

LAPORAN TUGAS AKHIR
PERANCANGAN LENGAN ROBOT DENGAN
MENGGUNAKAN ESP32



Disusun Oleh:
SENDY DWI PRASETYA
NIM 04121003

PROGRAM STUDI SISTEM KOMPUTER
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS NAROTAMA
2025

LAPORAN PENELITIAN/RISET
PERANCANGAN LENGAN ROBOT DENGAN MENGGUNAKAN
ESP32

Disusun Oleh:

SENDY DWI PRASETYA

NIM 04121003

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)
Pada Program Studi Sistem Komputer
Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Narotama Surabaya



Surabaya, 25 Juli 2025

Mengetahui/Menyetujui

Dosen Pembimbing

MAULANA RIZQI, S.T., M.T., M.Sc

NIDN: 0729078201

LAPORAN TUGAS AKHIR
PERANCANGAN LENGAN ROBOT DENGAN
MENGGUNAKAN ESP32

Disusun Oleh:

SENDY DWI PRASETYA

NIM 04121003

Dipertahankan di depan Penguji Ujian Tugas Akhir

Program Studi Sistem Komputer

Fakultas Ilmu Komputer

Universitas Narotama Surabaya

Tanggal 25 Juli 2025

Penguji,

Ketua Program Studi,



Moh. Noor Al Azam, S.Kom., M.MT.

Natalia Damastuti, S.T., M.T.

NIDN : 0701097001

NIDN : 0713047704



Maulana Rizqi S.T., M.T., M.Sc.

NIDN : 0729078201



Moch. Mizanul Achlaq, S.T., M.MT.

NIDN : 0701107001

Fakultas Ilmu Komputer

Dekan,



Dr. Endro Darujati, ST., MT.

NIDN : 0710097402

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Sendy Dwi Prasetya

NIM : 04121003

Program Studi : Sistem Komputer

Fakultas : Ilmu Komputer

Universitas : Universitas Narotama Surabaya

Dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir yang berjudul:

"Perancangan Lengan Robot Dengan Menggunakan ESP32"

Adalah hasil karya saya sendiri dan belum pernah diajukan atau dipublikasikan dalam bentuk apapun sebelumnya. Semua sumber data, referensi, dan kutipan yang digunakan dalam penyusunan Tugas Akhir ini telah disertakan dengan benar sesuai dengan kaidah akademik yang berlaku.

Apabila di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Narotama.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya, tanpa adanya paksaan dari pihak manapun.

Surabaya, 25 Juli 2025



Sendy Dwi Prasetya

04121003

KATA PENGANTAR

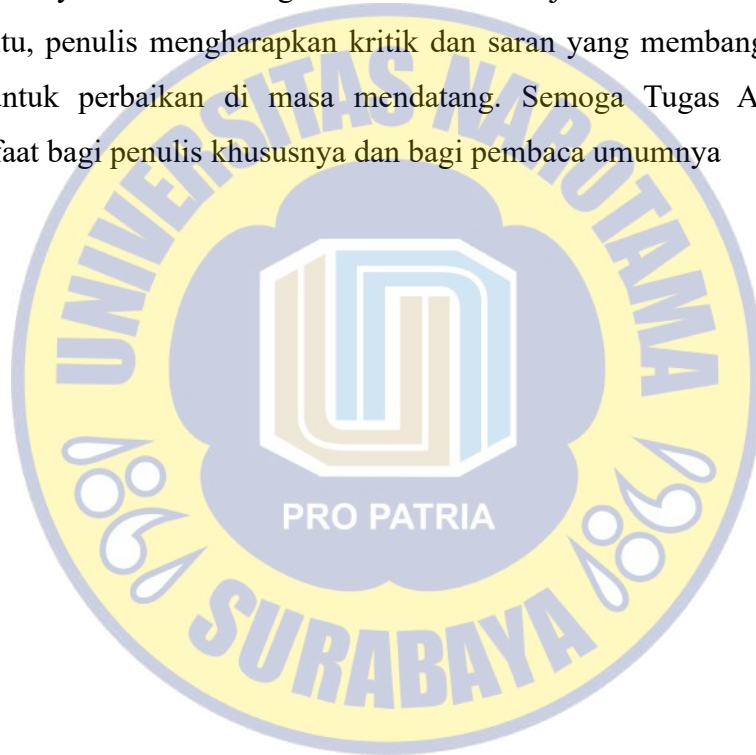
Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat, taufik, dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul "**Perancangan Lengan Robot Dengan Menggunakan ESP32**". Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar S1 pada Program Studi Sistem Komputer di Universitas Narotama.

Penulis menyadari bahwa penyusunan Tugas Akhir ini tidak akan berjalan lancar tanpa bantuan, dukungan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. Cahyo Darujati S.T., M.T., selaku Dekan fakultas Ilmu Komputer Universitas Narotama Surabaya.
2. Dr. Natalia Damastuti, S.T., M.T., selaku Kepala Program Studi Sistem Komputer Universitas Narotama Surabaya.
3. Maulana Rizqi S.T., M.T., M.Sc., selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan masukan berharga selama proses penyusunan Tugas Akhir ini.
4. Seluruh dosen dan staf di Program Studi Sistem Komputer serta Fakultas Ilmu Komputer yang telah memberikan ilmu dan pengalaman masa studi.
5. Orang tua dan Keluarga tercinta yang senantiasa memberikan dukungan, dan doa tanpa henti.
6. Ratu Dewi Andiana, yang telah menjadi sumber semangat dan motivasi bagi penulis. Kehadirannya memberikan warna tersendiri dalam perjalanan penulis. Mengisi hari-hari dengan semangat, inspirasi, dan makna yang lebih dalam.
7. Rama Wahyudi, Vakhri Putra Pratama, Marsaldy Anggy, teman-teman yang selalu menemani penulis kemanapun, berbagi suka dan duka, serta memberikan banyak hal baru yang memperkaya pengalaman selama perjalanan ini.

8. EXVOLUM, keluarga kecil penulis yang terbentuk dari teman-teman terbaik. Mereka adalah bagian tak terpisahkan dari perjalanan ini, selalu memberikan dukungan, tawa, dan kebersamaan yang hangat.
9. Teman-teman seperjuangan yang telah memberikan semangat dan kebersamaan selama proses penyusunan Tugas Akhir ini.
10. Semua Pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak untuk perbaikan di masa mendatang. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca umumnya



ABSTRAK

Penelitian ini mengembangkan sistem kendali lengan robot berbasis ESP32 DevKit V1 dengan platform Blynk, yang memungkinkan pengendalian lengan robot secara nirkabel dan real-time melalui jaringan WiFi. Sistem ini dirancang untuk meningkatkan fleksibilitas dan kemudahan dalam kendali robot berbasis Internet of Things (IoT). Metode penelitian mencakup perancangan perangkat keras, pemrograman ESP32 menggunakan Arduino IDE, serta implementasi komunikasi antara ESP32 dan Blynk untuk mengontrol pergerakan aktuator. Evaluasi dilakukan berdasarkan latensi komunikasi, stabilitas koneksi, dan ketepatan pergerakan lengan robot. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem kendali berbasis ESP32 dan Blynk mampu beroperasi dengan latensi rendah, dengan waktu respons rata-rata kurang dari 2 detik. Stabilitas koneksi WiFi berpengaruh signifikan terhadap keandalan sistem, memastikan komunikasi data berjalan optimal tanpa gangguan yang berarti. Sistem ini berkontribusi pada pengembangan kendali robot berbasis IoT yang efisien, responsif, dan mudah diimplementasikan, dengan potensi penerapan dalam industri, pendidikan, dan penelitian robotika.

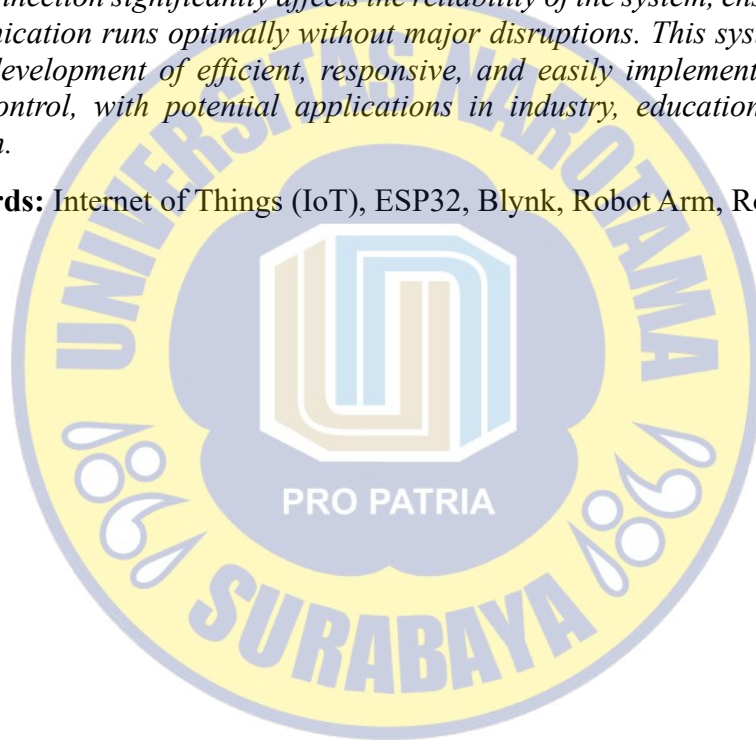
Kata Kunci: Internet of Things (IoT), ESP32, Blynk, Lengan Robot, Robotika.



ABSTRACT

This research develops a robotic arm control system based on the ESP32 DevKit V1 with the Blynk platform, which allows for wireless and real-time control of the robotic arm via a WiFi network. This system is designed to enhance flexibility and ease in controlling robots based on the Internet of Things (IoT). The research method includes hardware design, programming the ESP32 using Arduino IDE, and implementing communication between the ESP32 and Blynk to control actuator movement. Evaluation was conducted based on communication latency, connection stability, and the accuracy of the robot arm's movement. The research results show that the control system based on ESP32 and Blynk is capable of operating with low latency, with an average response time of less than 2 seconds. The stability of the WiFi connection significantly affects the reliability of the system, ensuring that data communication runs optimally without major disruptions. This system contributes to the development of efficient, responsive, and easily implementable IoT-based robot control, with potential applications in industry, education, and robotics research.

Keywords: Internet of Things (IoT), ESP32, Blynk, Robot Arm, Robotics.



DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	6
1.6 Metode Penelitian.....	7
1.7 Sistematika Penulisan	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	10
2.1 Tinjauan Pustaka Terdahulu.....	10
2.1.1 Penelitian Terdahulu 1	10
2.1.2 Penelitian Terdahulu 2	11
2.1.3 Penelitian Terdahulu 3	12
2.1.4 Penelitian Terdahulu 4	13
2.1.5 Penelitian Terdahulu 5	14
2.2 Teori Dasar Yang Digunakan.....	19
2.2.1 Internet of Things (IoT)	19
2.2.2 ESP32 DevKit V1	21
2.2.3 Blynk IoT	25
2.2.4 Arduino IDE.....	26
2.2.5 Latensi dan Stabilitas Koneksi dalam IoT	27

BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	29
3.1 Tahap Penelitian.....	29
3.2 Jenis dan Pendekatan Penelitian.....	31
3.3 Desain Rancangan Sistem.....	32
3.3.1 Rancangan Perangkat Keras.....	33
3.3.2 Rancangan Perangkat Lunak.....	34
3.3.3 Diagram Blok Sistem.....	36
3.3.4 Desain Mekanik Lengan Robot.....	37
3.4 Teknik Pengumpulan Data.....	39
3.5 Teknik Analisis Data.....	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	43
4.1 Pendahuluan.....	43
4.2 Pengujian Kendali Lengan Robot.....	44
4.2.1 Peralatan Yang Digunakan.....	44
4.2.2 Prosedur Pengujian.....	53
4.2.3 Penjelasan Program Arduino IDE.....	61
4.2.4 Hasil Pengujian.....	65
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	69
5.1 Kesimpulan.....	69
5.2 Saran.....	70
DAFTAR PUSTAKA.....	71
LAMPIRAN.....	73

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Hardware ESP32 DevKit V1.....	22
Gambar 2.2 Software Blynk IoT	25
Gambar 2.3 Software Arduino IDE	27
Gambar 3.1 Diagram blok sistem kendali lengan robot berbasis ESP32 dan Blynk IoT	37
Gambar 3.2 Lengan robot berbahan akrilik dengan empat motor servo MG90S .	38
Gambar 4.1 ESP32 DevKit V1	44
Gambar 4.2 Motor Servo MG90S.....	45
Gambar 3.1 Kabel Jumper Male to Female	47
Gambar 4.4 Papan PCB (Printed Circuit Board)	48
Gambar 4.5 Arduino IDE (Integrated Development Enviroment).....	49
Gambar 4.6 Aplikasi Blynk IoT.....	50
Gambar 4.7 Rangkaian Sistem Lengan Robot	51
Gambar 4.8 Diagram alur prosedur pengujian sistem kendali lengan robot.....	55
Gambar 4.9 Tampilan hasil latensi pada Serial Monitor Arduino IDE.	56
Gambar 4.10 Antarmuka Aplikasi Blynk sebagai media kendali lengan robot....	57
Gambar 4.11 Kondisi pengujian lengan robot dengan beban	59
Gambar 4.12 Rangkaian sistem utama lengan robot berbasis ESP32.....	60
Gambar 4.12 Inisialisasi dan konfigurasi awal program kendali lengan robot berbasis ESP32 menggunakan Arduino IDE	63
Gambar 4.13 Potongan program Arduino IDE untuk mengendalikan dan mengukur latensi servo Shoulder (V2) dan Grip (V3)	64

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Ringkasan Penelitian Terdahulu	16
Tabel 2.2 spesifikasi ESP32 DevKit V1	21
Tabel 2.3 Ringkasan hasil penelitian Febryanto (2021).....	23
Tabel 3.1 Penghitungan Latensi	42
Tabel 4.1 Peralatan yang Digunakan dalam Penelitian.....	52
Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Latensi (Tanpa Beban)	66
Tabel 4.3 Hasil Pengukuran Latensi (Dengan Beban)	67

