

**IMPLEMENTASI SISTEM PASSWORDLESS LOGIN RFID PADA
APLIKASI E-VOTING MENGGUNAKAN NODEMCU**

SKRIPSI

Diajukan oleh :

Arif Ramadhani

2011102441151



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH KALIMANTAN TIMUR
SAMARINDA
JULI 2024**

**IMPLEMENTASI SISTEM PASSWORDLESS LOGIN RFID PADA
APLIKASI E-VOTING MENGGUNAKAN NODEMCU**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur

Diajukan oleh :

Arif Ramadhani

2011102441151



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH KALIMANTAN TIMUR
SAMARINDA
JULI 2024**

LEMBAR PERSETUJUAN

**IMPLEMENTASI SISTEM PASSWORDLESS LOGIN RFID PADA
APLIKASI E-VOTING MENGGUNAKAN NODEMCU**

SKRIPSI

Diajukan oleh :

Arif Ramadhani

2011102441151

Disetujui untuk diujikan

Pada tanggal 28 Juni 2024

Pembimbing



Sayekti Harits Suryawan, S.Kom.,M.kom.

NIDN.1119048901

Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir



Abdul Rahim, S.Kom.,M.Cs.

NIDN. 1115039601

LEMBAR PENGESAHAN

IMPLEMENTASI SISTEM PASSWORDLESS LOGIN RFID PADA APLIKASI E-VOTING MENGGUNAKAN NODE MCU

TUGAS AKHIR/SKRIPSI

Diajukan oleh:

Arif Ramadhani

2011102441151

Diseminarkan dan Diujikan

Pada Tanggal ..8.. Juli 2024

Penguji I	Penguji II
 <u>Muhammad Taufiq Sumadi, S.Tr.Kom., M.Tr.Kom</u> NIDN. 1111089501	 <u>Savekti Harits Suryawan, S.Kom, M.Kom</u> NIDN. 1119048901

Mengetahui,

Ketua

Program Studi Teknik Informatika



Fransyah, S.Kom., M.TI

NIDN.1118019203

PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Arif Ramadhani
NIM : 2011102441151
Program Studi : S1 Teknik Informatika
Judul Penelitian : Implementasi Sistem Passwordless Login RFID Pada Aplikasi E-Voting Menggunakan NodeMCU

Menyatakan bahwa skripsi yang saya tulis ini benar benar hasil karya saya sendiri, dan bukan merupakan hasil plagiasi/falsifikasi/fabrikasi baik sebagian atau seluruhnya.

Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko atau sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam skripsi saya ini, atau klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini

Samarinda, 8 Juli 2024

Yang membuat pernyataan



Arif Ramadhani

NIM:2011102441151

ABSTRAK

Saat ini, Indonesia masih menggunakan kertas untuk pemungutan suara, yang rentan terhadap kesalahan, seperti keabsahan yang kurang jelas, surat suara cacat, dan perhitungan suara yang lambat. E-voting menawarkan solusi dengan pemilihan berbasis teknologi digital. Namun, e-voting memerlukan login dengan username dan password, yang rentan terhadap serangan hacker. Untuk meningkatkan keamanan, login password dapat digantikan dengan sistem Radio Frequency Identification (RFID). RFID menggunakan gelombang radio untuk mengidentifikasi kartu ID pemilih, menyediakan kunci privat yang aman dan tidak memerlukan penginputan manual. Komponen utama RFID adalah RFID reader dan smart card. NodeMCU, sebuah papan mikrokontroler dengan konektivitas WiFi, menghubungkan RFID reader ke server melalui protokol MQTT. Penelitian ini akan mengimplementasikan sistem login passwordless RFID pada aplikasi e-voting berbasis Django. Metode penelitian mencakup analisis kebutuhan melalui wawancara dan studi literatur, desain sistem, implementasi perangkat keras dan perangkat lunak, serta pengujian menggunakan metode *black box* dan FGD. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem RFID berhasil diintegrasikan dengan e-voting, meningkatkan efisiensi dan keamanan login. Pengujian beta menunjukkan penerimaan positif dari pengguna dengan persentase rata-rata 82%, menunjukkan potensi implementasi yang berhasil dan penerimaan luas oleh pengguna.

Kata kunci : *Indonesia, Kertas, keamanan, evoting*

ABSTRACT

Currently, Indonesia still uses paper ballots for voting, which are prone to errors such as unclear validity, defective ballots, and slow vote counting. E-voting offers a solution with technology-based digital voting. However, e-voting requires login with a username and password, which is susceptible to hacker attacks. To enhance security, password login can be replaced with a Radio Frequency Identification (RFID) system. RFID uses radio waves to identify voter ID cards, providing a secure private key and eliminating the need for manual input. The main components of RFID are the RFID reader and smart card. NodeMCU, a microcontroller board with WiFi connectivity, connects the RFID reader to the server via the MQTT protocol. This research will implement a passwordless RFID login system in a Django-based e-voting application. The research methods include needs analysis through interviews and literature studies, system design, hardware and software implementation, and testing using black box methods and FGD. Test results show that the RFID system successfully integrates with e-voting, enhancing login efficiency and security. Beta testing shows positive user acceptance with an average percentage of 82%, indicating the potential for successful implementation and broad user acceptance.

Keywords: *Indonesia, E-voting, Security, Paper*

PRAKATA

Assalamu'alaikum Wr.Wb Puji dan syukur saya panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala limpahan rahmat, hidayah, dan karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul " Implementasi Sistem Passwordless Login Rfid Pada Aplikasi E-Voting Menggunakan Nodemcu ". Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana di Fakultas Sains dan Teknologi di Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur

Pada kesempatan ini, saya ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada berbagai pihak yang telah memberikan dukungan dan bimbingan dalam penyusunan skripsi ini. Ucapan terima kasih saya sampaikan kepada:

1. **Bapak Muhammad Taufiq Sumadi,.S.Tr.Kom.,M.Tr.Kom**, sebagai dosen penguji prodi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur yang telah meluangkan waktu untuk menguji hasil penelitian saya
2. **Bapak Sayekti Harits Suryawan,.S.Kom.,M.Kom**, selaku dosen pembimbing yang dengan sabar memberikan arahan, saran, dan motivasi selama proses penyusunan skripsi ini.
3. **Bapak Arbansyah,.S.Kom.,M.TI**, selaku ketua prodi teknik informatika yang telah memberikan izin dan fasilitas yang diperlukan dalam penelitian ini.
4. **Orang Tua dan Keluarga**, yang selalu memberikan doa, dukungan moral, serta semangat yang tiada henti.
5. **Rekan-rekan Mahasiswa**, khususnya yang telah memberikan bantuan, kerjasama, dan dukungan dalam proses penyusunan skripsi ini.

Saya menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, saya sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak demi perbaikan dan penyempurnaan karya ini di masa mendatang.

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan menambah wawasan serta pengetahuan dalam bidang yang terkait.

Samarinda, 8 Juli 2024
Penyusun,

Arif Ramadhani

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT	vii
PRAKATA	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	14
1.1 Latar Belakang	14
1.2 Rumusan Masalah	16
1.3 Tujuan Penelitian.....	16
1.4 Manfaat Penelitian.....	16
BAB II METODE PENELITIAN	17
2.1 Metode.....	17
2.1.1 Analisis Kebutuhan	17
2.1.2 Desain (Perancangan).....	18
2.1.3. Implementasi	19
2.1.4. Pengujian.....	19
BAB III IMPLEMENTASI	20
3.1. Analisis Kebutuhan	20
3.1.1 Hasil Wawancara.....	20
3.1.2 <i>Use Case</i>	20
3.2. Desain (Perancangan).....	21
3.2.1. Desain Arsitektur Sistem.....	21
3.2.2. Desain Ptotokol MQTT	22
3.2.3. Desain Aliran Data	23
3.2.4. Desain Rangkaian Perangkat Keras.....	24
3.3. Implementasi	25
3.3.1. Implementasi Hardware	25
3.3.2 Implementasi Software.....	26
3.4. Pengujian.....	32

3.4.1. Pengujian Alpha	32
3.4.2. Pengujian Betha.....	33
BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN	38
4.1. Kesimpulan.....	38
4.2 Saran.....	38
DAFTAR RUJUKAN.....	39
RIWAYAT HIDUP	41

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 2. 1 Desain Konfigurasi Kabel	25
Tabel 3. 1 Hasil Pengujian Registrasi	32
Tabel 3. 2 Hasil Pengujian Validasi Login	33
Tabel 3. 3 Kuesioner	33
Tabel 3. 4 Hasil Pengujian Beta	35

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1. 1 Alat RFID Reader	15
Gambar 1. 2 NodeMCU 8266.....	15
Gambar 2. 1 Alur Penelitian	17
Gambar 2. 2 Grand Desain	18
Gambar 2. 3 Desain Fokus Penelitian.....	19
Gambar 3. 1 Use Case Diagram.....	21
Gambar 3. 2 Desain Sistem.....	22
Gambar 3. 3 Desain Login Server MQTT	22
Gambar 3. 4 Desain Registerasi Server MQTT.....	23
Gambar 3. 5 DFD Aliran Data Proses Registrasi	23
Gambar 3. 6 DFD Aliran Data Proses Login User	24
Gambar 3. 7 Desain Rangkaian Perangkat Keras	24
Gambar 3. 8 Implementasi Hardware	25
Gambar 3. 9 Instalasi paho-mqtt client.....	26
Gambar 3. 10 Konfigurasi Setting.py	26
Gambar 3. 11 Program Registrasi.....	27
Gambar 3. 12 Program Login User.....	28
Gambar 3. 13 Instalasi Library Arduino IDE	29
Gambar 3. 14 Import Library Yang Di Butuhkan.....	29
Gambar 3. 15 Kode Pemrograman Mekanisme Registrasi.....	30
Gambar 3. 16 Program Mekanisme Passwordless Login RFID	30
Gambar 3. 17 Konfigurasi MQTTX	31
Gambar 3. 18 Konfigurasi Topik.....	31
Gambar 3. 19 Hasil Monitoring Data	32
Gambar 3. 20 Chart Hasil Kuesioner.....	35

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1 Uji Turnitin	43
Lampiran 2 Dokumentasi wawancara	44
Lampiran 3 Kartu Kendali Bimbingan	45
Lampiran 4 Surat Izin Penelitian	46
Lampiran 5 Pertanyaan Wawancara	47
Lampiran 6 Jawaban Pertanyaan	49

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini Indonesia masih melakukan pemungutan suara presiden dan wakil rakyat dengan menggunakan sarana kertas (Karmanis, 2021). Metode pemungutan ini masih rentan akan terjadinya kesalahan yang di sebabkan oleh banyak factor, seperti keabsahan yang kurang jelas, bukti surat suara yang cacat, hingga proses perhitungan suara yang relative lambat. Masalah – masalah tersebut dapat di atasi dengan memanfaatkan teknologi pemilihan electronic voting (e-voting) (Kartiko et al., n.d.; Saputro, 2022).

E-Voting adalah cara pemilihan yang memanfaatkan teknologi informasi atau perangkat elektronik, di mana seluruh atau sebagian dari prosesnya, mulai dari pendaftaran pemilih, pemungutan suara, hingga penghitungan suara, dilakukan secara digital.(Lubis et al., 2022; Ungkawa et al., 2021). Pada tahun 2020 terdapat tiga desa di kalimantan selatan yang sudah menggunakan e-voting untuk melakukan pemilihan kepala desa (Jaleha & Suriyani, 2020). Penggunaan sistem E-Voting juga telah dilakukan oleh beberapa negara seperti Australia dan Brazil. Penggunaan tersebut mendapatkan apresiasi dari masyarakatnya karena keefektifan dan keefisienan yang diberikan oleh sistem E-Voting (Taniady et al., 2020).

Akan tetapi, untuk mengakses e-voting seperti website pada umumnya, diperlukan proses login yang biasanya di glakukan dengan memasukan *username* dan *password*(Ferdianto, 2023), proses tersebut masih rentan terhadap penyerangan hacker yang biasanya berusaha untuk mencuri informasi *username* dan *password*, dengan melakukan *Man-in-the-Middle* dimana penyerang memposisikan diri di antara pemilih dan situs web dengan memanfaatkan jaringan (Pangestu & Liza, 2022; Riadi et al., 2020).Selain itu dengan memanfaatkan fitur dari perangkat lunak *browser*, pengguna tidak jarang menggunakan kemampuan mengolah sandi yang di sediakan oleh *browser* yang pada dasarnya dapat menimbulkan konsekuensi serius jika aplikasi tersebut tidak berada pada *device* pribadi pengguna(Yusuf Heriyanto et al., 2022). Untuk mencegah hal tersebut kita dapat mengganti proses *login username password* dengan *passwordless login* menggunakan sistem *Radio Frequency Identification* (RFID)

RFID adalah teknologi gelombang radio wireless yang dapat mengidentifikasi sebuah sistem dengan teknologi modul elektronika, yang berfungsi untuk mengirimkan paket data identitas dengan bentuk nomor seri dari suatu kartu (Costa et al., 2021; Hartono et al., 2022). RFID disini dikembangkan dalam bentuk ID CARD sebagai identitas dari setiap pemilih. Dengan menggunakan ID CARD kita dapat menempatkan *physical private key* kepada masing masing pemilih sebagai kunci utama dalam proses login. Sehingga dengan cara ini pengguna tidak perlu memasukan id yang dapat di curi karena sudah terdapat di dalam ID CARD dalam bentuk *private key*.

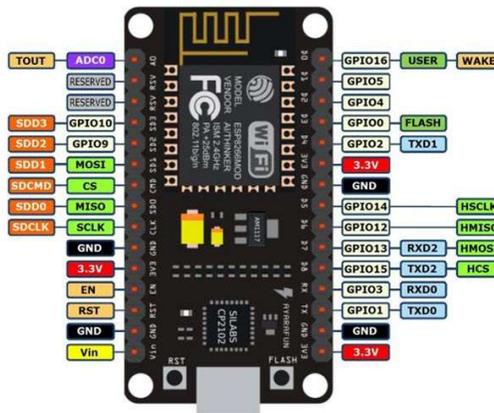
Komponen utama pada RFID terdiri dari dua modul utama yaitu RFID reader dan smart card. RFID reader bertugas membaca data yang terdapat di dalam kartu yang terenkripsi dalam smart card akan dibaca melalui gelombang radio yang dipancarkan oleh modul RFID reader.

Lalu, RFID reader dapat diintegrasikan dengan NodeMCU untuk proses pengiriman data dari kartu ke dalam server (Kasanova et al., 2021).



Gambar 1.1 Alat RFID Reader

NodeMCU sendiri adalah sebuah papan board berbasis chip ESP8266 yang memiliki kebebasan untuk di modifikasi serta kemampuan menjalankan fungsi mikrokontroler dan koneksi internet (wifi). (Satria, 2022; Singh Parihar & Parihar, 2019).



Gambar 1.2 NodeMCU 8266

Untuk dapat menggunakan NodeMCU dengan baik, di haruskan sebuah hubungan antara NodeMCU dan sistem e-voting yang berbasis django. Untuk menghubungkan NodeMCU ke sistem e-voting, penulis menggunakan protokol MQTT. Protokol MQTT (Message Queuing Telemetry Transport) adalah protokol komunikasi berbasis pesan yang sangat ringan dan efisien, dirancang khusus untuk jaringan IoT (Internet of Things). Dalam arsitektur MQTT, terdapat tiga komponen utama: publisher, broker, dan subscriber. Publisher bertugas mengirim pesan ke broker, yang kemudian mendistribusikan pesan tersebut kepada subscriber yang berlangganan topik tertentu (Al Hanif & Ilyas, 2024).

Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis hendak melakukan penelitian berjudul “Implementasi Sistem Login Passwordless RFID Pada Aplikasi E-Voting Menggunakan

NodeMCU” yang akan di tujukan untuk organisasi inter kampus yang ada di Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang sudah dijelaskan dapat dirumuskan beberapa permasalahan sebagai berikut :

- a) Bagaimana mekanisme login pada aplikasi E-Voting dengan menggunakan sistem RFID ?
- b) Bagaimana cara mengimplementasikan RFID dalam proses login pada aplikasi E-Voting ?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan sistem RFID dalam melakukan proses login passwordless untuk melindungi data pribadi pemilih dalam proses login pada aplikasi e-voting untuk menghindari kecurangan seperti penggunaan hak pilih orang lain untuk kepentingan salah satu kandidat.

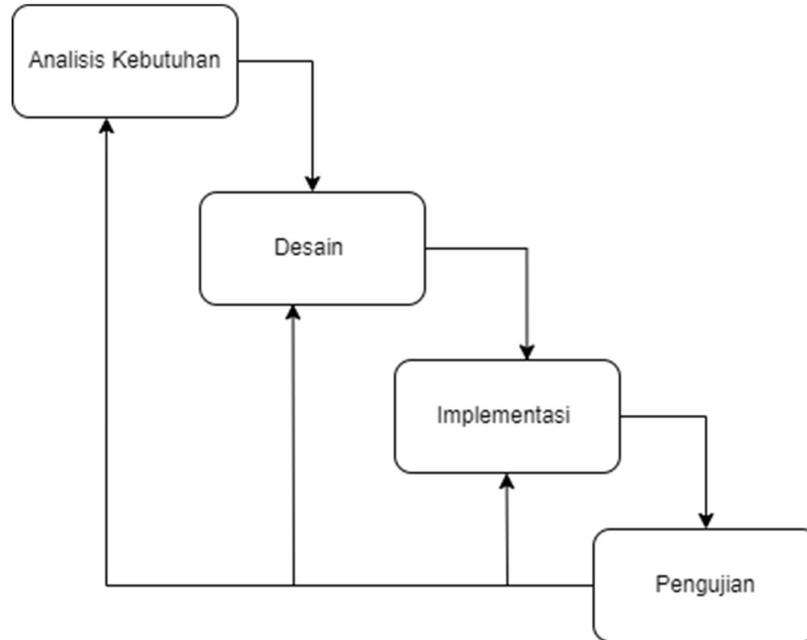
1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini harapannya dapat mengimplementasikan sistem RFID ke aplikasi e-voting sehingga dapat meningkatkan keamanan dalam proses e-voting untuk mencegah manipulasi suara atau kecurangan dalam pemilihan.

BAB II METODE PENELITIAN

2.1 Metode

Ada 4 tahapan penelitian yang di susun dalam penelitian ini agar berjalan dengan sistematis seperti yang di tunjukan oleh gambar 2.1



Gambar 2. 1 Alur Penelitian

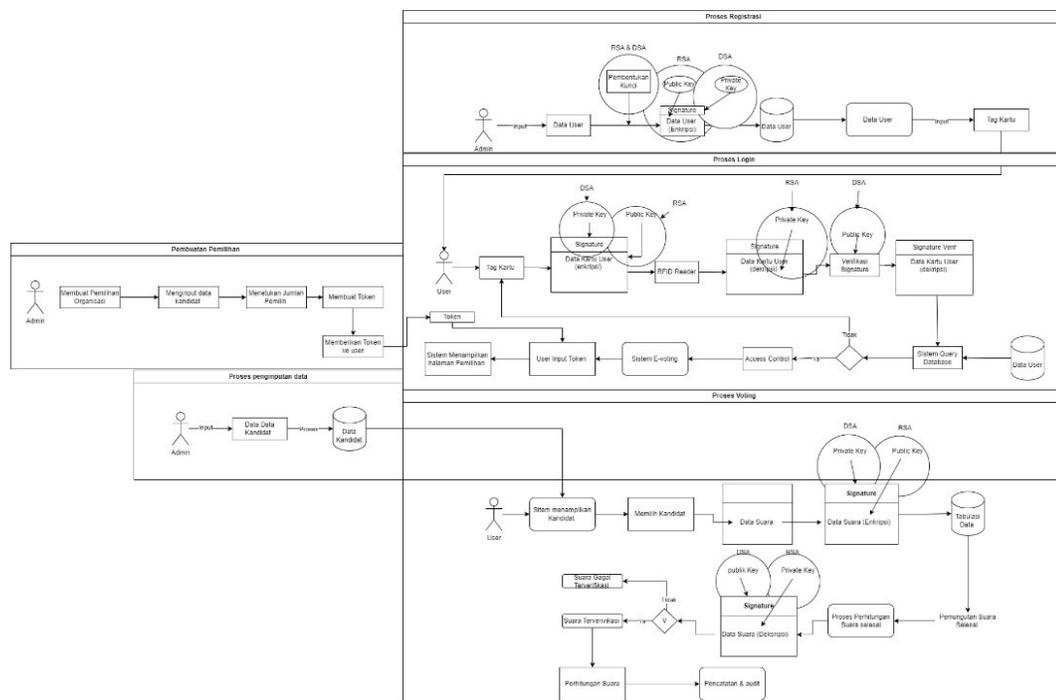
Berikut adalah penjelasan dari masing masing tahapan tersebut

2.1.1 Analisis Kebutuhan

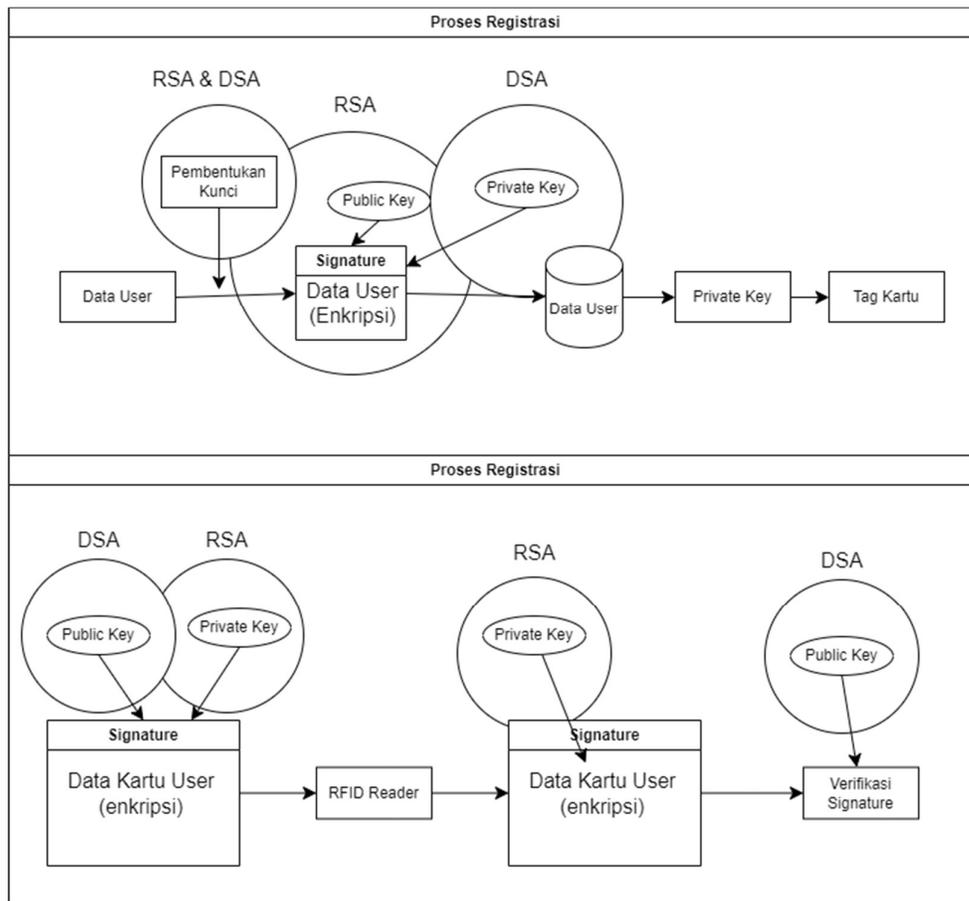
Pada tahapan ini penulis melakukan penganalisaan kebutuhan dengan menggunakan metode wawancara dan studi literatur. Metode wawancara akan dilakukan terhadap anggota organisasi mahasiswa umkt di sekitar lingkungan umkt, dengan tujuan untuk mendapatkan saran dan kebutuhan yang di perlukan untuk mewujudkan mekanisme RFID yang akan di terapkan pada aplikasi e-voting, selain itu akan di lakukan studi literatur yang di lakukan untuk mengkaji berbagai literatur yang berkaitan dengan topik penelitian.

2.1.2 Desain (Perancangan)

Setelah kebutuhan sudah diketahui, penulis akan membuat beberapa rancangan meliputi Grand design yang digunakan untuk merancang keseluruhan sistem e-voting dari system RFID, mekanisme pemilihan, sampai mekanisme keamanan yang akan di terapkan, kemudian penulis akan melakukan desain perakitan perangkat RFID reader dengan menggunakan NodeMCU, lalu merancang alur penggunaan alat RFID, alur penggunaannya akan di mulai dari pendaftaran kartu RFID dengan menggunakan RFID reader yang akan di lakukan sebelum tanggal pemilihan, proses ini berguna untuk mendaftarkan kartu RFID ke dalam system agar bisa di gunakan saat pemilihan, setelah alur tersebut di buat maka penulis akan membuat alur login RFID dengan menggunakan Desain Flow Diagram (DFD).



Gambar 2. 2 Grand Desain



Gambar 2. 3 Desain Fokus Penelitian

2.1.3. Implementasi

Setelah melakukan perancangan penulis akan melakukan implementasi mekanisme RFID pada aplikasi e-voting di mulai dengan merakit perangkat RFID reader dengan menggunakan NodeMCU lalu di hubungkan ke aplikasi e-voting dengan menggunakan protocol MQTT setelah terhubung penulis akan melakukan implementasi sistem registrasi dan login yang akan di tampilkan di aplikasi e-voting.

2.1.4. Pengujian

Setelah system berhasil di implementasikan, maka akan dilakukan pengujian dengan metode *black box* yang dilakukan dengan mengamati hasil input data dari kartu RFID ke system dan hasil output tampilan system dari proses login yang sudah mengimplementasikan system RFID, nilai uji yang di ambil di sini adalah tampilan dan fungsionalitasnya saja (Rambe et al., 2020). Setelah dilakukan pengujian *black box*, maka akan dilakukan pengujian FGD dengan menyebarkan quesioner terhadap pengguna yang sudah berinteraksi dengan system login RFID demi mendapatkan respon pengguna terhadap sistem login RFID. Dengan mengintegrasikan metode *black box*, dan FGD, penulis dapat memperluas pemahaman tentang sistem dengan mendalam dan komprehensif.

BAB III IMPLEMENTASI

3.1. Analisis Kebutuhan

Untuk memulai analisis kebutuhan penulis akan melakukan wawancara ke beberapa narasumber lalu membuat hasil dari wawancara tersebut menjadi sebuah Use Case yang akan menjadi kebutuhan utama yang akan di terapkan pada penelitian ini.

3.1.1 Hasil Wawancara

Terdapat 5 narasumber yang terlibat di wawancara ini, kelima narasumber ini terdiri dari anggota organisasi mahasiswa dan dosen pembimbing. Wawancara ini bertujuan untuk mendapatkan pandangan mengenai proses login yang berjalan saat ini, dan kekhawatiran terhadap keamanan khususnya saat proses login.

a) Proses *Login* Saat Ini

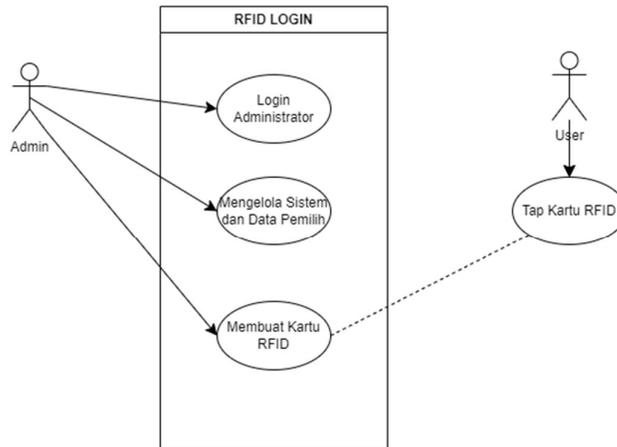
2 narasumber berpendapat bahwa proses login saat ini sudah cukup aman untuk di gunakan, dan merasakan kekhawatiran akan kekurangan kinerja e-voting dengan menggunakan kartu RFID, namun 3 narasumber lainnya mendukung dan merasa bahwa sistem passwordless login RFID ini dapat menambah keamanan dan kecepatan dalam menggunakan sistem e-voting.

b) Kebutuhan

Narasumber mengungkapkan bahwa sistem login RFID membutuhkan sebuah proses yang dimana user dapat berinteraksi langsung dengan menggunakan kartu RFID.

3.1.2 Use Case

Berdasarkan hasil wawancara yang sudah di lakukan sebelumnya. Penulis mendapatkan hasil analisis kebutuhan yang di bagi menjadi dua yaitu proses login dan proses register yang di gambarkan melalui Use Case.



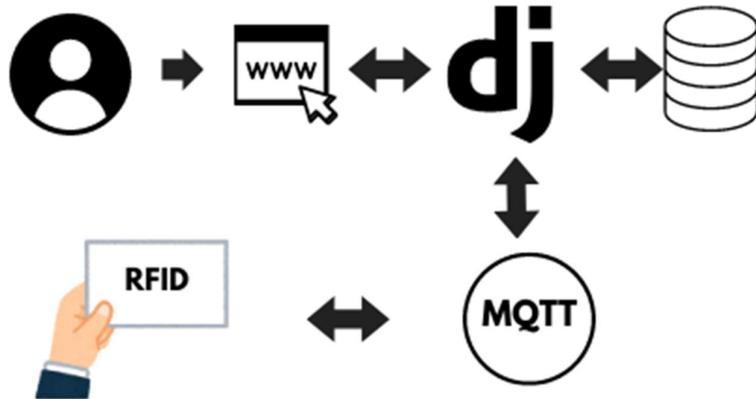
Gambar 3. 1 Use Case Diagram

Pada Gambar 3. 1 dapat dilihat terdapat use case login dimana ada 2 aktor yaitu administrator, dan user. Administrator mempunyai kebutuhan yaitu mengelola data pemilih serta membuat kartu RFID dengan menulis data ke dalam kartu rfid melalui sistem django. Sementara itu user memiliki kebutuhan untuk dapat login di alat RFID secara langsung dengan menggunakan kartu RFID tanpa menggunakan proses penginputan username dan password.

3.2. Desain (Perancangan)

3.2.1. Desain Arsitektur Sistem

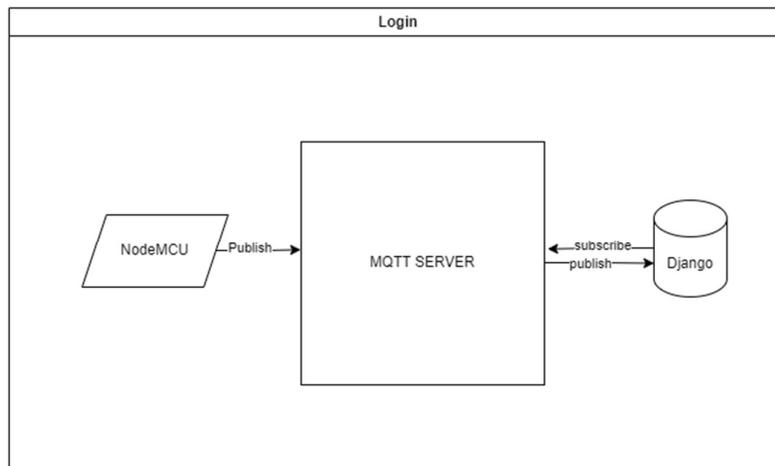
Perancangan ini dilakukan agar desain dari sistem informasi dan analisis kebutuhan penelitian dapat saling terhubung(Adi Kurniawan et al., 2022). Adapun desain arsitektur sistem pada penelitian ini dapat di lihat pada gambar 3.2.



Gambar 3. 2 Desain Sistem

Berdasarkan desain arsitektur sistem, program Django berfungsi untuk menerima dan menjalankan perintah dari situs web yang digunakan oleh admin. Selanjutnya, Django akan menghubungkan situs web dengan server database. Server database akan melakukan query CRUD (Create, Read, Update, Delete) pada database MySQL sesuai dengan perintah dari program Django. Melalui protokol MQTT, akan dilakukan proses registrasi dengan mengirimkan data dari program Django untuk dituliskan ke kartu RFID. Protokol MQTT juga akan mengirimkan data dari kartu RFID ke program Django untuk proses login.

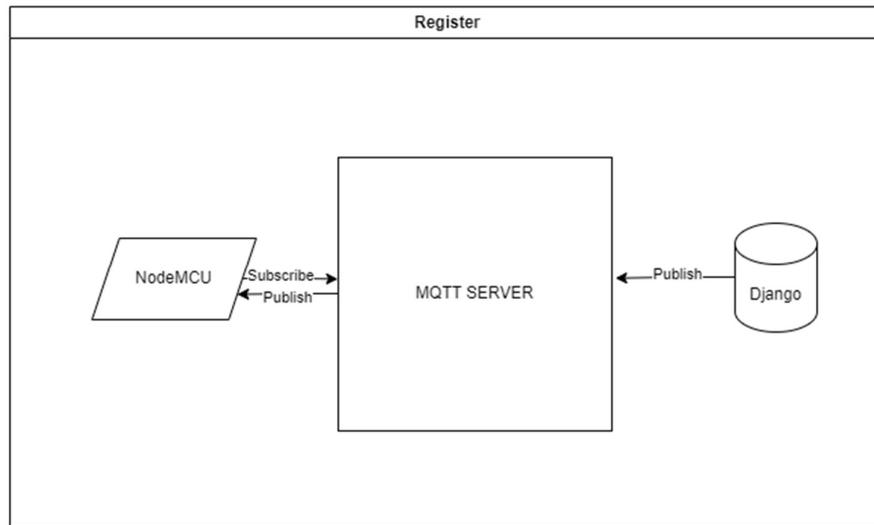
3.2.2. Desain Ptotokol MQTT



Gambar 3. 3 Desain Login Server MQTT

Gambar 3. 3 menunjukkan proses MQTT yang terjadi saat sistem login sedang berlangsung. Pada proses ini, terdapat NodeMCU yang berperan sebagai publisher yang akan

mengunggah data ke server MQTT. Selanjutnya, server MQTT akan meneruskan data tersebut ke database dalam program Django.

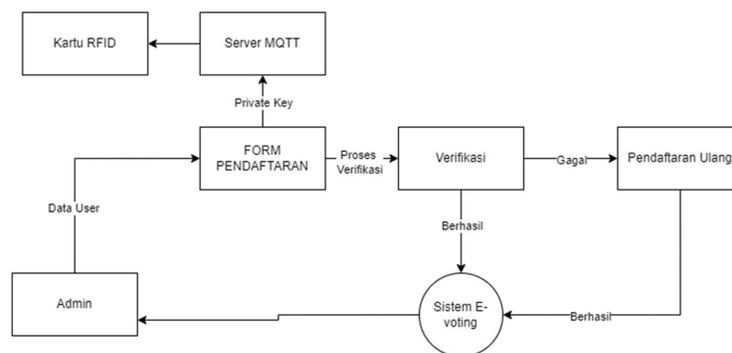


Gambar 3. 4 Desair Registerasi *Server MQTT*

Sedangkan Gambar 3. 4 menunjukkan proses registrasi yang merupakan kebalikan dari proses login, di mana NodeMCU berperan sebagai subscriber dan MySQL menjadi publisher.

3.2.3. Desain Aliran Data

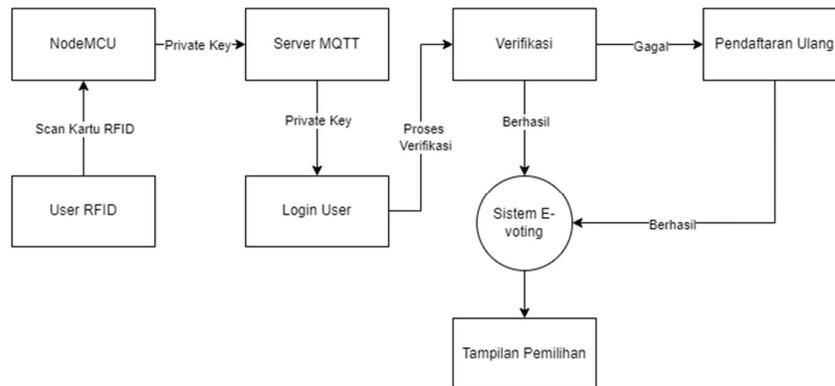
Desain Aliran Data akan di ilustrasikan menggunakan Data Flow Diagram(DFD) yang terdiri dari 2 diagram Berikut adalah diagram yang sudah di buat:



Gambar 3. 5 DFD Aliran Data Proses Registrasi

Dari Gambar 3. 5 Proses Registrasi User dimulai dari admin yang memasukkan data user ke dalam form pendaftaran, sesudah itu admin akan menempelkan kartu rfid ke rfid reader untuk menuliskan data yang akan di registrasikan ke database server, setelah itu sistem akan

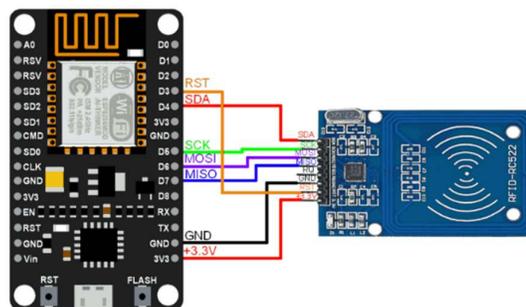
mengverifikasi data tersebut, apa bila data berhasil terverifikasi maka data akan masuk ke database server, apa bila tidak maka akan di lakukan pendaftaran ulang



Gambar 3. 6 DFD Aliran Data Proses *Login User*

Dari Gambar 3. 6, proses *login* pengguna dimulai ketika pengguna RFID menempelkan kartu RFID ke alat pembaca RFID untuk membaca data yang ada di dalam kartu tersebut. Data kemudian akan menjalani proses verifikasi untuk memastikan apakah data tersebut ada dalam database pengguna RFID atau tidak. Jika data tidak ditemukan dalam database pengguna RFID, verifikasi dianggap gagal dan *login* harus diulang. Namun, jika data ditemukan dalam database pengguna RFID, verifikasi berhasil dan pengguna dapat melanjutkan untuk melakukan voting.

3.2.4. Desain Rangkaian Perangkat Keras



Gambar 3. 7 Desain Rangkaian Perangkat Keras

Gambar 3. 7 adalah desain gambaran asli rangkaian kabel yang akan di implementasikan ke perangkat yang ada

NodeMCU	<i>RFID Reader</i>
3v3	3v3
D3	RST
Gnd	G
D6	Miso
D7	Mosi
D5	SCK
D4	SDA

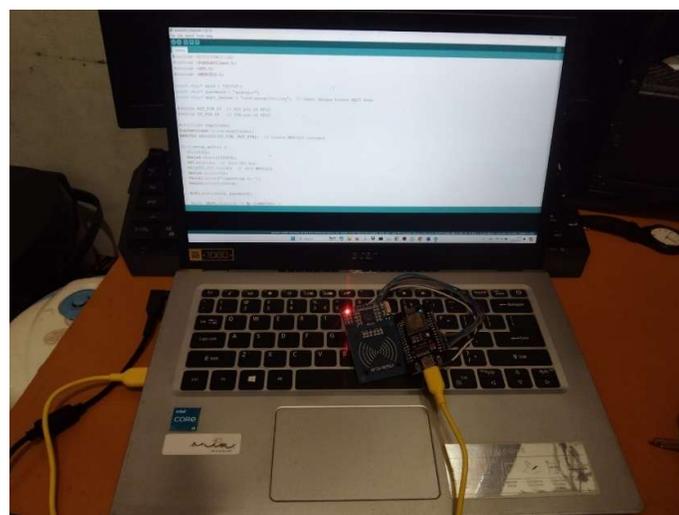
Tabel 2. 1 Desain Konfigurasi Kabel

Dapat di lihat pada tabel 2, terdapat 7 pin yang di gunakan yaitu 3v3 yang terhubung dengan 3v3, D3 dengan RST, Gnd dengan G, D6 dengan Miso, D7 dengan Moso, D5 dengan SCK, dan D4 dengan SDA.

3.3. Implementasi

3.3.1. Implementasi Hardware

Tahap ini di mulai dengan menghubungkan NodeMCU dan RFID reader seperti gambar 3. 7. lalu Konfigurasinya di sesuaikan dengan Tabel 2.



Gambar 3. 8 Implementasi Hardware

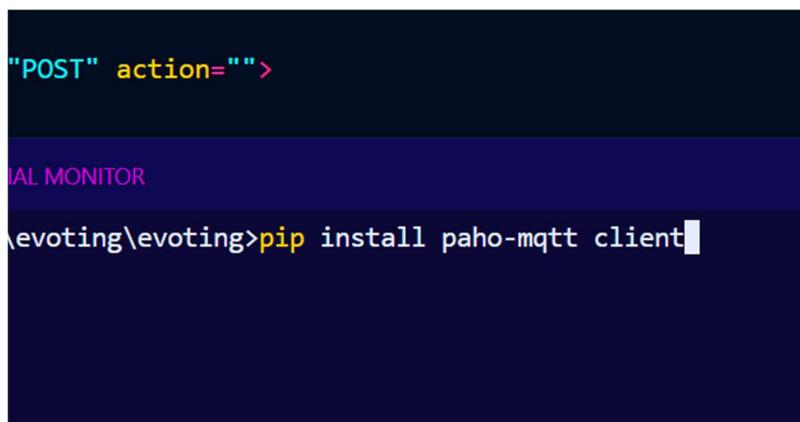
Pada gambar 3. 8 terlihat proses menghubungkan perangkat NodeMCU ESP8266 ke RFID reader lalu di hubungkan ke laptop.

3.3.2 Implementasi Software

Implementasi perangkat lunak dalam penelitian ini dibagi menjadi tiga tahapan: program Django, program Arduino, dan konfigurasi server MQTT. Ketiga tahapan ini saling terhubung dan saling membutuhkan untuk membangun program yang berfungsi dengan baik.

a) Program Django

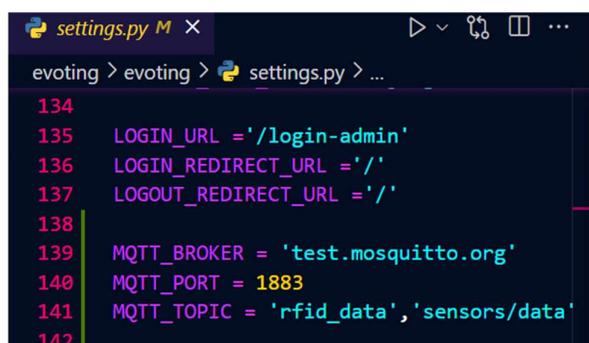
Konfigurasi di mulai dengan mengimport paho-mqtt server ke visual studio code dengan memasukan perintah, “pip install paho-mqtt client” dengan menginstall paho-mqtt client, django dapat terhubung ke server mqtt yang akan di gunakan,



```
"POST" action="">  
IAL MONITOR  
evoting\evoting>pip install paho-mqtt client
```

Gambar 3. 9 Instalasi paho-mqtt client

Setelah menginstall paho-mqtt client penulis akan mengkonfigurasi program setting.py untuk mendaftarkan server mqtt yang di gunakan yaitu server ‘test.mosquitto.org’ beserta port dan topik yang di gunakan. Berikut adalah hasil konfigurasinya.



```
settings.py M x  
evoting > evoting > settings.py > ...  
134  
135 LOGIN_URL = '/login-admin'  
136 LOGIN_REDIRECT_URL = '/'  
137 LOGOUT_REDIRECT_URL = '/'  
138  
139 MQTT_BROKER = 'test.mosquitto.org'  
140 MQTT_PORT = 1883  
141 MQTT_TOPIC = 'rfid_data', 'sensors/data'  
142
```

Gambar 3. 10 Konfigurasi Setting.py

Setelah melakukan konfigurasi maka program sudah siap untuk di implementasikan ke dalam proses registrasi dan login, berikut adalah hasil implementasinya.

```
def createPemilih(request):
    if request.method == 'POST':
        form = PemilihForm(request.POST)
        if form.is_valid():
            # Generate RSA keys
            public_key, private_key = generate_keys()

            # Save the form but do not commit to the database yet
            pemilih = form.save(commit=False)
            pemilih.public_key = public_key
            pemilih.private_key = private_key

            # Generate DSA keys
            private_dsa_key, public_dsa_key = generate_dsa_keys()
            if private_dsa_key is None or public_dsa_key is None:
                return render(request, 'back/home/pemilih.html', {'form': form, 'error': 'Failed to generate DSA keys'})

            # Save DSA keys to the pemilih object
            pemilih.dsa_private_key = private_dsa_key.decode('utf-8')
            pemilih.dsa_public_key = public_dsa_key.decode('utf-8')
            pemilih.save()

            # MQTT Client setup and publish
            mqtt_client = mqtt.Client()
            mqtt_client.connect("test.mosquitto.org", 1883, 60) # Replace with your MQTT broker

            # Publish NIM to topic rfid/nim
            nim_json = json.dumps({"nim": pemilih.nim})
            mqtt_client.publish("rfid/nim", nim_json)

            # Split private DSA key into 16-byte chunks
            chunk_size = 16
            chunks = [private_dsa_key[i:i + chunk_size] for i in range(0, len(private_dsa_key), chunk_size)]
            total_chunks = len(chunks)

            # Publish each chunk to a separate topic
            for i, chunk in enumerate(chunks):
                chunk_json = json.dumps({"chunk_index": i, "chunk_data": chunk.decode('utf-8'), "total_chunks": total_chunks})
                topic = f"rfid/private_key/chunk_{i}"
                mqtt_client.publish(topic, chunk_json)

            mqtt_client.disconnect()

            return redirect('pemilih')
        else:
            form = PemilihForm()

    return render(request, 'back/home/pemilih.html', {'form': form, 'error': 'Error Data Sudah Terdaftar'})
```

Gambar 3. 11 Program Registrasi

Pada Gambar 3. 11 dapat di lihat program yang berfungsi untuk mengirimkan data hasil registrasi berupa *private key* DSA ke topik *rfid/private_key* di *server* mqtt dengan cara membagikan *private key* DSA yang awalnya memiliki ukuran 2048 bit menjadi 76 *chunk* dengan masing masing *chunk* berukuran 16 byte sehingga dapat di tuliskan ke kartu RFID. Selain itu code ini juga mengirimkan *nim* ke topik *rfid/nim*, *nim* ini berfungsi sebagai kunci yang nantinya akan di gunakan untuk melakukan proses login.

```

def on_message(client, userdata, msg):
    topic = msg.topic
    payload = msg.payload.decode()
    userdata[topic] = payload

def pemilih_login(request):
    if request.method == 'POST':
        # Set up MQTT client to receive NIM and private key parts
        userdata = {}
        mqtt_client = mqtt.Client(userdata=userdata)
        mqtt_client.on_message = on_message
        mqtt_client.connect("test.mosquitto.org", 1883, 60) # Replace with your MQTT broker
        mqtt_client.subscribe("rfid/nim")
        mqtt_client.subscribe("rfid/private_key")

        # Start the MQTT loop to process network traffic and dispatch callbacks
        mqtt_client.loop_start()

        # Wait for the messages to be received
        timeout = 5 # seconds
        start_time = time.time()
        while time.time() - start_time < timeout and ("rfid/nim" not in userdata or "rfid/private_key" not in userdata):
            time.sleep(0.1) # sleep a short while to avoid busy-waiting

        mqtt_client.loop_stop()
        mqtt_client.disconnect()

        nim = userdata.get("rfid/nim", None)
        private_key = userdata.get("rfid/private_key", None)

        if nim:
            try:
                pemilih = Pemilih.objects.get(nim=nim) # Assuming you have a field for NIM
                request.session['pemilih_id'] = pemilih.id
                request.session['pemilih_nim'] = pemilih.nim
                request.session['pemilih_nama'] = pemilih.nama

                # Store private key for voting process
                if private_key:
                    request.session['pemilih_private_key'] = private_key

                return redirect('home')
            except Pemilih.DoesNotExist:
                return render(request, 'accounts/login.html', {'error': f'No Pemilih matches the given NIM'})
            else:
                return render(request, 'accounts/login.html', {'error': 'Failed to retrieve NIM from MQTT'})

    return render(request, 'accounts/login.html')

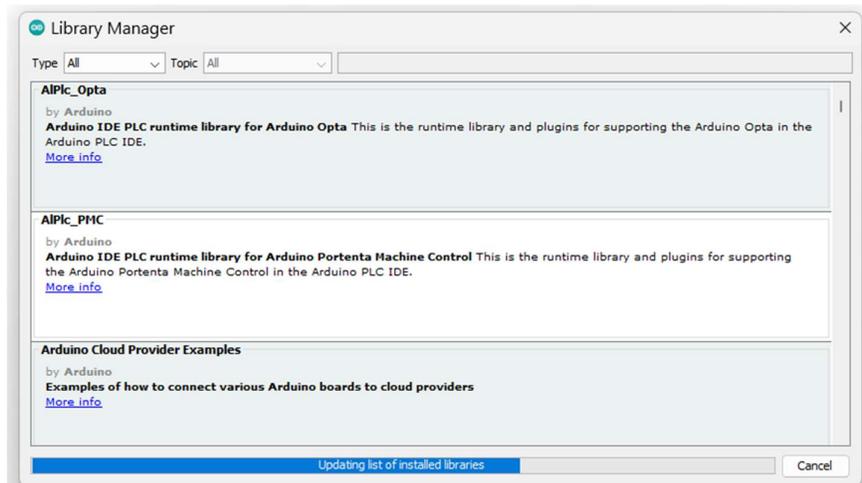
```

Gambar 3. 12 Program Login User

Pada Gambar 3. 12 dapat di lihat program yang berfungsi untuk melakukan proses login, dengan mengambil *private key* yang sudah di kirimkan oleh nodeMCU ke topik yang berada di *server* mqtt dengan melakukan tap kartu RFID di RFID reader.

b) Program Arduino IDE

Konfigurasi dimulai dengan menghubungkan NodeMCU ESP8266 ke laptop lalu menginstall beberapa library yang akan di gunakan pada software Arduino IDE seperti ESP8266WiFi.h yang berperan untuk menghubungkan ESP8266 ke wifi, PubsubClient.h berfungsi untuk menghubungkan arduino IDE ke *server* MQTT, SPI.h, dan MFRC522.h berfungsi untuk menghubungkan RFID reader ke arduino IDE.



Gambar 3. 13 Instalasi *Library Arduino IDE*

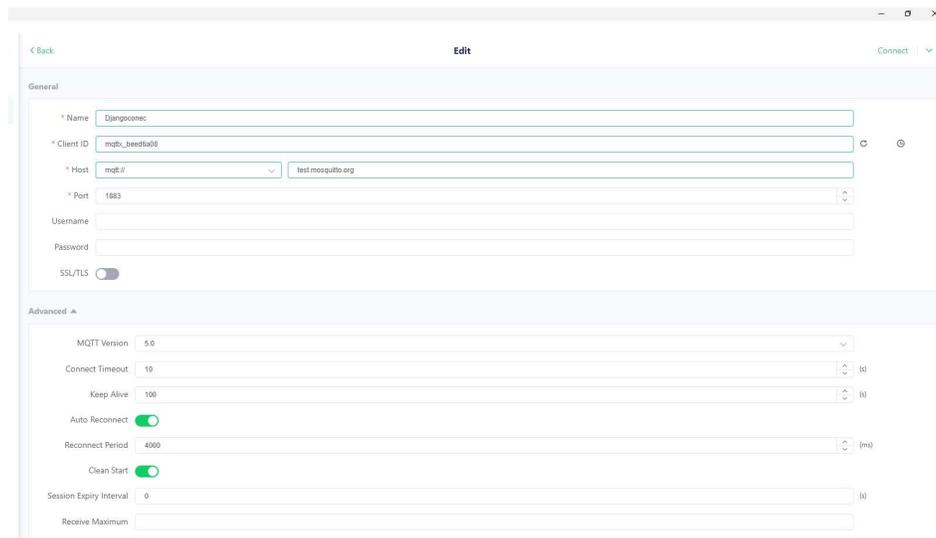
Setelah melakukan instalasi, *library* akan di *import* pada program Arduino dengan menggunakan perintah *include* agar bisa di gunakan. Seperti yang terlihat pada Gambar 3. 14.

```
testestes  
#include <ESP8266WiFi.h>  
#include <PubSubClient.h>  
#include <SPI.h>  
#include <MFRC522.h>
```

Gambar 3. 14 *Import Library* Yang Di Butuhkan

Setelah semua konfigurasi di lakukan, maka selanjutnya yang akan di lakukan adalah membuat program untuk mengambil dan mengirim data dari *server* mqtt serta menuliskannya ke kartu RFID.

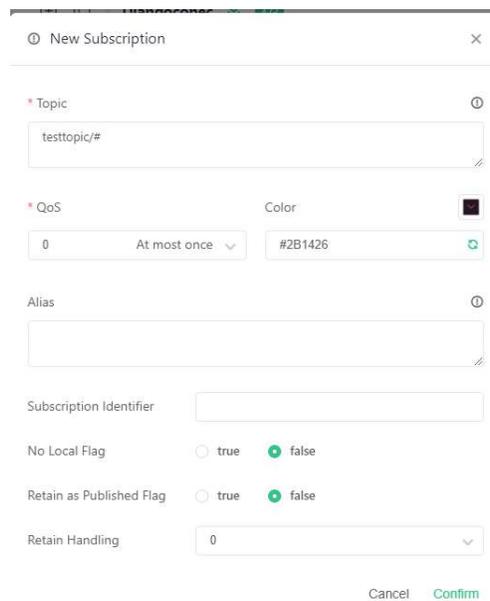
Untuk menggunakan *server* mqtt di perlukan monitoring data, penulis menggunakan mqttx untuk proses monitoring data pada server mqtt.



The screenshot shows the MQTTX configuration window. The 'General' section includes fields for Name (Djangocorec), Client ID (mqtt_beeid808), Host (mqtt://test.mosquitto.org), and Port (1883). The 'Advanced' section includes MQTT Version (5.0), Connect Timeout (10), Keep Alive (100), Auto Reconnect (checked), Reconnect Period (4000), Clean Start (checked), Session Expiry Interval (0), and Receive Maximum.

Gambar 3. 17 Konfigurasi MQTTX

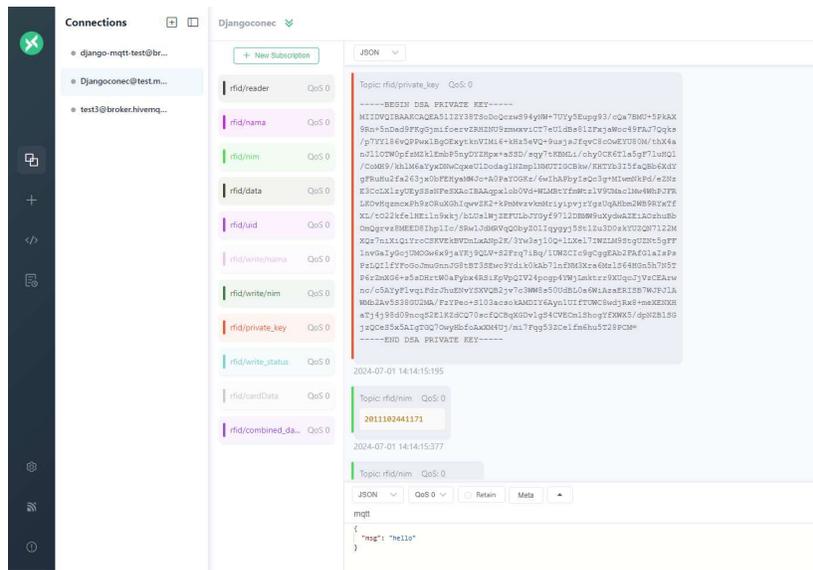
Pada Gambar 3. 17 dapat di lihat proses konfigurasi berupa pemberian nama client ID, host, dan port dari mqtt *server* yang akan di gunakan, dapat di lihat penulis menggunakan test.mosquitto.org sebagai *server* mqtnya dan port 1883 sebagai port yang digunakan.



The screenshot shows the 'New Subscription' dialog box. It includes fields for Topic (testtopic/#), QoS (0, At most once), Color (#2B1426), Alias, Subscription Identifier, No Local Flag (false), Retain as Published Flag (false), and Retain Handling (0). Buttons for 'Cancel' and 'Confirm' are at the bottom.

Gambar 3. 18 Konfigurasi Topik

Setelah proses konfigurasi *server* mqtt, akan di lakukan proses pembuatan topik yang nantinya akan menjadi tempat untuk mengirim dan menerima data dari django dan nodeMCU ESP8266. Berikut adalah monitoring penerimaan data pada server mqtt di topik rfid/private_key



Gambar 3. 19 Hasil Monitoring Data

Pada Gambar 3. 19 dapat di lihat tampilan data *private key* dsa dan nim yang masuk ke *server* mqtt maka proses mengirim data ke *server* mqtt di nyatakan sukses.

3.4. Pengujian

3.4.1. Pengujian Alpha

Pada pengujian alpha akan di gunakan metode *Black Box*, dimana pengujian akan berfokus pada fungsi utama dari perangkat lunak dengan memeriksa hasil output dan input apakah sudah sesuai yang di inginkan atau tidak. Berikut adalah skenario pengujian yang akan di lakukan.

Tabel 3. 1 Hasil Pengujian Registrasi

No	Deskripsi Pengujian	Langkah Pengujian	Hasil Diharapkan	Status
1	Registrasi dengan data yang valid	Mengisi form registrasi dengan data yang valid sambil memindai kartu rfid ke RFID reader	Data berhasil di registrasi dan data tertulis ke dalam kartu RFID	[√] Berhasil [] Tidak Berhasil

2	Registrasi dengan data yang sama seperti sebelumnya	Mengisi form registrasi dengan data yang tidak valid sambil memindai kartu rfid ke RFID reader	Pesan kesalahan ditampilkan	[√] Berhasil [] Tidak Berhasil
---	---	--	-----------------------------	------------------------------------

Tabel 3. 2 Hasil Pengujian Validasi *Login*

No	Deskripsi Pengujian	Langkah Pengujian	Hasil Diharapkan	Status
1	Login dengan kartu RFID valid	Pindai kartu RFID yang valid pada RFID reader	Pengguna berhasil masuk	[√] Berhasil [] Tidak Berhasil
2	Login dengan kartu RFID tidak Valid	Pindai kartu RFID yang tidak valid ke RFID reader	Pesan kesalahan ditampilkan	[√] Berhasil [] Tidak Berhasil

Kesimpulannya. Mekanisme yang di terapkan pada sistem RFID terdiri dari 2 mekanisme, yaitu registrasi, dan login. Kedua mekanisme tersebut berhasil melewati pengujian alpha dengan hasil yang di inginkan.

3.4.2. Pengujian Betha

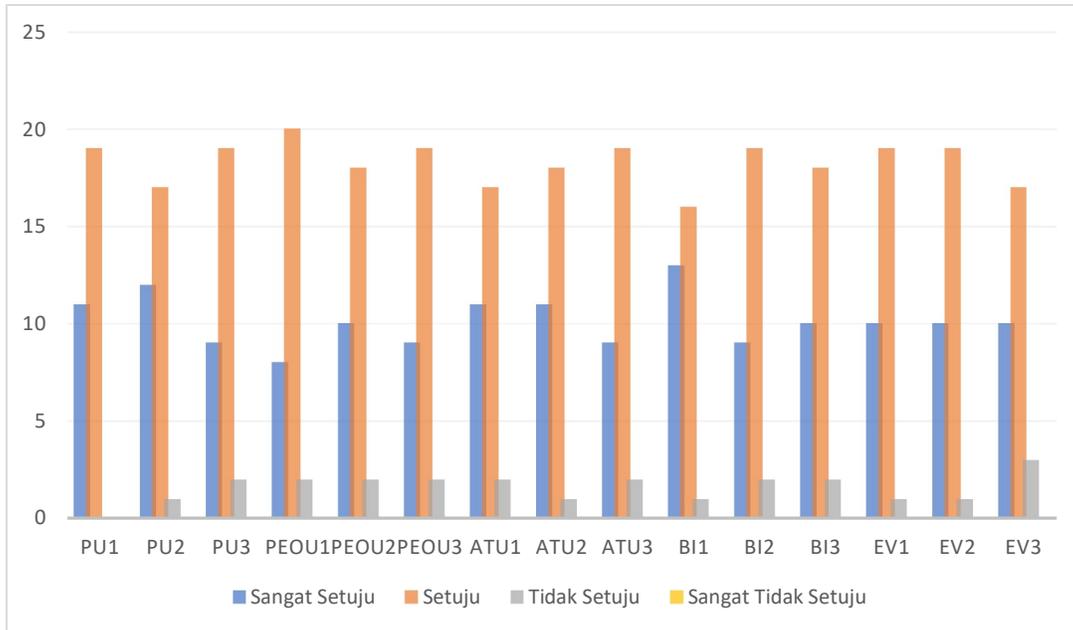
Pada pengujian betha penulis menggunakan metode pengujian FGD dengan membuat questioner yang menjuru ke *framework* TAM (technology acceptance method) untuk mendapatkan respon yang berfokus pada 5 variabel penting yaitu, *Perceiver Usefulness*(PU), *Perceived Ease of Use*(PEOU), *Attitude Toward Using*(ATU), *Behavioral Intention to Use* (BI), dan *External Variables*(EV) dari 5 variabel tersebut, penulis akan mendapatkan respon terhadap kegunaan, kemudahan, sikap, keinginan untuk memakai, dan variabel external(Mulyanto et al., 2020). Berikut adalah questioner yang sudah di berikan.

Tabel 3. 3 Kuesioner

Variable	Pertanyaan	Symbol
Perceived Usefulness (PU)	Anda merasa bahwa menggunakan RFID dalam e-voting akan meningkatkan efisiensi proses pemilihan	PU1
	Anda percaya bahwa sistem e-voting berbasis RFID akan membuat proses pemilihan menjadi lebih cepat ?	PU2

	Anda merasa bahwa penggunaan RFID akan mengurangi kesalahan dalam penghitungan suara	PU3
Perceived Ease of Use (PEOU)	Anda merasa bahwa sistem e-voting berbasis RFID mudah untuk dipelajari	PEOU1
	Anda merasa bahwa antarmuka sistem e-voting berbasis RFID intuitif dan mudah di mengerti	PEOU2
	Anda merasa bahwa mengoperasikan sistem e-voting berbasis RFID tidak memerlukan banyak usaha	PEOU3
Attitude Toward Using (ATU)	Anda merasa senang menggunakan RFID dalam sistem e-voting	ATU1
	Anda merasa puas menggunakan sistem e-voting berbasis RFID	ATU2
	Anda memberikan nilai yang baik secara keseluruhan terhadap penggunaan RFID dalam sistem e-voting	ATU3
Behavioral Intention to Use (BI)	besar kemungkinan Anda akan menggunakan sistem e-voting berbasis RFID di masa mendatang?	BI1
	besar keinginan Anda untuk merekomendasikan sistem e-voting berbasis RFID kepada orang lain?	BI2
	Anda akan memilih sistem e-voting berbasis RFID jika tersedia sebagai pilihan?	BI3
External Variables (EV)	infrastruktur teknologi yang tersedia sudah baik untuk mendukung sistem e-voting berbasis RFID?	EV1
	Anda merasa bahwa lingkungan sosial (misalnya teman, keluarga, kolega) mendukung penggunaan sistem e-voting berbasis RFID?	EV2
	Anda percaya bahwa data pribadi Anda aman saat menggunakan sistem e-voting berbasis RFID?	EV3

Hasil jawaban responden terhadap kinerja dari sistem berdasarkan pertanyaan yang diajukan dapat di lihat pada *chart* berikut :



Gambar 3.20 Chart Hasil Kuesioner

3.4.3. Kesimpulan Hasil Implementasi

Sesuai Jawaban yang sudah di terima dari 30 responden, dapat disimpulkan menggunakan skala likert dengan memberikan bobot ke 4 jawaban yang tersedia, yakni ST(Sangat Setuju) = 4 , S (Setuju) = 3, TS(Tidak Setuju) = 2, STS(Sangat Tidak Setuju) = 1.

Tabel 3.4 Hasil Pengujian Beta

no	Pertanyaan	Frekuensi Jawaban				Jumlah Skor				Total Skor
		SS	S	TS	STS	SS	S	TS	STS	
1	PU1	11	19	0	0	44	57	0	0	101
2	PU2	12	17	1	0	48	51	2	0	101
3	PU3	9	19	2	0	36	57	4	0	97

4	PEOU1	8	20	2	0	32	60	4	0	96
5	PEOU2	10	18	2	0	40	54	4	0	98
6	PEOU3	9	19	2	0	36	57	4	0	97
7	ATU1	11	17	2	0	44	51	4	0	99
8	ATU2	11	18	1	0	44	54	2	0	100
9	ATU3	9	19	2	0	36	57	4	0	97
10	BI1	13	16	1	0	52	48	2	0	102
11	BI2	9	19	2	0	36	57	4	0	97
12	BI3	10	18	2	0	40	54	4	0	98

13	EV1	10	19	1	0	40	57	2	0	99
14	EV2	10	19	1	0	40	57	2	0	99
15	EV3	10	17	3	0	40	51	6	0	97
Total Akhir Skor										1478
Total Skor Tertinggi (Skor Skala Tertinggi x Jumlah Responden x Jumlah Soal)										1800
Persentase Rata-Rata (Total Akhrit Skor / Total Skor Tertinggi x 100)										82%

Dari hasil persentase *table 6* sistem Passwordles login RFID memiliki nilai persentase rata-rata sebesar 82%, yang berarti bahwa sebagian besar responden setuju atau sangat setuju atas implementasi sistem passwordless login RFID pada sistem e-voting.

BAB IV

KESIMPULAN DAN SARAN

4.1. Kesimpulan

Kesimpulannya, terdapat 2 mekanisme yang digunakan untuk mengimplementasikan sistem RFID pada aplikasi E-Voting, yaitu mekanisme registrasi dan login. Mekanisme ini dapat diwujudkan dengan menggunakan protokol MQTT untuk menghubungkan aplikasi e-voting berbasis Django dengan sistem RFID yang diintegrasikan menggunakan Arduino IDE. Setelah itu menurut hasil pengujian betha, sistem Passwordless login RFID memiliki nilai persentase rata-rata sebesar 82%, yang berarti bahwa, sebagian besar responden setuju atau sangat setuju atas implementasi sistem passwordless login RFID pada sistem e-voting. Sehingga sistem passwordless login dapat di implementasikan ke sistem e-voting.

4.2 Saran

Saran dari saya, mungkin untuk penelitian selanjutnya dapat di implementasi kode arduinonya dalam 1 file saja tanpa menggunakan 2 kode pemrograman yang berbeda, lalu mungkin penambahan perangkat pendukung seperti spiker dan layar yang dapat membantu menambah visual pada alat pembaca kartu RFID.

DAFTAR RUJUKAN

- Adi Kurniawan, S., Supriyanti, R., Ramadhani, Y., Fadli, A., & Aliim, M. S. (2022). Rancang Bangun Sistem Informasi Presensi Berbasis RFID Yang Terintegrasi Dengan Database Berbasis Web Di Fakultas Teknik Unsoed. *Jurnal Pendidikan Dan Teknologi Indonesia*, 2(9), 425–440. <https://doi.org/10.52436/1.jpti.194>
- Al Hanif, A., & Ilyas, M. (2024). Effective Feature Engineering Framework for Securing MQTT Protocol in IoT Environments. *Sensors*, 24(6). <https://doi.org/10.3390/s24061782>
- Costa, F., Genovesi, S., Borgese, M., Michel, A., Dicandia, F. A., & Manara, G. (2021). A review of rfid sensors, the new frontier of internet of things. In *Sensors* (Vol. 21, Issue 9). MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/s21093138>
- Ferdianto, Y. (2023). Penerapan Keamanan Login Admin Dan Filterisasi Input Untuk Mencegah SQL Injection. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 4(3), 349–356. <https://doi.org/10.33365/jatika.v4i3.3306>
- Hartono, R., Responden, C., Perancangan, K. K., Login, S., & Abstrak, K. (2022). PERANCANGAN SISTEM LOGIN MENGGUNAKAN PERANGKAT NODE MCU DAN RFID. In *JIKA: Vol. ISSN*.
- Jaleha, S., & Suriyani, E. (2020). Implementasi Sistem E-Voting Dilihat Aspek Komunikasi Dalam Rangka Pemilihan Kepala Desa Di Desa Kambitin Raya Kecamatan Tanjung Kabupaten Tabalong. *Jurnal Administrasi Publik Dan Bisnis*, 3(2), 1253.
- Karmanis, K. (2021). ELECTRONIC-VOTING (E-VOTING) DAN PEMILIHAN UMUM (Studi Komparasi di Indonesia, Brazil, India, Swiss dan Australia). *MIMBAR ADMINISTRASI FISIP UNTAG Semarang*, 18(2), 11. <https://doi.org/10.56444/mia.v18i2.2526>
- Kartiko, H., Darmi, Y., Wijaya, A., Muhammadiyah Bengkulu, U., & Korespondensi, I. (n.d.). RANCANG BANGUN AIATEM E-VOTING UNTUK PEMILIHAN RAYA BADAN EKSEKUTIF MAHASISWA. In *JOURNAL INNOVATION INFORMATICS* (Vol. 2).
- Kasanova, M. K., Nurraharjo, E., Budiarmo, Z., & Utomo, M. S. (2021). Presensi Siswa Berbasis Rfid Terintegrasi Web Dengan Notifikasi Bot Telegram. *JIRE (Jurnal Informatika & Rekayasa Elektronika)*, 4(2), 146–154.
- Lubis, M. A., Gea, M. Y. A., & Muniifah, N. (2022). Penerapan Asas Pemilu Terhadap Electronic Voting (E-Voting) Pada Pemilu Tahun 2024. *Jurnal Ilmiah Penegakan Hukum*, 9(1), 44–56. <https://doi.org/10.31289/jiph.v9i1.6491>
- Mulyanto, A., Sumarsono, S., Niyartama, T. F., & Syaka, A. K. (2020). Penerapan Technology Acceptance Model (TAM) dalam Pengujian Model Penerimaan Aplikasi MasjidLink. *Semesta Teknika*, 23(1). <https://doi.org/10.18196/st.231253>
- Pangestu, T., & Liza, R. (2022). Analisis Keamanan Jaringan pada Jaringan Wireless dari Serangan Man In The Middle Attack DNS Spoofing. *JITEKH*, 10(2), 60–67.
- Rambe, B. H., Pane, R., Irmayani, D., Nasution, M., Munthe, I. R., Ekonomi, F., & Bisnis, D. (2020). UML Modeling and Black Box Testing Methods in the School Payment Information System. In *Jurnal Mantik* (Vol. 4, Issue 3). <https://iocscience.org/ejournal/index.php/mantik>

- Riadi, I., Umar, R., & Busthomi, I. (2020). Optimasi Keamanan Autentikasi dari Man in the Middle Attack (MiTM) Menggunakan Teknologi Blockchain. *Journal of Information Engineering and Educational Technology*, 4(1), 15–19. <https://doi.org/10.26740/jieet.v4n1.p15-19>
- Saputro, H. (2022). Sistem Informasi E-Voting Dengan Metode Rapid Application Development (Rad) Pada Pemilihan Kepala Desa Berbasis Website. *BINER: Jurnal Ilmiah Informatika Dan Komputer*, 1(1), 43–51.
- Satria, B. (2022). IoT Monitoring Suhu dan Kelembaban Udara dengan Node MCU ESP8266. *Sudo Jurnal Teknik Informatika*, 1(3), 136–144. <https://doi.org/10.56211/sudo.v1i3.95>
- Singh Parihar, Y., & Parihar, Y. S. (2019). *Internet of Things and Nodemcu A review of use of Nodemcu ESP8266 in IoT products* (Vol. 6). JETIR. www.jetir.org
- Taniady, V., Aditya Prawira Arafat, B., & Sutra Disemadi, H. (2020). Sistem e-voting dalam pemilihan kepala daerah 2020 saat pandemi covid-19: Perbandingan Indonesia, Australia dan Brazil. *EKSPOSE: Jurnal Penelitian Hukum Dan Pendidikan*, 19(2), 1055–1064.
- Ungkawa, U., Rosmala, D., & Fauzi, H. (2021). *Penerapan Advance Encryption Standart dalam Pengamanan Elektronik Voting*. 03, 17–23. <http://bank.com/transfer.do?acct=MARIA&>
- Yusuf Heriyanto, Anas Azhimi Qalban, & Iif Alfiatul Mukaromah. (2022). Pengembangan Metode Login Two Factor Authentication (2FA) untuk Keamanan Sistem Informasi Akademik. *Journal of Innovation Information Technology and Application (JINITA)*, 4(2), 142–150. <https://doi.org/10.35970/jinita.v4i2.1637>

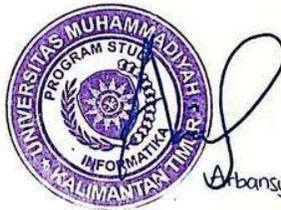
RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama lengkap Arif Ramadhani dilahirkan di Kota Samarinda 19 November 2002 dan merupakan anak terakhir dari 3 bersaudara dari pasangan Suhartono dan Suminten. Pendidikan Penulis diawali pada pendidikan Sekolah Dasar di SDN 026 Samarinda (2008-2014) dan melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Pertama di SMPN 15 Samarinda (2014 – 2017). Setelah itu penulis melanjutkan pendidikan ke jenjang Sekolah Menengah Kejuruan di SMKN 14 SAMARINDA (2017 – 2020). Penulis masuk di Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur menempu jurusan Teknik Informatika. Pada saat menjadi mahasiswa penulis tidak pernah mengikuti organisasi seperti himpunan mahasiswa atau yang lainnya, namun pada semester 7 penulis sempat mendaftar untuk magang di Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur sebagai defisi humas, setelah itu penulis juga melaksanakan praktek kerja lapangan di Dinas Perhubungan Kelas A Samarinda. Untuk menyelesaikan studi di Fakultas Sains dan Teknologi di UMKT penulis melakukan penelitian dengan judul **“Implementasi Sistem Passwordless Login RFID Pada Aplikasi E-Voting Dengan Menggunakan NodeMCU”** sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer.

SKRIPSI ARIF RAMADHANI

by S1 Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur



Arbansyah, SKom, M.Ti

Submission date: 24-Jul-2024 02:03PM (UTC+0800)

Submission ID: 2421685249

File name: SKRIPSI_ARIF_RAMADHANI.docx (2.98M)

Word count: 3865

Character count: 22824

SKRIPSI ARIF RAMADHANI

ORIGINALITY REPORT

11 %	10 %	5 %	5 %
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	Submitted to Universitas Muria Kudus Student Paper	1 %
2	dspace.umkt.ac.id Internet Source	1 %
3	www.scribd.com Internet Source	1 %
4	jurnal.stmik-amikbandung.ac.id Internet Source	1 %
5	repository.ub.ac.id Internet Source	1 %
6	Submitted to Konsorsium Turnitin Relawan Jurnal Indonesia Student Paper	1 %
7	doaj.org Internet Source	<1 %
8	docplayer.info Internet Source	<1 %
9	sisformik.atim.ac.id Internet Source	<1 %



Lampiran 2 Dokumentasi wawancara

KARTU KENDALI BIMBINGAN LAPORAN KARYA ILMIAH

Nama Mahasiswa : Arif Ramadhni
 NIM : 2011102441151
 Nama Dosen Pembimbing : Sayekti Harits Suryawan, S.Kom, M.Kom
 Judul Penelitian : IMPLEMENTASI SISTEM PASSWORDLESS LOGIN RFID
 PADA APLIKASI E-VOTING MENGGUNAKAN NODEMCU

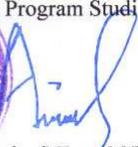
No	Tanggal	Uraian Pembimbingan	Paraf Dosen
1	22-02-2024	Konsultasi RTA	
2	26-02-2024	Menentukan Topik RTA dan Pembagian Fokus Penelitian Masing-masing	
3	29-02-2024	Diskusi Menentukan Judul Penelitian serta Metode dan Algoritma yang akan digunakan	
4	04-03-2024	Konsultasi Penulisan Canvas dan Tanda Tangan	
5	08-03-2024	Bimbingan Bab 1	
6	19-03-2024	Revisi Bab 1 dan tata cara penulisan	
7	20-03-2024	Konsultasi penentuan studi kasus tempat penelitian	
8	21-03-2024	Konsultasi Bab 2	
9	02-04-2024	Revisi Bab 2 mengenai cara melakukan alur bagan penelitian	
10	25-04-2024	Persetujuan Upload Simpel	
11	07-06-2024	Bimbingan tentang mekanisme algoritma RSA	
12	20-06-2024	Bimbingan bab 3 hasil dan pembahasan	
13	27-06-2024	Revisi bab 3, ketentuan jurnal atau naskah dan keseluruhan	

Mengetahui

Dosen Pembimbing


 Sayekti Harits Suryawan, S.Kom, M.Kom
 NIDN. 1119048901

Ketua Program Studi



 Arbansyah, S.Kom, M.TI
 NIDN. 1118019203

Lampiran 3 Kartu Kendali Bimbingan



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Nomor : 056-004/KET/FST.1/A/2024
Lampiran : -
Perihal : **Keterangan Melakukan Penelitian**

Assalamu'alaikum Warrahmatullahi Wabarrakatuh

Puji Syukur kepada Allah Subhanahu wa ta'ala yang senantiasa melimpahkan Rahmat-Nya kepada kita sekalian. Amin.

Dengan surat ini, kami menerangkan bahwa mahasiswa berikut:

No	Nama	NIM
1	Arif Ramadhani	2011102441151
2	Viona Auro Islamianda	2011102441162
3	Rendy Nurdiansyah	2011102441127
4	Dery Dinata	2011102441185

Melakukan penelitian dengan membuat sebuah Aplikasi E-Voting.

Demikian hal ini disampaikan, atas kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Warrahmatullahi Wabarrakatuh

Samarinda, 20 Dzulhijjah 1445 H
27 Juni 2024 M

Ketua Program Studi S1 Teknik Informatika



Nurdiansyah, S.Kom., M.TI
IDN. 1118019203

Lampiran 4 Surat Izin Penelitian

Lampiran 5 Pertanyaan Wawancara

Pertanyaan Umum

1. Apa peran Anda dalam organisasi interkampus?
 - (Memahami konteks pengguna)
2. Bagaimana biasanya proses pemilihan dilakukan di organisasi Anda?
 - (Memahami proses saat ini)
3. Apa tantangan terbesar yang Anda hadapi dengan proses pemilihan saat ini?
 - (Identifikasi masalah)
4. Apa saja kelebihan dari proses pemilihan saat ini yang ingin Anda pertahankan dalam sistem E-voting?
 - (Mengidentifikasi elemen penting)

Pertanyaan tentang Fitur

5. Fitur apa yang menurut Anda paling penting dalam aplikasi E-voting?
 - (Identifikasi fitur utama seperti keamanan, kemudahan penggunaan, dll.)
6. Bagaimana Anda ingin proses pendaftaran pemilih dilakukan?
 - (Masukan tentang registrasi)
7. Bagaimana menurut Anda sistem verifikasi identitas pemilih harus dilakukan?
 - (Masukan tentang verifikasi identitas)
8. Apakah Anda membutuhkan fitur pemantauan real-time untuk hasil pemilihan?
 - (Preferensi tentang pemantauan hasil)

Pertanyaan tentang Keamanan

10. Apa saja kekhawatiran Anda terkait keamanan dalam E-voting?
 - (Identifikasi masalah keamanan)
11. Seberapa penting bagi Anda bahwa hasil pemilihan tidak dapat diubah setelah pemungutan suara selesai?
 - (Prioritas keamanan data)
12. Bagaimana Anda ingin sistem menangani pemilih yang mencoba memberikan suara lebih dari sekali?
 - (Protokol anti-kecurangan)

Pertanyaan tentang Pengalaman Pengguna

13. Seberapa mudah Anda ingin proses pemilihan dalam aplikasi ini?
 - (Kebutuhan terkait UX/UI)
14. Apakah Anda lebih memilih aplikasi ini tersedia dalam beberapa bahasa?
 - (Preferensi bahasa)

Pertanyaan tentang Implementasi dan Dukungan

16. Apakah Anda membutuhkan panduan atau tutorial untuk menggunakan aplikasi ini?

- (Dukungan pengguna)

17. Bagaimana Anda ingin menerima bantuan teknis jika mengalami masalah dengan aplikasi?

- (Saluran dukungan)

Pertanyaan tentang Integrasi dan Kompatibilitas

21. Pada perangkat apa saja Anda ingin aplikasi ini bisa digunakan (misalnya desktop, mobile)?

- (Preferensi perangkat)

Lampiran 6 Jawaban Pertanyaan

No	Pertanyaan	Narasumber 1	Narasumber 2	Narasumber 3	Narasumber 4
1	Apa peran Anda dalam organisasi interkampus?	Ketua Himatika	Anggota Himatika	Anggota UKM Silat	Wakil UKM Silat dan Koordinator Pelatih
2	Bagaimana biasanya proses pemilihan dilakukan di organisasi Anda?	Menggunakan pemungutan suara manual dan penghitungan langsung			
3	Apa tantangan terbesar yang Anda hadapi dengan proses pemilihan saat ini?	Proses penghitungan suara yang memakan waktu dan kurang efisien	Proses penghitungan suara yang memakan waktu dan kurang efisien	Proses penghitungan suara yang memakan waktu dan kurang efisien	Proses penghitungan suara yang memakan waktu dan kurang efisien
4	Apa saja kelebihan dari proses pemilihan saat ini yang ingin Anda pertahankan dalam sistem E-voting?	Kelebihannya dalam akurasi yang tepat			
5	Fitur apa yang menurut Anda paling penting dalam aplikasi E-voting?	Antarmuka yang mudah digunakan	Kesamanan dan validitas suara	Antarmuka yang mudah digunakan dan aman digunakan	Antarmuka yang mudah digunakan dan aman digunakan
6	Bagaimana Anda ingin proses pendaftaran pemilih dilakukan?	Yang mendaftar adalah anggota aktif sesuai peraturan organisasi	Yang mendaftar adalah anggota aktif sesuai peraturan organisasi	Yang mendaftar adalah anggota aktif sesuai peraturan organisasi	Yang mendaftar adalah anggota aktif sesuai peraturan organisasi
7	Bagaimana menurut Anda sistem verifikasi identitas pemilih harus dilakukan?	Yang berhak memilih adalah anggota aktif dari organisasi dan ukm	Yang berhak memilih adalah anggota aktif dari organisasi dan ukm	Yang berhak memilih adalah anggota aktif dari organisasi dan ukm	Yang berhak memilih adalah anggota aktif dari organisasi dan ukm
8	Apakah Anda membutuhkan fitur pemantauan real-time untuk hasil pemilihan?	Sepertinya Tidak perlu hasilnya keluar saat pemilihan selesai saja	Sepertinya Tidak perlu hasilnya keluar saat pemilihan selesai saja	Sepertinya Tidak perlu hasilnya keluar saat pemilihan selesai saja	Sepertinya Tidak perlu hasilnya keluar saat pemilihan selesai saja
9	Apa saja kekhawatiran Anda terkait keamanan dalam E-voting?	Risiko peretasan dan manipulasi hasil	Kesamanan data pemilih dan hasil pemilihan	Privasi dan anonimitas pemilih	Kesamanan data pemilih dan hasil pemilihan
10	Seberapa penting bagi Anda bahwa hasil pemilihan tidak dapat diubah setelah pemungutan suara selesai?	Sangat penting, untuk menjaga integritas proses voting	Penting karena seharusnya pemilih wajib Cuma menggunakan 1 suara	Penting karena seharusnya pemilih wajib Cuma menggunakan 1 suara	Penting karena seharusnya pemilih wajib Cuma menggunakan 1 suara
11	Bagaimana Anda ingin sistem menangani pemilih yang mencoba memberikan suara lebih dari sekali?	Pemilih hanya boleh menggunakan satu ID untuk satu suara	Pemilih hanya boleh menggunakan satu ID untuk satu suara	Pemilih hanya boleh menggunakan satu ID untuk satu suara	Pemilih hanya boleh menggunakan satu ID untuk satu suara
12	Seberapa mudah Anda ingin proses pemilihan dalam aplikasi ini?	Sangat mudah	Mudah dan proses yang sederhana	Mudah dimengerti oleh semua pemilih	Mudah digunakan