

**PENERAPAN ALGORITMA AES-128 UNTUK MENINGKATKAN
KEAMANAN DOKUMEN DIGITAL DI KANTOR NOTARIS
& PPAT HARTATI HADIWIJAYA, SH, PONOROGO**

SKRIPSI

Diajukan dan Disusun Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jenjang Strata Satu (S1)
Pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Ponorogo



PANJI SIWININDYA PUTRA

22533540

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO
2026**

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Panji Siwinindya Putra
NIM : 22533540
Program Studi : Teknik Informatika
Fakultas : Fakultas Teknik
Judul Skripsi : PENERAPAN ALGORITMA AES-128 UNTUK
MENINGKATKAN KEAMANAN DOKUMEN
DIGITAL DI KANTOR NOTARIS & PPAT HARTATI
HADIWIJAYA, SH, PONOROGO

Isi dan formatnya telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat
Untuk melengkapi persyaratan guna memperoleh Gelar Sarjana
pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Ponorogo

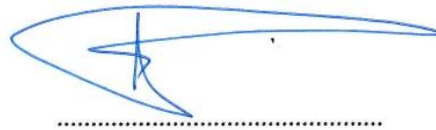
Ponorogo, 15 Juni 2026

Menyetujui,

Indah Puji Astuti, S.Kom, M.Kom
NIK. 19860424 201609 13
(Dosen Pembimbing Utama)



Adi Fajaryanto Cobantoro, S.Kom, M.Kom
NIK. 19840924 201309 13
(Dosen Pembimbing Pendamping)



Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik,

Ketua Program Studi Teknik Informatika



Edy Kurniawan, S.T, M.T
NIK. 19771026 200810 12
Adi Fajaryanto C., S.Kom., M.Kom
NIK. 19840924 201309 13

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Panji Siwinindya Putra
NIM : 22533540
Program Studi : Teknik Informatika

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi saya dengan judul : “PENERAPAN ALGORITMA AES-128 UNTUK MENINGKATKAN KEAMANAN DOKUMEN DIGITAL DI KANTOR NOTARIS & PPAT HARTATI HADIWIJAYA, SH, PONOROGO” bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah dirancang/ teliti di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam Naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiarisme, saya bersedia Ijazah saya dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Ponorogo, 13 Juli 2026
Mahasiswa,



Panji Siwinindya Putra
NIM. 22533540

HALAMAN BERITA ACARA UJIAN

Nama : Panji Siwinindya Putra
NIM : 22533540
Program Studi : Teknik Informatika
Fakultas : Fakultas Teknik
Judul Skripsi : PENERAPAN ALGORITMA AES-128 UNTUK
MENINGKATKAN KEAMANAN DOKUMEN
DIGITAL DI KANTOR NOTARIS & PPAT HARTATI
HADIWIJAYA, SH, PONOROGO

Telah diuji dan dipertahankan dihadapan
Dosen penguji tugas akhir jenjang Strata Satu (S1) pada :

Hari : Senin
Tanggal : 13 Juli 2026

Dosen Penguji

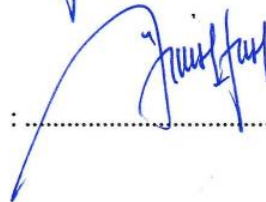
Indah Puji Astuti, S.Kom, M.Kom
NIK. 19860424 201609 13
(Ketua Penguji)

: 

Ir. Mohammad Bhanu S., S.T., M.Kom
NIK. 19800225 201309 13
(Anggota Penguji I)

: 

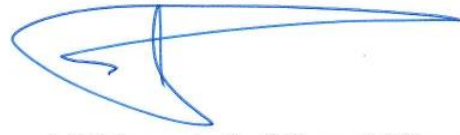
Khoiru Nurfitri, S.Kom., M.Kom.
NIK. 19920430 201808 13
(Anggota Penguji II)

: 

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik,

Edy Kurniawan, S.T, M.T
NIK. 19771026 200810 12

Ketua Program Studi Teknik Informatika

Adi Fajaryanto C., S.Kom., M.Kom
NIK. 19840924 201309 13

HALAMAN BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : PANJI SIWININDYA PUTRA
 NIM : 22533540
 Judul Skripsi : PENERAPAN ALGORITMA AES-128 UNTUK
 MENINGKATKAN KEAMANAN DOKUMEN DIGITAL
 DI KANTOR NOTARIS & PPAT HARTATI HADIWIJAYA,
 SH,
 PONOROGO
 Dosen Pembimbing Utama : Indah Puji Astuti, S.Kom, M.Kom

PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Status
1	10 / 06 2025	Topik Penelitian	Disusun latar belakang	✓
2	01 / 10 2025	Latar Belakang	Lanjutkan Bab 1	✓
3	07 / 10 2025	Bab 1	- Pendahuluan di ringkas - Perumusan dan tujuan disesuaikan - Lanjut Bab II dan Bab III	✓
4	19 / 11 2025	Bab 1, Bab 2, Bab 3	- Materi bab II - Simulasi Algoritma di Bab II - Tahapan Penelitian disesuaikan	✓
5	11 / 12 2025	Bab 2, Bab 3	- Materi Algoritma di bab II menggunakan referensi asli jurnal tanpa diubah - Sesuaikan penempatan sumber referensi	✓

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Status
			• Sesuaikan DFD Level I • Sesuaikan Flowchart • Tambah perancangan interface	
6	18 / 12 2025	Bab 3	• Sesuaikan DFD level 1 • Sesuaikan Flowchart • Lengkapi implementasi Algoritma di Bab III • Referensi tabel Template pengujian sistem	✓
7	23 / 12 2025	Bab 3	Flowchart diperbesar	✓
8	24 / 12 2025	Bab 1 - Bab 3	ACC Sempro	✓
9	27 / 04 2026	Bab 2, Bab 3	• Perinci penjelasan metode white box • Sesuaikan penulisan referensi • Tambah deskripsi tools untuk pengujian • Lanjut Buat aplikasi + Bab 4	✓
10	11 / 05 2026	Bab 2, Bab 4	• Perinci metode white box • Tambah implementasi tabel • Lanjut Bab 5	✓
11	18 / 05 2026	Bab 1 - Bab 5	• Tabel pengujian diulang • Kesimpulan • Abstrak bagian hasil disesuaikan • Draft Artikel	✓

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Status
12	25 / 05 2026	Bab 1 - Bab 5, Abstrak	Lanjut penulisan draft artikel	✓
13	08 / 06 2026	Bab 1 - Bab 5, Artikel	Cek Plagiasi	✓
14	10 / 06 2026	Pembuatan Artikel	• Cek plagiasi artikel • tambahkan referensi	✓
15	12 / 06 2026	Pembuatan Artikel	Cek Plagiasi artikel	✓
16	15 / 06 2026	Draft Skripsi	Acc Sidang	✓

Dosen Pembimbing Utama,



Indah Puji Astuti, S.Kom, M.Kom
NIK. 1986042420160913

HALAMAN BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : PANJI SIWININDYA PUTRA
NIM : 22533540
Judul Skripsi : PENERAPAN ALGORITMA AES-128 UNTUK
MENINGKATKAN KEAMANAN DOKUMEN DIGITAL
DI KANTOR NOTARIS & PPAT HARTATI HADIWIJAYA,
SH,
PONOROGO
Dosen Pembimbing : Adi Fajaryanto Cobantoro, S.Kom, M.Kom
Pendamping

PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Status
1	28 / 11 2025	Bab 1	• Peringkaskan Bab 1 bagian latar belakang • Perbanyak Referensi • Sesuaikan Rumusan Masalah • Lanjut Bab 2	✓
2	01 / 12 2025	Bab 1, Bab 2	• Sesuaikan format referensi • Manfaat, batasan, tujuan disesuaikan dengan rumusan masalah • Sesuaikan penelitian terdahulu bab 2	✓
3	03 / 12 2025	Bab 2	• Tambahkan judul tabel • tambahkan judul gambar • perinci pembahasan algoritma	✓
4	05 / 12 2025	Bab 2	• Perbanyak referensi di masing-masing pembahasan	✓

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Status
			- Sesuaikan pertanyaan SUS - Lanjut Bab 3	
5	08 / 12 2025	Bab 3	- Sesuaikan studi pustaka - revisi dfd lv 0 dan lv 1 - sesuaikan flowchart algoritma	✓
6	10 / 12 2025	Bab 3	- Implementasi algoritma menggunakan data NIK Klien - tambah pengujian sistem	✓
7	16 / 12 2025	Bab 3	- Perinci implementasi algoritma - Ketik miring untuk kalimat yang menggunakan bahasa asing	✓
8	24 / 12 2025	Bab 3	Naskah Proposal ACC Sempro	✓
9	20 / 04 2026	Bab 3	- Ubah testing dari black box ke white box - SUS dihapus karena kurang efisien - link jurnal pada dafpus disesuaikan lagi	✓
10	27 / 04 2026	Bab 3	- Tabel White box sudah sesuai - Lanjut buat aplikasi	✓
11	30 / 04 2026	Pembuatan Aplikasi	- Aplikasi sudah berjalan - lanjut implementasikan aes-128 di aplikasi	✓

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Status
12	04 / 05 2026	Pembuatan Aplikasi	- Implementasi AES-128 sudah berjalan - tambahkan filter untuk mempermudah pencarian data	✓
13	08 / 05 2026	Pembuatan Aplikasi, Bab 4	aplikasi sudah sesuai, lanjut susun Bab 4 dan 5	✓
14	19 / 05 2026	Bab 4, Bab 5	Bab 4 dan 5 sudah sesuai, lanjut buat artikel	✓
15	29 / 05 2026	Pembuatan Artikel	Artikel sudah sesuai, tambahkan beberapa referensi lagi	✓
16	18 / 06 2026	Draft Skripsi	Acc Sidang	✓

Dosen Pembimbing Pendamping,



Adi Fajaryanto Cobantoro, S.Kom, M.Kom
NIK. 1984092420130913

MOTTO

“Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan.”

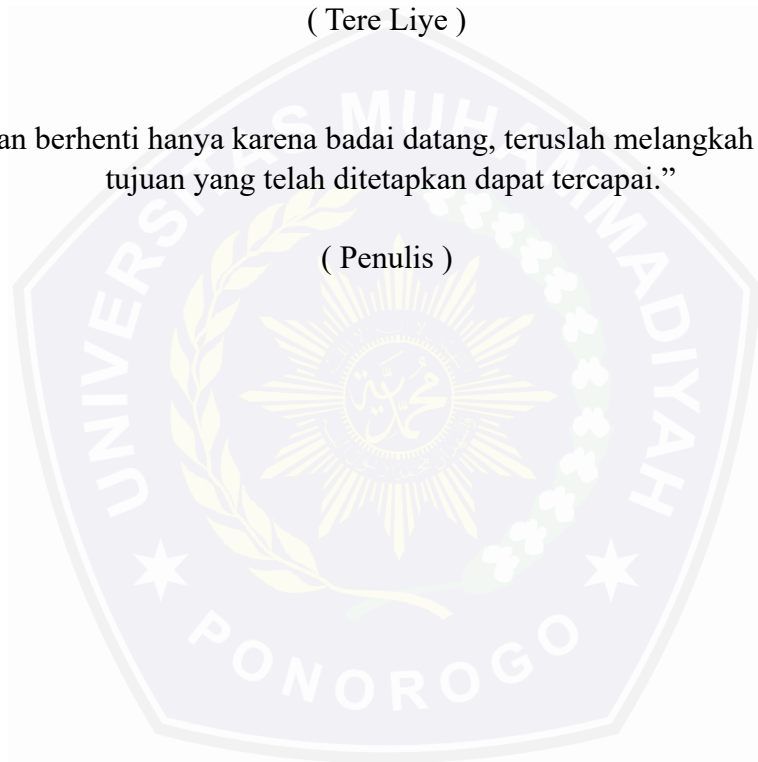
(QS. Al-Insyirah: 6)

“Terima kasih atas perjalanan tentang keteguhan. Aku tahu sekarang, pertanyaan terpentingnya, bukan berapa kali kita gagal, melainkan berapa kali kita bangkit lagi, lagi, dan lagi setelah gagal tersebut .”

(Tere Liye)

“Jangan berhenti hanya karena badai datang, teruslah melangkah hingga tujuan yang telah ditetapkan dapat tercapai.”

(Penulis)



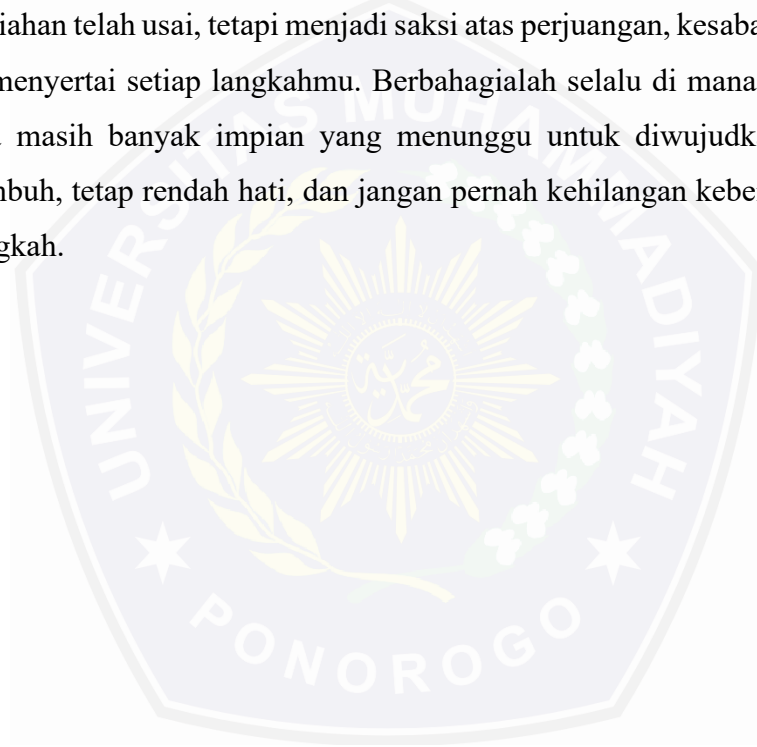
HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan kasih-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan tepat waktu. Skripsi ini penulis persembahkan sebagai bentuk rasa syukur, cinta, dan penghargaan yang tulus, serta ucapan terima kasih yang mendalam kepada:

1. Untuk Bapak tercinta, Bapak Teguh Wiyono. Terima kasih atas setiap tetes keringat, kerja keras, dan pengorbanan yang telah engkau lakukan demi keluarga dan pendidikan penulis. Terima kasih karena selalu berjuang tanpa mengenal lelah untuk memberikan yang terbaik bagi anak semata wayangmu ini. Segala usaha dan pengorbanan yang engkau berikan menjadi alasan bagi penulis untuk terus berjuang, bertahan, dan tidak menyerah dalam menyelesaikan pendidikan ini.
2. Untuk Ibu tercinta, Ibu Sarti. Terima kasih atas setiap doa yang tak pernah putus, kasih sayang yang tak pernah berkurang, serta motivasi, nasihat, dan harapan yang selalu menyertai setiap langkah penulis. Terima kasih karena selalu menjadi tempat pulang ketika penulis merasa lelah, menjadi penguat ketika penulis merasa ragu, dan menjadi orang pertama yang selalu percaya bahwa penulis mampu melewati setiap proses hingga sampai pada titik ini.
3. Kepada Dosen Pembimbing Ibu Indah Puji Astuti, S.Kom., M.Kom dan Bapak Adi Fajaryanto Cobantoro, S.Kom, M.Kom, terima kasih atas bimbingan, arahan, dan kesabaran yang telah Ibu dan Bapak berikan selama proses penyusunan skripsi ini. Semoga segala kebaikan dan dedikasi Ibu dan Bapak mendapat balasan yang terbaik.
4. Untuk sahabat penulis, Yahya Nour Fauzan dan Imam Galih Prayitno. Perjumpaan kita di bangku perkuliahan mungkin berawal dari sebuah kebetulan, namun penulis bersyukur karena kebetulan tersebut menghadirkan sahabat yang selalu menemani perjalanan penulis hingga titik ini. Terima kasih atas kebersamaan, bantuan, dukungan, dan semangat yang selalu diberikan selama ini. Kehadiran kalian menjadi bagian penting dalam perjalanan penulis

selama menempuh pendidikan di bangku kuliah. Semoga persahabatan yang telah terjalin dapat terus terjaga, dan semoga kita semua diberikan kemudahan dalam meraih cita-cita serta kesuksesan di masa yang akan datang.

5. Terakhir, kepada Panji Siwinindya Putra selaku penulis skripsi ini. Terima kasih karena telah bertahan hingga hari ini. Mungkin tidak semua orang mengetahui bagaimana perjalanan ini dilalui, seberapa sering kamu merasa lelah, ragu, bahkan hampir menyerah. Namun, di balik semua itu, kamu tetap memilih untuk terus melangkah dan percaya bahwa setiap usaha tidak akan pernah mengkhianati hasil. Skripsi ini bukan sekadar tanda bahwa masa perkuliahan telah usai, tetapi menjadi saksi atas perjuangan, kesabaran, dan doa yang menyertai setiap langkahmu. Berbahagialah selalu di mana pun berada, karena masih banyak impian yang menunggu untuk diwujudkan. Teruslah bertumbuh, tetap rendah hati, dan jangan pernah kehilangan keberanian untuk melangkah.



**PENERAPAN ALGORITMA AES-128 UNTUK MENINGKATKAN KEAMANAN
DOKUMEN DIGITAL DI KANTOR NOTARIS & PPAT HARTATI HADIWIJAYA,
SH, PONOROGO**

Panji Siwinindya Putra, Indah Puji Astuti, Adi Fajaryanto Cobantoro

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Ponorogo

Email : panjiputra105@gmail.com

Abstrak

Digitalisasi dokumen pada lingkungan kantor notaris memberikan kemudahan dalam proses penyimpanan dan pengelolaan dokumen, namun juga menimbulkan risiko keamanan seperti akses tidak sah dan kebocoran data. Kondisi tersebut menyebabkan perlunya mekanisme keamanan data pada dokumen digital yang digunakan dalam proses administrasi kenotariatan. Penelitian ini bertujuan merancang dan mengimplementasikan sistem pengelolaan dokumen berbasis *web* menggunakan algoritma *Advanced Encryption Standard (AES) 128 bit* pada Kantor Notaris dan Pejabat Pembuat Akta Tanah Hartati Hadiwijaya, Sarjana Hukum, Kabupaten Ponorogo. Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah *Waterfall* dengan tahapan identifikasi masalah, studi literatur, analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, dan pengujian. Sistem dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman *Hypertext Preprocessor* dan basis data MySQL dengan penerapan enkripsi otomatis saat dokumen diunggah serta dekripsi saat dokumen diakses melalui fitur *preview* dan *download*. Pengujian dilakukan menggunakan *white box testing*, pengujian performa, serta validasi menggunakan *Devglan AES Encryption Tool*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem mampu melakukan proses enkripsi dan dekripsi dokumen dengan baik tanpa mengalami kegagalan. Pada pengujian performa, dokumen Kartu Tanda Penduduk berukuran 88.79 *kilobyte* memiliki waktu enkripsi sebesar 0.000278 detik, sedangkan dokumen Sertifikat berukuran 1971.96 *kilobyte* membutuhkan waktu enkripsi sebesar 0.00399494 detik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa ukuran *file* mempengaruhi waktu proses enkripsi dan dekripsi dokumen. Dengan demikian, penerapan *Advanced Encryption Standard (AES) 128 bit* dapat digunakan untuk membantu melindungi dokumen digital pada sistem pengelolaan dokumen berbasis web di lingkungan kantor notaris.

Kata kunci: Algoritma AES-128 Bit, Dokumen Digital, Keamanan Data, *Waterfall*, *White Box Testing*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Penerapan Algoritma AES-128 untuk Pengamanan Dokumen Digital pada Kantor Notaris dan PPAT Hartati Hadiwijaya, SH” dengan baik dan tepat pada waktunya.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana pada program studi yang penulis tempuh. Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa masih terdapat keterbatasan dan kekurangan, baik dari segi penyusunan maupun isi. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun guna perbaikan di masa yang akan datang.

Penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat serta kontribusi bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang keamanan data dan kriptografi, serta dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya.

Akhir kata, penulis menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan dalam penyusunan skripsi ini. Semoga segala bantuan yang diberikan mendapatkan balasan yang setimpal.

Ponorogo, 13 Juli 2026



Panji Siwinindya Putra

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI.....	iii
HALAMAN BERITA ACARA UJIAN	iv
HALAMAN BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI.....	v
HALAMAN BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI.....	viii
MOTTO.....	xi
HALAMAN PERSEMBAHAN	xii
Abstrak	xiv
KATA PENGANTAR.....	xv
DAFTAR ISI	xvi
DAFTAR TABEL.....	xix
DAFTAR GAMBAR	xx
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Manfaat	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2 Konsep Notaris	7
2.2.1 Notaris	7
2.2.2 PPAT	8
2.2.3 Kantor Notaris-PPAT Hartati Hadiwijaya, SH	8
2.3 Pengelolaan Berkas.....	9
2.3.1 Berkas	9
2.3.2 Pengelolaan Berkas.....	9
2.3.3 Pengelolaan Berkas di Kantor Notaris Hartati Hadiwijaya, SH.....	10
2.4 Bahasa Pemrograman PHP (<i>Hypertext Preprocessor</i>)	11

2.5 MySQL	12
2.6 Algoritma AES-128	12
2.6.1 Proses Enkripsi dan Dekripsi Algoritma AES-128.....	13
2.7 Metode Operasi Algoritma AES	20
2.8 <i>Initialization Vector</i> (IV).....	21
2.9 Metode <i>Waterfall</i>	21
2.10 <i>Data Flow Diagram</i> (DFD).....	23
2.11 <i>Use Case Diagram</i>	24
2.12 <i>Flowchart</i>	25
2.13 <i>Entity Relationship Diagram</i> (ERD)	25
2.14 Metode <i>White Box Testing</i>	26
2.15 Metode Pengujian Performa Algoritma AES-128	28
2.16 <i>Devglan AES Encryption Tool</i>	28
BAB III METODE PENELITIAN.....	30
3.1 Tahapan Penelitian.....	30
3.1.1 Identifikasi Masalah	31
3.1.2 Studi Literatur.....	31
3.1.3 Pengumpulan Data.....	32
3.1.4 Pengembangan Perangkat Lunak Menggunakan Metode <i>Waterfall</i>	33
a) Analisis Kebutuhan	34
b) Perancangan Sistem.....	38
c) Simulasi Penghitungan Algoritma AES-128	50
d) Pengujian Sistem	70
BAB IV ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN.....	75
4.1 Implementasi Tabel.....	75
4.2 Implementasi Sistem.....	77
4.3 Pengujian Sistem	87
4.4 Analisa Hasil Pengujian.....	96
BAB V PENUTUP.....	99
5.1 Kesimpulan	99
5.2 Saran	100

DAFTAR PUSTAKA	101
LAMPIRAN	106



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	5
Tabel 2. 2 Tabel Uji <i>White Box</i>	27
Tabel 3. 1 Tabel <i>Users</i>	44
Tabel 3. 2 Tabel Keperluan	45
Tabel 3. 3 Tabel Klien	45
Tabel 3. 4 Tabel Dokumen	46
Tabel 3. 5 Tabel Log Aktivitas	46
Tabel 3. 6 Tabel ASCII	52
Tabel 3. 7 Template Pengujian <i>White Box</i> Enkripsi Data Diri	71
Tabel 3. 8 Template Pengujian <i>White Box</i> Enkripsi <i>File</i>	72
Tabel 3. 9 Template Pengujian <i>White Box</i> Dekripsi Data Diri	72
Tabel 3. 10 Template Pengujian <i>White Box</i> Dekripsi <i>File (Preview)</i>	72
Tabel 3. 11 Template Pengujian <i>White Box</i> Dekripsi <i>File (Download)</i>	73
Tabel 3. 12 Template Pengujian Performa Algoritma AES-128	74
Tabel 4. 1 Pengujian <i>White Box</i> Proses Enkripsi Data Diri	87
Tabel 4. 2 Pengujian <i>White Box</i> Enkripsi <i>File</i>	88
Tabel 4. 3 Pengujian <i>White Box</i> Dekripsi Data Diri	88
Tabel 4. 4 Pengujian <i>White Box</i> Dekripsi <i>File (Preview)</i>	89
Tabel 4. 5 Pengujian <i>White Box</i> Dekripsi <i>File (Download)</i>	90
Tabel 4. 6 Pengujian Performa AES-128	91

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Logo PHP	12
Gambar 2. 2 Logo MySQL	12
Gambar 2. 3 Alur Proses Enkripsi & Dekripsi Algoritma AES-128.....	13
Gambar 2. 4 Tabel ASCII.....	14
Gambar 2. 5 Konversi <i>State</i> ke <i>Hex</i>	15
Gambar 2. 6 Konversi <i>Key</i> Ke <i>Hex</i>	15
Gambar 2. 7 Hasil XOR <i>State</i> dengan <i>Cipher Key</i>	15
Gambar 2. 8 Tabel <i>Rcon</i>	16
Gambar 2. 9 Tabel <i>S-Box</i>	16
Gambar 2. 10 <i>Subbytes</i>	17
Gambar 2. 11 <i>Shiftrows</i>	17
Gambar 2. 12 <i>Mix Columns</i>	17
Gambar 2. 13 <i>AddRoundKey</i>	18
Gambar 2. 14 <i>Round 0</i> Dekripsi.....	18
Gambar 2. 15 <i>Invers Shiftrows</i>	19
Gambar 2. 16 <i>Invers Subbytes</i>	19
Gambar 2. 17 <i>Invers Addroundkey</i>	19
Gambar 2. 18 <i>Invers Mix Columns</i>	19
Gambar 2. 19 Metode <i>Waterfall</i>	23
Gambar 2. 20 Tampilan <i>Tool Devglan</i>	29
Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian	30
Gambar 3. 2 Metode <i>Waterfall</i> dengan AES-128.....	34
Gambar 3. 3 Diagram Konteks.....	38
Gambar 3. 4 Dfd Level 1.....	39
Gambar 3. 5 <i>Use Case Diagram</i>	40
Gambar 3. 6 <i>Flowchart Sistem</i>	41
Gambar 3. 7 <i>Flowchart</i> AES-128.....	42
Gambar 3. 8 ERD.....	43
Gambar 3. 9 Tampilan <i>Upload Dokumen</i>	47

Gambar 3. 10 Tampilan Data Klien Untuk Admin.....	48
Gambar 3. 11 Tampilan Data Klien Untuk Staf.....	49
Gambar 3. 12 Tampilan Lihat Dokumen.....	50
Gambar 3. 13 Konversi <i>Plaintext & Key</i>	52
Gambar 3. 14 <i>Initial Round</i>	53
Gambar 3. 15 Penghitungan <i>Key Expansion</i>	54
Gambar 3. 16 Hasil Akhir <i>Key Expansion</i> (Ekspansi Kunci)	54
Gambar 3. 17 <i>Subbytes</i>	55
Gambar 3. 18 <i>Shiftrows</i>	56
Gambar 3. 19 <i>Mixcolumns</i>	56
Gambar 3. 20 Hasil <i>Mixcolumns Round-1</i>	58
Gambar 3. 21 <i>AddRoundKey Round-1</i>	58
Gambar 3. 22 Proses Enkripsi <i>Round 2</i> Sampai <i>Round 5</i>	59
Gambar 3. 23 Proses Enkripsi <i>Round 6</i> Sampai <i>Round 9</i>	60
Gambar 3. 24 Proses Enkripsi <i>Round 10</i>	60
Gambar 3. 25 Hasil Enkripsi.....	60
Gambar 3. 26 Data Awal Hasil Enkripsi	62
Gambar 3. 27 <i>Key Expansion</i>	62
Gambar 3. 28 <i>InShiftRows Round-10</i>	62
Gambar 3. 29 <i>InvSubBytes Round-10</i>	63
Gambar 3. 30 <i>InvAddRoundKey Round-10</i>	63
Gambar 3. 31 <i>InvShiftRows Round-9</i>	64
Gambar 3. 32 <i>InvSubBytes Round-9</i>	64
Gambar 3. 33 <i>InvAddRoundKey Round-9</i>	65
Gambar 3. 34 <i>InMixColumns</i>	65
Gambar 3. 35 Hasil <i>InvMixColumns Round 9</i>	67
Gambar 3. 36 Proses Dekripsi <i>Round 8</i> Sampai <i>Round 1</i>	69
Gambar 3. 37 <i>State</i> Hasil <i>i-1</i>	70
Gambar 3. 38 Hasil Dekripsi.....	70
Gambar 4. 1 Tabel <i>Users</i>	75
Gambar 4. 2 Tabel Keperluan	75

Gambar 4. 3 Tabel Klien	76
Gambar 4. 4 Tabel Dokumen	76
Gambar 4. 5 Tabel Log_Aktivitas	77
Gambar 4. 6 Tampilan Halaman Login.....	78
Gambar 4. 7 Tampilan <i>Login</i> Gagal	79
Gambar 4. 8 Halaman <i>Dashboard</i> Admin.....	79
Gambar 4. 9 Halaman <i>Dashboard</i> Staf.....	79
Gambar 4. 10 Halaman Manajemen <i>User</i>	80
Gambar 4. 11 <i>Form Input</i> Data	81
Gambar 4. 12 <i>Dropdown</i> Keperluan	81
Gambar 4. 13 <i>Upload</i> Dokumen	82
Gambar 4. 14 <i>Preview File</i>	82
Gambar 4. 15 Notifikasi <i>Field</i> Belum Terisi.....	83
Gambar 4. 16 Notifikasi <i>File Upload</i> Melebihi Batas	83
Gambar 4. 17 Konfirmasi Simpan Data.....	83
Gambar 4. 18 Halaman Data Klien Admin	84
Gambar 4. 19 Halaman Data Klien Staf.....	85
Gambar 4. 20 Halaman Lihat Data Klien.....	85
Gambar 4. 21 Log Aktivitas Admin	86
Gambar 4. 22 Log Aktivitas Staf.....	86
Gambar 4. 23 Hasil Uji Enkripsi Data Diri.....	87
Gambar 4. 24 Hasil Uji Enkripsi <i>File</i>	88
Gambar 4. 25 Hasil Uji Dekripsi Data Diri.....	89
Gambar 4. 26 Hasil Uji Dekripsi <i>File (Preview)</i>	90
Gambar 4. 27 Hasil Uji Dekripsi <i>File (Download)</i>	91
Gambar 4. 28 Tampilan Di Sistem	93
Gambar 4. 29 Hasil Enkripsi NIK Pada <i>Database</i> Sistem.....	94
Gambar 4. 30 Hasil Enkripsi Menggunakan <i>Tool</i>	94
Gambar 4. 31 Hasil Enkripsi Pada Tool <i>Devglan</i>	95
Gambar 4. 32 Hasil Dekripsi Pada <i>Tool</i>	95
Gambar 4. 33 Tampilan Pada Sistem	96