


“ Saya akui bahawa saya telah membaca karya ini dan pada pandangan saya karya ini adalah memadai dari skop dan kualiti untuk tujuan penganugerahan Ijazah Sarjana Muda Kejuruteraan Elektrik (Kuasa Industri)”

Tandatangan : 

Nama Penyelia : Encik Ahmad Zaki Bin Haji Shukor

Tarikh : 4 Mei 2006

'INSECT INSPIRED SIX-LEGGED ROBOT'

HASMIZA BT. MUHAMMAD HASIM

Laporan Ini Dikemukakan Sebagai Memenuhi Sebahagian Daripada Syarat
Penganugerahan Ijazah Sarjana Muda Kejuruteraan Elektrik (Kuasa Industri)

Fakulti Kejuruteraan Elektrik
Kolej Universiti Teknikal Kebangsaan Malaysia

Mei 2006

“Saya akui laporan ini adalah hasil kerja saya sendiri kecuali ringkasan dan petikan yang tiap – tiap satunya saya jelaskan sumbernya”

Tandatangan :

Nama Penulis : Hasmiza Bt Muhammad Hasim.

Tarikh : 4 Mei 2006

Untuk ayah, ibu dan adik tersayang

PENGHARGAAN

Alhamdulillah, syukur kehadiran Allah S.W.T kerana dengan limpah kurnia-Nya saya telah berjaya menyiapkan laporan Projek Sarjana Muda dalam ini dengan lancar dan sempurna. Setinggi-tinggi penghargaan dan jutaan terima kasih kepada En. Muhammad Fahmi b. Miskon selaku penyelia Projek Sarjana Muda I dan En. Ahmad Zaki b. Haji Shukor selaku penyelia Projek Sarjana Muda II.

Di kesempatan ini, saya ingin mengucapkan penghargaan terima kasih saya kepada kedua-dua penyelia saya yang banyak memberi tunjuk ajar dan berkongsi segala pengetahuan dan dengan nasihat dari mereka saya dapat meneruskan projek ini ke peringkat seterusnya.

Selain itu juga, setinggi-tinggi penghargaan juga kepada kedua-dua panel PSM I dan II iaitu En. Saifulza bin Almi@Suhaimi dan terutamanya En. Mohamed Azmi bin Said kerana telah memberi kritikan membina, panduan, berkongsi maklumat dan pendapat bagi menghasilkan laporan yang terbaik untuk menjayakan projek ini.

Akhir sekali, berbanyak terima kasih saya kepada kedua ibubapa dan ahli keluarga saya yang memahami dan juga memberi dorongan dan bantuan dari segi kewangan bagi menjayakan projek ini. Tidak lupa juga kepada rakan-rakan yang banyak membantu seterusnya berkongsi idea untuk memantapkan dan menjayakan projek ini sehingga sempurna. Segala jasa dan pertolongan amatlah saya hargai.

ABSTRAK

Laporan ini menerangkan secara terperinci mengenai rekabentuk dan juga proses pelaksanaan yang telah dijalankan untuk projek robot enam kaki. Projek ini adalah untuk menghasilkan sebuah robot enam kaki yang diilhamkan dari serangga. Robot berkebolehan menjalankan pergerakan seakan-akan kaki serangga. Konsep pergerakan ini digunakan untuk merekabentuk struktur badan, sistem penggerak dan kawalan robot enam kaki ini. Tujuan utama menghasilkan robot enam kaki ini adalah untuk mendapatkan pergerakan seakan-akan seekor lipas dan mengatasi masalah kestabilan terutamanya pergerakan robot di atas permukaan tidak rata. Pelaksanaan projek ini terbahagi kepada tiga bahagian utama iaitu pembangunan bahagian mekanikal, bahagian elektrik dan bahagian penulisan aturcara. Hasil dari rekabentuk bahagian mekanikal, satu sistem kerangka robot yang baik dapat dihasilkan. Manakala pembangunan bahagian dijalankan dengan menggunakan motor servo yang mengawal pergerakan kaki. Bateri digunakan sebagai sumber kuasa kepada motor servo dan litar kawalan. Bahagian penulisan aturcara pula, merangkumi pelaksanaan turutan pergerakan kaki robot dengan menggunakan mikropengawal PIC 16F877 sebagai sistem kawalan.

ABSTRACT

This report is to produce a six-legged robot inspired from an insect. The robot is able to perform movement almost as the insect's motion. The motion studied is used to design the robot body structure, actuators and the control of six-legged robot. The main purpose to produce the six-legged robot is to imitate the cockroach walking gaits and to improve the stability of robot movement on rough terrain. The implementation of this project is divided into three main parts which are mechanical part, electrical part, and programming part. From the mechanical design a stable robot body structure is produce. Where as the electrical part is done using servomotors to control the legs. Battery is used as the power supply for the motor and control circuit. The programming involves the implementation of movement sequence of the robot legs using PIC 16F877 microcontroller as the control circuit.

ISI KANDUNGAN

BAB	PERKARA	HALAMAN
	PENGESAHAN PENYELIA	
	TAJUK PROJEK	i
	PENGAKUAN	ii
	DEDIKASI	iii
	PENGHARGAAN	iv
	ABSTRAK	v
	ABSTRACT	vi
	ISI KANDUNGAN	vii
	SENARAI JADUAL	x
	SENARAI RAJAH	xi
	SENARAI LAMPIRAN	xiii
	SENARAI SINGKATAN	xiv
1	Pengenalan	
	1.1 Kepentingan Projek	2
	1.2 Penyataan Masalah	2
	1.3 Skop	3
	1.4 Objektif	3
	1.5 Struktur Laporan	4
2	Kajian Robot Enam Kaki	
	2.1 Robot III	6
	2.2 Robot MechaRoach II	8
	2.3 Robot Mc Crawler	9
	2.4 Kesimpulan Daripada Kajian	10

3	TEORI DAN CIRI-CIRI ROBOT ENAM KAKI	
	3.1 Pengenalan Kepada Robot	11
	3.2 Anatomi Robot	12
	3.3 Komponen Robot	12
	3.3.1 Pengolah	12
	3.3.2 Pengawal (<i>Controller</i>)	13
	3.3.3 Penggerak Dan Pacuan	13
	3.4 Pengenalan Robot Enam kaki	14
	3.5 Sifat-sifat umum Robot Enam Kaki	14
	3.5.1 Struktur	14
	3.5.2 Mekanisme Pemacu	14
	3.5.3 Bahagian Rangsangan	14
	3.5.4 Pengawalan	14
	3.5.5 Penderia	14
4	MIKROPENGAWAL	
	4.1 Sejarah Pengawalan Mikro	17
	4.2 Ciri-ciri PIC16F877A	19
	4.3 Litar Kawalan PIC16F877A	20
5	MEKANISME ROBOT ENAM KAKI	
	5.1 Pengenalan	22
	5.2 Gaya Berjalan	22
	5.3 Gaya Berjalan Tripod	23
	5.4 Struktur Mekanikal	25
	5.5 Mekanisme Kedudukan motor	26
6	PENGERAK ROBOT ENAM KAKI	
	6.1 Jenis-jenis Motor Servo	27
	6.2 Pengenalan Motor Servo	29
	6.3 Ciri-ciri Motor Servo Futaba	31
	6.4 Bentuk Denyut PWM	32

7	PENULISAN ATURCARA	
	7.1 Proses Penulisan dan Analisa Aturcara	36
	7.2 Kaedah Menulis Aturcara	41
	7.3 Penulisan Aturcara	42
	7.4 Turutan Pergerakan	43
	7.5 Penulisan Aturcara Keseluruhan	44
8	KEPUTUSAN ROBOT ENAM KAKI	
	8.1 Perlaksanaan Bahagian Mekanikal	48
	8.2 Aturcara Pergerakan	52
	8.2.1 Turutan Pergerakan Kaki	53
9	PERBINCANGAN, KESIMPULAN DAN CADANGAN	
	9.1 Perbincangan	60
	9.2 Kesimpulan	62
	9.2 Cadangan	62
	RUJUKAN	64
	LAMPIRAN	66

SENARAI JADUAL

BAB	PERKARA	HALAMAN
5.1	Pergerakan Sebenar Lipas	24
6.1	Perbandingan Setiap Penggerak	28
6.2	Data Servo Motor Jenis Futaba	32
7.1	Sudut Pergerakan 12 Motor Servo	43

SENARAI RAJAH

BAB	PERKARA	HALAMAN
2.1	Struktur Robot III	7
2.2	Struktur Robot MechaRoach II	8
2.3	Struktur Robot McCrawler	9
4.1	Mikropengawal Jenis PIC 16F877A	16
4.2	Gambarajah PIN dan Fungsi PIC 16F877A	19
4.3	Contoh Litar Lengkap PIC 16F877A	21
4.4	Litar Kawalan Robot Enam Kaki	21
5.1	Turutan Pergerakan Lipas	23
5.2	Susunan dan Fungsi Motor pada Kaki Robot	25
5.3	Kedudukan Servo Motor	26
6.1	Gambarajah Blok Sistem Penggerak	27
6.2	Motor Servo	28
6.3	Komponen Servo Motor	30
6.4	Kedudukan Wayar Pada Servo Motor	30
6.5	RC Servomotor Jenis Futaba	31
6.6	Dimensi Servo Motor	32
6.7	Keperluan Motor Servo Terhadap PWM	34
6.8	Bentuk Denyutan Dan Darjah Pusingan	34
7.1	Gambarajah Blok Proses Pengaturcaraan	35
7.2	Carta Alir Aturcara	36
7.3	Perisian Hitech PICC Lite	37
7.4	Contoh Aturcara Sudut 30°	38
7.5	Simulasi Litar Kawalan Robot	39
7.6	Isyarat PWM tanpa Sumber Kuasa	39
7.7	Isyarat PWM untuk Sudut 90°	39
7.8	Isyarat PWM untuk Sudut 180°	40

7.9	Gambarajah Blok Penyimpanan Data	40
7.10	Pemrogram Perisian IC Prog	41
7.11	Urutan Algoritma 2 Servo Motor	42
8.1	Fabrikasi Segmen Kerangka Robot	48
8.2	Pemasangan Kaki Robot	49
8.3	Pemasangan Segmen Kerangka Robot	49
8.4	Pemasangan Keseluruhan Kerangka Robot	50
8.5	Pandangan Sisi Robot Enam Kaki	50
8.6	Pandangan Atas Robot Enam Kaki	51
8.7	Pandangan Hadapan Robot Enam Kaki	51
8.8	Pandangan Dalaman Robot Enam Kaki	52
8.9	Carta Alir Aturcara Pergerakan	53
8.10	Sudut Pemusingan Motor Kenaikan dan Penurunan	54
8.11	Sudut Pemusingan Motor Pengayunan kaki	54
8.12	Keadaan Permulaan	55
8.13	Langkah Pertama	55
8.13	Langkah Kedua	56
8.13	Langkah Ketiga	56
8.13	Langkah Keempat	57
8.13	Langkah Kelima	57
8.13	Langkah Keenam	58
8.13	Langkah Ketujuh	58
8.13	Langkah Kelapan	59

SENARAI LAMPIRAN

NO.	PERKARA	HALAMAN
A-1	Ciri-Ciri PIC Mengikut Jenis	66
A-2	Gambarajah PIN untuk PIC 16F877	66
A-3	Gambarajah Blok PIC 16F877	67
B-1	Litar Asas Mikropengawal	68
B-2	Aturcara Untuk Satu LED	68
B-3	Aturcara untuk Sudut Putaran 30°	69
C-1	Rekabentuk dan Dimensi Kerangka Badan Robot	70
C-2	Rekabentuk dan Dimensi Pemegang Servo	70
C-3	Rekabentuk dan Dimensi Kaki Robot	71
C-4	Rekabentuk dan Dimensi Keseluruhan Robot	71
D	Aturcara untuk Sudut Putaran Robot Enam Kaki	72
E-1	Struktur Kerangka Lengkap Robot Enam Kaki	74
E-2	Robot Enam Kaki	74

SENARAI SINGKATAN

PIC	-	Peripheral Interface Controller
IC	-	Integrated Circuit
LED	-	Light-Emitting Diode
PWM	-	Pulse Width Modulation

BAB 1

Pengenalan

Bab ini akan menerangkan tentang kepentingan projek, pernyataan masalah yang berlaku, skop projek, objektif projek dan yang terakhir ialah struktur laporan. Secara amnya, projek ini adalah berkaitan dengan merekabentuk dan membangunkan robot yang mempunyai enam kaki (*hexapod*) yang berpandukan kepada sistem kawalan mikropengawal (*microcontroller*). Mikropengawal yang digunakan adalah dari jenis PIC 16F877A bagi menghasilkan denyutan untuk memutarakan motor servo. Aturcara yang digunakan untuk mikropengawal ini ialah menggunakan bahasa himpunan C.

Secara umumnya, pembangunan projek ini berkemampuan untuk mengawal pergerakan robot enam kaki dengan berpandukan kawalan pengawal mikro dan menggunakan penggerak jenis motor servo kawalan remote (*RC Servomotor*). Dalam pembangunan projek ini menitikberatkan turutan pergerakan kaki robot, dan pemasaan denyutan PWM (*Pulse Width Modulation*). Selain itu ianya juga merangkumi rekabentuk kerangka robot, berat, saiz, dan juga bahan yang digunakan untuk merekabentuk robot yang stabil dan mudah untuk bergerak.

Selain itu juga, projek ini memberi gambaran sebenar tentang penghasilan rekaan sistem pengawalan dan juga penulisan aturcara. Ianya juga meliputi rekaan yang berkaitan dengan konsep mekanikal iaitu rekabentuk kerangka dan mekanisme kaki robot. Konsep mekanikal difokuskan kepada rekabentuk pergerakan kaki iaitu pergerakan yang berkaitan dengan pengawalan sistem motor servo.

1.1 Kepentingan Projek

Projek ini direkacipta untuk proses pembelajaran kepada para pelajar serta peminat robot untuk merekabentuk dan mencipta robot yang memerlukan pergerakan selain daripada menggunakan roda. Selain itu juga, penggunaan litar pengawal mikro didalam projek ini akan memberi kemudahan kepada penciptaan terbaru bagi semua jenis robot pada masa sekarang kerana litar pengawal mikro adalah satu litar kawalan mudah yang boleh mengawal sesuatu komponen seperti motor servo melalui aturcara yang dibuat.

Selain itu juga, penggunaan litar pengawal mikro tidak menggunakan banyak komponen didalamnya dan ini dapat menjimatkan kos dan juga tempat di bahagian kerangka robot. Projek ini juga bertepatan dengan perancangan Fakulti Kejuruteraan Elektrik (FKE) dan Kolej Universiti Teknikal Kebangsaan Malaysia (KUTKM) untuk digunakan dalam proses pembelajaran dalam kursus mekatronik bagi membantu pelajar yang kreatif untuk menambahbaikkan robot enam kaki yang sedia ada dan menambah beberapa kebolehan baru kepada robot ini.

1.2 Penyataan Masalah

Masalah yang lazimnya berlaku apabila membangunkan projek robot yang mempunyai pergerakan adalah kestabilan pergerakan di atas permukaan tidak rata. Pergerakan yang diperoleh jika robot itu dihasilkan dengan menggunakan roda iaitu ia tidak sesuai diaplikasikan di atas kawasan yang tidak rata kecuali ia direka dengan jejari yang melebihi saiz halangan yang terpaksa diharungi. Oleh itu, cara paling mudah untuk mengatasinya adalah melalui rekabentuk robot yang menggunakan kaki untuk menghasilkan pergerakan. Maka rekaan kaki robot yang seakan-akan serangga akan membolehkan robot memiliki kestabilan maksima dan sesuai diaplikasikan dalam apa jua keadaan. Tujuan utama projek ini dibangunkan adalah untuk menyelesaikan masalah diatas yang melibatkan dari segi merekabentuk kerangka sehingga membuat aturcara yang membolehkan robot ini berjalan mengikut turutan yang telah ditetapkan dan di susun dalam aturcara yang telah dibuat.

1.3 Skop

Skop projek ini adalah difokuskan kepada dua bahagian utama iaitu:

1. Merekabentuk struktur kerangka dan sistem pengawalan pergerakan robot enam kaki. Fokus diberikan kepada kajian terhadap kestabilan dan kemampuan robot untuk mengaplikasikan pergerakan kaki serangga iaitu lipas. Selain itu, kedudukan, ketinggian kaki, sudut sendi yang bersesuaian dengan saiz motor servo dan litar kawalan. Kerangka dan kaki yang dibina ini menitikberatkan sistem keseimbangan dan kestabilan pergerakan yang bersesuaian dengan aturcara.
2. Menghasilkan penulisan aturcara pengawalan pergerakan robot yang bersesuaian dengan kerangka yang dibina. Ianya memfokuskan kepada turutan pergerakan bagi setiap kaki supaya setiap langkah pergerakan tidak kelihatan kaku dan mudah untuk bergerak.

1.4 Objektif

Bagi mencapai matlamat projek ini, beberapa objektif telah ditetapkan sebagai garis panduan perlaksanaan. Objektif- objektif tersebut adalah :-

- i. Mengkaji pergerakan serangga dan diaplikasikan kepada projek.
- ii. Menggunakan pengawal mikro jenis PIC 16F877A sebagai sistem pengawalan pergerakan robot.
- iii. Merekabentuk litar pengawal dan menggunakan motor servo sebagai komponen utama bahagian kerangka yang akan bergerak.
- iv. Merekabentuk kerangka dan kaki robot yang dapat bergerak dengan stabil dan lancar.
- v. Menghasilkan aturcara dan sitem pengawalan pergerakan robot dengan menitikberatkan turutan pergerakan kaki, kedudukan dan pemasaan pergerakan motor servo.

1.5 Struktur Laporan

Pada keseluruhannya, laporan ini bertujuan untuk mendokumentasikan segala konsep, aktiviti dan hasil kerja yang berkaitan dengan perjalanan pelaksanaan projek. Laporan ini lebih menekankan kepada aspek aktiviti mereka bentuk perkakasan dan membangunkan aturcara yang bersesuaian dengan objektif dan skop projek.

Laporan ini mengandungi sembilan bab utama. Kandungan laporan ini bermula dengan bab satu yang menerangkan mengenai pengenalan projek, kepentingan projek, pernyataan masalah, skop dan juga objektif projek. Selain itu juga, didalam bab ini juga terdapat penerangan tentang struktur laporan dimana dapat mengetahui isi yang terkandung di dalam semua bab.

Bab dua pula membincangkan dengan lebih mendalam lagi tentang kajian latar belakang projek-projek dan robot berkaki yang telah dicipta. Manakala bab tiga menerangkan tentang mengenai teori robot dan ciri-ciri robot enam kaki.

Dalam bab empat pula akan menerangkan tentang mikropengawal PIC 16F877A yang digunakan sebagai sistem pengawalan robot enam kaki. Ianya menerangkan mengenai sistem mikropengawal PIC 16F877A secara menyeluruh. Secara keseluruhannya, ianya mencakupi bahagian unit pemproses utama, sistem ingatan, bekalan kuasa dan pengantaramukaan.

Bab lima pula merupakan bab yang penting iaitu pelaksanaan mekanisma pada robot. Dalam bab ini menerangkan gambaran mekanisme robot yang mana menjurus kepada penghasilan projek termasuk aspek-aspek teknikal.

Bab enam pula akan menerangkan mengenai sistem penggerak motor servo yang meliputi tentang servo dan denyut-denyut yang diberikan. Ianya juga menerangkan dengan jelas bagaimana mikropengawal mengawal pergerakan motor dalam turutan pergerakan robot enam kaki.

Bab tujuh pula menerangkan teknik yang digunakan dalam membangunkan penulisan aturcara yang meliputi penerangan penggunaan perisian penulisan aturcara dan menerangkan bagaimana membina subrutin untuk menghasilkan denyut PWM.

Di dalam bab lapan pula mengandungi keputusan dan pelaksanaan, Penerangan tertumpu kepada mekanisma, mekanikal dan aturcara.

Di dalam bab sembilan pula menerangkan tentang perbincangan, cadangan dan kesimpulan iaitu mengenalpasti kesesuaian projek dengan objektif yang dibuat dan juga masalah semasa pelaksanaan projek, beberapa cadangan bagi mengatasi kelemahan projek untuk meningkatkan kualiti projek ini pada masa depan. Selain itu, ia juga merumuskan keseluruhan pelaksanaan projek ini.

BAB 2

KAJIAN LITERATUR ROBOT ENAM KAKI

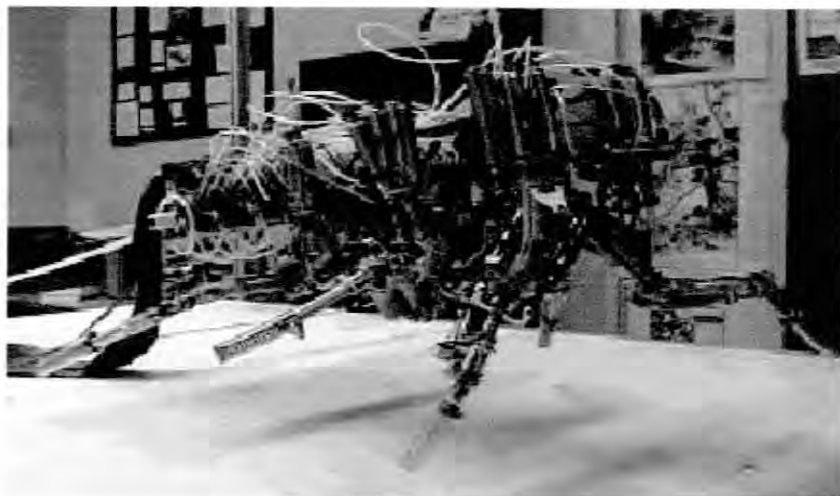
Dalam bab ini mengulas tentang kajian yang dibuat terhadap beberapa robot yang telah dicipta dengan pelbagai spesifikasi yang berbeza dan boleh diaplikasikan untuk projek kali ini. Antara robot yang telah dicipta adalah Robot III diilhamkan dari serangga, robot MechaRoach yang diilhamkan dari pergerakan lipas, dan pergerakan bebas robot McCrawler.

2.1 Robot III

Robot yang dicipta ini iaitu Robot III, ia telah diilhamkan dari pergerakan serangga iaitu pergerakan serangga telah diperhatikan dan corak pergerakannya telah diaplikasikan kepada robot ini. Namun begitu Robot III ini juga telah direka dengan ciri-ciri yang menyamai serangga seperti struktur badan, kaki dan sebagainya untuk mendapatkan pergerakan yang lebih baik samada untuk pergerakan lurus, memanjat atau lain-lain pergerakan.

Robot III ini juga mengaplikasikan rekabentuk yang ringkas dengan gaya pergerakan lipas sebagai rujukan dalam turutan pergerakan robot ini. Ia dilakukan dengan merakamkan pergerakan lipas jenis *Blaberus discoidalis* dan ciri-ciri khas seekor lipas itu diaplikasikan untuk proses dinamik menyamainya.[1] Robot ini mempunyai pergerakan yang seakan-akan lipas dan ciptaan sebelumnya iaitu Robot

I dan Robot II telah digunakan untuk dimajukan dan diubah menjadi Robot III seperti yang ditunjukkan dalam Gambarajah 2.1. Kedua-dua robot sebelum ini menggunakan motor a.t sebagai penggerak untuk sistemnya.



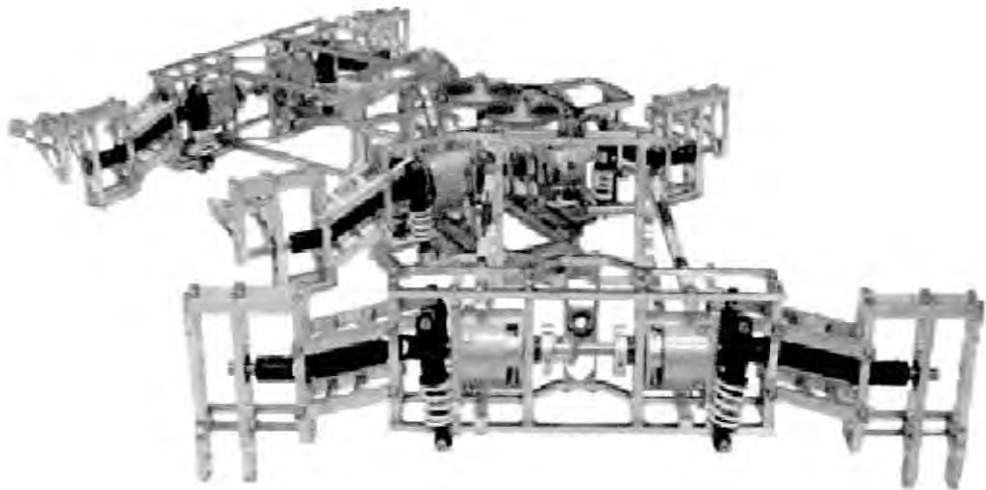
Gambarajah 2.1: Struktur Robot III

Robot I mempunyai 2 darjah kebebasan dimana setiap kakinya adalah sama dan mampu bergerak diatas permukaan rata dan pergerakannya juga diaplikasikan daripada pergerakan serangga. Manakala Robot II pula, mempunyai tiga darjah kebebasan dan mempunyai struktur badan yang seakan akan serangga iaitu kakinya mempunyai sendi dan alat pengesan tersendiri serta rangkaian pergerakan yang unik dan dikawal oleh pengawal pusat. Oleh itu, Robot II ini mempunyai kebolehan yang tinggi dengan sistem kawalan yang ringkas. Antara keupayaannya ialah berjalan, berpusing, berpatah balik atau bergerak di atas permukaan yang tidak rata.[1]

Robot III pula mempunyai ketangkasan dengan rekabentuk kaki yang unik, kekuatan dan kemampuan yang luar biasa. Manakala penggunaan penggerak untuk robot ini pula adalah jenis penggerak pneumatik yang mempunyai kelebihan seperti lebih pantas, ringan, dan sebagainya. Namun begitu terdapat beberapa kelemahan seperti ianya mahal, keupayaan yang terhad, tidak selalunya bergerak lancar, atau kebocoran berbanding dengan penggerak elektrik ia lebih perlahan atau kurang berkuasa.

2.2 Robot MechaRoach II

Robot MechaRoach II adalah robot hexapod yang mampu bergerak diatas permukaan rata, memanjat dikawasan lereng atau permukaan menegak. Prinsip pergerakan yang diaplikasikan adalah daripada gaya berjalan lipas yang telah dikaji dan mekanisma pergerakannya telah diaplikasikan untuk robot MechaRoach ini seperti yang ditunjukkan dalam Gambarajah 2.2. Selain itu, rekbentuk dan struktur kaki dan gaya pergerakan lipas juga telah cipta keatas robot ini.

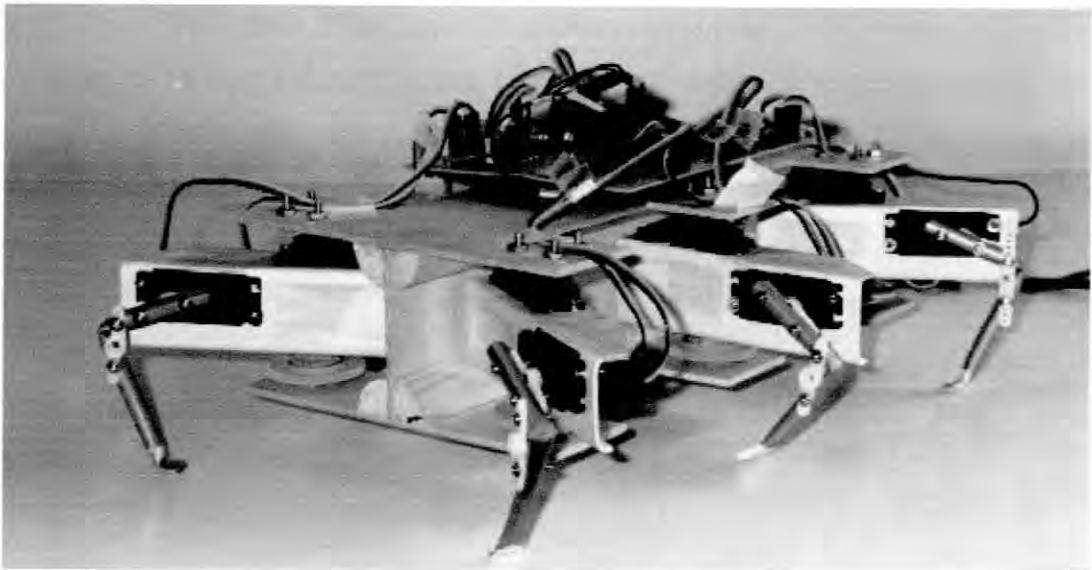


Gambarajah 2.2: Struktur Robot MechaRoach II

Walaubagaimanapun MechaRoach II ini mempunyai dua motor, satu motor untuk penggunaan *steering* dan satu motor lagi untuk empat bahagian mekanisma penggerak untuk menghasilkan struktur badan dan kaki seakan-akan serangga dan menghasilkan pergerakan yang stabil seakan-akan lipas terutamanya.[3] Kelebihan robot ini adalah dari segi rekabentuknya yang unik, *flexible*, sesuai diadaptasi dan diaplikasikan untuk robot enam kaki dalam projek ini.

2.3 Robot McCrawler

Robot McCrawler mempunyai keupayaan untuk bergerak dalam apa jua keadaan atau jenis permukaan. Sebarang objek atau halangan dapat dielakkan dengan penggunaan pelbagai teknologi moden seperti alat pengesan (*sensor*). Terdapat sebahagian ciri-ciri robot McCrawler ini seperti yang ditunjukkan dalam gambarajah 2.3 mempunyai persamaan dengan hidupan serangga seperti labah-labah.[4] Dalam usaha untuk memastikan ia dapat bergerak dengan lancar, sumber tenaga yang berterusan perlu diberikan seperti bateri, atau kuasa solar.



Gambarajah 2.3: Struktur Robot McCrawler

Selain itu, penggunaan pengesan (*sensor*) merupakan salah satu kelebihan yang ada pada robot ini dimana setiap langkahnya akan ditentukan oleh semua peraturan atau syarat yang telah ditetapkan oleh pencipta. Oleh itu, setiap apa yang dikesan atau situasi yang dihadapinya akan memberi kesan kepada pergerakan yang akan dilakukan seperti berlari, berjalan, memanjat atau apa jua keadaan pergerakan.[4]