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 Divisi Battle (DU 99 V2 A)"** 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 19 -20 Juni 2010 di Malang.

Tugas Akhir mencakup perancangan perangkat keras dan implementasi algoritma kendali gerak robot agar dapat mengambil bola tenis, kemudian memasukkannya ke dalam GOAL, dan komunikasi antara 2 robot agar robot dapat saling bekerjasama dalam menyelesaikan tugasnya. Dalam proses perancangan tugas akhir ini dikerjakan oleh dua pihak, maka oleh karena itu, dalam tugas akhir ini ada pembagian bahasan yang di kerjakan oleh masing-masing pihak.

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. Bapak Dr. Ir. Eddy Suryanto Soegoto, M.Sc, selaku Rektor Universitas Komputer Indonesia
2. Bapak Wendi Zarman, M.Si selaku Ketua Jurusan Teknik Komputer Universitas Komputer Indonesia
3. Bapak Yusrila Y. Kerlooza, M.T, selaku Pembimbing Teknis yang telah banyak memberikan arahan, saran dan bimbingan kepada penulis.
4. Bapak S. Indriani Lestari, M.T, selaku Pembimbing I yang telah banyak memberikan arahan, saran dan bimbingan kepada penulis.
5. Bapak Taufiq Nuzwir Nizar, S.Kom, selaku Pembimbing II yang telah memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis.
6. Bapak DR Yeffry Handoko Putra, M.T, selaku dosen Wali yang selalu memperhatikan dan memberikan arahan kepada penulis selama menempuh studi.
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. 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
9. Rizal dan Ridyan yang selalu memberikan dukungan dan support, thanks friend…
10. Teman-teman dalam tim *Divisi Battle* (Ripki dan Malik), terima kasih telah membantu kami.
11. Teman-teman tim inti divisi robotika (kang Rudi, kang Wahyu, kang Cucu, kang Galih, Kiki, Indra), terimakasih atas kerjasamanya juga teman-teman Divisi Robotika lainnya, terus bekerja keras.
12. Teman-teman 06-TK-01, yang telah banyak membantu selama studi maupun selama proses penyelesaian Tugas Akhir.
13. Teman-teman Hima Teknik Komputer, Terima kasih atas pengertian dan persahabatan yang diberikan.

14. 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, Juli 2010

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR i
DAFTAR ISI iv
DAFTAR GAMBAR vii
DAFTAR TABEL x
DAFTAR LAMPIRAN xi
ABSTRAK xii

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang 1
1.2. Maksud dan Tujuan 2
1.3. Batasan Masalah 2
1.4. Metodologi Penelitian 10
1.5. Sistematika Penulisan 11

II. LANDASAN TEORI

2.1. Pengertian Robot *Battle* 12
2.2. Perangkat Keras (*Hardware*) 13
2.2.1. Mikrokontroler ATmega64 13
2.2.1.1 Deskripsi PIN 14
2.2.2. BS2p40 17
2.2.3. Sensor dinding 19
2.2.3.1 Sensor ultrasonik 20
2.2.3.2 Sensor Inframerah 20
2.2.4. Sensor Bola 21
2.2.5. Modul Penggerak 22
2.2.5.1 Transistor 22
2.2.5.2 IC Motor Driver 23
2.2.5.3 Modul Kendali Motor 24
2.2.5.4 Optocupler 25

2.2.6. Motor Servo 25
2.2.7. Catu Daya 25
2.2.8. Modul Komunikasi 27
2.2.9. Modul Kompas 29
2.2.10. Modul AVR910 29
2.3. Perangkat Lunak (*Software*)..... 29
2.3.1. Bascom AVR 30
2.3.2. AVRProg..... 31

III. PERANCANGAN SISTEM

3.1. Hardware..... 33
3.1.1. Mikrokontroler ATmega64..... 33
3.1.2. Mikrokontroler BS2p40..... 34
3.1.3. Sensor Dinding..... 35
3.1.2.1 Sensor Ultrasonik..... 35
3.1.2.2 Sensor Infra Merah (Sharp GP2D15)..... 39
3.1.4. Modul Penggerak Roda..... 39
3.1.4.1 IC Motor Driver 39
3.1.4.2 Optocoupler..... 40
3.1.4.3 Kendali Motor..... 41
3.1.5. Sensor Bola 42
3.1.6. Gripper 43
3.1.7. Catu Daya..... 43
3.2. Software 45
3.2.1. Komunikasi Antar Mikrokontroller 45
3.2.2. Algoritma Dasar..... 47
3.2.2.1 Maju dan Mundur..... 47
3.2.3. Algoritma Gerak Untuk Seluruh Ruangan..... 49

IV. UJI COBA DAN ANALISIS SISTEM

4.1. Pendeteksian Jarak Menggunakan Sensor Ultrasonik 62

4.1.1. Pengujian Sensor Ultrasonik Pada ATmega64 65
4.1.2. Pengujian Sensor Ultrasonik Pada BS2p40 67
4.2. Pengujian Sensor Jarak Dengan Gangguan 68
4.3. Pendeteksian Jarak Menggunakan Sensor Inframerah 70
4.4. Sensor Bola 74
4.5. Penentuan kecepatan motor 75
4.6. Komunikasi 77
4.7. Penentuan arah robot menggunakan kompas 80

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan 82
5.2. Saran 83

DAFTAR PUSTAKA 84

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Foto Robot Divisi Battle A 3

Gambar 1.2. Bola Tenis dan Bola pingpong 3

Gambar 1.3. Bentuk dan dimensi lapangan 4

Gambar 2.1 Diagram blok ATmega64 14

Gambar 2.2 Konfigurasi pin ATmega64 15

Gambar 2.3 Konfigurasi pin BS2p40 18

Gambar 2.4 Prinsip kerja ultrasonik 20

Gambar 2.5 GP2D12 21

Gambar 2.6 Beberapa spektrum gelombang cahaya 21

Gambar 2.7 Phototransistor sebagai sensor bola 22

Gambar 2.8 Motor DC 22

Gambar 2.9 Konfigurasi H-Bridge 23

Gambar 2.10 IC L293 dan L298 24

Gambar 2.11 Deskripsi pin ATtiny2313 24

Gambar 2.12 Teknik PWM 26

Gambar 2.13 Servo standar 26

Gambar 2.14 Baterai Ni-MH 2700mAh 28

Gambar 2.15 YS-1020U 28

Gambar 2.16 CMPS03 29

Gambar 2.17 AVR910 29

Gambar 2.18 Tampilan editor Bascom-AVR 31

Gambar 2.19 Tampilan programmer AVRprog 31

Gambar 3.1. Diagram Blok Sistem 32
Gambar 3.2. Sensor ultrasonik SRF 36
Gambar 3.3. Cara kerja sensor ultrasonik 38
Gambar 3.4. Cara kerja sinyal sensor ultrasonik 38
Gambar 3.5. Sharp GP2D12 39
Gambar 3.6. Rangkaian motor driver L298N 40
Gambar 3.7. Rangkaian dari Optocoupler 41
Gambar 3.8. (a) Lingkaran plastik dengan pola tertentu 41
(b) Rangkaian internal optocoupler dan bentuk fisik Optocoupler 41
Gambar 3.9. Diagram blok modul penggerak 42
Gambar 3.10. (a). Phototransistor;(b). Rangkaian Komparator 42
Gambar 3.11. Gripper 43
Gambar 3.12. (a) IC regulator; (b) Kapasitor polar 44
Gambar 3.13. Schematic regulator 5 volt dengan LM2940 44
Gambar 3.14. Schematic regulator 5 volt dengan LM2575 45
Gambar 3.15. Arah pengiriman data 46
Gambar 3.16. Algoritma pada mikrokontroller utama dan kedua 46
Gambar 3.17. Denah lapangan divisi *Battle* serta alur strategi 49
Gambar 3.18. Diagram alir pengecekkan posisi home 50
Gambar 3.19. Diagram alir pengecekkan strategi 51
Gambar 3.20. Diagram alir strategi pertama dari *home* biru 52
Gambar 3.21. Diagram alir strategi pertama dari *home* merah 53
Gambar 3.22. Diagram alir strategi kedua dari *home* biru 54
Gambar 3.23. Diagram alir strategi kedua dari *home* merah 55
Gambar 3.24. Diagram alir prosedur cek bemper 56
Gambar 3.25. Diagram alir prosedur samakankiri 57
Gambar 3.26. Diagram alir prosedur samakankanan 58
Gambar 3.27. Diagram alir prosedur samakandepan 58
Gambar 3.28. Diagram alir prosedur samakanbelakang 59
Gambar 3.29. Diagram alir prosedur lumpatkirimaju 60

Gambar 3.30. Diagram alir prosedur lumpatkirimundur..... 60
Gambar 3.31. Diagram alir prosedur lumpatkananmaju 61
Gambar 3.32. Diagram alir prosedur lumpatkananmundur..... 61
Gambar 4.1 Cara kerja sensor ultrasonik 64
Gambar 4.2 Posisi pengujian sensor ultrasonik..... 65
Gambar 4.3 Tampilan pengambilan data sensor ultrasonik 66
Gambar 4.4 Pengujian sensor ultrasonik terhadap ultrasonik lain. 69
Gambar 4.5 Posisi pengukuran antara sensor dengan dinding..... 71
Gambar 4.6 Tampilan hasil pengukuran antara sensor dengan dinding..... 71
Gambar 4.7 Grafik nilai GP2D12 terhadap jarak..... 72
Gambar 4.8 Posisi pengujian sensor inframerah terhadap dinding..... 73
Gambar 4.9 Tampilan hasil pengukuran antara sensor tegak lurus..... 73
Gambar 4.10 Posisi pengujian sensor dengan sudut 45^0 74
Gambar 4.11 Tampilan hasil pengukuran antara sensor dengan sudut 45^0 74
Gambar 4.12 Tampilan pengambilan data komunikasi..... 79

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Konfigurasi pin-pin mikrokontroler ATmega64 15
Tabel 2.2 Konfigurasi pin-pin mikrokontroler BS2p40 19
Tabel 2.3 Tabel kebenaran konfigurasi H-Bridge 23
Tabel 2.4 konfigurasi pin-pin mikrokontroler ATtiny2313 25
Tabel 2.5 Deskripsi pin-pin YS-1020U 28
Tabel 2.6 Beberapa instruksi dasar Bascom AVR 30
Tabel 3.1 Pin-pin I/O yang digunakan pada ATmega64 33
Tabel 3.2 Pin-pin I/O yang digunakan pada BS2p40 34
Tabel 3.3 Tabel kebenaran untuk satu motor 40
Tabel 4.1 Hasil pengukuran sensor ultrasonik 66
Tabel 4.2 Hasil pengukuran sensor ultrasonic SRF05 68
Tabel 4.3 Hasil pengukuran sensor ultrasonik dengan gangguan 69
Tabel 4.4 Hasil pengukuran sensor inframerah GP2D12 72
Tabel 4.5 Hasil pengujian sensor bola 74
Tabel 4.6 Keberhasilan algoritma belokkanan dan belokkiri 76
Tabel 4.7 Data hasil pengujian komunikasi radio YS-1020U di arena 79
Tabel 4.8 Data hasil pengujian komunikasi radio YS-1020U di luar ruangan 80
Tabel 4.9 Hasil pengujian kompas 81

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A : Penjelasan peraturan KRCI 2010 Divisi *Battle*

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 Divisi *Battle* dibuat sebagai salah satu simulasi bentuk robot dalam skala kecil dimana robot tersebut bertugas mengambil bola dan kemudian memasukkannya ke dalam GOAL.

Robot yang dirancang menggunakan sensor jarak yaitu ; ultrasonik dan infra-merah, komunikasi menggunakan komunikasi radio, sensor bola ; *Phototransistor,* gripper untuk mencengkram bola, *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.

Hasil perancangan yang dilakukan pada penelitian ini terbukti cukup baik dalam hal waktu tempuh, melakukan komunikasi dengan robot lain, serta pengambilan bola dan memasukkannya ke GOAL di arena yang telah ditentukan.

Kata kunci : *battle, ATmega64, gripper, robot, komunikasi*

ABSTRACT

The research concerning the robot's technology often was developed, because the robot was useful to help the interests of humankind for example, for the work that needed high care to the industry field, carried out the work with the risk of the high danger or carried out the work that needed the big power etc. Battle Intelligent Robot Division was created as one of the robots in simulation form a small scale in which the robot is in charge of taking the ball and then put it into the goal.

The robot who was drafted will use the distance sensor that is; ultrasonic and infra-red, the communication use Radio communication, the fire sensor ;Uvtron, the hot sensor ; passive infra red,used 2 fire extinguisher systems that is, water and fan, DC (Direct Current) motor as the round motivator of the wheel with IC (Integreted Circuits) L298 as driver the motor and the control of the motor that was controlled in a close loop system, that was functioning arranged the round from DC motor, that all of it that was connected in one control system, that is used mikrokontroler ATMega 64.This robot could go in an autonomous manner without the control of the manual.

The robot that is developed in this research has been proved to be effective enough in the matter of travel time, communication with other robots, and taking the ball and put it into a goal in the arena that has been determined.