

**LAPORAN AKHIR**

**ROBOT LENGAN SPOT WELDING PADA BATRAI MENGGUNAKAN  
SENSOR INFRARED**



**Laporan Akhir disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Pendidikan  
Diploma III Jurusan Teknik Komputer**

**Disusun Oleh:  
BAYU SAPUTRA  
061930700162**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2022**

**LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR**

**ROBOT LENGAN SPOT WELDING PADA BATRAI MENGGUNAKAN  
SENSOR INFRARED**



Oleh:

**BAYU SAPUTRA**

**661930700162**

Palembang, Maret 2022

Mengetahui,  
Pembimbing I

Menyetujui,  
Pembimbing II

**Herlambang Saputra, P.E.I.**

**NIP 198103182008121002**

**Eryi Cofriyanti, S.SI, M.T.I**

**NIP 198012222015042001**

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Komputer

**Azwardi, S.T., M.T**

**NIP 19700523200501004**

ROBOT LENGAN SPOT WELDING PADA BATERAI MENGGUNAKAN  
SENSOR INFRARED



Telah diuji dan dipertahankan di depan Dewan Penguji  
Sidang Laporan Akhir pada Kamis, 04 Agustus 2022

**Ketua Dewan Penguji**

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

Tanda Tangan

**Anggota Dewan Penguji**

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

Isnainy Azro, S.Kom., M.Kom.  
NIP. 197310012002122007

Ikhtison Mekongga, S.T., M.Kom.  
NIP. 197705242000031002

Adi Sutrisman, S.Kom., M.Kom.  
NIP. 197503052001121005

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Komputer

Azwardi, S.T., M.T.  
NIP. 197005232005011004

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### MOTTO

- Kita boleh saja kecewa dengan apa yang telah terjadi, tetapi jangan pernah kehilangan harapan untuk masa depan yang lebih baik
- Saya bisa menerima kegagalan, tapi saya tidak bisa menerima segala hal yang tak pernah diusahakan

Laporan akhir ini saya persembakan kepada:

- Allah SWT.
- Orang Tuaku yang selalu memberikan doa dan dukungan sehingga aku bisa sampai di titik ini.
- Keluarga Besar dan Sahabat
- Pacarku Pratiwi yang selalu memberikan support.
- Teman-teman 6CB
- Almamaterku

## ABSTRAK

### ROBOT LENGAN SPOT WELDING PADA BATERAI MENGGUNAKAN SENSOR INFRARED

---

Bayu Saputra (2022)

Salah satu bidang yang paling banyak digunakan pada industri adalah industri elektronik. Terdapat berbagai macam jenis las, salah satunya yaitu las titik (spot welding). Las titik merupakan cara pengelasan dimana permukaan plat yang disambung ditekan dengan dialiri arus listrik yang besar melalui elektroda logam yang saling bersinggungan. Las titik dalam penggunaannya dapat menyambungkan berbagai macam bahan plat termasuk baterai. Pada pengelasan baterai masih menggunakan cara manual dalam melakukan pengelasan sehingga memerlukan waktu yang lama pada saat produksi. Maka dari itu dibutuhkan suatu robot yang dapat melakukan pengelasan pada baterai secara otomatis. Alat ini dibangun dengan menggunakan Arduino Mega 2560, Motor Servo, *Gripper* Las, Sensor *Infrared*, LCD 16x2, Modul I2C, LED dan 6 DOF *Aluminium 6 Axis Rotating Mechanical*.

**Kata Kunci :** Robot Lengan, Spot Welding, *Gripper* Las, Baterai

## ABSTRACT

### ***SPOT WELDING ROBOT ARM ON BATTERY USING INFRARED SENSOR***

---

Bayu Saputra (2022)

*One of the most widely used fields in industry is the electronics industry. There are various types of welding, one of which is spot welding. Spot welding is a method of welding in which the surfaces of the plates being joined are pressed with a large electric current flowing through metal electrodes that are in contact with each other. Spot welding in its use can connect a variety of plate materials including batteries. In battery welding, we still use the manual method of welding so it takes a long time during production. Therefore we need a robot that can perform welding on the battery automatically. This tool is built using Arduino Mega 2560, Servo Motor, Welding Gripper, Infrared Sensor, 16x2 LCD, I2C Module, LED and 6 DOF Aluminum 6 Axis Rotating Mechanical.*

***Keywords :*** Robot Arm, Spot Welding, Welding Gripper, Battery.

## KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya penulis bisa menyelesaikan laporan akhir dengan judul **“Robot Lengan Spot Welding Pada Batrai Menggunakan Sensor Infrared”**

Dalam melaksanakan laporan akhir, dari persiapan hingga proses penyusunan laporan, penulis banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak, berupa bimbingan, petunjuk, dan informasi. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT dan Nabi Muhammad SAW atas berkah dan karunia-Nyalah penulis bisa menyelesaikan laporan.
2. Orangtua dan saudara tercinta, yang telah memberikan doa dan restu serta dukungan yang sangat besar.
3. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku 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 Sekretaris Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Bapak Herlambang Saputra, Ph.D selaku pembimbing 1 dan Ibu Ervi Cofriyanti, S.Si., M.T.I selaku pembimbing 2.
7. Bapak/Ibu Dosen Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Staff administrasi Jurusan Teknik Komputer yang telah memberikan kemudahan dalam hal administrasi sehingga kami dapat menjalani Kerja Praktek dengan lancar.
9. Pacar saya Pratiwi yang telah memberikan motivasi dan selalu menemani dalam setiap proses.
10. Teman-teman seperjuangan angkatan 2019 di Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya yang selalu saling mendukung.

Tiada lain harapan penulis semoga Allah SWT membalas segala niat baik kepada semua pihak yang telah membantu. Penulis meyakini bahwa laporan ini masih jauh dari kesempurnaan. Mengingat kurangnya pengetahuan dan pengalaman penulis. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan sebagai bahan acuan dan perbaikan untuk penulisan dalam menyempurnakan laporan ini.

Palembang, Juli 2022

Penulis



## DAFTAR ISI

|                                      |      |
|--------------------------------------|------|
| <b>HALAMAN JUDUL</b> .....           | i    |
| <b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....      | ii   |
| <b>MOTTO</b> .....                   | iii  |
| <b>ABSTRAK</b> .....                 | iv   |
| <b>ABSTRACT</b> .....                | v    |
| <b>KATA PENGANTAR</b> .....          | vi   |
| <b>DAFTAR ISI</b> .....              | viii |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b> .....           | xii  |
| <b>DAFTAR TABEL</b> .....            | xiii |
| <b>PENDAHULUAN</b>                   |      |
| 1.1 Latar Belakang .....             | 1    |
| 1.2 Rumusan Masalah .....            | 2    |
| 1.3 Batasan Masalah.....             | 2    |
| 1.4 Tujuan dan Manfaat .....         | 2    |
| 1.4.1 Tujuan .....                   | 2    |
| 1.4.2 Manfaat .....                  | 2    |
| <b>TINJAUAN PUSTAKA</b>              |      |
| 2.1 Penelitian Terdahulu .....       | 3    |
| 2.2 Robot .....                      | 5    |
| 2.2.1 Pengertian Robot .....         | 5    |
| 2.2.2 Karakteristik Dasar Robot..... | 6    |
| 2.2.3 Jenis jenis robot.....         | 6    |
| 1. Robot <i>Avoider</i> .....        | 6    |
| 2. Robot Jaingan .....               | 7    |
| 3. Robot <i>Manipulator</i> .....    | 7    |
| 4. Robot <i>Humanoid</i> .....       | 8    |
| 5. Robot Berkaki .....               | 8    |
| 6. Robot <i>Flying</i> .....         | 9    |

|                                       |    |
|---------------------------------------|----|
| 7. Robot UnderWater.....              | 9  |
| 2.3 Robot Lengan .....                | 10 |
| 2.4 Besi.....                         | 10 |
| 2.4.1 Pengertian Baterai .....        | 10 |
| 2.4.2 Jenis-jenis baterai .....       | 11 |
| 2.5 Mikrokontroller .....             | 12 |
| 2.5.1 Arduino Mega 2560.....          | 12 |
| 2.6 Sensor.....                       | 13 |
| 2.6.1 Sensor Infrared .....           | 13 |
| 2.7 LED .....                         | 14 |
| 2.7.1 LED Laser .....                 | 14 |
| 2.8 Motor Servo .....                 | 15 |
| 2.9 Relay.....                        | 15 |
| 2.10 Arduino IDE.....                 | 16 |
| 2.11 <i>Welding</i> (Pengelasan)..... | 16 |
| 2.11 <i>Flowchart</i> .....           | 19 |

## **RANCANG BANGUN**

|   |    |
|---|----|
| 3.1 Tujuan Perancangan .....                | 22 |
| 3.2 Perancangan Software dan Hardware ..... | 22 |
| 3.2.1 Spesifikasi Software .....            | 22 |
| 3.2.2 Spesifikasi Hardware.....             | 23 |
| 3.3 Perancangan Hardware.....               | 23 |
| 3.3.1 Rangkaian Keseluruhan.....            | 23 |
| 3.3.2 Perancang Robot.....                  | 24 |
| 3.3.3 Blok Diagram .....                    | 25 |
| 3.3.4 Sketsa Perancangan .....              | 26 |
| 3.4 Flowchart .....                         | 26 |
| 3.5 Tahapan Pengujian .....                 | 28 |
| 3.3.1 Pengujian Pergerakan Robot .....      | 28 |
| 3.3.2 Pengujian Sensitivitas Sensor.....    | 28 |

|  |    |
|--|----|
| 3.3.3 Pengujian Sistem Kerja Robot .....   | 28 |
| 3.3.4 Pengujian Sistem Infrared .....      | 29 |
| 3.3.5 Pengujian Posisi Sudut .....         | 29 |
| 3.3.5 Pengujian Tegangan .....             | 30 |
| 3.3.7 Rancangan Table Hasil Pengujian..... | 31 |

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

|   |    |
|---|----|
| 4.1 Pengujian Pergerakan Robot .....      | 33 |
| 4.2 Pengujian Sensitivitas Sensor .....   | 34 |
| 4.3 Pengujian Sistem Kerja Robot .....    | 34 |
| 4.4 Pengujian Sensor Infrared .....       | 35 |
| 4.2 Pengujian Posisi Sudut.....           | 35 |
| 4.3 Rancangan Tabel Hasil Pengujian ..... | 36 |
| 4.4 Pembahasan.....                       | 38 |

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

|                      |    |
|----------------------|----|
| 5.1 Kesimpulan ..... | 40 |
| 5.2 Saran.....       | 40 |

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

|   |    |
|---|----|
| <b>Gambar 2.1</b> Robot <i>Avoider</i> .....                        | 7  |
| <b>Gambar 2.2</b> Robot Jaringan .....                              | 7  |
| <b>Gambar 2.3</b> Robot <i>Manipulator</i> .....                    | 8  |
| <b>Gambar 2.4</b> Robot <i>Humanoid</i> .....                       | 8  |
| <b>Gambar 2.5</b> Robot Berkaki.....                                | 9  |
| <b>Gambar 2.6</b> Robot <i>Flying</i> .....                         | 9  |
| <b>Gambar 2.7</b> Robot <i>Underwater</i> .....                     | 9  |
| <b>Gambar 2.8</b> Robot Lengan.....                                 | 10 |
| <b>Gambar 2.9</b> Batrai.....                                       | 11 |
| <b>Gambar 2.10</b> Arduino Mega 2560 .....                          | 13 |
| <b>Gambar 2.11</b> Sensor Ultrasonik.....                           | 13 |
| <b>Gambar 2.12</b> LED.....   | 14 |
| <b>Gambar 2.13</b> Led Laser .....                                  | 14 |
| <b>Gambar 2.14</b> Motor Servo .....                                | 15 |
| <b>Gambar 2.15</b> Relay .....                                      | 15 |
| <b>Gambar 2.16</b> Arduino IDE .....                                | 16 |
| <b>Gambar 2.17</b> Proses pengelasan .....                          | 17 |
| <b>Gambar 3.1</b> Skematik .....                                    | 23 |
| <b>Gambar 3.2</b> Blok Diagram.....                                 | 25 |
| <b>Gambar 3.3</b> Sketsa tampak robot bagian depan.....             | 26 |
| <b>Gambar 3.4</b> Sketsa tampak robot Standby.....                  | 26 |
| <b>Gambar 3.5</b> Sketsa tampak robot melakukan welding .....       | 26 |
| <b>Gambar 3.6</b> Flowchart .....                                   | 27 |
| <b>Gambar 4.1</b> Hasil Akhir Tampak Depan Robot Spot Welding ..... | 32 |
| <b>Gambar 4.2</b> Hasil Akhir Tampak Samping Depan.....             | 33 |

## DAFTAR TABEL

|  |    |
|--|----|
| <b>Tabel 2.1</b> Perbandingan Penelitian Terdahulu dan Sekarang..... | 4  |
| <b>Tabel 2.2</b> Simbol Diagram Flowchart .....                      | 19 |
| <b>Tabel 3.1</b> Daftar Perangkat Lunak .....                        | 22 |
| <b>Tabel 3.2</b> Daftar Perangkat Keras .....                        | 23 |
| <b>Tabel 3.3</b> Penjelasan Skematik.....                            | 24 |
| <b>Tabel 3.4</b> Kasus Uji Pergerakan Robot .....                    | 28 |
| <b>Tabel 3.5</b> Kasus Uji Sensitivitas Sensor.....                  | 28 |
| <b>Tabel 3.6</b> Kasus Uji Sistem Kerja Robot.....                   | 28 |
| <b>Tabel 3.7</b> Pengujian Sensor <i>Infrared</i> .....              | 29 |
| <b>Tabel 3.8</b> Pengujian Posisi Sudut .....                        | 29 |
| <b>Tabel 3.10</b> Pengujian Tegangan .....                           | 30 |
| <b>Tabel 3.11</b> Rancangan Tabel Hasil Pengujian.....               | 30 |
| <b>Tabel 3.12</b> Rancangan Tabel Hasil Pengujian Waktu .....        | 31 |
| <b>Tabel 4.1</b> Hasil Uji Pergerakan Robot.....                     | 33 |
| <b>Tabel 4.2</b> Hasil Uji Sensitivitas Sensor .....                 | 34 |
| <b>Tabel 4.3</b> Hasil Uji Sistem Kerja Robot.....                   | 34 |
| <b>Tabel 4.4</b> Hasil Pengujian Sensor <i>Infrared</i> .....        | 35 |
| <b>Tabel 4.5</b> Hasil Pengujian Posisi Sudut.....                   | 35 |
| <b>Tabel 4.6</b> Hasil Rancangan Tabel Hasil Pengujian 1 .....       | 37 |
| <b>Tabel 4.7</b> Hasil Rancangan Tabel Hasil Pengujian 2 .....       | 37 |
| <b>Tabel 4.8</b> Hasil Rancangan Tabel Hasil Pengujian 3 .....       | 37 |
| <b>Tabel 4.9</b> Hasil Rancangan Tabel Hasil Pengujian Waktu.....    | 38 |