

Penerapan Metode Adaptif Dalam Penyembunyian Pesan Pada Citra

Edy Victor Haryanto

Universitas Potensi Utama

Jl. K.L. Yos Sudarso Km. 6.5 No.3A Tanjung Mulia Medan

Email : edy@potensi-utama.ac.id

Abstrak

Steganografi merupakan salah satu cabang ilmu mempelajari teknik dan cara penyembunyian pesan rahasia ke dalam suatu media sedemikian rupa sehingga pihak ketiga tidak dapat melihat dan menyadari keberadaan pesan rahasia tersebut dan media tempat penyembunyian pesan tidak ada perubahan. Penelitian ini membahas studi mengenai bagaimana menyembunyikan pesan pada media citra digital citra JPG dengan ukuran pixel yang berbeda-beda. dengan menggunakan metode Adaptif dan pesan yang disembunyikan berbentuk teks. Perangkat lunak menggunakan bilangan pseudo random atau bilangan semu acak, dan dari hasil penyembunyian pesan tersebut kapasitas gambar tidak bertambah atau tetap dan gambar yang disisipi pun hasilnya 99% atau tidak terlihat dari kasat mata bahwa ada perubahan pada gambar setelah disisipi pesan.

Kata kunci : Adaptif, Penyembunyian Pesan, Steganografi, Citra Digital, JPG

1. Pendahuluan

Penyembunyian pesan untuk saat ini terhadap citra digital memang sangat diperlukan agar pesan tersebut tidak dapat diketahui oleh orang lain, dan masih banyak cara untuk menyembunyikan pesan tersebut. Dengan berkembangnya teknologi informasi, penggunaan media digital juga semakin meningkat. Populernya penggunaan media digital sebagai media pertukaran informasi disebabkan oleh kemudahan yang ditawarkan media digital kepada para penggunanya. Selain itu media digital dapat secara cepat tersebar melalui jaringan internet. Namun sifat dari media digital ini mempunyai kelemahan untuk kasus pertukaran informasi yang bersifat rahasia. Pencurian informasi di internet sangat riskan terjadi, sehingga hal ini membuat pertukaran informasi yang bersifat rahasia harus dilakukan dengan hati-hati. Permasalahan ini dapat diatasi dengan menggunakan teknik kriptografi. Kriptografi adalah ilmu sekaligus seni untuk menjaga keamanan pesan. Kriptografi mengubah informasi asli (*plaintext*) melalui proses enkripsi menjadi informasi acak (*ciphertext*) menggunakan algoritma dan kunci tertentu, lalu setelah diterima oleh penerima informasi, *ciphertext* akan diubah kembali menjadi *plaintext* melalui proses dekripsi menggunakan algoritma dan kunci yang sama dengan proses enkripsi. Sehingga pesan rahasia hanya dapat dimengerti oleh pihak penerima. Namun kriptografi mempunyai kelemahan. Informasi acak yang diubah menggunakan algoritma dan kunci tertentu berbentuk sebuah pesan yang tidak mempunyai makna, namun dapat dilihat secara kasat mata. Hal ini akan menimbulkan kecurigaan pada pihak selain penerima dan pengirim informasi. Oleh karena itu dipakai teknik lain untuk menjawab kelemahan teknik kriptografi.

Teknik ini dinamakan steganografi. Steganografi adalah ilmu dan seni penyembunyian informasi yang dapat mencegah pendeteksian terhadap informasi yang disembunyikan. Metode Adaptif mengkorelasikan modifikasi pada tiap *pixel* sesuai konten gambar. Contohnya penyisipan dengan metode Adaptif dapat menghindari area dengan warna yang sama. Dan dari pemaparan diatas dapat merumuskan masalah yaitu bagaimana penyembunyian dan perancangan aplikasi penyembunyian pesan pada citra *JPG*. Penelitian ini juga memiliki tujuan agar user memahami teknik penyembunyian pesan pada citra berformat *JPG* menggunakan metode Adaptif.

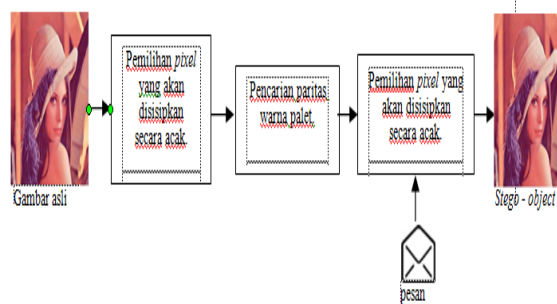
Penelitian Terkait

Hasiholan dalam penelitiannya mengungkapkan bagaimana dengan menggunakan metode LSB dapat menyembunyikan pesan berbentuk txt dan pesan yang disembunyikan dalam format gif[1].

Prasetyo meneliti bagaimana dengan metode adaptif dapat menyembunyikan pesan teks pada citra format gif dan menggunakan metode PSNR untuk metode objektifnya untuk mengukur perbedaan pada citra sebelum dan sesudah disisipi pesan[2].

Adaptif

Metode Adaptif adalah metode yang menggunakan teknik Adaptif sebagai teknik penyisipan pesannya. Metode ini mempunyai keunggulan yaitu pada tingkat keamanan yang tinggi untuk steganografi pada citra berbasis palet (*palette – based image*), yaitu citra *JPG*. Metode ini akan menganalisis dan memilih *pixel* yang tidak akan menghasilkan kecurigaan yang besar dengan perubahan nilai warna, contohnya metode ini akan menghindari penyisipan pesan pada sebuah daerah yang mempunyai titik warna yang sama pada sebuah citra. Pada citra *JPG*, metode ini disebut Adaptif karena pada proses penyisipan dan modifikasi *pixel*nya, metode ini akan memilih warna yang tersedia di tabel warna yang ada pada citra yang disisipkan pesan. Karena masing – masing citra *JPG* mempunyai konten warna tabel yang berbeda – beda. Kapasitas penyisipan pesan metode ini bergantung pada media penyisipan, dan pada beberapa kasus, kapasitas dari pesan yang dapat disisipkan dalam sebuah citra dan dalam sekali penyisipan tidak dapat dihitung sebelum proses penyisipan dimulai, namun masih dapat dilakukan analisa mengenai kapasitas maksimum dari pesan yang disisipkan menggunakan metode Adaptif. Cara kerja metode Adaptif pada proses penyisipan dimulai dengan pemilihan *pixel* yang akan disisipkan oleh pesan secara semu acak. Berikut ilustrasi proses penyisipan pesan metode Adaptif



Gambar 1. Metode Adaptif

Penyisipan Pesan

Proses penyisipan pesan yang berekstensi .txt dan citra berformat 24 *bitmap* dengan metode Adaptif hal yang pertama - tama dilakukan ialah memanggil pembangkit bilangan semu acak untuk memilih *pixel* mana yang akan dilakukan proses penyisipan pesan. Namun sebelum melakukan proses penyisipan terlebih dahulu pesan yang akan dimasukkan kedalam *pixel* dirubah kedalam bentuk biner. Begitu juga *pixel* gambar yang telah dipilih oleh bilangan semu acak dirubah menjadi nilai 0 atau 1 dengan cara perhitungan persamaan yang akan di jelaskan sebagai berikut :

1. Proses perubahan nilai pesan kedalam bentuk biner. Berikut ini ilustrasi gambar proses perubahan pesan kedalam biner.

Karakter	Desimal	Biner
S	83	01010011
A	65	01000001
Y	89	01011001
A	65	01000001

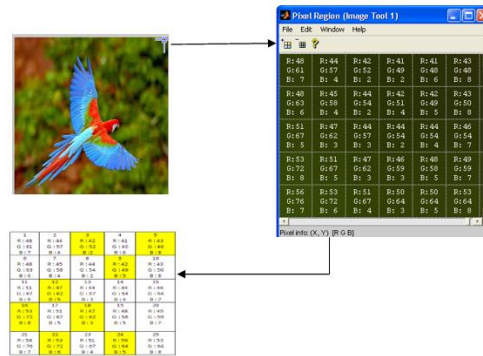
Gambar 2. Perubahan pesan kedalam biner

2. Langkah selanjutnya ialah merubah nilai titik *pixel* yang telah ditentukan oleh bilangan semu acak kedalam rumusan persamaan sehingga bernilai 0 atau 1. Diambil beberapa titik yang telah terpilih secara semu acak misalkan 3,5,9,12,16,18,22,24. Berikut proses perhitungan persamaan.

$$\begin{aligned}
 3 &\rightarrow R:42, G:52, B:2 \rightarrow (42+52+2) \bmod 2 = 0 \\
 5 &\rightarrow R:43, G:48, B:8 \rightarrow (43+48+8) \bmod 2 = 1 \\
 9 &\rightarrow R:42, G:49, B:5 \rightarrow (42+49+5) \bmod 2 = 0 \\
 12 &\rightarrow R:47, G:62, B:5 \rightarrow (47+62+5) \bmod 2 = 0 \\
 16 &\rightarrow R:53, G:72, B:8 \rightarrow (53+72+8) \bmod 2 = 1
 \end{aligned}$$

$18 \rightarrow R:47, G:62, B:3 \rightarrow (47+62+3) \bmod 2 = 0$
 $22 \rightarrow R:53, G:72, B:6 \rightarrow (53+64+5) \bmod 2 = 1$
 $24 \rightarrow R:50, G:64, B:5 \rightarrow (50+64+5) \bmod 2 = 1$

Setelah titik yang dipilih oleh bilangan semu acak dirubah kedalam nilai 0 dan 1 proses selanjutnya ialah proses penyisipan pesan. Berikut ilustrasi *pixel* gambar yang akan di sisipi pesan yang diambil *sample* citra cover 5×5 .



Gambar 3. Titik nilai *pixel* RGB

3. Proses penyisipan pesan biner dimulai dari bit paling kiri sampai bit pesan selesai disembunyikan kedalam titik *pixel* secara keseluruhan. Dalam metode Adaptif apabila titik *pixel* dan bit pesan sama maka akan dilakukan proses penyisipan, namun apabila titik *pixel* dan bit pesan berbeda dilakukan rumus persamaan $d = \sqrt{(R_2 - R_1)^2 + (G_2 - G_1)^2 + (B_2 - B_1)^2}$ untuk mencari nilai, *pixel* tetangga terdekat yang bernilai sama dengan bit pesan.

Data Input

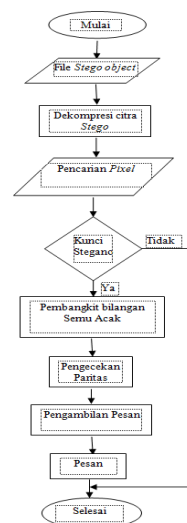
Desain data input yang digunakan dalam aplikasi ini didasarkan dari ekstensi *cover message (file carrier)* pada saat proses input data. Jika pada saat input cover message digunakan file image dengan ekstensi **.JPG*. Demikian juga untuk format *file image* yang lain. Namun dalam perancangan kali ini saya hanya memakai format yang berekstensi **.JPG*.

Flowchart

Adapun proses penyisipan pesan dengan metode Adaptif akan digambarkan dengan *flowchart*. Berikut *flowchart* penyisipan pesan teks kedalam citra penampung yang ada pada gambar 4. Setelah dilakukan proses penyisipan atau penyembunyian, langkah berikutnya ialah proses pengungkapan pesan atau ekstraksi. Berikut *flowchart* pengungkapan pesan atau ekstraksi terlihat pada gambar 5.



Gambar 4. *Flowchart* Penyisipan



Gambar 5. *Flowchart* Ekstraksi

2. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis, perangkat lunak yang memiliki fungsi untuk menyisipkan dan ekstraksi pesan telah berhasil dikembangkan. Proses selanjutnya adalah melakukan penyisipan dan ekstraksi pesan pada citra *JPG*. Terdapat tiga buah kasus uji yang dilakukan, yaitu menguji kebenaran proses penyisipan dan ekstraksi, menguji kebenaran pesan, dan menguji perubahan kualitas citra setelah disisipkan dengan yang belum disisipkan, dengan menggunakan cara subjektif dan objektif. Sehingga setelah pengujian dapat disimpulkan tingkat kebenaran implementasi dari perangkat lunak yang dikembangkan.

Tabel 1. Penyisipan Pesan

Jenis Berkas	Isi Berkas
Berkas yang disisipkan	JANGAN
Jenis Berkas	Isi Berkas
Media penyisipan	

Pesan yang disembunyikan berupa teks yang berekstensi .txt.

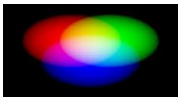


Tabel 2. Ekstraksi Pesan

Jenis Berkas	Isi Berkas
Berkas cover yang ingin disisipi	
Jenis Berkas	Isi Berkas
Berkas teks .txt	JANGAN

3. Hasil Pengujian

Dalam melakukan pengujian kami memanfaatkan beberapa berkas cover (data *fidelity*) dan beberapa berkas data yang akan disimpan dalam *cover*. Berkas – berkas yang akan tersebut adalah sebagai berikut :

Tabel 3. Hasil Pengujian

No	Citra	Ukuran gambar sebelum disisipi	Ukuran gambar setelah disisipi	Hasil gambar
1		4.13 kb	4.13 kb	99%
2		11,3 kb	11,3 kb	99%
3		11,0 kb	11,0 kb	99%

4. Kesimpulan

Berdasarkan analisa dari beberapa pengujian yang diterangkan pada bagian sebelumnya, kesimpulan yang didapat adalah :

1. Berdasarkan penelitian Adaptif dapat digunakan untuk mengamankan pesan teks.txt rahasia kedalam file citra *JPG*.
2. Berdasarkan pengujian *fidelity* dapat disimpulkan metode Adaptif memiliki mutu yang lebih baik dalam melakukan penyembunyian pesan teks.txt, karena penyembunyian yang amat baik yang mengkolerasikan antara pesan dan bit gambar.
3. File gambar sebelum dan sesudah penyisipan tidak dapat dibedakan secara kasat mata karena penurunan kualitas citra yang terjadi sangat kecil.

Daftar Pustaka

- [1] Manurung, hasiholan, “Teknik penyembunyian pesan teks pada media citra gif dengan metode Least Significant Bit (LSB)”, Pelita Informatika Budi Darma, Vol. VII, No. 2 Tahun 2014.
- [2] Prasetyo, “Penyembunyian pesan pada citra gif menggunakan metode adaptif”, Makalah, Institut Teknologi Bandung.
- [3] Anonim. ASCII Code – The extended ASCII table. <http://www.ascii-code.com>. Diakses: 9 April 2015.
- [4] Lee, Christopher, 2011. Belajar Visual Studio 2010. Yogyakarta. AndiOffset.
- [5] Putra, Darma. Pengolahan Citra Digital. Yogyakarta: Penerbit Andi.