ROBOT *LINE FOLLOWER* YANG KEMUDINYA MENGGUNAKAN *STEERING* DEPAN

TUGAS AKHIR

Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan pada
Program Strata Satu Jurusan Teknik Komputer

Disusun oleh :

Riki Ridwan

(10203082)

Pembimbing :

Yeffry Handoko Putra, M.T.

Sri Nurhayati, M.T.

JURUSAN TEKNIK KOMPUTER
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS KOMPUTER INDONESIA
BANDUNG

2008

LEMBAR PENGESAHAN

ROBOT *LINE FOLLOWER* YANG KEMUDINYA MENGGUNAKAN *STEERING* DEPAN

Disusun untuk memenuhi syarat kelulusan pada
Program Strata Satu Tiga Teknik Komputer di Jurusan Teknik Komputer

Disusun oleh :

Riki Ridwan (10203082)

Bandung, Agustus 2008

Menyetujui,

Pembimbing I	Pembimbing II
Yeffry Handoko P, M.T	**Sri Nurhayati, M.T**
NIP.41277005001	**NIP.41277005013**

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Komputer

Wendi Zarman, M.Si
NIP. 41277005010

KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadirat Dzat Allah SWT yang senantiasa mencurahkan rahmat dan karunia-Nya ke seluruh makhluknya termasuk pada penulis. Sholawat dan salam semoga tercurahkan untuk junjungan kita Nabi Besar Muhammad SAW, berserta keluarga, para sahabat dan umatnya. Hanya dengan pertolongan Allah SWT sematalah penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul "Robot *Line Follower* Yang Kemudinya Menggunakan *Steering* Depan".

Adapun tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat bagi penulis untuk menyelesaikan studi di Jurusan Teknik Komputer Universitas Komputer Indonesia.

Dengan keterbatasan kemampuan dan pengetahuan yang penulis miliki, tugas akhir ini pun tak lepas dari bantuan pihak lain. Oleh karena itu penulis ucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang bersangkutan di bawah ini :

1. Wendi Zarman, M.Si. selaku Ketua Jurusan Teknik Komputer Universitas Komputer Indonesia, dan sekaligus sebagai dosen wali.
2. Yeffry Handoko Putra, M.T. selaku dosen pembimbing I yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir. Khususnya dalam proses pembuatan tugas akhir di Lab. Komdat.
3. Sri Nurhayati, M.T. selaku dosen pembimbing II telah banyak membantu pula penulis dalam menyelesaikan tugas akhir.
4. Kedua Ibu Bapak yang semoga Allah SWT merahmatinya. Yang mana beliau berdua telah banyak sekali memberi bantuan dan dukungan moril maupun materil, dan serta do'a sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
5. For all My Man Febio, Andi, Kadafis, Raju, Awan, Sandy, dll thanks atas bantuan and dukungannye.
6. Sohib-sohibku yang tidak bisa disebutkan satu persatu.
7. Pihak-pihak lain yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Dalam pengerjaan tugas akhir ini, penulis telah berusaha semaksimal mungkin. Walaupun demikian penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu penulis akan selalu menerima dengan tangan terbuka segala saran dan kritik

yang bersifat membangun. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan untuk menambah ilmu pengetahuan.

Bandung, Juli 2008

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL ..... **i**
LEMBAR PENGESAHAN ..... **ii**
KATA PENGANTAR ..... **iii**
DAFTAR ISI ..... **v**
DAFTAR TABEL ..... **vii**
DAFTAR GAMBAR ..... **viii**
ABSTRAK ..... **x**
Abstract ..... **xi**

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah **1**
1.2 Perumusan Masalah **1**
1.3 Maksud dan Tujuan **1**
1.4 Batasan Masalah **2**
1.5 Metodologi Penelitian **2**
1.6 Sistematika Penulisan **3**

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Robot *line follower* **4**
2.2 Mikrokontroler AT89S52 ..... **6**
2.2.1 Karakteristik Mikrokontroler AT89S52 ..... **6**
2.2.2 Deskripsi Kaki (pin) **7**
2.2.3 Organisasi Memory **9**
2.2.4 Pewaktuan CPU **10**
2.2.5 Timer **11**
2.3 Motor DC **13**
2.3.1 Prinsip Kerja Motor DC **13**
2.4 LDR (*Light Dependence Resistor*) **15**
2.5 *PWM (Pulse Width Modulation)* **15**
2.6 Driver Motor DC dengan IC L298 ..... **16**
2.7 IC LM324 ..... **18**
2.8 Regulator Tegangan **19**

BAB III PERANCANGAN SISTEM

3.1 Perancangan Perangkat Keras (Hardware) 20

3.1.1 Rangkaian Mikrokontroler AT89S52 21

3.1.2 Rangkaian Driver Motor DC L298 24

3.1.2.1 Rangkaian Driver Motor Depan 24

3.1.2.2 Rangkaian Driver Motor Belakang 24

3.1.3 Perancangan Sensor Lantai Menggunakan LDR 25

3.1.4 Perancangan Teknik Pembacaan Sensor 29

3.1.5 Bentuk Jalur Lintasan Robot Line Follower 30

3.1.6 Sumber Tegangan (Baterai) 32

3.1.7 Bentuk Robot *Line Follower* 32

3.2 Perancangan perangkat lunak (Software) 33

3.2.1 Algoritma Mikrokontroler 1 34

3.2.2 Algoritma Mikrokontroler 2 37

BAB IV ANALISIS

4.1 Analisa dan Pengujian Sensor Lantai 42

4.1.1 Analisa Sensor dan Komparator 42

4.2 Analisa dan Pengujian *Driver* Motor L298 43

4.2.1 Analisa dan Pengujian PWM Driver Motor 44

4.3 Pengujian Komunikasi Antar Dua Mikrokontroler 46

4.4 Analisa dan Pengujian Teknik Pembacaaan Sensor 46

4.5 Analisa berdasarkan Zona untuk memperoleh waktu tempuh rata-rata setiap langkah 47

4.6 Analisa Pengantisipasian Lemahnya Baterai dengan cara menigkatkan PWM 48

4.7 Pola Gerak Robot 48

BAB V KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan 50

5.2 Saran 51

DAFTAR PUSTAKA 52

LAMPIRAN-LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kemungkinan perputaran motor DC 18
Tabel 3.1 Pin-pin mikrokontroler yang digunakan..... 23
Tabel 3.2 Keputusan keadaan sensor ketika robot maju 36
Tabel 3.3 Keputusan pada prosedur belok mundur 36
Tabel 4.1 Logika kondisi sensor 42
Tabel 4.2 Hasil Pengujian sensor 42
Tabel 4.3 Hasil pengujian perputaran motor DC 44
Tabel 4.4 Tegangan keluaran driver motor pada beberapa variasi PWM 44
Tabel 4.5 Pengujian komunikasi antar mikrokontroler 46
Tabel 4.6 Pengujian waktu tempuh pada lintasan melingkar 46
Tabel 4.7 Pengujian waktu tempuh pada lintasan lurus 46
Tabel 4.8 Perolehan langkah dan waktu setiap zona 47
Tabel 4.9 Hasil pengamatan terhadap penanganan lemahnya baterai 48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Variasi *steering* robot *line follower* 4
Gambar 2.2 Pusat beban 6
Gambar 2.3 Diagram Blok AT89S52 7
Gambar 2.4 Mikrokontroler AT89S52 8
Gambar 2.5 Rangkaian Reset 8
Gambar 2.6 Rangkaian osilator 10
Gambar 2.7 Operasi Timer 11
Gambar 2.8 Register TMOD 11
Gambar 2.9 pengaturan timer dengan *software* 12
Gambar 2.10 pengaturan timer dengan hardware 12
Gambar 2.11 Timer mode 1 13
Gambar 2.12 Induksi Gaya Pada Konduktor 14
Gambar 2.13 Gaya Pada Konduktor 14
Gambar 2.14. a. Bentuk LDR b. Simbol LDR 15
Gambar 2.15. Pulsa *PWM* 16
Gambar 2.16. IC L298N 17
Gambar 2.17 Rangkaian H-Bridge 17
Gambar 2.18. Blok diagram IC L298 18
Gambar 2.19. a. Kemasan IC LM324. b. Diagram rangkaian IC LM324 19
Gambar 2.20. LM7805 19
Gambar 2.21. Rangkaian Regulator 19
Gambar 3.1 Diagram Blok Sistem 20
Gambar 3.2 Rangkaian Mikrokontroler AT89S52 22
Gambar 3.3 Peletakkan Rangkaian Mikrokontroler 23
Gambar 3.4 Rangkaian Driver Motor Depan 24
Gambar 3.5. Rangkaian driver motor belakang 25
Gambar 3.6 a. *Led Ultra Bright* b. LDR 25
Gambar 3.7. a. perancangan tata letak sensor lantai 26
Gambar 3.7 b. jarak sensor dengan lantai 26
Gambar 3.8 skematik rangkaian sensor lantai 28
Gambar 3.9. Tata letak sensor lantai 29

Gambar 3.10. a. Lintasan melingkar b. Lintasan lurus 30
Gambar 3.11. Jalur Lintasan Robot 31
Gambar 3.12. Aki Kering 32
Gambar 3.13. a.motor belakang b. Motor depan c. bentuk robot 33
Gambar 3.14. a. *Flowchart* mikrokontroler 1 34
Gambar 3.14. b. *Flowchart* kanankiri 34
Gambar 3.14. c. *Flowchart* belok mundur 35
Gambar 3.14. d. *Flowchart* lurus 36
Gambar 3.14. e. *Flowchart* belok kanan 36
Gambar 3.14. f. *Flowchart* belok kiri 36
Gambar 3.15. a. *Flowchart* prosedur 1 37
Gambar 3.15. b. *Flowchart* prosedur 2 38
Gambar 3.15. c. *Flowchart* prosedur 3 39
Gambar 3.15. d. *Flowchart* prosedur 4 39
Gambar 3.15. e. *Flowchart* maju 40
Gambar 3.15. f. *Flowchart* mundur 40
Gambar 3.15. g. *Flowchart* PWM (*Pulse Width Modulation*) 1 40
Gambar 3.15. h. *Flowchart* PWM (*Pulse Width Modulation*) 2 40
Gambar 3.15. i. *Flowchart* PWM (*Pulse Width Modulation*) 3 40
Gambar 3.15. j. *Flowchart* PWM (*Pulse Width Modulation*) 4 40
Gambar 4.1. grafik hasil perbandingan Vin dengan Vo 43
Gambar 4.2. a. sinyal input dan output PWM 1 : 1 44
Gambar 4.2. b. sinyal input dan output PWM 2 : 1 45
Gambar 4.2. c. sinyal input dan output PWM 3: 1 45
Gambar 4.2. d. sinyal input dan output PWM 4 : 1 45
Gambar 4.3. a. Pola pergerakan robot pada Zona D 49
Gambar 4.3. b. Pola pergerakan robot pada Zona B 49

ABSTRAK

Robot *Line Follower* merupakan suatu bentuk robot bergerak otonom yang mempunyai misi mengikuti suatu garis yang telah ditentukan. Berdasarkan tipe steeringnya, ada dua jenis tipe robot *line follower*. Yaitu *defferential steering* dan *Ackermann steering*. Pada *defferential steering*, roda yang digunakan sebagai penggeraknya diletakkan di kiri dan kanan robot. Sedangkan *ackermann steering*, roda penggeraknya diletakkan pada bagian belakang sedangkan roda bagian depannya sebagai steering. Pada robot yang dibuat pada tugas akhir ini digunakan tipe *ackermann steering*.

Pada bagian bawah robot *line follower* dilengkapi dengan sensor lantai, yang berfungsi untuk mengetahui keberadaan garis. Sebagai penggeraknya digunakan motor DC yang dilengkapi dengan *driver* motornya. Dan sebagai pengontrolnya digunakan mikrokontroler. Selain mengikuti garis, robot *line follower* ini juga menangani jika terjadi pelemahan baterai dengan cara menigkatkan pulsa PWM.

Kata kunci : *Line Follower, ackermann steering, sensor lantai, driver motor, LDR, IC L298, mikrokontroler AT89S52.*

ABSTRACT

Line follower Robot is a autonomous moving robot whose mission follow the line which have been definite. According steering type of robot, there are two type of line follower robot. That is defferential steering and Ackermann steering. For defferential steering, the wheel which is used as activator placed on left side and right side of robot. While for ackermann steering, the wheel which is used as activator placed on the back side of robot, and the wheel on the front side is used as steering. At this robot made use ackermann steering type.

At the under side of line follower robot is provided with floor sensor, functioning to know existence the line. As activator is used motor DC which provided with motor deriver. And as controller is used the microcontroller. Be side follow the line, this line follower robot also solve power drop of battery with method increase pulse of PWM

Key word : *Line Follower, ackermann steering, floor sensor, motor driver, LDR, IC L298, microcontroller AT89S52.*