IMPLEMENTASI STEGANOGRAFI LSB DENGAN ENKRIPSI VIGENERE CIPHER PADA CITRA

Implementation of LSB Steganography with Vigenere Cipher Encryption in Image

Niria Laila¹, Anita Sindar RMS²

^{1,2}STMIK Pelita Nusantara

Jl. Iskandar Muda No.1, 20154 Medan Indonesia

Email: ¹nirialaia51@gmail.com, ²haito_ita@yahoo.com

Received 13 / 11 / 2018, Revised 20 / 11 / 2018, Accepted 27 / 11 / 2018

Abstract

Message encoding is an art and science to maintain news or data, learn mathematical techniques related to aspects of information security such as data confidentiality, data validity, data integrity, and data authentication. The process of encoding and inserting messages with the Vigenere Cipher and LSB methods is the first step in inputting text and keyword files, then text files and keywords are converted into decimal numbers, then processed according to the Vigenere Cipher formula, the cipher text is then transformed into binary form it is inserted into the image by means of each bit of the ciphertext in the last bit of the image, so it is expected that the data sent is not easy to read by third parties. The vigenere cipher algorithm and the LSB (Last Significant Bit) technique can be used as a solution for the security of secret messages that are inserted into the image, can be re-revealed exactly the same as the original form and do not experience the slightest damage.

keywords - Message Password, Stenography, LSB, Vigenere Cipher.

1. Pendahuluan

Penyandian pesan merupakan seni dan ilmu untuk menjaga berita atau data. Selain pengertian tersebut terdapat pula pengertian ilmu yang mempelajari teknik-teknik matematika yang berhubungan dengan aspek keamanan informasi seperti kerahasiaan data, keabsahan data, integritas data, serta autentikasi data. Ilmu atau seni ini banyak diterapkan disemua bidang, khususnya bidang militer dan agen rahasia. Di dalam ilmu kriptografi, pesan disembunyikan dengan “diacak” melalui proses enkripsi atau disandikan sehingga tidak mudah diketahui oleh orang lain. Permasalahan yang muncul adalah pesan yang teracak (disandikan) dapat dengan mudah mengundang kecurigaan [1].

Untuk menghindari kecurigaan tersebut, maka metode kriptografi dapat dikombinasikan dengan ilmu steganografi. Teknik LSB merupakan teknik yang akan penulis gunakan dalam proses penyembunyian pesan ke dalam citra, karena metode ini paling sederhana, cepat dalam proses penyisipan dan ekstraksi pesan, serta mempunyai kapasitas penyisipan yang cukup besar [2].

Salah satu metode kriptografi yang dapat digunakan adalah sandi Vigenere (Vigenere Cipher). Metode vigenere merupakan metode klasik yang pada masa kejayaannya metode ini merupakan metode yang tak terpecahkan. Kelebihan sandi *vigenere* yaitu sandi ini tidak begitu rentan terhadap metode pemecahan sandi yang disebut analisis frekuensi [3].

Sandi ini dikenal luas karena cara kerjanya yang mudah dimengerti dan dapat dijalankan dengan cepat, dan bagi para pemula sulit dipecahkan. Pada saat kejayaannya, sandi ini dijuluki *le chiffre indéchiffrable* (bahasa Prancis: 'sandi yang tak terpecahkan'). Metode ini dinamakan tes Kasiski karena Friedrich Kasiski-lah yang pertama mempublikasikannya. Setelah pesan dienkripsi dengan menggunakan Vigenere Cipher, maka selanjutnya *bit-bit cipher* (hasil enkripsi) disisipkan pada bit terakhir dari setiap warna piksel di dalam suatu citra digital [4]. Dengan hanya mengubah bit terakhir (*least significant bit*) dari setiap warna piksel, maka *bit cipher* dapat disisipkan tanpa mengubah citra aslinya. [5].

2. Landasan Teori

2.1. Steganografi

Steganografi merupakan Seni komunikasi rahasia dengan menyembunyikan pesan pada objek yang tampaknya tidak berbahaya. Steganografi adalah jenis komunikasi tersembunyi, yang secara harafiah berarti “tulisan tertutup”. Pesannya terbuka, selalu terlihat, tetapi tidak terdeteksi bahwa adanya pesan rahasia [6].

Metode-metode umum dalam sebuah *digital images* antara lain [7] :

1. Least Significant Bit Insertion (LSB)

Perubahan yang dihasilkan terlalu kecil, sehingga sulit dikenali oleh mata manusia. Kekurangan dari teknik ini adalah karena teknik ini menggunakan setiap *pixel* dalam sebuah citra, format kompresi yang menjaga keutuhan data seperti *bmp* atau *gif* harus digunakan sebagai citra Gambar 1.

Gambar 1. Least Significant Bit

2. Masking and Filtering

Kedua metode ini menyembunyikan informasi dengan cara mirip dengan penanda kertas.

3. Transformations

Discrete Cosine Transformation (DCT) adalah salah satu metode transformasi untuk mentransformasi 8*8 blok pixel dari sebuah citra secara berurutan kedalam masing-masing koefisien DCT. Alat steganografi dapat menggunakan LSB dari koefisien DCT yang terbagi-bagi untuk menyembunyikan informasi (metode JSteg).

2.2. Kriptografi

Kriptografi adalah seni dan ilmu untuk menjaga keamanan pesan. Kata "seni" di dalam definisi di atas berasal dari fakta sejarah bahwa pada masa-masa awal sejarah kriptografi, setiap orang mungkin mempunyai cara yang unik untuk merahasiakan pesan [8].

Terdapat 2 (dua) jenis algoritma kriptografi berdasarkan jenis kuncinya, yaitu:

- a) Algoritma Simetri (konvensional)
- b) Algoritma Asimetri (kunci-publik)

Algoritma Simetri, atau disebut juga dengan algoritma konvensional, adalah algoritma yang menggunakan kunci enkripsi yang sama dengan kunci dekripsinya. Disebut konvensional, karena algoritma yang biasa digunakan orang sejak berabad-abad yang lalu adalah algoritma jenis ini. Agar komunikasi tetap aman, kunci harus tetap dirahasiakan. Pesan *plaintext* P, misalnya SAYA dikodekan (dienkrip) menjadi *ciphertext* @\$% menggunakan *password* (kunci K) TES. Untuk mengembalikan *ciphertext* @\$% menjadi SAYA dilakukan proses dekripsi dengan kunci yang sama, yaitu TES. Karena kunci yang digunakan sama, maka disebut kriptografi kunci simetri.

Enkripsi adalah proses pengubahan pesan asli menjadi karakter yang tidak dapat dibaca. Sedangkan dekripsi adalah proses pengubahan karakter yang tidak dapat dibaca menjadi pesan asal. *Ciphertext* inilah yang biasanya dikirimkan melalui saluran *internet* yang rawan penyadapan.

Dengan pesan asal P dan kode rahasia C yang diperoleh dari enkripsi dengan kunci K, kita dapat menuliskan:

$$C = E_k(P) \dots \dots \dots (1)$$

Notasi ini menyatakan bahwa C dihasilkan oleh fungsi Enkripsi E yang dioperasikan terhadap masukan P dengan kunci K. Operasi ini dilakukan oleh pengirim pesan. Penerima pesan melakukan operasi sebaliknya:

$$P = E_k(C) \dots \dots \dots (2)$$

Operasi ini adalah proses dekripsi untuk kembali mendapatkan pesan asal P. Pemecah kode (*cryptanalyst*) sering kali hanya memiliki C dan harus menemukan nilai P.

Algoritma Simetri dapat dibagi dalam dua kategori. Jenis pertama beroperasi pada *plaintext* yang berupa satu bit tunggal pada satu waktu, yang disebut *stream algorithms* (algoritma aliran atau *stream ciphers*). Algoritma Asimetri, atau disebut juga dengan algoritma kunci publik, didesain sedemikian rupa sehingga kunci yang digunakan untuk enkripsi berbeda dengan kunci yang digunakan untuk dekripsi. Algoritma ini disebut kunci publik karena kunci enkripsi dapat dibuat publik yang berarti semua pihak boleh mengetahuinya. Kunci privat kadang-kadang disebut kunci rahasia. Yang termasuk algoritma asimetri adalah ECC, LUC, RSA, El Gamal dan DH.

Enkripsi dengan kunci publik K_e dinyatakan sebagai:

$$E_{K_e}(P) = C \dots \dots \dots (3)$$

Dengan kunci privat (K_d) sebagai pasangan kunci publik (K_e), dekripsi dengan kunci privat yang bersesuaian dapat dinyatakan dengan:

$$D_{K_d}(C) = P \dots \dots \dots (4)$$

K_e merupakan pasangan K_d . Artinya tidak ada K_d lain yang dapat digunakan untuk melakukan dekripsi kode C yang merupakan hasil enkripsi dengan kunci K_e . Sebaliknya, pesan dapat dienkripsi dengan kunci privat dan didekripsi dengan kunci publik. Metode ini digunakan pada skema tanda tangan digital. Artinya kunci privat dan kunci publik digunakan secara berlawanan dengan tujuan yang berbeda. Sifat ini hanya berlaku untuk algoritma kunci publik tertentu semacam RSA.

2.3. Vigenere Cipher

Sandi Vigenère merupakan bentuk sederhana dari sandi substitusi polialfabetik. Kelebihan sandi ini dibanding sandi Caesar dan sandi *monoalfabetik* lainnya adalah sandi ini tidak begitu rentan terhadap metode pemecahan sandi yang disebut analisis frekuensi. Setiap huruf teks terang digantikan dengan huruf lain yang memiliki perbedaan tertentu pada urutan alfabet. Misalnya pada sandi Caesar dengan geseran 3, A menjadi D, B menjadi E and dan seterusnya. Sandi Vigenère terdiri dari beberapa sandi Caesar dengan nilai geseran yang berbeda. Untuk menyandikan suatu pesan, digunakan sebuah tabel alfabet yang disebut tabel Vigenère (Gambar 2).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
A	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
B	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A
C	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B
D	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C
E	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D
F	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E
G	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F
H	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G
I	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H
J	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I
K	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
L	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
M	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
N	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
O	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
P	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
Q	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
R	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
S	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
T	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
U	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
V	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U
W	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
X	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W
Y	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X
Z	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y

Gambar 2. Vigenere Cipher

Misalnya, teks terang yang hendak disandikan adalah perintah "SERBUBERLIN". Sedangkan kata kunci antara pengirim dan tujuan adalah "PIZZA". Kata "PIZZA" diulang sehingga jumlah hurufnya sama banyak dengan teks terang:

PIZZAPIZZAP

Huruf pertama pada teks terang, S, disandikan dengan menggunakan baris berjudul P, huruf pertama pada kata kunci. Pada baris P dan kolom S di tabel Vigenère, terdapat huruf H. Demikian pula untuk huruf kedua, digunakan huruf yang terletak pada baris I (huruf kedua kata kunci) dan kolom E (huruf kedua teks terang), yaitu huruf M. Proses ini dijalankan terus sehingga:

Teks terang: SERBUBERLIN

Kata kunci: PIZZAPIZZAP

Teks bersandi: HMQUAQMQKIC

Proses sebaliknya (disebut dekripsi), dilakukan dengan mencari huruf teks bersandi pada baris berjudul huruf dari kata kunci. Misalnya, pada contoh di atas, untuk huruf pertama, kita mencari huruf H (huruf pertama teks tersandi) pada baris P (huruf pertama pada kata kunci), yang terdapat pada kolom S, sehingga huruf pertama adalah S. Lalu M terdapat pada baris I di kolom E, sehingga diketahui huruf kedua teks terang adalah E, dan seterusnya hingga didapat perintah "SERBUBERLIN".

Enkripsi (penyandian) dengan sandi Vigenère juga dapat dituliskan secara matematis, dengan menggunakan penjumlahan dan operasi modulus, yaitu:

$$C_i = (P_i + K_i) \bmod 26 \dots \dots \dots (5)$$

C_i = nilai ascii dari karakter *ciphertext* ke- i

P_i = nilai ascii dari karakter *plaintext* ke- i

K_i = nilai ascii dari karakter kunci ke- i

Sedangkan proses dekripsi dengan sandi Vigenere dituliskan secara matematis sebagai berikut,

$$P_i = (C_i - K_i) \bmod 26 \dots \dots \dots (6)$$

C_i = nilai ascii dari karakter *ciphertext* ke- i

P_i = nilai ascii dari karakter *plaintext* ke- i

K_i = nilai ascii dari karakter kunci ke- i

Angka modulo 26 di atas, digunakan apabila jumlah karakter yang ingin diproses hanya berjumlah 26 karakter. Apabila karakter yang ingin diproses adalah semua karakter ASCII yang berjumlah 256 karakter, maka rumus yang digunakan adalah modulo 256.

3. Metode Penelitian

Algoritma enkripsi disesuaikan dengan metode yang digunakan dalam membangun system yaitu metode Vigenere Cipher. Proses penyandian dan penyisipan pesan teks dengan metode affine cipher dan Metode LSB Gambar 3.

Gambar 3. Flowchart Penyandian

Algoritma ekstraksi merupakan proses untuk mendapatkan kembali pesan teks dari citra setelah dilakukan penyisipan. Skema proses penyisipan pesan pada citra digital Gambar 4.

Gambar 4. Skema Proses Penyisipan Pesan

4. Hasil dan Pembahasan

Studi Kasus :

Misalkan pesan yang akan disisipkan adalah "Niria", sedangkan kunci yang digunakan adalah "K", maka proses enkripsi pesan dengan menggunakan metode *Vigenere Cipher* :

1. Karakter Pesan ke-1 = 'N'

$$P(1) = \text{kode ascii dari 'N'} = 78$$

Kunci = 'K'

$K(1) = \text{kode ascii dari 'K'} = 75$

$C(1) = (P(1) + K(1)) \bmod 256$

$C(1) = (78 + 75) \bmod 256$

$C(1) = 153$, diubah ke karakter = TM

2. Karakter Pesan ke-2 = 'i'

$P(2) = \text{kode ascii dari 'i'} = 105$

Kunci = 'K'

$K(1) = \text{kode ascii dari "K"} = 75$

$C(2) = (P(2) + K(2)) \bmod 256$

$C(2) = (105 + 75) \bmod 256$

$C(2) = 180$, diubah ke karakter = ´

3. Karakter Pesan ke-3 = 'r'

$P(3) = \text{kode ascii dari 'r'} = 114$

Kunci = 'K'

$K(3) = \text{kode ascii dari 'K'} = 75$

$C(3) = (P(3) + K(3)) \bmod 256$

$C(3) = (114 + 75) \bmod 256$

$C(3) = 189$, diubah ke karakter = $\frac{1}{2}$

4. Karakter Pesan ke-4 = 'i'

$P(4) = \text{kode ascii dari 'i'} = 105$

Kunci = 'K'

$K(4) = \text{kode ascii dari 'K'} = 75$

$C(4) = (P(4) + K(4)) \bmod 256$

$C(4) = (105 + 75) \bmod 256$

$C(4) = 180$, diubah ke karakter = ´

5. Karakter Pesan ke-5 = 'a'

$P(5) = \text{kode ascii dari 'a'} = 97$

Kunci = 'K'

$K(5)$ = kode ascii dari "K" = 75

$C(5) = (P(5) + K(5)) \bmod 256$

$C(5) = (97 + 75) \bmod 256$

$C(5) = 172$, diubah ke karakter = $\rightarrow$

Dengan demikian, hasil enkripsi dari pesan "Niria" dengan menggunakan kunci berupa "K" adalah "TM'1/2'→". Selanjutnya, ubah setiap karakter dari pesan *cipher* ke biner, dan sisipkan bit-bit ke citra digital dengan menggunakan teknik LSB, sebagai berikut:

1. Ubah *ciphertext* ke biner.

Karakter ke-1 = '•'™', kode ascii = 153, diubah ke biner = 10011001

Karakter ke-2 = ' ' ', kode ascii = 180, diubah ke biner = 10110100

Karakter ke-3 = '1/2', kode ascii = 189, diubah ke biner = 10111101

Karakter ke-4 = ' ' ', kode ascii = 180, diubah ke biner = 10110100

Karakter ke-5 = '→', kode ascii = 172, diubah ke biner = 10101100

Hasil pengubahan *ciphertext* ke biner adalah sepanjang 88 bit biner, yaitu: 10011001 10110100 10111101 10110100 10101100

2. Sisipkan bit-bit biner dari *ciphertext* secara berurutan pada bit paling terakhir (*Least Significant Bit*

/ LSB) dari citra, dimulai dari piksel paling kiri atas, Tabel 1.

Tabel 1 Proses Penyisipan Bit-Bit Biner Ke Piksel Citra

Nilai Piksel Citra	Konversi Dalam Biner	Bit Biner	Hasil Penyisipan
Piksel -1 R = 190 G = 248 B = 161	01000101 01001101 01001010	1 0 0	R = 189 G = 247 B = 162
Piksel - 2 R = 48 G = 99 B = 41	01001111 01010001 01001101	1 1 0	R = 47 G = 98 B = 40
Piksel - 3 R = 71 G = 158 B = 28	01000110 10011110 00011100	0 1 1	R = 72 G = 159 B = 29
Piksel - 4 R = 5 G = 225 B = 160	00000101 11100001 10100000	0 1 1	R = 4 G = 224 B = 161
Piksel - 5			

R = 115	0110100 <u>1</u>	0	R = 114
G = 32	0010000 <u>0</u>	1	G = 33
B = 205	1100110 <u>1</u>	0	B = 204

(ulangi cara yang sama hingga bit ke-48 dari cipher disisipkan pada piksel citra)

3. Citra setelah disisipkan 48 bit *cipher*, Gambar

189	47	72	4	114
247	98	159	224	33
162	40	29	161	204
247	232	185	247	19
65	119	235	43	53
97	95	245	28	218
44	229	249	242	122
157	150	58	77	104
89	225	56	212	243
119	19	119	253	7
249	112	32	67	203
89	117	41	237	110
250	197	134	160	31
215	127	179	81	17
59	149	108	97	118
50	170	75	117	92
235	20	54	38	147
116	141	188	29	201
85	178	206	165	6
22	54	209	67	95
44	254	50	152	121

Gambar 5. Citra Setelah Penyisipan Bit Cipher

- Agar dapat mengetahui panjang bit pesan yang disisipkan, maka sisipkan panjang bit pesan pada 5 piksel terakhir dari citra, sebagai berikut:

Panjang bit pesan = 48 = 000 0000 0011 0000 (biner)

Citra	Pjg Pesan	Hasil Penvisipan
Piksel-31 R = 85 = 0101010 <u>1</u> ← 0 R = 01010100 = 84		
G = 22 = 0001011 <u>0</u> ← 0 G = 00010110 = 22		
B = 44 = 0010110 <u>0</u> ← 0 B = 00101100 = 44		
Piksel-32 R = 178 = 1011001 <u>0</u> ← 0 R = 10110010 = 178		
G = 54 = 0011011 <u>0</u> ← 0 G = 00110110 = 54		
B = 254 = 1111111 <u>0</u> ← 0 B = 11111110 = 254		
Piksel-33 R = 206 = 1100111 <u>0</u> ← 0 R = 11001110 = 206		
G = 209 = 1101000 <u>1</u> ← 0 G = 11010000 = 208		
B = 50 = 0011001 <u>0</u> ← 1 B = 00110011 = 51		
Piksel-34 R = 165 = 1010010 <u>1</u> ← 0 R = 10100100 = 164		
G = 67 = 0100001 <u>1</u> ← 1 G = 01000011 = 67		
B = 152 = 1001100 <u>0</u> ← 1 B = 10011001 = 153		
Piksel-35 R = 6 = 0000011 <u>0</u> ← 0 R = 00000110 = 6		
G = 95 = 0101111 <u>1</u> ← 0 G = 01011110 = 94		
B = 121 = 0111100 <u>1</u> ← 0 B = 01111000 = 120		

Gambar 6. Panjang Bit Pesan

Citra akhir hasil penyisipan Gambar 7.

189	47	72	4	114
247	98	159	224	33
162	40	29	161	204
247	232	185	247	19
65	119	235	43	53
97	95	245	28	218
44	229	249	242	122
157	150	58	77	104
89	225	56	212	243
119	19	119	253	7
249	112	32	67	203
89	117	41	237	110
250	197	134	160	31
215	127	179	81	17
59	149	108	97	118
50	170	75	117	92
235	20	54	38	147
116	141	188	29	201
84	178	206	164	6
22	54	208	67	94
44	254	51	153	120

Gambar 7. Citra Hasil Penyisipan

Tampilan *form*, Gambar 8, *form* utama pesan teks yang dihasilkan merupakan tampilan yang menyerupai bentuk perancangan *form* sebelumnya.

Gambar 8. Form Utama

Setelah mendapatkan hasil tampilan perangkat lunak, selanjutnya dilakukan pengujian terhadap sistem tersebut. Adapun metode pengujian sistem yang penulis lakukan adalah metode *black box* dimana pengujian dibagi dalam beberapa tahapan.

Pengujian proses penyisipan pesan teks ke citra

Pengujian proses penyisipan pesan teks dilakukan untuk melihat apakah masih terdapat galat (*error*) pada saat proses penyisipan dilakukan pada *form* penyisipan. Dalam pengujian ini, dilakukan proses penyisipan terhadap sebuah file teks yang berisi pesan sebagai berikut :

Pesan teks = " niria "

Kunci = "K"

Langkah pertama yang harus dilakukan adalah buka aplikasi steganografi vigenere cipher kemudian load terhadap citra yang digunakan untuk menyimpan file teks.

Gambar 9. Form Pengujian

Jika dilihat dengan kasat mata, maka perbedaan terhadap kedua citra tersebut tidak akan tampak. Tidak terlihat sedikitpun perbedaan tapi jika dilihat dari ukuran file citra awal dengan ukuran file citra akhir akan terdapat perbedaan ukuran file. Sistem hanya bisa melakukan penyisipan pada pesan yang berformat *txt*. Sedangkan untuk citranya harus berformat bitmap (*BMP*) dan *JPEG*. Metode *Vigenere Cipher* melakukan proses enkripsi dari teks ke teks. Ukuran file citra dibatasi pada ukuran minimal 100 X 100 pixel, dan maksimal 2048 X 1024 piksel selain itu system tidak dapat memprosesnya.

5. Kesimpulan

1. Proses penyandian dan penyisipan pesan dengan metode *Vigenere Cipher* dan *LSB* yaitu langkah awal input file teks dan kata kunci, seterusnya file teks dan kata kunci diubah ke dalam bilangan decimal, seterusnya diproses sesuai dengan rumus *Vigenere Cipher* diharapkan data yang dikirim tidak mudah dibaca oleh pihak ketiga.
2. Algoritma *Vigenere Cipher* dan teknik *LSB* (Last Significant Bit) dapat dijadikan sebagai solusi untuk keamanan pesan rahasia yang disisipkan ke dalam image, dan dapat diungkap kembali sama persis dengan bentuk asli dan tidak mengalami kerusakan sedikitpun.
3. Merancang aplikasi pengamanan data dengan metode *Vigenere Cipher* dan *LSB* yaitu dengan langkah awal merancang form penyisipan dan ekstraksi, setelah itu merancang form untuk menampilkan hasil penyisipan dan form untuk menampilkan hasil ekstraksi.

DAFTAR REFERENSI

- [1] Antonius Erick Handoyo, De Rosal Ignatius Moses Setiadi, Eko Hari Rachmawanto, Christy Atika Sari, AjibSusanto, Teknik Penyembunyian dan Enkripsi Pesan pada Citra Digital dengan Kombinasi Metode *LSB* dan *RSA*, Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer, 6(1),37-43, February 2018.

- [2] Ali Akbar Lubis, Ng Poi Wong, Irfan Arfiandi, V. Immanuel Damanik⁴, Adithya Maulana, Steganografi pada Citra dengan Metode MLSB dan Enkripsi Triple Transposition Vigenere Cipher, VOL 16, NO 2, OKTOBER 2015.
- [3] Darmayanti¹, Awang Harsa.K, Sistem Steganografi Pada Citra Digital Menggunakan Least Significant Bit, Prosiding Seminar Sains dan Teknologi FMIPA Unmul Vol. 1 No. 1 Juli 2016.
- [4] Indra Gunawan, Sumarno, Eka Irawan, Heru Satria Tambunan, Pengamanan Berkas Dokumen Menggunakan Fungsi Algoritma Steganografi LSB, urnal Informatika Mulawarman, Vol. 12, No. 2 September 2017.
- [5] Rohmat Nur Ibrahim, Ilham M.S, PERANCANGAN APLIKASI STEGAKRIP DENGAN METODE LSB DAN ALGORITMA RSA BERBASIS WEB, Jurnal Computech & Bisnis, Vol. 11, No 1, , 98-109, Desember 2017.
- [6] Irham Mu'alimin Arrijal, Rusdi Efendi, Boko Susilo, PENERAPAN ALGORITMA KRIPTOGRAFI KUNCI SIMETRIS DENGAN MODIFIKASI VIGENERE CIPHER DALAM APLIKASI KRIPTOGRAFI TEKS, Jurnal Pseudocode, Volume III Nomor 1, Februari 2016.
- [7] Efrandi, Asnawati, Yupiyanti, APLIKASI KRIPTOGRAFI PESAN MENGGUNAKAN ALGORITMA VIGENERE CIPHER, Jurnal Media Infotama Vol. 10 No. 2, September 2014.
- [8] Syaiful Anwar, Indra Nugroho, Asep Ahmadi, Implementasi Kriptografi Dengan Enkripsi Shift Vigenere Cipher Serta Checksum Menggunakan CRC32 Pada Data Text, Jurnal Sistem Informasi Volume.2, 2015.