

**SISTEM KONTROL MOTOR ROBOT LINE FOLLOWER
BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA32 MENGGUNAKAN
ALGORITMA PID (PROPORSIONAL INTEGRAL DERIVATIF)**

SKRIPSI



disusun oleh

Ganef Saputro

11.21.0565

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
AMIKOM
YOGYAKARTA
2012**

**SISTEM KONTROL MOTOR ROBOT LINE FOLLOWER
BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA32 MENGGUNAKAN
ALGORITMA PID (PROPORSIONAL INTEGRAL DERIVATIF)**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S1
pada jurusan Teknik Informatika



disusun oleh

Ganef Saputro

11.21.0565

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
AMIKOM
YOGYAKARTA**

2012

PERSETUJUAN

SKRIPSI

**SISTEM KONTROL MOTOR ROBOT LINE FOLLOWER
BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA32 MENGGUNAKAN
ALGORITMA PID (PROPORSIONAL INTEGRAL DERIVATIF)**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Ganef Saputro

11.21.0565

Telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
Pada tanggal 10 Maret 2012

Dosen Pembimbing,



Emha Taufiq Luthfi, ST, M.Kom
NIK. 190302125

PENGESAHAN

SKRIPSI

**SISTEM KONTROL MOTOR ROBOT LINE FOLLOWER
BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA32 MENGGUNAKAN
ALGORITMA PID (PROPORSIONAL INTEGRAL DERIVATIF)**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Ganef Saputro

11.21.0565

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Pada tanggal 12 Juli 2012

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Amir Fatah Sofyan, ST, M.Kom
NIK. 190302047


Ferry Wahyu Wibowo, S.Si, M.Cs
NIK. 190000005

Emha Taufiq Luthfi, ST, M.Kom
NIK. 190302125



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
Untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 18 Juli 2012

KETUA STMIK AMIKOM YOGYAKARTA


Prof. Dr. M. Suvanto, M.M.
NIK. 190302001



PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI), dan isi dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu institusi pendidikan, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan / atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 19 Juli 2012

Ganef Saputro

NIM. 11.21.0565

MOTTO

Musuh terbesar dalam hidup kita bukan lah siapa pun
melainkan diri kita sendiri

Tidak ada kata terlambat untuk belajar

Fokus dengan satu tujuan itu lebih baik
dari pada banyak tujuan tetapi tidak ada yang fokus

Allah tidak akan memberikan yang kita inginkan
melainkan yang kita butuhkan

Selalu berfikir positif maka akan berdampak positif pula

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan teruntuk :

- Bapak Wiji dan ibu Rita yang tak lelah bersujud dan berdoa untuk ku
- Bpk. Emha Taufiq Luthfi selaku pembimbing...terima kasih pak ☺
- Adik – adik ku Rini Wulandari dan Taufan Tri Saputra yang selalu memberikan semangat
- Keluarga besar di Magetan dan Toraja
- Keluarga baru ku dijogja, BLIDENI, BLIADIT, MAK ISNA, FAZRA, TITIS, REKNO, RATIH
- Mr. Eko Pramono, Mr. Naskan, Mr. Rustam, Mr. Hanif Al Fattah, Mr. Sudarmawan, mas bekti, mas wimmy, mas malik, mas adjie, ian, basuki, ardy, nizar, doni, nusa, billah, furqan, amin dan seluruh keluarga besar Amikom Robotic yang tidak bisa disebutkan satu persatu
- Khususnya keluarga besar ku HMJTI 08 Tian, Ruli, Rina, Ajeng, Faisal, Adi, Rio, Komar dan umumnya seluruh keluarga besar HMJTI STMIK AMIKOM
- Anwar, Eko, Kenang, om tantok, Putra, Jojon, Rainy, Bambang, Tri, Ipul, Arief dan semua keluarga besar S1 Transfer 2011

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmad dan hidayah-Nya, sehingga dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul “Sistem Kontrol Motor Robot Line Follower Berbasis Mikrokontroler ATmega32 Menggunakan Algoritma PID (Proporsional Intergal Derivatif)”.

Dalam proses pengerjaan skripsi, menulis banyak dibantu oleh berbagai pihak. Untuk itu, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

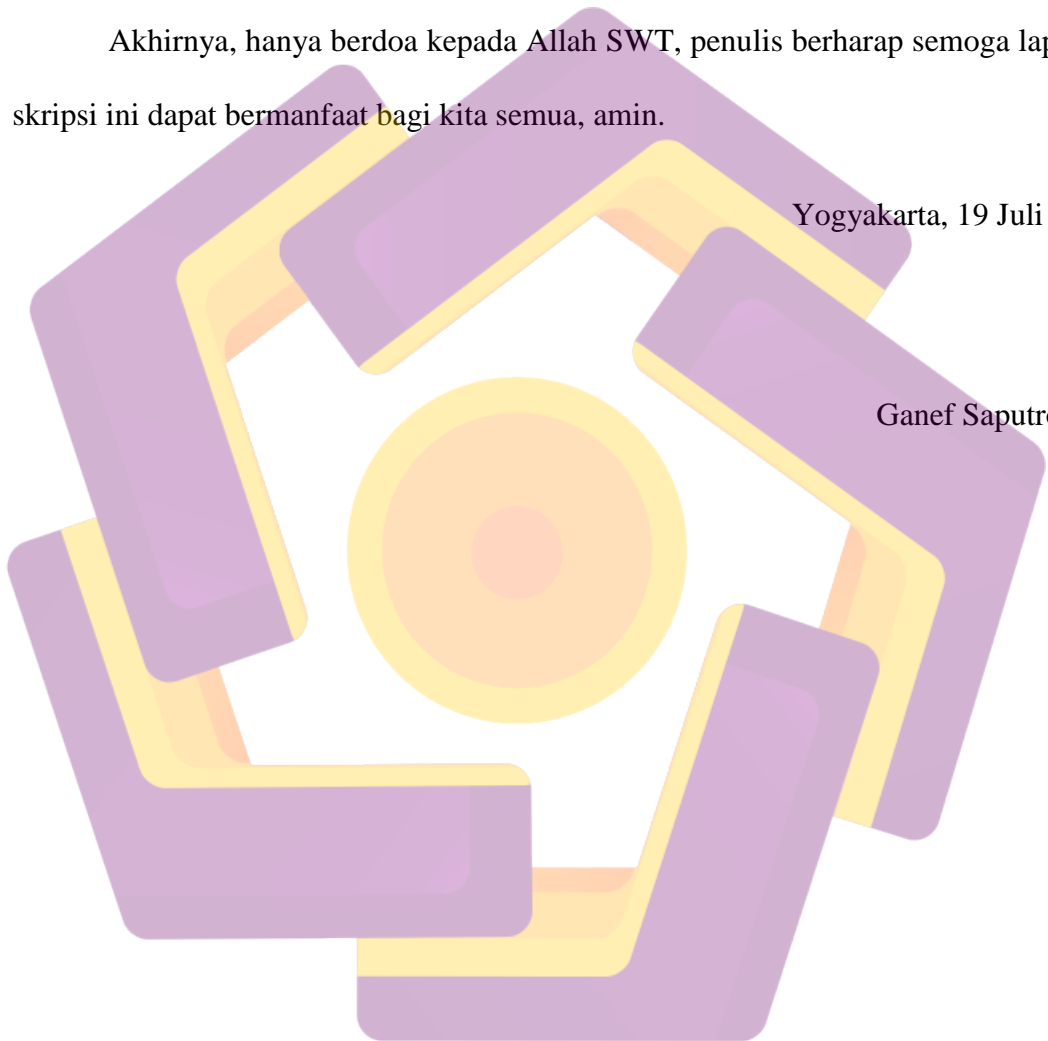
1. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto. M.M selaku ketua STMik AMIKOM Yogyakarta.
2. Bapak Sudarmawan, MT selaku ketua jurusan S1 Teknik Informatika STMik AMIKOM Yogyakarta.
3. Bapak Emha Taufiq Luthfi, ST, M.Kom selaku pembimbing.
4. Tim penguji, segenap dosen dan karyawan STMik AMIKOM Yogyakarta yang telah memberikan ilmu pengetahuan, pengalaman dan dukungan moral.
5. Orang tua yang banyak memberikan dukungan moril dan materiil.
6. Teman – teman yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu disini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kata sempurna. Untuk itu penulis mengharapkan saran dan kritik sehingga laporan ini dapat disempurnakan kembali.

Akhirnya, hanya berdoa kepada Allah SWT, penulis berharap semoga laporan skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua, amin.

Yogyakarta, 19 Juli 2012

Ganef Saputro



DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	i
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Metodologi Penelitian.....	4
1.7 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II LANDASAN TEORI.....	7
2.1 Definisi Robot.....	7
2.2 Mikrokontroler ATmega32.....	8
2.3 Cara Kerja Sensor Garis (<i>line follower</i>).....	12
2.4 Kontrol PID (Proporsional Integral Derevatif).....	13
2.4.1 Kontrol Proporsional (<i>Proportional control, P</i>).....	15
2.4.2 Kontrol Integral (<i>Integral control, I</i>).....	16
2.4.3 Kontrol Derevatif (<i>Derivative Control, D</i>).....	17
2.4.4 Kombinasi Kontrol P, I dan D.....	18
2.5 Bascom AVR.....	20

2.5.1 Operator Pada Bascom AVR	23
2.5.2 Perulangan (<i>looping</i>) Pada Bascom AVR.....	24
2.5.3 Konfigurasi Dasar Port Pada Bascom AVR	26
2.6 Downloader.....	28
BAB III PERANCANGAN SISTEM	29
3.1 Perancangan Perangkat Keras (hardware)	30
3.1.1 Blok Masukan (input)	31
3.1.1.1 Sensor Depan	31
3.1.1.2 Sensor Samping	32
3.1.2 Blok Proses	33
3.1.3 Blok Keluaran (output)	34
3.1.3.1 LCD.....	35
3.1.3.2 Motor DC (<i>motor driver</i>)	36
3.2 Perancangan Mekanik.....	37
3.2.1 Perancangan Sensor	37
3.2.2 Perancangan Mainboard.....	39
3.2.3 Perancangan Motor Driver.....	40
3.2.4 Perancangan Bentuk Robot (<i>body</i>)	41
3.2.5 Perancangan Mekanik Keseluruhan.....	42
3.3 Alat dan Bahan Penelitian.....	44

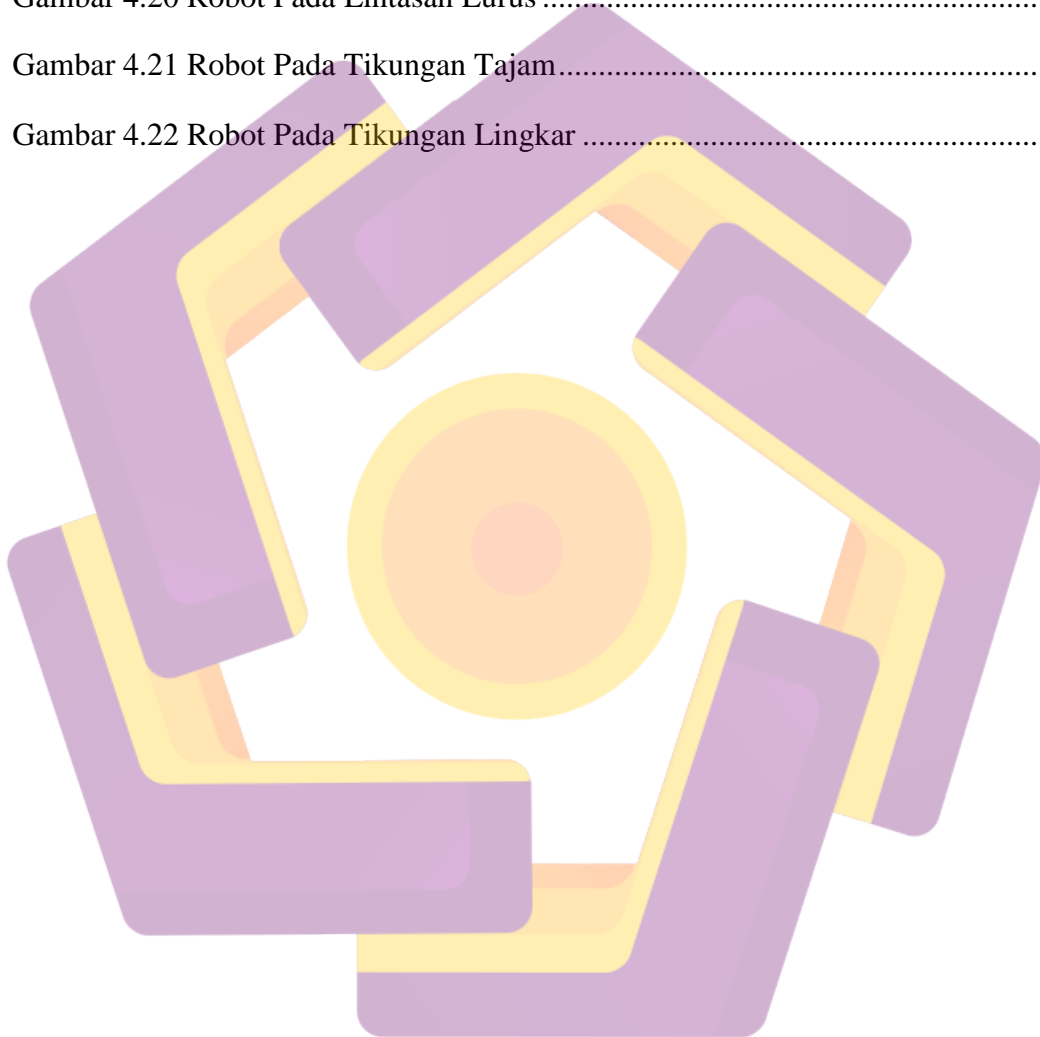
3.4 Perancangan Perangkat Lunak (software).....	46
BAB IV PEMBAHASAN	51
4.1 Bagian Perangkat Keras.....	51
4.1.1 Elektronika.....	51
4.1.1.1 Blok Masukan (input).....	51
4.1.1.2 Blok Proses.....	53
4.1.1.3 Blok Keluaran (output).....	54
4.1.2 Mekanik	56
4.2 Bagian Perangkat Lunak.....	59
4.2.1 Kalibrasi Sensor.....	59
4.2.2 Program.....	61
4.2.2.1 Penentuan Nilai Bobot.....	61
4.2.2.2 Penentuan Nilai P (proporsional)	62
4.2.2.3 Penentuan Nilai D (derivatif)	63
4.3 Downloader.....	63
4.4 Percobaan Robot	68
BAB V PENUTUP	72
5.1 Kesimpulan	72
5.2 Saran	73
DAFTAR PUSTAKA.....	74

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bentuk Fisik Mikrokontroler ATmega32.....	9
Gambar 2.2 Konfigurasi Pin Mikrokontroler ATmega32.....	10
Gambar 2.3 Cara Kerja Sensor Garis.....	12
Gambar 2.4 Kontrol Robot Loop Terbuka.....	13
Gambar 2.5 Kontrol Robot Loop Tertutup.....	14
Gambar 2.6 Kontrol Robot Loop Tertutup.....	15
Gambar 2.7 Kontrol Proporsional, P.....	16
Gambar 2.8 Kontrol Integral, I.....	17
Gambar 2.9 Kontrol Derivatif, D.....	18
Gambar 2.10 Kontrol PID.....	19
Gambar 2.11 Tampilan Bascom AVR.....	21
Gambar 2.12 Downloader.....	28
Gambar 3.1 Kerja Seluruh Sistem.....	30
Gambar 3.2 Rangkaian Sensor Depan.....	31
Gambar 3.3 Rangkaian Sensor Samping.....	32
Gambar 3.4 Rangkaian Proses Mikrokontroler ATmega32.....	33
Gambar 3.5 Rangkaian LCD.....	35
Gambar 3.6 Rangkaian Motor Driver.....	36
Gambar 3.7 Perancangan Sensor Depan.....	37
Gambar 3.8 Perancangan Sensor Samping.....	38
Gambar 3.9 Perancangan Mainboard.....	39
Gambar 3.10 Perancangan Motor Driver.....	40

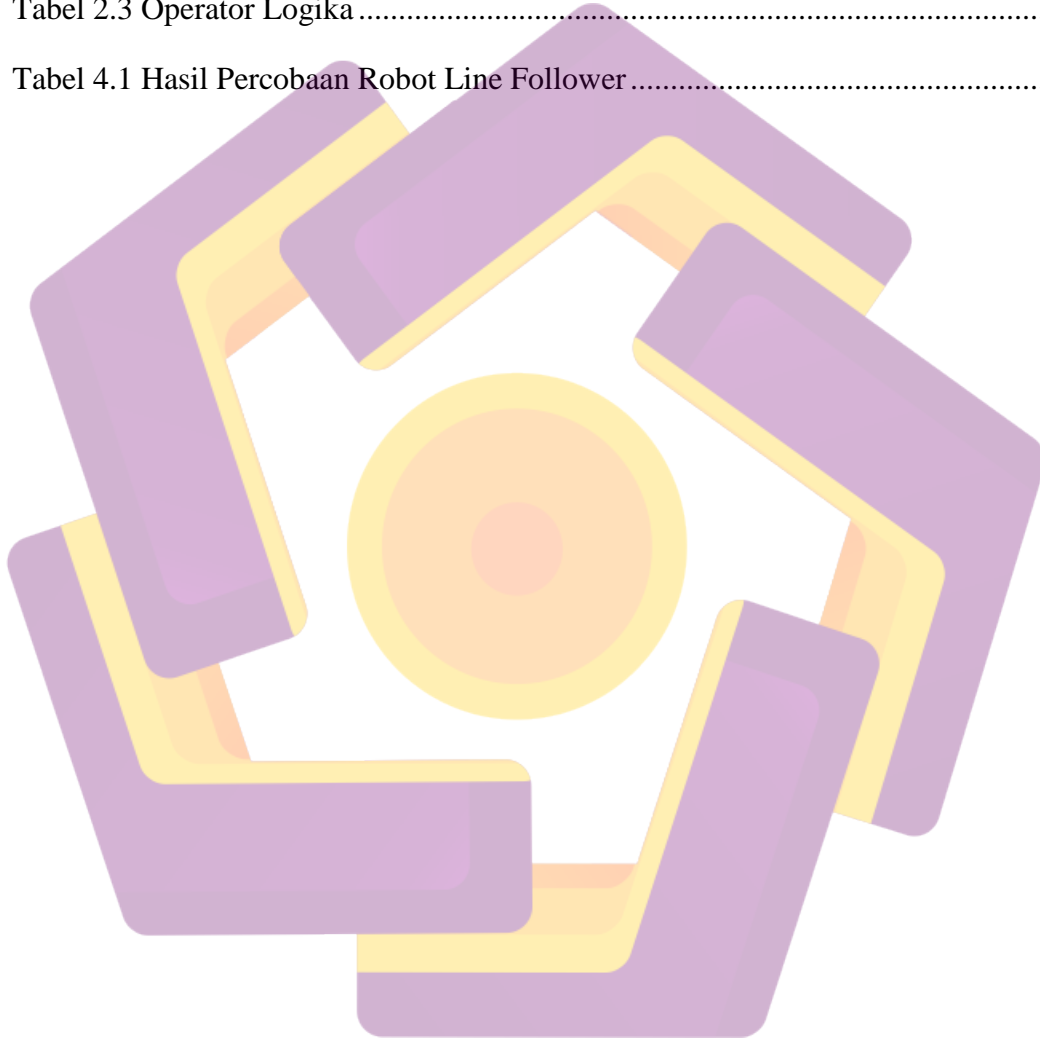
Gambar 3.11 Body Robot Line Follower.....	41
Gambar 3.12 Perancangan Mekanik Tampak Atas.....	42
Gambar 3.13 Perancangan Mekanik Tampak Samping.....	43
Gambar 3.14 Perancangan Mekanik Tampak Belakang.....	43
Gambar 3.15 Diagram Alur Sistem.....	46
Gambar 3.16 Perancangan Kendali PD.....	47
Gambar 3.17 Ilustrasi Penerapan PD	49
Gambar 4.1 Sensor Depan.....	52
Gambar 4.2 Sensor Samping.....	52
Gambar 4.3 System Minimum.....	53
Gambar 4.4 LCD.....	54
Gambar 4.5 Motor Driver.....	55
Gambar 4.6 Motor DC Tersambung Pada Motor Driver.....	55
Gambar 4.7 Body Robot Line Follower.....	56
Gambar 4.8 Robot Tampak Atas.....	57
Gambar 4.9 Robot Tampak Samping.....	58
Gambar 4.10 Robot Tampak Belakang.....	58
Gambar 4.11 Kalibrasi Sensor.....	59
Gambar 4.12 Kalibrasi Warna Putih.....	60
Gambar 4.13 Kalibrasi Warna Hitam.....	60
Gambar 4.14 Downloader.....	64
Gambar 4.15 Tampilan Awal Extreme burner – AVR.....	65
Gambar 4.16 Pemilihan ATmega.....	65

Gambar 4.17 Baca Mikrokontroler	66
Gambar 4.18 pengambilan Program	67
Gambar 4.19 Masukkan Program	68
Gambar 4.20 Robot Pada Lintasan Lurus	70
Gambar 4.21 Robot Pada Tikungan Tajam.....	71
Gambar 4.22 Robot Pada Tikungan Lingkar	71



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penjelasan Pin Mikrokontroler ATmega32.....	10
Tabel 2.2 Operator Pembanding	23
Tabel 2.3 Operator Logika	24
Tabel 4.1 Hasil Percobaan Robot Line Follower	69



INTISARI

Dalam perkembangannya robot line follower mengalami banyak perubahan, dari robot line follower yang tidak menggunakan sistem kendali atau kontrol sampai robot line follower yang menggunakan sistem kendali. Kendali maupun kontrol yang diberikan kepada robot banyak macamnya, dari kendali motor, sampai kendali gerakan atau strategi untuk gerak robot line follower.

Dengan adanya perkembangan teknologi, memberikan sebuah inovasi kepada robot line follower yang begitu cepat perkembangannya memberi dampak positif seperti banyak model dan bentuk yang menjadi ciri khas dari setiap pembuat robot line follower. Dari jumlah sensor yang digunakan, peletakkan sensor yang sesuai dengan strategi sampai dengan pemilihan perangkat lain yang menunjang robot line follower tersebut.

Robot line follower ini juga telah menggunakan sistem kendali yang terbaru, yaitu menggunakan ATmega32 sebagai kontrol semua sistem robot, dan kontrol motor DC yang menggunakan algoritma PID. Diharapkan dengan adanya perkembangan teknologi pada robot ini, dapat memicu kreativitas para pecinta robot line follower untuk mengembangkan kearah yang lebih baik.

Kata kunci : Robot, Line Follower, Mikrokontroller, PID

ABSTRACT

Line follower robot in its development through many changes, from a line follower robot that does not use a control system or control until the line follower robot using control system. Control and control given to the robot consists of many kinds, from motor control, to control movement or strategy for line follower robot motion.

With the development of technology, gives a line follower robot innovation to the rapid development of a positive impact such as many models and shapes characteristic of each line follower robot the manufacturer. From the number of sensors used, laying the sensor according to the strategy to other devices that support the selection of line follower robot.

Line follower robot has also been using a new control system, which uses ATmega32 as controls all robot systems, and DC motor control using PID algorithms. It is expected that developments in robot technology, it can trigger the creativity of line follower robot lovers to develop a better direction.

Keywords : Robot, Line Follower, Microcontroller, PID

