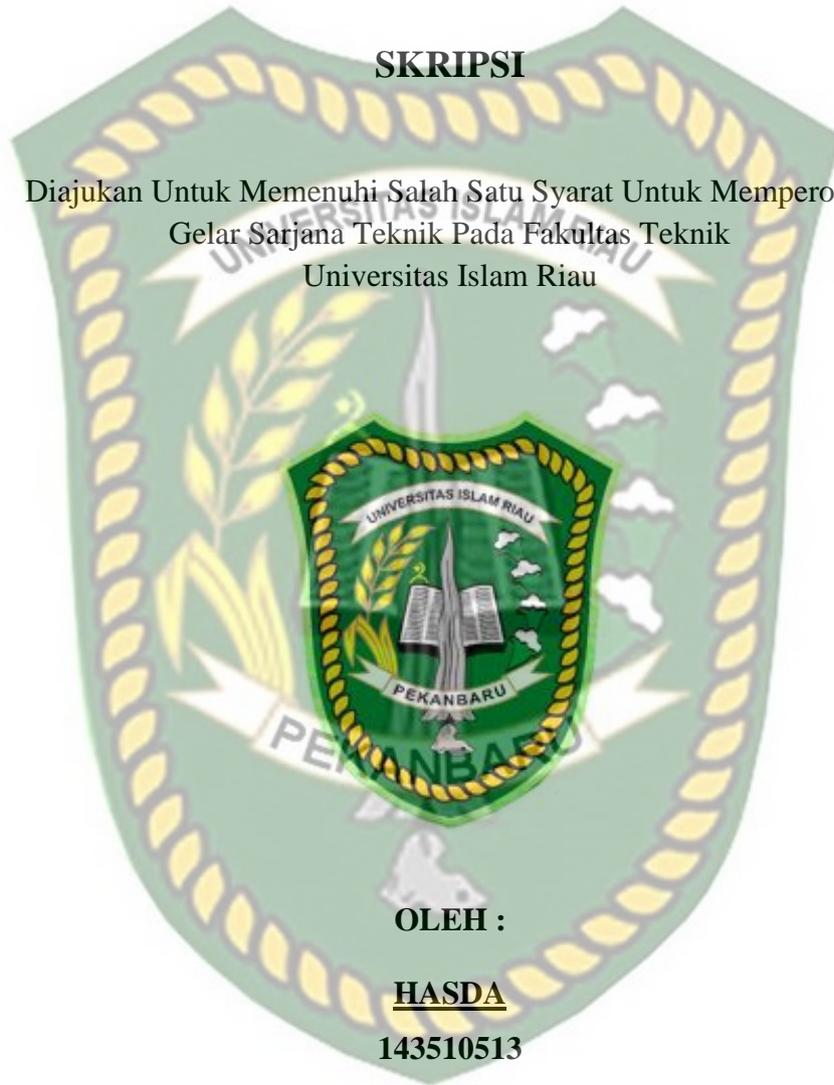


**APLIKASI ENKRIPSI TEKS PADA MEDIA CITRA JPEG
MENGUNAKAN METODE *REDUNDANT PATTERN*
*ENCODING***

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik Pada Fakultas Teknik
Universitas Islam Riau



OLEH :

HASDA

143510513

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PEKANBARU
2019**

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING SKRIPSI

Nama : Hasda
NPM : 143510513
Jurusan : Teknik
Program Studi : Teknik Informatika
Jenjang Pendidikan : Strata Satu (S1)
Judul Skripsi : Aplikasi Enkripsi Teks Pada Media Citra JPEG Menggunakan
Metode Permutasi Kunci

Format sistematika dan pembahasan materi pada masing-masing bab dan sub bab dalam skripsi ini telah dipelajari dan dinilai relatif telah memenuhi ketentuan-ketentuan dan kriteria-kriteria dalam metode penulisan ilmiah. Oleh karena itu, skripsi ini dinilai layak dapat disetujui untuk disidangkan dalam ujian komprehensif.

Pekanbaru, 13 Desember 2019

Disetujui Oleh
PEKANBARU

Dosen Pembimbing


APRI SISWANTO, S.Kom., M.Kom

Disahkan Oleh :



Ketua Prodi Teknik Informatika
AN SEPTEMBER


AUSE LABELLAPANSA, ST., M.Cs., M.Kom

**LEMBAR PENGESAHAN
TIM PENGUJI UJIAN SKRIPSI**

Nama : Hasda
NPM : 143510513
Jurusan : Teknik
Program Studi : Teknik Informatika
Jenjang Pendidikan : Strata Satu (S1)
Judul Skripsi : Aplikasi Enkripsi Teks Pada Media Gambar JPEG Menggunakan Metode Redundant Pattern Encoding

Skripsi ini secara keseluruhan dinilai telah memenuhi ketentuan-ketentuan dan kaidah-kaidah dalam penulisan penelitian ilmiah serta telah diuji dan dapat dipertahankan dihadapan tim penguji. Oleh karena itu, Tim Penguji Ujian Skripsi Fakultas Teknik Universitas Islam Riau menyatakan bahwa mahasiswa yang bersangkutan dinyatakan **Telah Lulus Mengikuti Ujian Komprehensif Pada Tanggal 13 Desember 2019** dan disetujui serta diterima untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Strata Satu Bidang Ilmu Teknik Informatika.

Pekanbaru, 13 Desember 2019

Tim Penguji

1. Yudhi Arta, S.T., M.Kom Sebagai Tim Penguji I
2. Panji Rachmat Setiawan, S.Kom., M.I.Si Sebagai Tim Penguji II

Disetujui Oleh

Dosen Pembimbing

APRI SISWANTO, S.Kom., M.Kom

Disahkan Oleh :

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Prodi Teknik Informatika
Sek Prodi



Dr. H. APRI SISWANTO, S.Kom., M.Kom
NPK : 68 03 02 098

AUSE LABEL LAPANSA, ST., M.Cs., M.Kom

LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Hasda

Tempat, Tgl Lahir : Bukit Selasih, 09 September 1996

Alamat : Jalan Maryar Sakti, Gang Ababil 1

adalah Mahasiswa Universitas Islam Riau yang terdaftar pada :

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Informatika

Jenjang Pendidikan : Strata-1 (S1)

dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis adalah benar dan asli hasil dari penelitian yang telah saya lakukan dengan judul "Aplikasi Steganografi Pada Media Citra Jpeg Menggunakan Metode *Redundant Pattern Encoding*". Apabila di kemudian hari ada yang merasa dirugikan dan atau menuntut karena penelitian ini menggunakan sebagian hasil tulisan atau karya orang lain tanpa mencantumkan nama penulis yang bersangkutan, atau terbukti karya ilmiah ini bukan karya saya sendiri atau plagiat hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Pekanbaru, 17 Desember 2019

Yang membuat pernyataan,



KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah melimpahkan segala rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Aplikasi Enkripsi Teks Pada Media Citra JPEG Menggunakan Metode *Redundant Pattern Encoding*”.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada semua pihak yang telah memberikan kontribusinya sebelum dan selama pengerjaan tugas akhir ini. Atas semua bantuan, bimbingan, arahan, dukungan dan fasilitas yang telah diberikan, penulis mengucapkan terima kasih.

Pengerjaan tugas akhir ini dilakukan dengan semaksimal mungkin oleh penulis, tetapi penulis menyadari bahwa hasil yang diperoleh masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan untuk kesempurnaan tugas akhir ini. Besar harapan penulis agar tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pendidikan, khususnya di Fakultas Teknik Universitas Islam Riau.

Akhirnya segala hal yang benar dan terealisasi pada tulisan ini semata-mata karena Allah Subhanahu Wa Ta'ala. Segala kesalahan yang ada semuanya karena kekurangan dan keterbatasan penulis.

Pekanbaru, november 2019

Penulis

DAFTAR ISI

Hal

Cover	i
Kata Pengantar	ii
Daftar Isi.....	iii
Daftar Tabel	iv
Daftar Gambar.....	v
Daftar Lampiran	vi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	3
1.3 Rumusan Masalah.....	3
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Tujuan Penelitian	5
1.6 Manfaat Penelitian	5
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Studi Kepustakaan	6
2.2 Dasar Teori.....	9
2.2.1 Steganografi	9
2.2.2 Redundant Pattern Encoding	10
2.2.3 PHP.....	14
2.2.4 Unified Modeling Language (UML).....	15
2.2.5 Use Case Diagram	15
2.2.6 Class Diagram	16
2.2.7 Activity Diagram.....	17

2.2.8 Sequence Diagram.....	18
2.2.9 Diagram Alir	20
2.3 Hipotesis.....	21
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Pengumpulan Data	24
3.2 Analisis Masalah	25
3.3 Pengembangan dan Perancangan Sistem	25
3.3.1 Alat dan Bahan Penelitian Yang Digunaka.....	25
3.3.2 Spesifikasi Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	25
3.3.3 Spesifikasi Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	25
3.4 Pengujian.....	26
3.5 Aplikasi Yang Akan Dibangun	26
3.6 Pengembangan dan Perancangan Sistem	27
3.7 <i>Hirarchy Chart</i>	27
3.8 <i>Activity Diagram</i>	28
3.9 <i>Use Case Diagram</i>	30
3.10 <i>Sequence Diagram</i>	31
3.11 <i>Class Diagram</i>	33
3.12 Perancangan Input.....	33
3.12.1 Desain Input <i>Encoding</i>	34
3.12.2 Desain Input <i>Decoding</i>	35
3.13 Perancangan <i>Output</i>	35
3.13.1 Desain <i>Output Encoding</i>	35
3.13.2 Desain <i>Output Decoding</i>	36

3.14 Desain <i>Interface</i>	37
3.14.1 Halaman Utama	37
3.15 Perancangan Logika Program	38
3.16 <i>Flowchart</i> Menu Utama	39
3.17 <i>Flowchart</i> <i>Encoding</i>	39
3.18 <i>Flowchart</i> <i>Decoding</i>	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Pengujian <i>Blackbox</i>	42
4.2 Penjelasan Sistem	43
4.2.1 Form Menu Utama	43
4.2.2 Form Menu <i>Encoding</i>	44
4.2.3 Form Menu <i>Decoding</i>	45
4.2.4 Form Menu <i>Help</i>	46
4.2.5 Form Menu <i>About</i>	46
4.3 Parameter Perbandingan Gambar Asli Dan Gambar Stego	46
4.4 Kesimpulan Hasil Pengujian <i>Blackbox</i>	50
4.5 Kesimpulan Hasil Implementasi	50
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	53
5.2 Saran	54
DAFTAR PUSTAKA	55

Daftar Tabel

2.1 Tabel Gambar Dalam Biner	12
2.2 Tabel <i>Plainteks</i>	12
2.3 Tabel Pesan Rahasia.....	12
2.4 Tabel Simbol <i>Use Case</i>	15
2.5 Tabel Simbol <i>Class Diagram</i>	16
2.6 Tabel Simbol <i>Activity Diagram</i>	18
2.7 Tabel Simbol <i>Sequence Diagram</i>	19
2.8 Tabel Simbol <i>Flowchart</i>	20
2.9 Tabel Pengujian <i>Blackbox</i>	42
2.10 Tabel Perbandingan Kualitas Gambar	48
2.11 Tabel Pengujian.....	49
2.12 Tabel Hasil Nilai Presentase Kuesioner.....	52

Daftar Gambar

1.1 Gambar Strawberry	11
3.1 Gambar Alur Sistem Yang Akan Dibangun	27
3.2 Gambar <i>Hierarchy Chart</i>	28
3.3 Gambar <i>Activity Diagram Encoding</i>	29
3.4 Gambar <i>Activity Diagram Decoding</i>	30
3.5 Gambar <i>Use Case</i> Sistem Yang Dibangun	31
3.6 Gambar <i>Sequence Diagram</i> Pengirim Pesan	32
3.7 Gambar <i>Sequence Diagram</i> Pengirim Pesan	32
3.8 Gambar <i>Class Diagram</i>	33
3.9 Gambar Desain <i>Input Encoding</i>	34
3.10 Gambar Desain <i>Input Decoding</i>	35
3.11 Gambar Desain <i>Output Encoding</i>	34
3.12 Gambar Desain <i>Output Decoding</i>	37
3.13 Gambar Halaman Utama.....	38
3.14 Gambar <i>Flowchart</i> Menu Utama	39
3.15 Gambar <i>Flowchart</i> Menu <i>Encoding</i>	40
3.16 Gambar <i>Flowchart</i> Menu <i>Decoding</i>	41
4.1 Gambar <i>Form</i> Menu Utama	44
4.2 Gambar <i>Form</i> Menu <i>Encoding</i>	44
4.3 Gambar <i>Form</i> Menu <i>Decoding</i>	45
4.4 Gambar <i>Form</i> Menu <i>Help</i>	45
4.5 Gambar <i>Form</i> Menu <i>About</i>	46
4.6 Gambar Garfik Hasil Kuesioner.....	51

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Kemajuan cara berpikir manusia membuat masyarakat menyadari bahwa teknologi informasi merupakan salah satu *tools* penting dalam peradaban manusia untuk mengatasi sebagian masalah dasarnya arus informasi. Teknologi informasi dan komunikasi (TIK) saat ini adalah bagian penting dalam manajemen informasi. Selain memiliki potensi dalam memfilter data dan mengolah menjadi informasi, TIK mampu menyimpan dengan jumlah kapasitas jauh lebih banyak dari cara-cara manual. Salah satu pekerjaan manusia yang akan sangat terbantu dengan hadirnya TIK, dengan keuntungan yang ditawarkan, yaitu pekerjaan manusia dalam menyembunyikan data atau pesan.

Kerahasiaan dan keamanan suatu data pada jaman globalisasi sekarang ini semakin menjadi sebuah kebutuhan vital dalam berbagai aspek kehidupan. Suatu data akan memiliki nilai lebih tinggi apabila menyangkut aspek-aspek keputusan bisnis, keamanan, ataupun kepentingan umum. Dimana data-data tersebut tentunya akan banyak diminati oleh berbagai pihak yang juga memiliki kepentingan di dalamnya. Dengan berkembangnya teknologi informasi semakin berkembang pula kejahatan yang berhubungan dengan data itu sendiri. Dengan berbagai teknik banyak yang mencoba untuk mengakses data yang bukan haknya.

Untuk menghindari hal-hal tersebut dibutuhkan pengamanan data ataupun informasi sehingga keamanan sebuah data rahasia bisa terjaga. Ada dua teknik pengamanan data yang bisa digunakan yaitu dengan kriptografi dan steganografi. Kriptografi adalah suatu ilmu yang mempelajari bagaimana cara menjaga

kerahasiaan data, menjaga agar data atau pesan tetap aman saat dikirimkan, dari pengirim ke penerima tanpa mengalami gangguan dari pihak ketiga. Dalam kriptografi ini adanya proses menyamarkan arti dari suatu pesan, tapi tidak menyembunyikan bahwa ada suatu pesan. Sedangkan Steganografi merupakan 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. Pengamanan yang dilakukan dengan membuat pesan tersebut seolah-olah tidak ada padahal pesan tersebut ada. (Suhendrik, 2014)

Dalam steganografi ada dua properti utama yang dibutuhkan yaitu media penampung pesan yang disisipkan dan pesan atau data rahasia yang akan disisipkan. Steganografi dapat digunakan sebagai kelanjutan dari kriptografi, sehingga dapat meningkatkan keamanan dari pesan. Dengan terlebih dahulu mengenkripsi pesan lalu kemudian chiperteks hasil enkripsi tersebut baru kemudian disembunyikan dalam media steganografi. Dengan demikian diperlukan dua buah kunci untuk mendapatkan pesan yang sebenarnya dan lebih sulit untuk dipecahkan, bahkan belum tentu keberadaan cipherteks itu dapat disadari oleh orang yang melihatnya. Dalam steganografi, penyisipan pesan dalam suatu media pasti akan mengubah media tersebut karena ada pesan yang disisipkan ke dalam media tersebut baik disisipkan dalam byte atau antar bit media. Akan tetapi perubahan tersebut belum tentu disadari oleh orang yang melihatnya.

Penggunaan file image sebagai salah satu media Steganography merupakan langkah yang baik. Lalu lintas pertukaran file image di internet merupakan hal biasa, sehingga Steganography menggunakan file image adalah teknik yang baik

untuk mengamankan pesan rahasia melalui media internet. Selain itu jika kita tidak bicara dalam konteks internet, Steganography juga menjadi media yang paling digemari karena paling sering digunakan sebagai sarana hiburan. Semakin sering file itu atau semakin terlihat file itu maka akan semakin kecil kecurigaan bahwa terdapat pesan tersembunyi dalam file tersebut.

1.2 Identifikasi Masalah

Adapun identifikasi masalah yang dapat diambil dari latar belakang tersebut adalah sebagai berikut :

1. Belum adanya enkripsi teks pada media citra jpeg menggunakan metode *redundant pattern encoding*
2. Bagaimana pemanfaatan metode *redundant pattern encoding* untuk menjaga integritas dan keamanan data dan informasi.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana menyisipkan dan menampilkan kembali pesan atau data rahasia kedalam media citra JPEG dengan metode *Redundant Pattern Encoding*?
2. Bagaimana proses encoding pesan atau data rahasia dengan metode *Redundant pattern encoding*?
3. Bagaimana merancang aplikasi enkripsi teks pada media citra JPEG dengan metode *redundant pattern encoding*?

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari penelitian ini adalah :

1. Metode yang digunakan pada proses enkripsi teks pada media citra JPEG dengan metode *redundant pattern encoding*.
2. Pesan yang dapat disisipkan adalah pesan dalam bentuk teks.
3. Pesan teks yang akan disisipkan pada media citra JPEG diketik secara manual.
4. Proses penyisipan pesan hanya diimplementasikan dengan pengembangan aplikasi steganografi dimana batas ukuran pesan teks yang disisipkan tidak terlalu besar (pesan teks tidak lebih besar dari media yang digunakan) .
5. Tidak membahas perubahan ukuran file gambar setelah disisipkan pesan teks.
6. Aplikasi ini dibangun berbasis web.

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk menyisipkan pesan atau data rahasia sehingga mendapatkan kenyamanan pada saat penyimpanan dan pengambilan pesan atau data rahasia.
2. Untuk mengetahui proses penyisipan dan ekstraksi pesan atau data rahasia.
3. Untuk merancang aplikasi steganografi yang dapat meningkatkan keamanan dan kerahasiaan data.

1.6 Manfaat penelitian

1. Dapat mengamankan pesan rahasia sehingga aman dari orang-orang yang tidak berkepentingan yang berusaha untuk mengetahui ataupun merusak pesan dan data rahasia.
2. Dapat memahami proses penyisipan dan ekstraksi pesan dan data rahasia
3. Dapat digunakan sebagai salah satu program operasional untuk peningkatan efisiensi keamanan penyimpanan maupun pengiriman data.



BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Studi Kepustakaan

Pada penulisan skripsi ini penulis menggunakan acuan kepustakaan yang digunakan sebagai referensi atau pedoman. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Suhendrik (2014) tentang menjaga keamanan pesan atau data rahasia sehingga mendapatkan kenyamanan pada saat penyimpanan dan pengambilan pesan atau data rahasia. Permasalahan pada penelitian ini adalah Bagaimana menyisipkan dan menampilkan kembali pesan atau data rahasia kedalam file audio dengan metode *Pattern Coding*. Untuk menyelesaikan masalah tersebut dibutuhkan suatu perancangan aplikasi steganografi file audio menggunakan metode *redundant pattern coding*.

Aplikasi ini melakukan kriptografi pada teks berupa huruf. Pada proses penyisipan pesan membutuhkan dua buah properti pendukung yaitu audio sebagai media penampung pesan dan juga pesan rahasia yang akan disisipkan sedangkan untuk proses ekstraksi pesan hanya membutuhkan pesan stego. Pesan yang disisipkan tidak bisa lebih besar dari media audio sebagai tempat penyisipan pesan. Perancangan aplikasi steganografi visual basic 6.0 dapat dijadikan untuk pengamanan pesan rahasia.

Perbedaannya adalah penelitian tersebut hanya menyisipkan pesan teks kedalam sebuah media yaitu audio menggunakan metode *redundant pattern coding*, sedangkan untuk proses ekstraksi pesan hanya membutuhkan pesan stego. Aplikasi ini dirancang menggunakan visual basic 6.0. berbeda dengan penulis yaitu menyisipkan pesan teks kedalam media citra(JPEG) dengan menggunakan

metode yang sama yaitu metode *redundant pattern encoding* dan menggunakan bahasa pemrograman PHP.

Penelitian kedua oleh Winda Winanti (2017) penyembunyian pesan pada citra terkompresi JPEG menggunakan metode *spread spectrum*. Permasalahan pada penelitian ini tentang menyisipkan pesan pada citra terkompresi JPEG membutuhkan masukan berupa citra terkompresi JPEG, pesan yang ingin disisipkan dan kunci yang akan digunakan untuk proses modulasi pesan.

Proses penyisipan pesan menggunakan metode *Spread Spectrum* ini terdiri dari tiga proses, yaitu spreading, modulasi, dan penyisipan pesan ke citra JPEG. Pada awalnya dilakukan proses spreading. Proses modulasi merupakan proses pengacakan pesan yang telah disebar dengan bilangan pseudonoise yang telah dibangkitkan menggunakan algoritma LCG. Proses selanjutnya adalah penyisipan pesan ke dalam citra JPEG. Penyisipan pesan ke dalam citra terkompresi JPEG terdiri dari tiga proses, yaitu penentuan wilayah penyisipan, penambahan informasi pesan pada header JPEG, dan penyisipan pesan pada matriks frekuensi.

Perbedaannya adalah penelitian tersebut menggunakan metode *spread spectrum* dan membahas perubahan kualitas dari citra yang dihasilkan setelah penyisipan, yang akan diukur secara subjektif, dan objektif. Pengukuran secara subjektif dilakukan dengan pengamatan langsung, sedangkan pengukuran secara objektif dilakukan dengan menggunakan metode *Peak Signal to Noise Ratio (PSNR)* yang mengukur tingkat perbedaan dari citra yang telah disisipkan dengan yang belum. Berbeda dengan yang penulis buat yaitu menggunakan media yang sama yaitu media citra JPEG dengan metode yang berbeda yaitu metode *redundant pattern*

encoding, penulis tidak membahas perubahan kualitas dari citra yang di hasilkan setelah penyisipan.

Penelitian ketiga oleh Dal Fendry (2014) steganografi pada media citra digital. Citra digital yang digunakan adalah citra terkompresi dengan format file JPEG, oleh karena itu dilakukan pula studi terhadap bagaimana representasi dari citra terkompresi JPEG. Kemudian dilakukan juga implementasi terhadap hasil studi beserta analisis yang telah dikerjakan. Salah satu cara yang dapat ditempuh untuk mengamankan informasi yang dikirim adalah dengan menyembunyikan informasi ke dalam sebuah wadah (media) sehingga informasi yang disembunyikan sulit dikenali oleh indra manusia, atau biasa disebut dengan istilah steganografi. Metode steganografi yang digunakan adalah Metode *Spread Spectrum*. Metode *Spread Spectrum* memiliki keunggulan dalam ketangguhan terhadap berbagai serangan, meskipun di lain sisi metode ini memiliki kompleksitas yang tinggi.

Perbedaanya penelitian ini menggunakan metode *spread spectrum* dan perancangan aplikasi yang masih sederhana dengan menggunakan microsoft visual studio.NET. berbeda dengan penulis yaitu penulis menggunakan metode *redundant pattern encoding* dengan media yang sama yaitu media citra JPEG dan bahasa pemrograman PHP.

2.2 Dasar Teori

2.2.1 Steganografi

Kata steganografi (*steganography*) berasal dari bahasa Yunani yaitu *steganos* yang berarti tersembunyi atau terselubung dan *graphia* yang

artinya menulis, sehingga arti steganografi adalah “menulis (tulisan) terselubung” (Darmayanti, 2016).

Menurut Sembiring (2013) mengemukakan ada beberapa hal yang diperlukan untuk menyembunyikan pesan yaitu:

1. Algoritma Penyisipan (*Embedding Algorithm*) Algoritma ini digunakan untuk menyisipkan suatu pesan yang disembunyikan ke dalam suatu data yang akan dikirim. Proses penyisipan ini diproteksi oleh sebuah key-word sehingga hanya orang-orang yang mengetahui key-word ini yang dapat membaca pesan yang disembunyikan tersebut.
2. Fungsi Detektor (*Detector Function*) Fungsi Detektor ini adalah untuk mengembalikan pesan-pesan yang disembunyikan tersebut.
3. *Carrier Document* Merupakan dokumen yang berfungsi sebagai media yang digunakan untuk menyisipkan informasi. Dokumen ini dapat berupa file-file seperti file audio, video atau citra (gambar).
4. *Key* Merupakan kata kunci yang ikut disisipkan kedalam dokumen berguna dan dipakai sebagai proses verifikasi sewaktu informasi akan ditampilkan atau diuraikan.
5. *Secret Message/ Plaintext* Merupakan pesan rahasia yang akan disisipkan kedalam *carrier document*. Pesan inilah yang tidak terlihat dan terbaca orang yang tidak berkepentingan.

2.2.2 Redundant Pattern Encoding

Redundant Pattern Encoding merupakan salah satu metode penyisipan pesan pada teknik Digital Steganografi. Metode *Redundant pattern encoding* ini biasanya menggunakan media gambar sebagai cover dari pesan yang akan

disembunyikan. Kelebihan metode *redundant pattern encoding* ini yaitu tahan terhadap *cropping* dan *compresi* pada pemrosesan file gambar. Namun metode ini memiliki kekurangan yaitu ukuran file yang disisipkan terbatas. Penyisipan pesan pada metode *Redundant pattern encoding* adalah pesan akan disisipkan pada noise atau bagian yang kurang diperhatikan atau bagian yang tidak terlihat secara visual atau kasat mata pada *file*, *header file*, dan *noise* pada gambar.

Karena penyisipan pesan dengan metode *redundant pattern encoding* ini hanya dilakukan pada tempat yang terbatas tersebut maka kapasitas pesan yang disisipkan menjadi terbatas. Untuk mengatasi hal tersebut dapat dilakukan beberapa cara sebagai berikut.

Menggunakan banyak file yang memiliki hubungan tertentu misal sebuah album foto, atau kumpulan foto yang memiliki kategori yang sama, untuk ukuran pesan yang cukup besar. Dengan menggunakan banyak file maka dapat dipastikan *header file* yang digunakan sebagai tempat penyisipan pesan kapasitas nya lebih banyak. Namun dengan cara seperti ini si penerima pesan agak sulit untuk mendapatkan pesan yang dirahasiakan karena harus memikirkan atau mengurutkan tiap pesan yang terkandung dalam gambar hasil ekstraksi. Karena pada proses ekstraksi tidak dapat dipastikan bahwa urutan ekstraksi pesan pada gambar, belum tentu berurutan sesuai dengan pada saat proses penyisipan pesan yang dilakukan oleh si pengirim. Menggunakan file yang banyak memiliki *noise*, sehingga kapasitas pesan yang dapat disisipkan akan lebih besar dibanding pesan yang disisipkan pada file yang memiliki sedikit *noise*.

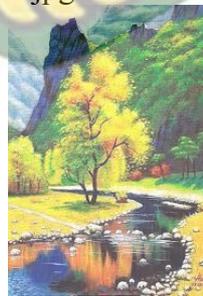
Namun cara ini belum tentu baik mungkin dapat timbul kecurigaan pada proses distribusi gambar karena gambar yang dikirim tidak baik. Karena

kekurangan tersebut maka gambar yang memiliki *noise* tinggi yang telah disisipi pesan tersembunyi, dapat disisipkan pada gambar lain yang memiliki *noise* kecil sehingga dapat mengurangi kemungkinan gambar tersebut dicurigai sebagai *image* yang memiliki pesan yang tersembunyi. Cara yang ketiga yaitu mengkombinasikan dua cara yang telah disebutkan sebelumnya yaitu dengan menggunakan banyak file yang termasuk dalam kategori yang sama atau kumpulan file tersebut merupakan sebuah album foto, file-file gambar yang memiliki *noise* yang tinggi yang telah disisipi pesan tersembunyi tersebut kemudian disisipkan pada file gambar yang memiliki *noise* kecil yang memiliki kategori yang sama atau maupun file gambar dalam satu album. (Suhendrik, 2014)

Contoh penyelesaian metode *Redundant Pattern Encoding* yaitu:

Penyisipan pesan

1. Masukan teks/pesan rahasia
Contoh: S
2. Mencari nilai ASCII "S"
S=115
3. Mengubah nilai ASCII ke biner
S->115->01110011
4. Memasukan gambar
Contoh gambar "pemandangan.jpg"



5. Mengubah gambar menjadi biner

11001000	10111001	11011001	11011001
11011000	11011000	11011001	11011001
6. Proses melakukan operasi logika AND dan OR

(dimana setiap bit pesan yang disisipkan apabila bernilai nol(0) maka akan dilakukan operasi **AND**, sebaliknya apabila bit pesan yang disisipkan bernilai satu(1) maka dilakukan operasi **OR**).

Konsep operasi logika **AND**

A	B	A.B
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Konsep operasi logika **OR**

A	B	A+B
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Penyelesaian

11001000 **AND** 0=0

10111001 **OR** 1=1

11011001 **OR** 1=1

11011001 **OR** 1=1

11011000 **AND** 0=0

11011000 **AND** 0=0

11011001 **OR** 1=1

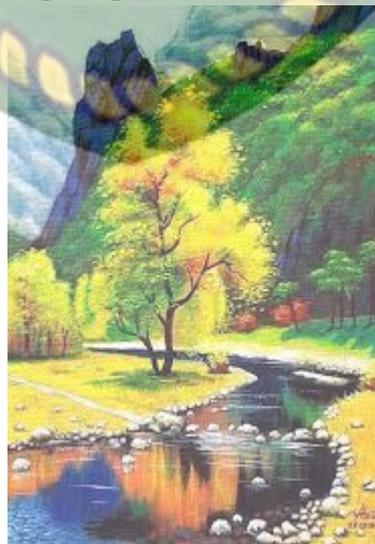
11011001 **OR** 1=1

7. Menyisipkan karakter hasil operasi logika pada bit terakhir berkas gambar

11001000 10111001 11011001 11011001

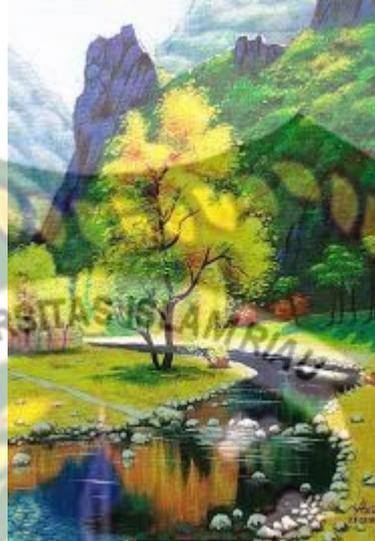
11011000 11011000 11011001 11011001

8. Gambar yang telah di sisipkan pesan



Proses ekstraksi pesan

1. Mengubah gambar ke biner



11001000 10111001 11011001 11011001
 11011000 11011000 11011001 11011001

2. Mengambil nilai bit terakhir pesan dengan meng AND kan dengan 1

11001000 AND 1=0
 10111001 AND 1=1
 11011001 AND 1=1
 11011001 AND 1=1
 11011000 AND 1=0
 11011000 AND 1=0
 11011001 AND 1=1
 11011001 AND 1=1

3. Menyimpan hasil setelah di AND kan dengan 1 ,dan kemudian mengalikan dengan nilai posisi bit($2^{(7-i)}$)

11001000 AND 1=0 nilai 0= $0 \times 2^7=0$
 10111000 AND 1=0 nilai 1= $1 \times 2^6=64$
 11011000 AND 1=0 nilai 1= $1 \times 2^5=32$
 11011000 AND 1=0 nilai 1= $1 \times 2^4=16$
 11011000 AND 1=0 nilai 0= $0 \times 2^3=0$
 11011000 AND 1=0 nilai 0= $0 \times 2^2=0$
 11011000 AND 1=0 nilai 1= $1 \times 2^1=2$
 11011000 AND 1=0 nilai 1= $1 \times 2^0=1$

4. Menjumlahkan semua hasil perhitungan

11001000 AND 1=0 nilai 0= $0 \times 2^7=0$
 10111000 AND 1=0 nilai 1= $1 \times 2^6=64$
 11011000 AND 1=0 nilai 1= $1 \times 2^5=32$
 11011000 AND 1=0 nilai 1= $1 \times 2^4=16$
 11011000 AND 1=0 nilai 0= $0 \times 2^3=0$
 11011000 AND 1=0 nilai 0= $0 \times 2^2=0$

$$\frac{11011000 \text{ AND } 1=0 \text{ nilai } 1=1 \times 2^1=2 + 11011000 \text{ AND } 1=0 \text{ nilai } 1=1 \times 2^0=1}{=115}$$

5. Menentukan nilai ASCII dari hasil penjumlahan
115=S(nilai ASCII)

2.2.3 PHP

Pengertian PHP menurut (Anhar, 2010:3), PHP merupakan singkatan dari *Hypertext Preprocessor* yaitu bahasa pemrograman *web server-side* yang bersifat *open source*. PHP merupakan *script* yang terintegrasi dengan HTML dan berada pada *server* (*server side HTML embedded scripting*). PHP adalah *script* yang digunakan untuk membuat halaman *website* yang dinamis. Dinamis berarti halaman yang akan ditampilkan dibuat saat halaman itu diminta oleh *client*. Mekanisme ini menyebabkan informasi yang diterima *client* selalu yang terbaru/*up to date*. Semua *script* PHP dieksekusi pada *server* di mana *script* tersebut dijalankan

2.2.4 Unified Modelling Language (UML)

Unified Modeling Language (UML) adalah sebuah bahasa pemrograman yang telah menjadi standard untuk merancang dan mendokumentasikan sistem perangkat lunak. UML menawarkan sebuah standar untuk merancang model sebuah sistem dan sudah digunakan secara luas dan menggunakan notasi yang sudah dikenal untuk analisa dan desain berorientasi objek. Sesuai dengan pengertian dan konsep UML, maka ada beberapa diagram yang dapat digunakan untuk memperjelas penggunaan UML dalam pemrograman

berorientasi objek, diantaranya: *Use Case Diagram*, *Class Diagram*, *Component Diagram* dan *Physical Diagram*.

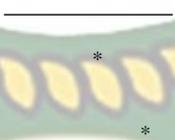
2.2.5 Use Case Diagram

Use Case Diagram menggambarkan sebuah fungsi yang dibutuhkan oleh sebuah sistem. Dalam hal ini ada kondisi yang agak beda, yaitu disini sistem dituntut untuk berbuat. Sebuah use case mempresentasikan sebuah interaksi antara pengguna dengan sebuah sistem. *Use Case* merupakan sebuah pekerjaan tertentu, misalnya login ke sistem, membuat sebuah daftar aktivitas dan sebagainya.

Use Case diagram sangat membantu apabila kita sedang menyusun *requirement* sebuah sistem, mengkomunikasikan rancangan dengan pengguna, dan merancang *test case* untuk semua ciri yang ada pada sistem. *Use Case* terdiri dari beberapa *symbol*, yaitu bisa dilihat pada tabel 2.4 dibawah ini :

Tabel 2.4 Simbol pada Use Case

No	Nama	Symbols	Keterangan
1	<i>Use Case</i>		Abstraksi dari interaksi antara <i>system</i> dan <i>actor</i>
2	<i>Actor</i>		Mewakili peran orang, <i>system</i> yang lain atau alat ketika berkomunikasi

			dengan <i>use case</i>
3	<i>Relationship</i>		Penghubung antara objek satu dengan yang lain.

2.2.6 Class Diagram

Class adalah sebuah spesifikasi yang jika diinstansiasi akan menghasilkan sebuah objek dan merupakan inti dari pengembangan dan desain berorientasi objek. *Class* menggambarkan keadaan (atribut/properti) suatu sistem, sekaligus menawarkan layanan untuk memanipulasi keadaan tersebut (metode/fungsi). *Class diagram* memberikan pandangan secara luas dari suatu sistem dengan menunjukkan kelas-kelasnya dan hubungan mereka. *Diagram Class* bersifat statis, menggambarkan hubungan apa yang terjadi bukan apa yang terjadi jika mereka berhubungan. Dalam *class diagram* terdapat beberapa simbol, beberapa simbol tersebut dapat dilihat pada tabel 2.5 dibawah ini.

Tabel 2.5 Simbol pada *Class Diagram*

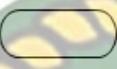
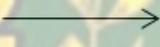
No	SIMBOL	PENJELASAN
1		<p><i>Class</i>, digambarkan sebagai sebuah kotak yang terbagi atas 3 bagian. Bagian atas adalah bagian nama dari <i>class</i>. Bagian tengah mendefenisikan property/atribut <i>class</i>. Bagian akhir mendefenisikan <i>method-method</i> dari sebuah <i>class</i>.</p>
2		<p><i>Assosiation</i>, digunakan sebagai relasi antar dua kelas atau lebih.</p>
3		<p><i>Composition</i>, jika sebuah <i>class</i> tidak bisa berdiri sendiri dan harus merupakan bagian dari <i>class</i> yang lain, maka <i>class</i> tersebut memiliki relasi <i>composition</i> terhadap <i>class</i> tempat dia bergantung tersebut. Sebuah <i>Relationship composition</i> digambarkan sebagai garis dengan ujung berbentuk jajaran genjang berisi/solid.</p>

4		<p><i>Dependency</i>, digunakan untuk menunjukkan operasi pada suatu <i>class</i> yang menggunakan <i>class</i> yang lain. Sebuah <i>dependency</i> dilambangkan sebagai sebuah panah bertitik-titik.</p>
---	---	---

2.2.7 Activity Diagram

Activity Diagram menggambarkan berbagai alir aktivitas dalam sistem yang sedang dirancang, bagaimana masing-masing alir berawal, *decision* yang mungkin terjadi, dan bagaimana mereka berakhir. *Activity diagram* juga dapat menggambarkan proses paralel yang mungkin terjadi pada beberapa eksekusi. *Activity diagram* merupakan *state diagram* khusus, dimana sebagian besar *sate* adalah *action* dan sebagian besar transisi di-*trigger* oleh selesainya *state* sebelumnya (*internal processing*). *Activity diagram* dapat digunakan untuk menjelaskan bisnis dan alur kerja operasional secara tahap demi tahap dari komponen suatu sistem. *Activity diagram* menunjukkan keseluruhan dari aliran *control*. Berikut ini ada beberapa simbol yang terdapat pada *activity diagram*, perhatikan pada Tabel 2.5 dibawah ini

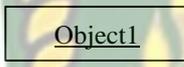
Tabel 2.5 Simbol pada *Activity Diagram*

No	SIMBOL	PENJELASAN
1		<i>Activity</i> , memperlihatkan bagaimana masing-masing kelas antarmuka saling berinteraksi satu sama lain.
2		<i>Action</i> , state dari sistem yang menceminkan eksekusi dari suatu aksi.
3		<i>Initial state</i> , bagaimana objek di bentuk atau diawali.
4		<i>Final state</i> , bagaimana objek dibentuk dan diakhiri .
5		<i>Decision</i> , digunakan untuk menggambarkan suatu keputusan atau tindakan yang harus diambil pada kondisi tertentu.
6		<i>Control Flow</i> , menunjukkan bagaimana kendali suatu aktivitas terjadi pada aliran kerja dalam tindakan tertentu.

2.2.8 *Sequence Diagram*

Sequence diagram menjelaskan interaksi objek yang disusun berdasarkan urutan waktu. Secara mudahnya *sequence diagram* adalah gambaran tahap demi tahap, termasuk kronologi (urutan) perubahan secara logis yang seharusnya dilakukan untuk menghasilkan sesuatu sesuai dengan *use case diagram*. Dalam *sequence diagram* terdapat beberapa simbol yang dapat dilihat pada tabel 2.6 dibawah ini:

Tabel 2.6 Simbol *Sequence Diagram*

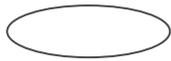
No	SIMBOL	PENJELASAN
1		<i>Lifeline</i> mengindikasikan keberadaan sebuah <i>object</i> dalam basis waktu. Notasi untuk <i>Lifeline</i> adalah garis putus-putus <i>vertikal</i> yang ditarik dari sebuah <i>object</i> .
2		<i>Object</i> merupakan <i>instance</i> dari sebuah <i>class</i> dan dituliskan tersusun secara <i>horizontal</i> . Digambarkan sebagai sebuah <i>class</i> (kotak) dengan nama <i>object</i> didalamnya yang diawali dengan sebuah titik koma.
3	 <i>Actor1</i>	<i>Actor</i> juga dapat berkomunikasi dengan <i>object</i> , maka <i>actor</i> juga dapat diurutkan sebagai kolom. Simbol <i>actor</i> sama dengan simbol pada <i>Actor Case Diagram</i> .
4		<i>Activation</i> dinotasikan sebagai sebuah kotak segi empat yang digambar pada sebuah <i>lifeline</i> .

		Mengindikasikan sebuah objek yang akan melakukan sebuah aksi.
5		<i>Message</i> , digambarkan dengan anak panah horizontal antara <i>Message</i> <i>Activation</i> mengindikasikan komunikasi antara objek-objek.

2.2.9 Diagram Alir (Flowchart)

Penggunaan diagram alir ini adalah untuk menggambarkan alur logika dari sebuah program. Penggambaran alur logika digambarkan secara grafis menggunakan *flowchart*. Urutan-urutan proses yang sangat rumit yang tidak bias dibuat dengan pseudocode akan mampu digambarkan oleh diagram alir ini. Simbol-simbol yang digunakan dalam diagram alir dapat dilihat pada tabel 2.7

Tabel 2.7 Simbol *Flowchart*

Simbol	Nama	Fungsi
	Memulai/Selesai	Memulai proses
	Proses	Menyatakan operasi yang dilakukan oleh

		sebuah system
	Input / Output	Menunjukkan data masukan atau keluaran
	Kondisi	Menentukan kondisi yang diambil oleh system
	Dokumen	Menyatakan cetak
	Penghubung	Menyatakan titik temu aliran diagram alur
	Tanda Prosedur	Menyatakan prosedur algoritma

2.3 Hipotesis

Kesimpulan sementara dari penelitian ini adalah:

1. Aplikasi ini dapat membantu dan memudahkan pengguna dalam menjaga keamanan data/pesan teks.
2. Dapat memberikan tingkat keamanan data/pesan teks dengan jauh lebih baik karena menggunakan metode *redundant pattern encoding*.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian adalah ilmu yang mempelajari cara-cara melakukan pengamatan dengan pemikiran yang tepat secara terpadu melalui tahapan-tahapan yang disusun secara ilmiah mencari, menyusun serta menganalisis dan menyimpulkan data-data, sehingga dapat dipergunakan untuk menemukan, mengembangkan dan menguji kebenaran sesuatu pengetahuan berdasarkan bimbingan Tuhan. Metode analisa dalam skripsi ini adalah metode eksperimen, adapun tahap-tahapan dalam penulisan ini adalah

3.1 Pengumpulan data

Data yang digunakan pada penelitian ini bersumber dari berbagai informasi yang membahas tentang permasalahan yang penulis teliti yaitu, pertama studi kepustakaan adalah mengumpulkan data dengan cara mencari dan mempelajari dari berbagai sumber yang berkaitan dengan masalah yang diteliti, baik dari internet, buku, jurnal ilmiah dan bacaan lainnya yang dapat dipertanggung jawabkan. Kedua kuesioner adalah mengumpulkan data dengan cara memberikan kuesioner dengan beberapa pertanyaan kepada masyarakat dan mahasiswa.

3.2 Analisis Masalah

Setelah pengumpulan data dan membaca literatur penelitian sebelumnya maka penulis mendapatkan masalah. Dari masalah tersebut maka penulis menjadikannya sebuah penelitian yang baru dan berbeda.

3.3 Pengembangan dan Perancangan sistem

Aplikasi Enkripsi Teks Pada Media Citra JPEG Menggunakan Metode *Redundant Pattern Encoding* ini dirancang menggunakan:

3.3.1 Alat dan Bahan Penelitian Yang Digunakan

Untuk mendapatkan hasil yang maksimal dari suatu pekerjaan adalah hal yang rumit tetapi dengan menggunakan sebuah aplikasi dimana aplikasi tersebut sudah tersusun dengan konsep yang rapi maka sebuah pekerjaan bisa teratasi dengan baik. Aplikasi ini diharapkan mampu mengatasi permasalahan-permasalahan yang dapat menghalangi proses maupun kinerja dari pihak terkait.

3.3.2 Spesifikasi Perangkat Keras (*Hardware*)

Perancangan aplikasi enkripsi teks ini menggunakan spesifikasi perangkat keras (*hardware*) pada laptop yang digunakan dalam melakukan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Laptop Intel Inside Core i3
2. RAM 2 GB
3. *Hardisk* 500 GB

3.3.3 Spesifikasi Perangkat Lunak (*Software*)

- 1 *Microsoft Windows 7 Ultimate* adalah sistem operasi dari laptop yang digunakan penulis dalam melakukan penelitian ini.

2. PHP adalah bahasa pemrograman web yang digunakan dalam melakukan pembuatan aplikasi kriptografi login web ini.
3. CSS, digunakan untuk menghias dan mengatur gaya tampilan atau *layout* halaman web supaya terlihat lebih elegan dan menarik.
4. *Java Script*, digunakan untuk membuat sebuah halaman *website* lebih interaktif dan dinamis, dan perannya sebagai pembantu kode CSS agar pengaturan dan hiasannya lebih bagus.
5. *Microsoft Visio 2013*, digunakan untuk membuat diagram, diagram alir (*flowchart*) dll.
6. *Sublime Text 3*, digunakan sebagai text editor.
7. *XAMPP V3.2.4*, digunakan sebagai server yang berdiri sendiri (*localhost*), yang terdiri atas program *Apache HTTP Server*, *MySQL database*, dan penerjemah bahasa yang ditulis dengan bahasa.
8. Web browser : *Mozilla Firefox* dan *Google Chrome*.

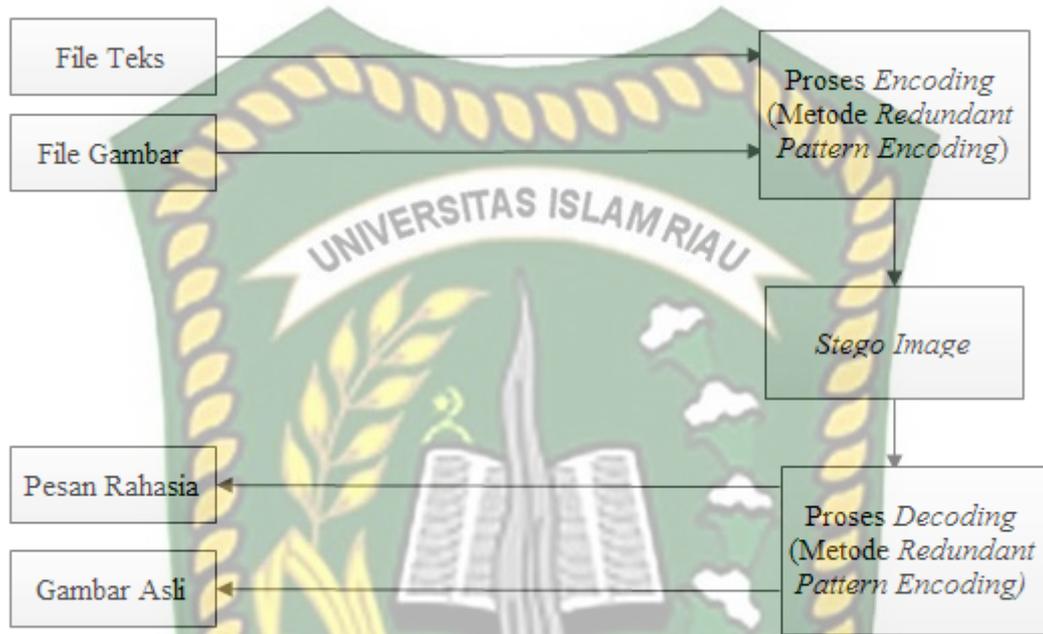
3.4 Pengujian

Pengujian yang akan digunakan adalah pengujian White Box atau Black Box.

3.5 Aplikasi Yang Akan Dibangun

Pada perancangan Aplikasi Enkripsi Teks Pada Media Citra JPEG Menggunakan Metode *Redundant Pattern Encoding* ini terdiri dari dua proses utama, yang dilakukan oleh pengirim pesan yaitu, proses enkripsi pesan menggunakan metode *redundant pattern encoding*, dan proses yang dilakukan oleh penerima pesan yaitu, *Extraction*

pesan dengan menggunakan metode *Redundant Pattern Encoding*. Alur sistem yang akan dibangun dapat dilihat pada gambar 3.1.



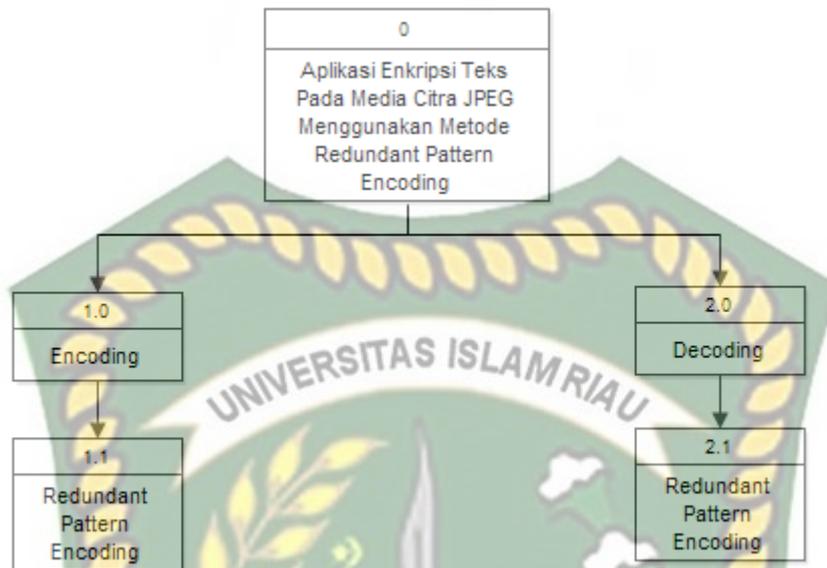
Gambar 3.1 Alur Sistem yang akan dibangun

3.6 Pengembangan dan Perancangan Sistem

Pada perancangan Aplikasi Enkripsi Teks Pada Media Citra JPEG Menggunakan Metode *Redundant Pattern Encoding* ini terdiri dari 2 proses utama. Pertama proses penyembunyian pesan pada gambar. Kedua ekstraksi atau pembacaan pesan yang telah disisipkan pada gambar.

3.7 Hierarchy Chart

Hierarchy chart adalah diagram yang menggambarkan permasalahan kompleks yang kemudian diuraikan dalam beberapa elemen, berikut gambaran *hirarchy chart* pada Aplikasi Enkripsi Teks Pada Media Citra JPEG Menggunakan Metode *Redundant Pattern Encoding* dapat dilihat pada gambar 3.2.

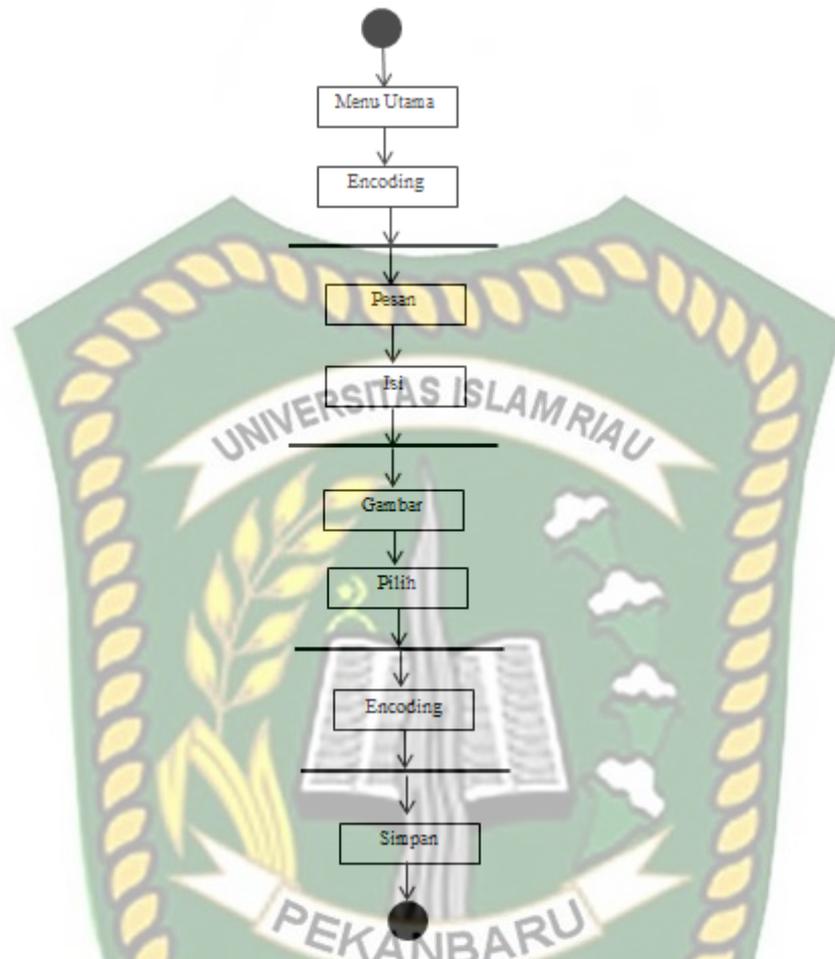


Gambar 3.2 Hierarchy Chart

Berdasarkan *Hierarchy Chart* pada gambar 3.2, terdapat 2 proses utama yang terdiri dari proses *Encoding* dan proses *Decoding*. Pada proses *Encoding* pesan akan disembunyikan pada gambar (citra digital) dengan menggunakan metode *Redundant Pattern Encoding*. Selanjutnya pada proses *Decoding*, *stego image* (gambar yang telah disisipi pesan teks) akan dilakukan ekstraksi dengan menggunakan metode *Redundant Pattern Encoding*.

3.8 Activity Diagram

Activity Diagram menggambarkan berbagai alir aktivitas dalam sistem yang sedang dirancang, bagaimana masing-masing alir berawal, *decision* yang mungkin terjadi, dan bagaimana mereka berakhir. *Activity Diagram* pada sistem ini terdiri atas 2 bagian, yaitu *Activity Diagram Encoding* dan *Activity Diagram Decoding*. *Activity Diagram Encoding* dapat dilihat pada gambar 3.3.



Gambar 3.3 Activity Diagram Encoding

Pada gambar 3.3 dapat dijelaskan bahwa proses *Encoding* terdiri dari beberapa tahap. Tahap pertama dimulai dari pengirim pesan terlebih dahulu harus menginputkan pesan rahasia dan gambar yang akan dienkrpsi. Selanjutnya yaitu tahap steganografi dengan menggunakan metode *Redundant Pattern Encoding*. Gambar (*stego image*) ini digunakan sebagai media untuk menyisipkan pesan akan dijadikan sebagai inputan pada tahap selanjutnya. Selanjutnya *Activity Diagram Decoding* dapat dilihat pada gambar 3.4.



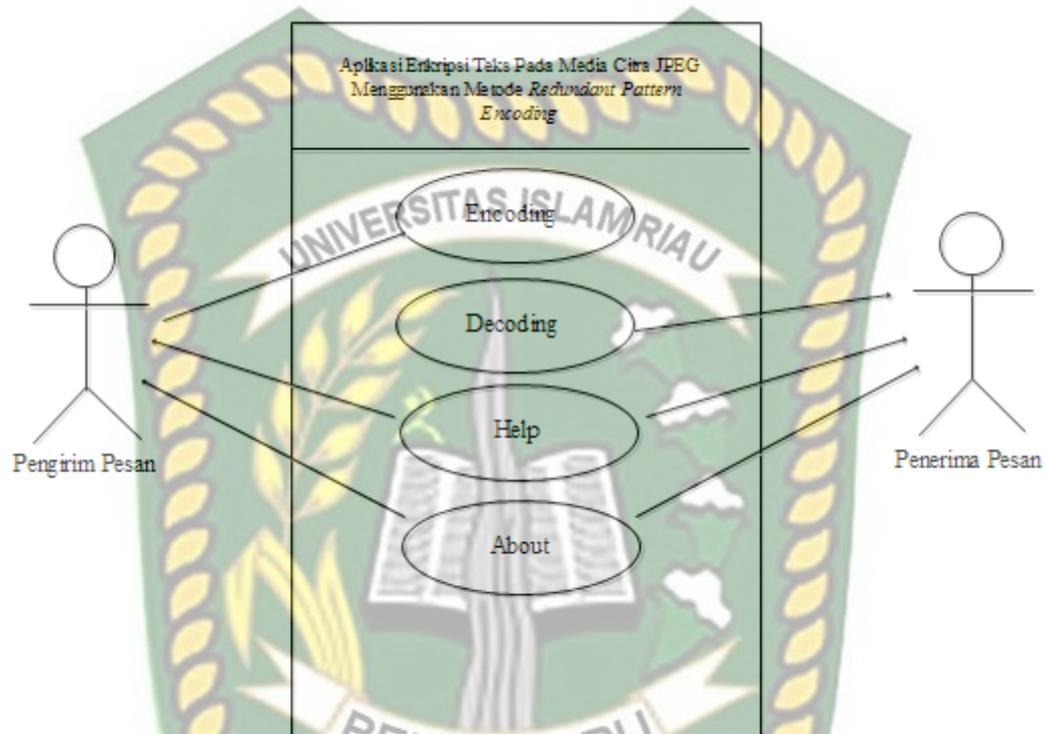
Gambar 3.4 Activity Diagram Decoding

Pada gambar 3.4 dapat dijelaskan bahwa proses *Decoding* terdiri dari beberapa tahap, yaitu tahap pertama gambar *stegotext* (gambar yang telah disisipkan pesan) yang telah dipilih akan dilakukan proses *Decoding* menggunakan metode *Redundant Pattern Encoding*. Dari hasil ekstraksi tersebut akan mengubah *Chipertext* tersebut menjadi *Plaintext* agar pesan dapat dibaca oleh penerima pesan.

3.9 Use Case Diagram

Pada perancangan aplikasi enkripsi teks pada media citra JPEG menggunakan metode *redundant pattern encoding* terdiri dari proses yang dilakukan oleh pengirim pesan yaitu, proses *Encoding* pesan, dan proses yang dilakukan oleh penerima pesan

yaitu, *Extraction* pesan dengan menggunakan metode *Redundant Pattern Encoding*. *Use Case* aplikasi yang akan dibangun dapat dilihat pada gambar 3.5 dibawah ini.



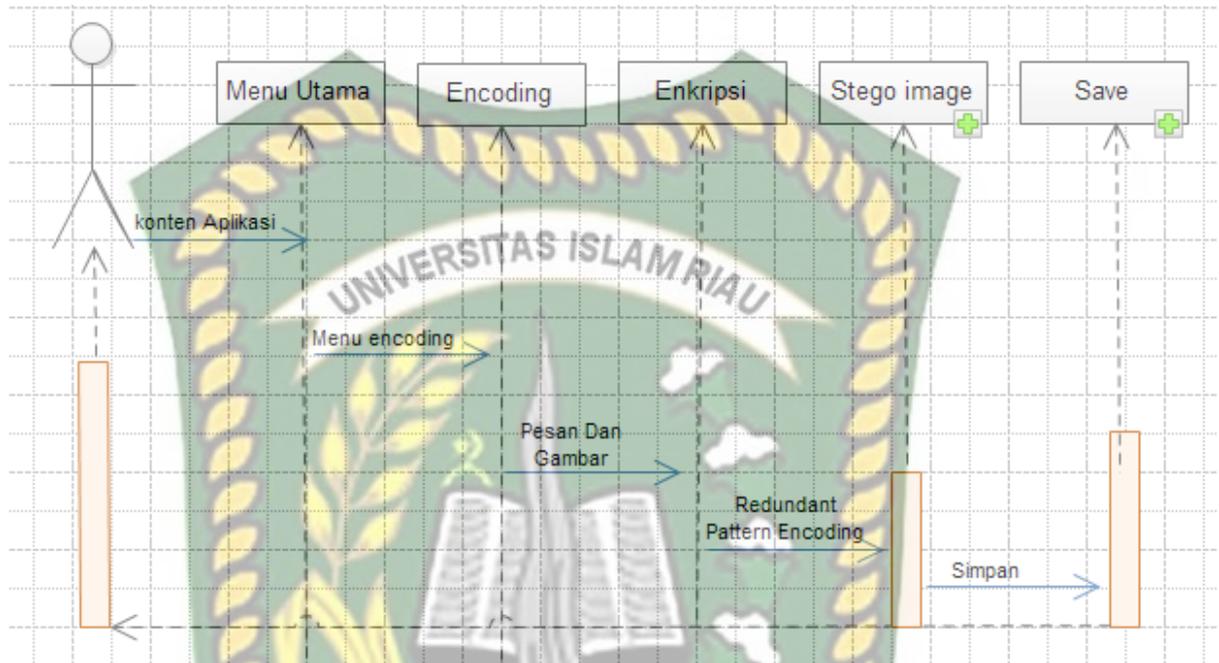
Gambar 3.5 Use Case Sistem Yang Dibangun

Pada gambar 3.5 diatas dapat dilihat pada aplikasi yang akan dibangun terdiri dari 2 aktor, pertama pengirim pesan dan kedua penerima pesan. Pada aplikasi ini terdiri dari 4 case, *encoding*, *decoding*, *help* dan *about*.

3.10 Sequence Diagram

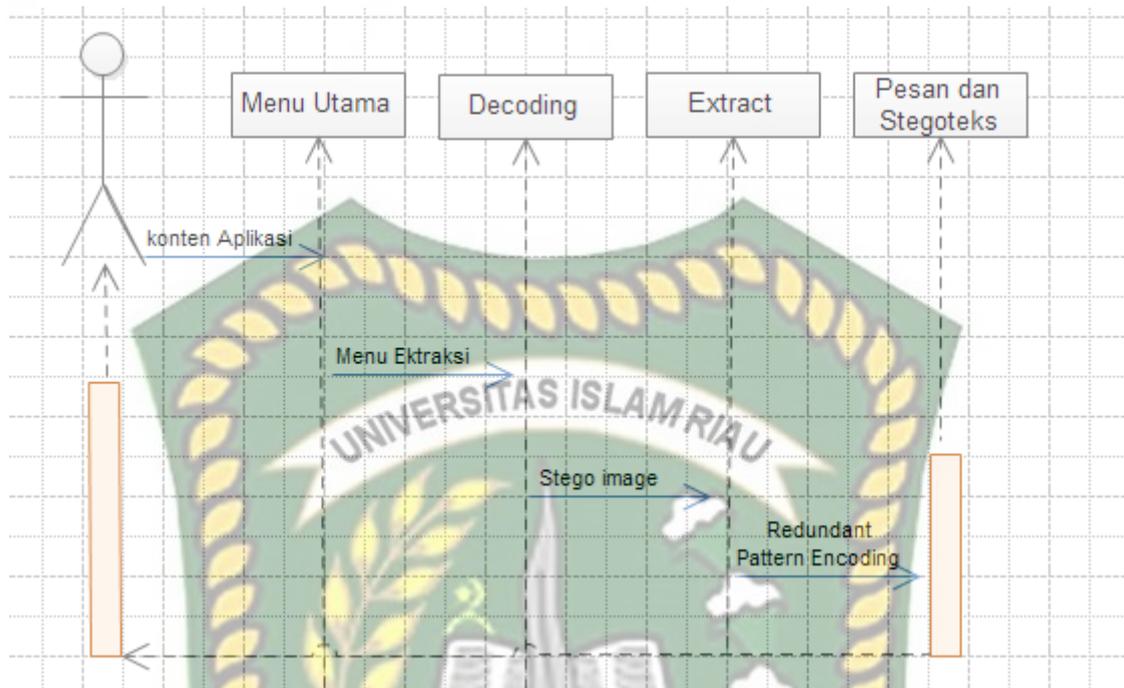
Sequence diagram digunakan untuk mengetahui tentang alur proses dan interaksi antara objek pada aplikasi yang akan dibangun. Dengan menggunakan *sequence diagram* kita dapat melihat bagaimana objek-objek bekerja. *Sequence diagram* dapat menampilkan bagaimana sistem merespon setiap kejadian atau permintaan dari *user*, dapat mempertahankan integritas internal, bagaimana data dipindahkan ke *user*

interface dan bagaimana objek-objek diciptakan dan dimanipulasi, *Sequence Diagram* pada proses pengirim pesan dapat dilihat pada gambar 3.6 dibawah ini.



Gambar 3.6 *Sequence Diagram* Pengirim Pesan

Berdasarkan gambar 3.6 diatas pengirim membuat pesan dapat dilihat langkah-langkah yang dilakukan pengirim pesan mulai dari menjalankan aplikasi sampai dengan melakukan proses penyandian, penyembunyian dan mengenkripsi isi pesan pada gambar, kemudian menyimpan gambar stegoteks.

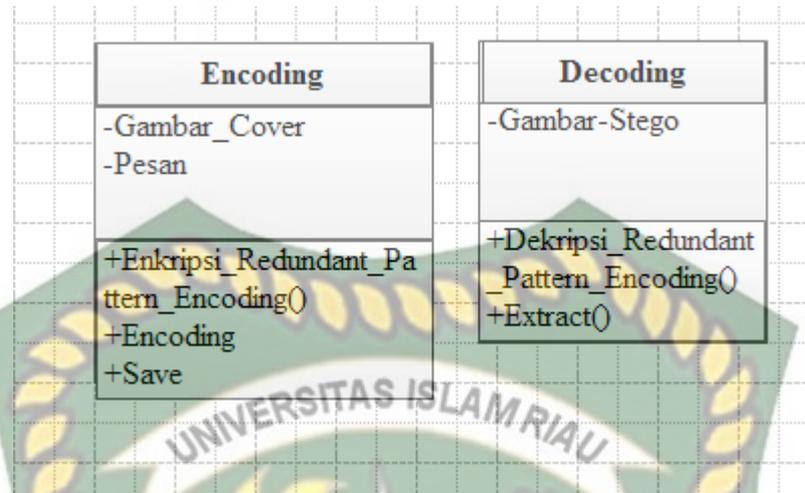


Gambar 3.7 Sequence Diagram Penerima Pesan

Berdasarkan gambar 3.7 diatas pembaca pesan dapat dilihat langkah-langkah yang dilakukan pembaca pesan mulai dari menjalankan aplikasi sampai dengan melakukan proses pembacaan pesan yang ada pada gambar stegoteks.

3.11 Class Diagram

Class Diagram menggambarkan struktur dan dekripsi *class*, *package*, dan objek yang saling terhubung. *Class Diagram* yang dijelaskan pada analisa ini adalah *class Diagram* pada aplikasi yang akan dibangun, seperti gambar 3.8 dibawah ini.



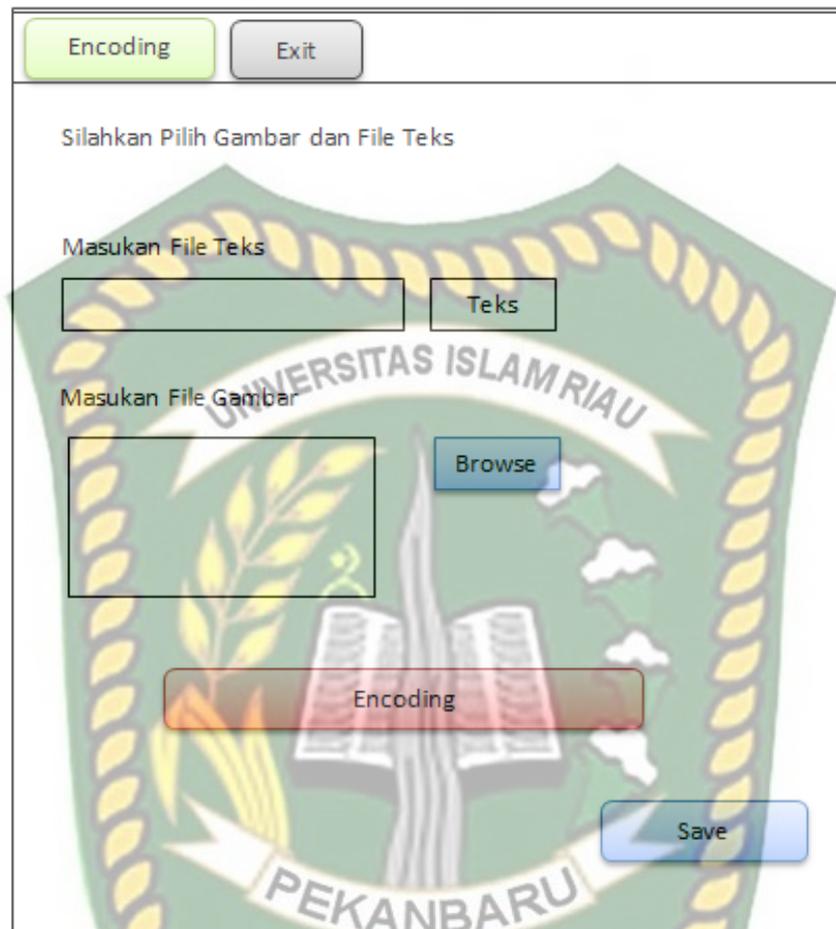
Gambar 3.8 Class Diagram

3.12 Perancangan Input

Desain input adalah perancangan desain masukan dari pengguna kepada sistem yang sedang berjalan.

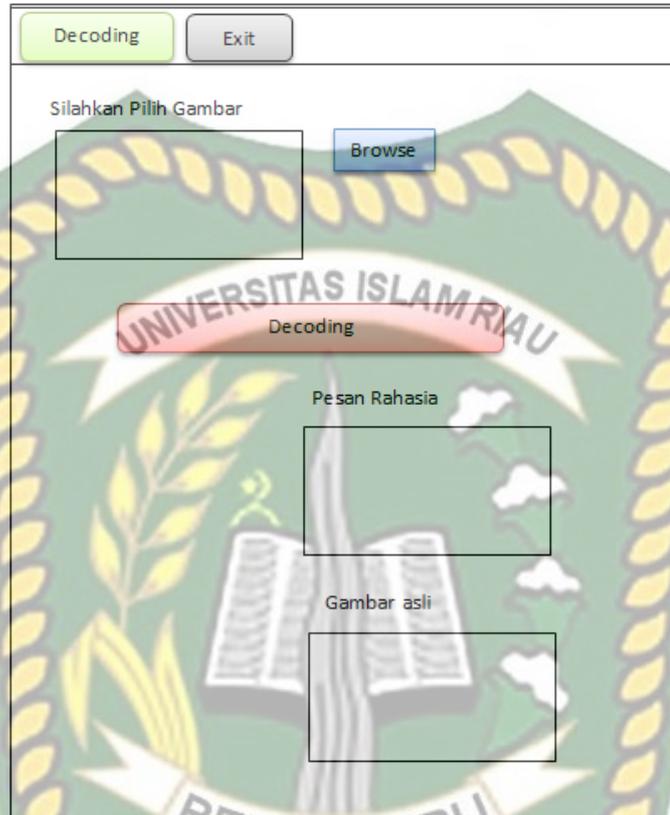
3.12.1 Desain Input *Encoding*

Desain input *encoding* merupakan suatu tampilan yang berguna dalam melakukan proses input pesan dan pilih gambar. Tampilan input *encoding* dan *Decoding* dapat dilihat pada gambar 3.9 dan 3.10 dibawah ini.



Gambar 3.9 Desain Input *Encoding*

3.12.2 Desain Input *Decoding*



Gambar 3.10 Desain Input *Decoding*

Pada gambar 3.10 bisa dilihat, yang menjadi input pada proses ini yaitu *stego image*, dekripsi kunci yang akan menampilkan pesan rahasia dan gambar ori.

3.13 Perancangan *Output*

Desain *output* merupakan rancangan tampilan *output* atau hasil dari sistem yang berjalan setelah melakukan proses yang terdiri dari *encoding* dan *decoding*.

3.13.1 Desain Output *Encoding*

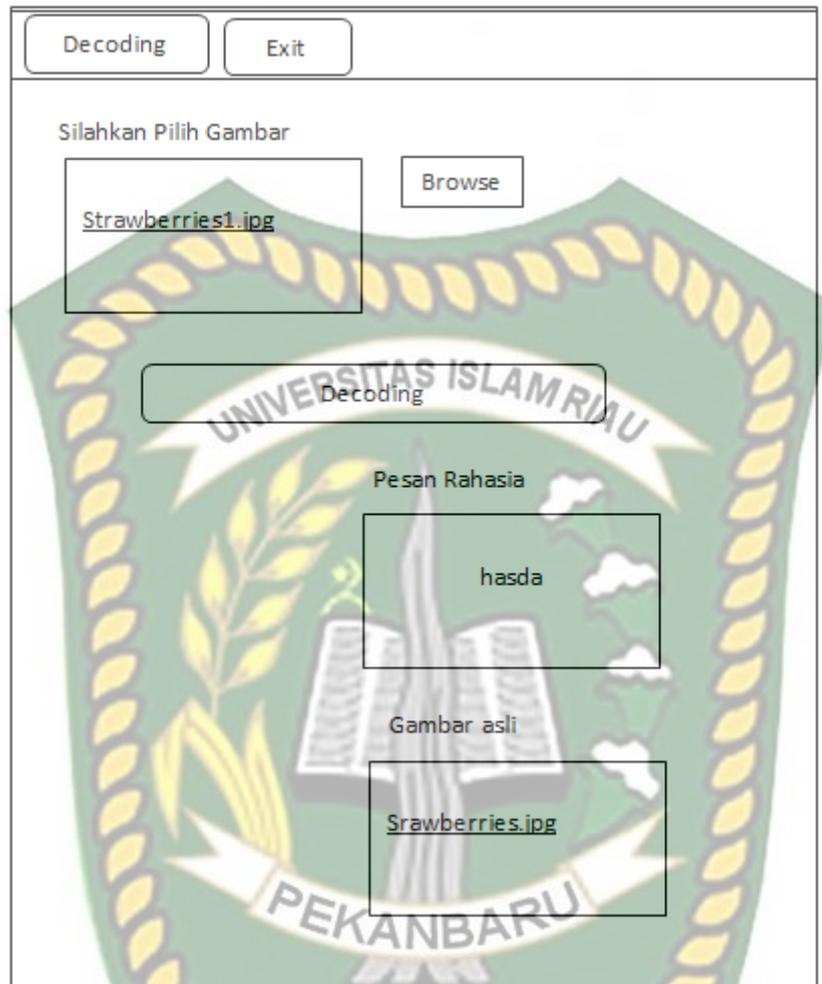
Hasil output merupakan rancangan bentuk tampilan output dari sistem yang berjalan setelah melakukan proses *Encoding* berupa pesan rahasia yang disisipkan pada gambar (*stego image*). Adapun hasil dari output dapat dilihat pada gambar 3.11 .

The image shows a software interface for encoding a message into an image. The interface is titled 'Encoding' and 'Exit' at the top. Below the title, there is a prompt: 'Silahkan Pilih Gambar dan File Teks'. There are two input fields: 'Masukan File Teks' with the value 'hasda' and a 'Teks' button next to it; and 'Masukan File Gambar' with the value 'Srawberries.jpg' and a 'Browse' button next to it. At the bottom, there is a large 'Encoding' button and a 'Save' button.

Gambar 3.11 Desain *Output Encoding*

3.13.2 Desain *Output Decoding*

Hasil *output decoding* merupakan rancangan bentuk tampilan *output* dari sistem setelah melakukan proses *extraction* dari gambar yang telah disisipkan pesan rahasia (*stego image*) menampilkan pesan rahasia dan gambar ori. Adapun hasil dari output dapat dilihat pada gambar 3.12 .



Gambar 3.12 Desain *Output Decoding*

3.14 Desain *Interface*

3.14.1 Halaman Utama

Pada halaman utama akan menampilkan halaman awal pada sistem pertama kali dijalankan. Adapun tampilan halaman utama dapat dilihat pada Gambar 3.14



Gambar 3.13 Halaman Utama

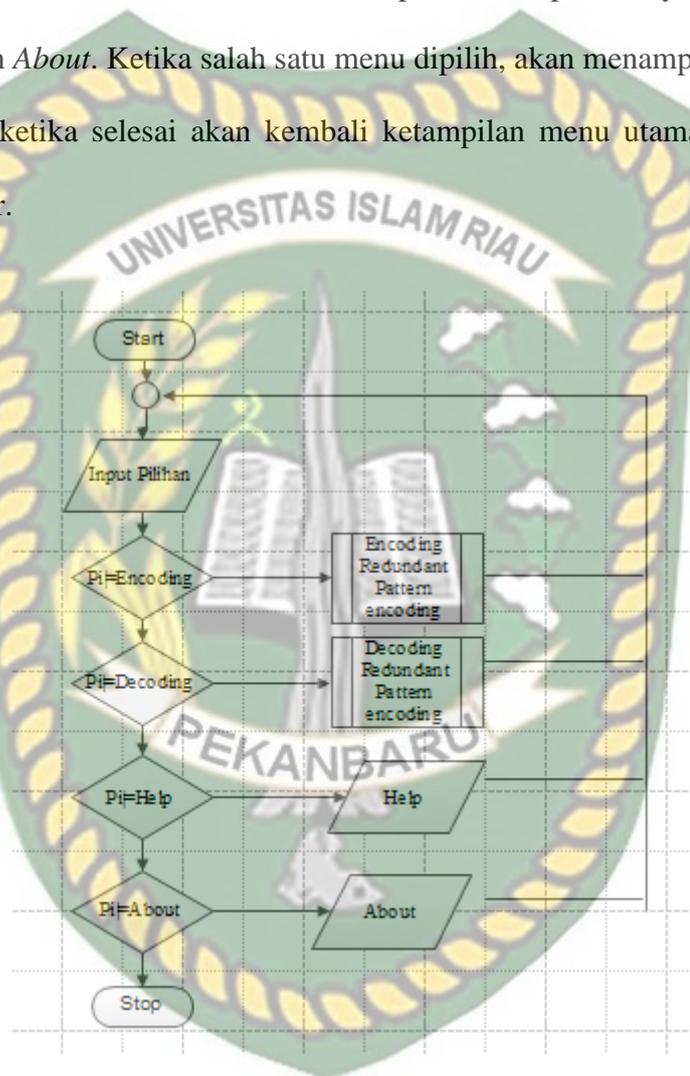
Pada gambar 3.13 diatas terdapat 4 menu pilihan yaitu pertama *encoding*, merupakan menu untuk menyembunyikan, penyandian pesan dan mengenkripsi pesan ke gambar. Kedua *decoding*, merupakan membaca pesan yang disisipkan. Ke tiga *help* atau tata cara menggunakan aplikasi yang dibuat, ke empat *About* berisi tentang aplikasi yang dibuat.

3.15 Perancangan Logika Program

Perancangan logika program akan memberikan gambaran bagaimana sistem bekerja mulai dari proses *input* sampai dengan proses *output*. Dan memberikan gambaran kinerja sistem yang terstruktur dan sistematis.

3.16 Flowchart Menu Utama

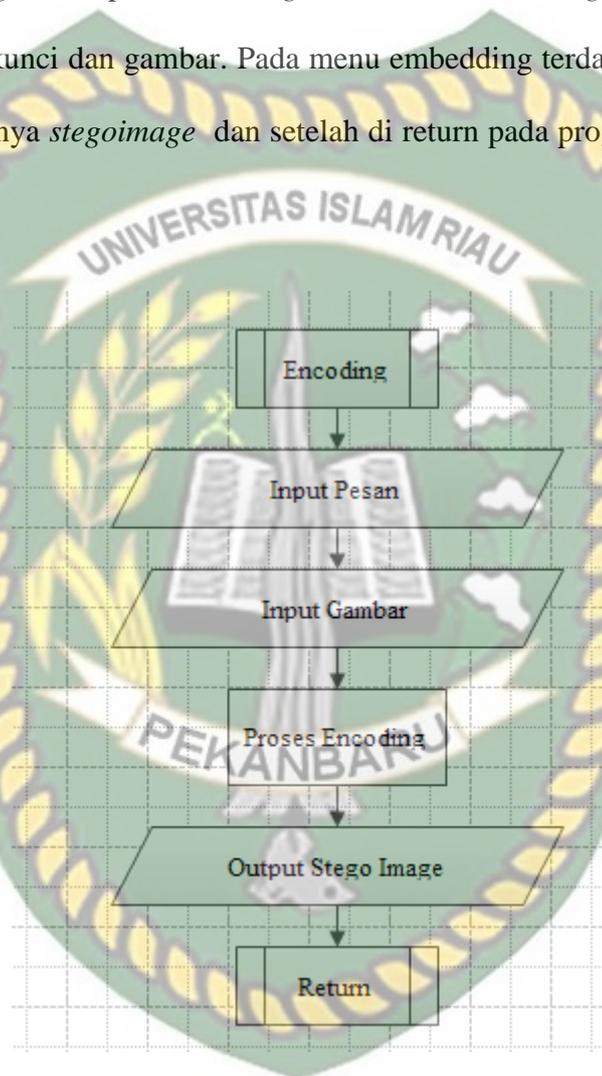
Pada *Flowchart* Menu Utama dapat dilihat, pada saat program dijalankan atau *start* akan ditampilkan menu utama dan terdapat menu pilihan yaitu *Encoding*, *Decoding*, *Help*, dan *About*. Ketika salah satu menu dipilih, akan menampilkan tampilan menu tersebut dan ketika selesai akan kembali ketampilan menu utama, setelah *Exit* program akan keluar.



Gambar 3.14 *Flowchart* Menu Utama

3.17 Flowchart Encoding

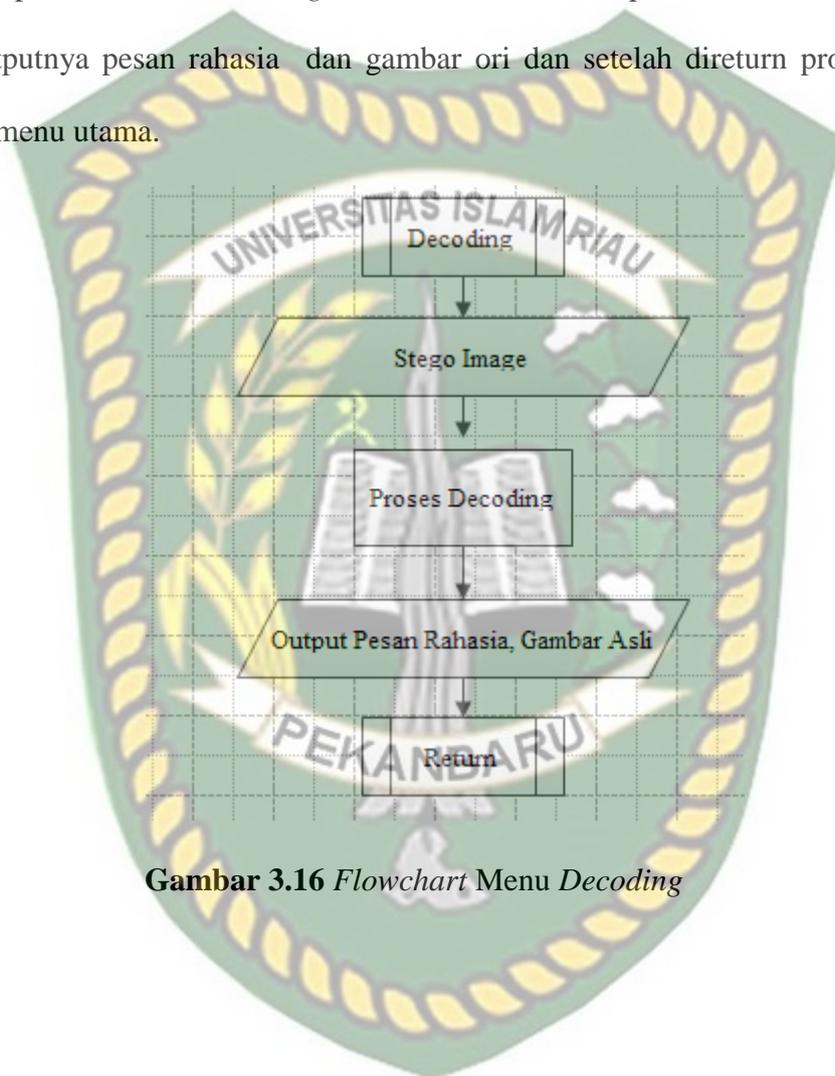
Pada *Flowchart* Menu *Encoding* dapat dilihat, pada saat menu *encoding* maka akan tampil menu *encoding* maka pilih *encoding*. Pada menu *encoding* terdapat beberapa inputan yaitu, pesan, kunci dan gambar. Pada menu *embedding* terdapat proses enkripsi, yang menjadi outputnya *stegoimage* dan setelah di *return* pada program akan kembali ke menu utama.



Gambar 3.15 *Flowchart* Menu *Encoding*

3.18 Flowchart Decoding

Pada *Flowchart* Menu *Decoding* dapat dilihat, pada saat menu *Decoding* dipilih akan menampilkan menu *Decoding*. Pada menu ini terdapat menu *Decoding*, yang menjadi outputnya pesan rahasia dan gambar ori dan setelah direturn program akan kembali ke menu utama.



Gambar 3.16 *Flowchart* Menu *Decoding*

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan rancangan aplikasi yang di buat terlebih dahulu harus dilakukan pengujian untuk mengetahui hasil dari Aplikasi Enkripsi Teks Pada Media Citra Jpeg Menggunakan Metode *Redundant Pattern Encoding*. Pengujian yang akan dilakukan terhadap aplikasi ini adalah menggunakan metode *black box*.

4.1 Pengujian *Blackbox*

Menurut Rizky (2011:264) *Blackbox testing* atau pengujian blackbox adalah tipe testing yang memperlakukan perangkat lunak yang tidak diketahui kinerja internalnya.

Sedangkan menurut Mustaqbal,dkk(2015:34) *Blackbox testing* berfokus pada spesifikasi fungsional dari perangkat lunak, kumpulan kondisi input dan melakukan pengetesan pada fungsional program. Hasil dari pengujian *Blackbox* pada aplikas enkripsi teks pada media citra jpeg menggunakan metode *redundant pattern encoding* dapat dilihat pada tabel 4.1

Tabel 4.1 Pengujian *Blackbox*

Deskripsi	Aktifitas Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Keterangan
Menu Encoding	Meginputkan pesan dan gambar dengan format jpg/jpeg	Muncul <i>stegoimage</i> (gambar yang telahdisisipkan 42 * (rahasia)	Sesuai yang diharapkan (muncul <i>stegoimage</i>)	Berhasil

Menu Decoding	Menginputkan <i>stegoimage</i> , hasil dari proses sebelumnya	Muncul gambar asli dan pesan rahasia yang di inputkan	Sesuai yang diharapkan (muncul gambar asli dan pesan rahasia)	Berhasil
Menu Help	Menampilkan tata cara menggunakan aplikasi	-	Muncul tata cara menggunakan aplikasi	Berhasil
Menu About	Menampilkan tentang aplikasi	-	Muncul sekilas penjelasan tentang aplikasi yang dibuat	Berhasil

4.2 Penjelasan Sistem

4.2.1 Form Menu Utama

Halaman menu utama menampilkan menu-menu yang dapat dipilih dengan fungsinya masing-masing, yaitu menu *encoding, decoding, help, about*. Pengguna dapat memilih menu yang diinginkan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 4.1.



Gambar 4.1 form menu utama

4.2.2 Form Menu *Encoding*

Halaman menu *encoding* merupakan tempat proses enkripsi pesan, yaitu menginputkan pesan dan menginputkan gambar kemudian diproses menggunakan metode *redundant pattern encoding* dan menghasilkan *stegoimage* (gambar yang telah disisipkan pesan). Proses enkripsi pesan dapat dilihat pada gambar 4.2.



Gambar 4.2 Form Menu *Encoding*

4.2.3 Form Menu *Decoding*

Halaman menu *decoding* merupakan tempat proses ekstraksi pesan, yaitu menginputkan *stegoimage* dari proses sebelumnya sehingga menampilkan gambar asli dan pesan rahasia. Proses *decoding* dapat dilihat pada gambar 4.3.



Gambar 4.3 Form Menu *Decoding*

4.2.4 Form Menu *Help*

Halaman menu *help* berfungsi untuk menampilkan tata cara menggunakan aplikasi. Cara penggunaan sistem dapat dilihat pada gambar 4.4.



Gambar 4.4 Form Menu *Help*

4.2.5 Form Menu *About*

Halaman menu *about* berfungsi untuk menampilkan penjelasan sekilas tentang aplikasi. Penjelasan tersebut dapat dilihat pada gambar 4.5.



Gambar 4.5 Form Menu About

4.3 Parameter Perbandingan Gambar Asli Dan Gambar Stego

Dalam proses penyisipan pesan kualitas dari gambar asli dan gambar yang telah disisipkan pesan (*stegoimage*) tidak akan jauh berbeda dan tidak terlihat perubahan yang mencolok, sehingga tidak mudah diketahui bahwa gambar tersebut telah disisipkan pesan.

Untuk mengukur kualitas gambar secara objektif dilakukan perhitungan nilai *Mean Square Error* (MSE) dan *Peak Signal to Noise Ratio* (PSNR), PSNR adalah sebuah perhitungan yang menentukan nilai dari sebuah citra yang dihasilkan. Nilai PSNR ditentukan oleh besar atau kecilnya nilai MSE yang terjadi pada citra. Semakin besar nilai PSNR, semakin baik pula hasil yang diperoleh pada tampilan citra hasil. Sebaliknya, semakin kecil nilai PSNR, maka akan semakin buruk hasil yang diperoleh pada tampilan citra hasil. Satuan nilai dari PSNR sama seperti MSE, yaitu decibel (dB). Jadi hubungan antara nilai PSNR dengan nilai MSE adalah semakin besar nilai PSNR, maka akan semakin kecil nilai MSE-nya. PSNR secara umum digunakan untuk mengukur kualitas pada penyusunan ulang citra. Hal ini lebih mudah didefinisikan dengan MSE. MSE adalah kesalahan kuadrat rata-rata. Nilai MSE didapat dengan

membandingkan nilai selisih piksel-piksel citra asal dengan citra hasil pada posisi piksel yang sama. Semakin besar nilai MSE, maka tampilan pada citra hasil akan semakin buruk. Sebaliknya, semakin kecil nilai MSE, maka tampilan pada citra hasil akan semakin baik. Nilai PSNR dan MSE dapat dicari dengan persamaan berikut :

$$MSE = \frac{1}{m \times n} \sum_{i=0}^{n-1} \sum_{j=0}^{m-1} (A_{i,j} - B_{i,j})^2$$

$$PSNR = 10 \log_{10} \frac{255^2}{MSE}$$

MSE = nilai *mean square error* citra steganografi

m = panjang citra stego (dalam pixel)

n = lebar citra stego (dalam pixel)

A_{ij} = merepresentasikan satu pixel dari *cover image*

B_{ij} = merepresentasikan satu pixel dalam *stego image*

M*N = merepresentasikan tinggi dan lebar gambar

MAX merepsentasikan nilai maksimum gambar adalah 255.

Perhitungan kualitas gambar ini diimplementasikan menggunakan MATLAB 2013, perbandingan gambar asli dan gambar stego dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 Perbandingan Kualitas Gambar

No	Gambar Asli	File Pesan	Gambar Stego
1.	 Lukisan.jpg	teknik informatika.txt	 File (2).jpg
2.	 Pemandangan.jpg	teknik informatika.txt	 File (3).jpg

3.		teknik informatika.txt	
	Airterjun.jpg		File (4).jpg

Tabel nilai pengujian gambar asli dan gambar stego dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 Tabel Nilai Pengujian

No	Gambar Asli	File Pesan	Ukuran	Gambar Stego	Ukuran	PSNR	MSE
1.	Lukisan.jpg	teknik informatik a.txt	5.398 bytes	File (2).jpg	64.240 bytes	60,76 dB	0,05 dB
2.	Pemandangan .jpg	teknik informatik a.txt	15.202 bytes	File (3).jpg	138.398 bytes	61,69 dB	0,04 dB
3.	Airterjun.jpg	teknik informatik a.txt	8.799 bytes	File (4).jpg	106.696 bytes	71,16 dB	0,01 dB

4.4 Kesimpulan Hasil Pengujian *Blackbox*

Dari hasil pengujian aplikasi enkripsi teks pada media citra jpeg menggunakan metode *redundant pattern encoding* yang dilakukan dengan metode *blackbox* maka dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

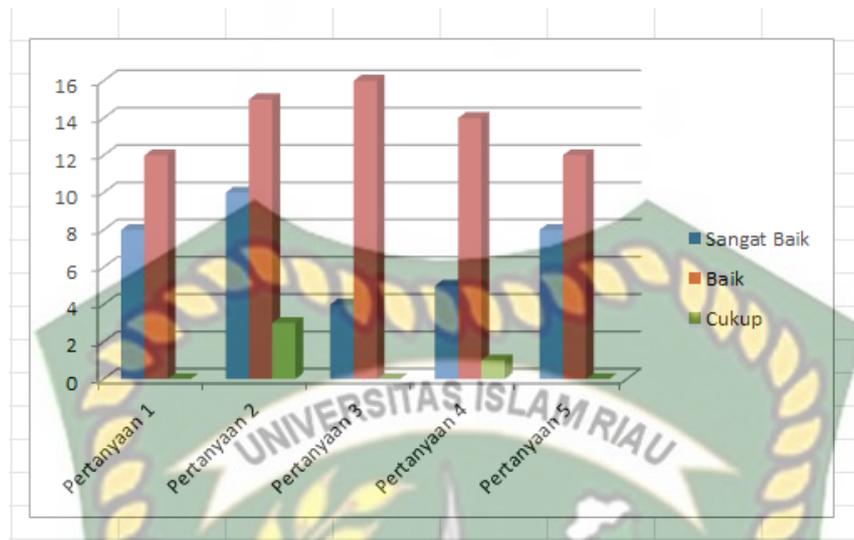
1. Pengujian yang dilakukan pada setiap menu yang di sediakan sistem semuanya dapat berfungsi dengan baik.
2. Pengujian pada sisi user berjalan dengan baik dan sesuai yang diharapkan.
3. Pengujian fitur yang terdapat pada sistem berjalan sesuai yang diharapkan.

4.5 Kesimpulan Hasil Implementasi

Pengujian terhadap sistem yang di buat juga dilakukan terhadap pengguna(*user*), pengujian ini di buat dengan memberikan lima(5) pertanyaan kepada 20 responden (mahasiswa dan masyarakat). Adapun lima pertanyaan itu adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pendapat anda tentang desain aplikasi ini?
2. Apakah aplikasi ini cukup mudah digunakan?
3. Apakah informasi yang tersedia dalam aplikasi ini mudah dimengerti?
4. Apakah aplikasi ini berfungsi sesuai dengan yang diharapkan?
5. Apakah aplikasi ini bermanfaat bagi pengguna?

Dari pertanyaan-pertanyaan diatas hasil jawaban dan tanggapan responden terhadap kinerja sistem dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 4.6 grafik hasil kuesioner

1. Bagaimana pendapat anda tentang desain aplikasi ini?
 Nilai sangat baik:8 responden, Baik:12 responden, Cukup:0 responden.
2. Apakah aplikasi ini cukup mudah digunakan?
 Nilai sangat baik:2 responden, Baik:15 responden, Cukup:3 responden.
3. Apakah informasi yang tersedia dalam aplikasi ini mudah dimengerti?
 Nilai sangat baik:4 responden, Baik:16 responden, Cukup:0 responden.
4. Apakah aplikasi ini berfungsi sesuai dengan yang diharapkan?
 Nilai sangat baik:5 responden, Baik:14 responden, Cukup:1 responden.
5. Apakah aplikasi ini bermanfaat bagi pengguna?
 Nilai sangat baik:8 responden, Baik:12 responden, Cukup:1 responden.

Berdasarkan hasil kuesioner tersebut dapat disimpulkan menggunakan skala likert yang telah dimodifikasi,memiliki presentase sebagai berikut:

Tabel 4.2 Hasil Nilai Presentase Kuesioner

No	Keterangan	Jumlah Presentase Responden		
		Sangat Baik	Baik	Cukup
1	Bagaimana pendapat anda tentang desain aplikasi ini?	40%	60%	0%
2	Apakah aplikasi ini cukup mudah digunakan?	10%	75%	15%
3	Apakah informasi yang tersedia dalam aplikasi ini mudah dimengerti?	20%	80%	0%
4	Apakah aplikasi ini berfungsi sesuai dengan yang diharapkan?	25%	70%	5%
5	Apakah aplikasi ini bermanfaat bagi pengguna?	40%	60%	0%
Total		27%	69%	5%

Dari hasil presentasi di atas berdasarkan 5 pertanyaan yang diajukan secara langsung oleh penulis kepada 20 responden dapat diambil kesimpulan bahwa aplikasi enkripsi teks pada media citra jpeg menggunakan metode redundant pattern encoding memiliki performance yang baik yaitu nilai $(60\%+75\%+80\%+70\%+60\%)/5=69\%$, jadi sistem ini dapat diimplementasikan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Hasil analisa dan pengujian terhadap sistem yang di buat yaitu, Aplikasi Enkripsi Teks Pada Media Citra Jpeg Menggunakan Metode *Redundant Pattern Encoding* dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Dengan adanya aplikasi enkripsi teks ini diharapkan dapat membantu pengguna dalam menjaga kerahasiaan pesan sehingga sampai ke tangan orang yang berhak.
2. Pada proses penyisipan pesan membutuhkan dua(2) buah properti yaitu gambar berformat jpeg sebagai media penampung pesan dan juga pesan rahasia yang akan disisipkan, sedangkan proses ekstraksi hanya membutuhkan *stegoimage*(gambar yang telah disisipkan pesan).
3. Hasil gambar yang telah disisipkan pesan(*stegoimage*) dan gambar asli tidak mempunyai perbedaan secara kasat mata.

5.2 Saran

Penulis menyadari akan kekurangan-kekurangan dalam penulisan skripsi ini, untuk itu penulis berharap adanya pengembangan untuk perbaikan penelitian selanjutnya. Berikut saran dari penulis:

1. Pada penelitian selanjutnya diharapkan membuat penyisipan dengan ukuran yang lebih besar lagi sehingga dapat mengirim pesan rahasia atau file dalam ukuran yang besar lagi.
2. Mengembangkan aplikasi ini untuk dapat digunakan dalam perangkat smartphone.



DAFTAR PUSTAKA

- Suhendrik.,2014 *Perancangan Aplikasi Steganografi File Audio Menggunakan Metode Redundant Pattern Encoding*, Medan *Jurnal Pelita Informatika Budi Darma* ,
Volume : VII, Nmor : 3 Agustus 2014
- Roger S, Pressman, 2012:5. *Software Engineering 6th Edition*
- Munir, R. 2006. *Kriptografi*, Cetakan Pertama, Penerbit Informatika, Bandung
- Jogyanto, 1999. *Analisa dan Desain nformasi*
- Winanti, Winda., *Penyembunyian Pesan Pada Citra Terkompresi JPEG Menggunakan Metode Spread Spectrum*
- Fendri, Dal., 2014 *Perancangan Aplikasi Penyembunyian Teks Pada Citra Terkompresi Menggunakan Metode Spread Spectrum*, Medan, *Jurnal Pelita Informatika Budi Darma* , *Volume : VII, Nmor : 3 Agustus 2014*
- Nugroho,Adi., 2006, *Analisis Dan Perancangan Sistem Informasi Dengan Metodologi Berorientasi Objek*
- Munir Rinaldi, *pengolahan citra Digital Dengan Pendekatan Algoritmik*, informatika Bandung ,2006
- Mustaqbal, M. Sidi, Roero Fajri Firdus, Hendra Rahmadi 2015. *Pengujian Aplikasi Menggunakan Black Box Testing Boundary Value Analysis. Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan Vol.1, No.3*
- Rizky, Soetam. 2011.:264. *Pengujian Black Box*. Jakarta: Prestasi Pustaka.