

SISTEM PENGGERA KESELAMATAN BANJIR DOMESTIK  
(D'FESAS)

NOR BAIZURA BINTI HAMID

Laporan ini dikemukakan bagi penutupan vot penyelidikan

Geran Jangka Pendek

GERAN JANGKA PENDEK (STG)

NO. VOT

0932

JANUARI 2014

## ABSTRAK

Banjir kilat adalah antara bencana alam yang berlaku dengan cepat yang boleh mengakibatkan kesan buruk ke atas harta benda dan nyawa manusia. Sistem amaran yang boleh memberi peringatan kepada penghuni rumah adalah amat penting pada masa kini terutamanya jika hujan lebat berlaku. Dengan adanya satu sistem yang boleh memberikan amaran awal mengenai paras air sehingga ke tahap yang membahayakan mungkin boleh mengelakkan daripada berlakunya perkara yang tidak diingini. Kajian ini bertujuan untuk membangunkan sebuah sistem penggera keselamatan banjir domestik (*Domestic Flood Emergency Security Alarm System (D'FESAS)*) khususnya di kawasan perumahan dan kawasan rendah. D'FESAS beroperasi secara hidraulik, di mana litar pengesanan banjir dan unit pengesan akan menghantar isyarat menggunakan sensor yang telah dipasang pada setiap tahap ukuran banjir. Penggera pula dipasang pada tahap ukuran banjir yang paling bahaya. Di dalam kajian ini, jenis pengesanan banjir yang digunakan adalah jenis "*probe sensor*" dan SPDT suis. Kajian ini juga tertumpu pada penggunaan mikropengawal IC CD4066BE yang mana merupakan penggerak utama kepada sistem ini. Mikropengawal berfungsi untuk mengawal isyarat masukan dan memproses data masukan tersebut untuk menghasilkan keputusan seperti yang dikehendaki iaitu dengan nyalaan lampu '*Light Emitting Diode*' (LED). Setiap warna lampu LED menunjukkan tahap ukuran banjir yang berbeza iaitu bermula daripada tahap selamat, berjaga-jaga, kecemasan sehingga tahap bahaya. Sistem hidraulik ringkas iaitu aliran dalam paip digunakan dalam kajian ini yang diubahsuai mempunyai sensor bagi tujuan untuk menghidupkan lampu (LED) dan penggera. D'FESAS telah dihasilkan dalam bentuk sistem litar ringkas dan penggunaan paip sebagai penentuukur kepada tahap aras air di mana pemasangan boleh dilakukan pada dinding rumah dan pada sistem perparitan yang berdekatan. Kajian mendapati, D'FESAS dapat membantu pengguna daripada menghadapi ancaman banjir kilat dan mempunyai beberapa kelebihan, di antaranya kos yang berpatutan dan mampu dimiliki oleh setiap pengguna. Selain itu, D'FESAS juga merupakan sistem mudah alih dan ringan serta penggunaannya yang mudah difahami dan mesra pengguna.

## ABSTRACT

Flash floods are the natural disasters that can happen very quickly which can cause adverse effects on human life and property. Alarm system that can alert the occupants of the house is very important nowadays especially if heavy rains. By having a system that can provide early warning of water level may be will prevent unwanted things. This study aims to develop a domestic flood alarm system (Domestic Flood Emergency Security Alarm System (D' FESAS)), particularly in residential areas and low-lying areas . D' FESAS operate hydraulically, where flood detector circuit and the detector unit will send a signal using a sensor installed on every level of flood measurements. The alarm was installed at the most dangerous flood level. In this study, the type of detector used is a “probe sensor” and SPDT switches. The study also focused on the use of the microcontroller IC CD4066BE which is the main driving force of the system. The microcontroller is used to control the input signal and the input data is processed to produce the results with the lighting from ' Light Emitting Diode “(LED). Each color of LED lights indicates different levels of flood measurements starting from a safe, alert, and emergency up to the level of danger. Simple hydraulic system of the flow used in this study is modified to have a sensor for the purpose of turning on the lights (LED) and an alarm. D' FESAS has been produced in the form of a simple circuit system and probe sensor as determinants the level of the water in which the installation can be done at home and on the walls of a nearby drainage system. This study found, D' FESAS helps users from the threat of flash floods and has several advantages, among which the costs are reasonable and affordable for every user. In addition, D' FESAS also a lightweight portable system and user friendly.

## KANDUNGAN

<b>BAB</b>	<b>PERKARA</b>	<b>MUKA SURAT</b>
	TAJUK	
	PENGAKUAN PENULIS	ii
	PENGHARGAAN	iii
	ABSTRAK	iv
	ABSTRACT	v
	KANDUNGAN	vi
	SENARAI JADUAL	x
	SENARAI RAJAH	xi
	SENARAI LAMPIRAN	xii
<b>I</b>	<b>LATAR BELAKANG PROJEK</b>	
	1.1 Pengenalan	1
	1.2 Kenyataan Masalah	3
	1.3 Objektif Kajian	4
	1.4 Skop Kajian	4
	1.5 Rangka Kerja Dan Metodologi	5

## II KAJIAN LITERASI

2.1	Pengenalan	6
2.1.1	Banjir	7
2.1.1.1	Banjir Hujan Kilat	7
2.1.1.2	Banjir Hujan Kawasan	7
2.1.2	Faktor Yang Mempengaruhi Berlakunya Banjir	8
2.1.2.1	Hujan Yang Berterusan	8
2.1.2.2	Proses Perbandaran	8
2.1.2.3	Hakisan Sungai	9
2.1.2.4	Kekurangan Hutan Tadahan	9
2.1.2.5	Sistem Perparitan Saliran Yang Tidak Terancang	9
2.2	Kaedah Perlaksanaan Projek	10
2.3	Konsep Sistem Penggera Pengesan Banjir	11
2.4	Kawalan Litar Pengesan Banjir	11
2.4.1	Sensor	12
2.4.1.1	Fungsi Pemindahan	13
2.4.2	Penggera 'Buzzer'	13
2.4.3	Perintang 'Resistor'	14
2.4.4	Mikropengawal IC	15
2.4.4.1	Intergrated Ciciuit 4066	17
2.4.5	Light Emitting Diode LED	17
2.4.6	Transistor	18
2.4.7	Suis	18
2.4.7.1	Suis SPST	19

### **III      METODOLOGI**

3.1	Pengenalan	20
3.2	Rekabentuk Kajian	21
3.3	Kerangka Operasi	21
3.4	Instrumen Kajian	23
3.5	Kaedah Pengumpulan Data	23
3.6	Andaian Kajian	24
3.7	Rumusan Kajian	24
3.8	Kesimpulan	26

### **VI      ANALISIS DATA**

4.1	Pengenalan	27
4.2	Intergrated Circuit CD4066B	28
4.2.1	Ciri – Ciri CD4066B	28
4.2.2	Parametrik	30
4.3	Analisis Data Dan KeputusanKajian	31
4.3.1	Maklumat Data Banjir	31
4.3.2	AnalisisRekabentuk Model	32
4.3.3	AnalisisMesraPengguna	34
4.3.4	AnalisisKandungan	36
4.3.5	AnalisisPenggunaan	38
4.4	Rumusan	40
4.5	Kesimpulan	41

**V PERBINCANGAN, CADANGAN DAN KESIMPULAN**

5.1	Pengenalan	42
5.2	Perbincangan	43
5.2.1	Penilaian Terhadap Hasil Rekabentuk Projek	43
5.2.2	Penilaian Terhadap Aspek Mesra Pengguna	44
5.2.3	Penilaian Terhadap Aspek Kandungan	45
5.2.4	Penilaian Terhadap Aspek Penggunaan	45
5.3	Cadangan	45
5.4	Kesimpulan	46
	<b>RUJUKAN</b>	<b>48</b>

## **BAB I**

### **LATAR BELAKANG PROJEK**

#### **1.1 Pengenalan**

Banjir ialah keadaan air yang menenggelami atau mengenangi sesuatu kawasan atau tempat yang luas. Banjir merupakan satu geobencana pasif iaitu bencana yang berkaitan dengan aktiviti manusia. Banjir berlaku pada kepantasan sederhana tetapi mempunyai saiz bencana yang besar. Di Malaysia banjir sering melanda hampir setiap tahun dan fenomena ini menimbulkan pelbagai masalah yang melibatkan kemusnahan sama ada harta benda, alam sekitar dan nyawa manusia dan hidupan lain.

Kesan paling ketara akibat daripada fenomena banjir di Malaysia adalah kesesakan lalu lintas yang mengakibatkan kelewatan perjalanan pengangkutan awam, kenderaan sendiri dan landasan kereta api. Disamping itu, fenomena semula jadi ini juga membawa kesan kepada bekalan air dan makanan di mana pencemaran air berlaku akibat kekotoran air yang boleh menyebabkan wabak penyakit terutamanya bagi kanak – kanak.



Air dan makanan yang bersih sukar dicari semasa banjir berlaku. Banjir juga adalah penyebab besar yang mengakibatkan kerosakan fizikal di mana struktur – struktur seperti bangunan rosak akibat air banjir. Fenomena tanah runtuh juga adalah tidak mustahil akan berlaku kesan daripada banjir yang melemahkan struktur kekuatan tanah.

Secara kasarnya, kejadian banjir sering dihubungkan dengan keadaan kawasan takungan seperti parit yang tidak mampu menampung kuantiti air yang berlebihan. Keadaan ini adalah disebabkan oleh sistem perparitan dan saluran yang tidak memuaskan serta tidak terancang. Dengan kualiti sistem perparitan yang terancang, fenomena banjir boleh dielak daripada berlaku sehingga boleh menyebabkan kerugian kepada banyak pihak.

Fenomena banjir juga boleh menjejaskan struktur ekonomi negara. Hal ini demikian kerana banyak dana yang digunakan bagi memberi ganti rugi serta bantuan terhadap mangsa banjir di sesebuah kawasan.

Selain daripada sebab yang telah diperjelaskan di atas, penyebab lain kejadian banjir adalah punca daripada hakisan sungai. Hakisan sungai yang kerap berlaku disebabkan oleh dua faktor iaitu secara semula jadi dan pembuangan sisa domestik manusia. Faktor semula jadi berlaku apabila hujan turun dengan lebat, air akan mengalir deras dan menghakis tebing-tebing sungai. Akhirnya tanah tebing akan runtuh dan membentuk satu mendapan di dasar sungai. Seterusnya sungai akan menjadi cetek.

Begitu juga dengan aktiviti manusia yang suka membuang sisa-sisa domestik seperti sampah-sarap dan sisa-sisa industri ke dalam sungai boleh menyebabkan sungai menjadi cetek dan pengaliran air tersekat. Apabila hujan lebat turun, sungai yang telah menjadi cetek akibat hakisan semula jadi atau pencemaran tidak dapat menampung atau

mengalirkan air hujan yang banyak. Akhirnya air sungai akan melimpah ke tebing dan dengan ini banjir akan berlaku.

## **1.2 Kenyataan Masalah**

Perancangan bandar adalah satu proses yang tidak dapat dipisahkan daripada pembangunan sesebuah Negara. Ini kerana pembangunan bandar adalah untuk menjadikan sesebuah Negara itu maju dari sudut ekonomi mahupun kemodenannya.

Walau bagaimanapun, sekiranya pembangunan sesebuah bandar tidak dirancang dan dikawal dengan teliti, ianya akan mendatangkan beberapa kesan buruk seperti kesesakan jalan raya, pencemaran alam sekitar dan peningkatan risiko banjir atau banjir kilat. Di dalam kes banjir, pengurusan saluran yang cekap dan teknik yang betul dapat mengurangkan risiko berlakunya banjir kilat.

Proses pembangunan menyebabkan banyak kawasan telah dimodenkan. Kawasan-kawasan tanah rendah telah ditebus guna dengan mengambil tanah dari kawasan bukit. Ada juga anak-anak sungai yang ditimbus untuk dijadikan tapak bangunan. Aktiviti-aktiviti seperti ini merupakan faktor penyebab berlakunya banjir. Jika dahulu anak-anak sungai dan lembah dijadikan kawasan aliran air, kini kawasan tersebut telah ditimbus dengan tanah. Apabila hujan turun, air akan mengalir dari kawasan bukit ke kawasan yang lebih rendah dan kemudian bertakung. Lama-kelamaan air ini akan bertambah dan banjir kilat akan berlaku.

Berdasarkan masalah yang dinyatakan ini, kajian yang dijalankan adalah bagi membangunkan satu sistem penggera keselamatan kecemasan banjir yang berkonsepkan hidraulik di sekitar kawasan perumahan. Hal ini kerana masalah banjir kilat yang berlaku perlu diatasi sepenuhnya bagi mengelakkan kerosakan harta dan kehilangan nyawa yang membawa kepada kerugian banyak pihak.

### **1.3 Objektif Kajian**

Berdasarkan permasalahan yang berlaku, satu sistem penggera keselamatan kecemasan telah dibina:

- (i) Untuk membangunkan satu model keselamatan sistem penggera kecemasan banjir.
- (ii) Untuk mengumpulkan corak data banjir di kawasan penempatan dan juga di kawasan rendah yang mudah dilanda banjir.
- (iii) Untuk mengesahkan model dalam skala makmal.

### **1.4 Skop Kajian**

Skop kajian ini bertumpu di kawasan perumahan, kawasan rendah dan juga kawasan perindustrian yang sering mengalami masalah sistem perparitan yang menyebabkan banjir kilat.

Antara skop kajian yang dikenal pasti adalah untuk mereka bentuk sistem penggera banjir yang boleh memberikan amaran awal mengenai paras air sehingga ke tahap yang membahayakan. Paras air ini di kelaskan kepada empat tahap iaitu tahap selamat, sederhana, berjaga-jaga dan yang terakhir ialah tahap kecemasan.

Selain itu, satu model dengan sistem penggera turut dihasilkan yang mana berkonsepkan mampu beli dan ekonomi, mesra pengguna dan juga mudah untuk dialihkan ke kawasan yang sepatutnya.

## **1.5 Rangka Kerja dan Metodologi**

Projek ini adalah sebuah projek penggera banjir kilat yang menggunakan salah satu konsep hidraulik bagi membolehkan sistem penggera yang digunakan berfungsi. Projek ini memerlukan litar pengesan paras air di mana ianya mempunyai tiga peringkat paras iaitu daripada tahap selamat hingga ke tahap bahaya. Litar ini mula beroperasi apabila sistem hidraulik yang digunakan berfungsi apabila peningkatan tahap air berlaku semasa hujan lebat.

## **BAB II**

### **KAJIAN LITERATUR**

#### **2.1 Pengenalan**

Kajian lepas penting untuk dijadikan sebagai rujukan di dalam kajian. Maklumat serta fakta yang penting dikumpulkan bagi tujuan rujukan serta untuk membantu kajian supaya kajian yang dijalankan menepati objektif kajian. Projek sistem pengesan banjir ini adalah bertujuan untuk membina satu sistem keselamatan rumah. Sistem ini dibina untuk memberitahu isi rumah bahawa banjir akan berlaku dan memberitahu setiap tahap peringkat air. Bagi melaksanakan projek ini, beberapa kajian telah dibuat bagi memastikan projek berhasil. Kajian yang dilakukan merangkumi kerja – kerja mengenal pasti kategori banjir, jenis – jenis sistem, bahagian – bahagian yang terkandung di dalam sistem dan bagaimana sistem tersebut berfungsi.

## **2.1.1 Banjir**

Apabila air larian permukaan tidak dapat diserap sepenuhnya oleh permukaan tanah, akan menyebabkan berlakunya pengumpulan air. Kenaikan paras air sungai yang disebabkan oleh keadaan yang sama juga adalah salah satu punca pengumpulan air tersebut. Terdapat dua jenis banjir yang lazim berlaku di Malaysia.

### **2.1.1.1 Banjir Hujan Kilat**

Banjir ini berlaku disebabkan oleh hujan kilat yang terhasil akibat daripada aliran konvensional udara. Kejadian hujan kilat sering diikuti dengan kehadiran guruh dan kilat. Ia berlaku dalam tempoh yang singkat tetapi boleh menyebabkan banjir terutamanya di kawasan tadahan kecil dan bandar yang tidak mempunyai sistem saliran yang baik dan berkesan. Ia juga boleh surut dengan cepat mengikut keadaan kawasan hujan.

### **2.1.1.2 Banjir Hujan Kawasan**

Banjir yang bergantung kepada keadaan semula jadi hujan dan melibatkan kawasan yang luas. Ciri-ciri hujan kawasan adalah ianya tidak lebat tetapi berterusan. Pada kebiasaannya, hujan kawasan tidak berselang seli dengan kilat atau guruh. Faktor banjir hujan kawasan adalah saliran tidak dapat menampung air hujan yang turun dalam waktu yang lama. Banjir jenis ini adalah lebih buruk sedikit berbanding banjir kilat kerana banjir hujan kawasan akan menghasilkan kenaikan paras air yang lebih tinggi. Oleh sebab itu, banjir ini juga mengambil masa yang lama untuk surut.

## **2.1.2 Faktor yang Mempengaruhi Berlakunya Banjir**

Terdapat beberapa faktor utama yang menyumbang kepada kejadian banjir besar seperti yang pernah di alami di Malaysia. Antara faktor-faktornya adalah seperti yang di nyatakan di bawah :

### **2.1.2.1 Hujan yang Berterusan**

Hujan yang berterusan tanpa berhenti-henti akan menyebabkan banjir berlaku. Di kawasan-kawasan rendah, air hujan akan dialirkan ke sungai. Sungai yang dipenuhi air akan melimpah keluar sehingga menyebabkan kawasan tanah rendah dipenuhi air.

### **2.1.2.2 Proses Perbandaran**

Proses perbandaran menyebabkan banyak kawasan yang dipermodenkan. Kawasan-kawasan tanah rendah telah ditebus guna dengan mengambil tanah dari kawasan bukit. Ada juga anak-anak sungai yang ditimbus untuk dijadikan tapak bangunan. Aktiviti-aktiviti seperti ini merupakan faktor penyebab berlakunya banjir. Jika dahulu anak-anak sungai dan lembah dijadikan kawasan aliran air, kini kawasan tersebut telah ditimbus dengan tanah. Apabila hujan turun, air akan mengalir dari kawasan bukit ke kawasan yang rendah dan kemudian bertakung. Lama-kelamaan air akan bertambah dan banjir kilat akan berlaku.

### **2.1.2.3 Hakisan Sungai**

Hakisan sungai yang kerap berlaku disebabkan oleh dua faktor iaitu hakisan berlaku secara semula jadi dan pembuangan sisa domestik manusia. Faktor semula jadi berlaku apabila hujan turun dengan lebat, air akan mengalir deras dan menghakis tebing-tebing sungai. Akhirnya tanah tebing akan runtuh dan membentuk satu mendapan di dasar sungai. Seterusnya sungai akan menjadi cetek.

### **2.1.2.4 Kekurangan Hutan Tadahan**

Hutan merupakan satu kawasan yang menempatkan pelbagai jenis tumbuhan dan haiwan. Selain itu hutan juga boleh dijadikan sebagai pengimbang ekosistem dunia dengan merendahkan kadar suhu. Hutan menyerap air hujan yang turun ke permukaan bumi dengan kadar antara dua peratus hingga 20%. Kemudian air yang diserap akan dialirkan ke anak-anak pokok melalui akar. Ada juga proses pemeluwapan dilakukan dengan membebaskan semula titisan-titisan air ke udara. Dengan ini berlaku kitaran air secara semula jadi. Pemusnahan hutan menyebabkan hujan terus turun ke bumi tanpa diserap oleh tumbuhan. Hujan yang turun dengan lebat menyebabkan air mengalir dengan banyak ke dalam sungai. Sungai tidak mendapat menampung air hujan dalam jumlah yang banyak. Pada masa ini limpahan air sungai akan berlaku mengakibatkan banjir.

### **2.1.2.5 Sistem Perparitan dan Saliran yang Tidak Terancang**

Masalah banjir yang sering melanda bandar adalah disebabkan kekurangan sistem perparitan yang dibina serta ianya terlalu kecil dan cetek. Jumlah air yang banyak menyebabkan air melimpah keluar dari parit menyebabkan banjir kilat berlaku.



## 2.2 Kaedah Pelaksanaan Projek

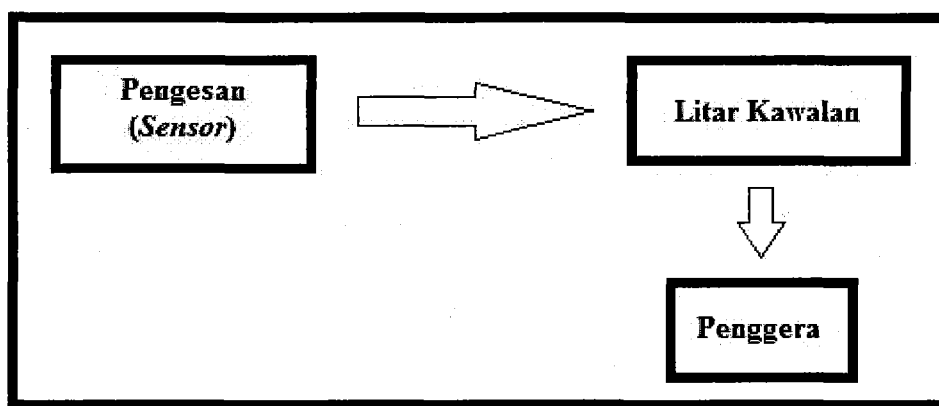
Projek yang ingin dilaksanakan ini dibuat berdasarkan dari rujukan dan kajian ke atas model-model litar kawalan penggera keselamatan yang mudah. Litar yang digunakan untuk tujuan pelaksanaan projek ini hanya menggunakan kombinasi dan gabungan beberapa komponen asas elektronik seperti penggera, perintang, suis, transistor, terminal *probe*, dan juga litar bersepadu atau *Integrated Circuit* (IC).

Komponen IC yang digunakan adalah terdiri daripada beberapa jenis get-get kendalian logik yang biasa. Sehubungan itu, untuk tujuan konsep pengantaramukaan, litar kawalan perlu dimodifikasi dan dipertingkatkan agar ianya dapat berkomunikasi dengan komputer. Oleh itu, IC seperti CD4066BE dan transistor BC148 digunakan bagi memastikan litar beroperasi dan mencapai objektif projek.

Sememangnya terdapat pelbagai teknik dan kaedah penyambungan boleh digunakan. Jadi, pemilihan untuk menggunakan beberapa komponen tersebut lebih sesuai kerana ia mudah untuk digunakan berbanding dengan peranti elektronik yang lain. Selain dari itu, bahan-bahan rujukan seperti jurnal amat penting untuk membuat perbandingan dan kajian dalam menghasilkan projek ini. Berdasarkan maklumat yang diperolehi dari rujukan atau jurnal, suatu projek yang baik dapat dihasilkan untuk meningkatkan kualiti dan kecekapan projek yang sedia ada.

### 2.3 Konsep Sistem Penggera Pengan Banjir

Sistem penggera pengan banjir yang direka bentuk mengandungi tiga komponen asas yang utama untuk membolehkannya beroperasi sebagai suatu sistem yang lengkap. Ianya dapat digambarkan dengan jelas melalui struktur gambarajah blok seperti yang ditunjukkan pada Rajah 2.1 berikut.



Rajah 2.1 Blok Konsep Sistem Penggera Banjir

### 2.4 Kawalan Litar Pengan Banjir

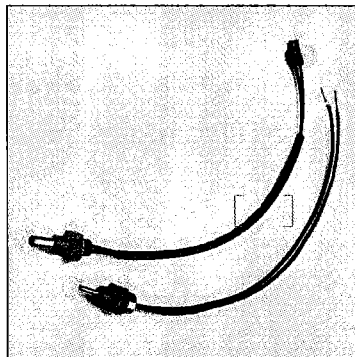
Sistem pengan banjir adalah satu produk yang dicipta untuk mengesan tahap air yang semakin meningkat pada setiap peringkat. Banyak bahan yang diperlukan bagi menghasilkan prototaip sistem ini. Merujuk kepada produk sedia ada yang hampir sama konsepnya dengan prototaip ini. Kebiasaannya pengan banjir yang sedia ada menggunakan 'Water Level Sensor' yang mahal kosnya. Dalam sistem yang direka ini,

penggunaan '*Water Level Sensor*' diganti dengan '*Probe*' sebagai sensor yang berkonsepkan seperti suis bagi mendapatkan kesan peningkatan tahap air.

#### 2.4.1 *Sensor (Probe)*

Sensor adalah alat yang bertindak balas terhadap rangsangan fizikal seperti air, cahaya, haba, bunyi, tekanan, kemagnetan atau gerakan yang tertentu dengan menghantar isyarat yang berhubung dengan kuantiti yang diukur. (*John 1996 Brignell*)

Bagi prototaip ini, sensor yang digunakan adalah jenis '*Probe*' di mana isyarat akan dihantar kepada litar dengan fungsi sebagai suis semasa *probe* diletakkan dalam air. Air mengalirkan arus tetapi pengalirannya sangat lemah. Oleh itu, '*probe*' adalah sesuai bagi menggantikan '*water level sensor*' dan ianya murah.



Rajah 2.2 : *Sensor* jenis *Probe*

### 2.4.1.1 Fungsi Pemindahan

Terdapat hubungan fungsi di antara isyarat masukan fizikal dan elektrik isyarat output. (*John 1996 Brignell*). Menurut *John Brignell*, isyarat yang dihantar oleh sensor adalah 1 atau 0 sahaja mengikut kod aritmetik komputer.

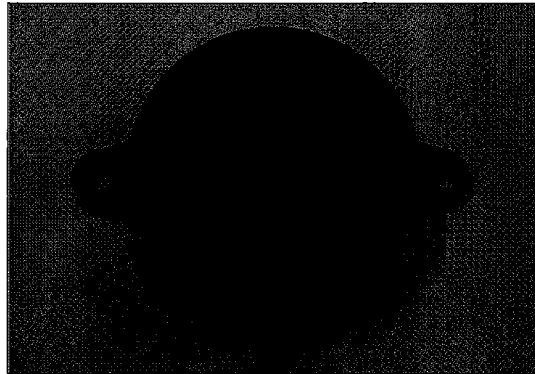
### 2.4.2 Penggera '*Buzzer*'

Pada kebiasaannya litar – litar kawalan merupakan bahagian yang paling utama dan kompleks dalam satu rekaan dan kawalan terhadap sistem penggera. Penggera seperti loceng dan siren adalah merupakan peranti yang boleh menghasilkan gelombang bunyi apabila gegelung magnetik diaktifkan dengan mengenakan nilai voltan tertentu pada litar penggera berkenaan.

Penggera yang baik adalah penggera yang mampu menghasilkan bunyi yang bising dan kuat Tahap kekuatan bunyi sesebuah penggera bergantung kepada bahan binaan dan saiznya.

Semakin besar saiz penggera semakin kuat bunyi yang akan dihasilkan namun begitu bekalan kuasa yang lebih tinggi diperlukan bagi memacu litar penggera berkenaan. Penggera pula boleh terdiri dari pelbagai bunyi atau jenis seperti *Buzzer*, *Siren* atau *Speaker* yang mempunyai nilai keluaran mengikut frekuensi tertentu.

Dalam projek ini, jenis penggera yang digunakan adalah *buzzer* 9V di mana ianya lebih ekonomi dan saiznya menepati dengan penggunaan litar dan bahan yang berkonsepkan hidraulik yang digunakan.

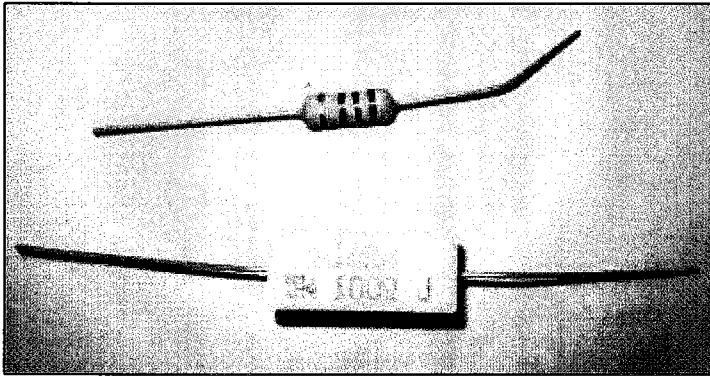


Rajah 2.3 Penggera *Buzzer*

### 2.4.3 Perintang '*Resistor*'

Perintang ataupun *resistor* adalah komponen yang memberi rintangan terhadap aliran arus dan menghasilkan voltan susut merentasinya. Nilai perintang adalah berbeza – beza mengikut kesesuaian litar yang hendak digunakan.

Dalam kawalan sistem penggera ini, nilai perintang yang digunakan adalah 330 Ohm, 180K dan 2.2K di mana kesemua perintang yang digunakan ini adalah bersesuaian dengan jumlah arus yang hendak digunakan iaitu 9V. Tanpa perintang yang sesuai, litar berkemungkinan tidak akan berfungsi atau sekiranya nilai rintangan rendah, litar akan terbakar.



Rajah 2.4 Perintang Tetap

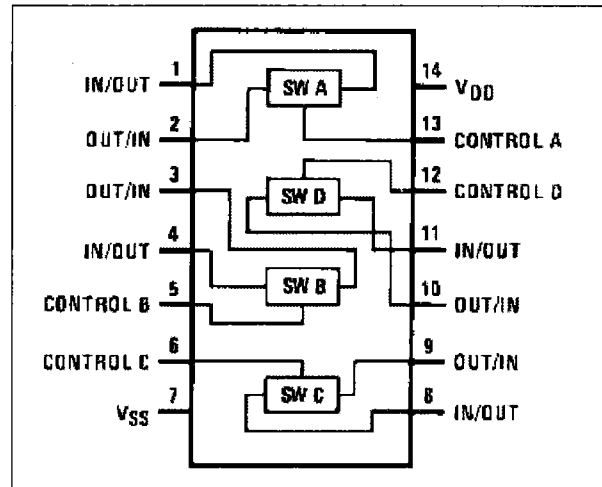
#### 2.4.4 Mikropengawal IC

IC membawa maksud *Interface Controller*. Pelbagai jenis kumpulan IC yang terdapat di pasaran antaranya ialah IC 4000B siri dan IC 7400 siri. Dalam melaksanakan projek ini, mikropengawal IC yang digunakan adalah dari jenis 4000B siri. Ini kerana IC ini berupaya menghantar dan memproses input yang berunsur air dan berfungsi untuk menghantar output ke *buzzer* untuk mengeluarkan bunyi.

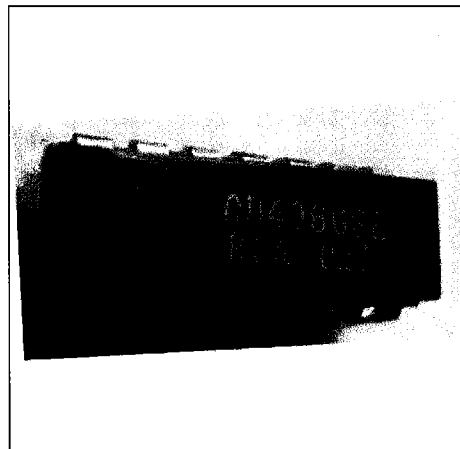
##### 2.4.4.1 *Intergrated Ciciuit 4066*

IC yang digunakan dalam projek ini adalah jenis CD4066BE. IC ini berupaya untuk mengalirkan arus air dengan baik. Tanpa IC jenis ini, litar tidak akan berfungsi. Hal ini kerana aliran arus elektrik di dalam air adalah lemah dan tidak berupaya untuk memproses input untuk dihantar ke litar. Hanya dengan CD4066B ini mampu untuk memproses input dan menghantar ke output iaitu *buzzer*. CD4066 ini adalah jenis *Relay* yang mempunyai 14 pin di mana pada pin ke 7 dan 14 masing – masing adalah untuk

kemasukan dan keluaran arus. Manakala pin yang lain adalah berfungsi untuk memproses input.



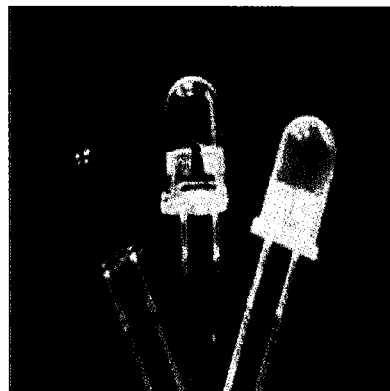
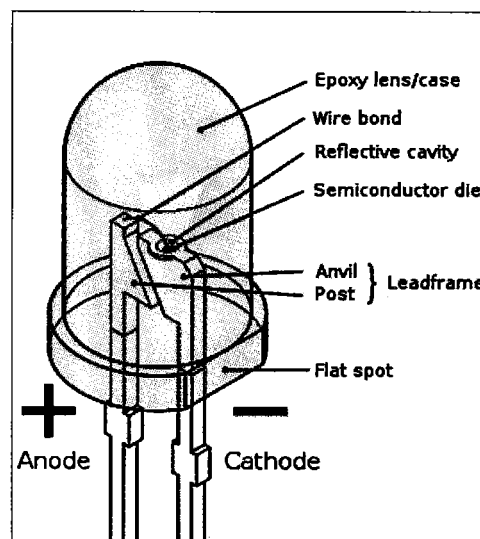
Rajah 2.5 : Skematik *interface controller* CD4066B



Rajah 2.6 : *Integrated Circuit* CD 4066 BE

### 2.4.5 Light Emitting Diode LED

*Light Emitting Diode* adalah satu output yang digunakan dalam projek pengesan banjir ini. Berbeza dengan pengesan – pengesan banjir yang sedia ada di pasaran, sistem yang direka ini lebih efisien kerana setiap tahap air yang telah diset dengan satu LED. LED yang digunakan adalah bersaiz 5mm dan dari jenis *Bright Light*. LED akan menyala apabila *sensor* dikenakan pada air dan isyarat tersebut diproses oleh IC sebelum output dihantar ke LED.

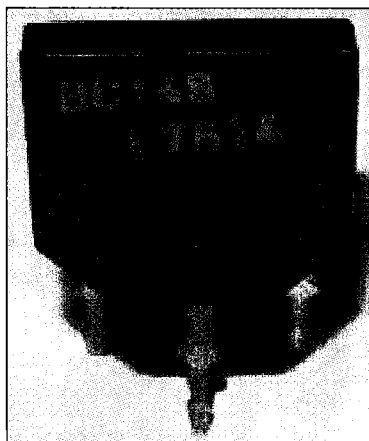


Rajah 2.7 : *Light Emtting Diode*



### 2.4.6 *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 merupakan asas pembinaan peranti elektronik moden. Terdapat dua jenis *transistor* dalam kegunaan elektronik iaitu jenis NPN dan PNP. Dalam projek ini, *transistor* yang digunakan adalah dari jenis NPN di mana kodnya adalah BC148 yang sesuai digunakan untuk meninggikan arus pada litar pengesan banjir. Sekiranya arus yang di alirkan adalah rendah, LED dan *buzzer* pada litar tidak akan berfungsi dengan baik atau pun ianya akan berfungsi secara malap.



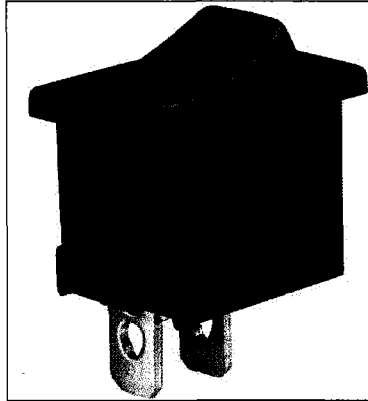
Rajah 2.8 : *Transistor* jenis NPN BC148

### 2.4.7 *Suis*

Suis merupakan sejenis alat yang boleh memutuskan litar elektrik, menghentikan aliran arus elektrik ataupun mengalihkan arah aliran dari satu pengalir ke pengalir yang lain. Terdapat beberapa jenis suis antaranya SPDT, SPST dan lain – lain lagi. Projek yang dijalankan ini menggunakan suis dari jenis SPST.

### 2.4.7.1 Suis SPST

Suis SPST yang digunakan adalah sesuai dengan litar kerana reka bentuknya yang kecil dan mudah untuk dipetik. Jenis suis ini lebih ekonomi.



Rajah 2.9 : Suis SPST

## **BAB III**

### **METODOLOGI**

#### **3.1 Pengenalan**

Metodologi kajian merupakan penerangan dan cara bagaimana reka bentuk dihasilkan. Ini penting untuk memenuhi objektif kajian. Menurut Izzati Safraa (2010), satu pendekatan yang terperinci perlu dilakukan untuk melaksanakan satu kajian yang baik supaya pembaca dapat menggunakan maklumat tersebut untuk kajian lanjutan yang bermotifkan penggunaan keselamatan. Perkara yang dibincangkan di dalam bab ini merangkumi aspek reka bentuk kajian, simulasi litar, instrumen kajian dan juga analisis data serta andaian – andaian yang terlibat dalam kajian ini. Kesemua kaedah ini merupakan langkah – langkah dalam penghasilan *D'FESAS*.

### **3.2 Rekabentuk Kajian**

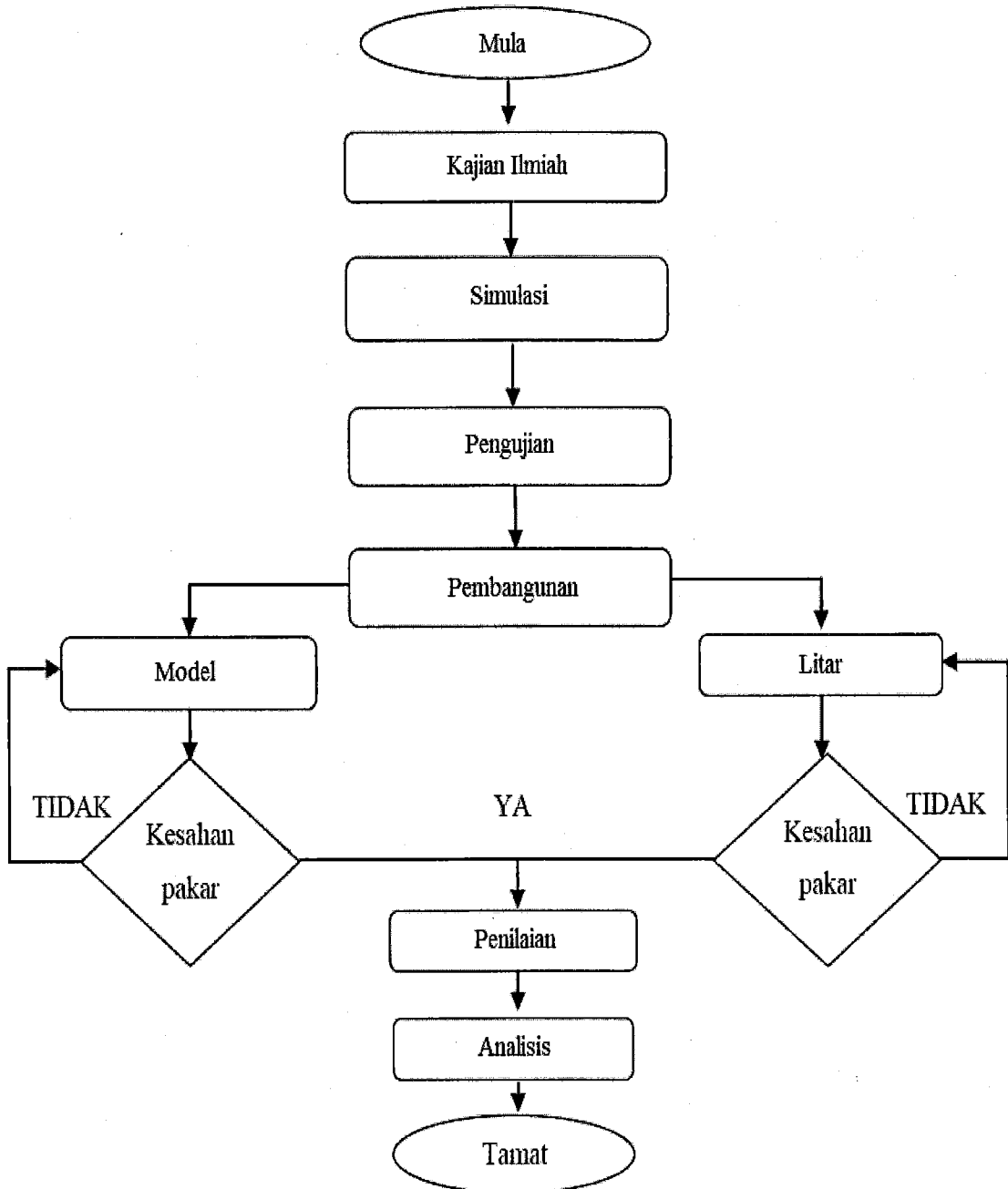
Secara umumnya reka bentuk kajian ini adalah merupakan kajian tinjauan berbentuk deskriptif yang bertujuan untuk melihat ciri – ciri keselamatan yang berkesan dari aspek reka bentuk, mesra pengguna, kandungan, dan penggunaan terhadap produk yang dibangunkan.

Reka bentuk kajian adalah berfungsi sebagai panduan dalam sesuatu kajian untuk mencari jawapan yang jelas terhadap persoalan-persoalan kajian. Reka bentuk kajian penting dalam menentukan kaedah yang digunakan dalam sesuatu kajian. Abdul Ghafar (1999), berpendapat bahawa keputusan pertama dalam menentukan metodologi kajian ialah tentang reka bentuk kajian.

### **3.3 Kerangka Operasi**

Secara ringkasnya, projek yang dilaksanakan ini mempunyai suatu aliran proses tertentu yang dijalankan secara berterusan. Ia hendaklah dimulakan dari peringkat permulaan hingga ke peringkat proses yang terakhir. Setiap proses yang dilakukan mempunyai kaitan dan saling bergantung antara satu sama lain. Pelaksanaan projek perlu dilaksanakan secara sistematik bagi memastikan setiap prosedur dan kerja yang dibuat mencapai tahap yang dikehendaki.

Penggunaan kerangka operasi juga dapat memudahkan proses semakan dan pemantauan dilakukan. Rajah 3.1 menunjukkan kerangka operasi bagi reka bentuk kajian untuk menjalankan kajian ini.



Rajah 3.3 : Kerangka Operasi Kajian

### 3.4 Instrumen Kajian

Dalam kajian ini, instrumen kajian yang digunakan adalah *Microsoft Excel* di mana penggunaan jadual dan graf bagi mengukur kuantiti hujan dan untuk melihat paras air dalam parit saluran ataupun longkang. Menurut Abdul Ghafar (2003), instrumen ialah alat untuk mengutip data. Instrumen kajian digunakan untuk mendapatkan maklumat bagi kajian yang sedang dijalankan. Ia bertujuan untuk mendapatkan data daripada kejadian banjir dan ciri-ciri keselamatan pengesanan banjir yang berkesan dari aspek reka bentuk, mesra pengguna, kandungan, dan kegunaan.

### 3.5 Kaedah Pengumpulan Data

Dalam kajian ini, pengkaji akan menggunakan perisian *Livewire* untuk mendapatkan simulasi mengenai ciri – ciri litar yang berkesan dari aspek reka bentuk, mesra pengguna, kandungan dan juga kegunaan. Kaedah pengumpulan data akan digunakan bagi tujuan analisis.

Data banjir dikumpulkan terlebih dahulu secara manual iaitu dengan mengkaji tahap kenaikan paras air dari dasar saluran. Dengan pengumpulan data ini, pengkaji dapat meneliti takat air yang mampu menyebabkan banjir. Kemungkinan banjir boleh berlaku semasa paras air kira – kira sejengkal dari pada permukaan saluran. Paras air yang selamat dan sesuai untuk isi rumah berjaga – jaga adalah 3 hingga 4 jengkal dari paras permukaan saluran. Oleh sebab itu, konsep hidraulik yang menekankan aliran dalam paip diguna pakai dalam kajian ini.

### 3.6 Andaian Kajian

Di dalam kajian ini, beberapa andaian telah dibuat di dalam keputusan yang akan diperolehi. Di antara andaian-andaian yang terlibat ialah :-

- i. Pengkaji mengandaikan simulasi pada litar yang dijalankan adalah bersesuaian dengan konsep reka bentuk hidraulik yang dibangunkan.
- ii. Pengkaji berpendapat bahawa, jika pemberat digunakan pada konsep hidraulik yang digunakan ianya tidak akan menjadi masalah sekiranya aliran air deras.
- iii. Pengkaji juga menjangkakan melalui kajian ini, objektif kajian dapat dicapai.

### 3.7 Rumusan Kajian

Bab ini menerangkan proses – proses yang terlibat dalam membangunkan sistem penggera pengesan banjir ini. Proses yang terlibat dalam membangunkan projek ini adalah sangat penting supaya proses semuanya berjalan dengan lancar tanpa sebarang kesukaran. Proses yang terlibat di bawah perubahan yang berterusan disebabkan oleh perubahan yang tidak dijangka atau komplikasi. Aliran pembangunan projek terbahagi kepada komponen litar dan perkakasan paip. Bahagian komponen litar dibahagikan kepada 3 iaitu, input (pengesan), litar (litar pemprosesan) dan output (penggera). Manakala bahagian perkakasan pula terbahagi kepada dua iaitu paip PVC berdiameter saiz 19mm dan 5 buah PVC *elbow* serta sebiji bata bersaiz 225 x 113 x 75.

## RUJUKAN

Abdul Ghafar, M. N. (1999). Penyelidikan dan Kaji Selidik. Skudai: Universiti Teknologi

Abdul Hamid, N. K. A. (2007). Merekabentuk Model ABBM Sistem Paip Lekapan.  
Universiti Tun Hussein Onn Malaysia: Projek Sarjana Muda.

Airul Hafzan Johari “Flood Detection System” Universiti Teknologi Mara (UiTM) :  
Tesis Sarjana Muda

Azrul Bin Mahfurdz “Safety Alerting System” Universiti Teknologi Tun Hussein Onn  
Malaysia : Tesis Sarjana Muda

Kamus Dewan DBP. Banjir (Januari 2007)

Linn Wen Teck (2007) “Portable Water Alarm Detector” Universiti Malaysia Pahang :  
Tesis Sarjana Muda

Norhidayah Binti Nordin “Water Flood Alerting Device” Universiti Teknikal Malaysia  
Melaka : Tesis Sarjana Muda

Texas Instrument “CD4066 *Interface Circuit*” All Data Sheet