

# Penyisipan Pesan dengan Metode *Least Significant Bit* Pada Objek Citra Digital Yang Terdeteksi Tepi Dengan *Sobel*

Elfina Nanda Sitio

Program Studi Teknik Informatika, Universitas Budi Darma, Medan, Indonesia

Email: elvinasitio@gmail.com

**Abstrak**—Komunikasi adalah hal yang sangat penting dalam pertukaran sebuah informasi dan ada saatnya dimana informasi itu sangat penting dan bersifat rahasia. Namun banyaknya orang yang melakukan tindak kejahatan untuk mencuri dan membocorkan informasi dalam dunia IT dengan berbagai teknik. Media komunikasi yang demikian tak lagi aman untuk digunakan maka media komunikasi harus ditingkatkan lagi keamanannya. Berdasarkan hal tersebut penulis tertarik untuk membuat analisa tentang penerapan Metode Least Significant Bit dan Deteksi tepi dengan sobel pada objek citra digital. Metode Least Significant Bit dan Deteksi tepi dengan sobel pada objek citra digital mampu membuat ukuran dan bentuk citra yang telah disisipi karakter pesan tidak akan berubah, sehingga pesan yang atau informasi yang dikirimkan memiliki tingkat keamanan yang lebih tinggi.

**Kata Kunci:** Pesan, Least Significant Bit, Deteksi Tepi, Sobel

**Abstract**—Communication is very important in exchanging information and there are times when the information is very important and confidential. But the number of people who commit crimes to steal and leak information in the world of IT with various techniques. Such communication media are no longer safe to use, so the communication media must be increased in security. Based on this, the authors are interested in making an analysis of the application of the Least Significant Bit Method and edge detection with sobel on digital image objects. Least significance bit method and edge detection with sobel on digital image objects can make the size and shape of the image that has been inserted the message character will not change, so that the message or information sent has a higher level of security.

**Keywords:** Message, Least Signigicant Bit, Edge Detection, Sobel.

## 1. PENDAHULUAN

Informasi merupakan pesan (ucapan atau ekspresi) atau kumpulan pesan yang terdiri dari *order* *sekuens* dari *simbol*, atau makna yang dapat ditafsirkan dari pesan atau kumpulan pesan. Informasi dapat direkam atau ditransmisikan. Hal ini dapat dicatat sebagai tanda-tanda, atau sebagai *sinyal* berdasarkan *gelombang*. Informasi adalah jenis acara yang mempengaruhi suatu negara dari *sistem dinamis*. Para konsep memiliki banyak arti lain dalam konteks yang berbeda. Pada era modern ini informasi merupakan hal yang sangat dibutuhkan tidak hanya disajikan dalam bentuk teks tetapi informasi juga disajikan dalam bentuk gambar, audio (bunyi, suara dan musik). Kecepatan mengirim dan menerima informasi sangat penting oleh karena itu teknologi informasi saat ini semakin maju memberikan kita kemudahan untuk bertukar informasi dengan media seperti *Email*, *Twitter*, *Facebook* dan lain-lain.

Beberapa masalah dalam pengiriman atau penyampaian informasi di mana komunikasi itu bersifat penting dan sangat rahasia namun banyaknya orang yang melakukan tindak kejahatan untuk mencuri dan membocorkan informasi dalam dunia IT dengan berbagai teknik interupsi (penyelaan), penyadapan, modifikasi (mengubah data atau program), maupun fabrikasi (penyisipan objek-objek palsu). Maka media komunikasi yang demikian tak lagi aman untuk digunakan maka harus dibuat sedemikian rupa sehingga tidak ada pihak lain yang bisa mengakses atau mengetahui komunikasi tersebut.

Berdasarkan hal yang penulis sampaikan di atas, Informasi dalam bentuk gambar dua dimensi yang bisa diampilkkan pada layar komputer sebagai himpunan atau diskrit nilai. Menyisipi pesan dengan cara mengganti bit ke 8, 16 dan 24 pada representasi biner *file* gambar dengan representasi biner pesan rahasia yang akan disembunyikan. Dengan demikian pada setiap *pixel file* gambar .BMP 24 bit dapat disisipkan 3 bit pesan, dan dilanjutkan dengan metode *sobel* yang berfungsi sebagai *filter image* untuk mendeteksi seluruh *filter image* yang ada sabagai wadah pesan *text* [1].

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Citra Digital

Citra digital adalah citra yang dinyatakan secara diskrit (tidak kontinu), baik untuk posisi koordinatnya maupun warnanya[3]. Dengan demikian, citra digital dapat digambarkan sebagai suatu matriks, dimana indeks baris dan indeks kolom dari matriks menyatakan posisi suatu titik didalam citra dan harga dari elemen matriks menyatakan warna citra pada titik tersebut. Dalam citra digital yang dinyatakan sebagai susunan matriks seperti ini, elemen-elemen matriks tadi disebut juga dengan istilah piksel yang berasal dari kata *picture element*

### 2.2 Deteksi Tepi (*Edge Detection*)

Faktor kunci dalam mengekstraksi ciri adalah kemampuan mendeteksi keberadaan tepi (*edge*) dari objek di dalam citra [4]. Pendeteksian tepi merupakan langkah pertama untuk melingkupi informasi di dalam citra. Tepi mencirikan batas-batas objek

dan karena itu tepi berguna untuk proses segmentasi dan identifikasi di dalam citra. Tujuan pendeteksian tepi adalah untuk meningkatkan penampakan garis batas suatu daerah atau objek di dalam citra.

## 2.3 Sobel

Metode *sobel* merupakan metode yang menggunakan dua buah kernel yang berukuran 3x3 piksel untuk penghitungan *gradient* sehingga perkiraan *gradient* berada tepat di tengah jendela [5].

Besaran *gradient* yang dihitung menggunakan operator *sobel*, sebagai berikut:

$$[G = \sqrt{S_x^2 + S_y^2}] \quad (1)$$

Dengan G = besar *gradient operator sobel*

S<sub>x</sub> = *gradient sobel horizontal*

S<sub>y</sub> = *gradient sobel vertical*

Dimana G adalah besar *gradient* di titik tengah kernel dan turunan parsial dihitung menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$\begin{bmatrix} S_x = (a_2 + ca_3 + a_4) - (a_0 + ca_7 + a_6) \\ S_y = (a_0 + ca_1 + a_2) - (a_6 + ca_5 + a_4) \end{bmatrix} \quad (2)$$

Dimana c adalah konstanta yang bernilai 2. S<sub>x</sub> dan S<sub>y</sub> diimplementasikan menjadi kernel berikut:

$$S_x = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ -1 & -2 & -1 \end{bmatrix}$$

$$S_y = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 \\ -2 & 0 & 2 \\ -1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Algoritma metode *Sobel* dalam mendeteksi tepi suatu citra digital adalah sebagai berikut:

1. Konvolusikan citra *grayscale* dengan kernel *Sobel horizontal*

$$(S_x) = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 2 & 0 & 2 \\ 1 & 0 & 1 \end{bmatrix} \text{ dan kernel}$$

$$Sobel \text{ vertical} = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ -2 & 0 & 2 \\ -1 & -2 & 1 \end{bmatrix}$$

hitung besar *gradient* dengan rumus  $G = \sqrt{S_x^2 + S_y^2}$

2. Citra keluaran merupakan hasil dari besar *gradient* (G).  
Langkah-langkah yang digunakan untuk metode *Sobel* adalah :
  1. Merubah citra RGB ke citra *grayscale*
  2. Kemudian lakukan pengambilan nilai *pixel* dari citra *grayscale* tersebut
  3. Mengambil ukuran kernel yang akan digunakan
  4. Melakukan perhitungan untuk satu kali proses yaitu pengambilan nilai 9 piksel karena ukuran kernel yang digunakan 3x3

## 2.4 Steganografi

Steganografi adalah seni dan ilmu menulis atau menyembunyikan pesan dengan suatu cara sehingga selain *sender* dan *receiver*, tidak ada seorangpun yang mengetahui atau menyadari bahwa ada suatu pesan rahasia [6]. Kata steganografi (*steganography*) berasal dari bahasa Yunani yaitu *steganos* yang artinya tersembunyi atau terselubung dan *graphein*, yang artinya menulis, sehingga kurang lebih artinya adalah menulis sesuatu yang tersembunyi atau terselubung, penggunaan steganografi antara lain bertujuan untuk menyamarkan keberadaan data rahasia sehingga sulit dideteksi dan melindungi hak cipta suatu produk, steganografi dapat dipandang sebagai kelanjutan kriptografi. Jika pada kriptografi, data yang telah disandikan (*ciphertext*) tetap tersedia, maka dengan steganografi *ciphertext* dapat disembunyikan sehingga pihak ketiga tidak

mengetahui keberadaannya. Data rahasia yang disembunyikan dapat diekstraksi kembali persis sama seperti keadaan aslinya. Steganografi membutuhkan dua properti yaitu media penampung dan pesan rahasia. Media penampung yang umum digunakan adalah gambar, suara, video atau teks. Pesan yang disembunyikan dapat berupa sebuah artikel, gambar, daftar barang, kode program atau pesan lain.

## 2.5 Least Significant Bit (LSB)

*Least significant bit* adalah bagian dari barisan data biner (basis dua) yang mempunyai nilai paling tidak berarti/paling kecil.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebelum melakukan deteksi tepi pada citra dengan menggunakan metode *sobel*, maka harus ditentukan terlebih dahulu resolusi, warna dan format dari citra tersebut. Citra yang akan dideteksi tepinya adalah citra yang memiliki resolusi 218x345 dengan citra *color image* atau RGB (*Red, green, blue*) dan format penyimpanan *bitmap* (\*.bmp). Citra yang digunakan dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 1. Citra Asli RGB

### 3.1 Penerapan Deteksi Tepi Sobel

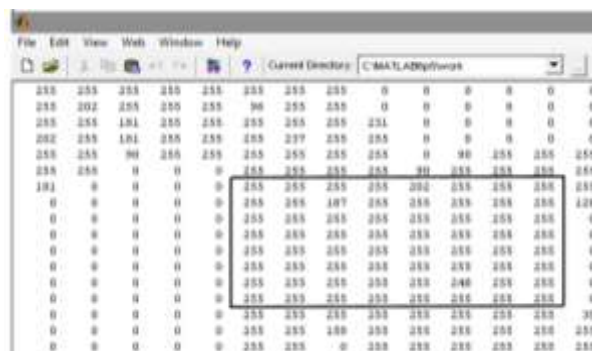
Dalam proses pendeteksian tepi pada citra, dengan *source code* sebagai berikut : langkah pertama yang harus kita lakukan ialah mengubah citra RGB ke citra *grayscale* menggunakan matlab

```
>> img=imread('c:\citra\skripsi\v.bmp');  
>> gray=uint8(0.2989*double(img(:,:,1))+...  
0.5870*double(img(:,:,2))+...  
0.1131*double(img(:,:,3)));  
>> imshow(gray);
```



Gambar 2. Citra RGB dan Citra grayscale

Setelah citra RGB diubah ke citra *grayscale* maka dilakukan pengambilan nilai *pixel* dari citra *grayscale* tersebut



Gambar 3. Nilai pixel citra biner

Tabel 1. Pixel 8x8

255	255	255	255	202	255	255	255
255	187	255	255	255	255	255	255
255	255	255	255	255	255	255	255
255	255	255	255	255	255	255	255
255	255	255	255	255	255	255	255
255	255	255	255	255	255	255	255
255	255	255	255	255	248	255	255
255	255	255	255	255	255	255	255

Setelah nilai *pixel* didapatkan, maka selanjutnya yang akan dilakukan adalah mendeteksi tepi citra menggunakan metode *sobel*. Maka yang akan dijelaskan hanya perhitungan untuk satu kali proses yaitu pengambilan nilai 9 piksel yang baru (hanya untuk awal yang berada pada sisi kiri dari citra), untuk proses selanjutnya, proses sama, hanya digeser 1 piksel ke kanan hingga mencapai lebar citra, kemudian digeser 1 piksel ke bawah hingga mencapai tinggi dari citra.

Pengambilan 9 buah piksel ini dikarenakan ukuran kernel / filter yang akan digunakan adalah berukuran 3 x 3, sehingga piksel yang dihasilkan berjumlah 9 buah piksel.

$$G = \sqrt{S_x^2 + S_y^2}$$

Dengan algoritma untuk mendeteksi tepi *sobel* adalah sebagai berikut :

1. Konvolusi ke-1 = 255

255	255	255	255	202	255	255	255
255	255	187	255	255	255	255	255
255	255	255	255	255	255	255	255
255	255	255	255	255	255	255	255
255	255	255	255	255	255	255	255
255	255	255	255	255	255	255	255
255	255	255	255	255	248	255	255
255	255	255	255	255	255	255	255

$$G(2,2) = ((255) + (2) \cdot (255) + (255) - (255) - (2) \cdot (255) - (255)^2 + (255) + (2) \cdot (187) + (255) - (255) - (2) \cdot (255) - (255)^2)$$

$$G(2,2) = ((255) + (510) + (255) - (255) - (510) - (255)^2 + (255) + (374) + (255) - (255) - (510) - (255)^2)$$

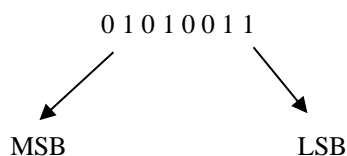
$$= \sqrt{0^2 + (-136)^2}$$

$$= \sqrt{18496}$$

$$= 136$$

### 3.2 Penyisipan pesan dengan *Least Significant Bit*

Pada susunan bit di dalam sebuah *byte*, ada bit yang paling berarti *most significant bit* atau MSB dan bit yang paling kurang berarti *least significant bit* atau LSB. Posisi MSB dan LSB dalam susunan bilangan biner pada 1 *byte* atau 8 bit seperti pada gambar dibawah ini :



Gambar 5. Posisi MSB dan LSB pada bilangan biner

Sebuah citra merupakan kumpulan dari titik-titik yang disebut *pixel*. dimana nilai intensitas setiap warna pada setiap *pixel* setelah dikonversikan kedalam biner memberikan nilai biner

## 4. KESIMPULAN

Hasil dari analisa, pembahasan, dan uji coba yang telah dilakukan dalam proposal skripsi ini maka diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Penerapan metode *sobel* pada citra untuk deteksi tepi membuat kita mudah menentukan wadah atau tempat untuk menyisipkan pesan
2. Dapat dilihat bahwa penyisipan pesan dengan metode *Least Significant Bit* mampu menyembunyikan pesan ke dalam citra digital dengan baik tanpa ada perubahan yang berarti
3. Metode *Least Significant Bit* diuji dengan menggunakan kriteria *fidelity*, *robustness* dan *recovery*. Mendapatkan hasil bahwa metode *Least Significant Bit* berhasil melewati pengujian *fidelity*, *robustness* dan *recovery*.

## REFERENCES

- [1] M. Andino, Pengantar Steganografi, ilmukomputer.com, 2006.
- [2] P. A. Setiyono, "MENGANALISA PERBANDINGAN DETEKSI TEPI ANTARA METODE SOBEL DAN METODE ROBOT," Fakultas Ilmu Universitas Dian Nuswantoro (Udinus) Semarang, vol. 1, no. 1, pp. 1-11, April 2015.
- [3] Y. M. Nurul Fuad, "Analisa Hasil Perbandingan Metode Low-Pass Filter Dengan Median Filter untuk optimalisasi citra digital," Jurnal Teknik, vol. 4, p. 2, september 2012.
- [4] N. Suwargana, "RESOLUSI SPASIAL, TEMPORAL DAN SPEKTRAL PADA CITRA SATELIT LANDSAT, SPOT DAN IKONOS," Jurnal Ilmiah Widya, vol. 1, pp. 171-172, Agustus 2013.
- [5] Hendri, "Kompresi Citra dari Format BMP ke Format PNG," Jurnal Time, vol. III, p. 2, 2014.
- [6] A. N. T. RD. Kusumanto, "PENGOLAHAN CITRA DIGITAL UNTUK MENDETEKS OBYEK MENGGUNAKAN PENGOLAHAN WARNA MODEL NORMALISASI RGB," pp. 3-4, 2011.
- [7] E. D. Handoyo, "Perancangan mini image editor versi 1.0 sebagai aplikasi panunjang mata kuliah digital image processing," pp. 149-150, 2015.
- [8] E. D. Ginting, "DETEKSI TEPI MENGGUNAKAN METODE CANNY DENGAN MATLAB UNTUK MEMBEDAKAN UANG ASLI DAN PALSU," pp. 4-5, 2009.
- [9] P. A. Setiyono, "MENGANALISA PERBANDINGAN DETEKSI TEPI ANTARA METODE SOBEL DAN METODE ROBOT," dokumen karya ilmiah, p. 6, 2015.
- [10] i. martono, "Penggunaan Steganografi dengan Metode (EOF) pada Digital Watermarking," Jurnal TICOM, vol. 2, p. 3, september 2013.
- [11] T. P. UTOMO, "STEGANOGRAFI GAMBAR DENGAN METODE LEAST SIGNIFICANT BIT UNTUK PROTEKSI KOMUNIKASI PADA MEDIA ONLINE," Jurnal STEGANOGRAFI GAMBAR DENGAN METODE LEAST SIGNIFICANT BIT UNTUK PROTEKSI KOMUNIKASI PADA MEDIA ONLINE, p. 6, Mei 2012.
- [12] R. M. Budiasa, "Analisis Kriptografi dalam penentuan Cipherteks kode ASCII melalui metode aljabar boolean," kriptografi, p. 6, 2010.
- [13] b. cahyono, "penggunaan software matrix laboratory (matlab) pembelajaran aljabar linier," Jurnal phenomenon, vol. 1, pp. 49-51, juli 2013.
- [14] Sinurat Sinar, Setiawaty, "Penerapan Algoritma Homogeneity Untuk Deteksi Tepi Citra Pada Citra Rontgent", 2017