KATA PENGANTAR

Syalom…!

Puji syukur penulis panjatkan kepada **TUHAN YESUS KRISTUS** yang telah memberikan berkat-Nya setiap saat sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul **"Perancangan Robot Berkaki Menggunakan Sensor Kompas Digital, PIR (Passive Infra Red), Dan IR (Infra Red)"** 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.

Tugas Akhir ini dibagi menjadi dua bagian, yakni perangkat keras (*Hardware*) yang mencakup perancangan sensor-sensor pembangun robot berkaki dan perangkat lunak (*Software*) yang mencakup algoritma dan program. 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 dan dukungan berbagai pihak, sehingga pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua, Ibu dan Ayah tercinta, terimakasih atas kasih sayangnnya dalam membesarkan penulis, dan tak henti-hentinya memberikan perhatian, nasehat, serta motivasi selama studi. Semoga Tuhan Yesus selalu menjaga, dan memberikan kesehatan serta panjang umur kepada keduanya.., Amin…
2. Bapak Wendi Zarman, M.Si, selaku Ketua Jurusan Teknik Komputer Universitas Komputer Indonesia.
3. Bapak Asep Solih Awalludin, M.Si, selaku Pembimbing I sekaligus dosen wali yang telah banyak memberikan arahan, saran dan bimbingan kepada penulis.
4. Bapak Agus Mulyana, S.Kom, selaku Pembimbing II yang telah memberikan arahan, saran dan bimbingan kepada penulis.

5. Bapak Yusrila Y Kerlooza, M.T selaku ketua Lab. Divisi Robotika, terimakasih atas arahan dan bimbingannya dan ibu Ami.
6. Bapak dan Ibu Dosen serta Seluruh Staff Administrasi (Teh Acil) di Jurusan Teknik Komputer Universitas Komputer Indonesia, yang telah banyak memberikan ilmu, wawasan, motivasi serta bimbingan dan bantuan kepada penulis.
7. Kakakku (Helen R.M.S, AMK) dan adikku (Arista V.J.S) tercinta terimakasih ya buat dukungan, doa dan kasih sayangnya yang manis ☺.
8. Kekasihku Renol Burjulius, S.T dan keluarga (Amangboru, Namboru, B'Makmur, Ria, Lusi maniz) terimakasih ya untuk kasih sayangnya ☺.
9. Seluruh keluarga besar G.H.S dan saudara-saudara terkasih.
10. Teman-teman khususnya Taufiq NN, Kiki Komara, Heni Lestari, Lea Novelina S, Winna Nauli, Anita Oktarina, A Ijal, A'Andi, Mas Adit, Mas Syifa untuk motivasi kepada penulis selama penyelesaian tugas akhir ini.
11. Seluruh teman-teman Lab. Divisi Robotika (Tondho, Mei, Santi, Wahyu, Hendra, indra, Galih, dan angkatan 2006), untuk kebersamaannya. Semangat terus ya..!
12. Seluruh teman-teman asisten dosen Lab. Elektronika, Lab. Sisdig, Lab. Hardware, dan Lab. Mikro.
13. Teman-teman angkatan 2003-2007. Semangat ya..!
14. Anak-anak kosan nenek (Nevin, Ii, Ayu, Neni, Nori, Teh Ncie, Via, Nori) makasih ya untuk kebersamaannya.
15. Semua pihak yang telah banyak membantu dan tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, terimakasih banyak atas bantuannya.

Akhir kata, semoga semua kebaikan yang telah diberikan oleh semua pihak kepada penulis, mendapatkan balasan yang setimpal dari Tuhan Yesus Kristus, dan berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi orang-orang yang ingin mengembangkannya pada masa-masa yang akan datang, Amin..

Bandung, Juli 2008

Sonty Lena

DAFTAR ISI

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

I. PENDAHULUAN
1.1. Latar Belakang 1
1.2. Tujuan 1
1.3. Batasan Masalah 2
1.4. Metodologi Penelitian 2
1.5. Sistematika Penulisan 2

II. LANDASAN TEORI
2.1. PERANGKAT KERAS *(Hardware)* 4
2.1.1. Mikrokontroler Scenix SX28AC/DP 4
2.1.1.1. Deskripsi pin-pin SX28AC/DP 6
2.1.1.2. Organisasi Memori 7
2.1.2. Sensor Objek 8
2.1.2.1. Sensor Navigasi 8
2.1.2.1.1. Sensor Kompas CMPS03 8
2.1.2.2. Sensor Pendeteksi Keberadaan Manusia 9
2.1.2.2.1. Sensor PIR *(Passive Infra Red) Module* 10
2.1.2.3. Sensor Pendeteksi Tangga (Sensor Infra Merah)…… 11
a. Sensor IR Emitter…….. 12
b. Phototransistor……. 12
2.1.3. Komparator 13
2.2. PERANGKAT LUNAK *(Software)* 16

2.2.1. Ringkasan Instruksi 16
2.2.2. Editor Basic Stamp 17
2.2.3. Cara Pembuatan Program 19
2.2.3.1 Perulangan 20
2.2.3.2 Percabangan 21
2.2.3.3 Rutin/Prosedur 22
2.2.3.4 Pengaksesan port I/O 23

III. PERANCANGAN SISTEM

3.1. HARDWARE 24
3.1.1. Mikrokontroler Scenix SX28AC/DP 24
3.1.2. Osilator…….. 25
3.1.3. Sensor Objek 26
3.1.3.1. Sensor Navigasi 26
3.1.3.2. Sensor PIR *Module* 27
3.1.3.3. Sensor Infra Red……... 29
3.1.4. Komparator 31
3.2. SOFTWARE 33
3.2.1. Algoritma Gerak 34
3.2.1.1 Algoritma Maju Lurus Naik Tangga 34
a. Prosedur Maju Naik Tangga dan Maju Bias…..... 35
b. Prosedur Gerak Naik Kaki Kanan belakang……. 35
c. Prosedur Gerak Naik Kaki Kiri Belakang…… 36
3.2.1.2 Algoritma Pendeteksi Manusia 36
a. Prosedur Gerak Maju Lurus 38
b. Prosedur Gerak Belok Kanan 90^0 38
c. Prosedur Gerak Belok Kiri 90^0 39

IV. PENGUJIAN DAN ANALISIS SISTEM

4.1. HARDWARE 41
4.1.1. Sensor CMPS03 *Magnetic Compass* 41
4.1.2. Sensor PIR *(Passive Infra Red) Module* 46

4.1.3. Sensor Infra Red 47
4.2. SOFTWARE 48
4.2.1. Penentuan Nilai Sudut Pada Prosedur Belok Kiri dan Kanan . 48
4.2.1.1 Prosedur Belok Kanan 90^0 49
4.2.1.2 Prosedur Belok Kiri 90^0 49
4.2.2. Pendeteksian Manusia 50

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1. Simpulan 52
5.2. Saran 52

DAFTAR PUSTAKA 54
LAMPIRAN 55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Diagram blok sistem robot 4
Gambar 2.2. Diagram blok SX28AC/DP 5
Gambar 2.3. Konfigurasi pin SX28AC/DP 6
Gambar 2.4. *CMPS03*- Devantech Magnetic Compass 9
Gambar 2.5. Passive Infra Red Module /w Fresnel Lens KC7783R……. 10
Gambar 2.6. Beberapa spektrum gelombang cahaya 11
Gambar 2.7. Sensor IR Emiter 12
Gambar 2.8. Contoh Phototransistor 12
Gambar 2.9. Prinsip kerja rangkaian phototransistor 13
Gambar 2.10. OpAmp 15
Gambar 2.11. Komparator LM393 15
Gambar 2.12. Konfigurasi Pin Komparator LM393 15
Gambar 2.13. Tampilan Program Basic Stamp Editor 17
Gambar 2.14. Tampilan Menu/ToolBar editor Basic Stamp 18
Gambar 2.15. Contoh tampilan tab editor dengan 3 file terbuka 18
Gambar 2.16. Contoh editor Basic Stamp 18
Gambar 2.17. Tampilan Status Bar pada program editor Basic Stamp 19
Gambar 2.18. Icon type Basic Stamp dan versi bahasa PBASIC 19
Gambar 2.19. Tampilan jenis Basic Stamp dan versi bahasa PBASIC pada editor 19
Gambar 2.20. Contoh tampilan editor Basic Stamp yang berisi potongan program 20
Gambar 3.1. Alokasi fungsi pin mikrokontroler 25
Gambar 3.2. Rangkaian osilator 26
Gambar 3.3. Konfigurasi Pin CMPS03 *Magnetic Compass* 26
Gambar 3.4. Koneksi Pin CMPS03 *Magnetic Compass* 27
Gambar 3.5. Modul sensor PIR 27
Gambar 3.6. Ilustrasi pembatasan area sensor PIR 28
Gambar 3.7. Konfigurasi Pin Sensor PIR 28

Gambar 3.8. Perancangan PIR modul 29
Gambar 3.9. Sensor IR mengenai warna 30
Gambar 3.10. Scematic rangkaian sensor IR..... 30
Gambar 3.11. Rangkaian sensor IR 31
Gambar 3.12. Scematic Komparator 32
Gambar 3.13. Rangkaian Komparator..... 33
Gambar 3.14. Diagram blok sistem kendali 33
Gambar 3.15. Diagram alir gerak maju lurus naik tangga 34
Gambar 3.16. Diagram alir gerak maju 35
Gambar 3.17. Diagram alir naik kaki kanan belakang 35
Gambar 3.18. Diagram alir naik kaki kiri belakang 36
Gambar 3.19. Diagram alir pendeteksian manusia dengan modul sensor PIR 37
Gambar 3.20. Diagram alir gerak maju lurus 38
Gambar 3.21. Diagram alir gerak belok kanan 90^0 38
Gambar 3.22. Diagram alir gerak belok kiri 90^0 39
Gambar 4.1. Posisi pengujian sensor CMPS03 *Magnetic Compass* 42
Gambar 4.2. *Tampilan pengambilan data sensor CMPS03 magnetic compass* 44
Gambar 4.3. Tampilan pengambilan data modul sensor PIR..... 51

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Deskripsi pin SX28AC/DP 7
Tabel 2.2. Tabel karakteristik tipe-tipe phototransistor 13
Tabel 2.3. Tabel deskripsi pin LM393 16
Tabel 2.4. Beberapa instruksi dasar 16
Tabel 3.1. Pin-pin I/O yang digunakan pada SX28AC/DP…… 24
Tabel 3.2. Penjelasan diagram perangkat lunak…… 37
Tabel 3.3. Penjelasan diagram perangkat lunak belok kanan 90°..... 39
Tabel 3.4. Penjelasan diagram perangkat lunak belok kiri 90°..... 40
Tabel 4.1. Data pengukuran tingkat akurasi sudut berdasarkan sudut dan tinggi *compass*…… 45
Tabel 4.2. Hasil pengujian sensor PIR saat mendekati objek (manusia) 47
Tabel 4.3. Hasil pengujian sensor IR tangga..... 48

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A : Skematik Rangkaian

Skema Komparator sensor IR 55

Lampiran B : *Listing* program 56

Lampiran C : *Datasheets* 65