

**SEMINAR NASIONAL TEKNOLOGI TERAPAN 2016**  
**SEKOLAH VOKASI**  
**UNIVERSITAS GADJAH MADA**

“Peran dan Tantangan Pendidikan Vokasi dalam Pengembangan SDM Terampil di Indonesia”

Yogyakarta, 19 November 2016



**SEKOLAH VOKASI**  
**UNIVERSITAS GADJAH MADA**  
**YOGYAKARTA**  
**2016**

PROSIDING

**SEMINAR NASIONAL TEKNOLOGI TERAPAN (SNTT 2016)**

**PROSIDING**

**SEMINAR NASIONAL TEKNOLOGI TERAPAN (SNTT 2016)**

ISBN 978-602-1159-18-7

2016 oleh:

Sekolah Vokasi

Universitas Gadjah Mada

Hak Publikasi dilindungi oleh Undang-undang. Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian maupun seluruh isi prosiding ini dalam bentuk apapun tanpa izin tertulis penerbit.

## SUSUNAN PANITIA

### **PenanggungJawab**

Ir. Hotma Prawoto S., M. T. IP-MD (Direktur Sekolah Vokasi)  
Ma'un Budiyanto, S.T., M., T (Wakil Direktur Bidang Penelitian, Pengabdian Masyarakat, dan Kerja)  
Wikan Sakarinto, S.T., M. Sc., Ph.D. (Wakil Direktur Bidang Akademik dan Kemahasiswaan)  
Ir. Heru Budi Utomo, M.T. (Wakil Direktur Bidang SDM dan Keuangan)

### **Tim Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Sekolah Vokasi UGM 2016**

1. Paramita Her Astuti, S.E., M.Sc.
2. Rina Widiastuti, S.S., M.A.
3. Nuryati, S.Far., M.P.H
4. Edi Kurniadi, S.T., M.T
5. Ir. F. Eko Wismo Winarto, M.Sc. Ph.D
6. Galih Kusuma Aji, STP., M.Agr
7. M. Iqbal Taftazani, S.T., M.Eng
8. Budi Sumanto, S. Si., M. Eng
9. Prima Asrama Sejati, S. T., M. Eng

### **KetuaPanitia**

Budi Sumanto, S. Si., M. Eng

### **Tim Pelaksana**

Koordinator Panitia	: Joni Iskandar
Sekretaris	: Imandini Anggimelya Putri
Bendahara	: Shinta Dewi Novitasari
DDD & Editing	: Rosmawarda Yunarya
Perlengkapan	: Swatika Adjie Hogantara
Acara & Tim Kreatif	: Dwi Cahyo Ramadhan
Humas	: Lailatul Isnaeni
Akomodasi & Transport	: Raka Trialviano Bagus Eko Afrizal

## TIM REVIEWER

1. Ir. Prijono Nugroho Djojomartono MSP., Ph.D.
2. Nuryati, MPH
3. Muhammad Arrofiq, S.T., M.T., Ph.D
4. Ir. Lukman Subekti, M.T.
5. Anifuddin Aziz, S.Si., M.Kom
6. Ir. FX. Sukidjo, M.T.
7. Dr. Ir. Suryo Darmo, M.T.
8. Ir. Soeadgihardo Siswantoro, M.T.
9. Prof. Dr. drh. Ida Tjahajati, M.P
10. Dr. Mohammad Affan Fajar Falah, STP, M.Agr
11. Waluyo, S.S., M.Hum
12. Dr. Endang Soelistyowati, M.Pd.
13. Dr. Soni Warjono., MAFIS.
14. Dr. John Supriyanto., MIM
15. Prof. Tri Widodo, M.Ec., D.ev., Ph.D.
16. Edi Kurniadi, S.T., M.T
17. Agus Kurniawan, ST., MT., PhD
18. Dr. Sc. Adhy Kurniawan, ST.

Alamat Sekretariat

Sekolah Vokasi Universitas Gadjah Mada

Jl. Kaliurang km 1, Sekip 1 Yogyakarta

Tlp : (0274) 541020 – 588999

Website : [www.sntt.sv.ugm.ac.id](http://www.sntt.sv.ugm.ac.id)

Email : [sntt.sv@ugm.ac.id](mailto:sntt.sv@ugm.ac.id)

## DAFTAR ISI

No.	Judul	Hal.
1.	Pengukuran Tingkat Kesiapan Penerapan E-Learning (Studi Kasus: Stikom Uyelindo Kupang) (Claria Fransiska Agatha Berek)	517
2.	Perancangan Tata Kelola Keamanan Informasi Instansi Penyelenggara Pelayanan Publik (Dedi Irawan).	523
3.	Evaluasi Supplier Dengan Pendekatan Vendor Performance Indicator (Vpi) Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (Ahp) Dan Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution (Topsis) Pada Cv. Multi Sam Jaya Surabaya(Denis Fidita Karya).	527
4.	Implementasi E-Reserachdiscussion Untuk Bimbingan Tugas Akhir(Dian Indudewi)	531
5.	Pemakaian Pipa Pemanas Dua Sisi Untuk Pengembangan Sistem Pengering Kelom Geulis Berbasis Mikrokontroler (Edvin Priatna).	535
6.	Aplikasi Digital Mapping Universitas Trunojoyo Madura (Eka Mala Sari Rochman).	538
7.	Bank Perkreditan Rakyat Di Jawa Timur Dan Faktor Faktor Yang Mempengaruhinya (Endah Tri Wahyuningtyas).	543
8.	Laboratorium, Fasilitas Belajar, Dan Keterampilan Guru Dalam Pembelajaran Sains Serta Sumbangannya Terhadap Sifat Dinamis Siswa Sma Di Sumatera Barat (Erman Har).	547
9.	Metode Simple Additive Weighting Dalam Penentuan Lokasi Tanam Kelapa Sawit (Faizal Widya Nugraha).	551
10.	Steganalisis Citra Digital Domain Frekuensi Berbasiskan Discrete Wavelet Transform Dan Principal Component Analysis(Fauzan Pradana Akinta Putra).	556
11.	Artificial Neural Network Untuk Prediksi Data Anomali Jaringan Akibat Serangan Denial Of Service (Henning Titi Ciptaningtyas).	562
12.	Pengaruh Perceived Organizational Support (Pos) Dan Komitmen Organisasi Terhadap Job Performance Akuntan Manajemen Pada Perusahaan-Perusahaan Di Kota Surabaya (Hidayatul Khusnah).	567
13.	Analisis Waktu Route Discovery Pada Protokol Ad Hoc On Demand Distance Vector (Ika Oktavia Suzanti).	572
14.	Model Pengelolaan Surat Dan Disposisi Pimpinan Berbasis Web Pada Kantor Pemerintah Kabupaten Sidrap Provinsi Sulawesi Selatan(Imasita).	578
15.	Rancang Bangun Sistem Informasi Analisa Gap Kompetensi Pegawai Berbasis Web (Karno).	584
16.	Pemetaan Lahan Daerah Irigasi Kritis Di Uptd Pengairan Pujon Kabupaten Malang (Kiki Frida Sulistyani).	589

17.	Pengembangan Industri Mebel Berbasis Iptek Untuk Meningkatkan Keunggulan Produk Lokal Di Kecamatan Sooko Kabupaten Mojokerto(Muis Murtadho).	595
18.	Informasi Perpustakaan Berbasis Web Pada Jurusan Administrasi Niaga Politeknik Negeri Ujung Pandang (Nahlah).	600
19.	Perancangan Dan Analisis Audio Watermarking Dengan Spread Spectrum Termodifikasi Dan Dioptimasi Menggunakan Algoritma Genetika (Reza Hermansyah).	604
20.	Perencanaan Dan Realisasi Alat Deteksi Infeksi Saluran Pernapasan Berdasarkan Pengukuran Kapasitas Dan Volume Paru-Paru Secara Non-Invasive Pasca Musibah (Kemalasari).	609
21.	Pengukuran Dan Evaluasi Kinerja Atas Pelaksanaan Rencana Kerja Dan Anggaran Pada Kegiatan Science And Technology Park (Mahardhika Berliandaldo).	614
22.	Rumusan Metode Deteksi Pencurian Listrik Memanfaatkan Perangkat Wsn (Arya Sony).	619
23.	Pengujian Data Minutiae Berdasarkan Standar Iso/Iec 19794-2 Untuk Identifikasi Sidik Jari (Dwiyanto).	625
24.	Simulasi Implementasi Smart Metering Sebagai Sistem pencatatan Tagihan Listrik PLN Otomatis Menggunakan Opnet Modeler (Sulistyo).	629
25.	Evaluasi Metode Load Balancing menggunakan HAProxy dengan Variasi Algoritma Penjadwalan Pada Sistem <i>Server Chat Social Network</i> (Sampurna Dadi Riskiono).	635
26.	Sistem Kriptografi Des Pada Media Audio (Kristoforus Jawa Bendi).	640
27.	Optimalisasi Pemanfaatan Ikan Pelagis Kecil Di Perairan Kepulauan Kei Provinsi Maluku (Anna Kartika Ngamel).	645
28.	<i>Hybrid</i> Data Untuk Menangani <i>Class Imbalance</i> Pada Dataset <i>Bank Direct Marketing</i> (Hairani).	651
29.	Enkripsi Query Menggunakan Algoritma Rc4 Pada Server Mysql (Yoga Dwitya Pramudita).	655
30.	Aplikasi Film $Ba_{0,55}Sr_{0,45}TiO_3$ Sebagai Sensor Deteksi Cahaya Guna Monitoring Status Lampu Pada Prototipe Lampu Otomatis Hemat Energi Berbantuan Sensor Passive Infrared (Ridwan Siskandar).	661
31.	Optimasi Audio <i>Watermarking</i> Berbasis Teknik <i>Reduced-Arc</i> Bpsk Menggunakan Algoritma Genetika (Rizki Rivai Ginanjar).	667
32.	Pengaruh Faktor - Faktor Kewirausahaan Terhadap Keinginan Untuk Berwirausaha Pada Mahasiswa Universitas Airlangga Surabaya (Riyan Sisiawan Putra).	672
33.	Optimasi Audio <i>Watermarking</i> Menggunakan Algoritma Genetika Dengan Metode Qim Berbasis Dct & Lwt (Rizki Rodhia Mardhatillah).	676
34.	Identifikasi Citra Surat Suara Menggunakan Neuroph Studio (Satriyo).	680
35.	Identifikasi Biometrik Rugae Palatina Berdasarkan Bentuk Dengan Metode Gabor	682

# SISTEM KRIPTOGRAFI DES PADA MEDIA AUDIO

Kristoforus Jawa Bendi<sup>1</sup>, Titus Andika Rizki<sup>2</sup>

Universitas Katolik Musi Charitas

<sup>1</sup>kristojb@gmail.com, <sup>2</sup>titusandika51@gmail.com

## ABSTRAK

*Audio merupakan salah satu media digital yang dapat digunakan sebagai sarana pengiriman pesan karena mudah dalam penggunaannya dan diikuti dengan kemudahan dalam pengaksesannya. Dalam pengiriman pesan melalui media audio dan ketika sampai kepada penerima pesan, informasi tersebut harus tetap rahasia dan terjaga keasliannya atau tidak dimodifikasi. Untuk itu diperlukan metode kriptografi dalam melakukan enkripsi dan dekripsi file audio untuk menjaga keamanan data yang terdapat di dalam file audio tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan sistem kriptografi DES (Data Encryption Standard) pada media audio berekstensi AMR (Adaptive Multi Rate). Hasil penelitian ini berupa sebuah perangkat lunak sistem kriptografi yang dimodelkan dengan UML (Unified Modeling Language) dan diimplementasikan dengan Visual Basic. Pengujian yang dilakukan dengan 30 data sampel menunjukkan bahwa: (1) ukuran file mempengaruhi waktu pemrosesan enkripsi/dekripsi, (2) kunci eksternal tidak mempengaruhi waktu pemrosesan, dan (3) tidak ada perubahan ukuran file baik sebelum maupun setelah proses enkripsi/dekripsi.*

**Kata kunci :** *Audio, Adaptive Multi Rate, Sistem Kriptografi, Data Encryption Standard*

## I. PENDAHULUAN

Dewasa ini media digital, seperti *audio*, *video*, dan gambar telah menggantikan peran media *analog* dalam berbagai aplikasi. Media digital sudah berkembang sangat pesat dan banyak digunakan sebagai sarana penyampaian informasi. Keberhasilan dalam penerapan media digital karena memiliki beberapa kelebihan yang dimiliki media digital, seperti transmisi bebas derau, penyimpanan yang padat, penyalinan yang sempurna, dan kemudahan dalam melakukan pengeditan. Akan tetapi, di samping kelebihan yang dimiliki dari media digital, terdapat juga kelemahan dari penggunaan media digital, yaitu keamanan informasi yang terkandung di dalamnya (Rumondang, 2006).

Salah satu media digital yang dapat digunakan dalam penyampaian pesan dalam bentuk lambang-lambang auditif adalah *audio* (Sadiman, 2005). Media *audio* dipakai karena mudah dalam penggunaannya dan diikuti dengan kemudahan dalam pengaksesannya. Berbagai macam *File audio* sudah diciptakan mulai dari WAV, MP3, WMA, FLAC, MP4, dan AMR. AMR (*Adaptive Multi Rate*) merupakan file audio kompresi, file ini berukuran kecil yang dihasilkan dari sebuah encoder yang menyesuaikan bit-rate yang sesuai dengan MCU/CPU/Processor yang digunakan. File ini biasanya digunakan untuk hasil rekaman.

Dalam pengiriman pesan melalui media *audio* dan ketika sampai kepada penerima pesan, informasi tersebut harus tetap rahasia dan terjaga keasliannya atau tidak dimodifikasi. Penerima informasi tersebut harus yakin bahwa informasi itu dikirim oleh orang yang tepat, begitu juga sebaliknya, pengirim yakin bahwa penerima pesan adalah orang yang sesungguhnya. Untuk permasalahan berikut diperlukan suatu metode untuk menjaga keamanan

suatu informasi. Salah satu metodenya adalah Kriptografi. Kriptografi adalah ilmu dan seni untuk menjaga keamanan pesan ketika pesan dikirim dari suatu tempat ke tempat yang lain (Ariyus, 2006).

Pengamanan suatu pesan dilakukan dengan cara melakukan enkripsi terhadap pesan yang akan dikirim tersebut. Dalam kriptografi terdapat berbagai macam algoritma yang dapat melakukan proses enkripsi terhadap pesan tersebut. Salah satu algoritma yang dapat melakukan enkripsi adalah Algoritma *Data Encryption Standard* (DES). Algoritma DES merupakan algoritma simetri dan tergolong jenis *cipher* blok. Waktu proses enkripsi dan dekripsi algoritma ini relatif cepat, hal ini karena efisiensi dalam pembangkitan kunci, maka algoritma ini dapat digunakan pada sistem secara real-time. Keamanan algoritma ini terletak pada banyaknya proses enkripsi dan dekripsi yang dilakukan sebanyak 16 kali putaran.

Berdasarkan latar belakang di atas maka diperlukan sebuah aplikasi sistem kriptografi yang dapat menerapkan algoritma DES untuk proses enkripsi dan dekripsi *file audio* AMR.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

DES termasuk ke dalam sistem kriptografi simetri dan tergolong jenis *cipher* blok. DES beroperasi pada ukuran blok 64 bit. DES mengenkripsikan 64 bit plainteks menjadi 64 bit *cipherteks* dengan menggunakan 56 bit kunci internal (*internal key*) atau upa-kunci (*subkey*). Kunci internal dibangkitkan dari kunci eksternal (*externalkey*) yang panjangnya 64 bit.

Skema global dari algoritma DES adalah sebagai berikut:

1. Blok plainteks dipermutasi dengan matriks permutasi awal (*initial permutation* atau IP).

- Hasil permutasi awal kemudian di-*enciphering*-sebanyak 16 kali (16 putaran). Setiap putaran menggunakan kunci internal yang berbeda.
- Hasil *enciphering* kemudian dipermutasi dengan matriks permutasi balikan (*invers initial permutation* atau IP-1) menjadi blok

Di dalam proses *enciphering*, blok plainteks terbagi menjadi dua bagian, kiri (*L*) dan kanan (*R*), yang masing-masing panjangnya 32 bit. Kedua bagian ini masuk ke dalam 16 putaran DES.

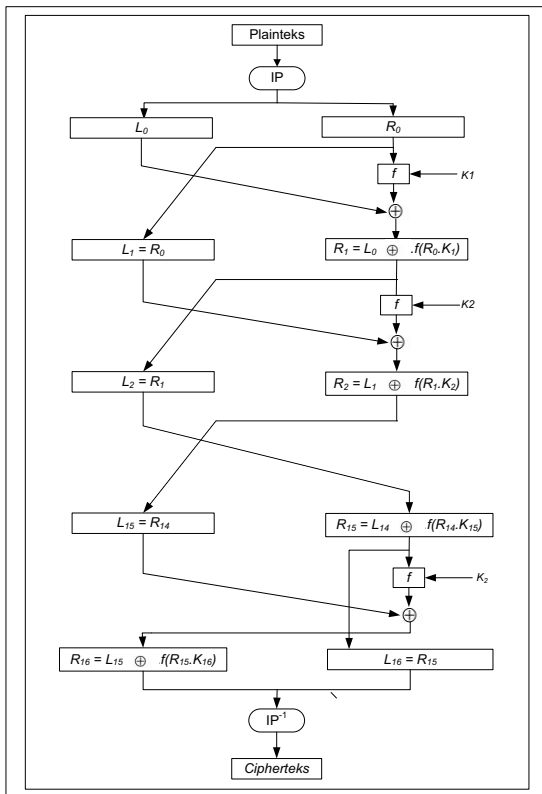
Pada setiap putaran *i*, blok *R* merupakan masukan untuk fungsi transformasi yang disebut *f*. Pada fungsi *f*, blok *R* dikombinasikan dengan kunci internal *K<sub>i</sub>*. Keluaran dari fungsi *f* di-XOR-kan dengan blok *L* untuk mendapatkan blok *R* yang baru. Sedangkan blok *L* yang baru langsung diambil dari blok *R* sebelumnya. Ini adalah satu putaran DES.

Secara matematis, satu putaran DES dinyatakan sebagai:

$$L_i = R_{i-1} \quad (1)$$

$$R_i = L_{i-1} \oplus f(R_{i-1}, K_i) \quad (2)$$

Proses 16 putaran algoritma DES dapat dilihat pada Gambar 1.

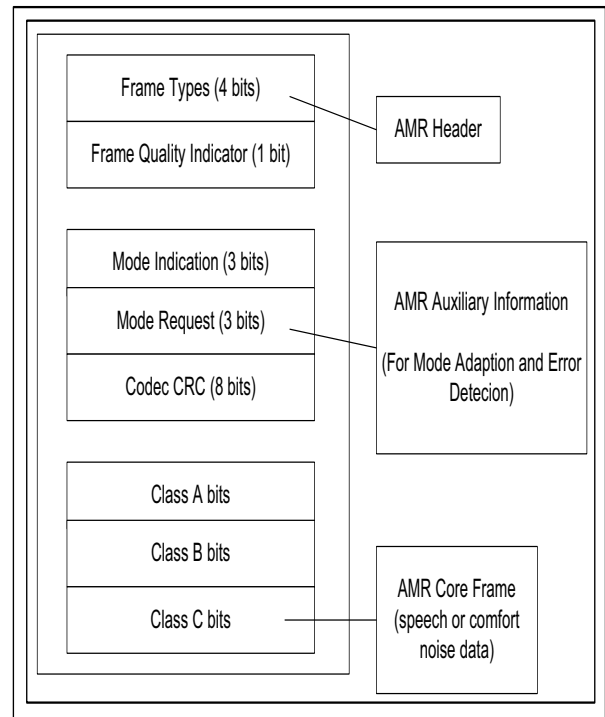


Gambar 1 Algoritma Enkripsi Dengan DES

AMR merupakan *File audio* codec yang terkompresi, *File* ini berekstensi AMR, dan berukuran sangat kecil. *File* ini dihasilkan dari sebuah encoder yang menyesuaikan dengan kemampuan processing dan streaming MCU/CPU.

Sehingga *File* yang dihasilkan memiliki bit-rate yang sesuai dengan MCU/CPU/Processor yang digunakan. *File* ini biasanya lebih banyak di tanamkan pada perangkat mobile (*EmbeddedFile*).

Sistem pengkodean AMR dirancang untuk beroperasi pada teknologi seluler digital GSM untuk model kanal *full rate* (22.8 kb/s) dan model kanal *half rate* (11.4 kb/s) dan untuk menjaga kualitas yang tinggi terhadap gangguan yang bervariasi dan kondisi kanal. Tidak seperti sistem pengkodean di GSM sebelumnya, yang beroperasi pada laju yang tetap dan level proteksi yang konstan, maka AMR mampu beradaptasi dengan kondisi trafik dan kanal radio (Adhika dkk, 2011). Struktur *file* AMR dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2 Struktur File AMR

Penelitian-penelitian yang menerapkan DES pada berbagai bentuk media telah banyak dilakukan, dengan hasil yang beragam. Tabel 1 memperlihatkan penelitian-penelitian terdahulu yang menerapkan DES



TABEL 1  
PENELITIAN TERDAHULU

Reff	Algoritma	Media	Ukuran File (KB)	Waktu (Detik)	Tools
Primartha (2011)	DES	text	N/A	N/A	Java
Adhika, dkk (2011)	LOKI97	audio (AMR)	3-20	N/A	N/A
Perkhasa, dkk (2011)	DES Parity Coding	audio (WAV)	684	N/A	N/A
Sihombing (2012)	DES	Image	5.05-144	191.79	PHP
Manahan (2012)	DES	Video	529-1000	184.2-264.5	PHP
Widiantoko (2013)	DES	Image (Bitmap)	4.51-87.7	3-56.286	VB
Witarko (2014)	DES	text	N/A	N/A	Java

### III. PEMBAHASAN

Sistem yang dibangun dimodelkan dengan *Unified Modeling Language* (UML), dan dikodekan dalam bahasa pemrograman *Visual Basic*. Gambar 3 s.d. Gambar 5 memperlihatkan antarmuka sistem yang dibangun.

Untuk memastikan bahwa sistem dapat berjalan dengan baik, telah dilakukan pengujian. Pengujian yang dilakukan meliputi pengujian *black box*, pengujian *white box*, dan pengujian data serta pengujian waktu enkripsi/dekripsi.



Gambar 3 Antarmuka Menu Utama



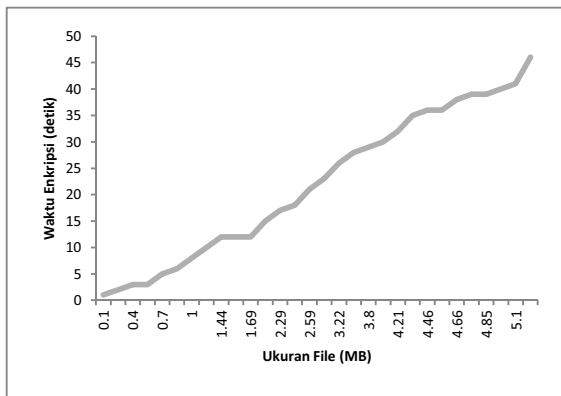
Gambar 4 Antarmuka Menu Enkripsi



Gambar 5 Antarmuka Menu Dekripsi

Hasil pengujian *black box* menunjukkan bahwa semua fitur fungsional berjalan dengan semestinya. Sedangkan hasil pengujian *white box* menghasilkan nilai *cyclomatic complexity* sebesar 2. Hal ini berarti bahwa perangkat lunak yang dibangun memiliki prosedur yang sederhana dan beresiko rendah.

Pada pengujian data dengan 30 sampel, ditemukan bahwa seluruh pesan dapat dienkripsikan dengan baik, dan seluruh pesan yang telah terenkripsi dapat didekripsikan kembali. Dengan demikian tidak ada informasi yang hilang. Pada pengujian ini juga dilakukan observasi perubahan ukuran file sebelum dan setelah proses enkripsi/dekripsi. Hasilnya menunjukkan bahwa tidak terjadi perubahan ukuran file setelah mengalami proses enkripsi/dekripsi.



Gambar 6 Waktu Proses Enkripsi

Hasil pengujian waktu enkripsi (Gambar 6) dan waktu dekripsi (Gambar 7) terlihat bahwa semakin besar ukuran file yang akan dienkripsi/dekripsi, maka waktu proses yang dibutuhkan semakin lama.

Grafik waktu proses enkripsi/dekripsi menunjukkan pola grafik cenderung linier. Sehingga dengan memanfaatkan teknik tren linier, estimasi waktu proses enkripsi dan dekripsi dapat dihitung dengan persamaan berikut:

$$Y_1 = -0,667 + 8,120X \quad (3)$$

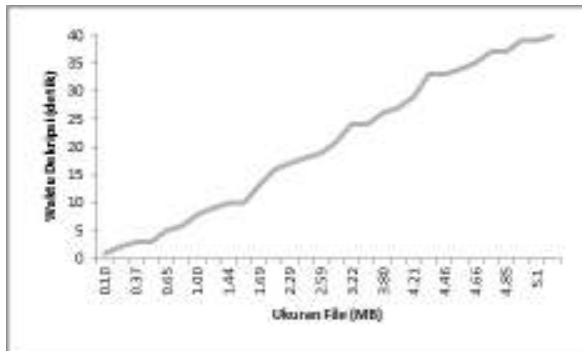
$$Y_2 = -0,205 + 7,430X \quad (4)$$

dengan:

$Y_1$  : estimasi waktu enkripsi (detik)

$Y_2$  : estimasi waktu dekripsi (detik)

$X$  : ukuran file (MB)



Gambar 7 Waktu Proses Dekripsi

Berdasarkan pengujian yang dilakukan terhadap sistem kriptografi untuk *file audio* AMR dengan penerapan algoritma DES, didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Pengujian data yang dilakukan yaitu 30 data uji. Hasil data uji yaitu besar kecilnya kapasitas *file audio* AMR mempengaruhi lama proses enkripsi dan dekripsi. Semakin besar *file audio* AMR yang dienkripsi maka semakin lama waktu yang dibutuhkan untuk proses enkripsinya begitu juga dengan dekripsi.

2. Kunci eksternal yang diinputkan tidak berpengaruh secara signifikan terhadap waktu proses enkripsi dan dekripsi.
3. *File audio* AMR yang dienkripsi, kapasitas *file* nya tetap sama dengan ukuran *file* asli. Misal *file audio* AMR dengan kapasitas *file* 1.27 dienkripsi kapasitas *filenya* tetap 1.27 mb.

#### IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil pembangunan aplikasi sistem kriptografi *file audio* format AMR dengan penerapan algoritma DES (*Data Encryption Standard*), maka dapat disimpulkan bahwa algoritma DES dapat diterapkan untuk proses enkripsi dan dekripsi *file audio* AMR pada aplikasi sistem kriptografi.

Adapun saran yang dapat dijadikan sebagai acuan dalam penyempurnaan penerapan algoritma DES (*Data Encryption Standard*) pada sistem kriptografi untuk *file audio* AMR, antara lain :

1. Pada penelitian selanjutnya dapat dikembangkan aplikasi sistem kriptografi ini kedalam sistem berbasis *mobile*, karena *file amr* itu sendiri merupakan hasil rekaman dari *handphone*, sehingga hasil rekaman bisa langsung dienkripsi menggunakan sistem kriptografi berbasis *mobile* tersebut.
2. Untuk penelitian selanjutnya dalam penerapan algoritmanya dapat disarankan menggunakan lebih dari satu kali pengimplementasian algoritma DES misalnya menggunakan algoritma Double DES atau Triple DES.

#### V. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Adhika, N. P., Suhartana, I.K.G. dan Widiartha, I.M., 2011, Enkripsi Dan Dekripsi Audio Format Amr Dengan Algoritma Kriptografi Loki97, *Jurnal Ilmiah Informatika*, No 2, Vol 6 120-138, Universitas Udayana, Bali.
- [2] Ariyus, D., 2006, *Kriptografi Keamanan Data Dan Komunikasi*, Penerbit: Graha Ilmu, Yogyakarta,.
- [3] Manahan, R., 2011, Penerapan Algoritma Des Untuk Enkripsi Dan Dekripsi Pada File Video, *Skripsi*, Jurusan Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Teknik Musi, Palembang.
- [4] Perkhasa, Y.B., Suadi.W. dan Pratomo,B.A., 2011, Implementasi Kriptografi dan Steganografi pada File Audio Menggunakan Metode DES dan Parity Coding. *Jurnal Informatika Mulawarman*, No 1, Vol 10 20-31 Universitas Mulawarman, Samarinda
- [5] Primartha, R., 2011, Penerapan Enkripsi Dan Dekripsi File Menggunakan Algoritma Data Encryption Standard

(DES), *Jurnal Sistem Informasi(JSI)*, No 2, Vol 3 371-387, Universitas Sriwijaya, Palembang.

- [6] Rumondang, M., 2006, Perlindungan Hak Cipta Pada Data Audio Menggunakan Teknik Watermarking Phase Coding, *Departemen Teknik Informatika Institut Teknologi Bandung*, Bandung.
- [7] Sadiman, A.S., 2005, *Media Pendidikan Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*, Penerbit: Pustekom Dikbud dan PT.Raja Grafindo Persada, Jakarta
- [8] Sihombing, Y.A., 2012. Enkripsi Dan Dekripsi Dengan Algoritma Data Encryption Standard Untuk Citra Digital, *Skripsi*, Jurusan Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Teknik Musi, Palembang.
- [9] Widiatoko, F.X.H., 2013, Implementasi Enkripsi Dan Dekripsi File Bitmap Dengan Algoritma Des, *Skripsi*, Jurusan Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Teknik Musi, Palembang.
- [10] Witarko, 2014, Aplikasi Dekripsi Dan Enkripsi Pesan Dengan Algoritma Data Encryption Standard (DES) Berbasis Java, *Naskah Publikasi*, Jurusan Teknik Informatika, STMIK AMIKOM, Yogyakarta.





SEKOLAH VOKASI  
UNIVERSITAS GADJAH MADA

# Sertifikat

Nomor 100.A.072 /UGM/SV-SR/XI/2016

*Diberikan Kepada*

**Kristoforus Jawa Bendi**

*Sebagai*

**PEMAKALAH**

pada acara

**SEMINAR NASIONAL TEKNOLOGI TERAPAN 2016**

“Peran dan Tantangan Pendidikan Vokasi  
dalam Pengembangan SDM Terampil di Indonesia”

Hari Sabtu Tanggal 19 November 2016 di Sekolah Vokasi Universitas Gadjah Mada

Dekan



Wikan Sakarinto, S.T., M.Sc., Ph.D.  
NIP 19750317 200212 1 002



Ma'un Budiyanto, S.T., MT.  
NIP 19700707 199903 1 002





# UNIVERSITAS KATOLIK MUSI CHARITAS

VERITAS ET SCIENTIA NOBIS LUMEN

SURAT TUGAS  
Nomor: 712/II/A-KP10003/11/16

Rektor Universitas Katolik Musi Charitas memberikan tugas kepada.

No.	Nama, NIDN	Judul Makalah
1.	R. Kristoforus Jawa Bendi, S.T.,M.Cs 0221097701	<i>Invisible Watermarking</i> dengan Teknik <i>Spread Spectrum</i>
2.	Latius Hermawan, S.T.,M.Kom. 0015019101	Sistem Kriptografi DES pada Media Audio Indonesia <i>Text Document Summarization</i> menggunakan Algoritma TF*IDF

Untuk mempresentasikan makalah serta mengikuti Seminar Nasional Teknologi Terapan (SNTT) 2016 yang diselenggarakan oleh Sekolah Vokasi Universitas Gadjah Mada Yogyakarta, pada hari Sabtu, tanggal 19 November 2016, tempat pelaksanaan Hall Perpustakaan Sekolah Vokasi Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.

surat tugas ini dibuat untuk dilaksanakan dengan penuh tanggung jawab.

Palembang, 9 November 2016

a.n. REKTOR

UNIVERSITAS KATOLIK MUSI CHARITAS,

WAKIL REKTOR I



DR. HERI SETIAWAN, S.T.,M.T

NIP.0211107101

Tembusan:

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
2. Kepala KAUK
3. Kepala KSSP

### Bukti Pelaksanaan Tugas

Dengan ini menerangkan bahwa penerima tugas telah menjalankan tugasnya sesuai dengan keperluan yang dinyatakan dalam surat tugas ini.

Catatan.....



Nama lengkap, tanda tangan dan stempel dari pihak yang berwenang

Kampus Bangau ( Rektorat )  
Jl. Bangau No. 60 Palembang 30113  
Telp. +62 711-378171  
Sumatera Selatan - Indonesia

Kampus Burlian  
Jl. Kol. Burlian Lrg. Suka Senang No. 204 Km.7 Palembang 30152  
Telp. +62 711-412806  
Sumatera Selatan - Indonesia

Website : [www.ukmc.ac.id](http://www.ukmc.ac.id) | Email : [rektorat@ukmc.ac.id](mailto:rektorat@ukmc.ac.id)