

raf

TJ211 .A82 2007.



0000043439


CS-8 humanoid robot (body) / Asaari Mohd Muji.

**CS-8 HUMANOID ROBOT (BODY)**

**ASAARI BIN MOHD MUJI**

**MEI 2007**

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

Tandatangan :  .....

Nama Penyelia : Pn. Maaspaliza Binti Azri

Tarikh : 7 Mei 2007 .....

**CS-8 HUMANOID ROBOT (BODY)**


**ASAARI BIN MOHD MUJI**

**Laporan Ini Telah Dihantar Bagi Memenuhi Sebahagian Keperluan Bagi Melengkapkan  
Pengijazahan Sarjana Muda Kejuruteraan Elektrik (Kawalan, Instrumentasi, Automasi)**

**Fakulti Kejuruteraan Elektrik  
Universiti Teknikal Malaysia**

**MAY 2007**

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

Tandatangan :..........  
Nama :Asaari Bin Mohd Muji  
Tarikh :..... 7 Mei 2007 .....

Untuk ayah dan ibu serta keluarga tercinta

## ABSTRAK

Dunia pada masa kini telah banyak mengaplikasikan penggunaan robot dalam banyak skop kehidupan terutama dalam sektor-sektor perkilangan. Penggunaan robot adalah penting dalam sektor perkilangan kerana ia amat cekap, pantas, tepat dan jitu. Kajian ini ialah untuk membina sebuah robot yang berbentuk dan bercirikan fizikal manusia. Interaksi antara perisian dan perkakasan menyebabkan timbulnya cabaran dalam mengaplikasikan kajian ini. Proses untuk menggabungkan anggota badan seperti tangan, kaki, kepala dan badan merupakan suatu yang perlu dipelajari oleh pelajar. Namun begitu perkara yang agak kritikal dalam menjalankan projek ini ialah bahagian keseimbangan robot tersebut. Sebagai contoh robot tidak akan terjatuh apabila berdiri sebelah kaki atau ketika berjalan kehadapan atau kebelakang. PIC pula adalah bahagian kawalan bagi robot. Ia menyimpan segala arahan yang telah disetkan untuk robot tersebut bergerak mengikut arahan yang diberi. Mikropengawal pula adalah sebagai peranti untuk menyediakan arahan bagi pergerakan robot tersebut. Bagi memastikan pergerakan robot adalah lancar, Motor Servo merupakan bahan yang amat sesuai digunakan kerana ia mengambil kira berat motor tersebut dan cara pemasangan pada rangka robot tersebut. Akhir sekali sistem orientasi robot memerlukan pengendali untuk merancang segala tindakan dan pergerakan robot bagi memastikan tugas selesai.

## ABSTRACT

Nowadays robots application has been defeat in our life scope especially in manufacturing sectors. Robot use would be vital in manufacturing sector because it is really efficient, fast, and accurate. This study is to construct a shaped of robot with character of human physical. Interaction among software and hardware is the main challenge in this study. . Process to merge limb as hand, feet, head and body is the desire of this study to the student. Nevertheless somewhat critical thing in undertaking the project this is to balance part of the robot. For an example, the robot would not fall whenever standing with one foot or when walk forwards or backwards. PIC as well is a control division of the robot. It keeps all directives which have been set to the robot which can be moving according to directive given. Microcontroller also is as device to provide the movement directive to the robot. To ensure the robot movement is smooth, servo-motor is the best choice to be used while consider the weight and the way on how the robot is installed frame of the robot. As a final point, the robot's orientation system ought to have an operator to plan the achievement and the robot movement to make sure that the task is accomplished.

## ISI KANDUNGAN

BAB	PERKARA	HALAMAN
	<b>PENGESAHAN PENYELIA</b>	
	<b>TAJUK PROJEK</b>	i
	<b>PENGAKUAN</b>	ii
	<b>DEDIKASI</b>	iii
	<b>ABSTRAK</b>	iv
	<b>ABSTRACT</b>	v
	<b>ISI KANDUNGAN</b>	vi
	<b>SENARAI JADUAL</b>	ix
	<b>SENARAI RAJAH</b>	x
	<b>SENARAI SINGKATAN</b>	xii
	<b>SENARAI LAMPIRAN</b>	xiii
<b>I</b>	<b>Pengenalan</b>	
	1.1 <b>Gambaran</b>	1
	1.2 <b>Objektif</b>	2
	1.3 <b>Skop</b>	2
	1.4 <b>Pernyataan Masalah</b>	2
<b>II</b>	<b>Kajian Literatur</b>	
	2.1 <b>Robot-robot Terdahulu</b>	4
	2.1.1 <b>RoboSapien</b>	4
	2.1.2 <b>Robot QRIO</b>	7
	2.1.3 <b>Robot ASIMO</b>	9
	2.2 <b>Mikropengawal PIC</b>	11
	2.3 <b>Motor Servo</b>	12



## ISI KANDUNGAN

BAB	PERKARA	HALAMAN
	2.3.1 Operasi Motor Servo	14
<b>III</b>	<b>METODOLOGI</b>	
	3.1 Perjalanan Projek	16
	3.2 Gambarajah Blok CS-8 Humanoid Robot	20
	3.2.1 Masukan	20
	3.2.1.1 Isyarat Masukan 1	21
	3.2.1.2 Isyarat Masukan 2	22
	3.2.1.3 Isyarat Masukan 3	22
	3.2.2 Pengawal	22
	3.2.3 Keluaran	23
	3.3 Perlaksanaan Projek	24
	3.3.1 Perkakasan	24
	3.3.1.1 Aluminium	24
	3.3.1.2 Kedudukan Motor Servo Pada Robot	26
	3.3.1.3 Litar PCB	27
	3.3.1.3.1 Kelebihan Litar PCB	27
	3.3.1.3.2 Proses Menghasilkan Litar PCB	28
	3.3.1.4 Plastik Alkalite	32
	3.3.2 Perisian	32
	3.3.2.1 Isyarat Masukan 1	32
	3.3.2.2 Isyarat Masukan 2	34

**ISI KANDUNGAN**

<b>BAB</b>	<b>PERKARA</b>	<b>HALAMAN</b>
	<b>3.3.2.3 Isyarat Masukan 3</b>	<b>35</b>
<b>IV</b>	<b>HASIL</b>	
	<b>4.1 Perkakasan</b>	<b>36</b>
	<b>4.2 Perisian</b>	<b>39</b>
	<b>4.2.1 Pengujian dan Hasil</b>	<b>41</b>
<b>V</b>	<b>PERBINCANGAN, KESIMPULAN DAN CADANGAN</b>	
	<b>5.1 Perbincangan</b>	<b>46</b>
	<b>5.2 Kesimpulan</b>	<b>48</b>
	<b>5.3 Cadangan</b>	<b>49</b>
	<b>RUJUKAN</b>	<b>51</b>
	<b>LAMPIRAN</b>	<b>52</b>

**SENARAI JADUAL**

<b>NO</b>	<b>TAJUK</b>	<b>HALAMAN</b>
<b>2.1</b>	<b>Spesifikasi Robot ASIMO</b>	<b>10</b>
<b>3.1</b>	<b>Senarai alamat yang digunakan pada PIC16F877</b>	<b>21</b>
<b>4.1</b>	<b>Senarai perwakilan bagi setiap jenis-jenis LED</b>	<b>39</b>

## SENARAI RAJAH

NO	TAJUK	HALAMAN
2.1	RoboSapien sedang bermain bola	5
2.2	RoboSapien sedang melakukan pergerakan menari	6
2.3	Alat kawalan jauh bagi mengawal pergerakan RoboSapien	6
2.4	Robot QRIO sedang melambatkan tangan	7
2.5	Robot QRIO sedang duduk dan melakukan beberapa pergerakan	8
2.6	Robot ASIMO sedang membuat beberapa pergerakan iaitu berjalan	9
2.7	Kedudukan Pin Pada PIC 16F877	12
2.8	Tiga wayar asas yang terdapat pada Motor Servo	13
2.9	Motor Servo	14
2.10	Operasi Motor Servo	15
3.1	Carta alir bagi keseluruhan projek	17
3.2	Gambarajah Blok bagi CS-8 Humanoid robot	20
3.3	Lakaran awal bagi robot yang akan dihasilkan	24
3.4	Lakaran awal bagi badan robot	25
3.5	Kedudukan Motor Servo pada robot	26
3.6	Litar asas PIC bagi menghasilkan PCB	28
3.7	Litar PCB	31
3.8	Carta alir bagi aturcara robot	33
4.1	Rangka bagi badan robot yang telah siap	37
4.2	Litar PCB <i>Double Layer</i>	38

**SENARAI RAJAH**

<b>NO</b>	<b>TAJUK</b>	<b>HALAMAN</b>
<b>4.3</b>	<b>Robot yang telah siap digabungkan</b>	<b>38</b>
<b>4.4</b>	<b>Aturcara yang menggunakan perisian Mikro C</b>	<b>40</b>
<b>4.5</b>	<b>Aturcara yang tidak mempunyai kesalahan</b>	<b>40</b>
<b>4.6</b>	<b>Litar yang digunakan untuk menguji aturcara</b>	<b>41</b>
<b>4.7</b>	<b>Pengujian aturcara menggunakan perisian PROTEUS</b>	<b>43</b>

**SENARAI SINGKATAN**

<b>PCB</b>	<b>Printed Circuit Board</b>
<b>CS8</b>	<b>Controlling Structure Of 8</b>
<b>QRIO</b>	<b>Quest for cuRIOcity</b>
<b>ASIMO</b>	<b>Advance Step in Innovative Mobility</b>
<b>PIC</b>	<b>Peripheral Interface Controller</b>

**SENARAI LAMPIRAN**

<b>NO</b>	<b>TAJUK</b>	<b>HALAMAN</b>
<b>A</b>	<b>Fail Daftar Bagi PIC 16F877</b>	<b>52</b>
<b>B</b>	<b>Senarai Alamat-Alamat Bagi PIC 16F877</b>	<b>53</b>
<b>C</b>	<b>Pandangan Hadapan Robot</b>	<b>54</b>
<b>D</b>	<b>Pandangan Sisi Robot</b>	<b>54</b>
<b>E</b>	<b>Motor Servo</b>	<b>55</b>
<b>F</b>	<b>Gambarajah Bagi Lokasi Motor</b>	<b>55</b>
<b>G</b>	<b>Jadual Perancangan</b>	<b>56</b>
<b>H</b>	<b>Aturcara bagi keseluruhan sistem robot</b>	<b>57</b>

## **BAB I**

### **PENGENALAN**

#### **1.1 Gambaran**

Robot yang akan dibina ini diberi nama CS-8 Humanoid Robot. CS itu adalah singkatan bagi Controlling Structure manakala 8 pula ialah terbahagi kepada 8 bahagian utama yang akan dikawal iaitu kepala, tangan kanan, tangan kiri, badan, pinggang, kaki kanan, dan kaki kiri. Pada asasnya kajian ini adalah untuk membina sebuah robot yang mempunyai ciri-ciri asas seperti manusia dan pergerakannya juga adalah berasaskan seperti manusia. Jadi robot ini akan dapat bergerak seperti manusia iaitu berjalan kehadapan dan kebelakang.

Antara gambaran-gambaran awal tentang projek ini ialah:

- Mempunyai anggota asas fizikal manusia seperti kepala, badan, tangan, pinggang dan kaki.
- Robot dapat bergerak menghampiri pergerakan manusia.
- Pergerakan robot adalah kehadapan dan kebelakang.
- Robot dapat melakukan pergerakan menari.



## **1.2 Objektif**

Objektif utama kajian ini ialah bagi membina sebuah robot manusia yang mempunyai asas fizikal seperti manusia. Selain itu ia juga boleh bergerak seakan-akan manusia. Namun begitu kajian ini mempunyai beberapa objektif yang harus dicapai. Antaranya ialah :

1. Menghasilkan struktur binaan fizikal untuk badan robot.
2. Memahami serta mengkaji konsep Motor Servo serta pengawalannya.
3. Memahami dan mengaplikasikan penggunaan PIC untuk menggabungkan anggota-anggota robot.

## **1.3 Skop**

Membina satu pengawal untuk mengawal kesemua penggerak robot yang bertindak seperti manusia.

## **1.4 Pernyataan Masalah**

Pada masa kini penggunaan robot adalah amat meluas terutama dalam bidang-bidang yang mencabar dan merbahaya. Malahan ia sudah sinonim dan sering digunakan di banyak tempat terutama di kilang-kilang bagi menghasilkan produk-produk yang lebih berkualiti serta dapat menjimatkan kos operasi.

Penggunaan robot dapat memudahkan segala urusan kita kerana ia tidak terhad dalam bidang-bidang automasi sahaja malahan dapat membantu manusia terutama dalam aktiviti-aktiviti seharian. Dalam era yang semakin canggih ini segala aktiviti kebanyakannya adalah berlandaskan teknologi kerana ia dapat menjimatkan masa dan tenaga.

Pernyataan masalah yang akan dinyatakan ini hanya akan melibatkan masalah yang berlaku keatas pembinaan robot di UTeM sahaja. Pada ketika ini para pelajar di UTeM hanya didedahkan dengan robot-robot yang telah sedia ada tanpa mengetahui binaan-binaan asas sebuah robot itu. Sebagai seorang pelajar maka perlulah mengetahui serba sedikit tentang asas-asas sebuah robot itu dibina bagi kepentingan serta keperluan pelajar itu sendiri. Ia amat penting supaya pelajar-pelajar tidak ketinggalan dari pelbagai segi terutama dalam bidang teknologi.

Selain itu terdapat beberapa kelemahan yang agak ketara yang terdapat pada robot-robot di UTeM. Antaranya ialah :

1. Tidak boleh berjalan dari satu tempat ke tempat yang lain.
2. Tidak boleh membawa barang dari satu tempat ke tempat.
3. Pergerakan terbatas kerana sekiranya terdapat halangan robot tidak boleh bergerak kerana robot hanya menggunakan roda.

## **BAB II**

### **KAJIAN LITERATUR**

#### **2.1 Robot-robot Terdahulu**

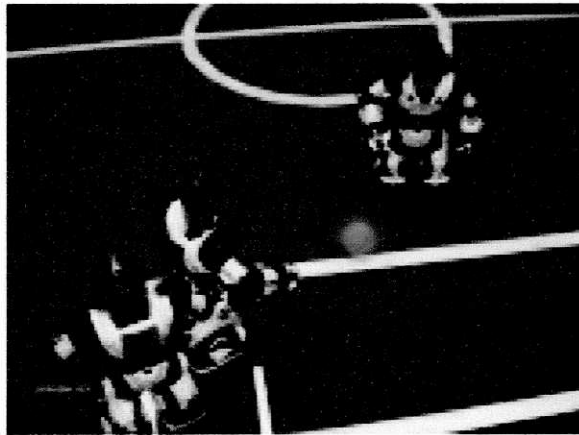
##### **2.1.1 RoboSapien [4]**

Robot ini merupakan sejenis permainan yang direka oleh Mark Tilden dan dipasarkan oleh Wow Wee Toys. Robot ini dikawal dengan menggunakan alat kawalan jauh melalui infra merah. seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 2.3. Terdapat sebanyak 21 butang pilihan pada alat kawalan jauh ini. Ia ditambah lagi dengan butang tambahan iaitu butang "shift" dan menjadikan robot ini mempunyai 67 jenis pergerakan keseluruhannya. Ia menggunakan Motor Servo bagi menggerakkan setiap anggota badan.

Robot ini juga mempunyai anggota badan yang lengkap dan dapat berjalan kehadapan dan kebelakang serta dapat berpusing kekanan dan kekiri dengan menggunakan kaki. Disamping itu robot ini juga dapat melakukan pergerakan menari mengikut alunan muzik yang telah diprogramkan seperti pada Rajah 2.2.

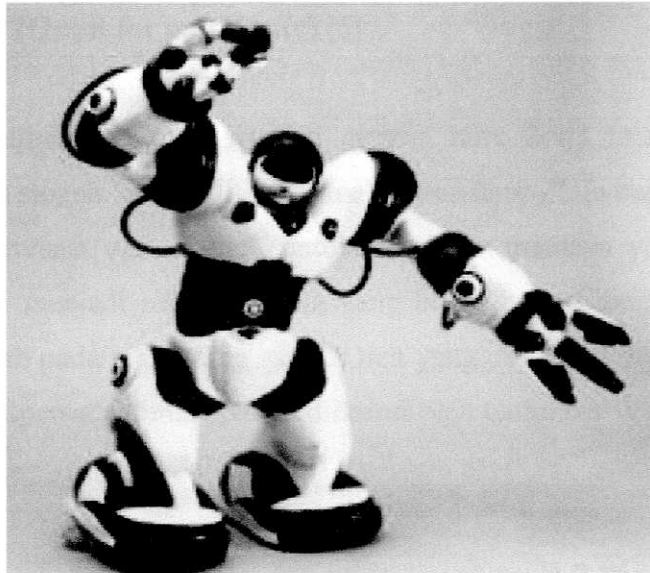
Robot ini mempunyai bahagian elektronik yang ringkas dan mudah difahami. Ia boleh diubahsuai bagi tujuan menaiktaraf robot tersebut. Sesetengah robot yang telah dinaiktaraf mempunyai kamera video, paparan tulisan, lampu dan sebagainya. Robot ini

juga telah diubahsuai menjadikan ia berkebolehan untuk bermain bola sepak seperti pada Rajah 2.1. Ini kerana Robosapien ini telah menyertai pertandingan Robocup German Open 2005 menjadikan ia robot yang pertama didunia yang boleh bermain bola sepak.

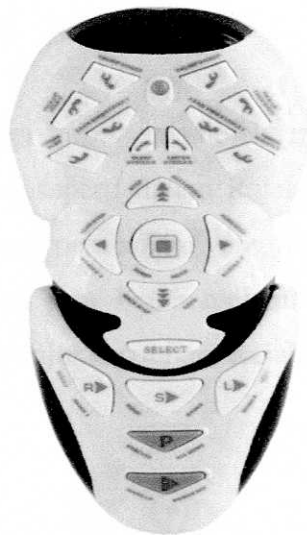


Rajah 2.1. Robosapien sedang bermain bola sepak.

Antara kelebihan lain bagi robot ini ialah ia dapat memegang dan membalung objek kecil. Selain itu ia berupaya untuk bercakap mengikut apa yang telah diprogramkan. Antara perkataan yang boleh diucapkan oleh robot tersebut ialah "hai" dan "pheewit". Terdapat pengesan yang diletakkan dibahagian hadapan dan belakang kaki robot. Ia bertujuan untuk memberi amaran kepada sesiapa yang berada dihadapannya dengan mengeluarkan bunyi "ouch".



Rajah 2.2. RoboSapien sedang melakukan pergerakan menari.



Rajah 2.3. Alat kawalan jauh yang digunakan bagi mengawal pergerakan robot.

### 2.1.2 Robot QRIO (Quest for cuRIOcity) [5]

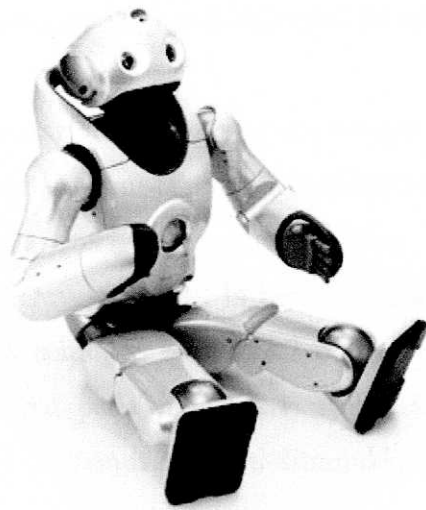
Robot ini dihasilkan oleh syarikat gergasi iaitu Sony Intelligence Dynamics Laboratory dengan slogan "makes life fun, makes you happy". Ia berupaya untuk berlari pada kelajuan 23cm/saat dan mampu untuk mengejar manusia yang dalam keadaan berjalan. Robot ini menjadi robot pertama yang boleh berlari dengan kedua-dua kaki tidak menjejak tanah pada masa yang sama. Oleh yang demikian robot ini telah berjaya meletakkan nama dipersada dunia apabila diiktiraf oleh Guinness World Of Record edisi 1995.

Robot ini berketinggian 0.6m dan mempunyai berat 7.3kg. Antara kelebihan-kelebihan robot ini ialah dapat bercakap dan mengecam suara manusia. Selain itu ia juga dapat mengecam wajah seseorang dan menjadikan ia dapat menentukan samada ia suka atau tidak suka pada seseorang.

Generasi keempat bagi robot ini boleh membuat pergerakan menari serta membuat beberapa pergerakan seperti dalam Rajah 2.5. Terdapat kamera ketiga yang diletakkan di bahagian dahi serta pembaikan yang telah dilakukan pada bahagian tangan serta siku. Selain itu robot ini juga boleh melambai tangan sekiranya meninggalkan sesuatu tempat seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 2.4.



Rajah 2.4. Robot QRIO sedang melambaikan tangan.

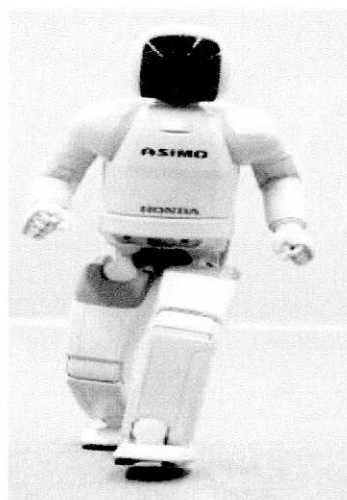


Rajah 2.5. Robot QRIO sedang melakukan beberapa pergerakan.

### 2.1.3 Robot ASIMO (Advance Step in Innovative Mobility). [6]

Robot ini merupakan ciptaan yang terancang pada abad ini. Kajian yang dilakukan memakan masa bertahun-tahun dan melibatkan kos yang tinggi. Dicipta oleh syarikat yang mempunyai teknologi canggih serta kepakaran yang tinggi iaitu HONDA's Research and Development . Ia berketinggian 130cm dan mempunyai berat 54kg. Robot ini bergerak sehingga 6km/j (3.7 mph). Spesifikasi-spesifikasi yang lain bagi robot ASIMO terdapat pada Jadual 2.1. Robot ini mampu untuk berjalan dan pergerakannya adalah seperti manusia seperti ditunjukkan dalam Rajah 2.6.

Antara kelebihan-kelebihan yang terdapat pada robot ini ialah dapat mengenali suatu objek yang sedang bergerak dihadapannya. Ia juga dapat mengenalpasti gerakan tubuh badan manusia iaitu seperti pergerakan tangan manusia. Selain itu ia berkebolehan mengenalpasti sekurang-kurangnya 10 orang dalam satu masa. Robot ASIMO ini amat peka tentang suasana persekitarannya iaitu dapat mengenalpasti punca-punca bahaya seperti berada di tangga iaitu ketika hendak menaiki atau menuruni tangga tersebut.



Rajah 2.6. Robot ASIMO sedang membuat pergerakan berjalan