

raf

QA76.6 .F57 2007



0000043476


Pengasing buah epal dan oren / Fitrizan Azizan.

**PENGASING BUAH EPAL DAN OREN**

**FITRIZAN AZIZAN**

**07 MEI 2007**

“Saya mengakui 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 (Elektronik Kuasa Dan Pemacu).”

Tandatangan :   
Nama Penyelia : Pn Hamimi Fadziati Bt. A. Wahab  
Tarikh : 07 MEI 2007

**PENGASING BUAH EPAL DAN OREN**  
*(APPLE AND ORANGE SORTER)*

**FITRIZAN BIN AZIZAN**

Laporan Dikemukakan Sebagai Mematuhi Sebahagian Daripada Syarat  
Kursus Ijazah Sarjana Muda Kejuruteraan Elektrik  
(Elektronik Kuasa Dan Pemacu)

Fakulti Kejuruteraan Elektrik  
Universiti Teknikal Malaysia Melaka

Mei 2007

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

Tandatangan :  .....

Nama : Fitrizan Bin Azizan

Tarikh : 07 MEI 2007

Untuk keluarga tersayang, pensyarah dan teman-teman...

## PENGHARGAAN

Pertama sekali saya ingin mengucapkan jutaan terima kasih kepada penyelia saya iaitu **Pn Hamimi Fadziati Binti A. Wahab** kerana bersusah payah memberi tunjuk ajar dan nasihat sepanjang menjalankan Projek Sarjana Muda ini.

Saya juga mengucapkan ribuan terima kasih kepada keluarga saya yang tersayang atas sokongan moral, nasihat dan bantuan kewangan. Tidak lupa juga pada adik-beradik saya.

Buat teman-teman, terima kasih atas komen dan cadangan dalam menjayakan lagi projek ini.

Akhir sekali, saya memanjangkan lagi penghargaan saya kepada semua yang terlibat secara langsung dan tidak langsung sepanjang projek ini berjalan.

## ABSTRAK

Prototaip mesin Pengasing Buah Epal Dan Oren adalah bertujuan untuk mengasingkan buah epal dan buah oren dengan dibantu oleh litar pengesan warna dan lain-lain bahagian. Projek ini terbahagi kepada dua bahagian utama iaitu perisian dan perkakasan. Dalam bahagian perisian, projek ini menggunakan PLC untuk mengawal dan memantau pergerakan perkakasan mengikut aturcara (*ladder diagram*) yang telah ditetapkan. Manakala bahagian perkakasan pula ia terdiri daripada litar pengesan warna, komponen-komponen elektronik yang asas, *conveyor*, motor, dan lain-lain yang berkaitan. Projek ini sesuai diaplikasikan dalam pelbagai bidang atau sektor. Buah-buahan akan melalui satu set pengesan/sensor di tepi *conveyor belt* di mana ia akan mengesan warna buah-buahan tersebut. Keluaran daripada pengesan akan disalurkan kepada PLC dan litar motor *forward-reverse*. Pengesan warna menentukan buah apa yang berada di atas *conveyor belt* berdasarkan warna yang dikesan. Seterusnya ia akan mengasingkan buah-buahan ke dalam bekas yang betul.

## ABSTRACT

The objective to develop the Apple and Orange Sorter prototype is to separate between apple and orange using colour sensor and other comprehensive. This project has two parts which are software and hardware. In software part, this project used PLC to control and monitor by refer to their program setup (ladder diagram). This project can be applied in many sector. In hardware part, it consists of colour sensor circuit, motor, motor forward-reverse circuit and conveyor/conveyor belt. The fruit will be moved by conveyor belt. It will go through the colour sensor. The colour sensor will determine the colour of the fruit on the conveyor belt. Then, the signal will be sent to PLC and motor forward-reverse circuit. If orange colour was detected, motor will rotate the plate and the fruit will fall into their box.



## ISI KANDUNGAN

<b>BAB</b>	<b>PERKARA</b>	<b>HALAMAN</b>
	Pengesahan Penyelia	
	Tajuk Projek	
	Pengakuan	ii
	Dedikasi	iii
	Penghargaan	iv
	Abstrak	v
	<i>Abstract</i>	vi
	Isi Kandungan	vii
	Senarai Jadual	viii
	Senarai Rajah	ix
	Senarai Singkatan	xi
<b>1</b>	<b>Pengenalan</b>	<b>1</b>
	1.1 Pengenalan Projek	1
	1.2 Objektif Projek	3
	1.3 Skop Projek	3
	1.4 Penyataan Masalah	3
	1.5 Ringkasan Laporan Akhir	4
<b>2</b>	<b>Kajian Ilmiah</b>	<b>5</b>
	2.1 LDR	5
	2.1.1 <i>Cadmium Sulphine</i>	6
	2.1.2 Kegunaan	6
	2.1.3 Simbol	7
	2.1.4 Kendalian	7
	2.2 Litar Pengesan Warna	9

2.2.1 Ciri-ciri litar pengesan warna	10
2.2.2 Kendalian litar	10
2.2.3 Penapis cahaya dan lensa cembung	11
2.2.4 Penapis	12
2.2.5 CD4073B	13
2.2.6 CD4069B	15
2.3 PLC	18
2.3.1 Pengenalan	18
2.3.2 <i>Ladder logic</i>	19
2.3.3 Aturcara	20
2.4 Pengasing	21
2.4.1 <i>Conveyor</i>	21
2.4.2 Motor	22
2.4.3 Pengasing	22
<b>3 METODOLOGI</b>	<b>24</b>
3.1 Metodologi Projek	24
3.2 Carta Alir Projek	25
3.2.1 Kajian ilmiah	26
3.2.2 Pembinaan litar	27
3.2.3 Pembinaan aturcara	27
3.2.4 Pembinaan perkakasan	27
3.2.5 Penggabungan litar, perisian dan perkakasan	28
3.2.6 Pemeriksaan terakhir	28
<b>4 PEMBANGUNAN PROJEK</b>	<b>29</b>
4.1 Prototaip Projek	29
4.1.1 Kendalian prototaip	30
4.2 Pembinaan Litar Pengesan Warna	33
4.2.1 Kendalian litar	33
4.3 Litar Motor <i>Forward-Reverse</i>	35

4.3.1	Kendalian litar	37
4.4	Gambarajah Tetangga ( <i>Ladder Diagram</i> )	38
4.4.1	Kendalian aturcara	40
<b>5</b>	<b>KEPUTUSAN DAN ANALISA PROJEK</b>	<b>41</b>
5.1	Prototaip Pengesan Buah Epal Dan Oren (Rangka)	41
5.2	Litar Pengesan Warna	42
5.3	Litar Motor <i>Forward-Reverse</i>	43
5.4	PLC Dan Gambarajah Tetangga	43
5.5	<i>Conveyor</i>	44
<b>6</b>	<b>PERBINCANGAN, CADANGAN DAN KESIMPULAN</b>	<b>45</b>
6.1	Perbincangan	45
6.2	Cadangan	46
6.3	Kesimpulan	47
	<b>RUJUKAN</b>	<b>48</b>
	<b>LAMPIRAN</b>	<b>49</b>

**SENARAI JADUAL**

<b>NO</b>	<b>TAJUK</b>	<b>HALAMAN</b>
2.1	<i>Static Electrical Characteristic</i>	14
2.2	<i>Static Electrical Characteristic</i>	16
4.1	Jadual kebenaran bagi get TAK	34
4.2	Jadual kebenaran bagi get DAN	34

## SENARAI RAJAH

NO	TAJUK	HALAMAN
1.1	Prototaip secara ilustrasi	1
2.1	<i>Light Dependent resistor</i>	5
2.2	Simbol LDR	7
2.3	Litar kendalian LDR	7
2.4	LDR berfungsi	7
2.5	Litar pengesan warna	9
2.6	Kedudukan lensa cembung dan penapis kaca	11
2.7	Penapis gelas berwarna	12
2.8	Peranan penapis kaca / lutsinar	12
2.9	<i>Functional Diagram</i>	12
2.10	<i>Functional diagram</i> bagi CD4069B	15
2.11	Skematik diagram bagi CD4069B	15
2.12	Data mekanikal	17
2.13	OMRON CQM1H dan FP1 C72	18
2.14	Susunatur dan skematik geganti	19
2.15	Simbol dalam <i>ladder logic</i>	20
2.16	Contoh gambarajah tetangga	20
2.17	<i>Conveyor</i>	21
2.18	Jenis motor yang digunakan	22
2.19	Pengasing duit syiling	23
3.1	Gambarajah blok	24
4.1	Prototaip projek	29
4.2	Gambar prototaip yang sebenar	30
4.8	Litar yang sudah dipasang siap	33
4.9	Litar skematik	34
4.10	Litar skematik motor <i>forward-reverse</i>	36

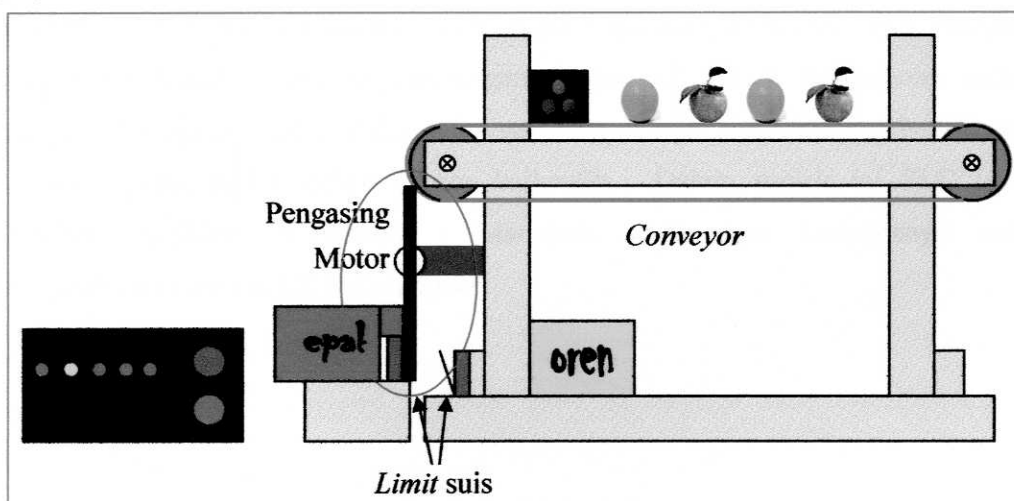
4.11	Litar <i>forward-reverse</i> yang dipasng atas litar	37
4.12	Aturcara bagi projek	38
5.1	Rangka prototaip	41
5.2	Kedudukan kanta cembung dan penapis	42
5.3	Litar motor <i>forward-reverse</i>	43
5.4	<i>Conveyor</i>	44

## BAB 1

### PENGENALAN

#### 1.1 Pengenalan Projek

Pengasing buah epal dan oren merupakan satu mesin atau prototaip yang boleh mengasingkan buah epal dengan buah oren. Ianya terbahagi kepada dua bahagian utama iaitu perisian dan perkakasan. Rajah 1.1 menunjukkan prototaip projek secara ilustrasi.



Rajah 1.1: Prototaip secara ilustrasi

Dalam projek pengasing buah epal dan oren ini terdapat beberapa komponen atau bahagian utama yang memainkan peranan penting. Antara komponen dan bahagian tersebut ialah konveyour, pengesan dan pengasing. Komponen atau bahagian inilah yang akan menjadikan projek pengasing buah epal dan oren ini berfungsi dengan baik.



*Conveyor* atau pembawa terdiri daripada rangka prototaip, tali sawat(*conveyor belt*), dan motor sebagai asasnya. Bahagian ini berfungsi untuk menggerakkan atau membawa buah epal dan oren ke pengesan dan seterusnya diasingkan.

Seterusnya adalah bahagian pengesan warna. Pengesan warna ini merupakan satu litar elektronik. Pengesan warna berfungsi untuk mengesan warna buah iaitu merah untuk epal dan kuning untuk oren. Apabila pengesan warna ini menerima isyarat ia akan dihantar kepada motor litar pengasing.

Pengasing di bina dari satu *plate*. Pergerakannya di kawal oleh motor 12V *forward-reverse*. Manakala pergerakan motor ini sebenarnya juga dikawal oleh satu litar elektronik. Tujuan pengasing ini adalah untuk mengasingkan buah epal dengan buah oren. Motor inilah yang akan menggerakkan *plate* pengasing untuk mengasingkan antara buah epal dan oren.

Selain daripada bahagian yang dinyatakan di atas tadi, satu lagi bahagian ialah PLC. PLC juga memainkan peranan penting dalam projek ini. PLC menjadi pengantara dalam sistem penyambungan projek ini. PLC berperanan untuk mengawal, melihat kendalian dan salah satu tempat rujukkan sekiranya berlakunya ketidakfungsian projek dalam proses baikpulih. Dalam projek ini PLC jenis OMRON CQM1H digunakan. Manakala gambarajah tetangganya pula menggunakan perisian *CX-Programmer*.



## 1.2 Objektif Projek

Dalam menjayakan projek pengasing buah epal dan oren ini, beberapa objektif telah digariskan. Berikut adalah objektif projek ini :-

- ✦ Merekacipta satu prototaip mesin pengasing buah epal dan oren menggunakan pengawal logik boleh aturcara atau PLC.
- ✦ Pembangunan perisian menggunakan gambarajah tetangga atau *ladder diagram*.
- ✦ Pembangunan perkakasan (mesin/*conveyor belt*) atau prototaip mesin pengasing buah epal dan oren yang menggunakan pengesan warna sebagai *sensor*.
- ✦ Penyambungan antara perkakasan dan perisian serta pengujian.

## 1.3 Skop Projek

Untuk menjadikan sesuatu projek lebih fokus, maka beberapa skop telah disenaraikan. Antaranya:-

- ✦ Membina satu litar pengesan warna
- ✦ Membangunkan perisian PLC (*ladder diagram*)
- ✦ Pembinaan *conveyor*

## 1.4 Penyataan Masalah

- ✦ Kurangnya penggunaan pengesan warna dalam industri pelbagai bidang.
- ✦ Memberitahu pada umum bahawa litar pengesan warna boleh dipelbagaikan dalam pelbagai cara dan kaedah.

### **1.5 Ringkasan Laporan Akhir**

Laporan akhir ini mengandungi 6 bab secara keseluruhannya. Di mulai dengan dengan bab 1 yang menerangkan secara ringkas tentang projek, objektif, skop dan pernyataan masalah dalam projek ini.

Manakala bab 2 berkaitan tentang kajian ilmiah. Dalam bab tersebut penyelidikan berkaitan dengan projek dilakukan. Banyak sumber yang berkaitan dengan projek ini diperolehi daripada internet.

Bab 3 adalah berkaitan dengan metodologi projek. Dalam bab ini menerangkan secara terperinci mengenai perjalanan dan proses projek pengasing buah epal dan oren ini. Bermula dari awal sehinggalah ke peringkat terakhir projek. Antara elemen penting dalam bab ini ialah carta alir.

Seterusnya adalah bab 4 iaitu pembangunan projek. Bab ini merangkan tentang kemajuan dan pembangunan projek pengasing buah epal dan oren ini. Ia menjelaskan secara terperinci tentang setiap bahagian projek.

Bab 5 pula adalah keputusan dan analisa projek. Bab ini mendedahkan tentang kemajuan projek secara bahagian demia bahagian samada gagal atau berjaya. Jika tidak berjaya, ia akan disertakan dengan analisa mengenainya.

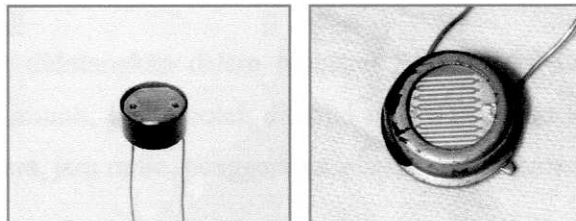
Bab 6 pula mengandungi perbincangan, cadangan dan kesimpulan.

## BAB 2

### KAJIAN ILMIAH

Kajian ilmiah merupakan satu proses kajian atau kaji selidik yang perlu dilakukan sebelum sesuatu projek dijalankan. Ia amat penting kerana kajian ilmiah ini dapat membantu kita menjadikan projek ini lebih berkesan, praktikal, ekonomi dan sebagainya. Dalam bab ini akan menerangkan beberapa kajian ilmiah berkaitan projek pengasing buah epal dan oren telah dilakukan. Antaranya rekabentuk pengasing, litar-litar elektronik yang bersesuaian dan lain-lain lagi.

#### 2.1 LDR



Rajah 2.1: *Light Dependent Resistor*

LDR atau nama penuhnya *Light Dependent Resistor* merupakan komponen elektronik yang diperbuat daripada bahan semikonduktor yang dikenali sebagai *Cadmium sulphide*. Ia juga boleh dirujuk sebagai *photoconductor*. Rajah 2.1 menunjukkan contoh LDR yang biasa digunakan.

Apabila cahaya mengenai LDR ini dengan jumlah frekuensi cahaya yang tinggi, semikonduktor *cadmium sulphide* akan menyerap photon. Ini memberi

tenaga yang cukup yang membolehkan elektron melompat ke bahagian pengalir. Ini juga bermakna LDR sekarang adalah berintangan rendah.

### **2.1.1 Cadmium Sulphide**

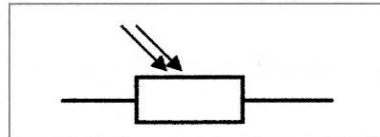
*Cadmium sulphide* atau *cadmium sulfide* (Cds) bergantung kepada kebolehan bahan ini untuk mengubah rintangan mengikut kadar cahaya yang dipancarkan padanya. Semakin tinggi jumlah cahaya yang masuk (semakin terang), semakin rendah nilai rintangan LDR. Walaubagaimanapun, Cds yang ringkas juga boleh mempunyai rintangan sebanyak 600 ohm dalam keadaan cahaya terang dan satu hingga dua Megaohm apabila dalam keadaan gelap. Bahan Cds juga berkebolehan bertindakbalas kepada ruang lebar frekuensi seperti sinar infra-merah (IR), cahaya terang dan *ultraviolet* (UV). Ianya juga boleh dijadikan suis *ON / OFF*. Selain itu, komponen ini boleh digunakan dalam mencari sasaran berunsur cahaya dalam keadaan gelap.

### **2.1.2 Kegunaan**

LDR didatangkan dalam pelbagai jenis. Bagi Cds yang berkualiti rendah dan murah, ianya boleh ditemui dalam pelbagai barangan pengguna seperti kamera, jam radio, penggera keselamatan dan lampu jalan.

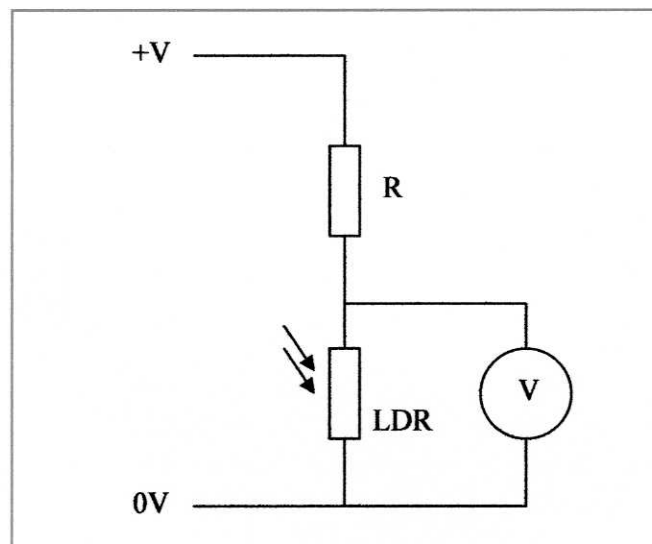
### 2.1.3 Simbol

Rajah 2.2 menunjukkan simbol bagi LDR yang digunakan dalam kebanyakan litar elektronik. Sungguhpun terdapat simbol-simbol lain bagi LDR, namun perbezaannya adalah tidak ketara.

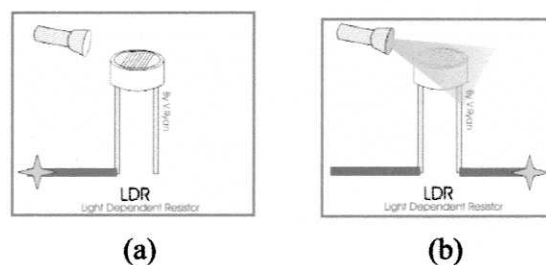


Rajah 2.2: Simbol LDR

### 2.1.4 Kendalian



Rajah 2.3: Litar kendalian LDR



(a)

(b)

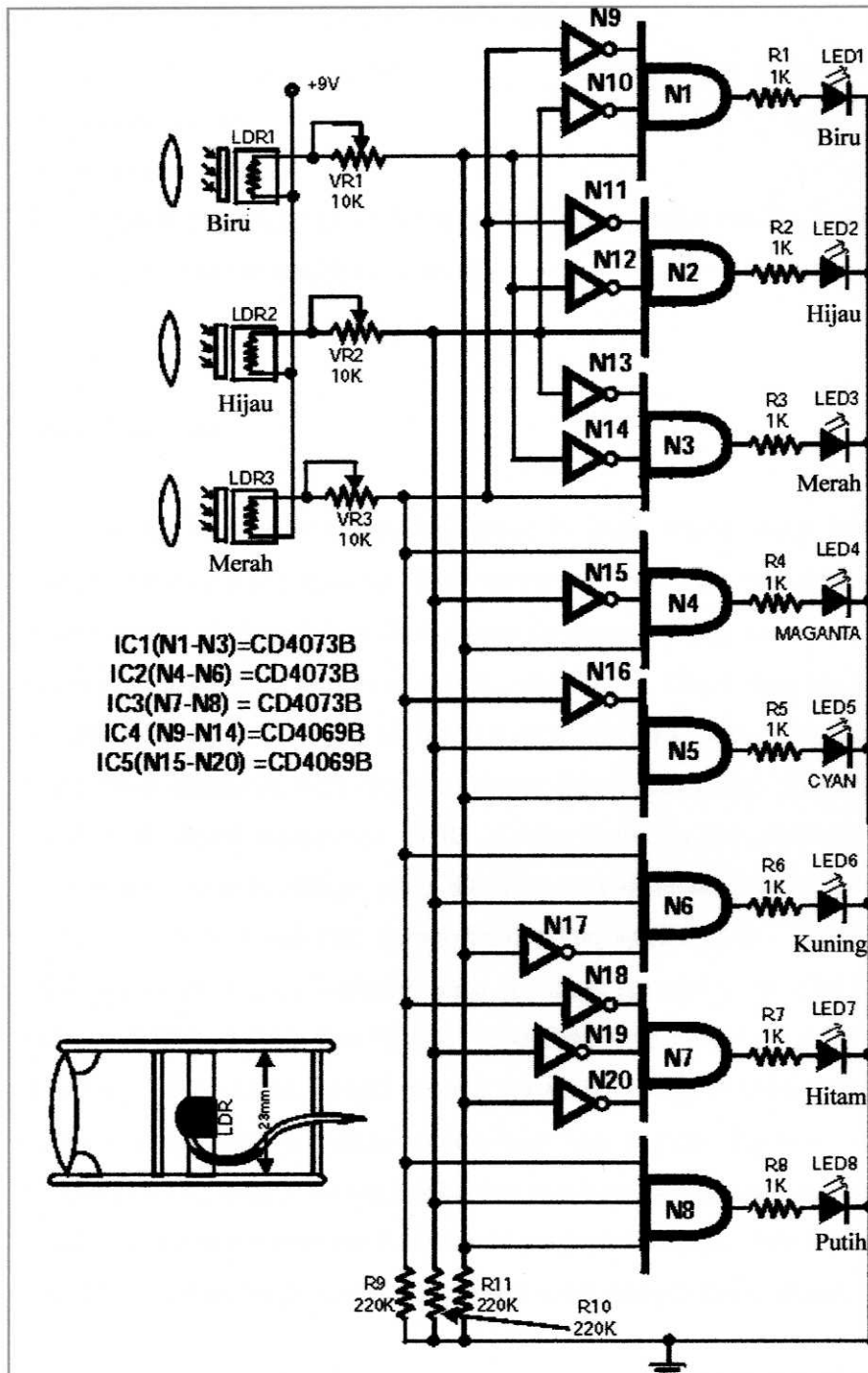
Rajah 2.4: LDR berfungsi

- ↓ Rajah 2.3 menunjukkan bagaimana LDR disambung.
- ↓ Bekalan dikenakan pada litar.
- ↓ Dalam keadaan ini sekarang bacaan meter menunjukkan nilai rintangan yang sangat tinggi.
- ↓ Ini bermakna tiada aliran arus melalui LDR.
- ↓ Kemudian satu cahaya diberikan pada LDR. Secara automatik bacaan meter menurun.
- ↓ Pada ketika ini bacaan meter menunjukkan nilai rintangan semakin rendah.
- ↓ Ini bermakna ada aliran arus yang melalui LDR.
- ↓ Kesimpulannya LDR berfungsi apabila menerima cahaya dan sebaliknya tidak berfungsi apabila tiada cahaya. Rujuk Rajah 2.4.



## 2.2 Litar Pengesan Warna

Rajah 2.5 menunjukkan litar sensor yang boleh digunakan dalam projek pengasing buah epal dan oren.



Rajah 2.5: Litar pengesan warna

### 2.2.1 Ciri-ciri litar pengesan warna yang digunakan

Berikut disenaraikan ciri-ciri yang terdapat pada litar pengesan warna pada Rajah 2.5:-

- ✚ Boleh mengesan sehingga 8 jenis warna.
- ✚ Terdiri daripada get TAK dan DAN sahaja.
- ✚ Bekalan kuasa yang rendah.
- ✚ Mudah dibina.
- ✚ Kos yang rendah.
- ✚ Masalah baikpulih yang tidak rumit berdasarkan bilangan dan komponen yang digunakan adalah biasa sahaja.

### 2.2.2 Kendalian litar

Litar ini berkebolehan mengesan 8 jenis warna yang berlainan. Warna-warna tersebut ialah tiga jenis warna asas iaitu biru, merah dan hijau. Warna-warna sekunder lain adalah seperti *magenta*, kuning, dan *cyan*. Selain itu, ia juga dapat mengesan warna putih dan hitam. Objek atau warna yang hendak di kesan perlu berada di depan sensor. Cahaya yang dipantulkan dari objek akan mengenai tiga lensa cembung (kanta cembung) yang telah di letakkan di depan ketiga-tiga LDR. Lensa cembung ini berfungsi untuk memusatkan sinaran cahaya yang diterima supaya ia betul-betul mengenai LDR. Ini akan membantu meningkatkan kecekapan LDR. Selain lensa cembung, terdapat juga kepingan kaca berwarna (penapis). Ia diletakkan di hadapan LDR1, LDR2 dan LDR3. Kedudukannya adalah di antara lensa cembung dengan LDR. Fungsi penapis ini adalah hanya membenarkan LDR tertentu sahaja yang berfungsi berdasarkan cahaya yang diterima. Apabila cahaya diterima atau memasuki bahagian pengesan, kepingan kaca berwarna inilah yang akan menentukan LDR mana yang akan dipicu. Sila rujuk Rajah 2.7. Litar ini juga hanya menggunakan get TAK dan get DAN sahaja.

Apabila cahaya warna utama memasuki bahagian LDR, kepingan kaca berwarna yang mengesan warna utama tadi akan membenarkan cahaya