



RANCANG BANGUN ALAT ABSENSI ELEKTRONIK DENGAN VERIFIKASI VISUAL MENGGUNAKAN *ESP32* DAN TELEGRAM BERBASIS *IOT*

LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Pada Prodi Teknik Elektro Fakultas Sains dan Teknologi



Oleh :

M. Nofri Andria Ramana

12050517170

UIN SUSKA RIAU
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM
PEKANBARU**

2025

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak mengugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
- 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERSETUJUAN

RANCANG BANGUN ALAT ABSENSI ELEKTRONIK DENGAN VERIFIKASI VISUAL MENGGUNAKAN *ESP32* DAN TELEGRAM BERBASIS *IOT*

TUGAS AKHIR

oleh:

M.NOFRI ANDRIA RAMANA

12050517170

Telah diperiksa dan disetujui sebagai laporan Tugas Akhir program Studi Teknik Elektro
di Pekanbaru, pada tanggal 29 Desember 2025

Ketua Prodi Teknik Elektro



Dr. Liliana, S.T., M.Eng
NIP.19781012 200312 2 004

Pembimbing



Jufrizel, S.T., M.T
NIP. 19740719 200604 1 001

LEMBAR PENGESAHAN

RANCANG BANGUN ALAT ABSENSI ELEKTRONIK DENGAN VERIFIKASI VISUAL MENGGUNAKAN *ESP32* DAN TELEGRAM BERBASIS *IOT*

TUGAS AKHIR

oleh:

M.NOFRI ANDRIA RAMANA

12050517170

Telah dipertahankan di depan Sidang Penguji
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
di Pekanbaru, pada tanggal 29 Desember 2025

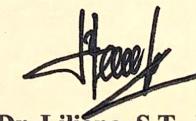
Pekanbaru, 29 Desember 2025

Mengesahkan,



Dr. Yuslenita Muda, S.Si., M.Sc.
NIP. 19770103 200710 2 001

Ketua Prodi Teknik Elektro


Dr. Liliana, S.T., M.Eng.
NIP: 19781012 200312 2 004

DEWAN PENGUJI :

Ketua	: Prof. Dr. Teddy Purnamirza, S.T., M.Eng
Sekretaris	: Jufrizel, S.T., M.T
Anggota I	: Dr. Dian Mursyitah, S.T., M.T.
Anggota II	: Putut Son Maria, S.ST., M.T.

iii

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak mengugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL

Tugas Akhir yang tidak diterbitkan ini terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau adalah terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta pada penulis. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau ringkasan hanya dapat dilakukan seizin penulis dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Penggandaan atau penerbitan sebagian atau seluruh Tugas Akhir ini harus memperoleh izin dari Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Perpustakaan yang meminjamkan Tugas Akhir ini untuk anggotanya diharapkan untuk mengisi nama, tanda peminjaman dan tanggal pinjam.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak mengutip kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : M.Nofri Andria Ramana
NIM : 12050517170
Tempat/Tgl. Lahir : Air Tiris, 22 November 2002
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Sains dan Teknologi
Judul Tugas Akhir :

**Rancang Bangun Alat Absensi Elektronik Dengan Verifikasi Visual
Menggunakan ESP32 Dan Telegram Berbasis IoT**

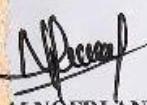
Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa:

1. Penulis Artikel dengan judul sebagaimana tersebut diatas adalah hasil pemikiran dan penelitian saya sendiri.
2. Semua kutipan pada Karya Tulis saya ini sudah disebutkan sumbernya.
3. Oleh karena itu Artikel saya ini sah, saya nyatakan bebas dari plagiasi.
4. Apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam Artikel saya tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai perundang-undangan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari pihal manapun juga.

Pekanbaru, 29 Desember 2025

Yang membuat pernyataan,



M.NOFRI ANDRIA RAMANA
NIM.12050517170



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak mengugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERSEMBAHAN

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya.”

(Q.S Al-baqarah:2.286)

“semua sudah Allah atur, jangan takut gagal,

Allah sangat bisa memudahkan segala urusan secara tiba-tiba.”

“Selalu ada harga dalam sebuah proses. Nikmati saja lelah-lelah itu lebarkan lagi rasa sabar itu. Semua yang kau investasikan untuk menjadi dirimu serupa yang kau impikan. Mungkin tidak akan selalu berjalan lancar. Tapi, gelombang-gelombang itu yang nanti bisa kau ceritakan”

-Boy Chandra-

“Orang lain ga akan pernah paham Struggle dan masa sulitnya kita, yang mereka ingin tahu hanya ingin bagian succes storienya saja. Jadi, berjuanglah untuk diri sendiri meskipun ga ada yang tepuk tangan. Kelak diri kita dimasa depan akan sangat bangga dengan apa yang kita perjuangkan hari ini”

“....Wahai Tuhan, kasihilah mereka keduanya, sebagaimana mereka berdua telah mendidik aku ketika kecil” (QS. Al Israa' : 24)

“Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua penulis atas dukungan mereka yang tak tergoyahkan. Saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada ibu saya, yang telah berdedikasi dalam memenuhi kebutuhan saya selama proses penyelesaian tugas akhir ini. Selain itu, saya juga sangat menghargai ayah saya, yang berfungsi sebagai semangat pemandu saya, membayangkan masa depan di mana pencapaian gelar sarjana ini meringankan beban di pundak mereka”.

“Sebagai ucapan terimakasih yang tak hingga dan tak lupa kepada sahabat-sahabat saya, rekan rekan seperjuangan, senior dan teman teman yang senantiasa memberikan semangat dan motivasi serta nasehat kepadaku. Kalian semua terbaik.”

RANCANG BANGUN ALAT ABSENSI ELEKTRONIK DENGAN VERIFIKASI VISUAL MENGGUNAKAN *ESP32* DAN TELEGRAM BERBASIS *IOT*

M. NOFRI ANDRIA RAMANA

NIM : 12050517170

Tanggal Sidang : 29 Desember 2025

Tanggal Wisuda :-

Program Studi Teknik Elektro

Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Sultan Syarif

Kasim Jl. Soebrantas KM 15 No.155

Pekanbaru

ABSTRAK

Proses absensi mahasiswa yang masih dilakukan secara manual sering menimbulkan berbagai permasalahan, seperti kurangnya efisiensi waktu dan potensi terjadinya kecurangan. Oleh karena itu, diperlukan sebuah sistem absensi yang lebih efektif dan akurat. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem absensi elektronik berbasis *Internet of Things (IoT)* yang memanfaatkan kartu *RFID* sebagai identitas mahasiswa, *ESP32* sebagai pengendali utama, *ESP32-CAM* sebagai perangkat verifikasi visual, serta aplikasi Telegram sebagai media pengiriman data kehadiran secara *real-time*. Pada proses absensi, mahasiswa melakukan pemindaian kartu *RFID*, kemudian sistem secara otomatis mengambil foto wajah menggunakan *ESP32-CAM* sebagai bukti verifikasi. Data kehadiran mahasiswa selanjutnya dikirimkan ke dosen melalui *bot* Telegram. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem absensi mampu bekerja dengan baik, di mana pembacaan kartu *RFID*, pengambilan gambar wajah, dan pengiriman data ke Telegram dapat dilakukan secara *real-time*. Sistem ini juga mampu membedakan kartu *RFID* yang terdaftar dan tidak terdaftar, sehingga dapat meminimalkan kecurangan dalam proses absensi.

Kata Kunci: Absensi Elektronik; *ESP32*; *IoT*; Kartu Absen; *RFID*; Telegram

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak mengugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DESIGN AND CONSTRUCTION OF ELECTRONIC DEVICES USING ESP32 AND RFID BASED ON IOT

M.NOFRI ANDRIA RAMANA
NIM:12050517170

Date of Final Exam :29 December 2025

Date of Graduation :

*Department of Electrical
Engineering Faculty of Science
and Technology
State Islamic University Sultan
Syarif Kasim Jl. Soebrantas KM 15
No.155 Pekanbaru*

ABSTRACT

The manual student attendance process often leads to various problems, such as low time efficiency and the potential for fraudulent practices. Therefore, a more effective and accurate attendance system is required. This research aims to design and develop an electronic attendance system based on the Internet of Things (IoT) that utilizes RFID cards as student identification, ESP32 as the main controller, ESP32-CAM as a visual verification device, and the Telegram application as a real-time attendance data transmission medium. During the attendance process, students scan their RFID cards, after which the system automatically captures facial images using the ESP32-CAM as verification evidence. The student attendance data are then transmitted to the lecturer via a Telegram bot. The testing results show that the attendance system functions properly, where RFID card reading, facial image capture, and data transmission to Telegram can be performed in real time. In addition, the system is capable of distinguishing between registered and unregistered RFID cards, thereby minimizing the potential for fraud in the attendance process.

Keywords: Electronic Attendance; ESP32; IoT; Attendance Card; RFID; Telegram.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak mengugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak mengugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِيْمِ

Assamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Alhamdulillah, Puji dan rasa syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayahnya, penulis akhirnya dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Doa dan salam senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW, sebagai pemimpin dan teladan bagi seluruh umat di seluruh dunia, yang patut dijadikan contoh dan diikuti oleh kita semua. Dengan izin Allah SWT, saya berhasil menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul "**Rancang Bangun Alat Absensi Elektronik dengan Verifikasi Visual Menggunakan ESP32 dan Telegram Berbasis IoT**".

Melalui proses bimbingan dan pengarahan yang disumbangkan oleh orang-orang yang berpengetahuan, dorongan, motivasi, dan juga do'a orang-orang yang ada disekeliling penulis sehingga penulisan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan penuh kesederhanaan. Sudah menjadi ketentuan bagi setiap Mahasiswa yang ingin menyelesaikan studinya pada perguruan tinggi Uin Suska Riau harus membuat karya ilmiah berupa Tugas Akhir guna mencapai gelar sarjana. Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah turut membantu proses menyelesaikan skripsi ini. Dengan kerendahan hati, perkenankanlah penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah Swt yang dengan rahmat-Nya memberikan semua yang terbaik dan yang dengan hidayah-Nya memberikan petunjuk sehingga dalam penyusunan Tugas Akhir ini berjalan lancar.
2. Kepada Orang tua dan keluarga yang telah memberikan doa, semangat dan motivasi telah memberikan kontribusi istimewa, memungkinkan penulis untuk menyelesaikan proposal tugas akhir ini.
3. Ibu Prof. Dr. Hj. Leny Nofianti MS, SE., M.Si., Ak., CA. selaku Rektor Uin Suska Riau beserta kepada seluruh staf dan jajarannya
4. Ibu Dr. Yuslenita Muda, M.Sc. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Uin Suska Riau beserta kepada seluruh Pembantu Dekan, Staf dan jajarannya.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak mengujikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

5. Ibu Dr. Liliana, S.T., M.Eng selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
6. Bapak Ahmad Faizal, S.T., M.T. selaku Koordinator Tugas Akhir Program Studi Teknik Elektro Fakultas Sains dan Teknologi Uin Suska Riau
7. Ibu Dr.Ir.Zulfatri Aini, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Akademik selama perkuliahan penulis dari semester 1 hingga akhir semester.
8. Bapak Jufrizel, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang selalu membimbing dan memberikan motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
9. Ibu Dr.Dian Mursyitah, S.T., M.T.selaku dosen penguji I yang telah banyak memberikan masukan berupa kritik dan saran untuk demi kesempurnaan laporan Tugas Akhir penulis.
10. Bapak Putut Son Maria, S.ST., M.T.. selaku dosen penguji II yang telah banyak memberikan masukan berupa kritik dan saran untuk demi kesempurnaan laporan Tugas Akhir penulis.
11. Bapak Prof. Dr. Teddy Purnamirza, S.T., M.Eng Selaku ketua sidang yang telah banyak memberi masukan berupa kritik dan saran untuk demi kesempurnaan laporan Tugas Akhir Penulis.
12. Seluruh dosen Teknik Elektro yang telah memberikan ilmu pengetahuan yang bermanfaat kepada penulis selama mengikuti perkuliahan di jurusan Teknik Elektro Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.



DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
LEMBAR PERSEMAHAN	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Rumusan Masalah	I-5
1.3 Tujuan Penelitian	I-5
1.4 Batasan Masalah	I-6
1.5 Manfaat Penelitian	I-6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Penelitian Terkait	II-1
2.2 Landasan Teori	II-2
2.2.1 Rancang Bangun	II-2
2.2.2 Mikrokontroler	II-3
2.2.3 <i>Internet of Things (IoT)</i>	II-4
2.2.4 ESP32-Cam	II-5
2.2.5 Kartu Absen	II-5
2.2.6 <i>Smartphone</i>	II-6
2.2.7 <i>Telegram</i>	II-6
2.2.8 <i>Radio Frequency Identification (RFID)</i>	II-7
2.2.9 <i>Liquid Crystal Display (LCD)</i>	II-8

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB III METODE PENELITIAN

3.1	Jenis Penelitian.....	III-1
3.2	Pemodelan Alat	III-2
3.3	Perancangan <i>Hardware</i> Alat	III-3
3.4	Perancangan <i>Software</i> Alat	III-4
3.5	Pengujian Alat.....	III-5
3.6	Analisis Hasil Pengujian	III-6
3.7	Kesimpulan, Saran, dan Rekomendasi	III-6

BAB IV HASI DAN ANALISA

4.1	Produk hasil.....	IV-1
4.2	Pengujian <i>Bot Telegram</i> (Sisi Mahasiswa)	IV-3
4.3	Pengujian <i>Bot Telegram</i> (Sisi Dosen)	IV-4
4.4	Pengujian Pembacaan Kartu <i>RFID</i>	IV-5

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan.....	V-1
5.2	Saran	V-1

DAFTAR PUSTAKA**LAMPIRAN**

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1 <i>Mikrokontroler ESP32</i>	II-3
Gambar 2.2 Tampilan Aplikasi <i>Arduino IDE</i>	II-4
Gambar 2.3 <i>ESP32-Cam</i>	II-5
Gambar 2.4 <i>Smartphone</i>	II-6
Gambar 2.5 <i>RFID Reader</i> dan <i>Tag</i>	II-8
Gambar 2.6 <i>Liquid Crystal Display 16x2</i>	II-9
Gambar 3.1 Diagram Alur Metode Penelitian.....	III-1
Gambar 3.2 Blok Alur Sistem	III-2
Gambar 3.3 Skematik Rangkaian Sistem	III-3
Gambar 3.4 Case Diagram Program Alat.....	III-4
Gambar 3.5 Contoh Desain Kartu Absen	III-5
Gambar 4.1 Tampilan Kartu Absensi <i>RFID</i> Mahasiswa.....	IV-1
Gambar 4.2 Tampilan Fisik Alat Absensi <i>RFID</i> Berbasis <i>IoT</i>	IV-2
Gambar 4.3 Tampilan Profil <i>Bot Telegram</i> Absensi <i>IoT</i>	IV-2
Gambar 4.4 Tampilan Pesan Permintaan Nama Matakuliah Oleh <i>Bot Telegram</i>	IV-3
Gambar 4.5 Tampilan Pemilihan Dosen Matakuliah Oleh Mahasiswa.....	IV-3
Gambar 4.6 Tampilan Pemilihan Dosen Kelas Matakuliah Dengan <i>Bot Telegram</i> ...	IV-4
Gambar 4.7 Tampilan <i>LCD</i> Dengan Kartu <i>RFID</i> Terdaftar Pada MatkulA1 dan MatkulA2	IV-8
Gambar 4.8 Tampilan <i>LCD</i> Dengan Kartu Absen <i>RFID</i> Tidak Terdaftar Pada MatkulA1 dan Matkul A2	IV-9
Gambar 4.9 Hasil Absensi yang diterima oleh Dosen Matakuliah yang bersangkutan	IV-9
Gambar 4.10 Hasil Foto Kelas yang diterima oleh Dosen sesuai permintaan Dosen ..	IV-11

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



DAFTAR TABEL

Halaman	
III-4	Tabel 3.1 Koneksi Pin Antar Komponen.....
IV-5	Tabel 4.1 Hasil pengujian Pembacaan <i>RFID</i> MatkulA1
IV-6	Tabel 4.2 Hasil Pengujian Pembacaan <i>RFID</i> MatkulA2

© Hak Cipta *Irma Nik* UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

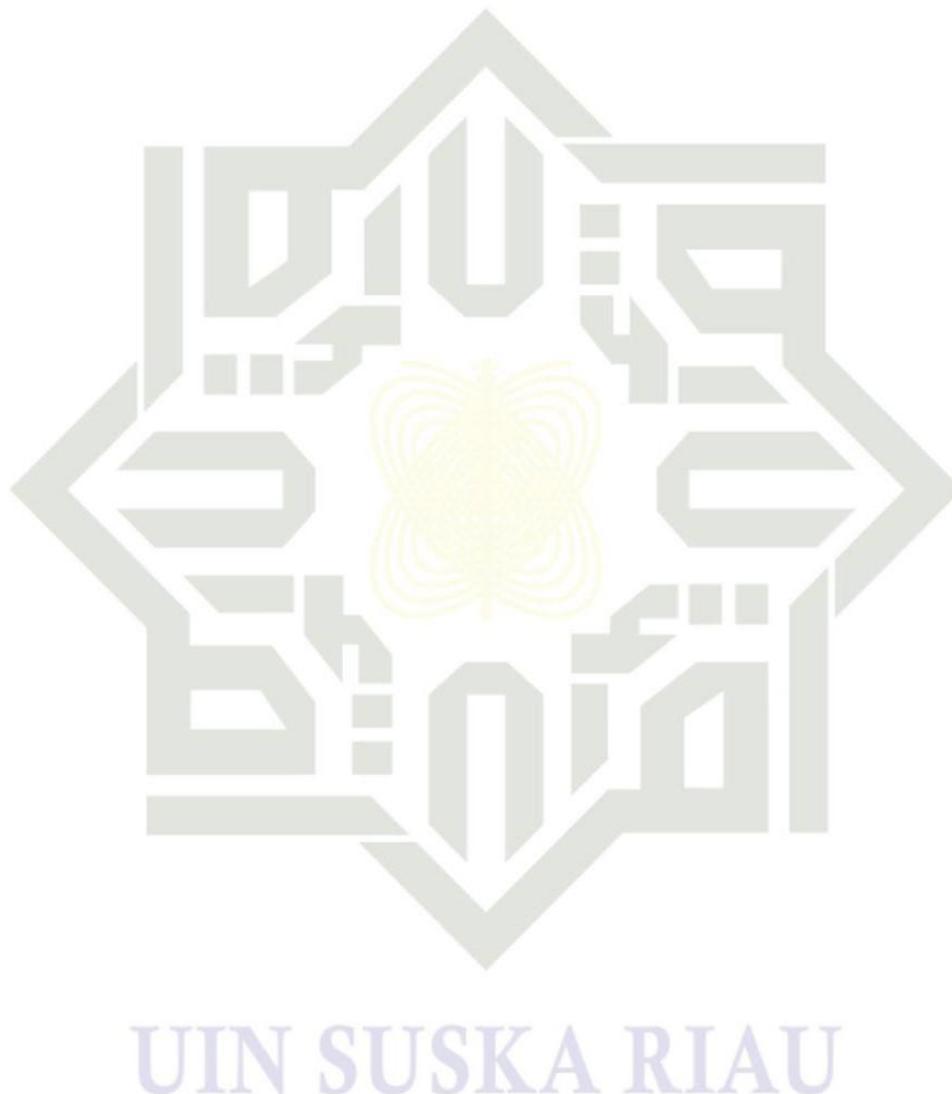
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Proses absensi dalam dunia pendidikan tinggi memiliki peranan yang sangat penting, tidak hanya sebagai indikator partisipasi mahasiswa dalam kegiatan perkuliahan, tetapi juga sebagai salah satu elemen vital dalam manajemen akademik dan administratif di perguruan tinggi. Kehadiran mahasiswa sering digunakan sebagai dasar penilaian akademik, di mana tingkat kehadiran dapat mempengaruhi penilaian kinerja dan pencapaian tujuan pembelajaran [1]. Meskipun absensi merupakan bagian integral dari proses pendidikan, metode konvensional yang masih banyak diterapkan di perguruan tinggi seperti pemanggilan mahasiswa secara satu persatu, metode ini dapat menimbulkan ketidakakuratan dan juga manipulasi absensi [2].

Ketidakakuratan dan manipulasi absensi tersebut juga dijumpai di Prodi Teknik Elektro UIN Sutan Syarif Kasim Riau. Berdasarkan hasil wawancara dengan Admin Program Studi Teknik Elektro Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim, diketahui bahwa saat ini pada program studi teknik elektro, proses absensi di kelas masih dilakukan dengan cara manual yaitu dengan cara dosen memanggil nama mahasiswa satu persatu dan kemudian dosen akan mengisikan status absensi mahasiswa kedalam *website* pendataan universitas. Dalam pengaplikasiannya, metode tersebut memiliki kemungkinan terjadinya kecurangan dalam proses absensi oleh mahasiswa khususnya ketika dosen masih belum mengenali tiap wajah mahasiswa di awal pertemuan perkuliahan sehingga dapat menjadi masalah serius jika tidak segera ditemukan solusinya. Selain kemungkinan kecurangan, waktu yang digunakan untuk proses absensi tersebut juga memakan waktu pertemuan yang cukup lama saat perkuliahan dikarenakan proses absensi dilakukan ketika dosen sudah berada di dalam kelas dan jam perkuliahan dimulai.

Beberapa penelitian sebelumnya telah dilakukan untuk mengatasi permasalahan absensi. Penelitian ini mengembangkan sistem absensi berbasis pengenalan wajah yang mampu mendeteksi wajah secara *real-time* dan menyimpan data absensi, namun memerlukan perangkat kamera dan komputer dengan biaya implementasi yang relatif tinggi [3]. Penelitian selanjutnya, merancang sistem absensi berbasis website yang memungkinkan pengelolaan data absensi oleh mahasiswa dan dosen, tetapi masih memiliki

potensi kecurangan karena akses akun dapat disalahgunakan [4]. Penelitian ini juga mengembangkan sistem absensi berbasis aplikasi Android dan server khusus, namun memiliki tingkat kompleksitas serta biaya pengembangan dan pemeliharaan yang tinggi [5]. Penelitian ini mengimplementasikan sistem absensi berbasis *RFID* yang berfungsi dengan baik, tetapi membutuhkan perangkat tambahan seperti server dan komputer di setiap ruang kuliah [6]. Sementara itu, penelitian lainnya juga mengembangkan sistem absensi berbasis web yang mampu mencatat kehadiran secara *real-time*, namun memerlukan waktu, biaya, dan pemeliharaan sistem yang tidak sedikit [7].

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya, penulis akan mengembangkan sebuah perangkat absensi yang memanfaatkan teknologi *RFID* pada kartu absen yang sudah umum digunakan oleh mahasiswa. Sistem ini akan mengintegrasikan Telegram sebagai media penghubung antara mahasiswa, dosen, dan perangkat absensi, mengingat Telegram merupakan aplikasi yang sudah banyak digunakan. Selain itu, perangkat ini akan dilengkapi dengan fitur *verifikasi visual* menggunakan *ESP32cam* untuk mengambil gambar wajah mahasiswa yang melakukan absensi. Sistem ini juga memungkinkan dosen untuk memastikan jumlah kehadiran kelas secara keseluruhan dengan menyediakan bukti visual berupa gambar kondisi kelas hingga akhir sesi perkuliahan.

Perangkat absensi yang ditawarkan ini dapat menjadi salah satu solusi yang dapat mengatasi kendala-kendala tersebut, dengan mengimplementasikan teknologi berbasis *Internet of Things (IoT)*, yang memungkinkan proses absensi dilakukan secara otomatis. Adapun *mikrokontroler* yang menjadi komponen utama disini menggunakan *mikrokontroller ESP32*. *Mikrokontroler ESP32* merupakan sebuah varian canggih yang dikembangkan oleh *Espressif Systems* sebagai penerus dari *ESP8266*. *ESP32* memiliki kompatibilitas penuh dengan lingkungan pengembangan *Arduino IDE*, serta dilengkapi dengan modul *WiFi* dan *Bluetooth Low Energy (BLE)* yang terintegrasi dalam satu *chip*. Fitur-fitur tersebut menjadikan *ESP32* sebagai *platform* andal yang sangat ideal untuk membangun berbagai aplikasi berbasis *Internet of Things (IoT)* [8].

Mikrokontroler ESP32 mampu berfungsi sesuai dengan kebutuhan dan preferensi pengguna karena sebelum dioperasikan dalam sebuah sistem, perangkat ini terlebih dahulu diprogram melalui *aplikasi Arduino IDE*. Dalam proses ini, pengguna membuat *sketch file* yang berisi *source code* atau program untuk mengatur perilaku *ESP32* agar sesuai dengan

tujuan yang diinginkan. Setelah *source code* selesai dibuat, *Arduino IDE* akan melakukan proses *compiling*, menghasilkan *file* dengan format *HEX*. *File HEX* ini merupakan hasil konversi *source code* ke dalam bahasa mesin yang dapat dipahami oleh *ESP32*. Selanjutnya, *file HEX* tersebut diunggah ke *ESP32*, memungkinkan perangkat untuk beroperasi sesuai dengan instruksi dan kebutuhan pengguna [9].

Salah satu teknologi yang diterapkan dalam sistem absensi ini adalah *Radio Frequency Identification (RFID)*. *RFID* adalah teknologi yang menggunakan gelombang radio untuk mentransmisikan informasi antara *tag* dan pembaca (*reader*), sehingga memungkinkan identifikasi objek atau individu dengan cara yang cepat dan otomatis [10]. Dalam konteks perguruan tinggi, teknologi *RFID* dapat digunakan untuk memverifikasi kehadiran mahasiswa dengan menggunakan kartu absen yang telah dilengkapi dengan *chip RFID*. Kartu ini sudah umum digunakan di sebagian besar perguruan tinggi, yang menjadikannya perangkat yang praktis [11].

Dalam pemanfaatan kartu absen yang telah dilengkapi dengan *tag RFID*, sistem absensi berbasis *RFID* dapat secara otomatis mencatat identitas mahasiswa begitu mereka mendekatkan kartu absen mereka pada pembaca *RFID* yang terpasang di ruang kelas. Proses ini tidak hanya menghemat waktu, tetapi juga dapat mengurangi potensi kesalahan manusia yang dapat terjadi dalam pencatatan manual. Sistem ini, data absensi dapat tercatat secara otomatis dan dapat diakses secara *real-time*, yang memungkinkan dosen perkuliahan untuk memantau kehadiran mahasiswa secara lebih mudah dan akurat.

Selain mengidentifikasi mahasiswa yang hadir, sistem ini juga dilengkapi dengan kemampuan untuk menangkap foto wajah mahasiswa menggunakan modul kamera *ESP32-CAM*. Fitur ini memberikan lapisan verifikasi tambahan, di mana foto wajah mahasiswa yang hadir dapat langsung dikirimkan bersamaan dengan data absensi mereka. Foto wajah ini tidak hanya berfungsi sebagai bukti pendukung, tetapi juga sebagai langkah *preventif* untuk menghindari potensi penyalahgunaan sistem absensi, seperti absensi atas nama orang lain. Data kehadiran yang tercatat juga lebih dapat dipertanggungjawabkan dan lebih akurat, karena setiap mahasiswa yang melakukan absensi dapat teridentifikasi dengan jelas melalui gabungan data *RFID* dan gambar wajah yang diambil pada saat itu juga.

Selain itu, sistem ini juga menyediakan fitur tambahan yang sangat berguna bagi dosen dalam memantau kehadiran mahasiswa secara lebih terperinci. Dosen dapat meminta foto kondisi kelas melalui *bot Telegram* yang terintegrasi dengan sistem absensi. Ketika

diminta, *bot* Telegram akan mengirimkan foto kondisi kelas yang diambil secara langsung menggunakan kamera *ESP32-CAM*, yang memungkinkan dosen untuk memverifikasi jumlah mahasiswa yang hadir dalam kelas pada saat tersebut. Fitur ini memiliki tujuan untuk memastikan bahwa jumlah mahasiswa yang tercatat hadir di sistem sesuai dengan kondisi aktual yang ada di dalam kelas, bahkan hingga akhir perkuliahan. Hal ini penting karena dosen dapat dengan cepat mengetahui apakah ada mahasiswa yang meninggalkan kelas lebih awal atau jika terdapat ketidaksesuaian antara data absensi dan kondisi di lapangan.

Penggunaan Telegram dalam sistem ini dipilih karena Telegram menyediakan fitur *BotFather* yang memungkinkan pembuatan *bot* secara mudah dan dapat disesuaikan dengan kebutuhan spesifik [12]. *BotFather* memungkinkan pengembangan *bot* dengan fungsionalitas yang sangat fleksibel, yang dalam hal ini dapat digunakan untuk mengirimkan informasi absensi mahasiswa, termasuk identitas dan foto wajah mereka, serta foto kondisi kelas yang diminta oleh dosen. Fitur *bot* telegram ini juga dapat menerima, informasi secara otomatis dan *real-time* oleh dosen melalui aplikasi yang sudah umum mereka gunakan, yang membuatnya sangat praktis dan efisien.

Selain kemudahan teknis dalam pengembangan, Telegram juga memberikan tingkat kecepatan dan keamanan yang tinggi dalam pengiriman data [13]. *Platform* ini memungkinkan pengiriman data dalam berbagai format, seperti teks, gambar, dan video, yang mendukung fungsionalitas sistem absensi ini untuk mengirimkan berbagai informasi penting secara langsung kepada dosen. Kemampuan untuk mengirim foto kondisi kelas dengan mudah melalui Telegram juga memastikan bahwa dosen dapat memantau kehadiran mahasiswa secara lebih terstruktur dan transparan.

Maka dari itu dengan mengintegrasikan teknologi *RFID* pada kartu absen yang telah digunakan secara luas di kampus, modul *ESP32-CAM*, serta Telegram sebagai *platform* komunikasi, sistem absensi yang dirancang dalam penelitian ini diharapkan dapat menjadi solusi yang dapat diandalkan dalam pengelolaan absensi mahasiswa di perguruan tinggi. Selain mengatasi permasalahan terkait kemungkinan kekurangan absensi oleh mahasiswa, serta mempermudah dosen dalam memantau kehadiran mahasiswa secara *real-time* dan lebih efisien.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana cara merancang sistem absensi yang mampu meminimalkan kecurangan pada absensi manual dikelas?
2. Bagaimana cara memanfaatkan kamera *ESP32-CAM* mengambil foto mahasiswa secara otomatis saat melakukan absensi menggunakan kartu *RFID*?
3. Bagaimana mengintegrasikan sistem absensi dengan aplikasi telegram mengirim data kehadiran dan bukti verifikasi secara *real-time* kepada dosen?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Merancang dan membangun sistem absensi elektronik yang mampu meminimalkan terjadinya kecurangan pada proses absensi manual menggunakan teknologi *internet of things (IoT)*.
2. Mengimplementasikan kamera *ESP32-CAM* untuk mengambil foto mahasiswa secara otomatis sebagai bentuk verifikasi visual proses absensi menggunakan kartu *RFID*.
3. Merancang alat absensi untuk mahasiswa yang dapat langsung mengirimkan data absensi mereka secara *real-time* melalui aplikasi telegram.

1.4 Batasan Masalah

1. Penelitian ini berfokus untuk membuat alat absensi yang dapat mengirimkan identitas mahasiswa ketika absen menggunakan kartu absen berbasis *RFID RC522* yang telah terdaftar dalam sistem.
2. Penelitian ini menggunakan aplikasi pesan Telegram sebagai perantara antara alat, mahasiswa dan juga dosen.
3. Penelitian ini menggunakan mikrokontroler *ESP32* sebagai pusat pemrosesan dan *ESP32-CAM* sebagai perangkat pengambilan gambar wajah mahasiswa pada saat melakukan absensi.
4. Penelitian ini hanya dapat melakukan pencatatan absensi secara pribadi, dan hanya dilakukan menggunakan kartu absensi *RFID* yang telah terdaftar oleh sistem.



1.5 Manfaat Penelitian

1. Menghemat waktu dengan mencatat absensi secara otomatis, sehingga mengurangi ketergantungan pada metode manual yang rawan kesalahan dan manipulasi.
2. Mengurangi potensi kesalahan manusia dalam pencatatan absensi dan menyediakan data kehadiran mahasiswa dengan verifikasi tambahan yaitu foto wajah pelaku absensi.
3. Membantu dosen memantau kondisi kelas secara *real-time* melalui foto yang dikirimkan sistem, memastikan kehadiran fisik mahasiswa di kelas.
4. Menyediakan bukti pendukung berupa foto wajah mahasiswa, yang mencegah penyalahgunaan sistem absensi, sekaligus mendukung transparansi dan akuntabilitas data kehadiran

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terkait

Dalam penelitian ini, penulis merujuk pada berbagai studi terdahulu yang memiliki relevansi erat dengan latar belakang permasalahan yang telah diuraikan sebelumnya, sebagai dasar ilmiah dan kerangka acuan untuk mendukung substansi kajian yang dilakukan.

Penelitian mengembangkan sebuah sistem absensi berbasis *website*. Sistem ini, mahasiswa, dosen, staf program studi, dan admin dapat *login* ke akun masing-masing untuk mengelola data absensi. *Website* yang dirancang berhasil diimplementasikan dan digunakan oleh pihak kampus, serta mampu menyimpan data absensi yang dapat diakses kembali. Namun, sistem ini memiliki kelemahan, yaitu mahasiswa dapat melakukan kecurangan, seperti mengizinkan orang lain mengakses akun mereka untuk melakukan absensi. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan sistem yang dapat memastikan keaslian identitas mahasiswa saat melakukan absensi, misalnya dengan mengintegrasikan pengiriman gambar wajah mahasiswa yang sedang melakukan absensi kepada dosen terkait [4].

Penelitian menggunakan bahasa pemrograman *Java* dengan *Android Studio* untuk membangun aplikasi, serta menyediakan *server* khusus untuk menyimpan data absensi karyawan. Selain itu, sebuah *website* juga dikembangkan untuk menampilkan data absensi yang telah tersimpan di *server*. Hasil penelitian ini berhasil menghasilkan aplikasi *Android* dan *website* yang mendukung proses absensi secara *online*. Namun, sistem ini memiliki kelemahan dari segi kompleksitas dan biaya, karena memerlukan pengembangan perangkat lunak khusus, serta pengadaan atau penyewaan *server* dan *website*. Sebagai *alternatif*, penelitian ini dapat dikembangkan dengan memanfaatkan aplikasi yang sudah tersedia secara gratis dan dapat dimodifikasi sesuai kebutuhan, sehingga mampu mengurangi biaya implementasi tanpa mengurangi fungsionalitas sistem [6].

Penelitian dengan mengembangkan sistem absensi berbasis pengenalan wajah. Penelitian ini mencakup tahapan pengumpulan data wajah, pelatihan model, serta validasi hasil pengenalan wajah, yang memungkinkan pendekripsi wajah secara *real-time* dan penyimpanan data absensi pada komputer. Namun, perangkat yang digunakan dalam

penelitian ini, seperti kamera dan komputer, memiliki dimensi yang besar dan biaya implementasi yang relatif tinggi. Oleh karena itu, pengembangan lebih lanjut diperlukan untuk menciptakan perangkat absensi yang lebih ringkas, *portabel*, dan hemat biaya dengan mempertahankan fungsionalitas yang sama [7].

Penelitian mengembangkan sistem absensi berbasis *RFID*. Penelitian ini merancang sebuah kotak *dispenser RFID* yang digunakan untuk membaca *tag RFID* milik mahasiswa. Data hasil pembacaan identitas mahasiswa kemudian dikirim ke *web server* dan disimpan di komputer untuk mencatat status kehadiran. Meskipun sistem ini berhasil berfungsi sebagaimana tujuan penelitian, implementasinya memerlukan perangkat tambahan, seperti *server* dan komputer di setiap ruang kuliah, yang membutuhkan biaya besar. Oleh karena itu, penelitian ini dapat dikembangkan lebih lanjut dengan mengganti penggunaan komputer dengan *smartphone*, perangkat yang sudah umum dimiliki oleh warga kampus, sehingga dapat mengurangi biaya implementasi tanpa mengorbankan fungsi sistem [10].

Terakhir, Penelitian mengembangkan sistem absensi berbasis web. Penelitian ini diawali dengan melakukan komunikasi dengan dosen untuk merancang kebutuhan sistem, kemudian dilanjutkan dengan pengembangan sebuah web menggunakan bahasa pemrograman *PHP* dan basis data *SQL* untuk menyimpan data absensi mahasiswa yang diperoleh melalui pemindaian *RFID*. Sistem yang dihasilkan memungkinkan pencatatan absensi secara *real-time* dan dapat diakses melalui komputer. Namun, implementasi berbasis web ini memerlukan waktu dan biaya tambahan untuk pengembangan serta pemeliharaan web dan basis data. Sebagai alternatif, sistem ini dapat dikembangkan lebih efisien dengan mengintegrasikan alat absensi dengan aplikasi komunikasi populer seperti Telegram, yang sudah umum digunakan. Pendekatan ini dapat mengurangi kebutuhan infrastruktur tambahan, sekaligus menekan biaya dan waktu pengembangan [11].

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Rancang Bangun

Perancangan merupakan tahapan esensial yang melibatkan rangkaian proses terstruktur dan mendalam untuk mendeskripsikan secara rinci apa yang akan diwujudkan. Tahapan ini mencakup penggunaan berbagai metode dan teknik untuk mengidentifikasi dan menjabarkan elemen-elemen yang ada, komponen-komponen pendukung, serta batasan-batasan teknis yang mungkin dihadapi dalam pelaksanaan. Sementara itu, pembangunan atau pengembangan sistem mengacu pada serangkaian

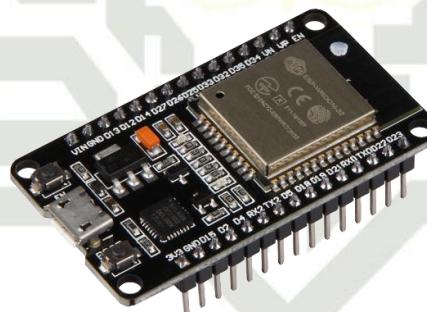
aktivitas yang berfokus pada penciptaan sistem baru atau penyempurnaan sistem yang telah ada, dengan cakupan yang kompleks [12].

Oleh karena itu, rancang bangun menjadi komponen kunci dalam proses pengembangan, di mana hasil analisis diubah menjadi sebuah rancangan yang mencakup perangkat keras dan perangkat lunak, yang selanjutnya diimplementasikan untuk membangun sistem baru atau meningkatkan kinerja sistem yang sudah ada.

2.2.2 Mikrokontroler (ESP32)

Mikrokontroler merupakan sirkuit terpadu berukuran kecil yang secara umum mencakup unit pemrosesan pusat, memori, antarmuka *input* dan *output*, *generator* detak, *konverter analog ke digital*, serta antarmuka komunikasi *serial* [13].

Dalam penelitian ini, penulis memanfaatkan *mikrokontroler* *ESP32*, sebuah varian canggih yang dikembangkan oleh *Espressif Systems* sebagai penerus dari *ESP8266*. *ESP32* memiliki kompatibilitas penuh dengan lingkungan pengembangan *Arduino IDE*, serta dilengkapi dengan *modul WiFi* dan *Bluetooth Low Energy (BLE)* yang terintegrasi dalam satu *chip*. Fitur-fitur tersebut menjadikan *ESP32* sebagai *platform* andal yang sangat ideal untuk membangun berbagai aplikasi berbasis *Internet of Things (IoT)* [14].



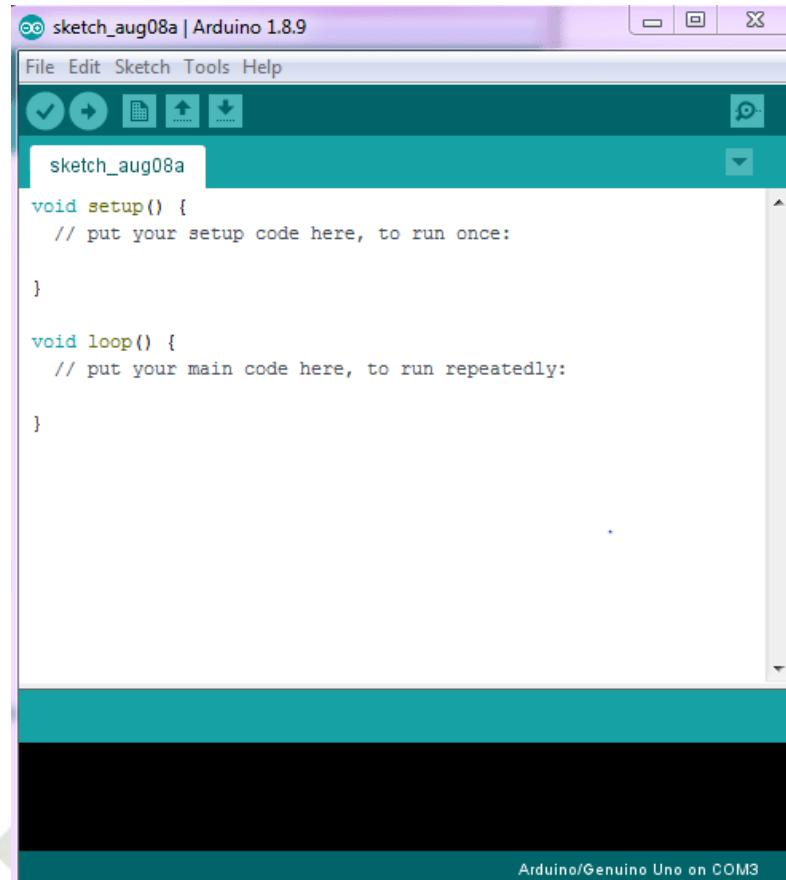
Gambar 2.1 Mikrokontroler ESP32

Gambar 2.1 merupakan gambar fisik dari *mikrokontroler* *ESP32*. *Mikrokontroler* *ESP32* mampu berfungsi sesuai dengan kebutuhan dan preferensi pengguna karena sebelum dioperasikan dalam sebuah sistem, perangkat ini terlebih dahulu diprogram melalui aplikasi *Arduino IDE*.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.



Gambar 2.2 Tampilan Aplikasi *Arduino IDE*

Gambar 2.2 merupakan tampilan display dari *Arduino IDE*. Dalam proses ini, pengguna dapat membuat *sketch file* yang berisi *source code* atau program untuk mengatur perilaku *ESP32* agar sesuai dengan tujuan yang diinginkan. Setelah *source code* selesai dibuat, *Arduino IDE* akan melakukan proses *compiling*, menghasilkan *file* dengan format *HEX*. *File HEX* ini merupakan hasil konversi *source code* ke dalam bahasa mesin yang dapat dipahami oleh *ESP32*. Selanjutnya, *file HEX* tersebut diunggah ke *ESP32*, memungkinkan perangkat untuk beroperasi sesuai dengan instruksi dan kebutuhan pengguna [15].

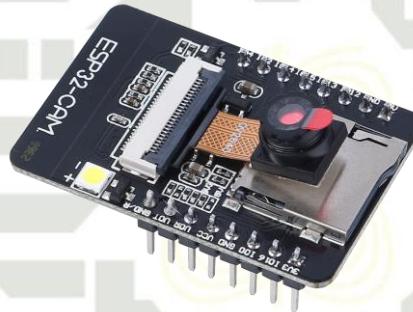
2.2.3 *Internet of Things (IoT)*

Internet of Things (IoT) mengacu pada jaringan global yang menghubungkan berbagai perangkat dalam dunia teknologi informasi, memungkinkan mereka untuk berkomunikasi dan bertukar data secara efisien. Teknologi ini memungkinkan layanan canggih yang memanfaatkan konektivitas antara entitas fisik dan virtual, yang beroperasi secara *online* melalui internet dengan dukungan teknologi informasi dan komunikasi [16].

Perkembangan *IoT* ini berdampak pada berkembangnya berbagai perangkat di dunia nyata dapat saling terhubung, berbagi data, dan mengambil keputusan secara otomatis tanpa memerlukan intervensi manusia secara langsung. Hal ini memberikan dampak signifikan dalam meningkatkan efisiensi operasional dan menciptakan solusi yang lebih cerdas seperti pada penelitian ini teknologi ini dapat diterapkan untuk alat absensi yang dapat menghubungkan mahasiswa, dosen dan juga alat dengan menggunakan perangkat yang umum digunakan sehari-harinya.

2.2.4 *ESP32-Camera*

ESP32-CAM adalah *modul mikrokontroler* berbasis *ESP32* yang dilengkapi dengan *prosesor ESP32* yang memiliki kemampuan *dual-core*, *Wi-Fi*, dan *Bluetooth*, serta *modul kamera OV2640* yang mampu menangkap gambar dengan resolusi hingga 1600x1200 piksel. [22].



Gambar 2.3 *ESP32-Cam*

Gambar 2.3 merupakan gambar tampilan fisik dari *ESP-32 Cam*. Melalui integrasi *memori flash*, *slot kartu microSD*, dan berbagai antarmuka seperti *GPIO*, *UART*, serta *PWM*, *ESP32-CAM* menawarkan fleksibilitas tinggi dalam pengembangan *prototipe*. *ESP32-Cam* pada penelitian yang dibuat, akan difungsikan untuk mengambil gambar wajah mahasiswa yang melakukan absensi untuk verifikasi tambahan identitas mereka ketika melakukan absensi, selain itu modul ini juga digunakan untuk mengambil gambar dari kondisi kelas ketika diminta oleh dosen dari telegram.

2.2.5 Kartu Absen

Kartu Absen adalah kartu resmi yang dapat dikeluarkan oleh institusi pendidikan tinggi sebagai identitas utama bagi mahasiswa yang terdaftar secara sah untuk melakukan absen. Kartu absen dirancang untuk memuat informasi penting, seperti nama lengkap mahasiswa, nomor induk mahasiswa (NIM), program studi, fakultas, dan periode aktif studi.

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Pada penelitian ini kartu absen yang digunakan dibuat menggunakan kartu yang memiliki *chip RFID* sehingga nantinya dapat digunakan sebagai pembeda identitas antar mahasiswa menggunakan frekuensi yang berbeda yang terdapat pada *chip RFID* tersebut.

2.2.6 Smartphone

Smartphone adalah perangkat ponsel yang mengintegrasikan berbagai fungsi komputasi, umumnya dilengkapi dengan layar sentuh sebagai antarmuka pengguna, koneksi internet, serta sistem operasi yang mendukung pengoperasian aplikasi yang dapat diunduh dan dipasang sesuai kebutuhan pengguna [17].



Gambar 2.4 *Smartphone*

Smartphone seperti gambar 2.4, dalam penelitian ini digunakan untuk menginstal aplikasi *Telegram* yang nantinya akan berfungsi sebagai penghubung antara mahasiswa, dosen, dan sistem alat melalui penggunaan *Bot* Khusus. *Bot* ini dibuat menggunakan fitur *BotFather*, yang tersedia di dalam aplikasi *Telegram*. *Bot* tersebut memungkinkan interaksi *otomatis* antara pengguna dan sistem, memfasilitasi komunikasi yang lebih efisien dan *real-time*, serta memastikan pengelolaan absensi dapat berjalan lancar melalui *platform* yang sudah umum digunakan.

2.2.7 Telegram

Telegram adalah aplikasi pesan yang dikenal karena keamanannya dan dilengkapi dengan berbagai fitur canggih, seperti pengiriman pesan teks dan multimedia secara instan, *enkripsi end-to-end*, saluran siaran, serta dukungan untuk *bot*. Selain tersedia pada perangkat *smartphone*, *Telegram* juga dapat diakses melalui *platform* lain seperti *desktop* dan *web*, memungkinkan pengguna untuk tetap terhubung dan mengakses berbagai layanan secara *fleksibel* di berbagai perangkat. Keunggulan

tersebut menjadikan Telegram sebagai salah satu pilihan utama untuk komunikasi yang aman dan efisien di berbagai konteks [18].

Dalam penelitian ini, penulis memanfaatkan Telegram sebagai sarana komunikasi antara pengguna, yaitu mahasiswa dan dosen, dengan perangkat absensi. Melalui Telegram, mahasiswa dapat mengonfirmasi dosen dan mata kuliah terkait yang akan melakukan absensi, sementara dosen yang dipilih dapat menerima informasi absensi dari mahasiswa tersebut. Selain itu, dosen juga dapat memberikan instruksi kepada perangkat absensi melalui *bot* khusus yang dirancang untuk perangkat tersebut.

Perangkat absensi terhubung dengan pengguna melalui pembuatan akun *Bot* khusus di Telegram, menggunakan fitur *BotFather* yang ada dalam aplikasi Telegram. *Bot* yang dibuat memiliki kode unik yang kemudian dimasukkan ke dalam *source code* perangkat absensi, memungkinkan perangkat untuk mengakses akun *Bot* tersebut, sehingga komunikasi antara perangkat absensi, dosen, dan mahasiswa dapat berlangsung secara efisien, memungkinkan sistem absensi berfungsi dengan optimal [19].

2.2.8 Radio Frequency Identification (RFID)

Radio Frequency Identification (RFID) adalah teknologi yang digunakan untuk mengidentifikasi objek melalui gelombang radio. Sistem ini terdiri dari dua komponen utama, yaitu pemancar gelombang radio (*transmitter*) dan penerima gelombang radio (*receiver*). Setiap *transmitter* *RFID* memancarkan gelombang dengan frekuensi yang spesifik, yang memungkinkan identifikasi objek berdasarkan sinyal yang diterima oleh *receiver*. Keunikan frekuensi yang digunakan oleh setiap *transmitter* ini menjadikannya metode efektif untuk pengenalan dan pelacakan objek dalam berbagai aplikasi, seperti sistem absensi, logistik, dan keamanan [20].



Gambar 2.5 *RFID Reader* dan *Tag*

Gambar 2.5 merupakan gambar fisik dari *RFID reader* dan tag. Dalam proyek ini, penulis menggunakan *RFID reader* tipe *RC522* yang berfungsi untuk membaca sinyal dari *transmitter RFID* pada kartu absen. Kartu absen ini digunakan sebagai identifikasi mahasiswa yang akan melakukan absensi. Data absensi yang terkumpul kemudian akan dikirimkan kepada dosen mata kuliah terkait melalui *Bot Telegram*, yang telah dirancang untuk memfasilitasi komunikasi antara mahasiswa, dosen, dan sistem absensi.

2.2.9 *Liquid Crystal Display (LCD)*

LCD 16x2 adalah sebuah tampilan kristal cair (*Liquid Crystal Display*) yang terdiri dari 16 kolom dan 2 baris, yang memungkinkan untuk menampilkan teks *alfanumerik* dengan maksimal 32 karakter. Setiap karakter yang ditampilkan pada *LCD* ini dibentuk dari kombinasi titik-titik kecil yang disebut piksel, yang dikendalikan secara elektronik untuk menghasilkan bentuk huruf, angka, atau simbol. *LCD 16x2* umumnya digunakan dalam berbagai aplikasi, termasuk perangkat berbasis *mikrokontroler*, karena efisiensinya dalam menampilkan informasi secara langsung kepada pengguna. Dalam pengoperasiannya, *LCD* ini biasanya menggunakan antarmuka *parallel* atau *serial* yang memungkinkan komunikasi dengan *mikrokontroler*, seperti *Arduino* atau *ESP32*, melalui sejumlah *pin kontrol* untuk mengatur tampilan yang akan ditampilkan pada layar. Keuntungan utama dari penggunaan *LCD 16x2* terletak pada konsumsi daya yang rendah, biaya yang relatif terjangkau, serta kemudahan integrasi dengan berbagai sistem yang memerlukan antarmuka tampilan yang sederhana namun efektif. [21].



Gambar 2.6 *Liquid Crystal Display 16x2*

Gambar 2.6 merupakan gambar fisik dari *LCD Display 16x2*. Dalam penelitian ini, penulis menggunakan *LCD* untuk menampilkan hasil pembacaan identitas mahasiswa yang terdaftar dalam sistem melalui kartu absen berbasis *RFID*. Ketika mahasiswa melakukan pemindaian kartu absen, sistem akan memverifikasi apakah mahasiswa tersebut terdaftar. Jika terdaftar, identitas mahasiswa akan ditampilkan



- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

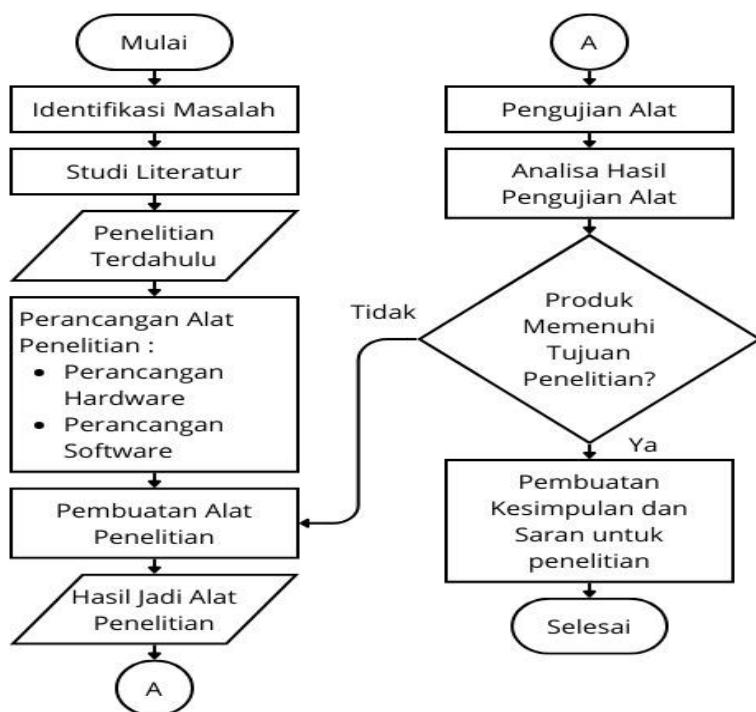
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

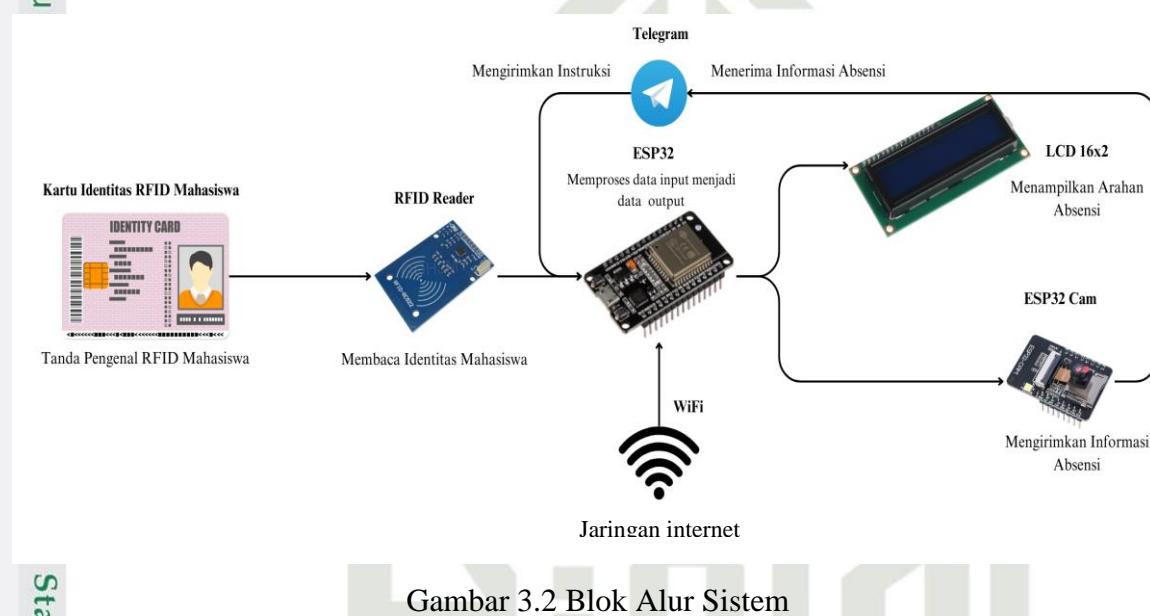
Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Research and Development (R&D)*. Penelitian *R&D* merupakan jenis penelitian yang menghasilkan suatu produk yang telah dikembangkan dari penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, pada penelitian ini dilakukan pengembangan pada penelitian mengenai pembuatan alat absensi yang berbasis *IoT*. Penelitian ini berlokasi di Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sultan Syarif Kasim Riau. Adapun subjek dari penelitian ini melibatkan sampling dosen dan mahasiswa yang melakukan kegiatan absensi dalam perkuliahan, dengan sumber data diperoleh dari metode *interview/wawancara* dengan narasumber/*stakeholder* yakni Admin Program Studi Teknik Elektro yang bertanggung jawab pada urusan administrasi dan absen. Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode kualitatif dimana penelitian ini menggunakan analisa deskriptif sebagai hasil pengujian dari produk pengembangan. Alur kegiatan yang dilakukan pada penelitian ini digambarkan pada gambar 3.1



Gambar 3.1 Diagram Alur Metode Penelitian

3.2 Pemodelan Alat

Alat absensi elektronik berbasis *RFID* yang dibuat memiliki alur proses yang terintegrasi dengan beberapa komponen utama ditunjukkan pada gambar 3.2. Proses dimulai ketika mahasiswa mendekatkan kartu *RFID* mereka ke *RFID Reader*, yang bertugas membaca data identitas unik dari kartu tersebut. Data yang terbaca kemudian dikirimkan ke *mikrokontroler* *ESP32* untuk diproses lebih lanjut. *ESP32* memvalidasi data yang diterima dengan *database* absensi dan, jika data valid, informasi kehadiran akan diproses. Sebagai umpan balik, hasil validasi dan arahan absensi ditampilkan pada layar *LCD 16x2* agar mahasiswa mengetahui status absensinya.



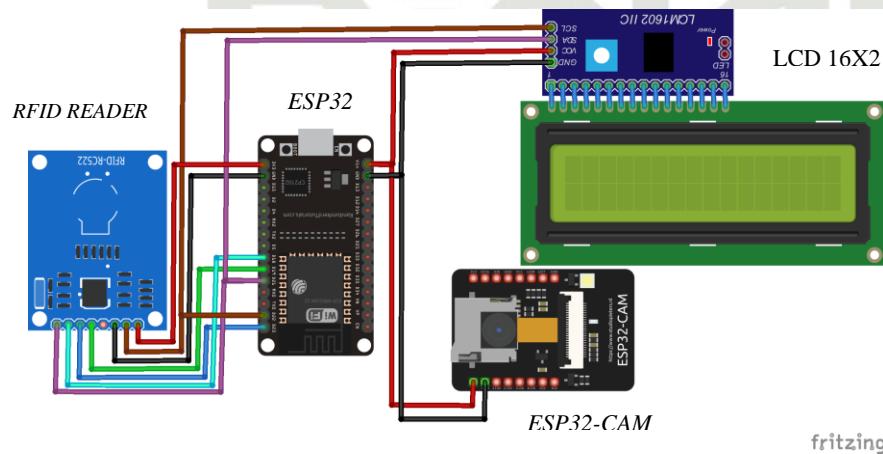
Gambar 3.2 Blok Alur Sistem

Selanjutnya, *ESP32* menginstruksikan *ESP32-CAM* untuk mengambil gambar wajah mahasiswa sebagai bukti kehadiran tambahan. Selain itu, *ESP32-CAM* juga dapat mengambil gambar kondisi kelas berdasarkan permintaan dari dosen. Semua data absensi, termasuk identitas mahasiswa, waktu kehadiran, dan gambar yang diambil, dikirimkan secara *real-time* ke akun *Telegram* dosen menggunakan koneksi *Wi-Fi*. *Telegram* tidak hanya menerima informasi absensi tetapi juga berfungsi sebagai media komunikasi bagi dosen untuk mengirimkan instruksi tambahan, seperti meminta gambar kondisi kelas. Sistem ini dirancang untuk memastikan proses absensi yang efisien, akurat, dan terintegrasi secara langsung dengan dosen, memberikan bukti kehadiran yang kuat sekaligus mendukung pengawasan kehadiran mahasiswa di kelas.

3.3 Perancangan *Hardware* dan Pembuatan Alat

Proses pembuatan alat absensi RFID berbasis IoT ini dilakukan dalam empat tahapan selama empat minggu. Pada minggu pertama, dilakukan perancangan awal sistem dan identifikasi kebutuhan perangkat keras. Komponen yang disiapkan meliputi ESP32 sebagai mikrokontroler utama, ESP32-CAM untuk fungsi pengambilan gambar, modul RFID reader dan RFID card untuk sistem identifikasi, LCD sebagai tampilan informasi, power supply 5V beserta socket DC sebagai sumber daya, serta project box sebagai wadah perangkat. Pada minggu kedua, seluruh komponen dirangkai menjadi satu kesatuan sistem. Proses ini mencakup pembuatan program utama mikrokontroler, integrasi komunikasi dengan bot Telegram. Pada minggu ketiga dilakukan trial dan error guna memastikan seluruh fungsi berjalan dengan baik. Setelah sistem dapat berjalan secara optimal, pada minggu keempat dilakukan tahap finalisasi produk, yaitu dengan merapikan rangkaian ke dalam project box agar tampilan alat menjadi lebih estetik dan siap digunakan layaknya produk komersial. Prosedur ini dilakukan secara sistematis untuk menghasilkan alat absensi yang fungsional.

Pada tahapan ini hubungan tiap komponen pada alat akan dirancang dengan cara membuat skematik rangkaian alat agar dapat mengetahui koneksi antar tiap komponen pada sistem, berikut gambar 3.3 merupakan skematik rancangan rangkaian sistem alat yang akan dibuat pada penelitian ini :



Gambar 3.3 Skematik Rangkaian Sistem

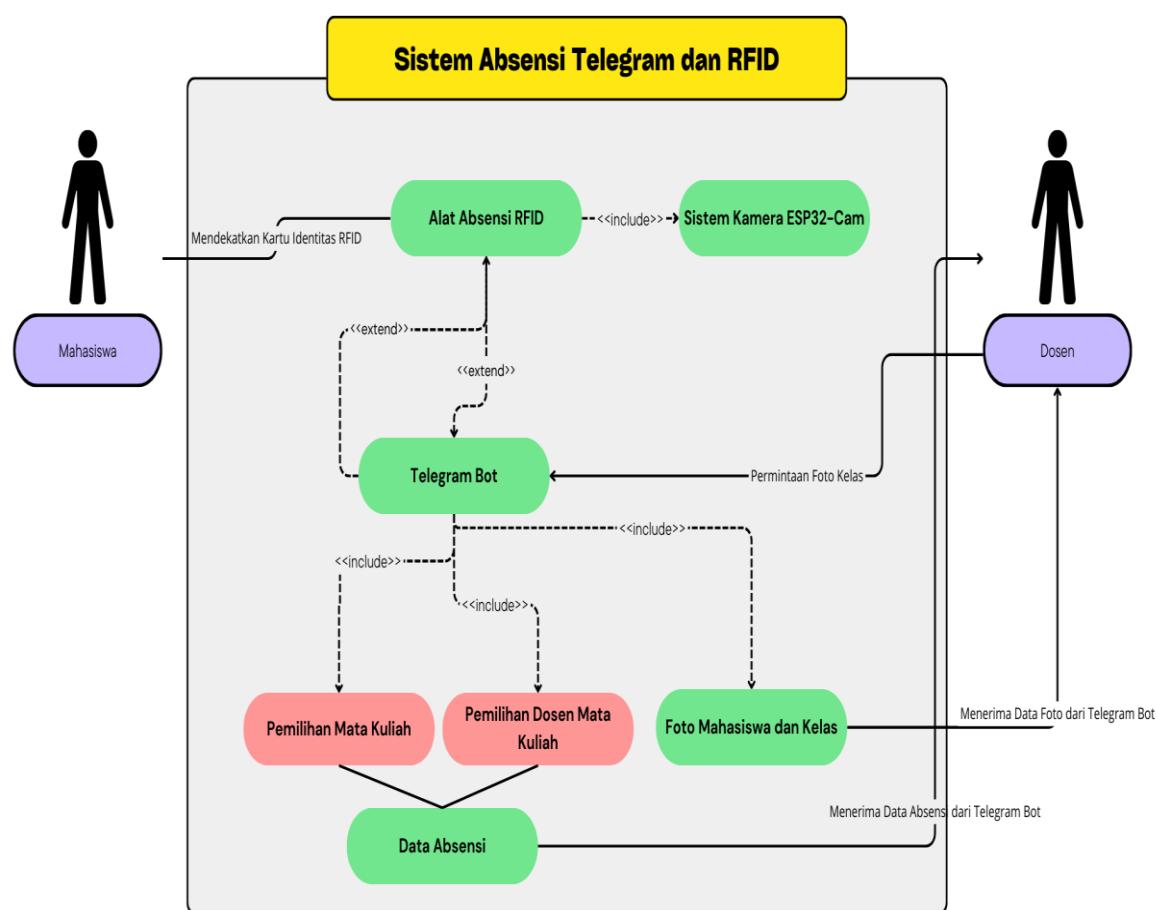
Dari skematik rangkaian sistem diatas dapat dibuat tabel seperti hubungan komponen serta penggunaan pin tiap komponen seperti pada tabel 3.1 sebagai berikut :

Tabel 3.1 Koneksi Pin Antar Komponen

Pin Komponen	Pin Koneksi
SDA RFID	IO 5 ESP32
SCK RFID	IO 18 ESP32
MOSI RFID	IO 23 ESP32
MISO RFID	IO 19 ESP32
RST RFID	IO 22 ESP32
SDA I2C LCD	IO 21 ESP32
SCL I2C LCD	IO 22 ESP32

3.4 Perancangan Software Alat

Alat ini memerlukan program yang di *upload* ke dalam *ESP32* sehingga bekerja sesuai dengan tujuan yang ditetapkan, penggambaran alur kerja alat pada program yang di *upload* ke dalam *ESP32* dapat dilihat pada gambar 3.4



Gambar 3.4 Case Diagram Program Alat

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 - Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3.5 Pengujian Alat

Pada tahapan pengujian alat di penelitian ini terdapat beberapa parameter yang akan diuji sesuai dengan tujuan penelitian, beberapa parameter yang akan diuji dalam penelitian ini ialah sebagai berikut :

1. Fungsionalitas *RFID Reader* dalam membaca Identitas Mahasiswa dari kartu absen dengan *RFID*



Gambar 3.5 Contoh Desain Kartu Absen

Gambar 3.5 merupakan contoh desain kartu absen yang digunakan dalam penelitian ini. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah *RFID Reader* dapat melakukan pembacaan identitas dari kartu absen dengan *RFID* mahasiswa dengan benar. Pengujian ini dilakukan dengan cara mendekatkan beberapa kartu absen dengan *RFID* mahasiswa yang sudah dibuat untuk penelitian ini dan memastikan identitas yang ditampilkan sesuai dengan identitas yang tertera pada kartu absen.

2. Fungsionalitas *Bot Telegram*

Pengujian ini dilakukan dari 2 sisi yaitu sisi mahasiswa dan juga dosen, dimana pada sisi mahasiswa dilakukan untuk mengetahui apakah *bot telegram* berhasil meminta matakuliah dan nama dosen yang benar kepada mahasiswa agar informasi absensi mereka dapat tersampaikan kepada dosen yang bersangkutan, lalu untuk dari sisi dosen tujuannya ialah untuk mengetahui apakah informasi absensi mahasiswa dapat diterima setelah mahasiswa melakukan proses absensi, selain itu pada sisi dosen juga dilakukan percobaan pengambilan gambar kelas ketika diminta sehingga dapat diketahui apakah alat berhasil mengirimkan gambar kondisi kelas ketika dosen memintanya.

3.6 Analisis Hasil Pengujian

Selanjutnya setelah melaksanakan pengujian maka data hasil pengujian akan dianalisa oleh penulis sehingga data yang didapatkan dapat dideskripsikan serta dijelaskan oleh penulis dimana data yang dianalisis ialah fungsionalitas terhadap fitur-fitur yang terdapat dalam alat penelitian yang telah dijelaskan pada tahap pengujian alat sebelumnya

3.7 Kesimpulan, Saran dan Rekomendasi

Setelah melakukan analisa penulis dapat membuat kesimpulan hasil penelitian yang telah dilakukan dan tentunya penulis dapat mengetahui kekurangan dari alat hasil penelitian yang telah dibuat dan dengan hal ini penulis dapat memberikan saran dan rekomendasi untuk pengembangan alat penelitian ini selanjutnya.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak mengujikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Sistem absensi elektronik berbasis *IoT* berhasil dirancang dan diimplementasikan dengan memanfaatkan *mikrokontroler ESP32*, modul *RFID RC522*, *ESP32-CAM*, *LCD 16x2*, dan aplikasi *Telegram*. Sistem ini mampu menggantikan metode absensi manual yang selama ini digunakan di kelas.
2. Proses absensi mahasiswa dapat dilakukan secara otomatis dan *real-time*, di mana identitas mahasiswa berhasil dibaca melalui kartu absen *RFID* dan ditampilkan pada *LCD*. Data kehadiran berupa nama, NIM, dan waktu absensi dapat langsung dikirimkan kepada dosen melalui *bot Telegram*.
3. Fitur verifikasi visual menggunakan *ESP32-CAM* berjalan dengan baik, ditandai dengan keberhasilan sistem dalam mengambil foto wajah mahasiswa saat melakukan absensi dan mengirimkannya sebagai bukti pendukung kehadiran. Fitur ini membantu meminimalkan potensi kecurangan absensi.

Saran

1. Tambahkan modul pengenalan wajah otomatis pada *ESP32-Cam* untuk verifikasi ganda (*RFID + face recognition*), sehingga lebih efektif mencegah manipulasi identitas.
2. Integrasikan penyimpanan data ke *cloud* (seperti *Firebase*) untuk analisis historis kehadiran dan integrasi dengan sistem akademik universitas, yang akan memperluas tujuan efisiensi pada skala fakultas atau universitas.
3. Lakukan pengujian skala besar dengan variasi jaringan *Wi-Fi* dan jumlah pengguna simultan untuk memvalidasi ketahanan *IoT*, serta tambahkan enkripsi data *Telegram* guna meningkatkan keamanan sesuai batasan masalah keandalan sistem.
4. Kembangkan fitur lokasi berbasis *GPS* pada alat untuk verifikasi kelas yang tepat, dan eksplorasi *machine learning* untuk prediksi absensi, sehingga mendukung tujuan jangka panjang dalam optimalisasi proses pengajaran.

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- DAFTAR PUSTAKA**
- [1] Amelia Eka Putri And Susi Erlinda, “Pengaruh Kehadiran Perkuliahinan Terhadap Nilai Akhir Mahasiswa Menggunakan Metode Fuzzy Quantification Theory 1,” *Satin (Sains Dan Teknologi Informasi)*, Vol. 3, No. 1, Pp. 32–39, Jul. 2018, Doi: <Https://Doi.Org/10.33372/Stn.V3i1.351>.
- [2] S. Sahara, Muhammad Irsad Syafiq, And Faqih Dimas Suryadi, “Pengembangan Sistem Absensi Online Dalam Memonitoring Kehadiran Mahasiswa Untuk Mempermudah Proses Perkuliahinan,” *Jurnal Indonesia Manajemen Informatika Dan Komunikasi*, Vol. 5, No. 3, Pp. 2413–2422, Sep. 2024, Doi: <Https://Doi.Org/10.35870/Jimik.V5i3.848>.
- [3] R. H. Irawan, M. Nawawi, And U. Mahdiyah, “Sistem Absensi Sistem Absensi Berbasis Face Recognition Di Sma Queen Al-Falah,” *Nusantara Of Engineering (Noe)*, Vol. 6, No. 2, Pp. 151–158, Oct. 2023, Doi: <Https://Doi.Org/10.29407/Noe.V6i2.20869>.
- [4] Martono, “Perancangan Dan Pembuatan Sistem Electronic Absensi (E-Absensi) Mahasiswa/I Berbasis Website (Studi Kasus Stikom Dinamika Bangsa Jambi),” *Jurnal Ilmiah Media Sisfo*, Vol. 10, No. 2, Pp. 523–536, Oct. 2019.
- [5] A. Husain, A. H. A. Prastian, And A. Ramadhan, “Perancangan Sistem Absensi Online Menggunakan Android Guna Mempercepat Proses Kehadiran Karyawan Pada Pt. Sintech Berkah Abadi,” *Technomedia Journal*, Vol. 2, No. 1, Pp. 105–116, Aug. 2020, Doi: <Https://Doi.Org/10.33050/Tmj.V2i1.319>.
- [6] E. Setiawan And B. Kurniawan, “Perancangan Sistem Absensi Kehadiran Perkuliahinan Dengan Menggunakan Radio Frequency Identification (Rfid),” *Jurnal Core It*, Vol. 1, No. 2, Jan. 2021, Doi: <Https://Doi.Org/10.24014/Coreit.V1i2.1228>.
- [7] Oktoverano Lengkong, Didik Hananya Fiden, And Alim Masrikat, “Sistem Informasi Absensi Real-Time Di Universitas Klabat,” *Cogito Smart Journal*, Vol. 2, No. 2, Pp. 216–228, Dec. 2021, Doi: <Https://Doi.Org/10.31154/Cogito.V2i2.31.216-228>.
- [8] E. W. Pratama And A. Kiswantono, “Electrical Analysis Using Esp-32 Module In Realtime,” *Jeeecs (Journal Of Electrical Engineering And Computer Sciences)*, Vol. 7, No. 2, Pp. 1273–1284, Jan. 2023, Doi: <Https://Doi.Org/10.54732/Jeeecs.V7i2.21>.
- [9] Alisher Shakirovich Ismailov And Zafar Jo'Rayev, “Study Of Arduino

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Microcontroller Board,” *Science And Education Scientific Journal*, Vol. 3, No. 3, Pp. 172–179, 2022.
- [10] H. Fatah *Et Al.*, “Sistem Informasi Absensi Siswa Berbasis Kartu Rfid Pada Smk Lpt Ciamis,” *Jurnal Responsif*, Vol. 5, No. 2, Pp. 147–155, Aug. 2023.
- [11] D. Naufalrochman, A. Muslim, And S. B. Kembaren, “Rancang Bangun Sistem Absensi Perkuliahhan Menggunakan Kartu Rfid Dengan Website Berbasis Php,” *Jurnal Ilmiah Komputasi*, Vol. 20, No. 2, Jun. 2021, Doi: <Https://Doi.Org/10.32409/Jikstik.20.2.2716>.
- [12] Ali Nur Fathoni And Khusnul Khotimah, “Rancang Bangun Smart Home Berbasis Iot Menggunakan Telegram Messenger Bot Dan Nodemcu Esp 32,” *Telka : Jurnal Telekomunikasi, Elektronika, Komputasi Dan Kontrol*, Vol. 9, No. 1, Pp. 34–43, May 2023, Doi: <Https://Doi.Org/10.15575/Telka.V9n1.34-43>.
- [13] A. Shahrul And A. P. Wibawa, “Choosing An Instant Messaging App: Security Or Convenience? Comparison Between Whatsapp And Telegram,” *Buletin Ilmiah Sarjana Teknik Elektro*, Vol. 3, No. 2, Pp. 115–121, Sep. 2021, Doi: <Https://Doi.Org/10.12928/Biste.V3i2.2784>.
- [14] Rahmat Gunawan, Arif Maulana Yusuf, And Lysa Nopitasari, “Rancang Bangun Sistem Presensi Mahasiswa Dengan Menggunakan Qr Code Berbasis Android,” *Elkom : Jurnal Elektronika Dan Komputer*, Vol. 14, No. 1, Pp. 47–58, Jun. 2021, Doi: <Https://Doi.Org/10.51903/Elkom.V14i1.369>.
- [15] L.-R. Carlos, Z.-R. V. Manuel, O. Noelia, And M.-L. Gerardo, “Wireless Sensor Networks Applications For Monitoring Environmental Variables Using Evolutionary Algorithms,” Jan. 2020, Doi: <Https://Doi.Org/10.1016/B978-0-12-812130-6.00014-7>.
- [16] T. Lynn, P. T. Endo, A. M. N. C. Ribeiro, G. B. N. Barbosa, And P. Rosati, “The Internet Of Things: Definitions, Key Concepts, And Reference Architectures,” *The Cloud-To-Thing Continuum*, Pp. 1–22, 2020, Doi: Https://Doi.Org/10.1007/978-3-030-41110-7_1.
- [17] J. Whyte, “Smartphone As A Mediating Technology Of Organization,” *The Oxford Handbook Of Media, Technology, And Organization Studies*, Pp. 429–442, Dec. 2019, Doi: <Https://Doi.Org/10.1093/Oxfordhb/9780198809913.013.35>.
- [18] S. Wahyuni, “Students’ Perspectives On Using Telegram Messenger As A Learning Media,” *Elt-Lectura*, Vol. 5, No. 1, Pp. 31–37, Feb. 2020, Doi: <Https://Doi.Org/10.1093/Elt-Lectura/5.1.31>.

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Https://Doi.Org/10.31849/Elt-Lectura.V5i1.1073.
- D. Mandalika, F. Ramadhanty, Dasuki, And M. Suseno, “Telegram Bot As A Digital Learning Platform In English Language Teaching And Learning,” *English Language & Literature International Conference*, Vol. 6, No. 1, Pp. 608–622, 2023.
- M. Sahat H Simarangkir And A. Suryanto, “Prototype Pengunci Pintu Otomatis Menggunakan Rfid (Radio Frequency Identification) Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno,” *Technologic*, Vol. 11, No. 1, Pp. 38–43, Feb. 2022.
- S. Mindasari, M. As’ad, And D. Meilantika, “Sistem Keamanan Kotak Amal Di Musala Sabilul Khasanah Berbasis Arduino Uno,” *Jurnal Teknik Informatika Mahakarya*, Vol. 5, No. 2, Pp. 7–13, Dec. 2022.
- D. Prasetyo and Yuyu Wahyu, “Performance evaluation of ESP32 Camera Face Recognition for various projects,” *IOTA*, vol. 2, no. 1, pp. 10–21, Feb. 2022, doi: <https://doi.org/10.31763/iota.v2i1.512>.

LAMPIRAN A

BUKTI WAWANCARA PENELITIAN

Dengan ini, saya menyatakan bahwa wawancara dengan narasumber dari admin prodi teknik elektro telah dilakukan

Nama Narasumber : Bapak Sutoyo, S.T.,M.T.

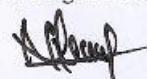
Profesi : Dosen Teknik Elektro

Tanggal Wawancara : 10 Desember 2024

Topik Wawancara : Metode absensi di prodi teknik elektro di UIN suska riau

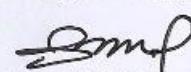
Kami menyatakan bahwa wawancara dilakukan dengan jujur dan tidak merugikan pihak manapun, kami juga menyatakan bahwa informasi yang disampaikan adalah benar sesuai yang kami ketahui

Tanda Tangan Peneliti



M.Nofri Andria Ramana

Tanda Tangan Narasumber



Sutoyo, S.T.,M.T.

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak mengugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak mengugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Skrip Wawancara

Peneliti melakukan wawancara secara langsung kepada admin program studi teknik elektro terkait sistem absensi diprodi teknik elektro UIN Suska Riau

Pewawancara (P):

Narasumber (N):

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.Terima kasih atas kesediaan Bapak untuk meluangkan waktu dalam wawancara ini. Wawancara ini dilakukan dalam rangka penyusunan tugas akhir yang berkaitan dengan sistem absensi di Program Studi Teknik Elektro UIN Sultan Syarif Kasim Riau. Izinkan saya mengajukan beberapa pertanyaan.

Wa'alaikumussalam warahmatullahi wabarakatuh. Baik, silakan.

P : Bagaimana sistem absensi yang saat ini diterapkan pada Program Studi Teknik Elektro UIN Sultan Syarif Kasim Riau?

N : Untuk saat ini, proses absensi masih dilakukan secara manual. Dosen biasanya memanggil nama mahasiswa satu per satu di dalam kelas. Setelah itu, dosen akan mengisikan status kehadiran mahasiswa tersebut ke dalam website pendataan universitas.

P : Apakah dalam pelaksanaan absensi manual dan menggunakan iraise seperti tersebut pernah ditemukan kendala kecurangan pak?

N : Ya, ada beberapa kendala. Salah satunya adalah potensi ketidakakuratan data absensi karena masih dilakukan secara manual dan menggunakan iraise. Selain itu, ada kemungkinan terjadi manipulasi absensi oleh mahasiswa.

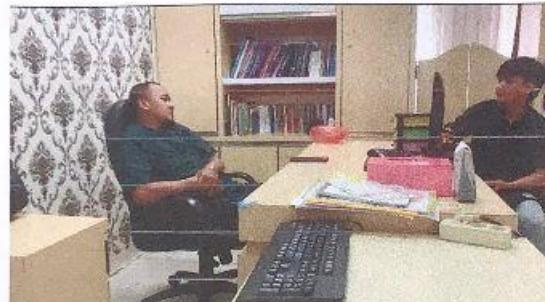
P : Menurut Bapak/Ibu, apakah sistem absensi yang saat ini digunakan perlu diperbaiki atau diganti?

N : Menurut saya, memang sudah perlu adanya sistem absensi yang lebih efektif dan akurat, serta mampu meminimalkan terjadinya kecurangan. Namun untuk membuat sistem itu kan tidak mudah butuh proses jadi sekarang ini masih terus menggunakan sistem absensi yang menggunakan iraise dan manual sampai ada sistem yang membantu dosen dalam memverifikasi kehadiran mahasiswa dengan lebih cepat.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak mengujikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- P : Kebetulan saya sedang melakukan penelitian dengan merancang alat absensi elektronik dengan verifikasi visual menggunakan ESP32 dan telegram berbasis IoT. Secara umum, sistem ini bekerja tanpa perlu melakukan absensi manual sehingga dapat mengurangi kecurangan antara dosen dan mahasiswa.
- N : Wah, sepertinya sistem yang kamu buat ini bagus semoga saja sistem kamu ini mampu dikembang di fakultas kita tentunya ya
- P : Terimakasih pak telah meluangkan waktu
- N : Iya sama-sama



**Kode program untuk ESP32**

```
#include <SPI.h>
#include <MFRC522.h>
#include <WiFi.h>
#include <WiFiClientSecure.h>
#include <UniversalTelegramBot.h>
#include <HTTPClient.h>
#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>

// Pin Definitions
#define relay 2
#define RST_PIN 4
#define SS_PIN 5
#define MISO_PIN 19
#define MOSI_PIN 23
#define SCK_PIN 18

// WiFi Credentials
const char* ssid = "vivo";
const char* password = "12345678";

// Telegram Bot Credentials
const unsigned long BOT_MTBS = 1000; // mean time between scan messages
const String telegramToken = "7236178911:AA...";
```

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak mengugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LAMPIRAN B

```
//const String IdMahasiswaA = "1280628645";
const String IdMahasiswaA = "1280628645";
const String IdDosenMatkulA1 = "1212045371";
const String IdDosenMatkulA2 = "6207584779";

WiFiClientSecure secured_client;
UniversalTelegramBot bot(telegramToken, secured_client);
unsigned long bot_lasttime; // last time messages' scan has been done
bool Start = false;

//Initialize MFRC522
MFRC522 rfid(SS_PIN, RST_PIN);

// Initialize LCD
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2); // Adjust the I2C address if needed

String nama = "";
String nim = "";

void handleNewMessages(int numNewMessages)
{
    Serial.println("handleNewMessages");
    Serial.println(String(numNewMessages));
    for (int i = 0; i < numNewMessages; i++)
    {
        String chat_id = bot.messages[i].chat_id;
        String text = bot.messages[i].text;
    }
}
```

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak mengugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak mengutip kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

```
String from_name = bot.messages[i].from_name;
Serial.println(text);

if (text == "/MatakuliahA")

String PilihDosen = "Silahkan Pilih Dosen Kelas Matakuliah Anda, " + from_name +
"/";
PilihDosen += "/DosenMatkulA1\n";
PilihDosen += "/DosenMatkulA2";
bot.sendMessage(chat_id, PilihDosen);

else if (text == "/DosenMatkulA1"){

String LaporAbsen = "Absensi Dilakukan, Identitas : \n";
LaporAbsen += "Nama : " + nama + "\n";
LaporAbsen += "NIM : " + nim + "\n";
bot.sendMessage(IdDosenMatkulA1, LaporAbsen);

}

else if (text == "/DosenMatkulA2"){

String LaporAbsen = "Absensi Dilakukan, Identitas : \n";
LaporAbsen += "Nama : " + nama + "\n";
LaporAbsen += "NIM : " + nim + "\n";
bot.sendMessage(IdDosenMatkulA2, LaporAbsen);

}

void setup() {
  // Initialize Serial Communication
```

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak mengutip kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

```
Serial.begin(115200);  
digitalWrite(relay, HIGH);
```

```
Initialize SPI Bus
```

```
SPI.begin(SCK_PIN, MISO_PIN, MOSI_PIN, SS_PIN);
```

```
rfid.PCD_Init();
```

```
Connect to WiFi
```

```
WiFi.begin(ssid, password);
```

```
secured_client.setCACert(TELEGRAM_CERTIFICATE_ROOT);
```

```
while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
```

```
    delay(1000);
```

```
    Serial.println("Connecting to WiFi...");
```

```
}
```

```
Serial.println("Connected to WiFi");
```

```
//Initialize MFRC522
```

```
rfid.PCD_Init();
```

```
Initialize LCD
```

```
Wire.begin(21, 22); // Initialize I2C pins
```

```
led.init();
```

```
led.backlight();
```

```
led.clear();
```

```
led.setCursor(2, 0);
```

```
led.print("Absensi RFID");
```

```
led.setCursor(6, 1);
```

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak mengutip kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

```
lcd.print("IoT");
}

void loop() {
  if(millis() - bot_lasttime > BOT_MTBS)

    int numNewMessages = bot.getUpdates(bot.last_message_received + 1);

    while (numNewMessages)

      Serial.println("got response");

      handleNewMessages(numNewMessages);

      numNewMessages = bot.getUpdates(bot.last_message_received + 1);

    }

    bot_lasttime = millis();
}

}

Look for new cards

if(rfid.PICC_IsNewCardPresent() && rfid.PICC_ReadCardSerial()) {

  String rfidID = "";

  // Read the UID and convert it to a string
  for (byte i = 0; i < rfid.uid.size; i++) {

    rfidID += String(rfid.uid.uidByte[i], HEX);

  }

  // Convert the string to uppercase
```

© Hak cipta milik UIN Suska Riau**State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau**

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak mengutip kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

```
© Hak Cipta Milik UIN Suska Riau

rfidID.toUpperCase();

// Print the RFID ID
Serial.println("RFID tag detected:");
Serial.println(rfidID);

// Check if the RFID ID matches the specified ID
if (rfidID == "3345DB34") {
    nama = "M.Nofri A.R";
    nim = "12050517170";

    // Display name and NIM on the LCD
    lcd.clear();
    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print("Nama: " + nama);
    lcd.setCursor(0, 1);
    lcd.print("NIM: " + nim);
    delay(1500);

    sendTelegramMessageMahasiswaA("Masukkan Nama Matakuliah Anda ");

    lcd.clear();
    lcd.setCursor(2, 0);
    lcd.print("Absensi RFID");
    lcd.setCursor(6, 1);
    lcd.print("IoT");

    if (rfidID == "F4E85096") {
```

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak mengutip kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

```
© Hak cipta milik UIN Suska Riau

nama = "Yogi Pratama";
nim = "12050513127";

// Display name and NIM on the LCD
lcd.clear();
lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print("Nama: " + nama);
lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print("NIM: " + nim);
delay(1500);

sendTelegramMessageMahasiswaA("Masukkan Nama Matakuliah Anda ");
lcd.clear();
lcd.setCursor(2, 0);
lcd.print("Absensi RFID");
lcd.setCursor(6, 1);
lcd.print("IoT");

if (rfidID == "583B5C98") {
    nama = "Deva Anugrah F";
    nim = "12050512919";

// Display name and NIM on the LCD
lcd.clear();
lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print("Nama: " + nama);
lcd.setCursor(0, 1);
```

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak mengugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

```
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
lcd.print("NIM: " + nim);
delay(1500);

sendTelegramMessageMahasiswaA("Masukkan Nama Matakuliah Anda ");
lcd.clear();
lcd.setCursor(2, 0);
lcd.print("Absensi RFID");
lcd.setCursor(6, 1);
lcd.print("IoT");

if (rfidID == "30BE42A8"){
    lcd.clear();
    lcd.setCursor(3, 0);
    lcd.print("KTM Tidak");
    lcd.setCursor(4, 1);
    lcd.print("Dikenali");
    delay(1500);
    lcd.clear();
    lcd.setCursor(2, 0);
    lcd.print("Absensi RFID");
    lcd.setCursor(6, 1);
    lcd.print("IoT");

    // Halt the PICC (RFID tag)
    rfid.PICC_HaltA();
```

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak mengugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

```
// Stop encryption on the PCD (RFID reader)
ifid.PCD_StopCrypto1();

delay(500); // Add a small delay to prevent watchdog reset
}

void sendTelegramMessageMahasiswaA(String message) {
if(WiFi.status() == WL_CONNECTED) {
    HttpClient http;
    String url = "https://api.telegram.org/bot" + telegramToken + "/sendMessage?chat_id=" +
    IdMahasiswaA + "&text=" + message;
    http.begin(url);
    int httpResponseCode = http.GET();
    if (httpResponseCode > 0) {
        String response = http.getString();
        Serial.println(response);
    } else {
        Serial.print("Error on sending POST: ");
        Serial.println(httpResponseCode);
    }
    http.end();
} else {
    Serial.println("WiFi Disconnected");
}

void sendTelegramMessageDosenA1(String message) {
if(WiFi.status() == WL_CONNECTED) {
```

```
HTTPClient http;  
String url = "https://api.telegram.org/bot" + telegramToken + "/sendMessage?chat_id=" +  
IdDosenMatkulA1 + "&text=" + message;  
http.begin(url);  
int httpResponseCode = http.GET();  
if (httpResponseCode > 0) {  
    String response = http.getString();  
    Serial.println(response);  
} else {  
    Serial.print("Error on sending POST: ");  
    Serial.println(httpResponseCode);  
}  
http.end();  
} else {  
    Serial.println("WiFi Disconnected");  
}
```

Kode program untuk ESP32-CAM

```
#include <Arduino.h>
#include <WiFi.h>
#include <WiFiClientSecure.h>
#include "soc/soc.h"
#include "soc/rtc_cntl_reg.h"
#include "esp_camera.h"
#include <UniversalTelegramBot.h>
#include <ArduinoJson.h>

const char* ssid = "vivo";
const char* password = "12345678";

// Initialize Telegram BOT
String BOTtoken = "7236178911:AAGnvZ9eDNaAaIQuDB-q7UGtUoRnpZoq01U"; // your
Bot Token (Get from Botfather)

// Use @myidbot to find out the chat ID of an individual or a group
// Also note that you need to click "start" on a bot before it can
// message you
String CHAT_ID = "";
String CHAT_ID_Dosen = "";
//const String IdDosenMatkulA1 = "7408483274";

bool sendPhoto = false;
WiFiClientSecure clientTCP;
UniversalTelegramBot bot(BOTtoken, clientTCP);
```

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak mengugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



```
#define FLASH_LED_PIN 4
```

```
bool flashState = LOW;
```

```
//checks for new messages every 1 second.
```

```
int botRequestDelay = 1000;
```

```
const unsigned long BOT_MTBS = 1000;
```

```
unsigned long bot_lasttime;
```

```
//CAMERA_MODEL_AI_THINKER
```

```
#define PWDN_GPIO_NUM 32
```

```
#define RESET_GPIO_NUM -1
```

```
#define XCLK_GPIO_NUM 0
```

```
#define SIOD_GPIO_NUM 26
```

```
#define SIOC_GPIO_NUM 27
```

```
#define Y9_GPIO_NUM 35
```

```
#define Y8_GPIO_NUM 34
```

```
#define Y7_GPIO_NUM 39
```

```
#define Y6_GPIO_NUM 36
```

```
#define Y5_GPIO_NUM 21
```

```
#define Y4_GPIO_NUM 19
```

```
#define Y3_GPIO_NUM 18
```

```
#define Y2_GPIO_NUM 5
```

```
#define VSYNC_GPIO_NUM 25
```

```
#define HREF_GPIO_NUM 23
```

```
#define PCLK_GPIO_NUM 22
```

```
void configInitCamera() {
```

```
    camera_config_t config;
```

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak mengutip kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan laporan, penulisan karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
 - b. Pengutipan tidak mengutip kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

```
config.ledc_channel = LEDC_CHANNEL_0;  
config.ledc_timer = LEDC_TIMER_0;  
config.pin_d0 = Y2_GPIO_NUM;  
config.pin_d1 = Y3_GPIO_NUM;  
config.pin_d2 = Y4_GPIO_NUM;  
config.pin_d3 = Y5_GPIO_NUM;  
config.pin_d4 = Y6_GPIO_NUM;  
config.pin_d5 = Y7_GPIO_NUM;  
config.pin_d6 = Y8_GPIO_NUM;  
config.pin_d7 = Y9_GPIO_NUM;  
config.pin_xclk = XCLK_GPIO_NUM;  
config.pin_pclk = PCLK_GPIO_NUM;  
config.pin_vsync = VSYNC_GPIO_NUM;  
config.pin_href = HREF_GPIO_NUM;  
config.pin_sscb_sda = SIOD_GPIO_NUM;  
config.pin_sscb_scl = SIOC_GPIO_NUM;  
config.pin_pwdn = PWDN_GPIO_NUM;  
config.pin_reset = RESET_GPIO_NUM;  
config.xclk_freq_hz = 20000000;  
config.pixel_format = PIXFORMAT_JPEG;  
config.grab_mode = CAMERA_GRAB_LATEST;
```

/ Memeriksa apakah PSRAM tersedia dan mengatur ukuran frame dan kualitas JPEG sesuai dengan itu

```
if(psramFound()) {  
    Serial.println("PSRAM ditemukan, menggunakan pengaturan resolusi tinggi");  
    config.frame_size = FRAMESIZE_VGA; // Resolusi sedang untuk menghemat memori  
    config.jpeg_quality = 12; // Mengurangi kualitas JPEG untuk menghemat memori  
    config.fb_count = 1;
```

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak mengugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

```
© Hak Cipta milik UIN Suska Riau
} else {
    Serial.println("PSRAM tidak ditemukan, menggunakan pengaturan resolusi rendah");
    config.frame_size = FRAMESIZE_QVGA; // Resolusi rendah jika PSRAM tidak
ditemukan
    config.jpeg_quality = 15;           // Kualitas JPEG lebih rendah
    config.fb_count = 1;
}

Inisialisasi kamera
esp_err_t err = esp_camera_init(&config);
if(err != ESP_OK) {
    Serial.printf("Inisialisasi kamera gagal dengan kesalahan 0x%x", err);
    delay(1000);
    ESP.restart(); // Restart jika kamera gagal diinisialisasi
}

void handleNewMessages(int numNewMessages) {
    Serial.print("Handle New Messages: ");
    Serial.println(numNewMessages);

    for (int i = 0; i < numNewMessages; i++) {
        String chat_id = bot.messages[i].chat_id;
        String text = bot.messages[i].text;
        String from_name = bot.messages[i].from_name;
        Serial.println(text);

        if (text == "/flash") {
            flashState = !flashState;
        }
    }
}
```

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak mengutip kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

```
digitalWrite(FLASH_LED_PIN, flashState);

Serial.println("Change flash LED state");

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

if (text == "/DosenMatkulA1") {

    CHAT_ID_Dosen = "1212045371";
    digitalWrite(FLASH_LED_PIN, HIGH);
    sendPhoto = true;
    flashState = !flashState;
    digitalWrite(FLASH_LED_PIN, HIGH);
    Serial.println("New photo request");

} else if (text == "/DosenMatkulA2") {

    CHAT_ID_Dosen = "6207584779";
    digitalWrite(FLASH_LED_PIN, HIGH);
    sendPhoto = true;
    flashState = !flashState;
    digitalWrite(FLASH_LED_PIN, HIGH);
    Serial.println("New photo request");

} else if (text == "/Foto_Kelas") {

    CHAT_ID_Dosen = bot.messages[i].chat_id;
    digitalWrite(FLASH_LED_PIN, HIGH);
    sendPhoto = true;
    flashState = !flashState;
    digitalWrite(FLASH_LED_PIN, HIGH);
    Serial.println("New photo request");

}
```

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak mengutip kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

```
© Hak Cipta milik UIN Suska Riau
String sendPhotoTelegram() {
    const char* myDomain = "api.telegram.org";
    String getAll = "";
    String getBody = "";

    //Dispose first picture because of bad quality
    camera_fb_t * fb = NULL;
    fb = esp_camera_fb_get();
    esp_camera_fb_return(fb); // Dispose the buffered image

    //Take a new photo
    fb = NULL;
    fb = esp_camera_fb_get();
    if(!fb) {
        Serial.println("Camera capture failed");
        delay(1000);
        ESP.restart();
        return "Camera capture failed";
    }

    Serial.println("Connect to " + String(myDomain));
    if(clientTCP.connect(myDomain, 443)) {
        Serial.println("Connection successful");

        String head = "--RandomNerdTutorials\r\nContent-Disposition: form-data;
name=\"chat_id\"; \r\n\r\n" + CHAT_ID_Dosen + "\r\n--RandomNerdTutorials\r\nContent-
Disposition: form-data; name=\"photo\"; filename=\"esp32-cam.jpg\"\r\nContent-Type:
image/jpeg\r\n\r\n";
    }
}
```

```
String tail = "\r\n--RandomNerdTutorials--\r\n";  
  
size_t imageLen = fb->len;  
size_t extraLen = head.length() + tail.length();  
size_t totalLen = imageLen + extraLen;  
  
clientTCP.println("POST /bot"+BOTtoken+"/sendPhoto HTTP/1.1");  
clientTCP.println("Host: " + String(myDomain));  
clientTCP.println("Content-Length: " + String(totalLen));  
clientTCP.println("Content-Type: multipart/form-data; boundary=RandomNerdTutorials");  
clientTCP.println();  
clientTCP.print(head);  
  
uint8_t *fbBuf = fb->buf;  
size_t fbLen = fb->len;  
for (size_t n=0;n<fbLen;n=n+1024) {  
    if (n+1024<fbLen) {  
        clientTCP.write(fbBuf, 1024);  
        fbBuf += 1024;  
    }  
    else if (fbLen%1024>0) {  
        size_t remainder = fbLen%1024;  
        clientTCP.write(fbBuf, remainder);  
    }  
}  
clientTCP.print(tail);  
  
esp_camera_fb_return(fb);
```

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak mengutip kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

```
© Hak Cipta milik UIN Suska Riau
int waitTime = 10000; // timeout 10 seconds
long startTimer = millis();
boolean state = false;

while ((startTimer + waitTime) > millis()){
    Serial.print(".");
    delay(100);
    while (clientTCP.available()) {
        char c = clientTCP.read();
        if (state==true) getBody += String(c);
        if (c == '\n') {
            if (getAll.length()==0) state=true;
            getAll = "";
        }
        else if (c != '\r')
            getAll += String(c);
        startTimer = millis();
    }
    if (getBody.length()>0) break;
}

clientTCP.stop();
Serial.println(getBody);

else {
    getBody="Connected to api.telegram.org failed.";
    Serial.println("Connected to api.telegram.org failed.");
}

return getBody;
```

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak mengugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

```
© Hak Cipta milik UIN Suska Riau
}

void setup(){
    WRITE_PERI_REG(RTC_CNTL_BROWN_OUT_REG, 0);
    // Init Serial Monitor
    Serial.begin(115200);

    // Set LED Flash as output
    pinMode(FLASH_LED_PIN, OUTPUT);
    digitalWrite(FLASH_LED_PIN, flashState);

    // Config and init the camera
    configInitCamera();

    // Connect to Wi-Fi
    WiFi.mode(WIFI_STA);
    Serial.println();
    Serial.print("Connecting to ");
    Serial.println(ssid);
    WiFi.begin(ssid, password);
    while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
        delay(500);
        Serial.print(".");
        Serial.println("");
        Serial.println("WiFi connected");
        Serial.println(WiFi.localIP());

        ClientTCP.setInsecure();
    }
}
```

UIN SUSKA RIAU

Sultan Sharif Kasim Riau

Islamic University of Sultan Sharif Kasim Riau

```
© Hak Cipta milik UIN Suska Riau
}
void loop() {
  if(millis() - bot_lasttime > BOT_MTBS) {
    int numNewMessages = bot.getUpdates(bot.last_message_received + 1);

    while(numNewMessages) {
      handleNewMessages(numNewMessages);
      numNewMessages = bot.getUpdates(bot.last_message_received + 1);

      bot_lasttime = millis();
    }
  }

  if (sendPhoto) {
    Serial.println("Mengirim foto ke Telegram...");
    String response = sendPhotoTelegram();
    Serial.println(response);
    sendPhoto = false;
    digitalWrite(FLASH_LED_PIN, LOW);
  }
}
```

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak mengugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.