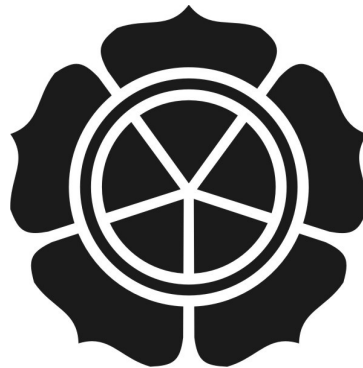


**PERANCANGAN DAN SISTEM PERGERAKAN ROBOT BERKAKI**

**AV-COM BERBASIS ARDUINO MEGA128**

**SKRIPSI**



disusun oleh:

**Purwo Setyo Aji**

**07.11.1823**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA**

**SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER**

**AMIKOM**

**YOGYAKARTA**

**2011**

**PERANCANGAN DAN SISTEM PERGERAKAN ROBOT BERKAKI**

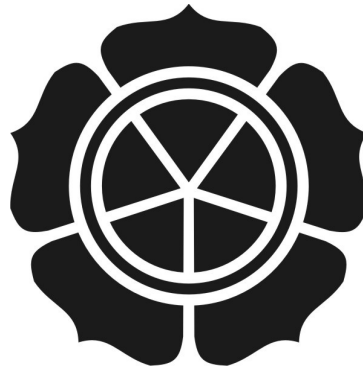
**AV-COM BERBASIS ARDUINO MEGA128**

**SKRIPSI**

untuk memenuhi sebagian persyaratan

mencapai derajat Sarjana S1

pada jurusan Teknik Informatika



disusun oleh:

**Purwo Setyo Aji**

**07.11.1823**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA**

**SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER**

**AMIKOM**

**YOGYAKARTA**

**2011**

**PERSETUJUAN**

**SKRIPSI**

**PERANCANGAN DAN SISTEM PERGERAKAN ROBOT BERKAKI**

**AV-COM BERBASIS ARDUINO MEGA128**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Purwo Setyo Aji**

**07.11.1823**

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi  
pada tanggal 3 Juni 2011

Dosen Pembimbing,



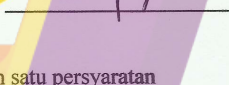


**Emha Taufiq Luthfi, ST, M.Kom**  
**NIK. 190302125**

**PENGESAHAN**  
**SKRIPSI**  
**PERANCANGAN DAN SISTEM PERGERAKAN ROBOT BERKAKI**  
**AV-COM BERBASIS ARDUINO MEGA128**


yang dipersiapkan dan disusun oleh  
**Purwo Setyo Aji**  
**07.11.1823**


telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada tanggal 22 Juli 2011  
Susunan Dewan Penguji

<b>Nama Penguji</b>	<b>Tanda Tangan</b>
<b>M. Rudyanto Arief, MT</b> NIK. 190302098	
<b>Ferry Wahyu Wibowo, S.Si.,M.Cs.</b> NIK. 190000005	
<b>Emha Taufiq Luthfi, ST, M.Kom</b> NIK. 190302125	

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
Untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer  
Tanggal 22 Juli 2011

**KETUA STMIK AMIKOM YOGYAKARTA**

  
**Dr. M. Suvanto, M.M.**  
NIK. 190302001



## PERNYATAAN

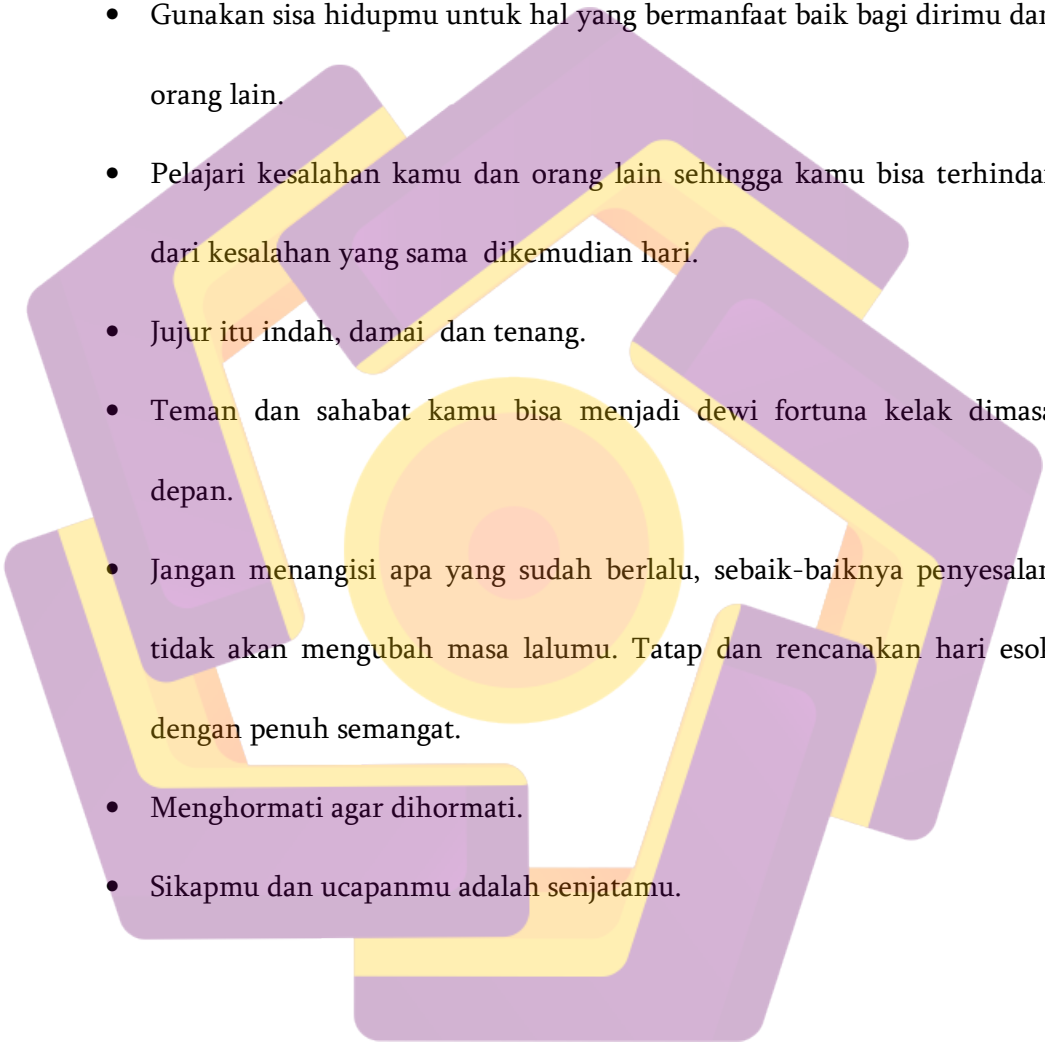
Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa, tugas akhir ini merupakan karya saya sendiri (ASLI), dan isi dalam tugas akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu institusi Pendidikan, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 8 Agustus 2011

Purwo Setyo Aji

07.11.1823

## MOTTO

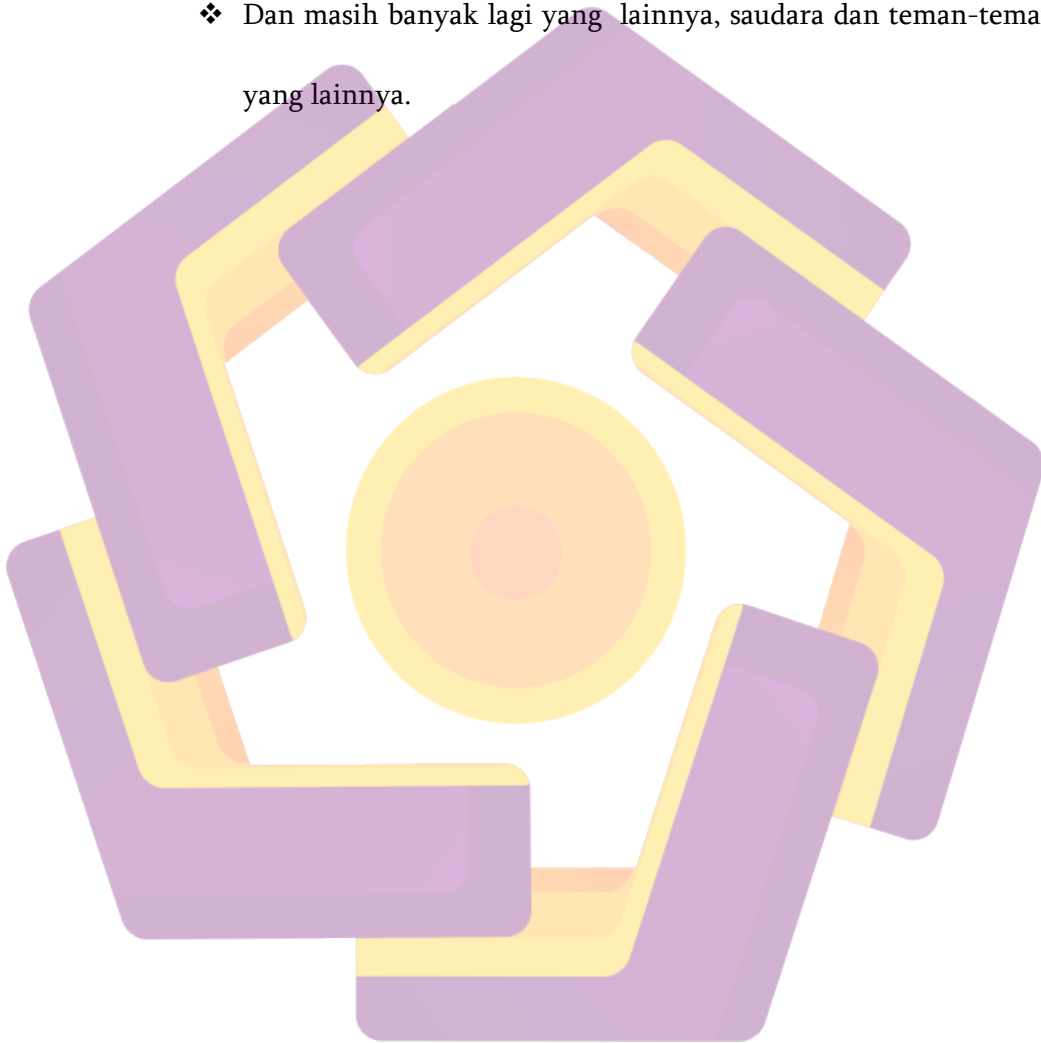
- Lakukan kewajiban yang seharusnya kamu lakukan.
  - Gunakan sisa hidupmu untuk hal yang bermanfaat baik bagi dirimu dan orang lain.
  - Pelajari kesalahan kamu dan orang lain sehingga kamu bisa terhindar dari kesalahan yang sama dikemudian hari.
  - Jujur itu indah, damai dan tenang.
  - Teman dan sahabat kamu bisa menjadi dewi fortuna kelak dimasa depan.
  - Jangan menangisi apa yang sudah berlalu, sebaik-baiknya penyesalan tidak akan mengubah masa lalumu. Tatap dan rencanakan hari esok dengan penuh semangat.
  - Menghormati agar dihormati.
  - Sikapmu dan ucapanmu adalah senjatamu.
- 

## PERSEMBAHAN

Laporan skripsi ini penyusun persembahkan dengan mengucapkan Alhamdulillah dan Terima kasih kepada:

- ❖ Allah SWT, hanya kepadaMu hamba berserah diri dan memohon pertolongan
- ❖ Mama dan Bapak, yang tidak pernah bosan selalu memberikan doa dan semangat setiap hari, sehingga bisa menyelesaikan amanah dengan baik
- ❖ Pak Eko Pramono, Pak Emha Taufiq Lutfi , Mas Naskan, Eko, Malik, Marga, Sigit, Doni, Ian, Ardi, dan seluruh team Robotic Research Group AMIKOM. terimakasih atas ide, masukan dan bimbingannya.
- ❖ Pak Abas, Pak Sudarmawan, Budi, Dion, Yanto, Ruli, Dimas, dan segenap warga Himpunan Mahasiswa Jurusan Teknik Informatika, Fossil, beserta jajaran petinggi dan perwiranya, terimakasih atas dukungan dan semangat yang telah diberikan.

- ❖ Miswa, Lisa, Rina, Syafii, Sufyan, Rully, dan segenap crew genk Kapak lainnya, terimakasih atas semangat, motivasi, dukungan yang diberikan, ternyata tidak sia-sia.
- ❖ Dan masih banyak lagi yang lainnya, saudara dan teman-teman yang lainnya.





## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat dan anugerah kepada setiap hambahambanya 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.

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

1. Bapak Prof. Dr. M Suyanto, MM. Selaku Ketua STMIK "AMIKOM" Yogyakarta.
2. Bapak Abas Ali Pangera, Ir, M.KOM selaku ketua jurusan Teknik Informasi STMIK "AMIKOM" Yogyakarta.
3. Bapak Emha Taufiq Luthfi S.T.,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 selama penulis kuliah.
5. Semua pihak yang telah membantu baik dukungan moril maupun materiil, pikiran, dan tenaga dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis tentunya menyadari bahwa pembuatan 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.

Yogyakarta, 8 Agustus 2011

Penulis

Purwo Setyo Aji

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN .....	iii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iv
HALAMAN PERNYATAAN .....	v
HALAMAN MOTTO .....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vii
HALAMAN KATA PENGANTAR .....	viii
HALAMAN DAFTAR ISI .....	ix
HALAMAN DAFTAR GAMBAR .....	xi
HALAMAN INTISARI .....	xiii
HALAMAN ABSTRAKSI .....	xiv
<b>BAB I</b>	
<b>PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan Penelitian .....	4
1.5 Metode Pengambilan Data .....	6
1.6 Sistematika Penulisan .....	6
<b>BAB II</b>	
<b>LANDASAN TEORI</b> .....	8
2.1 Bagian Hardware .....	8
2.1.1 Bagian Mekanis .....	8
2.1.2 Bagian Elektronis .....	16
2.2 Bagian Perangkat Lunak .....	37
2.2.1 Software Arduino IDE .....	37
2.2.2 Software Visual Basic .....	44

**BAB III**

<b>PERANCANGAN SISTEM</b> .....	47
3.1 Perancangan Sistem .....	47
3.2 Rancangan Elektronis .....	49
3.3 Rancangan Mekanis .....	57
3.4 Perancangan Perangkat Lunak .....	66

**BAB IV**

<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	71
4.1 Bagian Mekanis .....	71
4.2 Bagian Elektronis .....	73
4.3 Pemograman .....	76
4.1 Pemograman Pengendali Servo .....	76
4.1 Pemograman Robot .....	83
4.4 Hasil Pengendalian Pergerakan Servo .....	89

**BAB V**

<b>PENUTUP</b> .....	98
5.1 Kesimpulan .....	98
5.2 Saran .....	100
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	102

## 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.....	21
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: Infrared Modul .....	29
Gambar 2.14: IR Remote .....	30
Gambar 2.15: Skema regulator tegangan .....	33
Gambar 2.16: Skema dan Bentuk IC7805.....	34
Gambar 2.17: Skema dan Bentuk Dioda.....	35
Gambar 2.18: Skema dan Bentuk Kapasitor .....	35
Gambar 2.19: Skema dan Bentuk Transistor .....	36
Gambar 2.20: Arduino IDE Windows .....	38
Gambar 2.21: Interface antar muka Visual Basic 2010 .....	45
Gambar 3.1: Rancangan Sistem Robot Berkaki AV-COM .....	48
Gambar 3.2: Arduino Shield .....	49
Gambar 3.3: Skematik Arduino MEGA128.....	50
Gambar 3.4: Konfigurasi pin servo .....	51
Gambar 3.5: Konfigurasi pin infrared receiver .....	52
Gambar 3.6: Konfigurasi pin line detektor .....	53
Gambar 3.7: Skematik rangkaian regulator .....	54

Gambar 3.8: Rancangan bodi bawah .....	58
Gambar 3.9: Rancangan bodi bagian atas .....	58
Gambar 3.10: Rancangan lengan bagian atas.....	59
Gambar 3.11: Rancangan lengan bagian tengah .....	59
Gambar 3.12: Rancangan lengan bagian bawah.....	60
Gambar 3.13: Rancangan posisi default robot tampak depan .....	63
Gambar 3.14: Rancangan posisi default robot tampak samping .....	63
Gambar 3.15: Rancangan pergerakan maju .....	64
Gambar 3.16: Rancangan pergerakan mundur .....	65
Gambar 3.17: Rancangan pergerakan belok kiri .....	65
Gambar 3.18: Rancangan pergerakan belok kanan .....	66
Gambar 3.19: Algoritma pengaplikasian jalannya robot .....	67
Gambar 3.20: Use case aplikasi desktop pengendali servo.....	68
Gambar 3.21: Rancangan aplikasi desktop pengendali servo .....	70
Gambar 4.1: Bentuk bodi .....	71
Gambar 4.2: Bentuk lengan atas.....	72
Gambar 4.3: Bentuk lengan tengah .....	73
Gambar 4.4: Bentuk lengan bawah.....	73
Gambar 4.5: Rangkaian regulator tegangan.....	74
Gambar 4.6: Pengetesan regulator tegangan .....	74
Gambar 4.7: Bagian mikrokontroler.....	75
Gambar 4.8: Bagian infrared kontroller.....	75
Gambar 4.9: Bagian sensor line detektor .....	76
Gambar 4.10: Tampilan User Interface Pengendali Servo .....	77

## INTISARI

Era modern saat ini robot semakin dikembangkan oleh manusia untuk mempermudah dan membantu pekerjaan manusia, secara umum perpaduan antara desain mekanik, rangkaian elektronika dan pemrograman di sesuaikan dengan kebutuhan manusia.

Team robot AV-COM dalam pembuatan robot berkaki terinspirasi oleh anatomi serangga, Robot berkaki AV-COM merupakan robot dengan mekanisme gerak menggunakan enam buah kaki layaknya anatomi kaki hewan atau serangga. Kaki dari robot berkaki AV-COM tersusun atas 18 motor servo sebagai mekanik penggerak atau terdiri dari tiga buah motor servo disetiap kaki robot. Robot berkaki dapat berjalan lebih bebas daripada robot menggunakan roda, karena dapat melewati medan yang lebih terjal dan lebih luas.

Pergerakan untuk menjalankan robot berkaki diperlukan perpaduan sudut disetiap motor servo, sehingga diperoleh gerak mekanis yang menyebabkan robot bisa bergerak. Sensor Ultrasonik dan sensor panas digunakan sebagai tambahan untuk melakukan navigasi otomatis sederhana bagaimana gerakan dan arah gerak robot. Robot berkaki AV-COM dibuat oleh team Robotik AMIKOM untuk mengikuti kompetisi robot pemadam api KRCI Berkaki (Kontes Robot Cerdas Indonesia).

Kata kunci : Robot, Robot Berkaki, KRCI, motor

## *ABSTRACT*

*Modern era increasing robot to be developed by humans to facilitate and assist the man works. Generally, robot is a combination of mechanical, electronic circuits and programming, to be adapted of human's needs.*

*In the manufacturing of legged robots, AV-COM robot team was inspired by the anatomy of insects, AV-COM-legged robot is a robot with motion mechanism using six-legs anatomy feet like animals or insects. Feet from AV-COM-legged robot is combined of 18 mechanical servo motors as driving and consists of three servo motors in each leg of robot. Legged robot can walk more freely than the robot using a wheel, because it can pass through more rugged terrain.*

*The movement of robot is required combining legs of robot in every corner or knee of the servo motor, so it obtained mechanical motion that causes the robot can move. Ultrasonic sensors and heat sensors are used in addition to doing simple automatic navigation and how the movement direction of robot motion. AV-COM-legged robot built by AMIKOM Robotic team to participated the fire extinguisher robot competition KRCI Legged (Kontes Robot Cercas Indonesia).*

*Keyword : Robot, legged robot, KRCI, servo motor*



## INTISARI

Era modern saat ini robot semakin dikembangkan oleh manusia untuk mempermudah dan membantu pekerjaan manusia, secara umum perpaduan antara desain mekanik, rangkaian elektronika dan pemrograman di sesuaikan dengan kebutuhan manusia.

Team robot AV-COM dalam pembuatan robot berkaki terinspirasi oleh anatomi serangga, Robot berkaki AV-COM merupakan robot dengan mekanisme gerak menggunakan enam buah kaki layaknya anatomi kaki hewan atau serangga. Kaki dari robot berkaki AV-COM tersusun atas 18 motor servo sebagai mekanik penggerak atau terdiri dari tiga buah motor servo disetiap kaki robot. Robot berkaki dapat berjalan lebih bebas daripada robot menggunakan roda, karena dapat melewati medan yang lebih terjal dan lebih luas.

Pergerakan untuk menjalankan robot berkaki diperlukan perpaduan sudut disetiap motor servo, sehingga diperoleh gerak mekanis yang menyebabkan robot bisa bergerak. Sensor Ultrasonik dan sensor panas digunakan sebagai tambahan untuk melakukan navigasi otomatis sederhana bagaimana gerakan dan arah gerak robot. Robot berkaki AV-COM dibuat oleh team Robotik AMIKOM untuk mengikuti kompetisi robot pemadam api KRCI Berkaki (Kontes Robot Cerdas Indonesia).

Kata kunci : Robot, Robot Berkaki, KRCI, motor

## *ABSTRACT*

*Modern era increasing robot to be developed by humans to facilitate and assist the man works. Generally, robot is a combination of mechanical, electronic circuits and programming, to be adapted of human's needs.*

*In the manufacturing of legged robots, AV-COM robot team was inspired by the anatomy of insects, AV-COM-legged robot is a robot with motion mechanism using six-legs anatomy feet like animals or insects. Feet from AV-COM-legged robot is combined of 18 mechanical servo motors as driving and consists of three servo motors in each leg of robot. Legged robot can walk more freely than the robot using a wheel, because it can pass through more rugged terrain.*

*The movement of robot is required combining legs of robot in every corner or knee of the servo motor, so it obtained mechanical motion that causes the robot can move. Ultrasonic sensors and heat sensors are used in addition to doing simple automatic navigation and how the movement direction of robot motion. AV-COM-legged robot built by AMIKOM Robotic team to participated the fire extinguisher robot competition KRCI Legged (Kontes Robot Cercas Indonesia).*

*Keyword : Robot, legged robot, KRCI, servo motor*