

Perancangan Steganografi Dengan Media Gambar Pada Aplikasi Berbasis Android

Rahmat Tullah¹, Rachmat Agusli², Muhammad Iqbal Dzulhaq³, Indra Halim⁴
^{1,2,3}Dosen STMIK Bina Sarana global, ⁴Mahasiswa STMIK Bina Sarana Global

Email : ¹rahmatullah@stmikglobal.ac.id, ²rachmatagusli@stmikglobal.ac.id, ³miqbaldzulhaq@stmikglobal.ac.id

Abstrak—Perkembangan teknologi informasi sekarang ini membuat proses komunikasi menjadi mudah dan memiliki jangkauan yang luas. Penyampaian pesan melalui internet merupakan sarana komunikasi yang mudah dan efisien. Akan tetapi, tidak sedikit orang yang mulai meragukan keamanan sarana komunikasi yang ada. Hal ini tidak terlepas dari terjadinya berbagai tindakan penyadapan dan pemantauan oleh pihak-pihak yang sebenarnya tidak berkepentingan. Informasi sensitif yang disampaikan melalui sarana komunikasi menjadi kurang terjaga kerahasiaannya. Jika dilihat dari segi keamanan, penyampaian pesan secara rahasia dibutuhkan sebagai untuk meningkatkan kerahasiaan dari suatu pesan.

Steganografi adalah salah satu cara untuk menyisipkan sebuah informasi rahasia ke dalam file multimedia tersebut, sehingga hanya orang yang benar-benar berhak yang dapat membaca pesan tersebut. Orang yang tidak berkepentingan, tidak akan dapat membaca pesan tersebut, bahkan mungkin tidak akan menyadari bahwa di suatu media terdapat pesan penting yang disisipkan. Metode Steganografi yang digunakan adalah *Least Significant Bit*, yaitu mengganti bit-bit yang termasuk bit LSB pada setiap byte dengan bit-bit informasi yang ingin disembunyikan.

Dengan memanfaatkan steganografi, diharapkan proses berkomunikasi dan berkiriman pesan dapat dilakukan dengan lebih aman, di manapun dan kapanpun menggunakan perangkat mobile.

Kata kunci—Steganografi, Pesan, *Least Significant Bit*, Aplikasi Android.

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi sekarang ini membuat proses komunikasi menjadi mudah dan memiliki jangkauan yang luas. Kemajuan teknologi, khususnya yang memanfaatkan perangkat mobile telah membuat proses komunikasi menjadi cepat dan efisien. Akan tetapi, tidak sedikit orang yang mulai meragukan keamanan sarana komunikasi yang ada. Hal ini tidak terlepas dari terjadinya berbagai tindakan penyadapan dan pemantauan oleh pihak-pihak yang sebenarnya tidak berkepentingan. Informasi sensitif yang disampaikan melalui sarana komunikasi menjadi kurang terjaga kerahasiaannya. Jika dilihat dari segi keamanan, penyampaian pesan secara rahasia dibutuhkan sebagai untuk meningkatkan kerahasiaan dari suatu pesan.

Untuk memperkuat judul yang dipilih, penulis telah melakukan survei menggunakan kuisisioner. Berdasarkan hasil survei, dapat disimpulkan bahwa para responden tidak mencurigai adanya pesan jika steganografi digunakan untuk menyembunyikan pesan.

Steganografi adalah salah satu cara untuk menyisipkan

sebuah informasi rahasia ke dalam file multimedia, sehingga hanya orang yang benar-benar berhak yang dapat membaca pesan tersebut. Orang yang tidak berkepentingan, tidak akan dapat membaca pesan tersebut, bahkan mungkin tidak akan menyadari bahwa di suatu gambar terdapat pesan penting yang disisipkan. Metode Steganografi yang digunakan adalah *Least Significant Bit*, yaitu mengganti bit-bit yang termasuk bit LSB pada setiap byte dengan bit-bit informasi yang ingin disembunyikan.

Gambar yang telah berisi pesan dapat disimpan atau dibagikan dengan menggunakan aplikasi pihak ketiga seperti aplikasi email dan messaging. Dengan memanfaatkan steganografi, diharapkan proses berkomunikasi dan berkiriman pesan dapat dilakukan dengan lebih aman, di manapun dan kapanpun menggunakan perangkat mobile.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Dalam melakukan analisis dan perancangan pada proyek ini, penulis menggunakan beberapa metode penelitian sebagai dasar dari penelitian penulis. Metode penelitian yang penulis gunakan yaitu:

A. Studi Pustaka

Mencari, memahami, dan mempelajari dengan seksama dari buku dan berbagai macam artikel berkaitan dengan steganografi, berkas gambar dan Metode *Least Significant Bit* berhubungan dengan topik ini. Metode Analisis

B. Metode analisis dalam penelitian ini dibagi menjadi beberapa tahap:

1. Mempelajari steganografi *Least Significant Bit*.
2. Mempelajari bahasa pemrograman Java Android.
3. Mempelajari tentang file Image
4. Mempelajari dan menganalisis proses aplikasi mobile pada mobile phone dalam melakukan proses steganografi

C. Kuisisioner

Penulis melakukan survey dengan cara membagikan kuisisioner elektronik melalui email untuk mengetahui kebutuhan dan tanggapan responden mengenai pengiriman pesan rahasia.

D. Metode Perancangan

Metode perancangan program pada penelitian ini akan dilakukan pada perancangan ini dengan aturan linear sequential (*waterfall*).

III. TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengertian Steganografi

Steganografi adalah ilmu dan seni menyembunyikan pesan rahasia (*hiding message*) sedemikian sehingga keberadaan (eksistensi) pesan tidak terdeteksi oleh indera manusia.

Steganografi membutuhkan dua bagian yang sangat penting yaitu berkas atau media penampung dan data rahasia yang akan disembunyikan. Steganografi digital menggunakan media digital sebagai wadah penampung, misalnya citra, suara, teks, dan video. Data rahasia yang disembunyikan juga dapat berupa citra, suara, teks, atau video.

Penyembunyian data rahasia ke dalam media digital mengubah kualitas media tersebut. Menurut Munir, kriteria yang harus diperhatikan dalam penyembunyian data yaitu:

1. *Fidelity*

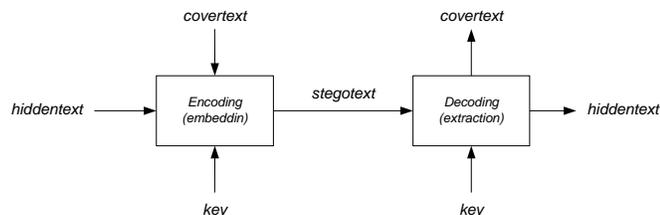
Mutu citra penampung tidak jauh berubah. Setelah penambahan data rahasia, citra hasil steganografi masih terlihat dengan baik. Pengamat tidak mengetahui bahwa di dalam citra tersebut terdapat data rahasia.

2. *Recovery*

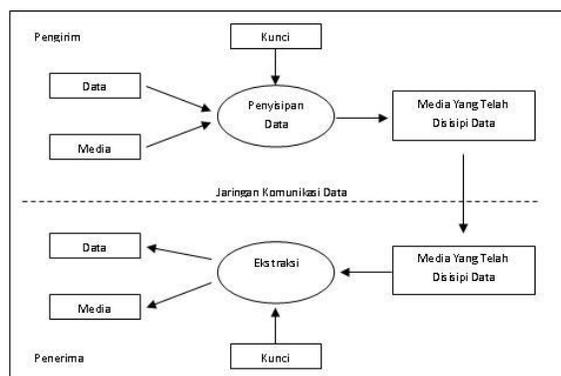
Data yang disembunyikan harus dapat diungkapkan kembali (*recovery*). Tujuan steganografi adalah data *hiding*, maka sewaktu-waktu data rahasia di dalam citra penampung harus dapat diambil kembali untuk digunakan.

3. *Imperceptible*

Keberadaan pesan rahasia tidak dapat dipersepsi. Tidak dapat diketahui keberadaan data *hiding*.



Gambar 1. Diagram Penyisipan dan Ekstraksi Pesan



Gambar 2. Diagram Sistem Steganografi

B. Sejarah Steganografi

Steganografi berasal dari bahasa Yunani, yaitu *steganos*, yang artinya penyamaran atau persembunyian, dan *graphein*, yang artinya adalah tulisan. Penyembunyian pesan ini dilakukan dengan tujuan agar hanya pihak penerima yang sah

saja yang mengetahui bahwa terdapat pesan yang disembunyikan dalam media penampung.

Berbeda dengan kriptografi, dimana pesan diubah dan diacak menjadi bentuk lain yang tidak bermakna. Pada steganografi, pesan yang disembunyikan tetap dipertahankan hanya dalam penyampaiannya disembunyikan pada suatu media penampung.

Pesan yang disampaikan secara kriptografi menjadi mencurigakan karena berupa kata-kata yang tidak bermakna, sedangkan pesan dalam steganografi terlihat seperti pesan biasa sehingga kecil kemungkinan untuk dicurigai.

Teknik penyembunyian pesan ada bermacam-macam sejak jaman kuno. Menurut sejarah, teknik ini pernah dilakukan oleh orang Yunani yang bernama Demeratus pada tahun 400 sebelum Masehi dengan menulis pesan pada panel kayu yang kemudian disembunyikan dengan melapisi lilin sebagai penutupnya yang dikenal dengan istilah *wax tablets*.

C. Digital Image

Digital image adalah sebuah image $f(x,y)$ yang telah dibuat pada koordinat spasial dengan tingkat intensitas cahaya tertentu. Digital image dapat ditampilkan sebagai matriks dua dimensi dengan baris dan kolomnya berisi posisi (x, y) image, sedangkan elemennya menyatakan nilai warna pada posisi tersebut

Berdasarkan cara penyimpanannya format image dibagi menjadi dua, yaitu format bitmap (*raster*) dan format vektor.

Format raster menyimpan keseluruhan image secara apa adanya, sesuai dengan apa yang ditampilkan pada layar bitmap, yaitu sebagai sebuah array yang berisi titik-titik kecil dan persegi.

Adapun tipe file untuk menyimpan image bitmap bisa berupa :

- a. *Bitmaped File (*.BMP)*
- b. *Graphics Image Format (*.GIF)*
- c. *Image (*.IMG)*
- d. *PC Paint Brush Format (*.PCX)*
- e. *Tagged Image File Format (*.TIFF)*
- f. *Joint Photographic Expert Group (*.JPEG)*

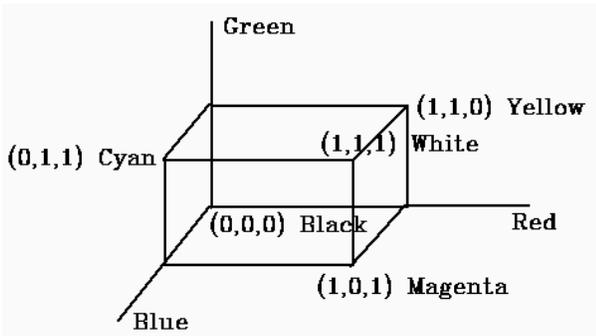
D. Model Warna

Model warna merupakan suatu bentuk penyajian warna secara tiga dimensi dengan tujuan untuk memberikan spesifikasi terhadap warna-warna dalam bentuk yang standar. Banyak model warna yang digunakan berdasarkan orientasi, baik itu untuk keperluan hardware (seperti warna monitor dan printer) maupun untuk keperluan memanipulasi warna (seperti kreasi dalam grafik atau animasi).

Model warna terdiri dari berbagai macam, antara lain : RGB (*Red, Green, Blue*), CMY (*Cyan, Magenta, Yellow*), YIQ, HSI, atau HSV (*Hue Saturation Value*).

Dalam model RGB ini setiap warna yang dihasilkan merupakan hasil perpaduan antara ketiga warna dasar yaitu merah, hijau dan biru. Model ini disusun berbasis koordinat Cartesius, dimana warna hitam berfungsi sebagai titik pusat koordinat ($R=0, G=0, B=0$), dan warna putih berada pada titik terjauh ($R=255, G=255, B=255$), sedangkan warna abu-abu

berada pada suatu titik dimana ketiga warna merah, hijau, dan biru memiliki nilai yang sama (contoh : R=50, G=50, B=50). Lebih jelasnya, dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 3. Model Warna RGB dalam Bentuk Koordinat Cartesius

E. Aplikasi Mobile

Aplikasi adalah program yang digunakan untuk melakukan sesuatu pada sistem komputer. Mobile dapat diartikan sebagai perpindahan yang mudah dilakukan dari suatu tempat ke tempat lain, misalnya telepon genggam, yang dapat digunakan dengan berpindah-pindah tempat dengan mudah dari suatu tempat ke tempat lain tanpa pemutusan atau terputusnya komunikasi.

Sistem aplikasi mobile adalah aplikasi yang dapat digunakan pengguna dengan berpindah-pindah tempat dengan mudah dari suatu tempat ke tempat lain tanpa pemutusan atau terputusnya komunikasi.

Sedangkan akses informasi dari aplikasi mobile biasanya hanya berupa teks sederhana. Apabila berupa gambar, maka berupa gambar dengan ukuran yang tidak terlalu besar. Perangkat mobile yang digunakan masa kini seperti ponsel cerdas atau smartphone, tablet PC, PDA, dll. Beberapa karakteristik perangkat mobile adalah:

- a. Ukuran yang kecil

Perangkat mobile memiliki ukuran yang kecil. Konsumen menginginkan perangkat yang terkecil untuk kenyamanan dan mobilitas mereka.
- b. Memory yang terbatas

Perangkat mobile juga memiliki memory yang kecil, yaitu primary (RAM) dan secondary (disk).
- c. Daya proses yang terbatas

Sistem mobile tidak memiliki kemampuan pemrosesan yang besar jika dibandingkan desktop.
- d. Mengonsumsi daya yang rendah

Perangkat mobile menghabiskan daya lebih sedikit dibandingkan dengan mesin desktop.
- e. Kuat dan dapat diandalkan

Perangkat mobile selalu dibawa ke mana saja, sehingga harus cukup kuat untuk menghadapi berbagai benturan, gerakan, dan sesekali tetesan-tetesan air.
- f. Konektivitas yang terbatas

Perangkat mobile memiliki bandwidth rendah, beberapa dari mereka bahkan tidak tersambung.
- g. Masa hidup yang pendek

Perangkat-perangkat konsumen ini menyala dalam hitungan

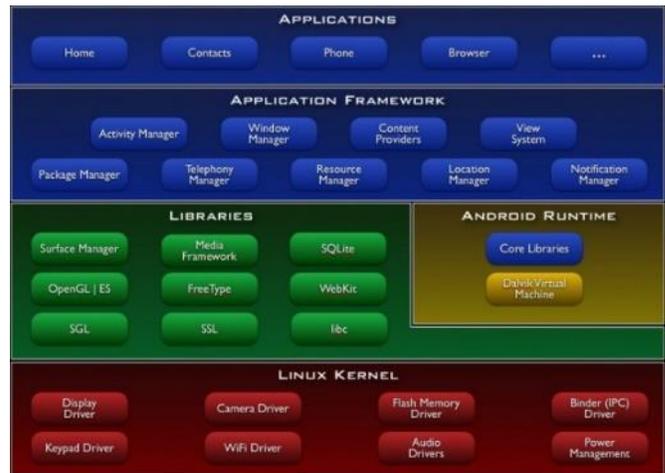
detik, bahkan kebanyakan dari mereka selalu menyala.

F. Android

Android merupakan sebuah sistem operasi mobile yang *open source*. Android sendiri mencakup sistem operasi, *middleware*, dan aplikasi mobile yang berbasis Linux Kernel yang dikembangkan oleh Google dan Open Handset Alliance. Tujuan dari Android *Open Source Project* adalah untuk membangun produk *real-world* yang dapat meningkatkan pengalaman para pengguna perangkat mobile.

G. Arsitektur Android

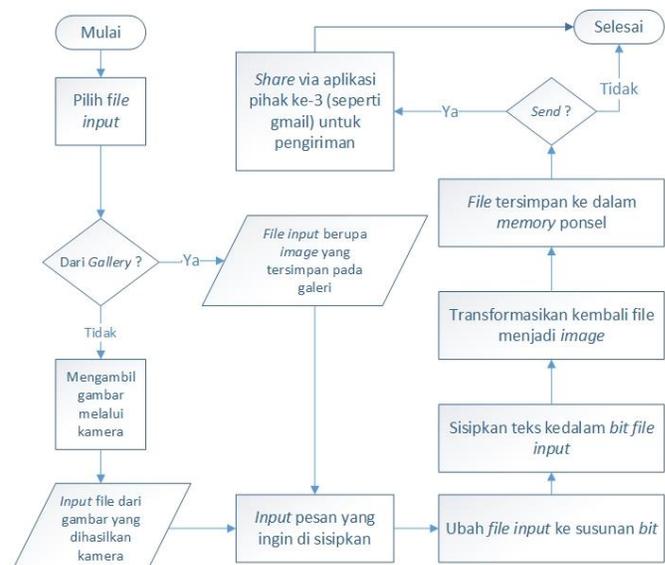
Android memiliki banyak komponen dalam arsitektur pembangunannya. Berikut ini merupakan gambaran arsitektur Android yang terbagi menjadi beberapa layer.



Gambar 4. Arsitektur Android

IV. RANCANGAN APLIKASI

A. Flow Chart Decode



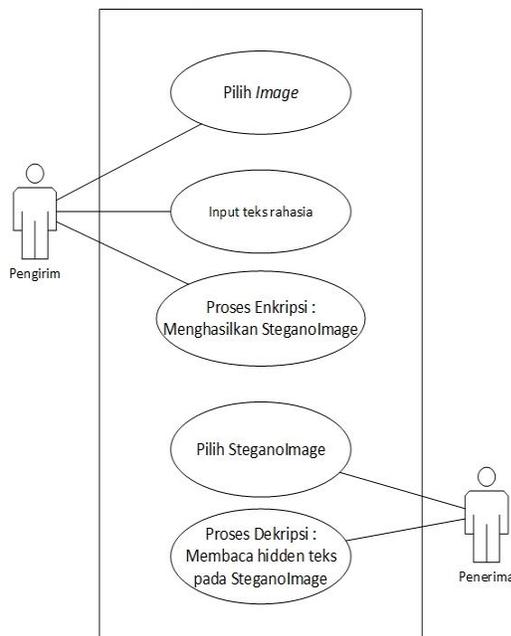
Gambar 5. Flow Chart Decode

B. Flow Chart Encode



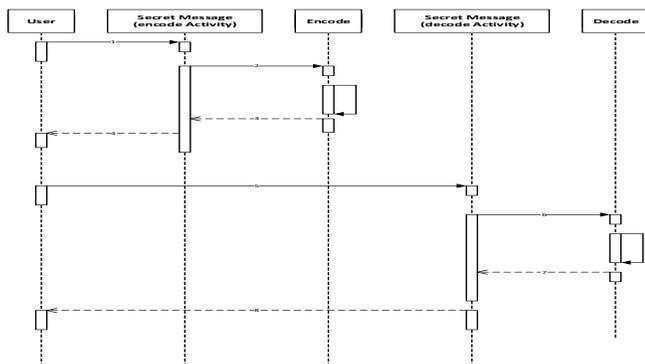
Gambar 6. Flow Chart Encode

C. Use Case Diagram Aplikasi



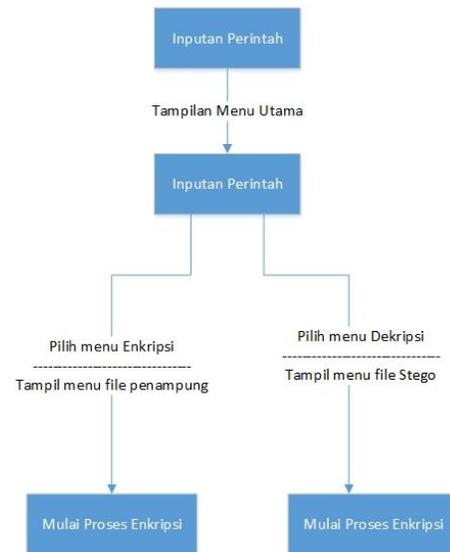
Gambar 7. Use Case Diagram Aplikasi

D. Sequence Diagram Aplikasi



Gambar 8. Sequence Diagram Pilih Gambar

E. Diagram Transisi



Gambar 9. Diagram Transisi Layar Utama

V. IMPLEMENTASI APLIKASI

A. Specification Requirement

Specification Requirement adalah kebutuhan yang dibutuhkan dalam memenuhi kebutuhan spesifikasi pengaplikasian program aplikasi agar dapat berjalan dengan baik. Specification requirement terdiri dari dua bagian, yaitu kebutuhan perangkat keras (hardware requirement) dan kebutuhan perangkat lunak (software requirement).

B. Hardware Requirement

Dalam perancangan program aplikasi ini, penulis menggunakan komputer dan sistem operasi dengan spesifikasi sebagai berikut:

- Processor : 2nd generation Intel Core i5-2430M CPU @ 2.4GHz.
- Memory : 4GB (2,8 usable).
- Sistem Operasi : Windows 7 Home Premium 64-bit (6.1, build 7601).
- Device testing : Galaxy Note 2, Galaxy Note 3, dan Nexus

C. Software Requirement

Kebutuhan perangkat lunak (software) dalam perancangan aplikasi ini yaitu:

- Platform: Java SE version 1.6, Android SDK, Eclipse 4.0, ADT version 16
- Bahasa Pemrograman: Android
- Eclipse versi Juno

Bahasa Pemrograman yang dipilih adalah Android, karena Android adalah sistem operasi (OS) yang bersifat open source yang juga dikhususkan pada implementasi pada perangkat mobile. Selain itu, Android adalah sistem operasi yang sedang banyak dikembangkan secara cepat dan luas secara umum di dunia, serta didukung dengan komunitas developer yang luas.

D. Device Requirement

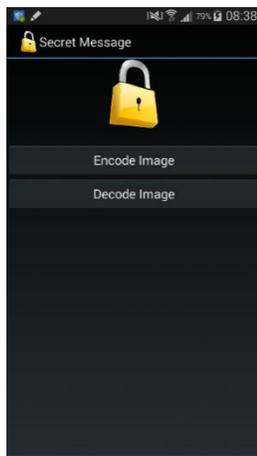
Untuk menjalankan aplikasi ini di perangkat Android, spesifikasi yang harus dipenuhi adalah sebagai berikut:

- a. Versi Android 4.0 ke atas
- b. RAM minimal 512 MB
- c. Ruang di Memori Internal sebesar 5 MB
- d. Kamera

E. Cara Penggunaan Aplikasi

Dari *home screen*, user dapat membuka menu *application drawer* dengan cara menekan tombol dengan kotak di kanan bawah. *Application drawer* akan menampilkan daftar aplikasi yang sudah terinstall di device Android tersebut. Pada menu tersebut, pilih aplikasi *Secret Message*.

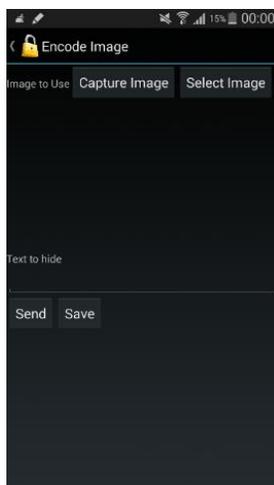
Setelah dipilih, aplikasi *Secret Message* akan dijalankan. Tampilan awal aplikasi *Secret Message* seperti di bawah ini.



Gambar 10. Tampilan Aplikasi *Secret Message*

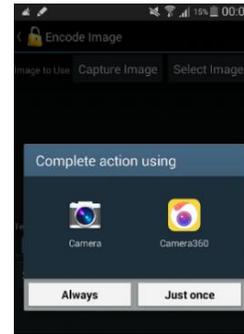
Pada Layar ini, user dapat memilih dua menu. Menu *Encode Image* digunakan untuk melakukan proses *encode*. Menu *Lihat Pesan Rahasia* digunakan untuk melakukan proses *decode*.

Pada Layar utama, user memilih menu *Encode*, lalu akan tampil layar sebagai berikut.



Gambar 11. Tampilan Menu *Encode*

Pada layar ini, pilih tombol *Capture Image*, lalu akan muncul daftar aplikasi pihak ketiga yang dapat digunakan untuk mengambil gambar menggunakan kamera.



Gambar 12. Tampilan Daftar Aplikasi Kamera

Setelah memilih aplikasi kamera pihak ketiga yang akan digunakan, aplikasi tersebut akan dijalankan dan digunakan untuk mengambil gambar.



Gambar 13. Tampilan Aplikasi Kamera

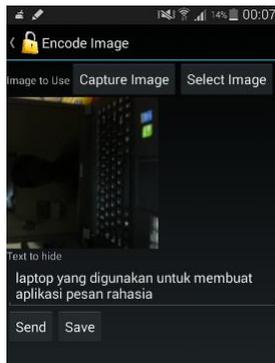
Pada aplikasi kamera yang digunakan penulis, setelah gambar diambil, akan muncul konfirmasi untuk menyimpan gambar.



Gambar 14. Tampilan Konfirmasi Penyimpanan Gambar

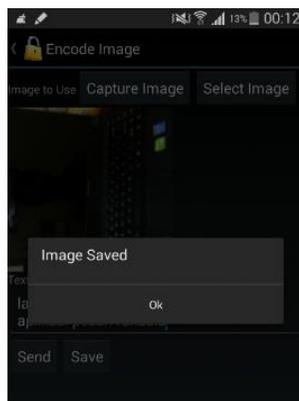
Setelah gambar disimpan, gambar tersebut akan ditampilkan

dalam ukuran kecil di aplikasi *Secret Message*. User dapat mengisi pesan yang ingin disisipkan ke *textarea* yang ada di bawah label *Text to hide*.

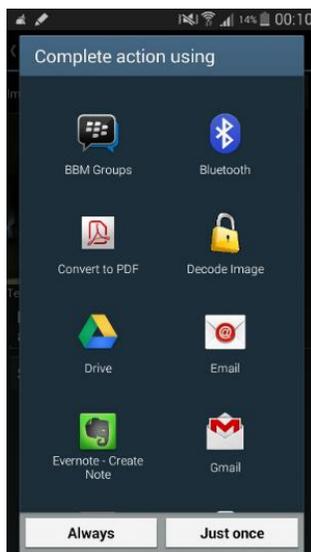


Gambar 15. Tampilan Image Yang Telah Dipilih

Setelah selesai mengisi pesan, klik tombol *Save* untuk menyimpan gambar atau *Send* untuk memilih aplikasi pihak ketiga yang digunakan untuk mengirimkan gambar ke orang lain.



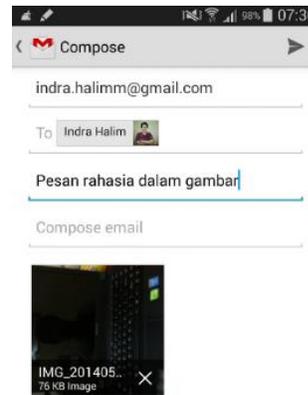
Gambar 15. Tampilan Setelah Memilih Tombol *Save*



Gambar 16. Tampilan Setelah Memilih Tombol *Send*

Pada contoh ini, penulis menggunakan aplikasi Gmail untuk mengirimkan gambar yang telah disisipi pesan. Gambar

tersebut akan terlihat seperti gambar biasa. Pesan yang disisipkan tersimpan dalam setiap pixel gambar.



Gambar 17. Tampilan *Compose Email* pada Gmail

Untuk melakukan proses *decode*, dari halaman utama, setelah user menekan tombol *Decode*, user akan diberikan pilihan untuk membuka aplikasi pendukung untuk memilih gambar. Aplikasi pendukung ini adalah aplikasi yang mendukung pengolahan dan pemilihan gambar yang sudah terpasang sebelumnya pada ponsel Android. Secara default, *Gallery* akan digunakan untuk memilih gambar.



Gambar 18. Tampilan Daftar Aplikasi setelah Memilih Menu *Decode*

Selanjutnya, pilih masuk ke lokasi penyimpanan gambar yang sudah diunduh (*download*) sebelumnya, lalu pilih gambar tersebut.



Gambar 19. Daftar Aplikasi *Gallery* Untuk Memilih Gambar

Setelah gambar dipilih, layar *decode* akan ditampilkan. *Textbox* pesan akan diisi dengan pesan rahasia yang berhasil diambil dari gambar.



Gambar 20. Pesan Rahasia Yang Diambil Dari Gambar Stegano

VI. PENUTUP

A. Kesimpulan

Least Significant Bit dapat diterapkan dalam steganografi, dan dapat meningkatkan keamanan dari pihak luar yang tidak bertanggung jawab. Dengan menggunakan aplikasi ini pengguna akan merasa aman ketika mengirim pesan, hal ini dikarenakan data disisipkan ke dalam media *image* dengan format JPG. Dengan menggunakan metode steganografi, gambar yang telah disisipkan pesan rahasia tidak akan dicurigai memiliki pesan rahasia oleh siapa pun, namun gambar yang telah disisipkan ini tidak boleh di mengalami perubahan karena bila itu terjadi, pesan yang ada dalam *image* akan berubah juga.

B. Saran

Pengembangan lebih lanjut dapat difokuskan pada penerapan metode LSB sebagai steganografi untuk tipe file lain seperti video atau audio. Selain itu pengembangan lebih lanjut dapat juga di arahkan menjadi teknologi *cloud computing* serta menggunakan bahasa pemrograman lain seperti PHP, JSP, C# atau C++. Dengan berkembangnya dunia teknologi, pengembang juga disarankan untuk mengembangkan aplikasi ini pada platform mobile yang lain seperti ios, windows phone, firefox OS, dan BBOS.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] K. P. Adhiya dan S. A. Patil, "Hiding Text in Audio Using LSB Based Steganography," *Information and Knowledge Management*, vol. 2, no. 3, 2012.
- [2] N. Johnson, Z. Duric dan S. Jajodia, "Information Hiding: Steganography and Watermarking - Attacks and Countermeasures," 3rd penyunt., United States of America: Kluwer Academic Publishers, 2003.
- [3] N. Safaat, "Android: Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC Berbasis Android," *Informatika*, Bandung, 2012.
- [4] R. C. Gonzalez dan R. E. Woods, *Digital Image Processing*, 3rd penyunt., New Jersey: Pearson Education, Inc., 2008.
- [5] R. Munir, "Steganografi dan Watermarking," 2004.