

**PENERAPAN SMART CONTRACT PADA SISTEM INFORMASI  
E-VOTE BERBASIS WEBSITE PADA PEMILIHAN KETUA OSIS  
SMA NEGERI 5 DENPASAR**

**TUGAS AKHIR**



**Oleh :**

**NIM : 200020024**  
**NAMA : IDA BAGUS DARMAGANGGA**  
**JENJANG STUDI : DIPLOMA TIGA (D3)**  
**PROGRAM STUDI : MANAJEMEN INFORMATIKA**

**INSTITUT TEKNOLOGI DAN BISNIS  
(ITB) STIKOM BALI**

**2023**

**PENERAPAN SMART CONTRACT PADA SISTEM INFORMASI E-  
VOTE BERBASIS WEBSITE PADA PEMILIHAN KETUA OSIS  
SMA NEGERI 5 DENPASAR**

**TUGAS AKHIR**

**DIAJUKAN SEBAGAI SALAH SATU SYARAT UNTUK MENCAPAI GELAR  
DIPLOMA PROGRAM STUDI D3-MANAJEMEN INFORMATIKA**



**INSTITUT TEKNOLOGI DAN BISNIS  
STIKOM BALI**

**Oleh :**

**NIM : 200020024**  
**NAMA : IDA BAGUS DARMAGANGGA**  
**JENJANG STUDI : DIPLOMA TIGA (D3)**  
**PROGRAM STUDI : MANAJEMEN INFORMATIKA**

**INSTITUT TEKNOLOGI DAN BISNIS  
(ITB) STIKOM BALI**

**2023**

**PENGESAHAN  
SIDANG TUGAS AKHIR**

**PENERAPAN SMART CONTRACT PADA SISTEM INFORMASI E-  
VOTE BERBASIS WEBSITE PADA PEMILIHAN KETUA OSIS  
SMA NEGERI 5 DENPASAR**

Oleh:

**IDA BAGUS DARMAGANGGA (200020024)**

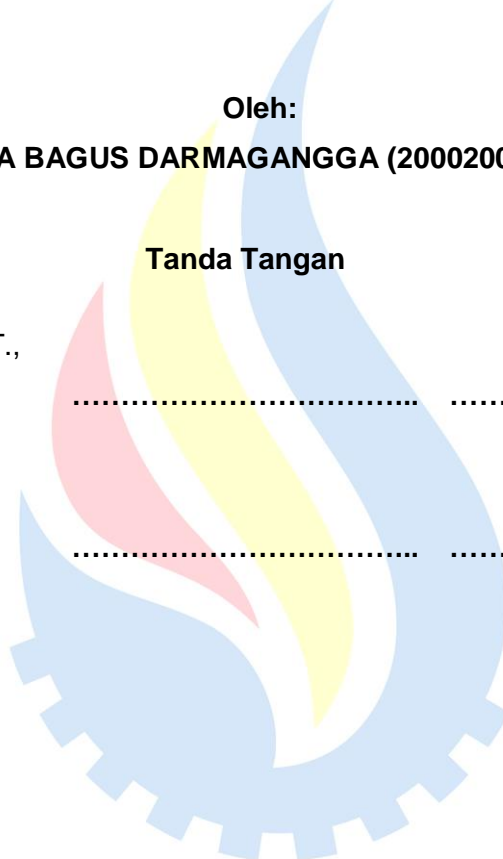
**Dosen Pembimbing**

**Tanda Tangan**

**Tanggal**

Gde Sastrawangsa, S.T.,  
M.T.

Tubagus Mahendra  
Kusuma, S.E., M.Si



INSTITUT TEKNOLOGI DAN BISNIS  
**STIKOM BALI**

Denpasar, .....

Mengetahui,

Dekan Falkultas Bisnis dan Vokasi

Ni Ketut Dewi Ari Jayati, S.T., M.Kom

**PENGESAHAN  
SIDANG TUGAS AKHIR**

**PENERAPAN SMART CONTRACT PADA SISTEM INFORMASI E-  
VOTE BERBASIS WEBSITE PADA PEMILIHAN KETUA OSIS  
SMA NEGERI 5 DENPASAR**

Oleh:

**IDA BAGUS DARMAGANGGA (200020024)**

**Dipertahankan di depan Tim Dosen Penguji Tugas Akhir  
Program Studi Manajemen Informatika ITB STIKOM Bali  
Pada 28 Juli 2023**

**Dosen Penguji**

**Tanda Tangan**

**Tanggal**

I Made Darma Susila,  
S.Kom., M.Kom

Yohanes Priyo Atmojo,  
S.Kom., M.Eng

Gde Sastrawangsa, S.T.,  
M.T.

Denpasar, .....  
Mengetahui,

Ketua Program Studi Manajemen Informatika

I Putu Ramayasa, S.Kom., M.Kom

## PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

NIM : 200020024  
Nama : Ida Bagus Darmagangga  
Jenjang Studi : Diploma Tiga (D3)  
Program Studi : Manajemen Informatika  
Tempat,Tgl.Lahir : Denpasar, 11 September 2001  
Alamat : Jl.Pulau Biak No.5 Denpasar  
NIK : 5171011109010002

Menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh Gelar **Ahli Madya Komputer (Amd.Kom)** di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Pustaka.

Denpasar, .....

INSTITUT TEKNOLOGI DAN BISNIS  
**STIKOM BALI**  
(Ida Bagus Darmagangga)

# **PENERAPAN SMART CONTRACT PADA SISTEM INFORMASI E-VOTE BERBASIS WEBSITE PADA PEMILIHAN KETUA OSIS SMA NEGERI 5 DENPASAR**

## **ABSTRAK**

Pemilihan adalah proses penting untuk mengumpulkan suara dalam memilih kandidat terpilih. Di SMA Negeri 5 Denpasar, pemilihan ketua OSIS masih menggunakan cara konvensional. Namun, E-voting atau pemilihan elektronik melalui media elektronik dapat menjadi alternatif yang memudahkan dan mempercepat proses pemilihan. Masalah validitas data menjadi tantangan dalam E-voting, tetapi teknologi blockchain dapat menjadi solusi dengan jaminan keamanan dan integritas data. Penggunaan signature dari blockchain juga penting untuk menjaga integritas data pemilihan. Dengan menerapkan teknologi blockchain dan signature, sistem E-voting di SMA Negeri 5 Denpasar dapat meningkatkan keamanan dan integritas data pemilihan, sehingga pemilihan ketua OSIS dapat dilakukan secara adil, transparan, dan dipercaya oleh semua pihak yang terlibat. Menggunakan metode waterfall dengan perancangan sistem menggunakan Flowchart, Data Flow Diagram, Entity Relationship Diagram dan Konseptual Database dalam perancangan. Selain itu, sistem ini menggunakan bahasa pemrograman PHP, Javascript, *framework* CSS Bootstrap dan Laravel. Sistem ini juga mengimplementasikan teknologi Blockchain dengan menggunakan smart contract untuk pencatatan suara dengan bahasa pemrograman Solidity. Selanjutnya sistem akan diuji dengan menggunakan metode Black Box Testing dengan hasil yang sesuai (valid).

**Kata Kunci** : Voting, E-voting, Ketua OSIS, Informasi, keamanan, Blockchain, Signature, SMA 5 Denpasar.

# **APPLICATION OF SMART CONTRACT ON WEBSITE-BASED E-VOTE INFORMATION SYSTEM IN THE ELECTION OF STUDENT COUNCIL PRESIDENT OF HIGH SCHOOL NEGERI 5 DENPASAR**

## **ABSTRACT**

*Election is an important process to gather votes in choosing the elected candidate. At SMA Negeri 5 Denpasar, the election of the OSIS chairman is still using the conventional method. However, E-voting or electronic voting through electronic media can be an alternative that facilitates and speeds up the election process. The problem of data validity is a challenge in E-voting, but blockchain technology can be a solution with guaranteed data security and integrity. The use of signatures from the blockchain is also important to maintain the integrity of election data. By implementing blockchain and signature technology, the E-voting system at SMA Negeri 5 Denpasar can improve the security and integrity of election data, so that the election of the OSIS chairman can be carried out fairly, transparently, and is trusted by all parties involved. Using the waterfall method with system design using Flowcharts, Data Flow Diagrams, Entity Relationship Diagrams and Conceptual Databases in design. In addition, this system uses the PHP, Javascript, CSS Bootstrap and Laravel programming languages. This system also implements Blockchain technology by using smart contracts for voice recording with the Solidity programming language. Furthermore, the system will be tested using the Black Box Testing method with appropriate results. (valid).*

**Keywords** : Voting, E-voting, Student Council Chair, Information, security, Blockchain, Signature, SMA 5 Denpasar.

## KATA PENGHANTAR

Berkat Rahmat Tuhan Yang Maha Esa, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“PENERAPAN SMART CONTRACT PADA SISTEM INFORMASI E-VOTE BERBASIS WEBSITE PADA PEMILIHAN KETUA OSIS SMA NEGERI 5 DENPASAR”** sesuai dengan waktu yang telah direncanakan. Selanjutnya penulis menyampaikan Terima Kasih kepada :

1. Rektor ITB STIKOM Bali Bapak Dr.Dadang Hermawan.
2. Bapak Ida Bagus Suradarma, S.E., M.Si selaku Wakil Rektor I.
3. Ibu Dr. Ni Lu Putu Srinadi, S.E., M.Kom selaku Wakil Rektor II.
4. Bapak I Made Sarjana, S.E., M.Kom selaku Wakil Rektor III.
5. Ibu Ni Ketut Dewi Ari Jayati, S.T., M.Kom selaku Dekan Falkultas Bisnis dan Vokasi ITB STIKOM Bali.
6. Bapak I Putu Ramayasa, S.Kom., M.Kom. selaku ketua Program Studi Manajemen Informatika ITB STIKOM Bali.
7. Bapak Gde Sastrawangsa, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah membimbing penulis selama melaksanakan Tugas Akhir.
8. Bapak Tubagus Mahendra Kusuma, S.E., M.Si selaku Dosen Pembimbing Pendamping yang juga turut membimbing penulis selama melaksanakan Tugas Akhir.
9. Ajik, Ibu dan anggota keluarga lainnya yang senantiasa memberikan dukungan dan semangat kepada penulis.
10. Kadek Putri Ariani dan Ida Ayu Keyna Cantika Anandini yang telah membantu memberikan bantuan dan mendampingi pada pembuatan Tugas Akhir.
11. Semua teman dan berbagai pihak yang memberikan dukungan dan bantuan kepada penulis.

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu.Semoga Tugas Akhir ini bermanfaat bagi yang berkepentingan.

Denpasar,.....

Penulis



## DAFTAR ISI

PENGESAHAN.....	i
SIDANG TUGAS AKHIR.....	i
PENGESAHAN.....	ii
SIDANG TUGAS AKHIR.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN .....	iii
ABSTRAK.....	iv
<i>ABSTRACT</i> .....	v
KATA PENGHANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR RUMUSAN .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv
BAB I .....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	2
1.4 Manfaat Penelitian .....	2
1.5 Ruang Lingkup Penelitian .....	2
1.6 Metode Penelitian.....	4
1.6.1 Metode Pengumpulan Data.....	4
1.6.2 Metode Perekayasaan .....	4
BAB II .....	7
TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 SMA Negeri 5 Denpasar.....	7
2.2 Struktur Organisasi Kepegawaian SMA Negeri 5 Denpasar .....	8
2.3 <i>State of the Art</i> .....	8
2.4 Sistem Informasi.....	9
2.5 Web.....	9
2.6 E-vote.....	10
2.7 Blockchain .....	10
2.8 Perangkat Lunak Pendukung Pengembangan.....	11
2.8.1 XAMPP .....	11
2.8.2 Solidity .....	11

2.8.3 Javascript.....	12
2.8.4 CSS .....	12
2.8.5 Ganache.....	12
2.8.6 Metamaks .....	13
2.8.7 React .....	14
2.8.9 Command Prompt.....	14
2.8.10 Tailwind.....	14
2.8.11 Truffle Suite .....	14
2.9 DFD ( <i>Data Flow Diagram</i> ) .....	15
2.10 ERD ( <i>Entity Relationship Diagram</i> ).....	17
2.9 Flowchart.....	19
2.10 Kriptografi .....	21
2.12 <i>Elliptic Curve Digital Signature Algorithm (ECDSA)</i> .....	21
BAB III .....	23
ANALISA DAN PERANCANGAN.....	23
3.1 Gambaran Alur Sistem.....	23
3.2 Analisa Kebutuhan.....	24
3.2.1 Kebutuhan Fungsional.....	24
3.2.2 Kebutuhan Non Fungsional.....	25
3.2 Perancangan Sistem .....	26
3.2.1 Flowchart .....	26
3.3 Desain Arsitektur .....	27
3.3.1 Desain Arsitektur Sistem .....	27
3.3.2 Desain Use Case Diagram .....	28
3.3.3 Desain UML Activity Diagram .....	28
3.3.4 Sequence Diagram Sistem .....	33
3.4 Validasi Signature .....	34
3.5 Rancangan Interface .....	36
3.5.1 Halaman Login .....	36
3.5.2 Halaman Dashboard.....	36
3.5.3 Halaman Pemilihan Suara .....	37
3.5.4 Halaman Hasil Perolehan Suara.....	37
3.5.5 Daftar Kandidat.....	38
3.5.6 Halaman Tambah Kandidat .....	39
3.5.7 Halaman Daftar Peserta .....	39
3.5.8 Halaman Tambah Peserta .....	40

3.5.9	Halaman Jadwal Pemilihan.....	41
3.5.10	Halaman Tambah Jadwal Pemilihan.....	42
3.5.11	Halaman Riwayat Pemilihan .....	42
3.5.12	Halaman Admin Manajemen .....	43
3.5.13	Halaman Tambah Admin .....	44
BAB IV	.....	45
HASIL DAN PEMBAHASAN	.....	45
4.1	Implementasi Sistem.....	45
4.2	Hasil Pembuatan Sistem.....	45
4.2.1	Halaman Login .....	45
4.2.2	Halaman Dashboard.....	46
4.2.3	Halaman Pemilihan Suara .....	46
4.2.4	Halaman Hasil Pemilihan Suara .....	47
4.2.5	Halaman Daftar Kandidat.....	47
4.2.6	Halaman Tambah Kandidat .....	48
4.2.7	Halaman Daftar Peserta .....	48
4.2.8	Halaman Tambah Peserta.....	49
4.2.9	Halaman Jadwal Pemilihan.....	49
4.2.10	Halaman Tambah Jadwal Pemilihan.....	50
4.2.11	Halaman Riwayat Pemilihan .....	50
4.2.12	Halaman Admin Manajemen.....	51
4.2.13	Halaman Tambah Admin .....	51
4.3	Pengujian Sistem.....	52
4.3.1	Pengujian White Box Testing .....	52
BAB V	.....	70
PENUTUP	.....	70
5.1	Kesimpulan.....	70
5.2	Saran.....	70
DAFTAR PUSTAKA	.....	71
LAMPIRAN	.....	72

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 <i>State of the Art</i> .....	8
Tabel 2.2 Simbol-simbol DFD .....	15
Tabel 2.3 Simbol-simbol ERD .....	17
Tabel 2.4 Simbol-simbol Flowchart .....	20
Tabel 4.1 Test Case Login .....	54
Tabel 4.2 Test Case Memasukan Data Kandidat .....	57
Tabel 4.2 Test Case Memasukan Data Kandidat .....	61
Tabel 4.3 Test Case Melakukan Voting .....	66



INSTITUT TEKNOLOGI DAN BISNIS  
**STIKOM BALI**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Halaman Tengah SMA Negeri 5 Denpasar .....	7
Gambar 2.2 Struktur Organisasi.....	8
Gambar 2.11 Strukur Blockchain .....	10
Gambar 2.12 Struktur Blok dalam Blockchain .....	11
Gambar 2.3 Logo Xampp.....	11
Gambar 2.4 Logo Solidity.....	12
Gambar 2.5 Logo Ganache.....	13
Gambar 2.6 Logo Metamaks.....	13
Gambar 2.7 Logo Truffle Suite .....	15
Gambar 2.8 Sistem Kriptografi Asimetrik .....	21
Gambar 3.1 Pendaftaran Kandidat Baru .....	23
Gambar 3.2 Pendaftaran Peserta Baru.....	24
Gambar 3.3 Penjadwalan Pemilihan .....	24
Gambar 3.4 Proses Pemilihan .....	24
Gambar 3.1 Flowchart Peserta – Pemilihan Suara.....	27
Gambar 3.2 Desain Arsitektur Sistem .....	27
Gambar 3.3 Use Case Diagram.....	28
Gambar 3.4 Activity diagram proses login sistem dan metamask.....	29
Gambar 3.5 Activity Diagram Proses menambah Kandidat.....	30
Gambar 3.6 Activity Diagram Proses Penambahan Peserta .....	31
Gambar 3.7 Activity diagram proses pemilihan suara .....	32
Gambar 3.8 <i>Sequence</i> Diagram Sistem.....	33
Gambar 3.9 Class Diagram.....	34
Gambar 3.10 Proses Validasi Signature .....	36
Gambar 3.10 Halaman Login .....	36
Gambar 3.11 Halaman Dashboard .....	37
Gambar 3.12 Halaman Pemilihan .....	37
Gambar 3.13 Halaman Hasil Perolehan Suara .....	38
Gambar 3.14 Halaman Daftar Kandidat .....	39
Gambar 3.15 Halaman Tambah Kandidat.....	39
Gambar 3.16 Halaman Daftar Peserta .....	40
Gambar 3.17 Halaman Tambah Peserta.....	41
Gambar 3.18 Halaman Jadwal Pemilihan .....	42

Gambar 3.19 Halaman Tambah Jadwal Pemilihan .....	42
Gambar 3.20 Halaman Riwayat Pemilihan.....	43
Gambar 3.21 Halaman Admin Manajemen .....	43
Gambar 3.22 Halaman Tambah Admin.....	44
Gambar 4.1 Halaman Login .....	46
Gambar 4.2 Halaman Dashboard .....	46
Gambar 4.3 Halaman Pemilihan Suara.....	47
Gambar 4.4 Halaman Hasil Pemilihan Suara .....	47
Gambar 4.5 Halaman Daftar Kandidat .....	48
Gambar 4.6 Halaman Tambah Kandidat.....	48
Gambar 4.7 Halaman Daftar Peserta.....	49
Gambar 4.8 Halaman Tambah Peserta.....	49
Gambar 4.9 Halaman Jadwal Pemilihan .....	50
Gambar 4.10 Halaman Tambah Jadwal Pemilihan .....	50
Gambar 4.11 Halaman Riwayat Pemilihan.....	51
Gambar 4.12 Halaman Admin Manajemen .....	51
Gambar 4.13 Halaman Tambah Admin.....	52
Gambar 4.14 Coding Login.....	53
Gambar 4.15 Flowchart Login.....	53
Gambar 4.16 Flow Graph Login.....	54
Gambar 4.17 Hasil Pengujian Login Berhasil.....	55
Gambar 4.17 Coding memasukan data kandidat .....	56
Gambar 4.18 Flowchart Memasukan Data Kandidat.....	56
Gambar 4.19 Flow Graph Memasukan Data Kandidat .....	57
Gambar 4.20 Jika data kandidat tidak diisi dengan benar .....	58
Gambar 4.21 Jika kandidat data berhasil disimpan .....	59
Gambar 4.22 Hasil Pengujian Tambah Kandidat .....	59
Gambar 4.23 Code memasukan data peserta.....	59
Gambar 4.24 Flowchart memasukan data peserta.....	60
Gambar 4.25 Flow Graph memasukan data peserta.....	61
Gambar 4.26 Jika data peserta yang dimasukan salah .....	62
Gambar 4.27 Jika data peserta berhasil disimpan .....	63
Gambar 4.28 Hasil Pengujian Tambah Peserta .....	63
Gambar 4.29 Code memberikan Voting.....	64
Gambar 4.30 Flowchart melakukan voting .....	65
Gambar 4.31 Flow graph melakukan voting.....	66

Gambar 4.32 Konfirmasi metamask.....	68
Gambar 4.33 Jika peserta menolak metamask .....	68
Gambar 4.34 Jika peserta mengkonfirmasi metamask.....	69
Gambar 4.35 Jika peserta telah memilih kandidat.....	69
Gambar 4.36 Hasil pengetesan Voting.....	69



INSTITUT TEKNOLOGI DAN BISNIS  
STIKOM BALI

## DAFTAR RUMUSAN



INSTITUT TEKNOLOGI DAN BISNIS  
**STIKOM BALI**



## DAFTAR LAMPIRAN



INSTITUT TEKNOLOGI DAN BISNIS  
**STIKOM BALI**

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pemilihan umum merupakan salah satu bagian dari sistem pemilihan yang melibatkan seluruh pemilihan yang memenuhi syarat untuk memberikan suara mereka dalam memilih calon pemimpin. Pada tingkat sekolah menengah atas (SMA) di Indonesia, salah satu bentuk pemilihan yang dilakukan adalah pemilihan ketua OSIS.

Pemilihan Ketua OSIS merupakan salah satu kegiatan demokrasi tingkat menengah yang dilakukan di sekolah. Sebagai salah satu SMA negeri di Denpasar, SMA Negeri 5 Denpasar merupakan sekolah menengah atas yang pelaksanaan pemilihan Ketua Osisnya masih menggunakan cara konvensional.

Dengan kemajuan teknologi informasi, terdapat sistem voting melalui media elektronik dengan teknologi komputer atau dikenal dengan istilah *E-voting*. *E-Voting* adalah sebuah sistem yang memungkinkan pemilih untuk memberikan suara mereka secara elektronik melalui internet atau perangkat elektronik lainnya. Sistem *E-voting* dirancang untuk memudahkan proses pemilihan, meningkatkan partisipasi pemilih dan mempercepat perhitungan suara.

Namun, salah satu masalah yang muncul dalam *E-voting* adalah masalah validitas data. Dalam beberapa kasus, data pemilihan atau suara dapat dimanipulasi atau direkayasa sehingga hal tersebut dapat mengancam integritas pemilihan.

Dalam mengatasi hal tersebut, Teknologi blockchain dapat menjadi solusi terbaik untuk meningkatkan keamanan dan integritas data dalam sistem E-vote. Blockchain merupakan teknologi yang memiliki sifat sebagai jurnal public atau catatan transaksi yang dimiliki dari setiap entitas dalam suatu jaringan yang saling terhubung. Teknologi ini digambarkan seperti sebuah blok yang terhubung dengan blok lainnya yang berisi sebuah data transaksi atau sekumpulan data transaksi serta beserta waktu direkam yang diamankan dengan Teknik kriptografi. Setiap data yang masuk akan disimpan secara desentralisasi dan tidak dapat diubah atau dihapus. Sehingga sistem keamanan Blockchain sangat cocok diterapkan dalam aplikasi ini.[1]

Untuk menjaga integritas data pemilihan, penggunaan signature memiliki peranan penting. Signature ini merupakan hasil penggabungan dari identitas unik (*private key*) yang dimiliki pemilih dengan data pemilihan atau suara yang telah di

hash dengan algoritma kriptografi. Nantinya signature tersebut akan divalidasi menggunakan public key yang dimiliki oleh pemilih.

Dari latar belakang tersebut peneliti ingin membuat sebuah sistem e-voting berbasis web untuk menyelesaikan permasalahan tersebut dengan judul **“PENERAPAN SMART CONTRACT PADA SISTEM INFORMASI E-VOTE BERBASIS WEBSITE PADA PEMILIHAN KETUA OSIS SMA NEGERI 5 DENPASAR”**.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menggantikan sistem lama, serta memberikan kemudahan baik pemahaman model pengembangan sistem ini dengan baik.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Untuk melakukan pencarian dan pendataan masalah-masalah yang akan dibahas, perlu dirumuskan dengan tujuan agar permasalahan yang terjadi jelas. Berdasarkan penjelasan latar belakang di atas maka dapat dirumuskan masalah-masalah yang muncul sebagai berikut :

1. Bagaimana perancangan aplikasi *e-voting* untuk memilih ketua OSIS ?
2. Bagaimana prosedur keamanan yang diterapkan pada pemilihan ketua OSIS ?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini yaitu :

1. Merancang aplikasi e-vote untuk pemilihan ketua OSIS.
2. Menerapkan Prosedur keamanan pada pemilihan ketua OSIS.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat dan kontribusi yang akan di dapat dari hasil penelitian dan siapa saja yang mendapat manfaat tersebut. Adapun diantaranya sebagai berikut :

1. Membantu penyelenggara dalam pemilihan ketua OSIS.
2. Memberikan keamanan yang lebih baik terhadap data pemilihan.
3. Meningkatkan kepercayaan terhadap pemilihan karena bersifat transparan
4. Menghemat biaya yang dikeluarkan
5. Meningkatkan Akurasi pemilihan Ketua OSIS.

## **1.5 Ruang Lingkup Penelitian**

- a) Penelitian dilakukan di SMA Negeri 5 Denpasar

- b) Perancangan yang digunakan yaitu UML (*Unified Modelling Language*) ,*Flowchart* dan Desain User Interface.
- c) Sistem ini dibangun berbasis website
- d) Bahasa pemrograman yang digunakan yaitu HTML,CSS,Javascript,PHP dan solidity.
- e) Database yang digunakan adalah MySQL.
- f) Development tools yang digunakan dalam rancang bangun sistem ini adalah XAMPP ,Figma,Remix dan Visual Studio Code.
- g) Internet Browser yang digunakan adalah Google Chrome.
- h) Sistem ini menggunakan Ekstension Metamask sebagai wallet crypto.
- i) Setelah tahap akhir pembuatan program selesai dilakukan, maka sistem ini akan diuji dengan menggunakan metode pengujian White Box Testing.
- j) Sistem ini memiliki fitur diantaranya sebagai berikut :
  - 1. Untuk Admin antara lain :
    - Login sistem
    - Melihat data kandidat dan pemilih
    - Menambah data kandidat dan pemilih
    - Mengedit data kandidat dan pemilih
    - Menghapus data kandidat dan pemilih
    - Melihat hasil pemilihan
  - 2. Untuk Pemilih :
    - Log in sistem
    - Memilih kandidat
    - Melihat hasil pemilihan.
- k) Sistem ini dibangun dengan framework Laravel untuk membangun bagian *frontend* website dan Solidity untuk membangun di bagian *backend* website.

- l) Aplikasi yang digunakan untuk mengembangkan sistem ini adalah Visual Studio Code sebagai text editor dan XAMPP yang sudah mendukung Bahasa pemrograman PHP dan MySQL untuk mengelola data sistem. PHP (*Hypertext Preprocessor*), Javascript, HTML (*Hypertext Markup Language*), CSS (*Cascading Style Sheet*) dan didukung *framework* Bootstrap. Sistem ini juga menggunakan Ganache sebagai virtual account blockchain dan Metamask sebagai wallet crypto.

## **1.6 Metode Penelitian**

### **1.6.1 Metode Pengumpulan Data**

Pada penelitian ini menggunakan beberapa metode dalam mengumpulkan data yang menunjang penelitian yang dijabarkan sebagai berikut :

1. Observasi

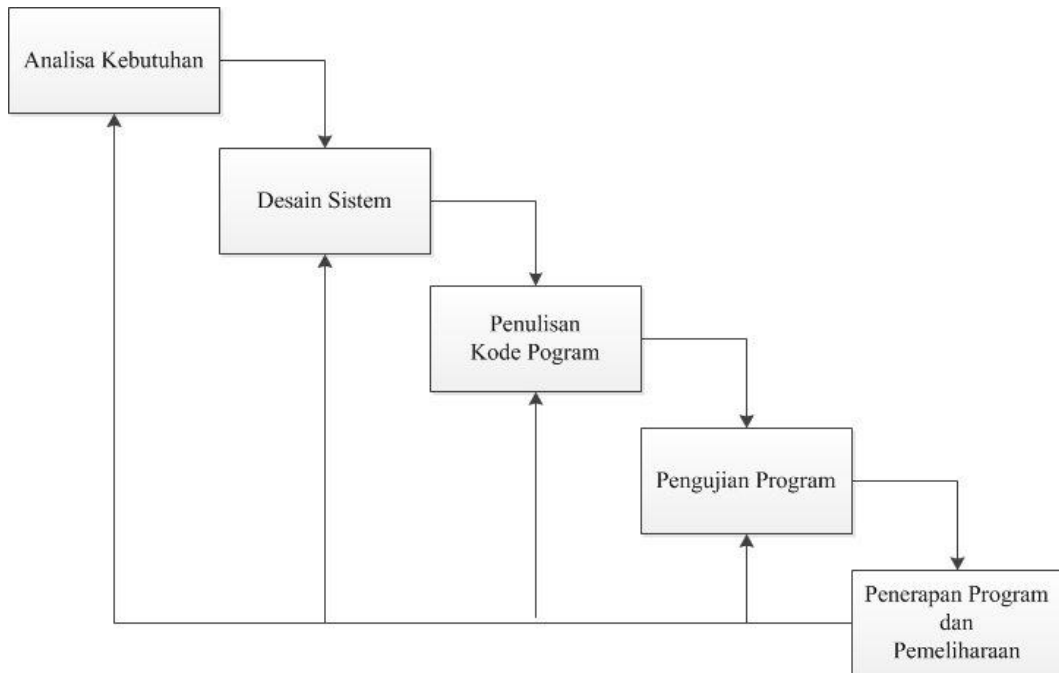
Metode observasi merupakan metode pengamatan secara langsung untuk mengumpulkan data dan analisis agar sistem yang dibuat sesuai harapan dengan kebutuhan serta mencakup permasalahan yang tengah dihadapi.

2. Studi Literatur

Metode studi literatur merupakan metode yang dilakukan untuk mencari serta mengumpulkan data dengan cara membaca atau melakukan analisis berdasarkan sumber-sumber dokumen, baik berupa jurnal, karya ilmiah dan sejenisnya.

### **1.6.2 Metode Perencanaan**

Dalam metode perencanaan perangkat lunak yang digunakan dalam pembangunan Sistem Informasi E-Voting Pada Pemilihan Ketua OSIS Berbasis Website Studi Kasus SMA Negeri 5 Denpasar Dengan Menggunakan Teknologi Blockchain adalah metode *Waterfall*. Pada metode ini memiliki beberapa tahapan yang dijabarkan sebagai berikut.



1. Analisis Kebutuhan

Pada tahap analisis kebutuhan melakukan analisis kebutuhan yang diperlukan oleh sistem, baik berupa data, kebutuhan fungsional dan non-fungsional yang dilakukan dengan observasi agar nantinya menghasilkan sistem informasi yang sesuai dengan kebutuhan dan tepat guna

2. Desain Sistem

Pada tahap desain sistem dibuatkan perancangan sistem sesuai dengan kebutuhan yang telah dianalisa pada tahap sebelumnya yang digambarkan dengan pemodelan perancangan *Flowchart* dan UML (*Unified Modelling Language*). Hal tersebut bertujuan agar gambaran sistem yang akan dibuat terlihat dengan baik dan mudah untuk dipahami dari segi cara kerja sistem.

3. Implementasi Sistem

Pada tahapan implementasi merupakan tahapan pembuatan sistem dalam bentuk program menggunakan bahasa pemrograman PHP (*Hypertext Preprocessor*) dengan database MySQL dan menyesuaikan dengan tahapan sebelumnya, yaitu desain sistem.

4. Pengujian Sistem

Tahapan pengujian sistem merupakan tahapan untuk menguji sistem yang

telah dibuat, dari sisi input dan output agar menghasilkan informasi yang sesuai. Adapun metode yang digunakan dalam pengujian ini adalah *Black Box Testing* yang focus pada unit program *input/output* dan memenuhi kebutuhan yang telah disebutkan pada spesifikasi sistem.

#### 5. Pemeliharaan sistem

Pada tahap pemeliharaan sistem akan dilakukan setelah sistem diterapkan secara komersial dan dilakukan pembaharuan menu, monitoring jika terjadi kesalahan (bug), serangan dari luar dan penyesuaian jika terdapat versi bahasa pemrograman yang harus diupdate.



INSTITUT TEKNOLOGI DAN BISNIS  
STIKOM BALI



## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 SMA Negeri 5 Denpasar**

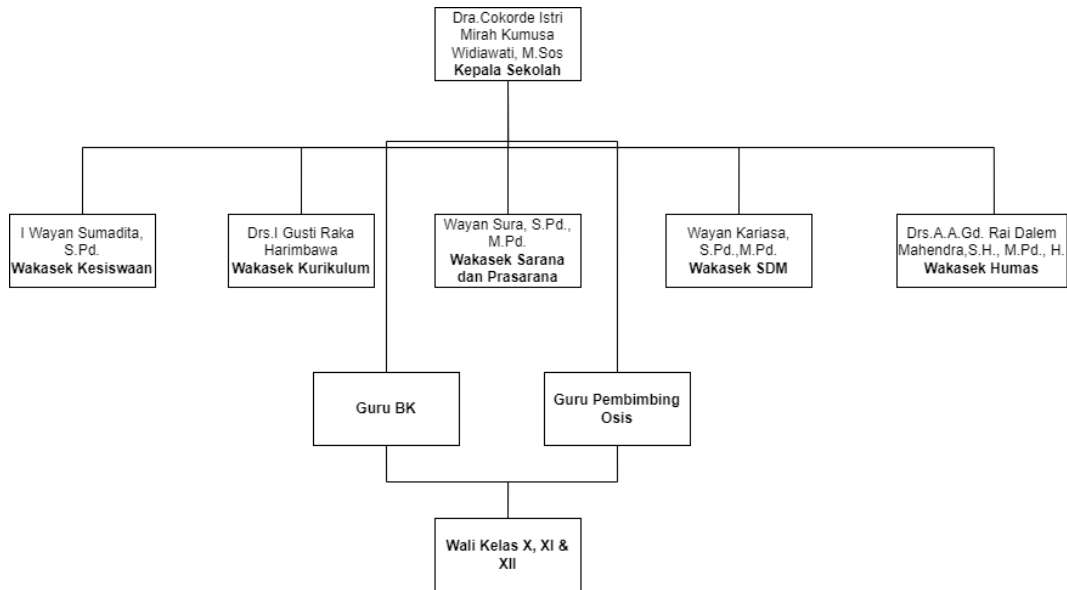


Gambar 2.1 Halaman Tengah SMA Negeri 5 Denpasar

SMA Negeri 5 Denpasar merupakan salah satu Sekolah Menengah Atas Negeri yang ada di Provinsi Bali, Indonesia. Sama dengan SMA pada umumnya di Indonesia masa pendidikan ditempuh selama tiga tahun pelajaran. SMA Negeri 5 Denpasar memiliki motto “Satyam Eva Jayate” yang artinya kejujuran selalu menang. Luas tanah SMA Negeri 5 Denpasar yang terluas dibandingkan SMA Negeri lain di Denpasar karena memiliki luas 2.5 Hektar. Dengan luas tanah tersebut, fasilitas yang dimiliki SMA Negeri 5 Denpasar sudah sangat lengkap. Mulai dari lapangan olahraga seperti sepak bola, basket dan bulu tangkis, Aula, Lab komputer, Lab. Bahasa, Lab. Kimia, Lab. Fisika, Lab. Biologi, Perpustakaan, Kelas dan fasilitas lainnya. SMA ini terletak di jalan Sanitasi No.2 ,Sidakarya, Denpasar Selatan, Kota Denpasar, Bali.



## 2.2 Struktur Organisasi Kepegawaian SMA Negeri 5 Denpasar



Gambar 2.2 Struktur Organisasi

## 2.3 State of the Art

State of the Art merupakan kumpulan jurnal yang digunakan sebagai referensi dalam penelitian ini. State of The Art turut memberikan penjabaran mengenai perbedaan antar penelitian terdahulu dan penelitian yang akan dilakukan

Tabel 2.1 State of the Art

Judul	Penulis	Tahun	Hasil
Aplikasi Voting Online dengan Menggunakan Teknologi Blockchain	Ahmad Fajar Prasetyo	2020	Penelitian ini menjelaskan tentang komponen apa saja yang dibutuhkan dalam pembuatan e-vote dengan teknologi blockchain dan bagaimana alur kerja aplikasi e-vote.
Low Power Blockchain E-Vote Platform for University Environment	Massimo cavarò	2022	Penelitian ini menjelaskan teknologi blockchain terkini lebih aman, tidak dapat diubah, anonim dan tidak mungkin di hack. Blockchain didasarkan pada registrasi terdesentralisasi yang memungkinkan pengenkripsian data dengan mengubahnya

			menjadi transaksi terenkripsi dan menyimpan dalam blok-blok.
--	--	--	--

## 2.4 Sistem Informasi

Sistem Informasi adalah kumpulan elemen-elemen atau sub sistem yang disatukan dan saling berkaitan atau berhubungan untuk mengelola data yang sehingga menjadi informasi yang berarti bagi penerima dan bermanfaat untuk pengambilan keputusan di saat ini atau di masa yang akan datang. Sistem Informasi merupakan kombinasi dari manusia (*brainware*), perangkat lunak (*software*) dan perangkat keras (*hardware*). Dalam pemrosesan yang dilakukan sangat diperlukan perangkat lunak (*software*) dan juga perangkat keras (*hardware*). Adapun aktivitas dasar dari sistem informasi yaitu :

- a. *Input*  
Proses pengumpulan data baik berupa angka, huruf maupun symbol dan dimasukan ke dalam sistem.
- b. *Proses*  
Proses pengolahan yang di *input* sehingga menjadi informasi yang berarti bagi yang membaca.
- c. *Output*  
Hasil dari proses *input* yang dilakukan sehingga dapat dibaca oleh pembaca
- d. *Feedback*  
Hasil penilaian yang dilakukan oleh pengunjung sistem yang berguna untuk mengevaluasi dari sistem.

## 2.5 Web

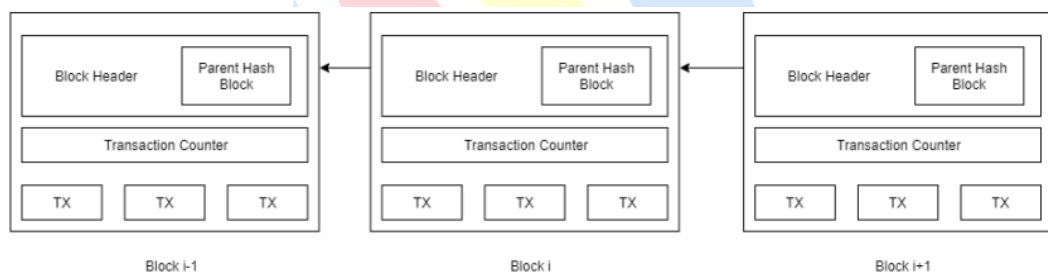
Web atau *website* adalah sebuah penyebaran informasi melalui internet. Web juga dapat diartikan sebagai kumpulan halaman-halaman yang digunakan untuk menampilkan informasi baik itu dalam bentuk teks, gambar, audio maupun video yang banyak tersebar di beberapa komputer server yang berada di seluruh penjuru dunia dan terhubung menjadi satu jaringan yang sering disebut dengan internet.

## 2.6 E-vote

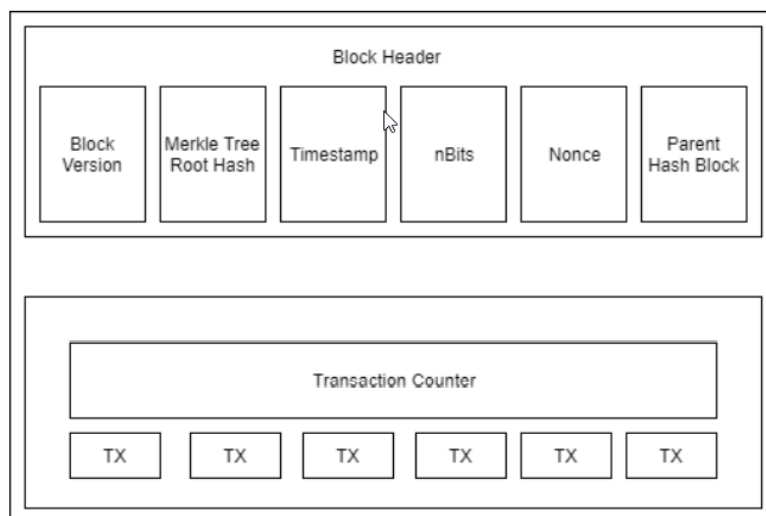
Sistem *Electronic Voting* (E-Voting) adalah sebuah sistem yang memanfaatkan perangkat elektronik dan mengolah informasi data digital untuk membuat suara, memberi suara, menghitung perolehan suara, mengirim hasil perolehan suara, menayangkan perolehan suara, memelihara dan menghasilkan perhitungan suara secara real time.

## 2.7 Blockchain

Teknologi blockchain adalah mekanisme basis data lanjutan yang memungkinkan berbagi informasi secara transparan dalam jaringan bisnis. Basis data blockchain menyimpan data dalam blok yang dihubungkan bersama dalam sebuah rantai. Data bersifat konsisten secara kronologis karena anda tidak dapat menghapus atau mengubah rantai tanpa konsensus dalam jaringan. Teknologi blockchain dapat digunakan untuk membuat buku besar yang tidak dapat diubah atau tetap untuk melacak pesanan, pembayaran, akun dan transaksi lainnya. Sistem memiliki mekanisme bawaan untuk mencegah entri transaksi yang tidak sah dan menciptakan konsistensi dalam tampilan bersama dari transaksi ini.[2]



Gambar 2.11 Strukur Blockchain



Gambar 2.12 Struktur Blok dalam Blockchain

## **2.8 Perangkat Lunak Pendukung Pengembangan**

### **2.8.1 XAMPP**



Gambar 2.3 Logo Xampp

Xampp merupakan media atau web server localhost yang bisa digunakan secara offline. Melalui XAMPP, pengguna dapat mengelola database yang berada di localhost tanpa memerlukan akses internet sehingga jika koneksi internet terganggu dan tidak dapat diakses web server.

XAMPP merupakan software yang dikembangkan oleh sekelompok tim Apache Friend pada 2002 dan bisa didapatkan secara gratis dengan label General Public license (GNU). Sebagai software open source berbasis web server, XAMPP ini memiliki berbagai program dan mendukung berbagai sistem operasi yang umum digunakan, seperti Linux, Windows, MacOS dan Solaris. Aplikasi ini berfungsi sebagai server lokal yang sudah mencakup program Apache, MySQL, dan PHP.[3]

### **2.8.2 Solidity**

Solidity adalah high-level programming language berorientasi objek yang digunakan untuk membuat smart contract. Setelah diperkenalkan pada tahun 2014, Bahasa ini dikembangkan oleh para anggota komunitas Ethereum. Bahasa ini biasanya digunakan untuk membuat smart contract di blockchain Ethereum.



Gambar 2.4 Logo Solidity

Solidity merupakan curly-bracket language atau Bahasa pemrograman yang sintaksnya menggunakan `{}` atau kurung kurawal untuk melampirkan blok, yang didesain untuk menargetkan Ethereum Virtual Machine (EVM). Bahasa ini terinspirasi dari C++, Python dan Javascript.[4]

### **2.8.3 Javascript**

Javascript adalah Bahasa pemrograman yang digunakan dalam pengembangan website agar lebih dinamis dan interaktif. Javascript dapat digunakan untuk membuat efek animasi, validasi formular, menangani event, memanipulasi element HTML dan CSS, serta mengambil data dari server.

Javascript dapat dijalankan pada browser seperti Google Chrome, Mozilla Firefox dan lain-lain. Selain itu, Javascript juga dapat dijalankan pada server-side menggunakan platform seperti Node.js.[5]

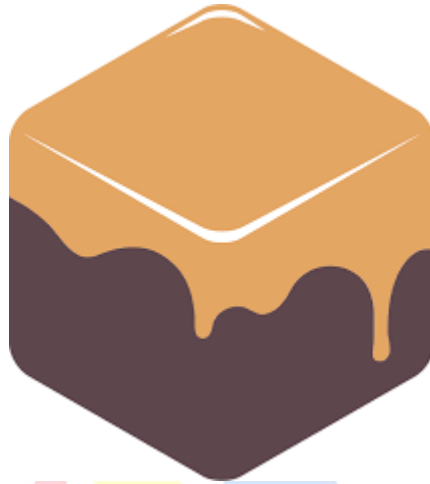
### **2.8.4 CSS**

CSS adalah singkatan dari Cascading Style Sheets, yaitu Bahasa pemrograman yang digunakan untuk menentukan tampilan dan format halaman website. Dengan CSS, pengguna dapat memisahkan antara konten HTML dan presentasi visualnya. CSS memungkinkan pengguna untuk mengontrol tampilan elemen HTML seperti warna, ukuran font, jarak antar elemen, layout halaman dan banyak lagi.[12]

### **2.8.5 Ganache**

Ganache adalah software yang merupakan bagian dari Truffle Suite yang digunakan untuk pengembangan blockchain di jaringan Ethereum. Ini

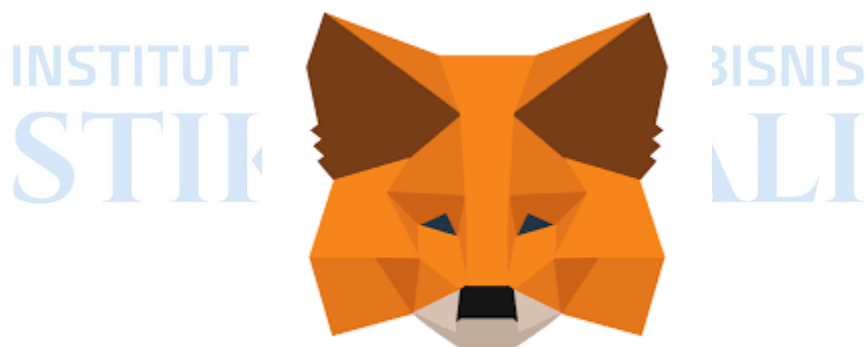
memungkinkan pengembang untuk membangun, menguji dan menerapkan smart contract di lingkungan pengembangan lokal. Ganache menyediakan fitur dokumentasi JSON-RPC interaktif yang memungkinkan pengguna untuk dengan cepat melakukan debug dan menguji kode mereka.[6]



Gambar 2.5 Logo Ganache

#### 2.8.6 Metamaks

Metamaks adalah sebuah software cryptocurrency wallet atau dompet kripto yang digunakan untuk menyimpan Ethereum dan mata uang kripto lainnya. MetaMask juga berfungsi sebagai plugin browser yang terhubung ke blockchain Ethereum. Dengan Metamask, pengguna dapat berinteraksi dengan rantai blok Ethereum dan melakukan transaksi menggunakan mata uang kripto.[7]



Gambar 2.6 Logo Metamaks

### **2.8.7 React**

React atau React.js adalah sebuah library Javascript yang digunakan untuk membangun user interface yang interaktif pada aplikasi mobile dan web. Library ini dibuat oleh Facebook dan bersifat open source.[8]

### **2.8.9 Command Prompt**

Command Prompt atau CMD adalah antarmuka basis perintah pada sistem operasi Windows yang digunakan untuk mengelola sistem operasi. Dengan menggunakan Command Prompt, pengguna dapat mengeksekusi perintah yang diinginkan dan melakukan berbagai tugas administratif pada komputer. Perintah CMD juga dapat digunakan untuk memperbaiki masalah pada sistem operasi Windows.[9]

### **2.8.10 Tailwind**

Tailwind CSS adalah sebuah framework CSS yang berbasis utility-first untuk membangun desain antarmuka khusus dengan cepat. Framework ini menyediakan sekumpulan utility classes yang dapat digunakan untuk membuat UI atau tampilan dari aplikasi web tanpa harus menuliskan kode CSS secara manual. Dengan menggunakan Tailwind, pengguna dapat mengurangi kerjaan dalam memikirkan nama kelas yang sulit diingat dan lebih fokus pada desain antarmuka aplikasi website.[10]

### **2.8.11 Truffle Suite**

Truffle Suite adalah paket alat open source yang digunakan untuk pengembangan aplikasi di Ethereum Blockchain. Truffle Suite memungkinkan pengguna membangun, menguji dan mendeploy aplikasi blockchain dengan cepat menggunakan Truffle CLI. Truffle Suite juga menyediakan kerangka pengujian kontrak pintar otomatis.[11]







Gambar 2.7 Logo Truffle Suite

## 2.9 DFD (*Data Flow Diagram*)


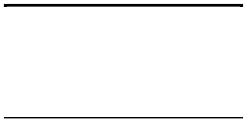
*Data Flow Diagram (DFD)* memberikan gambaran alur bagaimana data masuk dan keluar dari dalam dan ke suatu entity/representasi dari sumber dan tujuan aliran data tersebut, aturan dari proses data, penyimpanan data dan entitas eksternal. Selain itu DFD merupakan diagram yang menggambarkan sistem secara terstruktur dengan membagi-bagi menjadi beberapa level dan proses paralel pada sistem serta menunjukkan arus data, simpanan data, kesatuan lain yang ada pada sistem.

Dalam mengembangkan suatu aliran data atau proses yang terjadi di dalam sistem data flow diagram menggunakan simbo-simbol yang memiliki arti tersendiri dalam menjelaskan :

Tabel 2.2 Simbol-simbol DFD

Simbol	Nama	Keterangan
	<i>Data Flow</i> (alur data)	Menunjukkan alur data (informasi/objek) yang mengalir. Nama alur data menunjukkan nama dari data yang mengalir tersebut. Alur data digunakan untuk menerangkan perpindahan data/paket data dari satu bagian ke bagian lainnya.
	<i>Process</i> (proses)	Menunjukkan tugas atau proses yang dilakukan baik secara manual atau otomatis. Komponen proses yang menggambarkan transformasi input menjadi output. Penamaan proses disesuaikan dgn proses/kegiatan yang sedang dilakukan.



	<p>External Entity (terminator/ entitas eksternal)</p>	<p>Menunjukkan tempat asal data (sumber) atau tempat tujuan data (tujuan). Nama terminator/entitas eksternal ditulis dalam bentuk tunggal.</p>
	<p>Data Store (penyimpanan data)</p>	<p>Komponen ini digunakan untuk membuat model sekumpulan paket data. Simbol ini menunjukkan gudang data.</p>

Pada pembuatan DFD juga harus memperhatikan tahap-tahapnya. Adapun tahapan di dalam pembuatan DFD adalah sebagai berikut:

1. Diagram Konteks

Diagram yang menggambarkan mengenai sistem secara global. Dalam hal ini ditetapkan entitas-entitas eksternal yang terlibat dalam proses, baik sebagai sumber maupun tujuan. Diagram konteks menggambarkan sistem dalam satu lingkaran dan hubungan dengan entitas luar. Lingkaran tersebut menggambarkan keseluruhan proses dalam sistem.

2. Diagram Level 0

Diagram yang memberikan gambaran mengenai proses-proses apa saja yang akan dilakukan dan melibatkan entitas-entitas eksternal yang ada serta data store tertentu. Diagram konteks juga menggambarkan tahapan-tahapan proses yang ada pada diagram konteks.

3. Diagram Level 1

Diagram yang digunakan untuk menggambarkan arus data secara detail dari tahapan-tahapan proses pada diagram nol. Dalam menggambarkan diagram detail ini perlu diperhatikan konsistensi jumlah input dan output yang ada pada diagram nol dan detail. Bila pada level ini sudah tidak ada lagi terdapat anak proses, maka pada proses dinamakan proses primitif, pada nomor prosesnya cukup diberikan P.

Level berikutnya akan didefinisikan sesuai dengan keadaan dari level sebelumnya, dengan harapan diagram ini akan memberikan pemahaman secara detail atau rinci mengenai sistem yang akan dikerjakan. Adapun beberapa fungsi dari DFD antara lain:


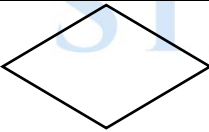

1. Sebagai pembuatan model yang memungkinkan profesional sistem untuk menggambarkan sistem sebagai suatu jaringan proses fungsional yang dihubungkan satu sama lain dengan alur data, baik secara manual maupun komputerisasi.
2. Salah satu alat pembuatan model yang sering digunakan, khususnya jika fungsi-fungsi sistem merupakan bagian yang lebih penting dan kompleks dari data yang di manipulasi oleh sistem. Dengan kata lain, DFD adalah alat pembuatan model yang memberikan penekanan hanya pada fungsi sistem.

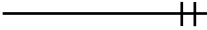
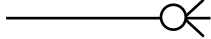
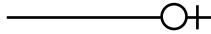
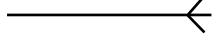
Menyusun dokumentasi untuk sistem informasi yang baru dan membuat dokumentasi dari sistem informasi yang ada.

## 2.10 ERD (*Entity Relationship Diagram*)

Model entity relationship berisi komponen-komponen dari suatu himpunan entitas dan relasi yang masing-masing dilengkapi dengan atribut-atribut yang merepresentasikan seluruh fakta yang ditinjau sehingga dapat diketahui hubungan antara entity-entity yang ada dengan atribut-atributnya. Selain itu juga bisa menggambarkan hubungan yang ada dalam pengolahan data, seperti hubungan many to many, one to many atau one to one. Lebih jelasnya akan digambarkan secara sistematis dengan menggunakan diagram entity-relationship (Diagram ERD).

Tabel 2.3 Simbol-simbol ERD

Simbol	Nama	Keterangan
	<i>Entity</i> (entitas)	Sekelompok orang, tempat atau sesuatu.
	<i>Relationship</i> (relasi)	Digunakan untuk menghubungkan dua entitas.
	<i>Attribute</i> (atribut)	Elemen data yang menunjukkan ciri entitas atau karakter dari entitas.

	<i>One to one</i> (satu ke satu)	Setiap entitas pada himpunan entitas A dapat berelasi dengan paling banyak satu entitas pada himpunan entitas B, demikian juga sebaliknya.
	<i>One to many</i> (satu ke banyak)	Bentuk relasi dari entitas A yang berjumlah satu dengan entitas B yang berjumlah banyak.
	<i>Many to one</i> (banyak ke satu)	Hubungan entitas A yang berjumlah banyak dengan entitas B yang berjumlah satu.
	<i>Many to many</i> (banyak ke banyak)	Setiap entitas pada himpunan entitas A dapat berhubungan dengan banyak entitas pada himpunan entitas B.

Dari tabel diatas dapat dijelaskan sebagai berikut:

*a. Entity* (entitas)

*Entity* (entitas) adalah segala sesuatu yang dapat digambarkan oleh data, juga dapat diartikan sebagai individu yang mewakili sesuatu yang nyata (eksistensinya) dan dapat dibedakan dari sesuatu yang lain. Ada dua macam entitas yaitu entitas kuat dan entitas lemah. Entitas kuat merupakan entitas yang tidak memiliki ketergantungan dengan entitas lainnya. Contohnya entitas anggota. Sedangkan entitas lemah merupakan entitas yang kemunculannya tergantung pada keberadaan entitas lain dalam suatu relasi.

*b. Relationship* (relasi)

Relasi atau hubungan menunjukkan adanya hubungan diantara sejumlah entitas yang berasal dari himpunan entitas yang berbeda.

*c. Attribute* (atribut)

Atribut merupakan pendeskripsian karakteristik dari entitas. Atribut digambarkan dalam bentuk lingkaran. Atribut yang menjadi kunci entitas atau key diberi garis bawah.

d. Garis

Penghubung antara himpunan relasi dengan himpunan entitas dengan atribut dinyatakan dalam bentuk garis.

e. Relasi satu ke satu (*one to one*)

Setiap entitas pada suatu himpunan berhubungan paling banyak dengan satu entitas lainnya, begitupun sebaliknya.

f. Satu ke banyak (*one to many*)

Setiap entitas pada suatu himpunan berhubungan dengan banyak entitas pada himpunan entitas lainnya, tetapi tidak sebaliknya.

g. Banyak ke satu (*many to one*)

Setiap entitas pada suatu himpunan berhubungan dengan paling banyak satu entitas pada himpunan lainnya, tetapi tidak sebaliknya.

h. Banyak ke banyak (*many to many*)

Setiap entitas pada suatu himpunan dapat berhubungan dengan banyak entitas pada himpunan entitas lainnya dan begitu juga sebaliknya

## 2.9 Flowchart

Flowchart adalah penggambaran secara grafik dari langkah-langkah dan urutan-urutan prosedur dari suatu proses program. Flowchart merupakan bagan yang menunjukkan arus pekerjaan secara keseluruhan dari sebuah sistem yang menjelaskan urutan dari prosedur-prosedur yang ada di dalam sistem serta menunjukkan apa yang dikerjakan di dalam sistem. Flowchart dapat mempermudah penyelesaian suatu masalah khususnya masalah yang perlu untuk dipelajari dan dievaluasi lebih lanjut.

Berikut pedoman-pedoman untuk menggambarkan suatu bagan alir dan analisis sistem :

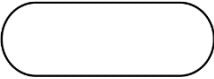

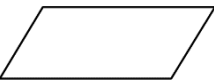


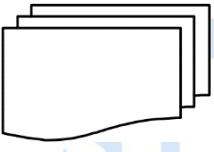
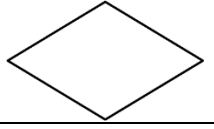
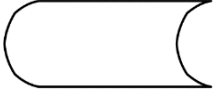
1. Flowchart digambarkan dari halaman atas ke bawah juga dari kiri ke kanan.
2. Aktivitas yang digambarkan harus didefinisikan secara detail dan didefinisi ini harus dapat dimengerti oleh pembacanya.
3. Kapan aktivitas dimulai serta berakhir juga harus ditentukan secara jelas.
4. Setiap langkah dari aktivitas harus diuraikan dengan menggunakan deskripsi kata kerja, seperti mencetak invoice.
5. Setiap langkah dari aktivitas harus berada pada urutan yang benar.
6. Lingkup dan range dari aktivitas yang sedang digambarkan harus ditelusuri dengan detail. Percabangan yang memotong aktivitas yang


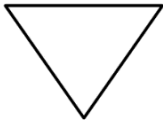
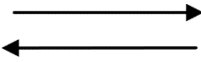
sedang digambarkan tidak perlu digambarkan pada flowchart yang sama. Simbol konektor harus digunakan dan percabangannya diletakan pada halaman yang terpisah atau dihilangkan seluruhnya jika percabangannya tidak berkaitan dengan sistem

7. Penggunaan simbol-simbol flowchart yang standar.

Flowchart (bagan alir sistem) dapat digambarkan dengan menggunakan simbol-simbol sebagai berikut.

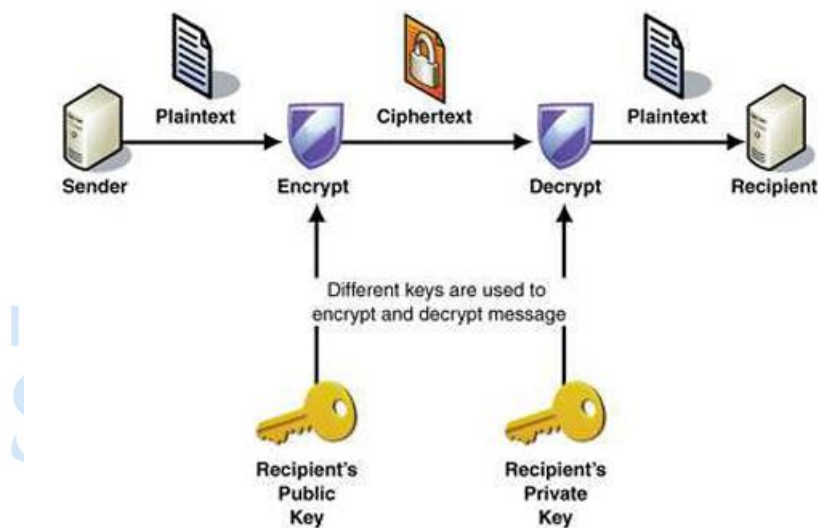
Tabel 2.4 Simbol-simbol Flowchart

Simbol	Nama	Keterangan
	<i>Terminator</i>	Menunjukkan awal dan akhir dari suatu program.
	<i>Process</i>	Menunjukkan proses perhitungan arimatik.
	<i>Read/Write (Data)</i>	Menunjukkan sumber data yang akan diproses/dicetak.
	<i>Manual Operation</i>	Menunjukkan suatu pekerjaan manual.
	<i>Document</i>	Menunjukkan dokumen input/output hasil proses yang berjumlah satu dokumen saja.
	<i>Multi Document</i>	Menunjukkan dokumen input/output hasil proses yang berjumlah lebih dari satu dokumen.
	<i>Decision</i>	Menunjukkan proses evakuasipemeriksaan.
	<i>Stored Data</i>	Menunjukkan penyimpanan data kedalam sebuah media direct access seperti disket.

	Manual Input	Menunjukkan input data secara manual.
	Arsip	Menunjukkan file yang diarsip.
	Arrow	Menunjukkan arus dari suatu proses.

## 2.10 Kriptografi

Kriptografi adalah ilmu dan seni untuk menjaga kerahasiaan pesan dengan cara menyandikannya ke dalam bentuk yang tidak dapat dimengerti lagi maknanya. Dalam ilmu kriptografi, terdapat dua buah proses yaitu melakukan enkripsi dan dekripsi. Enkripsi adalah proses penyandian dari pesan asli menjadi pesan yang tidak dapat diartikan seperti pesan aslinya. Dekripsi sendiri berarti merubah pesan yang sudah disandikan menjadi pesan aslinya. Pesan asli biasanya disebut plaintext, sedangkan pesan yang sudah disandikan disebut ciphertext[13].



Gambar 2.8 Sistem Kriptografi Asimetrik

## 2.12 Elliptic Curve Digital Signature Algorithm (ECDSA)

*Elliptic Curve Digital Signature Algorithm* adalah sebuah tanda tangan

digital yang digunakan untuk mengautentikasi konten secara digital sebagai cara mengetahui keaslian konten maupun kepemilikan[13].Algoritma ini akan menghasilkan kunci yang saling terkait secara matematis.Adapun komponen yang diperlukan untuk menciptakan tanda tangan digital pada sistem E-vote ini :

- **Private Key** : Nomor rahasia yang hanya diketahui oleh orang yang membuatnya. Kunci pribadi dasarnya adalah nomor yang dibuat secara acak.
- **Public Key** : Nomor yang terkait dengan kunci pribadi, tetapi tidak perlu dirahasiakan. Kunci public dapat dihitung dari kunci pribadi, tetapi tidak sebaliknya.Kunci public dapat digunakan untuk menentukan apakah tanda tangan asli tanpa mengungkap kunci private.
- **Hash Data** : Hasil dari operasi fungsi hash yang mengonversi input data apa pun menjadi representasi unik dalam bentuk nilai hash.Didalam sistem ini data yang di hash menggunakan algoritma SHA-3.



INSTITUT TEKNOLOGI DAN BISNIS  
STIKOM BALI

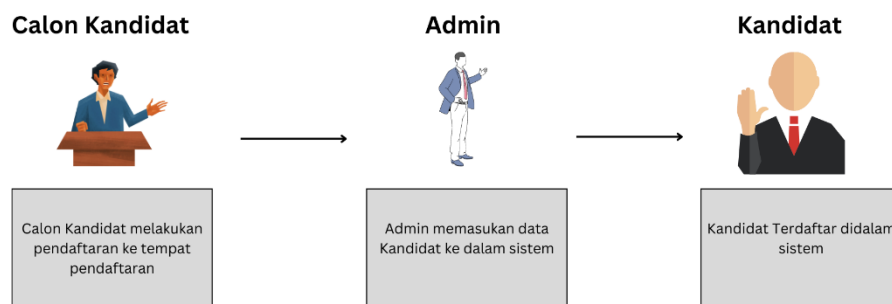


## BAB III

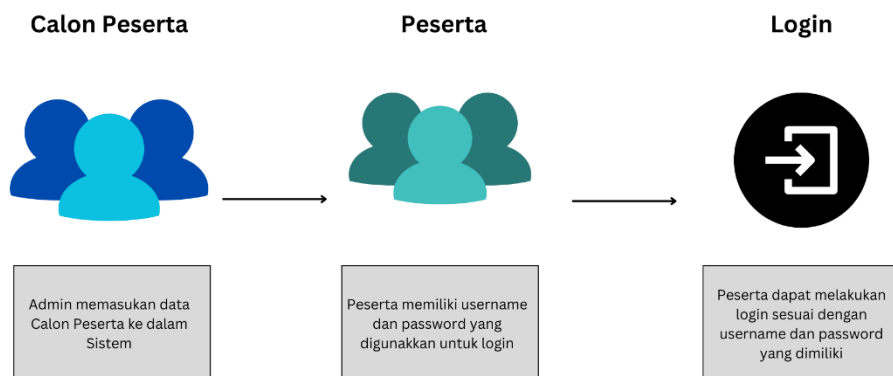
### ANALISA DAN PERANCANGAN

#### 3.1 Gambaran Alur Sistem

Gambaran alur sistem merupakan representasi visual dari langkah-langkah atau proses dalam suatu sistem atau prosedur. Gambaran alur sistem digunakan untuk menggambarkan bagaimana data atau informasi mengalir melalui berbagai tahapan dan komponen sistem, serta bagaimana keputusan diambil dari proses tersebut. Berikut adalah gambaran alur sistem tugas akhir sebagai berikut.

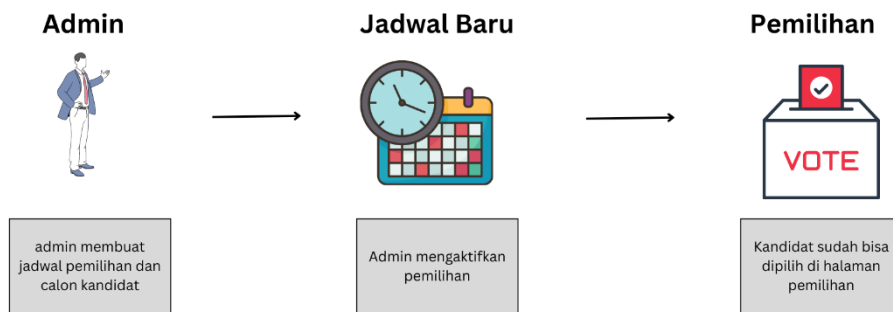


Gambar 3.1 Pendaftaran Kandidat Baru

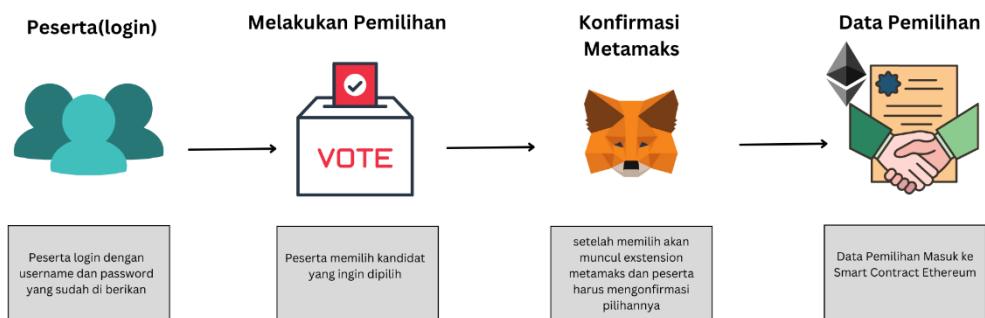




Gambar 3.2 Pendaftaran Peserta Baru



Gambar 3.3 Penjadwalan Pemilihan



Gambar 3.4 Proses Pemilihan

## 3.2 Analisa Kebutuhan

Pada Analisa Kebutuhan terdapat dua jenis kebutuhan yang diperlukan dalam perancangan sebuah sistem aplikasi, yaitu kebutuhan fungsional dan kebutuhan non fungsional yang dapat dijabarkan sebagai berikut,

### 3.2.1 Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional merupakan spesifikasi atau apa saja yang bisa

dilakukan oleh sebuah sistem dan memberikan timbal balik atas interaksi yang dilakukan oleh user. Pada Sistem Informasi E-Voting Pada Pemilihan Ketua OSIS Berbasis Website Studi Kasus SMA Negeri 5 Denpasar Dengan Menggunakan Teknologi Blockchain memiliki spesifikasi dan hak akses setiap user untuk melakukan interaksi sesuai permission, yaitu sebagai berikut.

#### 1. Admin

Admin merupakan user yang memiliki hak akses tertinggi dan memiliki tanggungjawab atas privasi atau akses setiap user. Berikut merupakan hak *permission* atau hak akses Admin.

- a) Dapat melakukan login ke halaman dashboard.
- b) Dapat menambah peserta dan kandidat.
- c) Dapat mengedit peserta dan kandidat.
- d) Dapat menghapus peserta dan kandidat.
- e) Dapat masuk ke halaman riwayat pemilihan.
- f) Dapat menambahkan admin baru.

#### 2. Peserta

Peserta merupakan user yang hanya bisa melakukan input hak suara ke dalam sistem. Adapun penjabarannya sebagai berikut,

- a) Dapat melakukan login ke halaman dashboard.
- b) Dapat memberikan suara di halaman pemilihan suara.
- c) Dapat masuk ke halaman hasil pemilihan suara.

### 3.2.2 Kebutuhan Non Fungsional

Kebutuhan non fungsional merupakan kebutuhan yang diperlukan dalam pengembangan sistem baik itu perangkat lunak ataupun perangkat keras. Berikut merupakan penjabaran kebutuhan non fungsional sistem ini.

#### 1. Perangkat keras (*Hardware*)

- a) Laptop dengan RAM 8 GB
- b) Handpone dengan RAM 12 GB
- c) Koneksi internet

#### 2. Perangkat Lunak

- a) PHP 8.0
- b) Bootstrap 5.0 ke atas

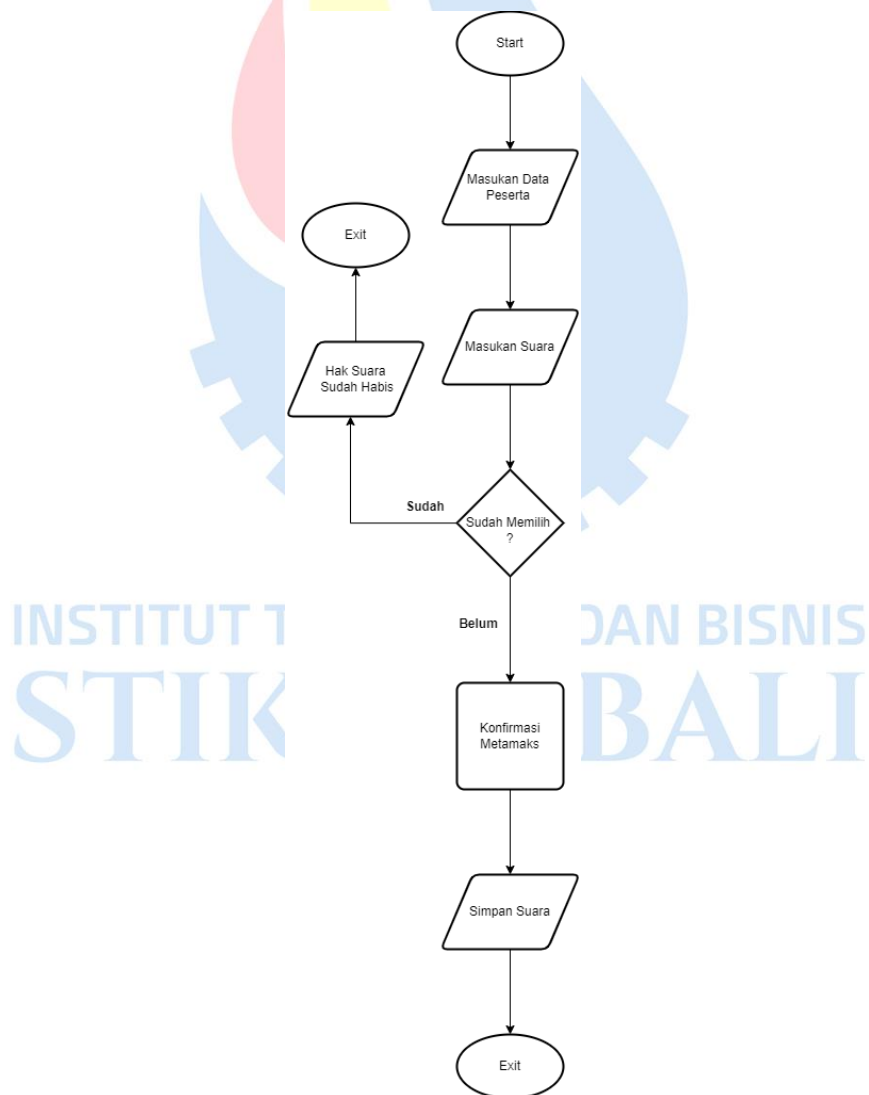
- c) Internet Browser Google Chrome.
- d) Menggunakan Ekstension Metamask
- e) Command prompt dan Git Bash
- f) Code Editor Visual Studio Code
- g) Ganache sebagai Virtual Account Ethereum Blockchain.
- h) Desain menggunakan Figma
- i) Sistem Operasi Windows

## 3.2 Perancangan Sistem

### 3.2.1 Flowchart

#### 1. Flowchart Peserta – Pemilihan Suara

Flowchart pada gambar 3.1 merupakan penggambaran alur transaksi pemilihan suara yang dilakukan peserta.



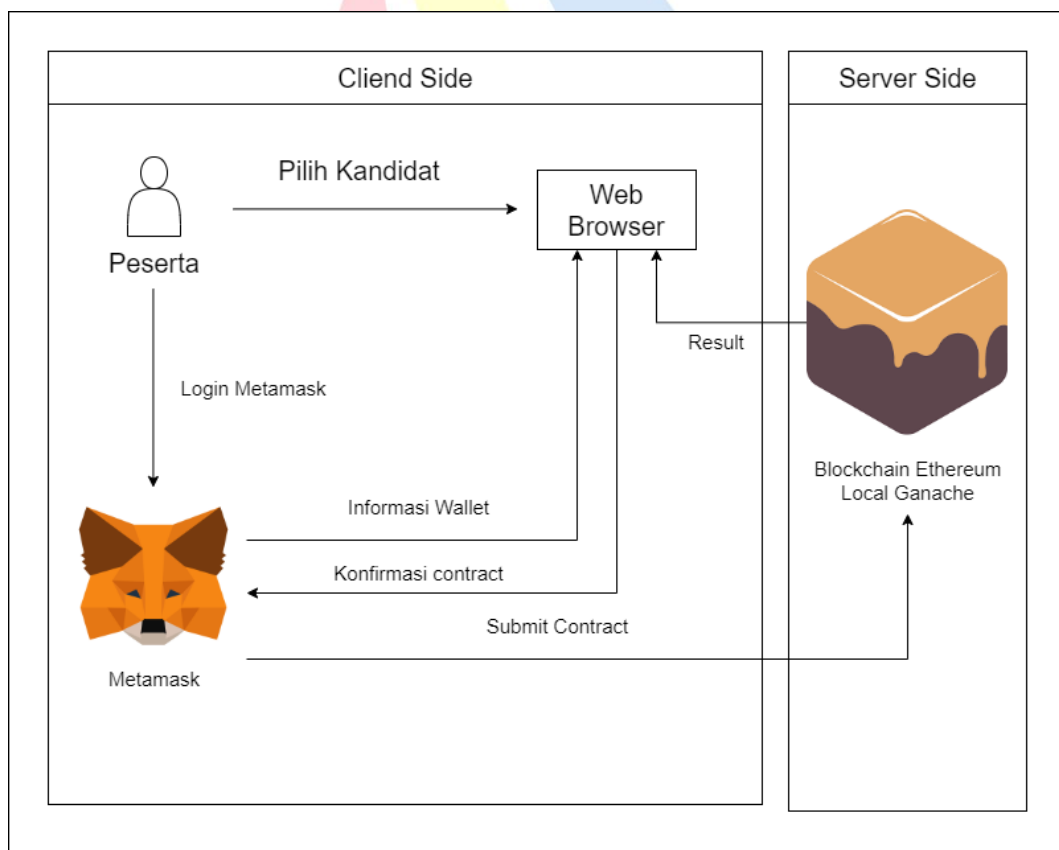
Gambar 3.1 Flowchart Peserta – Pemilihan Suara

### 3.3 Desain Arsitektur

Desain arsitektur dihasilkan berdasarkan analisis dari studi Pustaka yang sebelumnya telah dilakukan, yang mana dalam menggunakan teknologi blockchain menggunakan smartcontract pada e-voting membutuhkan penyesuaian berbagai hal dalam kebutuhan sistem. Untuk terkoneksi ke dalam sistem berbasis smart contract blockchain Ethereum, maka dibutuhkan tersambung pada metamask yang berguna untuk terhubung dengan *blockchain Ethereum local* yaitu *Ganache*.

#### 3.3.1 Desain Arsitektur Sistem

Desain arsitektur sistem e-voting berbasis web dengan teknologi blockchain smart contract digambarkan pada Gambar 3. .

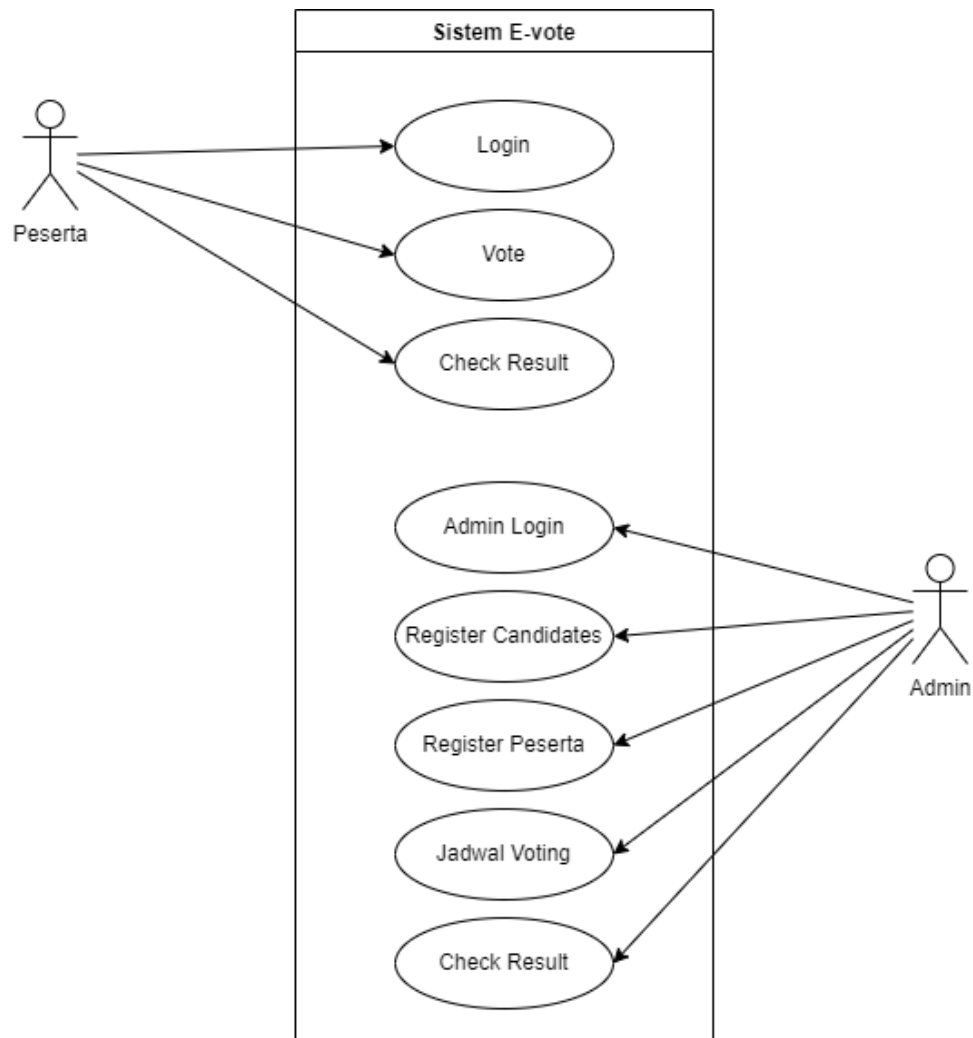


Gambar 3.2 Desain Arsitektur Sistem

Pada gambar 3. Dijelaskan bahwa untuk dapat melakukan transaksi dengan sistem harus login *metamask* terlebih dahulu dan *metamask* akan memberikan informasi *wallet* kepada peserta dan juga bisa melakukan konfirmasi

dan submit contract ke dalam jaringan blockchain Ethereum local ganache. Blockchain Ethereum local ganache akan memberikan result ke peserta.

### 3.3.2 Desain Use Case Diagram



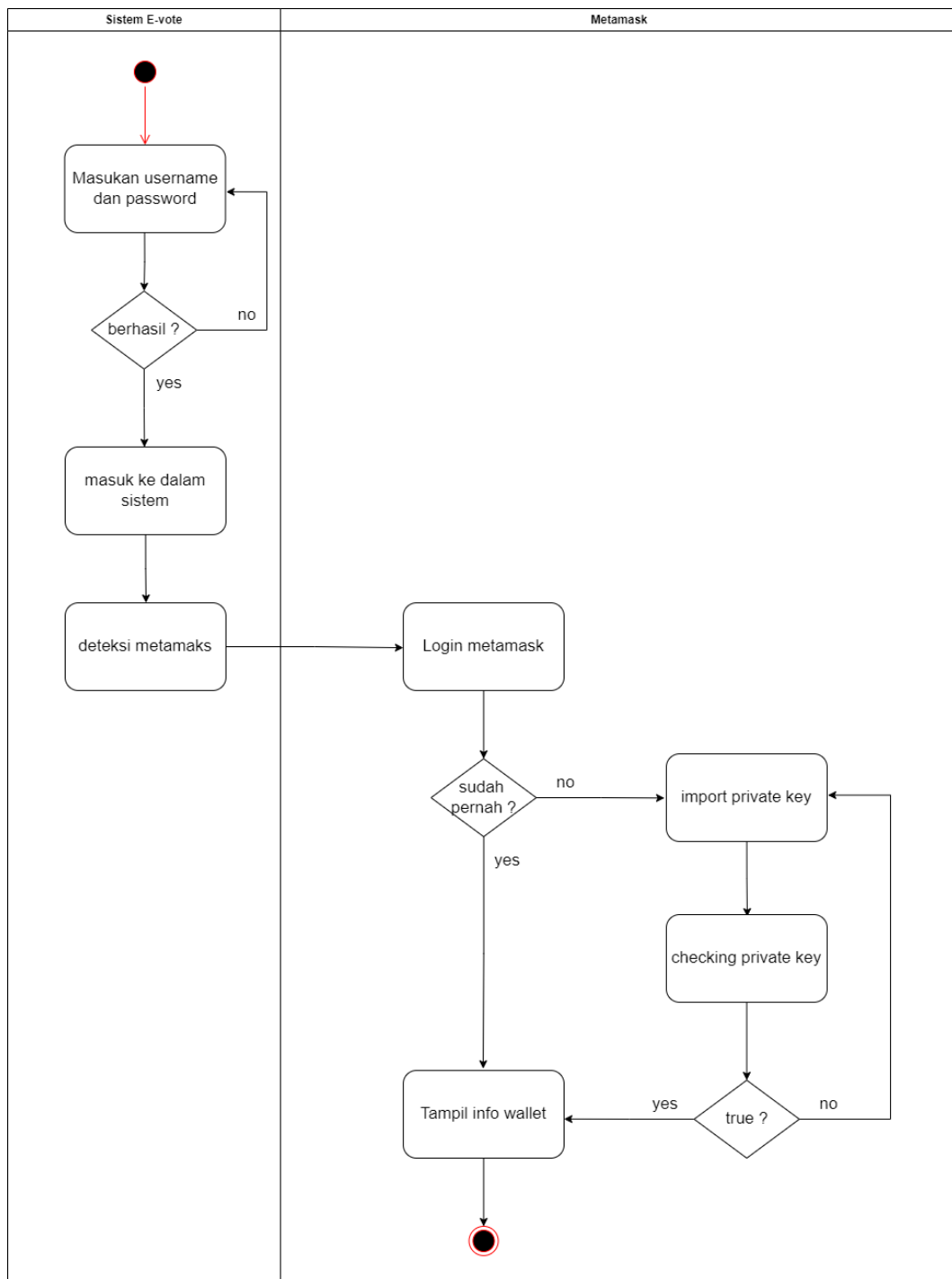
Gambar 3.3 Use Case Diagram

Pada Gambar 3. Terdapat 2 entitas yang berperan pada sistem e-vote ini. Peserta dapat melakukan login untuk selanjutnya mengakses halaman dashboard pemilihan suara dan hasil pemilihan suara. Kemudian yang ke dua terdapat Admin. Dimana Admin dapat melakukan login, mendaftarkan kandidat dan peserta, menentukan jadwal voting dan mengecek hasil dari pemilihan.

### 3.3.3 Desain UML Activity Diagram

Pada activity Diagram ini menggambarkan aktivitas user beserta proses bisnis dari awal sampai selesai. Berikut ini adalah diagram proses login sistem

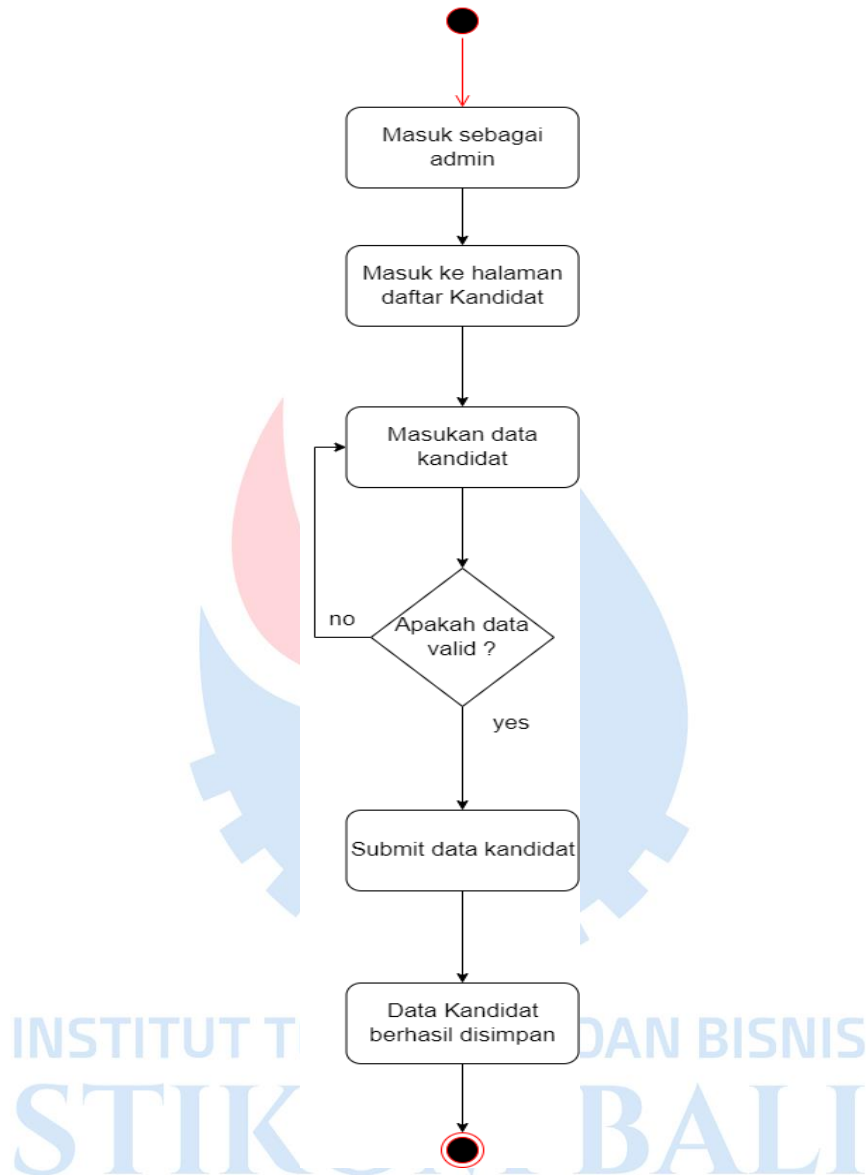
dan metamask ditampilkan pada Gambar 3.



Gambar 3.4 Activity diagram proses login sistem dan metamask

Activity Diagram pada gambar 3.4 Merupakan proses login ke sistem dan juga ke metamask. Langkah pertama diawali dengan user melakukan login untuk masuk ke dalam sistem sesuai dengan username dan password yang diberikan. Jika berhasil, maka user akan masuk kedalam sistem. Kemudian sistem akan mengecek metamask. Kemudian user akan melakukan login ke

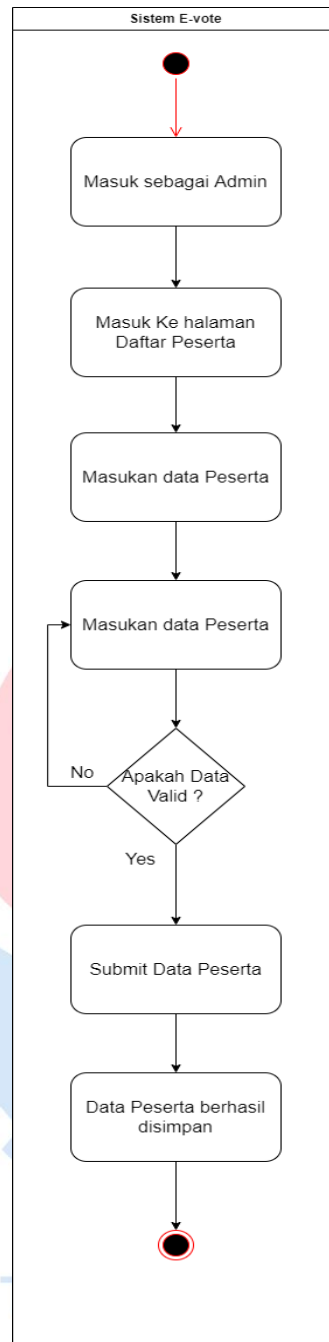
metamask. Jika user sebelumnya sudah pernah maka akan tampil info wallet user. Namun, jika user baru pertama kali melakukan login maka user harus mengimport private key yang telah diberikan oleh admin. Jika private key benar maka akan tampil info wallet user.



Gambar 3.5 Activity Diagram Proses menambah Kandidat

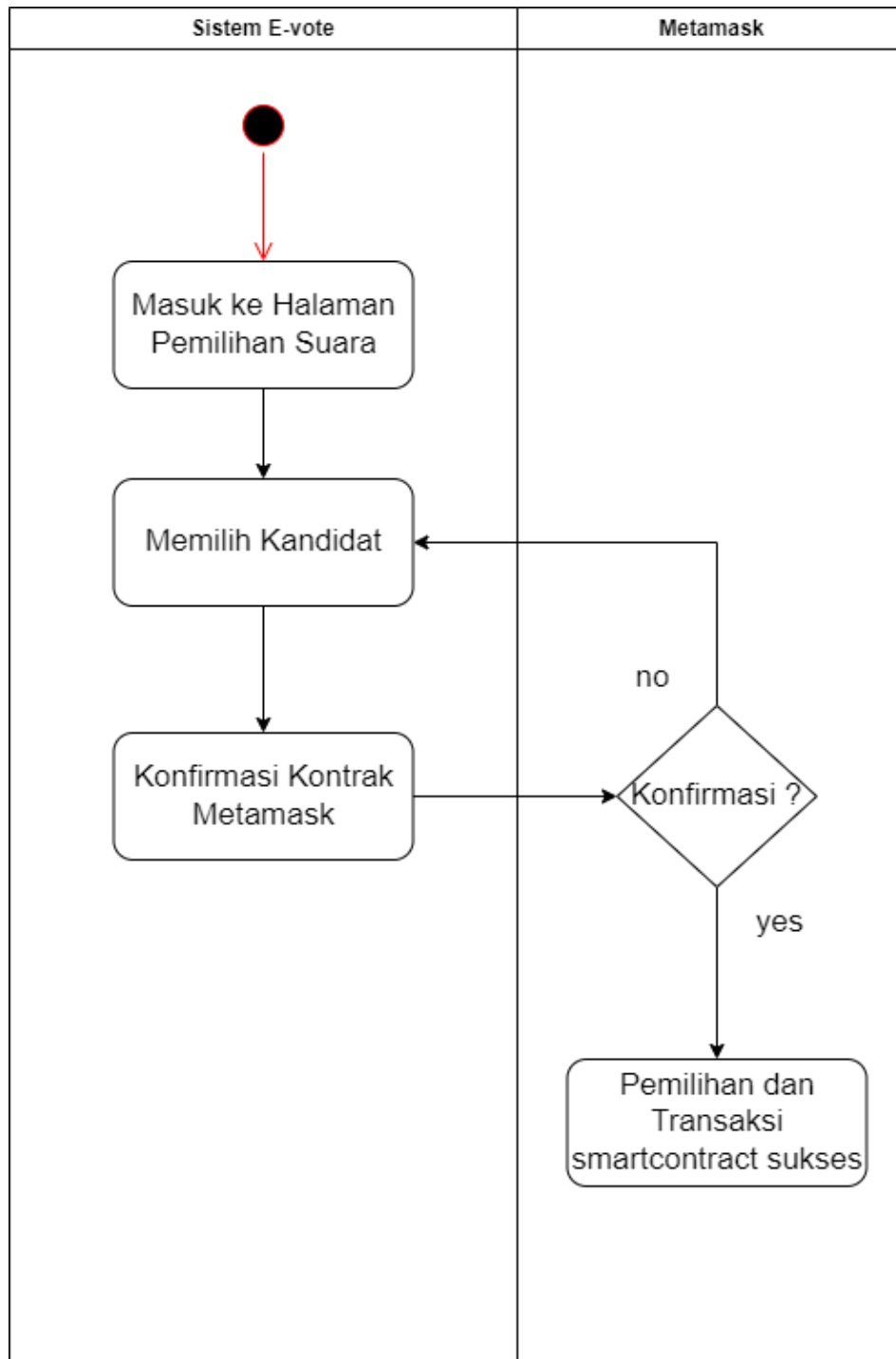
Pada Gambar 3.5 Setelah admin berhasil login, Admin dapat memasukkan data kandidat baru ke dalam sistem. Data kandidat tersebut nantinya akan disimpan ke dalam database dengan nama tabel daftar kandidat.





Gambar 3.6 Activity Diagram Proses Penambahan Peserta

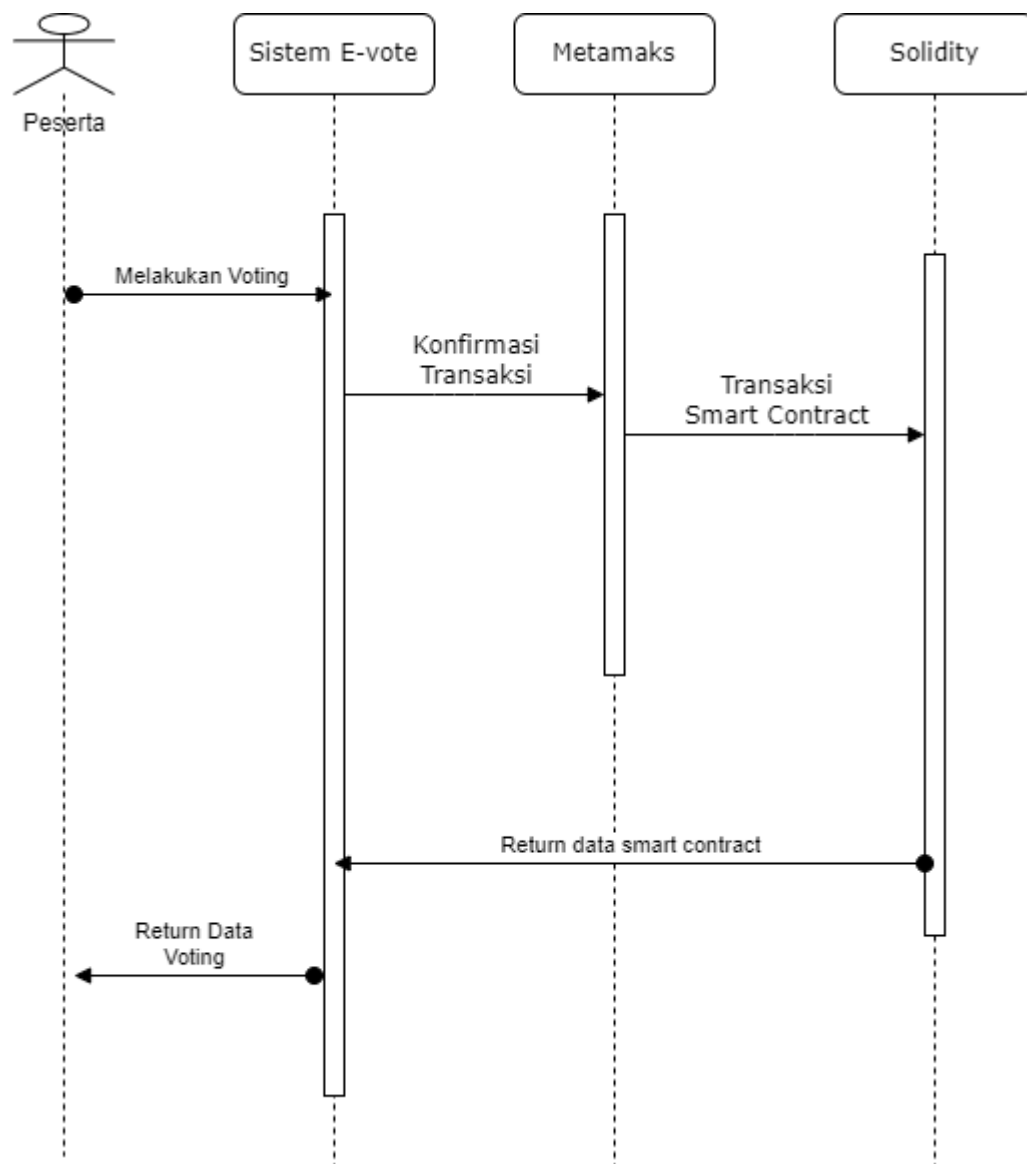
Pada Gambar 3.6 Setelah admin berhasil login, Admin dapat menambahkan daftar peserta baru ke dalam sistem. Data peserta tersebut nantinya akan disimpan ke dalam database dengan nama tabel daftar peserta.



Gambar 3.7 Activity diagram proses pemilihan suara

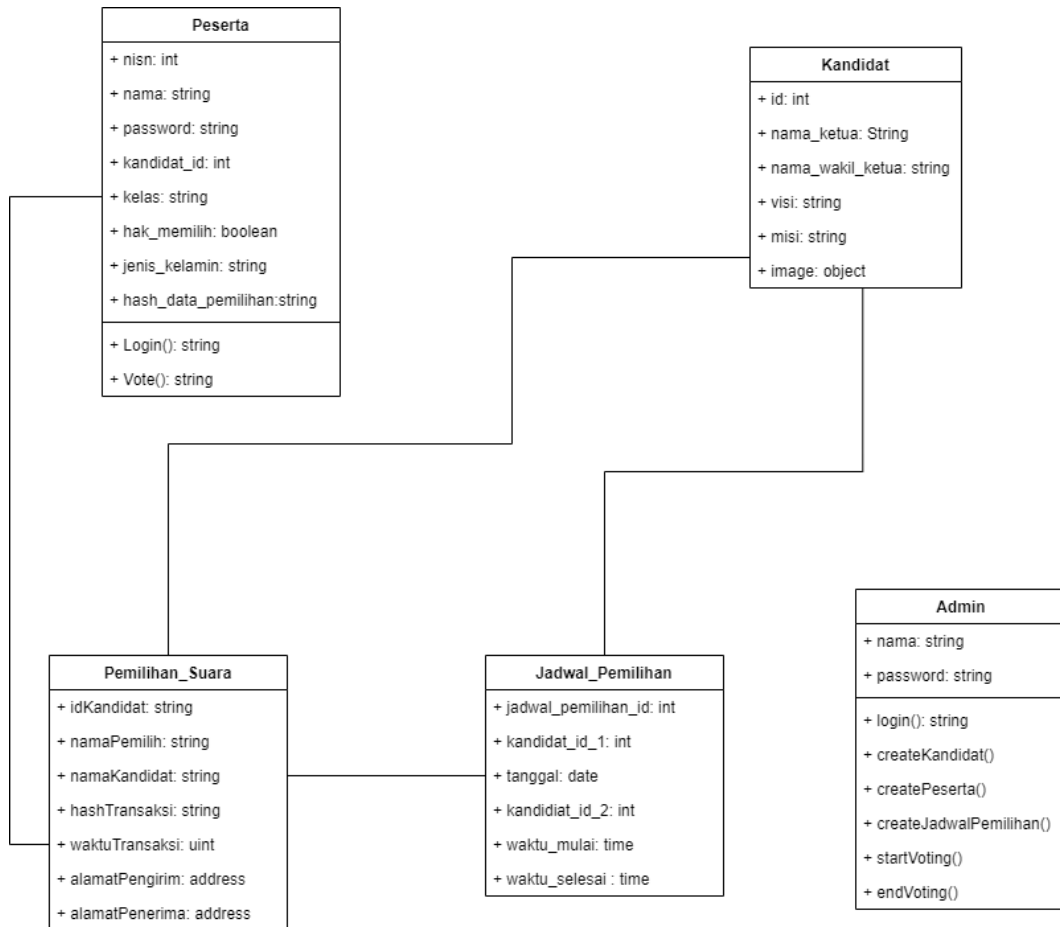
Pada gambar 3.7 Merupakan proses peserta melakukan pemilihan dan hanya bisa melakukan satu kali pilihan saja. Sebelum melakukan pemilihan, peserta melakukan login sistem dan metamask seperti pada gambar 3.4. Apabila transaksi benar maka sistem akan memberitahu bahwa transaksi ke Ganache sukses.

### 3.3.4 Sequence Diagram Sistem



Gambar 3.8 Sequence Diagram Sistem

Pada Gambar 3.8 Tersebut memiliki 1 aktor dan 3 objek yaitu sistem, Metamaks dan Ganache. Proses pada *sequence diagram* tersebut diawali dengan peserta melakukan voting dan setelah itu melakukan konfirmasi transaksi metamaks lalu terjadilah transaksi smart contract ke blockchain Ethereum local yaitu ganache dan hasilnya berupa data smart contract yang Kembali ke sistem.



Gambar 3.9 Class Diagram

Pada Gambar 3.9 Merupakan pemodelan bentuk class diagram siste E-vote ini. Class Diagram berfungsi untuk memberikan gambaran struktur dari sistem ini. Terdapat 4 class dimana diantaranya Peserta, Kandidat, Pemilihan Suara, Jadwal Pemilihan dan Admin.

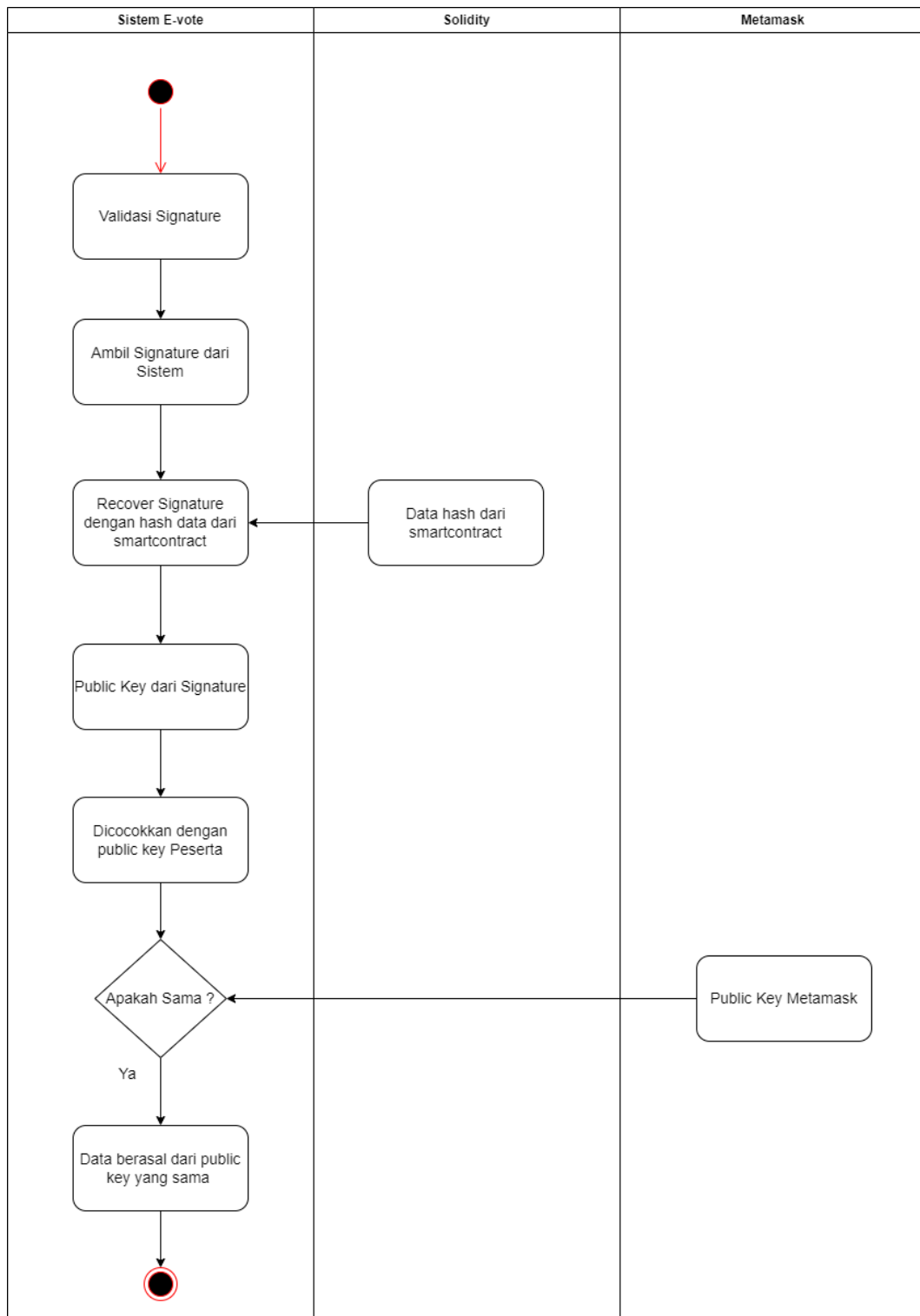
### 3.4 Validasi Signature

*Signature* atau tanda tangan digital dengan menggunakan fungsi hash satu arah secara umum mempunyai tiga macam proses utama, yaitu : pemberian pasangan kunci, tanda tangan digital (signing) dan verifikasi terhadap keabsahan tanda tangan digital tersebut (*verification*).

Data yang ingin dijadikan signature di hash terlebih dahulu. Data yang sudah diubah dengan fungsi hash tidak dapat Kembali lagi menjadi bentuk semula walaupun digunakan algoritma dan kunci yang sama. Selanjutnya, Data yang sudah di hash dienkripsi dengan algoritma kunci-publik menggunakan kunci private pemilih menjadi tanda tangan digital.

Kemudian tanda tangan digital tersebut diverifikasi untuk dibuktikan

keotentikannya dengan cara mendekripsi tanda tangan digital dengan menggunakan data hash dari smartcontract. Jika hasil dekripsi tanda tangan digital tersebut sama dengan Public Key pemilih, maka data tersebut benar dikirim dari pemilih yang bersangkutan.

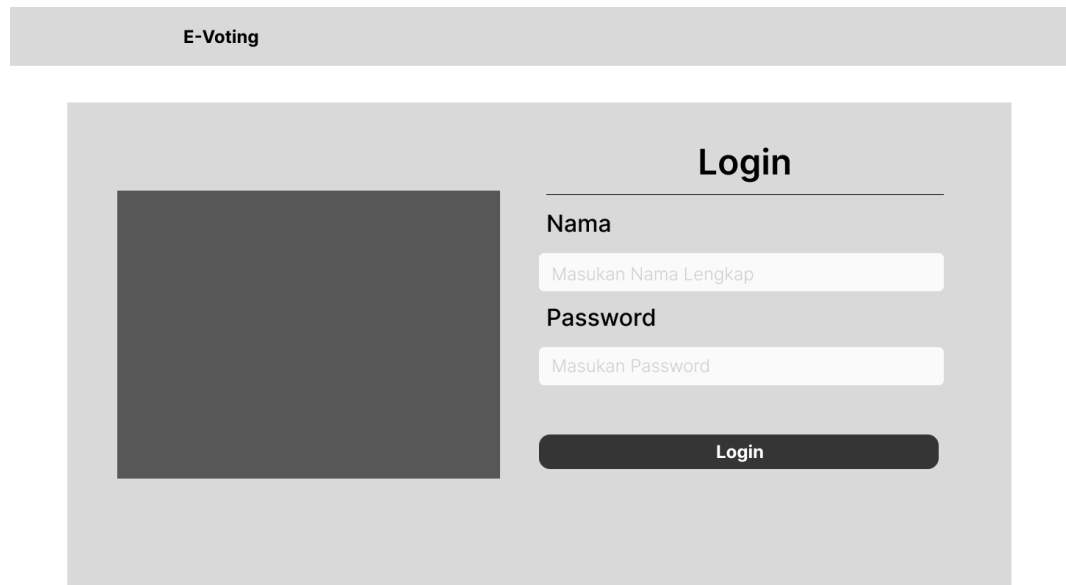


Gambar 3.10 Proses Validasi Signature

### 3.5 Rancangan Interface

#### 3.5.1 Halaman Login

Halaman login merupakan halaman yang akan diakses pertama kali oleh user. User wajib login terlebih dahulu sebelum memasuki halaman selanjutnya.



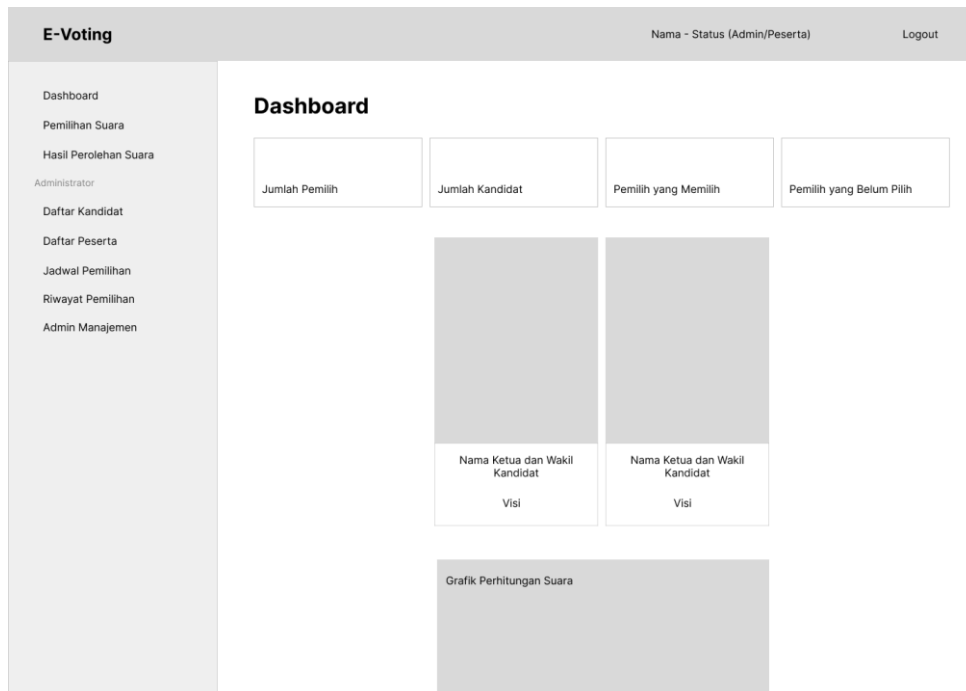
The image shows a web interface for an E-Voting system. At the top, there is a gray header bar with the text "E-Voting". Below this, the main content area is titled "Login". On the left side of the login area, there is a large, solid dark gray rectangle. To the right of this rectangle, there are two input fields: one for "Nama" (Full Name) with the placeholder text "Masukan Nama Lengkap", and another for "Password" with the placeholder text "Masukan Password". Below these fields is a dark gray button with the text "Login" in white.

Gambar 3.10 Halaman Login

#### 3.5.2 Halaman Dashboard

Halaman Dashboard merupakan halaman yang tampil setelah user berhasil melakukan login. Pada menu ini terdapat tampilan umum yang terjadi pada sistem E-vote seperti berisi data jumlah kandidat dan peserta, jumlah peserta yang sudah dan belum memilih. Kandidat yang terdaftar dan grafik pemilihan.

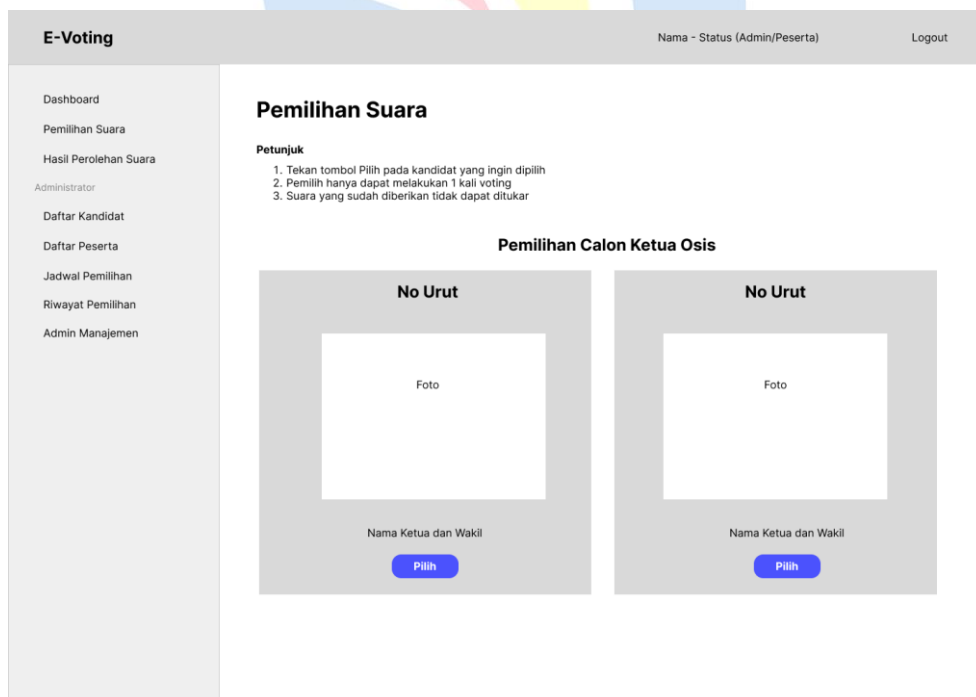
INSTITUT TEKNOLOGI DAN BISNIS  
STIKOM BALI



Gambar 3.11 Halaman Dashboard

### 3.5.3 Halaman Pemilihan Suara

Halaman pemilihan merupakan halaman dimana peserta dapat memberikan suaranya kepada kandidat. Para peserta hanya dapat melakukan pemilihan sebanyak 1 kali.

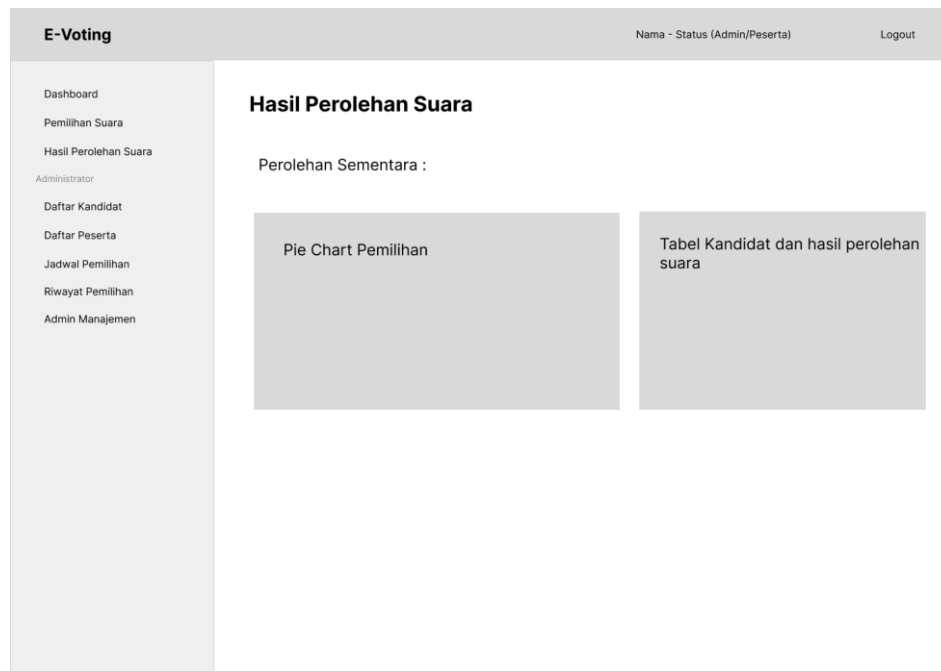


Gambar 3.12 Halaman Pemilihan

### 3.5.4 Halaman Hasil Perolehan Suara



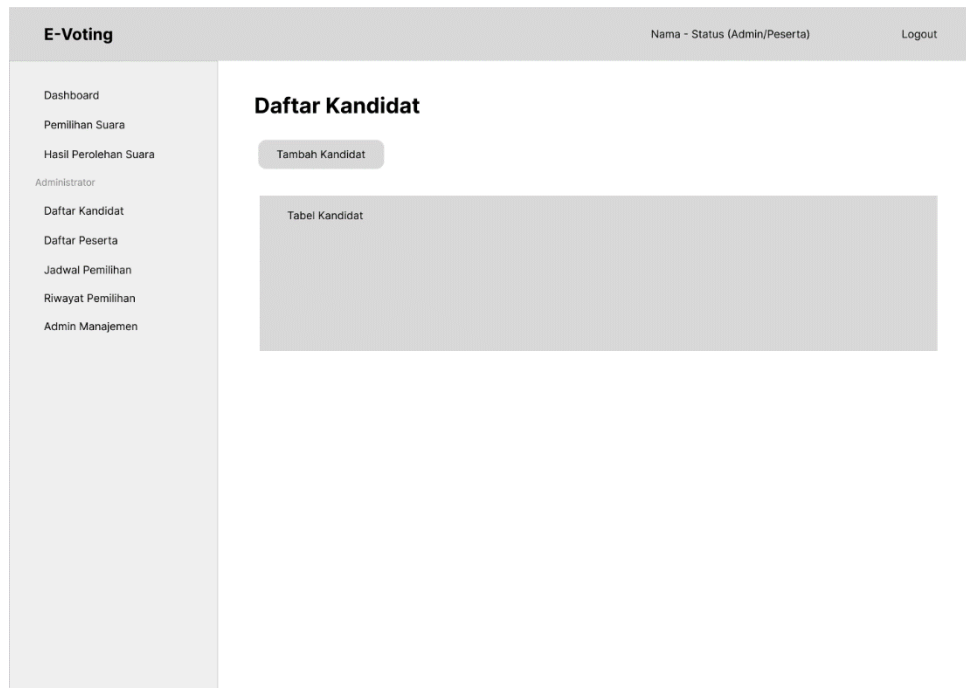
Halaman Hasil Perolehan Suara merupakan halaman yang memberikan penjabaran secara real time hasil voting yang berlangsung. Data yang ditampilkan merupakan perbandingan jumlah masing-masing yang memilih kandidat dan peserta yang belum memilih.



Gambar 3.13 Halaman Hasil Perolehan Suara

### 3.5.5 Daftar Kandidat

Halaman Daftar Kandidat merupakan halaman yang menampilkan data kandidat yang berada didalam sistem. Data tersebut diantaranya: nama ketua, nama wakil ketua, visi, misi, jumlah dipilih dan aksi untuk menghapus dan edit data.



Gambar 3.14 Halaman Daftar Kandidat

### 3.5.6 Halaman Tambah Kandidat

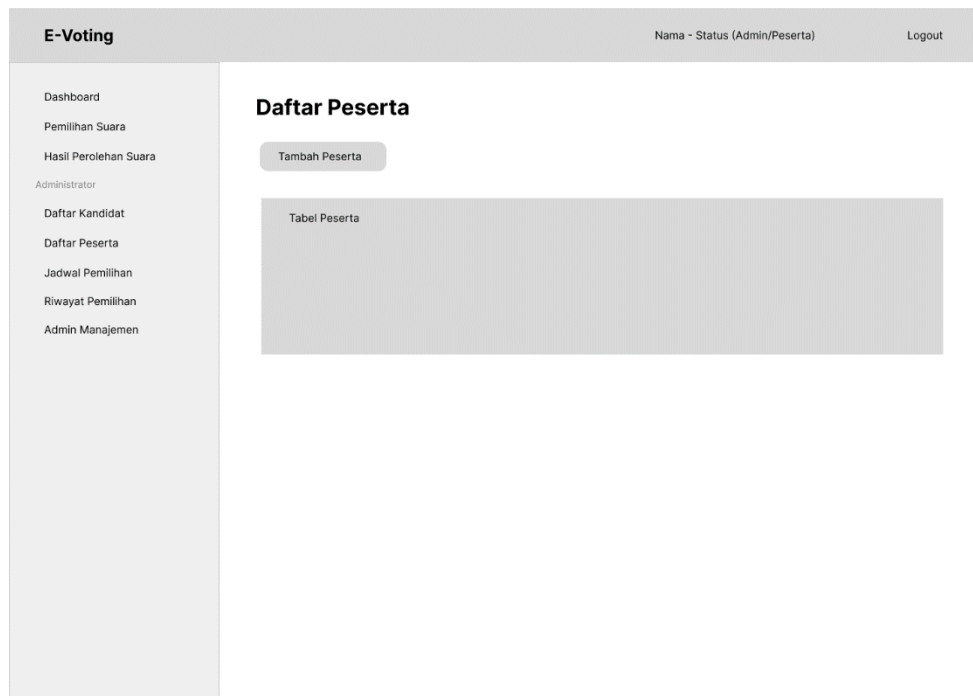
Halaman Tambah Kandidat merupakan halaman yang digunakan admin untuk menambah kandidat baru ke dalam sistem.

Gambar 3.15 Halaman Tambah Kandidat

### 3.5.7 Halaman Daftar Peserta

Halaman Daftar Peserta merupakan halaman yang menampilkan data

peserta yang berada di dalam sistem. Data tersebut diantaranya : nisn, nama peserta, kandidat yang dipilih, kelas, jenis kelamin, hak suara dan aksi untuk mengedit dan menghapus.



Gambar 3.16 Halaman Daftar Peserta

### 3.5.8 Halaman Tambah Peserta

Halaman Tambah Peserta merupakan halaman yang digunakan admin untuk menambahkan peserta baru ke dalam sistem.

**E-Voting**

Nama - Status (Admin/Peserta)
Logout

Dashboard
Pemilihan Suara
Hasil Perolehan Suara
Administrator
Daftar Kandidat
Daftar Peserta
Jadwal Pemilihan
Riwayat Pemilihan
Admin Manajemen

### Buat Peserta Baru

NISN

Nama Peserta

Kelas

Jenis Kelamin

Create Peserta

Gambar 3.17 Halaman Tambah Peserta

### 3.5.9 Halaman Jadwal Pemilihan

Halaman Jadwal Pemilihan merupakan halaman yang menampilkan jadwal dalam pemilihan. Data yang ditampilkan adalah kandidat 1 dan kandidat 2, tanggal, jam mulai dan jam selesai, dan status apakah pemilihan masih aktif atau nonaktif.

**E-Voting**

Nama - Status (Admin/Peserta)
Logout

Dashboard
Pemilihan Suara
Hasil Perolehan Suara
Administrator
Daftar Kandidat
Daftar Peserta
Jadwal Pemilihan
Riwayat Pemilihan
Admin Manajemen

### Jadwal Pemilihan

Tambah Jadwal

Tabel Jadwal Pemilihan

Gambar 3.18 Halaman Jadwal Pemilihan

### 3.5.10 Halaman Tambah Jadwal Pemilihan

Halaman Tambah Jadwal Pemilihan merupakan halaman yang digunakan admin untuk menambahkan jadwal pemilihan baru.

**E-Voting** Nama - Status (Admin/Peserta) Logout

**Buat Jadwal Baru**

Tanggal  
dd/mm/yyyy

Jam Mulai  
hr/mnt

Jam Selesai  
hr/mnt

Kandidat 1  
▼

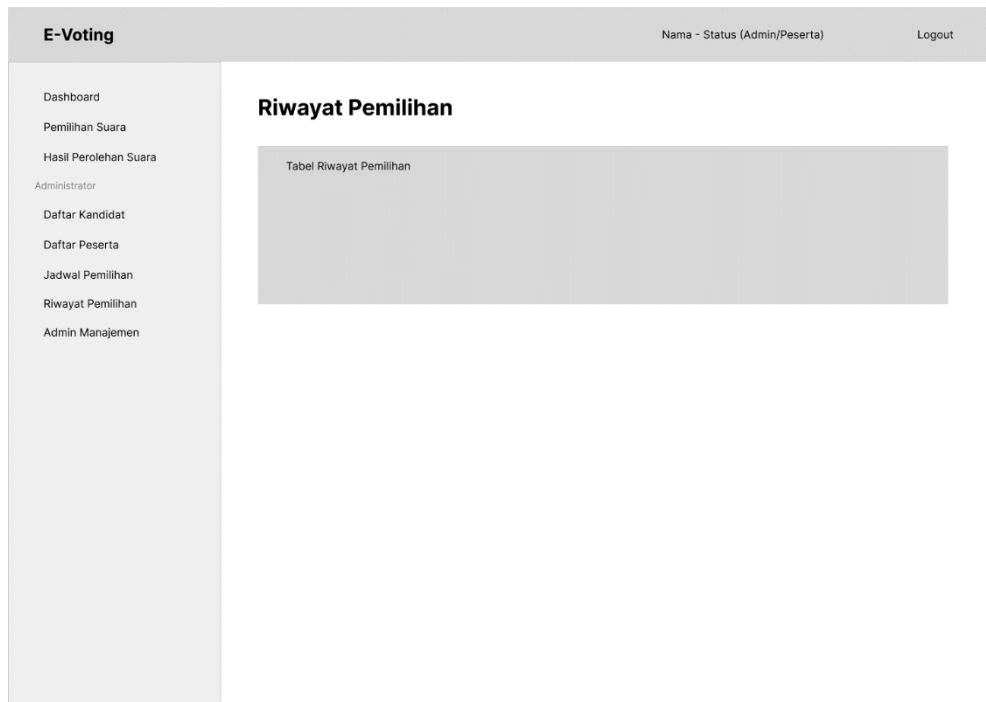
Kandidat 2  
▼

Create Jadwal

Gambar 3.19 Halaman Tambah Jadwal Pemilihan

### 3.5.11 Halaman Riwayat Pemilihan

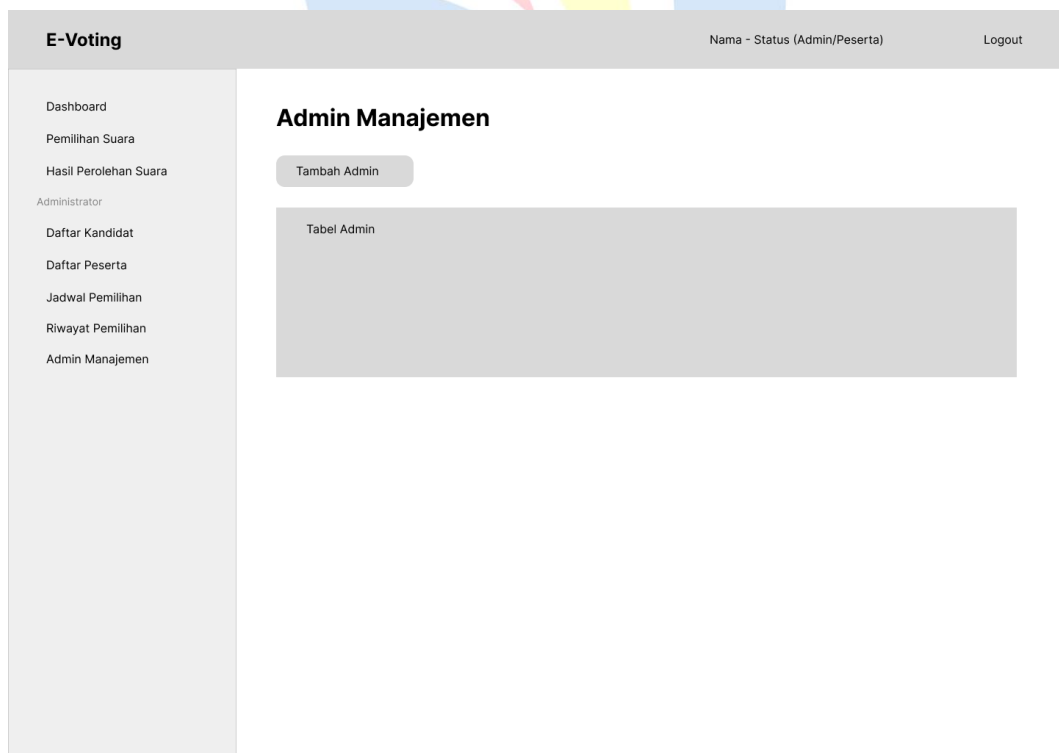
Halama Riwayat Pemilihan merupakan halaman yang menampilkan data dari hasil pemilihan suara setiap peserta. Data yang ditampilkan adalah peserta yang memilih, kandidat yang dipilih, jam pemilihan, address pemilih dan address smart contract, hash data dan validasi apakah suara tersebut valid atau tidak.



Gambar 3.20 Halaman Riwayat Pemilihan

### 3.5.12 Halaman Admin Manajemen

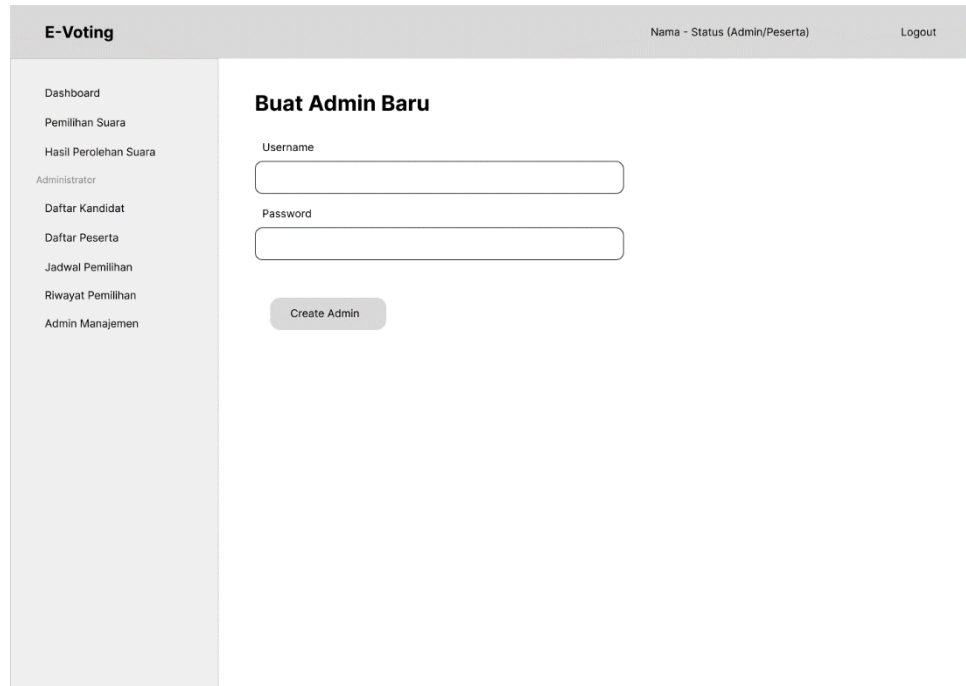
Halaman Admin manajemen adalah halaman dimana admin bisa melihat daftar akun yang berstatus admin. dimana admin juga bisa menghapus akun admin tersebut.



Gambar 3.21 Halaman Admin Manajemen

### 3.5.13 Halaman Tambah Admin

Halaman tambah admin merupakan halaman yang digunakan untuk menambahkan admin baru ke dalam sistem.



**E-Voting** Nama - Status (Admin/Peserta) Logout

Dashboard  
Pemilihan Suara  
Hasil Perolehan Suara  
Administrator  
Daftar Kandidat  
Daftar Peserta  
Jadwal Pemilihan  
Riwayat Pemilihan  
Admin Manajemen

**Buat Admin Baru**

Username

Password

Create Admin

Gambar 3.22 Halaman Tambah Admin



## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Implementasi Sistem

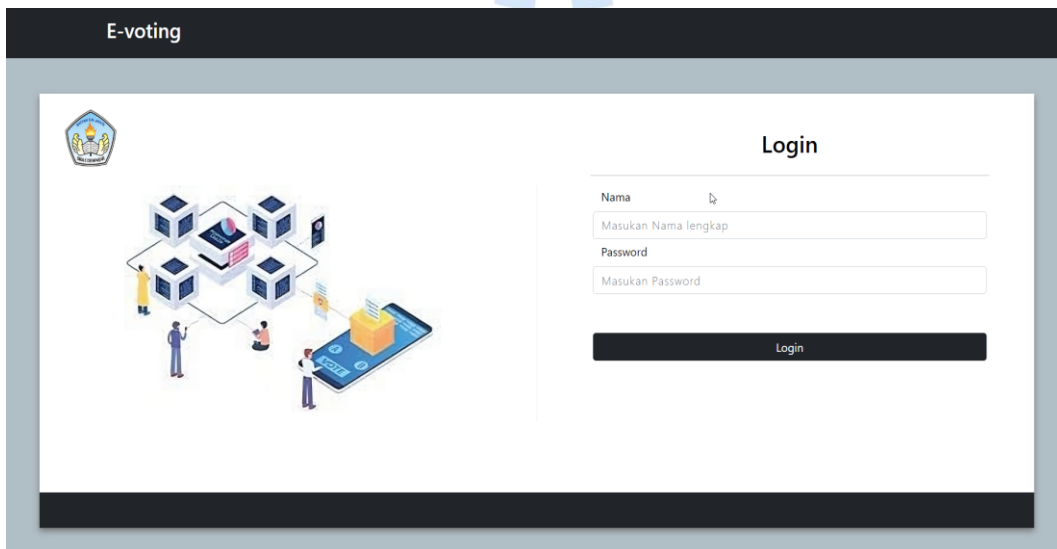
Implementasi sistem merupakan tahapan yang dilakukan setelah Analisa kebutuhan, perancangan sistem dan pembuatan desain *interface* telah selesai dilaksanakan. Implementasi sistem bertujuan untuk merealisasikan perancangan yang telah dibuat menjadi sebuah bentuk perangkat lunak yang dapat digunakan sesuai dengan tujuan yang diharapkan.

PENERAPAN SMART CONTRACT PADA SISTEM INFORMASI E-VOTE BERBASIS WEBSITE PADA PEMILIHAN KETUA OSIS SMA NEGERI 5 DENPASAR dibangun dengan bahasa pemograman PHP (*Hypertext Preprocessor*), Javascript, HTML(*Hypertext Markup Language*), CSS(*Cascading Style Sheet*) dan *framework* CSS Bootstrap. Sistem ini menggunakan database MySQL untuk penyimpanan data kandidat, data peserta, data jadwal pemilihan dan data admin. Untuk menyimpan transaksi pemilihan menggunakan *smart contract* Solidity pada platform blockchain Ethereum untuk mencatat setiap transaksi pemilihan.

#### 4.2 Hasil Pembuatan Sistem

##### 4.2.1 Halaman Login

Halaman Login merupakan halaman yang digunakan setiap user pada Sistem E-voting untuk masuk ke halaman dashboard dengan menginputkan Nama dan Password yang sesuai. Jika nama dan password tidak sesuai, maka user akan Kembali ke halaman login.

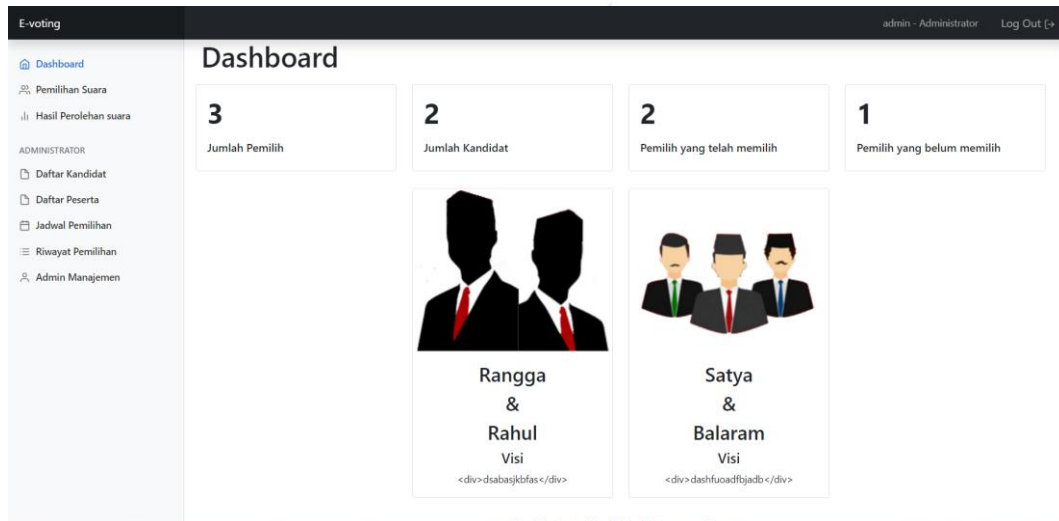


The screenshot displays the login interface of the E-voting system. At the top, a dark navigation bar contains the text "E-voting". The main content area is divided into two sections. The left section features a logo of SMA Negeri 5 Denpasar and a 3D illustration of a server network connected to a smartphone. The right section, titled "Login", contains two input fields: "Nama" with a cursor icon and the placeholder text "Masukan Nama lengkap", and "Password" with the placeholder text "Masukan Password". Below these fields is a dark "Login" button.

Gambar 4.1 Halaman Login

#### 4.2.2 Halaman Dashboard

Halaman Dashboard merupakan halaman yang diakses oleh user setelah berhasil melakukan login. Pada halaman ini terdapat beberapa informasi umum, seperti data jumlah kandidat dan peserta, jumlah peserta yang sudah dan belum memilih. Kandidat yang terdaftar dan grafik pemilihan.



Gambar 4.2 Halaman Dashboard

#### 4.2.3 Halaman Pemilihan Suara

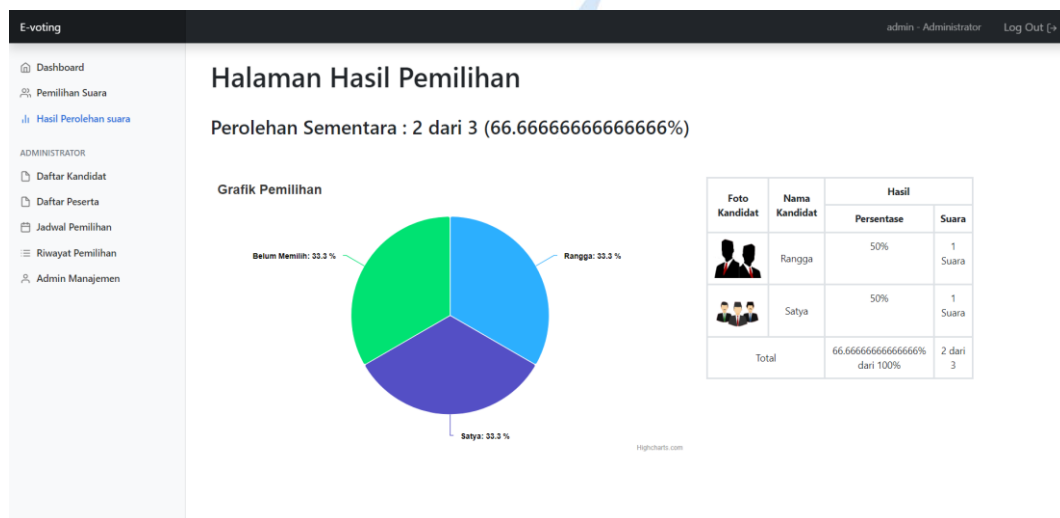
Halaman Pemilihan Suara merupakan halaman dimana peserta dapat memberikan suaranya kepada kandidat. Para peserta hanya dapat melakukan pemilihan sebanyak 1 kali.



Gambar 4.3 Halaman Pemilihan Suara

#### 4.2.4 Halaman Hasil Pemilihan Suara

Halaman Hasil Perolehan Suara merupakan halaman yang memberikan penjabaran secara real time hasil voting yang berlangsung. Data yang ditampilkan merupakan perbandingan jumlah masing-masing yang memilih kandidat dan peserta yang belum memilih.

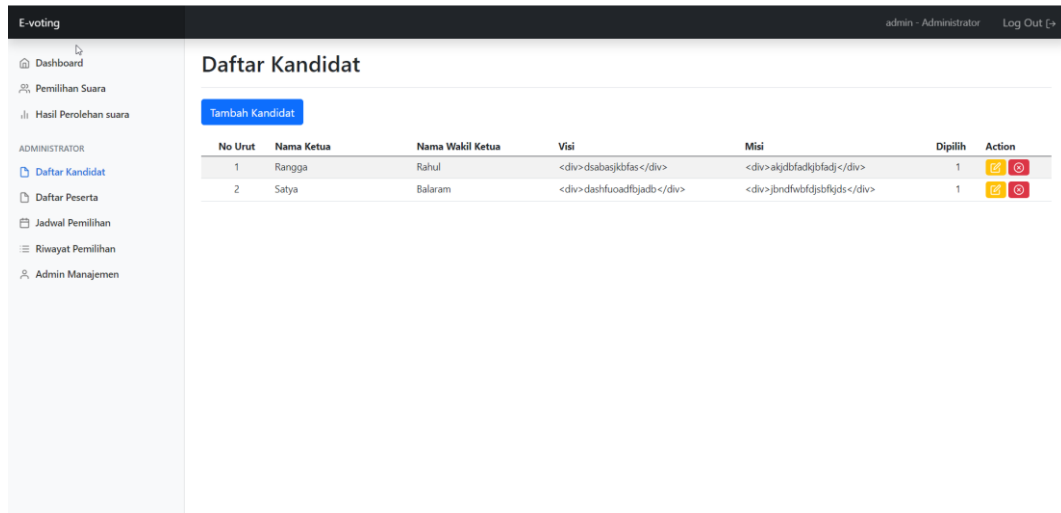


Gambar 4.4 Halaman Hasil Pemilihan Suara

#### 4.2.5 Halaman Daftar Kandidat

Halaman Daftar Kandidat merupakan halaman yang menampilkan data kandidat yang berada didalam sistem. Data tersebut diantaranya: nama ketua, nama wakil ketua, visi, misi, jumlah dipilih dan aksi untuk menghapus dan edit data.

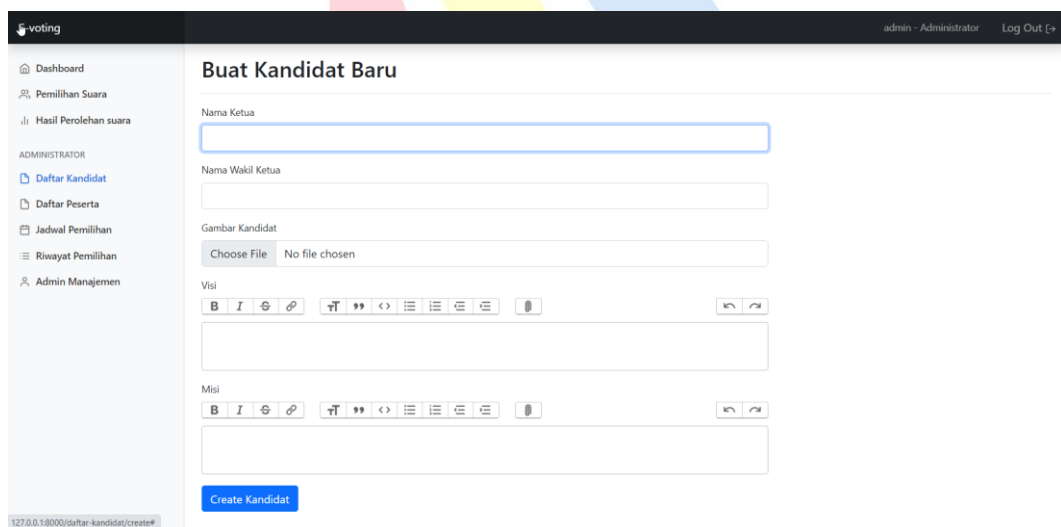
INSTITUT TEKNOLOGI DAN BISNIS  
STIKOM BALI



Gambar 4.5 Halaman Daftar Kandidat

#### 4.2.6 Halaman Tambah Kandidat

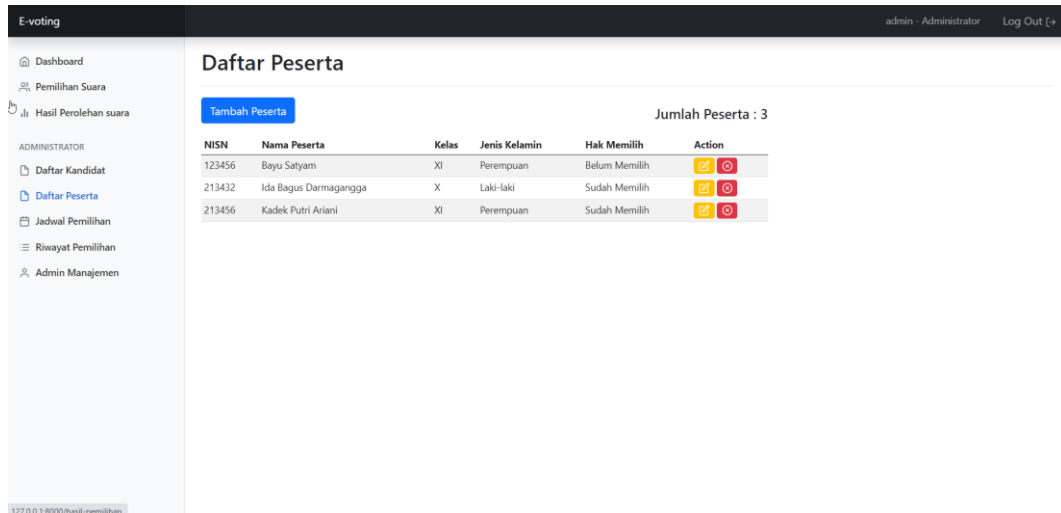
Halaman Tambah Kandidat merupakan halaman yang digunakan admin untuk menambah kandidat baru ke dalam sistem.



Gambar 4.6 Halaman Tambah Kandidat

#### 4.2.7 Halaman Daftar Peserta

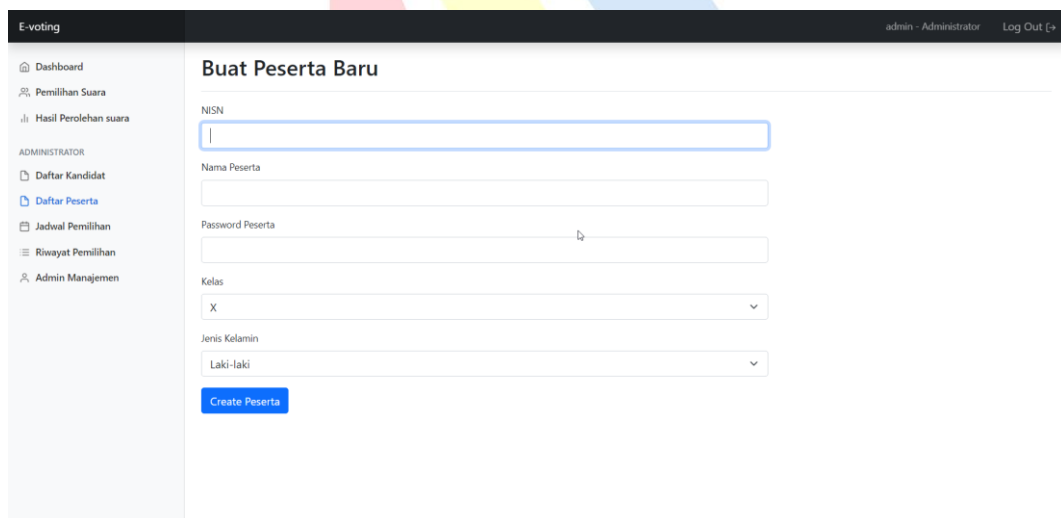
Halaman Daftar Peserta merupakan halaman yang menampilkan data peserta yang berada di dalam sistem. Data tersebut diantaranya : nispn, nama peserta, kandidat yang dipilih, kelas, jenis kelamin, hak suara dan aksi untuk mengedit dan menghapus.



Gambar 4.7 Halaman Daftar Peserta

#### 4.2.8 Halaman Tambah Peserta

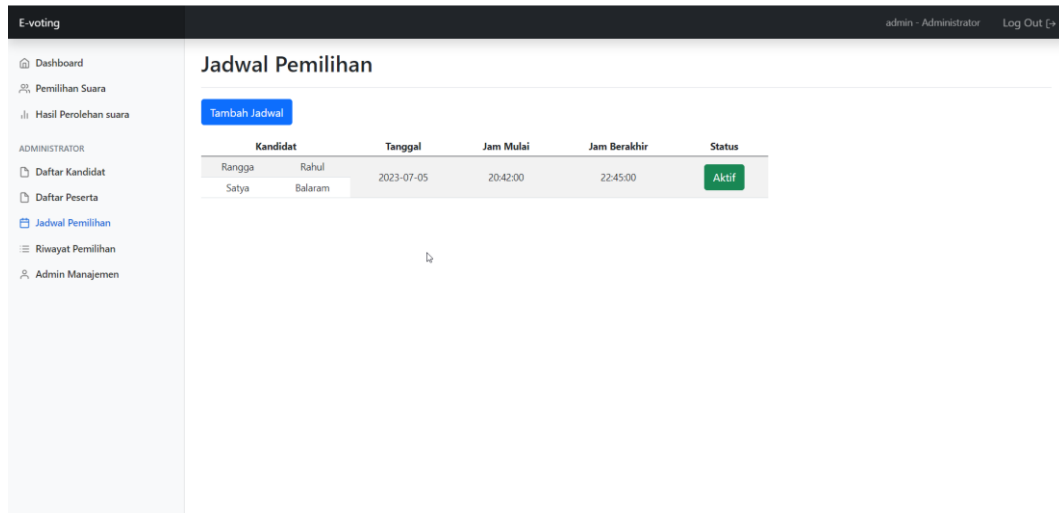
Halaman Tambah Peserta merupakan halaman yang digunakan admin untuk menambahkan peserta baru ke dalam sistem.



Gambar 4.8 Halaman Tambah Peserta

#### 4.2.9 Halaman Jadwal Pemilihan

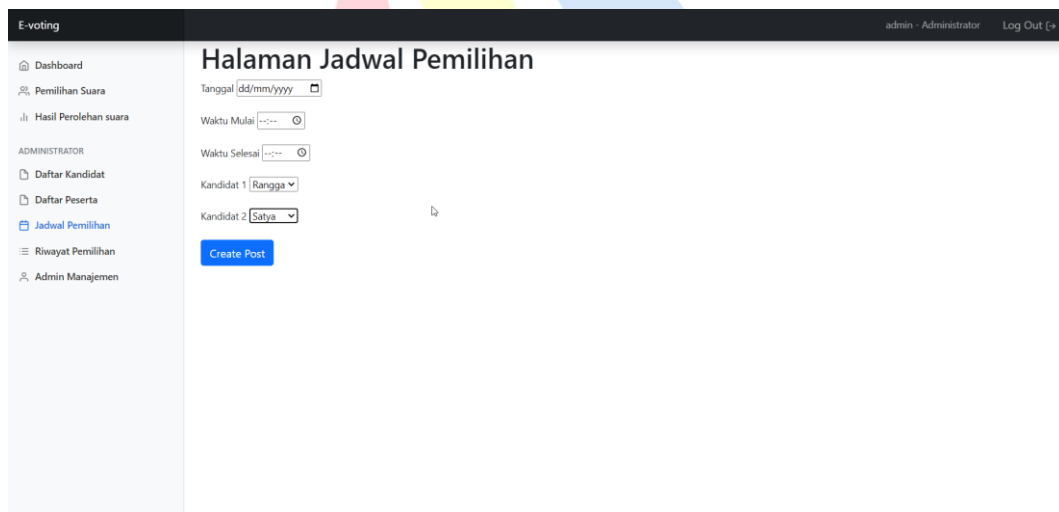
Halaman Jadwal Pemilihan merupakan halaman yang menampilkan jadwal dalam pemilihan. Data yang ditampilkan adalah kandidat 1 dan kandidat 2, tanggal, jam mulai dan jam selesai, dan status apakah pemilihan masih aktif atau nonaktif.



Gambar 4.9 Halaman Jadwal Pemilihan

#### 4.2.10 Halaman Tambah Jadwal Pemilihan

Halaman Tambah Jadwal Pemilihan merupakan halaman yang digunakan admin untuk menambahkan jadwal pemilihan baru.



Gambar 4.10 Halaman Tambah Jadwal Pemilihan

#### 4.2.11 Halaman Riwayat Pemilihan

Halaman Riwayat Pemilihan merupakan halaman yang menampilkan data dari hasil pemilihan suara setiap peserta. Data yang ditampilkan adalah peserta yang memilih, kandidat yang dipilih, jam pemilihan, address pemilih dan address smart contract, hash data dan validasi apakah suara tersebut valid atau tidak.

E-voting

admin - Administrator

Log Out

Dashboard

Pemilihan Suara

Hasil Perolehan suara

ADMINISTRATOR

Daftar Kandidat

Daftar Peserta

Jadwal Pemilihan

Riwayat Pemilihan

Admin Manajemen

Riwayat Pemilihan

Jumlah Pemilih: 2

ID	Kandidat	Nama Kandidat	Hash Transaksi	Waktu Transaksi	Alamat Pengirim	Alamat Penerima	Validation
1	Ida Bagus Darmagangga	Rangga	0xa4463ccbac54046235c217e9f9f99db1949e8ca31628bcca91185ffa08	2023-07-04 20:42:10	0xCa191C584DFD78918c5C54A8f8b2c8CF5775ae53	0x57d3b6A1Ac51686bAe1ea4c1bA3f2949eAA411	Valid
2	Kadek Putri Ariani	Satya	0x138995ce2732054c585f8b6c38ca942b8f2e940448420f9b62aadb6414d0d	2023-07-05 07:50:34	0xCa191C584DFD78918c5C54A8f8b2c8CF5775ae53	0x57d3b6A1Ac51686bAe1ea4c1bA3f2949eAA411	Valid

Gambar 4.11 Halaman Riwayat Pemilihan

#### 4.2.12 Halaman Admin Manajemen

Halaman Admin manajemen adalah halaman dimana admin bisa melihat daftar akun yang berstatus admin. dimana admin juga bisa menghapus akun admin tersebut.

E-voting

admin - AdministratorLog Out

Dashboard

Pemilihan Suara

Hasil Perolehan suara

ADMINISTRATOR

Daftar Kandidat

Daftar Peserta

Jadwal Pemilihan

Riwayat Pemilihan

Admin Manajemen

Halaman Akun Admin

Tambah Admin

No	Username	Password	Action
1	admin	admin	<div><div></div><div></div><div></div></div>

Gambar 4.12 Halaman Admin Manajemen

#### 4.2.13 Halaman Tambah Admin

Halaman tambah admin merupakan halaman yang digunakan untuk menambahkan admin baru ke dalam sistem.



E-voting

admin - Administrator Log Out (+)

Dashboard

Pemilihan Suara

Hasil Perolehan suara

ADMINISTRATOR

Daftar Kandidat

Daftar Peserta

Jadwal Pemilihan

Riwayat Pemilihan

Admin Manajemen

### Tambah Admin

Nama Admin

Password Admin

Create Admin

Gambar 4.13 Halaman Tambah Admin

### 4.3 Pengujian Sistem

Pengujian sistem merupakan tahap yang bertujuan untuk mengecek atau *testing* sebuah sistem agar menghasilkan keluaran yang sesuai dengan kebutuhan berdasarkan masukan yang diberikan oleh pengguna. Oleh sebab itu, sistem ini di uji menggunakan *White Box Testing*, hasil pengujian diajabarkan sebagai berikut.

#### 4.3.1 Pengujian White Box Testing

Pengujian White Box akan digunakan untuk melakukan pengecekan program secara detail. Pengujian ini difokuskan untuk mendeteksi kondisi-kondisi dalam sistem yang tidak sesuai atau mengalami kesalahan logika dalam penulisan program. Berikut adalah berbagai pengujian yang dilakukan :

1. Pengujian Proses Login  
Login merupakan hal penting pada setiap sistem informasi. Untuk melakukan akses kedalam sistem setiap user harus melakukan login terlebih dahulu, sehingga tidak ada orang lain yang dapat mengakses sistem tersebut.

```

public function testUserCanLoginWithValidCredentials()
{
    // Lakukan permintaan HTTP untuk login
    $response = $this->post('/login-submit', [
        'nama' => 'Darmagangga',
        'password' => '123456', // Ganti dengan password yang sesuai
    ]);

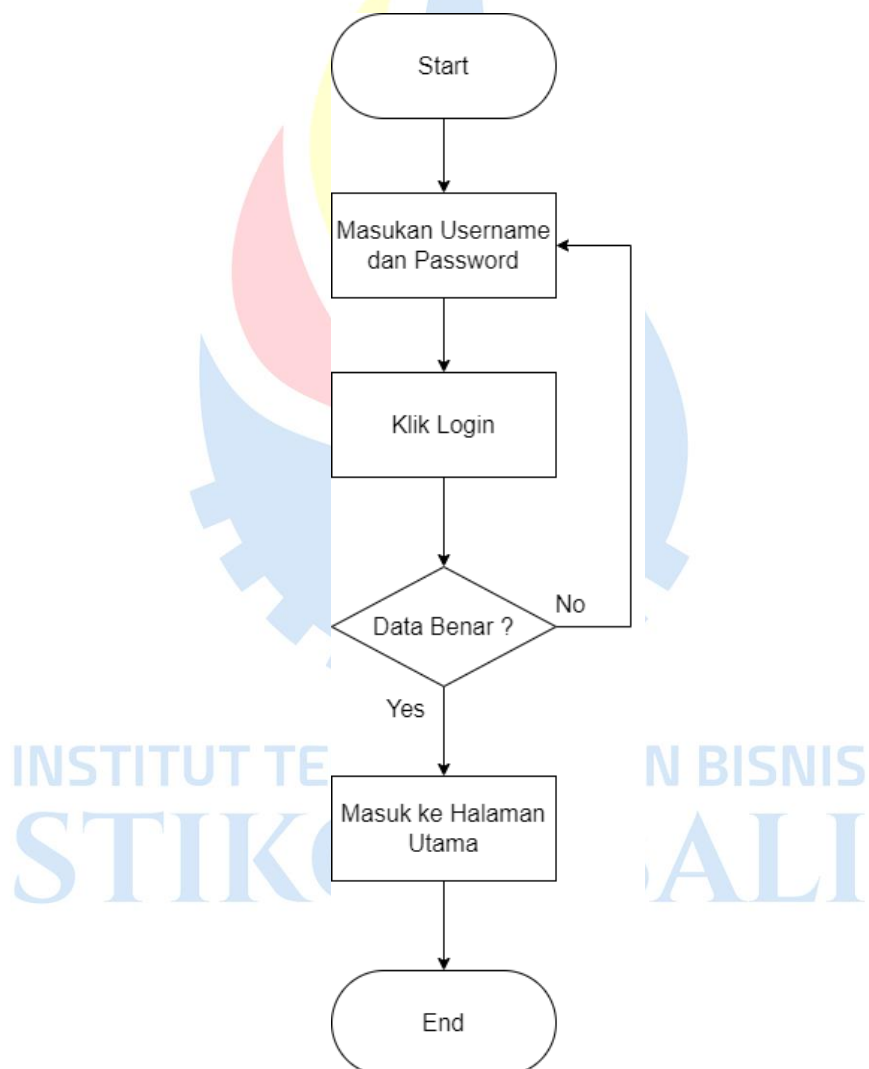
    $response->assertStatus(302);

    // // Periksa apakah pengguna dialihkan ke halaman dashboard setelah login berhasil
    // $response->assertRedirect('/dashboard');

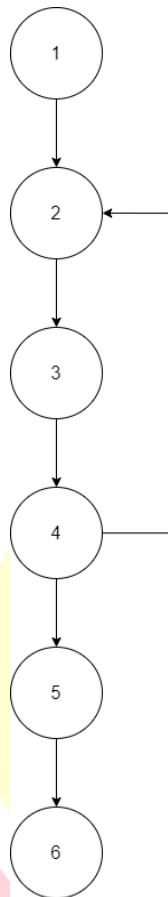
    // // Periksa apakah pengguna sudah masuk
    // $this->assertAuthenticatedAs($user);
}

```

Gambar 4.14 Coding Login



Gambar 4.15 Flowchart Login



Gambar 4.16 Flow Graph Login

Kompleksitas siklomatis pada Gambar 4.16 flow graph login dihitung menggunakan 3 (tiga) cara, yaitu :

1. Grafik alir mempunyai 2 region
2.  $V(G) = 6 \text{ edge} - 6 \text{ node} + 2 = 2$
3.  $V(G) = 1 \text{ simpul yang diperkirakan} + 1 = 2$ . Dengan demikian kompleksitas siklomatis dari flow graph yang dijelaskan pada Gambar 4.15 adalah 2.

Dengap Jalur independennya adalah

Jalur 1 : 1-2-3-4-5-6

Jalur 2 : 1-2-3-4-2-3-4-5-6

Tabel 4.1 Test Case Login

Path	1
Jalur	1-2-3-4-5-6
Skenario	1.Start 2.Masukan username dan password 3.Klik Login 4.Validasi data benar

	5.Sistem menampilkan halaman utama 6.End
<b>Path</b>	2
<b>Jalur</b>	1-2-3-4-2-3-4-5-6
<b>Skenario</b>	1.Start 2.Masukan username dan password 3.Klik login 4.Validasi data salah 5.Muncul Pesan error.Masukan Kembali username dan password yang benar 6.Klik Login 7.Sistem menampilkan halaman utama 8.End
<b>Hasil pengujian</b>	Berhasil

```

Runtime:      PHP 8.2.5
Configuration: C:\Gangga\Laravel\vote2\phpunit.xml

.                                                     1 / 1 (100%)

Time: 00:01.474, Memory: 36.00 MB

OK (1 test, 1 assertion)
Terminal will be reused by tasks, press any key to close it.
```

Gambar 4.17 Hasil Pengujian Login Berhasil

## 2. Pengujian proses memasukan data kandidat

Dalam proses memasukan data kandidat terdapat beberapa tahapan seperti mengisi nama ketua dan wakil kandidat, visi, misi dan gambar.Untuk lebih jelasnya akan dijabarkan dibawah.

INSTITUT TEKNOLOGI DAN BISNIS  
STIKOM BALI

```

public function store(Request $request)
{
    // return $request->file('image')->store('kandidat-image');

    $validateData = $request->validate([
        'nama_ketua' => 'required',
        'nama_wakil_ketua' => 'required',
        'image' => 'image',
        'visi' => 'required',
        'misi' => 'required',
    ]);

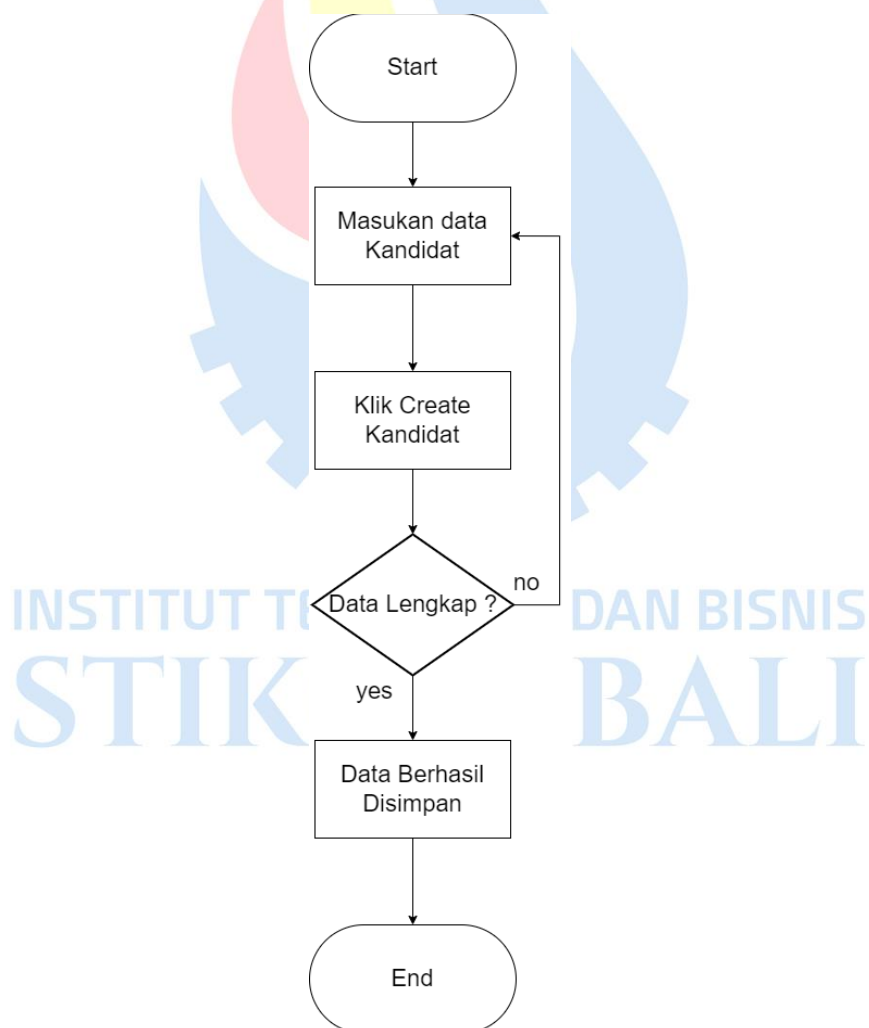
    if($request->file('image')) {
        $validateData['image'] = $request->file('image')->store('kandidat-image');
    }

    Kandidat::create($validateData);

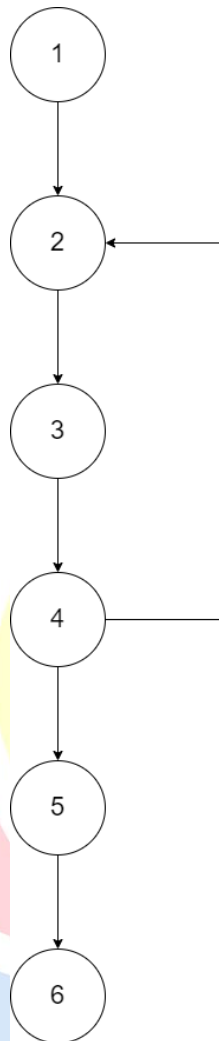
    return redirect('/daftar-kandidat')->with('success','Kandidat Baru berhasil ditambahkan');
}

```

Gambar 4.17 Coding memasukan data kandidat



Gambar 4.18 Flowchart Memasukan Data Kandidat



Gambar 4.19 Flow Graph Memasukan Data Kandidat

Kompleksitas siklomatis pada gambar 4.19 flow graph masukan data kandidat dihitung menggunakan tiga cara, yaitu :

1. Grafik alir mempunyai 3 region.
2.  $V(G) = 6 \text{ edge} - 6 \text{ node} + 2 = 2$
3.  $V(G) = 2 \text{ simpul yang diperkirakan} + 1 = 2$

Dengan demikian kompleksitas siklomatis dari flow graph yang dijelaskan pada gambar 4.19 adalah 2 alur. Dengan alur independennya adalah :

Jalur 1 = 1-2-3-4-5-6

Jalur 2 = 1-2-3-4-2-3-4-5-6

Tabel 4.2 Test Case Memasukan Data Kandidat

<b>Path</b>	<b>1</b>
Jalur	1-2-3-4-5-6

Skenario	1.Start 2.Memasukan Data Kandidat 3.Klik Create Kandidat 4.Data yang dimasukan benar 5.Data berhasil disimpan 6.End
Path	2
Jalur	1-2-3-4-2-3-4-5-6
Skenario	1.Start 2.Memasukan Data Kandidat 3.Klik Create Kandidat 4.Data yang dimasukan salah atau kurang lengkap.Muncul Pesan Error untuk melengkapi data tersebut 5.Memasukan Data Kandidat yang benar 6.Klik Create Kandidat 7.Data yang dimasukan benar 8.Data berhasil disimpan 9.End

E-voting gungga - Administrator Log Out

**Buat Kandidat Baru**

Nama Ketua

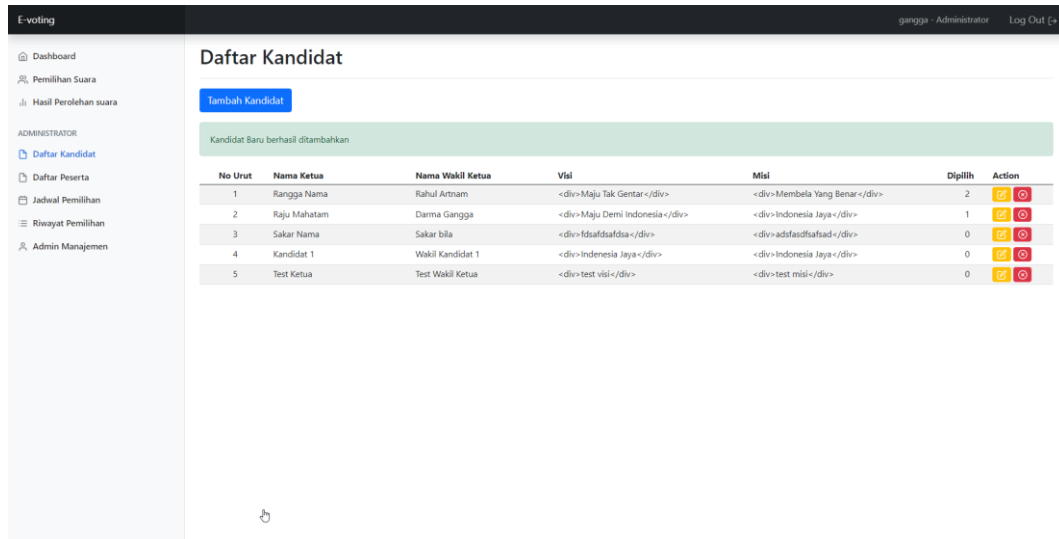
Nama Wakil Ketua

Gambar Kandidat  
 No file chosen

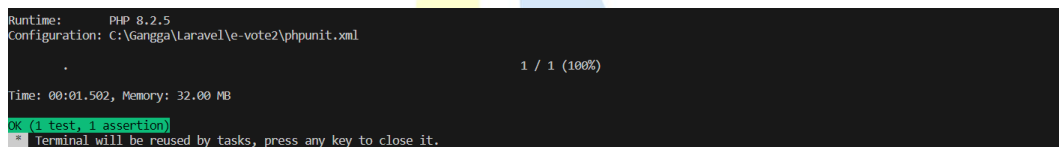
Visi

Misi  
The misi field is required.

Gambar 4.20 Jika data kandidat tidak diisi dengan benar



Gambar 4.21 Jika kandidat data berhasil disimpan



Gambar 4.22 Hasil Pengujian Tambah Kandidat

### 3. Pengujian proses memasukan data peserta

Dalam proses memasukan data peserta terdapat beberapa tahapan seperti mengisi nisn, nama, kelas, jenis kelamin, password dan lain-lain. Untuk lebih jelasnya akan dijabarkan dibawah.

```
public function store(Request $request)
{
    // return $request->file('image')->store('kandidat-image');

    $validateData = $request->validate([
        'nama_ketua' => 'required',
        'nama_wakil_ketua' => 'required',
        'image' => 'image',
        'visi' => 'required',
        'misi' => 'required',
    ]);

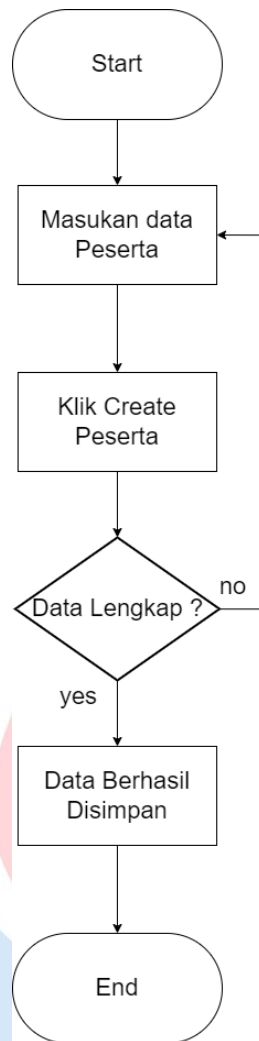
    if($request->file('image')) {
        $validateData['image'] = $request->file('image')->store('kandidat-image');
    }

    Kandidat::create($validateData);

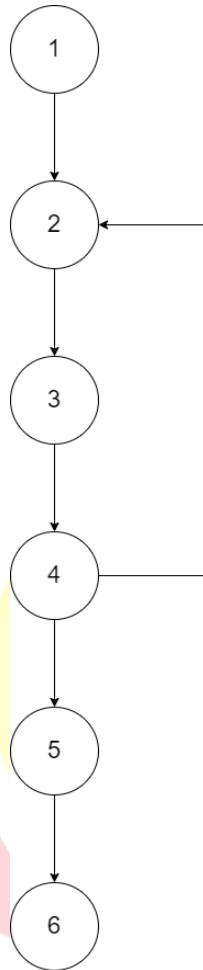
    return redirect('/daftar-kandidat')->with('success','Kandidat Baru berhasil ditambahkan');
}
```

Gambar 4.23 Code memasukan data peserta





Gambar 4.24 Flowchart memasukkan data peserta



Gambar 4.25 Flow Graph memasukan data peserta

Kompleksitas siklomatis pada Gambar 4.22 flow graph memasukan data peserta dihitung menggunakan tiga cara, yaitu :

1. Grafik alir mempunyai 3 region.
2.  $V(G) = 6 \text{ edge} - 6 \text{ node} + 2 = 2$
3.  $V(G) = 2 \text{ simpul yang diperkirakan} + 1 = 2$

Dengan demikian kompleksitas siklomatis dari flow graph yang dijelaskan pada gambar 4.19 adalah 2 alur. Dengan alur independennya adalah :

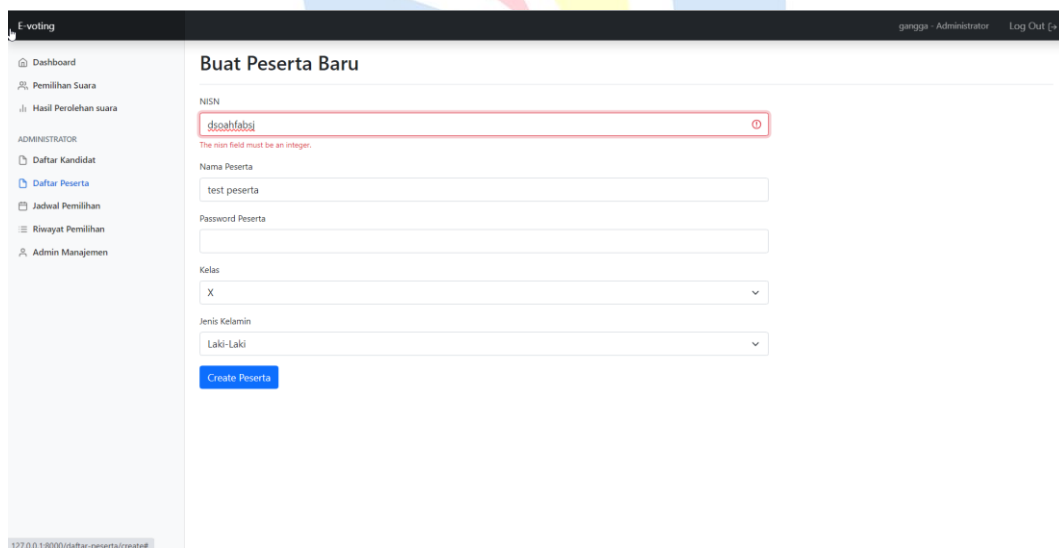
Jalur 1 = 1-2-3-4-5-6

Jalur 2 = 1-2-3-4-2-3-4-5-6

Tabel 4.2 Test Case Memasukan Data Kandidat

<b>Path</b>	<b>1</b>
Jalur	1-2-3-4-5-6
Skenario	1.Start 2.Memasukan Data Peserta

	3.Klik Create Peserta 4.Data yang dimasukan benar 5.Data berhasil disimpan 6.End
<b>Path</b>	<b>2</b>
<b>Jalur</b>	1-2-3-4-2-3-4-5-6
<b>Skenario</b>	1.Start 2.Memasukan Data Peserta 3.Klik Create Peserta 4.Data yang dimasukan salah atau kurang lengkap.Muncul Pesan Error untuk melengkapi data tersebut 5.Memasukan Data Peserta yang benar 6.Klik Create Peserta 7.Data yang dimasukan benar 8.Data berhasil disimpan 9.End



E-voting gangga - Administrator Log Out

- Dashboard
- Pemilihan Suara
- Hasil Perolehan suara
- ADMINISTRATOR
  - Daftar Kandidat
  - Daftar Peserta**
  - Jadwal Pemilihan
  - Riwayat Pemilihan
  - Admin Manajemen

### Buat Peserta Baru

NISN  The nsn field must be an integer.

Nama Peserta

Password Peserta

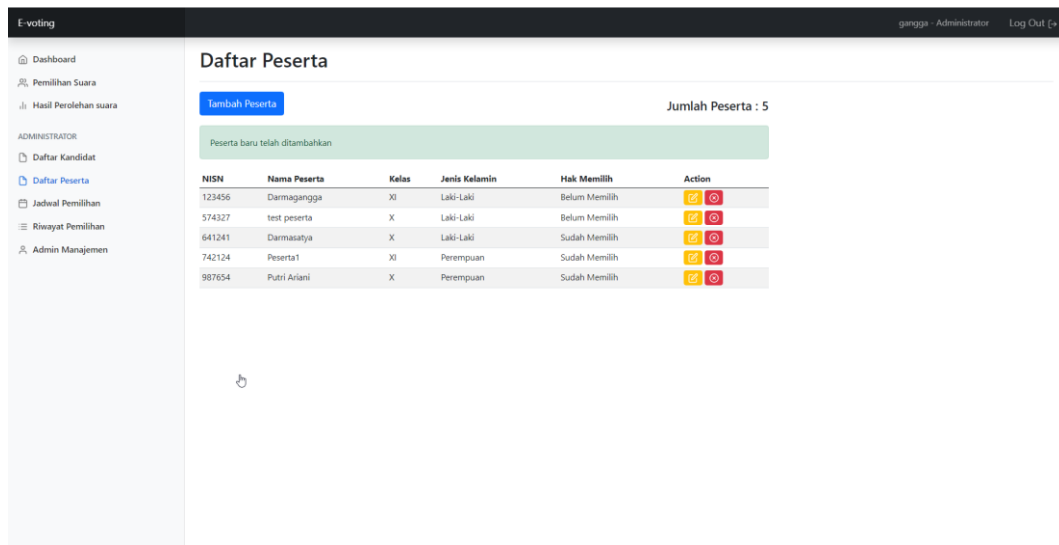
Kelas

Jenis Kelamin

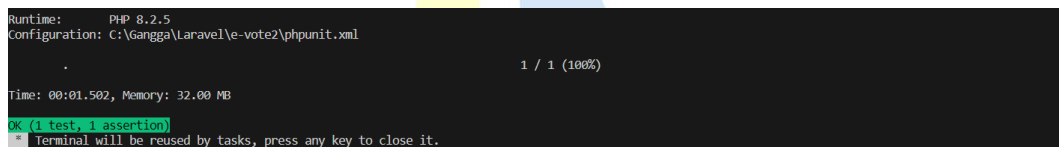
[Create Peserta](#)

127.0.0.1:8000/daftar-peserta/create#

Gambar 4.26 Jika data peserta yang dimasukan salah



Gambar 4.27 Jika data peserta berhasil disimpan



Gambar 4.28 Hasil Pengujian Tambah Peserta

#### 4. Pengujian proses Voting

Dalam proses melakukan voting terdapat beberapa tahapan dan pengecekan. Untuk lebih jelas akan dijelaskan dibawah.

```

if(check == "Peserta telah memberikan suara"){
    alert("Hak suara Anda sudah habis.");
}else{
    // Kirim transaksi pemilihan ke smart contract
    try {
        const accounts = await web3.eth.requestAccounts();
        const address = accounts[0];

        await contract.methods.tambahHasil(kandidat_id,nama_pemilih,nama_kandidat).send({
            from: address });

        const data = kandidat_id + nama_pemilih + nama_kandidat ;
        const dataHash = web3.utils.soliditySha3(data);
        try {

            const payload = { dataHash,nama_pemilih };
            try{
                await axios.post('/pemilihan-suara/done', payload);
                console.log("Data Berhasil Ditambahkan");
            }catch (error){
                console.log(error.message)
            }
            console.log(payload);
        } catch (error) {
            console.log(error.message);
        }

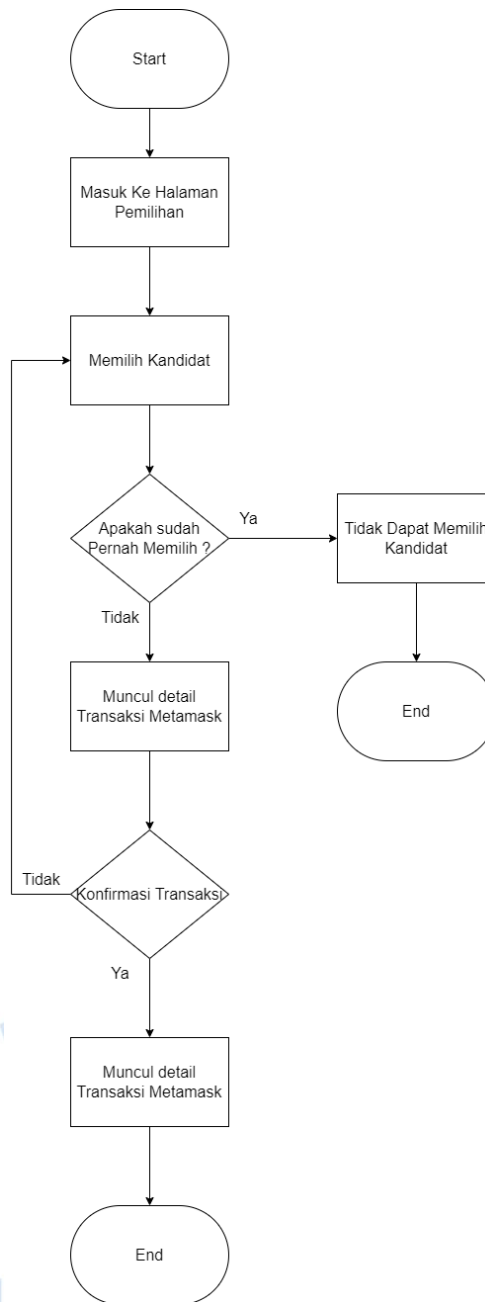
        alert("Your vote has been recorded successfully. " + kandidat_id + nama_pemilih +
            nama_kandidat + "Hash Data : " + dataHash);

        // alert(check);
        document.getElementById("form-1").reset();
    } catch (error) {
        console.error(error);
        alert("Failed to record your vote." + error.message);
    }
}
});

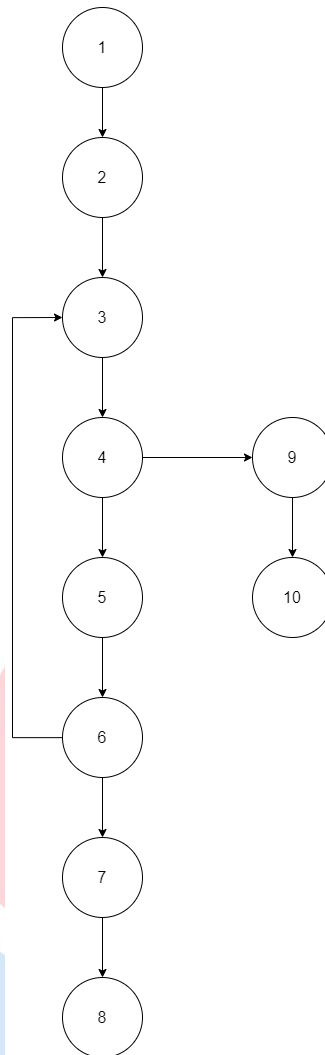
```

Gambar 4.29 Code memberikan Voting

INSTITUT TEKNOLOGI DAN BISNIS  
STIKOM BALI



Gambar 4.30 Flowchart melakukan voting



Gambar 4.31 Flow graph melakukan voting

Kompleksitas siklomatis pada gambar 4.23 flow graph melakukan voting dihitung dengan menggunakan 3 cara :

1. Grafik alir mempunyai 5 region.
2.  $V(G) = 10 \text{ edge} - 10 \text{ node} + 3 = 3$
3.  $V(G) = 3 \text{ simpul yang diperkirakan} + 1 = 3$

Dengan demikian kompleksitas siklomatis dari flow graph yang dijelaskan pada gambar 4.23 adalah 3 alur. Dengan alur independennya “

Jalur 1 = 1-2-3-4-5-6-7-8

Jalur 2 = 1-2-3-4-9-10

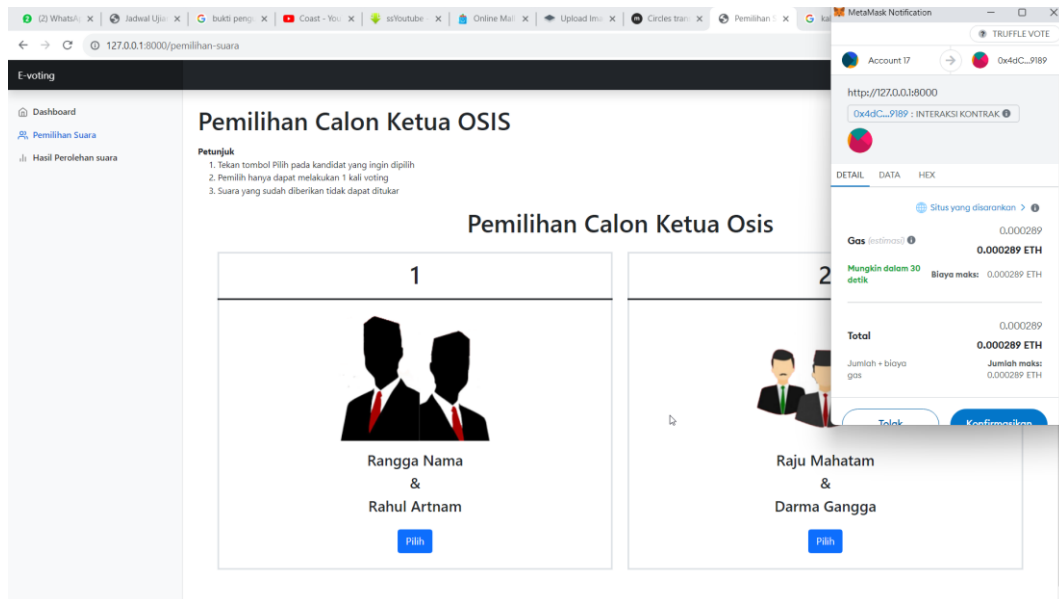
Jalur 3 = 1-2-3-4-5-6-3-4-5-6-7-8

Tabel 4.3 Test Case Melakan Voting

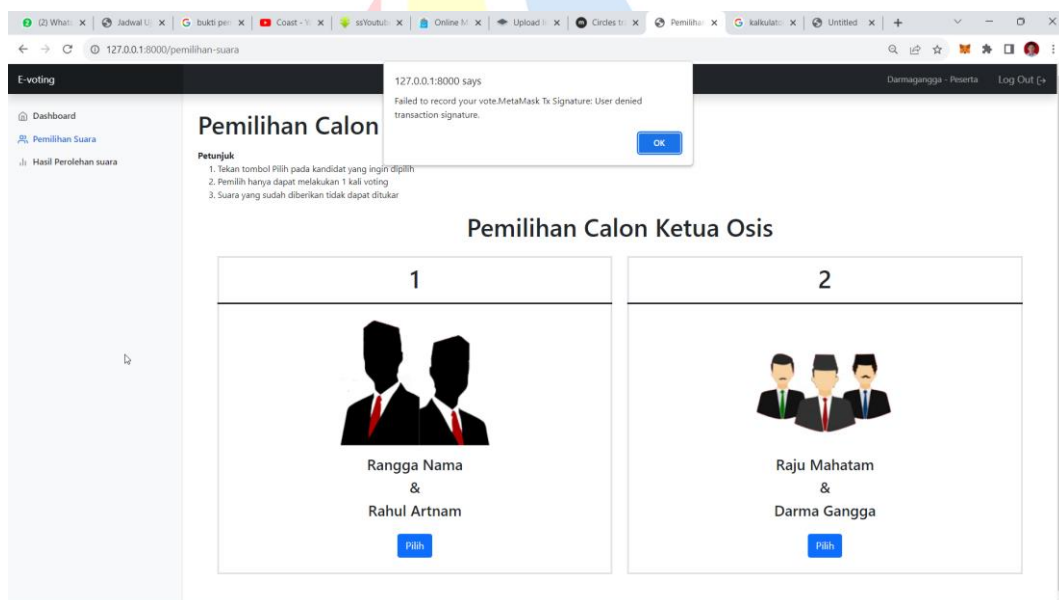
<b>Path</b>	<b>1</b>
-------------	----------

<b>Jalur</b>	1-2-3-4-5-6-7-8
<b>Skenario</b>	1.Start 2.Masuk Kehalaman Pemilihan suara 3.Memilih Kandidat 4.Peserta belum pernah memilih 5.Muncul detail transaksi metamask 6.Konfirmasi Metamaks 7.Data Berhasil Disimpan di smart contract 8.End
<b>Path</b>	<b>2</b>
<b>Jalur</b>	1-2-3-4-9-10
<b>Skenario</b>	1.Start 2.Masuk Kehalaman Pemlihan Suara 3.Memilih Kandidat 4.Peserta Sudah Pernah Memilihi 5.Peserta tidak dapat memilih Kandidat 6.End
<b>Path</b>	<b>3</b>
<b>Jalur</b>	1-2-3-4-5-6-3-4-5-6-7-8
<b>Skenario</b>	1.Start 2.Masuk Kehalaman Pemilihan Suara 3.Memilih Kandidat 4.Peserta belum pernah memilih 5.Muncul detail transkasi metamask 6.Membatalkan transaksi metamask 7.Memilih Kandidat 8.Peserta belum pernah memilih 9.Muncul detail transaksi metamask 10.Konfirmasi Metamask 11.Data berhasil disimpan di smart contrat 12.End

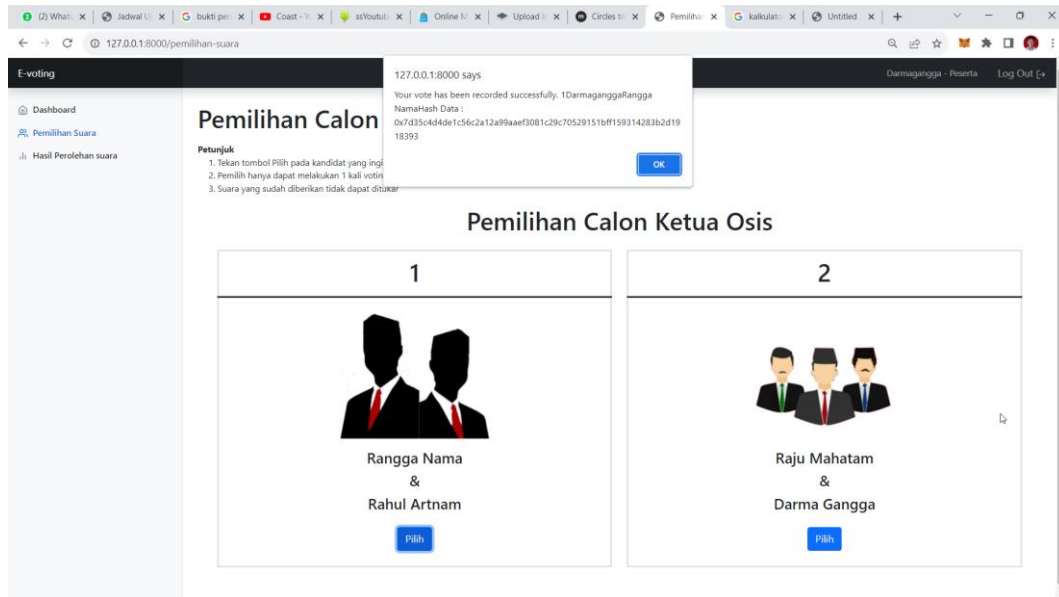




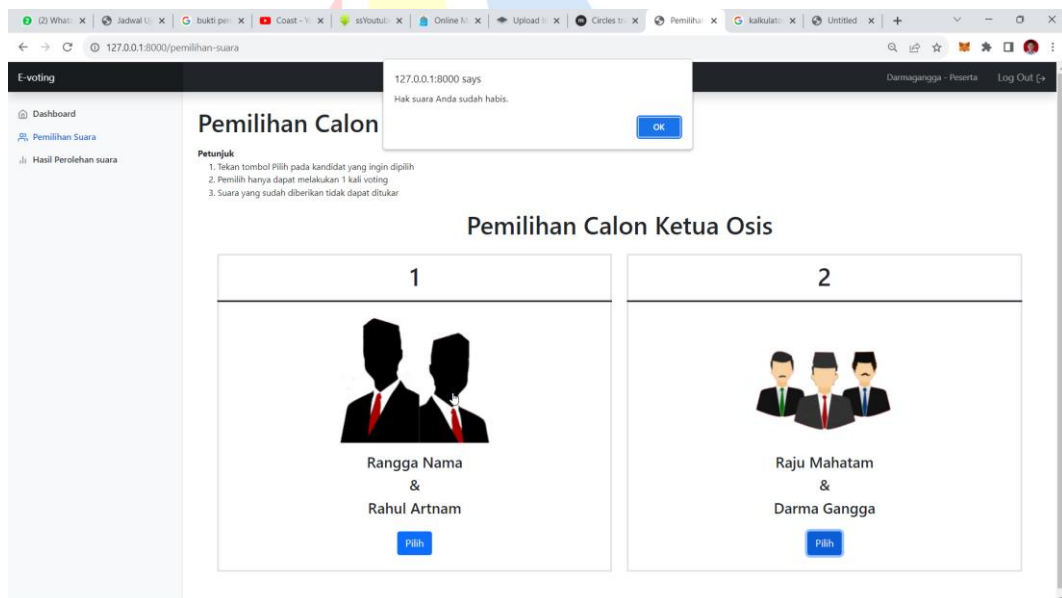
Gambar 4.32 Konfirmasi metamask



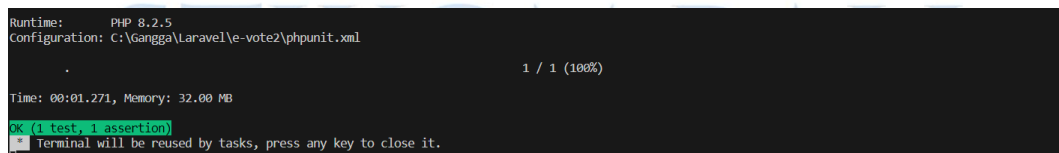
Gambar 4.33 Jika peserta menolak metamask



Gambar 4.34 Jika peserta mengkonfirmasi metamask



Gambar 4.35 Jika peserta telah memilih kandidat



Gambar 4.36 Hasil pengetesan Voting

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan dengan Judul Sistem Informasi E-Voting Pada Pemilihan Ketua OSIS Berbasis Website Studi Kasus SMA Negeri 5 Denpasar Dengan Menggunakan Teknologi Blockchain dapat diambil kesimpulan, sebagai berikut :

1. Dalam penelitian ini menghasilkan sistem berbasis web yang dapat membantu dalam pencatatan transaksi pemilihan suara serta mengelola data kandidat ,data peserta dan perhitungan suara.
2. Pada saat perancangan, Sistem Informasi E-vote dirancang menggunakan *Flowchart*, *Data Flow Diagram (DFD)*, *Entity Relationship Diagram (ERD)* dan Desain Interface.
3. Sistem ini menggunakan bahasa pemogramman PHP (Hypertext Preprocessor), Javascript, *framework* CSS Bootstrap dan pada tahap pengujian menggunakan metode *Black Box Testing*.
4. Sistem ini juga menggunakan teknologi Blockchain dimana smart contract yang digunakan adalah solidity dan Ethereum crypto untuk pencatatan pemilihan suara.
5. Pada Sistem E-vote ini telah mampu menjalankan fungsionalitas fitur yang sudah ditentukan.

#### **5.2 Saran**

Pada Sistem Informasi E-Voting Pada Pemilihan Ketua OSIS Berbasis Website Studi Kasus SMA Negeri 5 Denpasar Dengan Menggunakan Teknologi Blockchain masih terdapat beberapa kekurangan yang nantinya diharapkan dapat dikembangkan pada penelitian dimasa yang akan datang. Adapun pengembangan dijabarkan sebagai berikut.

1. Penambahan fitur periode pada pemilihan dimana setiap kali mengadakan pemilihan terdapat Riwayatnya setiap tahun.
2. Dapat menampilkan Data blok seperti nomor block, hash block, previus hash block,nonce dan lain-lain.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Barantum. (2019). Apa itu Blockchain ? Pengertian, Contoh dan Cara kerjanya. <https://www.barantum.com/blog/blockchain-adalah/>
- [2] aws.amazon. (2020). What is Blockchain. <https://aws.amazon.com/id/what-is/blockchain/?aws-products-all.sort-by=item.additionalFields.productNameLowercase&aws-products-all.sort-order=asc>.
- [3] Dlaz, A. B. (2020). apa itu solidity. <https://www.xsis.co.id/apa-itu-solidity/>.  
INDONESIA, P. I. (2020). E\_VOTING. 1.
- [4] Biznetgio. (2018). Apa itu XAMPP. <https://www.biznetgio.com/news/apa-itu-xampp>.
- [5] Amazon. (2018). What is Javascript. <https://aws.amazon.com/id/what-is/javascript/>.
- [6] desdelinux. (2020). Truffle Suite. <https://blog.desdelinux.net/id/truffle-framework-alat-blockchain-open-source/>.
- [7] Pintar, K. (2022). Apa itu MetaMask. <https://www.kreditpintar.com/education/apa-itu-metamask>.
- [8] Setiawan, R. (2022). Mengenal Lebih Dekat Apa Itu React. <https://www.dicoding.com/blog/apa-itu-react/>.  
UMUM, A. E.-V. (2019). <http://eprints.umg.ac.id/1969/2/BAB%20I.pdf>, 2.
- [9] wikipedia. (2023). Command Prompt. [https://id.wikipedia.org/wiki/Command\\_Prompt\\_\(Windows\)](https://id.wikipedia.org/wiki/Command_Prompt_(Windows)).
- [10] Setiawan, L. D. (2022). Dasar Tailwind CSS untuk pemula. <https://www.petanikode.com/tailwind-dasar/>.
- [11] Linux. (2020). Truffle Suite: Alat Sumber Terbuka untuk Blockchain. <https://blog.desdelinux.net/id/truffle-framework-alat-blockchain-open-source/>.
- [12] Nayoan, A. (2017). Apa itu CSS. <https://www.niagahoster.co.id/blog/pengertian-css/>.
- [13] D.Jonson. (1999). *Representation of Elliptic Curve Digital Signature*. <http://www.ietf.org>

## LAMPIRAN



INSTITUT TEKNOLOGI DAN BISNIS  
**STIKOM BALI**