

**PERANCANGAN SISTEM *E-VOTING* PEMILIHAN
ORGANISASI MAHASISWA BERBASIS *BLOCKCHAIN*
(STUDI KASUS : FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY)**

TUGAS AKHIR

Diajukan Oleh :

CHAIRUL AKHYAR

NIM. 190705075

**Mahasiswa Fakultas Sains Dan Teknologi
Program Studi Teknologi Informasi**



**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
BANDA ACEH
2024 M / 1445 H**

LEMBAR PERSETUJUAN

PERANCANGAN SISTEM *E-VOTING* PEMILIHAN ORGANISASI MAHASISWA BERBASIS *BLOCKCHAIN* (STUDI KASUS : FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY)

TUGAS AKHIR

Diajukan Kepada Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri (UIN) Ar-Raniry Banda Aceh
Sebagai Salah Satu Beban Studi Memperoleh Gelar Sarjana
pada Prodi Teknologi Informasi

Oleh:

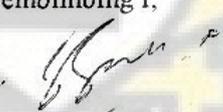
CHAIRUL AKHYAR

NIM. 190705075

**Mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi
Program Studi Teknologi Informasi**

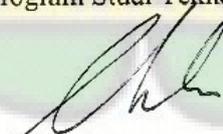
Disetujui untuk Dimunaqasyahkan Oleh:

Pembimbing I,


Khairan Ar. M. Kom

NIP. 198607042014031001

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknologi Informasi


Malahayati, M.T.

NIP. 198301272015032003

LEMBAR PENGESAHAN

**PERANCANGAN SISTEM *E-VOTING* PEMILIHAN ORGANISASI
MAHASISWA BERBASIS *BLOCKCHAIN* (STUDI KASUS :
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS ISLAM
NEGERI AR-RANIRY)**

TUGAS AKHIR

Telah Diuji Oleh Panitia Ujian Munaqasah Tugas Akhir
Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh dan Dinyatakan Lulus
Serta Diterima Sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)
Dalam Prodi Teknologi Informasi

Pada Hari/Tanggal: Rabu, 16 Agustus 2024
11 Safar 1446 H

di Darussalam, Banda Aceh
Panitia Ujian Munaqasyah Tugas Akhir

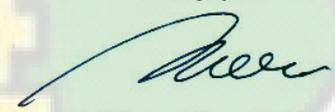
Ketua/sekretaris


Khairan Ar. M. Kom
NIP. 198607042014031001

Penguji I,


Malahayati, M.T.
NIP. 198301272015032003

Penguji II


Hendri Ahmadian, S.Si., M.I.M
NIP. 198301042014031002

Mengetahui,
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Ar-Raniry Banda Aceh



Dr. Ir. M. Dirhamsyah, M.T.IPU
NIP.196210021988111001

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Chairul Akhyar

NIM : 190705075

Program Studi : Teknologi Informasi

Fakultas : Sains dan Teknologi

Judul Tugas Akhir : PERANCANGAN SISTEM E-VOTING PEMILIHAN

ORGANISASI MAHASISWA BERBASIS

BLOCKCHAIN (STUDI KASUS : FAKULTAS SAINS

DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

AR-RANIRY)

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan tugas akhir ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan;
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah orang lain;
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya;
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data;
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu mempertanggung jawab atas karya ini;

Bila kemudian hari ini ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat mempertanggungjawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenakan sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Banda Aceh, 10 Juni 2024

Menyatakan

METERAL TEMPEL
3CF61ALX238127422
(Chairul Akhyar)

ABSTRAK

Nama : Chairul Akhyar
NIM : 190705075
Program Studi : Teknologi Informasi
Judul : PERANCANGAN SISTEM E-VOTING PEMILIHAN ORGANISASI MAHASISWA BERBASIS BLOCKCHAIN (STUDI KASUS : FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI, UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY)
Tanggal Sidang : 11 Juni 2024
Pembimbing I : Khairan AR, M.Kom.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem e-voting untuk pemilihan organisasi mahasiswa di Fakultas Sains dan Teknologi, guna mempermudah proses pengambilan suara dan meningkatkan keamanan data. Kemajuan teknologi di era modern ini mempermudah berbagai aktivitas manusia melalui komputerisasi, yang memungkinkan pengelolaan data dan komunikasi dengan mudah. Salah satu inovasi teknologi yang signifikan adalah Electronic Voting (e-voting), yang dapat mempercepat dan mempermudah proses pemungutan dan perhitungan suara pada pemilihan umum. Namun, sistem e-voting konvensional menghadapi banyak tantangan terkait keamanan data. Oleh karena itu, diperlukan solusi yang dapat menjamin keamanan, seperti teknologi Blockchain. Blockchain menawarkan berbagai keunggulan, termasuk transparansi, anonimitas, keandalan, dan verifikasiabilitas. Dalam penelitian ini, dikembangkan sistem e-voting berbasis blockchain menggunakan smart contract dengan metode Binance Smart Chain (BSC) melalui Remix IDE dan bahasa pemrograman Solidity. Smart contract memfasilitasi, memverifikasi, dan menegakkan kontrak secara digital di blockchain, memastikan ketahanan terhadap gangguan dan pelaksanaan e-voting yang aman.

Kata Kunci: *e-voting, blockchain, smart contract, Solidity, Remix IDE, keamanan, transparansi.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini yang berjudul **“PERANCANGAN SISTEM E-VOTING PEMILIHAN ORGANISASI MAHASISWA BERBASIS BLOCKCHAIN (STUDI KASUS : FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY)”**. Shalawat beserta salam semoga tersampaikan kepada Rasulullah SAW beserta keluarga dan sahabat beliau sekalian yang telah memperjuangkan umat Islam kepada jalan kebenaran dengan dibekali ilmu yang bermanfaat untuk dunia dan akhirat.

Penyusunan tugas akhir ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan tugas akhir pada Program Studi Teknologi Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Ar-Raniry. Dalam penulisan tugas akhir ini, penulis dengan segala kerendahan hati ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibunda ... dan Ayahanda ... serta keluarga tercinta yang selalu memberikan doa dan dukungan yang tiada hentinya.
2. Bapak Bustami, M.Sc selaku Pembimbing I dan Bapak Khairan AR, M. Kom selaku Pembimbing II yang senantiasa memberikan arahan dan bimbingan dalam penyusunan tugas akhir ini.
3. Ibu Malahayati, M.T. dan Bapak Khairan AR, M. Kom selaku Ketua Prodi Teknologi Informasi, yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Bapak Khairan AR, M.Kom sebagai Pembimbing Tugas Akhir yang senantiasa memberikan arahan dan motivasi.
5. Ibu Cut Ida Rahmadiana, S.Si selaku *Staff* Prodi Teknologi Informasi, yang senantiasa membantu penulis dalam pemberkasan administrasi.
6. Bapak Dr. Ir. M. Dirhamsyah, M.T., IPU selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry.
7. Bapak dan Ibu dosen Prodi Teknologi Informasi yang telah membekali penulis dengan ilmu pengetahuan di bidang Teknologi Informasi.

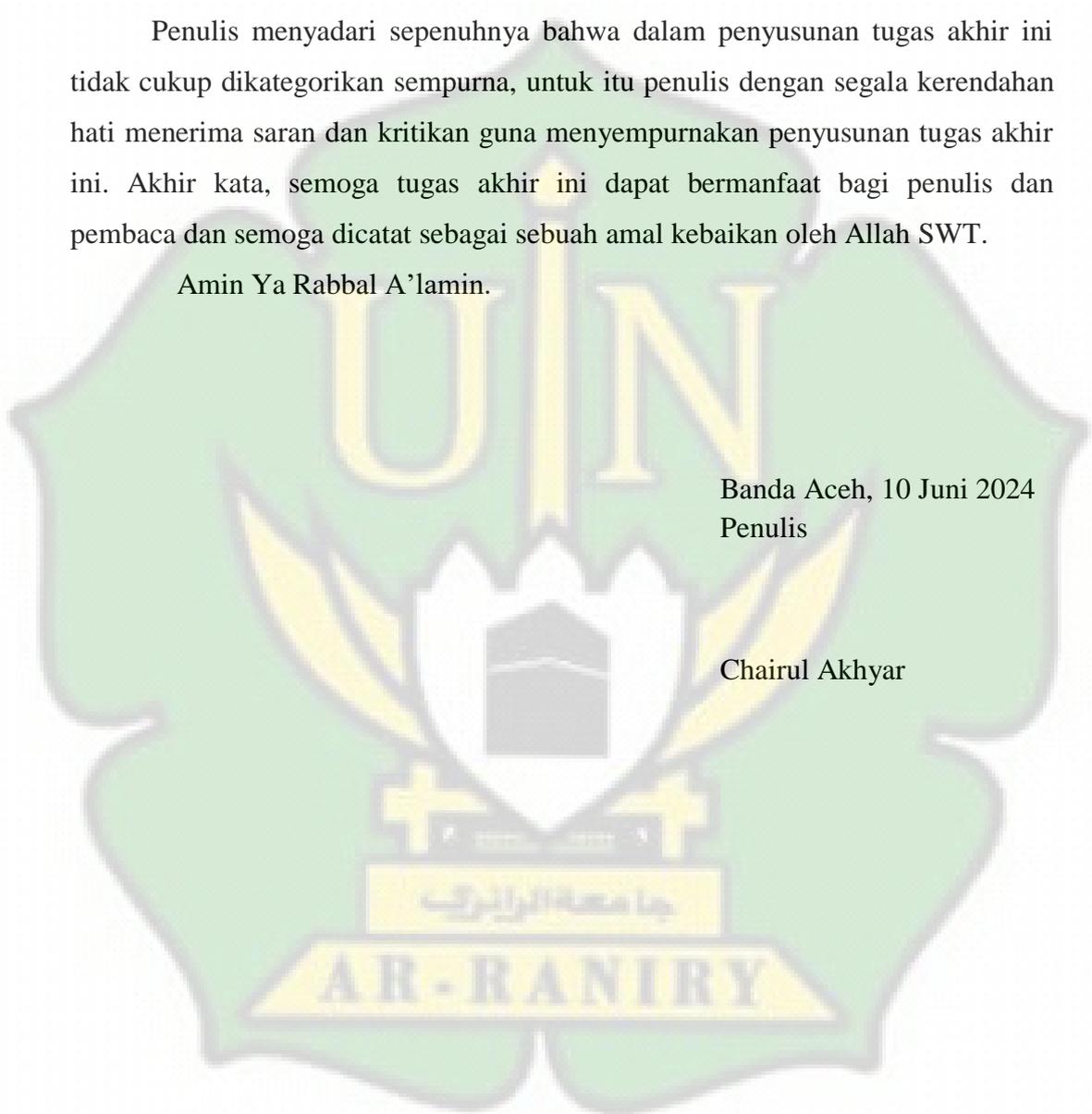
8. Sahabat dan teman-teman yang selalu memberikan dukungan moral untuk menyelesaikan penyusunan tugas akhir ini.
9. Pihak-pihak terkait lainnya yang membantu penulis dalam penyusunan tugas akhir ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini tidak cukup dikategorikan sempurna, untuk itu penulis dengan segala kerendahan hati menerima saran dan kritikan guna menyempurnakan penyusunan tugas akhir ini. Akhir kata, semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca dan semoga dicatat sebagai sebuah amal kebaikan oleh Allah SWT.

Amin Ya Rabbal A'lamin.

Banda Aceh, 10 Juni 2024
Penulis

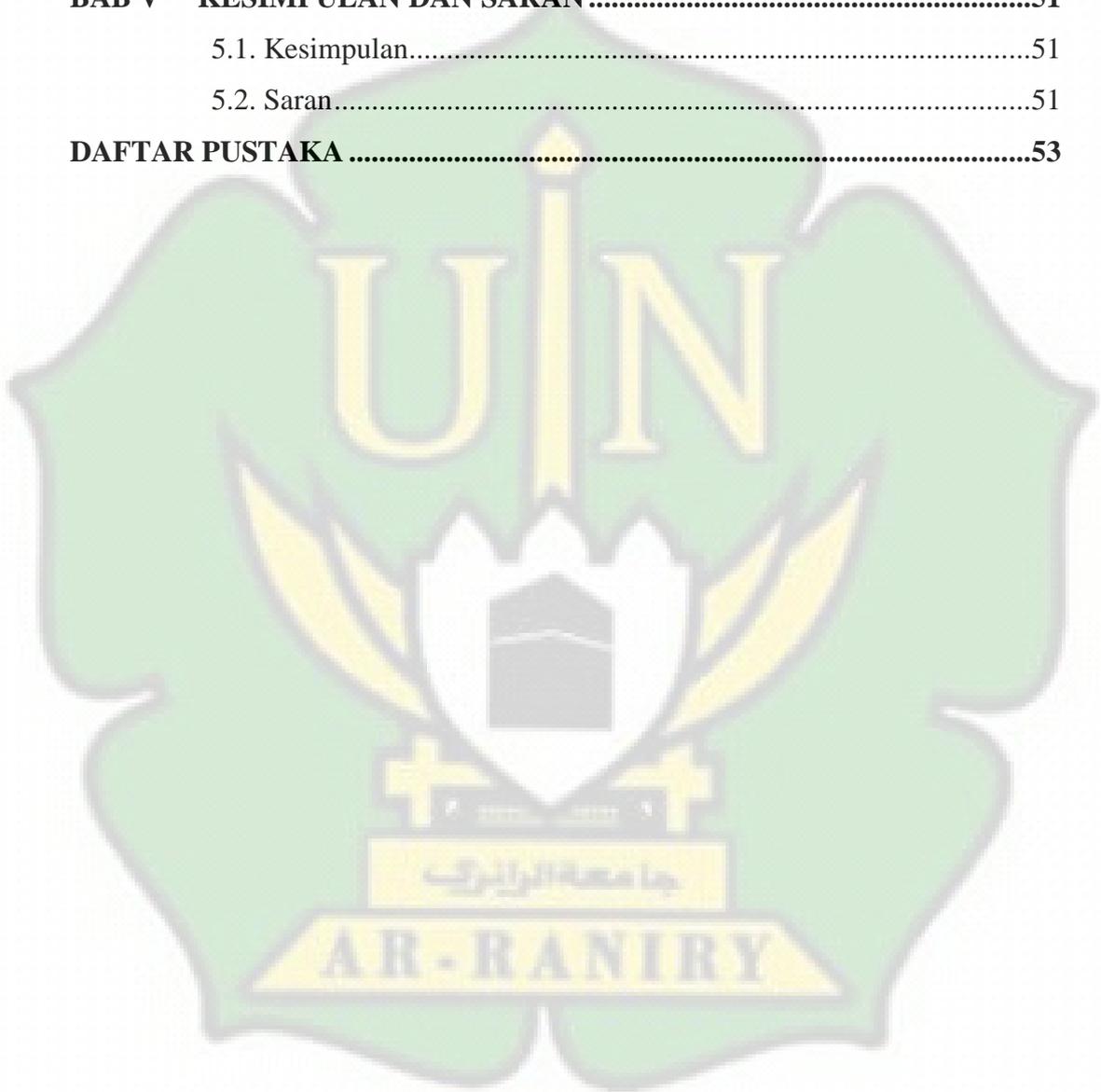
Chairul Akhyar



DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABLE.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.4. Batasan Masalah.....	4
1.5. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Organisasi Kemahasiswaan	5
2.2. Electronic Voting (E-Voting).....	6
2.3. Metode Binance Smart Chain	8
2.4. Blockchain.....	10
2.5. Smart Contract Dalam Konteks Blockchain	17
2.6. Algoritma Konsensus	19
2.7. Ethereum	22
2.5 Remix IDE	23
2.6 White Box Testing	25
2.7 Studi Literatur	25
2.8 Kerangka Berpikir.....	27
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	28
3.1. Tahapan Penelitian	28
3.2. Analisis Kebutuhan	28
3.3. Perancangan Sistem	30
3.4. Implementasi & Pengujian.....	41

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	42
4.1. Pengkodean	42
4.2. Implementasi	43
4.3. Testing.....	48
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	51
5.1. Kesimpulan.....	51
5.2. Saran.....	51
DAFTAR PUSTAKA	53

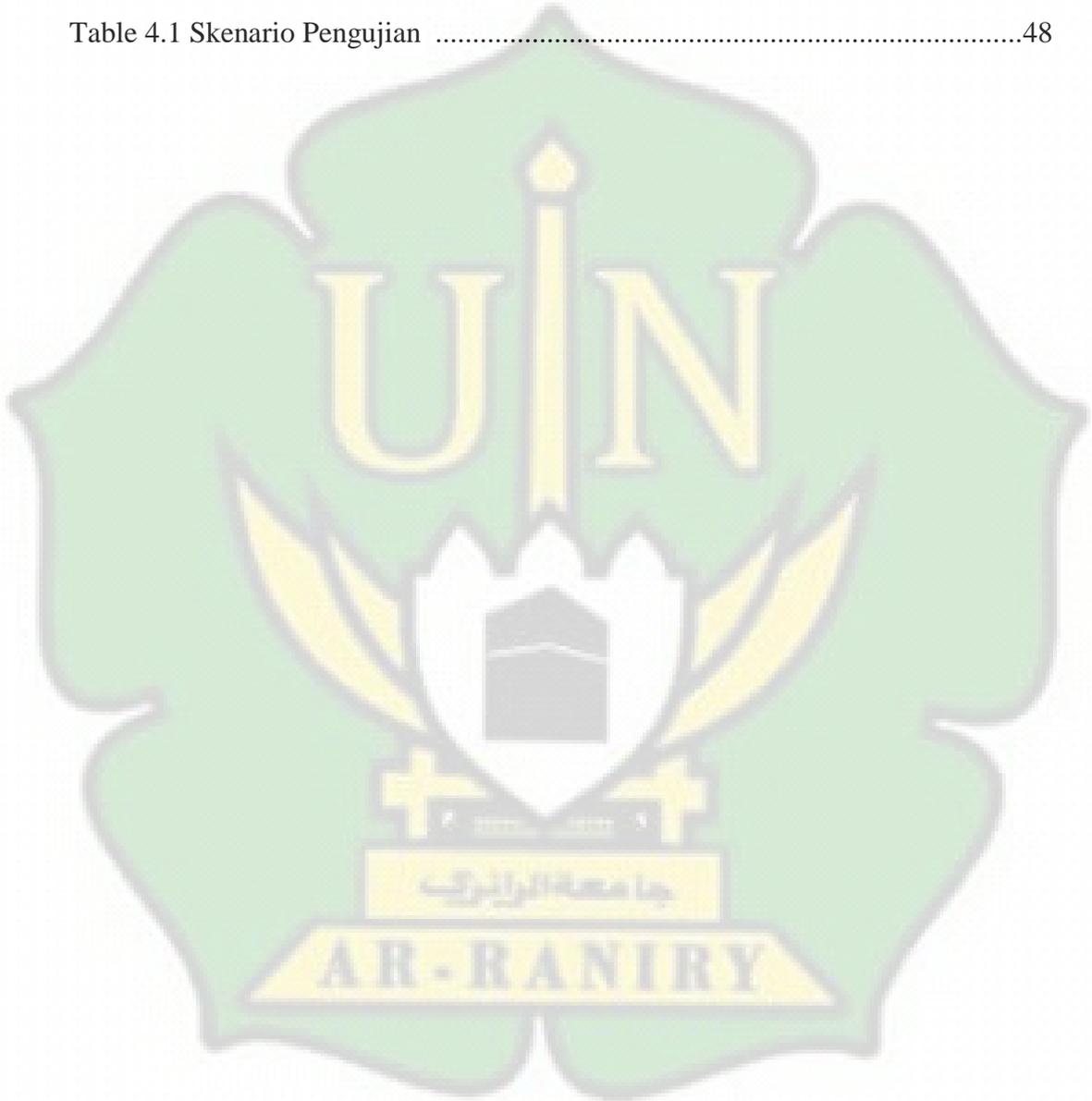


DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>How Blockchain Work</i>	13
Gambar 2.2 Struktur <i>Block</i> Pada <i>Blockchain</i>	15
Gambar 2.3 Flowchart Analisis Kebutuhan Blockchain	16
Gambar 2.4 Sistem Remix IDE	23
Gambar 2.5 Kerangka Berpikir	27
Gambar 3.1 Tahapan Penelitian	28
Gambar 3.2 Use Case Diagram	30
Gambar 3.3 Activity Menambah Kandidat	32
Gambar 3.4 Activity Menambah Data Pemilih	33
Gambar 3.5 Activity Memeriksa Data Pemilih	34
Gambar 3.6 Activity Menampilkan hasil pemilihan	35
Gambar 3.7 Activity Melihat Daftar Kandidat	36
Gambar 3.8 Activity Memilih Kandidat	37
Gambar 3.9 Activity Menampilkan Hasil Voting	38
Gambar 3.10 Squence Diagram	39
Gambar 3.11 Class Diagram	39
Gambar 4.1 Tampilan Awal Remix	41
Gambar 4.2 Kode Solidity	42
Gambar 4.3 Implementasi Kode	42
Gambar 4.4 Hasil Compile	43
Gambar 4.5 Pemilihan	44
Gambar 4.6 Voting Berhasil	44
Gambar 4.7 Voting Tidak Berhasil	45
Gambar 4.8 Status Tidak Berhasil	46
Gambar 4.9 Deklarasi Awal	46
Gambar 4.10 Fungsi Add Candidate	47
Gambar 4.11 Fungsi Vote	47

DAFTAR TABLE

Table 2.1 Studi Literatur	25
Table 3.2 Use Case Sistem.....	31
Table 3.1 Use Case Pemilih	31
Table 4.1 Skenario Pengujian	48



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Di era modern seperti saat ini teknologi berkembang sangat pesat, teknologi yang semakin maju dan terjangkau untuk mempermudah manusia melakukan berbagai kegiatan dalam kehidupan. Kemajuan teknologi terjadi dalam berbagai bidang, contohnya di bidang transportasi, komunikasi, kesehatan, pendidikan, dan bidang lainnya. Sehingga membuat teknologi semakin diperlukan untuk mempermudah manusia dalam menjalani kehidupan. Saat ini teknologi sudah bergerak ke arah komputerisasi dan sudah digunakan oleh banyak orang serta berkembang sangat pesat. Dengan komputerisasi semua orang dapat mengelola data dan berkomunikasi dengan mudah. Melalui komputerisasi, setiap orang dapat memperoleh dan berbagai informasi yang dibutuhkan kapan saja dan dimana saja. Kini dengan komputerisasi manusia juga terbantu dengan baik dalam melakukan kegiatan seperti halnya pemilihan dengan menggunakan *Electronic voting (e-voting)* (Ikhwani, 2018)

Electronic voting (e-voting) adalah sebuah proses pemungutan suara yang dilakukan dengan bantuan media teknologi informasi yang bertujuan untuk mempercepat dan mempermudah proses pemungutan dan perhitungan suara pada pemilihan umum, serta dapat menggantikan kertas suara (Muhadi M.Ilyas Gultom1, 2019). *Electronic voting (e-voting)* pertama kali diperkenalkan oleh David Shaumm pada awal tahun 1980. Sistem *e-voting* ini menggunakan cryptography-key yang dapat membantu para voter untuk tetap tidak terdeteksi. Penggunaan *e-voting* pertama kali dikenal dengan nama *CyberVote* oleh Midac (*Microprocessor Intelligent Data Acquisition and Control*) pada tahun 1995 pada suatu pemungutan suara berbasis web untuk jajak pendapat (petisi) mengenai uji coba nuklir Perancis di wilayah Pasifik. Hasil petisi dikirimkan ke pemerintah Perancis melalui *Syquest removable hard disk*. Oktober 2001 *e-voting* telah

digunakan pertama kali dalam pemilihan anggota parlemen Australia. Pemilu tersebut diikuti oleh 16.559 pemilih yang menggunakan hak pilihnya secara elektronik di empat tempat pemungutan suara (TPS). Kemudian Pemerintah Negara Bagian Victoria memperkenalkan *e-voting* sebagai uji coba pada tahun 2006. Pada tahun 2007 para personel angkatan bersenjata Australia yang ditempatkan di Irak, Afghanistan, Timor Leste, dan Kepulauan Solomon telah diberi kesempatan untuk menggunakan hak pilihnya melalui jaringan khusus departemen pertahanan sebagai bagian dari proyek kerjasama antara departemen pertahanan dengan komisi pemilu Australia. Setelah mereka menggunakan hak pilih kemudian datanya dienskripsi dan dikirimkan melalui Citrix server ke database. Sebanyak 2.012 personel terdaftar sebagai pemilih dan dari jumlah tersebut 1.511 orang berhasil menggunakan hak pilihnya (Purwati, 2015).

Berdasarkan permasalahan yang telah dibahas sebelumnya maka dapat disimpulkan bahwa sistem *e-voting* masih belum bisa disebut sebagai sebuah sistem yang matang karena ada banyak sekali masalah yang berkaitan dengan keamanan, maka diperlukan sebuah sistem yang dapat memberikan keamanan data yang sangat baik seperti *Blockchain*. *Blockchain* merupakan sebuah blok yang terdiri dari beberapa transaksi dan saling terhubung dengan blok sebelumnya sehingga memiliki bentuk seperti rantai. *Blockchain* juga merupakan teknologi yang menjadi dasar desain arsitektur *cryptocurrency Bitcoin* yang dibuat oleh Satoshi Nakamoto pada tahun (Alzubaidi et al., 2021).

Blockchain memiliki berbagai keunggulan seperti dapat menyimpan data yang dalam bentuk block, memiliki data yang lebih terpercaya karena proses verifikasi dilakukan oleh banyak komputer dan juga tidak ada pihak ketiga dalam transaksi yang berlangsung pada *blockchain* (Nayono et al., 2020). Maka dari itu, dengan diimplementasikannya teknologi *blockchain* pada sistem electronic voting (*e-voting*) dapat menjawab kebutuhan dan permasalahan pada *e-voting* konvensional terkait *Transparency*, *Anonymity*, *Dependability*, *Eligibility*, *Verifiability* (Muhadi M.Ilyas Gultom1, 2019).

Dari alasan yang telah disampaikan sebelumnya, maka dalam dalam pelaksanaan penelitian ini akan dibangun sebuah sistem electronic voting (*e-voting*) berbasis *blockchain* yang dapat membuat keamanan lebih aman dan dapat

memberikan keuntungan lainnya seperti *transparency*, *Anonymity*, *Dependability*, *Eligibility*, *Verifiability*. Metode yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan *smart contract* dengan *blockchain Binance Smart Chain (BSC)* sebagai jaringan untuk menyimpan data voting menjalankan *smart contract* (Ikhwani, 2018).

Smart contract dapat didefinisikan sebagai protokol komputer yang memfasilitasi, memverifikasi, dan menegakkan kontrak yang dibuat antara dua atau lebih pihak di *blockchain* secara digital. Karena *smart contract* biasanya digunakan dan diamankan oleh *blockchain*, mereka memiliki beberapa karakteristik unik. Pertama, kode program *smart contract* akan dicatat dan diverifikasi di *blockchain*, sehingga membuat kontrak tahan terhadap gangguan. Kedua, pelaksanaan kontrak pintar diberlakukan di antara node individu anonim yang dapat dipercaya tanpa kontrol terpusat, dan koordinasi otoritas pihak ketiga. Ketiga, *smart contract* seperti agen cerdas, memiliki *cryptocurrency* sendiri atau aset digital lainnya, dan mentransfernya ketika kondisi yang telah ditentukan (Fernando Albert, 2022).

Berdasarkan uraian yang telah dijelaskan di atas, maka penulis melakukan sebuah penelitian dengan membuat **“Perancangan sistem *e-voting* pemilihan organisasi mahasiswa berbasis *blockchain* (studi kasus fakultas sains dan teknologi)”** agar memudahkan proses dalam pengambilan suara dalam pemilihan umum dan memberikan keamanan data yang lebih baik.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka diperoleh rumusan masalah tugas akhir ini adalah :

1. Bagaimana cara mengimplementasi teknologi *blockchain* dalam sistem *e-voting*
2. Bagaimana cara menjaga *integritas* hasil *voting* yang ada pada *system*

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dilakukannya penelitian ini adalah

1. Untuk mengetahui proses kinerja dari *system blockchain*
2. Untuk mengetahui bagaimana cara menjaga *integritas* data hasil pemungutan suara pada *system blockchain*.

1.4. Batasan Masalah

Permasalahan pada Tugas Akhir ini memiliki batasan sebagai berikut:

1. Teknologi yang digunakan adalah *Blockchain*
2. Implementasi hanya sebatas bagian backend dari sistem.
3. Platform yang digunakan untuk membuat smartcontract yaitu remix IDE
4. Bahasa pemrograman sistem hanya memakai solidity

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini dapat diambil adalah sebagai berikut:

1. Membuat sistem yang dapat melakukan *e-voting* untuk meningkatkan keamanan data.
2. Mencegah perubahan data yang dapat dilakukan pada data hasil pemungutan suara yang disimpan dalam sistem *e-voting*.
3. Runutan proses dan hasil akhir dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan evaluasi dan referensi untuk solusi dari berbagai masalah yang ada kedepannya, terutama yang berfokus pada bidang *Blockchain*.