

**RANCANG BANGUN ROBOT *SOLVING WALL MAZE*
DENGAN ALGORITMA *LEFT HAND RULE*
BERBASIS ARDUINO**

SKRIPSI



Oleh
Zeffrey
140210004

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

**RANCANG BANGUN ROBOT *SOLVING WALL MAZE*
DENGAN ALGORITMA *LEFT HAND RULE*
BERBASIS ARDUINO**

SKRIPSI

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



**Oleh
Zeffrey
140210004**

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

SURAT 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,

Yang membuat pernyataan,

Zeffrey
140210004

**RANCANG BANGUN ROBOT SOLVING WALL MAZE
DENGAN ALGORITMA *LEFT HAND RULE* BERBASIS
ARDUINO**

**Oleh
Zeffrey
140210004**

SKRIPSI

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

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

Batam, 07 Agustus 2018

**Koko Handoko, S.Kom., M.Kom.
Pembimbing**

ABSTRAK

Robot saat ini sudah menjadi alat yang kita sering pakai dalam sehari-hari maupun robot itu berbentuk atau tidak berbentuk, robot juga membantu meringankan pekerjaan manusia serta bisa mencapai akurat, cepat dan tepat. robot juga tidak memerlukan istirahat dan juga menggantikan manusia untuk bekerja pekerjaan yang kotor dan bahaya. Robot juga dapat membantu pekerjaan rumah tangga dalam membersihkan dan memasak. Robot adalah sebuah perangkat yang dapat melakukan pekerjaan fisik baik dalam pengawasan dan kontrol manusia atau menggunakan program. Saat ini manusia sudah dimanjakan oleh alat-alat otomatis disekitar lingkungannya. Robot memiliki beberapa jenis yaitu, robot bergerak, robot berkaki, robot tangan, robot tiruan manusia, robot terbang, robot penyelam, robot jaringan. Robot *solving maze* adalah robot *mobile* yang dapat menelusuri, mengingat jalur-jalur yang rumit dan menyelesaikan jalur-jalur rumit. Robot ini diberi tugas untuk mencari jalan keluar terpendek dalam sebuah jalur yang disusun menjadi sebuah *maze*. Robot ini dilengkapi dengan sensor ultrasonik yang untuk menelusuri dinding-dinding yang terdapat di jalur yang disusun menjadi *maze* dengan menggunakan algoritma *left hand rule* yang termasuk algoritma *wall follower*. Robot ini dibangun berbasis mikrokontroler merek arduino. Robot ini memiliki dimensi panjang 25cm dan lebar 15cm. Robot akan melakukan proses penyimpanan data jalur, simplifikasi data jalur dan menyelesaikan jalur-jalur runit berdasarkan data yang sudah di simplifikasi.

Kata Kunci: Robot, *Solving Maze*, sensor, ultrasonik, mikrokontroler, arduino, *Left hand rule*.

ABSTRACT

Robot is now a tool that we often use in everyday or robot is shaped or not shaped, the robot also helps alleviate human work and can achieve accurate, fast and precisely. robot also does not require rest and also replace humans to work a job Dirty and dangerous. Robot can also help household chores in cleaning and cooking. Robot is a device that can do physical work both in the supervision and control of humans or using the program. Currently humans have been spoiled by automatic tools around the environment. The robot has several types namely, moving robot, legged robot, hand robot, human imitative robot, flying robot, robot diver, network robot. Robot solving maze is a mobile robot that can trace, remember the complicated paths and complete the complicated paths. This robot is given the task to find the shortest way out in a path arranged into a maze. This robot is equipped with an ultrasonic sensor to trace the walls contained in the path arranged into a maze using left hand rule algorithm that includes wall follower algorithm. This robot is built based on arduino brand microcontroller. This robot has a dimension of 25cm long and 15cm wide. The robot will perform the data storage process path, simplification data path and complete complicated paths based on the data already in the simplification.

Keywords: Robot, Solving Maze, sensor, ultrasonic, microcontroller, arduino, Left hand rule.

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat berhasil menyusun Proposal yang berjudul “Rancang Bangun Robot *Solving Wall Maze* dengan Algoritma *Left Hand Rule* berbasis Arduino” ini.

Penulis menyadari bahwa Proposal ini masih jauh dari sempurna. Karena itu, kritik dan saran akan senantiasa penulis terima dengan senang hati. Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari pula bahwa proposal ini takkan terwujud tanpa bantuan bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Nur Elfi Husda, S.Kom, M.SI selaku Rektor Universitas Putera Batam
2. Ketua Program Studi, Andi Maslan, S.T., M.SI.
3. Koko Handoko, S.Kom., M.Kom. 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. Ketiga kakak perempuan yang memberikan dorongan dalam menyelesaikan skripsi
7. Teman-teman seangkatan yang selalu memberi motivasi dan sama-sama dalam menyelesaikan Jurnal skripsi.

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

Batam, Maret 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	xiii
 BAB I PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang Penelitian.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Pembatasan Masalah.....	3
1.4 Perumusan Masalah.....	4
1.5 Tujuan Penelitian	4
1.6 Manfaat/Kegunaan.....	5
1.6.1 Aspek Teoritis (keilmuan)	5
1.6.2 Aspek Praktis (guna laksana)	5
 BAB II KAJIAN PUSTAKA	 6
2.1 Teori Dasar	6
2.1.1 Mikrokontroler Arduino	6
2.1.2 Motor DC	10
2.1.3 Motor <i>Driver</i> L298N.....	11
2.1.4 Sensor Ultrasonik	12
2.2 Teori Khusus	13
2.2.1 Robot.....	13
2.2.2 Robot <i>Wall Follower</i>	16
2.2.3 Robot <i>Solving Maze</i>	17
2.2.4 Algoritma <i>Left Hand Rule</i>	17
2.3 <i>Tools/Software/aplikasi/sistem</i>	18
2.3.1 IDE Arduino	18
2.3.2 <i>Fritzing</i>	22

2.4	Penelitian Terdahulu.....	23
2.5	Kerangka Pikir	25
BAB III RANCANGAN PENELITIAN.....		26
3.1	Waktu dan Tempat Penelitian	26
3.2	Tahap Penelitian	27
3.3	Peralatan yang digunakan.....	30
3.4	Perencanaan Perancangan Produk	34
3.4.1	Perancangan Mekanik	34
3.4.2	Perancangan Elektrik	35
3.4.3	Desain Produk	36
3.5	Perencanaan Perancangan Lunak	37
3.6	Metode Pengujian Produk	39
3.6.1	Pengujian Mikrokontroler Arduino.....	39
3.6.2	Pengujian Motor DC	39
3.6.3	Pengujian Ultrasonik.....	39
3.6.2	Pengujian Algoritma <i>Left Hand Rule</i>	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		41
4.1	Hasil Perancangan Perangkat Keras	41
4.1.2	Hasil Perancangan Mekanik	41
4.1.2	Hasil Perancangan Elektrik	42
4.2	Hasil Perancangan Perangkat Lunak	43
4.3	Hasil Pengujian.....	49
4.3.1	Hasil Pengujian Mikrokontroler Arduino	50
4.3.2	Hasil Pengujian Motor DC	52
4.3.3	Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik	56
4.3.4	Hasil Pengujian Algoritma <i>Left Hand Rule</i>	59
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		63
5.1	Simpulan.....	63
5.2	Saran	64
DAFTAR PUSTAKA.....		x
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		xi
SURAT KETERANGAN PENELITIAN		xiii
LAMPIRAN.....		xiii

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1 Ringkasan fitur Arduino UNO	8
Tabel 3. 1 Jadwal penelitian	26
Tabel 3. 2 Alat – alat yang digunakan untuk membangun robot solving maze	30
Tabel 3. 3 Komponen yang digunakan dalam membangun robot maze solving ..	33
Tabel 4. 1 Fungsi Percabangan If	49
Tabel 4. 2 Komponen yang digunakan pengujian Mikrokontroler Arduino UNO	51
Tabel 4. 3 komponen yang digunakan untuk melakukan penelitian motor dc	54
Tabel 4. 4 Komponen yang digunakan untu pengujian sensor ultrasonik	57
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Algoritma Left hand rule dari Jalur A menuju Finish	60
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Algoritma Left hand rule dari Jalur B menuju Finish	61
Tabel 4. 7 Hasil Pengujian Algoritma Left hand rule dari Jalur C menuju Finish	62

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Datasheet motor driver L298N	11
Gambar 2. 2 Labirin yang diselesaikan dengan Left Hand Rule.....	18
Gambar 2. 3 Tampilan IDE Arduino 1.8.5.....	20
Gambar 2. 4 Tampilan Toolbar IDE Arduino 1.8.5	21
Gambar 2. 5 Tampilan Awal Program Fritzing.....	22
Gambar 2. 6 Kerangka Berpikir	25
Gambar 3. 1 Tahap Penelitian.....	27
Gambar 3. 2 Ultrasonik HC-SR04.....	31
Gambar 3. 3 Arduino UNO Board ATmega 328	31
Gambar 3. 4 Motor DC	32
Gambar 3. 5 Motor Driver IC L293D.....	32
Gambar 3. 6 Rancangan Mekanik Robot Solving Maze	34
Gambar 3. 7 Blok Rancangan Elektrik Robot Solving Maze.....	35
Gambar 3. 8 Tampak Bagian Atas Robot Solving Maze	36
Gambar 3. 9 Tampak Bagian Bawah Robot Solving Maze	37
Gambar 4. 1 Hasil Perancangan Mekanik	41
Gambar 4. 2 Hasil Perancangan Elektrik Bagian Atas	42
Gambar 4. 3 Hasil Perancangan Elektrik Bagian Bawah	43
Gambar 4. 4 Program Algoritma Left Hand Rule	44
Gambar 4. 5 Program Pengujian Mikrokontroler Arduino.....	50
Gambar 4. 6 Rangkaian Elektrik Pengujian Mikrokontroler Arduino.....	51
Gambar 4. 7 Hasil Pengujian Mikrokontroler Arduino	52
Gambar 4. 8 Program Pengujian Motor DC	53
Gambar 4. 9 Rangkaian Elektrik Pengujian Motor DC.....	55
Gambar 4. 10 Hasil Pengujian Motor DC	55
Gambar 4. 11 Program Pengujian Sensor Ultrasonik.....	56
Gambar 4. 12 Rangkaian Elektrik Pengujian Sensor Ultrasonik.....	58
Gambar 4. 13 Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik	59
Gambar 4. 14 Jalur Lintasan yang Benar dari Titik A dengan Menggunakan Algoritma Left Hand Rule	60
Gambar 4. 15 Jalur Lintasan yang Benar dari Titik B dengan Menggunakan Algoritma Left Hand Rule	61
Gambar 4. 16 Jalur Lintasan yang Benar dari Titik C dengan Menggunakan Algoritma Left Hand Rule	62

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Jalur *Wall Maze*

Lampiran 2 Koding Program