

**RANCANG BANGUN ROBOT PENGEPEL LANTAI BERBASIS
MIKROKONTROLER ESP32**



LAPORAN TUGAS AKHIR

**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan pada Program
Studi D-III Teknik Komputer
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**OLEH :
IMAM AHMADI
062230701477**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2025**

**LEMBAR PERSETUJUAN
RANCANG BANGUN ROBOT PENGEPEL LANTAI BERBASIS
MIKROKONTROLER ESP32**



LAPORAN TUGAS AKHIR

**OLEH:
Imam Ahmadi
062230701477**

Pembimbing I


Ahyar Supani, S.T., M.T.
NIP. 196802111992031002

Palembang, Juli 2025
Pembimbing II


Mustaziri, S.T., M.Kom.
NIP. 196909282005011002

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Komputer,


Dr. Slamet Widodo, S.Kom., M.Kom.
NIP. 197305162002121001

**RANCANG BANGUN ROBOT PENGEPEL LANTAI BERBASIS
MIKROKONTROLER ESP32**



**Telah diuji dan dipertahankan didepan dewan penguji pada sidang
Laporan Akhir pada Selasa, 15 Juli 2025**

Ketua Dewan Penguji

Dr. M. Miftakul Amin, S.Kom., M.Eng.
NIP. 197912172012121001

Anggota Dewan Penguji

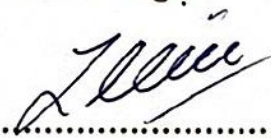
Dr. Ali Firdaus, M. Kom.
NIP. 197010112001121001

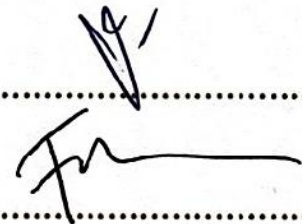
Faris Humam, M.Kom
NIP. 199105052022031006

Husnawati, S.Kom., M.Kom
NIP. 199112052022032007

Arabiatul Adawiyah, S.Kom, M.Kom
NIP. 198903282023212037

Tanda Tangan


.....


.....


.....

Palembang, Juli 2025
Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Komputer


Dr. Slamet Widodo, S.Kom., M.Kom
NIP. 197305162002121001

MOTTO

"Keberhasilan bukan milik mereka yang sempurna, tetapi milik mereka yang berani mencoba dan terus belajar dari setiap kegagalan."

PERSEMBAHAN

Laporan ini dipersembahkan untuk keluarga tercinta, terutama ibuku yang menjadi sumber kekuatan dan doa dalam setiap proses. Juga untuk orang-orang terdekat yang telah memberikan dukungan moral dan spiritual, terima kasih atas segala dorongan yang berarti dalam menyelesaikan karya ini.

ABSTRACT
DESIGN OF A FLOOR-MOPPING ROBOT BASED ON AN ESP32
MICROCONTROLLER

(Imam Ahmadi 2025: 109 Page)

Manual floor cleaning remains a time-consuming and labor-intensive task, often inefficient in modern environments. This study aims to design and implement a floor-mopping robot system based on the ESP32 microcontroller, which can be manually controlled via a local WiFi network without an internet connection. The robot system is equipped with a web-based interface for control, as well as real-time monitoring features using an ultrasonic sensor and a soil moisture sensor to detect obstacle distance and the moisture level of the mop sponge. The system integrates the ESP32 with DC motors, an L298N motor driver, a mini DC water pump, a servo motor, an HC-SR04 ultrasonic sensor, and a capacitive soil moisture sensor, all arranged efficiently on an acrylic chassis. Testing results show that all main features function properly, providing real-time responsiveness through the web interface and high accuracy in sensor readings. A limitation was found in the form of voltage drops when the servo motor was active under heavy load, but overall, the system remained stable and effective in assisting floor cleaning tasks through local wireless technology.

Keywords: *Floor-mopping robot, ESP32, local WiFi, web interface, ultrasonic sensor, soil moisture sensor, microcontroller.*

ABSTRAK
RANCANG BANGUN ROBOT PENGEPEL LANTAI BERBASIS
MIKROKONTROLER ESP32

(Imam Ahmadi 2025 : 109 Halaman)

Pembersihan lantai secara manual masih menjadi kegiatan yang memerlukan waktu dan tenaga, serta kurang efisien dalam lingkungan modern. Penelitian ini bertujuan merancang dan merealisasikan sistem robot pengepel lantai berbasis mikrokontroler ESP32 yang dapat dikendalikan secara manual melalui jaringan WiFi lokal tanpa koneksi internet. Sistem robot ini dilengkapi dengan antarmuka web sebagai media kontrol serta fitur monitoring real-time dari sensor ultrasonik dan sensor soil moisture capacitive untuk memantau jarak terhadap rintangan dan kelembapan spons pengepel. Rangkaian sistem melibatkan integrasi ESP32 dengan motor DC, driver motor L298N, pompa air mini DC, servo motor, sensor ultrasonik HC-SR04, dan sensor soil moisture capacitive, yang disusun secara efisien pada rangka berbahan akrilik. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fitur utama berfungsi dengan baik, dengan respon real-time melalui antarmuka web, serta tingkat akurasi yang tinggi pada pembacaan sensor. Kendala ditemukan pada penurunan tegangan saat servo aktif bersamaan dengan beban berat, namun secara keseluruhan sistem tetap stabil dan dapat digunakan untuk membantu proses pembersihan lantai secara efisien dan praktis berbasis teknologi lokal.

Keywords: Robot pengepel lantai, ESP32, WiFi lokal, antarmuka web, sensor ultrasonik, sensor soil moisture, mikrokontroler.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Proposal Laporan Tugas Akhir yang berjudul **“RANCANG BANGUN ROBOT PENGEPEL LANTAI BERBASIS MIKROKONTROLER ESP32”** tepat waktu.

Penyusunan Proposal Laporan Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Program Studi D-III Teknik Komputer, Jurusan Teknik Komputer, Politeknik Negeri Sriwijaya. Penulis menyadari bahwa penyusunan proposal ini tidak akan berjalan lancar tanpa dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang tulus kepada:

1. Allah SWT dan Nabi Muhammad SAW, atas segala nikmat, kesehatan, dan kemudahan yang telah diberikan sehingga proposal ini dapat terselesaikan.
2. Kedua orang tua saya, Ayahanda Aris Sujiarto dan Ibunda Sulikah tercinta, atas segala doa, dukungan, kasih sayang, dan restu yang selalu menyertai hingga proposal ini rampung.
3. Bapak Ahyar Supani, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, bantuan dan arahan kepada saya sehingga Proposal Laporan Tugas Akhir ini dapat selesai tepat pada waktunya.
4. Bapak Mustaziri, S.T., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, bantuan dan arahan kepada saya sehingga Proposal Laporan Tugas Akhir ini dapat selesai tepat pada waktunya.
5. Bapak Slamet Widodo, S.Kom., M.Kom selaku Ketua Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Ibu Arsia Rini, S.Kom., M.Kom. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Bapak/Ibu Dosen Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Staf Administrasi Jurusan Teknik Komputer yang telah memberikan kemudahan dalam hal administrasi.

9. Rentia Dessari, teman yang selalu menjadi tempat penulis bercerita tentang keluh kesah selama proses pembuatan laporan ini.
10. Muhammad Rasyid Shiddiq, rekan seperjuangan dalam proses bimbingan, terima kasih atas kerja sama, semangat, dan dukungan moral selama perjalanan membuat laporan ini.

Penulis menyadari bahwa Proposal ini masih jauh dari kata sempurna. Meski telah berusaha dengan maksimal, penulis sangat terbuka terhadap kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan di masa mendatang. Penulis berharap, Proposal dapat memberikan manfaat sebagai referensi bagi pihak-pihak yang memerlukan. Akhir kata, semoga Allah SWT senantiasa memberikan kemudahan dan keberkahan dalam setiap usaha yang kita lakukan. Terima kasih.

Palembang, Juni 2025



Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	ii
MOTTO.....	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
ABSTRAK.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan.....	2
1.5 Manfaat.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Penelitian Terdahulu	4
2.2 Robot.....	8
2.2.1 Klasifikasi Robot Berdasarkan Bentuk dan Fungsinya	8
2.2.1 Robot Pengepel Lantai.....	12
2.3 Mikrokontroler	12
2.3.1 Fungsi Mikrokontroler.....	13
2.3.2 Manfaat Mikrokontroler	14
2.3.3 Jenis - Jenis Mikrokontroler	15
2.3.4 ESP32	16
2.4 Sensor.....	18
2.4.1 Jenis – Jenis Sensor	18
2.4.2 Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	20
2.4.3 Sensor soil moisture.....	21
2.5 Chasis akrilik	22
2.6 Holder Baterai	23

2.7 Baterai	24
2.7.1 Jenis Jenis Baterai.....	25
2.7.2 Baterai 18650.....	28
2.8 Selang Air	29
2.9 <i>Spons</i>	29
2.10 Tampungan Air	30
2.11 <i>Module Driver</i> Motor L298N.....	31
2.12 <i>Web Browser</i>	32
2.13 <i>Relay</i>	33
2.14 <i>Water Pump</i>	34
2.15 Arduino IDE.....	35
2.16 <i>Flowchart</i>	36
BAB III METODOLOGI/ RANCANG BANGUN	39
3.1 Tujuan Perancangan	39
3.2 Diagram Blok Perancangan.....	39
3.3 Metode Perancangan	41
3.3.1 Perancangan Hardware	42
3.3.2 Perancangan Software	51
3.4 Pengujian Sistem.....	55
3.5 Pengujian Sistem Robot	56
3.5.1 Pengujian Sensor Ultrasonik	58
3.5.2 Pengujian Sensor <i>soil moisture</i>	58
3.5.3 Pengujian Motor DC.....	59
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	61
4.1 Pembahasan.....	61
4.1.1 Pengujian Sensor Ultrasonik	62
4.1.2 Pengujian Sensor <i>Soil Moisture</i>	64
4.1.3 Pengujian Motor DC.....	66
4.1.4 Pengujian Sistem Robot.....	68
4.1.5 Pengujian Kinerja Web Server ESP32	70
4.2 Hasil	72
BAB V PENUTUP.....	75

5.1 Kesimpulan	75
5.2 Saran.....	76
DAFTAR PUSTAKA	77

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Robot Avoider	9
Gambar 2. 2 Robot Jaringan.....	9
Gambar 2. 3 Robot Manipulator (Tangan).....	10
Gambar 2. 4 Robot Humanoid.....	10
Gambar 2. 5 Robot Berkaki.....	11
Gambar 2. 6 Robot Flying (Robot Terbang)	11
Gambar 2. 7 Robot Underwater (Robot Dalam Air)	12
Gambar 2. 8 ESP32 dan bagian-bagian pinnya	17
Gambar 2. 9 Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	21
Gambar 2. 10 Sensor soil moisture.....	22
Gambar 2. 11 Chasis Akrilik	23
Gambar 2. 12 Holder Baterai	24
Gambar 2. 13 Baterai 18650.....	29
Gambar 2. 14 Selang Infus (Saluran Air).....	29
Gambar 2. 15 Kain Pel Butan (Spons)	30
Gambar 2. 16 Tampungan Air.....	31
Gambar 2. 17 Module Driver Motor L298N	32
Gambar 2. 18 Web Browser	33
Gambar 2. 19 Relay.....	34
Gambar 2. 20 Water Pump	35
Gambar 2. 21 Arduino IDE	36
Gambar 3. 1 Blok Diagram Robot.....	40
Gambar 3. 2 Robot Pengepel Tampak Depan	45
Gambar 3. 3 Robot Pengepel Tampak Belakang.....	45
Gambar 3. 4 Robot Pengepel Tampak Samping.....	45
Gambar 3. 5 Robot Pengepel Tampak Atas	46
Gambar 3. 6 Skematik Rangkaian Sistem Robot Pengepel Lantai.....	47
Gambar 3. 7 Visualisasi Rangkaian Sistem Robot Pengepel Lantai	47
Gambar 3. 8 Desain Antarmuka Web Robot Pengepel Lantai	52
Gambar 3. 9 Flowchart Sensor Ultrasonik	53
Gambar 3. 10 Flowchart Sensor soil moisture	54
Gambar 3. 11 Flowchart Robot Pengepel Lantai	55

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbedaan ESP32	17
Tabel 2. 2 Penjelasan Flowchart.....	37
Tabel 3. 1 Daftar Komponen.....	43
Tabel 3. 2 Daftar Alat dan Bahan.....	44
Tabel 3. 3 Pengujian Sistem Robot	57
Tabel 3. 4 Pengujian Sensor Ultrasonik	58
Tabel 3. 5 Pengujian Sensor soil moisture	59
Tabel 3. 6 Pengujian Motor DC dengan beban	60
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik.....	64
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Sensor Soil Moisture saat basah	65
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Sensor Soil Moisture saat lembab.....	65
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Sensor Soil Moisture saat Kering	65
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Motor DC	67
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Sistem Robot.....	68