

**Implementasi Keamanan Data dengan Teknik Kriptografi  
menggunakan Algoritma RSA Berbasis *Web***

**TUGAS AKHIR**



**OLEH**

**NADYA RAHMA NOVIYANTI**

**09011281520127**

**JURUSAN SISTEM KOMPUTER**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2020**

# LEMBAR PENGESAHAN

**Implementasi Keamanan Data dengan Teknik Kriptografi  
menggunakan Algoritma RSA Berbasis *Web***

## TUGAS AKHIR

**Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer**

Oleh :

**NADYA RAHMA NOVIYANTI**

**09011281520127**

**Palembang, Januari 2021**

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**



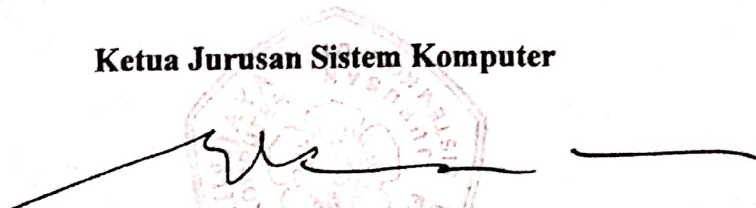
**Dr. Ir. H. Sukemi, M.T.**

**Ahmad Heryanto, S. Kom., M.T.**

**NIP 196612032006041001**

**NIP 198701222015041002**

**Ketua Jurusan Sistem Komputer**



**Dr. Ir. H. Sukemi, M.T.**

**NIP 196612032006041001**

## HALAMAN PERSETUJUAN

Telah diuji dan lulus pada :

Hari : Kamis

Tanggal : 31 Desember 2020

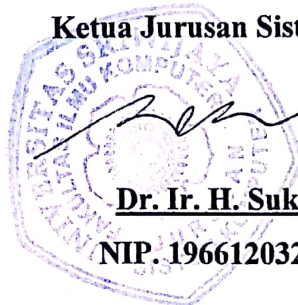
Tim Penguji :

1. Ketua : Dr. Erwin, M.Si.
2. Sekretaris : Rendyansyah, S.Kom., M.T.
3. Anggota : Sarmayanta Sembiring, M.T.



Mengetahui,

Ketua Jurusan Sistem Komputer



Dr. Ir. H. Sukemi, M.T.

NIP. 196612032006041001

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nadya Rahma Noviyanti

NIM : 09011281520127

Judul : Implementasi Keamanan Data dengan Teknik Kriptografi  
menggunakan Algoritma RSA Berbasis *Web*

**Hasil Pengecekan *Software iThenticate/Turnitin* : 10%**

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir saya merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil penjiplakan atau plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan atau plagiat dalam Laporan Tugas Akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan dari siapapun.



Palembang, Januari 2021



Nadya Rahma Noviyanti

NIM. 09011281520127

## HALAMAN PERSEMBAHAN

*Allahumma laa sahlaa illaa maa ja'altahu sahlaa wa anta  
taj'alul hazna idza syi'ta sahlaa*

*“Ya Allah, tidak ada kemudahan kecuali apa yang Engkau jadikan mudah.  
Sedang yang sulit bisa Engkau jadikan mudah, apabila Engkau menghendakinya  
menjadi mudah”*

*Khairunnaasi ahsanuhum khuluqan wa anfa'uhum lin naasi*

*“Sebaik-baik manusia itu adalah yang paling baik budi pekertinya dan yang  
paling bermanfaat bagi manusia”*

*“Kupersembahkan karya ini, untuk cahaya hidupku, yang senantiasa ada saat  
suka maupun duka, tetesan keringatmu, jerih payahmu, do'amu yang selalu  
menyertai langkahku, Ayah dan Ibuku tercinta”*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT. Atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini dengan judul “Implementasi Keamanan Data dengan Teknik Kriptografi menggunakan Algoritma RSA Berbasis *Web*”.

Di dalam penulisan laporan ini, penulis menjelaskan tentang implementasi Algoritma *Rivest-Shamir-Adleman* (RSA) pada sebuah *website* dimana Algoritma RSA ini berfungsi untuk mengamankan data *user*.

Penulis menyadari dalam penyusunan proposal tugas akhir ini, tidak terlepas dari bantuan serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa syukur dan terima kasih kepada yang terhormat :

1. Allah SWT. yang telah memberikan kelancaran dan kemudahan, serta kesehatan dalam pelaksanaan pembuatan Tugas Akhir ini hingga selesai.
2. Ayah, Ibu, Nenek, Mbah, serta Adik-adikku yang selalu mendoakan, memberikan dukungan baik dari segi moral maupun material, serta motivasi selama ini.
3. Bapak Jaidan Jauhari, S.Pd., M.T. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Dr. Ir. H. Sukemi, M.T. selaku Ketua Jurusan dan Pembimbing I Tugas Akhir penulis di Jurusan Sistem Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
5. Bapak Ahmad Heryanto, S.Kom., M.T. selaku Pembimbing Akademik dan Pembimbing II Tugas Akhir penulis di Jurusan Sistem Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
6. Mba Iis Oktaria dan Mba Winda Kurnia Sari, selaku admin Akademik dan admin Jurusan Sistem Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

7. Seluruh Dosen, staff, serta karyawan Jurusan Sistem Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
8. Saudara Rido Rahmat, S. Kom. yang memberikan banyak bantuan serta dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini.
9. Sahabat-sahabatku Qonita Al'afwa, Rahmi Khoirani, Dyah Citra Soraya, Arfattustary Noorfizir, Nabilah Humairah, Henny Pratiwi, serta seluruh teman-teman seperjuangan angkatan 2015 yang selalu kebersamai selama perkuliahan ini.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dalam penulisan Tugas Akhir ini, baik dari materi maupun teknik penyajiannya, mengingat kurangnya pengetahuan dan pengalaman penulis. Untuk itu, penulis sangat mengharapkan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun agar dapat memperbaiki kekurangan-kekurangan tersebut kedepannya.

Akhir kata dengan segala keterbatasan yang ada, penulis berharap semoga penulisan Tugas Akhir ini dapat menjadi tambahan wawasan dan ilmu pengetahuan bagi mahasiswa yang membutuhkan, khususnya mahasiswa Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya secara langsung ataupun tidak langsung sebagai sumbangan pikiran dalam peningkatan mutu pembelajaran.

Palembang, Januari 2021

Penulis

# ***Implementation of Data Security with Cryptography Techniques using the Web-Based RSA Algorithm***

**Nadya Rahma Noviyanti (09011281520127)**

*Departement of Computer Engineering, Faculty of Computer Science, Sriwijaya  
University*

*Email : [nadyarahmanoviyanti@gmail.com](mailto:nadyarahmanoviyanti@gmail.com)*

## **Abstract**

*Cryptography is the science and art that studies data security, which is used to secure messages or information. In this study, a website will be created where important data entered into it will be stored in a database and the encryption process in the database uses the RSA algorithm. The Rivest-Shamir-Adleman (RSA) algorithm or often shortened to the RSA algorithm is an asymmetric scheme encryption algorithm. Algorithms of this type are algorithmic techniques whose security is very strong and useful in many implementations. Personal data is very suitable to use the RSA algorithm, where the RSA algorithm is an asymmetric key algorithm that uses two different keys to perform the encryption and description processes. Therefore, attackers will find it difficult to steal data using this RSA algorithm.*

**Keywords :** *Database, Cryptography, RSA Algorithm, Simplified Website Simulation.*



# **Implementasi Keamanan Data dengan Teknik Kriptografi menggunakan Algoritma RSA Berbasis *Web***

**Nadya Rahma Noviyanti (09011281520127)**

Jurusan Sistem Komputer, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Sriwijaya

Email : [nadyarahmanoviyanti@gmail.com](mailto:nadyarahmanoviyanti@gmail.com)

## **Abstrak**

Kriptografi ialah ilmu dan seni yang mempelajari tentang keamanan data, yang digunakan untuk keamanan pesan atau informasi. Pada penelitian ini akan dibuat sebuah *website* yang nantinya data-data penting yang diinputkan kedalamnya akan disimpan pada sebuah *database* dan proses enkripsi pada *database* tersebut menggunakan Algoritma RSA. Algoritma *Rivest-Shamir-Adleman* (RSA) atau sering di singkat dengan algoritma RSA merupakan algoritma enkripsi skema asimetris. Algoritma jenis ini adalah teknik algoritma yang keamanannya sangat kuat dan berguna banyak dalam implementasi. Data-data yang bersifat pribadi sangat cocok menggunakan algoritma RSA, dimana algoritma RSA ini merupakan algoritma kunci asimetris yang menggunakan dua kunci berbeda untuk melakukan proses enkripsi dan deskripsi. Oleh karena itu, para penyerang akan mendapatkan kesulitan untuk mencuri sebuah data yang menggunakan algoritma RSA ini.

**Kata Kunci :** *Database*, Kriptografi, Algoritma RSA, Simulasi *Website* Sederhana.

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
<i>Abstract</i> .....	viii
Abstrak.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan.....	2

1.3 Manfaat.....	2
1.4 Rumusan Masalah.....	2
1.5 Batasan Masalah.....	3
1.6 Metodologi Penelitian.....	3
1.7 Sistematika Penulisan.....	5

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kriptografi.....	7
2.2 Model Kriptografi.....	7
2.2.1 Kriptografi Simetris.....	8
2.2.2 Kriptografi Asimetris.....	9
2.3 Mysql.....	10
2.4 Algoritma RSA.....	11
2.5 Proses Enkripsi Algoritma RSA.....	12

## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Pendahuluan.....	14
3.2 Kerangka Penelitian.....	14
3.3 Perancangan Sistem.....	16

3.3.1	Kebutuhan Perangkat Keras.....	16
3.3.2	Tampilan Antarmuka <i>Website</i> .....	17
3.3.2.1	Halaman Registrasi.....	17
3.3.2.2	Halaman <i>Login</i> .....	18
3.3.2.3	Halaman Beranda.....	19
3.3.3	Komponen-komponen yang Dibutuhkan dalam <i>Website</i> ....	20
3.3.4	<i>Database</i> .....	21
3.3.5	Mekanisme Enkripsi Data.....	22
3.4	Sample Data.....	23
3.4.1	<i>Create Database</i> .....	23
3.4.2	Alur Program.....	25
3.4.3	Koneksi <i>Database</i> .....	28

#### BAB IV HASIL DAN ANALISA

4.1	Pendahuluan.....	29
4.2	<i>Website</i> .....	29
4.3	Simulasi <i>Website</i> Sederhana.....	30
4.4	Algoritma RSA.....	35

4.4.1 Simulasi Algoritma RSA.....	35
4.5 Analisa.....	40
BAB V KESIMPULAN	
5.1 Kesimpulan.....	41
DAFTAR PUSTAKA	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Metode Penelitian.....	4
Gambar 2.1 Kriptografi Simetris.....	8
Gambar 2.2 Penggunaan Kunci Simetris.....	9
Gambar 2.3 Kriptografi Asimetris.....	9
Gambar 2.4 Penggunaan Kunci Asimetris.....	10
Gambar 2.5 Algoritma RSA.....	13
Gambar 3.1 Kerangka Penelitian.....	15
Gambar 3.2 Proses Masuk ke sistem <i>Website</i> .....	17
Gambar 3.3 Tampilan Antarmuka Halaman Registrasi.....	18
Gambar 3.4 Halaman <i>Login</i> .....	19
Gambar 3.5 Halaman Beranda.....	19
Gambar 3.6 Penyimpanan Data.....	22
Gambar 3.7 Algoritma RSA.....	23
Gambar 3.8 <i>Create Nama Database</i> .....	23
Gambar 3.9 <i>Create Isi Database</i> .....	24

Gambar 3.10 File index.php.....	25
Gambar 3.11 Ketika <i>Login</i> Berhasil.....	26
Gambar 3.12 Ketika Program <i>Login</i> Berhasil Dijalankan.....	26
Gambar 3.13 Ketika Program Gagal <i>Login</i> Dijalankan.....	27
Gambar 3.14 Ketika <i>Login</i> Gagal.....	27
Gambar 3.15 Koneksi ke <i>Database</i> .....	28
Gambar 4.1 Halaman <i>Login</i> .....	30
Gambar 4.2 Pemberitahuan <i>Login</i> Sukses.....	31
Gambar 4.3 Pemberitahuan <i>Login</i> Gagal.....	32
Gambar 4.4 Ketika <i>Field</i> Ada yang Kosong.....	32
Gambar 4.5 Halaman Registrasi.....	33
Gambar 4.6 Pemberitahuan Berhasil Registrasi.....	34
Gambar 4.7 Halaman Beranda.....	34
Gambar 4.8 Pemberitahuan Setelah <i>Logout</i> .....	35
Gambar 4.9 Halaman Registrasi.....	36
Gambar 4.10 Ketika Berhasil Registrasi.....	37

Gambar 4.11 <i>Form Login</i> .....	37
Gambar 4.12 Proses Algoritma RSA.....	38
Gambar 4.13 Ringkasan Proses.....	39
Gambar 4.14 Proses Hasil Enkripsi.....	39



## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Kebutuhan Perangkat Keras.....	16
Tabel 3.2 Kebutuhan Perangkat Lunak.....	17
Tabel 3.3 Komponen yang Dibutuhkan.....	21
Tabel 3.4 Data <i>User</i> .....	21
Tabel 3.5 Tabel <i>Database</i> .....	24

## DAFTAR LAMPIRAN

**Lampiran 1.** *Source Code full*



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Algoritma *Rivest-Shamir-Adleman* [1] atau sering di singkat dengan algoritma RSA merupakan algoritma enkripsi skema asimetris. Algoritma jenis ini adalah teknik algoritma yang keamanannya sangat kuat dan berguna banyak dalam implementasi. Skema ini diusulkan oleh *Ronald Rivest, Adi Shamir* dan *Leonard Adleman* pada tahun 1977. Algoritma RSA [2] adalah algoritma yang digunakan untuk kriptografi kunci public (*Public Key*) dan dianggap sebagai salah satu kemajuan besar dalam bidang kriptografi. Keamanan RSA terletak pada kesulitan memfaktorkan besar menjadi bilangan prima.

Keamanan data [3] yang bersifat pribadi sangat cocok menggunakan algoritma RSA, dimana algoritma RSA ini merupakan algoritma kunci asimetris yang menggunakan dua kunci yang berbeda untuk melakukan proses enkripsi dan deskripsi. Ukuran kunci yang digunakan dapat bervariasi untuk membuat proses enkripsi menjadi kuat. Oleh karena itu, para penyerang akan mendapatkan kesulitan untuk mencuri sebuah data yang menggunakan algoritma RSA ini. Sistem RSA [4] bekerja pada konsep penggunaan dua kunci yang berbeda, yaitu *private key* dan *public key* untuk proses enkripsi dan deskripsinya. Nilai kunci public (P) dan kunci privat (Q) bergantung pada nilai M, dimana nilai M ini didapatkan dari hasil perkalian empat bilangan prima yang meningkatkan faktorisasi variabel nilai M.

Peneliti akan membuat suatu sistem *login* yang berbasis *website*, dimana sistem ini akan menerapkan sebuah algoritma RSA. Algoritma RSA ini digunakan untuk mengamankan data *user*. Data yang akan di enkripsi oleh sistem ini ialah data *password user* sehingga data *password user* tersebut disimpan kedalam database merupakan data yang telah di enkripsi oleh sistem. Data yang di enkripsi ini berguna untuk mengamankan data *user*. Konsep dari penelitian ini ialah peneliti terlebih dahulu akan membuat *database* dimana didalam *database* tersebut menyimpan data *user*. Data *user*

tersebut seperti *username* dan *password*. Dimana data tersebut akan digunakan untuk mengisi data pada tahap *login*. Untuk penyimpanan data yang digunakan, peneliti menggunakan *software* XAMPP. Dimana *software* ini berfungsi untuk membuat sebuah *database* yang nantinya akan digunakan untuk menyimpan data yang diperlukan. Bahasa pemrograman yang digunakan untuk membuat sistem *login* ini ialah PHP, HTML dan CSS. Yang diambil dari penelitian ini ialah bagaimana merancang sebuah sistem dengan mengamankan data menggunakan algoritma RSA.

## 1.2 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Menganalisa proses pembuatan sebuah website dan *database*.
2. Menerapkan teknik kriptografi pada penyimpanan data didalam *database*.
3. Menganalisa kinerja algoritma RSA.

## 1.3 Manfaat

Adapun manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah :

1. Mampu memberikan solusi keamanan *database* menggunakan teknik kriptografi.
2. Dapat diterapkan pada sebuah sistem keamanan data.

## 1.4 Rumusan Masalah

Adapun Rumusan Masalah yang diambil dari penelitian ini adalah :

1. Bagaimana proses enkripsi dan deskripsi menggunakan algoritma RSA untuk mengamankan data yang tersimpan di dalam *database*.
2. Bagaimana merancang atau mendesain sebuah *website* yang akan digunakan.
3. Bagaimana proses penyimpanan data yang terenkripsi kedalam *database*.
4. Bagaimana menerapkan metode algoritma RSA yang berbasis *web*.

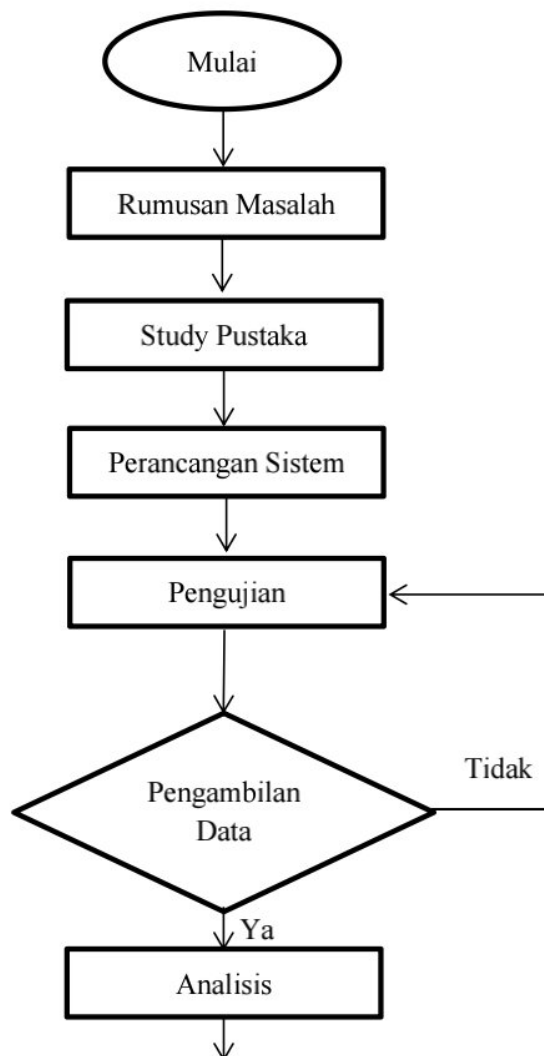
### 1.5 Batasan Masalah

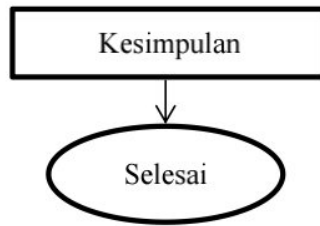
Adapun Batasan masalah yang diambil dari penelitian ini adalah :

1. Menekankan enkripsi dan deskripsi data.
2. Analisis dilakukan pada kinerja proses enkripsi dan deskripsi data.
3. Hasil yang didapatkan dipengaruhi oleh algoritma RSA.

### 1.6 Metodologi Penelitian

Metodologi yang digunakan dalam tugas akhir ini akan melewati beberapa tahapan sebagai berikut :





**Gambar 1.1 Metode Penelitian**

1. Tahap Pertama (Perumusan masalah)  
Tahap ini ialah tahap yang menentukan permasalahan yang ada tentang keamanan data menggunakan algoritma RSA dan selanjutnya menentukan rumusan masalah yang akan muncul pada penelitian ini, jika rumusan masalah sudah didapatkan, maka selanjutnya mencari solusi yang dihadapi dari permasalahan yang ada.
2. Tahap kedua (Studi Pustaka/*literature*)  
Tahap ini ialah tahap yang mencari *referensi* atau *literature* pada *Keyword* yang di angkat dari judul yang bertujuan untuk menunjang pada penelitian yang dilakukan.
3. Tahap ketiga (Perancangan)  
Pada tahap ini ialah peneliti akan membuat rancangan sistem yang dibuat berdasarkan rumusan masalah yang dicari. Dimana dalam tahap ini, peneliti melakukan konfigurasi instalasi *software* yang mendukung untuk membuat *database* dan *text editor* yang akan digunakan untuk membuat sebuah sistem yang akan digunakan pada penelitian ini.
4. Tahap keempat (Pengujian)  
Pada tahap ini ialah tahap pengujian sistem. Dimana sistem yang akan dibuat akan di uji apakah sistem tersebut sudah benar atau belum. Sistem yang di uji dari tahap ini ialah apakah data yang akan di inputkan masuk kedalam *database* atau tidak, dan jika data tersebut masuk ke dalam *database* apakah data yang masuk kedalam *database* tersebut sudah di enkripsi apa belum.

5. Tahap kelima (Analisis)

Tahap ini dilakukan dengan mengambil data dan menganalisa data yang didapatkan dari tahap keempat yaitu tahap pengujian yang bertujuan apakah sistem berjalan dengan baik atau masih ada kekurangan, jika hasil yang didapatkan kurang memuaskan dari pengujian maka tahap ini bisa mengulangi tahap pengujian dengan mengambil data yang belum sesuai dengan yang diharapkan

6. Kesimpulan dan Saran

Tahap ini dilakukan dengan menarik kesimpulan dari analisa dan studi *literature* serta saran untuk penulis selanjutnya jika akan dijadikan bahan referensi.

## 1.7 Sistematika Penulisan

### **BAB I. Pendahuluan**

BAB ini berisi tentang penjelasan secara sistematis mengenai topik dari penelitian yang meliputi latar belakang, tujuan, manfaat, rumusan masalah, batasan masalah, metodologi penelitian dan sistematika penelitian

### **BAB II. Tinjauan Pustaka**

BAB ini berisi tentang dasar teori dari algoritma RSA, sistem *database*, Pemograman PHP, HTML dan CSS, dan konversi karakter ASCII ke Desimal. Dimana teori teori yang dibahas tersebut merupakan materi yang Berkaitan langsung dengan Penelitian.

### **BAB III. Metodologi Penelitian**

BAB ini berisi tentang penjelasan secara sistematis, bagaimana proses penelitian dilakukan. Penjelasan pada bab ini melengkapi perancangan system dan penerapan metode penelitian.



#### **BAB IV. Pengujian dan Analisis**

BAB ini berisi tentang penjelasan dari hasil penelitian serta Analisis dari setiap data yang diperoleh dari hasil pengujian.

#### **BAB V. Kesimpulan**

BAB ini berisi tentang kesimpulan yang diperoleh dari penelitian yang dilakukan serta menjawab tujuan yang ingin dicapai pada bab I (Pendahuluan).

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] P. Gupta, D. Kumar Verma, and A. Kumar Singh, "Improving RSA Algorithm Using Multi-Threading Model for Outsourced Data Security in Cloud Storage," *Proc. 8th Int. Conf. Conflu. 2018 Cloud Comput. Data Sci. Eng. Conflu. 2018*, pp. 163–169, 2018.
- [2] N. M. S. Iswari, "Key generation algorithm design combination of RSA and ElGamal algorithm," *Proc. 2016 8th Int. Conf. Inf. Technol. Electr. Eng. Empower. Technol. Better Futur. ICITEE 2016*, 2017.
- [3] I. G. Amalarethnam and H. M. Leena, "Enhanced RSA Algorithm with Varying Key Sizes for Data Security in Cloud," *Proc. - 2nd World Congr. Comput. Commun. Technol. WCCCT 2017*, pp. 172–175, 2017.
- [4] J. Gondaliya, S. Savani, V. S. Dhaduvai, and G. Hossain, "Hybrid security RSA algorithm in application of web service," *Proc. - 2018 1st Int. Conf. Data Intell. Secur. ICDIS 2018*, pp. 149–152, 2018.
- [5] J. Sasongko, "Pengamanan Data Informasi menggunakan Kriptografi Klasik," vol. X, no. 3, pp. 160–167, 2005.
- [6] M. M. Amin, "Implementasi Kriptografi Klasik Pada Komunikasi Berbasis Teks," *Pseudocode*, vol. 3, no. 2, pp. 129–136, 2017.
- [7] F. N. Pabokory, I. F. Astuti, and A. H. Kridalaksana, "Implementasi Kriptografi Pengamanan Data Pada Pesan Teks, Isi File Dokumen, Dan File Dokumen Menggunakan Algoritma Advanced Encryption Standard," *Inform. Mulawarman J. Ilm. Ilmu Komput.*, vol. 10, no. 1, p. 20, 2016.
- [8] Basri, "Kriptografi Simetris Dan Asimetris Dalam Perspektif Keamanan Data Dan Kompleksitas Komputasi," *J. Ilm. Ilmu Komput.*, vol. 2, no. 2, pp. 17–23, 2016.
- [9] H. R. Pawar and D. G. Harkut, "Classical and Quantum Cryptography for Image Encryption Decryption," *Proc. 2018 3rd IEEE Int. Conf. Res. Intell. Comput. Eng. RICE 2018*, pp. 1–4, 2018.
- [10] S. Suyanto, "Keamanan Database Menggunakan Metode Enkripsi," *J. Ilm. Matrik*, no. 12, pp. 137–150, 2012.
- [11] A. Gupta and M. Hussain, "Secure session key sharing using public key

- cryptography,” *ACM Int. Conf. Proceeding Ser.*, vol. 10-13-August-2015, pp. 573–576, 2015.
- [12] K. I. Satoto, R. R. Isnanto, R. Kridalukmana, and K. T. Martono, “Optimizing MySQL database system on information systems research, publications and community service,” *Proc. - 2016 3rd Int. Conf. Inf. Technol. Comput. Electr. Eng. ICITACEE 2016*, pp. 1–5, 2017.
- [13] K. Rinarta and W. Suryasa, “Comparative study for better result on query suggestion of article searching with MySQL pattern matching and Jaccard similarity,” *2017 5th Int. Conf. Cyber IT Serv. Manag. CITSM 2017*, 2017.
- [14] A. Karakra and A. Alsadeh, “A-RSA: Augmented RSA,” *Proc. 2016 SAI Comput. Conf. SAI 2016*, pp. 1016–1023, 2016.
- [15] S. Hemalatha and R. Manickachezian, “Security Strength of RSA and Attribute Based Encryption for Data Security in Cloud,” pp. 5847–5852, 2014.
- [16] D. Ekklesia, “Studi dan Implementasi Pengamanan Basis Data dengan Teknik Kriptografi Stream Cipher,” pp. 1–5.