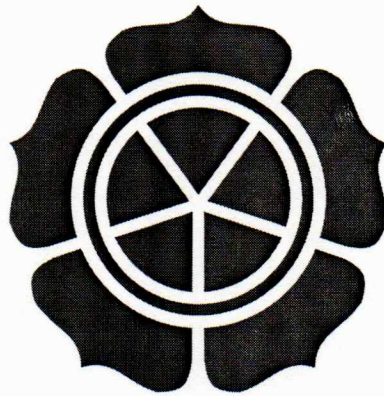


**PERANCANGAN SISTEM GERAK MOTOR PADA ROBOT BERODA
BERBASIS ARDUINO ATMEGA 128**

SKRIPSI



disusun oleh

Muhammad Furqan Ramadhan

09.11.2976

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
AMIKOM
YOGYAKARTA
2012**

**PERANCANGAN SISTEM GERAK MOTOR PADA ROBOT BERODA
BERBASIS ARDUINO ATMEGA 128**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S1
pada jurusan Teknik Informatika



disusun oleh

Muhammad Furqan Ramadhan

09.11.2976

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
AMIKOM
YOGYAKARTA
2012**

PERSETUJUAN

SKRIPSI

**PERANCANGAN SISTEM GERAK MOTOR PADA ROBOT BERODA
BERBASIS ARDUINO ATMEGA 128**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Muhammad Furqan Ramadhan

09.11.2976

Telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
Pada tanggal 14 Maret 2012

Dosen Pembimbing,

Emha Taufiq Luthfi, ST, M.Kom

NIK. 190302125

PENGESAHAN

SKRIPSI

**PERANCANGAN SISTEM GERAK MOTOR PADA ROBOT BERODA
BERBASIS ARDUINO ATMEGA 128**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Muhammad Furqan Ramadhan

09.11.2976

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Pada tanggal 30 Oktober 2012

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Dr. Ema Utami, S.Si, M.Kom
NIK. 190302037

Heri Sismoro, M.Kom
NIK. 190302057

Emha Taufiq Luthfi, ST, M.Kom
NIK. 190302125

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
Untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 7 November 2012


KETUA STMIK AMIKOM YOGYAKARTA

Prof. Dr. M. Suyanto, M.M.
NIK. 190302001

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI), dan isi dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu Institusi Pendidikan, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 7 November 2012

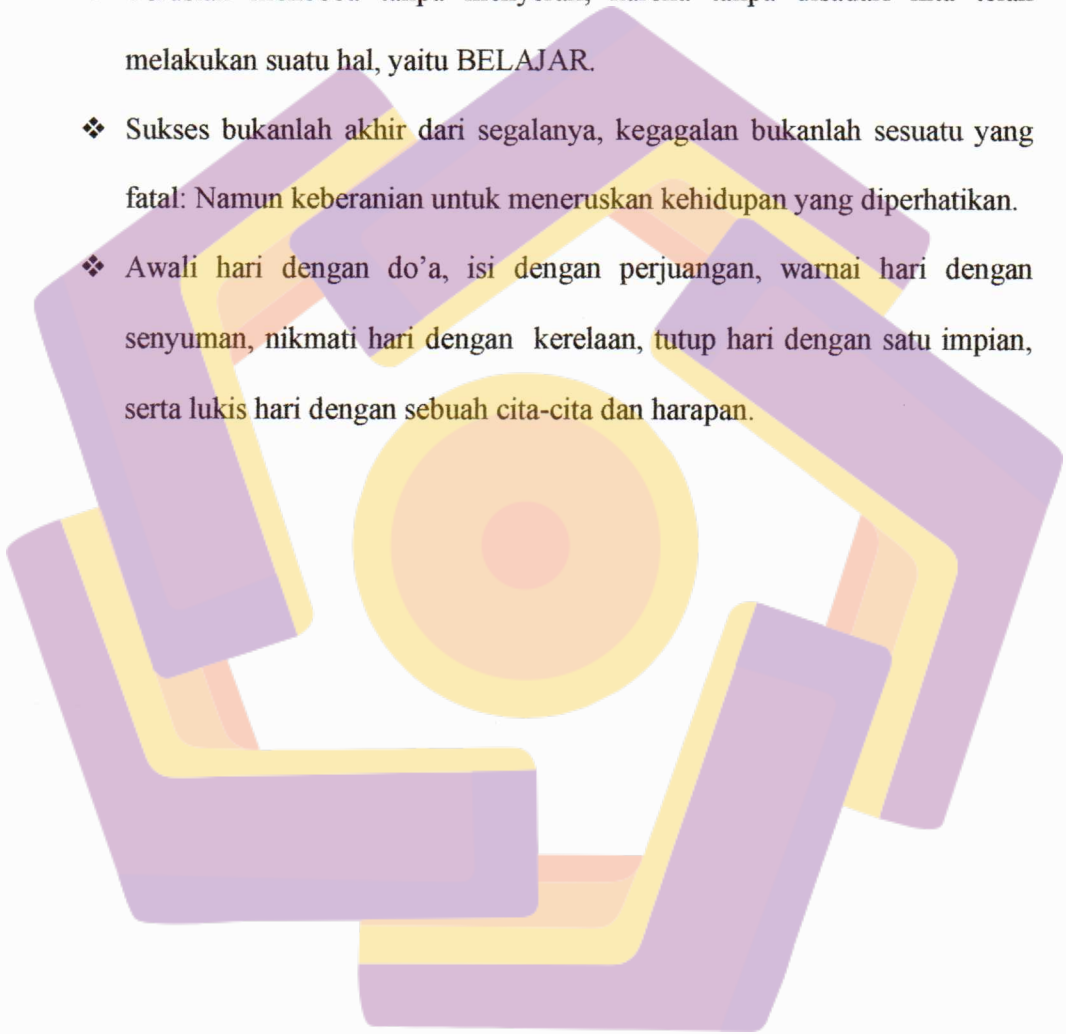


Muhammad Furqan Ramadhan

09.11.2976

MOTTO

- ❖ Sebaik baik ilmu adalah ilmu yang kita amalkan dan membawa manfaat untuk orang lain.
- ❖ Teruslah mencoba tanpa menyerah, karena tanpa disadari kita telah melakukan suatu hal, yaitu BELAJAR.
- ❖ Sukses bukanlah akhir dari segalanya, kegagalan bukanlah sesuatu yang fatal: Namun keberanian untuk meneruskan kehidupan yang diperhatikan.
- ❖ Awali hari dengan do'a, isi dengan perjuangan, warnai hari dengan senyuman, nikmati hari dengan kerelaan, tutup hari dengan satu impian, serta lukis hari dengan sebuah cita-cita dan harapan.



HALAMAN PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

In the Name of Allāh, the Most Gracious, the Most Merciful

Alhamdulillah akhirnya selesai juga setelah berjuang. Skripsi ini bukanlah sesuatu yang terbaik, namun saya selaku penulis mempersembahkan skripsi ini khusus kepada :

- ❖ Allah SWT yang telah memberikan beribu anugerah terutama anugerah iman dan islam serta kesehatan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
- ❖ Nabi Muhammad SAW. Engkaulah yang membimbing kami di jalan yang benar.
- ❖ Terima kasih buat Bapak dan ibu atas dukungan do'a dan perjuangan kalian selama ini. Ananda mungkin belum bisa memberikan yang terbaik untuk bapak dan ibu. Untuk adikku tercinta teruslah berjuang untuk cita-citamu agar tercapai dan jangan mengecewakan bapak serta ibu yang selama ini telah membuat kita lebih mengerti akan kehidupan dan jerih payah selama ini.
- ❖ Terima kasih banyak kepada dewan penguji: Ibu Dr. Ema Utami, S.Si, M.Kom, Bapak Heri Sismoro, M.Kom serta Pembimbing Bapak Emha Taufiq Luthfi, ST, M.Kom yang begitu banyak memberikan bantuan serta bimbingan selama pengerjaan skripsi ini.

- ❖ Terima kasih kepada teman-teman yang selama ini selalu membantu do'a dan semangat : Arman, Gerga, Irvan, Dimas, Mulyan, bang Lexa, bang Agung, bang Ganef dan kalian semua yang tidak bisa saya tulis satu per satu.
- ❖ Terima kasih kepada teman – teman S1-TI-06 2009 , yang telah berjuang bersama saya selama ini dalam menempuh perkuliahan, semoga kita semua sukses selalu dan dapat mencapai cita-cita yang kita impikan.
- ❖ Terima kasih kepada keluarga besar HMJTI (Himpunan Mahasiswa Jurusan Teknik Informatika), keluarga besar Robotic Amikom, keluarga besar Fossil yang tidak bisa saya tuliskan satu per satu, semoga kita semua terus menjaga tali silaturahmi.
- ❖ Terima kasih kepada keluarga besar KSI (HMJTI 2009) Kepada Andri, Andrian, Ari, Dimas, Irvan, Saqdi, Rossi, Ganang, Raras, Fiyas, Tiyas, Upe, Septi, Irul, Miyarto, Prawoto, Yusha, Fitri, Ferry, kita semua harus tetap kompak, semoga kita semua terus menjaga tali silaturahmi.
- ❖ Dan untuk semua pihak yang telah membantu pengerjaan skripsi ini, terima kasih banyak atas do'a dan bantuannya selama ini.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr.wb

Segala puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat dan anugerah kepada setiap hamba-hambanya yang beriman dan berikhtiar. Shalawat serta salam juga tidak lupa penulis kirimkan kepada junjungan kita Nabi Besar Muhammad SAW yang telah memberikan teladan mulia dalam menuntun ummatnya.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan bagi setiap mahasiswa STMIK “AMIKOM”. Selain itu juga merupakan suatu bukti bahwa mahasiswa telah menyelesaikan kuliah jenjang program Strata-1 dan untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer.

Penulis menyampaikan terima kasih yang tulus kepada orang tua tercinta, serta seluruh keluarga yang telah memberi dukungan baik moril maupun materil selama ini.

Dengan selesainya skripsi ini, maka penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto, M.M selaku Ketua STMIK“AMIKOM” Yogyakarta.
2. Bapak Sudarmawan, M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika STMIK“AMIKOM” Yogyakarta.
3. Bapak Emha Taufiq Luthfi, ST, M.Kom, selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan pengarahan bagi penulis dalam pembuatan skripsi.

4. Bapak dan Ibu dosen STMIK “AMIKOM” Yogyakarta yang telah banyak memberikan ilmunya dan pengalaman selama penulis kuliah.
5. Semua pihak yang telah membantu baik dukungan moril maupun materil, pikiran, dan tenaga dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis tentunya menyadari bahwa pemuatan skripsi ini masih banyak sekali kekurangan-kekurangan dan kelemahan-kelemahannya. Oleh karena itu penulis berharap kepada semua pihak agar dapat menyampaikan kritik dan saran yang membangun untuk menambah kesempurnaan skripsi ini. Namun penulis tetap berharap skripsi ini akan bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Wassalamu'alaikum Wr.wb

Yogyakarta, 7 November 2012

Penulis

Muhammad Furqan Ramadhan

DAFTAR ISI

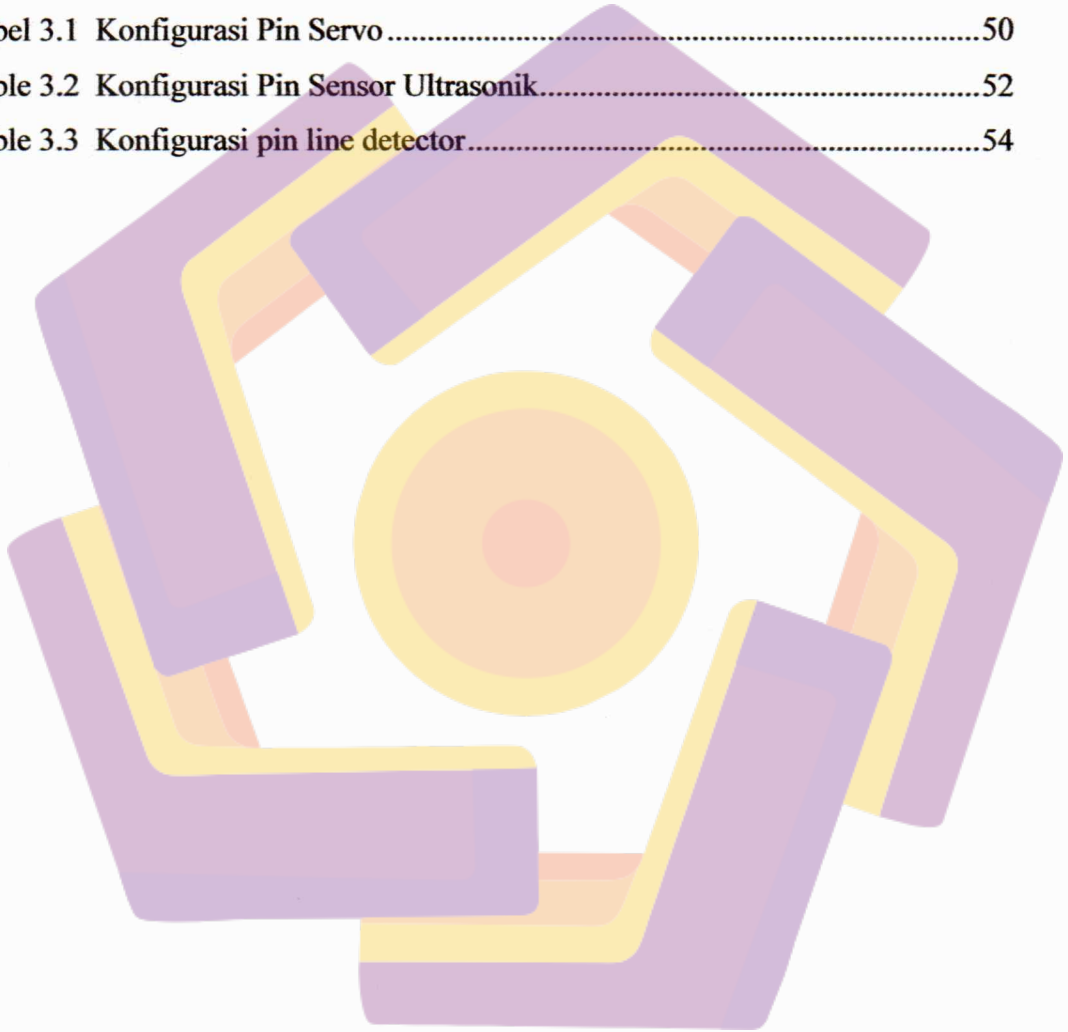
JUDUL.....	i
PERSETUJUAN.....	ii
PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN	iv
MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
INTISARI	xvi
BAB 1	
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Metode Pengumpulan Data.....	6
1.7 Sistematika Penulisan	7
BAB II	
LANDASAN TEORI.....	8
2.1 Bagian Hardware.....	8
2.1.1 Bagian Mekanis.....	8
2.1.1.1 Motor DC	8
2.1.1.1.1 Teori Motor DC	9
2.1.1.1.2 Torsi	11
2.1.1.1.3 Rugi-rugi dan efisiensi.....	13

2.1.1.2	Motor Servo	14
2.1.2	Bagian Elektronis.....	16
2.1.2.1	Mikrokontroler	16
2.1.2.1.1	Arduino MEGA128	17
2.1.2.1.2	ATMEGA128	20
2.1.2.1.3	Sistem Clock	25
2.1.2.2	Line Detector.....	26
2.1.2.3	Sensor Ultrasonik	28
2.1.2.4	Regulator Tegangan	31
2.2	Bagian Perangkat Lunak	34
2.2.1	Software Arduino IDE	35
2.2.1.1	Toolbar	36
2.2.1.2	Port dan Board.....	37
2.2.1.3	Karakter dalam software Arduino	37
2.2.1.4	Tipe data.....	38
2.2.1.5	String.....	39
2.2.1.6	Operasi-operasi dalam software Arduino.....	40
2.2.2	PID Control.....	42
BAB III		
PERANCANGAN SISTEM.....		
3.1	Perancangan Sistem.....	47
3.2	Perancangan Elektronis	48
3.2.1	Board Utama	48
3.2.1.1	Konfigurasi Pin Motor	50
3.2.1.2	Sensor Ultrasonic	51
3.2.1.3	Sensor Line Detektor.....	53
3.2.1.4	Regulator Tegangan	54
3.2.1.5	Pembuatan PCB	55
3.3	Perancangan Mekanis	57
3.3.1	Rancangan Desain Robot	57
3.3.1.1	Rancangan Desain bodi Robot.....	58

3.3.1.2	Rancangan Desain Tampak atas Robot	60
3.3.1.3	Dimensi Robot Beroda 4T-Vi Wheel	61
3.3.1.4	Struktur Material dan Komponen Robot.....	61
3.3.2	Prinsip Kerja.....	62
3.3.2.1	Kondisi Default	62
3.3.2.2	Pergerakan Maju	62
3.3.2.3	Pergerakan Mundur.....	63
3.4	Perancangan Perangkat Lunak	64
3.4.1	Flowchart Program Mikrokontroller	64
BAB IV		
IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN.....		
4.1	Bagian Mekanis.....	70
4.2	Bagian Elektronik	75
4.2.1	Regulator Tegangan	75
4.2.2	Board Mikrokontroler.....	76
4.2.3	Sensor Ultrasonik	77
4.2.4	Sensor Line Detektor.....	77
4.3	Pemrograman.....	78
4.3.1	Pemrograman Pengendali Motor.....	78
4.3.2	Pemrograman Robot.....	80
4.4	Pengujian.....	92
4.4.1	Pengujian Mikrokontroler	92
4.4.2	Pengujian Robot pada Lapangan KRCI	94
BAB V		
5.1	Kesimpulan.....	99
5.2	Saran.....	99

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Toolbar Arduino IDE	36
Tabel 2.2	Karakter special Arduino IDE.....	37
Tabel 2.3	Tipe Data Program Arduino.....	38
Tabel 2.4	Tabel Operator Relasi.....	40
Tabel 3.1	Konfigurasi Pin Servo	50
Table 3.2	Konfigurasi Pin Sensor Ultrasonik.....	52
Table 3.3	Konfigurasi pin line detector.....	54



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Prinsip kerja motor DC.....	9
Gambar 2.2 Bagian – bagian motor DC.....	11
Gambar 2.3 Prinsip kerja motor servo	15
Gambar 2.4 Motor Servo.....	15
Gambar 2.5 Board Arduino MEGA128	18
Gambar 2.6 Skema Arduino MEGA128	19
Gambar 2.7 Pin out ATMEGA128	21
Gambar 2.8 Blok diagram ATMEGA128.....	22
Gambar 2.9 Sistem Clock.....	25
Gambar 2.10 Simbol dan Bentuk LED	26
Gambar 2.11 Simbol dan Bentuk Photodiode	26
Gambar 2.12 Simbol dan Bentuk Resistor	27
Gambar 2.13 Prinsip dasar sensor ultrasonik	29
Gambar 2.14 Konfigurasi pin pada sensor ultrasonik	30
Gambar 2.15 Skema regulator tegangan IC LM7805	31
Gambar 2.16 Skema dan Bentuk IC7805.....	32
Gambar 2.17 Skema dan Bentuk Dioda.....	33
Gambar 2.18 Skema dan Bentuk Kapasitor	33
Gambar 2.19 Skema dan Bentuk Transistor.....	34
Gambar 2.20 Arduino IDE Windows.....	36
Gambar 2.21 Diagram dari PID kontroler.....	42
Gambar 3.1 Rancangan Sistem Robot Beroda 4T-Vi Wheel.....	47
Gambar 3.2 Arduino Shield	48
Gambar 3.3 Skematik Arduino MEGA128.....	49
Gambar 3.4 Konfigurasi pin motor	50
Gambar 3.5 Konfigurasi pin sensor ultrasonic.....	52
Gambar 3.6 Konfigurasi pin line detector.....	53
Gambar 3.7 Skematik rangkaian regulator.....	54

Gambar 3.8 Desain rancangan PCB.....	57
Gambar 3.9 Rancangan Mekanik Tampak Depan.....	58
Gambar 3.10 Rancangan Mekanik Tampak Samping.....	59
Gambar 3.11 Rancangan Mekanik Tampak Atas.....	60
Gambar 3.12 Rancangan posisi default robot tampak depan.....	62
Gambar 3.13 Rancangan pergerakan maju.....	63
Gambar 3.14 Rancangan pergerakan mundur.....	64
Gambar 3.15 Algoritma system pengendalian robot.....	65
Gambar 3.16 Algoritma sistem pengendalian robot (Lanjutan).....	66
Gambar 3.17 Algoritma sistem pengendalian robot (Lanjutan).....	67
Gambar 4.1 Bentuk bodi.....	71
Gambar 4.2 Bentuk bagian roda.....	71
Gambar 4.3 Bentuk bagian depan robot.....	72
Gambar 4.4 Bentuk bagian atas robot.....	73
Gambar 4.5 Bentuk bagian samping kanan robot.....	73
Gambar 4.6 Bentuk bagian belakang robot.....	74
Gambar 4.7 Bentuk bagian bawah robot.....	74
Gambar 4.8 Rangkaian regulator tegangan.....	75
Gambar 4.9 Pengetesan regulator tegangan.....	76
Gambar 4.10 Bagian mikrokontroler.....	76
Gambar 4.11 Bagian sensor ultrasonic.....	77
Gambar 4.12 Bagian sensor line detektor.....	78
Gambar 4.13 Diagram Blok Robot Menggunakan Satu Mikrokontroler.....	92
Gambar 4.14 Pengecekan Jarak Tempuh Sensor Ultrasonik.....	94
Gambar 4.15 Denah Lapangan KRCI.....	95
Gambar 4.16 Rute Pergerakan Robot Dari Luar Ruangan (1).....	96
Gambar 4.17 Rute Pergerakan Robot Dari Luar Ruangan (3).....	96
Gambar 4.18 Rute Pergerakan Robot Dari Dalam Ruangan 2.....	97

INTISARI

Perkembangan Teknologi menjadi alasan banyak bermunculan berbagai macam inovasi salah satu diantaranya adalah Teknologi Robotika. Perkembangan robotika pada awalnya bukan dari disiplin elektronika melainkan berasal dari ilmuwan biologi dan pengarang cerita novel maupun pertunjukan drama pada sekitar abad XVIII. Pada tahun 1920 robot mulai berkembang dari disiplin ilmu elektronika, lebih spesifiknya pada cabang kajian disiplin ilmu elektronika yaitu teknik kontrol otomatis, tetapi pada masa-masa itu komputer yang merupakan komponen utama pada sebuah robot yang digunakan untuk pengolahan data masukan dari sensor dan kendali aktuator belum memiliki kemampuan komputasi yang cepat selain ukuran fisik komputer pada masa itu masih cukup besar.

Robot yang merupakan hasil revolusi dari perkembangan teknologi dan telah terbukti di bidang militer, pertahanan keamanan, produksi, dan bahkan dalam bidang rescue atau penyelamatan. Robot yang kita kenal memiliki keahlian dalam menjinakkan bom, pemadam api kebakaran, dan penyelamat korban bencana gempa. Kemampuan dari robot-robot tersebut tidak terlepas dari sebuah konsep gerak motor pada robot dan algoritma yang telah ditanam didalamnya.

Robot-robot yang dibuat memiliki berbagai bentuk salah satunya adalah robot beroda, Pada robot beroda umumnya menggunakan motor sebagai penggeraknya dan sensor ultrasonic sebagai alat navigasinya sehingga membutuhkan sebuah sistem board dan algoritma untuk dapat mensinkronkan logika gerak motor agar tercipta sebuah Robot yang memiliki kecerdasan dalam menjalankan tugasnya. Pemanfaatan teknologi seperti Arduino Board sangatlah membantu khususnya untuk sistem sinkronisasi dan integrasi board sehingga sistem gerak dan navigasi dapat tertanam dalam satu sistem. Dan pada akhirnya, keunggulan hardware dan logic yang tertanam dalam Robot menjadi satu kesatuan yang tidak dapat terpisahkan dalam Perancangan sistem gerak motor pada robot beroda ini.

Kata Kunci : Motor, Robot, Teknologi

ABSTRACT

The development of technology is the reason a lot of popping one of a variety of innovations including the Robotics Technology. The development of robotics in the beginning instead of the discipline of electronics but from biologist and author of the novel any drama in the eighteenth century. In 1920 the robot began to develop from the disciplines of electronics, more specifically the branch of study disciplines, namely electronic automatic control engineering, but in those days it was the computer that is the main component of a robot that is used to refineries input data from sensors and control actuators yet has fast computing capabilities than physical size computer at that time was still quite large.

The robot revolution is the result of technological developments and have been proven in the field of military, defense and security, production, and even in the field of rescue or salvation. Robots that we know have expertise in defusing bombs, fire fighting, and rescue victims of the earthquake. The ability of robots can not be separated from the motor on the robot motion concepts and algorithms that have been planted therein.

Made robots have a variety of shapes one of which is a wheeled robot, the robot wheels generally use the motor as a driving force and ultrasonic sensors as tools to navigate and thus require a system board and logic algorithm to synchronize the movement of the motor in order to create a robot that has the intelligence to run duties. The use of technologies such as Arduino Board is very helpful especially for system synchronization and integrasi board so the motion and navigation system can be embedded in a single system. And in the end, the benefits of hardware and logic embedded in the robot as one that can not be separated in the design of the motor motion system on the robot's wheels.

Keywords : Motor, Robot, Technology

