

# REBAN AYAM ELEKTRONIK

MOHD ZAKI BIN ZAKARIA

Laporan ini dikemukakan untuk memenuhi sebahagian daripada syarat  
penganugerahan Ijazah Sarjana Muda Kejuruteraan Elektronik (Elektronik Industri)  
Dengan Kepujian

Fakulti Kejuruteraan Elektronik dan Kejuruteraan Komputer  
Universiti Teknikal Malaysia, Melaka

May 2008



UNIVERSITI TEKNIKAL MALAYSIA MELAKA  
FAKULTI KEJURUTERAAN ELEKTRONIK DAN KEJURUTERAAN KOMPUTER

BORANG PENGESAHAN STATUS LAPORAN  
PROJEK SARJANA MUDA II

Tajuk Projek: Reban Ayam Elektronik  
Sesi Pengajian: 2007/08

Saya MOHD ZAKI BIN ZAKARIA mengaku membenarkan laporan Sarjana Muda ini disimpan di Perpustakaan dengan syarat-syarat kegunaan seperti berikut:

1. Laporan adalah hakmilik Universiti Teknikal Malaysia Melaka.
2. Perpustakaan dibenarkan membuat salinan untuk tujuan pengajian sahaja.
3. Perpustakaan dibenarkan membuat salinan laporan ini sebagai bahan pertukaran antara institusi pengajian tinggi.
4. Sila tandakan (✓) :

SULIT\*

(Mengandungi maklumat yang berdarjah keselamatan atau kepentingan Malaysia seperti yang termaktub di dalam AKTA RAHSIA RASMI1972)

TERHAD\*

(Mengandungi maklumat terhad yang telah ditentukan oleh organisasi/badan di mana penyelidikan dijalankan)

TIDAK TERHAD

  
(TANDATANGAN PENULIS)

Disahkan oleh:

  
(COP DAN TANDATANGAN PENYELIA)

Alamat Tetap:  
No. 26, Jalan LP3,  
Taman Limbongan Permai,  
75200 Melaka.


**AZMAN B AWANG TEH**  
*Pensyarah*  
Fakulti Kej Elektronik dan Kej Komputer (FKEK),  
Universiti Teknikal Malaysia Melaka (UTeM),  
Karung Berkunci 1200,  
Ayer Keroh, 75450 Melaka

Tarikh: 5/5/2008

Tarikh: 9/5/2008

\*CATATAN : Jika laporan ini SULIT atau TERHAD, sila lampirkan surat daripada pihak berkuasa/organisasi berkenaan dengan menyatakan sekali tempoh laporan ini perlu dikelaskan sebagai SULIT atau TERHAD.

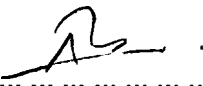
**“Saya akui laporan ini adalah hasil kerja saya sendiri kecuali ringkasan dan petikan yang tiap-tiap satunya telah saya jelaskan sumbernya.”**

Tandatangan : ...  .....

Nama Penulis : MOHD ZAKI BIN ZAKARIA

Tarikh : ... 5/5/2008 .....

“Saya akui bahawa saya telah membaca laporan ini dan pada pandangan saya laporan ini adalah memadai dari skop dan kualiti untuk tujuan penganugerahan Ijazah Sarjana Muda Kejuruteraan Elektronik (Elektronik Industri) Dengan Kepujian.”

Tandatangan : .....  .....

Nama Penvelia: EN AZMAN BIN AWANG TEH

Tarikh : ..... 9/5/2008 .....

**Untuk ayah dan ibu tersayang**

## PENGHARGAAN

Bersyukur saya kehadiran Ilahi kerana dengan limpah kurniaNya dapat saya menghasilkan buku laporan bagi Projek Sarjana Muda ini. Berkat kesabaran dalam menempuh tahun akhir yang penuh mencabar, dapat jua saya menyiapkan buku laporan tepat pada waktu yang ditetapkan. Sokongan dan nasihat dari pelbagai pihak menjadi pendorong dan dorongan kepada saya dalam penghasilan buku laporan ini.

Terlebih dahulu saya ingin mengucapkan jutaan terima kasih kepada penyelia saya iaitu En Azman bin Awang Teh atas kerjasama yang telah beliau diberikan. Beliau begitu banyak membantu saya dalam menyiapkan buku laporan ini. Banyak nasihat, pandangan dan tunjuk ajar yang berguna telah diberikan pada saya. Segala panduan beliau berikan telah jadi batu asas dalam penghasilan projek ini.

Tidak dilupakan pada kedua ibu bapa saya yang banyak memberi bantuan, semangat dan dorongan untuk meneruskan projek ini. Terima kasih juga pada rakan-rakan seperjuangan kerana bekerjasama dan bantuan dari segi moral yang diberikan dalam perjuangan projek ini. Walaupun sumbangan itu dilihat kecil, tetapi ianya amat besar maknanya buat saya.

Akhir sekali, untuk semua pensyarah jabatan kejuruteraan elektronik dan komputer yang memberi sokongan kepada saya, juga diucapkan terima kasih. Tanpa bantuan dan bantuan mereka, projek ini tidak akan terhasil dengan jayanya. Sekian, terima kasih.

## ABSTRAK

Di zaman teknologi moden yang serba canggih ini, terdapat banyak kelengkapan elektronik yang telah dihasilkan. Walaupun begitu, tidak semua teknologi yang ada diaplikasikan dalam industri penternakan ayam di negara kita. Kajian menunjukkan projek yang diusahakan ini masih tidak meluas penggunaannya dan kurang mendapat pendedahan yang sewajarnya. Projek ini terhasil dari cetusan idea diatas kesedaran untuk menaiktaraf dan mengaplikasikan teknologi terkini yang sedia ada. Ianya secara tidak langsung dapat memudahkan kerja pengusahaan ayam ternakan yang dulunya dilakukan secara tradisional disamping dapat mengurangkan kos upahan tenaga pekerja yang ramai dalam sesebuah kawasan penternakan. Projek ini mengaplikasikan penggunaan litar elektronik secara keseluruhannya. Ia akan membolehkan makanan, minuman serta kawalan pemanas beroperasi secara automatik. Makanan disimpan di dalam tangki yang bersih dan masa untuk memberi makanan akan disetkan. Apabila tiba masanya, kekunci berpusat akan menarik penutup lubang pada tangki makanan dan membenarkan makanan akan jatuh pada salur yang disediakan sebelum turun ke tangki makanan. Manakala untuk minuman, penggunaan litar kawalan paras air diaplikasikan yang mana apabila paras rendah dicapai, maka pam akan dihidupkan untuk mengalirkan air ke bekas minuman. Manakala apabila air paras tinggi air dicapai, ia akan menghantar isyarat dari litar kawalan untuk mematikan pam. Untuk kawalan haba, pengesan suhu digunakan untuk mengesan suhu persekitaran di dalam reban. Apabila suhu dikesan kurang dari yang telah disetkan pada meterupaya, maka rintangan menjadi rendah dan mentol akan buka. Manakala apabila suhu dikesan lebih tinggi dari yang telah disetkan pada meterupaya, maka rintangan menjadi tinggi dan mentol akan tutup. Disini, mentol berfungsi sebagai pemanas yang akan memanaskan reban.

## ABSTRACT

Nowadays, there are a lot of high technology has been created in fowl livestock. But, only certain type of technology was apply in this industry. Research shows that the ideas to create this project cannot be simply found anywhere and have not been applied at any farm or fowl here. That is the reason why this project wants to be commercial. The project is inspired to disburden farm worker. It also can reduce the cost to payable for them. This project are used an automatic system to give food and water also it can control the heater. Foods are store in a tank and time must be setting first before that central lock pulls the closing of that tank to fall down the food to the duct. For drink system, water is store in tank. When sensor reaches low level, pump receives a signal to allow water flow. When sensor reach high level, valve receive signal to close the pump. Heater control circuit is to control the temperature in hen-house. Any change in temperature will be detected by the sensor. It then will be compared to the ideal temperature set by the user. If the temperature is less than the desired heat value, the heater will automatically turn itself on. The heater will be turned off automatically when the heat is higher than the desired heat value.



## KANDUNGAN

<b>BAB</b>	<b>PERKARA</b>	<b>HALAMAN</b>
	<b>TAJUK PROJEK</b>	<b>1</b>
	<b>BORANG PENGESAHAN</b>	<b>ii</b>
	<b>PENGAKUAN</b>	<b>iii</b>
	<b>PENGESAHAN PENYELIA</b>	<b>iv</b>
	<b>DEDIKASI</b>	<b>v</b>
	<b>PENGHARGAAN</b>	<b>vi</b>
	<b>ABSTRAK</b>	<b>vii</b>
	<b>ABSTRACT</b>	<b>viii</b>
	<b>ISI KANDUNGAN</b>	<b>ix</b>
	<b>SENARAI JADUAL</b>	<b>xiii</b>
	<b>SENARAI RAJAH</b>	<b>xiv</b>
	<b>SENARAI SINGKATAN</b>	<b>xvi</b>
	<b>SENARAI LAMPIRAN</b>	<b>xvii</b>
<b>I</b>	<b>Pengenalan</b>	
	1.1 Penggunaan Projek	2
	1.2 Objektif	3
	1.3 Pernyataan Masalah	3
	1.4 Skop Projek	4
	1.5 Projek Metodologi	5

## **II KAJIAN LATAR BELAKANG**

2.1	Fungsi- Fungsi Komponen	7
2.1.1	Pemuat / Kapasitor	7
2.1.1.1	Pengenalan	7
2.1.1.2	Kod Bercetak ( Pemuat )	8
2.1.1.3	Kod Warna	9
2.1.1.4	Jenis-Jenis Pemuat	10
2.1.1.5	Pengiraan Bagi Nilai Kapasitor	12
2.1.2	Litar Bersepadu	13
2.1.2.1	Pengenalan	13
2.1.3	Geganti	14
2.1.4.1	Pengenalan	14
2.1.4	Transistor (NPN)	16
2.1.5.1	Pengenalan	16
2.1.5.2	Pembinaan Transistor	17
2.1.5.3	Cara Transistor Bekerja	17
2.1.5	Perintang	18
2.1.5.1	Pengenalan	18
2.1.5.2	Perintang Boleh Laras	18
2.1.5.3	Perintang Tetap	19
2.1.5.4	Kod Warna Perintang	20
2.1.6	Diod	21
2.1.6.1	Pengenalan	21
2.1.6.2	Menentukan Kaki Anod Dan Kaki Bagi Katod	22
2.1.6.3	Diod Pemancar Cahaya	23
2.1.7	Termistor	24
2.1.7.1	Pengenalan	24
2.1.7.2	Kebaikan Dan Keburukan Penggunaan Termistor	24
2.1.8	Meter Upaya	25

2.1.8.1	Pengenalan	25
2.1.8.2	Penggunaan Meter Upaya	25
2.1.9	Kekunci Berpusat	26
2.1.9.1	Pengenalan	26
2.1.9.2	Proses Mengunci Dan Membuka Kunci	27

### **III METODOLOGI KAJIAN**

3.1	Cara-cara Membuat Papan Litar Bercetak	29
3.1.1	Peralatan	29
3.1.2	Langkah-Langkah Membuat Papan Litar Bercetak	30
3.1.3	Menebuk Lubang Pada Papan Litar	32
3.1.4	Proses Memasang Komponen	33
3.1.5	Proses Memateri Komponen	33
3.1.6	Peraturan Memateri Komponen	34
3.1.7	Proses Pemotongan Kaki Komponen	34
3.1.8	Langkah-Langkah Keselamatan	35
3.2	Penghasilan Model	35
3.2.1	Membuat Tangki Air	35
3.2.2	Membuat Bekas Makanan	36
3.3.3	Membuat Model Reban	38
3.3	Litar Skematik	39
3.3.1	Litar Penderia Aras Air Tinggi Rendah	39
3.3.1.1	Gambarajah Blok	39
3.3.1.2	Kendalian Litar	40
3.3.2	Litar Pengesan Kapanasan	41
3.2.2.1	Gambarajah Blok	41
3.2.2.2	Kendalian Litar	42

3.3.3	Litar Pemalar Masa	42
3.2.3.1	Gambarajah Blok	43
3.2.3.2	Kendalian Litar	43
3.2.4	Litar Pembekal Kuasa Teratur 12V/1A	44
3.2.4.1	Gambarajah Blok	45
3.2.4.2	Kendalian Litar	45

#### **IV KEPUTUSAN DAN PERBINCANGAN**

4.1	Ketahanan Litar	47
4.2	Pengujian Komponen	48
4.2.1	Litar Bersepadu	48
4.2.2	Diod	49
4.2.3	Perintang	50

#### **V KESIMPULAN DAN CADANGAN**

5.1	Kesimpulan	51
5.2	Cadangan	53

#### **RUJUKAN**

## SENARAI JADUAL

<b>NO</b>	<b>TAJUK</b>	<b>HALAMAN</b>
2.1	Jenis Pemuat Tetap	10
2.2	Bacaan Nilai Kapasitor	12
2.3	Kod Warna Perintang	20
2.4	Kebaikan Dan Keburukan Penggunaan Termistor	24

## SENARAI RAJAH

NO	TAJUK	HALAMAN
2.1	Simbol Pemuat	7
2.2	Pemuat Berkutub Dan Tidak Berkutub	8
2.3	Pemuat Dengan Kod Bercetak	9
2.4	Kod Warna Bagi Pemuat Tantalum	9
2.5	Kapasitor / Pemuat seramik	12
2.6	Kedudukan Nilai Kapasitor	12
2.7	Rekabentuk Sebuah Litar Bersepadu	14
2.8	Geganti Biasa Tertutup	15
2.9	Binaan Geganti Dedaun	15
2.10	a) Rajah 3 Lapisan Transistor b) Simbol c) Litar setara	17
2.11	Simbol Perintang Boleh Laras	19
2.12	Binaan Dan Simbol Perintang Tetap	19
2.13	Binaan Dan Simbol Diod	22
2.14	Simbol Diod Pemancar Cahaya	23
2.15	Termistor / Pekali Suhu Negatif	24
2.16	Meter Upaya	25
2.17	Kekunci Berpusat	26
3.1	Lakaran Litar Skematik	30
3.2	Melukis Litar	30
3.3	Pen Penanda	30
	Pemotongan Papan Litar	31

3.5	Proses Merendam Papan Litar	31
3.6(a)	Papan Litar Sebelum Dibersihkan Dengan Pelarut	31
3.6(b)	Papan Litar Selepas Dibersihkan Dengan Pelarut	32
3.7	Jenis-Jenis Pematerian	34
3.8	Pemotongan Yang Digalakkan	34
3.9(a)	Pam	35
3.9(b)	Pam Disambung Pada Tangki Air	35
3.10	Paip PVC Yang Disambung Dari Salur Getah	36
3.11	Bekas Minuman	36
3.12	Tangki Makanan	37
3.13	Kekunci Berpusat	37
3.14	Salur Makanan	37
3.15	Rangka Model Reban	38
3.16	Model Reban Yang Telah Siap	38
3.17	Litar Penderia Aras Air Tinggi Rendah	39
3.16	Gambarajah Blok Penderia Aras Air Tinggi Rendah	39
3.17	Pemasangan Elektrod Elektrik	40
3.18	Litar Pengesan Kepanasan	41
3.19	Gambarajah Blok Pengesan Kepanasan	41
3.20	Litar Pemalar Masa	42
3.21	Gambarajah Blok Pemalar Masa	43
3.22	Litar Pembekal Kuasa Teratur 12V/1A	44
3.23	Gambarajah Blok Pembekal Kuasa Teratur 12V/1A	45
4.1	Pengujian Litar Bersepadu	48
4.2	Pengujian Diod	49
4.3	Pengujian Perintang	50

## SENARAI SINGKATAN

AT	-	Arus Terus
AU	-	Arus Ulang Alik
TTL	-	Transistor-Transistor Logik
NPN	-	Negatif Positif Negatif



## SENARAI LAMPIRAN

<b>NO</b>	<b>TAJUK</b>	<b>HALAMAN</b>
A	Helaian data litar bersepadu LM555	55
B	Perancangan Projek	57

## **BAB 1**

### **Pengenalan Projek**

Dewasa ini, banyak penemuan dan penghasilan alat-alat teknologi yang canggih yang mana ianya seiring dengan perkembangan teknologi yang semakin meluas. Dengan berteraskan teknologi yang sedia ada, negara-negara maju telah banyak menghasilkan produk yang berteknologi tinggi dan canggih agar tidak ketinggalan dan seiring dengan perkembangan teknologi yang semakin membangun hari demi hari.

Projek ini terhasil daripada kesedaran untuk menaiktaraf dan mengaplikasikan teknologi terkini dalam bidang penternakan yang kebanyakannya masih ditakuk lama. Di sini hampir keseluruhan kemudahan yang cuba ditampilkan dalam projek ini adalah berasaskan daripada beberapa litar elektronik yang telah digabungkan. Aspek utama yang dititikberatkan adalah untuk memberi kemudahan kepada para pengusaha ladang ternakan ayam diamping usaha untuk mengurangkan penggunaan kos pekerja yang ramai dalam sesebuah ladang ternakan.

Pada umumnya sistem reban ini merupakan suatu perkara baru kerana seperti mana yang diketahui, kebanyakan ladang penternakan ayam di negara ini diusahakan secara manual atau lebih jelas lagi banyak menggunakan sumber tenaga manusia. Maka inisiatif telah diambil untuk membuat satu model reban yang boleh diguna

pakai untuk menjimatkan kos-kos yang digunakan dalam pengusahaan ternakan ayam disamping mengaplikasikan kemudahan teknologi yang sedia ada.

## **1.1 Penggunaan Projek**

Reban Ayam Elektronik secara keseluruhannya merupakan reban ayam yang berkonsepkan sistem elektronik. Pada dasarnya, reban ini dapat digunakan untuk memudahkan kerja-kerja menguruskan keperluan bagi ayam disamping turut menitikberatkan aspek keselamatan. Ia amat sesuai untuk diaplikasikan di kawasan penternakan ayam di negara ini memandangkan negara-negara maju yang lain telah jauh lebih ke hadapan dengan bidang teknologinya.

Reban elektronik ini boleh digunakan dikawasan ternakan samada secara komersial atau kecil-kecilan. Dengan mengaplikasikan reban elektronik ini, ia dapat memberi manfaat yang besar kepada pengusaha ternakan ayam. Selain dapat menjimatkan kos pengambilan sumber tenaga pekerja yang ramai, penyelenggaraan reban elektronik ini lebih mudah dijalankan dan lebih sistematik.

Di sini, langkah untuk melaksanakan projek Reban Ayam Elektronik melibatkan beberapa litar elektronik iaitu litar yang digunakan untuk memberi minuman dan makanan kepada ayam serta kawalan haba secara automatik didalam reban. Litar-litar yang digunakan ialah litar pemalar masa, litar penderia aras air tinggi rendah, litar pegasan kepanasan, dan litar pembekal kuasa teratur 12V/1A.

## **1.2 Objektif**

- i. Menghasilkan sebuah model reban yang dapat beroperasi secara automatik yang memenuhi keperluan bagi ayam melalui kajian dan penyelidikan yang dilakukan sepanjang projek ini dijalankan.
- ii. Memperbaiki lagi sistem yang sedia ada dengan melakukan beberapa penambahan dengan mengaplikasikan beberapa litar elektronik yang bersesuaian bagi memastikan penternakan ini lebih mudah diuruskan dengan lebih sistematik.
- iii. Mengurangkan kos mengupah pekerja walaupun tidak secara menyeluruh.

## **1.3 Pernyataan Masalah**

Ilham untuk melaksanakan projek ini terhasil daripada cetusan idea untuk menyelesaikan beberapa masalah yang masih wujud dalam sektor penternakan ayam di negara ini. Hasil daripada kajian yang dijalankan, kawasan penternakan ayam di negara ini masih kurang menggunakan teknologi terkini. Kaedah penternakan yang sistematik yang mesra sosio-persekitaran perlu diterapkan untuk jaminan pengeluaran dan pasaran yang berterusan. Penggunaan tenaga pekerja yang ramai dalam bidang penternakan juga meningkatkan kos yang digunakan bagi mengupah mereka.

Berteraskan perkara tersebut, kajian telah dilakukan terhadap beberapa litar yang boleh diaplikasikan sebagai litar untuk memberi makan dan minum secara automatik tanpa kawalan manusia. Bekas-bekas minuman yang kurang bersih yang sebelum ini digunakan juga dapat digantikan dengan salur terus dari tangki untuk memberi air minuman kepada ayam.

Selain itu juga, litar pengesan kepanasan juga digunakan sebagai kawalan pemanas yang beroperasi secara automatik. Litar ini digunakan untuk memudahkan pekerja kerana mereka tidak lagi perlu untuk menghidupkan pemanas. Ini adalah kerana pada waktu malam, ayam-ayam memerlukan haba. Kebiasaannya, waktu bekerja tamat adalah sekitar jam 6 petang. Sebelum pulang mereka akan

menghidupkan pemanas pada reban ayam tersebut. Bayaran kos bil elektrik akan membazir jika pemanas digunakan sekiranya pada cuaca panas. Oleh itu, dengan adanya litar pengesan kepanasan ini, bil elektrik dapat dijimatkan kerana pemanas hanya akan buka sekiranya suhu kurang dari yang telah ditetapkan dan akan tutup jika suhu tinggi.

#### **1.4 Skop Projek**

Pada dasarnya dalam melaksanakan Projek Sajana Muda, beberapa pilihan telah diberikan samada melaksanakan projek yang berbentuk perisian, perkakasan ataupun kajian data. Maka pemilihan projek yang berbentuk perkakasan telah dipilih iaitu projek Reban Ayam Elektronik.

Di sini, kajian yang lebih terperinci telah dilakukan terhadap setiap komponen serta kendalian bagi setiap litar yang digunakan. Ini adalah merupakan salah satu aspek yang perlu dititikberatkan oleh setiap pelajar bagi memudahkan mereka melakukan pembentangan projek dan sekaligus mampu untuk menjawab soalan-soalan yang bakal diajukan oleh panel-panel penilai. Disamping itu, ia dapat memastikan agar projek yang dijalankan tidak terkeluar daripada skop yang telah ditetapkan.

Secara ringkasnya, projek ini menggabungkan empat litar elektronik yang akan digunakan dalam reban ayam ini. Litar-litar yang digunakan ialah litar penderia aras air tinggi rendah, litar pengesan kepanasan, litar pemalar masa, dan litar pembekal kuasa teratur 12V/1A.

Disini akan dapat dilihat dengan jelas bahawa konsep penggunaan litar elektronik dalam bidang penternakan akan memberikan banyak kemudahan kepada pengusaha-pengusaha penternak ayam sekaligus mengurangkan penggunaan tenaga pekerja.

## **1.5 Projek Metodologi**

Fungsi-fungsi bahagian yang terdapat dalam Reban Ayam Elektronik:

- i. Memberi makan ayam – menggunakan sistem pemasa bagi membolehkan waktu ayam makan ditetapkan. Menggunakan kunci berpusat untuk kawalan makanan. Makanan hendaklah disimpan pada tempat yang kalis tikus dan burung serta bersih. Tiada bahan-bahan beracun diruang premis yang menyimpan makanan.
- ii. Memberi minum ayam – menggunakan sistem kawalan paras air untuk mengesan paras air dalam salur minuman. Menggunakan air dari sumber yang bersih dan terawat bagi menjamin kualiti air yang digunakan untuk minuman ayam.
- iii. Lantai dan dinding – menggunakan dawai punai dan jaring, dimana ia berfungsi untuk membolehkan bahan pencernaan ayam jatuh ke bawah.
- iv. Haba – menggunakan mentol yang bertindak sebagai pemanas yang dikawal oleh litar pengesan kepanasan.

## **BAB 2**

### **KAJIAN LATAR BELAKANG**

Dalam pelaksanaan projek Reban Ayam Elektronik ini, kajian dari segenap aspek perlu dilakukan bagi menjamin keberkesanan projek yang dihasilkan. Antara kajian yang dilakukan adalah dari segi mengetahui keperluan asas bagi ayam sehinggalah terhasilnya beberapa litar elektronik yang diaplikasikan bagi memenuhi keperluan tersebut. Sepertimana yang diketahui keperluan asas yang diperlukan dalam penternakan ayam adalah makanan, minuman dan haba yang akan memanaskan ayam pada cuaca sejuk. Melalui kajian dan penyelidikan yang dilakukan, beberapa litar elektronik telah dikenal pasti berupaya membekalkan keperluan tersebut dan dapat beroperasi secara automatik tanpa kawalan manusia.

Sebelum penghasilan sesuatu litar, kajian dan penganalisan terhadap komponen-komponen yang akan digunakan dalam litar tersebut sangat penting bagi memastikan keberkesanan litar yang dihasilkan. Kajian terhadap komponen-komponen akan memberikan panduan tentang fungsi-fungsi komponen yang bersesuaian digunakan bagi menghasilkan sebuah litar yang dapat memenuhi kendalian yang diharapkan. Di dalam bab ini ia akan membincangkan dengan jelas mengenai komponen-komponen yang akan digunakan pada litar-litar tersebut.

## 2.1 Fungsi- Fungsi Komponen

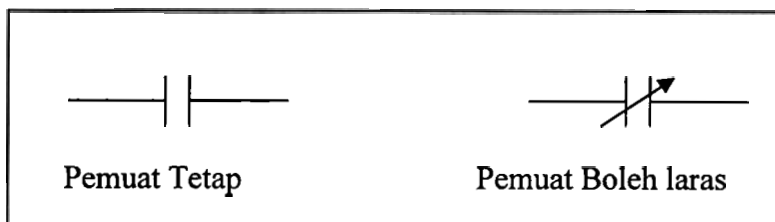
Penganalisaan dan pengetahuan terhadap fungsi- fungsi komponen sangat penting dalam menentukan kesesuaian komponen yang akan digunakan pada litar yang dihasilkan. Setiap komponen mempunyai fungsi-fungsi tersendiri yang akan digunakan dalam sesuatu litar elektronik. Pemilihan komponen yang tepat pada sesuatu litar memainkan peranan dalam penghasilan litar mengikut keluaran yang dikehendaki.

### 2.1.1 Pemuat/ Kapasitor

#### 2.1.1.1 Pengenalan

Pemuat ialah satu komponen yang mempunyai sifat dimana ia cuba menentang sebarang perubahan beza upaya diantara dua titik dalam litar elektronik. Pemuat juga menyimpan cas elektrik.

Pemuat terdiri daripada dua plat logam atau 2 pengalir yang selari dan dipisahkan oleh penebat yang dipanggil dielektrik. Dielektrik ini boleh terdiri daripada udara, kertas, mika, pengkilap atau elektrolitik.



Rajah 2.1: Simbol Pemuat

Pemuat tetap juga boleh terbahagikan kepada dua jenis iaitu jenis tidak berkutub dan jenis elektrolitik (berkutub).