

**RANCANG BANGUN GERBANG GARASI MOBIL OTOMATIS
MENGUNAKAN MOTOR 3 PHASA DAN SENSOR *PROXIMITY* BERBASIS
MIKROKONTROLER DAN *INTERNET OF THINGS* (IOT)**



Skripsi

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai derajat

Sarjana Teknik (S.T)

Oleh:

Saipul Bahri

180120201013

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MARITIM RAJA ALI HAJI

TANJUNG PINANG

2023

**RANCANG BANGUN GERBANG GARASI MOBIL OTOMATIS
MENGUNAKAN MOTOR 3 PHASA DAN SENSOR *PROXIMITY* BERBASIS
MIKROKONTROLER DAN *INTERNET OF THINGS* (IOT)**



Skripsi

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai derajat

Sarjana Teknik (S.T)

Oleh:

Sarpul Bahri

180120201013

Telah mengetahui dan disetujui oleh :

Pebimbing I,

Pebimbing II,

Tony Suhendra, S.T., M.Cs
NIDN. 0018128004

Ahmad Syaiful, S.T., M.Si
NIP.197207101998031013

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : RANCANG BANGUN GERBANG GARASI MOBIL OTOMATIS
MENGUNAKAN MOTOR 3 PHASA DAN SENSOR *PROXIMITY*
BERBASIS MIKROKONTROLLER DAN IOT (*INTERNET OF THINGS*).

Nama : Saipul Bahri



NIM : 180120201013

Program Studi : Teknik Elektro




Telah dipertahankan di depan Dosen Penguji dan dinyatakan lulus

Pada tanggal, 23 Januari 2023

Susunan Tim Pembimbing

Pembimbing : 1. Tonny Suhendra, S.T., M.Cs ()
: 2. Ahmad Syafiq, S.T., M.Si ()

Susunan Tim Penguji


Penguji : 1. Hollanda Arief Kusuma, S.IK., M.Si ()
: 2. Rusfa, S.T., MT ()
: 3. Adyk Marga Raharja, S.T., M.Sc ()

Tanjungpinang, 23 Januari 2023

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Fakultas Teknik

Universitas Maritim Raja Ali Haji


Tonny Suhendra, S.T., M.Cs
NIDN. 0018128004

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya mahasiswa yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Saipul Bahri

NIM : 180120201013

Tempat/Tanggal Lahir : Tanjung Pinang, 02 Januari 2000

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang berjudul "RANCANG BANGUN GERBANG GARASI MOBIL OTOMATIS MENGGUNAKAN MOTOR 3 PHASA DAN SENSOR *PROXIMITY* BERBASIS MIKROKONTROLLER DAN *INTERNET OF THINGS (IOT)*" merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan duplikasi, serta tidak mengutip sebagian atau seluruhnya karya orang lain, kecuali saya nukilkan yang setiap penukilan tersebut saya sebutkan sumbernya sesuai dengan batasan dan tata cara pengutipan.

Apabila di kemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar dan melanggar peraturan yang berlaku dalam karya tulis dan hak intelektual, maka saya bersedia ijazah yang telah saya terima untuk ditarik kembali oleh Universitas Maritim Raja Ali Haji dan menerima sanksi lainnya sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Tanjungpinang, 23 Januari 2023

Yang membuat pernyataan



Saipul Bahri

NIM: 180120201013

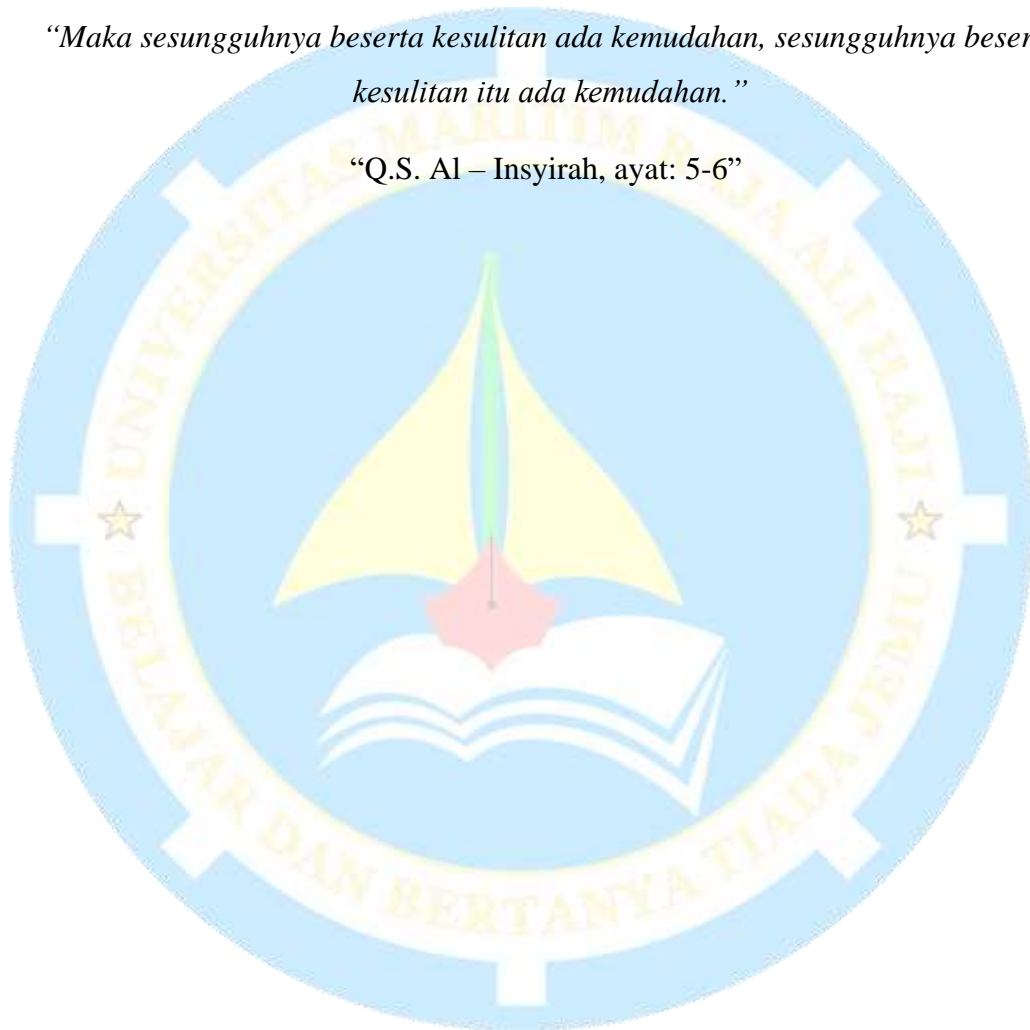
MOTTO

فَإِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا

إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا

“Maka sesungguhnya beserta kesulitan ada kemudahan, sesungguhnya beserta kesulitan itu ada kemudahan.”

“Q.S. Al – Insyirah, ayat: 5-6”



HALAMAN PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

“Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang”

Alhamdulillahirobbil’alamin segala puji untuk Mu Ya Rabb atas segala kemudahan, limpahan rahmat, dan karunia yang engkau berikan selama ini. Kupersembahkan karya sederhana ini untuk orang – orang yang akan selalu berarti dalam hidupku:

Orang tuaku yang tercinta, Bapak Nur Azmi dan Ibu Jamilah Terima kasih telah melahirkan aku dan membesarkan sampai titik ini. Terima kasih atas semua moril dan materil yang kalian berikan selama saya ada didunia ini. Terima kasih doa dan restu yang diberikan hingga aku ada di titik ini.

Keluarga dan sodara – sodara yang selalu membantu dan memberikan semangat serta motivasi.

Bapak Tony Suhendra, S.T., M.Cs sebagai pembimbing I yang telah memberikan ilmunya, menyediakan waktu, tenaga, serta pikiran.

Bapak Ahmad Syafiq, S.T., M.Si sebagai pembimbing II yang telah memberikan ilmunya, menyediakan waktu, tenaga, pikiran serta banyak membantu dalam menyelesaikan karya tulis ini.

Teman – Teman seperjuangan dari Teknik Elektro TE 18 yang memulai perjalanan ini dengan berbagai cerita. Terima kasih selalu kepada teman – temanku, senang bisa kenal dengan kalian semua. Semangat dan sukses selalu TE18.

Teman – teman dari BLKPP Tanjung Pinang yang banyak memberi bantuan serta semangat.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, Segala Puji dan syukur ke Hadirat Allah Subhana wa ta'ala atas berkah, Rahmat serta Hidayah-Nya, skripsi dengan judul “RANCANG BANGUN GERBANG GARASI MOBIL OTOMATIS MENGGUNAKAN MOTOR 3 PHASA DAN SENSOR *PROXIMITY* BERBASIS MIKROKONTROLER DAN *IOT (INTERNET OF THINGS)*”. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu, penulis juga mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Sapta Nugraha, S.T., M.Eng selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Maritim Raja Ali Haji.
2. Bapak Tonny Suhendra, S.T., M.Cs selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Maritim Raja Ali Haji sekaligus sebagai pembimbing I.
3. Bapak Ahmad Syafiq, S.T., M.Si selaku pembimbing II.
4. Seluruh Dosen Universitas Maritim Raja Ali Haji khususnya Jurusan Teknik Elektro yaitu Bapak Hollanda Arief Kusuma, S.IK, M.Si, Bapak Denny Nusyirwan, S.T., M.Sc, Bapak Tonny Suhendra, S.T., M.Cs., Bapak Rozeff Pramana, S.T., M.T., Bapak Anton Hekso Yunianto, S.T., M.Si., Bapak Muhammad Mujahidin, S.T., M.T., Ibu Fitri Farida, S.Pd., M.T., dan Ibu Rusfa, S.T., M.T. yang telah banyak memberikan ilmu melalui perkuliahan dan turut serta membangun jurusan Teknik Elektro. Bapak dan Ibu staf Tata Usaha (TU) Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Maritim Raja Ali Haji.
5. Teman-teman mahasiswa Teknik Elektro Angkatan 2018 yang memberikan dukungan, kebersamaan dan kerjasamanya selama masa perkuliahan.

Penulis menyadari bahwa penelitian ini masih belum sempurna dengan segala kekurangannya. Penulis mengharapkan adanya kritik dan saran dari semua pihak demi perbaikan dari penelitian ini. Semoga Tuhan Yang Maha Esa selalu memberikan balasan untuk setiap kebaikan yang telah kita perbuat, Amin.

Tanjungpinang, 23 Januari 2022.



Saiful Bahri

NIM 180120201013



DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
MOTTO	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
ABSTRAK	xiv
ABSTRACT	xv
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	2
C. Tujuan Penelitian	2
D. Batasan Masalah	2
E. Manfaat Penelitian	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	3
A. Kajian Terdahulu	3
B. Landasan Teori	8
1. ESP32	8
2. Sensor <i>Proximity Photoelectric</i>	9
3. <i>Solid State Relay (SSR)</i>	10
4. Motor 3 Phasa	11
5. <i>Limit Switch</i>	13
6. Kontaktor AC 3 Phasa	15
7. TDR (<i>Timer Delay Relay</i>)	16
III. METODE PENELITIAN	19
A. Waktu dan Tempat Penelitian	19
B. Alat dan Bahan Penelitian	19
C. Prosedur Penelitian	20
D. Perancangan Sistem	22
E. Perancangan Perangkat Lunak	23
F. Perancangan Perangkat Keras	24
G. Pengujian dan Analisis Data	25

1.	Pengujian Membuka dan Menutup Sistem Gerbang Garasi Mobil Otomatis dengan Sensor <i>Proximity Photoelectric</i>	25
2.	Pengujian Mengontrol Pagar Menggunakan <i>Smartphone</i>	25
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN	27
A.	Pengembangan <i>Hardware</i>	27
B.	Pengembangan Elektronik	28
1.	Uji Fungsionalitas	28
A.	ESP32	28
B.	Sensor <i>Proximity Photoelectric</i>	29
2.	Integrasi Komponen	30
3.	Pengembangan <i>Firmware</i>	33
C.	Uji Laboratorium	35
1.	Uji Sensor <i>Proximity Photoelectric</i>	35
2.	Uji Keseluruhan Sistem	36
D.	Uji Lapang	38
E.	Analisa Data	39
1.	Pengujian Koneksi ESP32 dengan Hotspot	39
2.	Pengujian Membuka dan Menutup Pagar	39
3.	Perhitungan Beban Maksimum	42
F.	Pembahasan	43
1.	<i>Black Box</i>	43
2.	Pengujian Motor	44
3.	Daya Motor	44
4.	Jarak Pengontrolan <i>Smartphone</i> dengan Perangkat	45
V.	KESIMPULAN DAN SARAN	46
A.	Kesimpulan	46
B.	Saran	46
	DAFTAR PUSTAKA	47
	LAMPIRAN	50
	BIODATA	59

DAFTAR GAMBAR

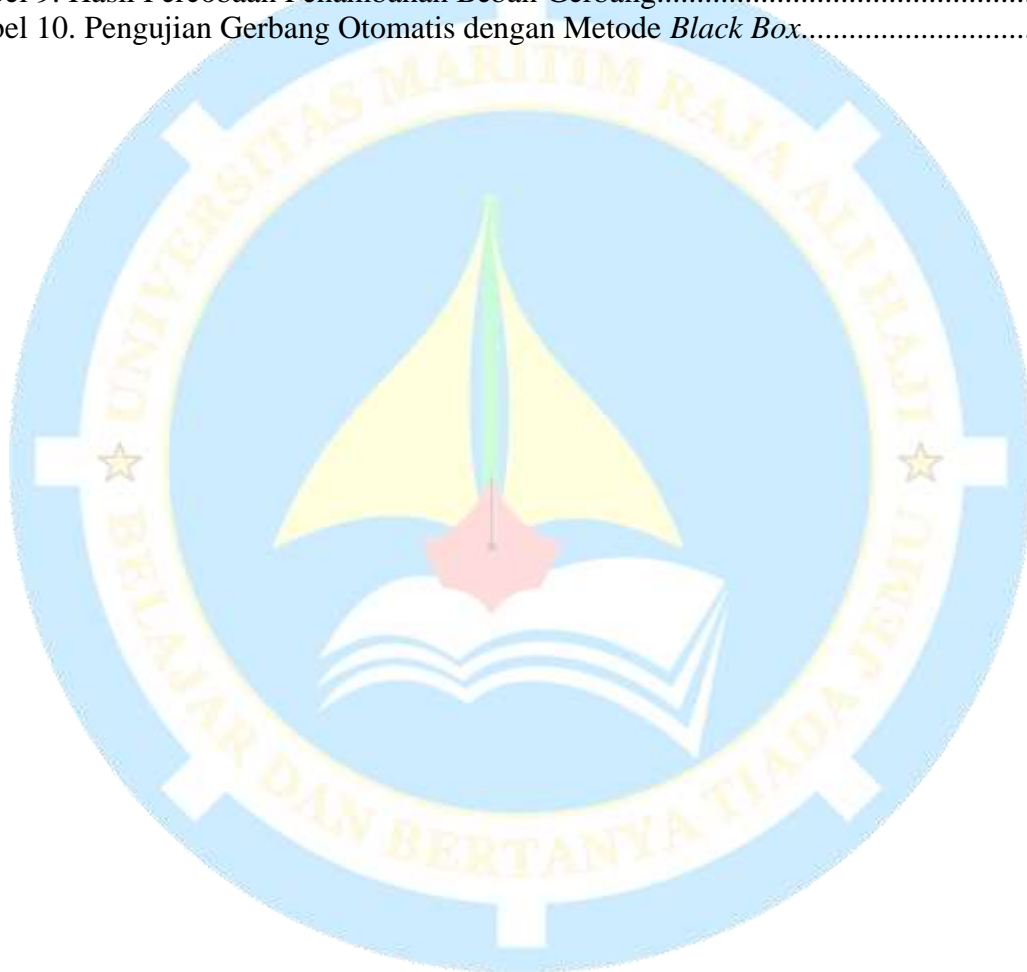
Gambar 1. Nodemcu ESP32	8
Gambar 2. Sensor <i>Proximity Photoelectric</i>	9
Gambar 3. Prinsip Kerja Sensor <i>Proximity Photoelectric</i>	10
Gambar 4. Relay SSR	11
Gambar 5. Prinsip Kerja Relay SSR	11
Gambar 6. Motor 3 Phasa Type SB-JR	12
Gambar 7. Spesifikasi Motor 3 Phasa Type SB-JR	12
Gambar 8. Bagian – Bagian Motor AC 3 Phasa	12
Gambar 9. Arus Pada Kabel yang Menghasilkan Medan Magnet	13
Gambar 10. <i>Limit Switch</i>	14
Gambar 11. Bagian – Bagian <i>Limit Switch</i>	14
Gambar 12. Kontak AC 3 Phasa	15
Gambar 13. Bagian – Bagian Kontak AC 3 Phasa	16
Gambar 14. <i>Timer Omron H3CR</i>	17
Gambar 15. (a) TDR Sebelum Dapat Tegangan, (b) TDR Setelah Dapat Tegangan	18
Gambar 16. Lokasi Penelitian Alat di Bengkel Listrik BLKPP Prov. Kepri	19
Gambar 17. Prosedur Penelitian	21
Gambar 18. Diagram Blok Perancangan Kontrol Gerbang Garasi Mobil Otomatis	22
Gambar 19. Program Kontrol Gerbang Garasi Mobil di ESP32 dengan MQTT <i>Cayenne dan Sensor Proximity</i>	23
Gambar 20. Kontrol Gerbang Garasi Mobil dengan IOT Menggunakan <i>Platform</i> <i>Cayenne</i>	23
Gambar 21. Desain 3D Panel	24
Gambar 22. Desain 3D Gerbang	24
Gambar 23. Kedudukan Penggerak Pagar	27
Gambar 24. Tampilan Keseluruhan Sistem Gerbang Garasi Mobil Otomatis	27
Gambar 25. Panel Kontrol Gerbang Pagar	28
Gambar 26. Program Dasar ESP32	28
Gambar 27. ESP32 Terhubung ke <i>Wifi</i>	29
Gambar 28. (a) Pengujian Tanpa Objek, (b) Pengujian Menggunakan Objek	29
Gambar 29. Data Hasil Pembacaan Sensor <i>Proximity Photoelectric</i>	30
Gambar 30. Skematik Gerbang Garasi Mobil Otomatis	30
Gambar 31. Seluruh komponen yang telah digabungkan	31
Gambar 32. <i>Flowchart</i> Alur Kerja Alat Gerbang Otomatis	32
Gambar 33. Inisialisasi <i>Library Cayenne</i>	33
Gambar 34. Inisialisasi Pin	33
Gambar 35. <i>Firmware</i> untuk Menentukan Motor 3 Phasa Berputar <i>Forward</i> dan <i>Reverse</i>	34
Gambar 36. Kalibrasi Sensor <i>Proximity Photoelectric</i> dengan Meteran	35
Gambar 37. Sensor <i>Proximity</i> Mendeteksi Objek yang Mendekat	36
Gambar 38. Kontrol Menggunakan Sensor Secara Otomatis	36
Gambar 39. Tampilan Kontrol Gerbang Otomatis di <i>Smartphone</i>	37
Gambar 40. Pengujian Kontrol Gerbang Otomatis dengan <i>Smartphone</i>	37
Gambar 41. Grafik Tegangan dengan Beban	41

Gambar 42. Grafik Arus dengan Beban	41
Gambar 43. Grafik Daya dengan Beban.....	41
Gambar 44. Grafik Gerbang Membuka dan Menutup.....	42



DAFTAR TABEL

Tabel 1. Perbedaan dan Persamaan Dengan Penelitian Sebelumnya	5
Tabel 2. Spesifikasi Motor 3 Phasa Type SB-JR.....	12
Tabel 3. Alat Penelitian	19
Tabel 4. Bahan Penelitian.....	20
Tabel 5. Pengujian Menggunakan Metode <i>Black Box</i>	25
Tabel 6. Kalibrasi Sensor <i>Proximity Photoelectric</i>	35
Tabel 7. Pengujian Gerbang Garasi Mobil Otomatis	38
Tabel 8. Hasil Pengujian Konektifitas ESP32 dengan Hotspot.....	39
Tabel 9. Hasil Percobaan Penambahan Beban Gerbang.....	40
Tabel 10. Pengujian Gerbang Otomatis dengan Metode <i>Black Box</i>	44



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Pembuatan Kedudukan Penggerak Gerbang dari Plat Besi	50
Lampiran 2. Pembuatan Rel Gerbang.....	51
Lampiran 3. Pembuatan Penyangga Gerbang Pagar	52
Lampiran 4. Skematik Rangkaian Kontrol Gerbang Garasi Mobil Otomatis	53
Lampiran 5. Pemasangan dan Penggabungan Seluruh Komponen ke Panel	54
Lampiran 6. <i>Firmware</i> keseluruhan.....	55
Lampiran 7. Pengujian <i>Wifi</i> ESP32 dengan Hotspot.....	57
Lampiran 8. Pengujian Menentukan Arah Putaran Motor 3 fasa	58

