

**RANCANG BANGUN ROBOT *SOLVING LINE MAZE*
DENGAN ALGORITMA *MAZE MAPPING* BERBASIS
ARDUINO**

SKRIPSI



**Oleh
Andi Gusmanto
140210024**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
2018**

**RANCANG BANGUN ROBOT *SOLVING LINE MAZE*
DENGAN ALGORITMA *MAZE MAPPING* BERBASIS
ARDUINO**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
guna memperoleh gelar sarjana**



**Oleh
Andi Gusmanto
140210024**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
2018**

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, dan/atau magister), baik di Universitas Putera Batam maupun di perguruan tinggi lain.
2. Skripsi ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan pembimbing.
3. Dalam skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Batam, 3 Februari 2018

Yang membuat pernyataan,

Andi Gusmanto
140210024

**RANCANG BANGUN ROBOT *SOLVING LINE MAZE*
DENGAN ALGORITMA *MAZE MAPPING* BERBASIS
ARDUINO**

**Oleh
Andi Gusmanto
140210024**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
Guna memperoleh gelar Sarjana**

**Telah disetujui oleh Pembimbing pada tanggal
seperti tertera di bawah ini**

Batam, 3 Februari 2018

**Joni Eka Candra, S.T., M.T.
Pembimbing**

ABSTRAK

Robot pada saat ini merupakan alat yang tidak dapat dipungkiri dari kehidupan kita saat ini. Dimana mulai dari hal kecil hingga hal besar dikerjakan oleh robot. Robot memiliki banyak keuntungan dimana dapat bekerja tanpa istirahat, kecepatan dan ketepatan dalam mengerjakan tugas, hingga pekerjaan yang membahayakan dapat dikerjakan oleh robot. Saat ini hampir tidak ada orang yang tidak mengenal robot, namun pengertian robot tidaklah dipahami secara sama oleh setiap orang. Sebagian membayangkan robot adalah suatu mesin tiruan manusia (humanoid), meski demikian humanoid bukanlah satu-satunya jenis robot. Robot memiliki berbagai jenis bentuk dan fungsi mulai dari yang dikenal banyak yaitu humanoid, robot manipulator, robot Jaringan, robot *mobile*, dan banyak lagi. Salah satu bentuk robot *mobile* yaitu robot *solving maze*. Robot *solving maze* dibuat sebagai salah satu penelitian bentuk robot dalam ukuran kecil. Robot ini diberi tugas untuk mencari jalan keluar dengan waktu tersingkat dalam sebuah jalur yang dirancang berbentuk *maze*. Robot ini dilengkapi dengan sensor *infrared* agar dapat mendeteksi jalur *maze* berupa garis menggunakan kecerdasan buatan algoritma *maze mapping* yaitu sebuah metode pencarian data pada *solving maze*. Robot dibuat menggunakan mikrokontroler berbasis Arduino. Robot memiliki dimensi panjang 23,0 cm, lebar 16,0 cm, dan tinggi 10 cm. Robot bekerja dengan melakukan proses *mapping* untuk pemecahan permasalahan *maze*.

Kata kunci: robot, *solving maze*, sensor, *infrared*, mikrokontroler, Arduino, *maze mapping*

ABSTRACT

Robot at this time is a tool that can not be denied from our life today. Where everything from small things to big things done by Robot. Robot has many advantages which can work without rest, speed and accuracy in doing the task, until the work that endanger can be done by Robot. Today almost no one knows no robots, but the notion of robots is not shared by everyone. Some imagine a robot is a human imitation machine (humanoid), yet humanoid is not the only type of robot. Robots have different types of shapes and functions ranging from the so-called humanoid, robot manipulator, robot network, mobile robot, and more. One form of robot mobile is robots solving maze. Robot solving maze is made as one of the research forms of robots in small size. This robot is given the task to find the way out with the shortest time in a path designed maze-shaped. This robot is equipped with infrared sensor in order to detect line maze line using artificial intelligence maze mapping algorithm is a method of searching data on solving maze. Robot is made using Arduino-based microcontroller. Robot has a dimension of 23,0 cm long, 16,0 cm wide, and 10,0 cm high. Robot works by doing the process of mapping for solving problems maze.

Keywords: robot, solving maze, sensor, infrared, microcontroller, Arduino, maze mapping

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) pada program studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Karena itu, kritik dan saran akan senantiasa penulis terima dengan senang hati.

Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari pula bahwa skripsi ini takkan terwujud tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas Putera Batam
2. Ketua Program Studi Teknik Informatika, Universitas Putera Batam
3. Joni Eka Candra, S.T., M.T. selaku pembimbing Skripsi pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam
4. Dosen dan Staff Universitas Putera Batam.
5. Kedua orang tua yang memberikan doa, semangat dan dorongan kepada penulis.
6. Dewi Sumiati, Kakak Perempuan yang memberi dorongan dalam menyelesaikan skripsi.

7. Teman-teman seangkatan yang selalu memberi motivasi dalam menyelesaikan Jurnal skripsi.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas kebaikan dan selalu mencurahkan rahmat dan hidayat-Nya, Amin

Batam, Februari 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL DEPAN	
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Pembatasan Masalah.....	4
1.4 Perumusan Masalah.....	4
1.5 Tujuan Penelitian	5
1.6 Manfaat/Kegunaan.....	5
1.6.1 Aspek Teoritis (Keilmuan)	5
1.6.2 Aspek Praktis (Guna Laksana)	6
 BAB II KAJIAN PUSTAKA	
2.1 Teori Dasar.....	7
2.1.1 Mikrokontroler Arduino	7
2.1.2 Motor DC	10
2.1.3 Sensor Garis.....	11
2.2 Teori Khusus	12
2.2.1 Robot	12
2.2.2 Robot <i>Line Follower</i>	16
2.2.3 Robot <i>Solving Maze</i>	18
2.3 <i>Tools/Software/Aplikasi/System</i>	22
2.3.1 IDE Arduino	22
2.3.2 Fritzing.....	27
2.4 Penelitian Terdahulu	29
2.5 Kerangka Pikir	31

BAB III RANCANGAN PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	32
3.2 Tahap Penelitian.....	33
3.3 Peralatan yang digunakan	36
3.4 Perencanaan Perancangan Produk	40
3.4.1 Perancangan Mekanik	40
3.4.2 Perancangan Elektrik	41
3.4.3 Desain Produk	41
3.5 Perencanaan Perancangan Lunak	43
3.6 Metode Pengujian Produk	45
3.6.1 Pengujian Mikrokontroler Arduino.....	45
3.6.2 Pengujian Motor DC	45
3.6.3 Pengujian Sensor Garis	45
3.6.4 Pengujian Algoritma <i>Maze Mapping</i>	46

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Perancangan Perangkat Keras	48
4.1.1 Hasil Perancangan Mekanik	48
4.1.2 Hasil Perancangan Elektrik.....	49
4.2 Hasil Perancangan Perangkat Lunak	53
4.3 Hasil Pengujian.....	59
4.3.1 Hasil Pengujian Mikrokontroler Arduino	59
4.3.2 Hasil Pengujian Motor DC	62
4.3.3 Hasil Pengujian Sensor Garis	66
4.3.4 Hasil Pengujian Algoritma <i>Maze Mapping</i>	70

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan.....	75
5.2 Saran	76

DAFTAR PUSTAKA

RIWAYAT HIDUP

SURAT KETERANGAN PENELITIAN

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3. 1 Jadwal Waktu Penelitian	32
Tabel 3. 2 Alat-alat yang digunakan	36
Tabel 3. 3 Komponen tambahan yang digunakan	39
Tabel 3. 4 Tabel Bentuk Persimpangan <i>Right Hand Rule</i>	43
Tabel 4. 1 Koneksi Pin Komponen Elektrik pada Arduino UNO ATmega328 ...	52
Tabel 4. 2 Koneksi Pin Komponen Elektrik antara <i>Driver</i> Motor L298N dengan Arduino UNO ATmega328	52
Tabel 4. 3 Fungsi Percabangan <i>If</i>	57
Tabel 4. 4 Komponen dan Peralatan Pengujian Arduino	59
Tabel 4. 5 Komponen dan Peralatan Pengujian Motor DC	62
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Kecepatan terhadap Reaksi Motor DC	65
Tabel 4. 7 Komponen dan Peralatan Pengujian Sensor Garis	66
Tabel 4. 8 Hasil Pengujian Jarak Sensor Garis dengan Objek terhadap Reaksi Lampu LED	69
Tabel 4. 9 Hasil Pengujian Algoritma <i>Maze Mapping (Right Hand Rule)</i> dari Titik A menuju Titik <i>Finish</i>	71
Tabel 4. 10 Hasil Pengujian Algoritma <i>Maze Mapping (Right Hand Rule)</i> dari Titik B menuju Titik <i>Finish</i>	72
Tabel 4. 11 Hasil Pengujian Algoritma <i>Maze Mapping (Right Hand Rule)</i> dari Titik C menuju Titik <i>Finish</i>	74

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Arduino UNO <i>Board</i> ATmega 328	9
Gambar 2. 2 Motor DC	10
Gambar 2. 3 Sensor Garis IR	12
Gambar 2. 4 <i>Flowchart</i> Logika <i>Line Follower</i>	17
Gambar 2. 5 Blok Diagram Aplikasi Robot <i>Line Follower</i>	18
Gambar 2. 6 Rancangan Jalur <i>Line Maze</i> dan <i>Wall Maze</i>	19
Gambar 2. 7 <i>The Eight Maze Possibilities</i>	21
Gambar 2. 8 Tampilan Program Arduino 1.8.5	24
Gambar 2. 9 Tampilan <i>Toolbar</i> Arduino 1.8.5	25
Gambar 2. 10 Tampilan Menu <i>File</i> Arduino 1.8.5	25
Gambar 2. 11 Tampilan Menu <i>Edit</i> Arduino 1.8.5	26
Gambar 2. 12 Tampilan Menu <i>Sketch</i> Arduino 1.8.5	26
Gambar 2. 13 Tampilan Menu <i>Tools</i> Arduino 1.8.5	27
Gambar 2. 14 Tampilan Awal Program Fritzing	28
Gambar 2. 15 Kerangka Pikir	31
Gambar 3. 1 Tahap Penelitian	33
Gambar 3. 2 Empat <i>Channel</i> sensor IR	37
Gambar 3. 3 Arduino UNO <i>Board</i> ATmega 328	37
Gambar 3. 4 Dua Buah Motor DC	38
Gambar 3. 5 <i>Driver</i> Motor L298N	38
Gambar 3. 6 Rancangan Mekanik Robot <i>Solving Maze</i>	40
Gambar 3. 7 Rancangan Elektrik Robot <i>Solving Maze</i>	41
Gambar 3. 8 Tampak Bagian Atas Robot <i>Solving Maze</i>	42
Gambar 3. 9 Tampak Bagian Bawah Robot <i>Solving Maze</i>	42
Gambar 3. 10 <i>Flowchart</i> Robot <i>Solving Maze</i> dengan Algoritma <i>Maze Mapping (Right Hand Rule)</i>	44
Gambar 3. 11 Perancangan Lintasan <i>Maze</i> yang digunakan untuk Pengujian Algoritma <i>Maze Mapping (Right Hand Rule)</i>	46
Gambar 4. 1 Hasil Perancangan Mekanik	48
Gambar 4. 2 Hasil Perancangan Elektrik Bagian Atas	49
Gambar 4. 3 Hasil Perancangan Elektrik Bagian Bawah	50
Gambar 4. 4 Susunan 6 Buah Sensor IR pada Bagian Depan Robot	51
Gambar 4. 5 Program Algoritma <i>Right Hand Rule</i>	53
Gambar 4. 6 Program Pengujian Mikrokontroler Arduino	60
Gambar 4. 7 Rangkaian Elektrik Pengujian Mikrokontroler Arduino	61
Gambar 4. 8 Hasil Pengujian Mikrokontroler Arduino	61
Gambar 4. 9 Program Pengujian Motor DC	63
Gambar 4. 10 Rangkaian Elektrik Pengujian Motor DC	64
Gambar 4. 11 Hasil Pengujian Motor DC	64
Gambar 4. 12 Program Pengujian Sensor Garis	67

Gambar 4. 13	Rangkaian Elektrik Pengujian Sensor Garis	68
Gambar 4. 14	Hasil Pengujian Sensor Garis.....	68
Gambar 4. 15	Jalur Lintasan yang Benar dari Titik A dengan Menggunakan Algoritma <i>Maze Mapping (Right Hand Rule)</i>	70
Gambar 4. 16	Jalur Lintasan yang Benar dari Titik B dengan Menggunakan Algoritma <i>Maze Mapping (Right Hand Rule)</i>	71
Gambar 4. 17	Jalur Lintasan yang Benar dari Titik C dengan Menggunakan Algoritma <i>Maze Mapping (Right Hand Rule)</i>	73

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Lintasan *Line Maze*

Lampiran 2 Koding Program