

LAPORAN AKHIR
IMPLEMENTASI ALGORITMA *DEPTH FIRST SEARCH* DALAM
MENCARI TITIK API PADA *ROBOT HEXAPOD*



Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika

Oleh :
Muhammad Agung Rizky
061630320209

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2019

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR
IMPLEMENTASI ALGORITMA *DEPTH FIRST SEARCH* DALAM
MENCARI TITIK API PADA *ROBOT HEXAPOD*



Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika

Oleh :

Muhammad Agung Rizky

061630320209

Menyetujui,

Palembang, September 2019

Pembimbing II

Pembimbing I

Amperawan, S.T., M.T.

NIP. 196705231993031002

Abdurrahman, S.T., M.Kom.

NIP. 196707111998022001

Mengetahui,

Ketua Jurusan
Teknik Elektro

Yudi Wijanarko, S.T., M.T.

NIP. 196705111992031003

Ketua Program Studi
Teknik Elektronika

Amperawan S.T., M.T.

NIP. 196705231993031002

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“IMPLEMENTASI ALGORITMA *DEPTH FIRST SEARCH* DALAM MENCARI TITIK API PADA ROBOT *HEXAPOD*”**. Tugas akhir ini dibuat untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Diploma Tiga Teknik Elektro pada jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam penyusunan Laporan Akhir ini penulis mendapatkan saran, dorongan serta bimbingan dari pihak yang membimbing penulis sehingga laporan tugas akhir ini dapat terselesaikan. Untuk itu dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Amperawan, S.T., M.T selaku pembimbing satu
2. Abdurrahman, S.T.,M.Kom selaku pembimbing dua

Penulis menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada pihak yang telah mendukung selama proses penyusunan laporan akhir ini, yaitu :

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Yudi Wijanarko, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Herman Yani, S.T., M.Eng.,selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya
4. Bapak Amperawan S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Seluruh dosen, staf dan instruktur pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Kedua orang tua yang selalu memberikan bantuan, semangat, motivasi, dukungan dan doanya.
7. Terima kasih kepada keluarga besar elektronika A dan Tim robot POLSRI atas dukungan dan doanya.

8. Semua pihak yang tidak mungkin penulis sebutkan satu persatu yang telah terlibat dan banyak membantu sehingga Laporan Akhir ini dapat terselesaikan.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca, yang tentunya akan mendorong penulis untuk berkarya lebih baik lagi pada kesempatan yang akan datang. Semoga uraian dalam laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Palembang, 13 Agustus 2019

Penulis

ABSTRAK
IMPLEMENTASI ALGORITMA DEPTH FIRST SEARCH DALAM
MENCARI TITIK API PADA ROBOT HEXAPOD
(2019 : xiv+ 56 Halaman + 36 Gambar + 12 Tabel + 2 Lampiran)

MUHAMMAD AGUNG RIZKY

061630320209

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Robot KRPAI berkaki *hexapod* (Kontes Robot Pemadam Api Indonesia) merupakan robot yang dirancang yang memiliki kemampuan untuk memadamkan api. Di Indonesia robot ini bertanding di Kontes Robot Indonesia, dimana dalam penilaiannya robot yang dapat memadamkan api dan kembali ke posisi *start* dengan *point* terbaik yang akan menjadi juara.

Masalah utama robot ini adalah dalam mencari titik api untuk dipadamkan dan kembali ke posisi *start*. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengatasi masalah dalam mencari titik api dengan mengimplementasi algoritma depth first search pada robot hexapod. Robot ini menggunakan mikrokontroler arduino mega2560 dan OpenCM9.04. Tujuan dari mengimplementasikan algoritma depth first search ini agar robot mengetahui masing-masing ruangan.

Dari hasil percobaan ini, dalam 20 kali percobaan atau 100 kali mengenali ruangan didapatkan 95% tingkat keberhasilan dalam mengenali ruangan dengan rata-rata waktu penyelesaiannya adalah 74,8 detik.

Kata Kunci : Robot Berkaki Hexapod, Algoritma Depth First Search, Arduino

ABSTRACT
IMPLEMENTATION OF THE DEPTH FIRST SEARCH ALGORITHM IN
FINDING FIRE HOTSPOTS ON HEXAPOD ROBOTS
(2019 : xiv+ 56 page + 36 Picture + 12 Table + 2 Attachment)

MUHAMMAD AGUNG RIZKY

061630320209

DEPARTMENT ELECTRICAL ENGINEERING

ELECTRONIC ENGINEERING

STATE POLYTECHNIC SRIWIJAYA

The hexapod KRPAI robot (Indonesian Fire Extinguisher Robot Contest) is a robot designed that has the ability to put out fires. In Indonesia, this robot competes in the Indonesian Robot Contest, where in its evaluation the robot can extinguish the fire and return to the starting position with the best point that will be the champion.

The main problem of this robot is in finding a hotspot to extinguish and returning to the start position. Therefore, this study aims to overcome the problem of finding hotspots by implementing the depth first search algorithm on the hexapod robot. This robot uses an arduino mega2560 microcontroller and OpenCM9.04. The purpose of implementing the depth first search algorithm is so that the robot knows each room.

From the results of this experiment, in 20 trials or 100 times in recognizing a room there was a 95% success rate in recognizing a room with an average completion time of 74.8 seconds.

Keyword : Hexapod Robot, Depth First Search Algorithm, Arduino

MOTTO

“Tidak ada gunanya IQ anda tinggi namun malas, tidak memiliki disiplin. Yang penting adalah anda sehat dan mau berkorban untuk masa depan yang cerah.”

BJ. Habibie

Laporan Akhir ini dipersembahkan untuk :

- ❖ Kedua Orang Tuaku
 - Zainal
 - Diah Coptiani
- ❖ Keluarga Besarku
- ❖ Seluruh Dosen, Terutama Pembimbingku
 - Amperawan, S.T., M.T.
 - Abdurrahman, S.T., M.Kom.
- ❖ Seluruh teman – temanku
- ❖ Keluarga besar elektronika
- ❖ Almamaterku, Politeknik Negeri Sriwijaya

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
MOTTO	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1.Latar Belakang Masalah	1
1.2.Tujuan dan Manfaat	2
1.3.Perumusan Masalah	2
1.4.Pembatasan Masalah	2
1.5.Metodelogi Penelitian	3
1.6.Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1.Algoritma Defth First Search	5
2.2.Arduino Mega2560	8
2.3.Open CM9.04	12
2.4.Sensor Kompas CMPS03	14
2.5.Motor Servo	15
2.6.Sensor Condensor Mic	17
2.7.Sensor Jarak	19
2.8.Sensor Warna TCS3200	23
2.9.Relay	27
2.10.Sensor Api	28
2.11.Baterai Lithium Polimer (LiPo)	29
BAB III PERANCANGAN SISTEM	
3.1 Tujuan Perancangan	33
3.2 Blok Diagram Robot Berkaki Hexapod	33
3.3 Perancangan Perangkat Lunak	34
3.4 Perancangan Rangkaian Elektronik	35
3.5 Perancangan Mekanik	36
BAB IV PEMBAHASAN	

4.1 Tujuan Pengukuran Alat	39
4.2 Metode Pengukuran	39
4.3 Langkah-langkah Pengukuran	39
	Halaman
4.4 Pengukuran Menggunakan Multimeter dan Osiloskop	40
4.5 Pengukuran Sensor Sharp GP	40
4.6 Pengukuran Sensor Jarak Ping Parallax	42
4.7 Pengukuran Sensor Warna TCS3200	45
4.8 Kalibrasi Sensor Kompas HMC58831	48
4.9 Pengukuran Sensor Api	49
4.10 Pengujian Pengenalan Ruangan	50
4.11 Pengujian Algoritma Depth First Search	52
4.12 Analisa Algoritma Depth First Search	53
BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN	
4.1 Kesimpulan	56
4.2 Saran	56
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Diagram alir Algoritma Depth First Search	6
Gambar 2.2. Arah Kompas dan Lapangan KRPAI	8
Gambar 2.3. Arduino Mega2560	9
Gambar 2.4. OpenCM9.04	13
Gambar 2.5. Diagram Skematik OpenCM9.04	14
Gambar 2.6 Sensor Kompas CMPS03	15
Gambar 2.7 Motor Servo Dynamixel AX-18A	16
Gambar 2.8 Pulsa Kontrol Motor Servo	17
Gambar 2.9 Konstruksi dan bagian Mic Kondensor	18
Gambar 2.10 Diagram skematik Mic condenser	19
Gambar 2.11 Sensor Jarak Ultrasonik PING	20
Gambar 2.12 Diagram Waktu Sensor PING	20
Gambar 2.13 Prinsip Kerja Sensor PING	21
Gambar 2.14 Pin Out sensor Sharp GP	22
Gambar 2.15 Blok Diagram Sensor Sharp GP	23
Gambar 2.16 sensor TCS3200	24
Gambar 2.17 Pin-pin Sensor Warna TCS3200	24
Gambar 2.18 Karakteristik sensitivitas dan Linearitas photodiode terhadap panjang gelombang cahaya	26
Gambar 2.19 Karakteristik Perbandingan Temperatur Koefisien Terhadap Panjang Gelombang	26
Gambar 2.20 Prinsip Kerja Relay	28
Gambar 2.21 sensor Flame	29
Gambar 2.24 baterai Lithium Polimer	30
Gambar 3.1 Blok Diagram Robot Hexapod	33
Gambar 3.2 Flow Chart Robot Secara Keseluruhan	35
Gambar 3.3 Rangkaian Skematik Robot Berkaki Hexapod	36
Gambar 3.4 Robot Tampan Depan	37
Gambar 3.5 Robot Tampan Samping	37
Gambar 3.6 Robot Tampan Atas	37

	Halaman
Gambar 3.7 Robot Tampan Isometris	37
Gambar 4.1 Titik Uji Pengukuran Sharp GP	40
Gambar 4.2 Grafik Tegangan Terhadap Jarak Pada Sharp GP	41
Gambar 4.3 Titik Uji Pengukuran Ping Parallax	42
Gambar 4.4 Rumus Jarak Ping Pada Arduino	45
Gambar 4.5 Grafik Nilai ADC sensor Api Terhadap Jarak	50

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino Mega 2560	9
Tabel 2.2 Spesifikasi <i>Open</i> CM9.04	13
Tabel 2.3 Fungsi Pin Sensor Warna TCS3200	25
Tabel 2.4 Mode pemilihan photo dioda pembaca warna	27
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Tegangan Output Sharp GP	41
Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Frekuensi sensor jarak PING Parallax	42
Tabel 4.3 Hasil Pengukuran Frekuensi Sensor Warna TCS3200	45
Tabel 4.4 Arah Kalibrasi Kompas HMC5883L	48
Tabel 4.5 Hasil Pengukuran Nilai ADC Sensor Api	49
Tabel 4.6 Hasil Pengukuran Jarak dan Kompas Setiap Ruangan	50
Tabel 4.7 Hasil Pengukuran Warna Setiap Ruangan	51
Tabel 4.8 Urutan Algoritma Depth First Search	52