*cover*) dan pesan rahasia (*emb*). Oleh karena itu, pesan rahasia hanya dapat diekstraksi oleh mereka yang memiliki kunci ini.

2.3.3 Properti Steganografi

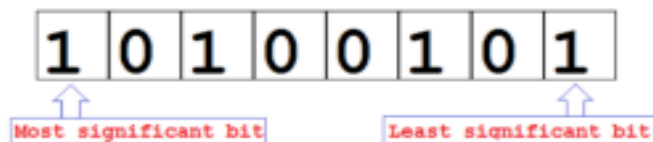
- *Embedded-message* : pesan yang disembunyikan
- *Cober-objec* : media yang menyembunyikan pesan
- *Stego-object* : media yang sudah memiliki pesan yang tertanam di dalamnya
- *Stego-key* : Kunci yang digunakan untuk mengekstrak pesan dari *stego-object* dan menyimpannya di *cover-object*
- *Stegoanlys* : prosedur untuk menentukan apakah suatu file berisi pesan tersembunyi

2.4 Least Significant Bit (LSB)

Metode LSB menggantikan pesan rahasia dengan bagian terpenting dari item yang menutupinya. Ini adalah metode yang paling banyak digunakan dan mudah untuk bekerja dengan foto. Kapasitas penyisipan sangat besar dan kompleksitas komputasinya minimal. Karena amplitudo perubahannya sangat kecil, mengubah LSB tidak memiliki efek yang terlihat pada manusia. Hasilnya, gambar stego akhir akan tampak bagi mata manusia persis seperti gambar yang dilapiskan. (Putra Rape Tupen et al., 2020).

Pendekatan LSB (Least Significant Bit) merupakan metode steganografi yang paling mudah dan banyak digunakan. Pendekatan ini menentukan apakah bilangan bulat biner genap atau ganjil dengan menganalisis lokasi bitnya, yang menghasilkan

nilai satuan. Metode ini mengganti sebagian pesan dengan bit terakhir dari materi steganografi. Penggantian bit ini hanya boleh digunakan untuk menduplikasi informasi yang dapat bertahan terhadap modifikasi kecil untuk menghindari perubahan yang signifikan. (A. Muh. Ramadhani & Tasrif Hasanuddin, 2021).



Gambar 2. 2 Contoh MSB dan LSB

(Sumber: Nugroho & Muslihudin, 2022)

Salah satu keuntungan steganografi adalah Cover-Image dan Stego-Image identik. media tempat informasi dapat disisipkan. Teks, gambar, musik, dan video semuanya dapat digunakan sebagai rahasia. Kemungkinan informasi rahasia dibagikan melalui pertukaran media digital rendah karena volume komunikasi data media. Metodologi LSB (Least Significant Bit), yang menentukan apakah bilangan bulat biner genap atau ganjil dengan menganalisis posisi bitnya, adalah metode steganografi yang paling mudah dan banyak digunakan. Dengan menggunakan metode ini, fragmen pesan digunakan untuk menggantikan bit terakhir dari media steganografi. Substitusi bit ini hanya boleh digunakan untuk menduplikasi informasi yang dapat bertahan terhadap modifikasi kecil untuk menghindari perubahan yang signifikan.

2.5 Metode ROT13

Sistem operasi UNIX sering menggunakan enkripsi cipher substitusi yang dikenal sebagai ROT13 (Rotate 13). Huruf 13 yang terletak di atas huruf lain digunakan untuk menggantikannya dalam skema enkripsi ROT13. (Rizky & Hts,

2023). Berikut ini adalah bagaimana teknik enkripsi ROT13 menggunakan penjumlahan plaintext ASCII dan kunci ASCII 13:

$$C_i = P_i + 13$$

Keterangan:

C_i = Ciphertext yang dienkripsi

P_i = Mengenkripsi teks biasa. (Rahmawati & Rahayu, 2021).

Dengan menggunakan kunci ASCII 13 dan reduksi ciphertexts ASCII, teknik ROT13 mendekripsi data sebagai berikut:

$$P_i = C_i - 13$$

Keterangan:

C_i = Untuk mendekripsi ciphertext

P_i = Mengenkripsi teks biasa.

2.6 Web

Salah satu sumber daya daring yang menghubungkan materi baik secara lokal maupun jarak jauh adalah Web. Halaman web adalah dokumen di situs web yang memiliki tautan yang memungkinkan pengguna berpindah antar halaman (*hyper text*), baik dalam server yang sama maupun antar server di seluruh dunia. Peramban seperti Netscape Navigator, Internet Explorer, Mozilla Firefox, Google Chrome, dan lainnya digunakan untuk melihat dan mengakses halaman. (Kholik & Adhiwibowo, 2022).

1. HTML

Bahasa pemrograman yang disebut hypertext markup language (HTML) sering digunakan untuk menghasilkan komponen halaman web. (Atmaja, 2022).

2. PHP

HTML (server side HTML embedded scripting) dipadukan dengan PHP, skrip yang berjalan di server. Halaman web dinamis dibuat dengan skrip PHP. (Sitanggang Rianto et al., 2022). Manfaat bahasa pemrograman PHP:

- a).** Karena PHP bersifat *multiplatform*, PHP dapat berjalan di berbagai komputer dan sistem operasi, termasuk Linux, Unix, Macintosh, dan Windows. PHP juga dapat menjalankan instruksi sistem lain dan diluncurkan saat dijalankan melalui konsol.
- b).** Karena PHP bersifat sumber terbuka, siapa pun dapat menggunakannya secara gratis. (Sari et al., 2022).
- c).** Ada beberapa server web yang menerima PHP, termasuk Apache, IIS, LightTPD, nginx, dan Xitami. Konfigurasinya umumnya sederhana, dan banyak di antaranya bahkan tersedia dalam bentuk bundel (PHP, MySQL, dan Web Server).
- d).** Lebih sederhana dalam hal pengembangan karena Banyak milis, grup, dan pengembang yang tersedia untuk membantu.
- e).** Karena ada banyak grup, milis, dan pengembang yang siap membantu, pengembangan menjadi lebih mudah.

f). Banyak perangkat lunak dan alat PHP, seperti WordPress, Prestashop, dan lainnya, tersedia gratis dan siap digunakan.

g). mampu mendukung berbagai basis data, termasuk MS-SQL, MySQL, dan Oracle. (Sitanggang Rianto et al., 2022).

3. CSS

Bahasa pemrograman yang disebut CSS (Cascading Style Sheet) digunakan untuk menentukan tampilan desain yang akan digunakan di web, termasuk warna, font, garis luar, latar belakang, dan cara menyesuaikan tampilan situs web dengan ukuran layar. Situs web ini dibuat menggunakan CSS, yang bekerja sama dengan HTML untuk membuat situs web yang menarik secara visual. (Sari et al., 2022).

4. Javascript

Halaman HTML didukung oleh bahasa skrip JavaScript. JavaScript kompatibel dengan hampir setiap platform. JavaScript sangat terintegrasi dengan HTML karena hampir identik dengan browser. Server mengirimkan seluruh dokumen, termasuk pernyataan HTML dan JavaScript, saat browser memuat halaman. Interpreter JavaScript kemudian mengambil alih setelah informasi HTML dibaca baris demi baris ke pembaca JavaScript. Pemrosesan HTML dilanjutkan saat tag penutup JavaScript tercapai. Skrip JavaScript digunakan untuk mengenali dan merespons tindakan pengguna. Tampilan halaman dapat disesuaikan dengan JavaScript. Sebelum formulir

dikirimkan ke server, JavaScript juga digunakan untuk memverifikasi input pengguna. Variabel dan tipe data termasuk di antara konstruksi pemrograman mendasar yang ditemukan dalam JavaScript. Selain itu, JavaScript dapat mengelola pengaturan waktu dan kejadian yang dimulai pengguna. Pengguna akan menemukan situs web lebih menarik saat HTML, CSS, dan JavaScript digunakan bersama-sama. (Arindra Putawa et al., 2022).

5. MySQL

MySQL adalah program Open Source yang tercantum dalam kategori DBMS (*Database Management Systems*). Selain bentuknya yang dapat dieksekusi, atau kode yang dapat dieksekusi langsung di sistem operasi, perangkat lunak *open source* disebut-sebut menyertakan kode sumber, yaitu kode yang digunakan untuk membangun MySQL. (Prahasti et al., 2022).

6. Notepad

Fungsi bawaan PHP peka huruf besar/kecil, dan Notepad adalah editor teks yang populer. (Arianto Pradana & Ibnu Hardi, 2021).

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

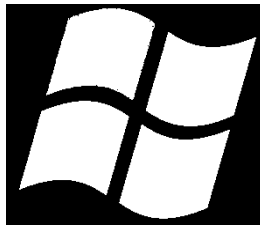
Metode adalah pendekatan metodis untuk memecahkan masalah. Tahapan dimanfaatkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut;

3.1 Pengumpulan Data

Proses pengumpulan data peneliti dibagi menjadi beberapa fase berikut :

1. Observasi

Peneliti melakukan observasi terhadap beberapa gambar yang akan dijadikan uji coba pada aplikasi yang akan dibuat. Peneliti menggunakan gambar logo windows sebagai berikut:



Gambar 3. 1 Logo Windows

2. Sampel Data

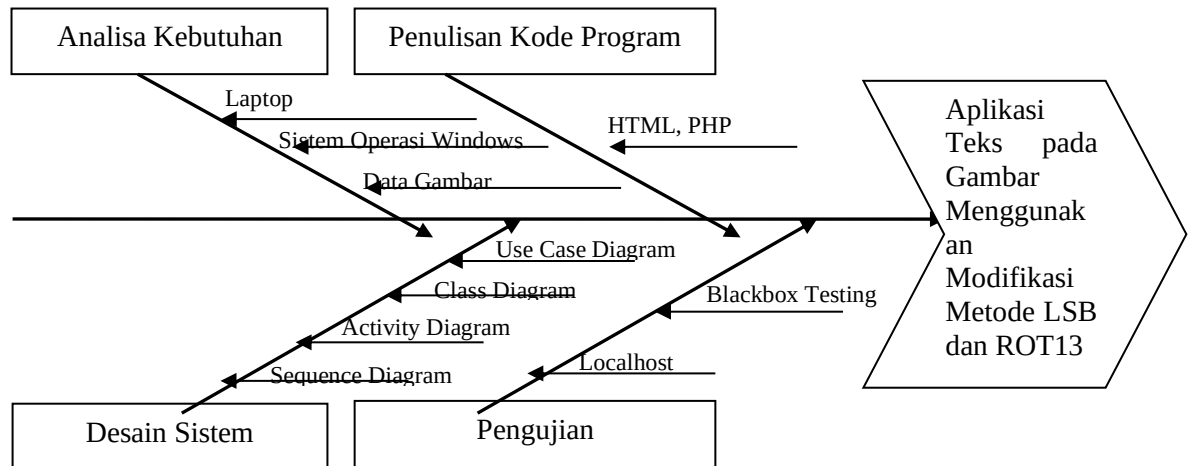
Peneliti mengumpulkan beberapa sampel yang berguna sebagai contoh untuk penelitian ini yaitu berupa data gambar.

3. Kepustakaan

Tujuan peneliti dalam melakukan kajian pustaka adalah untuk mengumpulkan referensi yang digunakan untuk penelitian ini.

3.2 Fish Bone Metode Penelitian

Untuk proposal ini, metode penelitian *fish bone* digunakan.



Gambar 3. 2 Diagram Fish Bone Metodologi Penelitian

Keterangan :

1. Analisa Kebutuhan

Para peneliti mengumpulkan data terkait penelitian pada titik ini. Teknologi dan perangkat lunak yang akan digunakan untuk melaksanakan penelitian juga dipilih oleh peneliti.

Sistem ini dikembangkan menggunakan perangkat lunak berikut:

- a. Sistem operasi *windows*
- b. Appserv
- c. Notepad++

Perangkat keras yang digunakan untuk mengimplementasikan sistem adalah sebagai berikut:

- a. *Laptop/ Computer*

b. *Hardisk*

c. *Mouse*

Bacaan berikut digunakan dalam teori:

a. Jurnal

2. Desain Sistem

Para penulis memanfaatkannya berbagai model UML, termasuk diagram kasus penggunaan, diagram kelas, diagram aktivitas, dan diagram urutan, untuk membuat sistem.

3. Penulisan Kode Program

Para penulis memanfaatkan pemrograman untuk menulis kode program HTML dan PHP.

4. Pengujian

Pengujian program ini adalah untuk menemukan kekurangan aplikasi. Jika terjadi kelangkaan aplikasi Jika aplikasi tidak berfungsi Baik, kalau begitu akan ada perbaikan hingga aplikasi berfungsi dengan baik secara keseluruhan. Pengujian *blackbox* untuk pengujian teori dan pengujian praktik menggunakan *localhost*.

5. Hasil

Saat ini, aplikasinya Pengolahan Teks pada Gambar Menggunakan Modifikasi Metode LSB dan ROT13 sudah dapat berjalan dengan baik.

3.2.1 Metode Rotate 13 (ROT13)

Langkah-langkah metode Rotate 13 (ROT13) Untuk enkripsi, berikut ini terlihat :

1. Buat pesan misalnya ROBBY untuk di enkrip (dirahasiakan) dengan ROT13.

2. Kunci yang digunakan adalah pergeseran 13 abjad misalnya A menjadi N.
3. Ubah setiap karakter pesan menjadi kode *ASCII*. misalnya:

R menjadi 82

O menjadi 73

B menjadi 90

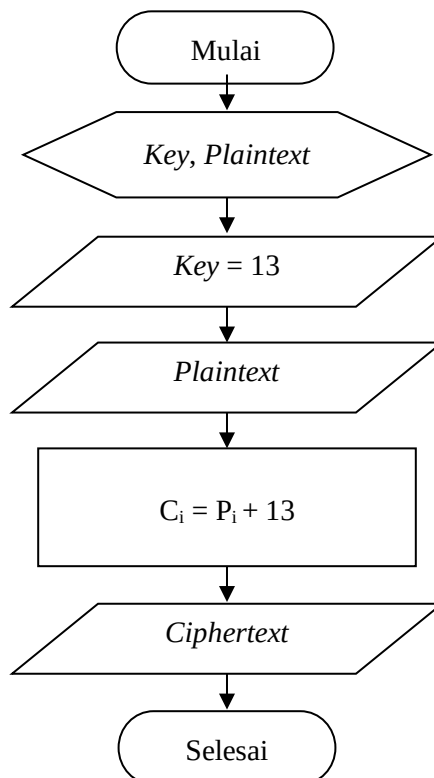
B menjadi 75

Y menjadi 73
4. Lakukan proses pergeseran 13 abjad dengan cara menjumlahkan kode ascii tiap karakter dengan angka 13.

Rumus enkripsi metode ROT13 ini adalah sebagai berikut:

$$C_i = (P_i + 13) \bmod 256$$

Flowchart metode enkrip ROT13 dapat diamati sebagai berikut:



Gambar 3. 3 Flowchart Enkrip Metode ROT13

Langkah-langkah dalam metode ROT13 karena deskrip muncul sebagai berikut:

1. Masukkan *ciphertext* hasil enkrip untuk di dekrip.
2. Ubah setiap karakter pesan menjadi kode *ascii*.
3. Jalankan prosedur reduksi *ascii* pesan dengan angka 13 pada tiap karakter.

Contoh Proses Enkrip :

Plaintext : ROBBY

Solusi :

$$R = 82 + 13 = 95 = _$$

$$I = 73 + 13 = 86 = V$$

$$Z = 90 + 13 = 103 = g$$

$$K = 75 + 13 = 88 = X$$

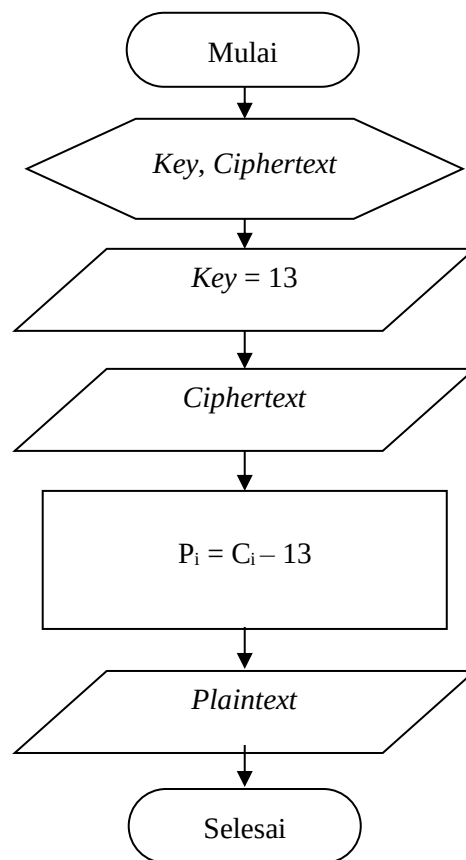
$$I = 73 + 13 = 86 = V$$

Chipertext : _VgXV

Rumus deskrip metode ROT13 ini adalah sebagai berikut:

$$P_i = (C_i - 13) \bmod 256$$

Flowchart metode dekrip ROT13 dapat diamati sebagai berikut :



Gambar 3. 4 Flowchart Dekrip Metode ROT13

Contoh proses dekrip :

$$_ = 95 - 13 = 82 = R$$

$$V = 86 - 13 = 73 = O$$

$$g = 103 - 13 = 90 = B$$

$$X = 88 - 13 = 75 = B$$

$$V = 86 - 13 = 73 = Y$$

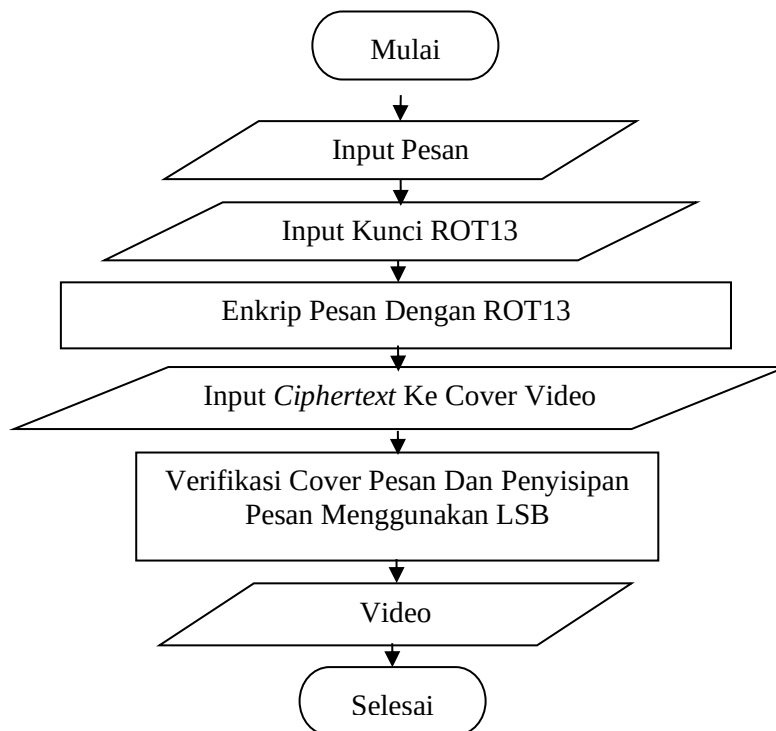
Plaintext : ROBBY

3.3 Metode LSB

Langkah-langkah metode LSB untuk penyisipan dan pengembalian pesan dapat dilihat sebagai berikut :

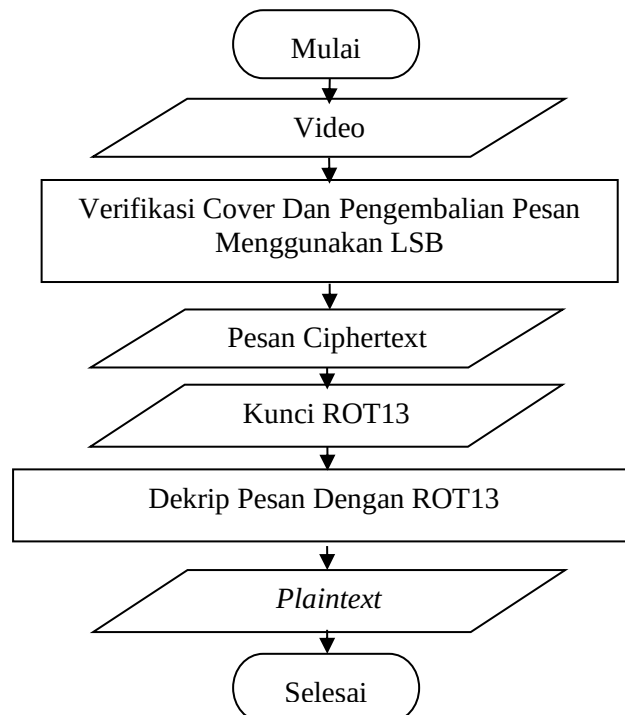
1. Langkah-langkah yang terlibat dalam penyisipan pesan adalah :
 - a. Masukkan pesan rahasia.
 - b. Verifikasi pesan harus dimasukkan.
 - c. *Input cover video*.
 - d. Verifikasi *cover video*.
 - e. Memasukkan data pada akhir berkas dengan tanda tertentu sebagai pengenalan awal dan akhir data merupakan cara kerja metode penyisipan pesan *Least Significant Bit*.
2. Prosedur pengembalian pesan terdiri dari langkah-langkah berikut :
 - a. *Input stego video*.
 - b. Verifikasi *stego video*.
 - c. Verifikasi *stego video*, harus terdapat pesan.
 - d. Pengambilan pesan memanfaatkan teknik *Least Significant Bit*, yang melibatkan pembukaan data yang dimasukkan dengan pesan di akhir file dari tanda tertentu yang berfungsi sebagai pengenalan awal dan akhir data.

Flowchart penyisipan metode Least Significant Bit :



Gambar 3. 5 Penyisipan Ciphertext ROT13 Dengan LSB

Flowchart pengembalian pesan metode *Least Significant Bit* :



Gambar 3. 6 Pengembalian Plaintext ROT13 Dengan LSB

Contoh :

1. Penyembunyian Pesan Teks ke Dalam Video

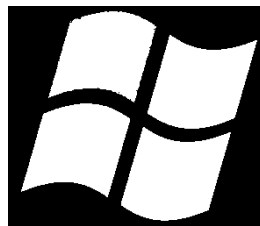
Berikut adalah beberapa tahapan penyembunyian pesan teks ke dalam video:

a. Masukkan Pesan dan Video

Pengguna memberikan input berupa pesan teks yang ingin disembunyikan serta memilih video yang akan digunakan.

Pesan: “_VgXV”Z

Video:



Gambar 3. 7 Logo Windows

b. Teknik Pembangkit Citra

Teknik pembangkit citra dapat dilihat sebagai berikut:

- 1) Bentuk kotak matriks sesuai ukuran Video

Red, Black, Black	Red, Black, Black	Red, Black, Black
Black, Green, Black	Black, Green, Black	Black, Green, Black
Black, Black, Blue	Black, Black, Blue	Black, Black, Blue

- 2) Ubah Menjadi Biner

1111 1111 0000 0000 0000 0000	1111 1111 0000 0000 0000 0000	1111 1111 0000 0000 0000 0000
-------------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------

0000 0000 1111 1111 0000 0000	0000 0000 1111 1111 0000 0000	0000 0000 1111 1111 0000 0000
0000 0000 0000 0000 1111 1111	0000 0000 0000 0000 1111 1111	0000 0000 0000 0000 1111 1111

3) Susun dalam Bentuk RGB

Red (R)	Green (G)	Blue (B)
1111 1111	0000 0000	0000 0000
1111 1111	0000 0000	0000 0000
1111 1111	0000 0000	0000 0000
0000 0000	1111 1111	0000 0000
0000 0000	1111 1111	0000 0000
0000 0000	1111 1111	0000 0000
0000 0000	0000 0000	1111 1111
0000 0000	0000 0000	1111 1111
0000 0000	0000 0000	1111 1111

c. Konversi Pesan ke Biner

Kode ASCII dari pesan adalah sebagai berikut:

_ = 95 = 01011111

V = 86 = 01010110

g = 103 = 01100111

X = 88 = 01011000

V = 86 = 01010110

d. Baca Data Pixel Video

Tabel 3.1 adalah hasil baca data pixel video berupa RGB Matrikx Video

Awal.

Tabel 3. 1 RGB Matriks Video Awal

Red (R)	Green (G)	Blue (B)
1111 1111	0000 0000	0000 0000
1111 1111	0000 0000	0000 0000
1111 1111	0000 0000	0000 0000
0000 0000	1111 1111	0000 0000
0000 0000	1111 1111	0000 0000
0000 0000	1111 1111	0000 0000
0000 0000	0000 0000	1111 1111
0000 0000	0000 0000	1111 1111
0000 0000	0000 0000	1111 1111
1111 1111	0000 0000	0000 0000
1111 1111	0000 0000	0000 0000
1111 1111	0000 0000	0000 0000
0000 0000	1111 1111	0000 0000
0000 0000	1111 1111	0000 0000
0000 0000	1111 1111	0000 0000
0000 0000	0000 0000	1111 1111
0000 0000	0000 0000	1111 1111
0000 0000	0000 0000	1111 1111
1111 1111	0000 0000	0000 0000
1111 1111	0000 0000	0000 0000
1111 1111	0000 0000	0000 0000
0000 0000	1111 1111	0000 0000
0000 0000	1111 1111	0000 0000
0000 0000	1111 1111	0000 0000
0000 0000	0000 0000	1111 1111
0000 0000	0000 0000	1111 1111
0000 0000	0000 0000	1111 1111
1111 1111	0000 0000	0000 0000

1111 1111	0000 0000	0000 0000
1111 1111	0000 0000	0000 0000
0000 0000	1111 1111	0000 0000
0000 0000	1111 1111	0000 0000
0000 0000	1111 1111	0000 0000
0000 0000	0000 0000	1111 1111
0000 0000	0000 0000	1111 1111
0000 0000	0000 0000	1111 1111
1111 1111	0000 0000	0000 0000
1111 1111	0000 0000	0000 0000
1111 1111	0000 0000	0000 0000
0000 0000	1111 1111	0000 0000
0000 0000	1111 1111	0000 0000
0000 0000	1111 1111	0000 0000
0000 0000	0000 0000	1111 1111
0000 0000	0000 0000	1111 1111
0000 0000	0000 0000	1111 1111

e. Sisipkan Bit Pesan ke LSB Piksel

Tabel 3.2 adalah hasil penyisipan bit pesan ke LSB Piksel merupakan RGB Matriks Video Akhir.

Tabel 3. 2 RGB Matriks Video Akhir

Red (R)	Green (G)	Blue (B)
1111 1111	0000 0000	0000 000 <u>0</u>
1111 1111	0000 0000	0000 000 <u>1</u>
1111 1111	0000 0000	0000 000 <u>0</u>
0000 0000	1111 1111	0000 000 <u>1</u>
0000 0000	1111 1111	0000 000 <u>1</u>

0000 0000	1111 1111	0000 000 <u>1</u>
0000 0000	0000 0000	1111 111 <u>1</u>
0000 0000	0000 0000	1111 111 <u>1</u>
0000 0000	0000 0000	1111 111 <u>0</u>
1111 1111	0000 0000	0000 000 <u>1</u>
1111 1111	0000 0000	0000 000 <u>0</u>
1111 1111	0000 0000	0000 000 <u>1</u>
0000 0000	1111 1111	0000 0000
0000 0000	1111 1111	0000 000 <u>1</u>
0000 0000	1111 1111	0000 000 <u>1</u>
0000 0000	0000 0000	1111 111 <u>0</u>
0000 0000	0000 0000	1111 111 <u>0</u>
0000 0000	0000 0000	1111 111 <u>1</u>
1111 1111	0000 0000	0000 000 <u>1</u>
1111 1111	0000 0000	0000 0000
1111 1111	0000 0000	0000 0000
0000 0000	1111 1111	0000 000 <u>1</u>
0000 0000	1111 1111	0000 000 <u>1</u>
0000 0000	1111 1111	0000 000 <u>1</u>
0000 0000	0000 0000	1111 111 <u>0</u>
0000 0000	0000 0000	1111 111 <u>1</u>
0000 0000	0000 0000	1111 111 <u>0</u>
1111 1111	0000 0000	0000 000 <u>1</u>
1111 1111	0000 0000	0000 000 <u>1</u>
1111 1111	0000 0000	0000 000 <u>0</u>
0000 0000	1111 1111	0000 000 <u>0</u>
0000 0000	1111 1111	0000 000 <u>0</u>
0000 0000	1111 1111	0000 000 <u>0</u>
0000 0000	0000 0000	1111 111 <u>1</u>
0000 0000	0000 0000	1111 111 <u>0</u>

0000 0000	0000 0000	1111 111 <u>1</u>
1111 1111	0000 0000	0000 000 <u>0</u>
1111 1111	0000 0000	0000 000 <u>1</u>
1111 1111	0000 0000	0000 000 <u>1</u>
0000 0000	1111 1111	0000 000 <u>0</u>
0000 0000	1111 1111	0000 0000
0000 0000	1111 1111	0000 0000
0000 0000	0000 0000	1111 1111
0000 0000	0000 0000	1111 1111
0000 0000	0000 0000	1111 1111

Keterangan :

Teknik LSB digunakan untuk menyisipkan pesan yang ditunjukkan oleh bilangan bulat yang digarisbawahi.

f. Simpan Video

Simpan video baru yaitu video yang sudah menyembunyikan pesan dari metode LSB.

2. Proses Ekstraksi Pesan

Gambar video dengan pesan yang disisipkan diubah dari nilai warna ke kode ASCII dan kemudian menggunakan angka biner untuk mengekstrak pesan:

Tabel 3. 3 Citra Video Tersisip Pesan

Red (R)	Green (G)	Blue (B)
1111 1111	0000 0000	0000 000 <u>0</u>
1111 1111	0000 0000	0000 000 <u>1</u>
1111 1111	0000 0000	0000 000 <u>0</u>
0000 0000	1111 1111	0000 000 <u>1</u>

0000 0000	1111 1111	0000 000 <u>1</u>
0000 0000	1111 1111	0000 000 <u>1</u>
0000 0000	0000 0000	1111 111 <u>1</u>
0000 0000	0000 0000	1111 111 <u>1</u>
0000 0000	0000 0000	1111 111 <u>0</u>
1111 1111	0000 0000	0000 000 <u>1</u>
1111 1111	0000 0000	0000 000 <u>0</u>
1111 1111	0000 0000	0000 000 <u>1</u>
0000 0000	1111 1111	0000 0000
0000 0000	1111 1111	0000 000 <u>1</u>
0000 0000	1111 1111	0000 000 <u>1</u>
0000 0000	0000 0000	1111 111 <u>0</u>
0000 0000	0000 0000	1111 111 <u>0</u>
0000 0000	0000 0000	1111 111 <u>1</u>
1111 1111	0000 0000	0000 000 <u>1</u>
1111 1111	0000 0000	0000 0000
1111 1111	0000 0000	0000 0000
0000 0000	1111 1111	0000 000 <u>1</u>
0000 0000	1111 1111	0000 000 <u>1</u>
0000 0000	0000 0000	1111 111 <u>0</u>
0000 0000	0000 0000	1111 111 <u>1</u>
0000 0000	0000 0000	1111 111 <u>0</u>
1111 1111	0000 0000	0000 000 <u>1</u>
1111 1111	0000 0000	0000 000 <u>1</u>
1111 1111	0000 0000	0000 000 <u>0</u>
0000 0000	1111 1111	0000 000 <u>0</u>
0000 0000	1111 1111	0000 000 <u>0</u>
0000 0000	1111 1111	0000 000 <u>0</u>
0000 0000	0000 0000	1111 111 <u>1</u>

0000 0000	0000 0000	1111 111 <u>0</u>
0000 0000	0000 0000	1111 111 <u>1</u>
1111 1111	0000 0000	0000 000 <u>0</u>
1111 1111	0000 0000	0000 000 <u>1</u>
1111 1111	0000 0000	0000 000 <u>1</u>
0000 0000	1111 1111	0000 000 <u>0</u>
0000 0000	1111 1111	0000 0000
0000 0000	1111 1111	0000 0000
0000 0000	0000 0000	1111 1111
0000 0000	0000 0000	1111 1111
0000 0000	0000 0000	1111 1111

Pada tabel 3.5 adalah gambar dengan pesan di dalamnya. Bit paling kanan dari angka biner dapat diambil dan setelah itu dikelompokkan menjadi angka dalam biner 8-bit sebagai berikut untuk mengekstrak pesan menggunakan pendekatan LSB :

0101 1111

The ASCII code is created by converting the eight bits into decimal numbers after they have been grouped into eight blocks :

0101 1111 = 95

Karakter dihasilkan dari kode ASCII, yang memungkinkan sebelumnya tersisip sudah dapat diketahui :

01011111 = 95 = _

01010110 = 86 = V

01100111 = 103 = g

01011000 = 88 = X

01010110 = 86 = V

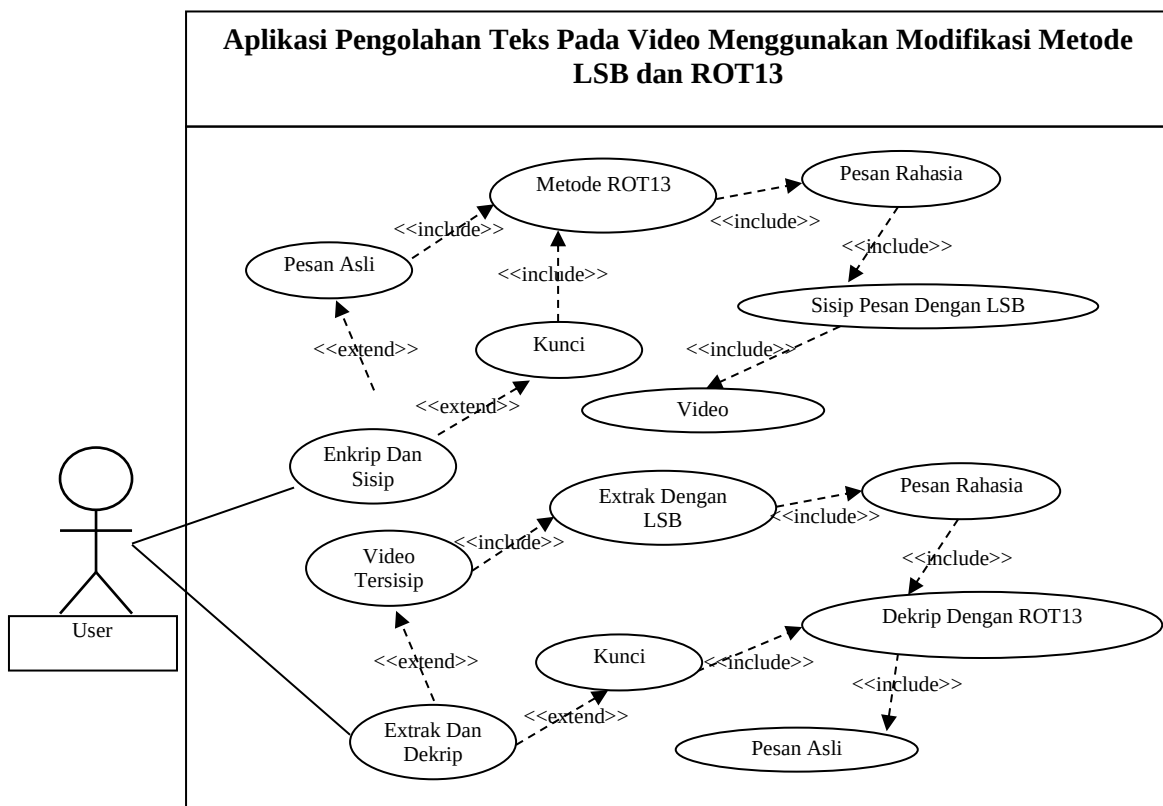
3.4 Desain Sistem

3.4.1. Desain Sistem Secara Global

Formulir desain sistem penulis memanfaatkan berbagai jenis diagram. dari *Unified Modeling Language (UML)* yaitu *Use Case Diagram*, *Class Diagram* dan *Activity Diagram*.

3.4.2 Use Case Diagram

Tentukan aktor dan koneksi di antara mereka dan use case. dalam sistem merupakan langkah awal dalam proses desain. Gambar 3.8 menunjukkan bagaimana Diagram Use Case dirancang.



Gambar 3. 8 Use Case Diagram

Keterangan:

User: pengguna aplikasi

Case enkrip dan sisip pesan: proses enkrip dan sisip pesan

Case Pesan Asli: proses pesan asli

Case Kunci: proses kunci

Case Metode ROT13: proses metode ROT13

Case Pesan Rahasia: proses pesan rahasia

Case Sisip Pesan dengan LSB: proses sisip pesan dengan LSB

Case Gambar: proses gambar

Case Extrak dan Dekrip: proses ekstrak dan dekrip

Case Gambar Tersisip: proses pesan asli

Case Extrak dengan LSB: proses ekstrak dengan LSB

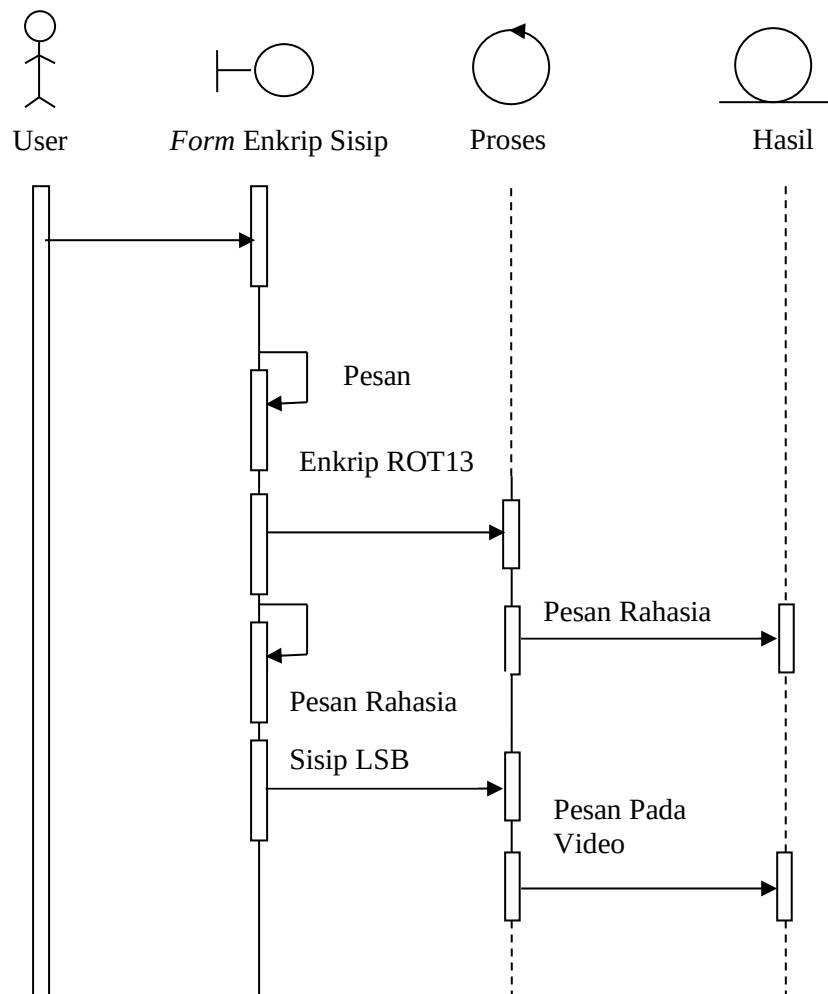
Case Dekrip dengan ROT13: proses dekrip dengan ROT13

3.4.3 Sequence Diagram

Diagram sekuens berikut menunjukkan serangkaian tindakan untuk setiap peristiwa sistem :

a. *Sequence Diagram* Enkrip Dan Penyisipan

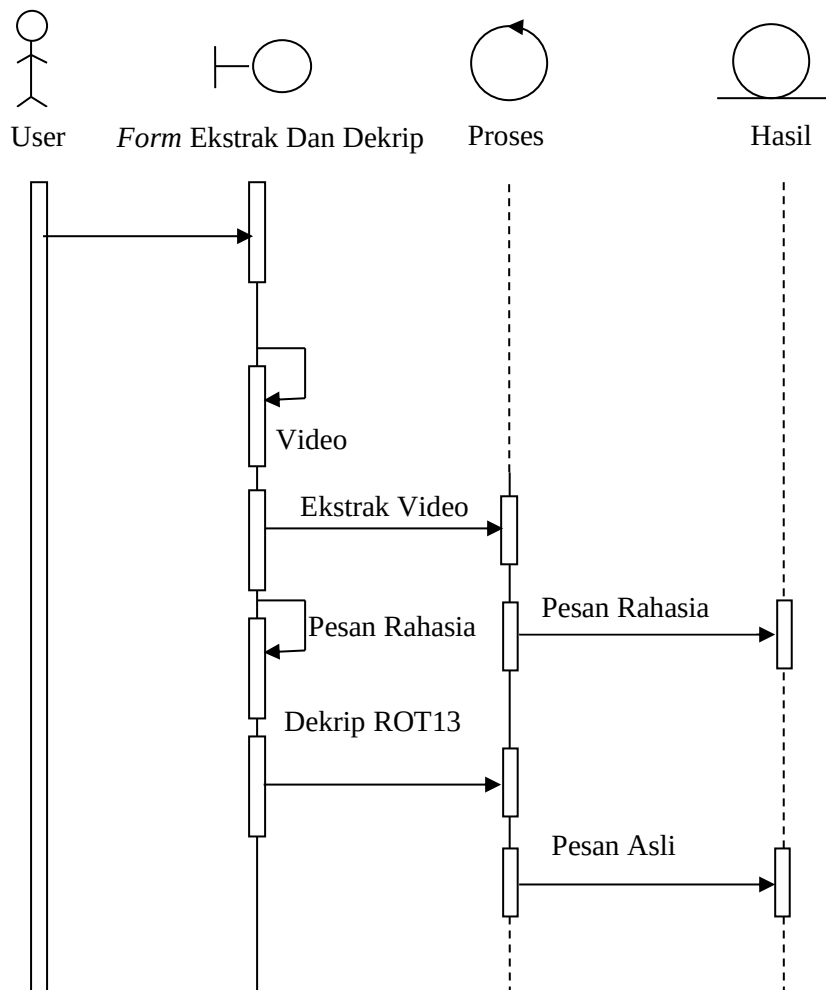
Gambar 3.9 berikut mengilustrasikan urutan langkah yang terlibat dalam mengenkripsi dan menyisipkan pesan berikut :



Gambar 3. 9 Sequence Diagram Enkrip Dan Penyisipan

b. *Sequence Diagram* Ekstrak Dan Dekrip

Grafik 3.10 berikut menggambarkan rangkaian langkah untuk mengekstrak dan mendekripsi pesan berikut :



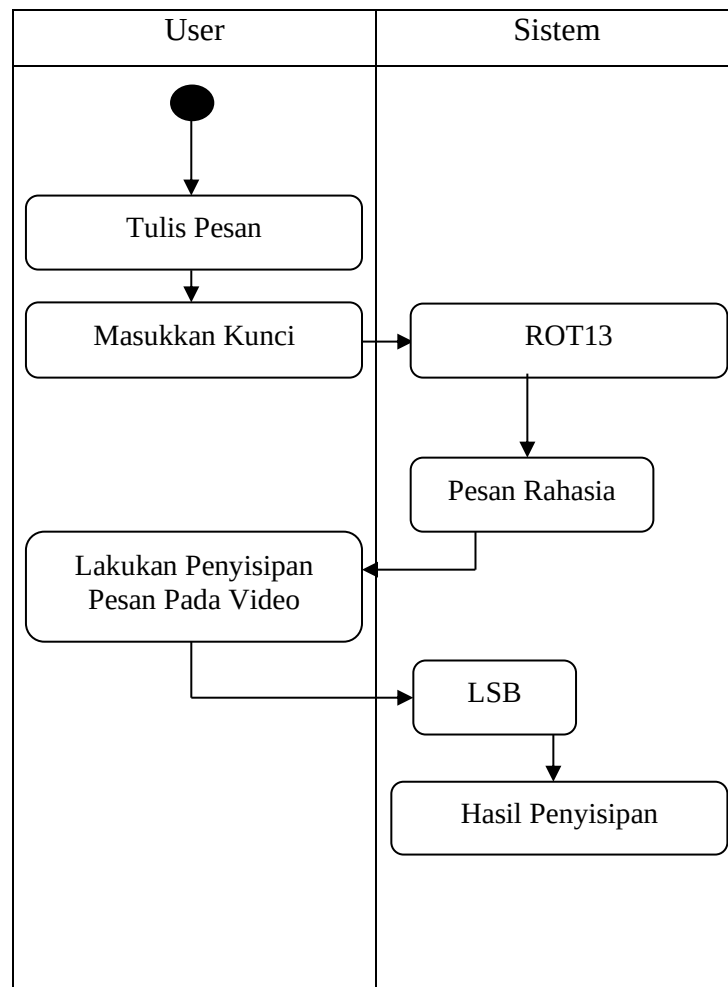
Gambar 3. 10 Sequence Diagram Ekstrak

3.4.4 Activity Diagram

Selama prosedur ini, kami akan mengembangkan *Activity Diagram*, yang merupakan aliran sistem yang telah dirancang. Diagram aktivitas sistem yang dirancang ditunjukkan di bawah ini.

1. Activity Diagram Enkrip Dan Penyisipan

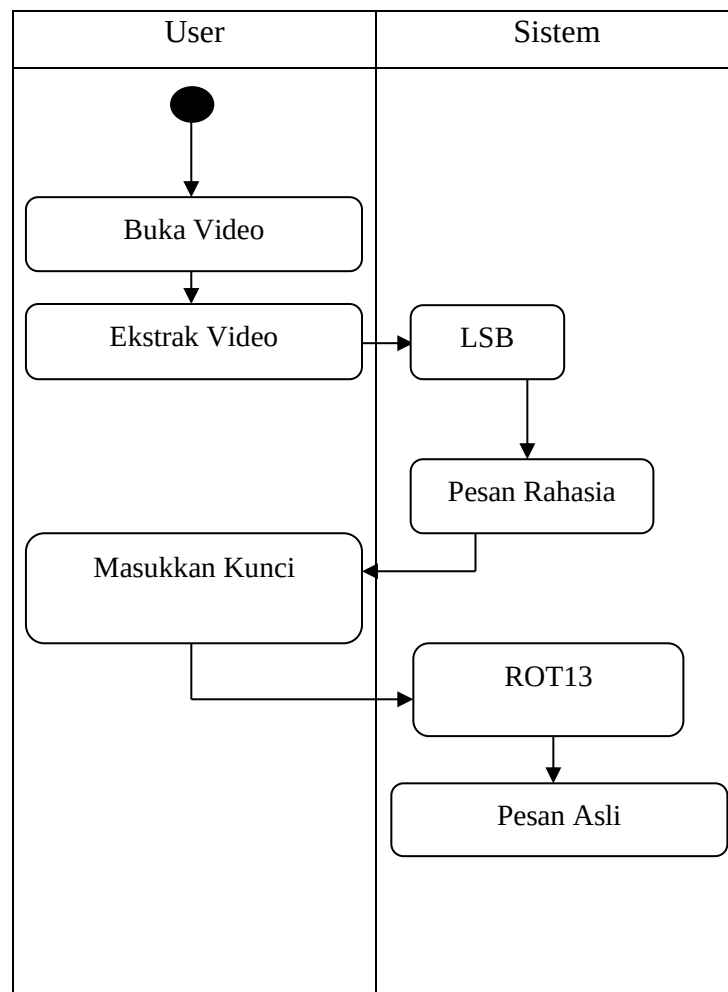
Gambar 3.11 di bawah menunjukkan tindakan yang digunakan untuk menjalankan enkripsi dan penyisipan:



Gambar 3. 11 Activity Diagram Enkrip Dan Penyisipan

2. Activity Diagram Ekstrak Dan Dekrip

Gambar 3.12 di bawah menunjukkan tindakan yang diambil untuk mengekstrak dan mendeskrip komunikasi:



Gambar 3. 12 Activity Diagram *Ekstrak Dan Dekrip*

3.5 Desain Sistem Tampilan

Desain sistem tampilan Aplikasi Pengolahan Teks pada Video Menggunakan Modifikasi Metode LSB dan ROT13 adalah sebagai berikut :

1. Perancangan *Form* Enkrip Dan Penyisipan

Arsitektur *Form* Enkripsi dan Penyisipan memungkinkan pesan teks disisipkan ke dalam video sambil tetap menjaga privasi. Gambar 3.13 menunjukkan desain *form* enkripsi dan penyisipan sebagai berikut :

HOME ENKRIP DEKRIP

LOGO

Enkrip Pesan:

Choose File No File Coosen

Submit

Video

Gambar 3. 13 Rancangan Form Enkrip Dan Penyisipan

2. Perancangan *Form* Ekstrak Dan Dekrip

Pesan teks dalam film dapat diekstrak menggunakan desain *Form* Ekstrak dan Dekripsi. Gambar 3.14 menunjukkan desain *form* ekstrak dan dekripsi sebagai berikut :

LOGO

HOME ENKRIP DEKRIP

Dekrip Pesan:

Choose File

No File Coosen

Submit

Video

Gambar 3. 14 Rancangan Form Ekstrak Dan Dekrip

3.6 Jadwal Penelitian

Tabel 3. 4 Jadwal Penelitian

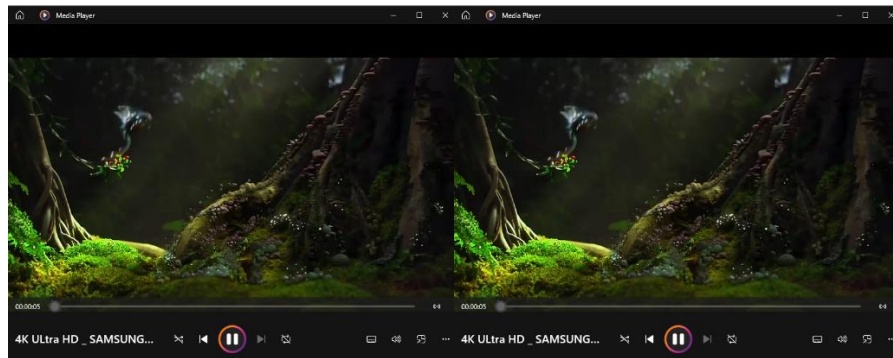
NO.	Kegiatan Penelitian	Tahun 2025					
		Februari	Maret	April	Mei	Juni	Juli
1.	Penyusunan Proposal						
2.	Seminar Proposal						
3.	Perancangan WEB						
4.	Preprocessing WEB						
5.	Implementasi						
6.	Evaluasi						
7.	Sidang						

BAB IV

HASIL DAN UJI COBA

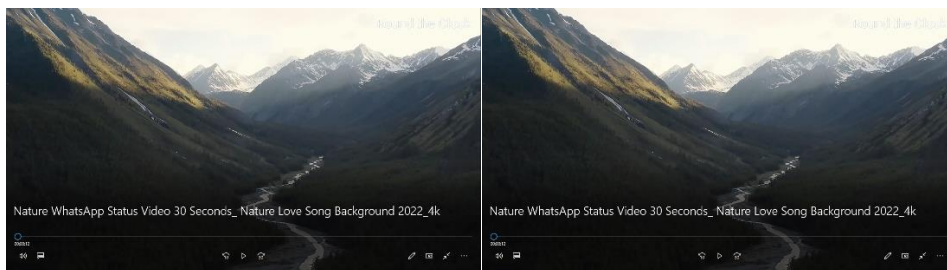
4.1. Pengujian Hasil Video

Menggunakan video dengan panjang bingkai 772, seperti seperti yang terlihat pada Gambar 4.1, tidak mengubah tampilan film, meskipun ukuran berkasnya berbeda secara signifikan. Menggunakan video dengan panjang bingkai 772, seperti yang terlihat pada Gambar 4.1, tidak mengubah tampilan film, meskipun ukuran berkasnya berbeda secara signifikan.



Gambar 4. 1 Pengujian Video 1

Percobaan berikut dilakukan pada video yang lebih besar, dengan 1673 frame. Hal yang sama terjadi saat ukuran file meningkat pada hasil video. Namun karena film memiliki resolusi gambar yang lebih tinggi dari sebelumnya, terjadi peningkatan yang lebih besar.



Gambar 4. 2 Pengujian Video 2

Terlihat jelas dari Gambar 4.2 di atas bahwa frame-nya berbeda. Masalah ini disebabkan oleh penggunaan pustaka yang mematuhi standar frame rate tertentu.

Masalahnya adalah bahwa perhitungan frame rate yang salah menyebabkan penambahan pada frame. Namun, temuan video berakhir pada frame yang sama. Selain itu, file tersembunyi dapat diekstraksi dengan sempurna.

4.2. Pembahasan

Perangkat keras dan perangkat lunak mungkin diperlukan untuk membangun aplikasi modifikasi Metode LSB untuk Pemrosesan Teks pada Gambar yang menggunakan Metode ROT13. Perangkat keras dan perangkat lunak berikut diperlukan untuk membuat aplikasi:

1. Satu unit laptop dengan spesifikasi sebagai berikut:
 - a. *Processor* minimal *Core 2 Duo*
 - b. RAM minimal 1 Gb
 - c. *Hardisk* minimal 80 Gb
2. Perangkat lunak berbasis spesifikasi sebagai berikut:
 - a. Sistem Operasi *Windows*
 - b. Notepad++
 - c. Appserv

4.2.1. Uji Coba Program

Tujuan pengujian sistem adalah untuk memastikan sistem beroperasi. *blackbox testing* adalah alat sebelumnya melakukannya pengujian ini:

Tabel 4. 1 Blackbox Testing Form Login

No	Form Login	Keterangan	Validitas
1.	Tombol Submit	Form menu ditampilkan oleh aplikasi.	Valid

Tabel 4. 2 Blackbox Testing Form Menu

No	Form Menu	Keterangan	Validitas
1.	Tombol Home	Form Home ditampilkan oleh aplikasi	Valid
2.	Tombol Enkrip	Form Enkrip ditampilkan oleh aplikasi	Valid
3.	Tombol Dekrip	Form Dekrip ditampilkan oleh aplikasi	Valid

Tabel 4. 3 Blackbox Testing Form Enkrip

No	Form Enkrip	Keterangan	Validitas
1.	Tombol Upload Video	Aplikasi menampilkan pemilihan file Video	Valid

2.	Tombol Submit	Aplikasi melakukan enkrip dan penyisipan	Valid
----	---------------	--	-------

Tabel 4. 4 *Blackbox Testing Form Dekrip*

No	Form Dekrip	Keterangan	Validitas
1.	Tombol Upload Video	Aplikasi menampilkan pemilihan file Video	Valid
2.	Tombol Submit	Aplikasi melakukan ekstrak dan dekrip	Valid

4.2.2. Hasil Uji Coba

Kesimpulan berikut dapat diambil setelah menguji sistem:

1. Antarmuka final dan antarmuka desain kompatibel.
2. Aplikasi yang dikembangkan menggunakan pendekatan LSB dan ROT13.
3. Aplikasi ini mudah digunakan oleh pengguna karena UI-nya yang ramah pengguna.
4. Aplikasi yang dihasilkan berjalan dengan baik.
5. Tidak ada masalah logika pada aplikasi yang dikembangkan.

4.3. Kesimpulan Hasil Pengujian

Temuan pengujian aplikasi pada video untuk mengidentifikasi persamaan dan perbedaan telah menghasilkan kesimpulan berikut:

1. Teknik LSB dan ROT13 untuk penyisipan dan ekstraksi pesan digunakan dalam pengembangan aplikasi.
2. Aplikasi yang telah dibuat dapat menggabungkan dua metode.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Kesimpulan berikut dapat diambil berdasarkan perdebatan pada bab-bab sebelumnya:

1. Dengan adanya Aplikasi Modifikasi Metode LSB untuk Pengolahan Teks pada Gambar menggunakan Metode ROT13 maka teks yang bersifat penting meningkatkan kerahasiaan data Anda.
2. Anda dapat menerapkan metode ROT13 untuk kerahasiaan teks dengan menggunakan teks yang dimasukkan dan prosedur serta rumus teknik ROT13.
3. Teknik ROT13 dan video dapat digunakan untuk mengubah LSB.
4. Aplikasi Metode LSB Termodifikasi untuk Pengolahan Teks pada Gambar Menggunakan Metode ROT13 dapat dibuat dengan pemrograman web.

5.2. Saran

Pekerjaan tambahan pada aplikasi Modifikasi Metode LSB untuk Pengolahan Teks pada Gambar menggunakan Metode ROT13 ini, maka rekomendasi berikut dapat dibuat :

1. Kemampuan untuk menggunakan teknik kunci publik disarankan untuk aplikasi yang dikembangkan.
2. Sebaiknya aplikasi yang telah dibuat dapat diterapkan berbasis desktop.
3. Sebaiknya aplikasi yang telah dibuat memiliki petunjuk penggunaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Pradita, R., & Nurhaida, I. (2020). Implementasi Steganografi Video dengan Menggunakan Metode Egypt, Least Significant Bit (LSB) dan Least Significant Bit (LSB) Fibonacci Edge Pixel. *Jurnal Telekomunikasi Dan Komputer*, 10(1), 25. <https://doi.org/10.22441/incomtech.v10i1.7282>
- Jamaludin, O. :, Sebagai, S., Satu, S., Untuk, S., Gelar, M., Komputer, S., Sains, F., Teknologi, D., Islam, U., Syarif, N., & Jakarta, H. (2010). *Aplikasi Keamanan Informasi Menggunakan Teknik Steganografi Dengan Metode Least Significant Bit (Lsb) Insertion Dan Rc4*.
- Sukoco, S. H., Sitanggang, I. S., & Sukoco, H. (2018). Analisis Kinerja Pegawai Pusbindiklat Peneliti Lipi Berdasarkan Pola Pemanfaatan Internet Melalui Pendekatan Web Usage Mining. *Jurnal Penelitian Pos Dan Informatika*, 8(2), 141. <https://doi.org/10.17933/jppi.2018.080204>
- Milian, Y. C., & Sulisty, W. (2023). Model Pengembangan Keamanan Data dengan Algoritma ROT 13 Extended Vernam Cipher dan Stream Cipher. *Jurnal JTIK (Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi)*, 7(2), 208–216. <https://doi.org/10.35870/jtik.v7i2.716>
- Arianto Pradana, A. P., & Ibnu Hardi, I. H. (2021). Sistem Informasi Alat Kesehatan Berbasis Web. *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi*, 1(1), 14–21. <https://doi.org/10.51903/juisi.v1i1.257>
- A. Muh. Ramadhani, & Tasrif Hasanuddin. (2021). Modifikasi Least Significant Bits pada Gambar sebagai Data Hiding Steganography. *Indonesian Journal of Data and Science*, 2(2), 91–102. <https://doi.org/10.56705/ijodas.v2i3.48>
- Sunardi, D., Iqbal, M., & Bengkulu, U. M. (2024). Pembuatan Aplikasi Perpustakaan Berbasis Web Pada Sd Muhammadiyah. *JPMTT (Jurnal Pengabdian Masyarakat Teknologi Terbarukan)*, 04, 32–35.
- Ningsih, E. W. (2022). Rancang Bangun Sistem Informasi Penjualan Pada Toko Ucok Iyan. *Journal of Informatics and Data Science*, 1(1), 30–39. <https://doi.org/10.24114/j-ids.v1i1.23399>

Algoritma, K., & Chiper, C. (2023). *Optimalisasi Mengamankan Data Pribadi Menggunakan*. 3(1), 38–47.

Tobing, S. Y. L. (2015). Bab I بِا حَضْ خِ يْ. *Galang Tanjung*, 2504, 1–9.

LAMPIRAN

1. Enkrip

```
<?php
session_start();
if (!isset($_SESSION['user'])) {
    header('Location: login.php');
    exit();
}

function rot13_encrypt($text) {
    $result = "";
    for ($i = 0; $i < strlen($text); $i++) {
        $ascii = ord($text[$i]);
        $cipher = ($ascii + 13) % 256;
        $result .= chr($cipher);
    }
    return $result;
}

$message = "";

if ($_SERVER['REQUEST_METHOD'] === 'POST') {
    $text = $_POST['message'] ?? "";
    $video = $_FILES['video'] ?? null;

    if ($text && $video) {
        $cipher = rot13_encrypt($text);
        $videoData = file_get_contents($video['tmp_name']);
        $signature = "--START--" . $cipher . "--END--";
        $output = $videoData . $signature;
        $outputName = 'video_sisip_' . time() . '.mp4';
        file_put_contents($outputName, $output);
        $message = "Video berhasil disisipkan";
    }
}

?>

<!DOCTYPE html>
<html lang="id">
<head>
    <meta charset="UTF-8">
    <title>Enkripsi Video</title>
    <style>
        body {
            font-family: sans-serif;
            background: #f4f4f4;
            margin: 0;
            padding: 0;
        }
    </style>
</head>
<body>
    <div class="container">
        <div class="row">
            <div class="col">
                <div class="card">
                    <div class="card-header">Enkripsi Video</div>
                    <div class="card-body">
                        <div class="form-group">
                            <input type="text" value="Masukkan pesan yang akan dienkripsi" />
                        </div>
                        <div class="form-group">
                            <input type="file" />
                        </div>
                        <div class="button">
                            <button type="button" value="Enkripsi" />
                        </div>
                    </div>
                </div>
            </div>
            <div class="col">
                <div class="card">
                    <div class="card-header">Hasil Enkripsi</div>
                    <div class="card-body">
                        <div class="form-group">
                            <input type="text" value="Hasil enkripsi akan ditampilkan di sini" />
                        </div>
                    </div>
                </div>
            </div>
        </div>
    </div>
</body>
</html>
```

```

}

.navbar {
  background: rgb(1, 6, 15);
  padding: 1rem 2rem;
  display: flex;
  justify-content: space-between;
  align-items: center;
  color: white;
}

.navbar .left {
  display: flex;
  gap: 1rem;
}

.navbar a {
  color: white;
  text-decoration: none;
  font-weight: bold;
}

.navbar a:hover {
  text-decoration: underline;
}

.container {
  max-width: 600px;
  margin: 50px auto;
  background: #fff;
  padding: 2rem;
  border-radius: 10px;
  box-shadow: 0 0 10px rgba(0,0,0,0.1);
}

textarea, input {
  width: 100%;
  padding: 10px;
  margin-bottom: 1rem;
}

video {
  display: none;
  width: 100%;
  margin-top: 1rem;
  border-radius: 10px;
}

```

```

.info-text {
    font-size: 0.9em;
    color: #666;
    margin-bottom: 0.5rem;
}

.btn-group {
    text-align: center;
    margin-top: 1.5rem;
}

.btn {
    display: inline-block;
    padding: 10px 20px;
    background: rgb(0, 60, 255);
    color: white;
    text-decoration: none;
    border: none;
    border-radius: 5px;
    font-weight: bold;
    cursor: pointer;
    margin: 5px;
}

.btn:hover {
    background: rgb(0, 45, 190);
}

.message-box {
    background: #e2f0d9;
    padding: 1rem;
    margin-top: 1rem;
    border-left: 5px solid #28a745;
}
</style>
</head>
<body>

<div class="navbar">
    <div class="left">
        <a href="home.php">Home</a>
        <a href="enkrip.php">Enkripsi</a>
        <a href="dekrip.php">Dekripsi</a>
    </div>
    <div class="right logout">
        <a href="logout.php">Logout</a>
    </div>
</div>

```



```

<div class="container">
  <h2>Enkripsi Video</h2>

  <?php if ($message): ?>
    <div class="message-box">
      <?= $message ?>
    </div>
  <?php endif; ?>

  <form method="POST" enctype="multipart/form-data">
    <label>Pesan Rahasia:</label>
    <textarea name="message" placeholder="Tulis pesan rahasia..."
required></textarea>

    <label>Pilih Video:</label>
    <input type="file" name="video" accept="video/*" required id="videoInput">

    <div class="info-text" id="infoText">Belum ada video dipilih. Video akan
muncul di bawah setelah dipilih.</div>

    <video id="previewVideo" controls></video>

    <div class="btn-group">
      <button type="submit" class="btn">Sisipkan Pesan & Download</button>
      <a href="home.php" class="btn">← Kembali ke Home</a>
    </div>
  </form>
</div>

<script>
const input = document.getElementById('videoInput');
const preview = document.getElementById('previewVideo');
const info = document.getElementById('infoText');

input.addEventListener('change', function () {
  const file = this.files[0];
  if (file) {
    preview.src = URL.createObjectURL(file);
    preview.style.display = 'block';
    info.textContent = 'Video yang dipilih: ' + file.name;
  } else {
    preview.style.display = 'none';
    info.textContent = 'Belum ada video dipilih. Video akan muncul di bawah
setelah dipilih.';
  }
});
</script>

```

```
</body>
</html>
```

2. Deskrip

```
<?php
```

```
session_start();
```

```
if (!isset($_SESSION['user'])) {
```

```
    header('Location: login.php');
```

```
    exit();
```

```
}
```

```
function rot13_decrypt($text) {
```

```
    $result = "";
```

```
    for ($i = 0; $i < strlen($text); $i++) {
```

```
        $ascii = ord($text[$i]);
```

```
        $plain = ($ascii - 13 + 256) % 256;
```

```
        $result .= chr($plain);
```

```
    }
```

```
    return $result;
```

```
}
```

```
$hasil = "";
```

```
if ($_SERVER['REQUEST_METHOD'] === 'POST') {
```

```
    $video = $_FILES['video'] ?? null;
```

```
    if ($video) {
```

```
        $content = file_get_contents($video['tmp_name']);
```

```
        $start = strpos($content, "--START--");
```

```
        $end = strpos($content, "--END--");
```

```
        if ($start !== false && $end !== false && $start < $end) {
```

```
            $cipher = substr($content, $start + 9, $end - ($start + 9));
```

```
            $hasil = rot13_decrypt($cipher);
```

```

    } else {
        $hasil = "Pesan tidak ditemukan.";
    }
}
}
?>

```

```

<!DOCTYPE html>
<html lang="id">
<head>
    <meta charset="UTF-8">
    <title>Dekripsi Video</title>
<style>
    body {
        font-family: sans-serif;
        background: #f8f9fa;
        margin: 0;
        padding: 0;
    }

    .navbar {
        background: rgb(1, 6, 15);
        padding: 1rem 2rem;
        display: flex;
        justify-content: space-between;
        align-items: center;
        color: white;
    }

    .navbar .left {
        display: flex;
        gap: 1rem;
    }

```

```
}
```

```
.navbar a {  
  color: white;  
  text-decoration: none;  
  font-weight: bold;  
}
```

```
.navbar a:hover {  
  text-decoration: underline;  
}
```

```
.container {  
  max-width: 600px;  
  margin: 50px auto;  
  background: white;  
  padding: 2rem;  
  border-radius: 10px;  
  box-shadow: 0 0 10px rgba(0,0,0,0.1);  
}
```

```
input {  
  width: 100%;  
  padding: 10px;  
  margin-bottom: 1rem;  
}
```

```
button {  
  padding: 10px 20px;  
  background: rgb(0, 61, 231);  
  color: white;  
  border: none;
```

```

border-radius: 5px;
font-weight: bold;
cursor: pointer;
}

button:hover {
  background: rgb(0, 45, 180);
}

.hasil {
  margin-top: 1rem;
  background: #d4edda;
  padding: 1rem;
  border-left: 5px solid #218838;
}

video {
  display: none;
  width: 100%;
  margin-top: 1rem;
  border-radius: 10px;
}

.info-text {
  font-size: 0.9em;
  color: #666;
  margin-bottom: 0.5rem;
}

.btn-group {
  text-align: center;
  margin-top: 1.5rem;

```

```

    }

    .btn-back {
        display: inline-block;
        padding: 10px 20px;
        background: rgb(1, 30, 160);
        color: white;
        text-decoration: none;
        border-radius: 5px;
        font-weight: bold;
        margin-left: 10px;
    }

    .btn-back:hover {
        background: rgb(0, 20, 120);
    }
</style>
</head>
<body>

<div class="navbar">
    <div class="left">
        <a href="home.php">Home</a>
        <a href="enkrip.php">Enkripsi</a>
        <a href="dekrip.php">Dekripsi</a>
    </div>
    <div class="right logout">
        <a href="logout.php">Logout</a>
    </div>
</div>

<div class="container">

```

```

<h2>Form Dekripsi</h2>
<form method="POST" enctype="multipart/form-data">
  <label for="video">Pilih Video:</label>
  <input type="file" name="video" id="videoInput" accept="video/*" required>
  <div class="info-text" id="infoText">Belum ada video dipilih. Video akan
muncul di bawah setelah dipilih.</div>
  <video id="previewVideo" controls></video>

  <div class="btn-group">
    <button type="submit">Ekstrak Pesan</button>
    <a href="home.php" class="btn-back">← Kembali ke Home</a>
  </div>
</form>

<?php if ($hasil): ?>
  <div class="hasil">
    Pesan Rahasia: <strong><?= htmlspecialchars($hasil) ?></strong>
  </div>
<?php endif; ?>
</div>

<script>
const input = document.getElementById('videoInput');
const preview = document.getElementById('previewVideo');
const info = document.getElementById('infoText');

input.addEventListener('change', function () {
  const file = this.files[0];
  if (file) {
    preview.src = URL.createObjectURL(file);
    preview.style.display = 'block';
    info.textContent = 'Video yang dipilih: ' + file.name;
  }
});

```

```
    } else {  
        preview.style.display = 'none';  
        info.textContent = 'Belum ada video dipilih. Video akan muncul di bawah  
setelah dipilih.';  
    }  
});  
</script>  
  
</body>  
</html>
```