

AUTO AKUARIUM

NURUL AIN SYUHADA BINTI JAMALUDIN  
(10DTK14E1036)

INTAN HAFIZAH BINTI NAZARI  
(10DTK14E1140)

DIPLOMA KEJURUTERAAN ELEKTRONIK (KOMPUTER)  
JABATAN KEJURUTERAAN ELEKTRIK & ELEKTRONIK  
POLITEKNIK SEBERANG PERAI  
DISEMBER 2016

POLITEKNIK SEBERANG PERAI

JALAN PERMATANG PAUH

13500 PERMATANG PAUH

PULAU PINANG

KEMENTERIAN PENGAJIAN TINGGI MALAYSIA

TEL :- 04-5383322      FAX :- 04-5389266



LAPORAN PROJEK 2

AUTO AKUARIUM

KURSUS

DEE6092 : PROJEK 2

PENYELIA : EN. MOHD NAJIB BIN SHUIB

Disediakan oleh :

NAMA

NO PENDAFTARAN

1. NURUL AIN SYUHADA BINTI JAMALUDIN

10DTK14F1036

2. INTAN HAFIZAH BINTI NAZARI

10DTK14F1140

JABATAN: JABATAN KEJURUTERAAN ELEKTRONIK(KOMPUTER)

# **AUTO AKUARIUM**

**BY**

**NURUL AIN SYUHADA BINTI JAMALUDIN**

**INTAN HAFIZAH BINTI NAZARI**

**Buku laporan ini dikemukakan kepada Jabatan Kejuruteraan Elektrik sebagai  
memenuhi sebahagian dari syarat penganugerahan Diploma Kejuruteraan  
Elektronik (Komputer)**

**DISEMBER 2016**

## PENGESAHAN LAPORAN PROJEK

Saya akui bahawa karya dalam laporan ini adalah hasil daripada saya sendiri  
melainkan petikan dan ringkasan yang telah dijelaskan.

Pelajar : .....

NURUL AIN SYUHADA BINTI JAMALUDIN

Pelajar : .....

INTAN HAFIZAH BINTI NAZARI

Date : .....

Penyelia : .....

EN. MOHD NAJIB BIN SHUIB

## PENGHARGAAN

Dengan nama Allah yang maha pemurah lagi maha mengasihani, kami bersyukur kehadiran Ilahi kerana dengan limpah kurnianya dapat kami menyiapkan projek 1 ini dengan jayanya. Pertama sekali kami ingin mengucapkan ribuan terima kasih kepada penyelia projek kami iaitu Encik Mohd Najib Bin Shuib yang telah banyak memberi nasihat serta membantu kami dalam menyiapkan projek ini. Terima kasih juga kerana telah memberi tunjuk ajar dan penerangan yang sempurna dari awal projek ini dijalankan.

Tidak lupa juga kepada kedua ibubapa kami yang banyak memberi sokongan serta dorongan untuk menghasilkan projek ini. Tanpa sokongan dan dorongan daripada kalian, mungkin kami tidak akan dapat menghasilkan projek serta menyiapkan laporan ini dengan jayanya. Malah jutaan terima kasih juga kepada ahli kumpulan yang sama-sama menyiapkan laporan projek 1 ini dan menyiapkan sebahagian daripada projek ini.

Akhir sekali, terima kasih kepada rakan-rakan seperjuangan dan pensyarah-pensyarah di Politeknik Seberang Perai yang banyak memberi tunjuk ajar serta pendapat bagi menghasilkan projek ini. Kami berharap dengan adanya projek ini nanti akan dapat memudahkan kerja dan memberi manfaat kepada penggunanya. Akhir kata kami berharap kita mendapat keberkatan di dunia dan diakhirat. Amin Ya Robbal A'lamin..

## ABSTRAK

Akuarium adalah salah satu pilihan utama bagi mereka yang suka menjadikan ikan sebagai haiwan peliharaan di rumah, di pejabat, disekolah ataupun di lain-lain tempat selain daripada kolam. Dewasa ini, kita sering mendengar rungutan-rungutan daripada pembela ikan dimana mereka malas untuk menukar air akuarium. Selain itu, mereka juga tidak mempunyai masa untuk memberi makanan kepada ikan yang mereka pelihara. Seterusnya, bagi menyelesaikan masalah yang dihadapi oleh pembela ikan di dalam dan pekedai yang menjual ikan di dalam akuarium, kami telah mereka sebuah Auto Akuarium dimana tidak akan ada lagi keluhan pengguna yang mempunyai ikan di dalam akuarium. Ini kerana, akuarium ini akan melakukan kesemua langkah-langkah penjagaan akuarium dan ikan secara automatik. Disamping dapat menjimatkan masa pengguna, ia juga dapat menghilangkan kerisauan yang dihadapi bagi pembela-pembela ikan di dalam akuarium yang sering keluar rumah melebihi sehari.

## ABSTRACT

The aquarium is the one of the main options for those who like fish as a pet at home, in the office, at school or in other places other than the pool. Nowadays, we often hear complaints from people that have fish where they are lazy to change the aquarium water. In addition, they also do not have time to feed the fish. Further, to solve the problems faced by people that have fish inside their home and shopkeepers who sell fish in the aquarium, we have designed an Auto Aquarium where there will be no complaints of users who have the fish in the aquarium. This is because, this aquarium will do all precautions aquarium and fish automatically. In addition to saving time users, it can also eliminate the anxiety faced people who have fish in the aquarium that often went out of the house for more than a day.

Gambar Rajah 18 : Simbol resistor boleh laras (Potensiometer).....	20
Gambar Rajah 19 : Resistor boleh laras (Trimpot).....	21
Gambar Rajah 20 : Simbol resistor boleh laras (Trimpot).....	21
Gambar Rajah 21 : Resistor boleh laras (rheostat putar (rotary)).....	21
Gambar Rajah 22 : Resistor boleh laras (preset resistor).....	21
Gambar Rajah 23: Resistor boleh laras (rheostat linear/slide).....	22
Gambar Rajah 24 : Simbol resistor boleh laras jenis rheostat.....	22
Gambar Rajah 25 : Servo motor.....	23
Gambar Rajah 26 : Proses UV.....	31
Gambar Rajah 27: Proses membuang kuprum yang tidak digunakan.....	32



## SENARAI GAMBAR RAJAH

Gambar Rajah 1 : Menunjukkan blok penuh sistem.....	11
Gambar Rajah 2 : Menunjukkan litar sensor.....	12
Gambar Rajah 3 : Menunjukkan litar servo motor.....	12
Gambar Rajah 4 : Menunjukkan arduino uno.....	13
Gambar Rajah 5 : Menunjukkan perintang.....	14
Gambar Rajah 6 : Nilai perintang.....	15
Gambar Rajah 7 : Perintang boleh laras.....	15
Gambar Rajah 8 : Perintang tetap boleh laras.....	15
Gambar Rajah 9 : Simbol perintang tetap.....	16
Gambar Rajah 10 : Simbol kapasitor tetap dan tidak tetap.....	16
Gambar Rajah 11 :Jenis kapasitor tidak tetap.....	17
Gambar Rajah 12 :Jenis kapasitor tetap.....	17
Gambar Rajah 13 : Simbol kapasitor tidak tetap dan tetap .....	17
Gambar Rajah 14 : Diod.....	18
Gambar Rajah15 : : Transistor.....	19
Gambar Rajah16 : Simbol transistor.....	19
Gambar Rajah17 : Resistor boleh laras (Potensiometer).....	20

## SENARAI JADUAL

Jadual 1 : Menunjukkan kelebihan dan kekurangan projek.....	9
Jadual 2 : Carta Gantt.....	26
Jadual 3 : Jadual pelaksanaan projek mingguan.....	27
Jadual 4 : Kos komponen.....	36

## ISI KANDUNGAN

<b>BAB</b>	<b>PERKARA</b>	<b>MUKA</b>
<b>SURAT</b>	<b>Judul</b>	<b>ii</b>
	<b>Pengesahan projek</b>	<b>iii</b>
	<b>Penghargaan</b>	<b>iv</b>
	<b>Abstrak</b>	<b>v</b>
	<b>Abtrack</b>	<b>vi</b>
	<b>Senarai gambar rajah</b>	<b>vii</b>
	<b>Senarai jadual</b>	<b>viii</b>
<b>BAB 1</b>	<b>PENGENALAN</b>	
	<b>1.0 Latar belakang projek</b>	<b>2</b>
	<b>1.1 Motivasi</b>	<b>3</b>
	<b>1.2 Penyataan masala</b>	<b>3</b>
	<b>1.3 Objektif kajian</b>	<b>4</b>
	<b>1.4 Skop kajian</b>	<b>5</b>
	<b>1.5 Had sistem</b>	<b>6</b>
	<b>1.6 Penyelesaian dan cadangan</b>	<b>6</b>
<b>BAB 2</b>	<b>KAJIAN LITERATUR</b>	
	<b>2.0 Konsep/teori</b>	<b>8</b>
	<b>2.1 Kelebihan dan kelemahan</b>	<b>9</b>
	<b>2.2 Pengenalan ringkas dan penyelesaian</b>	<b>10</b>

<b>2.3 Gambar rajah blok penuh sistem</b>	<b>11</b>
<b>2.4 Huraian litar</b>	<b>12</b>
<b>2.4.1 Arduino UNO</b>	<b>13</b>
<b>2.4.2 Perintang</b>	<b>14</b>
<b>2.4.3 Kapasitor</b>	<b>16</b>
<b>2.4.4 Diod</b>	<b>18</b>
<b>2.4.5 Transistor</b>	<b>19</b>
<b>2.4.6 Perintang boleh laras (VR)</b>	<b>20</b>
<b>2.4.6.1 Potensiometer</b>	<b>20</b>
<b>2.4.6.2 Trimpot</b>	<b>21</b>
<b>2.4.6.3 Rheostat</b>	<b>21</b>
<b>2.4.7 Litar bersepadu (Integrated Circuit-IC)</b>	<b>22</b>
<b>2.4.8 Motor</b>	<b>22</b>
<b>2.4.8.1 Servo motor</b>	<b>23</b>

### **BAB 3 METADOLOGI**

<b>3.0 Pengenalan</b>	<b>24</b>
<b>3.1 Proses persediaan projek</b>	<b>25</b>
<b>3.2 Carta gantt</b>	<b>26</b>
<b>3.3 Jadual pelaksanaan projek</b>	<b>27</b>
<b>3.4 Proses untuk membuat litar</b>	<b>28</b>
<b>3.5 Etching</b>	<b>29</b>
<b>3.5.1 Risiko semasa etching</b>	<b>29</b>

	3.5.2 Keselamatan	30
	3.5.3 Proses etching	30
	3.6 Proses menebuk	33
	3.6.1 Proses menebuk	
33	3.6.2 Memasukkan komponen	33
	3.6.3 Proses mematri komponen	
34		
<b>BAB 4 DAPATAN DAN ANALISIS</b>		
	4.0 Pengenalan	35
	4.1 Kos komponen	36
	4.2 Troubleshooting	37
	4.2.1 Masalah yang dapat dicari	37
<b>BAB 5 CADANGAN DAN KESIMPULAN</b>		
	5.0 Cadangan	38
	5.1 Kesimpulan	38
	<b>RUJUKAN DAN LAMPIRAN</b>	<b>40</b>

## **BAB 1**

### **PENGENALAN**

Akuarium adalah salah satu pilihan utama bagi mereka yang suka menjadikan ikan sebagai haiwan peliharaan di rumah, di pejabat, disekolah ataupun di lain-lain tempat selain daripada kolam. Tetapi, untuk menjaga akuarium dan ikan yang dipelihara adalah sesuatu yang rumit kerana kesemua langkah-langkah penjagaan akuarium dan ikan dilakukan secara manual.

Oleh sebab itu, projek Auto Akuarium ini direka untuk menyelesaikan masalah bagi mereka yang tiada masa untuk menjaga akuarium dan ikan mereka setiap hari.

Auto Akuarium adalah projek untuk penjagaan akuarium dan ikan seperti menukar air akuarium, memberi makan kepada ikan, dan mengekalkan suhu air akuarium, ia menukarkan perkara yang perlu dibuat secara manual kepada automatik.

## **1.0 LATAR BELAKANG PROJEK**

Perkataan akuarium merupakan gabungan dua perkataan dimana 'Aqua' di dalam bahasa latin bermaksud air manakala 'rium' pula bermaksud tempat atau pun bangunan. Pada kebiasaannya, akuarium diperbuat daripada bahan yang lut sinar seperti kaca ataupun plastik. Memelihara ikan di dalam akuarium merupakan salah satu hobi yang diminati ramai pada masa kini. Penggunaan akuarium juga sering kali dijadikan sebagai salah satu perhiasan dirumah. Sejarah akuarium bermula pada tahun 1850 dimana model akuarium pertama dibina. Aliran masa telah mengubah sedikit demi sedikit penggunaan akuarium. Pada masa kini, terdapat pelbagai alat-alat yang digunakan bersama akuarium. Contohnya, pengguna pam air dan penapis air, pencahayaan, mesin memberi makan dan pelbagai lagi. Hal ini adalah untuk memastikan keadaan ikan sentiasa sihat, segar dan cantik.

Memastikan makanan ikan diberi mengikut waktu adalah amat penting untuk memastikan keadaan ikan sihat. Selain itu pengurusan untuk menukar air akuarium juga dapat menjadikan akuarium dan ikan dalam keadaan baik.

Terdapat beberapa faktor yang perlu diambil kira apabila menyediakan sebuah akuarium. Kebanyakan pembeli akuarium akan membazir 3 kali lebih banyak

daripada yang sepatutnya untuk membeli peralatan bagi membina sebuah akuarium tanpa mengetahui cara-cara penggunaan alat tersebut.

## **1.1 MOTIVASI**

Motivasi saya untuk melaksanakan projek ini adalah disebabkan oleh pengalaman dan pemerhatian daripada ketidakcekapan sistem semasa mengendalikan akuarium dan ikan secara manual. Selain itu, saya juga percaya bahawa pada masa kini orang mengambil ringan mengenai sifat kita yang lebih penting 'trend' membela ikan hiasan berbanding menjaga akuarium dan ikan secara baik. Selain daripada itu, saya juga perlu meningkatkan kesedaran untuk mengendalikan ikan dan akuarium kepada semua orang termasuk kanak-kanak, remaja, orang dewasa serta peternak ikan. Ini adalah kerana mereka tidak mempunyai pengetahuan dan maklumat mengenai penjagaan ikan serta akuarium.

## **1.2 PENYATAAN MASALAH**

Terdapat beberapa masalah yang sering dihadapi bagi seseorang yang membela ikan didalam akuarium dan pekedai yang menjual ikan dan akuarium. Bagi mereka yang sering keluar rumah untuk pergi bersiar-siar dan pada masa yang sama membela ikan di dalam akuarium, masalah untuk meninggalkan ikan di rumah



melebihi satu hari adalah salah satu perkara yang sering difikirkan. Ini kerana apabila mereka keluar rumah melebihi satu hari, ikan dirumah tidak akan diberi makan dan boleh mengakibatkan ikan tersebut mati.

Selain itu, penjagaan akuarium seperti menukar air akuarium juga sering menjadi masalah bagi mereka yang membela ikan dirumah dan menjual ikan dan akuarium di kedai. Disamping itu, untuk menjamin suhu air di dalam akuarium mengikut kesesuaian ikan juga merupakan masalah bagi mereka yang membela ikan. Suhu air yang sesuai bagi ikan juga merupakan sesuatu yang penting dan harus dijaga supaya ikan tidak mati. Kesemua langkah penjagaan ikan dan akuarium ini dilakukan secara manual.

Kesimpulannya, dengan rekaan Auto Akuarium yang berjalan secara automatik ini dapat menyelesaikan masalah yang dihadapi oleh mereka yang membela atau menjual ikan di dalam akuarium..

### **1.3 OBJEKTIF KAJIAN**

Terdapat beberapa objektif dalam melaksanakan projek Auto Akuarium ini.

Antaranya ialah :

- Untuk mereka bentuk sebuah Auto Akuarium yang berfungsi secara automatik.

- Untuk menghasilkan sebuah akuarium yang dapat berfungsi memberi makan kepada ikan dan mengawal air masuk daripada penuh.

#### **1.4 SKOP KAJIAN**

Skop merupakan elemen yang penting dalam memastikan projek dapat disiapkan mengikut perancangan. Oleh itu, untuk menghasilkan sesuatu projek yang baik, skop ditetapkan supaya ia tidak dikeluarkan dari objektif. Kami telah merekacipta satu model yang dapat menyelesaikan masalah tersebut.

Antaranya :

- Terhadap kepada haiwan yang hidup di dalam air dan akuarium.

Model ini sesuai untuk mereka yang mempunyai atau membela haiwan yang hidup di dalam air dan akuarium seperti ikan.

- Sesuai digunakan di rumah, pejabat dan lain-lain tempat.

Bagi mereka yang gemar memelihara haiwan peliharaan seperti ikan tidak kira dimana sahaja, model ini mudah digunakan kerana tidak perlu permerhatian oleh seseorang.

## **1.5 HAD SISTEM**

Sistem yang dicadangkan menyebabkan banyak keadaan yang masih perlu dipertingkatkan. Sebagai contoh tanpa bekalan kuasa dan bateri, sistem ini tidak akan berfungsi kerana bergantung sepenuhnya kepada bekalan kuasa dan bateri. Selain itu, had sistem ini hanya boleh dicapai dengan menggunakan kelipan lampu LED untuk mewakili sistem kawalan air .

## **1.6 PENYELESAIAN YANG DICADANGKAN**

Berdasarkan kepada masalah yang berkaitan, satu keputusan yang telah dibuat iaitu merekacipta sebuah akuarium iaitu Auto Akuarium yang berkebolehan untuk berfungsi secara automatik bagi menukarkan langkah penjagaan ikan dan akuarium secara manual, penjimatan masa dan tenaga seseorang.

## **BAB 2**

### **KAJIAN LITERATUR**

Sebelum sesuatu projek dilaksanakan, kajian yang terperinci perlulah dilakukan terlebih dahulu. Kajian amat penting untuk mengenal pasti masalah-masalah yang dihadapi atau yang bakal timbul. Berikutan daripada projek ini, kami telah mencari dan mendapatkan maklumat daripada internet.

Seterusnya, menurut perbincangan daripada kumpulan kami, kami telah mengenal pasti beberapa masalah yang sering dihadapi. Antaranya ialah dari segi masa. Sebagai contoh, ketika seorang pekedai yang menjual ikan dan akuarium, mereka terpaksa memberi makanan kepada ikan-ikan yang dijaga untuk dijual itu. Selain itu, mereka juga terpaksa mencuci air akuarium-akuarium yang terdapat ikan di dalamnya. Kedua-dua langkah penjagaan ikan dan akuarium tersebut dilakukan

secara manual. Hal ini menyebabkan kerja-kerja yang perlu dilakukan oleh seorang pekedai yang menjual ikan dan akuarium seperti melayan pelanggan yang ingin membeli ikan dan akuarium ini akan terjejas disebabkan perlu memberi makan dan menukar air akuarium.

Disamping itu, menurut penelitian yang telah kami lakukan, kami mendapati langkah penjagaan yang dilakukan oleh seseorang yang mempunyai ikan dan akuarium ini agak rumit. Ini kerana, apabila seseorang itu telah memberi makanan yang melebihi had kepada ikan, ini akan mengakibatkan ikan akan mati akibat terlebih makan.

Akhir sekali, daripada beberapa tinjauan dan beberapa masalah yang telah kami kenal pasti, maka kami mencari inisiatif untuk meringankan dan menyelesaikan kesulitan yang dialami bagi mereka yang mempunyai ikan dan akuarium.

## **2.0 KONSEP/TEORI**

Secara amnya ikan adalah sesuatu yang sangat disukai oleh ramai orang dan sering dijadikan sebagai ikan hiasan bagi sesetengah orang. Disamping itu, sebagai pelengkap untuk memelihara ikan adalah dengan memelihara ikan di dalam akuarium selain daripada memelihara di dalam kolam. Hal ini menyebabkan pembela ikan perlu mengambil tahu tentang penjagaan ikan sekaligus penjagaan akuarium

bagi mereka yang memelihara ikan di dalam akuarium. Untuk memudahkan para pembela ikan, terdapat beberapa sistem sedia ada yang sudah berada di pasaran dan sebahagian daripadanya adalah "Fish Feeding" yang dapat berfungsi untuk memberi makanan kepada ikan tanpa pengawasan manusia. Pum air yang berfungsi untuk mengepam air dan juga sistem seperti sensor air yang dapat memberitahu anda tahap paras air samada paling sedikit dan sudah sampai hadnya.

## 2.1 KELEBIHAN DAN KEKURANGAN

Pada masa kini, pelbagai jenis rekabentuk akuarium yang terdapat dipasarkan. Tetapi seperti yang kita tahu setiap akuarium yang direka akan ada kekurangan dan kelebihan masing-masing.

		Manual Akuarium	Auto Akuarium
Kebaikan		-Boleh mencuci akuarium dengan bersih.	-memberi makanan secara automatik -memjimatkan masa
Kekurangan		-Remeh untuk menukar air akuarium. -Selalu terlupa untuk memberi makan kepada ikan.	-Akuarium kurang pemerhatian pemilik.

Jadual 1 : Menunjukkan kelebihan dan kekurangan projek

## 2.2 Pengenalan ringkas dan penyelesaian yang dicadangkan

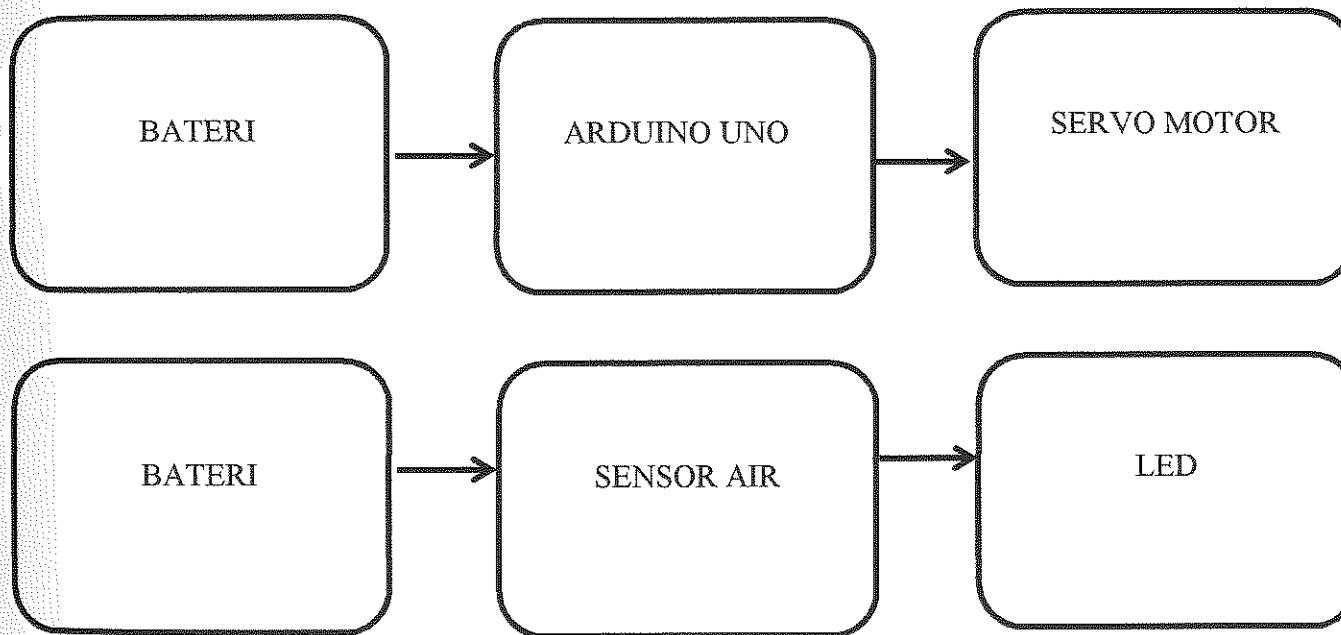
Sistem auto akuarium akan membolehkan pengguna untuk menjaga kebersihan di sekeliling mereka. Ia akan memudahkan mereka untuk memantau keadaan alam sekitar mereka dengan cara yang lebih berkesan. Dengan cara itu, mereka dapat meningkatkan cara mereka untuk menguruskan akuarium mereka terutama apabila mereka tidak ada di rumah.

Sebagai contoh, sistem ini akan memudahkan bagi mereka yang mengguna auto akuarium. Dengan itu, mereka juga tidak akan risau tentang belaan mereka kerana ikan akan dibagi makan secara automatik dan ditetapkan masa. Oleh itu, cara ini akan menarik minat seseorang yang minat membela ikan tetapi tiada masa untuk menjaganya. Di samping itu juga, penternak akan mengambil cara mudah untuk menjaga ikan kerana mereka tidak cukup kaki tangan untuk menjaga kolam-kolam.

Projek ini direka mengikut keperluan individu yang mana ia akan membantu pengguna yang menggunakan sistem ini untuk menjaga belaan kesayangan mereka dan membantu pengguna menjimatkan masa dan mengguna masa dengan bijak atau untuk memantau akuarium atau kolam mereka dengan lebih cekap dan berkesan tidak kira di mana mereka berada, sama ada di rumah atau mereka berada di luar.

Selain daripada itu, sistem ini juga akan membantu untuk memastikan pemilik mengambil peduli ikan mereka berbanding dengan cara manual. Ia juga boleh membantu untuk menetapkan tindakan yang perlu tindakan segera mengenai keadaan akuarium atau kolam mereka.

### 2.3 GAMBAR RAJAH BLOK PENUH SISTEM



Gambar Rajah1 menunjukkan blok penuh sistem

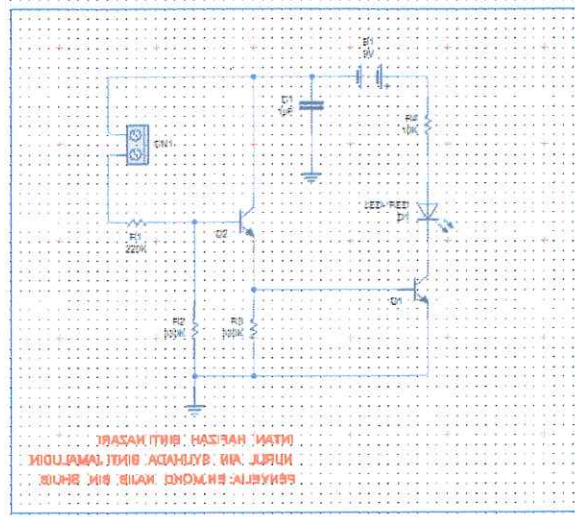
Sistem ini dikawal oleh Arduino UNO, maka arduino uno akan menggerakkan servo motor supaya ia berpusing pada masa yang ditetapkan. ATmega adalah litar papan utama, mereka adalah untuk mengawal keseluruhan arahan sistem dengan menggunakan bahasa pengaturcaraan C



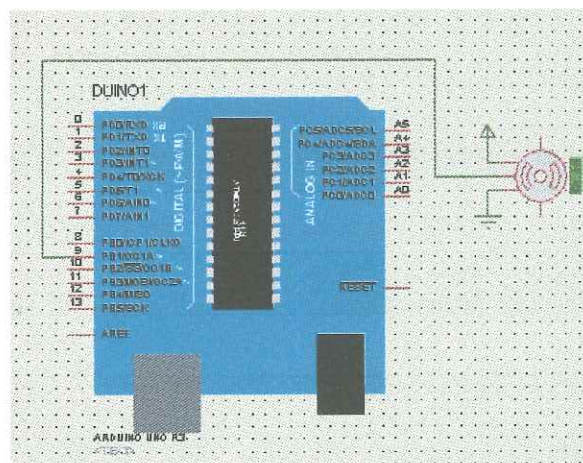
## 2.4 Huraian Litar

Litar pada sistem ini boleh dibahagikan kepada 3 bahagian

1. Arduino uno akan mengawal sistem servo motor.
2. Selepas itu, litar sensor air.

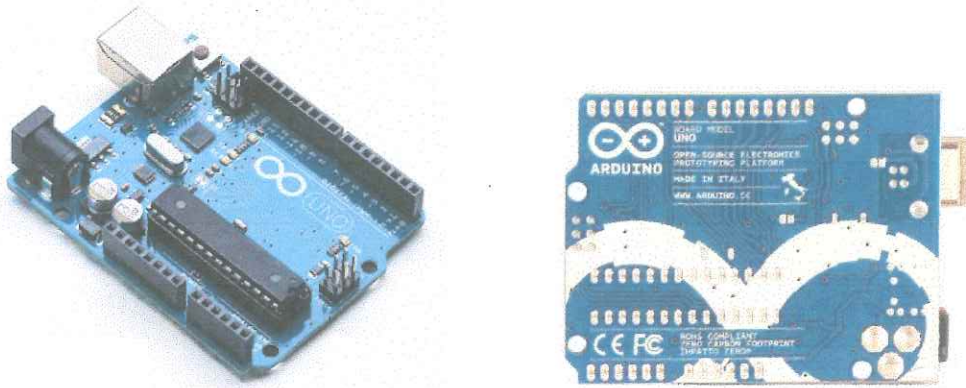


Gambar Rajah 2 : Menunjukkan litar sensor air



Gambar Rajah 3 : Menunjukkan litar servo motor

### 2.4.1 ARDUINO UNO



Gambar Rajah 4 : Arduino Uno

Gambar Rajah 4 menunjukkan gambar sebuah Arduino UNO pada pandangan hadapan dan belakang. Arduino UNO adalah sebuah 'board' pengendali mikro yang didasarkan pada ATmega328 (datasheet). Arduino UNO mempunyai 14 pin digital input/output 6 di antaranya dapat digunakan sebagai output PWM, dan 6 input analog. Terdapat juga sebuah osilator Kristal 16 MHz, kabel USB, sebuah 'power jack', sebuah ICSP 'header', dan butang reset. Arduino UNO dapat memuatkan kesemua yang diperlukan untuk menjadi pengendali mikro, ia juga mudah untuk menghubungkan ke sebuah komputer dengan menggunakan kabel USB atau menyambungkan dengan sebuah adaptor AC ke DC atau menggunakan bateri untuk memulakannya. Selain itu, Arduino ini juga dapat memudahkan pengguna. Hardwarenya yang memiliki prosesor AVR dan softwarentya memiliki bahasa programnya yang tersendiri.

## 2.4.2 PERINTANG



Gambar Rajah 5 : Perintang

Seperti yang kita ketahui, perintang ( R ) mempunyai 2 jenis iaitu perintang boleh laras yang dapat diubah nilainya mengikut kehendak pengguna dan seperti Gambar Rajah 5 diatas menunjukkan bahawa perintang tersebut adalah dalam jenis perintang tetap. Perintang merupakan komponen elektronik yang sering diguna pakai dalam setiap litar elektronik. Ianya merupakan suatu komponen pasif yang berfungsi sebagai penghad arus elektrik yang mengalir dalam sesebuah litar elektronik. Nilainya diukur dalam unit Ohm( $\Omega$ ). Pemilihan perintang untuk digunakan di dalam sesebuah litar elektronik berdasarkan beberapa kelas iaitu :

i) Nilai rintangan

- Gambar Rajah 6 dibawah menunjukkan nilai rintangan dapat dibaca sama ada dengan menggunakan kod warna atau kod tercetak pada badan perintang.

### JADUAL PENGGIRAAN KOD WARNA

KOD WARNA	WARNA	JALUR A	JALUR B	JALUR C PENDARAB	J. D HAD TERIMA
HITAM		0	0	1	1%
PERANG/COKLAT		1	1	10	2%
MERAH		2	2	100	
OREN/JINGGA		3	3	1000	
KUNING		4	4	10000	
HIAU		5	5	100000	
BIRU		6	6	1000000	
UNGU		7	7	10000000	
KELABU		8	8	100000000	
PUTIH		9	9	1000000000	
EMAS					5%
PERAK					10%
T.WARNA					20%

Gambar Rajah 6 : Nilai perintang

#### ii) Had terima

- Had terima menunjukkan nilai minimum dan maksimum bagi perintang.

#### iii) Kadar Kuasa

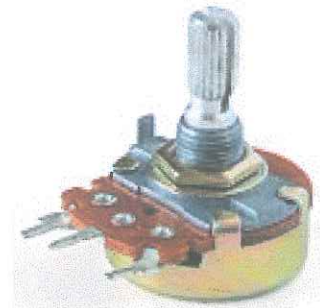
- Saiz perintang menunjukkan kuasa maksimum yang boleh diterima oleh perintang.

#### iv) Kestabilan

- Perintang yang mempunyai kestabilan tinggi dapat mengekalkan rintangan dengan perubahan suhu dan jangka hayat.



Gambar Rajah 7 : Perintang (Tetap)

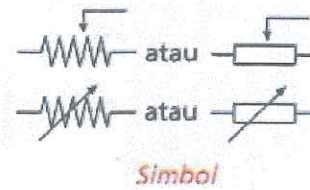


Gambar Rajah 8 :  
(Perintang Boleh Laras)



Gambar Rajah 9 :

(Simbol Perintang Tetap)



Gambar Rajah 10 :

(Simbol Perintang Boleh Laras)

Kesemua peraturan ini perlu di patuhi bagi mengelakkan berlakunya litar pintas ataupun kegagalan pada litar elektronik. Oleh itu, bagi mengelakkan masaalah ini berlaku, uji kaji mengenai mengukur nilai perintang perlu dijalankan.

### 2.4.3 KAPASITOR

Pemuat atau kapasitor merupakan alat elektrik atau elektronik yang mampu menyimpan tenaga di medan elektrik antara sepasang pengalir (plat). Proses menyimpan tenaga dalam kapasitor dikenali sebagai "mengecas" dan melibatkan cas elektrik yang mempunyai magnitud yang sama, tetapi kekutuban yang berlawanan yang berkumpul di kedua-dua plat masing-masing.

Selain itu, kapasitor biasanya digunakan dalam litar elektrik dan litar elektronik sebagai alat menyimpan tenaga. Kapasitor juga digunakan untuk

memisahkan antara isyarat frekuensi tinggi dan rendah. Oleh itu, kapasitor biasanya digunakan sebagai penapis elektronik.

Kapasitor juga mempunyai 2 jenis iaitu kapasitor jenis kapasitor tetap dan kapasitor tidak tetap. Kapasitor tetap merupakan kapasitor yang mempunyai nilainya yang kurang daripada 1 mikrofarad (1 $\mu$ F). Manakala bagi kapasitor tidak tetap pula ialah kapasitor yang boleh diubah-ubah nilai kapasitinya. Terdapat beberapa jenis kapasitor tidak tetap iaitu :



Gambar Rajah 11: Jenis Kapasitor Tidak Tetap



Gambar Rajah 12 : Jenis Kapasitor Tetap



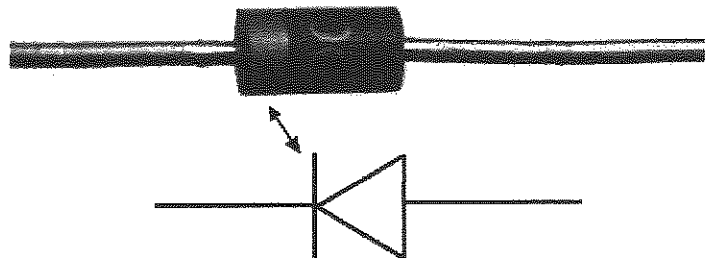
Gambar Rajah 13 : simbol

kapasitor tetap dan tidak tetap.

#### 2.4.4 DIOD

Diod adalah satu komponen semikonduktor yang penting dan sering digunakan di dalam litar elektronik. Diod terdiri daripada 2 unsur asas konduktor iaitu bahan jenis P dan bahan jenis N. Disamping itu, terdapat 2 terminal pada diod iaitu kaki anod (positif) dan kaki katod (negatif).

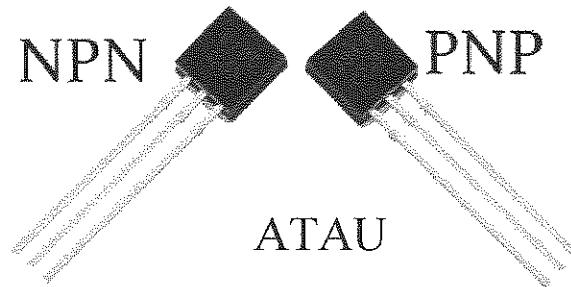
Diod jenis ini merupakan diod p arus atau voltan yang diberikan. Sebagai contoh arus berlawanan (AC) disearahkan sehingga menghasilkan arus terus (DC). Diod jenis ini mempunyai ciri-ciri yang berbeza-beza sesuai dengan kapasiti tegangan yang dimiliki.



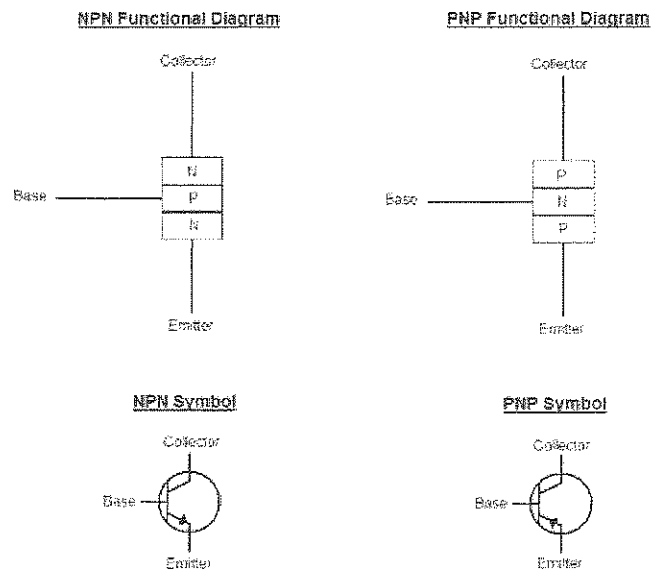
Gambar Rajah 14 : Diod

## 2.4.5 TRANSISTOR

Transistor ialah sejenis peranti semikonduktor yang penting penggunaannya dalam alatan elektronik. Ia berfungsi untuk meninggikan arus, voltan, dan kuasa selain digunakan sebagai suis. Transistor juga merupakan asas pembinaan peranti elektronik moden pada masa kini. Terdapat beberapa jenis transistor iaitu seperti gambar rajah 2.2.6. dibawah :



Gambar Rajah 15 : Transistor



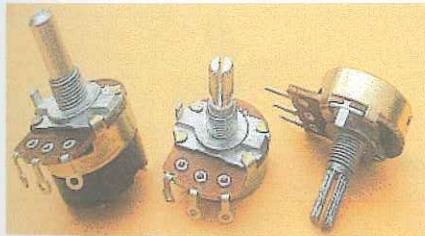
Gambar Rajah 16 : Simbol transistor



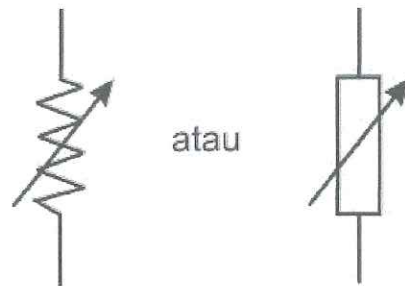
## 2.4.6 PERINTANG BOLEH LARAS (VR)

Perintang boleh laras adalah jenis perintang yang nilai resistannya dapat berubah dan diatur sesuai dengan keinginan. Pada umumnya perintang boleh laras terbagi menjadi Potensiometer, Rheostat dan Trimpot. Apabila pengaturan dapat dilakukan setiap saat oleh operator menggunakan tangan, ia dinamakan potensiometer. Manakala jika pengaturan dilakukan menggunakan pemutar skru, ia dinamakan sebagai trimpot. Seterusnya, untuk jenis rheostat pula, ia berfungsi untuk mengawal arus yang mengalir dalam litar dan dapat menangani arus dan voltan yang tinggi. Oleh itu, rheostat ini diperbuat daripada gulungan kawat (wirewound).

### 2.4.6.1 POTENSIOMETER



Gambar Rajah 17: Potensiometer



Gambar Rajah 18 : Simbol