

UNIVERSITAS BINA NUSANTARA

Jurusan Sistem Komputer
Program Studi Sistem Digital dan Robotika dan Otomasi
Skripsi Sarjana Komputer
Semester Ganjil 2006 / 2007

PERANCANGAN PROTOTIPE KONTROL MOBILE ROBOT PEMINDAH BENDA

Halley Oey	0700691744
Agus Pramana	0700701335
Arlinda R.H Sagala	0700723323

Abstrak

Tujuan dari pembuatan skripsi ini adalah untuk membuat prototipe robot dengan kemampuan mengangkut beban dengan berbasis Mikrokontroler dan dapat dikontrol dengan menggunakan gamepad melalui komputer secara *wireless* menggunakan bluetooth. Metode studi pustaka dalam skripsi ini mencakup buku acuan, jurnal, data book dan browsing internet. Sedangkan metode perancangan mencakup perancangan perangkat keras, perangkat lunak, serta percobaan-percobaan dan pengujian terhadap sistem yang dibuat. Implementasi dilakukan dengan melakukan pengontrolan terhadap robot dengan gamepad melalui komputer, kemampuan gerak dari robot dan kemampuan robot mengangkat beban. Hasil yang dicapai adalah sebuah prototype robot pengangkut beban yang dapat mengangkut beban sampai 130 g dan dapat dikontrol menggunakan gamepad melalui komputer secara *wireless*.

Kata Kunci: Mikrokontoler, Gamepad, Bluetooth

PRAKATA

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas kasih, berkat dan karunia-Nya yang telah membimbing dan menguatkan hati penulis dalam menyusun dan menyelesaikan Skripsi yang berjudul “PERANCANGAN PROTOTIPE KONTROL MOBILE ROBOT PEMINDAH BENDA”, sebagai tugas akhir dan prasyarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan (S1) di Jurusan Sistem Komputer Universitas Bina Nusantara.

Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bantuan serta dukungan moral. Oleh karena itu pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak, terutama kepada :

1. Orang tua dan keluarga yang telah memberikan dukungan moral dan materiil dalam penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Prof. Dr. Gerardus Polla, M.App.Sc., selaku Rektor Universitas Bina Nusantara yang telah memberikan kepercayaan dan kesempatan kepada penulis untuk menyusun dan menyelesaikan skripsi.
3. Bapak Wiedjaja, S.Kom., M.Kom. selaku Ketua Jurusan Sistem Komputer yang telah memberikan kepercayaan kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak Robby Saleh S.Kom., MT selaku Sekretaris Jurusan Sistem Komputer yang telah memberikan kepercayaan kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.

5. Bapak Suryadiputra Liwatimena, Pgdip.App.Sci., Dr., selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan ide, waktu, lowongan, saran, serta dukungan moril kepada penulis.
6. Semua dosen Universitas Bina Nusantara yang selama ini telah memberikan ilmu dan bimbingan akademis kepada penulis selama perkuliahan.
7. Teman-teman dan asisten laboratorium UPT perangkat keras.
8. Teman-teman dari divisi Penelitian dan Pengembangan Sistem Komputer.
9. Segenap civitas akademika Universitas Bina Nusantara tempat penulis membina ilmu dan berkarya selama ini.
10. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan dukungan dan bantuan dalam pembuatan skripsi ini.

Tak ada gading yang tak retak, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, saran dan kritik yang bersifat membangun terhadap skripsi ini dari rekan-rekan pembaca sangat dibutuhkan agar dapat membuat skripsi ini lebih baik.

Akhir kata, penulis merasa sangat bersyukur apabila skripsi ini dapat bermanfaat dan berguna bagi kepentingan orang banyak. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca serta dapat dikembangkan ke arah yang lebih sempurna.

Jakarta, Juni 2007

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman Judul Luar	i
Halaman Judul Dalam	ii
Halaman Pengesahan.....	iii
Abstrak	iv
Prakata	v
Daftar Isi	vii
Daftar Tabel	xi
Daftar Gambar	xii
Daftar Lampiran	xv

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Ruang Lingkup	2
1.3 Tujuan dan Manfaat	3
1.4 Metodologi Penelitian	3
1.5 Sistematika Penulisan	4

BAB 2 LANDASAN TEORI

2.1 Robotika	6
2.1.1 Klasifikasi umum dari Robot	7
2.1.2 Lengan robot	9

2.1.3	Titik Berat <i>Mobile Robot</i>	10
2.2	Bluetooth	10
2.3	AVR ATMega8535	13
2.3.1	Konfigurasi Pin AVR ATMega8535	14
2.3.2	Struktur Arsitektur AVR ATMega8535	16
2.3.3	UART Control register	17
2.3.4	UART Baud rate register	18
2.4	Komunikasi serial	19
2.5	USB gamepad	20
2.6	Kamera CCTV	23
2.7	Motor	23
2.7.1	Motor DC	24
2.7.2	Motor Servo	25

BAB 3 PERANCANGAN SISTEM

3.1	Analisis Keseimbangan Robot	26
3.1.1	Analisis Pusat Berat Robot	27
3.2	Rancang bangun	29
3.2.1	Perancangan Perangkat Keras	35
3.2.2	Modul Pengendali	37
3.2.3	Modul driver motor	41
3.2.4	Modul catu daya	44

3.2.5	Modul bluetooth	45
3.2.6	USB <i>gamepad</i>	46
3.2.7	Modul <i>Wireless Camera</i> 1/3” CMOS	49
3.2.8	Perancangan <i>software</i>	50

BAB 4 IMPLEMENTASI DAN EVALUASI

4.1	Spesifikasi sistem	54
4.1.1	Spesifikasi Perangkat Keras	54
4.1.2	Spesifikasi Perangkat Lunak	55
4.1.3	Daftar komponen	57
4.2	Prosedur Operasional	58
4.3	Implementasi sistem	60
4.3.1	Pengujian Gerakan Mobile Robot Dengan Menggunakan <i>Gamepad</i>	60
4.3.2	Pengujian Gerakan Lengan Robot Dengan Menggunakan <i>Gamepad</i>	61
4.3.3	Pengujian gerakan Lengan Robot mengangkat beban	63
4.3.4	Pengujian kecepatan <i>mobile</i> robot	64
4.3.5	Evaluasi Penyimpangan pada Mobile Robot saat berjalan lurus	66
4.3.6	Pengujian koneksi Bluetooth	68
4.3.7	Pengujian tampilan wireless camera.....	69

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

4.4	Kesimpulan	70
4.5	Saran	71

DAFTAR PUSTAKA	72
RIWAYAT HIDUP	73
LAMPIRAN-LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Kelas dalam bluetooth	12
Tabel 2.2	Fungsi Lain Port B AVR ATmega 8535	15
Tabel 2.3	Fungsi Lain Port D AVR ATmega 8535	16
Tabel 2.4	UART Control Register	18
Tabel 2.5	UART Baud Rate Register	19
Tabel 3.1	Logic Driver motor.....	41
Tabel 3.2	Karakteristik Bluetooth	46
Tabel 3.3	Kelas – kelas Bluetooth	46
Tabel 4.1	Daftar komponen	57
Tabel 4.2	Hasil Uji Mobile Robot dengan menggunakan <i>Gamepad</i>	61
Tabel 4.3	Hasil Uji Lengan Robot dengan menggunakan <i>Gamepad</i>	63
Tabel 4.4	Hasil Uji Lengan Robot Mengangkat Benda	64
Tabel 4.5	Hasil Uji Kecepatan Mobile Robot	65
Tabel 4.6	Simpangan saat berjalan lurus	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Pergerakan lengan robot	9
Gambar 2.2	Titik berat <i>mobile</i> robot	10
Gambar 2.3	USB bluetooth dongle	12
Gambar 2.4	Konfigurasi Pin AVR ATMega 8535	14
Gambar 2.5	Arsitektur AVR ATMega8535	16
Gambar 2.6	Contoh cara pengiriman data dengan mode sinkron	19
Gambar 2.7	Contoh cara pengiriman data dengan mode asinkron	20
Gambar 2.8	layout tombol dari gamepad	21
Gambar 2.9	layout pergerakan dari lengan robot	22
Gambar 3.1	Sketsa pusat massa robot	28
Gambar 3.2	ukuran badan robot	29
Gambar 3.3	ukuran robot tampak depan	29
Gambar 3.4	Sketsa bentuk robot tampak samping	30
Gambar 3.5	Sketsa bentuk mobile robot tampak depan	30
Gambar 3.6	Sketsa bentuk mobile robot tampak atas	30
Gambar 3.7	Robot ARM MR 999-E	31
Gambar 3.8	Motor DC PLANETARY GEARBOX SET	32
Gambar 3.9	Perbandingan Gear Motor DC PLANETARY GEARBOX SET	32
Gambar 3.10	<i>Wheel Set</i>	33
Gambar 3.11	<i>Caster Ball</i>	33
Gambar 3.12	Pergerakan roda bergerak maju	34

Gambar 3.13	Pergerakan roda belok kanan dan kiri	34
Gambar 3.14	Pergerakan roda mutar kiri dan mutar kanan	35
Gambar 3.15	Diagram Blok mobile Robot	36
Gambar 3.16	Tata letak Rangkaian	36
Gambar 3.17	Skematik Rangkaian modul AVR	38
Gambar 3.18	Rangkaian Reset pada AVR	39
Gambar 3.19	Rangkaian Pembangkit pulsa <i>Clock</i> pada AVR	40
Gambar 3.20	Rangkaian Regulator	40
Gambar 3.21	ISP Pada AVR	41
Gambar 3.22	Block Diagram L298n	43
Gambar 3.23	Skematik Modul Driver Motor	43
Gambar 3.24	Modul Regulator	45
Gambar 3.25	USB Bluetooth	45
Gambar 3.26	layout tombol dari gamepad	47
Gambar 3.27	layout pergerakan dari lengan robot	48
Gambar 3.28	Modul wireless Camera	49
Gambar 3.29	Diagram alir pergerakan motor	51
Gambar 3.30	Lanjutan diagram alir pergerakan motor	52
Gambar 4.1	Tampilan User interface pada PC	56
Gambar 4.2	Mobile robot Tampak Atas	58
Gambar 4.3	Mobile Robot Tampak Depan	59
Gambar 4.4	Mobile Robot Tampak Samping Kiri	59
Gambar 4.5	Mobile Robot Tampak Samping Kanan	60

Gambar 4.6	Lengan Robot	62
Gambar 4.7	Penyimpangan Mobile Robot saat berjalan lurus	67
Gambar 4.8	Tampilan Wireless Camera.....	69

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN-A Listing Program Sistem

A. Listing program Visual Basic pada pcLAMPIRAN A-1

B. Listing program AVR pada mobile robotLAMPIRAN A-2

LAMPIRAN-B Skematik

A. Skematik RangkaianLAMPIRAN B

LAMPIRAN DATASHEET