

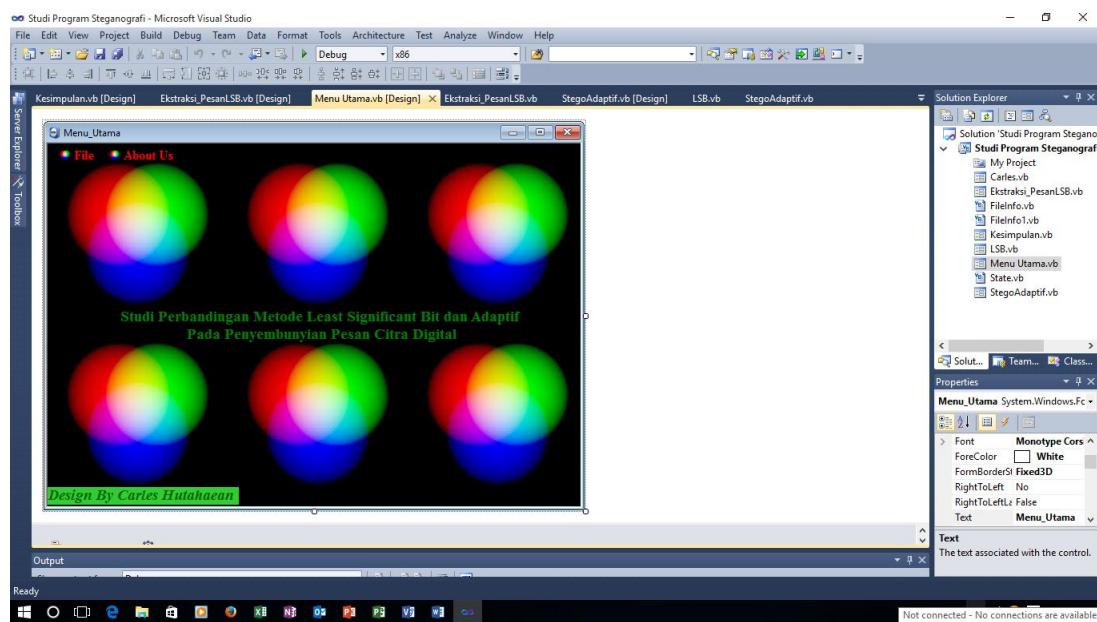
BAB IV

HASIL DAN UJI COBA

IV.1. Hasil

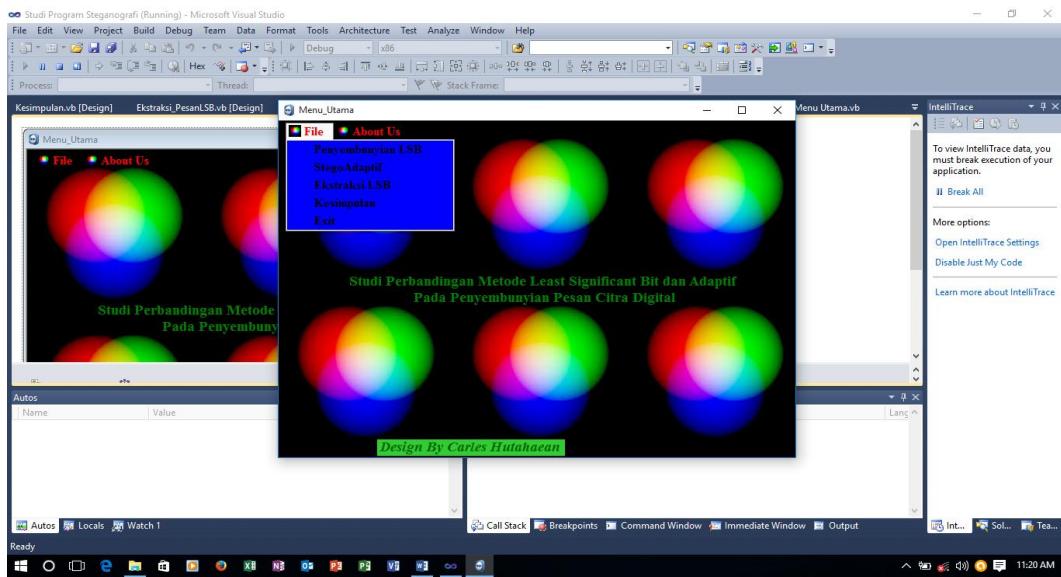
IV.1.1. Menu Utama

Adalah tampilan awal aplikasi untuk memanggil *field - field* program lain yang akan ditampilkan. Aplikasi akan menampilkan menu utama pertama kali saat aplikasi dijalankan. Antarmuka dari menu utama dapat dilihat pada gambar IV.1.



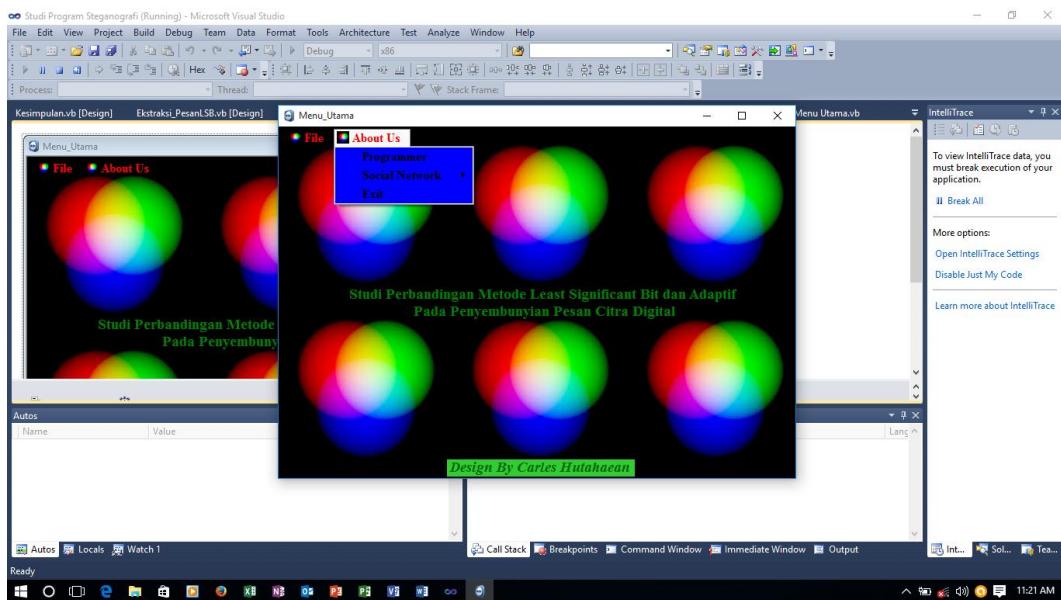
Gambar IV.1. Tampilan Menu Utama

Setelah ditampilkan menu utama langkah penggunaan dari menu utama ialah dengan mengarahkan pointer mouse ke menu File untuk memilih program mana yang ingin ditampilkan. Tampilan dari menu utama yang pointernya berada pada menu File dapat dilihat pada gambar IV.2.



Gambar IV.2. Tampilan Menu Utama Pada Saat Pointer di Menu File

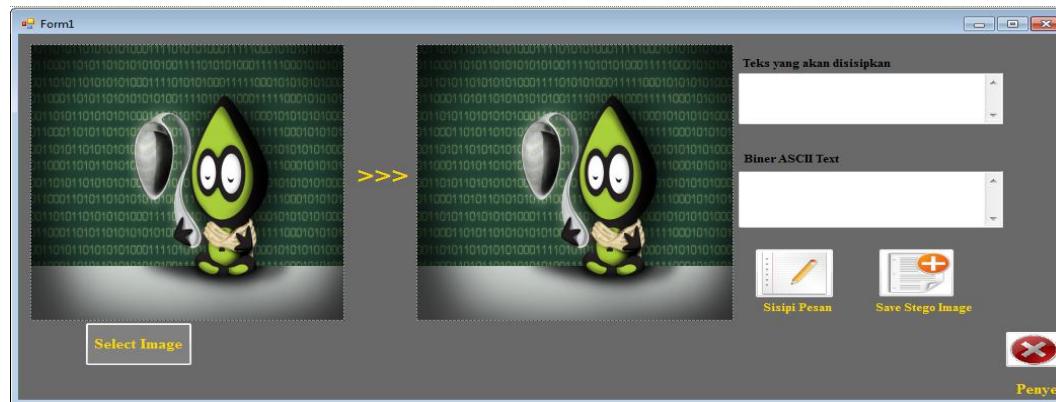
Selain Menu File, menu utama juga memiliki menu About Us yang berisikan tentang *field Programmer* dan *Exit*. Gambar tampilan dari Menu utama yang menampilkan *field About Us* terdapat pada gambar IV.3 berikut :



Gambar IV.3. Tampilan Menu Utama Pada Saat Pointer di Menu About Us

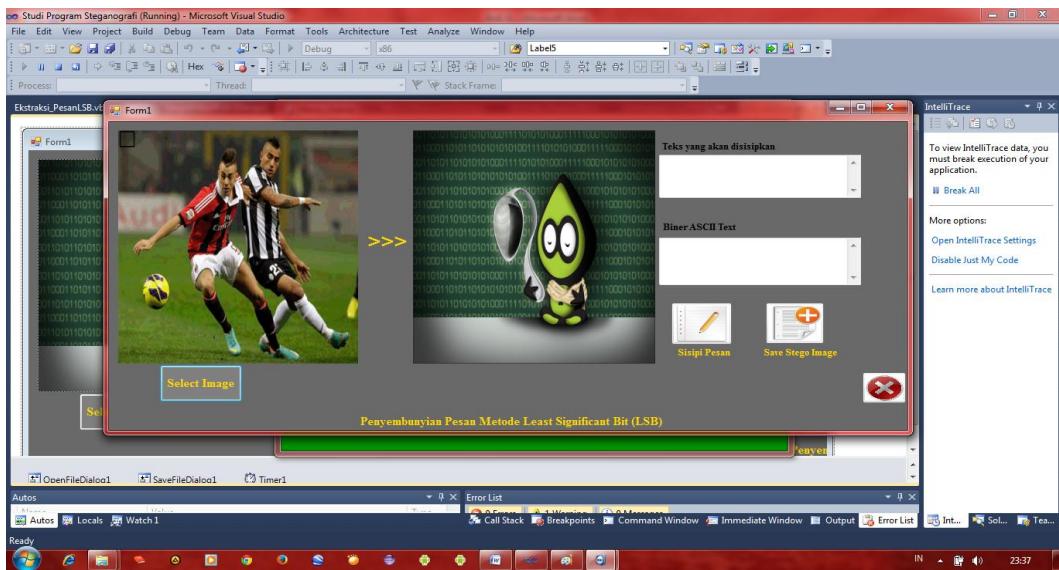
IV.1.2. Menu Penyembunyian Pesan Metode *LSB*

Menu penyembunyian pesan dengan metode *LSB* ditampilkan saat pengguna memilih “Program *LSB*” pada menu utama yang terletak di bagian file. Pada menu ini pengguna dapat memasukkan gambar berformat *GIF* dengan mengklik button *Select Image* yang akan disisipi pesan. Setelah gambar tampil dalam *picturebox1* selanjutnya mengetik teks atau pesan yang akan disisipkan ke dalam citra gambar di bagian kolom *textbox* teks yang akan disisipkan. Setelah gambar dan teks diisi kemudian klik button *Sisip Teks* untuk memulai proses penyisipan dan klik button simpan (*Save Stego Image*) untuk menyimpan gambar yang telah disisipi pesan. Tampilan menu penyisipan metode *LSB* dapat dilihat pada gambar IV.4.



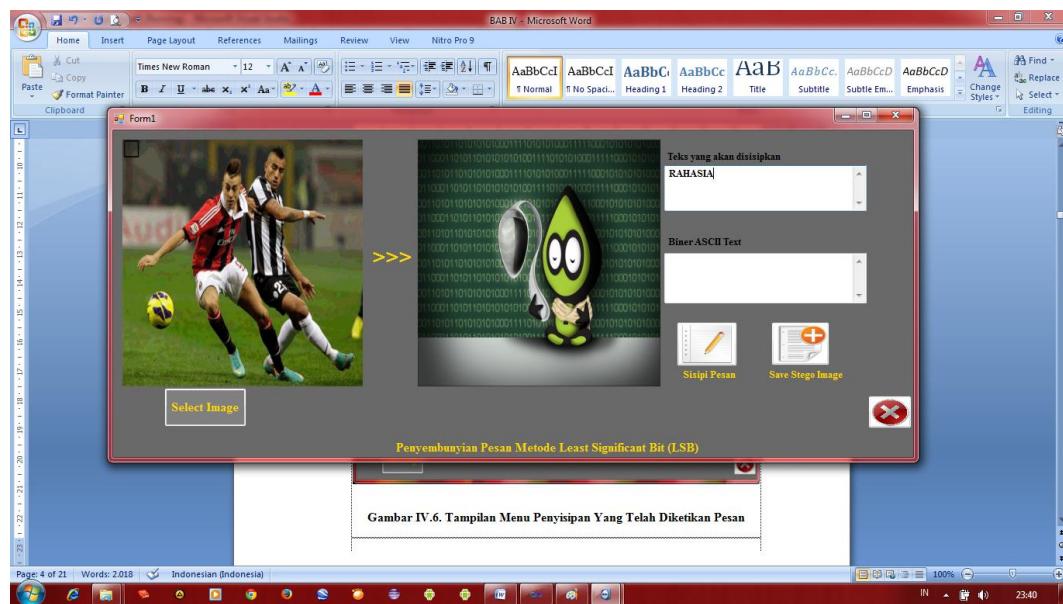
Gambar IV.4. Tampilan Menu Penyisipan Pesan Metode *LSB*

Setelah program metode *LSB* ditampilkan langkah pertama yang dilakukan adalah memasukkan file gambar *GIF* yang akan disisipi pesan. Tampilan dari program metode *LSB* yang telah dimasukkan gambar dapat dilihat pada gambar IV.5.



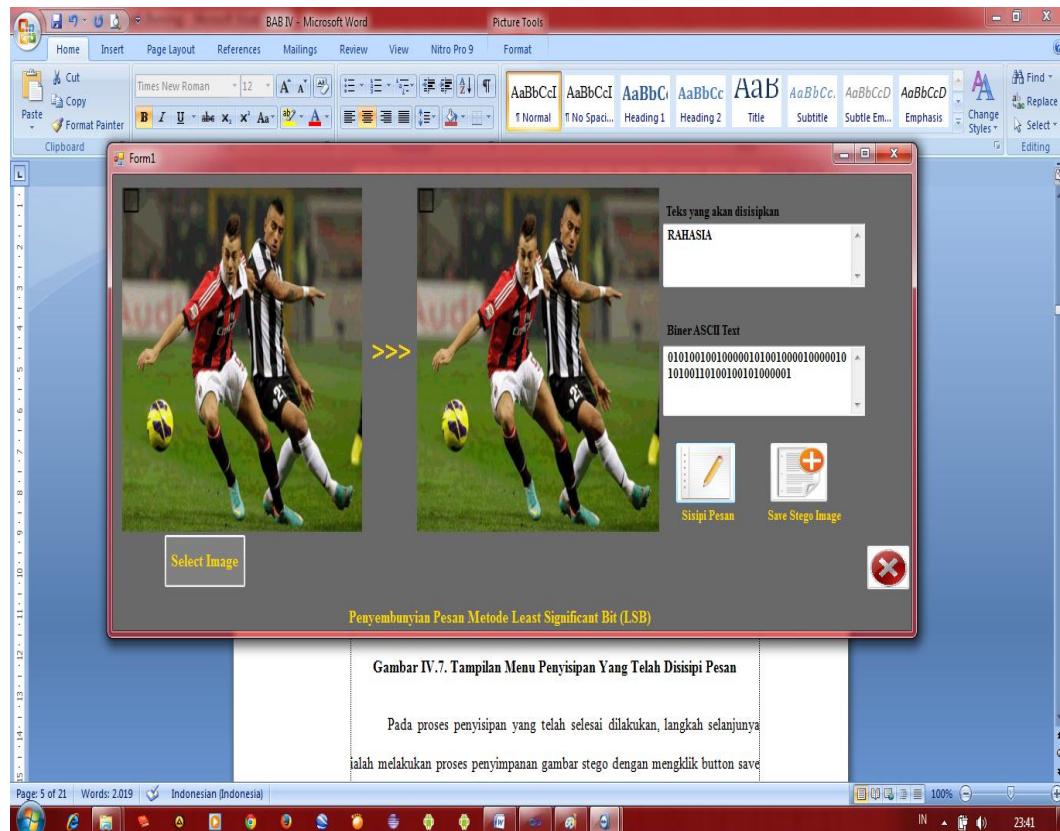
Gambar IV.5. Tampilan Menu Penyisipan Yang Telah Dimasukkan Gambar

Kemudian setelah gambar ditampilkan selanjutnya kita mengisikan teks pada label teks yang akan kita masukkan kedalam gambar. Berikut tampilan program yang telah diisikan teks yang dapat dilihat pada gambar IV.6.



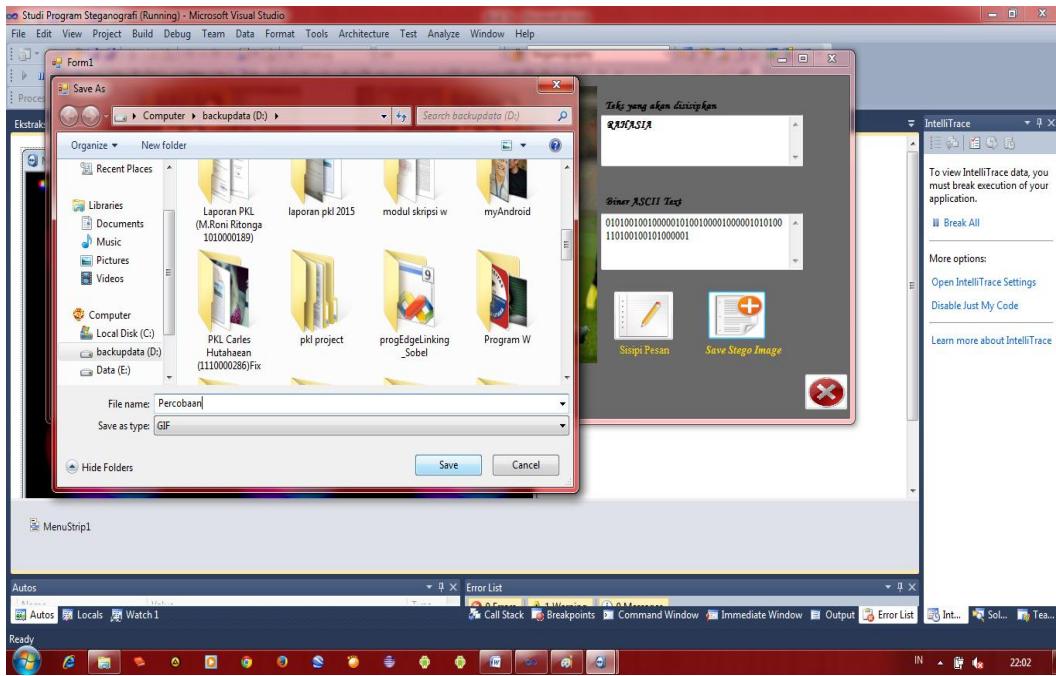
Gambar IV.6. Tampilan Menu Penyisipan Yang Telah Diketikan Pesan

Langkah selanjutnya setelah gambar dan pesan diisi, untuk melakukan proses penyembunyian yang mengklik button sisip pesan. Setelah button sisip pesan diklik maka akan tampil tampilan seperti gambar IV.7 berikut.



Gambar IV.7. Tampilan Menu Penyisipan Yang Telah Disisipi Pesan

Pada proses penyisipan yang telah selesai dilakukan, langkah selanjunya ialah melakukan proses penyimpanan gambar stego dengan mengklik button *save stego image*. Berikut tampilan program ketika button *save stego image* di klik yang diperlihatkan pada gambar IV.8.



Gambar IV.8. Tampilan Menu Penyisipan Pada Saat Proses Save di Pilih

IV.1.3. Menu Penyisipan Pesan Metode Adaptif

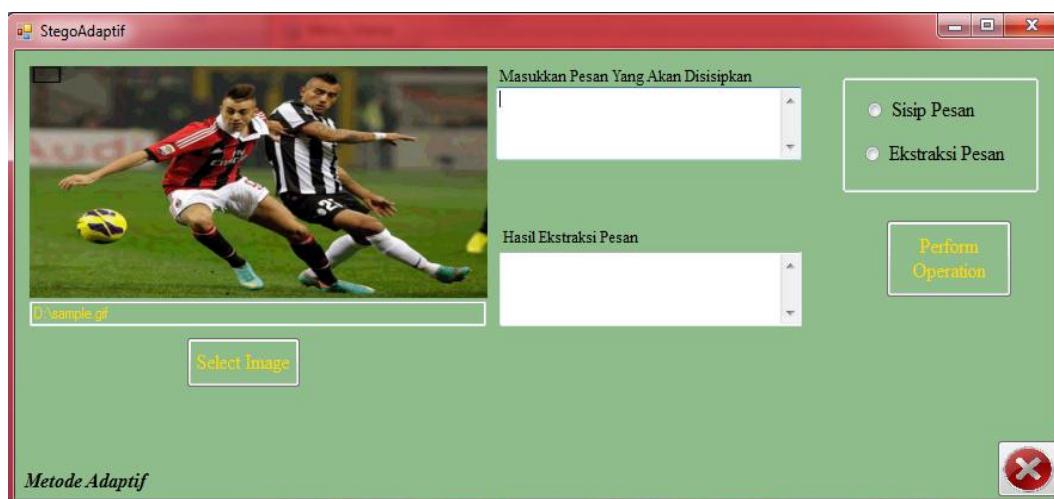
Menu penyisipan pesan metode Adaptif ditampilkan saat pengguna memilih “Program StegoAdaptif” pada menu utama yang terletak dibagian file. Pada menu ini pengguna dapat memasukan gambar berfomat *GIF* dengan mengklik button *Select Image* dan alamat gambar juga akan tertera pada *textbox* yang berada tepat dibawah *picturebox* yang dimana *picturebox* yang akan menampilkan gambar yang dipilih melalui proses *Select Image*. Setelah gambar dan alamat gambar masuk selanjutnya kita ketikan pesan yang akan disisipkan kedalam gambar di dalam *textbox* masukkan pesan yang akan disisipkan. Setelah pesan diisi kemudian klik sisip pesan, untuk memulai proses penyisipan klik button proses maka pesan akan dimasukkan kedalam gambar dan secara otomatis

akan meminta user untuk menyimpan gambar yang telah disisipi pesan. Tampilan dari menu penyisipan pesan metode Adaptif dapat di lihat pada gambar IV.9.



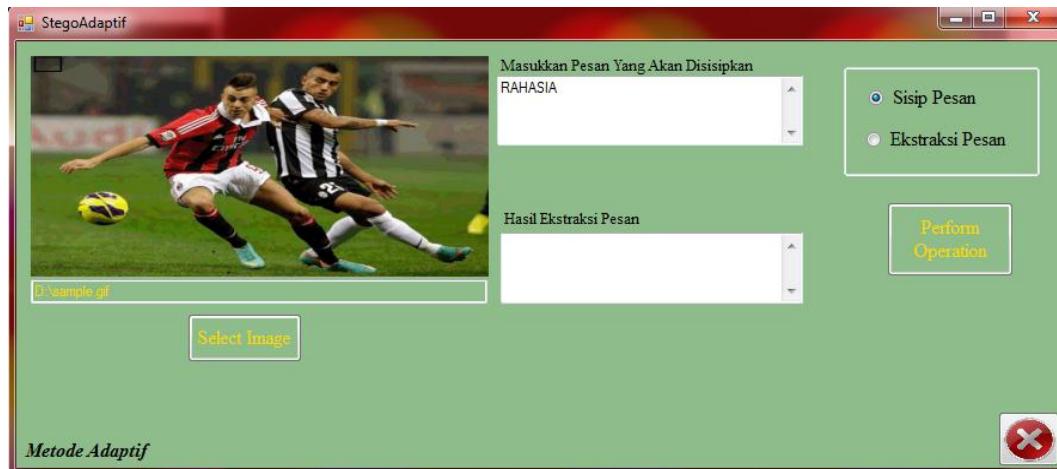
Gambar IV.9. Tampilan Menu Penyisipan Pesan Metode Adaptif

Langkah pertama yang dilakukan saat ingin melakukan penyisipan pesan teks pada program Adaptif ialah dengan memasukkan gambar *GIF* terlebih dahulu kedalam program. Berikut tampilan program yang telah dimasukkan citra *GIF* yang terlihat pada gambar IV.10.



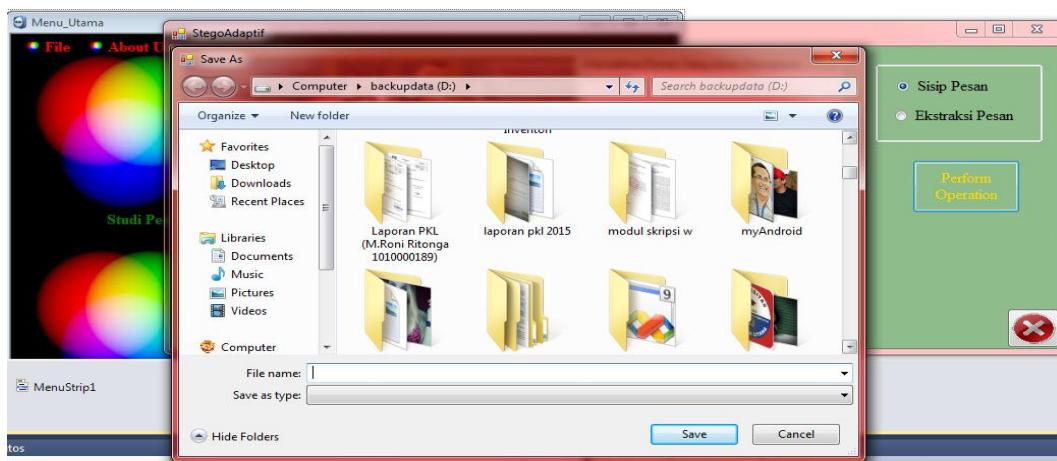
Gambar IV.10. Tampilan Menu Penyisipan Yang Telah Berisi Gambar

Kemudian langkah selanjutnya ialah dengan cara memasukkan pesan yang akan disisipkan pada kolom *textbox* dan memilih sisip pesan pada *groupbox*. Berikut tampilan menu penyisipan yang berisi pesan.



Gambar IV.11. Tampilan Menu Penyisipan yang Berisi Pesan dan Proses Sisipi Pesan Sudah Dipilih

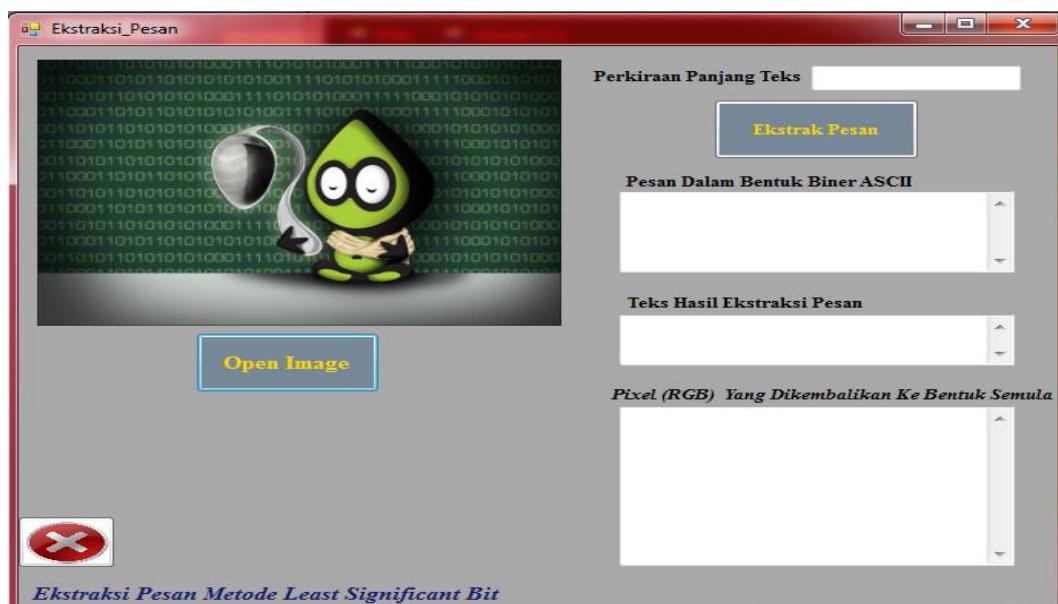
Setelah gambar, pesan dan sisipi pesan pada *groupbox* telah terisi langkah selanjutnya ialah dengan menekan/mengklik tombol button *perform operation*. Berikut tampilan program setelah button *perform operation* diklik.



Gambar IV.12. Tampilan Menu Penyisipan pada Saat Proses *Perform Operation* Diklik Yang Menampilkan Drive Penyimpanan *StegoImage*

IV.1.4. Menu Ekstraksi Pesan Menggunakan Metode *LSB*

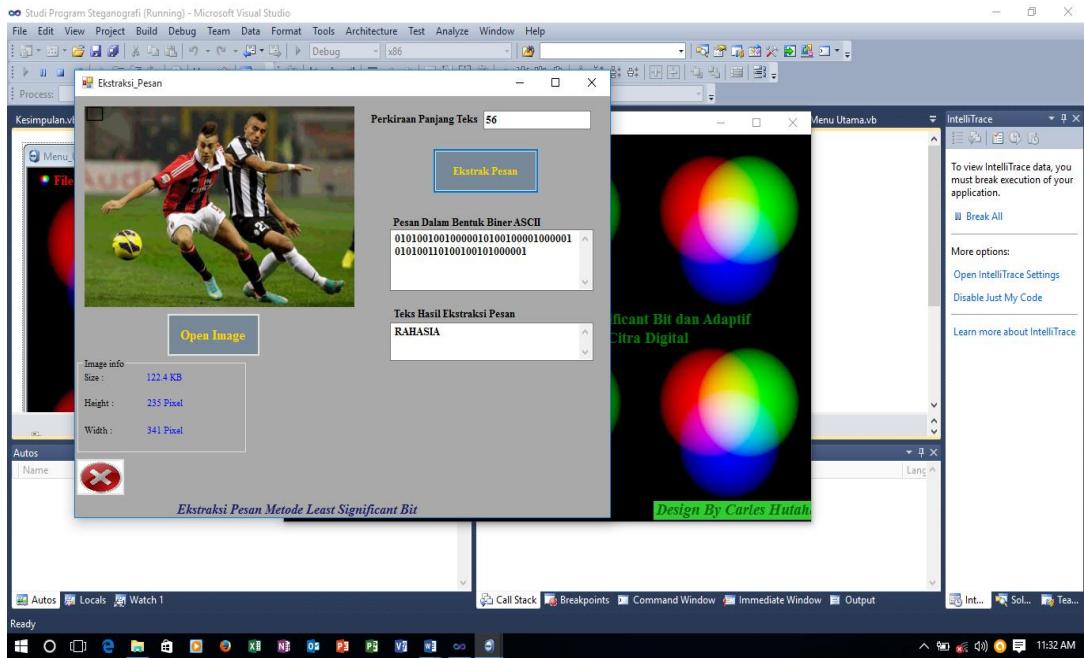
Menu ekstraksi pesan menggunakan metode *LSB* ditampilkan saat pengguna memilih tombol “Ekstraksi *LSB*” pada menu utama. Pada menu ini pengguna terlebih dahulu memasukkan file gambar yang telah disisipi pesan (*stegoimage*), kemudian memasukan perkiraan panjang teks kedalam kolom *textbox* yang perkiraan panjang teks diketahui melalui banyak karakter di kalikan dengan 8. Setelah gambar dan perkiraan panjang teks dimasukan kemudian klik button ekstrak pesan untuk mengeluarkan pesan dari gambar. Tampilan dari menu ekstraksi pesan metode *LSB* dapat dilihat pada gambar IV.13.



Gambar IV.13. Tampilan Menu Ekstraksi Pesan Metode *LSB*

Langkah pertama yang dilakukan pada saat ingin melakukan proses ekstraksi ialah dengan cara memasukkan gambar *stego* yang telah disimpan kedalam drive. Setelah gambar dimasukkan langkah selanjutnya mengisi kolom

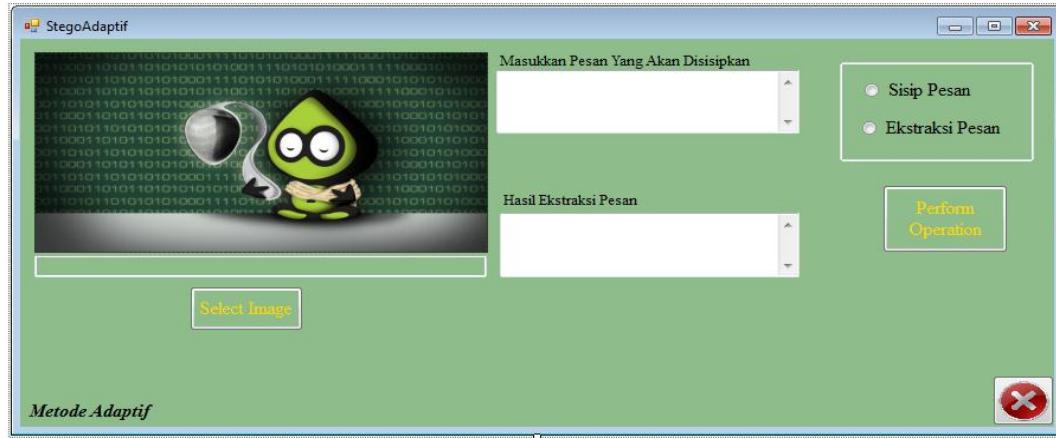
textbox perkiraan panjang teks. Berikut tampilan proses pengembalian pesan pada gambar IV.14.



Gambar IV.14. Tampilan Menu yang Telah Berhasil Mengembalikan Pesan

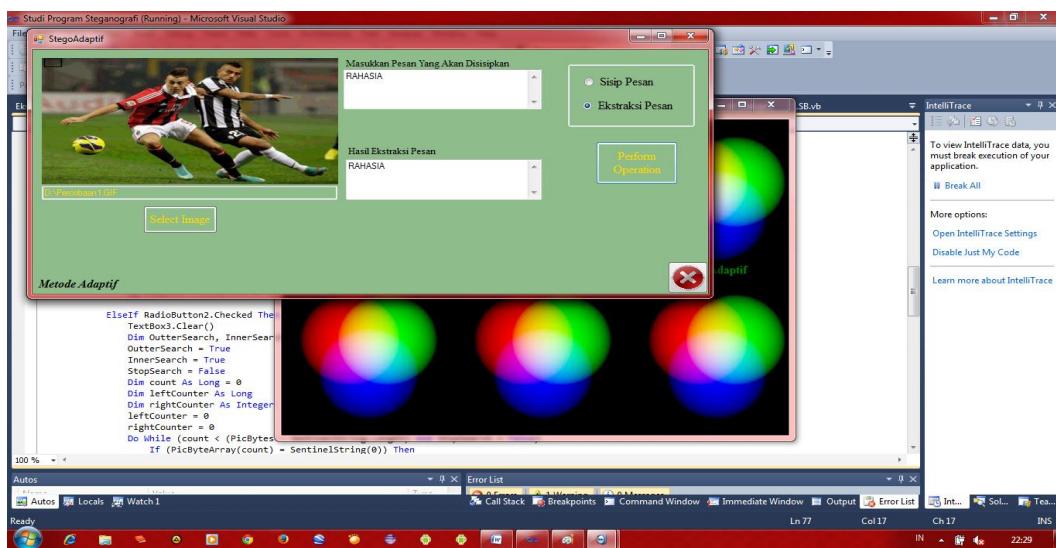
IV.1.5. Menu Ekstraksi Pesan Menggunakan Metode Adaptif

Tampilan menu ekstraksi pesan pada metode Adaptif sama dengan tampilan menu pada saat akan melakukan proses penyisipan. Pada proses ekstraksi langkah pertama yang kita lakukan adalah memanggil gambar yang telah disisipi pesan (*stegoimage*) dengan cara mengklik button *Select Image* dan mengambil *file stego* yang disimpan pada saat proses penyisipan yang letak file *stego* disimpan di *textbox* yang terletak dibawah *picturebox*. Tampilan dari menu ekstraksi pesan dilihat pada gambar IV.15.



Gambar IV.15. Menu Ekstraksi Pesan Metode Adaptif

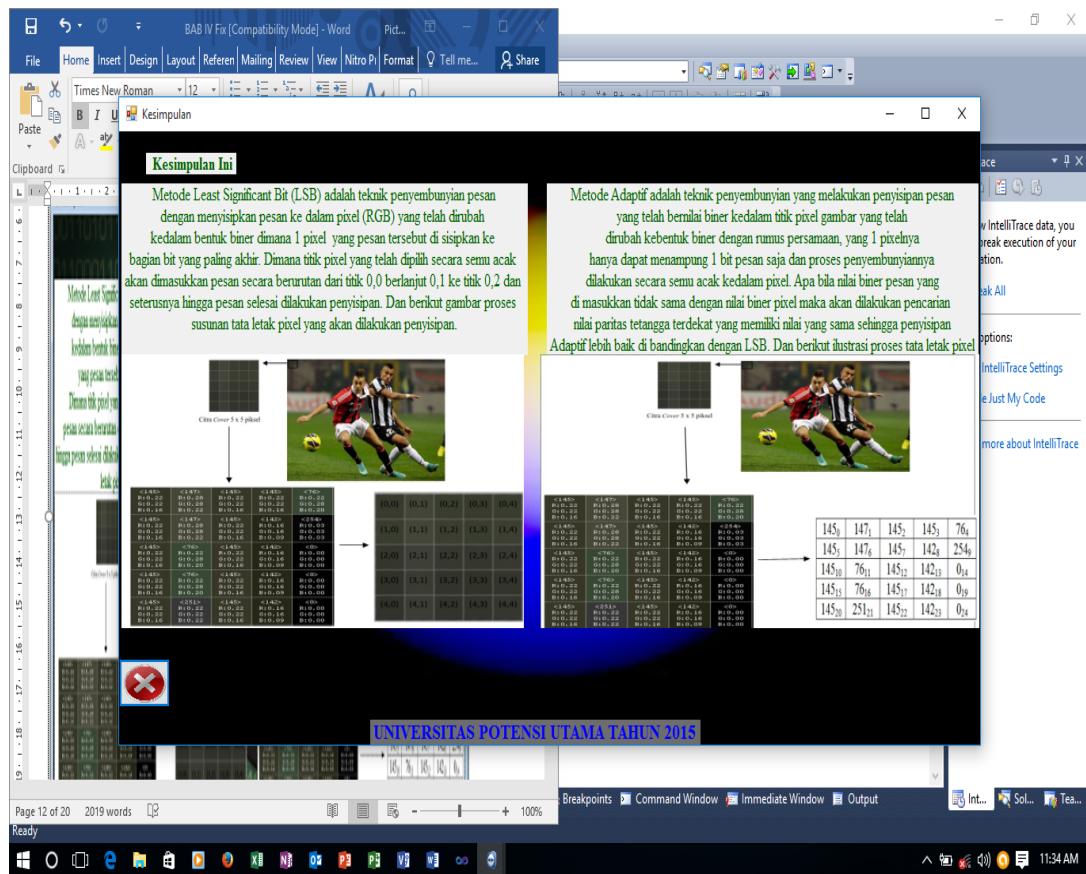
Langkah pertama yang dilakukan mengekstraksi pesan ialah dengan cara memasukkan gambar *stego* yang disimpan pada drive. Setelah gambar dimasukkan langkah selanjutnya ialah dengan cara memilih Ekstraksi pesan yang terdapat pada *groupbox* dan mengklik button proses *perform operation*. Berikut tampilan ekstraksi pesan yang telah berhasil.



Gambar IV.16. Menu Ekstraksi Pesan yang Telah Berhasil Mengembalikan Pesan yang Disembunyikan

IV.1.6. Menu Kesimpulan

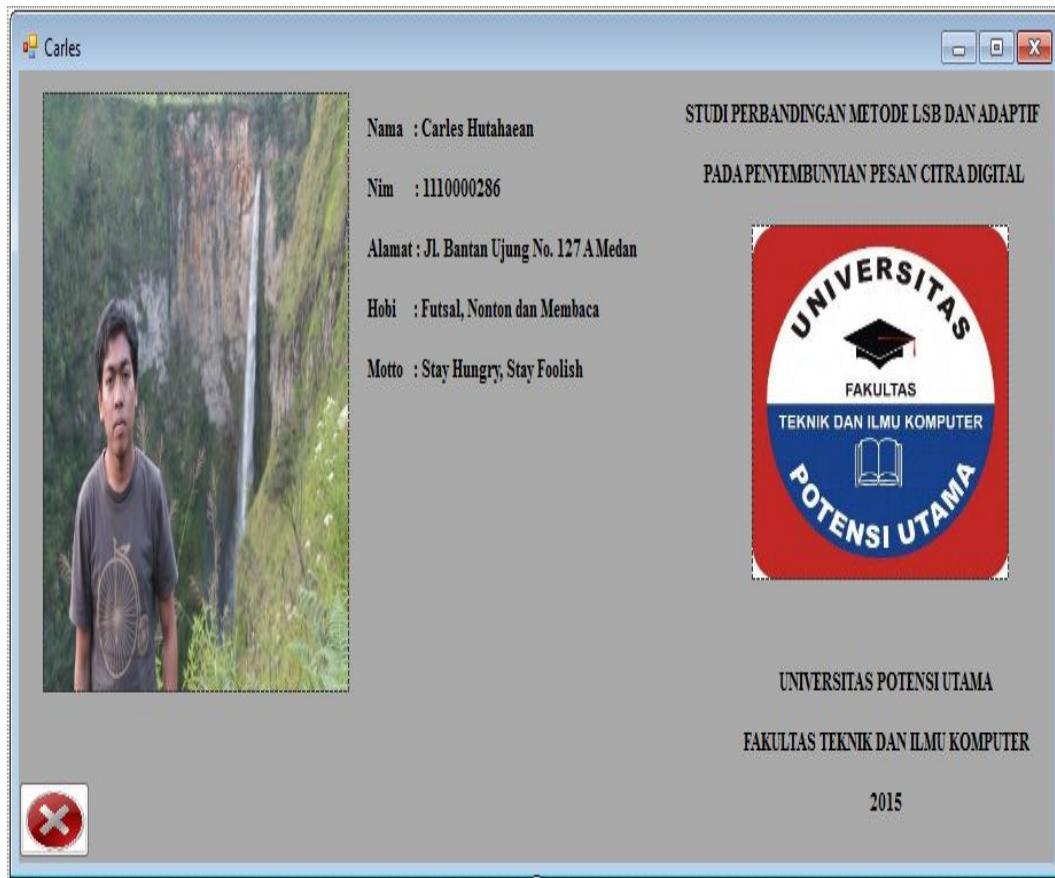
Menu kesimpulan berisikan tentang rangkuman singkat tentang Studi Perbandingan Proses Penyisipan Pesan Menggunakan Metode *Least Significant Bit (LSB)* dan Metode Adaptif pada Citra Digital.



Gambar IV.17. Tampilan Menu Kesimpulan

IV.1.7. Menu Programmer

Menu programmer berisikan tentang biodata dan photo peniliti, yang bertujuan untuk mengenalkan penulis/peniliti. Tampilan dari menu *programmer* dapat dilihat pada gambar IV.18.



Gambar IV.18. Tampilan Menu *Programmer*

IV.2. Uji Coba Hasil

Pengujian dilakukan pada citra *.GIF sebagai penampung yang akan disisipi file teks yang berformat *.txt dengan panjang karakter sesuai dengan citra yang dipilih oleh user. Studi Perbandingan metode *LSB* dan *Adaptif* diimplementasikan dalam bentuk aplikasi dengan bahasa pemrograman Visual Basic.Net dengan menggunakan software Visual Studio 2010. Selanjutnya dilakukan pengujian, apakah aplikasi yang dirancang dapat memenuhi kriteria steganografi yang baik yaitu *imperceptibility*, *fidelity* dan *recovery*.

VI.2.1. Perangkat Pengujian

Pengujian aplikasi dilakukan menggunakan komputer dengan spesifikasi sebagai berikut :

1. Tipe: Laptop Hawlett Packard
2. Prosesor : Intel core i3 2,53 GHz
3. Memori : 2Gb DDR3
4. Sistem Operasi : Microsoft Windows 7 Ultimate 32 bit

VI.2.2. File Penguji

File yang diuji berupa citra digital berformat *GIF* yang hanya memiliki 256 nilai *pixel*, karena jika menggunakan citra resolusi yang besar waktu proses akan memakan waktu lebih lama. Berikut file pengujian :

1. File Citra untuk Metode *LSB* dan Adaptif

Nama File : Pemain Bola.*GIF*

Format : *GIF*

Dimensi : 525 x 388

Ukuran : 85.5 Kb

2. *StegoImage LSB*

File *stegoimage* adalah citra hasil *embedding* dari metode *LSB*.

Nama file : *stegoimage.GIF*

Format : *GIF*

Dimensi : 525 x 388

Ukuran file : 128 Kb

3. *StegoImage Adaptif*

File *stegoimage* citra hasil *embedding* dari metode Adaptif.

Nama file : *stegoimage.GIF*

Format : *GIF*

Dimensi : 525 x 388

Ukuran file : 85.5 Kb

IV.2.3. Hasil Pengujian

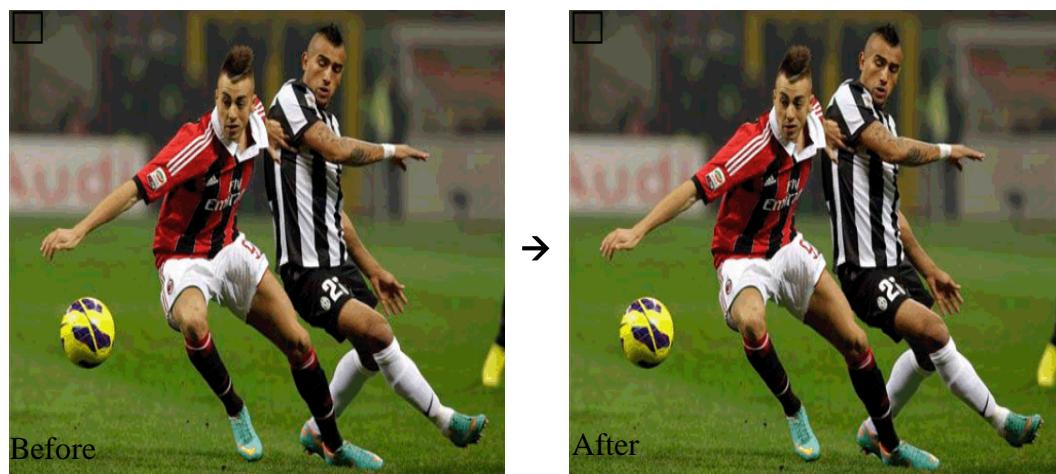
Pengujian pertama dilakukan pada proses *embedding* metode *LSB*. Untuk melakukan penyisipan pesan kedalam citra, seperti yang sudah kita paparkan pada file penguji, akan digunakan file text.txt dan gambar berekstensi .*GIF* dengan dimensi 525 x 388 yang proses penyisipan akan berlangsung beberapa detik saja. Proses *embedding* pada metode *LSB* pada aplikasi ini menghasilkan *stegoimage* yang tidak jauh berbeda dengan file gambar sebelum disisipi pesan. Tidak ada perbedaan yang signifikan. Kriteria steganografi yang baik yaitu *imperceptibility* dan *fidelity* terpenuhi pada hasil proses *embedding* aplikasi ini. Karena *imperceptibility* ialah keberadaan pesan rahasia tidak dapat dipresepsi oleh inderawi. Misalnya, jika pesan berekstensi .txt dimasukkan kedalam file gambar maka hasil penyisipan pesan gambar tersebut sebelum ataupun sesudah dilakukan tidak akan terlihat perbedaan oleh mata karena metode *LSB* tidak banyak melakukan perubahan data *pixel*. Yang terlihat jelas perubahan hanya ada pada file ukuran yaitu sebelum disisipi 85.5 Kb dan sesudah disisipi menjadi 128 Kb. Berikut gambar IV.19 yang merupakan gambar sebelum dan sesudah dilakukan penyisipan pesan pada metode *LSB*.



Gambar IV.19. Gambar Perbandingan Metode *LSB*

Pengujian kedua dilakukan kepada metode Adaptif untuk melakukan proses *embedding message*. Sama dengan metode *LSB* data yang digunakan melakukan penyisipan pesan kedalam citra, seperti yang sudah kita paparkan pada file penguji, akan digunakan file text.txt dan gambar berekstensi .GIF dengan dimensi 525 x 388 yang proses penyisipan akan berlangsung beberapa detik saja. Proses *embedding* pada metode Adaptif pada aplikasi ini menghasilkan *stegoimage* yang tidak jauh berbeda dengan file gambar sebelum disisipi pesan. Tidak ada perbedaan yang signifikan bahkan tidak ada terjadi perubahan. Kriteria steganografi yang baik yaitu *imperceptibility* dan *fidelity* terpenuhi pada hasil proses *embedding* aplikasi ini. Karena *imperceptibility* ialah keberadaan pesan rahasia tidak dapat dipresepsi oleh inderawi. Misalnya, jika pesan berekstensi .txt dimasukkan kedalam file gambar maka hasil penyisipan pesan gambar tersebut sebelum ataupun sesudah dilakukan tidak akan terlihat perbedaan oleh mata karena metode Adaptif melakukan penyisipan pesan kedalam *pixel* yang sama sehingga pada ukuran file pun tidak terjadi perubahan ukuran sama sekali,

berbeda dengan metode *LSB* yang mengalami perubahan ukuran file gambar meskipun sama – sama tak terlihat oleh mata perubahannya. Berikut gambar IV.20 sebelum dan sesudah disisipi pesan menggunakan metode Adaptif.



Gambar IV.20. Gambar Perbandingan Metode Adaptif

Kemudian dilakukan pengujian proses ekstraksi. Ekstraksi pada kedua file *stegoimage* dengan dimensi gambar 525 x 388 hampir sama dengan proses penyisipan tidak memerlukan waktu lama untuk mengembalikan pesan hanya memerlukan waktu beberapa detik saja. Kriteria steganografi yang yaitu *recovery* terpenuhi pada hasil proses ekstraksi aplikasi ini. Sesuai dengan pengertian *recovery* ialah pesan yang disembunyikan harus dapat diungkapkan kembali, dan tujuan steganografi adalah data *hiding*, maka sewaktu – waktu pesan rahasia didalam *stegotext* harus dapat diambil kembali untuk digunakan.

IV.3. Tabel Uji Coba

Tabel uji coba dibuat untuk penanda pada proses kedua metode dalam menghasilkan file *stego*, bahwa kualitas citra tersebut menampung/memasukkan hiddentext seberapa baik kualitas gambar *stego* yang didapat.

Tabel IV.1. Tabel Uji Coba

No	Citra	Ukuran Gambar Sebelum Disisipi		Ukuran Gambar Sesudah Disisipi		Hasil Gambar (%)		Keterangan
		LSB	Adaptif	LSB	Adaptif	LSB	Adaptif	
1	 Bola.GIF	85,5 Kb	85,5 Kb	128 Kb	85,5 Kb	97,99%	99 %	Kedua metode sangat baik dalam melakukan penyembunyian pesan karena tak terlihat perubahan gambar sama sekali.
2	 Lena.GIF	36,4 Kb	36,4 Kb	46,4 Kb	36,4 Kb	96,36	99 %	Keduanya tetap baik dalam membuat file <i>stego</i> , tetapi tak terlihat oleh mata dan metode Adaptif tetap unggul karena tidaknya perubahan sama sekali baik itu diukuran gambar.
3	 Kera.GIF	149 Kb	149 Kb	196 Kb	149 Kb	96,83 %	99 %	Metode Adaptif tetap konsisten tidak ada perubahan sama sekali pada ukuran gambar sebelum atau pun sesudah disisipi.

Dari hasil uji coba tersebut kita bisa mengambil kesimpulan kelebihan dan kekurang pada metode *Least Significant Bit (LSB)* dan Adaptif adalah sebagai berikut :

1. Kelebihan Metode *LSB* dan Adaptif.
 - a). Metode *LSB* dalam 1 *pixel* dapat menampung 3 bit pesan sekaligus.

- b). Metode Adaptif melakukan penyembunyian pesan dengan cara memasukkan bit pesan kedalam nilai *pixel* yang sama.
- c). Pada metode Adaptif gambar yang sudah sisipi pesan tidak mengalami perubahan ukuran.
- d). Metode Adaptif meletakan bit pesan secara semu acak, sehingga menyulitkan proses pengungkapan pesan.

2. Kekurangan Metode *LSB* dan Adaptif

- a). Metode *LSB* memasukkan pesan kedalam *pixel* yang telah dipilih secara semu acak dengan cara berurutan dan meletakan bit pesan pada bit terakhir *pixel* (RGB) sehingga memudahkan proses pengungkapan pesan.
- b). Pada metode *LSB* citra yang sisipi pesan mengalami perubahan ukuran meskipun gambar tidak mengalami perubahan significant bahkan tak dapat dilihat oleh mata.
- c). Metode Adaptif pada 1 *pixel* hanya dapat menampung 1 bit pesan saja.

