

**RANCANG BANGUN ROBOT PEMBERI PUPUK PADA TANAMAN BERBASIS ESP32 CAM
DAN INTERNET OF THINGS**



LAPORAN TUGAS AKHIR

**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Pendidikan pada Program Studi DIII-
Teknik Komputer Jurusan Teknik Komputer
Politeknik Negeri Sriwijaya**

OLEH :

DEWI FORTUNA

062130701714

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2024**

LEMBAR PERSETUJUAN
RANCANG BANGUN ROBOT PEMBERI PUPUK PADA TANAMAN
BERBASIS ESP32 CAM DAN INTERNET OF THINGS

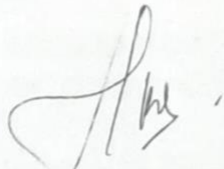



LAPORAN TUGAS AKHIR

OLEH :
DEWI FORTUNA
062130701714

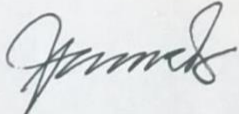
Pembimbing I

Palembang, Juli 2024
Pembimbing II


Marlambang Saputra, M.Kom, Ph.D
NIP. 198103182093121002


Ariansyah Saputra, S.Kom, M.Kom
NIP. 198907122019031012

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Komputer


Azwardi, ST., M.T
NIP. 197005232005011004

**RANCANG BANGUN ROBOT PEMBERI PUPUK PADA TANAMAN
BERBASIS ESP32 CAM DAN INTERNET OF THINGS**



Telah Diuji dan dipertahankan di depan dewan penguji Sidang Laporan Tugas
Akhir pada 24 Juli 2024

Ketua Dewan Penguji

Tanda Tangan

Azwardi, ST., M.T
NIP. 197005232005011004

Anggota Dewan Penguji
Ir.A Bahri Joni Malyan, M.Kom.
NIP. 196007101991031001

Indarto, S.T., M.Cs.
NIP. 197307062005011003

Ali Firdaus, M.kom
NIP. 197010112001121001

Ica Admirani, M.Kom
NIP. 197903282005012001

Palembang, Juli 2024
Mengetahui,
Ketua Jurusan,

Azwardi, ST., M.T
NIP. 197005232005011004

	KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA JURUSAN TEKNIK KOMPUTER Jalan Srijaya Negara, Palembang 30139. Telp. 0711-353414 Website : www.polsri.ac.id E-mail : info@polsri.ac.id	
	SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dewi Fortuna
 NPM : 062130701714
 Jurusan/Program Studi : Teknik Komputer/D-III Teknik Komputer
 Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Robot Pemberi Pupuk Pada
 Tanaman Berbasis ESP32 CAM dan *Internet of Things*

Dengan ini menyatakan :

1. Laporan akhir yang saya buat dengan judul sebagaimana tersebut diatas beserta isinya merupakan hasil penelitian saya sendiri.
2. Laporan akhir tersebut bukan plagiat atau menyalin laporan akhir milik orang lain.
3. Apabila laporan ini di kemudian hari dinyatakan plagiat atau menyalin laporan akhir milik orang lain, maka saya bersedia menanggung konsekuensinya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya untuk diketahui oleh pihak-pihak yang berkepentingan.

Palembang, Agustus 2024

Yang membuat pernyataan,



Dewi Fortuna

NPM.062130701714

MOTTO

فَإِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا (٥) إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا (٦)

“Maka, Sesungguhnya beserta kesulitan ada kemudahan, sesungguhnya beserta kesulitan ada kemudahan” (QS. Asy-Syarh [94]: 5-6).

Jangan *underestimate* ke diri sendiri, berani keluar dari zona nyaman, harus berani sendirian dan harus berani tidak disukai banyak orang.

Harus bangga ke diri sendiri apapun proses yang telah dilalui, semuanya tidak harus sesuai ekspektasi, jalan yang dilalui bisa berbeda dengan yang lain yang penting telah berjuang semampunya.

ABSTRAK

Rancang Bangun Robot Pemberi Pupuk Pada Tanaman Berbasis ESP32 CAM dan *Internet of Things*

Dewi Fortuna (2024 : 61 Halaman)

Laporan akhir ini menjelaskan tentang bagaimana membuat sebuah Robot Pemberi Pupuk Pada Tanaman Berbasis ESP32 CAM dan *Internet of Things*. Robot ini dilengkapi dengan sensor ultrasonik yang berguna untuk mendeteksi jarak dari objek tanaman ke robot dan akan ditampilkan melalui *blynk* dan sensor *soil moisture* yang berguna untuk mendeteksi kelembaban tanah sebelum dilakukan penyiraman pupuk. Selain itu, robot ini dilengkapi dengan *water pump* sebagai pompa untuk mengeluarkan air pupuk, serta servo sebagai penggerak lengan dari sensor *soil moisture*. Pengendali yang digunakan adalah ESP32 dan terhubung ke aplikasi *blynk* sehingga dapat melakukan pengendalian robot melalui *smartphone*.

Kata Kunci : ESP32, ESP32 CAM, Sensor Ultrasonik, Sensor *Soil Moisture*, Motor Servo, *Blynk*

ABSTRACT

Design and Development of a Fertilizer-Distributing Robot for Plants Based on ESP32 CAM and the Internet of Things

Dewi Fortuna (2024: 61 Pages)

This final report explains how to create a Fertilizer-Distributing Robot for Plants Based on ESP32 CAM and the Internet of Things. This robot is equipped with an ultrasonic sensor that detects the distance from the plant to the robot and displays it via Blynk. It also includes a soil moisture sensor to detect soil moisture before fertilizing. Additionally, the robot features a water pump to distribute the fertilizer solution and a servo motor to move the soil moisture sensor arm. The controller used is the ESP32, which connects to the Blynk application, allowing the robot to be controlled via a smartphone.

Keywords: ESP32, ESP32 CAM, Ultrasonic Sensor, Soil Moisture Sensor, Servo Motor, Blynk

KATA PENGANTAR

Puji syukur Penulis haturkan kehadirat Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Laporan Akhir ini tepat pada waktunya dengan judul **“RANCANG BANGUN ROBOT PEMBERI PUPUK PADA TANAMAN BERBASIS ESP32 CAM DAN INTERNET OF THINGS”** Shalawat dan salam selalu tercurah kepada Rasulullah SAW. keluarganya, sahabatnya dan para pengikutnya hingga akhir zaman.

Tujuan penulisan laporan akhir ini dibuat sebagai persyaratan untuk memenuhi syarat menyelesaikan pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya. Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan segala kemudahan, bimbingan, pengarahan, dorongan, bantuan baik moril maupun materil selama penyusunan laporan akhir ini.

Pada kesempatan ini, penulis menyadari dalam menyusun laporan akhir ini banyak mendapat dukungan, bimbingan bantuan, dan kemudahan dari berbagai pihak sehingga laporan ini dapat diselesaikan. Dengan ketulusan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat :

1. Allah SWT dan Nabi Muhammad SAW atas berkah dan karunia-Nya lah penulis bisa menyelesaikan laporan ini.
2. Orang tua penulis yaitu Bapak Gunawan dan Ibu Inarti yang selalu memberikan dukungan, motivasi dan do'a untuk penulis agar diberikan kelancaran dalam menulis laporan ini dan juga saudara yang penulis cintai, yang telah memberikan motivasi.
3. Bapak Azwardi, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Yulian Mirza, S.T., M.Kom. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Herlambang Saputra, M.Kom, Ph.D selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan arahan dan masukan dalam penyusunan Laporan Akhir ini.

6. Bapak Ariansyah Saputra, S.Kom. M.Kom selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan arahan dan masukan dalam penyusunan Laporan Akhir ini.
7. Bapak/Ibu Dosen Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya
8. Sahabat seperjuangan Ajeng Putri Lestari, Iko Dwi Reska, Nadia Salsabilla, Risty Amalia dan teman-teman seperjuangan kelas 6CE yang telah memberikan motivasi dan dukungan dalam penyusunan Laporan Akhir ini.
9. Dan untuk diri sendiri terima kasih sudah berjuang sejauh ini, terima kasih sudah banyak usaha dan pengorbanan untuk sampai ditahap ini, terima kasih karena tidak mudah menyerah dan selalu optimis.

Semoga Allah SWT membalas segala niat baik kepada semua pihak yang telah membantu. Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan sebagai bahan acuan dan perbaikan untuk penulis dalam menyempurnakan laporan ini. Penulis berharap, semoga laporan akhir ini dapat bermanfaat untuk penulis sendiri, dan para pembaca.

Palembang, 2024

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	i
HALAMAN PENGUJIAN	i
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	ii
MOTTO	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	14
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Penelitian Terdahulu	4
2.2 Tanaman	6
2.3 Tanaman Hias	7
2.4 Pupuk	8
2.5 Robot.....	9
2.6 Mikrokontroler	14
2.7 ESP32 CAM.....	17
2.8 Internet Of Things	18
2.10 Arduino IDE.....	19
2.11 Arduino Nano.....	21
2.12 Relay	23
2.13 Sensor Ultrasonik.....	24
2.14 Sensor Soil Moisture	26

2.15 Modul Step down LM2596	28
2.16 Driver Motor L298N	29
2.17 Motor DC	30
2.18 Motor Servo	32
2.19 Baterai Lithium-Polymer (Li-Po).....	33
2.20 Water Pump.....	34
2.21 Kabel Jumper	34
2.22 Flowchart	35
BAB III RANCANG BANGUN ALAT.....	38
3.1 Tujuan Perancangan	38
3.2 Blok Diagram Sistem	38
3.3 Spesifikasi Komponen, <i>Hardware</i> dan <i>Software</i>	39
3.4 Perancangan Rangkaian dan Desain Alat	41
3.5 Flowchart Sistem Kerja Alat.....	44
3.6 Metode Pengujian	45
3.7 Tahap Pengujian.....	45
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	50
4.1 Tujuan Pengujian	50
4.2 Langkah Perakitan.....	50
4.3 Hasil Pengujian	52
4.4 Pembahasan.....	58
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	60
5.1 Kesimpulan	60
5.2 Saran.....	60
DAFTAR PUSTAKA	62
LAMPIRAN.....	66

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tanaman.....	7
Gambar 2.2 Tanaman Hias	8
Gambar 2.3 Berbagai Jenis Pupuk.....	9
Gambar 2.4 Robot Manipulator	10
Gambar 2.5 Robot Humanoid	11
Gambar 2.6 Robot Android	11
Gambar 2.7 Robot Animaloid.....	12
Gambar 2.8 Robot Beroda	12
Gambar 2.9 Robot Berkaki	13
Gambar 2.10 Robot <i>Fly</i>	13
Gambar 2.11 Robot <i>Underwater</i>	14
Gambar 2.12 Mikrokontroler ESP32	15
Gambar 2.13 ESP32 CAM.....	17
Gambar 2.14 Skematik Rangkaian ESP32 CAM	17
Gambar 2.15 <i>Blynk</i>	19
Gambar 2.16 Tampilan <i>Software</i> Arduino IDE	20
Gambar 2.17 Arduino Nano.....	21
Gambar 2.18 Skematik Arduino Nano	23
Gambar 2.19 <i>Relay</i>	24
Gambar 2.20 Skematik <i>Relay</i>	24
Gambar 2.21 Sensor Ultrasonik.....	25
Gambar 2.22 Skematik Sensor Ultrasonik Sebagai <i>Receiver</i>	26
Gambar 2.23 Skematik Sensor Ultrasonik Sebagai <i>Transmitter</i>	26
Gambar 2.24 Sensor <i>Soil Moisture</i>	27
Gambar 2.25 Skematik Sensor Soil Moisture.....	27
Gambar 2.26 Modul <i>Step down</i> LM2596	28
Gambar 2.27 Skema Variable Power Supply IC LM2596	28
Gambar 2.28 <i>Driver</i> Motor L298N	29
Gambar 2.29 Rangkaian modul <i>Driver</i> Motor L298N	30

Gambar 2.30 Komponen Motor DC	31
Gambar 2.31 Motor Servo	32
Gambar 2.32 Skema Rangkaian Motor Servo	32
Gambar 2.33 Baterai <i>Lithium-Polymer</i> (Li-Po).....	33
Gambar 2.34 <i>Water Pump</i> R385	34
Gambar 2.35 Kabel Jumper	34
Gambar 3.1 Blok Diagram Robot Pemberi Pupuk Pada Tanaman	39
Gambar 3.2 Skema Rangkaian.....	42
Gambar 3.3 <i>Desain</i> Robot	43
Gambar 3.4 Sketsa Pengujian	43
Gambar 3.5 <i>Flowchart</i> Sistem Kerja Robot	44
Gambar 3.6 Tanaman Hias sebagai Objek Pengujian.....	45
Gambar 4.1 Bagian Atas Robot	50
Gambar 4.2 Bagian Depan dan Sisi Kiri Robot.....	51
Gambar 4.3 Tampilan Pada Aplikasi <i>Blynk</i>	51

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penjelasan Pin Arduino Nano	21
Tabel 2.2 Simbol-Simbol Flowchart	35
Tabel 3.1 Daftar Komponen yang Digunakan	40
Tabel 3.2 Spesifikasi <i>Hardware</i> yang Digunakan	40
Tabel 3.3 Daftar Peralatan yang Dibutuhkan	41
Tabel 3.4 Spesifikasi Software yang Digunakan	41
Tabel 3.5 Kasus Uji Pergerakan Robot	46
Tabel 3.6 Kasus Uji Sensitivitas Sensor	46
Tabel 3.7 Pengujian Sistem kerja Robot	47
Tabel 3.8 Pengujian Sensor Ultrasonik	48
Tabel 3.9 Pengujian Sensor <i>Soil Moisture</i>	48
Tabel 3.10 Rancangan Tabel Pengujian 1	49
Tabel 3.11 Rancangan Tabel Pengujian 2	49
Tabel 3.12 Rancangan Tabel Pengujian 3	49
Tabel 3.13 Rancangan Tabel Keseluruhan Hasil Pengujian Pemupukan.....	49
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Pergerakan Robot	52
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Sensitivitas Sensor	53
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Sensor <i>Soil Moisture</i>	54
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Sistem Kerja Robot	55
Tabel 4.6 Hasil Pengujian 1	56
Tabel 4.7 Hasil Pengujian 2.....	56
Tabel 4.8 Hasil Pengujian 3.....	57
Tabel 4.9 Hasil Pengujian Waktu	57