

**RANCANG BANGUN ROBOT ARM CARTESIAN PENYEMPROT
PESTISIDA OTOMATIS PADA TANAMAN
CABAI SECARA PERIODIK**



LAPORAN AKHIR

**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan
Pada Program Studi DIII Teknik Komputer Jurusan Teknik Komputer
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**OLEH:
FEBI ANGGUNI
062130701666**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2024**

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR

RANCANG BANGUN ROBOT ARM CARTESIAN PENYEMPROT
PESTISIDA OTOMATIS PADA TANAMAN
CABAI SECARA PERIODIK



OLEH:

FEBI ANGGUNI

062130701666

Pembimbing I

Ema Laila, S.Kom., M.Kom
NIP. 197703292001122002

Palembang, Juli 2024
Pembimbing II

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

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Komputer

Azwardi, ST, MT.
NIP. 197005232005011004

RANCANG BANGUN ROBOT ARM CARTESIAN PENYEMPROT
PESTISIDA OTOMATIS PADA TANAMAN
CABAI SECARA PERIODIK



Telah Diuji dan dipertahankan di depan dewan penguji pada sidang
Laporan Akhir pada Rabu, 16 Juli 2024

Ketua Dewan Penguji

Azwardi, S.T., M.T
NIP. 19700523200501004

Anggota Dewan Penguji

Ir.A Bahri Joni M.,M.Kom
NIP. 196007101991031001

Indarto,ST.,M.Cs
NIP. 197307062005011003

Ali Firdaus,M.Kom
NIP. 197010112001121001

Ica Admirani, M.Kom
NIP: 19790328200501200

Tanda Tangan

Palembang, 30 Juli 2024
Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Komputer

Azwardi, S.T., M.T
NIP. 19700523200501004



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Jalan Srijaya Negara, Palembang 30139 Telp.
0711-353414 fax. 0711-355918

Website : www.polsri.ac.id E-mail : info@polsri.ac.id



SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Penulis yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Febi Angguni

NIM 062130701666

Jurusan/Program Studi : Teknik Komputer/D3 Teknik Komputer

Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Robot *Arm Cartesian* Penyemprot

Pestisida Otomatis Pada Tanaman Cabai Secara Periodik.

Siap menyatakan bahwasanya Laporan Akhir yang ditulis merupakan karya tulis dengan arahan bimbingan dari Pembimbing I dan Pembimbing II. Apabila terdapat sifat karya tulis yang tidak orisinal, maka penulis siap bertanggung jawab dengan menerima konsekuensi yang diberlakukan oleh instansi pendidikan yang bersangkutan.

Demikian pernyataan yang penulis buat, pernyataan ini ditulis oleh penulis dalam keadaan sadar dan tanpa ada manipulasi atau paksaan dari pihak tertentu.

Palembang, 29 Juli 2024
Yang membuat pernyataan

Febi Angguni
NIM. 062130701666

MOTTO DAN PERSEMBAHAN



Motto

“Wahai orang-orang yang beriman, jika kamu menolong (agama) Allah, niscaya Dia akan menolongmu dan meneguhkan kedudukanmu.”
(QS. Muhammad: ٧)

Jadikan akhirat di hatimu, dunia di tanganmu, dan kematian di pelupuk matamu
(Imam Syafi'i)

Yang Membuat Letih Itu Fikiran, Kenapa Capek-Capek Memikirkan Yang Belum Terjadi
Sedang Allah Yang Maha Mengatur Skenarionya.
(Febi Angguni)

Persembahan

Puji dan syukur atas kehadiran Allah Subhanahu wa ta'ala yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan laporan akhir ini. Tiada lain tiada bukan banyaknya keterlibatan teman-teman semua terkhusus kedua orang tua saya yang telah banyak berjuang sampai ketitik ini. Dengan penuh syukur dan rasa bangga laporan akhir ini saya persembahkan kepada:

- Orang Tua Saya Tercinta
- Keluarga Besar
- Sahabat-Sahabat Saya
- Teman-Teman Seperjuangan Kelas 6CB
- Almamaterku

ABSTRAK

RANCANG BANGUN ROBOT ARM CARTESIAN PENYEMPROT PESTISIDA OTOMATIS PADA TANAMAN CABAI SECARA PERIODIK

(2024:54 Halaman + 26 Gambar + 22 Tabel +Daftar Pustaka + Lampiran

FEBI ANGGUNI

062130701666

JURUSAN TEKNIK KOMPUTER

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK KOMPUTER

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Pertanian merupakan sektor penting dalam perekonomian Indonesia dan menjadi mata pencaharian utama bagi masyarakat, termasuk pada sektor cabai. Cabai sebagai sayuran kaya vitamin, memiliki banyak manfaat kesehatan dan permintaan yang terus meningkat. Namun, produksi cabai sering terpengaruh oleh hama, penyakit, kesuburan lahan, dan iklim. Penggunaan pestisida melalui penyemprotan rutin adalah metode utama untuk mengatasi masalah ini, namun penyemprotan manual seringkali tidak efisien dan berisiko bagi kesehatan petani. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan merancang dan membangun alat penyemprot pestisida otomatis menggunakan robot arm *Cartesian* dengan dua aksis (maju-mundur). Alat ini diharapkan dapat melakukan penyemprotan pestisida secara periodik dan otomatis pada tanaman cabai, terutama dalam lingkungan tertutup seperti *greenhouse*, sehingga meningkatkan efisiensi dan mengurangi risiko kesehatan bagi petani.

Kata Kunci: robot, arm, *Cartesian*, pestisida, periodik, *greenhouse*.

ABSTRACT

DESIGN AND BUILD AN ARM CARTESIAN ROBOT THAT AUTOMATICALLY SPRAYS PESTICIDES ON PLANTS CHILI PERIODICALLY

(2024:54 Pages + 26 Picture + 22 Tables +Reference + Attachment)

FEBI ANGGUNI

062130701666

DEPARTMENT OF COMPUTER ENGINEERING

D3 COMPUTER ENGINEERING SYUDY PROGRAM

STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

Agriculture is an important sector in the Indonesian economy and is the main livelihood for the community, including the chili sector. Chili, as a vitamin-rich vegetable, has many health benefits and is in increasing demand. However, chili production is often affected by pests, diseases, land fertility, and climate. The use of pesticides through regular spraying is the main method to address this problem, but manual spraying is often inefficient and risky for farmers' health. Therefore, this study aims to design and build an automatic pesticide sprayer using a Cartesian arm robot with two axes (forward-backward). This tool is expected to be able to spray pesticides periodically and automatically on chili plants, especially in closed environments such as greenhouses, thereby increasing efficiency and reducing health risks for farmers.

Keywords: robot, arm, Cartesian, pesticides, periodic, greenhouse.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur atas kehadiran Allah Subhanahu wa ta'ala yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan laporan akhir ini dengan judul, **“Rancang Bangun Robot Arm Cartesian Penyemprot Pesticida Otomatis Pada Tanaman Cabai Secara Periodik”**. Sholawat beriring salam tak henti-hentinya kita curahkan kepada Rasulullah Shallallahu `alaihi Wa Sallam yang telah membawa umat manusia dari zaman kegelapan menuju risalah kebenaran yang terang benderang hingga saat ini.

Tujuan dari penulisan laporan akhir ini adalah untuk menyelesaikan pendidikan pada jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya. Beberapa bahan dalam laporan ini diambil dari hasil penelitian, observasi dan beberapa sumber literatur yang berkaitan. Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah memberikan segala kemudahan, bimbingan, pengarahan, dorongan, bantuan moril maupun materil dalam penulisan laporan akhir ini.

Ucapan terima kasih penulis tujukan kepada:

1. Allah SWT dan Nabi Muhamad SAW atas berkah dan karunia Nya-lah penulis bisa menyelesaikan Laporan Akhir ini.
2. Kedua orang tua yang tak henti-hentinya memberikan do'a, dorongan dan semangat selama penyusunan Laporan Akhir ini.
3. Bapak Dr. Benny Bandanadjaja, S.T., M.T., selaku PLT Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Azwardi, S.T., M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Yulian Mirza, S.T., M.Kom selaku Seketaris Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Ibu Ema Laila, S.Kom., M.Kom. Selaku Dosen Pembimbing I yang telah membimbing dan memberi arahan dalam penyusunan Laporan Akhir ini.

7. Bapak Dr. M. Miftakul Amin, S.Kom., M.Eng. Selaku Dosen Pembimbing II yang telah membantu dan memberikan bimbingan dalam proses penyusunan Laporan Akhir ini.
8. Bapak/Ibu Dosen Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
9. Teman-teman seperjuangan 6CB Jurusan Teknik Komputer 2021.
10. Teman seperjuangan yang telah banyak memberikan pengarahan, tempatnya diskusi memberikan pandangan satu sama lain, suka dan duka selalu bersama banyak cerita yang tergoreskan yang sudah dilalui bersama yaitu kepada Putri, Sania, Aisyah, Faidal dan Deri.
11. Groub Laskar Dakwah, yang selalu menjadi reminder dan penyemangat dalam penulisan laporan akhir ini yaitu kepada see kembar rahma, rahmi, zaryuni, rahma, ema, rika, violin dan rafika.
12. *Team* Program Pemberdayaan Masyarakat Desa (P2MD) yaitu uci, ryna, shakila, deni, dwiki, iqbal, muhtar, dan dzikri yang sudah mengajarkan banyak hal, bergadang sampai larut malam demi penyelesaian sebuah laporan, mengajarkan arti kekeluargaan dan solidaritas.
13. Kepada Saudara ku Setio Dinar S.Ag yang telah memberikan pengarahan dan selalu mendengarkan keluh kesah selama penulisan Laporan Akhir ini.

Tiada lain harapan penulis, semoga Allah SWT membalas segala niat baik kepada semua pihak yang telah membantu. Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan sebagai bahan acuan dan perbaikan untuk penulis dalam menyempurnakan Laporan Akhir ini.

Palembang, 29 Juli 2024



Febi Angguni

DAFTAR ISI

| | |
|---|-------------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| LEMBAR PENGESAHAN | ii |
| SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS | iv |
| MOTTO DAN PERSEMBAHAN..... | iv |
| ABSTRAK | vi |
| ABSTRACT | vii |
| KATA PENGANTAR..... | viii |
| DAFTAR ISI..... | x |
| DAFTAR GAMBAR..... | xiii |
| DAFTAR TABEL..... | xiv |
| | |
| BAB 1 PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 3 |
| 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 Pengertian Robot | 7 |
| 2.3 Robot <i>Cartesian</i> | 8 |
| 2.4 Pestisida..... | 9 |
| 2.5 Penyemprotan Pestisida Secara Periodik..... | 9 |
| 2.6 Arduino..... | 10 |
| 2.6.1 Arduino <i>Software</i> (IDE) | 10 |
| 2.6.2 Arduino Nano + <i>Shield</i> | 11 |
| 2.7 Pompa DC | 12 |

| | |
|--|-----------|
| 2.8 Relay..... | 13 |
| 2.9 Stepper Nema 17..... | 14 |
| 2.10 Driver Motor Stepper | 15 |
| 2.11 Liquid Crystal Display (LCD)..... | 15 |
| 2.12 Step Down..... | 16 |
| 2.13 Real Time Clock (RTC) | 17 |
| 2.14 Limit Switch..... | 18 |
| 2.15 Draw.io..... | 19 |
| 2.16 Software Fritzing..... | 20 |
| 2.17 Flowchart | 20 |
| | |
| BAB III RANCANG BANGUN | 24 |
| 3.1 Tujuan Perancangan..... | 24 |
| 3.2 Blok Diagram Sistem..... | 24 |
| 3.3 Perancangan Sistem | 26 |
| 3.3.1 Spesifikasi Perangkat Keras | 26 |
| 3.3.2 Spesifikasi Perangkat Lunak | 26 |
| 3.3.3 Spesifikasi Komponen..... | 26 |
| 3.4 Perancangan <i>Hardware</i> | 27 |
| 3.4.1 Perancangan Sistem Robot..... | 27 |
| 3.4.2 Desain Perancangan Mekanik Robot | 28 |
| 3.4.3 Sketsa Tata Letak Komponen | 29 |
| 3.5 <i>Flowchart</i> | 30 |
| 3.6 Metode Pengujian | 32 |
| 3.6.1 Objek Pengujian | 32 |
| 3.6.2 Tempat Pengujian..... | 33 |
| 3.7 Tahapan Pengujian..... | 33 |
| 3.7.1 Pengujian Pergerakan Robot | 33 |
| 3.7.2 Pengujian Sistem Penyemprotan | 34 |
| 3.7.3 Pengujian Sensitivitas Sensor..... | 34 |
| 3.7.4 Pengujian Sistem Kerja Robot | 35 |

| | |
|--|-----------|
| 3.7.5 Pengujian Sumber Daya | 36 |
| 3.7.6 Rancangan Tabel Hasil Pengujian..... | 36 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN..... | 39 |
| 4.1 Hasil Alat | 39 |
| 4.2 Tahapan Pengujian..... | 39 |
| 4.2.1 Pengujian Pergerakan Robot | 40 |
| 4.2.2 Pengujian Sistem Penyemprotan | 41 |
| 4.2.3 Pengujian Sensitivitas Sensor..... | 41 |
| 4.2.4 Pengujian Sistem Kerja Robot | 42 |
| 4.2.5 Pengujian Sumber Daya | 43 |
| 4.2.6 Rancangan Tabel Hasil Pengujian..... | 44 |
| 4.3 Pembahasan | 49 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN..... | 51 |
| 5.1 Kesimpulan | 51 |
| 5.2 Saran | 51 |
| DAFTAR PUSTAKA | 52 |
| LAMPIRAN | |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 2.1 Robot <i>Cartesian</i> | 9 |
| Gambar 2.2 Arduino IDE | 11 |
| Gambar 2.3 Arduino Nano + <i>Shield</i> | 12 |
| Gambar 2.4 Pompa Air DC 5V | 13 |
| Gambar 2.5 <i>Relay</i> 2CH..... | 14 |
| Gambar 2.6 <i>Stepper Nema</i> 17..... | 14 |
| Gambar 2.7 <i>Driver Motor Stepper</i> DRV8825 | 15 |
| Gambar 2.8 LCD 16x2 | 16 |
| Gambar 2.9 <i>Step Down</i> XL4015 5A..... | 17 |
| Gambar 2.10 RTC DS3232 | 18 |
| Gambar 2.11 <i>Limit Switch</i> | 19 |
| Gambar 2.12 <i>draw.io</i> | 20 |
| Gambar 2.13 <i>software fritzing</i> | 20 |
| Gambar 3.1 Blok Diagram Perancangan Robot <i>Arm</i> | 25 |
| Gambar 3.2 Desain Mekanik Robot | 28 |
| Gambar 3.3 Sketsa tata letak komponen..... | 29 |
| Gambar 3.4 <i>flowchart</i> | 31 |
| Gambar 3.5 Objek Pengujian Pot Cabai..... | 32 |
| Gambar 3.6 Lantai tempat pengujian | 33 |
| Gambar 4.1 Hasil Alat | 39 |
| Gambar 4.2 tampilan LCD hidup | 42 |
| Gambar 4.3 tampilan LCD mati | 42 |
| Gambar 4.4 tampilan LCD hidup | 42 |
| Gambar 4.5 penyemprotan pada pot 1..... | 48 |
| Gambar 4.6 penyemprotan pada pot 2..... | 48 |
| Gambar 4.7 penyemprotan pada pot 3..... | 48 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 2. 1 Simbol-Simbol <i>Flowchart</i> | 21 |
| Tabel 3. 1 Spesifikasi Perangkat Keras | 26 |
| Tabel 3. 2 Spesifikasi Perangkat Lunak | 26 |
| Tabel 3. 3 Spesifikasi Komponen..... | 27 |
| Tabel 3. 4 Uji Coba Pergerakan Robot..... | 34 |
| Tabel 3. 5 Uji Coba Sistem Penyemprotan | 34 |
| Tabel 3. 6 Kasus Uji Sensitivitas Sensor..... | 35 |
| Tabel 3. 7 Uji Coba Sistem Kerja Robot..... | 35 |
| Tabel 3. 8 Uji Coba Sumber Daya..... | 36 |
| Tabel 3. 9 Hasil Pengujian 1..... | 37 |
| Tabel 3. 10 Hasil Pengujian 2..... | 37 |
| Tabel 3. 11 Hasil Pengujian 3..... | 38 |
| Tabel 3. 12 Hasil Pengujian 4..... | 38 |
| Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Pergerakan Robot..... | 40 |
| Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Sistem Penyemprotan..... | 41 |
| Tabel 4. 3 Kasus Pengujian Sensor RTC | 41 |
| Tabel 4. 4 Kasus Uji Keseluruhan Sistem..... | 43 |
| Tabel 4. 5 Kasus Uji Sumber Daya | 44 |
| Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Robot 1 | 45 |
| Tabel 4. 7 Hasil Pengujian Robot 2..... | 45 |
| Tabel 4. 8 Hasil Pengujian Robot 3..... | 46 |
| Tabel 4. 9 Hasil Pengujian Robot 4..... | 47 |