

# Perancangan Aplikasi Pembelajaran Steganografi Algoritma Least Signification Bit Dengan Metode Computer Assisted Intruccion

Aperius Frediks Gulo

STMIK Budi Darma, Jl. Sisingamangaraja No. 338 Medan, Sumatera Utara, Indonesia

<http://stmik-budidarma.ac.id> // Email : [aperiusfrediksgulo@gmail.com](mailto:aperiusfrediksgulo@gmail.com)

## ABSTRACT

Steganography which is an art and technique that can be used to do digital data security or the process of hiding secret messages in the form of text in other forms so that it is not easily known by others. Least Significant Bit (LSB) is one of the steganography methods that is used to insert or hide messages by replacing rows of rear bits.

From the classroom observations it was revealed that generally pay attention when the teacher explains the subject matter and gives practice questions. But communication in the classroom generally occurs in one direction which is dominated by the teacher or tutor. This theory learning often makes students bored when compared to practical activities that are directly carried out at the computer or with other technological tools. By applying the Computer Assisted Intruccion (CAI) learning model, it uses strategic learning methods by providing material, training and games that greatly assist the process of delivering material by the instructor. Mobile-based Least Significant Bit (LSB) Algorithm Learning Application using adobe flash CS6, can be an alternative learning method. To overcome these problems and see the ownership of smartphones in Indonesia is almost evenly shared by students and the community. Then this application can support these learning activities.

Keywords: Steganography, Least Significant Bit (LSB), Computer Assisted Intruccion (CAI)

## PENDAHULUAN

Steganografi merupakan salah seni dan teknik yang dapat digunakan untuk melakukan pengamanan data digital atau proses penyembunyian pesan rahasia berupa teks dalam bentuk lain sehingga tidak mudah diketahui oleh orang lain. Steganografi banyak dimanfaatkan untuk mengirim pesan melalui jaringan internet tanpa diketahui orang lain dengan menggunakan media digital berupa file gambar, audio maupun video. Ada dua proses utama dalam steganografi yaitu penyisipan (*embedding*) dan penguraian (*extraction*) pesan atau informasi dalam media penampung (*cover*). *Embedding* merupakan proses menyisipkan pesan atau informasi ke dalam media *cover*, sedangkan *extraction* adalah proses menguraikan pesan yang tersembunyi dalam gambar stego<sup>[1]</sup>.

*Least Significant Bit* (LSB) merupakan salah satu metode steganografi yang digunakan untuk menyisipkan atau menyembunyikan pesan dengan mengganti deretan bit-bit belakang atau bit yang paling kanan pada *pixel* gambar yang menyusun file tersebut. Dengan melakukan penggantian pada bit-bit belakang pada citra maka perubahan tingkat intensitas tidak mudah dapat terdeteksi pada mata manusia.

Peranan komputer, khususnya dalam bidang perangkat lunak, semakin membantu manusia dalam menyelesaikan masalah. Penyampaian materi pembelajaran dengan menggunakan aplikasi merupakan salah satu solusi dalam menyelesaikan masalah di atas, aplikasi pembelajaran dapat diartikan sebagai salah satu sarana penyampaian pembelajaran yang lebih interaktif dan inovatif serta terintegrasi yang mencakup teks, gambar, suara, video atau animasi dengan memanfaatkan komputer. Pemanfaatan aplikasi pembelajaran berbasis komputer telah banyak memberikan pengaruh yang positif bagi para peserta didik atau *user* serta dapat memicu daya tarik peserta untuk mempelajari materi ajar secara berulang-ulang<sup>[6]</sup>.

*Computer Assisted Intruccion* (CAI) merupakan salah satu metode pembelajaran yang digunakan untuk pengajaran yang menggunakan komputer sebagai alat bantu, sehingga materi yang diajarkan lebih mudah dipahami oleh peserta didik atau *user* terhadap materi yang disampaikan oleh pengajarnya. Penggunaan metode *Computer Asisted Intruccion* (CAI) peran pengajar tidak semuanya dihilangkan dan komputer hanya berperan sebagai pendamping pengajar dalam menyampaikan materi<sup>[10]</sup>.

Berdasarkan latar belakang masalah, maka yang menjadi perumusan masalah adalah:

1. Bagaimana proses penyajian materi steganografi algoritma *Least Significant Bit* (LSB) ?
2. Bagaimana menerapkan metode *Computer Assisted Instruction* (CAI) pada proses pembelajaran steganografi algoritma *Least Significant Bit* (LSB) ?
3. Bagaimana merancang aplikasi pembelajaran LSB dengan menerapkan metode *Computer Assisted Instruction* (CAI) berbasis *android* ?

Berdasarkan penelitian ini, yang menjadi tujuan dan manfaat adalah sebagai berikut : Mengetahui proses penyampaian materi *Least Significant Bit* (LSB) kepada peserta didik oleh pengajar melalui aplikasi media pembelajaran. Menerapkan metode pembelajaran *Computer Assisted Instruction* (CAI) pada proses pembelajaran materi *Least Significant Bit* (LSB). Merancang sebuah aplikasi pembelajaran LSB (*Least Significant Bit*) dengan metode *Computer Assisted Instruction* (CAI) berbasis *android* yang membantu peserta didik lebih memahami materi *Least Significant Bit* (LSB)

Adapun manfaat yang diharapkan berdasarkan tujuan penelitian yang telah disebutkan di atas, maka penelitian ini mempunyai manfaat sebagai berikut : Mendapatkan materi steganografi Algoritma *Least Significant Bit* (LSB) yang disusun selama proses pembelajaran dengan Metode CAI. Membantu pengajar atau tutor pada proses penyampaian materi steganografi tentang algoritma *Least Significant Bit* kepada peserta didik. Dapat sebagai salah satu alternatif media pembelajaran Steganografi Algoritma *Least Significant Bit* yang menarik dan mudah dipahami oleh peserta didik .

## LANDASAN TEORI

### 2.1. Pembelajaran

Menurut Rochman Nata Wijaya (2011:85) Pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Pembelajaran merupakan bantuan yang diberikan pendidik agar dapat terjadi proses pemerolehan ilmu dan pengetahuan, penguasaan kemahiran dan tabiat, serta pembentukan sikap dan kepercayaan pada peserta didik. Dengan kata lain, pembelajaran adalah proses untuk membantu peserta didik agar dapat belajar dengan baik <sup>[7]</sup>.

### 2.2. Computer Assisted Instruction (CAI)

*Computer Assisted Instruction* (CAI) yang artinya komputer digunakan untuk membantu proses pembelajaran dalam menyampaikan materi yang sudah diprogramkan. Di *Computer Assisted Instruction* (CAI) peran guru tidak semuanya dihilangkan dan komputer hanya berperan sebagai pendamping guru dalam menyampaikan materi. Komputer sebagai media untuk menyampaikan materi pembelajaran atau informasi, petunjuk dalam menyelesaikan soal-soal latihan yang juga sekaligus sebagai penilai. Model CAI di bedakan menjadi 5 jenis yaitu :tutorial, latihan dan praktik, pemecahan masalah, simulasi, dan permainan <sup>[10]</sup>.

#### 1. Tutorial

Memakai teori dan strategi pembelajaran dengan memberikan materi, pertanyaan, contoh, latihan dan kuis agar murid dapat menyelesaikan suatu masalah, tujuannya adalah membuat siswa memahami suatu konsep yang baku. Akan tetapi bila sistem ini disertai dengan modul *remedial*. Maka bila gagal, siswa akan diberikan remedial terhadap topic yang ia salah saja.

#### 2. Latih dan praktik (*Drill and Practice*)

Latih dan praktik merupakan metode pengajaran yang dilakukan dengan memberikan latihan yang berulang-ulang, tujuannya yaitu siswa akan lebih terampil, cepat, dan tepat dalam melakukan suatu keterampilan mengetik atau menjawab soal hitungan.

#### 3. Pemecahan masalah (Evaluasi)

Pemecahan masalah adalah suatu metode mengajar yang mana siswanya diberi soal-soal, lalu diminta pemecahannya, tujuannya menganalisis masalah dan memecahkan masalah tersebut.

#### 4. Simulasi

Proses simulasi biasanya digunakan untuk mengajarkan proses atau konsep yang tidak secara mudah dapat dilihat (abstrak), seperti bagaimana bekerjanya bekerjanya proses ekonomi, atau bagaimana hubungan antara *supply and demand* terhadap harga dan seterusnya.

#### 5. Permainan

Materi dari permainan hal yang ingin diajarkan, sekaligus ia juga berperan sebagai motivator. Pendekatan motivasi, dibedakan antara : motivasi intrinsik yaitu tidak ada *reward* diluar atau tanpa reward seperti "point" misalnya siswa menyenangi permainan tersebut.

### 2.3. Steganografi

Kata steganografi berasal dari bahasa Yunani *steganos* yang artinya tersembunyi atau terselubung dan *graphein* artinya menulis.

Steganografi (*steganography*) adalah proses menyimpan pesan rahasia berupa teks dalam bentuk lain sehingga tidak mudah diketahui oleh orang lain. steganografi (*steganography*) berasal dari bahasa Yunani yaitu *steganos*, yang artinya “tersembunyi” atau “terselubung”, dan *graphein*, yang artinya “menulis” sehingga kurang lebih artinya adalah “menulis (tulisan) terselubung” Steganografi juga dapat diartikan ilmu dan seni menyembunyikan pesan di dalam pesan lain sehingga keberadaan pesan yang pertama tidak diketahui<sup>[3]</sup>.

#### 2.4. Least Significant Bit (LSB)

*Least Significant Bit* (LSB) adalah metode steganografi yang paling sederhana dan paling mudah diimplementasikan. Setiap piksel di dalam citra berukuran 1 sampai 3 *byte*. Susunan didalam sebuah *byte* (1 *byte* = 8 *bit*), metode yang digunakan untuk menyembunyikan pesan pada media digital contohnya, pada berkas *image* pesan dapat menyembunyikan dengan menggunakan cara menyisipkan teks pada *bit* rendah atau *bit* yang paling kanan (LSB) pada data piksel yang menyusun *file* tersebut. Pada berkas *bitmap* 24 *bit*, setiap piksel (titik) pada gambar tersebut terdiri dari susunan tiga warna merah, hijau dan biru (RGB) yang masing-masing disusun oleh bilangan 8 *bit* (*byte*) dari 0 sampai 255 atau dengan format *biner* 00000000 sampai 11111111. Dengan demikian, pada setiap piksel berkas *bitmap* 24 *bit* kita dapat menyisipkan 3 *bit* data<sup>[11]</sup>.

### PEMBAHASAN

#### 3.1. Analisa Penyajian Materi Steganografi

Penyampaian materi steganografi algoritma *Least Significant Bit* terhadap peserta didik di kelas, sering mengalami masalah karena kurangnya pemahaman terhadap materi tersebut. Jika menggunakan teknik yang lama seperti mengajarkan peserta didik secara langsung dengan menggunakan media papan tulis akan sulit bagi peserta didik tersebut untuk dapat memahami apa yang diajarkan oleh pengajar karena setiap peserta didik memiliki karakteristik yang berbeda-beda, misalnya daya tangkap dalam menyerap pelajaran ataupun motivasi belajar peserta didik tersebut. Selain itu, faktor eksternal yang juga dapat mempengaruhi kegiatan pembelajaran tersebut, misalnya cara pengajar dalam menyampaikan pelajaran ataupun lingkungan yang kurang nyaman untuk belajar.

#### 3.2. Penerapan Metode Computer Assisted Instruction

*Computer Assisted Instruction* adalah perangkat lunak yang berisi materi pelajaran yang digunakan sebagai alat bantu anak didik dalam proses pembelajaran dengan cara berinteraksi dengan sistem komputer. Metode *Computer Assisted Instruction* (CAI) yang diterapkan dalam pembelajaran ini adalah :

##### 1. Tutorial

Materi yang akan disajikan dalam tutorial ini adalah tentang silabus atau pengenalan materi steganografi dan topik-topik pembahasan mengenai algoritma *Least Significant Bit*. Pada pertemuan pertama ini disajikan silabus tentang materi yang akan disampaikan, dan pada pertemuan selanjutnya disampaikan penjelasan tentang materi yang ada pada silabus.

Tabel 1 Materi Yang Disajikan

No	Materi
1	Pengertian Steganografi
2	Algoritma <i>Least Significant Bit</i>

Adapun contoh tutorial dalam aplikasi pembelajaran ini adalah diuraikan sebagai berikut :

##### a. Materi Pengenalan Steganografi

Materi pada bagian ini merupakan materi-materi yang memberikan penjelasan tentang apa pengertian steganografi dan jenis-jenis steganografi.

Adapun isi dari materi ini adalah sebagai berikut :

Defenisi :

Steganografi (*steganography*) adalah proses menyimpan pesan rahasia berupa teks dalam bentuk lain sehingga tidak mudah diketahui oleh orang lain. steganografi (*steganography*) berasal dari bahasa Yunani yaitu *steganos*, yang artinya “tersembunyi” atau “terselubung”, dan *graphein*, yang artinya “menulis” sehingga kurang lebih artinya adalah “menulis (tulisan) terselubung” Steganografi juga dapat diartikan ilmu dan seni menyembunyikan pesan di dalam pesan lain sehingga keberadaan pesan yang pertama tidak diketahui.

##### b. Algoritma *Least Significant Bit* (LSB)

Defenisi :

*Least Significant Bit* (LSB) adalah metode menyembunyikan dengan menggunakan cara menyisipkannya pada bit rendah atau bit yang paling kanan (*Least Significant Bit*) pada data pixel yang menyusun file tersebut.

2. Latihan (*Drill and Practice*)

Materi yang telah disampaikan akan diuji melalui pertanyaan-pertanyaan, dimaksudkan agar peserta didik lebih memperhatikan materi serta untuk menilai sejauh mana kemampuan peserta didik untuk mengingat pelajaran tersebut. Pertanyaan disajikan dalam bentuk pilihan ganda.

Adapun contoh dari bentuk dari Latihan yaitu sebagai berikut :

1. Suatu teknik mengamankan data dengan menyisipkan pesan rahasia pada media lain adalah pengertian dari ...
  - a. Kriptografi
  - b. Steganografi
  - c. Watermaking
  - d. Salah Semua
2. Pengamaan pesan dengan cara menyisipkannya pesan pada bit rendah atau bit yang paling kanan pada data pixel yang menyusun file tersebut merupakan algoritma...
  - a. *Least Significati Bit*
  - b. *Algorithms and Transformation*
  - c. *Redundant Pattern Encoding*
  - d. *Spread Spectrum method*

Respon peserta didik terhadap pertanyaan tersebut akan menentukan *score* yang dicapai. Jika responya (a) dan (a) merupakan jawaban yang benar maka nilai atau skor akan ditambah dan dilanjutkan pada pertanyaan selanjutnya. Jika jawaban (a) merupakan jawaban yang salah tidak ada pengurangan nilai dan pertanyaan selanjutnya akan ditampilkan. Demikian seterusnya hingga seluruh soal dijawab.

## 3. Evaluasi atau Pemecahan Masalah

Pemecahan masalah adalah suatu metode mengajar yang mana siswanya diberi soal-soal, lalu diminta pemecahannya, tujuannya menganalisis masalah dan memecahkan masalah tersebut.

Adapun contoh dari pemecahan masalah yaitu :

*Least Significant Bit* adalah cara menyisipkan atau menyembunyikan pesan dengan mengganti deretan bit-bit belakang atau bit yang paling kanan pada *pixel* gambar yang menyusun file tersebut.

Pemecahan Masalah :

(00100111 11101001 11001000)

(00100111 11001000 11101001)

(11001000 00100111 11101001)

Jika diinginkan untuk menyembunyikan karakter A (**100000011**) dihasilkan:

(00100111 11101000 11001000)

(00100110 11001000 11101000)

(11001000 00100111 11101001)

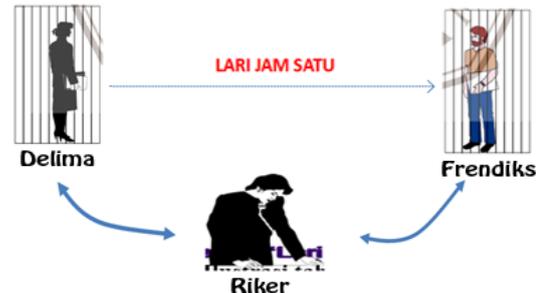
Gambar Deretan Bit-bit Belakang yang telah disisipkan Karakter A.

## 4. Simulasi

Proses simulasi digunakan untuk mengajarkan proses atau konsep yang tidak secara mudah dapat dilihat (abstrak), seperti bagaimana pemahaman tentang pengertian steganografi.

Contoh :

Pemahaman tentang pengertian steganografi.



Gambar 1 Simulasi Steganografi

Delima Mengirim Pesan Ke Riker Untuk Disampaikan Kepada Frenidiks : **Lupakan Asal Rumur Itu Ambil Manfaatnya Setelah Aku Tutup Usia**

5. Permainan (*Game*)

Permainan yang disajikan pada bagian ini yaitu pertanyaan yang menunjang pengetahuan siswa terhadap materi steganografi algoritma *least significant bit*. Pada permainan ini ada dua aspek yang diharapkan ada yaitu :

## a. Umpan balik

Setelah sistem memberikan pertanyaan dan *user* merespon dengan cara menjawab pertanyaan tersebut maka sistem meberikan umpan balik berupa peringatan bahwa respon tersebut benar atau salah.

## b. Penilaian

Aplikasi harus dilengkapi dengan aspek penilaian. Untuk mengetahui seberapa jauh *user* dalam memahami materi yang dipelajari. Pada aplikasi ini penilaian diberikan berupa persentase, dimana ketika *user* selesai menjawab seluruh pertanyaan maka sistem memberikan persentase jawaban benar dan salah, kemudian sistem memberikan komentar berupa skor.

## ALGORITMA DAN IMPLEMENTASI

## 4.1. Algoritma

Algoritma juga dapat didefinisikan sebagai urutan langkah-langkah logis penyelesaian

masalah yang disusun secara sistematis. Langkah-langkah tersebut harus logis, berarti nilai kebenarannya harus dapat ditentukan benar atau salahnya.

Algoritma pada Aplikasi Pembelajaran Steganografi Algoritma *Least Significant Bit* menggunakan metode *Computer Assisted Instruction* (CAI) berbasis *Mobile* yang dirancang oleh penulis adalah :

#### 1. Algoritma Menu Utama

Menu Utama digunakan untuk menampilkan hasil dari penggunaan *property* yang telah disediakan berdasarkan menu utama. Algoritma Menu Utama dapat diuraikan sebagai berikut :

*Input* : tutorial, soal latihan, evaluasi, simulasi, game,  
*Output* : tampil tutorial, tampil latihan, tampil evaluasi, tampil simulasi, tampil game.

*Proses* :

```

If tutorial = tutorial maka
    Tampilkan tutorial
Else If soal latihan = soal latihan maka
    Tampilkan soal latihan
Else If evaluasi = evaluasi maka
    Tampilkan evaluasi
Else If simulasi = simulasi maka
    Tampilkan simulasi
Else If game = game maka
    Tampilkan game
Else If keluar = keluar maka
    Keluar aplikasi
end
  
```

#### 4.2. Implementasi Program

Pembelajaran Steganografi Algoritma *Least Significant Bit* (LSB) yang telah dirancang merupakan aplikasi pembelajaran yang menggunakan bahasa pemrograman *flash actionscript 3.0*, dimana untuk mengetik listing program dilakukan pada *Adobe Flash CS6* yang merupakan perangkat lunak editor untuk pembuatan aplikasi multimedia. Untuk menjalankan aplikasi yang dibuat menggunakan *handphone* yang bersistem operasi Android dengan terlebih dahulu menginstal aplikasi vitur tambahan yaitu *Adobe Air*. Vitur tambahan itu dapat di *download* pada *Play Store*.

#### 1. Halaman Awal

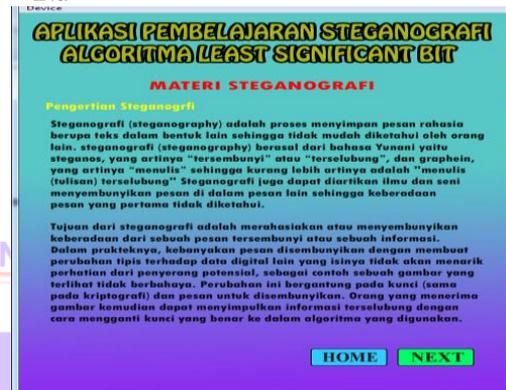
Halaman Awal menampilkan judul aplikasi pembelajaran Stegga Algoritma *Least Significant Bit* (LSB) dengan metode *Computer Assisted Instruction* (CAI). Halaman Menu utama menampilkan pilihan menu yang tersedia pada program.



Gambar 2. Tampilan Menu Utama

#### 1. Halaman Tutorial

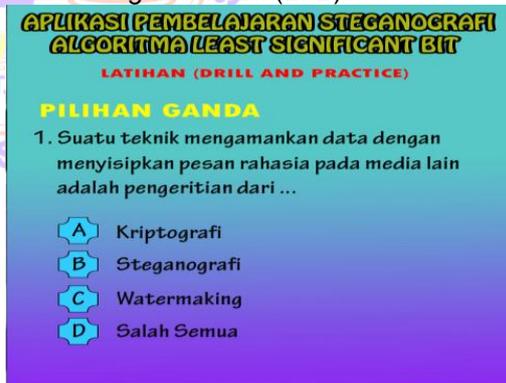
Pada halaman ini terdapat tutorial tentang Steganografi algoritma *Least Significant Bit*.



Gambar 3. Tampilan Tutorial

#### 2. Halaman Latihan

Pada halaman soal latihan ini terdapat soal latihan tentang steganografi algoritma *Least Significant Bit* (LSB).



Gambar 4. Tampilan Soal Latihan

#### 3. Halaman Evaluasi

Pada halaman Evaluasi ini terdapat evaluasi steganografi algoritma *Least Significant Bit*.



Gambar 5. Tampilan Evaluasi

4. Halaman Simulasi  
Pada halaman simulasi ini terdapat simulasi tentang steganografi algoritma *Least Significant Bit*.



Gambar 6. Tampilan Simulasi

5. Halaman Game  
Pada halaman *game* ini terdapat game sebagai pemberian pembahasan lebih dan sekaligus mengasah otak dalam pembelajaran.



Gambar 8 Tampilan Game

## KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Adapun yang menjadi kesimpulan dari penulisan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Penyajian materi steganografi algoritma *Least Significant Bit* (LSB) yang disusun selama proses pembelajaran dapat disajikan dengan menggunakan sebuah aplikasi pembelajaran.
2. Penerapan metode *Computer Assisted Instruction* (CAI) pada pembelajaran

Steganografi Algoritma *Least Significant Bit* (LSB) dapat membantu pengajar atau tutor pada proses penyampaian materi steganografi kepada peserta didik.

1. Aplikasi pembelajaran yang dibangun dapat sebagai salah satu alternatif media pembelajaran Steganografi Algoritma *Least Significant Bit* yang menarik dan mudah dipahami oleh peserta didik.

### 5.2 Saran

Adapun yang menjadi saran-saran dalam penulisan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Aplikasi pembelajaran steganografi algoritma *Least Significant Bit* (LSB) dapat dikembangkan di perangkat Android diatas versi 4.1 maupun dibawah versi 4.1
2. Aplikasi Pembelajaran Steganografi Algoritma *Least Significant Bit* (LSB) yang telah dibuat masih memiliki kelemahan, oleh karenanya disarankan bagi para pembaca agar dapat mengembangkannya, baik dari tampilan, simulasi ataupun metodenya.
3. Aplikasi yang dibangun agar dapat dikembangkan bersifat *online* sehingga dapat didapatkan langsung pada *Play Store*.

### DAFTAR PUSTAKA

1. Abdul Kadir, "Pengenalan Sistem Informasi". Yogyakarta, Andi Offset, 2011.
2. Adi Nugroho, "Rekayasa Perangkat Lunak", Modula, Yogyakarta, 2011
3. Efvy Zam, "Keamanan Data", Bandung, Andi, 2013
4. Jogiyanto, H.M. "Sistem Teknologi InFormasi". Yogyakarta, Andi Offset, 2010.
5. Mulyadi, "Perancangan Sistem", Yogyakarta, Andi Offset, 2011
6. Wijaya Nata, "Aplikasi Pembelajaran", Informatika, Bandung, 2011
7. Muh Tamimuddin H, "Pengenalan Media Pembelajaran Berbasis Mobile (Mobile Learning)", E-Learning, Jakarta, 2010
8. Madcoms, "Adobe Flash Cs6 Profesional". Yogyakarta, Andi Publisher, 2013
9. Nazzaruddin Safaat H, "ANDROID", Informatika, Bandung, 2012
10. Rusman, "Belajar dan pembelajaran Berbasis Komputer". Bandung: Alfabeta, 2012
11. Rinaldi Munir, "Pengamanan Data Dengan Metode LSB", Bandung, Andi, 2010.