

Kombinasi Metode Rsa Dengan Rot13 Untuk Kerahasiaan Teks Yang Disisipkan Ke Dalam Gambar Menggunakan Modifikasi Metode Lsb

Combination Of Rsa Method With Rot13 For Confidentiality Of Text Inserted In Images Using Modification Of Lsb Method

M.Rizky^{a,1}, Dedek Indra Gunawan Hts^{b,2}

^{a,b}Universitas Potensi Utama, K.L. Yos Sudarso KM 6,5 No. 3A Tj. Mulia - Medan
Informatika Universitas Potensi Utama
muhammadrizky1187@gmail.com¹, dedek.indra@gmail.com²

ABSTRACT

Text that is structured into a message which is a valuable asset should be protected to be safe. Because the message is the result of processing data into a form that is more useful for those who receive it, which describes a fact that is used as a tool for making a decision. The importance of a message so that the message should only be accessed by certain people. If an important message that is confidential is stolen by an unauthorized party, it will be dangerous for the owner of the message. A stolen message can be redeveloped into a more useful form. Therefore it is necessary to have a technique for an important message that is confidential so that unauthorized parties cannot find out the contents of the stolen message. This study uses cryptography with the RSA and ROT13 methods and uses steganography with the LSB method to keep the message secret. With the encoding of the message and then the encrypted message is inserted into an image, the secret message will not be easily known by unwanted parties.

Keywords: RSA Method, ROT13 Method, Confidentiality, Text, LSB, Visual Basic 2010

ABSTRAK

Teks yang tersusun menjadi sebuah pesan yang merupakan aset bernilai seharusnya dilindungi agar aman. Karena pesan adalah hasil pengolahan data menjadi bentuk yang lebih berguna bagi yang menerimanya yang menggambarkan suatu fakta yang digunakan sebagai alat bantu untuk pengambilan suatu keputusan. Pentingnya sebuah pesan sehingga pesan hanya boleh diakses oleh orang-orang tertentu. Apabila sebuah pesan penting yang bersifat rahasia dicuri oleh pihak yang tidak diizinkan akan berbahaya bagi pemilik pesan. Sebuah pesan yang di curi dapat dapat dikembangkan kembali menjadi bentuk yang lebih berguna. Oleh karena itu dibutuhkan adanya teknik untuk sebuah pesan penting yang bersifat rahasia sehingga pihak yang tidak diizinkan tidak dapat mengetahui isi pesan yang dicuri. Penelitian ini menggunakan kriptografi dengan metode RSA dan ROT13 serta menggunakan steganografi dengan metode LSB untuk merahasiakan pesan. Dengan adanya penyandian pesan dan kemudian pesan yang tersandi disisipkan kedalam sebuah gambar, maka pesan yang bersifat rahasia tidak akan dengan mudah diketahui oleh pihak yang tidak diinginkan.

Kata Kunci: Metode RSA, Metode ROT13, Kerahasiaan, Teks, LSB, Visual Basic 2010

Info Artikel :

Disubmit: 10 Juni 2023

Direview: 05 Juli 2023

Diterima : 11 Agustus 2023

Copyright © 2023 - Journal UPU. All rights reserved.

1. PENDAHULUAN

Pesan teks yang bersifat penting dan memiliki nilai rahasia seharusnya dilindungi agar aman. Karena pesan teks adalah hasil pengolahan data menjadi bentuk yang lebih berguna bagi yang menerimanya yang menggambarkan suatu fakta yang digunakan sebagai alat bantu untuk pengambilan suatu keputusan.

Keterangan :

1. Analisa Kebutuhan
Pada tahapan ini peneliti mengumpulkan data-data yang berkaitan dengan penelitian.
2. Desain Sistem
Untuk mendesain sistem peneliti menggunakan beberapa pemodelan UML.
3. Penulisan Kode Program
Dalam penulisan kode program, peneliti menggunakan bahasa pemrograman *Visual Basic 2010*.
4. Pengujian
Pengujian menggunakan *blackbox testing* dan pengujian dengan praktek menggunakan *visual basic 2010*.
5. Hasil
Pada tahapan ini aplikasi implementasi algoritma Kombinasi Metode RSA Dengan ROT13 Untuk Kerahasiaan Teks Yang Disisipkan Ke Dalam Gambar Menggunakan Modifikasi Metode LSB

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Hasil dari aplikasi Implementasi Algoritma RSA Dan ROT13 Untuk Kerahasiaan Pesan Yang Disisipkan Ke Dalam Gambar Menggunakan Modifikasi Metode LSB yaitu dengan menggunakan *blackbox testing* sebagai berikut:

a) Tampilan Form Enkrip dan Sisip

Merancang sistem, menerapkan perhitungan metode dan menerapkan komponen sebenarnya ke dalam *Visual Basic 2010* sehingga aplikasi dapat diselesaikan sesuai dengan perancangan.



Gambar 2. Form Enkrip dan Sisip

b) Tampilan Form Ekstrak dan Dekrip

Form ekstrak dan dekrip, penggunaan aplikasi dimulai dari pengambilan gambar pada tombol browse, kemudian pengguna harus menginputkan kunci dan tekan tombol dekrip.



Gambar 3. Form Ekstrak dan Dekrip

B. Pembahasan

a. Metode RSA

Langkah-langkah metode RSA untuk enkrip dapat dilihat sebagai berikut :

a) Enkrip Metode RSA

Berikut ini adalah enkrip dari metode RSA, enkrip metode RSA menggunakan fungsi eksponensial dalam modular n sebagai berikut :

$$C_i = P_i^e \bmod n$$

Keterangan :

C_i = *Ciphertext* hasil enkrip

P_i = *Plaintext* yang akan dienkrip

e = Fungsi eksponensial

$\bmod$ = Sisa Bagi/Modulus

n = Hasil perkalian dua buah bilangan prima

Contoh Kasus :

a. Pembentukan Kunci :

b. 1. Menentukan dua buah bilangan prima

c. Tentukan dua buah bilangan prima besar dengan ketentuan kedua bilangan prima tidak boleh sama.

d. $P_1 = 31$

e. $P_2 = 37$

b) Mencari nilai n

Untuk mendapatkan nilai n, maka gunakan rumus berikut :

$$n = P_1 \times P_2$$

$$= 31 \times 37$$

$$= 1147$$

c) Mencari nilai ϕn

Untuk mencari nilai ϕn gunakan rumus berikut :

$$\phi n = (P_1 - 1) \times (P_2 - 1)$$

$$\phi n = (31 - 1) \times (37 - 1)$$

$$\phi n = 30 \times 36$$

$$\phi n = 1080$$

d) Mencari nilai e

Untuk menentukan nilai e, gunakan algoritma berikut :

$$e = 2$$

$$\text{While } \phi n \bmod e \neq 0$$

$e = e + 1$

End While

Artinya :

Sampai $0n \bmod e \neq 0$, lakukan $e = e + 1$. Proses berhenti ketika nilai $0n$ dibagi dengan nilai e memiliki sisa bagi tidak sama dengan nilai 0, maka akan didapat nilai e .

$e = 3$

Iterasi Pertama :

$0n \bmod e = 1080 \bmod 3$
 $= 0$

$e = 3 + 1$

$e = 4$

Iterasi Kedua :

$0n \bmod e = 1080 \bmod 4$
 $= 0$

$e = 4 + 1$

$e = 5$

Iterasi Ketiga :

$0n \bmod e = 1080 \bmod 5$
 $= 0$

$e = 5 + 1$

$e = 6$

Iterasi Keempat :

$0n \bmod e = 1080 \bmod 6$
 $= 0$

$e = 6 + 1$

$e = 7$

Iterasi Kelima :

$0n \bmod e = 1080 \bmod 7$
 $= 2$

Proses berhenti pada iterasi kelima, maka telah didapat nilai $e = 7$.

f. Mencari nilai d

Untuk mencari nilai d , maka dapat digunakan teorema *extended euclid* sebagai berikut :

$U_1 = 1$

$U_2 = 0$

$U_3 = 0n$

$V_1 = 0$

$V_2 = 1$

$V_3 = e$

While $V_3 \neq 0$

$Q = \text{Int}(U_3/V_3)$

$N_1 = U_1 - (Q \times V_1)$

$N_2 = U_2 - (Q \times V_2)$

$N_3 = U_3 - (Q \times V_3)$

$U_1 = V_1$

$U_2 = V_2$

$U_3 = V_3$

$V_1 = N_1$

$V_2 = N_2$

$V_3 = N_3$

End While

Artinya :

Sampai $V_3 = 0$, lakukan teorema *extended euclid*. Proses berhenti ketika nilai V_3 sama dengan nilai 0, maka akan didapat nilai d.

$$U_1 = 1$$

$$U_2 = 0$$

$$U_3 = 0n$$

$$V_1 = 0$$

$$V_2 = 1$$

$$V_3 = e$$

Iterasi Pertama :

$$Q = \text{Int}(U_3/V_3)$$

$$= \text{Int}(1080/7)$$

$$= 154$$

$$N_1 = U_1 - (Q \times V_1)$$

$$= 1 - (154 \times 0)$$

$$= 1$$

$$N_2 = U_2 - (Q \times V_2)$$

$$= 0 - (154 \times 1)$$

$$= -154$$

$$N_3 = U_3 - (Q \times V_3)$$

$$= 1080 - (154 \times 7)$$

$$= 1080 - 1078$$

$$= 2$$

$$U_1 = 0$$

$$U_2 = 1$$

$$U_3 = 7$$

$$V_1 = 1$$

$$V_2 = -154$$

$$V_3 = 2$$

Iterasi Kedua :

$$Q = \text{Int}(U_3/V_3)$$

$$= \text{Int}(7/2)$$

$$= 3$$

$$N_1 = U_1 - (Q \times V_1)$$

$$= 0 - (3 \times 1)$$

$$= -3$$

$$N_2 = U_2 - (Q \times V_2)$$

$$= 1 - (3 \times -154)$$

$$= 463$$

$$N_3 = U_3 - (Q \times V_3)$$

$$= 7 - (3 \times 2)$$

$$= 7 - 6$$

$$= 1$$

$$U_1 = 1$$

$$U_2 = -154$$

$$U_3 = 2$$

$$V_1 = -3$$

$$V_2 = 463$$

$$V_3 = 1$$

Iterasi Ketiga :

$$\begin{aligned}Q &= \text{Int}(U_3/V_3) \\&= \text{Int}(2/1) \\&= 2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}N_1 &= U_1 - (Q \times V_1) \\&= 1 - (2 \times -3) \\&= 7\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}N_2 &= U_2 - (Q \times V_2) \\&= -154 - (2 \times 463) \\&= -154 - 926 \\&= -1080\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}N_3 &= U_3 - (Q \times V_3) \\&= 2 - (2 \times 1) \\&= 2 - 2 \\&= 0\end{aligned}$$

$$U_1 = -3$$

$$U_2 = 463$$

$$U_3 = 1$$

$$V_1 = 7$$

$$V_2 = -1080$$

$$V_3 = 0$$

Proses berhenti ketika $V_3 = 0$, maka telah didapat nilai $d = 463$.

Maka telah diperoleh kunci *private* untuk enkrip sebagai berikut :

$$e = 7$$

$$n = 1147$$

Dan diperoleh kunci *public* untuk dekrip sebagai berikut :

$$d = 463$$

$$n = 1147$$

b. Enkrip *Plaintext*

Contoh Proses Enkrip :

Plaintext : POTENSI UTAMA

Enkrip Pertama :

$$P = 80$$

$$\begin{aligned}C_i &= P_i^e \text{ mod } n \\&= 80^7 \text{ mod } 1147 \\&= 2097152000000 \text{ mod } 1147 \\&= 660\end{aligned}$$

Enkrip Kedua :

$$O = 79$$

$$\begin{aligned}C_i &= P_i^e \text{ mod } n \\&= 79^7 \text{ mod } 1147 \\&= 19203908986159 \text{ mod } 1147 \\&= 1128\end{aligned}$$

Enkrip Ketiga :

$$T = 84$$

$$\begin{aligned}C_i &= P_i^e \text{ mod } n \\&= 84^7 \text{ mod } 1147 \\&= 29509034655744 \text{ mod } 1147 \\&= 269\end{aligned}$$

Enkrip Keempat :

$$E = 69$$

$$C_i = P_i^e \text{ mod } n$$

$$\begin{aligned} &= 69^7 \bmod 1147 \\ &= 7446353252589 \bmod 1147 \\ &= 648 \end{aligned}$$

Enkrip Kelima :

$$N = 78$$

$$\begin{aligned} C_i &= P_i^e \bmod n \\ &= 78^7 \bmod 1147 \\ &= 17565568854912 \bmod 1147 \\ &= 659 \end{aligned}$$

Enkrip Keenam :

$$S = 83$$

$$\begin{aligned} C_i &= P_i^e \bmod n \\ &= 83^7 \bmod 1147 \\ &= 27136050989627 \bmod 1147 \\ &= 941 \end{aligned}$$

Enkrip Ketujuh :

$$I = 73$$

$$\begin{aligned} C_i &= P_i^e \bmod n \\ &= 73^7 \bmod 1147 \\ &= 11047398519097 \bmod 1147 \\ &= 850 \end{aligned}$$

Enkrip Kedelapan :

$$= 32$$

$$\begin{aligned} C_i &= P_i^e \bmod n \\ &= 32^7 \bmod 1147 \\ &= 34359738368 \bmod 1147 \\ &= 1055 \end{aligned}$$

Enkrip Kesembilan :

$$U = 85$$

$$\begin{aligned} C_i &= P_i^e \bmod n \\ &= 85^7 \bmod 1147 \\ &= 32057708828125 \bmod 1147 \\ &= 122 \end{aligned}$$

Enkrip Kesepuluh :

$$T = 84$$

$$\begin{aligned} C_i &= P_i^e \bmod n \\ &= 84^7 \bmod 1147 \\ &= 29509034655744 \bmod 1147 \\ &= 269 \end{aligned}$$

Enkrip Kesebelas :

$$A = 65$$

$$\begin{aligned} C_i &= P_i^e \bmod n \\ &= 65^7 \bmod 1147 \\ &= 4902227890625 \bmod 1147 \\ &= 761 \end{aligned}$$

Enkrip Kedua belas :

$$M = 77$$

$$\begin{aligned} C_i &= P_i^e \bmod n \\ &= 77^7 \bmod 1147 \\ &= 16048523266853 \bmod 1147 \end{aligned}$$

$$= 1077$$

Enkrip Ketiga belas :

$$A = 65$$

$$C_i = P_i^e \bmod n$$

$$= 65^7 \bmod 1147$$

$$= 4902227890625 \bmod 1147$$

$$= 761$$

Kunci *private* untuk enkrip sebagai berikut :

$$e = 7$$

$$n = 1147$$

Kunci *public* untuk dekrip sebagai berikut :

$$d = 463$$

$$n = 1147$$

b. Enkrip *Plaintext*

Contoh Proses Enkrip :

Plaintext : POTENSI UTAMA

Enkrip Pertama :

$$P = 80$$

$$C_i = P_i^e \bmod n$$

$$= 80^7 \bmod 1147$$

$$= 20971520000000 \bmod 1147$$

$$= 660$$

Dan seterusnya

2. Dekrip Metode RSA

Berikut ini adalah dekrip dari metode RSA, dekrip metode RSA merupakan fungsi eksponensial dalam modular n dengan menggunakan kunci *private* sebagai berikut :

$$P_i = C_i^d \bmod n$$

Keterangan :

P_i = *Plaintext* hasil dekrip

C_i = *Ciphertext* yang akan didekrip

d = Fungsi eksponensial kunci *public*

$\bmod$ = Sisa Bagi/Modulus

n = Fungsi perkalian dua bilangan prima

1. Terima kunci

$$d = 463$$

$$n = 1147$$

2. Dekrip *Ciphertext*

Contoh Proses Dekrip :

Dekrip Pertama :

$$C = 660$$

$$P_i = C_i^d \bmod n$$

$$= 660^{463} \bmod 1147$$

$$= 2,8108790321291572731685656120805e+1305 \bmod 1147$$

$$= 80 = P$$

Dan seterusnya sehingga menjadi:

Plaintext : POTENSI UTAMA

b. Metode ROT13

Untuk melakukan penyandian pesan (enkripsi) maka metode ROT13 melakukan pergeseran abjad sebanyak 13 dan untuk melakukan pengembalian pesan (dekripsi) maka metode ROT13 melakukan

pergeseran mundur abjad sebanyak 13. Oleh karena itu, rumus untuk proses enkripsi dan dekripsi pesan metode ROT13 adalah sebagai berikut :

a) Enkripsi ROT13

Proses enkripsi ROT13 dapat menggunakan rumus berikut :

$$C_i = P_i + K_i$$

Keterangan :

C = Ciphertext hasil penjumlahan

P = Plaintext yang akan dienkripsi

K = Kunci yang digunakan untuk enkripsi

i = Perulangan sesuai panjang pesan

Contoh proses enkripsi :

P : POTENSI

K : 012

Solusi :

Ubah plaintext menjadi ASCII :

$$P = 80$$

$$O = 79$$

$$T = 84$$

$$E = 69$$

$$N = 78$$

$$S = 83$$

$$I = 73$$

Ubah kunci menjadi ASCII :

$$0 = 48$$

$$1 = 49$$

$$2 = 50$$

Proses enkripsi :

$$C_i = P_i + K_i$$

$$P + 0 = 80 + 48 = 128 = \text{€}$$

$$O + 1 = 79 + 49 = 128 = \text{€}$$

$$T + 2 = 84 + 50 = 135 = \text{‡}$$

$$E + 0 = 69 + 48 = 118 = \text{v}$$

$$N + 1 = 78 + 49 = 128 = \text{€}$$

$$S + 2 = 83 + 50 = 134 = \text{†}$$

$$I + 0 = 73 + 48 = 122 = \text{z}$$

Ciphertext : €€‡v€†z

b) Dekripsi ROT13

Proses dekripsi ROT13 dapat menggunakan rumus berikut :

$$P_i = C_i - K_i$$

Keterangan :

P = Plaintext hasil pengurangan

C = Ciphertext yang akan didekripsi

K = Kunci yang digunakan untuk enkripsi

i = Perulangan sesuai panjang pesan

Contoh proses dekripsi :

$$C : €€‡v€†z$$

$$K : 012$$

Solusi :

Ubah plaintext menjadi ASCII :

€ = 128

€ = 128

‡ = 135

v = 118

€ = 128

† = 134

z = 122

Ubah kunci menjadi ASCII :

0 = 48

1 = 49

2 = 50

Proses dekripsi :

$P_i = C_i - K_i$

€ - 0 = 128 - 48 = 80 = P

€ - 1 = 128 - 49 = 79 = O

‡ - 2 = 135 - 50 = 84 = T

v - 0 = 118 - 48 = 69 = E

€ - 1 = 128 - 49 = 78 = N

† - 2 = 134 - 50 = 83 = S

z - 0 = 122 - 48 = 73 = i

Ciphertext : POTENSI

C. Metode LSB

Langkah-langkah metode LSB untuk penyisipan dan pengambilan pesan dapat dilihat sebagai berikut :

Pada sebuah citra grayscale 3x3 pixel disisipkan pesan yang tertulis “a”.

1. Proses Penyisipan Pesan

Untuk menyisipkan pesan ke dalam sebuah gambar, maka terlebih dahulu pesan diubah ke dalam kode *ascii* kemudian diubah lagi ke dalam bilangan biner sebagai berikut :

Kode ASCII dari pesan adalah sebagai berikut :

n = 110 = n = 0110 1110

Misalkan matriks tingkat derajat keabuan citra sebagai berikut :

Tabel1. RGB Matriks Gambar Awal

Red (R)	Green (G)	Blue (B)
1111 1111	0000 0000	0000 0000
1111 1111	0000 0000	0000 0000
1111 1111	0000 0000	0000 0000
0000 0000	1111 1111	0000 0000
0000 0000	1111 1111	0000 0000
0000 0000	1111 1111	0000 0000
0000 0000	0000 0000	1111 1111
0000 0000	0000 0000	1111 1111
0000 0000	0000 0000	1111 1111

Kemudian pesan n = 0110 1110 disisipkan sehingga menjadi :

Tabel 2. RGB Matriks Gambar Akhir

Red (R)	Green (G)	Blue (B)
1111 1111	0000 0000	0000 000 <u>0</u>
1111 1111	0000 0000	0000 000 <u>1</u>
1111 1111	0000 0000	0000 000 <u>1</u>
0000 0000	1111 1111	0000 000 <u>0</u>

0000 0000	1111 1111	0000 000 <u>1</u>
0000 0000	1111 1111	0000 000 <u>1</u>
0000 0000	0000 0000	1111 111 <u>1</u>
0000 0000	0000 0000	1111 111 <u>0</u>
0000 0000	0000 0000	1111 111 <u>1</u>

Keterangan :

Angka yang digaris bawahi adalah pesan yang disisipkan menggunakan metode LSB.

2. Proses Ekstraksi Pesan

Untuk mengekstrak pesan dari sebuah citra gambar yang disisipkan sebuah pesan, maka terlebih dahulu sebuah gambar diubah dalam bentuk nilai warna ke dalam kode *ascii* kemudian diubah lagi menggunakan bilangan biner sebagai berikut :

Tabel 3. Citra Gambar Tersisip Pesan

Red (R)	Green (G)	Blue (B)
1111 1111	0000 0000	0000 000 <u>0</u>
1111 1111	0000 0000	0000 000 <u>1</u>
1111 1111	0000 0000	0000 000 <u>1</u>
0000 0000	1111 1111	0000 000 <u>0</u>
0000 0000	1111 1111	0000 000 <u>1</u>
0000 0000	1111 1111	0000 000 <u>1</u>
0000 0000	0000 0000	1111 111 <u>1</u>
0000 0000	0000 0000	1111 111 <u>0</u>
0000 0000	0000 0000	1111 111 <u>1</u>

Pada tabel 2 merupakan citra gambar yang tersisip sebuah pesan, untuk mengekstrak sebuah pesan menggunakan metode LSB maka dapat diambil bit dari bilangan biner paling kanan dan kemudian disusun menjadi 8 bit bilangan biner sebagai berikut :

0110 1110

Setelah bit tersusun menjadi 8 blok, kemudian 8 bit tersebut diubah ke dalam bentuk bilangan desimal yang menjadi kode *ascii* sebagai berikut :

0110 1110 = 110

Kode *ascii* tersebut diubah ke dalam karakter, sehingga pesan yang tadinya tersisip sudah dapat diketahui :

110 n

4. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan dari bab-bab sebelumnya yang telah dilakukan maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

- Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan maka aplikasi dapat mengubah pesan asli menjadi pesan rahasia menggunakan teknik kriptografi maka teks yang bersifat penting mendapatkan kerahasiaan data yang lebih baik.
- Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan maka aplikasi menggunakan pesan yang diubah dalam bentuk ASCII dan menggunakan kunci bilangan prima untuk membentuk kunci enkripsi dan dekripsi maka metode RSA dan ROT13 dapat diterapkan untuk kerahasiaan pesan teks.
- Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan maka aplikasi menggunakan pesan yang diubah dalam bentuk nilai RGB kemudian menambahkan angka 1 nilai pada akhir RGB maka dapat memodifikasi metode LSB untuk penyisipan teks.

SARAN

Berdasarkan kekurangan sistem dan hasil penelitian maka peneliti memberikan beberapa saran untuk pengembangan selanjutnya yaitu Sebaiknya sistem yang dibuat menggunakan kriptografi jenis simetris misalnya *Vigenere Cipher*, Sebaiknya sistem yang dibuat memiliki petunjuk penggunaan dan Sebaiknya sistem yang dibuat dapat menyisipkan pesan pada semua jenis gambar.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan segala rahmat nya, orang tua serta keluarga yang membantu dan memberi semangat, teman-teman dan juga dosen pembimbing yang telah membantu penulis dalam pembuatan penelitian ini.

REFERENSI

- [1] I. Gunawan, S. Sumarno, and H. S. Tambunan, "Fungsi Algoritma Rsa Untuk Memodifikasi Dan Meningkatkan Pengamanan Acakan Biss," *Comput. Eng. Sci. Syst. J.*, vol. 3, no. 2, p. 155, 2018, doi: 10.24114/cess.v3i2.9971.
- [2] Y. F. Rizkyansyah and A. Saifudin, "Integrasi Algoritma RSA (Rivest Shamir Adleman) dan Caesar Cipher untuk Meningkatkan Keamanan Enkripsi SMS (Short Message Service)," *J. Inform. Univ. Pamulang*, vol. 3, no. 3, p. 208, 2018, doi: 10.32493/informatika.v3i3.2238.
- [3] S. Siswati and D. A. Dindasari, "Tinjauan Aspek Keamanan dan Kerahasiaan Rekam Medis di Rumah Sakit Setia Mitra Jakarta Selatan," *J. Rekam Medis dan Inf. Kesehat.*, vol. 2, no. 2, p. 91, 2019, doi: 10.31983/jrmik.v2i2.5349.
- [4] B. dan Houston, "Metadata, citation and similar papers at core.ac.uk 4," *Донну*, vol. 5, no. December, pp. 118–138, 2011.
- [5] A. A. Fikhri, "Analisis Perbandingan Histogram dan Kualitas Citra Pada Image Steganografi Menggunakan Metode One Bit Least Significant Bit A-44 A-45," *Procedia Semin. Nas. Politek. Negeri Lhokseumawe*, vol. 2, no. 1, pp. A44-49, 2018.
- [6] N. Hidayati and L. Yulindani, "Pengaruh Beauty Vlogger, Citra Merek Dan Label Halal Terhadap Minat Beli Produk Kosmetik Wardah," *JSMA (Jurnal Sains Manaj. dan Akuntansi)*, vol. 12, no. 1, pp. 65–76, 2020, doi: 10.37151/jsma.v12i1.50.
- [7] A. P. Dewi, C. Casban, U. Marfuah, and D. Sunardi, "Pelatihan Membaca Gambar Teknik Untuk Tim Sales Dan Produksi Pada PT. ISTW Jakarta," *J. Pengabd. Masy. Indones.*, vol. 1, no. 5, pp. 249–257, 2021, doi: 10.52436/1.jpmi.44.
- [8] E. N. Sitio, "Penyisipan Pesan dengan Metode Least Significant Bit Pada Objek Citra Digital Yang Terdeteksi Tepi Dengan Sobel," *TIN Terap. Inform. Nusantara*, vol. 1, no. 5, pp. 209–213, 2020, [Online]. Available: <https://ejurnal.seminar-id.com/index.php/tin/article/view/462>
- [9] Apriyansyah, M. Unik, and H. Mukhtar, "Implementasi Sistem Keamanan Pesan Text Dengan Teknik Steganografi Menggunakan Metode Least Significant Bit (LSB)," *J. Comput. Sci. Inf. Technol.*, vol. 1, no. 1, pp. 8–12, 2020.
- [10] R. E. Putri and R. R. Putra, "Perancangan Aplikasi Rekam Medis Menggunakan Bahasa Pemograman VB.Net 2010," *J. Tek. dan Inform.*, vol. 5, no. 2, pp. 49–55, 2018.
- [11] A. F. Andikos, "Perancangan Aplikasi Multimedia Interaktif Sebagai Media Pembelajaran Pengenalan Hewan Pada Tk Islam Bakti 113 Koto Salak," (*Indonesia J. Sakinah*) *J. Pendidik. dan Sos. Islam*, vol. 1, no. 1, pp. 34–49, 2019, [Online]. Available: <http://jurnal.konselingindonesia.com/>