

BAB IV

HASIL DAN UJI COBA

IV.1. Hasil

Dalam bab ini akan dijelaskan dan ditampilkan bagaimana hasil dari rancangan program. Dimana didalam program ini terdapat tampilan *login*, tampilan menu utama, tampilan sisip pesan, tampilan baca pesan, tampilan tentang aplikasi, dan tampilan tentang penulis. Program ini menggunakan bahasa pemrograman *Borland Delphi 7*.

IV.1.1 Kebutuhan Hardware

Dalam sebuah sistem agar dapat berjalan seperti yang diinginkan karena sistem komputerisasi tidak dapat dipisahkan antara *Hardware* dan *Software*. Demikian juga dengan sistem ini dirancang dengan spesifikasi *Hardware* minimal seperti berikut:

1. *Intel Core i3*
2. *Harddisk 500 GB*
3. *RAM 2 GB*
4. *VGA 512 MB*
5. *Mouse*

IV.1.2 Kebutuhan Software

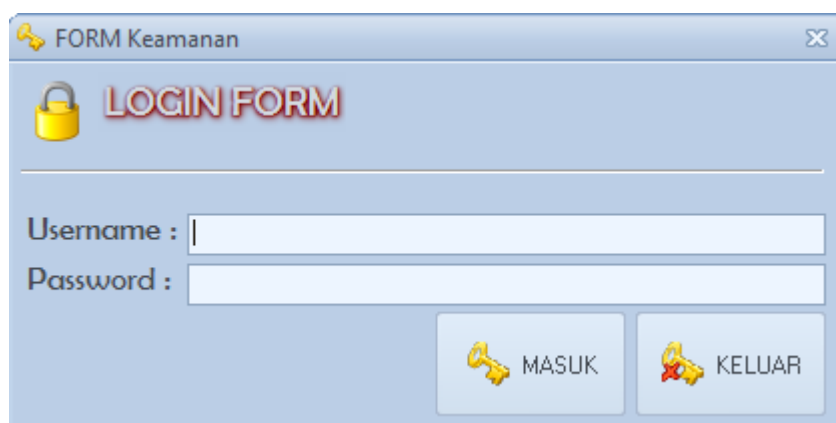
Sistem ini agar dapat berjalan tidak lepas dari *Software* yang jelas mendukung *Hardware* diatas perangkat lunak seperti Sistem Operasi dan Program Aplikasi seperti berikut:

- a. Sistem Operasi *Windows 7 Ultimate SP 1*
- b. *Borland Delphi 7*

IV.2. Uji Coba Hasil

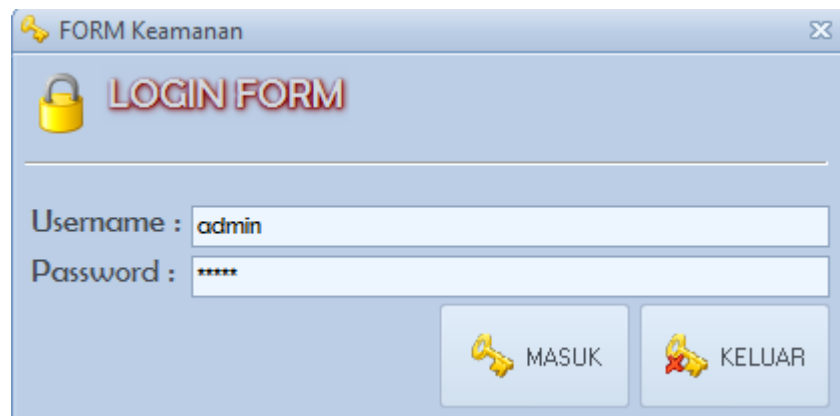
IV.2.1 Skenario Pengujian

Pengujian sistem merupakan gambaran program ketika dirancang didalam bahasa pemrograman, disini aplikasi dirancang menggunakan bahasa pemrograman *Borland Delphi 7*, berikut adalah hasil dari sistem yang dirancang.

The image shows a screenshot of a login form window titled "FORM Keamanan". The window has a blue header bar with a yellow padlock icon and the text "FORM Keamanan" and a close button. Below the header, there is a yellow padlock icon and the text "LOGIN FORM" in a stylized font. The main area of the form contains two input fields: "Username :" and "Password :". At the bottom right, there are two buttons: "MASUK" with a yellow padlock icon and "KELUAR" with a yellow padlock icon and a red 'X'.

Gambar IV.1. Form Login

Form login merupakan form awal ketika aplikasi muncul, pada form ini terdapat 2 (dua) buah isian yang harus diisi yaitu *username* dan *password*, pengisian *username* dan *password* yang tepat akan membuka form utama yang digunakan untuk proses penyisipan dan enkripsi pesan, berikut adalah isian dari *username* dan *password*.

A screenshot of a Windows-style application window titled "FORM Keamanan". The window has a blue header bar with a yellow padlock icon and the text "LOGIN FORM" in a stylized font. Below the header, there are two text input fields. The first is labeled "Username :" and contains the text "admin". The second is labeled "Password :" and contains six asterisks. At the bottom right of the form, there are two buttons: "MASUK" with a yellow key icon and "KELUAR" with a red key icon.

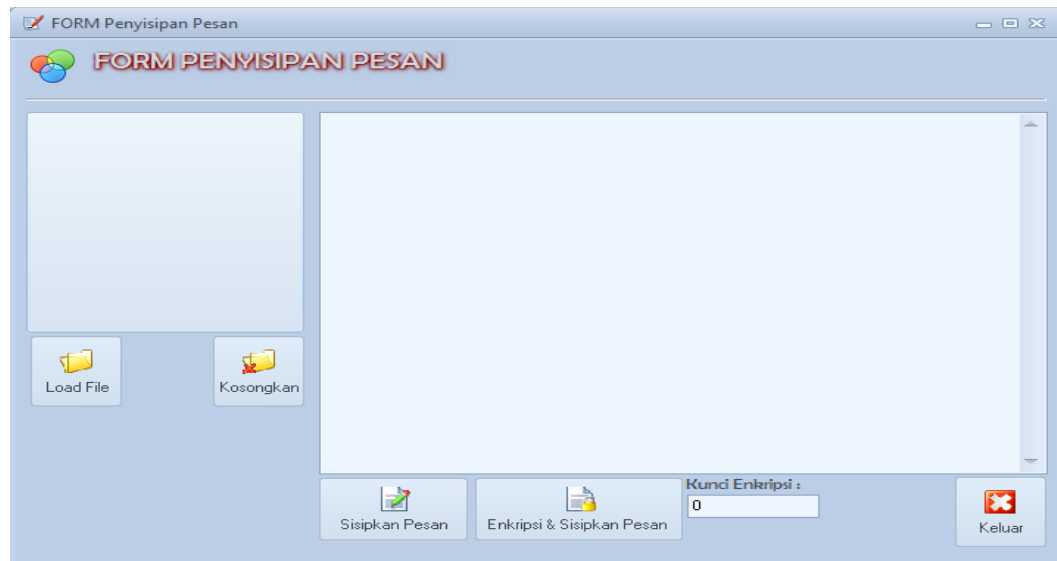
Gambar IV.2. Isian Form Login

Pada gambar IV.2 penulis memasukkan “admin” pada *textfield username* dan “admin” pada *textfield password* yang kemudian dilanjutkan dengan menekan tombol *login*, maka setelah menekan tombol *login* akan muncul form seperti dibawah ini.



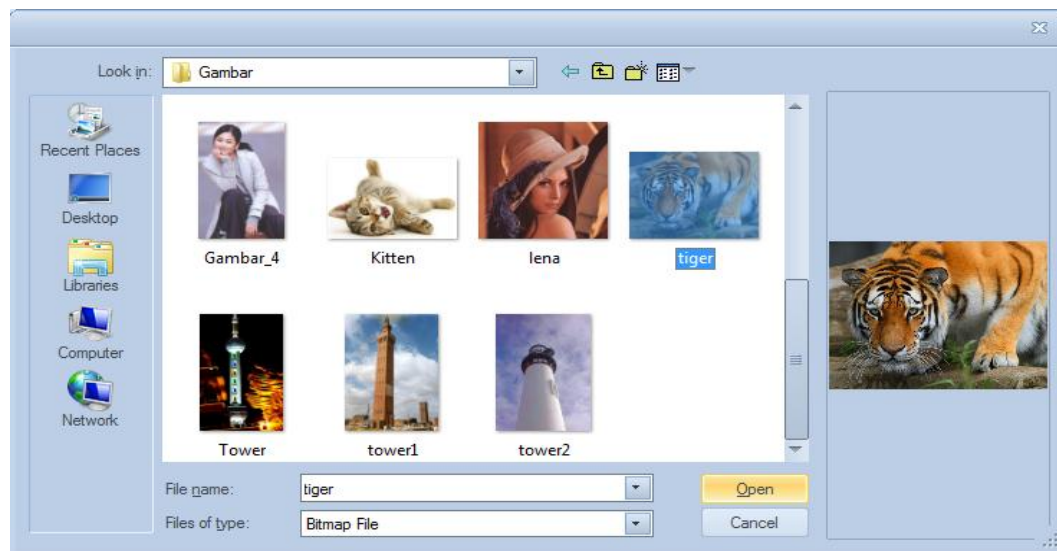
Gambar IV.3. Form Menu Utama Aplikasi

Gambar IV.3 menampilkan menu utama dari program aplikasi yang dirancang, untuk memulai proses penyisipan bisa dilakukan dengan memilih menu *file* utama dan sisipkan pesan maka akan muncul form seperti berikut ini.



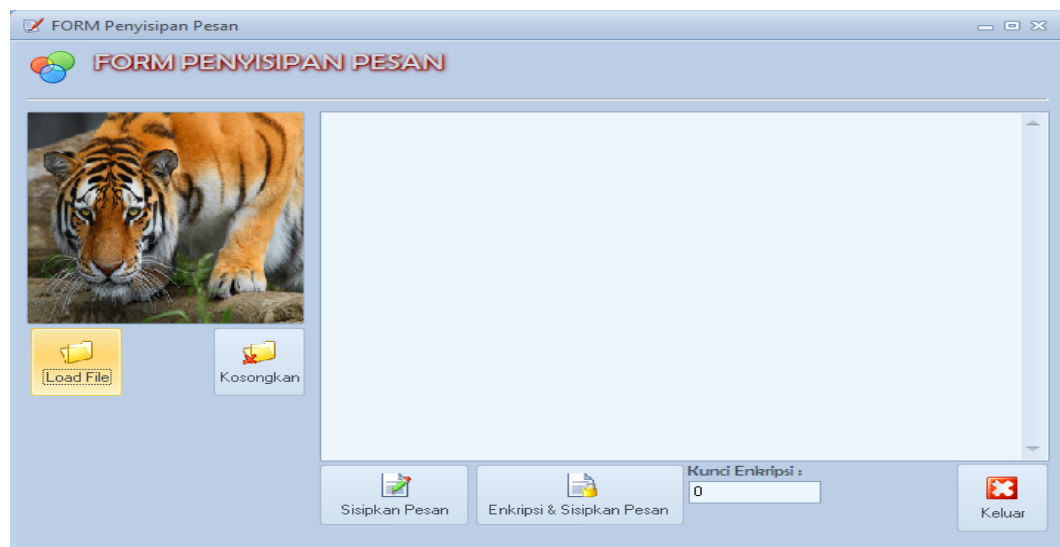
Gambar IV.4. Form Penyisipan Pesan

Setelah tampil form seperti gambar IV.4, langkah pertama yang harus dilakukan adalah mengambil *file* gambar yang akan disisipkan pesan, untuk mengambil gambar dilakukan dengan menekan tombol *load file* hingga muncul *open file dialog picture* seperti gambar dibawah ini.



Gambar IV.5. Open File Dialog Gambar

Seperti gambar IV.5 tampak penulis memilih gambar dengan nama *file tiger.bmp*, dan hasil *preview* gambar tampak pada sebelah kanan setelah itu tekan tombol *open* maka form utama akan menampilkan gambar seperti dibawah ini



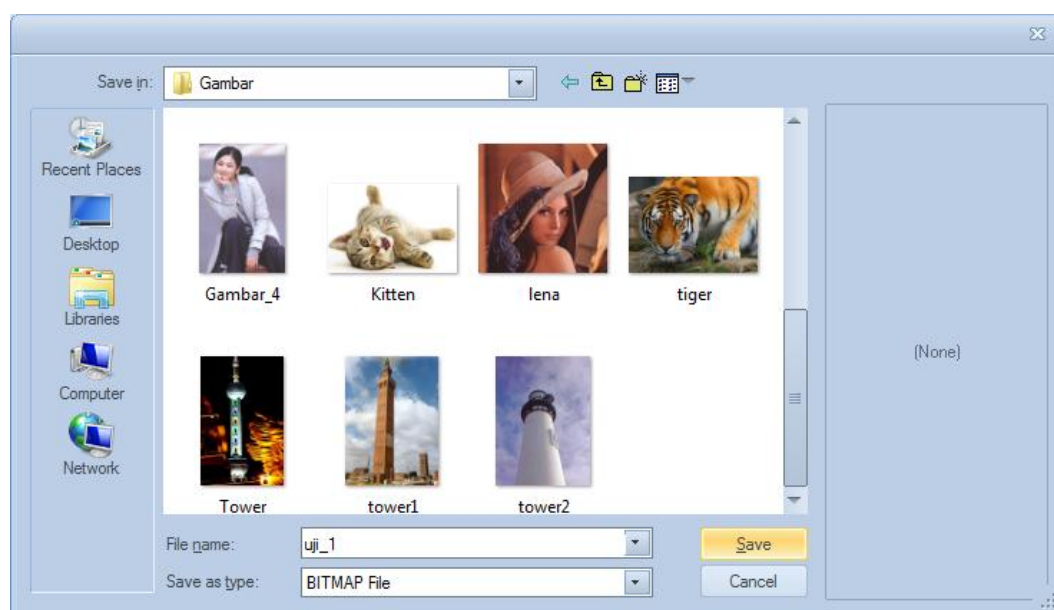
Gambar IV.6. Gambar Tampil

Setelah gambar tampil, maka berikutnya adalah memasukkan pesan yang akan dienkripsi dan disisipkan, berikut adalah pesan yang akan disisipkan.



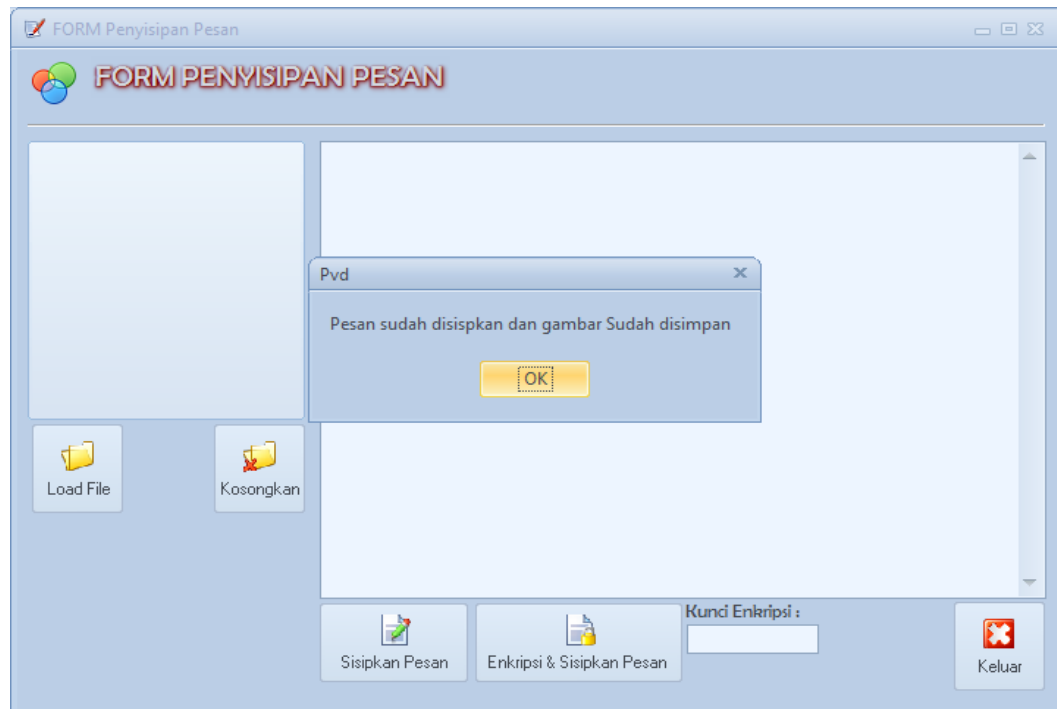
Gambar IV.7. Isi Pesan

Seperti tampak pada gambar IV.7 pesan yang akan disisipkan, untuk menyisipkan pesan dilakukan dapat dilakukan dengan memilih salah satu dari pada 2 (dua) tombol, tombol sisipkan pesan digunakan untuk menyisipkan pesan tanpa proses enkripsi sedangkan tombol enkripsi & sisipkan pesan digunakan untuk menyisipkan pesan dengan terlebih dahulu di enkripsi baru disisipkan pesan, untuk contoh maka dilakukan keduanya sehingga pengujian untuk pembacaan pesan bisa dilakukan untuk kedua jenis proses penyisipan, jika sudah memilih tombol penyisipan dan ketika pesan berhasil disisipkan maka akan muncul dialog untuk penyimpanan gambar hasil penyisipan seperti dibawah ini:



Gambar IV.8. Save Picture Dialog

Gambar IV.8 merupakan dialog yang digunakan untuk menyimpan gambar hasil penyisipan pesan, untuk contoh penulis memasukkan nama *file* uji_1.bmp untuk penyimpanan pesan yang disisipkan tanpa proses enkripsi dan dilanjutkan dengan menekan tombol *save* maka akan muncul pesan informasi berikut.



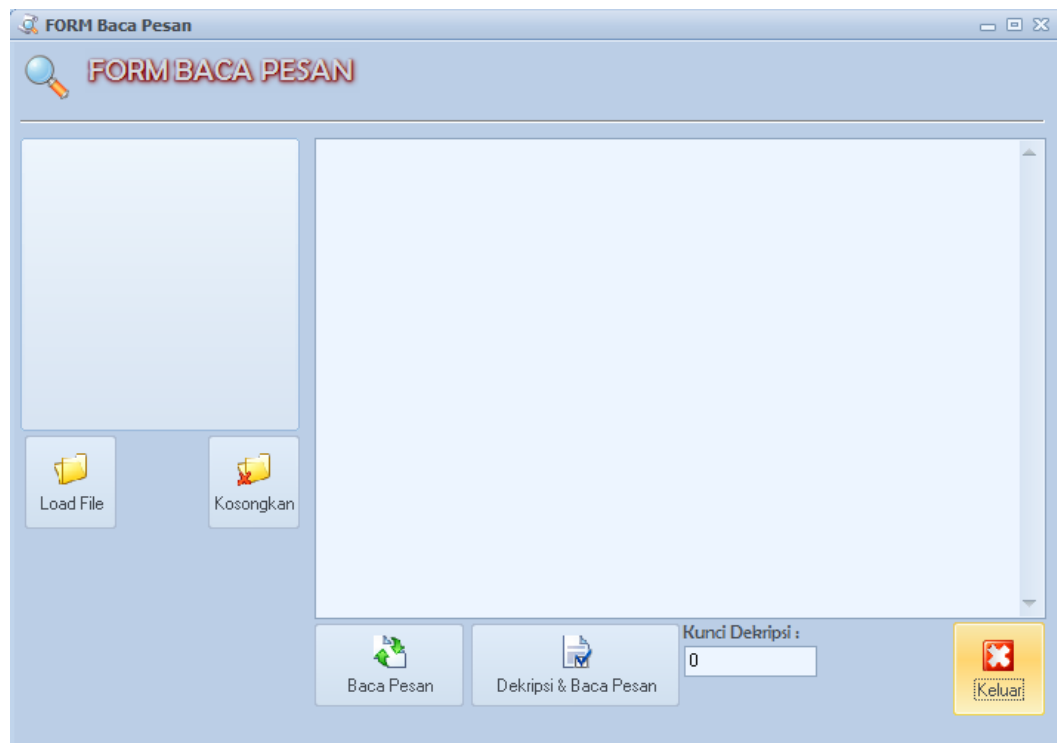
Gambar IV.9. Pesan Informasi

Lakukan hal yang sama untuk penyisipan pesan terenkripsi dan ketika muncul seperti gambar IV.10 masukkan dengan nama uji_2.bmp.



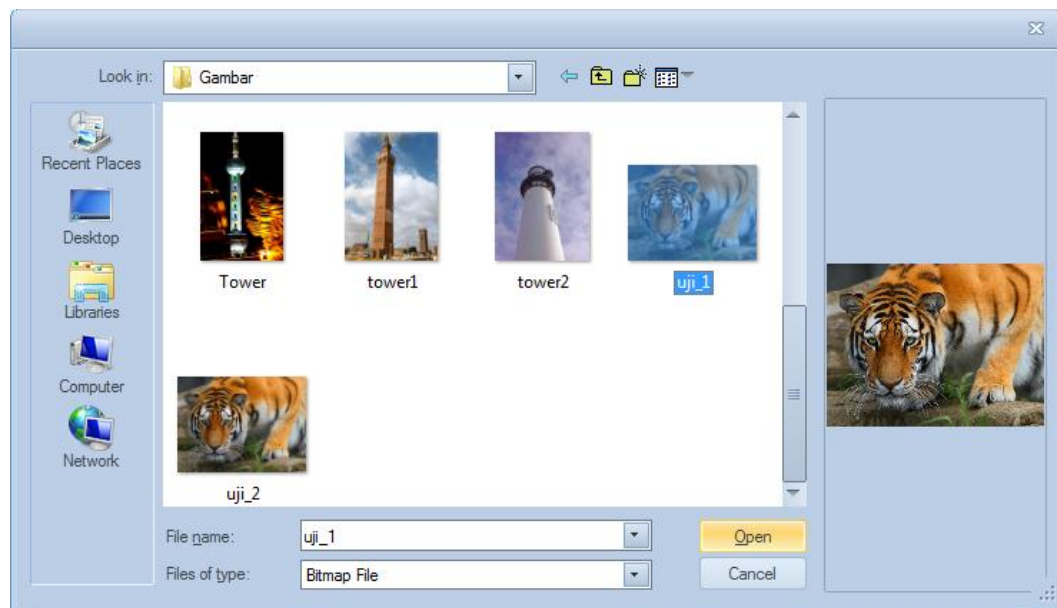
Gambar IV.10. Save Picture Dialog Untuk Pesan Terenkripsi

Setelah penyisipan pesan, langkah berikutnya adalah membaca atau ekstraksi pesan yang ada didalam gambar, untuk menampilkan form ekstraksi atau baca pesan pada menu *file* utama dipilih sub menu baca pesan dan menampilkan form seperti berikut ini:



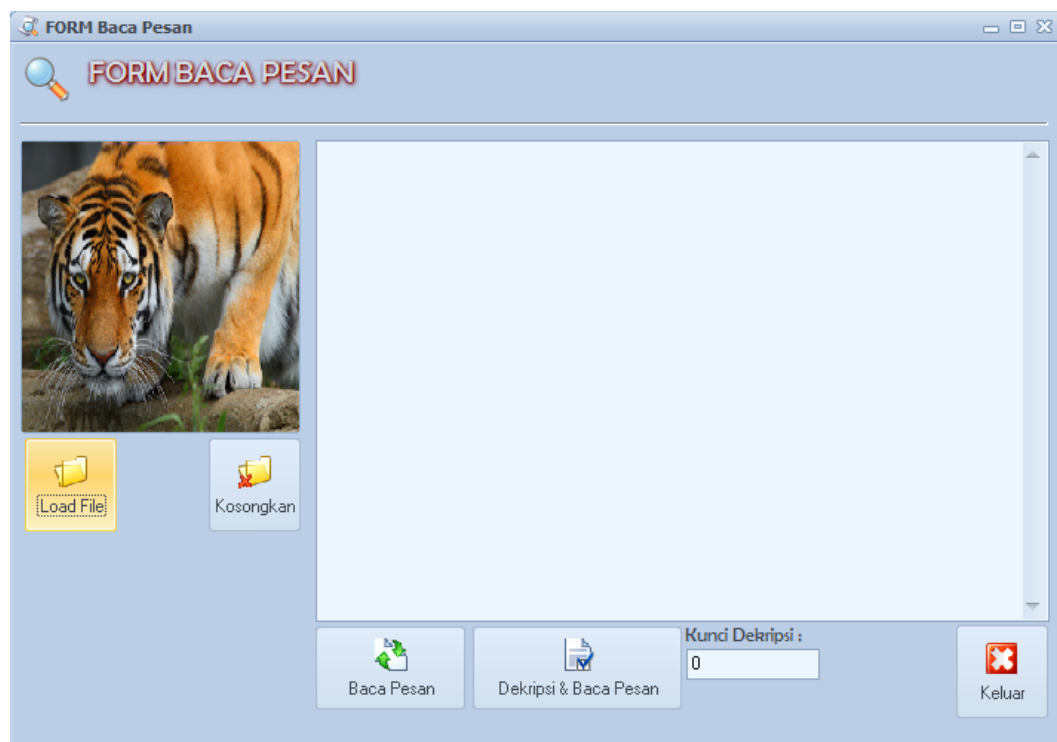
Gambar IV.11. Form Baca Pesan

Proses pembacaan pesan dilakukan dengan cara mengambil *file* gambar yang berisi gambar, untuk mengambil gambar bisa dilakukan dengan menekan tombol *load file* maka akan menampilkan *open file dialog picture* seperti dibawah ini



Gambar IV.12. Buka File Gambar Yang Berisi Pesan

Untuk contoh pertama dilakukan membaca pesan pada *file* gambar uji_1.bmp, pesan yang terdapat pada gambar ini merupakan pesan tanpa proses enkripsi, jika sudah dipilih tekan tombol *open* maka akan tampil hasilnya seperti dibawah ini



Gambar IV.13. Menampilkan Gambar

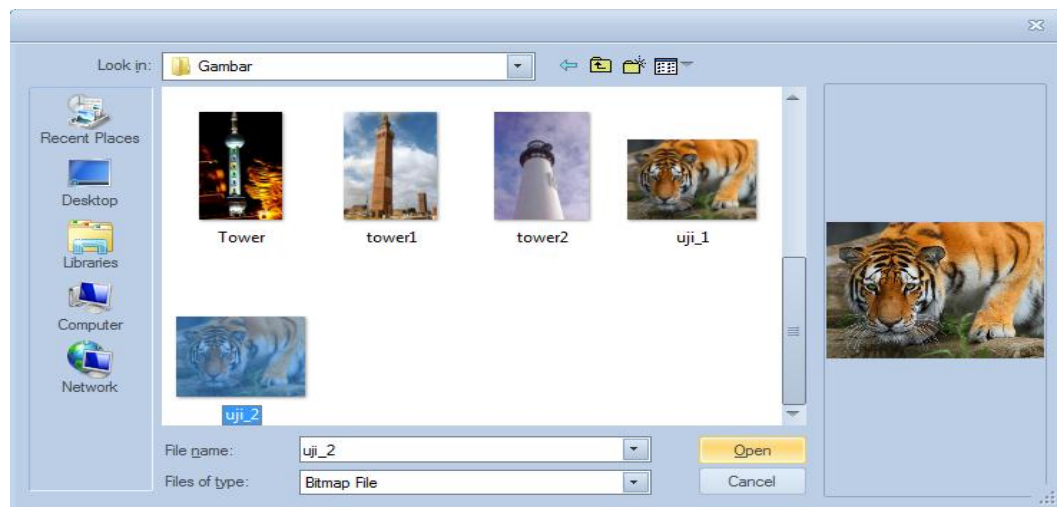
Setelah gambar tampil maka untuk menampilkan pesan yang ada didalam gambar dilakukan dengan menekan tombol baca pesan atau dekripsi & baca pesan, untuk contoh pertama dilakukan menekan tombol baca pesan maka hasilnya seperti berikut ini:



Gambar IV.14. Informasi Pesan pada Gambar

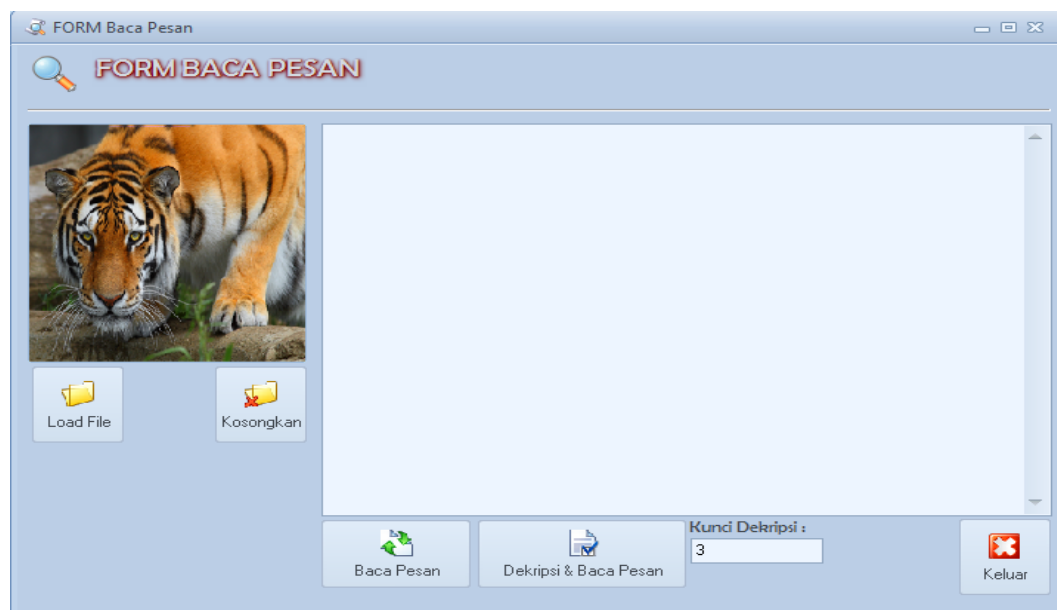
Tampak pada gambar IV.14 pesan asli yang ditampilkan dengan benar tanpa adanya proses dekripsi.

Untuk contoh kedua penulis akan membaca pesan terenkripsi yang terdapat pada gambar uji_2.bmp, dengan cara yang sama seperti sebelumnya maka harus mengambil gambar uji_2.bmp dengan menekan tombol *load file* maka akan muncul *open file dialog* seperti dibawah ini:



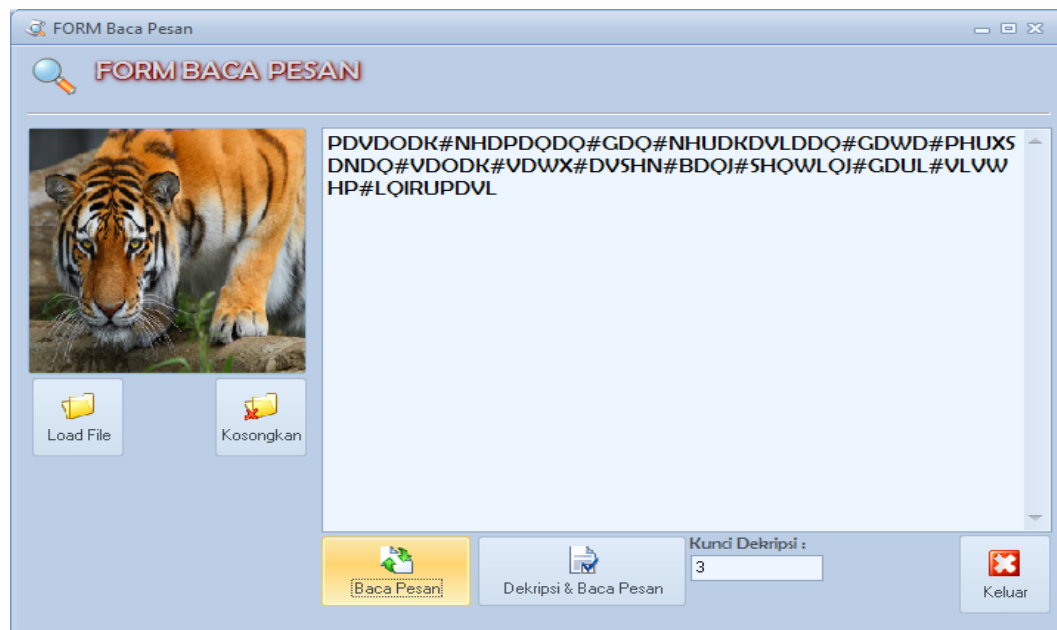
Gambar IV.15. Ambil File Gambar Pesan Terenkripsi

Jika sudah menentukan *file* gambar yang akan dibaca kemudian tekan tombol *open* maka hasilnya seperti dibawah ini.



Gambar IV.16. Menampilkan Gambar Pesan Terenkripsi

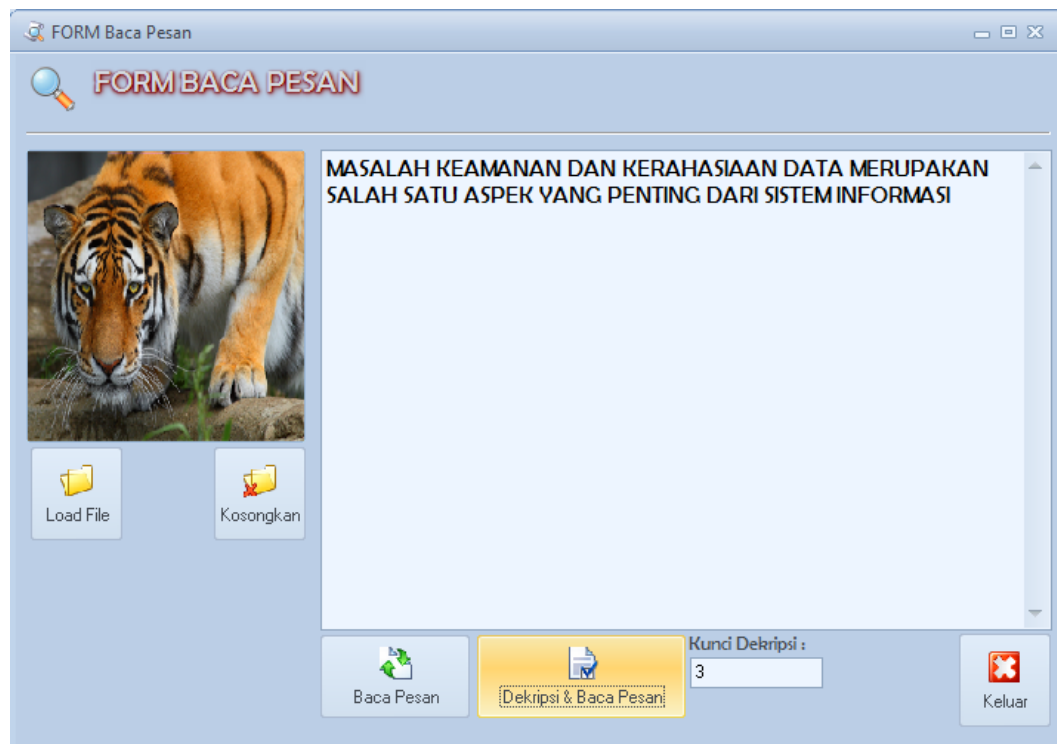
Untuk pengujian dilakukan cara yang sama yaitu menguji pembacaan pesan dengan menekan kedua tombol proses pembacaan pesan, untuk contoh pertama dilakukan dengan menekan tombol baca pesan maka hasilnya seperti dibawah ini.



Gambar IV.17. Tampil Pesan Terenkripsi

Gambar IV.17 menampilkan pesan yang ada pada *file* gambar yang terenkripsi, ketika pesan dibaca tanpa proses dekripsi maka pesan yang ada didalam *file* gambar langsung ditampilkan dan pesan tidak bisa dibaca dan dimengerti sama sekali.

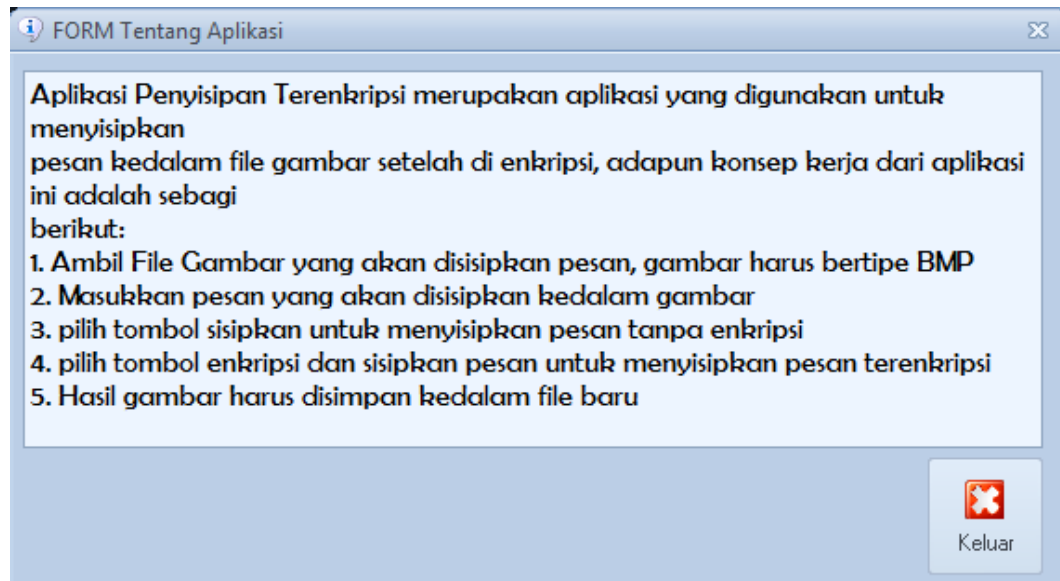
Untuk contoh kedua berikutnya adalah menampilkan pesan dengan menekan tombol dekripsi & baca pesan dengan kunci dekripsi 3 maka hasilnya akan tampak seperti dibawah ini dimana pesan ditampilkan dengan cara didekripsi baru ditampilkan, berikut gambarnya



Gambar IV.18. Hasil Pesan Terdekripsi

Pesan terdekripsi dengan benar dan pesan bisa dibaca dengan benar, dari penjelasan diatas diambil kesimpulan bahwa proses pembacaan pesan akan berbeda hasilnya jika dalam keadaan terenkripsi dan tidak terenkripsi.

Setelah form penyisipan dan baca pesan, berikutnya adalah menampilkan form tentang aplikasi dan form tentang penulis, berikut adalah formnya.



Gambar IV.19. Form Tentang Aplikasi

Setelah form tentang aplikasi berikutnya adalah form tentang penulis, berikut adalah formnya.




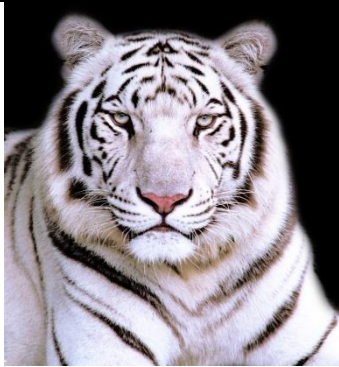
Gambar IV.20. Form Tentang Penulis

Form tentang penulis merupakan informasi terakhir dari form yang ada didalam sistem.

VI.2.2 Hasil Pengujian

Pengujian dilakukan terhadap file citra dengan ukuran dimensi dan ukuran file (*file size*) citra dan pesan yang bervariasi. Pengujian ini dilakukan dengan cara memberikan masukan (*input*) berupa pesan. Kemudian dilakukan proses *embedding*. Pengujian ini juga dilakukan dengan bantuan menggunakan *Software MATLAB*, untuk mencari nilai PSNR dan MSE. Dimana PSNR (*Peak Signal to Noise Ratio*) merupakan nilai (rasio) yang menunjukkan tingkat toleransi *noise* tertentu terhadap banyaknya *noise* pada suatu sinyal video/citra. *Noise* adalah kerusakan sinyal pada bagian tertentu dalam sebuah video/citra sehingga mengurangi kualitas sinyal tersebut. Dengan kata lain PSNR merupakan suatu nilai yang menunjukkan kualitas suatu sinyal video/citra. Sedangkan MSE (*Mean Square Error*) adalah tingkat kesalahan sinyal-sinyal video atau piksel-piksel citra hasil pemrosesan sinyal terhadap sinyal/citra original.

Tabel IV.1. Perbandingan Citra BMP

| Citra Asli | PSNR | MSE | Citra Stegano | PSNR | MSE |
|---|---------|-------|--|---------|-------|
|  <p><i>Size : 5.47Mb</i></p> | 54,31dB | 31,15 |  <p><i>Size : 5.47Mb</i></p> | 54,38dB | 31,16 |

| | | | | | |
|---|---------|-------|--|---------|-------|
|  <p><i>Size : 225kb</i></p> | 30.17dB | 64.58 |  <p><i>Size : 225kb</i></p> | 30.24dB | 64.23 |
|  <p><i>Size : 768kb</i></p> | 30.07dB | 64.59 |  <p><i>Size : 768kb</i></p> | 30.06dB | 64.36 |

Notasi MSE menunjukkan nilai *Mean Square Error* dari citra. Semakin kecil nilai MSE semakin bagus. Semakin besar parameter PSNR berarti semakin mirip dengan citra asli. Citra dengan nilai PSNR >30 dB dapat dikatakan memiliki kualitas yang baik.

Adapun tabel pengujian *black box* pada aplikasi steganografi dengan algoritma *Caesar cipher* dan *pixel value differencing* dapat dilihat pada table IV.2 sebagai berikut :

Tabel IV.2. Pengujian *Black Box*

| No. | Skenario Pengujian | Test Case | Hasil yang diharapkan | Hasil Pengujian | Keterangan |
|-----|--|--|--|-----------------|------------|
| 1. | Masuk ke aplikasi steganografi dengan algoritma <i>Caesar cipher</i> dan <i>pixel value differencing</i> | Klik <i>Run</i> aplikasi | Sistem akan membuka aplikasi, menampilkan <i>form login</i> | Sesuai harapan | Valid |
| 2. | Memilih proses penyisipan pesan tanpa enkripsi | Klik tombol “Sisipkan Pesan” pada menu utama | Akan tampil menu sisip pesan | Sesuai harapan | Valid |
| 3. | Memulai proses penyisipan pesan | Pilih gambar format *bmp dan masukkan teks “UNIVERSITAS POTENSI UTAMA” | Menghasilkan “UNI VERSITAS POTENSI UTAMA” | Sesuai harapan | Valid |
| 4. | Lanjut proses penyisipan pesan dengan enkripsi | Pilih gambar format *bmp dan masukkan teks ”UNIVERSITAS POTENSI UTAMA” | Menghasilkan ciperteks karakter “XQLYHUVLWDV SRWHQVL XWDPD” | Sesuai harapan | Valid |
| 5. | Menyimpan <i>file</i> gambar | Tekan tombol <i>Save</i> | Menghasilkan <i>file</i> dengan format *bmp | Sesuai harapan | Valid |
| 6. | Memilih proses baca pesan terenkripsi | Klik tombol “baca Pesan” pada menu utama | Akan tampil menu baca pesan | Sesuai harapan | Valid |
| 7. | Lanjut proses baca pesan dengan enkripsi | Pilih gambar format *bmp | Akan tampil hasil dekripsi pada <i>textbox plaintext</i> yaitu “UNIVERSITAS POTENSI UTAMA” | Sesuai harapan | Valid |
| 8. | Memilih tentang aplikasi untuk melihat cara menjalankan program | Klik tombol “Tentang Aplikasi” pada menu utama | Akan tampil menu tentang aplikasi | Sesuai harapan | Valid |
| 9. | Memilih Tentang Penulis untuk melihat profil Penulis | Klik tombol “Tentang Penulis” pada menu utama | Akan tampil menu Tentang Penulis | Sesuai harapan | Valid |
| 10. | Keluar dari aplikasi | Klik <i>button</i> keluar pada menu utama | Aplikasi akan tertutup | Sesuai harapan | Valid |

Aplikasi steganografi dengan algoritma *Caesar cipher* dan *pixel value differencing* telah berjalan sesuai dengan apa yang diinginkan oleh penulis. Aplikasi ini telah dilakukan pengujian oleh beberapa *user* dan dapat dibuktikan oleh tabel pengujian diatas, dengan begitu aplikasi steganografi dengan algoritma *Caesar cipher* dan *pixel value differencing* dinyatakan berhasil sepenuhnya dan berjalan dengan baik.

IV.2.3 Kelebihan dan Kekurangan

1. Kelebihan

Sistem yang dirancang tentunya memiliki beberapa kelebihan dan kekurangan dikarenakan kurangnya kemampuan penulis, berikut adalah kelebihan dari sistem yang penulis rancang dengan menggunakan *Borland Delphi 7* :

- a. Gambar yang disisipkan pesan tidak akan mempengaruhi kapasitas gambar dengan signifikan walaupun banyak pesan yang disisipkan.
- b. Penerapan algoritma *caesar cipher* pada proses penyisipan memungkinkan pesan lebih susah dibaca apalagi dikombinasikan dengan PVD.
- c. Proses penyisipan dan ekstraksi pesan sangat cepat dengan pengujian lebih dari 3000 karakter.

2. Kekurangan

- a. Sistem yang dirancang bisa menyisipkan semua karakter yang terdapat pada *keyboard* tetapi pada saat proses penyisipan pesan yang terenkripsi maka angka tidak bisa terenkripsi dan hanya huruf A-Z saja.
- b. Sistem yang dirancang hanya dapat membaca file BMP.