



PENGEMBANGAN LENGAN ROBOT UNTUK SISTEM ABSENSI BERBASIS TEKNOLOGI IOT DAN RFID

MUHAMMAD AUZAN ANSHAR



**TEKNOLOGI REKAYASA KOMPUTER
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**

- 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 IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

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 IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PERNYATAAN MENGENAI LAPORAN AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan proyek akhir dengan judul “Pengembangan Lengan Robot Untuk Sistem Absensi Berbasis Teknologi IoT dan RFID” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir laporan proyek akhir ini

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juli 2024

Muhammad Auzan Anshar
J0340201108

- 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 IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

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 IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

ABSTRAK

MUHAMMAD AUZAN ANSHAR. Pengembangan Lengan Robot Untuk Sistem Absensi Berbasis Teknologi IoT dan RFID. Dibimbing oleh KARLISA PRIANDANA

Hubungan emosional antara perusahaan dan karyawan sangat mempengaruhi kinerja karyawan. Hubungan ini dapat dibina sejak karyawan melakukan absensi pagi. Namun, sistem absensi berbasis RFID saat ini belum mendukung hubungan emosional tersebut. Penelitian ini merancang sistem absensi inovatif dengan lengan robot untuk meningkatkan hubungan emosional antara perusahaan dan karyawan. Sistem ini menggunakan teknologi IoT, RFID, buzzer, motor servo SG90, dan lengan robot. Implementasi IoT memungkinkan pemantauan kehadiran karyawan untuk dianalisis dalam menentukan kebijakan perusahaan. Sistem diuji dengan tiga pengujian: deteksi RFID, respons kartu berdasarkan jarak dan waktu, serta respons posisi *scanning ID card* karyawan. Pengujian pertama menunjukkan sistem beroperasi saat *ID card* karyawan terdeteksi. Pengujian kedua menunjukkan waktu respons dan jarak deteksi *ID card* karyawan lebih cepat dan jauh dibandingkan dengan e-KTP. Pengujian ketiga menunjukkan area *scanning* 3 cm dan tengah *ID card* karyawan berhasil terdeteksi, sementara area 1 cm dan 2 cm gagal.

Kata kunci: Absensi, IoT, Lengan Robot, RFID

ABSTRACT

MUHAMMAD AUZAN ANSHAR. Development of Robot Arm for IoT and RFID-Based Attendance System. Supervised by KARLISA PRIANDANA.

The emotional relationship between the company and employees greatly influences employee performance. This relationship can be fostered from the moment employees attend morning attendance. However, current RFID-based attendance systems do not support this emotional connection. This research designs an innovative attendance system with a robotic arm to improve the emotional relationship between the company and employees. This system uses IoT technology, RFID, buzzer, SG90 servo motor, and robot arm. IoT implementation allows employee attendance monitoring to be analyzed in determining company policies. The system was tested with three tests: RFID detection, card response based on distance and time, and employee ID card scanning position response. The first test shows the system operates when an employee's ID card is detected. The second test showed that the response time and detection distance of employee ID cards were faster and farther compared to e-KTP. The third test showed that the 3 cm scanning area and the middle of the employee ID card were successfully detected, while the 1 cm and 2 cm areas failed.

Keywords: Attendance, IoT, Robot Arm, RFID



@Hak cipta milik IPB University

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2024
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

- 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 IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PENGEMBANGAN LENGAN ROBOT UNTUK SISTEM ABSENSI BERBASIS TEKNOLOGI IOT DAN RFID

MUHAMMAD AUZAN ANSHAR

Laporan Proyek Akhir
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan pada
Program Studi Teknik Rekayasa Komputer

**TEKNOLOGI REKAYASA KOMPUTER
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**



@Hak cipta milik IPB University

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 IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Judul Proyek Akhir :
Nama :
NIM :

Pengembangan Lengan Robot Untuk Sistem Absensi
Berdasarkan Teknologi IoT dan RFID
Muhammad Auzan Anshar
J0304201108

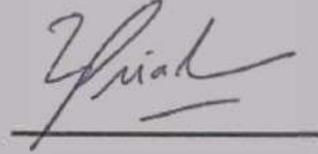
@Hak cipta milik IPB University

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 IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Disetujui oleh

Pembimbing:

Dr. Karlisa Priandana S.T., M.Eng.



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:

Dr. Inna Novianty, S.Si., M.Si.
NPI. 201811198611192014

Dekan Sekolah Vokasi:

Dr. Ir. Aceng Hidayat, M.T.
NIP. 196607171992031003





@Hak cipta milik IPB University

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 IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Agustus 2023 sampai bulan Desember 2023 ini ialah IoT (*Internet of Things*), dengan judul “Pengembangan Lengan Robot Untuk Sistem Absensi Berbasis Teknologi IoT dan RFID”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada para pembimbing Ibu Dr. Karlisa Priandana S.T., M.Eng. yang telah membimbing dan banyak memberi saran. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pembimbing akademik, moderator seminar, dan penguji luar komisi pembimbing. Di samping itu, penghargaan penulis sampaikan kepada Bapak Supriyadi, beserta karyawan perusahaan Indonesian Forestry Certification Cooperation yang telah membantu selama pengerjaan sistem. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada kepada berbagai pihak yang telah membantu penyelesaian makalah ini, meliputi; Dr. Inna Novianty, S.Si., M.Si. selaku Ketua Program Studi Teknik Komputer Sekolah Vokasi Institut Pertanian Bogor (IPB); Kedua orang tua dan adik penulis; Keluarga Besar Abdurrazak; Keluarga Besar Suhana Hussein; Erina Luthania Putri; Keluarga Teknik Komputer 56; Lazuardi Siddiq; Rayhan; Raden; Nanda Dzaky; Farhan Fathurrahman; Kukuh Wijanarko; Dzaky Aulia; Keluarga Singkong D'terrace; Keluarga Sesama Semasa; Ananda Rizky Raihansyah; Dimas Ardiansyah; Ari; Giant Reinal; Gabriel Amartia; Imam Fathurrochman; segenap karyawan dan jajaran IFCC serta semua pihak yang telah membimbing, memotivasi, dan mendukung sehingga laporan tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.

Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun. Selanjutnya penulis berharap semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi masyarakat dan kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juli 2024

Muhammad Auzan Anshar
J0304201108



@Hak cipta milik IPB University

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 IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Ruang Lingkup	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 IoT (<i>Internet of Things</i>)	3
2.2 ESP32-WROOM	4
2.3 RFID (<i>Radio Frequency Identification</i>)	4
2.4 Buzzer	5
2.5 Motor Servo SG90	5
2.6 HRI (<i>Human Robot Interaction</i>)	6
III METODE	7
3.1 Lokasi dan Waktu PKL	7
3.2 Teknik Pengumpulan Data dan Analisis Data	7
3.3 Tahapan Penelitian	7
3.3.1 Analisis	8
3.3.2 Observasi dan Wawancara Desain Robot	8
3.3.3 Pembuatan Desain Robot	8
3.3.4 Pembuatan Sistem	8
3.3.5 Implementasi	8
3.3.6 Pengujian	8
3.4 Metode Evaluasi	11
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	12
4.1 Analisis	12
4.1.1 Analisis Masalah	12
4.1.2 Analisis Kebutuhan	12
4.2 Pembuatan Desain Robot	13
4.2.1 Observasi dan Wawancara	13
4.2.2 Revisi Bentuk Robot	14
4.2.3 Revisi Desain Kepala Robot	14
4.2.4 Desain Robot Versi Akhir	15
4.3 Pembuatan Sistem	20
4.3.1 Blok Diagram	20
4.3.2 <i>Flowchart</i>	20
4.3.3 <i>Use Case Diagram</i>	21
4.3.4 Skematik Rangkaian	22
4.4 Implementasi	24
4.4.1 Implementasi <i>Hardware</i>	24



4.4.2	Implementasi <i>Software</i>	25
4.4.3	Kode Program	28
4.4.4	Desain ID <i>Card</i> Karyawan	28
4.5	Pengujian	29
4.5.1	Akurasi Deteksi RFID	29
4.5.2	Respons Terhadap Jenis Kartu Berdasarkan Jarak dan Waktu	31
4.5.3	Respons Terhadap Posisi <i>Scanning</i> ID <i>card</i> Karyawan	34
	SIMPULAN DAN SARAN	36
5.1	Simpulan	36
5.2	Saran	36
	DAFTAR PUSTAKA	37
	LAMPIRAN	40
	RIWAYAT HIDUP	47

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 IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR TABEL

1	Kebutuhan <i>hardware</i>	12
2	Kebutuhan <i>software</i>	13
3	Bobot dan dimensi robot	15
4	Konfigurasi <i>pinout</i> ESP32-WROOM dengan buzzer	23
5	Konfigurasi <i>pinout</i> ESP32-WROOM dengan RFID RC522	23
6	Konfigurasi <i>pinout</i> ESP32-WROOM dengan servo SG90	24
7	Akurasi deteksi RFID	29
8	Pengujian dengan ID <i>card</i> karyawan jarak 0 mm dan 5 mm	31
9	Pengujian dengan ID <i>card</i> karyawan jarak 10 mm dan 15 mm	31
10	Pengujian dengan e-KTP dengan jarak 0 mm dan 5 mm	33
11	Pengujian dengan e-KTP dengan jarak 0 mm dan 5 mm	33
12	Pengujian pada ketiga area	34
13	Pengujian pada posisi tengah	35

DAFTAR GAMBAR

1	IoT (<i>Internet Of Things</i>)	3
2	ESP32-WROOM (Pratama dan Kiswantono 2023)	4
3	RFID (Prasetyo dan Kartadie 2019)	5
4	Buzzer (Hartanto dan Prabowo 2021)	5
5	Servo SG90 (Di Pasquo 2021)	6
6	Alur tahapan	7
7	Ilustrasi repons robot terhadap jarak kartu	9
8	Ilustrasi garis dan titik potong	9
9	Ilustrasi area	10
10	Ilustrasi pengujian area 1 cm	10
11	Ilustrasi pengujian area 2 cm	10
12	Ilustrasi pengujian area 3 cm	10
13	Ilustrasi pengujian pada posisi tengah kartu	11
14	Desain awal	14
15	Desain setelah revisi	14
16	Wajah awal	15
17	Wajah setelah revisi	15
18	Tampilan depan	16
19	Tampilan belakang	16
20	Tampilan samping	16
21	Tampilan atas	17
22	Tampilan dalam	17
23	Sambungan servo SG90 sebelah kiri	17
24	Sambungan servo SG90 sebelah kanan	17
25	Roda gigi tambahan servo SG90 (Di Pasquo)	18
26	Lengan robot	18

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 IPB University.
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



27	Alas servo SG90	18
28	Bagian depan robot	19
29	Bagian belakang robot	19
30	Alas robot	19
31	Blok diagram	20
32	<i>Flowchart</i>	21
33	<i>Use case diagram</i>	22
34	Skematik rangkaian	22
35	Rangkaian ESP32-WROOM dengan buzzer	23
36	Rangkaian ESP32-WROOM dengan RFID RC522	23
37	Rangkaian ESP32-WROOM dengan servo SG90	24
38	Implementasi <i>hardware</i>	24
39	Buzzer dengan ESP32-WROOM	25
40	RFID dengan ESP32-WROOM	25
41	Servo SG90 dengan ESP32-WROOM	25
42	Halaman <i>login</i>	26
43	Halaman daftar kehadiran	26
44	Filter pencarian	27
45	Halaman daftar karyawan	27
46	Edit data karyawan	27
47	Halaman data kehadiran	28
48	Kode program	28
49	ID <i>card</i> karyawan	29
50	Data kehadiran karyawan	30
51	Grafik pengujian dengan ID <i>card</i> karyawan	32
52	Grafik pengujian dengan e-KTP	34

DAFTAR LAMPIRAN

1	Kode program	41
2	Hasil server kuisioner	44