KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Puji syukur kita panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya tugas akhir dengan judul **"Perancangan dan Implementasi Robot Cerdas Pemadam Api Senior Beroda DU114-V10 (Dirancang Untuk Pertandingan KRCI 2010)"** dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan, dalam menempuh pendidikan program Strata Satu (S1) pada Jurusan Teknik Komputer, program studi Ilmu Komputer Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Komputer Indonesia, serta mengikuti Kontes Robot Cerdas Indonesia 2010 yang diadakan oleh Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi tanggal 7-8 Mei 2010 di Politeknik Negeri Bandung.

Tugas Akhir mencakup perancangan perangkat keras dan implementasi algoritma kendali gerak robot agar dapat menemukan titik api, memadamkannya.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, mengingat keterbatasan pengetahuan, keilmuan, pengalaman serta referensi yang penulis miliki. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun sehingga dapat menyempurnakan tugas akhir ini dimasa-masa yang akan datang.

Dalam penulisan tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, sehingga pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua, Ibu dan Ayah tercinta yang telah banyak berkorban dalam membesarkan penulis, dan tak henti-hentinya memberikan perhatian, nasehat, serta motivasi selama studi. Semoga Allah SWT memberikan kemuliaan kepada keduanya baik di dunia maupun di akhirat kelak.., Amin
2. Bapak Dr. Ir. Eddy Suryanto Soegoto, M.Sc, selaku Rektor Universitas Komputer Indonesia
3. Bapak Wendi Zarman, M.Si selaku Ketua Jurusan Teknik Komputer Universitas Komputer Indonesia

4. Bapak Yusrila Y. Kerlooza, M.T, selaku Pembimbing I yang telah banyak memberikan arahan, saran dan bimbingan kepada penulis.
5. Bapak Taufik Nuzwir Nizar, S.Kom, selaku Pembimbing II yang telah memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis.
6. Bapak Ir. Syahrul, M.T, selaku dosen wali.
7. Bapak dan Ibu Dosen serta Seluruh Staff Administrasi di Jurusan Teknik Komputer Universitas Komputer Indonesia, yang telah banyak memberikan ilmu, wawasan, motivasi serta bimbingan dan bantuan kepada penulis.
8. Teman-teman dalam tim *Senior Beroda*(Rudi, Adi, Ridwanto, Yudha), terima kasih telah membantu penulis.
9. Teman-teman tim inti divisi robotika (Cucu, Galih, Rizal, Irwan, Sopiah, mei, Heri, Rifki, Malik, Ken) juga teman-teman Divisi Robotika lainnya, terus bekerja keras.
10. Teman-teman 05-TK-02, yang telah banyak membantu selama studi maupun selama proses penyelesaian Tugas Akhir.
11. Semua pihak yang telah banyak membantu dan tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, terima kasih banyak atas bantuannya.

Akhir kata, semoga semua kebaikan yang telah diberikan oleh semua pihak kepada penulis, mendapatkan balasan yang setimpal dari Allah SWT, dan berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi Kelompok Studi Robot Cerdas UNIKOM pada masa-masa yang akan datang, Amin..

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

Bandung, Agustus 2010

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR i
DAFTAR ISI iii
DAFTAR GAMBAR vi
DAFTAR TABEL ix
DAFTAR LAMPIRAN x
ABSTRAK xi

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang 1
1.2. Maksud dan Tujuan 2
1.3. Batasan Masalah 2
1.4. Metodologi Penelitian 3
1.5. Sistematika Penulisan 4

II. LANDASAN TEORI

2.1. Pengertian Robot Senior Beroda 5
2.2. Perangkat Keras (*Hardware*) 5
2.2.1. Mikrokontroler ATmega64 5
2.2.1.1 Deskripsi PIN 7
2.2.2. Sensor dinding 13
2.2.2.1 Sensor ultrasonik 14
2.2.3. Sensor Api 14
2.2.3.1 UVtron 15
2.2.4. Modul Penggerak 15
2.2.4.1 Transistor 16
2.2.4.2 IC Motor Driver 17
2.2.4.3 Modul Kendali Motor 18
2.2.4.4 Optocupler 19
2.2.5. Modul Pemadam Api 20

2.2.6. Sensor Suara 20
2.2.7. Catu Daya 21
2.2.8. Modul AVR910 23
2.2.9. Modul Kompas 23
2.3. Perangkat Lunak (*Software*)..... 23
2.3.1. Bascom AVR 24
2.3.2. AVRProg..... 25

III. PERANCANGAN SISTEM

3.1. Hardware..... 27
3.1.1. Mikrokontroler ATmega64..... 27
3.1.2. Sensor Dinding..... 30
3.1.2.1 Sensor Ultrasonik..... 30
3.1.3. Sensor Api..... 31
3.1.3.1 Sensor UVTron 31
3.1.4. Modul Penggerak Roda..... 33
3.1.4.1 IC Motor Driver 33
3.1.4.2 Optocoupler..... 34
3.1.4.3 Kendali Motor..... 35
3.1.5. Modul Pemadam Api 36
3.1.6. Sensor Suara..... 37
3.1.6.1 Modul Pemancar 38
3.1.6.2 Modul Penerima..... 38
3.1.7. Catu Daya..... 40
3.2. Software 42
3.2.1. Algoritma Dasar..... 42
3.2.1.1 Maju dan Mundur..... 42
3.2.2. Algoritma Gerak Untuk Seluruh Ruangan..... 44

IV. UJI COBA DAN ANALISIS SISTEM

4.1. Pendeteksian Jarak Menggunakan Sensor Ultrasonik 61
4.2. Pendeteksian Garis Putih Menggunakan Sensor Lantai 67
4.3. Pencarian Titik Api Menggunakan Sensor UVtron 69
4.4. Penentuan Kecepatan Motor 72
4.5. Penentuan Arah Robot Menggunakan Kompas 74
4.5. Pengujian Algoritma dari Posisi HOME Hingga Memadamkan Api . 76

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1. Simpulan 77
5.2. Saran..... 77

DAFTAR PUSTAKA 78

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram blok ATmega64 7
Gambar 2.2 Konfigurasi pin ATmega64 8
Gambar 2.3 Prinsip kerja ultrasonik 14
Gambar 2.4 (a) Tabung sensor UVtron; (b) modul interface-nya (kanan) 15
Gambar 2.5 Motor DC 16
Gambar 2.6 Konfigurasi H-Bridge 16
Gambar 2.7 IC L293 dan L298 18
Gambar 2.8 Deskripsi pin ATtiny2313 18
Gambar 2.9 Diagram blok sensor suara 20
Gambar 2.10 Baterai Ni-MH 2700mAh 22
Gambar 2.11 AVR910 22
Gambar 2.12 CMPS03 23
Gambar 2.13 Tampilan editor Bascom-AVR 25
Gambar 2.14 Tampilan programmer AVRprog 25
Gambar 3.1. Diagram Blok Sistem 27
Gambar 3.2. Sensor ultrasonik PING))) 30
Gambar 3.3. Cara kerja sensor ultrasonik 31
Gambar 3.4. Skema modul interface sensor Uvtron 32
Gambar 3.5. Tabung UV-Tron yang telah terselubungi karton 32
Gambar 3.6. Rangkaian motor driver L298N 33
Gambar 3.7. Rangkaian dari Optocoupler 35
Gambar 3.8. (a) Lingkaran plastik dengan pola tertentu 35
(b) Rangkaian internal optocoupler dan bentuk fisik Optocoupler 35
Gambar 3.9. Diagram blok modul penggerak 36
Gambar 3.10. (a). Spuyer;(b). Motor pump; (c). Kipas pemadam 37
Gambar 3.11. Rangkaian penghasil suara 38
Gambar 3.12. Rangkaian penerima bagian penguatan 38

Gambar 3.13. Rangkaian penerima bagian filter..... 39
Gambar 3.14.(a) IC Regulator; (b) kapasitor polar 40
Gambar 3.15. Schematic regulator 5 volt dengan LM2940 41
Gambar 3.16. Schematic regulator 5 volt dengan LM2575 41
Gambar 3.17. Salah satu denah lapangan dan nomor ruangan..... 44
Gambar 3.18. Salah satu denah lapangan dan nomor ruangan..... 45
Gambar 3.19. Diagram alir program utama robot Mode A..... 46
Gambar 3.20. Diagram alir program utama robot Mode B dan C..... 47
Gambar 3.21.(A) Diagram alir prsedur keruang 1 48
(B) Diagram alir prsedur keruang 2 48
(C) Diagram alir prsedur keruang 4 48
Gambar 3.22. (A) Diagram alir prsedur keruang 5 49
(B) Diagram alir prsedur keruang 6 49
Gambar 3.23. Diagram alir prosedur dari ruang 1 50
Gambar 3.24. Diagram alir prosedur dari ruang 2 51
Gambar 3.25. Diagram alir prosedur dari ruang 3 52
Gambar 3.26. Diagram alir prosedur dari ruang 6 53
Gambar 3.27. Diagam alir prosedur matikan api ruang 1, 2,4, 5, 6 54
Gambar 3.28. Diagram alir prosedur matikan api ruang 3..... 55
Gambar 3.29. Diagram alir susurkanan dan susurkiri..... 56
Gambar 3.30. Diagram alir prosedur samakan..... 57
Gambar 3.31. Diagram alir prosedur samakanbelakang 58
Gambar 3.32. Diagram alir prosedur samakankanan 59
Gambar 3.33. Diagram alir prosedur samakankiri 60
Gambar 4.1 Cara kerja sensor ultrasonik 63
Gambar 4.2 Posisi pengujian sensor ultrasonik..... 64
Gambar 4.3 Tampilan pengambilan data sensor ultrasonik 65
Gambar 4.4 (a). Posisi Sound Dumper didepan sensor ultrasonik. 66
(b). Posisi Sound Dumper disamping sensor ultrasonik. 66

Gambar 4.5 (a) Tampilan pengukuran Posisi Sound Dumper didepan sensor 67
(b) Tampilan hasil pengukuran Posisi Sound Dumper disamping sensor 67
Gambar 4.6 Tampilan pengambilan data UVtron 70
Gambar 4.7 Posisi lilin terhadap UVtron 70
Gambar 4.8 Jangkauan dari tabung UVtron 71

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 konfigurasi pin-pin mikrokontroler ATmega64 9
Tabel 2.2 Tabel kebenaran konfigurasi H-Bridge 17
Tabel 2.3 konfigurasi pin-pin mikrokontroler ATtiny2313 19
Tabel 2.4 Beberapa instruksi dasar BascomAVR 24
Tabel 3.1 Pin-pin I/O yang digunakan pada ATmega64 28
Tabel 3.2 Tabel kebenaran untuk satu motor 34
Tabel 4.1 Hasil pengukuran sensor ultrasonik 65
Tabel 4.2 Hasil sensor lantai menggunakan LED super putih 68
Tabel 4.3 Hasil sensor lantai menggunakan infra-merah 68
Tabel 4.4 Hasil pengukuran jumlah siklus UVtron 71
Tabel 4.5 Keberhasilan algoritma belokkanan dan belokkiri 74
Tabel 4.6 Hasil pengujian kompas 75

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A : Penjelasan peraturan Kontes Robot Cerdas Indonesia 2010

Lampiran B : Rangkaian Rangkaian

Lampiran C : *Listing* program

Lampiran D : *Datasheets*

ABSTRAK

Penelitian mengenai teknologi robot telah banyak dikembangkan, karena robot berguna untuk membantu kepentingan-kepentingan manusia misalnya, untuk pekerjaan yang memerlukan ketelitian tinggi pada bidang perindustrian, melakukan pekerjaan dengan resiko bahaya yang tinggi ataupun melakukan pekerjaan yang membutuhkan tenaga besar dan sebagainya. Robot Cerdas Pemadam Api dibuat sebagai salah satu simulasi bentuk robot dalam skala kecil dimana robot tersebut bertugas mencari api dalam suatu ruangan dan kemudian mematikannya.

Robot yang dirancang akan menggunakan sensor jarak yaitu ; ultrasonik, sensor api ;*Uvtron*, menggunakan 2 sistem pemadam api yaitu, air dan kipas, *DC* (*Direct Current*) *motor* sebagai penggerak putaran roda dengan IC (*Integreted Circuits*) L298 sebagai *driver* motor dan kendali motor yang dikontrol secara *close loop*, yang berfungsi mengatur putaran dari *DC* motor, yang kesemuanya itu dihubungkan ke dalam satu sistem kontrol, yaitu menggunakan mikrokontroler ATmega64. Robot tersebut dapat berjalan secara *autonomous* tanpa kendali manual dan dalam pengaktivasiannya digunakan sensor suara dengan frekuensi yang telah ditetapkan oleh panitia KRCI yang berkisar antara 3-4 KHz.

Hasil perancangan yang dilakukan pada penelitian ini terbukti cukup baik dalam hal kecepatan serta pemadaman api di arena yang telah ditentukan.

Kata kunci : *ATmega64, robot pemadam api*