IMPLEMENTASI PENGAMANAN DOKUMEN MENGGUNAKAN METODE STEGANOGRAFI *LINE-SHIFTING*

Devis Riansyah[1], Alex Wijaya, S.Kom., M.I.T.[2], Heri Suroyo, S.Si., M.Kom.[3]

[1]Mahasiswa Universitas Bina Darma, [2,3]Dosen Universitas Bina Darma

Email: devisriansyah18@gmail.com[1] , allec_wj@yahoo.co.id[2] , herisuroyo@binadarma.ac.id[3]

Universitas Bina Darma Palembang

Jl. A Yani No. 12 Plaju, Palembang 30624

***ABSTRACT** : The development of technology has led to digital media become a popular word. One form of development in digital media, namely digital text documents. The use of this digital document will provide ease in media delivery on the Internet, and the generosity of the copying and storage for future use. Easiness eventually be used negatively by certain parties without attention to the copyright of the document. When a message, file, document in the form of information deemed sensitive or value of the information to be very important for the user is the person most entitled to use that information. It required a technique for maintaining the confidentiality of a digital text document, one of them is a steganographic techniques. Steganography is currently more widely used, one of them on media digital text. Along with the increased use of steganography in the text, the type of attack that is used to retrieve or destroy each other messages. It required a steganographic methods that are resistant to the attack, one of which is a line-shifting method.*

Keywords: Digital Text Documents, Confidentiality Document, Steganography, Line-Shifting

Abstrak : Perkembangan teknologi telah menyebabkan media digital menjadi kata yang populer. Salah satu bentuk perkembangan dalam media digital yaitu dokumen teks digital. Penggunaan dokumen digital ini akan memberikan kemudahan dalam pengiriman pada media internet, dan kemurahan dalam penduplikasian serta penyimpanannya untuk digunakan dikemudian hari. Kemudahan-kemudahan tersebut akhirnya dipergunakan secara negatif oleh pihak-pihak tertentu tanpa memperhatikan aspek hak cipta dari dokumen tersebut. Ketika sebuah pesan, file, dokumen berupa informasi dirasa sensitive atau nilai dari informasi tersebut menjadi sangat penting bagi user yaitu orang yang paling berhak menggunakan informasi tersebut. Untuk itu diperlukan suatu teknik untuk menjaga kerahasiaan suatu dokumen teks digital tersebut, salah satunya adalah teknik steganografi. Saat ini steganografi semakin banyak digunakan, salah satunya pada media teks digital. Seiring dengan peningkatan penggunaan steganografi pada teks, tipe serangan yang digunakan untuk mengambil atau merusak pesan yang lain semakin banyak. Untuk itu diperlukan metode steganografi yang tahan terhadap proses penyerangan, salah satunya adalah metode *line-shifting*.

Kata kunci: Dokumen Teks Digital, Kerahasiaan Dokumen, Steganografi, *Line-Shifting*

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini perkembangan teknologi telah menyebabkan media digital menjadi kata yang terkenal. Salah satu perkembangan dalam media digital yaitu dokumen teks digital. Dimana dokumen merupakan representasi riwayat organisasi secara akurat. Dokumen dalam bentuk elektronik memudahkan untuk dilakukan pembukaan serta penulusuran isi dalam riwayat dokumen tersebut yang sebelumnya susah untuk dilakukan pada dokumen dalam bentuk kertas. Penggunaan dokumen digital ini akan memberikan kemudahan dalam pengiriman pada media internet, dan kemurahan dalam penduplikasian serta penyimpanannya untuk digunakan dikemudian hari. Kemudahan-kemudahan tersebut akhirnya dipergunakan secara negatif oleh pihak-pihak tertentu tanpa memperhatikan hak cipta dari dokumen tersebut. Untuk itu diperlukan suatu teknik untuk menjaga kerahasiaan suatu dokumen teks digital tersebut, salah satunya adalah teknik steganografi

Steganografi adalah seni dan ilmu berkomunikasi dengan cara menyembunyikan keberadaan komunikasi itu. Saat ini steganografi semakin banyak digunakan, salah satunya pada media teks digital. Seiring dengan peningkatan penggunaan steganografi pada teks, tipe serangan yang digunakan untuk mengambil atau merusak pesan yang lain semakin banyak. Untuk itu diperlukan metode steganografi yang tahan terhadap proses penyerangan, salah satunya adalah metode *line-shifting*.

Metode *line-shifting* ini menambahkan informasi berupa rangkaian bit pesan pada dokumen teks dengan cara menggeser baris genap pada setiap paragraf secara vertikal. metode ini digunakan karena tahan terhadap proses percetakan dan pemindaian.

1.2. Tujuan Penelitian

1. Membangun aplikasi steganografi dengan metode *line-shifting* menggunakan bahasa pemrograman java
2. Mengamankan dokumen berformat pdf dan docx menggunakan aplikasi steganografi dengan metode line-shifting

1.3. Batasan Masalah

1. Dokumen yang diamankan hanya berformat pdf dan docx
2. Teknik yang digunakan dalam pengamanan dokumen adalah steganografi dengan metode *line-shifting*

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Steganografi

Steganografi merupakan seni komunikasi rahasia dengan menyembunyikan pesan pada objek yang tampaknya tidak berbahaya. Keberadaan pesan steganografi adalah rahasia. Istilah Yunani berasal dari kata *Steganos,* yang berarti tertutup dan *Graphia*, yang berarti menulis. Adapun teknik-teknik dalam steganografi:

1. Injection, merupakan suatu teknik menanamkan pesan rahasia secara langsung ke suatu media. Salah satu masalah dari teknik ini adalah ukuran media yang diinjeksi menjadi lebih besar dari ukuran normalnya sehingga mudah dideteksi. Teknik ini sering juga disebut *embedding*
2. Subtitusi, data normal digantikan dengan data rahasia. Biasanya, hasil teknik ini tidak terlalu mengubah ukuran data asli, tetapi tergantung pada *file* media dan data yang akan disembunyikan. Teknik subtitusi bisa menurunkan kualitas media yang ditumpangi.
3. Spread Spectrum, sebuah teknik pengtransmisian menggunakan *pseudo-noise code,* yang independen terhadap data informasi sebagai modulator bentuk gelombang untuk menyebarkan energi sinyal dalam sebuah jalur komunikasi (*bandwidth)* yang lebih besar daripada sinyal jalur komunikasi informasi. Oleh penerima sinyal dikumpulkan kembali menggunakan replika *pseudo-noise*
4. *Distortion,* metode ini menciptakan perubahan atas benda yang ditumpangi oleh data rahasia.
5. *Line-shifting* dan *word-shifting,* dua metode ini dapat digunakan untuk dokumen tercetak yang terstruktur. Metode *line-shifting* menyisipkan pesan dengan cara menggeser baris secara vertikal, sedangkan metode *word-shifting* menyisipkan pesan

dengan cara menggeser kata secara horisontal.

2.2 Metode *Line-Shifting*

Metode *line-shifting* adalah suatu metode steganografi yang memanipulasi dokumen dengan cara menggeser baris secara vertikal pada teks berdasarkan bit-bit yang ingin disisipkan. Teks tersebut dibagi menjadi dua grup baris, grup genap dan grup ganjil. Grup genap berisi baris-baris genap yang dapat disisipkan pesan, yaitu baris-baris genap yang diapit oleh grup ganjil dalam paragraf yang sama. Grup ganjil berisi baris-baris ganjil yang berdekatan dengan grup genap. Setiap baris pada grup genap dilakukan pergeseran. Sedangkan grup ganjil, yang disebut sebagai *control groups*, tetap pada posisinya. *Control groups* digunakan untuk mengestimasi dan mengompensasi distorsi-distorsi untuk masing-masing proyeksi *profile* mendatar.

Dijitasi sebuah gambar digital direpresentasikan oleh *array* dua dimensi dengan panjang *L* dan lebar *W*. Elemen *array* tersebut adalah

$$f(x,y)\ x = 0,1,\dots,W\ , y = 0,1\dots,L\ ,$$

Dimana $f(x,y)$ mereprentasikan intensitas piksel pada posisi (x,y). Bila $f(x,y)$ bernilai 1 maka posisi (x,y) berwarna hitam, dan sebaliknya.

Profile adalah proyeksi dari *array* dua dimensi menjadi *array* satu dimensi. Rumus *profile* mendatar adalah

$$h(y) = \sum_{x=0}^{w} f(x,y)\ ,\quad y = 0,1,\dots,L$$

atau jumlah dari elemen *array x* di setiap *y* (Brassil *et al.* 1995).

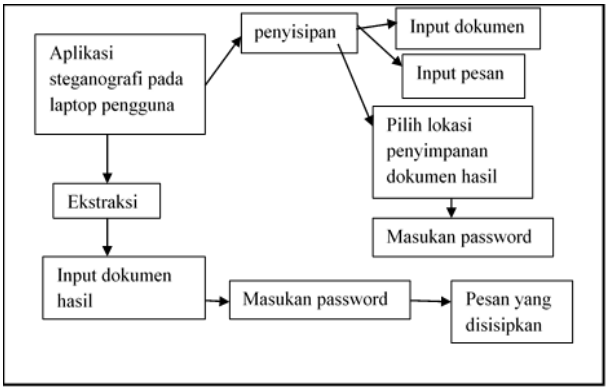
3. Analisis Dan Perancangan

3.1 Analis Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional merupakan kebutuhan terkait dengan fungsi sistem, Didalam implementasi nantinya pengguna akan mengakses sebuah aplikasi steganografi dengan metode *line-shift coding* yang terpasang di laptop pengguna. Dalam aplikasi *steganografi* dengan metode *line-shift coding* terdapat fitur input file, enkripsi, dan dekripsi. Langkah awal dalam penggunaan aplikasi ini adalah input file dengan format file pdf dan docx, lalu sisipkan pesan dengan format txt yang dibuat dari *notepad*. Setelah itu klik tombol sisipkan dan masukan password dan tunggu hingga prosesnya selesai. Lalu pada fitur

ekstraksi input file yang telah di sisipkan, lalu masukan klik tombol dekripsi dan masukan password yang telah dibuat ketika penyisipan. Lalu tunggu proses nya sampai selesai.

Berikut ilustrasi gambar mengenai proses dari aplikasi Steganografi dengan metode *line-shift coding*



Gambar 3.1 Proses Aplikasi Steganografi *Line-shifting*

4. Hasil Dan Pembahasan

4.1 Hasil

Adapun hasil dari penelitian ini adalah sebuah hasil implementasi aplikasi steganografi dengan metode *line-shift coding* yang telah dibangun, pada file dengan format pdf dan docx. Pada pengujian sistem penyisipan dan ekstraksi pada metode *line-shift coding*, peneliti menggunakan aplikasi yang dibangun menggunakan bahasa pemrograman java.

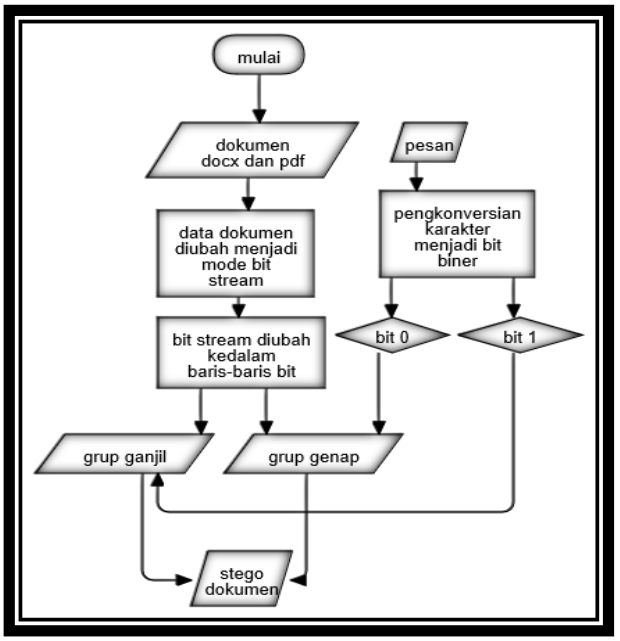
Berikut adalah tampilan hasil aplikasi yang dibangun dengan bahasa pemrograman java:

Gambar 4.1 Tampilan Aplikasi

4.2 Pembahasan

Enkripsi File Docx Dan Pdf

Pada tahap ini, dokumen akan di enkripsi dengan cara menyisipkan pesan kedalam dokumen tersebut agar dokumen tidak dapat di akses maupun dibaca oleh sembarang orang dan dijaga kerahasiannya. Tahapan enkripsi dokumen dapat dilihat pada gambar berikut



Gambar 4.2 Tahapan Proses Enkripsi

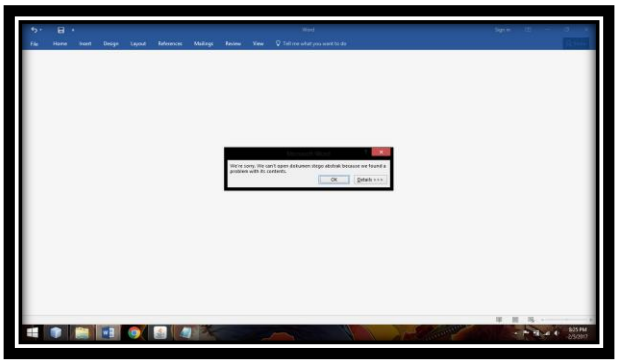
Sebelum pesan disisipkan kedalam dokumen, karakter pada pesan diubah ke bentuk ASCII. ASCII adalah standar internasional dalam kode huruf dan simbol seperti Hex dan Unicode tetapi ASCII lebih bersifat universal, contohnya 87 adalah untuk karakter "W". ASCII selalu digunakan oleh komputer dan alat komunikasi lain untuk menunjukkan teks. Setelah diubah ke bentuk ASCII pesan tersebut diubah ke bit biner. Berikut adalah tabel dari contoh pengubahan karakter pada pesan yang digunakan penulis pada penelitian ini.

Tabel 4.1 Pengubahan Karakter

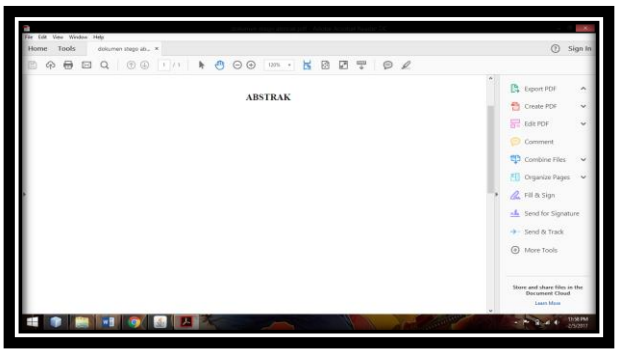
Karakter pesan	D	E	V	I	S
ASCII	68	69	86	73	83
Biner	1000100	1000101	1010110	1001001	1010011

Setelah pesan diubah ke bentuk bit biner, data dokumen yang akan diamankan dibuka dalam mode *byte stream*. *Byte stream* digunakan untuk melakukan input dan output dari 8-bit byte, di mana sebagai aliran karakter digunakan untuk melakukan input dan output untuk 16-bit unicode Lalu bit *stream* diubah kedalam baris-baris bit. Setiap pesan yang telah di ubah ke bentuk bit biner di ambil bit perbit untuk disisipkan. Jika bit pesan 0 maka bit disisipkan pada baris genap pada dokumen, jika bit pesan 1 maka bit disisipkan pada baris ganjil dokumen. Penyisipan ini dilakukan sampai pesan selesai disisipkan

File dokumen yang telah terenkripsi ini tidak dapat di akses maupun dibaca sebelum melalui proses ekstraksi. Hasil dari proses enkripsi ini dapat dilihat pada gambar 4.3 dan 4.4



Gambar 4.3 File Dokumen Hasil Enkripsi



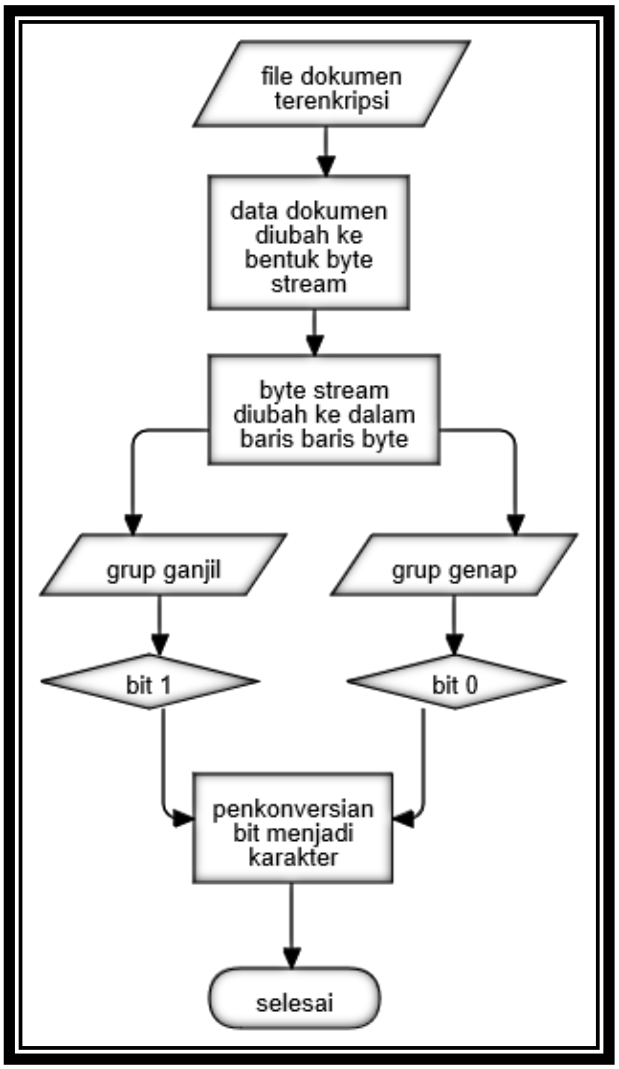
Gambar 4.4 File Dokumen Hasil Enkripsi

Ekstraksi File Dokumen Docx dan Pdf

Pada tahap ini, setelah sebelumnya contoh file dokumen docx dan pdf melalui proses enkripsi dimana file dokumen telah disisipi sebuah pesan dan tidak dapat di akses maupun dibuka sebelum dilakukan ekstraksi. Maka akan dilakukan ekstraksi

untuk mengakses kembali contoh file dokumen yang telah terenkripsi.

Adapun tahapan dari proses ekstraksi dapat dilihat pada gambar 4.5



Gambar 4.5 Tahapan Proses Enkripsi

Contoh file dokumen yang telah terenkripsi diubah kembali ke mode *byte stream*, dari *byte stream* diubah kedalam baris-baris *byte*. Lalu jika ditemukan perbedaan jarak pada baris genap diterjemahkan ke bit 0 dan jika ditemukan jarak pada baris ganjil diterjemahkan bit 1. Pencarian perbedaan jarak ini dilakukan pada seluruh baris baris file dokumen. Setelah semua berhasil dibaca, bit yang telah diterjemahkan dari tiap-tiap baris genap dan ganjil tadi di konversi ke bentuk ASCII, lalu di ubah ke bentuk karakter. Proses pengubahan ke bentuk karakter dapat dilihat pada table 4.1

5. Kesimpulan Dan Saran

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa :

1. Penelitian ini menghasilkan sebuah aplikasi steganografi dengan metode *line-shift coding* berbasis desktop.
2. Aplikasi steganografi dengan metode *line-shifting* ini dapat mengamankan dokumen dengan format pdf dan docx

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan yang penulis paparkan, maka ada beberapa saran yang akan penulis sampaikan :

1. Penulis berharap aplikasi steganografi *line-shift coding* ini dapat digunakan dan di manfaatkan oleh perseorangan ataupun instansi
2. Seiring dengan kemajuan teknologi, kemungkinan bahwa perangkat lunak ini akan dapat di kembangkan lagi dengan

fitur-fitur yang belum ada pada perangkat lunak ini.

DAFTAR PUSTAKA

Andiniarti, Indri. (2009). *Implementasi Steganografi pada Media Teks dengan Metode Line-Shift Coding dan Metode Centroid*. Repository Institut Pertanian Bogor, 1-2

Ariyus, D. (2009). *Keamanan Multimedia.* Yogyakarta: Andi Offset.

Chen M, Wong E K, Memon N. (2001). *Recent Development in Document Image Watermarking and Data Hiding.*

Cox, I. J., Miller, M. L., Bloom, J. A., Fridrich, J. Dan Kalker, T. 2008. *Digital Watermarking and Steganography.* 2nd Edition. Burlington: Morgan Kaufmann.

Kekre, H. B., Athwale, A. Dan Harlankar, P. N. (2008). *Increases Capacity of Information Hiding in LSB's Method for Text and Image. International* Journal of Electrical, Computer, and Systems Engineering 2(4): 246-251.

Narbuko, Cholid., dan Achmadi, Abu,. (2013) *"Metodologi Penelitian."* Penerbit Bumi Aksara, Jakarta

Popa, Richard. (1998). *An Analysis of Steganographic Techniques.* The "Politehnica" University of Timisoara, 22-24

Rosa. A.S., dan Shalahuddin. M,. (2014). *"Rekayasa Perangkat Lunak."*, Penerbit Informatika, Bandung.

Bima Ifnu,. (2011). *"Java Desktop Aplikasi POS Berarsitektur Three Tier Menggunakan Swing, Hibernate dan Spring"*, Penerbit Nulisbuku, Bogor.