

***ALAT SENSOR OTOMATIS PARKIR
BERBASIS IOT***

PROYEK AKHIR

Laporan akhir ini dibuat dan diajukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan Diploma III Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung



Diusulkan oleh:

Muhammad Aldo Nurfahmi	NIM	0032217
Syarif Ramadhan Hidayatullah	NIM	0032228

**POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI
BANGKA BELITUNG**

2025

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL PROYEK AKHIR *ALAT SENSOR OTOMATIS PARKIR BERBASIS IOT*

Oleh :

Muhammad Aldo Nurfahmi	NIM	0032217
Syarif Ramadhan Hidayatullah	NIM	0032228

Laporan akhir ini telah disetujui dan disahkan sebagai salah satu syarat kelulusan
Program Diploma III Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung

Menyetujui,

Pembimbing 1



(Yudi, M.T)

Pembimbing 2



(Badriyah, S.P, M.Si)

Penguji 1



(Eko Sulistyono, S.T., M.T.)

Penguji 2



(Ocsirendi, S.ST., M.T.)

PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT

Yang bertanda tangan diawah ini :

Nama Mahasiswa 1 : Muhammad Aldo Nurfahmi NIM : 0032217

Nama Mahasiswa 2 : Syarif Ramadhan Hidayatullah NIM : 0032228

Dengan Judul : ***ALAT SENSOR OTOMATIS PARKIR
BERBASIS IOT***

Menyatakan bahwa laporan akhir ini adalah hasil kerja kami sendiri dan bukan merupakan plagiat. Pernyataan ini kami buat dengan sebenarnya dan bila ternyata dikemudian hari ternyata melanggar pernyataan ini, kami bersedia menerima sanksi yang berlaku.

Sungailiat, 08 Juli 2025

Nama Mahasiswa

Tanda Tangan

Muhammad Aldo Nurfahmi

()

Syarif Ramadhan Hidayatullah

()

ABSTRAK

Perkembangan teknologi Internet of Things (IoT) telah membuka peluang baru dalam menciptakan sistem parkir yang efisien dan modern. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan alat sensor otomatis parkir berbasis IoT yang mampu mendeteksi keberadaan kendaraan dan menampilkan data ketersediaan tempat parkir secara real-time melalui aplikasi. Sistem ini menggunakan sensor ultrasonik untuk mendeteksi kendaraan, mikrokontroler ESP32 sebagai pusat kendali, dan platform IoT untuk mengirimkan data ke perangkat pengguna. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat bekerja dengan akurasi lebih dari 95% dan memberikan informasi ketersediaan slot parkir secara cepat dan tepat. Kesimpulannya, alat ini efektif dalam membantu pengguna menemukan tempat parkir kosong dan berpotensi untuk dikembangkan lebih lanjut dalam sistem parkir cerdas.

Kata kunci: Parkir Otomatis, IoT, Sensor Ultrasonik, ESP32, Sistem Parkir Cerdas.

ABSTRACT

The development of Internet of Things (IoT) technology has opened new opportunities in creating efficient and modern parking systems. This study aims to design and develop an automatic parking sensor device based on IoT that can detect the presence of vehicles and display parking availability data in real-time via an application. The system utilizes ultrasonic sensors to detect vehicles, an ESP32 microcontroller as the control center, and an IoT platform to transmit data to the user's device. The test results show that the system operates with more than 95% accuracy and provides fast and precise parking slot availability information. In conclusion, this device is effective in assisting users to find available parking spaces and has the potential for further development in smart parking systems.

Keywords: *Automatic Parking, IoT, Ultrasonic Sensor, ESP32, Smart Parking System.*

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Segala puji syukur kami haturkan kepada Allah SWT yang telah memberikan kemudahan, memungkinkan kami menyelesaikan Laporan Proyek Akhir berjudul “*ALAT SENSOR OTOMATIS PARKIR BERBASIS IOT*” tepat waktu. Shalawat dan salam kami sampaikan kepada Nabi Muhammad SAW yang dinanti syafa'atnya di akhirat. Laporan ini merupakan syarat kelulusan Program Studi D-III Teknik Elektronika di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung. Kami menyadari ketidaksempurnaan dan kekurangan dalam laporan ini, sehingga kami sangat mengharapkan kritik dan saran dari pembaca untuk perbaikan di masa yang akan datang.

Kami ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan banyak bantuan, motivasi, serta memberikan saran dan kritik yang sangat diharapkan dalam menyelesaikan proyek akhir ini. Berikut adalah pihak-pihak yang turut membantu, baik secara langsung maupun tidak langsung, di antaranya:

1. Orang tua dan keluarga penulis yang senantiasa memberikan doa dan dukungan moral serta materi yang sangat berharga.
2. Rekan kerja Proyek Akhir yang telah mendukung dan berjuang bersama sehingga proyek akhir ini dapat diselesaikan dengan sebaik-baiknya.
3. Bapak I Made Andik Setiawan, M.Eng., Ph.D. selaku Direktur Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
4. Bapak Yudhi, M.T. selaku pembimbing institusi dan Dosen Pembimbing 1 yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan saran berharga selama pembuatan dan penyusunan laporan proyek akhir ini.
5. Ibu Badriyah, S.P, M.Si. selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan saran berharga selama pembuatan dan penyusunan laporan proyek akhir ini.

6. Ibu Novitasari, M.Pd., selaku Kepala Prodi D-III Teknik Elektronika.
7. Bapak Ocsirendi, S.ST.,M.T. selaku Dosen Wali penulis di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
8. Seluruh Dosen dan PLP yang sudah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan proyek akhir ini.
9. Seluruh teman-teman kelas 3 EA yang telah banyak membantu dan kebersamai 3 tahun ini.

Penulis berharap agar makalah ini memberikan manfaat dengan meningkatkan wawasan dan pengetahuan yang terkandung dalam proyek akhir. Penulis menyadari bahwa laporan proyek akhir ini masih memiliki kekurangan dan jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis menghargai kritik dan saran yang konstruktif untuk perbaikan di masa mendatang. Semoga laporan proyek akhir ini dapat dipahami dan bermanfaat bagi semua orang, terutama bagi mereka yang membaca makalah ini.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Batasan Masalah	2
BAB II DASAR TEORI.....	3
2.1. Internet of Things (IoT)	3
2.2. Sensor Ultrasonik.....	3
2.3. NodeMCU / ESP32	4
2.4. Mikrokontroler.....	5
2.5. Sistem Parkir Otomatis	5
2.6. Buzzer	5
2.7. LED (Light Emitting Diode)	6
2.8. ESP32-CAM	7
2.9. LCD (Liquid Crystal Display)	8
2.10. Aplikasi Blynk	8
BAB III METODE PELAKSANAAN.....	10
3.1. Tahapan Pengerjaan Proyek Akhir	10
3.2. Study Literature	11

3.3.	Flowchart Sistem Kerja Alat	12
3.4.	Tahapan Perancangan dan Pembuatan Alat.....	13
3.3.1.	Identifikasi Kebutuhan Sistem.....	14
3.3.2.	Blok Diagram.....	14
3.3.3.	Menentukan Fungsi Utama Sistem	15
3.3.4.	Perakitan Perangkat Keras (Hardware).....	15
3.3.5.	Pemrograman Mikrokontroler	15
3.3.6.	Pemrograman ESP32-CAM.....	15
3.3.7.	Integrasi dengan Platform Blynk	15
3.5.	Mekasnisme Alat Sensor Otomatis Parkir Berbasis IoT	15
3.6.	Perancangan Konstruksi Alat Sensor Otomatis Parkir Berbasis IoT.....	16
3.7.	Perancangan Sistem Kontrol dan Monitoring Prototype	17
3.8.	Uji Coba Keseluruhan.....	17
3.9.	Penyusunan Laporan Proyek Akhir	17
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		18
4.1.	Deskripsi Alat	18
4.2.	Hasil Perancangan	19
4.3.	Hasil Pengujian Alat dan Pembahasan	19
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		25
5.1.	Kesimpulan.....	25
5.2.	Saran	25
DAFTAR PUSTAKA		27

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Jarak Untuk Setiap Sensor	20
---	----

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Internet of Things	3
Gambar 2.2 Ultrasonik HC-SR04	4
Gambar 2.3 ESP32	5
Gambar 2.4 Buzzer.....	6
Gambar 2.5 Traffic Light	7
Gambar 2.6 ESP32-CAM	7
Gambar 2.7 Liquid Crystal Display	8
Gambar 2.8 Blynk	9
Gambar 3.1 Flowchart Tahapan Pengerjaan Proyek Akhir	11
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> Sistem Kerja Alat.....	13
Gambar 3.3 Blok Diagram	14
Gambar 3.4 Mekanisme Alat	16
Gambar 3.5 Konstruksi Rancangan.....	16

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Daftar Rowayat Hidup (Perorangan)

Lampiran 2 Program ESP32

Lampiran 3 Program ESP32-CAM

Lampiran 4 Tabel Kegiatan

Lampiran 5 Monitoring dan Bimbingan (Perorangan)

Lampiran 6 Hasil dari Plagiat

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Kemajuan teknologi di bidang otomotif telah mendorong pengembangan berbagai sistem pendukung yang dapat meningkatkan kenyamanan dan keselamatan dalam berkendara. Salah satu fitur yang semakin banyak dibutuhkan oleh pengemudi mobil adalah sistem bantu parkir, terutama dalam kondisi ruang parkir yang sempit atau terbatas. Kesalahan dalam memperkirakan jarak antara kendaraan dengan objek di sekitarnya dapat menyebabkan tabrakan kecil yang merugikan secara materiil maupun psikologis.

Untuk membantu mengatasi masalah tersebut, dibutuhkan suatu alat yang mampu mendeteksi jarak secara otomatis dan memberikan informasi kepada pengemudi mengenai kondisi sekeliling mobil. Dengan memanfaatkan sensor ultrasonik, jarak antara kendaraan dan objek di sekitarnya dapat diukur secara akurat [1], [2]. Selanjutnya, dengan bantuan teknologi Internet of Things (IoT), data jarak tersebut dapat dikirim secara real-time dan ditampilkan melalui perangkat yang terhubung, seperti smartphone atau tampilan digital lainnya [3], [4], [5].

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun alat sensor otomatis parkir berbasis IoT yang dapat membantu pengemudi mobil dalam proses parkir, khususnya saat mendekati objek penghalang. Sistem ini diharapkan dapat meningkatkan keselamatan dan efisiensi ketika parkir, serta menjadi dasar pengembangan sistem parkir cerdas di masa depan. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan teknologi parkir otomatis berbasis IoT untuk meningkatkan keselamatan dan kenyamanan berkendara.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan membuat alat pendeteksi jarak otomatis untuk mobil berbasis IoT?
2. Bagaimana sistem ini dapat mengukur dan mengirimkan data jarak secara real-time kepada pengemudi?
3. Sejauh mana efektivitas dan akurasi alat ini dalam membantu proses parkir mobil?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Merancang dan membangun alat sensor otomatis yang mampu mendeteksi jarak antara mobil dan objek di sekitarnya.
2. Mengembangkan sistem berbasis IoT untuk mengirim dan menampilkan informasi jarak secara real-time.
3. Menguji kinerja sistem dalam situasi simulasi parkir kendaraan mobil.

1.4. Batasan Masalah

Agar penelitian lebih terfokus, maka batasan masalahnya adalah:

1. Alat ini hanya digunakan untuk mobil, bukan untuk kendaraan roda dua atau jenis lain.
2. Sistem menggunakan empat buah sensor ultrasonik yang dipasang pada bagian depan, belakang, kiri, dan kanan kendaraan untuk mendeteksi jarak dari keempat sisi mobil.
3. Sensor yang digunakan adalah sensor ultrasonik (HC-SR04), dengan mikrokontroler seperti NodeMCU atau ESP32.
4. Komunikasi data menggunakan jaringan Wi-Fi.
5. Tampilan data jarak hanya dilakukan melalui layar smartphone atau aplikasi sederhana berbasis web.
6. Pengujian dilakukan pada skala kecil atau simulasi, bukan langsung pada mobil di lapangan.

BAB II

DASAR TEORI

2.1. *Internet of Things (IoT)*

Internet of Things (IoT) adalah konsep di mana perangkat fisik dapat saling berkomunikasi dan bertukar data melalui jaringan internet tanpa interaksi manusia secara langsung. IoT memungkinkan pengumpulan dan pengiriman data dari lingkungan nyata ke sistem digital, sehingga proses monitoring atau kontrol dapat dilakukan secara otomatis dan real-time [3].

Dalam sistem parkir otomatis, IoT memungkinkan alat sensor jarak yang terpasang di mobil untuk mengirimkan informasi ke perangkat pengguna, seperti smartphone atau web server. Dengan ini, pengemudi dapat memantau kondisi sekitar kendaraan secara langsung saat parkir [3], [5].



Gambar 2.1 Internet of Things [3]

2.2. Sensor Ultrasonik

Sensor ultrasonik adalah perangkat yang digunakan untuk mengukur jarak antara sensor dengan objek menggunakan gelombang ultrasonik. Sensor ini bekerja dengan cara memancarkan gelombang suara berfrekuensi tinggi, kemudian mengukur waktu yang dibutuhkan oleh gelombang tersebut untuk dipantulkan kembali oleh objek di depannya [1], [10].

Salah satu sensor ultrasonik yang umum digunakan adalah HC-SR04, yang mampu mengukur jarak dengan jangkauan sekitar 2 cm hingga 400 cm dengan

akurasi tinggi. Sensor ini sangat cocok digunakan dalam sistem parkir karena kemampuannya dalam mendeteksi objek dengan presisi [1].



Gambar 2.2 Ultrasonik HC-SR04 [1]

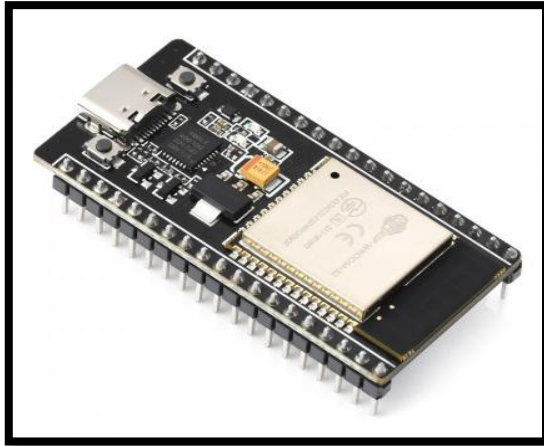
2.3. NodeMCU / ESP32

NodeMCU dan **ESP32** adalah mikrokontroler berbasis Wi-Fi yang dapat digunakan untuk menghubungkan perangkat elektronik dengan internet. Kedua modul ini mendukung pemrograman menggunakan Arduino, sehingga memudahkan dalam pengembangan sistem IoT [6], [11].

Perbedaan umumnya:

- **NodeMCU (ESP8266)**: lebih sederhana, cocok untuk proyek kecil.
- **ESP32**: memiliki dual-core processor, lebih banyak pin I/O, serta mendukung Bluetooth dan Wi-Fi, cocok untuk sistem multitasking dan sensor lebih dari satu.

Dalam sistem parkir otomatis, mikrokontroler ini berfungsi sebagai otak sistem yang mengolah data dari sensor ultrasonik dan mengirimkan data ke platform digital.



Gambar 2.3 ESP32 [6]

2.4. Sistem Parkir Otomatis

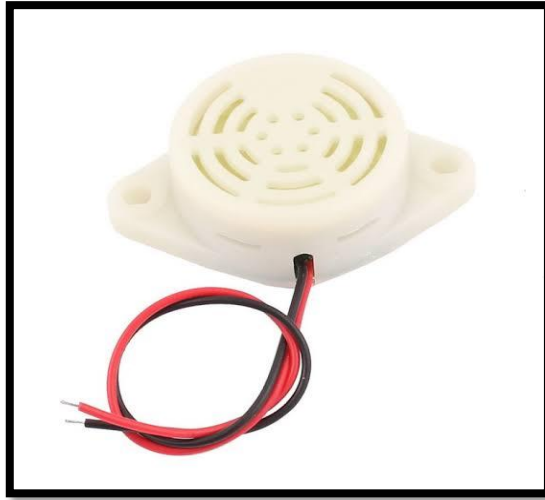
Sistem parkir otomatis adalah teknologi yang membantu pengemudi memarkir kendaraan dengan lebih aman dan efisien. Sistem ini menggunakan sensor untuk mendeteksi jarak antara kendaraan dan objek sekeliling. Beberapa sistem juga menyediakan peringatan suara atau tampilan visual untuk mempermudah proses parkir.

Dengan adanya sistem ini, risiko benturan saat parkir bisa dikurangi. Sistem parkir otomatis menjadi fitur umum di mobil modern dan terus berkembang dengan dukungan teknologi seperti IoT.

2.5. Buzzer

Buzzer adalah komponen output yang menghasilkan bunyi sebagai indikator. Dalam sistem parkir otomatis, buzzer digunakan untuk memberikan peringatan suara kepada pengemudi ketika mobil terlalu dekat dengan objek penghalang.

Semakin dekat jarak mobil dengan objek, bunyi buzzer akan semakin cepat atau bahkan menyala terus-menerus saat jarak terlalu dekat. Dengan begitu, pengemudi bisa lebih waspada dan menghindari benturan.



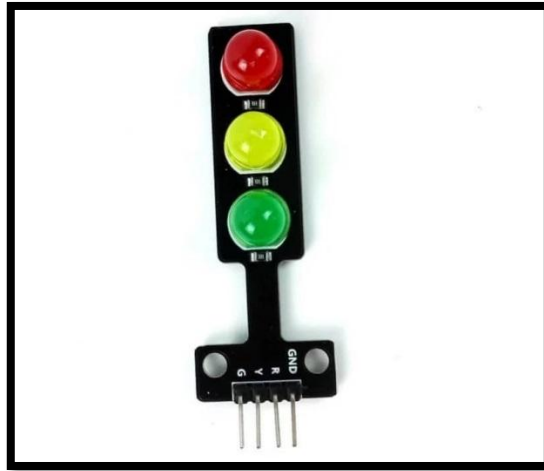
Gambar 2.4 Buzzer [2]

2.6. LED (Light Emitting Diode)

LED adalah komponen yang mengeluarkan cahaya saat dialiri arus listrik. Dalam sistem parkir otomatis, LED digunakan sebagai indikator visual berdasarkan jarak yang terdeteksi oleh sensor. Contohnya:

- **Hijau:** Jarak aman
- **Kuning:** Jarak sedang
- **Merah:** Jarak sangat dekat

Penggunaan LED membantu pengemudi mendapatkan informasi secara visual selain suara dari buzzer.



Gambar 2.5 Traffic Light [2]

2.7. ESP32-CAM

ESP32-CAM adalah modul mikrokontroler yang dilengkapi dengan koneksi Wi-Fi dan kamera bawaan (OV2640), yang memungkinkan pemrosesan dan pengiriman data gambar atau video secara langsung melalui internet. Modul ini cocok digunakan dalam sistem IoT yang membutuhkan pengawasan visual seperti kamera parkir atau sistem keamanan. Dalam proyek ini, ESP32-CAM digunakan untuk menampilkan kondisi visual area parkir secara real-time melalui jaringan Wi-Fi dan ditampilkan pada aplikasi smartphone.



Gambar 2.6 ESP32-CAM [9]

2.8. LCD (Liquid Crystal Display)

LCD adalah komponen tampilan yang digunakan untuk menampilkan data secara teks atau angka. Dalam alat parkir otomatis, LCD (biasanya 16x2 atau 20x4) dapat menampilkan hasil pembacaan sensor dalam bentuk angka.

LCD membantu memberikan informasi secara langsung kepada pengemudi yang bisa ditempatkan di dalam dashboard.



Gambar 2.7 Liquid Crystal Display [2]

2.9. Aplikasi Blynk

Blynk adalah platform IoT yang memungkinkan pengembang untuk membuat aplikasi mobile tanpa coding yang kompleks. Aplikasi ini dapat digunakan untuk memantau dan mengendalikan perangkat IoT secara real-time menggunakan antarmuka grafis yang interaktif.

Dalam sistem ini, Blynk digunakan untuk menampilkan hasil pembacaan sensor jarak dari keempat sisi mobil (depan, belakang, kiri, kanan) secara real-time di smartphone pengemudi. Dengan fitur seperti gauge, display value, graph, pengguna bisa melihat informasi secara intuitif.



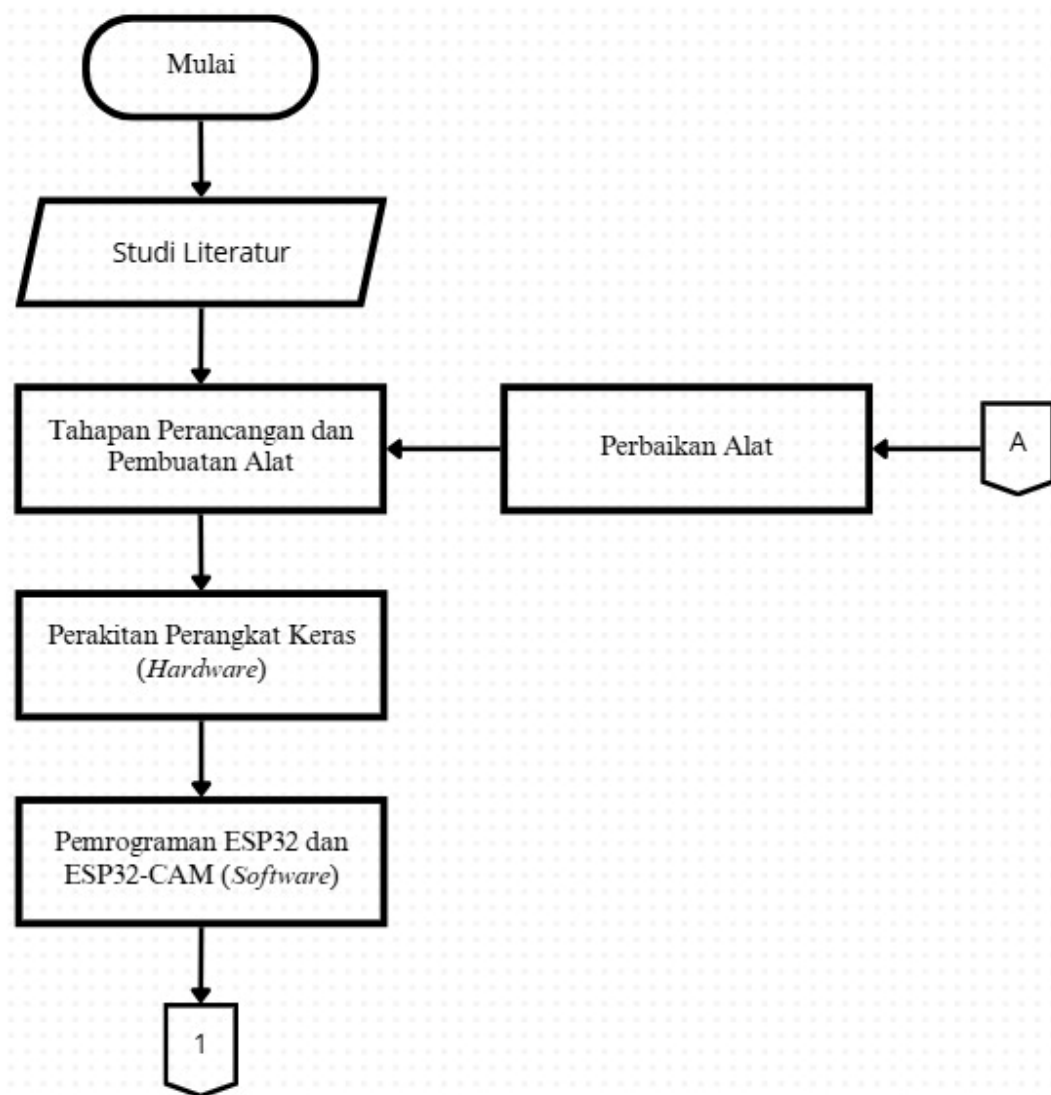
Gambar 2.8 Blynk [8]

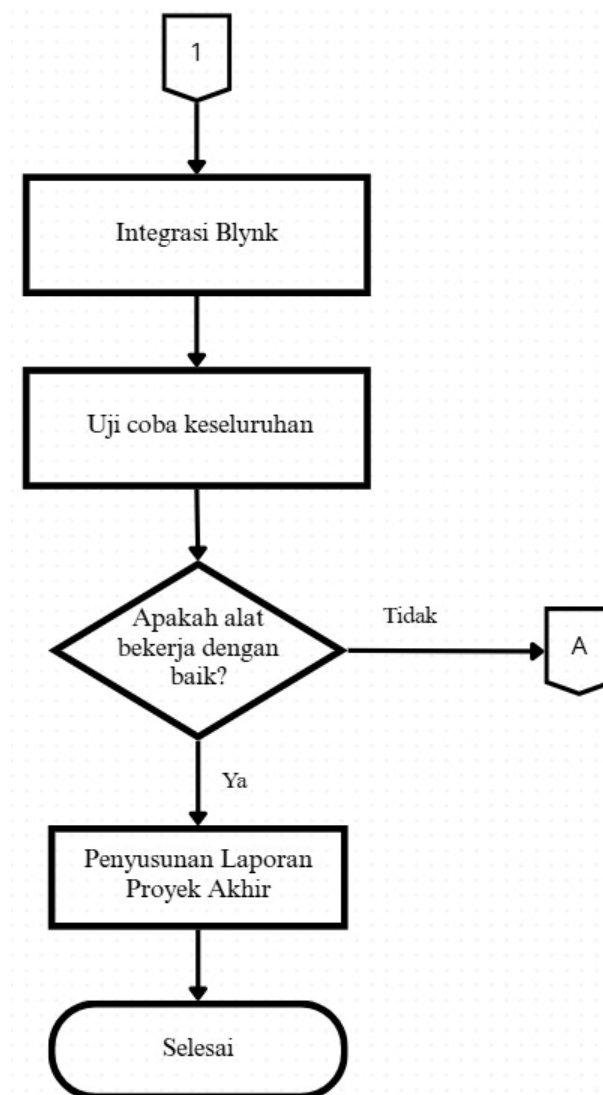
BAB III

METODE PELAKSANAAN

3.1. Tahapan Pengerjaan Proyek Akhir

Dalam proses pengerjaan proyek akhir ini dilakukan dengan beberapa tahapan dalam proses pengerjaannya. Berikut tahapan proses pengerjaannya yang dapat digambarkan melalui *flowchart* Gambar 3.1 sebagai berikut.





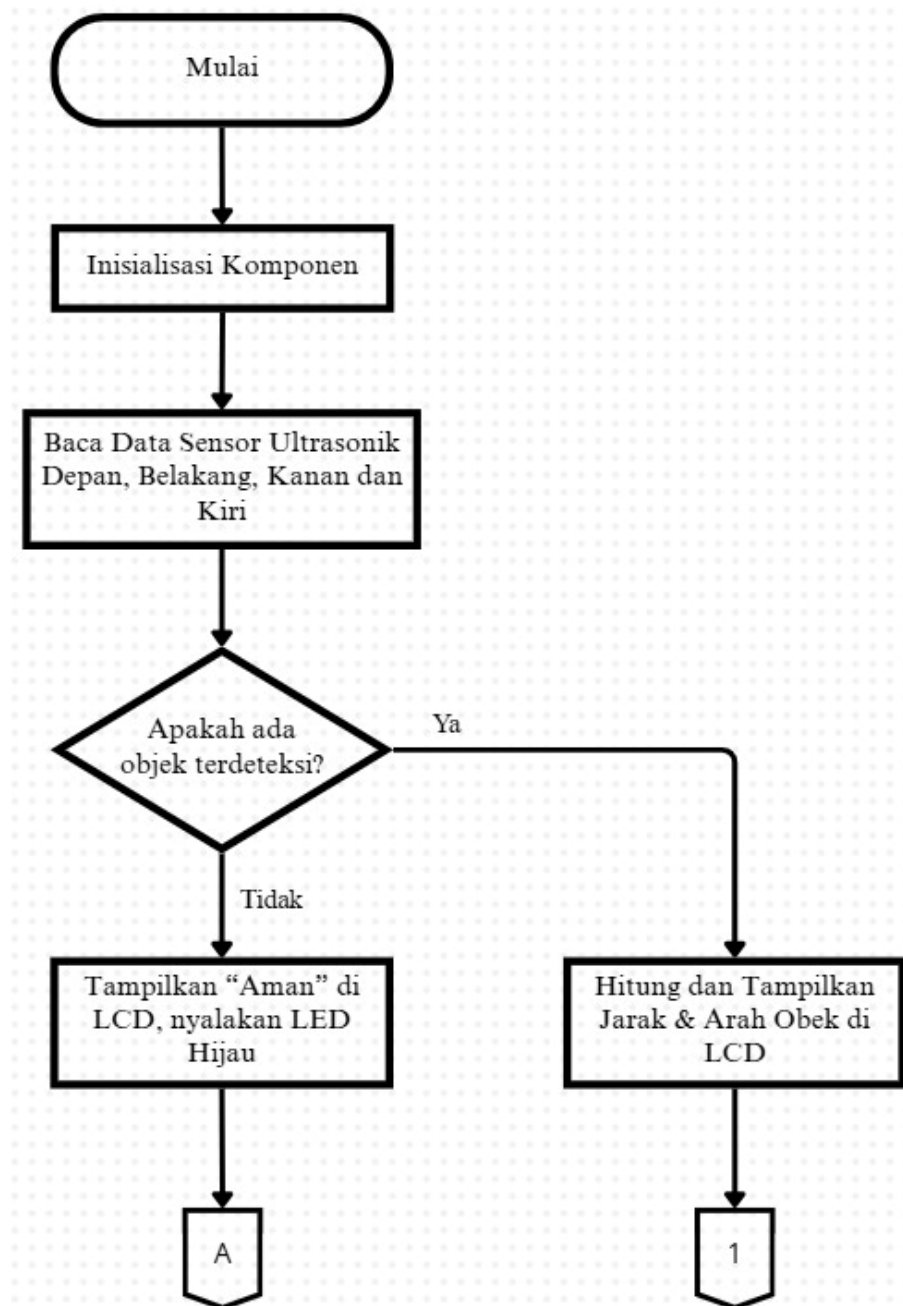
Gambar 3.1 Flowchart Tahapan Pengerjaan Proyek Akhir

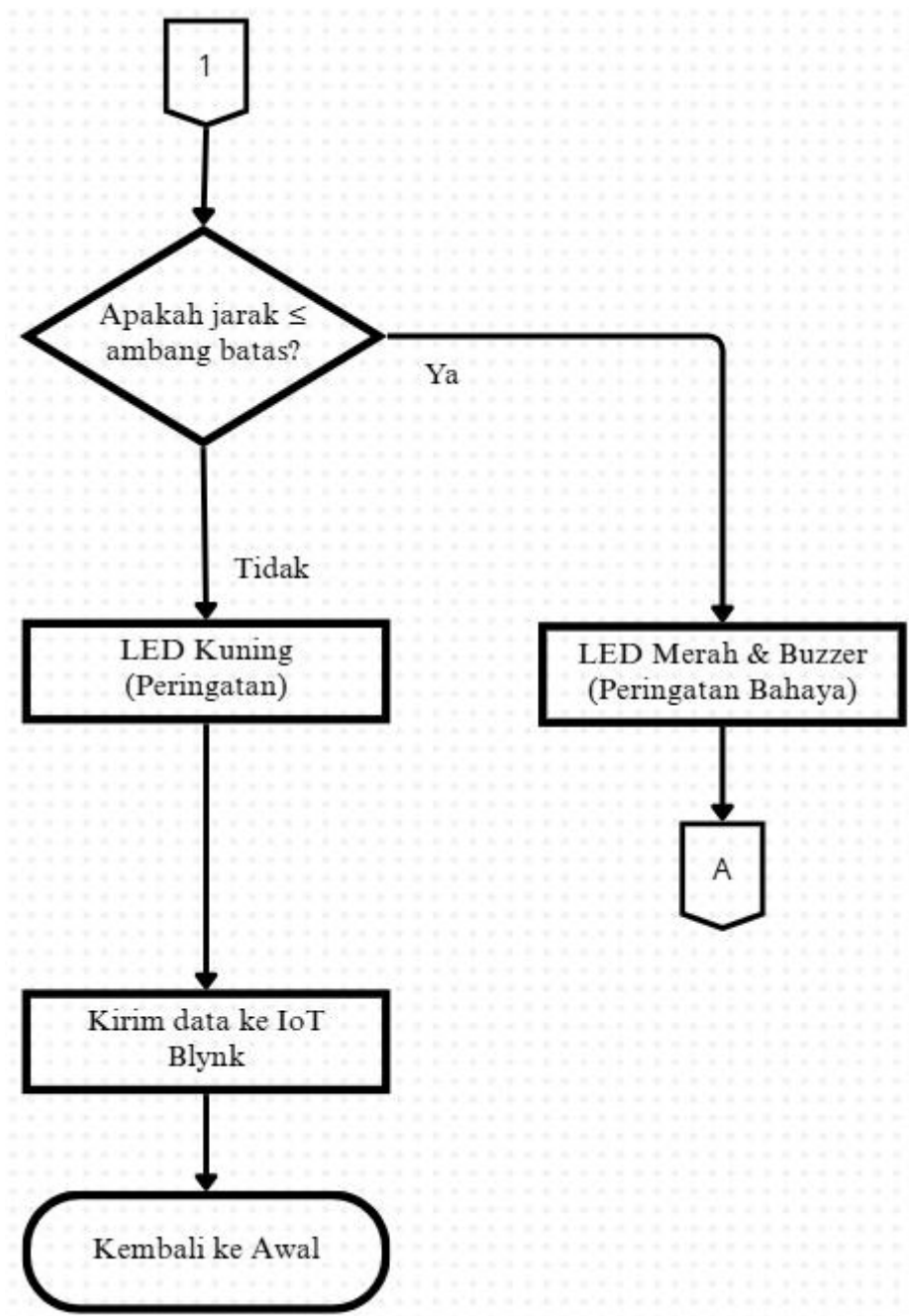
3.2. *Study Literature*

Studi literatur dilakukan untuk mengumpulkan referensi dan dasar teori yang relevan dengan perancangan alat sensor otomatis parkir berbasis IoT. Proses ini meliputi penelusuran berbagai sumber seperti jurnal ilmiah, buku, artikel, dan dokumentasi teknis terkait teknologi Internet of Things (IoT), sensor ultrasonik, mikrokontroler ESP32/NodeMCU, serta sistem parkir otomatis [2], [5]. Dengan memahami konsep dan perkembangan teknologi tersebut, diharapkan dapat diperoleh landasan teori yang kuat untuk mendukung proses perancangan, implementasi, dan pengujian alat sensor ini secara efektif dan efisien.

3.3. Flowchart Sistem Kerja Alat

Flowchart sistem kerja alat menggambarkan alur kerja utama dari sistem sensor otomatis berbasis IoT. Alat akan membaca jarak dari empat sisi menggunakan sensor ultrasonik, kemudian memberikan respon melalui LED, LCD, buzzer, dan mengirim data ke aplikasi Blynk.





Gambar 3.2 *Flowchart* Sistem Kerja Alat

3.4. Tahapan Perancangan dan Pembuatan Alat

Tahapan perancangan dan pembuatan alat sensor otomatis parkir berbasis IoT dilakukan melalui beberapa langkah sistematis yang mencakup perencanaan perangkat keras (hardware), perangkat lunak (software), serta proses integrasi

dengan sistem Internet of Things (IoT). Tahapan-tahapan tersebut dijelaskan sebagai berikut:

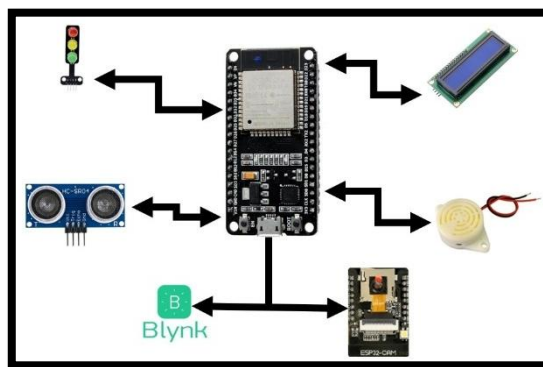
3.3.1. Identifikasi Kebutuhan Sistem

Langkah awal adalah mengidentifikasi kebutuhan fungsional dari alat, seperti kemampuan mendeteksi keberadaan kendaraan, mengirim data secara real-time, serta menampilkan informasi ketersediaan parkir kepada pengguna. Komponen-komponen utama yang dibutuhkan juga ditentukan pada tahap ini, seperti 4 sensor ultrasonik HC-SR04, mikrokontroler ESP32, ESP32-CAM, Buzzer, Traffic LED, LCD 16x2 dan platform Blynk.

3.3.2. Blok Diagram

Pembuatan Blok Diagram dilakukan untuk memberikan gambaran yang lebih sederhana dan terstruktur mengenai alur kerja sistem. Dengan adanya blok diagram, pengguna maupun pengembang dapat lebih mudah memahami bagaimana setiap komponen dalam alat ini saling terhubung dan berinteraksi satu sama lain. Diagram ini menjadi acuan dalam proses implementasi sistem secara menyeluruh, mulai dari input sensor hingga output notifikasi.

Berikut adalah rancangan blok diagram dari sistem Parkir Otomatis:



Gambar 3.2 Blok Diagram

3.3.3. Menentukan Fungsi Utama Sistem

Fungsi utama sistem alat ini adalah mendeteksi jarak di empat sisi mobil (Depan, Belakang, Kanan, dan Kiri), kemudian mengirimkan data tersebut secara real-time ke aplikasi Blynk agar dapat dimonitor oleh pengguna melalui antarmuka berbasis aplikasi.

3.3.4. Perakitan Perangkat Keras (*Hardware*)

Pada tahap ini, semua komponen dirangkai sesuai rancangan. Proses ini termasuk pengkabelan, pemasangan sensor pada mobil, serta hasil pembuatan tempat parkir sederhana.

3.3.5. Pemrograman Mikrokontroler (*Software*)

Mikrokontroler ESP32 diprogram menggunakan Arduino IDE dengan fungsi utama membaca data dari sensor, memproses status jarak antar tempat parkir, mengaktifkan buzzer dan LED ketika objek terlalu dekat, lalu menampilkan data tersebut ke LCD dan aplikasi Blynk.

3.3.6. Pemrograman ESP32-CAM

Mikrokontroler ESP32-CAM diprogram menggunakan Arduino IDE dengan fungsi utama menampilkan tampilan pada bagian belakang mobil di aplikasi Blynk dan WEB yang tersedia pada ESP32-CAM.

3.3.7. Integrasi dengan *Platform Blynk*

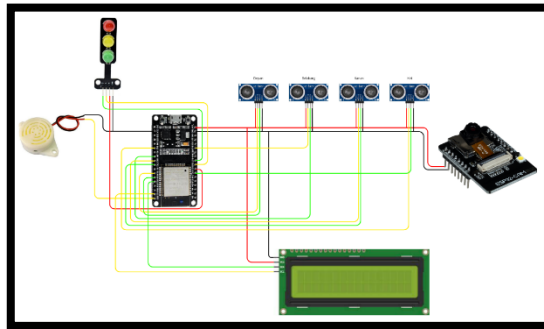
Data hasil pembacaan sensor dan tampilan kamera pada ESP32-CAM akan diintegrasikan dengan platform Blynk secara Realtime.

3.5. Mekanisme Alat Sensor Otomatis Parkir Berbasis IoT

Alat ini bekerja berdasarkan prinsip kerja sensor ultrasonik yang mendeteksi jarak objek dari empat sisi mobil: depan, belakang, kanan, dan kiri. Data dari sensor akan diolah oleh mikrokontroler dan ditampilkan melalui LCD, serta dikirimkan ke aplikasi Blynk melalui jaringan Wi-Fi.

Mekanisme kerjanya adalah sebagai berikut:

1. Sensor ultrasonik mengukur jarak secara real-time.
2. Data dikirim ke mikrokontroler ESP32/NodeMCU.
3. Jika jarak terlalu dekat, buzzer dan LED akan menyala sebagai peringatan.
4. Data ditampilkan pada LCD dan dikirim ke aplikasi Blynk.



Gambar 3.3 Mekanisme Alat

3.6. Perancangan Konstruksi Alat Sensor Otomatis Parkir Berbasis IoT

Desain fisik alat dirancang agar dapat ditempatkan secara representatif sesuai arah kendaraan:

- Sensor depan dan belakang ditempatkan sesuai orientasi mobil.
- Sensor kanan dan kiri diposisikan sejajar untuk mendeteksi sisi samping.
- Komponen lain seperti buzzer, LED, dan LCD dirakit dalam satu kotak kontrol (*Dump Box*).

Konstruksi dirancang langsung dalam mobil, serta memperhatikan kenyamanan dan keamanan pemasangan saat pengujian.



Gambar 3.4 Konstruksi Rancangan

3.7. Perancangan Sistem Kontrol dan Monitoring Prototype

Perancangan sistem kontrol dilakukan melalui pemrograman mikrokontroler menggunakan ESP32. Sistem kontrol ini mengatur:

- Penerimaan data sensor ultrasonik
- Pengolahan logika jarak aman/tidak aman
- Pemicu buzzer dan LED sebagai alarm
- Pengiriman data ke LCD dan Blynk

Modul ESP32-CAM diprogram untuk mengambil gambar secara periodik dan mengirimkannya ke antarmuka pengguna melalui jaringan internet, memungkinkan pengemudi melihat kondisi sekitar mobil secara visual.

Pada bagian monitoring, aplikasi Blynk akan menampilkan nilai jarak dari keempat sensor dalam bentuk teks, angka, atau visual seperti gauge.

3.8. Uji Coba Keseluruhan

Uji coba dilakukan setelah seluruh alat selesai dirakit dan diprogram. Tujuannya adalah memastikan:

- Sensor membaca jarak dengan akurat
- LED dan buzzer merespons kondisi jarak sesuai batas yang ditentukan
- LCD menampilkan data jarak dengan benar
- Aplikasi Blynk menerima data secara real-time dan akurat

Uji coba dilakukan di lingkungan parkir mobil dengan berbagai skenario, seperti: ruang sempit atau objek mendadak muncul.

3.9. Penyusunan Laporan Proyek Akhir

Setelah alat diuji dan hasilnya dikumpulkan, dilakukan penyusunan laporan proyek akhir yang berisi:

- Dokumentasi proses perancangan
- Analisis hasil uji coba
- Kesimpulan dan saran pengembangan
- Lampiran

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Deskripsi Alat

Alat sensor otomatis parkir berbasis IoT ini dirancang untuk membantu pengemudi kendaraan roda empat saat melakukan proses parkir, khususnya dalam kondisi ruang terbatas. Alat ini terdiri dari beberapa komponen utama, yaitu:

- **Empat sensor ultrasonik (HC-SR04):** dipasang pada bagian depan, belakang, kanan, dan kiri kendaraan untuk mendeteksi jarak objek di sekitarnya [3].
- **Mikrokontroler ESP32:** berfungsi sebagai pusat pemrosesan data, menerima input dari sensor, mengendalikan output (buzzer, LED, LCD), serta mengirimkan data ke aplikasi Blynk melalui Wi-Fi [6].
- **LED indikator (merah, kuning, hijau):** memberikan peringatan visual sesuai dengan jarak yang terdeteksi .
- **Buzzer:** memberikan peringatan suara jika jarak terlalu dekat.
- **LCD 16x2:** menampilkan data jarak secara lokal pada alat.
- **Aplikasi Blynk:** menampilkan data sensor secara real-time melalui smartphone pengguna [8].

Semua komponen dirakit dalam sebuah prototype yang dapat ditempatkan secara representatif sesuai arah kendaraan, dan alat ini bekerja secara otomatis saat sensor mendeteksi objek.

4.2. Hasil Perancangan

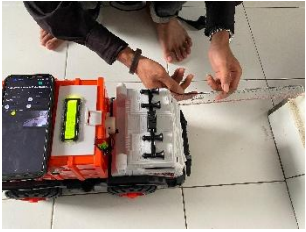
Proses perancangan alat dilakukan melalui tahapan seleksi komponen, perakitan hardware, pemrograman mikrokontroler, dan integrasi dengan platform IoT (Blynk). Rangkaian alat berhasil dibuat dan diuji secara fungsional. Sensor terhubung dengan baik ke ESP32, dan data yang dihasilkan dapat dikirim ke aplikasi Blynk serta ditampilkan pada LCD.

LED dan buzzer bekerja sebagai sistem peringatan tambahan untuk memberikan umpan balik langsung kepada pengguna ketika kendaraan mendekati objek dengan jarak tertentu.

4.3. Hasil Pengujian Alat dan Pembahasan

Pengujian dilakukan dengan mendekatkan objek ke masing-masing sensor untuk melihat respons alat terhadap berbagai jarak. Berikut adalah hasil dari pengujian:

Tabel 4.1 Jarak Untuk Setiap Sensor

No.	Sensor Depan						
	Jarak Sensor ke Dinding	Tampilan LCD	Tampilan Penggaris	Tampilan Full	Buzzer	LED	Status
1	25				Off	Hijau	Aman
2	17				Off	Kuning	Waspada
3	9				On	Merah	Bahaya

No.	Sensor Kanan						
	Jarak Sensor ke Dinding	Tampilan LCD	Tampilan Penggaris	Tampilan Full	Buzzer	LED	Status
1	25				Off	Hijau	Aman
2	17				Off	Kuning	Waspada
3	9				On	Merah	Bahaya

No.	Sensor Kiri						
	Jarak Sensor ke Dinding	Tampilan LCD	Tampilan Penggaris	Tampilan Full	Buzzer	LED	Status
1	26				Off	Hijau	Aman
2	16				Off	Kuning	Waspada
3	9				On	Merah	Bahaya

No.	Sensor Belakang						
	Jarak Sensor ke Dinding	Tampilan LCD	Tampilan Penggaris	Tampilan Full	Buzzer	LED	Status
1	26				Off	Hijau	Aman
2	16				Off	Kuning	Waspada
3	9				On	Merah	Bahaya

Hasil dari pengujian di atas:

- **4 (empat) Sensor:** Dengan nilai *error* atau selisih 1-2 cm dari mobil ke objek.
- **Traffic LED dan Buzzer:** Sebagai sistem peringatan ketika objek terlalu dekat dengan mobil.
- **LCD:** Menampilkan empat nilai jarak sekaligus, masing-masing diberi label (Depan, Kanan, Kiri, Belakang) atau (F, R, L, B).
- **Aplikasi Blynk:** Data ditampilkan secara real-time dan stabil saat pengujian, dengan jeda pembaruan <1 detik.
- **ESP32-CAM:** Gambar yang ditangkap oleh ESP32-CAM berhasil ditampilkan secara real-time melalui antarmuka aplikasi. Modul ini mampu memberikan tampilan visual kondisi belakang kendaraan, sehingga pengemudi dapat melihat langsung area parkir, ESP32-CAM ini memiliki resolusi 640x480 piksel dengan delay <1 detik.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari pengujian yang dilakukan menggunakan sensor HC-SR04 diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Dari hasil pengujian sensor depan, kanan, kiri, dan belakang mendeteksi penghalang maka gelombang dari sensor akan memantulkan kembali gelombang tersebut sehingga jarak bisa di ketahui dengan nilai error atau selisih 1-2 cm.
2. Ketika salah satu sensor mendeteksi penghalang yang terlalu dekat, maka *buzzer* akan berbunyi yang terdapat pada mobil, *traffic led* akan berwarna merah yang terdapat pada mobil dan di aplikasi *blynk*, selama ESP32 terhubung dengan jaringan.
3. Perubahan data dari sensor dapat di-*monitoring* dari jarak jauh melalui *smartphone* (aplikasi *Blynk*) selama ESP32 terhubung dengan jaringan.
4. Jarak bisa di atur dari aplikasi *Blynk* dengan kelipatan 10.
5. ESP32-CAM hanya menampilkan video stream dengan resolusi 640 x 480 piksel ke aplikasi *blynk* selama ESP32-CAM terhubung dengan jaringan.
6. Pengiriman data dari ESP32 dan ESP32-CAM ke *smartphone* dan sebaliknya mengalami rata-rata *delay* selama 1-2 detik karena ketergantungan jaringan.

5.2. Saran

Untuk proyek akhir ini masih terdapat beberapa kekurangan yang dapat menjadi saran untuk pengembangan ke depannya, yaitu:

1. Integrasi Kamera yang Lebih Canggih: Penggunaan ESP32-CAM sudah memberikan dukungan visual dalam sistem, namun kualitas gambar masih terbatas. Disarankan untuk menggunakan modul kamera dengan resolusi lebih tinggi atau menambahkan IR (infrared) LED agar tetap optimal di kondisi gelap atau malam hari.

2. Pengembangan Antarmuka Aplikasi: Aplikasi Blynk yang digunakan sudah cukup efektif untuk monitoring jarak, namun antarmuka bisa dikembangkan lebih lanjut menggunakan platform mobile yang lebih fleksibel seperti Flutter atau Android Studio agar mendukung fitur-fitur tambahan seperti streaming kamera langsung atau penyimpanan histori data parkir.
3. Penerapan dalam Skala Nyata (Full-scale): Prototipe diuji pada simulasi skala kecil. Ke depan, sebaiknya sistem diuji langsung pada kendaraan asli untuk mengevaluasi kestabilan sinyal, keterbatasan daya, serta respon sensor terhadap lingkungan sebenarnya.
4. Dukungan Notifikasi Otomatis: Sistem bisa dikembangkan dengan fitur notifikasi otomatis ke smartphone, misalnya jika kendaraan terlalu dekat dengan objek tertentu, maka aplikasi mengirimkan alert atau getaran (vibration).
5. Integrasi Penyimpanan Cloud atau MicroSD: Untuk dokumentasi visual dari kamera, sistem bisa ditingkatkan dengan penyimpanan data gambar atau video ke cloud (misalnya Firebase atau Google Drive) atau secara lokal menggunakan MicroSD pada ESP32-CAM.
6. Penggunaan Power Supply Terpisah atau Baterai Li-ion: Untuk mendukung portabilitas, sistem dapat dilengkapi dengan catu daya independen seperti baterai Lithium, sehingga tidak tergantung sepenuhnya dari sistem kelistrikan mobil.

DAFTAR PUSTAKA

1. Supriyadi, Eko. *Penerapan Sensor Ultrasonik HC-SR04 untuk Sistem Deteksi Jarak*. Jurnal Teknik Elektro, Vol. 6, No. 2, 2020.
2. Telkom University, "Pengembangan Sistem Parkir Pintar Berbasis IoT Menggunakan ESP32, Sensor Ultrasonik HC-SR04, dan OLED Display," *eProceedings of Engineering*, Vol. 11 No. 5, Okt 2024.
3. Suryana, Rendi. *Internet of Things (IoT) dengan ESP32 dan Blynk*. Jakarta: Inovatif Press, 2021.
4. D. Evans, "The Internet of Things: How the Next Evolution of the Internet is Changing Everything," *Cisco Internet Business Solutions Group (IBSG)*, 2011.
5. Y. Allbadi, J. N. Shehab, M. M. Jasim, "The Smart Parking System Using Ultrasonic Control Sensors," *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 2021.
6. Nugroho, Aditya. *Pemrograman Mikrokontroler ESP32 dengan Arduino IDE*. Yogyakarta: Andi Publisher, 2020.
7. Sutrisno, Budi. *Perancangan Sistem Monitoring Berbasis Blynk dan ESP32-CAM*. Seminar Nasional Teknologi 2021.
8. Documentation Blynk IoT Platform. (2023). Diakses dari: <https://docs.blynk.io>
9. ESP32-CAM Datasheet. (2022). Diakses dari: <https://randomnerdtutorials.com/esp32-cam-video-streaming-web-server-camera-home-surveillance/>
10. HC-SR04 Ultrasonic Sensor Datasheet. (2021). Diakses dari: <https://components101.com/ultrasonic-sensor-working>
11. Arduino.cc. (2024). *ESP32 and HC-SR04 Setup Guide*. Diakses dari: <https://www.arduino.cc/>
12. H. Karl and A. Willig, *Protocols and Architectures for Wireless Sensor Networks*. Chichester, UK: Wiley, 2005.

LAMPIRAN

LAMPIRAN 1

Daftar Riwayat Hidup (Perorangan)

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Data Pribadi

Nama Lengkap : Muhammad Aldo Nurfahmi
Tempat & Tanggal Lahir : Belinyu, 26 Januari 2001
Alamat Rumah : Jl. Jendral Sudirman
No. HP : 0895-4167-38800
Email : arudokun2601@gmail.com
Jenis Kelamin : Laki-laki
Agama : Islam



2. Riwayat Pendidikan

1. MI AL-HUDA Belinyu	Lulus 2014
2. SMP YPN Belinyu	Lulus 2017
3. SMK YPN Belinyu	Lulus 2020
4. Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung	2022 - Sekarang

3. Pendidikan Non-Formal

Praktik Kerja Lapangan di PT. GS BATTERY Karawang

Sungiliat, 04 Juli 2025

Muhammad Aldo Nurfahmi

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Data Pribadi

Nama Lengkap : Syarif Ramadhan Hidayatullah
Tempat & Tanggal Lahir : Muntok, 09 November 2003
Alamat Rumah : Jl. Raya Peltim
No. HP : 0831-3215-6776
Email : syariframdhn@gmail.com
Jenis Kelamin : Laki-laki
Agama : Islam



2. Riwayat Pendidikan

1. SDN 3 Muntok	Lulus 2016
2. SMP 3 Muntok	Lulus 2019
3. SMK BINA KARYA 1 Muntok	Lulus 2022
4. Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung	2022 - Sekarang

3. Pendidikan Non-Formal

Praktik Kerja Lapangan di PT. Raja Listrik Tangerang

Sungiliat, 04 Juli 2025

Syarif Ramadhan Hidayatullah

LAMPIRAN 2

Program ESP32

```

#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>

// Definisi pin sensor
#define trigFront 18
#define echoFront 19
#define trigRight 14
#define echoRight 32
#define trigLeft 15
#define echoLeft 33
#define trigBack 13
#define echoBack 4

// Definisi output
#define buzzerPin 23
#define redLED 25
#define yellowLED 26
#define greenLED 27

// Inisialisasi LCD 20x4
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 20, 4);

// Fungsi untuk membaca jarak sensor
long readUltrasonic(int trigPin, int echoPin) {
  digitalWrite(trigPin, LOW);
  delayMicroseconds(2);
  digitalWrite(trigPin, HIGH);
  delayMicroseconds(10);
  digitalWrite(trigPin, LOW);
  long duration = pulseIn(echoPin, HIGH, 30000); // timeout 30ms
  return duration * 0.034 / 2;
}

void setup() {
  // Serial monitor
  Serial.begin(115200);

  // Setup pin sensor
  pinMode(trigFront, OUTPUT); pinMode(echoFront, INPUT);
  pinMode(trigRight, OUTPUT); pinMode(echoRight, INPUT);
  pinMode(trigLeft, OUTPUT); pinMode(echoLeft, INPUT);
  pinMode(trigBack, OUTPUT); pinMode(echoBack, INPUT);

  // Output
  pinMode(buzzerPin, OUTPUT);
  pinMode(redLED, OUTPUT);

```

```

pinMode(yellowLED, OUTPUT);
pinMode(greenLED, OUTPUT);

// LCD
Wire.begin(21, 22);    // SDA = 21, SCL = 22
lcd.init();
lcd.backlight();
lcd.setCursor(3, 0);
lcd.print("SISTEM AKTIF");
lcd.setCursor(2, 1);
lcd.print("Monitoring Sensor");
delay(2000);
lcd.clear();
}

void loop() {
    // Baca jarak dari sensor
    int dFront = readUltrasonic(trigFront, echoFront);
    int dRight = readUltrasonic(trigRight, echoRight);
    int dLeft = readUltrasonic(trigLeft, echoLeft);
    int dBack = readUltrasonic(trigBack, echoBack);

    // Serial monitor output
    Serial.println("=====");
    Serial.print("Depan : "); Serial.print(dFront); Serial.println(" cm");
    Serial.print("Kanan : "); Serial.print(dRight); Serial.println(" cm");
    Serial.print("Kiri : "); Serial.print(dLeft); Serial.println(" cm");
    Serial.print("Belakang: "); Serial.print(dBack); Serial.println(" cm");
    Serial.println("=====");
    Serial.println();

    // Tampilkan ke LCD
    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print("F:"); lcd.print(dFront); lcd.print(" R:"); lcd.print(dRight);
    lcd.setCursor(0, 1);
    lcd.print("L:"); lcd.print(dLeft); lcd.print(" B:"); lcd.print(dBack);
    lcd.print(" "); // Bersihkan sisa karakter

    // LED & Buzzer
    int minDistance = min(min(dFront, dRight), min(dLeft, dBack));

    if (minDistance < 10) {
        digitalWrite(buzzerPin, HIGH);
        digitalWrite(redLED, HIGH);
        digitalWrite(yellowLED, LOW);
        digitalWrite(greenLED, LOW);
    }
}

```

```
} else if (minDistance >= 10 && minDistance <= 20) {  
    digitalWrite(buzzerPin, LOW);  
    digitalWrite(redLED, LOW);  
    digitalWrite(yellowLED, HIGH);  
    digitalWrite(greenLED, LOW);  
} else {  
    digitalWrite(buzzerPin, LOW);  
    digitalWrite(redLED, LOW);  
    digitalWrite(yellowLED, LOW);  
    digitalWrite(greenLED, HIGH);  
}  
  
    delay(500);  
}
```

LAMPIRAN 3

Program ESP32-CAM


```

#include "esp_camera.h"
#include <WiFi.h>

//
// WARNING!!! PSRAM IC required for UXGA resolution and high JPEG
quality
//     Ensure ESP32 Wrover Module or other board with PSRAM is selected
//     Partial images will be transmitted if image exceeds buffer size
//
//     You must select partition scheme from the board menu that has at least
3MB APP space.
//     Face Recognition is DISABLED for ESP32 and ESP32-S2, because it
takes up from 15
//     seconds to process single frame. Face Detection is ENABLED if
PSRAM is enabled as well

// =====
// Select camera model
// =====
#define CAMERA_MODEL_WROVER_KIT // Has PSRAM
#define CAMERA_MODEL_ESP_EYE // Has PSRAM
#define CAMERA_MODEL_ESP32S3_EYE // Has PSRAM
#define CAMERA_MODEL_M5STACK_PSRAM // Has PSRAM
#define CAMERA_MODEL_M5STACK_V2_PSRAM // M5Camera version B
Has PSRAM
#define CAMERA_MODEL_M5STACK_WIDE // Has PSRAM
#define CAMERA_MODEL_M5STACK_ESP32CAM // No PSRAM
#define CAMERA_MODEL_M5STACK_UNITCAM // No PSRAM
#define CAMERA_MODEL_M5STACK_CAMS3_UNIT // Has PSRAM
#define CAMERA_MODEL_AI_THINKER // Has PSRAM
#define CAMERA_MODEL_TTGO_T_JOURNAL // No PSRAM
#define CAMERA_MODEL_XIAO_ESP32S3 // Has PSRAM
// ** Espressif Internal Boards **
#define CAMERA_MODEL_ESP32_CAM_BOARD
#define CAMERA_MODEL_ESP32S2_CAM_BOARD
#define CAMERA_MODEL_ESP32S3_CAM_LCD
#define CAMERA_MODEL_DFRobot_FireBeetle2_ESP32S3 // Has PSRAM
#define CAMERA_MODEL_DFRobot_Romeo_ESP32S3 // Has PSRAM
#include "camera_pins.h"

// =====
// Enter your WiFi credentials
// =====
const char *ssid = "KOSTPINK";
const char *password = "ALBARIFENAS123";

```

```

void startCameraServer();
void setupLedFlash(int pin);

void setup() {
    Serial.begin(115200);
    Serial.setDebugOutput(true);
    Serial.println();

    camera_config_t config;
    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_sccb_sda = SIOD_GPIO_NUM;
    config.pin_sccb_scl = SIOC_GPIO_NUM;
    config.pin_pwdn = PWDN_GPIO_NUM;
    config.pin_reset = RESET_GPIO_NUM;
    config.xclk_freq_hz = 20000000;
    config.frame_size = FRAMESIZE_UXGA;
    config.pixel_format = PIXFORMAT_JPEG; // for streaming
    //config.pixel_format = PIXFORMAT_RGB565; // for face
    detection/recognition
    config.grab_mode = CAMERA_GRAB_WHEN_EMPTY;
    config.fb_location = CAMERA_FB_IN_PSRAM;
    config.jpeg_quality = 12;
    config.fb_count = 1;

    // if PSRAM IC present, init with UXGA resolution and higher JPEG quality
    //           for larger pre-allocated frame buffer.
    if (config.pixel_format == PIXFORMAT_JPEG) {
        if (psramFound()) {
            config.jpeg_quality = 10;
            config.fb_count = 2;
            config.grab_mode = CAMERA_GRAB_LATEST;
        } else {
            // Limit the frame size when PSRAM is not available

```

```

        config.frame_size = FRAMESIZE_SVGA;
        config.fb_location = CAMERA_FB_IN_DRAM;
    }
} else {
    // Best option for face detection/recognition
    config.frame_size = FRAMESIZE_240X240;
#ifdef CONFIG_IDF_TARGET_ESP32S3
    config.fb_count = 2;
#endif
}

#ifdef CAMERA_MODEL_ESP_EYE
    pinMode(13, INPUT_PULLUP);
    pinMode(14, INPUT_PULLUP);
#endif

// camera init
esp_err_t err = esp_camera_init(&config);
if (err != ESP_OK) {
    Serial.printf("Camera init failed with error 0x%x", err);
    return;
}

sensor_t *s = esp_camera_sensor_get();
// initial sensors are flipped vertically and colors are a bit saturated
if (s->id.PID == OV3660_PID) {
    s->set_vflip(s, 1);    // flip it back
    s->set_brightness(s, 1);  // up the brightness just a bit
    s->set_saturation(s, -2); // lower the saturation
}
// drop down frame size for higher initial frame rate
if (config.pixel_format == PIXFORMAT_JPEG) {
    s->set_framesize(s, FRAMESIZE_QVGA);
}

#ifdef CAMERA_MODEL_M5STACK_WIDE ||
defined(CAMERA_MODEL_M5STACK_ESP32CAM)
    s->set_vflip(s, 1);
    s->set_hmirror(s, 1);
#endif

#ifdef CAMERA_MODEL_ESP32S3_EYE
    s->set_vflip(s, 1);
#endif

// Setup LED FLash if LED pin is defined in camera_pins.h

```

```

#if defined(LED_GPIO_NUM)
  setupLedFlash(LED_GPIO_NUM);
#endif

WiFi.begin(ssid, password);
WiFi.setSleep(false);

Serial.print("WiFi connecting");
while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
  delay(500);
  Serial.print(".");
}
Serial.println("");
Serial.println("WiFi connected");

startCameraServer();

Serial.print("Camera Ready! Use 'http://");
Serial.print(WiFi.localIP());
Serial.println("' to connect");
}

void loop() {
  // Do nothing. Everything is done in another task by the web server
  delay(10000);
}

```

LAMPIRAN 4

Tabel Kegiatan

BULAN					
KEGIATAN					
FEBRUARI	MARET	APRIL	MEI	JUNI	
Pembuatan Proposal	Diskusi Tentang Makalah	Modifikasi Mobil	Pemasangan ESP32-CAM	Revisi BAB IV&V	
Seminal Proposal		Merakit Alat	Melanjutkan Perakitan Alat		
Perubahan Judul		Program Alat	Melengkapi Alat		
Diskusi Tentang Alat		Pemantapan Alat	Diskusi Alat dan Makalah		
Bersama Pak Yudhi		Membuat Makalah	Memperbaiki Program		
		Revisi BAB I&III			

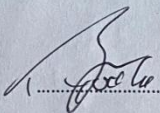
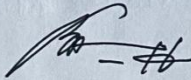
LAMPIRAN 5

Monitoring dan Bimbingan (Perorangan)

FORM-PPR-3- 6: Form Monitoring Proyek Akhir

		FORM MONITORING PROYEK AKHIR TAHUN AKADEMIK 2024 / 2025	
JUDUL		Alat Sensor Otomatis Parkir berbasis IoT	
Nama Mahasiswa		1. Muhammad Abo Nw Fahmi / NIM: 0032217 2. Syarif Ramadhan H. / NIM: 0032228 3. / NIM: 4. / NIM: 5. / NIM:	
Monitoring ke	Tanggal	Progress Alat	Paraf Pembimbing
1	18/04/2025	Alat = 55% Makalah = 50%	
2	3/05/2025	Alat = 85% Makalah = 75%	

KESIAPAN ALAT UNTUK SIDANG: SIAP / ~~BEUM~~ (coret salah satu)

Mengetahui		
Pembimbing 1	Pembimbing 2	Pembimbing 3
 (.....)	 (Badriyah)	 (.....)

FORM-PPR-3- 4: Bimbingan Proyek Akhir

 FORM BIMBINGAN PROYEK AKHIR TAHUN AKADEMIK 2024/2025			
JUDUL	Alat Sensor Otomatis Parkir Berbasis IoT		
Nama Mahasiswa	Muhammad Aldo Nurrahmi NIM: 0032217		
Nama Pembimbing	1. Yudhi, M.T 2. Badriyah, S.P., M.Si 3.		
Pertemuan Ke	Tanggal	Topik Bimbingan	Paraf dan nama Pembimbing
1	04/02/2025	diskusi tentang Alat	Yudhi
2	15/03/2025	diskusi tentang makalah	Yudhi
3	14/04/2025	Pementaran Alat	Yudhi
4	26/05/25	Pemasangan ESP 32 - Cam	Yudhi
5	21/04/25	Revisi Bab 1 & 3	Badriyah
6	03/06/25	Revisi Bab 4 & 5	Badriyah
7	25/06/25	Revisi artikel	Badriyah
8	26/06/25	Final artikel	Badriyah
9	26/06/25	Pemasangan Alat ke Mobil	Yudhi
10	27/06/25	Perubahan Posisi ESP32-CAM di Mobil	Yudhi

Catatan:

- Jika pertemuan bimbingan lebih dari sepuluh kali, dapat mengambil Form kembali di Panitia/Komisi Proyek Akhir

FORM-PPR-3- 4: Bimbingan Proyek Akhir

	FORM BIMBINGAN PROYEK AKHIR TAHUN AKADEMIK 2024..1..2025		
JUDUL	Alat Sensor Otomatis Parkir Berbasis IoT		
Nama Mahasiswa	Muhammad Aldo Nurfaehmi NIM: 6032217		
Nama Pembimbing	1. Yudi, M.T 2. Badriyah, S.P., M.Si 3.		
Pertemuan Ke	Tanggal	Topik Bimbingan	Paraf dan nama Pembimbing
1	3/7 2024	perbaikan Laporan akhir & poster	 Badriyah
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

Catatan:

- Jika pertemuan bimbingan lebih dari sepuluh kali, dapat mengambil Form kembali di Panitia/Komisi Proyek Akhir

FORM-PPR-3- 4: Bimbingan Proyek Akhir

 FORM BIMBINGAN PROYEK AKHIR TAHUN AKADEMIK 2024.../2025			
JUDUL	Alat Sensor Otomatis Parkir berbasis IoT		
Nama Mahasiswa	Syarif Ramadhan Hidayatullah NIM: 0032228		
Nama Pembimbing	1. Yudhi, M.T 2. Badriyah S.P., M.Si 3.		
Pertemuan Ke	Tanggal	Topik Bimbingan	Paraf dan nama Pembimbing
1	04/02	diskusi tentang alat	Yudhi
2	15/03	diskusi tentang makalah	Yudhi
3	14/04	Pemantapan alat	Yudhi
4	25/05	Pemasangan ESP 32 - Cam	Yudhi
5	21/04	Revisi Bab 1 & 3	Badriyah
6	03/06	Revisi Bab 4 & 5	Badriyah
7	25/06	Revisi artikel	Badriyah
8	26/06	Final artikel	Badriyah
9	26/06	Pemasangan alat ke mobil	Yudhi
10	27/06	Perubahan posisi ESP 32 cam di mobil	Yudhi

Catatan:

- Jika pertemuan bimbingan lebih dari sepuluh kali, dapat mengambil Form kembali di Panitia/Komisi Proyek Akhir

FORM-PPR-3- 4: Bimbingan Proyek Akhir

	FORM BIMBINGAN PROYEK AKHIR TAHUN AKADEMIK/.....		
JUDUL	Alat Sensor Otomatis parkir berbasis IoT		
Nama Mahasiswa	Syarif Ramadhan Hidayat NIM: 0932228		
Nama Pembimbing	1. Yutki, m.t 2. Badriyah S.P., M.si 3.		
Pertemuan Ke	Tanggal	Topik Bimbingan	Paraf dan nama Pembimbing
1	3/1/2025	Perbaikan Laporan Akhir	Badriyah
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

Catatan:

- Jika pertemuan bimbingan lebih dari sepuluh kali, dapat mengambil Form kembali di Panitia/Komisi Proyek Akhir

LAMPIRAN 6

Hasil dari Plagiat

ALAT SENSOR OTOMATIS PARKIR BERBASIS IOT

ORIGINALITY REPORT

25%

SIMILARITY INDEX

24%

INTERNET SOURCES

10%

PUBLICATIONS

12%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

repository.polman-babel.ac.id

Internet Source

11%

2

Submitted to Politeknik Manufaktur Negeri
Bangka Belitung

Student Paper

1%

3

text-id.123dok.com

Internet Source

1%

4

Dudi Adi Firmansyah, Intan Mile Levia Saragih,
Budi Yasri. "Purwarupa Alat Ukur Bobot dan
Tinggi Badan Batita Berbasis Arduino", Journal
of Electrical Engineering, 2024

Publication

1%

5

Submitted to Universitas Muria Kudus

Student Paper

1%

6

Luftya Maharani, Sarjana Sarjana, Suzan Zefi.
"RANCANG BANGUN ALAT PEMOTONG DAUN
BAWANG BERBASIS INTERNET OF THINGS
(IOT)", Jurnal Informatika dan Teknik Elektro
Terapan, 2024

Publication

1%