Jurnal CyberTech
Vol.3. No.1, Januari 2020, pp. 1~12
P-ISSN : 9800-3456
E-ISSN : 2675-9802

Implementasi Kriptografi Untuk Pengamanan Data Nasabah Dengan Metode Data Encription Standard (DES)

Mario Eko Tondi Hutapea[1] Faisal Taufik[2] Afdal Alhafiz[3]

[1,2 ,3] Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article history:
Received Jan 1th, 2020
Revised Jan 10th, 2020
Accepted Jan 30th, 2020

Keyword:
Kriptografi
Nasabah
Koperasi
DES
Implementasi

ABSTRACT

Dalam sebuah koperasi memiliki data atau informasi yang sangat penting dan perlu di lakukan untuk menjaga kerahasiaan data tersebut. Dikarenakan data-data yang ada didalam Koperasi Sinode Parbubu itu sendiri bersifat pribadi dan rahasia sehingga jika data tersebut jatuh kepihak yang tidak semestinya akan berdampak buruk terhadap reputasi Koperasi itu sendiri dan bahkan berdampak buruk juga bagi nasabah Koperasi Sinode Parbubu, misalnya bocornya data diri nasabah yang bersifat rahasia dan apabila data tersebut disalah gunakan orang yang tidak bertaggung jawab akibatnya sangat fatal, seperti penipuan yang mengatas namakan Koperasi sehingga Koperasi kehilangan reputasinya.

Copyright © 2020 STMIK Triguna Dharma.
All rights reserved.

Corresponding Author: *First Author
Nama :Mario Eko Tondi Hutapea
Program Studi
STMIK Triguna Dharma
Email: Marioeko85@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Perkembangan yang sedemikian cepatnya membawa dunia memasuki era baru yang lebih cepat dari yang di bayangkan sebelumnya. Seperti komputer yang tidak hanya di gunakan sebagai pengolahan data saja, namun telah menjadi senjata utama dalam berkompetisi. Hal ini dikarenakan dengan adanya komputer dapat mempermudah dan mempercepat suatu pekerjaan dalam mengakses informasi. Dengan berkembangnya teknologi informasi secara tidak langsung berpengaruh terhadap bidang keamanan, tidak terkecuali pada kurangnya keamanan data di koperasi sinode parbubu yang terdampak bocornya data nasabah, sehingga dapat disalah gunakan oleh pihak yang tidak bertanggung jawab [1].

Pengamanan dan kerahasiaan data merupakan salah satu aspek penting dari suatu sistem informasi. Sehingga informasi hanya bisa diakses oleh pemilik informasi atau user yang telah ditentukan oleh pemilik informasi. Dalam hal ini ancaman kebocoran data biasanya terjadi melalui web atau email, tetapi juga dapat terjadi melalui perangkat penyimpanan data seluler, media optic, kunci USB dan Laptop, sehingga tanpa disadari bisa mengakibatkan hilangnya data. Dalam sebuah koperasi memiliki data atau informasi yang sangat penting dan perlu di lakukan untuk menjaga kerahasiaan data tersebut. Dikarenakan data-data yang ada didalam Koperasi Sinode Parbubu itu sendiri bersifat pribadi dan rahasia sehingga jika data tersebut jatuh kepihak yang tidak semestinya akan berdampak buruk terhadap reputasi Koperasi itu sendiri dan bahkan berdampak buruk juga bagi nasabah Koperasi Sinode Parbubu, misalnya bocornya data diri nasabah yang bersifat rahasia dan apabila data tersebut disalah gunakan orang yang tidak bertaggung jawab akibatnya sangat fatal, seperti

penipuan yang mengatas namakan Koperasi sehingga Koperasi kehilangan reputasinyaUntuk dapat menghindari masalah ini, perusahaan Koperasi Sinode Parbubu harus melakukan pengamanan data nasabah agar data tersebut aman dan terjaga keakuratanya[2].

Kriptografi adalah ilmu yang mempelajari teknik-teknik matematika yang berhubungan dengan aspek keamanan informasi, seperti kerahasiaan data, keabsahan data, integritas data, serta autentikasi data. Teknik dalam kriptografi ini memiliki suatu kunci tertentu dengan menggunakan pengolahan informasi awal (plain text) yang tidak dapat dibaca, baru (cipher text) suatu informasi menghasilkan enkripsi tertentu sehingga menjadi informasi awal (plain text) melalui tersebut dapat dikembalikan cipher text secara langsung sehingga orang lain tidak dapat mengenali data tersebut. Adapun proses penamaannya disebut proses Enkripsi. Data atau pesan yang asli sering disebut sebagai plaintext dan data yang telah dienkripsi disebut yang lebih tepat encipher[3].

Ada beberapa metode dalam kriptografi, salah satunya yaitu Data Encryption Standard (DES). Data Encryption Standard (DES) adalah salah satu chiper block penyandian/kriptografi data yang populer dan telah dijadikan standard enkripsi kunci simetri sejak tahun 1976 dengan ukuran blok 64 bit dan ukuran kuncinya 56 bit. Data Encryption Standard (DES) adalah salah satu metode kriptografi cipher blok yang popular digunakan karena tingginya tingkat keamanan informasi dan dijadikan standard algoritma enkripsi kunci-simetri. DES adalah nama standard enkripsi simetri yang dahulu memiliki nama algoritma enkripsinya DEA (Data Encryption Algorithm), namun nama DES lebih populer dari pada DEA. Keamanan algoritma DES terletak pada banyaknya proses enkripsi dan dekripsi yang dilakukan sebanyak 16 kali putaran. Setiap putarannya akan menggunakan kunci internal yang berbeda. Hasil dari proses enchiper dipermutasi dengan matriks permutasi balikan (invers initial permutation) menjadi blok ciphertek[4].

Dari beberapa referensi kriptografi metode Data Encrytion Standard telah diterapkan untuk mengamankan data-data yang bersifat rahasia seperti keamanan informasi berbasis tanda tangan digital yang mana bertujuan untuk melakukan verifikasi apakah pesan atau informasi tersebut diterima dalam keadaan asli dari pengiriman atau telah dimodifikasi sehingga pesan atau informasi tersebut tidaklah asli dan DES juga mampu mengenkripsi dan dekripsi pesan atau informasi yang sangat rahasia dari orang-orang yang tidak bertanggung jawab dan tidak berkepentingan. Dari beberapa refrensi diatas dapat disimpulkan metode Data Encrytion Standard bisa dijadikan sebagai solusi untuk mengamankan data nasabah yang bersifat rahasia pada Koperasi Sinode Parbubu[5].

Harapannya sebuah sistem yang mengadopsi Data Encryption Standard dapat di implementasikan di Koperasi Sinode Parbubu. Sistem tersebut akan membantu pihak Koperasi Sinode Parbubu untuk mengamankan data nasabah. Sehingga data tersebut terjaga kerahasiaan dan keakuratan data tersebut. Berdasarkan deskripsi di atas maka penelitian ini diangkatlah sebuah judul IMPLEMENTASI KRIPTOGRAFI UNTUK PENGAMANAN DATA NASABAH PADA KOPERASI SINODE PARBUBU DENGAN METODE DES (DATA ENCRIPTION STANDARD).

2. METODE PENELITIAN

Metodologi Penelitian

Dalam teknik pengumpulan data dilakukan dengan dua tahapan, diantaranya yaitu:

2.1 PENGUMPULAN DATA

1. Observasi
   Dalam penelitian ini dilakukan observasi pra-riset ter lebih dahulu untuk mencari masalah yang terjadi di koperasi sinode parbubu terkhusus dalam pengamanan data nasabah, dari masalah tersebut masalah akan dirumusakan dalam penelitian ini sehingga dapat menemukan rumusan apa saja yang perlu dipersiapkan untuk bagaimana cara menyelesaikan masalah tersebut.
2. Wawancara
   Teknik wawancara ini dilakukan untuk mendapatkan informasi tambahan dari pihak-pihak yang memiliki wewenang dan berinteraksi langsung dengan dengan karyawan koperasi (Ferianto Sihombing).

Tabel 1. Tabel Data Nasabah

NIK KTP	Nama Nasabah	Pekerjaan	Alamat	No. Telepon	Jumlah Pinjaman

127116230888007	Ramadani	Petani	Jl. Hela	81377669066	Rp. 5.000.000

2.2. Studi Kepustakaan (Study of Literature)

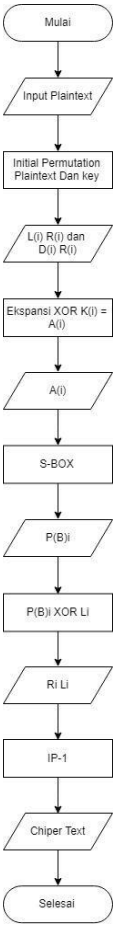
Di dalam studi literatur, penelitian ini banyak menggunakan jurnal-jurnal baik jurnal nasional, jurnal lokal maupun buku sebagai sumber referensi. Dari komposisi yang ada jumlah literatur yang digunakan sebanyak 32 sumber referensi. Diharapkan dengan literatur tersebut dapat membantu peneliti dalam menyelesaikan permasalahan yang terjadi di koperasi sinode parbubu terkait pengamanan data nasabah. Dikarenakan dalam penelitian ini menggunakan konsep pendekatan eksperimental maka berikut ini adalah tahapan penelitian yaitu sebagai berikut:

2.2. Algoritma Sistem

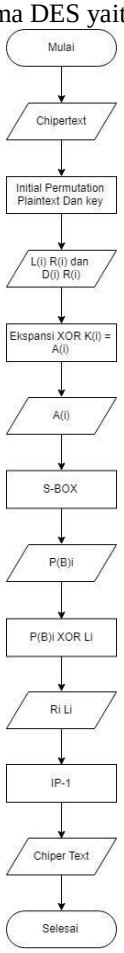
Algoritma sistem merupakan penjelasan langkah-langkah dalam penyelesaian masalah dalam perancangan sistem keamanan data nasabah dengan menggunakan algoritma DES. Hal ini dilakukan untuk meningkatkan keamanan data nasabah tersebut.

2.3 Flowchart Dari Metode Penyelesaian

Berikut ini adalah flowchart dari proses enkripsi dan dekripsi dari algoritma DES yaitu sebagai berikut:



Gambar 1. Flowchart *Proses Enkripsi*



Gambar 2. *Flowchart* proses dekripsi

2.4 Dekripsi Data Penelitian

Berikut ini adalah data nasabah yang di dapat dari koperasi sinode parbubu, yang akan diamankan. Dalam pengujiannya, sebagai contoh data yang digunakan sebagai sampel dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

Tabel 2. Sampel Data nasabah koperasi sinode parbubu

NIK KTP	Nama	Pekerjaan	Alamat	No. Telepon	Jumlah

	Nasabah				Pinjaman
127116230888007	Ramadani	Petani	Jl. Hela	81377669066	Rp. 5.000.000

2.4.1 Proses Enkripsi

Proses enkripsi adalah mengubah suatu data plaintext ke chippertext. Dalam proses enkripsi terdapat beberapa langkah-langkah berikut:

1. Mengubah *Plaintext* dan *Key* Menjadi Bilangan Biner

Mengubah *plaintext* kedalam biner berdasarkan tabel ASCII.

Tabel 3. *Konversi* plaintext *ke biner*

PLAINTEXT			
	Dec	**hexa**	**Biner**
R	82	52	01010010
a	97	61	01100001
m	109	6D	01101101
a	97	61	01100001
d	100	64	01100100
a	97	61	01100001
n	110	6E	01101110
i	105	69	01101001

Mengubah *key* ke dalam biner berdasarkan tabel ASCII

Tabel 3. *Konversi* key *ke biner*

KEY			
	Dec	**Hexa**	**Biner**
M	77	4D	01001101
A	65	41	01000001
R	82	52	01010010
I	73	49	01001001
O	79	4F	01001111
E	69	45	01000101
K	75	4B	01001011
O	79	4F	01001111

2. Initial Permutation Plaintext

Lakukan *initial permutation* (IP) pada bit plaintext menggunakan tabel IP seperti berikut:

Tabel 5. Initial permutation

PLAINTEXT (X)									**IP1**							
0	1	0	1	0	0	1	0		58	50	42	34	26	18	10	2
0	1	1	0	0	0	0	1		60	52	44	36	28	20	12	4
0	1	1	0	1	1	0	1		62	54	46	38	30	22	14	6
0	1	1	0	0	0	0	1	→	64	56	48	40	32	24	16	8

0	1	1	0	0	1	0	0		57	49	41	33	25	17	9	1
0	1	1	0	0	0	0	1		59	51	43	35	27	19	11	3
0	1	1	0	1	1	1	0		61	53	45	37	29	21	13	5
0	1	1	0	1	0	0	1		63	55	47	39	31	23	15	7

Keterangan pada tabel *initial permutation* dan tabel IP(X):
Angka 0 dan 1 merupakan bilangan biner
Angka **1,2,3** dan seterusnya yang menggunakan penebalan adalah urutan posisi bit
Urutan bit ke-58 pada tabel *plaintext* (X), diletakan pada posisi 1 pada tabel IP,
Urutan bit ke-50 pada tabel *plaintext* (X), diletakan pada posisi 2 pada tabel IP,
Urutan bit ke-42 pada tabel *plaintext* (X), di letakan pada posisi 3 pada tabel IP,
Demikian seterusnya dan menghasilkan Tabel IP(X).

Tabel 4. IP(X)

IP(X)								
1	1	1	1	1	1	1	1	
0	0	0	0	0	0	0	1	**L0**
0	1	0	1	0	1	0	0	
1	0	1	0	1	1	1	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	
1	1	1	1	1	1	1	0	**R0**
1	1	0	0	0	1	0	0	
0	1	0	0	0	0	0	1	

Selanjutnya bit pada IP(X) di pecah menjadi dua bagian yaitu L0 dan R0 sehingga hasilnya dapat di lihat pada tabel 3.5.

3. Melakukan Permutasi *Key* Kompresi PC-1

Kunci yang sudah diubah menjadi bilangan biner, lalu di permutasikan dengan menggunakan tabel permutasi kompresi PC-1, pada langkah ini terjadi kompresi 64 bit menjadi 56 bit.

Tabel 5. Permutasi Kompresi PC-1

KEY									**PC1**						
0	1	0	0	1	1	0	1		57	49	41	33	25	17	9
0	1	0	0	0	0	0	1		1	58	50	42	34	26	18
0	1	0	1	0	0	1	0		10	2	59	51	43	35	27
0	1	0	0	1	0	0	1		19	11	3	60	52	44	36
0	1	0	0	1	1	1	1		63	55	47	39	31	23	15
0	1	0	0	0	1	0	1		7	62	54	46	38	30	22
0	1	0	0	1	0	1	1		14	6	61	53	45	37	29
0	1	0	0	1	1	1	1		21	13	5	28	20	12	4

Keterangan pada tabel Permutasi Kompresi PC-1
Angka 0 dan 1 merupakan bilangan biner
Angka **1,2,3** dan seterusnya yang menggunakan penebalan adalah urutan posisi bit
Urutan bit ke-57 pada tabel *key*, diletakan pada posisi 1 pada Tabel PC-1,
Urutan bit ke-49 pada tabel *key*, diletakan pada posisi 2 pada Tabel PC-1 dst, dan hasil permutasi *key* dapat di lihat pada tabel 3.8.

Tabel 8. *PC-1*

TABEL PC-1							
0	0	0	0	0	0	0	
0	1	1	1	1	1	1	**C0**
1	1	0	0	0	0	0	
0	0	0	0	0	0	0	

1	1	0	1	0	1	0	
0	1	0	1	1	0	0	
0	1	1	1	0	1	1	**D0**
0	0	1	0	1	0	0	

Selanjutnya bit pada Tabel hasil permutasi PC-1 di pecah menjadi dua bagian yaitu C0 dan D0 sehingga hasilnya sebagai berikut.

C0: 0000000 0111111 1100000 0000000
D0: 1101010 0101100 0111011 0010100

4. Melakukan Pergeseran Kiri

Lakukan pergeseran kiri (*left Shift Operation*) pada C0 dan D0 sebanyak satu atau dua kali berdasarkan putaran yang ada pada tabel putaran sebagai berikut:

Tabel 9. Left shif

Putaran ke – i	Jumlah Pergeseran Bit (Left Shift)
1	1
2	1
3	2
4	2
5	2
6	2
7	2
8	2
9	1
10	2
11	2
12	2
13	2
14	2
15	2
16	1

Keterangan:
Untuk putaran ke-1, dilakukan pergeseran 1bit ke kiri,
Untuk putaran ke-2, dilakukan pergeseran 1 bit ke kiri,
Untuk putaran ke-3, dilakukan pergeseran 2 bit ke kiri, dan seterusnya hingga putaran yang ke-16.
Berikut hasil dari *left shift*:
Putaran ke-1, di geser 1 bit ke kiri.
C1: 0000000 1111111 1000000 0000000
D1: 1010100 1011000 1110110 0101001
Putaran ke-2, di geser 1 bit ke kiri.
C2: 0000001 1111111 0000000 0000000
D2: 0101001 0110001 1101100 1010011
Putaran ke-3, di geser 2 bit ke kiri.
C3: 0101001 0110001 1101100 1010011
D3: 0000111 1111100 0000000 0000000 dst.
C16: 0000000 0111111 1100000 0000000
D16: 1101010 0101100 0111011 0010100

Setiap hasil putaran digabungkan kembali menjadi C_iD_i dan diinput kedalam tabel *Permutation Compression* 2 (PC-2) dan terjadi kompresi data C_iD_i 56 bit menjadi C_iD_i 48 bit dan mengkasilkan K_i.

Tabel 6. Permutation Compression *2 (PC-2)*

PC-2					
14	17	11	24	1	5
3	28	15	6	21	10
23	19	12	4	26	8
16	7	27	20	13	2
41	52	31	37	47	55
30	40	51	45	33	48
44	49	39	56	34	53
46	42	50	36	29	32

Keterangan:
Urutan bit pada C_iD_i yang ke-14, diletakan di posisi 1 pada tabel PC-2,
Urutan bit pada C_iD_i yang ke-17, diletakan di posisi 2 pada tabel PC-2,
Urutan bit pada C_iD_i yang ke-11, diletakan di posisi 3 pada tabel PC-2, dan seterusnya.
Berikut hasil *output*nya:
C_1D_1: 0000000 1111111 1000000 0000000 1010100 1011000 1110110 0101001
K_1: 101000 001001 001001 000010 001010 001111 101101 000110
C_2D_2: 0000001 1111111 0000000 0000000 0101001 0110001 1101100 1010011
K_2: 101000 000001 001001 010010 010111 100000 100100 111001
C_3D_3: 0000111 1111100 0000000 0000000 0100101 1000111 0110010 1001101 dst.
$C_{16}D_{16}$: 0000000 0111111 1100000 0000000 1101010 0101100 0111011 0010100
K_{16}: 101000 001001 001000 100010 010100 110101 111010 100011

5. Melakukan Ekspansi Data

Pada langkah ini, kita akan meng-ekspansi data R_{i-1} 32 bit menjadi R_i 48 bit sebanyak 16 kali putaran dengan nilai perputaran 1>= i <=16 menggunakan Tabel Ekspansi (E).

Tabel 7. *Ekspansi*

Tabel Ekspansi					
32	1	2	3	4	5
4	5	6	7	8	9
8	9	10	11	12	13
12	13	14	15	16	17
16	17	18	19	20	21
20	21	22	23	24	25
24	25	26	27	28	29
28	29	30	31	32	1

Hasil $E(R_{i-1})$ kemudian di XOR dengan K n Vektor Matriks A_i. Berikut hasil *output*nya:

Iterasi 1

E((R1)-1) 100000 000001 011111 111101 011000 001000 001000 000010
K1 101000 001001 001001 000010 001010 001111 101101 000110
---------- XOR
A1 : 001000 001000 010110 111111 010010 000111 100101 000100

Pada iterasi satu (1) diatas didapat A1 dari hasil XOR E(R1-1) dan K1, setelah itu maka proses selanjutnya langsung ke langkah ke-6 terlebih dahulu, dimana A_i, akan dimasukan ke dalam S-BOX dan menghasilkan PB1 yang kemudian di XOR kan dengan L0 dan menghasilkan nilai R_i. Nilai R_i ini digunakan untuk melanjutkan iterasi ke-2.

6. Memasukan Data ke S-BOX

A1 001000 001000 010110 111111 010010 000111 100101 000100

Tabel 8. Subtitusi S1

	0000	**0001**	**0010**	**0011**	**0100**	**0101**	**0110**	**0111**	**1000**	**1001**	**1010**	**1011**	**1100**	**1101**	**1110**	**1111**
00	14	4	13	1	2	15	11	8	3	10	6	12	5	9	0	7
01	0	15	7	4	14	2	13	1	10	6	12	11	9	5	3	8
10	4	1	14	8	13	6	2	11	15	12	9	7	3	10	5	0
11	15	12	8	2	4	9	1	7	5	11	3	14	10	0	6	13

Kemudian kita ambil sampel blok bit pertama yaitu **001000**, pisahkan menjadi 2 blok yaitu:

1. Bit pertama dan terakhir yaitu 1 dan 0, digabungkan menjadi 00
2. Bit kedua hingga kelima yaitu 0100

Selanjutnya dibandingkan dengan memeeriksa perpotongan antara kedua di dapatkan nilai 2 (warna kuning) lalu dibinerkan menjadi **0010**

Tabel 13. *Subtitusi S2*

	0000	**0001**	**0010**	**0011**	**0100**	**0101**	**0110**	**0111**	**1000**	**1001**	**1010**	**1011**	**1100**	**1101**	**1110**	**1111**
00	15	1	8	14	6	11	3	4	9	7	2	13	12	0	5	10
01	3	13	4	7	15	2	8	14	12	0	1	10	6	9	11	5
10	0	14	7	11	10	4	13	1	5	8	12	6	9	3	2	15
11	13	8	10	1	3	15	4	2	11	6	7	12	0	5	14	9

Kemudian kita ambil sampel blok bit kedua yaitu **001000**, pisahkan menjadi 2 blok yaitu:

1. Bit pertama dan terakhir yaitu 0 dan 0, digabungkan menjadi 0
2. Bit kedua hingga kelima yaitu 0100

Selanjutnya dibandingkan dengan memeeriksa perpotongan antara kedua di dapatkan nilai 6 (warna kuning) lalu dibinerkan menjadi **0110.**

Dan seterusnya untuk blok ketiga hingga blok kedelapan dibandingkan dengan S3 dan S8. Berdasrkan cara diatas diperoleh hasil sebagai berikut:

B1 = 00100110 01111110 01010010 11011000

7. Memutasikan Bit Vektor Bi

Setelah didapatkan nilai vector B_i, langkah selanjutnya adalah memutasikan bit vektor B_i menggunakan tabel P-*BOX*, lalu dikelompokkan menjadi 4 blok dimana setiap blok memiliki 32 bit data

Tabel 9. *Matrik Permutasi P (P-*box*)*

P-BOX							
16	7	20	21	29	12	28	17
1	15	23	26	5	8	31	10
2	8	24	14	32	27	3	9
19	13	30	6	22	11	4	25

Sehingga hasil yang didapatkan sebagai berikut:

P(B1) : 01101110 01110101 00010010 01010101

Hasil $P(B_i)$ kemudian di XOR kan dengan L_i-1 untuk mendapatkan nilai R_i. Sedangkan nilai L_i sendiri diperoleh dari nilai R_i-1 untuk nilai 1>=i<=16.

L0 : 01101110011101010001001001010101

R0 : 11111111000000010101010010101110

P(B1) : 01101110 01110101 00010010 01010101

L0 : 01101110011101010001001001010101

---------- XOR

R1 : 10010001011101000100011011111011

Untuk mencari R2 sampai R16, lakukan langkah yang sama dari langkah 5 sampai 7 dan dituliskan dalam bentuk itrasi, sehingga pada iterasi ke-16 didapatkan hasil sebagai berikut.

Iterasi 16

E (R15) : 00011111101111011010011010101111100101001111110 0
K16 : 10100000100100100010001001010011010111101010001 1
---XOR
A16 : 10111111001011111000010011111100110010100101111 1
B16 00100110011010111001001011001110
P(B16) 11100000101000011101110011111111
L(16)-1 11000110110010100100111000110001
---XOR
R16 : 11000110110010100100111000110001
L(16)-1 : 11000110110010100100111000110001

8. Menggabungkan R16 dan L16

Langkah terakhir adalah menggabungkan R_{16} dengan L_{16} kemudian dipermutasikan dengan tabel *initial permutation* (IP-^{1}).

Tabel 10. *Permutasi R16 dan L16 dengan Tabel IP^{-1}*

R16 dan L16								
R16	1	1	0	0	0	1	1	0
	1	1	0	0	1	0	1	0
	0	1	0	0	1	1	1	0
	0	0	1	1	0	0	0	1
L16	0	0	1	1	1	1	0	1
	1	0	1	1	0	0	1	1
	0	1	0	1	1	1	0	0
	1	0	0	1	1	1	1	0

TABEL IP-1							
40	8	48	16	56	24	64	32
39	7	47	15	55	23	63	31
38	6	46	14	54	22	62	30
37	5	45	13	53	21	61	29
36	4	44	12	52	20	60	28
35	3	43	11	51	19	59	27
34	2	42	10	50	18	58	26
33	1	41	9	49	17	57	25

Tabel 11. Chipertext

CHIPERTEKS							
1	0	1	0	0	0	0	1
0	1	1	1	0	1	1	0
1	1	0	0	1	1	1	0
1	0	0	1	1	1	1	0
1	0	1	0	1	0	1	1
1	0	1	0	0	0	0	1
0	1	0	1	1	1	0	0
0	1	1	1	0	0	1	0

Menghasilkan *output*:

Chiper dalam biner : **10100001 01110110 11001110 10011110 10101011 10100001 01011100 01110010**

Atau dalam *chiper* hexa : **A1 76 CE 9E AB A1 5C 72**

3.3.4 Proses Dekripsi

Untuk dapat mengetahui isi pesan sebenarnya, perlu dilakukan konversi *ciphertext* menjadi bentk biner untuk mendapatkan bit *chipertext*. Dekripsi dapat dilakukan sebagai berikut:

1. Melakukan Permutasi Terhadap *Chiper*

Chiper dalam biner : **10100001 01110110 11001110 10011110 10101011 10100001 01011100 01110010**

Atau dalam *chiper* hexa : **A1 76 CE 9E AB A1 5C 72**

Tabel 12. Initial permutation chipper *(IP)*

***Cipher*text**							
1	0	1	0	0	0	0	1
0	1	1	1	0	1	1	0
1	1	0	0	1	1	1	0
1	0	0	1	1	1	1	0
1	0	1	0	1	0	1	1
1	0	1	0	0	0	0	1

Tabel IP							
58	50	42	34	26	18	10	2
60	52	44	36	28	20	12	4
62	54	46	38	30	22	14	6
64	56	48	40	32	24	16	8
57	49	41	33	25	17	9	1
59	51	43	35	27	19	11	3

0	1	0	1	1	1	0	0
0	1	1	1	0	0	1	0

61	53	45	37	29	21	13	5
63	55	47	39	31	23	15	7

Tabel 13 . Hasil *initial permutation chipper* (IP)

IP(*Cipher*)								
1	1	0	0	0	1	1	0	
1	1	0	0	1	0	1	0	**L0**
0	1	0	0	1	1	1	0	
0	0	1	1	0	0	0	1	
0	0	1	1	1	1	0	1	
1	0	1	1	0	0	1	1	**R0**
0	1	0	1	1	1	0	0	
1	0	0	1	1	1	1	0	

Selanjutnya bit pada IP (*Chiper*) dipecah menjadi 2 bagian yaitu L0 dan R0,
Sehingga menghasilkan sebagai berikut:
L0 : 11000110 11001010 01001110 00110001
R0 : 00111101 10110011 01011100 10011110

Iterasi 16

P(B16) : 00100110011010111001001011001110
L15 : 11000110110010100100111000110001
---------- XOR
R16 : 11100000101000011101110011111111

Lakukan iterasi 15-1 sehingga didapatkan, pada iterasi pertama sebagai berikut.

Iterasi 1

P(B1) : 01001010 00000101 00011111 10011100
L0 : 01001010 11111010 00011111 10011001
---------- XOR

R1 : 11111111000000010101010010101110
L1 : 00000000111111101100010001000001

2. Melakukan Permutasi R1 dan L1 dengan Tabel IP-1

Kemudian R_1 dan L_1 di permutasikan kembali dengan tabel *inverse initial permutation* sehingga menghasilkan *output*:

Plaintext dalam biner : **01010010 01100001 01101101 01100001 01100100 01100001 01101110 01101001**
Atau dalam bentuk hexa: **52 61 6D 61 64 61 6E 69**
Atau dalam bentuk char: **Ramadani**

3. ANALISA DAN HASIL

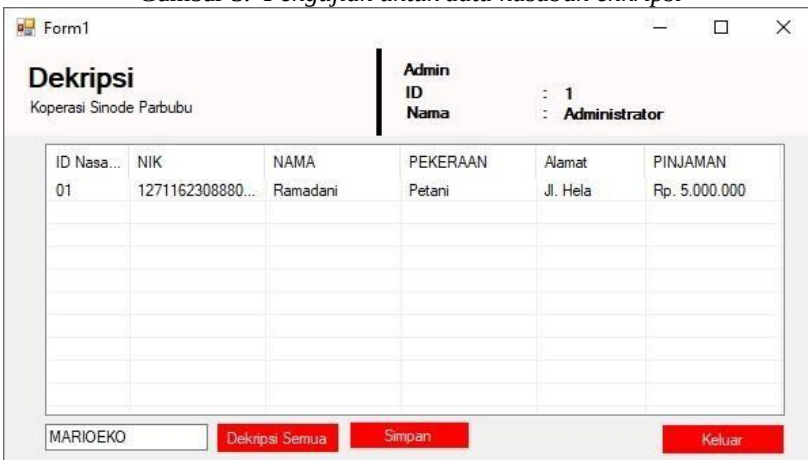
3.1 Pengujian Sistem

Uji coba sistem bertujuan untuk membuktikan bahwa *input*, *proses*, *output* yang dihasilkan oleh sistem aplikasi *Visual Studio* 2012 telah benar dan sesuai dengan yang diinginkan. Pengujian sistem dengan cara memasukkan data ke dalam sistem dan memperhatikan *output* yang dihasilkan. Jika *input*, proses dan *output* telah sesuai, maka sistem telah benar. Berikut merupakan tahapan untuk pengujian sistem yaitu:

1. Melakukan *input* data nasabah yang kemudian sistem akan menampilkan data nasabah yang tersimpan di *database*.
2. Menggunakan bahasa pemrograman *Microsoft Visual Studio* 2012 dalam pengolahan data yang disimpan dalam *database Microsoft Office Access* 2010 . Penggunaan sistem pengamanan data nasabah pada PT.Cogindo, agar dapat berjalan dengan baik *file* aplikasi *Visual Studio* 2012 harus ditempatkan pada satu *folder* dan dilengkapi dengan *input* data dari analisa sistem. Lokasi *folder* yang telah ditentukan adalah tempat untuk menyimpan *file-file* yang telah dikumpulkan, untuk menghindari kesalahan sebaiknya data tidak diletakkan kedalam *folder* yang berbeda. Selanjutnya untuk menerapkan metode dalam mengamankan data nasabah, maka data tersebut akan *diinput* ke aplikasi lalu simpan data tersebut ke dalam *database Access*. Jalankan aplikasi *Visual Studio* 2012

yang telah terinstal dikomputer. Berikut ini merupakan hasil pengujian yang dilakukan pada sistem.

Gambar 3. *Pengujian untuk data nasabah enkripsi*



Gambar 4. Pengujian untuk data nasabah dekripsi

4. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan dan evaluasi dari bab sebelumnya, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Dalam menganalisa masalah yang terjadi terkait dengan pengamanan data nasabah di Koperasi Sinode Parbubu didapat data dari Koperasi Sinode parbubu berupa data-data nasabah yang sangat penting dan oleh sebab itu maka dilakukan proses enkripsi untuk data nasabah terkait dengan menggunakan algoritma DES *(Data Encryption Standard)* untuk menajaga kerahasiaan dan keamanan data nasabah pada Koperasi Sinode Parbubu.
2. Perancang sistem kriptografi yang mengadopsi algoritma DES (*Data Encryption Standard)* dengan metode sistem *Block Cipher* di dalam menyelesaikan masalah terkait pengamanan data nasabah di Koperasi Sinode Parbubu menggunakan pemrograman yang berbasis desktop.
3. Pengujian sistem ini dilakukan sebelum nantinya dapat digunakan untuk membantu Koperasi Sinode Parbubu terkait di dalam pengamanan data nasabah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih buat sahabat yang selalu menemani dan memberikan suport kepada saya selama dalam menyelesaikan artikel ilmiah ini terkhusus buat senior dan teman teman kos F4 yang tiada henti-hentinya memberikan masukan-masukan dan saran dalam penyusunan karya ilmiah ini.

REFERENSI

[1] G. Putrodjojo, J. H. Purba, and J. Candra, "Aplikasi Algoritma Des (Data Encryption Standard) Untuk Pengaman Data," *CCIT J.*, vol. 10, no. 1, pp. 62–74, 2017, doi: 10.33050/ccit.v10i1.518.

[2] B. Rahardjo, *Keamanan Informasi Berbasis Internet*, vol. 0. 1999.

[3] P. Pahrizal and D. Pratama, "Implementasi Algoritma Rsa Untuk Pengamanan Data Berbentuk Teks," *Pseudocode*, vol. 3, no. 1, pp. 44–49, 2016, doi: 10.33369/pseudocode.3.1.44-49.

[4] I. M. Arrijal, R. Efendi, and B. Susilo, "Penerapan Algoritma Kriptografi Kunci Simetris Dengan Modifikasi Vigenere Cipher Dalam Aplikasi Kriptografi Teks," *Pseudocode*, vol. 3, no. 1, pp. 69–82, 2016, doi: 10.33369/pseudocode.3.1.69-82.

[5] R. Munir, "Slide Kuliah Pengantar Kriptografi," 2019.

BIBLIOGRAFI PENULIS

<table>
<tr>
<td>  </td>
<td>Nama : Mario Eko Tondi Hutapea
Nirm 2017020743
Program Studi : Sistem Informasi
Deskripsi : Anak Desa yang seharinya kerja sambil kuliah dan salah satu Mahasiswa Stmik Triguna Dharma Stambuk 2017 yang masuk dalah kuliah malam dan sekarang sedang berfokus kepada bidnag keahlian desain grafis yang dimana suatu saat nanti setelah mendapat gelar alumni bisa membuka salah satu ruang pekerjaan dalam bidang desainer.</td>
</tr>
<tr>
<td>  </td>
<td>Nama : Faisal Taufik
NIDN 0104038603
Program Studi : Sistem Informasi
Deskripsi : Dosen Tetap STMIK Triguna Dharma yang aktif mengajar dan fokus pada bidang keilmuan pemrograman komputer.</td>
</tr>
<tr>
<td>  </td>
<td>Nama : Afdal Al Hafiz
NIDN. 011405930
Deskripsi : Dosen Tetap STMIK Triguna Dharma yang aktif mengajar dan fokus pada bidang keilmuan sistem kendali</td>
</tr>
</table>