

## **Penyisipan Pesan Pada File Dokumen Berekstensi Xls/Xlsx Menggunakan Metode Chinese Remainder**

**Cici Ulandari**

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Universitas Budi Darma,  
Jalan Sisingamangaraja No. 338, Medan, Sumatera Utara, Indonesia  
Email: [ciciulandari0102@gmail.com](mailto:ciciulandari0102@gmail.com)

**Abstrak**—Informasi yang merupakan hasil pengolahan dari data, mempunyai nilai yang berbeda bagi setiap orang. Seringkali sebuah informasi menjadi sangat berharga dan tidak semua orang diperkenankan untuk mengetahuinya, tetapi selalu saja ada pihak yang berusaha untuk mengetahui informasi dengan cara-cara yang tidak semestinya bahkan bermaksud untuk merusaknya. Terdapat beberapa metode dalam steganografi, salah satunya adalah metode untuk menyembunyikan pesan rahasia (teks atau gambar) di dalam file-file lain yang mengandung teks, image, bahkan audio tanpa menunjukkan ciri-ciri perubahan yang nyata atau terlihat dalam kualitas dan struktur dari file semula. Metode ini termasuk tinta yang tidak tampak, microdots, pengaturan kata, tanda tangan digital, jalur tersembunyi dan komunikasi spectrum lebar. Chinese Remainder Theorem (CRT) merupakan sebuah konsep yang berdasar pada relasi kongruensi. Namun, berbeda dengan kongruensi pada umumnya, konsep ini berdasar pada relasi kongruensi simultan. Kongruensi simultan yang dimaksud adalah beberapa relasi kongruensi yang memiliki hubungan satu sama lain, dan hubungan ini berkaitan pada nilai variabel yang sama namun dengan modulo yang berbeda. Teori ini merupakan teori kuno yang sering digunakan dalam pengaplikasian kriptografi.

**Kata Kunci** : Steganografi; Chinese Remainder Theorem; File XLS/XLSX

**Abstract**— Information which is the result of processing from data has a different value for each person. Often information becomes very valuable and not everyone is allowed to know it, but there are always parties who try to find out information in ways that are not supposed to even intend to destroy it. There are several methods in steganography, one of which is a method to hide secret messages (text or images) in other files that contain text, images, and even audio without showing any real or visible changes in the quality and structure of the original file. . These methods include invisible ink, microdots, word management, digital signatures, hidden paths and wide spectrum communications. Chinese Remainder Theorem (CRT) is a concept based on a congruent relationship. However, unlike congruence in general, this concept is based on a simultaneous congruence relationship. Simultaneous congruence refers to several congruent relations that have a relationship with each other, and this relationship is related to the value of the same variable but with different modulo. This theory is an ancient theory that is often used in cryptography applications.

**Keywords** : Steganography; Chinese Remainder Theorem; XLS/XLSX File

### **1. PENDAHULUAN**

Steganografi (penyisipan) adalah teknik menyembunyikan data rahasia di dalam wadah (media) digital sehingga keberadaan data rahasia tersebut tidak diketahui oleh orang. Perkembangan steganografi dengan beberapa metode yang ada menjadi alternatif pengamanan dalam pertukaran data dalam internet. Steganografi berbeda dengan kriptografi. Kriptografi akan menyamarkan suatu pesan menjadi sesuatu yang sulit dibaca atau dimengerti. Karakter aneh atau susunan huruf yang sulit dibaca tersebut dapat mengundang kecurigaan orang. Sedangkan steganografi lebih cenderung untuk mengurangi kecurigaan orang karena pesan yang dirahasiakan disembunyikan dalam suatu media. Media penampung dapat berupa berkas audio, video, citra, dan teks. Dalam steganografi lebih konsentrasi pada kerahasiaan komunikasinya bukan pada datanya. Seiring dengan perkembangan teknologi dan komputasi, steganografi makin berkembang, pada saat ini telah banyak dilakukan untuk menjaga keamanan data dan informasi, seperti kriptografi dan Steganografi adalah seni penyisipan pesan rahasia kedalam suatu media, dimana pesan rahasia yang akan penyisipan tidak diubah bentuknya, melainkan disisipkan pada citra digital dengan proses suatu pesan disembunyikan kedalam citra digital agar informasi pesan tidak diketahui, sehingga orang lain tidak mengetahui bahwa didalam citra digital tersebut ada pesan rahasia. [1].

Adapun masalah yang timbul dimana saat ini informasi/pesan bersifat rahasia, dimana tidak boleh ada pihak lain yang mengetahui isi dari informasi ini selain pihak pengirim dan penerima. Maka diperlukan sebuah keamanan terhadap data tersebut. Keamanan data atau informasi, memiliki nilai yang berbeda bagi setiap orang. Seringkali sebuah informasi menjadi sangat berharga dan tidak semua orang diperkenankan untuk mengetahuinya, tetapi selalu saja ada pihak (hacker) yang berusaha untuk mengetahui informasi dengan cara-cara yang tidak semestinya bahkan bermaksud untuk merusaknya. Salah satu teknik yang dapat digunakan untuk meningkatkan keamanan data adalah steganografi. Steganografi merupakan teknik menyisipkan pesan sehingga selain si pengirim dan si penerima, tidak ada seorangpun yang mengetahui atau menyadari bahwa ada suatu pesan rahasia. Pesan rahasia yang akan disembunyikan akan disisipkan pada suatu media penampung seperti citra, teks, audio, video dan sebagainya. Pesan akan disisipkan kedalam file dokumen xls/xlsx dengan menggunakan metode Chinese Remainder Theorem. Dengan metode ini sebuah pesan diharapkan dapat tetap menjaga keamanan sebuah pesan yang dirahasiakan.

Chinese Remainder Theorem (CRT) merupakan sebuah konsep yang berdasar pada relasi kongruensi. Namun, berbeda dengan kongruensi pada umumnya, konsep ini berdasar pada relasi kongruensi simultan. Kongruensi simultan yang dimaksud adalah beberapa relasi kongruensi yang memiliki hubungan satu sama lain, dan hubungan ini berkaitan pada nilai variabel yang sama namun dengan modulo yang berbeda. Teori ini merupakan teori kuno yang sering digunakan

dalam pengaplikasian kriptografi. Metode ini merupakan penyisipan pesan yang dilakukan mengganti bit-bit data yang kurang berarti dalam segmen citra dengan bit-bit rahasia pada bit terakhir. Proses penyisipan pesan dilakukan dengan menggunakan teks yang di sisipkan kedalam citra digital bertujuan untuk memberikan informasi yang tidak diketahui oleh orang lain. Adapun cara-cara dari metode ini adalah adalah banyak diaplikasikan dalam ilmu komputer beberapa diantaranya adalah algoritma diskrit [2]

Berdasarkan penelitian terlebih dahulu yang dilakukan oleh Darma Eka Putra Manulang Metode Chinese Remainder Theorem (CRT) dapat digunakan untuk menyisipkan pesan rahasia kedalam pengolahan citra, video, gambar, dan audio atau media yang lain dengan menggunakan teknik steganografi. Dengan menggunakan metode Chinese Remainder Theorem (CRT) dapat meningkatkan keamanan pesan yang telah disisipkan. Menerapkan aplikasi Visual Basic Net.2008 dapat mempermudah atau mempercepat proses penyisipan file video 6 [2].

Dan berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Sri Heri Bustami dan Ajib Susanto Pada penelitian ini Metode CRT menggunakan teknik tepi Canny diuji robustness dengan menggunakan attack Median Filter, Contrast dan Scaling. Metode yang diusulkan pada penelitian sebelumnya ini belum imperceptibility dan robustness terhadap beberapa serangan Median Filter (33,226098), Contrast kali 1,5 (13,863476), Contrast kali 1,8 (12,389963), Scaling 359x359 pixel (25,8572) dan Scaling 256x256 pixel (27,383961) dengan nilai PSNR di bawah 30dB. Sedangkan pada seluruh 10 citra hasil serangan terekstraksi menunjukkan nilai NC yang sangat rendah dan tidak memberikan hasil kemiripan pada citra asli. Dimana hasil NC masing – masing serangan yaitu Contrast kali 1,5 (0,244088), Contrast kali 1,8 (0,191279) dan Scaling 359x359 pixel (0,303292). Namun pada serangan Median Filter (0,467048) dan Scaling 256x256 pixel (0,403986) menunjukkan seluruh 10 citra hasil serangan terekstraksi relatif masih dapat diidentifikasi dengan kasat mata walau nilai NC yang dihasilkan tidak mendekati 1 [3].

## **2. METODOLOGI PENELITIAN**

### **2.1 Tahapan Penelitian**

Adapun tahapan penelitian yang digunakan pada penelitian ini dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. **Studi Pustaka**  
Pada tahap ini akan dilakukan Studi keperpustakaan yaitu mengumpulkan referensi yang diperlukan untuk memperoleh data-data atau informasi yang dibutuhkan dalam pembuatan skripsi ini. dilakukan pengumpul buku, jurnal, artikel, makalah, maupun situs internet yang membahas metode Chinese Remainder.
2. **Analisa**  
Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap bahan referensi yang telah dikumpulkan pada tahap sebelumnya untuk mendapatkan pemahaman mengenai metode Chinese Remainder dalam penyisipan sebuah file. Pada tahap ini dilakukan proses penyisipan file dokumen berekstensi .xls/xlsx dengan menerapkan metode Chinese Remainder.
3. **Perancangan**  
Pada tahap ini dilakukan perancangan aplikasi seperti pembuatan flowchart, pembuatan UML (Unified Modelling Language) meliputi usecase diagram, activity diagram serta sequence diagram dan rancangan untuk desain antarmuka aplikasi.
4. **Pengujian**  
Pengujian yang sudah dikembangkan dengan sistematika yang sudah dirancang sedemikian rupa untuk melihat perangkat lunak memberikan hasil yang diinginkan.
5. **Implementasi**  
Tahap ini digunakan mengimplementasikan hasil analisis dan perancangan sistem ke dalam bahasa pemrograman agar bisa digunakan untuk penyisipan file dokumen berekstensi .xls/xlsx.
6. **Dokumentasi**  
Dalam tahap dokumentasi dilakukan penyusunan laporan dari hasil perancangan sistem dalam format penulisan penelitian

### **2.2 Steganografi**

Steganografi adalah seni dan ilmu menulis pesan tersembunyi atau menyembunyikan pesan dengan suatu cara sehingga selain si pengirim dan si penerima, tidak ada seorang pun yang mengetahui atau menyadari bahwa ada suatu pesan rahasia. Sebaliknya, kriptografi menyamarkan arti dari suatu pesan, tapi tidak menyembunyikan bahwa ada suatu pesan [1]. Teknik steganografi meliputi banyak sekali metode komunikasi untuk menyembunyikan pesan rahasia (teks atau gambar) di dalam berkas-berkas lain yang mengandung teks, image, bahkan audio tanpa menunjukkan ciri-ciri perubahan yang nyata atau terlihat dalam kualitas dan struktur dari berkas semula. Metode ini termasuk tinta yang tidak tampak, microdots, pengaturan kata, tanda tangan digital, jalur tersembunyi dan komunikasi spektrum lebar. Tujuan dari steganografi adalah merahasiakan atau menyembunyikan keberadaan dari sebuah pesan tersembunyi atau sebuah informasi. Dalam praktek nya, kebanyakan pesan disembunyikan dengan membuat perubahan tipis terhadap data digital lain yang isinya tidak akan menarik perhatian dari penyerang potensial, sebagai contoh sebuah gambar yang terlihat tidak berbahaya.

### **2.3 Metode Chineses Reminder Theorem**

*Chinese Remainder Theorem* (CRT) merupakan sebuah konsep yang berdasar pada relasi kongruensi. Namun, berbeda dengan kongruensi pada umumnya, konsep ini berdasar pada relasi kongruensi simultan. Kongruensi simultan yang dimaksud adalah beberapa relasi kongruensi yang memiliki hubungan satu sama lain, dan hubungan ini berkaitan pada nilai variabel yang sama namun dengan *modulo* yang berbeda. Teori ini merupakan teori kuno yang sering digunakan dalam pengaplikasian kriptografi [5]. CRT dapat mengkonversi bilangan yang besar dari kunci dengan panjang eksponensiasi modular berukuran besar menjadi kunci yang lebih pendek dengan eksponensiasi modular berukuran yang relatif lebih kecil CRT misalkan  $m = m_1, m_2, \dots, m_n$ , dan setiap pasang  $m_i, m_j$  coprime (bilangan bulat positif sedemikian hingga  $\text{PBB}(m_i, m_j) = 1$  untuk  $i \neq j$ , maka sistem kongruen linier, Dengan catatan.

$$x \bmod d_i = ((\sum_{j=1}^n (\frac{n}{d_j}) y_j x_j) \bmod n) \bmod d_i = x_i \quad (1)$$

Penggunaan CRT memberikan keuntungan dalam hal peningkatan keamanan dan kompleksitas komputasi rendah. Namun, kelemahan CRT yaitu tidak tahan terhadap kompresi JPEG dan *brightening attack* [6]. Secara sederhana penggunaan CRT pada nilai  $d$  mengakibatkan pemecahan kunci sehingga menghasilkan kunci baru yaitu parameter  $dP$ ,  $dQ$  dan  $qInv$  yang memiliki ukuran setengah panjang bit  $d$  [7].

### 3.4 Pesan Teks

Pesan adalah keseluruhan dari apa yang disampaikan oleh komunikator. Pesan seharusnya mempunyai inti pesan atau tema sebagai pengaruh di dalam usaha mencoba mengubah sikap dan tingkah laku komunikan. Pesan dapat disampaikan panjang lebar, namun yang perlu diperhatikan dan diarahkan adalah tujuan akhir dari pesan itu sendiri. Pesan (message) terdiri dari dua aspek, yaitu isi pesan (The content of message) dan lambang/symbol untuk mengekspresikannya. Lambang utama pada komunikasi umumnya adalah bahasa, karena hanya bahasa lah yang dapat mengungkapkan pikiran dan perasaan, fakta dan opini hal yang kongkrit dan abstrak, pengalaman yang sudah lalu dan yang akan datang dan sebagainya. Pesan merupakan seperangkat lambang bermakna yang disampaikan oleh komunikator. Pesan dapat berupa gagasan, pendapat dan sebagainya yang sudah dituangkan dalam suatu bentuk dan melalui lambang komunikasi diteruskan kepada orang lain atau komunikan.

Pesan adalah setiap pemberitahuan, kata, atau komunikasi baik lisan maupun tertulis, yang dikirimkan dari satu orang ke orang lain. Pesan menjadi inti dari setiap proses komunikasi yang terjal. Menurut Hanafi dalam Shvoong diakses 21 Juli 2013 ada tiga faktor yang perlu dipertimbangkan dalam pesan, yaitu:

1. Kode pesan, adalah sekumpulan simbol yang dapat disusun sedemikian rupa, sehingga bermakna bagi seseorang;
2. Isi pesan, adalah bahan atau material yang dipilih sumber untuk menyatakan maksudnya;
3. Wujud pesan, adalah keputusan-keputusan yang dibuat sumber mengenai bagaimana cara sebaiknya menyampaikan maksud-maksud dalam bentuk pesan.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa pesan adalah serangkaian isyarat yang diciptakan oleh seseorang untuk saluran tertentu dengan harapan bahwa serangkaian isyarat atau simbol itu akan mengutarakan atau menimbulkan suatu makna tertentu dalam diri orang lain yang hendak diajak berkomunikasi [11].

### 3.5 File Dokumen XLS/XLSX

Data atau file dengan ekstensi .XLSX adalah sebuah file Microsoft Excel Open XML Spreadsheet yang dibuat memakai aplikasi Microsoft Excel. Namun, karena formatnya open XML, file ini bisa dibuka oleh sejumlah aplikasi, seperti Open Office, Google Docs, hingga Apple Numbers. File ini tersimpan dalam bentuk Zip yang tergabung dengan file lain yang berguna untuk membuka dokumen tersebut. Pada file XLSX terdapat spreadsheet yang berguna untuk menganalisis, mengatur, hingga menyimpan data yang menggunakan tabel. Setiap kolom bisa berisi data numerik ataupun teks yang bisa digabungkan sesuai dengan rumus matematika. File dengan jenis ini telah lama dikenalkan oleh Microsoft Office edisi 2007 dan dijadikan pengaturan default untuk menggunakan spreadsheet modern. Format ini menggantikan ekstensi XLS eksklusif yang telah digunakan pada Excel terdahulu. Lalu, bagaimana cara membuka file XLSX ini? Cara paling gampang adalah dengan menggunakan Microsoft Excel 2007 atau memakai versi yang lebih baru. Namun, untuk menggunakan aplikasi Microsoft Excel versi ini ataupun yang terbaru, kamu harus membelinya dengan bundling Microsoft Office [12].

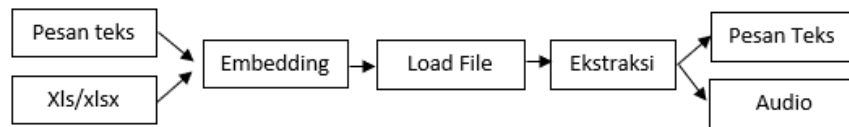
## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini akan dilakukan analisa dan perancangan steganografi menggunakan metode CRT (*Chinese Remainder Theorem*). Pembahasan analisa sistem steganografi meliputi analisa dari metode CRT (*Chinese Remainder Theorem*). Keamanan data merupakan hal yang sangat penting dalam menjaga kerahasiaan informasi terutama yang berisi informasi yang sensitif yang hanya boleh diketahui oleh pihak yang berhak saja. Keamanan data juga merupakan sesuatu yang harus diperhatikan dalam kemajuan teknologi, terutama data pesan teks (pesan) yang disisipkan kedalam file *xls/xlsx*.

Pesan teks yang disisipkan kedalam file *xls/xlsx* tersebut bisa bersifat penting atau bisa juga bersifat rahasia, sehingga perlu diamankan agar tidak jatuh kepada pihak yang tidak bertanggung jawab. Apabila informasi tersebut

diketahui oleh umum atau pihak lain maka dapat digunakan untuk mendapatkan keuntungan dan dapat digunakan untuk merugikan orang tersebut.

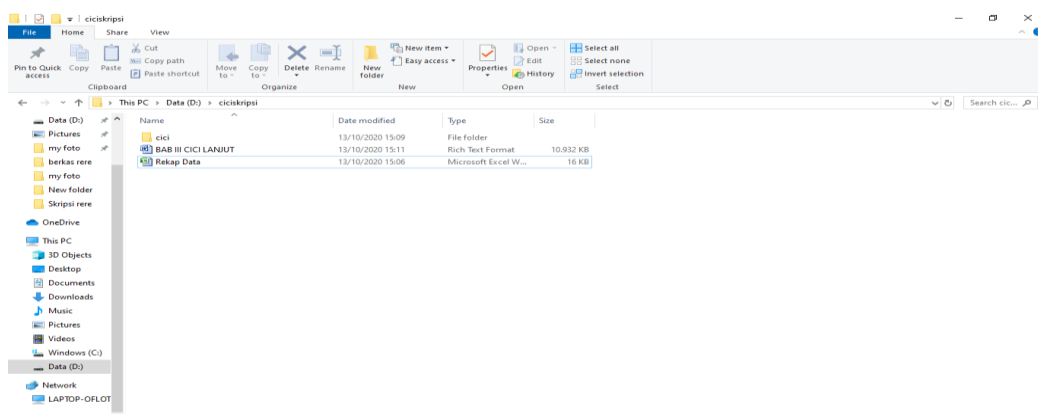
Metode yang digunakan merupakan *Chinese remainder theorem* (CRT), penerapan metode ini dilakukan dengan mengubah pesan yang akan disisipkan menjadi bentuk biner dan mengubah file *xls/xlsx* yang menjadi penampungnya ke bentuk biner dan kemudian diubah ke bentuk desimal. Proses penyisipan bergantung dengan seberapa besar selisih antar desimal pada file *xls/xlsx* dan dari selisih tersebut menentukan banyaknya biner pesan yang bisa disisipkan, proses tersebut terus berlangsung hingga semua biner pesan tersisipkan pada desimal file *xls/xlsx* dari penyisipan biner pesan akan mengubah bentuk desimal dari file *xls/xlsx*



Gambar 1. implementasi metode crt.

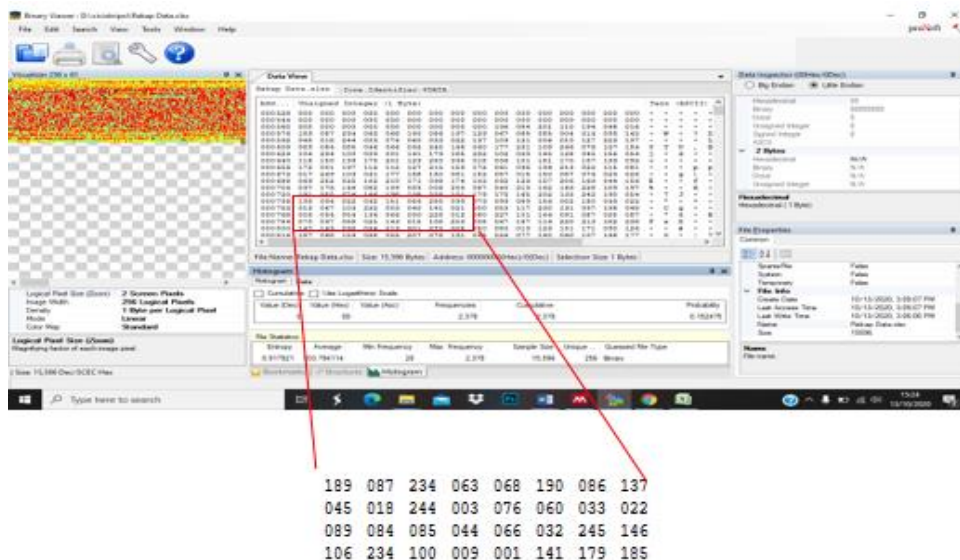
### 3.1 Penyisipan Pesan File Dokumen Berekstensi *xls/xlsx*

Penerapan metode *Chinese Remainder Theorem* pada file *xls/xlsx* untuk mengamankan pesan agar pengguna yang tidak memiliki hak tidak bisa membaca dan mengerti apakah isi pesan tersebut. Penyisipan pesan dilakukan dengan mengubah pesan menjadi bentuk biner dan disisipkan kedalam file *xls/xlsx* dengan menggunakan metode CRT, sebelum melakukan penyisipan maka file *xls/xlsx* harus dirubah menjadi bentuk desimal. File *xls/xlsx* yang digunakan adalah Rekap Data.xlsx yang memiliki yang memiliki ukuran 16 KB seperti gambar dibawah ini:



Gambar 2. File Stego

Dengan menggunakan *Tools Binary Viewer* maka diperoleh nilai desimal dari file sample di atas sebagai berikut:



Gambar 3. Nilai Desimal File Stego 8x4 Piksel

Misalkan akan dilakukan penyisipan pesan “CICI” ke dalam objek stego di atas. Maka, adapun Analisa perhitungannya sesuai dengan metode Modulus *Function/Chinese Remainder*. Mengubah pesan teks menjadi bilangan biner yang akan disisipkan ke dalam file XLS/XLSX sebagai contoh pesan “CICI”.

Tabel 1. Biner

No	Karakter	Desimal	Biner
1	C	67	01000011
2	I	73	01001001
3	C	67	01000011
4	I	73	01001001

Adapun proses yang dilakukan dalam penyisipan pesan dengan menerapkan metode *Chinese Remainder Theorem* pada file *xls/xlsx* untuk mengamankan pesan

1. Menentukan lokasi piksel X, ubah nilai piksel ke biner 8-bit [0 255].
2. Ambil 2-MSB X, lalu mengubahnya ke nilai desimal [0, 64, 128, 192] sebagai nilai Y.
3. Ambil 6-LSB dari X, lalu mengubahnya ke nilai desimal [0 63] sebagai nilai Z.
4. Menentukan pasangan bilangan *koprime*  $M_1$  dan  $M_2$  (nilai yang diusulkan oleh Patra et al adalah 6 dan 11).
5. Hitung :  $R_1 = Z \text{ mod } 6$  dan  $R_2 = Z \text{ mod } 11$ .
6. Memodifikasi nilai Z dengan cara berikut:  
Untuk bit “0” =  $R_1 \geq R_2$  dan Untuk bit “1” =  $R_1 < R_2$
7. Pixel stego  $X' = Z' + Y$
8. Ulangi langkah 1-7 hingga seluruh pesan disisipkan kedalam file *xls/xlsx*.

Pada baris pertama digunakan untuk menyisipkan pesan C, baris kedua digunakan untuk menyisipkan pesan teks I, baris ketiga digunakan untuk menyisipkan pesan teks C, baris keempat digunakan untuk menyisipkan pesan teks I. Untuk pesan teks : “C” dengan nilai desimal 67 dan nilai biner 01000011

189	87	234	63	68	190	86	137
45	18	244	3	76	60	33	22
89	84	85	44	66	32	245	146
106	234	100	9	1	141	179	185

Gambar 4. Nilai Desimal Pesan C

Iterasi ke-1 :

1.  $X = 189 = 10111101$
2.  $Y = 01000000 = 64$  (Y = 2-MSB dari X)
3.  $Z = 111101 = 61$  (Z = 6-LSB dari X)
4. Bilangan *koprime*  $M_1 = 6$  dan  $M_2 = 11$
5.  $R_1 = 61 \text{ mod } 6 = 1$ ,  $R_2 = 61 \text{ mod } 11 = 6$
6. Ambil bit pesan ke-1 = ‘0’

J	Z'	$R_1$	$R_2$	$R_1 \geq R_2$
0	61	1	6	N
-1	60	0	5	N
+1	62	2	7	N
-2	59	5	4	Y

7.  $X' = Z' + Y = 59 + 64 = 123$

189	87	234	63	68	190	86	137
45	18	244	3	76	60	33	22
89	84	85	44	66	32	245	146
106	234	100	9	1	141	179	185



123	88	234	63	68	190	86	137
45	18	244	3	76	60	33	22
89	84	85	44	66	32	245	146
106	234	100	9	1	141	179	185

**Lakukan sapai iterasi ke-8**

Ulangi untuk bit pesan ke-78= 1

1.  $X = 137 = 10001001$
2.  $Y = 01000000 = 64$  ( $Y = 2$ -MSB dari  $X$ )
3.  $Z = 001001 = 9$  ( $Z = 6$ -LSB dari  $X$ )
4. Bilangan koprima  $M_1 = 6$  dan  $M_2 = 11$
5.  $R_1 = 9 \bmod 6 = 3$ ,  $R_2 = 9 \bmod 11 = 9$
6. Ambil bit pesan ke-2 = '1'

J	Z'	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>1</sub> < R <sub>2</sub>
-1	8	2	8	Y

7.  $X' = Z' + Y = 8 + 64 = 72$

189	87	234	63	68	190	86	137
45	18	244	3	76	60	33	22
89	84	85	44	66	32	245	146
106	234	100	9	1	141	179	185



123	88	108	123	68	123	85	72
45	18	244	3	76	60	33	22
89	84	85	44	66	32	245	146
106	234	100	9	1	141	179	185

Lakukan hal yang sama pada masing-masing teks yang digunakan sehingga didapatkan hasil nilai desimal yang telah disisipkan sebagai berikut:

189	87	234	63	68	190	86	137
45	18	244	3	76	60	33	22
89	84	85	44	66	32	245	146
106	234	100	9	1	141	179	185



123	88	108	123	68	123	85	73
109	81	119	67	76	123	97	85
87	73	86	108	66	97	116	81
108	105	97	75	63	75	111	118

**Gambar 3.** Nilai Desimal yang Telah di Sisipi Pesan

#### 4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dan penerapan metode, maka penulis dapat mengambil suatu kesimpulan dimana proses penyisipan pesan dengan tahapan penyisipan pesan kedalam suatu media file dokumen berekstensi xls/xlsx yang bertujuan untuk menyembunyikan data agar tidak terlihat oleh orang lain yang tidak berhak untuk melihatnya. Serta penerapan metode Chinese Remainder merupakan metode steganografi yang paling sederhana dan mudah diimplementasikan.

#### REFERENCES

- [1] S. Jamasoka, ""Perbandingan Steganografi pada Citra Gambar Graphics Interchange Format dengan Algoritma Gifshuffle dan Metode Least Significant Bit,"" Makalah IF3058 Kriptografi, 2011/2012.
- [2] P. N. Andono, PENGOLAHAN CITRA DIGITAL, Yogyakarta: Andi, 2017.
- [3] S. A. N. Soetarmono, "STUDI MENGENAI APLIKASI STEGANOGRAFI CAMOUFLAGE," Jurnal TEKNIKA, p. 57, 2012.

- [4] T. L. N. Nurmaesah, "APLIKASI STEGANOGRAFI UNTUK MENYISIPKAN PESAN," Jurnal TAM (Technology Acceptance Model), vol. 8 , 14, Juli 2017.
- [5] Y. S. N. E. B. Setiawan, CHINESE REMAIDER THEROEM, 2015.
- [6] N. Herawati, "TEKNIK WATERMARKING MENGGUNAKAN METODE CRT PADA DETEKSI TEPI CANNY UNTUK PERLINDUNGAN HAK CIPTA (DAGADU)," JURNAL TEKNOLOGI TECHNOSCIENTIA, vol. Vol. 11, no. ISSN: 1979-8415, p. No. 2, Februari 2019.
- [7] Y. S. N. Eko Budi Setiawan, CHINESE REMAIDER THEROEM, 2015:2.
- [8] R. Sadikin, RSA Dengan CRT, 2012, p. 264.
- [9] R. Sadikin, Pembangkit Kunci RSA Dengan CRT, 2012, pp. 264-265.
- [10] R. Sadikin, Deskripsi RSA Dengan CRT, 2012 p. 267.