



Aplikasi Penyembunyian Pesan Pada File Dokumen Berekstensi .DOC Dengan Metode Modulus Function

Johannes Lbn Siantar

Gram Studi Teknik Informatika, ProFakultas Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi, Universitas Budi Darma,
Jalan Sisingamangaraja No.338, Medan, Sumatera Utara, Indonesia
Email: johanneslbsiantar@gmail.com

Abstrak—Steganografi adalah seni dan ilmu menyembunyikan (embedded) informasi dengan cara menyisipkan pesan rahasia di dalam pesan lain. Steganografi di bidang teknologi informasi sangat berkembang, yaitu untuk perangkat-perangkat digital. Informasi atau pesan yang dapat disembunyikan beragam, begitu pula dengan pesan yang menjadi objek tersisip. Variasi pesan yang biasa menjadi subjek dan objek penyisipan adalah pesan teks, pesan gambar, pesan audio, dan pesan video. Metode steganografi yang digunakan yaitu metode Modulus Function (MF). Metode ini dapat menyisipkan pesan lebih banyak pada pixel yang memiliki nilai kontras tinggi. Penelitian yang dilakukan yaitu menerapkan metode Modulus Function (MF) untuk penyisipan pesan ke dalam file gambar. Berdasarkan hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa dengan menggunakan metode modulusFunction(MF), kapasitas citra untuk menyisipkan pesan, lebih kecil dari ukuran file docnya, waktu proses metode ini cukup cepat, kualitas citra setelah disisipkan pesan mempunyai kualitas yang baik, namun manipulasi dan pada beberapa file doc masih terdeteksi oleh aplikasi matlab.

Kata Kunci: Steganografi, Penerapan, Modulus Function (MF), file DOC

Abstract—Steganography is the art and science of hiding (embedded) information by inserting a secret message in another message. Steganography in the field of information technology is very developed, namely for digital devices. Information or messages that can be hidden vary, as well as messages that are inserted objects. Variations of messages that are usually the subject and object of insertion are text messages, picture messages, audio messages, and video messages. The steganography method used is the Modulus Function (MF) method. This method can insert more messages on pixels that have high contrast values. The research conducted is to apply the Modulus Function (MF) method for inserting messages into image files. Based on the results of the testers, it can be concluded that by using the modulusFunction(MF) method, the image capacity to insert messages is smaller than the size of the doc file, the processing time of this method is quite fast, the image quality after the role is inserted has good quality, but manipulation and in some files doc still detected by matlab application.

Keywords: Steganography, Application, Modulus Function (MF), DOC file.

1. PENDAHULUAN

Dalam era globalisasi seperti sekarang ini, sering kita jumpai file penting yang kita sampaikan tidak sesuai dengan file yang di terima oleh penerima yang disebabkan adanya penyadapan atau manipulasi data atau file yang dilakukan oleh orang yang tidak bertanggung jawab. Bahwasannya terkadang ada pesan yang ingin kita sampaikan kepada orang lain tapi pesan itu tidak boleh diketahui pihak lain dan secara tidak sadar pihak lainpun tidak menduga didalam file stego itu ada pesan yang tersembunyi. Perkembangan teknologi yang sangat pesat dapat menimbulkan suatu permasalahan yang akan bermunculan, permasalahan keamanan yang sering ditemukan seperti penyadapan data dan pengubahan data yang dilakukan oleh orang yang tidak bertanggung jawab. Steganografi merupakan seni yang baik dalam menyembunyikan informasi sedemikian rupa dalam suatu wadah sehingga pesan yang disembunyikan tidak diketahui atau tidak terdeteksi. Keutamaan steganografi adalah menyembunyikan pesan rahasia kedalam media penampung. Secara teknis teknik steganografi memanfaatkan kelemahan dari kesadaran manusia. Indra manusia yang terbatas tidak terlatih untuk mencari file yang tersembunyi didalam suatu wadah selama tidak mengubah bentuk dari wadah penampung tersebut.

Malah dibutuhkan komunikasi tanpa batas. Dengan adanya jaringan global seperti internet, maka Komunikasi tanpa batas dapat di akses kapanpun, dimanapun, dan Oleh siapapun. Seiring dengan meluasnya penggunaan jaringan internet pengiriman informasi terhadap penyadap yang dapat merubah autentifikasi dan integritas data, Maka di perlukan suatu system pengamanan data yang dapat melindungi pesan yang bersifat rahasia supaya sampai ketangan orang yang dituju tersebut. Beberapa cara telah dikembangkan untuk menangani masalah keamanan ini, salah satu teknik untuk pengamanan data dengan menggunakan penyembunyian suatu data. Penerapan metode Modulus Function (MF) pada File Doc untuk mengamankan pesan dilakukan agar pengguna yang tidak memiliki hak tidak bisa membaca atau mengerti pesan tersebut. Penyisipan pesan dilakukan dengan mengubah Pesan menjadi bentuk biner dan di sisipkan kedalam file Doc dengan menggunakan metode Modulus Function [1]. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Ronsen Purba pada artikel yang berjudul “Pengamanan Data Teks Dengan Ntru Dan Modulus Function Pada Koefisien Ihwt Citra Warna” menyimpulkan bahwa Metode Function pakai untuk mengatasi kelemahan pada CD dengan menggunakan fungsi modulus pada penyisipan sehingga meningkatkan tingkat imperceptibility [2]. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Raimah Handayani Harahap pada artikel yang berjudul “Penerapan Metode Modulus Function Untuk Penyisipan Pesan Pada Citra Digital” menyimpulkan bahwa dengan menggunakan Metode Modulus Function kapasitas citra untuk penyisipan pesan lebih kecil dari ukuran citranya, waktu proses pada metode ini cukup cepat, kualitas citra setelah disisipkan pesan mempunyai kualitas yang baik [3].

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Untuk mendukung kelancaran penelitian ini, maka dilakukan tahapan penelitian sebagai berikut:

- Studi Literatur**
Pada tahap ini dilakukan mencari sumber-sumber pustaka yang dapat dijadikan referensi, melakukan pengumpulan bahan-bahan referensi baik dari buku, artikel, paper, jurnal, makalah, maupun situs internet yang berhubungan dengan masalah yang sedang diteliti..
- Analisis Sistem**
Pada tahap ini dilakukan analisa penyembunyian pesan pada file doc menerapkan metode modulus function.
- Perancangan Sistem**
Merancang *input*, *output*, struktur file, program, prosedur, perangkat keras dan perangkat lunak yang diperlukan untuk mendukung sistem informasi
- Implementasi Sistem**
Sistem diimplementasikan dengan menggunakan metode modulus function..
- Pengujian Sistem**
Pada tahap ini dilakukan pengujian kinerja sistem dan kebenaran hasil kompresi file teks yang dilakukan dengan metode modulus function..
- Dokumentasi Sistem**
Pada tahap ini seluruh kegiatan dalam pembuatan sistem didokumentasikan kedalam bentuk tulisan berupa laporan penelitian ini.

2.2 Steganografi

Steganografi (steganography) adalah bahasa asing yang berasal dari Yunani, *steganos* yang artinya tersembunyi dan *graphia* artinya menulis, sehingga arti dari steganografi, dapat kita sisipkan pesan rahasia kedalam media lain dan mengirimkan tanpa ada yang menyadari keberadaan teks tersebut. Secara teori, berkas digital yang ada dalam komputer dapat digunakan sebagai media penampung misalnya file berformat DOC, DOCX, asalkan berkas tersebut memiliki bit-bit yang tidak signifikan yang dimodifikasi berkas media tersebut tidak akan terganggu fungsinya dan tidak jauh berbeda dengan kualitas awalnya [4].

2.3 File Doc

File adalah suatu kumpulan informasi atau data yang saling berhubungan dan tersimpan di dalam ruang penyimpanan Sekunder sebagai data yang tersimpan dalam Komputer [4]. Doc/Docx adalah sebuah format ekstensi atau file yang dapat digunakan dalam aplikasi Microsoft Word, salah satu aplikasi yang ada pada paket Microsoft Office, Doc digunakan di Microsoft Word 2007 dan versi sesudahnya [5].

2.4 File Teks

File teks merupakan file yang berisi informasi-informasi dalam bentuk teks. Data yang berasal dari dokumen pengolahan kata, angka yang digunakan dalam perhitungan, nama dan alamat dalam basis data merupakan contoh masukan data teks yang terdiri dari karakter, angka dan tanda baca [6].

2.4 Metode Modulus Function (MF)

Metode ini merupakan pengembangan dari metode PVD. Proses penyisipan pesan dilakukan melalui modifikasi nilai sisa hasil bagi (*remainder*) dari piksel bertetangga. Sama seperti metode PVD, metode ini menggunakan kuantisasi selisih nilai keabuan untuk menentukan jumlah bit yang akan disisipkan pada selisih nilai tertentu [2]. Salah satu rentang nilai yang digunakan adalah [8 8 16 32 64 128]:

Tabel 1. Rentang Nilai

Kuantitas ke-k	Batas Bawah - Batas Atas	Rentang Nilai	Jumlah Bit
1	0 – 7	8	3
2	8 – 15	8	3
3	16 – 31	16	4
4	32 – 63	32	5
5	64 – 127	64	6
6	128 – 255	128	7

Langkah-langkah penyisipan pesan :

- Ubah pesan menjadi bilangan biner 8 bit.
- Hitung selisih 2 piksel bertetangga (g'_x, g_{i+1}) $d_i =$ (1)
- Tentukan batas bawah (I_k) dan jumlah bit n , dengan cara:

$$I_k \leq d_i < I_{k+1}$$
 (2)
- Ambil pesan sebanyak n bit, kemudian ubah menjadi desimal (b)

- e. Hitung nilai sisa hasil bagi (*remainder*)

$$= (g_i + g_{i+1}) \bmod 2^n \quad (3)$$
- f. Hitung : $m = |r - b|$ dan $m' = |2^n - m|$ (4)
- g. Tentukan nilai piksel baru (g'_i, g'_{i+1}) dengan cara berikut:
 1. Jika $r > b$ dan $m \leq 2^n/2$ dan $g_i \geq g_{i+1}$ maka

$$(g'_i, g'_{i+1}) = (g_i - \lfloor \frac{m}{2} \rfloor, g_{i+1} - \lfloor \frac{m}{2} \rfloor) \quad (5)$$
 2. Jika $r > b$ dan $m \leq 2^n/2$ dan $g_i < g_{i+1}$ maka

$$(g'_i, g'_{i+1}) = (g_i - \lfloor \frac{m}{2} \rfloor, g_{i+1} - \lfloor \frac{m}{2} \rfloor) \quad (6)$$
 3. Jika $r > b$ dan $m > 2^n/2$ dan $g_i \geq g_{i+1}$ maka

$$(g'_i, g'_{i+1}) = (g_i + \lfloor \frac{m'}{2} \rfloor, g_{i+1} + \lfloor \frac{m'}{2} \rfloor) \quad (7)$$
 4. Jika $r > b$ dan $m > 2^n/2$ dan $g_i < g_{i+1}$ maka

$$(g'_i, g'_{i+1}) = (g_i + \lfloor \frac{m'}{2} \rfloor, g_{i+1} + \lfloor \frac{m'}{2} \rfloor) \quad (8)$$
 5. Jika $r \leq b$ dan $m \leq 2^n/2$ dan $g_i < g_{i+1}$ maka

$$(g'_i, g'_{i+1}) = (g_i + \lfloor \frac{m}{2} \rfloor, g_{i+1} + \lfloor \frac{m}{2} \rfloor) \quad (9)$$
 6. Jika $r \leq b$ dan $m \leq 2^n/2$ dan $g_i \geq g_{i+1}$ maka

$$(g'_i, g'_{i+1}) = (g_i + \lfloor \frac{m}{2} \rfloor, g_{i+1} + \lfloor \frac{m}{2} \rfloor) \quad (10)$$
 7. Jika $r \leq b$ dan $m > 2^n/2$ dan $g_i < g_{i+1}$ maka

$$(g'_i, g'_{i+1}) = (g_i + \lfloor \frac{m'}{2} \rfloor, g_{i+1} + \lfloor \frac{m'}{2} \rfloor) \quad (11)$$
 8. Jika $r \leq b$ dan $m > 2^n/2$ dan $g_i \geq g_{i+1}$ maka

$$(g'_i, g'_{i+1}) = (g_i + \lfloor \frac{m'}{2} \rfloor, g_{i+1} + \lfloor \frac{m'}{2} \rfloor) \quad (12)$$

Langkah-langkah Ekstraksi Pesan

- a. Hitung selisih 2 piksel bertetangga (g'_i, g'_{i+1}) $d_i = |g'_{i+1} - g'_i|$ (13)
- b. Tentukan batas bawah (I_k) dan jumlah bitn , dengan cara:

$$I_k \leq d_i < I_{k+1} \quad (14)$$
- c. Hitung nilai sisa hasil bagi (*remainder*)

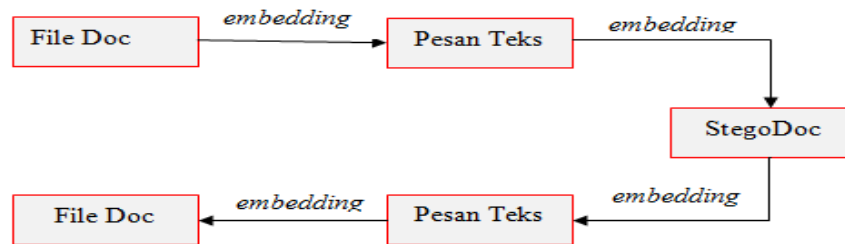
$$b = (g_i + g_{i+1}) \bmod 2^n \quad (15)$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Permasalahan keamanan yang sering bermunculan seperti pencurian data, penyadapan data, dan pengubahan data oleh pihak yang tidak bertanggung jawab. Sehingga setiap orang memerlukan suatu aplikasi yang dapat mengamankan pesan rahasia dan penting agar dokumen tersebut hanya dapat dilihat dan dibaca oleh orang tertentu saja.

Penerapan metode *Modulus Function* (MF) pada *file Doc* untuk mengamankan pesan dilakukan agar pengguna yang tidak memiliki hak tidak bisa membaca atau mengerti pesan tersebut. Penyisipan pesan dilakukan dengan mengubah pesan menjadi bentuk biner dan di sisipkan ke dalam *file Doc* dengan menggunakan metode *Modulus Function* (MF), sebelum dilakukan penyisipan maka *file Doc* harus dirubah menjadi bentuk desimal. Proses penyisipan bergantung dengan seberapa besar selisih antara desimal pada *file Doc* dan hasil dari selisih tersebut terus berlangsung hingga semua biner pesan tersisipkan pada desimal *file Doc*. Hasil dari penyisipan biner pesan akan mengubah bentuk desimal dari *file Doc*.

Solusi untuk mengatasi permasalahan keamanan data, salah satu cara pengamanan data dalam dunia teknologi komputer dan jaringan adalah teknik kriptografi Menggunakan Metode Modulus Function. Untuk proses embedding dilakukan dengan terlebih dahulu mengubah pesan menjadi bilangan biner. Selanjutnya menghitung selisih piksel stego yang bertetangga sehingga diperoleh batas bawah serta jumlah bit yang akan disisipkan. Proses selanjutnya adalah menghitung nilai remainder hingga diperoleh nilai piksel yang baru untuk file stego. Untuk proses Ekstraksi dilakukan menghitung selisih piksel stego yang bertetangga sehingga di peroleh batas bawah serta jumlah bit yang akan disisipkan. Proses selanjutnya menghitung nilai remaindernya hingga diperoleh bilangan biner kembali..



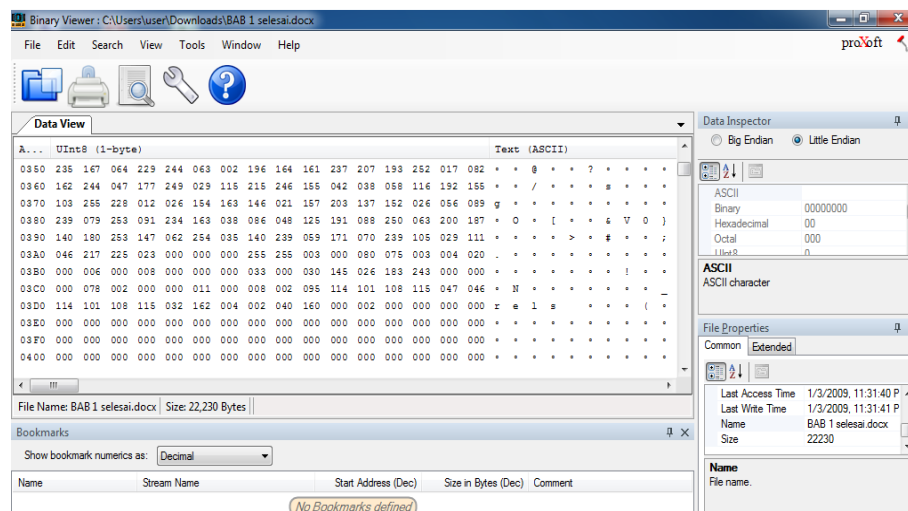
Gambar 1. Proses Penyisipan Pesan Pada File Doc

Berikut ini adalah beberapa file dokumen dengan ekstensi.doc yang dilakukan penyisipan pesan. Sampel file doc yang digunakan untuk analisa penyisipan pesan dapat dilihat pada gambar di bawah ini :

	BAB I	12/05/2020 18:39	Microsoft Office ...	20 KB
	Doc1	10/12/2018 19:53	Microsoft Office ...	10 KB
	Doc2	10/12/2018 21:28	Microsoft Office ...	10 KB
	MARIO MARVELINO NAIBAH	10/12/2018 21:08	Microsoft Office ...	10 KB
	NAMA MARIO MARVELINO NAIBA...	16/12/2018 11:05	Microsoft Office ...	17 KB
	Tata Cara BAB I	17/05/2020 15:38	Microsoft Office ...	18 KB

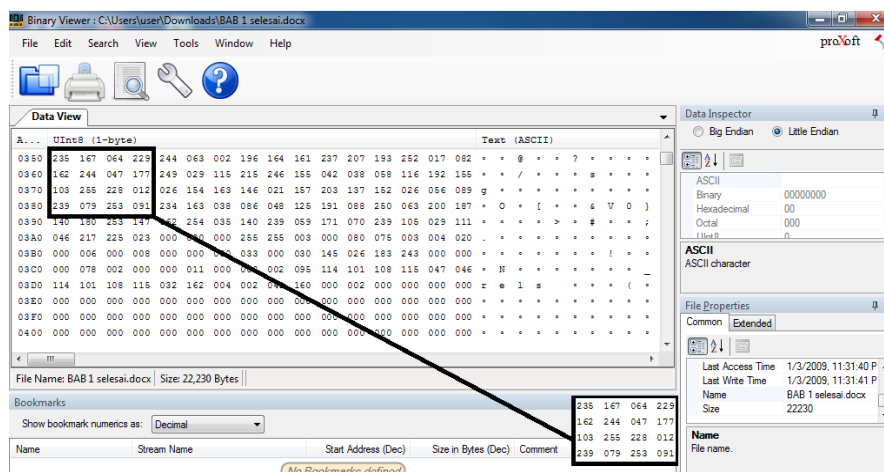
Gambar 2. File Sampel

Sebagai contoh akan dilakukan penyisipan pesan pada *file Doc* di atas dengan pesan “Johannes”. Dengan menggunakan *tools Binary Viewer* diperoleh nilai biner dari *File Doc* diatas seperti pada gambar berikut ini :



Gambar 3. Nilai Desimal File Doc

Sesuai dengan nilai biner diatas maka akan diambil sebesar 4x4 piksel untuk disisipi pesan seperti pada gambar berikut:



Gambar 4. Nilai Desimal File Doc Sampel ukuran 4x4

Selanjutnya nilai biner *File Doc* sampe akan diubah ke dalam nilai desimal, sehingga dihasilkan nilai desimal *File Doc* sampel seperti pada gambar berikut :

Tabel 2. Nilai Desimal *File Doc* Sampel

Nilai Desimal			
235	167	64	229
162	244	47	177
103	255	228	12
239	79	253	91

Langkah-langkah Penyisipan Pesan :

Iterasi 1

- a. Ubah pesan menjadi bilangan biner.

Pesan “16110133” diubah jadi biner = 1111 0101 1101 0010 0011 0101

- b. Hitung selisih 2 piksel bertetangga (g_x', g_{i+1}')

$$d_i = |g_{1+1} - g_i|$$

$$d_i = |167 - 235| = 68$$

- c. Tentukan batas bawah (I_k) dan jumlah bit n , dengan cara $I_k \leq d_i < I_{k+1}$

$$64 \leq d_i < 127, n = 6, I_k = 64, 2^n = 64$$

- d. Ambil pesan sebanyak n bit, kemudian ubah menjadi desimal (b)

$$b = 1111 01 = 61, \text{ sisa pesan} = 01 1101 0010 0011 0101$$

- e. Hitung nilai sisa hasil bagi (*remainder*)

$$r = (g_i + g_{i+1}) \bmod 2^n$$

$$r = (235 + 167) \bmod 64$$

$$r = 402 \bmod 64$$

$$r = 18$$

- f. Hitung : $m = |r - b|$ dan $m' = |2^n - m|$

$$m = |r - b|$$

$$m = 18 - 61$$

$$m = 43$$

$$m' = |2^n - m|$$

$$m' = |2^6 - 43|$$

$$m' = |64 - 43|$$

$$m' = 21$$

- g. Tentukan nilai piksel baru (g_i', g_{i+1}').

$r = 18, b = 61, m = 43, \frac{I_k}{2} = 32, g_i = 235, g_{i+1} = 167$, maka yang memenuhi syarat adalah :

Jika $r \leq b$ dan $m > \frac{2^n}{2}$ dan $g_i \geq g_{i+1}'$ maka

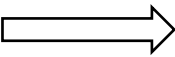
$$(g_i', g_{i+1}') = (g_i + \left\lfloor \frac{m'}{2} \right\rfloor, g_{i+1} + \left\lfloor \frac{m'}{2} \right\rfloor)$$

$$(g_i', g_{i+1}') = (235 + \left\lfloor \frac{43}{2} \right\rfloor, 167 + \left\lfloor \frac{43}{2} \right\rfloor)$$

$$(g_i', g_{i+1}') = (235 + 21, 167 + 22)$$

$$(g_i', g_{i+1}') = (256, 189)$$

235	167	64	229
162	244	47	177
103	255	228	12
239	79	253	91

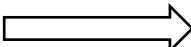


256	189	64	229
162	244	47	177
103	255	228	12
239	79	253	91

Gambar 5. Hasil sisipan pesan pada iterasi 1

Lakukan sampai proses keseluruhan iterasi dilakukan pada setiap karakter pesan yang disisipkan pada setiap nilai decimal pada masing masing bit maka didapatkan hasil penyisipan pesan pada sampel data seperti dibawah ini.

256	189	11	175
160	241	47	177
103	255	228	12
239	79	253	91



256	189	11	175
160	241	10	139
103	255	228	12
239	79	253	91

Gambar 6. Hasil sisipan pesan padasampel Data

4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil setelah melakukan hasil dan pembahasan dalam pengembangan steganografi terdapat dua algoritma penting yaitu untuk melakukan Embedding dan satu lagi untuk melakukan extracting. Proses embedding merupakan proses untuk menyisipkan pesan rahasia (secret message) kedalam cover work yang berupa file image, video, audio maupun teks sebagai media untuk menyisipkan pesan. Metode Modulus Function(MF) merupakan metode steganografi yang sederhana dan mudah diimplementasikan. Metode ini menggunakan citra digital sebagai covertex.

REFERENCES

- [1] Aziz, Pengertian Pesan Teks, Jakarta: umum, 2004.
- [2] R. H. Harahap, N. A. Hasibuan dan I. Saputra, "Modulus Function," PENERAPAN METODE MODULUS FUNCTION(MF) UNTUK PENYISIPAN PESAN PADA CITRA DIGITAL, p. 10, 2019.
- [3] R. A. 2. Adi, "Modulus Funtion," High Quality Image Steganography on Interger Haar Wavelet Transform using Modulus Function. Internasional Conference on sciene in informasi Technology(ICSITech), pp., pp. 79-84, 2015.
- [4] M. Awate, "Modulus Function," MODULUS FUNCTION AND PIXEL VALUE DIFFERENCING COUPLED WITH MODIFIED PIXEL INDICATOR BASED SECRET DATA HIDDING METHOD.internasional journal of advances in science Engineering and teknologi,ISSN;2321-9009, pp. 26-29, 2016.
- [5] H. Li, "Modulus Function," stegabography With Pixel value Differencing and modulus FunctionBased on PSO.Journal of information security and applications, Issue 43,pp, pp. 47-52, 2018.
- [6] L. Y. Pan, "Modulus Function," image steganography Method Based on PVD and Modulus Function.IEEE,pp., pp. 282-284, 2011.
- [7] A. Nugroho, Rekayasa perangkat lunak menggunakan UML dan Java, Yogyakarta: Penerbit Andi, 2009.
- [8] M. S. M. Rosa A.S, Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur Dan Berorientasi Objek, Bandung: Informatika, 2013.