



APLIKASI PERPADUAN ENKRIPSI BASE64 DENGAN METODE STEGANOGRAFI DISTRETE COSINE TRANSFORM (DCT)

Selpi¹, Marlina²

Program Studi Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Parepare, Indonesia
pioselpir@gmail.com, marlinairvan85@gmail.com

Informasi Artikel

Riwayat Artikel:

Dikirim Author : 02-01-2022
Diterima Redaksi : 02-01-2022
Revisi Reviewer: 17-03-2022
Diterbitkan online: 05-05-2022

Keywords:

Cryptography, Steganography, Algortima, Base64, DCT.

Kata Kunci :

Kriptografi, Steganografi, Algortima, Base64, DCT.

ABSTRACT

*Writing this study aims to improve the information security of a message, it is necessary to create a mechanism for hiding messages, namely changing information into something that cannot be understood in the form of encoding and embedding using cryptography and steganography techniques. The algorithm method used is Base64 in the encryption process, combined with insert it on the image using the DCT method. Based on the tests carried out, an application is produced that can be used to hide information by using images as a hider with the format (*png) and also testing the images used before and after being encoded and decoded to find out whether there is a change in the image. The result of this research is a change in the size of the cover image, namely the size of the original image compared to the size of the image after the encrypted message is inserted to be reduced. As for the image quality, both in terms of pixel size and image resolution, there are also changes after insertion with tests carried out 10 times for different images.*

ABSTRAK

Penulisan penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan keamanan informasi dari sebuah pesan, perlu dibuat sebuah mekanisme dalam penyembunyian pesan yaitu mengubah informasi menjadi sesuatu yang tidak dapat dimengerti berupa penyandian dan penyisipan menggunakan teknik kriptografi dan steganografi. Metode algoritma yang digunakan adalah Base64 dalam proses enkripsi, dikombinasikan dengan menyisipkannya pada gambar menggunakan metode DCT. Berdasarkan pengujian yang dilakukan, dihasilkan sebuah aplikasi yang dapat digunakan untuk menyembunyikan informasi dengan menggunakan gambar sebagai penyembunyi dengan format (*png) serta dilakukan juga pengujian terhadap gambar yang digunakan sebelum dan sesudah di *encode decode* untuk mengetahui apakah terjadi perubahan pada gambar tersebut. Hasil dari penelitian ini adalah berupa perubahan *size image cover*, yaitu ukuran gambar asli dibandingkan dengan ukuran gambar sesudah disisipkan pesan yang terenkripsi menjadi berkurang. Adapun untuk kualitas gambar baik dari segi ukuran *pixel* dan resolusi gambar juga ikut mengalami perubahan setelah dilakukan penyisipan dengan pengujian yang dilakukan sebanyak 10 kali untuk gambar yang berbeda.

Penulis Korespondensi:

Selpi,
Program Studi Teknik Informatika,
Universitas Muhammadiyah Parepare,
Jl Jenderal Ahmad Yani KM. 6, Kota
Parepare, Indonesia.
Email: pioselpir@gmail.com

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



I. PENDAHULUAN

Keamanan komputer menjadi bagian terpenting setelah penyebaran informasi yang sangat pesat dan mudah diakses, dengan mudahnya informasi menyebar, berbagai metode keamanan ditingkatkan seperti mengamankan pesan dengan cara mengubah pesan menjadi sesuatu yang tidak dapat dimengerti oleh orang lain atau bisa disebut kriptografi dan juga dapat dilakukan dengan cara

menyembunyikan data kedalam suatu media atau bisa disebut dengan Steganografi. Sebagai solusi masalah keamanan informasi adalah menerapkan ilmu kriptografi dan steganografi.

Kriptografi adalah ilmu dan seni untuk menjaga keamanan pesan ketika pesan dikirim dari suatu tempat ke tempat lain. Adapun pesan yang akan dirahasiakan disebut dengan plaintext, sedangkan untuk pesan dari hasil penyandian disebut ciphertext. Pada proses penyandian plaintext menjadi ciphertext

disebut enkripsi dan untuk proses membalikkan ciphertext menjadi plaintext disebut dekripsi.

Base64 merupakan salah satu algoritma untuk encoding dan decoding suatu data ke dalam format ASCII, yang didasarkan pada bilangan dasar 64 atau bisa dikatakan sebagai salah satu metode yang digunakan untuk melakukan encoding (penyandian) terhadap data binary.

Steganografi merupakan suatu ilmu seni dalam menyembunyikan informasi dengan memasukkan informasi atau pesan tersebut ke dalam media lain, sehingga keberadaan informasi tersebut tidak diketahui oleh orang lain. Media yang dapat dimanfaatkan untuk steganografi yaitu citra digital (image), teks, video, dan audio.

Discrete Cosine Transform atau DCT merupakan sebuah teknik untuk perubahan sebuah sinyal kedalam suatu komponen frekuensi dasar. Discrete Cosine Transform mengolah sebuah gambar atau citra digital dari hasil penjumlahan suatu sinusoida dari magnitude dengan frekuensi yang berubah-ubah.

Berdasarkan uraian diatas, penulis bermaksud memadukan kriptografi algoritma Base64 dengan metode steganografi DCT dengan bantuan lsb, proses yang dilakukan yaitu dengan menyembunyikan pesan yang telah terenkripsi menggunakan algoritma Base64 kedalam file image melalui teknik steganografi DCT dan LSB. Maka penulis melakukan penelitian yang berjudul "**Aplikasi Perpaduan Enkripsi Algoritma Base64 dengan Metode Steganografi Distrete Cosine Transform**".

II. METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Dalam pembuatan penelitian ini digunakan metode deskriptif yang menggambarkan fakta-fakta dan informasi secara sistematis, faktual dan akurat. Penelitian ini dilakukan melalui internet yang dapat memberikan sumber data dan pengetahuan mengenai sistem yang diteliti, kemudian mencocokkan dengan kemungkinan yang terjadi dalam usaha penyelesaian masalah.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di kota Parepare, adapun waktu yang dipergunakan untuk pelaksanaan penelitian adalah \pm 2 bulan.

C. Alat dan Bahan

Untuk melakukan proses penelitian dalam pembuatan aplikasi, maka diperlukan perangkat keras dan perangkat lunak guna mendukung kegiatan penelitian tersebut. Berikut ini merupakan penjelasan dari hardware dan software yang digunakan dalam pembuatan aplikasi enkripsi gambar.

1) *Perangkat keras*: Perangkat keras yang digunakan untuk membuat aplikasi enkripsi dan

dekripsi gambar dapat dilihat pada table berikut :

Tabel 1. Spesifikasi Perangkat Keras

Spesifikasi	
Merk laptop	Acer
Processor laptop	Intel(R) Colerom(R) CPU N3050 160Hz
RAM laptop	2 (2048) GB

2) *Perangkat lunak*: Perangkat lunak yang digunakan untuk membuat aplikasi enkripsi dan dekripsi gambar dapat dilihat sebagai berikut :

Tabel 2. Spesifikasi Perangkat Lunak

Spesifikasi	
Sistem operasi	Windows 10
Tool pemrograman	XAMPP, Sublime Text
Bahasa pemrograman	PHP

D. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang tepat yaitu dengan mempertimbangkan penggunaannya berdasarkan jenis data dan sumbernya. Data yang objektif dan relevan dengan pokok permasalahan penelitian merupakan indikator keberhasilan suatu penelitian. Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan cara melakukan studi pustaka yaitu mengumpulkan data dengan mempelajari masalah yang berhubungan dengan objek yang diteliti, bersumber dari buku-buku pedoman, literatur yang disusun oleh para ahli untuk melengkapi data yang diperlukan dalam penelitian baik secara offline maupun online. Adapun jurnal dan beberapa buku yang digunakan dalam mengumpulkan data-data yang dibutuhkan yaitu buku - buku yang berkaitan dengan Enkripsi Base64 dan Steganografi DCT

E. Metode Pengujian

Setelah tahap perancangan aplikasi telah dibuat serta beberapa kali uji coba pada aplikasi, selanjutnya dilakukan pengujian, yang mana pada tahap pengujian dilakukan dalam 2 bagian yaitu, pengujian enkripsi dan dekripsi gambar pada algoritma yang pertama yaitu Base64, kemudian melakukan pengujian encode dan decode pada algoritma DCT. Selain pengujian di atas dilakukan pula pengujian black box dan juga pengujian white box.

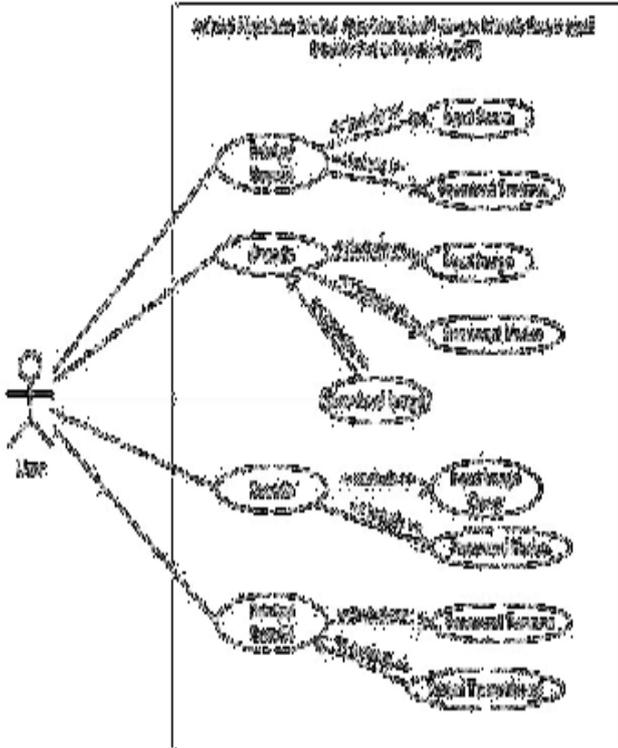
1) *Metode Black Box*: Yaitu memungkinkan perencana perangkat lunak mendapatkan serangkaian kondisi input yang sepenuhnya menggunakan semua persyaratan fungsional untuk suatu program.

2) *Metode White Box*: Yaitu pengujian terhadap cara kerja perangkat lunak itu sendiri yaitu prosedur programnya (basispath) atau proses looping (pengulangan).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

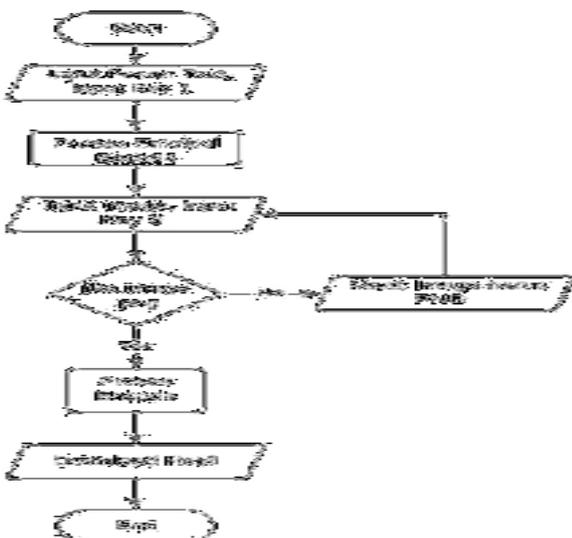
A. Perancangan Sistem

1) Use Case Diagram: Use case diagram berfungsi untuk menjelaskan alur sistem jika dilihat menurut pandangan orang yang berada diluar sistem.

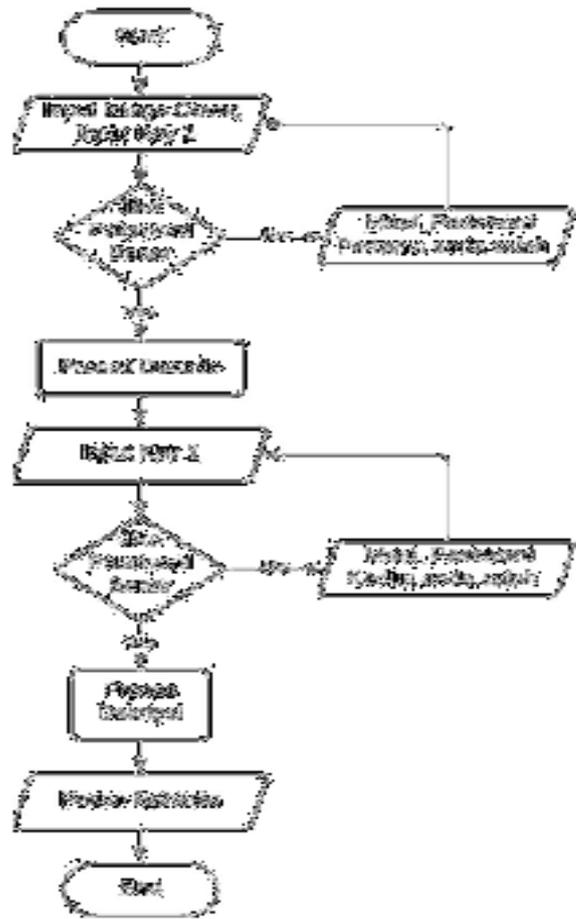


Gambar 1. Use Case Diagram Umum

2) Flowchart: adalah adalah suatu bagan dengan simbol-simbol tertentu yang menggambarkan urutan proses secara mendetail dan hubungan antara suatu proses (instruksi) dengan proses lainnya dalam suatu program.



Gambar 2. Flowchart Encode



Gambar 3. Flowchart Decode Metode Pengujian

B. Pengujian Aplikasi

Pengujian aplikasi dilakukan dengan menggunakan metode pengujian yaitu pengujian blackbox dan pengujian whitebox.

- 1) Pengujian Black Box:
- a) Halaman Enkripsi

Tabel 3. Encode Pesan Berhasil

Test	Hasil	Kesimpulan
Jika pesan berhasil di encode pada menu encode	✓	Berhasil, karena tidak muncul pesan validasi

Screenshot



Tabel 4. Format Image Bukan PNG

Test	Hasil	Kesimpulan
Jika fprmat image bukan PNG	✓	Berhasil, karena ada tampil pesan validasi
<i>Screenshot</i>		
		

Tabel 5. Tampilan Download

Test	Hasil	Kesimpulan
Jika proses enode selesai maka muncul tampilan download	✓	Berhasil, karena tampil download muncul setelah proses encode
<i>Screenshot</i>		
		

Tabel 6. Password/kunci tidak di isi

Test Faktor	Hasil	Kesimpulan
Password/kunci tidak di isi	✓	Berhasil, karena tampil pesan validasi
<i>Screenshot</i>		
		

a) Halaman Dekripsi

Tabel 7. Berhasil di decode

Test Faktor	Hasil	Kesimpulan
Jika berhasil terdecode	✓	Berhasil, karena tampil pesan validasi berhasil terdecode
<i>Screenshot</i>		
		

Tabel 8. Password salah

Test Faktor	Hasil	Kesimpulan
Jika password yang di input salah	✓	Berhasil, karena tidak tampil pesan validasi
<i>Screenshot</i>		
		

Tabel 8. Pengujian Encode

Sebelum Encode	Sesudah Ancode	Ukuran Awal-akhir	Berhasil/gagal
		101-89.7 KB	✓
		92.1 - 79.7 KB	✓

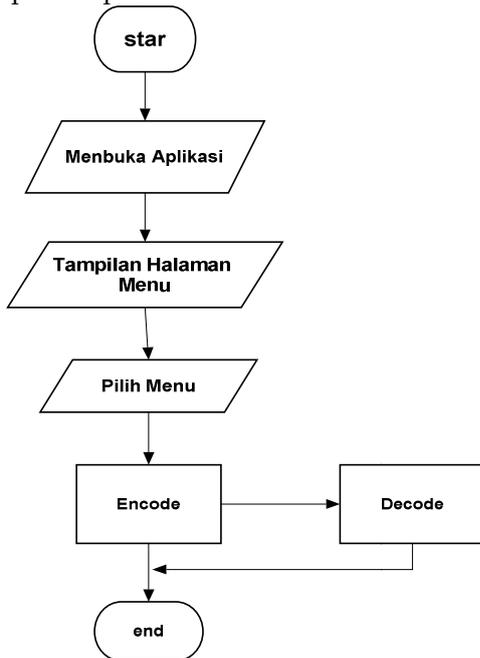
Tabel 8. Pengujian Decode

Sebelum Decode	Sesudah Decode	Pesan tersembunyi	Berhasil/gagal
		Selipi	√
		Umpar	√

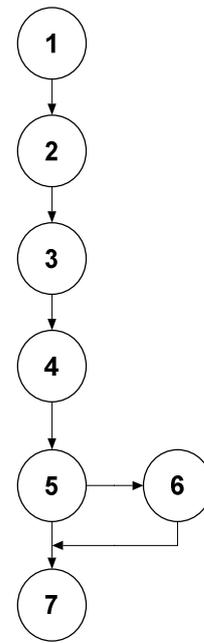
Tabel 10. Selisih sebelum dan sesudah encode

Sebelum Decode	Sesudah Decode	Ukuran Awal-Akhir (kb)	Selisih Penurunan (kb)
		63.8 - 59.7 KB	4.1 KB
		88.7 - 79.0 KB	9.7KB
		89.5 - 75.1 KB	14.4 KB
Rata-rata			52.7 KB

2) Pengujian White Box: Flowchart dan Flowgraph Tampilan Menu



Gambar 4. Flowchart Tampilan Menu



Gambar 5. Flowgraph Tampilan Menu

Dari flowgraph menu login pada atas dapat dilakukan proses perhitungan sebagai berikut: Menghitung Cyclomatic Complexity V(G) asal Egde dan Node:

Menggunakan rumus :

$$V(G) = E - N + 2$$

E (edge) = 7
 N (Node) = 7
 P (Predikat Node) = 1
 Penyelesaian : $V(G) = E - N + 2 = 7 - 7 + 2 = 2$

Predikat (P) = P + 1 = 1 + 1 = 2

Berdasarkan perhitungan Cyclomatic Complexity dari flowgraph di atas mempunyai Region = 2

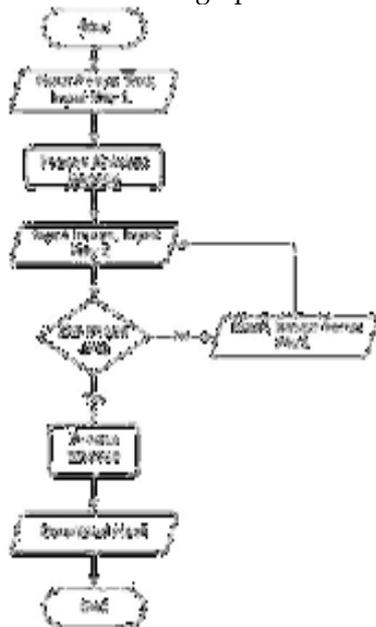
Independent path pada flowgraph di atas ialah:

- Path 1 = 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7
- Path 2 = 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 7

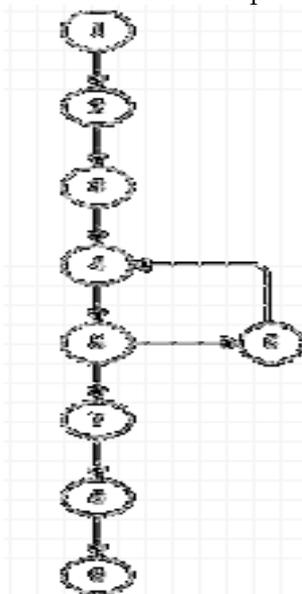
Tabel 9. Grafik Matriks Aktivitas Menu

	1	2	3	4	5	6	7
1	1	0	0	0	0	0	0
2	0	1	0	0	0	0	0
3	0	0	1	0	0	0	0
4	0	0	0	1	0	0	0
5	0	0	0	0	1	0	0
6	0	0	0	0	0	1	0
7	0	0	0	0	0	0	1

A. Flowchart dan Flowgraph Encode



Gambar 6. Flowchart Dekripsi Encode



Gambar 7. Flowgraph Dekripsi Encode

Berdasarkan Dari flowgraph encode pada atas dapat dilakukan proses perhitungan sebagai berikut: Menghitung *Cyclomatic Complexity* $V(G)$ asal Edge dan Node:

Menggunakan rumus :

$$V(G) = E - N + 2$$

$$E \text{ (edge)} = 9$$

$$N \text{ (Node)} = 9$$

$$P \text{ (Predikat Node)} = 1$$

$$\text{Penyelesaian : } V(G) = E - N + 2$$

$$= 9 - 9 + 2$$

$$= 2$$

$$\text{Predikat (P)} = P + 1$$

$$= 1 + 1$$

$$= 2$$

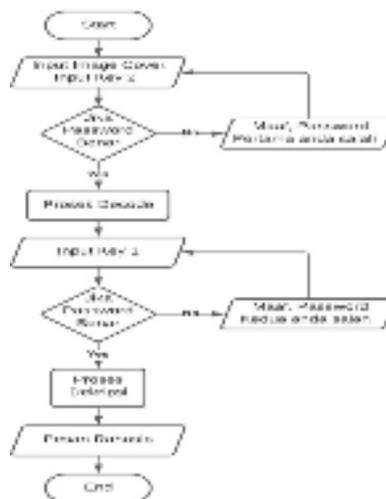
Berdasarkan perhitungan *Cyclomatic Complexity* dari

flowgraph di atas mempunyai Region = 2
Independent path pada flowgraph di atas ialah:
Path 1 = 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 7 - 8 - 9
Path 2 = 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9

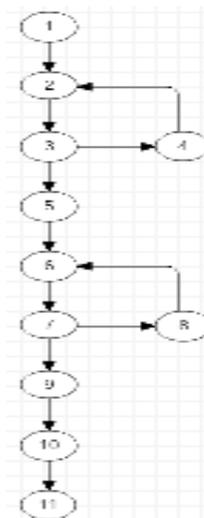
Tabel 10 Grafik Matriks Aktivitas Encode

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	1									1-1-0
2		1								1-1-0
3			1							1-1-0
4				1						1-1-0
5					1	1				2-1-1
6						1				1-1-0
7							1			1-1-0
8								1		1-1-0
9									1	0
	$V(G) = 2$									$N = 9$

B. Flowchart dan Flowgraph Decode



Gambar 8. Flowchart Dekripsi Decode



Gambar 9. Flowgraph Dekripsi Decode

Dari flowgraph decode pada atas dapat dilakukan proses perhitungan sebagai berikut:

Menghitung Cyclomatic Complexcity V(G) asal Egde dan Node:

Menggunakan rumus :

$$V(G) = E - N + 2$$

$$E \text{ (edge)} = 11$$

$$N \text{ (Node)} = 11$$

$$P \text{ (Predikat Node)} = 1$$

Penyelesaian :

$$V(G) = E - N + 2$$

$$= 11 - 11 + 2$$

$$= 2$$

$$\text{Predikat (P)} = P + 1$$

$$= 1 + 1$$

$$= 2$$

Berdasarkan perhitungan Cyclomatic Complexcity dari flowgraph di atas mempunyai Region = 2

Independentpath pada flowgraph di atas ialah:

$$\text{Path 1} = 1 - 2 - 3 - 5 - 6 - 7 - 9 - 10 - 11$$

$$\text{Path 2} = 1 - 2 - 3 - 4 - 2 - 5 - 6 - 7 - 9 - 10 - 11$$

$$\text{Path 2} = 1 - 2 - 3 - 5 - 6 - 7 - 8 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 - 11$$

Tabel 11. Grafik Matriks Aktivitas Decode

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	∑	i
1	1	1											1-1 0
2			1										1 1=0
3				1	1								2 1=1
4		1											2 1=1
5						1							1-1 0
6							1						1-1 0
7								1					1-1 0
8						1							1 1=0
9									1				1-1 0
10										1			1-1 0
11												0	
	SUME I)											1+2=3	

C. Hasil Pengujian

Tabel 11. Hasil Pengujian

No	Flowchart	Independent Path	Region	Cyclomatic Complexity
1	Menu	2	2	2
2	Aktivitas Encode	2	2	2
3	Aktivitas Decode	3	2	2

IV. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil setelah melakukan penelitian dan hasil pengujian terhadap aplikasi, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

Pembuatan aplikasi perpaduan enkripsi algoritma base64 dengan metode steganografi distrete cosine transporm (DCT) dalam menyisipkan pesan ke dalam gambar yang berformat png. Sistem ini dibangun menggunakan aplikasi Sublame Text 3 sebagai perancang aplikasinya dan tampilannya menggunakan Web Browser.

File gambar yang telah di encode setelah di download akan tersimpan di penyimpanan yang tersedia adapun pegujian sistemnya dilakukan pengujian berulang kali untuk mendapatkan hasil sesuai dengan yang telah ditargetkan.

Aplikasi ini dibuat dengan tujuan untuk dapat membantu pengguna/user untuk mengirim sebuah pesan teks yang bersifat rahasia, agar pesan dapat sampai ke tangan penerima tanpa menimbulkan kecurigaan pada pihak lain.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa encode dan decode dilakukan dengan pengujian tabel sebanyak 10 kali, dimana terdapat perubahan yang terletak pada berkurang nya ukuran size sebelum dan setelah encode, adapun rata-rata penurunan size yaitu 9.71 KB. Dan untuk resolusi sebelum dan sesudah encode juga mengalami perubahan.

REFERENSI

[1] Ariyus, D. 2008. Pengantar ilmu kriptografi: teori analisis & implementasi. Penerbit Andi.

[2] Adiria. 2010. Analisis dan Perancangan Aplikasi Steganografi pada Citra Digital menggunakan Metode LSB(Least Significant Bit). Skripsi. Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.

[3] Darma B. 2019. Implementasi Algoritma Base64 untuk Mengamankan SMS pada Smartphone. Jurnal Informatika.

[4] Darmayanti,A. H. 2016. Sistem Steganografi Pada Citra Digital Menggunakan Least Significant Bit.In Prosiding Seminar Sainsdan Teknologi FMIPA Unmul, Vol. 1, No. 1.

[5] Didik. 2008. Pengantar ilmu kriptografi: teori analisis, sistem & implementasi. Penerbit Andi.

[6] Donald E. K 1973. Pengertian Algoritma .penerbit Andi.

[7] Haviluddin. 2011. Memahami Penggunaan UML (Unified Modelling Language). Jurnal Informatika Mulawarman, 1-15.

[8] Herianto, D. 2013. Penertian Base64, Tabel Ascii

[9] Jubliee. 2009. Penjelasan Google Chrome

[10] Minarni, R. 2019. Implementasi Algoritma Base64 Untuk Mengamankan Sms Pada Smartphone. Building of Informatics, Technology and Science (BITS), 1(1), 28-33.

[11] Munir, R. 2006. Diktat Kuliah pengerian algoritma.

[12] Prasetyo. 2010. Penjelasan dan dan pengertian HTML (Hypertext Markup Language)

[13] Rahman, A. (2014). Simbol simbol pada Flowchart dan penjelasannya.

[14] Ridwan M & Yustikasari Y. 2020. Implementasi Steganografi Text to Image JPEG Menggunakan Discrete Cosine Transfrom. Jurnal Informatika.

[15] Sadikin. 2012. Pengertian stegaografi : teori steganografi dan implementasi. Penerbit Andi.

- [16] Sitorus, L. 2015. *Algoritma dan Pemrograman*. Penerbit Andi.
- [17] Supono & Putratama. 2016 . *Pengertian dan Penjelasan PHP (Hypertext Preprocessor)*
- [18] Yustikasari. 2020. *Implementasi Steganografi Text to Image JPEG Menggunakan Discrete Cosine Transfrom*. *Jurnal Informatika*.
- [19] Wicaksono, Y. 2008. *Penjelasan XMPP dan Mysql*. *Jurnal Informatika*.
- [20] Wati, L. (2013). *Penjelasan dan fungsi Xampp*. Yogyakarta: Fasilkom Mercu Buana.