

# **Perancangan dan Realisasi Auto Parking Pada Robot Mobil Menggunakan Modul Mikrokontroler Arduino Uno**

Disusun oleh :

**Heryanto Joyosono**

**0822021**

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Maranatha,

Jl.Prof.Drg.Suria Sumantri, MPH no.65, Bandung, Indonesia,

Email : [heryantojoyosono@yahoo.co.id](mailto:heryantojoyosono@yahoo.co.id)

## **ABSTRAK**

Akhir-akhir ini, telah dikembangkan teknologi berupa kendaraan yang dapat mengendalikan dirinya secara otomatis yang lebih dikenal dengan *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV). Salah satu kelebihan dari UAV diantaranya adalah kemampuan kendaraan untuk bergerak secara otomatis. Contohnya kendaraan dapat mengatur posisi parkir secara otomatis.

Dalam Tugas Akhir ini, dibuat sebuah robot mobil yang dapat mencari lahan parkir kosong dan melakukan parkir secara otomatis. Lahan parkir kosong yang dicari adalah lahan parkir paralel di sebelah kiri robot mobil disertai dinding pembatas dan memiliki ukuran lahan parkir kosong (*space*) 2 kali ukuran panjang robot mobil. Lahan parkir kosong dideteksi dengan menggunakan sensor ultrasonik. Sedangkan *space* diukur menggunakan sensor *rotary encoder*. Sensor-sensor ini dikendalikan oleh sebuah modul Mikrokontroler Arduino Uno. Selain mendapat masukan dari sensor, modul Mikrokontroler Arduino Uno menghasilkan keluaran ke motor DC melalui IC L298 sebagai *motor driver*. Motor DC pada robot mobil ini terdiri dari dua bagian, yaitu bagian depan dan belakang. Motor DC bagian depan berfungsi sebagai kemudi robot mobil. Sedangkan motor DC bagian belakang berfungsi sebagai penggerak roda belakang robot mobil.

Robot mobil dapat mencari lahan parkir kosong (di mulai pada kondisi diam) pada *space* 2 kali ukuran panjang robot mobil dengan jarak *start* awal maksimal 50 cm sebelum lahan parkir kosong. Selain itu, robot mobil ini juga memiliki keberhasilan dalam melakukan parkir sebesar 21 kali dari 30 kali percobaan untuk *space* yang berbeda.

Kata kunci: Sensor *rotary encoder*, IC L 298, Sensor ultrasonik

# ***The Designing and Realization Auto Parking At Robot Car***

## ***Using Arduino Uno Microcontroller module***

*Composed by :*

**Heryanto Joyosono**

**0822021**

*Department of Electrical Engineering, Faculty of engineering, Maranatha Christian  
University*

*Jl.Prof.Drg.Suria Sumantri, MPH no.65, Bandung, Indonesia,*

*Email : [heryantojoyosono@yahoo.co.id](mailto:heryantojoyosono@yahoo.co.id)*

### ***ABSTRACT***

*Recently, technology of a vehicle that can control itself automatically better known as Unmanned Aerial Vehicle (UAV) has been developed. One of the advantages of UAV is the ability of a vehicle to move automatically. For example a vehicle can adjust the parking position automatically .*

*In this final project, was made a robot car that can find an empty parking area and parking automatically. An empty parking area that robot car searched is a parallel parking area on the left side of the robot car with the wall barrier and has length empty parking area (space) 2 times of the robot car's length. An empty parking area detected using ultrasonic sensors. Whereas the space is measured using a rotary encoder sensor. All these sensor controlled by an Arduino Uno microcontroller module. In addition to getting input from sensors, Arduino Uno's microcontroller modules generate output to a DC motor through IC L298 as a motor driver. DC motor in this robot car consists of two parts, that is the front and rear. The front DC motors serves as the steering of the robot car. Whereas the rear DC motor serves as rear-wheel drive car robot.*

*Robot car can find an empty parking area (begin at stop condition) on space 2 times the length of the robot car's length with maximum start distance of 50 cm before the empty parking area. Additionally, robot car also success in parking by 21 times out of 30 attempts for a different space.*

*Keywords: rotary encoder sensor, IC L298, Ultrasonic Sensor*

## DAFTAR ISI

|                      |      |
|----------------------|------|
| Abstrak.....         | i    |
| Abstract.....        | ii   |
| Kata Pengantar.....  | iii  |
| Daftar Isi .....     | v    |
| Daftar Tabel.....    | viii |
| Daftar Gambar.....   | ix   |
| Daftar Lampiran..... | x    |

### BAB I PENDAHULUAN

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| 1.1. Latar Belakang .....       | 1 |
| 1.2. Identifikasi Masalah.....  | 2 |
| 1.3. Perumusan Masalah.....     | 2 |
| 1.4. Maksud dan Tujuan.....     | 2 |
| 1.5. Batasan Masalah.....       | 2 |
| 1.6. Sistematika Penulisan..... | 3 |

### BAB II LANDASAN TEORI

|                                         |   |
|-----------------------------------------|---|
| 2.1. Sensor Jarak.....                  | 4 |
| 2.1.1 Sensor Ultrasonik.....            | 4 |
| 2.2. Sensor <i>rotary encoder</i> ..... | 6 |
| 2.3. Motor <i>Driver</i> .....          | 7 |
| 2.3.1. IC L298.....                     | 7 |

|                                            |    |
|--------------------------------------------|----|
| 2.4. Motor DC.....                         | 8  |
| 2.5. PWM.....                              | 9  |
| 2.6. Modul Mikrokontroler Arduino Uno..... | 11 |
| 2.6.1. Mikrokontroler.....                 | 11 |
| 2.6.2. Mikrokontroler ATmega 328.....      | 11 |
| 2.6.3. Arduino .....                       | 13 |
| 2.6.4. Arduino Uno.....                    | 14 |

### **BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI**

|                                                         |    |
|---------------------------------------------------------|----|
| 3.1. Perancangan Sistem.....                            | 21 |
| 3.2. Cara Kerja Sistem.....                             | 22 |
| 3.3. Perangkat Keras.....                               | 24 |
| 3.4. Perhitungan Jarak Tempuh Mobil.....                | 27 |
| 3.5. FlowChart.....                                     | 28 |
| 3.5.1. FlowChart Utama.....                             | 28 |
| 3.5.2. FlowChart SubProgram Setup & Baca Sensor.....    | 29 |
| 3.5.3. FlowChart SubProgram Baca Sensor Ultrasonik..... | 30 |
| 3.5.4. FlowChart SubProgram Tahap 1.....                | 31 |
| 3.5.5. FlowChart SubProgram Tahap 2.....                | 32 |
| 3.5.6. FlowChart SubProgram Pendukung.....              | 33 |
| 3.6. Perangkat Lunak.....                               | 34 |

## **BAB IV DATA PENGAMATAN DAN ANALISIS**

|                                                |    |
|------------------------------------------------|----|
| 4.1. Pengujian Sensor Jarak.....               | 38 |
| 4.2. Pengujian Sensor <i>Hall Effect</i> ..... | 39 |
| 4.3. Pengujian Mencari Lahan Parkir.....       | 40 |
| 4.4. Pengujian Mengatur Posisi Parkir.....     | 43 |

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

|                      |    |
|----------------------|----|
| 5.1. Kesimpulan..... | 46 |
| 2.2. Saran.....      | 47 |

|                            |           |
|----------------------------|-----------|
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b> | <b>48</b> |
|----------------------------|-----------|

## DAFTAR TABEL

|                                                                               |    |
|-------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 2.1 Spesifikasi Sensor <i>Hall Effect</i> .....                         | 7  |
| Tabel 2.2 Fungsi pin-pin IC L298.....                                         | 8  |
| Tabel 2.3 Pin-pin ATmega 328.....                                             | 13 |
| Tabel 2.4 Spesifikasi Arduino Uno.....                                        | 14 |
| Tabel 2.5 Pemetaan pin ATmega 328-Modul Arduino Uno.....                      | 15 |
| Tabel 4.1 Pengujian Sensor Jarak.....                                         | 38 |
| Tabel 4.2 Pengujian putaran roda dengan motor DC tanpa beban.....             | 39 |
| Tabel 4.3 Pengujian putaran roda dengan motor DC berbeban .....               | 39 |
| Tabel 4.4.a Pengujian dengan start awal 0cm sebelum lahan parkir kosong.....  | 40 |
| Tabel 4.4.b Pengujian dengan start awal 20cm sebelum lahan parkir kosong..... | 41 |
| Tabel 4.4.c Pengujian dengan start awal 40cm sebelum lahan parkir kosong..... | 41 |
| Tabel 4.4.d Pengujian dengan start awal 50cm sebelum lahan parkir kosong..... | 41 |
| Tabel 4.4.e Pengujian dengan start awal 60cm sebelum lahan parkir kosong..... | 42 |
| Tabel 4.5 Pengujian pada space 70 cm.....                                     | 43 |
| Tabel 4.6 Pengujian pada space 80cm.....                                      | 44 |
| Tabel 4.1 Pengujian tanpa Benda di Depan.....                                 | 45 |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                          |    |
|----------------------------------------------------------|----|
| Gambar 2.1 Prinsip Kerja Sensor Jarak.....               | 4  |
| Gambar 2.2 Sensor Ultrasonik PING.....                   | 5  |
| Gambar 2.3 Dimensi Sensor PING.....                      | 5  |
| Gambar 2.4 Tampilan sensor A 1302.....                   | 6  |
| Gambar 2.5 Tampilan Fisik dan Informasi Pin IC L298..... | 7  |
| Gambar 2.6 Motor DC.....                                 | 9  |
| Gambar 2.7 Pengaturan arah putaran motor DC.....         | 9  |
| Gambar 2.8 <i>Duty Cycle</i> pada PWM.....               | 10 |
| Gambar 2.9 Konfigurasi ATmega 328.....                   | 12 |
| Gambar 2.10 Arduino Uno.....                             | 14 |
| Gambar 2.11 Pemetaan pin ATmega 328-Modul Arduino.....   | 15 |
| Gambar 2.12 Arduino IDE 0022.....                        | 18 |
| Gambar 3.1 Diagram Blok Sistem.....                      | 21 |
| Gambar 3.2 Mencari Lahan Parkir.....                     | 22 |
| Gambar 3.3 Mengatur Posisi Parkir.....                   | 23 |
| Gambar 3.4 Posisi Akhir Robot Mobil.....                 | 24 |
| Gambar 3.5 Rangkaian Perangkat Keras Robot Mobil.....    | 24 |

## DAFTAR LAMPIRAN

### LAMPIRAN A

List Program Pada Arduino..... A-1

### LAMPIRAN B

Datasheet..... B-1

### LAMPIRAN C

Realisasi Robot Mobil..... C-1