



**PERANCANGAN SISTEM DAN ANTARMUKA PENGGUNA E-
VOTING BERBASIS KOMBINASI AES-256 DAN
BLOCKCHAIN UNTUK KEAMANAN DATA PEMILIH**

**TUGAS AKHIR
SKRIPSI**

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**
Sahala Parlindungan Limbong
(41822010084)

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2026**



**PERANCANGAN SISTEM DAN ANTARMUKA PENGGUNA E-
VOTING BERBASIS KOMBINASI AES-256 DAN
BLOCKCHAIN UNTUK KEAMANAN DATA PEMILIH**

**TUGAS AKHIR
SKRIPSI**

Sahala Parlindungan Limbong

(41822010084)

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA**

2026

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sahala Parlindungan Limbong
NIM : 41822010084
Program Studi : Sistem Informasi

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa Tugas Akhir berjudul:
“Penerapan Kombinasi Algoritma AES 256 dan Teknologi Blockchain untuk
Keamanan dan Perlindungan Data Pribadi pada Sistem E-Voting”
adalah hasil karya saya sendiri, tidak mengandung unsur plagiarisme, pelanggaran
hak cipta, atau konten ilegal dalam bentuk apapun dan tidak melanggar hukum atau
hak pihak manapun.

Apabila di kemudian hari ditemukan pelanggaran terhadap pernyataan ini, saya
bersedia menanggung seluruh konsekuensi hukum dan membebaskan Universitas
Mercu Buana dari segala bentuk tuntutan hukum dan saya siap mendapatkan sanksi
akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya untuk digunakan
sebagaimana mestinya.



Jakarta, 27 Juli 2026



Sahala Parlindungan Limbong

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

PERNYATAAN SIMILARITY CHECK
/SIMILARITY CHECK STATEMENT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan, bahwa karya ilmiah yang ditulis oleh
/The undersigned, hereby declare that the scientific work written by

Nama /Name : Sahala Parlindungan Limbong
NIM /Student ID Number : 41822010084
Program Studi /Study Program : Sistem Informasi

Dengan Judul Tugas Akhir

/The title:

“ Perancangan Sistem dan Antarmuka Pengguna E-Voting Berbasis Kombinasi AES-256 dan Blockchain untuk Keamanan Data Pemilih”

telah dilakukan pengecekan *similarity* dengan sistem Turnitin pada tanggal:

/Similarity checks have been carried out with the Turnitin system on the date:

7 Juli 2026

dengan nilai persentase sebesar :

/with a percentage value of:

20%

dinyatakan memenuhi standar sesuai dengan ketentuan berlaku di **Fakultas Ilmu Komputer** Universitas Mercu Buana. */declared to meet standards in accordance with applicable regulations at the Faculty of Computer Science, Universitas Mercu Buana.*

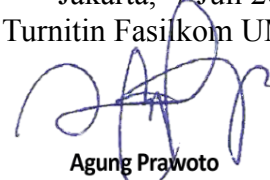
File hasil cek similarity turnitin:

/Turnitin similarity report file

https://drive.google.com/file/d/1sj-MkJ4SaBLTW6JIGnQkr4Duf34YgpDp/view?usp=drive_link



Jakarta, 7 Juli 2026
Admin Turnitin Fasilkom UMB



Agung Prawoto, S.Kom., B.Sc
NIK : 322970503

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Sahala Parlindungan Limbong

NIM : 41822010084

Program Studi : Sistem Informasi

Judul Laporan Skripsi : Perancangan Sistem dan

Antarmuka Pengguna E-voting Berbasis AES-256 dan

Blockchain untuk Keamanan Data Pemilih

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 pada Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Pembimbing,



Misni, S. Kom., M.Kom

NIDN: 0413046802

UNIVERSITAS

MERCU BUANA

Jakarta, 27 Juli 2026

Mengetahui,

Dekan Fakultas Ilmu Komputer

Ketua Program Studi

Sistem Informasi



Dr. Bambang Jokonowo, S.Si., M.T.I.

NIDN: 0320037002



Wawan Gunawan, S.Kom., M.T., M.Kom.

NIDN: 0424108104

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan karunia-Nya sehingga Laporan Skripsi ini dapat diselesaikan. Penyusunan laporan ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana. Penulis menyadari bahwa penyelesaian skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, dukungan, dan bimbingan berbagai pihak sejak masa perkuliahan hingga penyusunan laporan. Untuk itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Andi Adriansyah, M.Eng, selaku Rektor Universitas Mercu Buana, yang telah memberikan kesempatan bagi penulis untuk menempuh pendidikan di universitas ini.
2. Assoc. Prof. Dr. Bambang Jokonowo, S.Si., M.T.I, selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana, atas kebijakan dan dukungan akademik yang memperlancar proses perkuliahan.
3. Wawan Gunawan, S.Kom., M.T., M.Kom, selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana, yang telah memberikan arahan dan informasi akademik selama masa studi.
4. Misni, S.Kom., M.Kom, selaku Dosen Pembimbing, yang telah sabar meluangkan waktu, tenaga, dan pemikiran untuk membimbing serta memberi masukan dalam penyusunan skripsi ini.
5. Keluarga penulis, terutama orang tua beserta seluruh kerabat, yang senantiasa memberikan doa, dukungan moral, dan semangat sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas kebaikan semua pihak yang telah membantu, dan semoga laporan skripsi ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang teknologi informasi

Jakarta, 25 Desember 2025

Sahala Parlindungan Limbong

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR DI REPOSITORI UMB**

Sebagai sivitas akademik Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sahala Parlindungan Limbong

NIM : 41822010084

Fakultas/Program Studi : Sistem Informasi

Judul Tugas Akhir : Perancangan Sistem dan Antarmuka Pengguna E-voting Berbasis AES-256 dan Blockchain untuk Keamanan Data Pemilih

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul di atas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 27 Juli 2026
Yang menyatakan,



Sahala Parlindungan Limbong

**Perancangan Sistem dan Antarmuka Pengguna *E-Voting* Berbasis Kombinasi
AES-256 dan *Blockchain* untuk Keamanan Data Pemilih
Sahala Parlindungan Limbong**

ABSTRAK

Abstrak—Peningkatan pemanfaatan teknologi informasi dalam penyelenggaraan pemilihan umum mendorong penerapan sistem electronic voting (e-voting) sebagai alternatif metode konvensional yang lebih efisien. Namun, implementasi e-voting masih menghadapi berbagai tantangan, terutama terkait keamanan data pemilih, risiko double voting, serta potensi manipulasi hasil pemungutan suara akibat mekanisme autentikasi dan perlindungan data yang belum optimal. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem e-voting berbasis web yang mengintegrasikan autentikasi menggunakan QR Code, enkripsi data suara menggunakan algoritma Advanced Encryption Standard (AES-256), serta pencatatan transaksi pada jaringan private blockchain Ethereum berbasis Geth untuk meningkatkan keamanan, integritas, dan transparansi proses pemungutan suara. Penelitian menggunakan pendekatan Research and Development (R&D) dengan model pengembangan perangkat lunak Waterfall yang meliputi analisis kebutuhan, perancangan sistem menggunakan UML dan basis data, implementasi menggunakan framework Django dan bahasa pemrograman Python, serta pengujian melalui Black Box Testing. Hasil penelitian menunjukkan bahwa autentikasi berbasis QR Code mampu mencegah double voting, algoritma AES-256 berhasil menjaga kerahasiaan data suara melalui mekanisme enkripsi yang kuat, sedangkan blockchain Geth menjamin integritas transaksi melalui pencatatan hash yang bersifat permanen (immutable) dan dapat diverifikasi. Pengujian fungsional menunjukkan seluruh fitur berjalan sesuai spesifikasi, sehingga sistem yang dikembangkan mampu menyediakan proses e-voting yang lebih aman, transparan, andal, serta berpotensi diterapkan pada berbagai skala pemilihan elektronik.

Design of an *E-Voting* System and *User Interface* Based on the Combination of
AES-256 and *Blockchain* for *Voter Data Security*

Sahala Parlindungan Limbong

ABSTRACT

The increasing use of information technology in election processes has encouraged the adoption of *electronic voting* (*e-voting*) systems as a more efficient alternative to conventional voting methods. However, the implementation of *e-voting* still faces several challenges, particularly regarding voter data security, the risk of *double voting*, and the potential manipulation of voting results due to inadequate authentication mechanisms and data protection. This study aims to develop a web-based *e-voting* system that integrates QR Code-based authentication, vote data encryption using the Advanced Encryption Standard (AES-256) algorithm, and transaction recording on a private Ethereum blockchain network based on Geth to enhance the security, integrity, and transparency of the voting process. The research employed a *Research and Development* (R&D) approach using the Waterfall software development model, which consists of requirements analysis, system design using Unified Modeling Language (UML) and database design, system implementation using the Django framework and Python programming language, and system evaluation through *Black Box Testing*. The results indicate that QR Code-based authentication effectively prevents *double voting*, the AES-256 algorithm successfully ensures the confidentiality of vote data through a robust encryption mechanism, and the Geth-based blockchain guarantees transaction integrity by recording immutable and verifiable hash values. Functional testing demonstrated that all system features operated according to the specified requirements. Therefore, the proposed system provides a more secure, transparent, reliable, and trustworthy *e-voting* process and has the potential to be implemented in various electronic election environments.

Keywords—*e-voting*, AES-256, QR Code, *blockchain*, Ethereum, Geth, information security

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	0
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	ii
HALAMAN SURAT KETERANGAN UJI TURNITIN	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR DI REPOSITORI UMB	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Teori Utama	5
2.1.1 Sistem E-Voting	5
2.1.2 Perancangan Sistem (<i>System Design</i>)	5
2.1.3 Antarmuka Pengguna (<i>User Interface</i>)	6
2.1.4 Keamanan Data Pada Sistem <i>E-voting</i>	6
2.1.5 Algoritma AES-256	7
2.1.6 Teknologi <i>Blockchain</i>	7
2.2 Penelitian Terdahulu	8
2.3 Teori Pendukung	14
2.3.1 Manajemen Risiko Keamanan Informasi	14

2.3.2 Autentikasi Digital	15
2.3.3 Kontrol Akses (Access Control)	15
2.3.4 Keamanan Jaringan	15
2.3.5 Audit Trail dan Logging	16
BAB III METODE PENELITIAN	17
3.1 Jenis Penelitian	17
3.2 Tahapan Penelitian	18
3.2.1 Analisis Kebutuhan (<i>Requirement Analysis</i>).....	19
3.2.2 Perancangan Sistem (<i>System Design</i>)	19
3.2.3 Implementasi Sistem (<i>System Implementation</i>)	20
3.2.4 Pengujian Sistem (<i>Testing</i>)	20
3.3 Instrumen Penelitian	21
3.4 Subjek Penelitian	22
3.5 Timeline Penelitian	23
BAB IV PEMBAHASAN	24
4.1 Analisis Kebutuhan Sistem.....	24
4.1.1 Studi Literatur	24
4.1.2 Observasi dan Identifikasi Masalah.....	25
4.1.3 Analisis Kebutuhan Pengguna	26
4.1.4 Analisis Kebutuhan Keamanan.....	28
4.1.5 Hasil Tahap Pengumpulan Kebutuhan.....	28
4.2 Pembuatan <i>Prototype</i>	29
4.2.1. Perancangan Arsitektur Sistem.....	29
4.2.2. Perancangan <i>Use Case Diagram</i>	30
4.2.3. Perancangan <i>Activity Diagram</i>	31
4.2.4. Perancangan <i>Sequence Diagram</i>	32
4.2.5. Perancangan <i>Database</i>	33
4.2.6. Perancangan Antarmuka Pengguna	34
4.2.7. Hasil Tahap Pembuatan <i>Prototype</i>	43
4.3 Evaluasi <i>Prototype</i>	43
4.3.1 Evaluasi Kesesuaian Kebutuhan Sistem.....	44
4.3.2 Evaluasi Antarmuka Pengguna	44
4.4 Implementasi Sistem.....	45
4.4.1 Implementasi Autentikasi <i>QR Code</i>	45
4.4.2 Implementasi Proses <i>Voting</i>	46

4.4.3 Implementasi Proses <i>Voting</i>	46
4.4.4 Implementasi <i>Blockchain Geth</i>	47
4.4.6 Implementasi Hasil <i>Voting</i>	48
4.4.5 Implementasi Transaksi <i>Voting</i> Menggunakan <i>MetaMask</i>	49
4.4.7 Analisis Implementasi Sistem.....	49
4.5 Pengujian Sistem	50
4.5.1 Pengujian Autentikasi <i>QR Code</i>	50
4.5.2 Pengujian Proses <i>Voting</i>	50
4.5.3 Pengujian Enkripsi AES-256	50
4.5.4 Pengujian <i>Blockchain Geth</i>	50
4.5.5 Pengujian Integritas Data.....	51
4.5.6 Hasil Pengujian Sistem.....	51
4.6 Evaluasi Hasil Penelitian	51
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	52
5.1 Kesimpulan.....	52
5.2 Saran.....	53
DAFTAR PUSTAKA	55
LAMPIRAN	57



DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Instrumen Penelitian Perangkat Lunak (Software)	21
Tabel 3. 2 Instrumen Penelitian Perangkat Keras (Hardware).....	21
Tabel 3. 3 Timeline Penelitian	23
Tabel 4. 1 studi literatur	25
Tabel 4. 2 Kebutuhan Pengguna	27
Tabel 4. 3 Hasil Evaluasi Kesesuaian Kebutuhan.....	44
Tabel 4. 4 Pengujian Autentikasi QR Code	50
Tabel 4. 5 Pengujian Proses Voting.....	50
Tabel 4. 6 Pengujian Enkripsi AES-256	50
Tabel 4. 7 Pengujian Blockchain Geth	50
Tabel 4. 8 Pengujian Integritas Data.....	51



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Teknologi Blockchain	7
Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian	18
Gambar 4. 1 Pemungutan Suara Konvensional	26
Gambar 4. 2 Aktor Sistem Evoting	28
Gambar 4. 3 Arsitektur Sistem	29
Gambar 4. 4 Use Case diagram	31
Gambar 4. 5 Activity Diagram	32
Gambar 4. 6 Sequence Diagram	33
Gambar 4. 7 Perancangan Database	34
Gambar 4. 8 Halaman Login	35
Gambar 4. 9 Dashboard Admin	36
Gambar 4. 10 Halaman Voting	37
Gambar 4. 11 Halaman Hasil Voting	39
Gambar 4. 12 Halaman Data Posisi Pemilih	39
Gambar 4. 13 Halaman Data Candidate	40
Gambar 4. 14 Halaman Monitoring TPS	41
Gambar 4. 15 Halaman Ballot Position	42
Gambar 4. 16 Halaman Konfigurasi Judul Pemilihan	43
Gambar 4. 17 Scan Qr untuk Login	45
Gambar 4. 18 Implementasi Proses Voting	46
Gambar 4. 19 Implementasi Enkripsi AES-256	47
Gambar 4. 20 Implementasi Blockchain Geth	48
Gambar 4. 21 Implementasi Transaksi Voting Menggunakan MetaMask	49
Gambar 4. 22 Implementasi Hasil Voting	48

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kartu asistensi	57
Lampiran 2 Curriculum Vitae	58
Lampiran 3 Surat Keterangan Turnitin	60
Lampiran 4 Sertifikat BNSP	61

