

**SISTEM PENGESAN GAS UNTUK  
KESELAMATAN RUMAH**

**NOR HIDAYAH BINTI ABDUL RAZAK**

**A172277**

**LAPORAN D1 YANG DIKEMUKAKAN UNTUK MEMENUHI  
SEBAHAGIAN DARIPADA SYARAT MEMPEROLEHI IJAZAH  
SARJANA MUDA SAINS KOMPUTER**

**FAKULTI TEKNOLOGI DAN SAINS MAKLUMAT,  
UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA,**

**BANGI**

**2019**

**PENGAKUAN**

Saya akui karya ini adalah hasil kerja saya sendiri kecuali nukilan dan ringkasan yang tiap-tiap satunya telah saya jelaskan sumbernya.

3 OKTOBER 2019

NOR HIDAYAH BINTI ABDUL RAZAK

A172277

## ABSTRAK

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi saat meningkatkan keperluan manusia akan sumber daya energi. Salah satunya penggunaan LPG (Liquefied Petroleum Gas) dalam kehidupan sehari-hari. Namun, walaupun banyak kelebihan yang didapati daripada penggunaan LPG tersebut, masih terdapat beberapa faktor berbahaya yang harus diperhatikan. Misalnya dalam proses pemasangan tabung LPG yang tidak tepat menyebabkan berlakunya kebocoran gas yang nantinya akan menjadi bahaya. Oleh itu, perlunya alat yang dapat mengesan kebocoran gas dengan Internet of Things supaya dapat memberikan notifikasi yang cepat. Dari permasalahan tersebut, maka sebuah alat akan dibangun dengan menggunakan mikrokontroler Arduino Uno dan sensor MQ2 untuk memudahkan dalam monitoring dari jarak jauh dan mengikuti perkembangan teknologi dengan menerapkan aplikasi Internet of Things sehingga dapat menghindari terjadinya kebakaran dan kecelakaan.

## ABSTRACT

Developments in science and technology today resulted in increased human need for energy resources. One was the use of LPG (Liquefied Petroleum Gas) in everyday life. But of the many advantages gained from the use of LPG, there are several factors that must be considered dangerous. For example in the process of installation of LPG cylinders are improperly can cause gas leaks which in turn can trigger an explosion. For that needed a tool that can detect gas leaks that combined with the Internet of Things in order to provide the notification in early prevention of the gas leaks. From this problems, then it was made a tool by using a microcontroller Arduino Uno and sensor to facilitate the monitoring remotely and keep up with technology by implementing the Internet of Things so that explosions and accidents can be avoided.

Copyright@EJIS

## KANDUNGAN

		Halaman
<b>PENAKUAN</b>		<b>i</b>
<b>ABSTRAK</b>		<b>ii</b>
<b>ABSTRACT</b>		<b>iii</b>
<b>KANDUNGAN</b>		<b>iv</b>
<b>SENARAI JADUAL</b>		<b>vii</b>
<b>SENARAI RAJAH</b>		<b>viii</b>
<b>BAB I</b>	<b>PENGENALAN</b>	
1.1	Pendahuluan	1
1.2	Penyata Masalah	2
1.3	Cadangan Penyelesaian Projek	2
1.4	Objektif	3
1.5	Skop	3
1.6	Kekangan Masalah	4
1.7	Metodologi	5
1.8	Kesimpulan	10
<b>BAB II</b>	<b>KAJIAN LITERASI</b>	
2.1	Pengenalan	11
2.2	Aplikasi Internet Pelbagai Perkara	12
	2.2.1 Persekitaran dan Alam Sekitar	12
	2.2.2 Kesihatan	13
	2.2.3 Industri	13
2.3	Kajian Terhadap Sistem Pengesan Gas Sedia Ada	14
	2.3.1 Pengesan Gas Berasaskan IoT	14
	2.3.2 Sistem Sedia Ada	15
	2.3.2.1 Gas Detector	15
	2.3.2.2 Gas Detector Using Arduino	16
	2.3.2.3 LPG Leaked Detector System Using IoT	17
2.4	Perbandingan Sistem Sedia Ada	18
2.5	Kesimpulan	19

**BAB III**

3.1	Pengenalan	20
3.2	Spesifikasi Keperluan Pengguna	21
3.3	Spesifikasi Keperluan Sistem	21
3.4	Keperluan Fungsi Sistem	22
3.5	Keperluan Perkakasan dan Perisian	22
	3.5.1 Arduino	23
	3.5.2 Sensor MQ2	24
	3.5.3 GSM	25
	3.5.4 LCD Display	26
	3.5.5 IDE	27
3.6	Kesimpulan	28

**BAB IV SPESIFIKASI REKABENTUK SISTEM**

4.1	Pengenalan	29
4.2	Reka Bentuk Sistem	30
	4.2.1 Litar Sistem	31
4.3	Reka Bentuk Antara Muka	32
4.4	Reka Bentuk Algoritma	35
4.5	Kesimpulan	35

**BAB V PELAKSANAAN**

5.1	Pemasangan Perkakas	36
5.2	Konfigurasi Perisian Arduino	38

<b>BAB VI</b>	<b>PENGUJIAN PERISIAN</b>	
6.1	Pengenalan	41
6.2	Perancangan Pengujian	41
6.3	Reka Bentuk Kes Ujian	42
6.4.1	Pengujian Fungsian	42
6.4.2	Pengujian Bukan Fungsian	43
	6.4.2.1 Ujian Kebolehgunaan	44
	6.4.2.2 Ujian Kecekapan	44
6.5	Kesimpulan	44
<b>BAB VII</b>	<b>KESIMPULAN</b>	
7.1	Pengenalan	45
7.2	Kekangan	45
7.3	Cadangan Penambahbaikan	46
7.4	Kesimpulan	46
	Rujukan	47

**SENARAI JADUAL**

<b>No. Jadual</b>	<b>Halaman</b>
Jadual 1.1 Semester 1 2019/2020 (Gantt Chart)	8
Jadual 1.2 Semester 2 2019/2020 (Gantt Chart)	9

Copyright@FTSM



## SENARAI RAJAH

<b>No. Rajah</b>		<b>Halaman</b>
Rajah 1.5.1	Arduino	4
Rajah 1.5.2	Sensor MQ2	4
Rajah 1.7.1	Model Waterfall	5
Rajah 2.3.2.1	Gas Detector System	16
Rajah 2.3.2.2	Gas Detector Using Arduino	17
Rajah 2.3.2.3	LPG Leaked Dtetcor System Using IoT	18
Rajah 3.5.1	Arduino UNO	23
Rajah 3.5.2	Sensor MQ2	24
Rajah 3.5.3	GSM	25
Rajah 3.5.4	LCD Display	26
Rajah 3.5.5	IDE	27
Rajah 4.1	Gambaran Cadangan Keseluruhan Sistem Pengesan Gas untuk Keselamatan Rumah	30
Rajah 4.2	Litar Sistem Pengesan Gas untuk Keselamatn Rumah	31
Rajah 4.3	Paparan Skrin Hadapan Telefon Bimbit	33
Rajah 4.4	Paparan Pemilihan Simbol Mesej	33
Rajah 4.5	Paparan Mesej yang di Terima oleh Pengguna	34
Rajah 4.6	Carta Aliran Sistem Pengesan Gas untuk Keselamatan Rumah	35
Rajah 5.1	Sistem Pengesan Gas untuk Keselamatan Rumah	36
Rajah 5.2	Gambar Sistem Pengesan Gas untuk Keselamatan Rumah	37
Rajah 5.3	Perisian Sistem Pengesan Gas untuk Keselamatan Rumah	39
Rajah 5.4	Perisian Sistem Pengesan Gas untuk Keselamatan Rumah	40
Rajah 6.3.1	Gambar Ralat Selepas Melakukan Pengujian	43

Copyright@FTSM

## BAB I

### Pengenalan

#### 1.1 PENDAHULUAN

Kehidupan masa kini, dikatakan serba mudah dengan seiringan kemajuan teknologi yang begitu pesat. Manusia sudah menggunakan teknologi dalam bidang komunikasi, pembelajaran, transportasi dan sebagainya di mana komputer dapat melakukan sesuatu yang di perlakukan oleh manusia, juga berfikir sesuai dengan yang diinginkan oleh manusia. Seluruh teknologi terbaru yang sedia ada di panggil Internet of Things. Internet of Things (IoT) ialah sebuah konsep di mana suatu objek yang memiliki kemampuan untuk menghantar data melalui jaringan tanpa memerlukan interaksi manusia . Oleh itu, sistem pengesanan gas di bina untuk membantu manusia mengesan kebocoran gas di rumah.

Pada tahun 2016, sebanyak 8161 kes kebakaran dilaporkan di Selangor dan ia merupakan jumlah kebakaran yang paling tinggi di Malaysia. Manakala Perak mencatat 6576 kes , diikuti dengan Johor yang mencatat 5148 kes dan Sabah mencatat 4620 kes kebakaran yang berlaku. (Sumber: JBPM Statistik Punca Kebakaran, 2016). Pelbagai kajian telah dilakukan bagi mengenalpasti punca kebakaran yang berlaku. Hasil kajian mendapati kebakaran berlaku kerana penggunaan elektrik berlebihan, kebocoran gas, merokok dan sebagainya. Oleh itu, saya mengambil penekanan terhadap kebocoran gas kerana tiada pencegahan awal di lakukan.

Projek ini akan menggunakan sensor MQ2 untuk mengesan gas *Liquid Petroleum Gas* (LPG) bagi tujuan mencegah berlakunya kebakaran yang berpunca daripada kebocoran gas. Di mana *Liquid Petroleum Gas* (LPG) ini di gunakan untuk memasak di rumah . Terdapat beberapa sistem pencegahan yang lain seperti pengesanan asap, pengesanan api dan sebagainya tetapi sistem ini merupakan sistem yang mengesan semasa kejadian berlaku.

Oleh itu, saya memutuskan untuk membina sistem pengesan gas kerana ia merupakan sistem perlindungan awal dan dapat mencegah kebakaran daripada berlaku.

## **1.2 PENYATAAN MASALAH**

Pemilihan untuk membuat sistem pengesan gas kerana terdapat beberapa pernyataan masalah antaranya :

### **1. Tiada perlindungan awal**

Jika adanya perlindungan awal , kita boleh bertindak dengan segera untuk bersedia dengan kemungkinan yang akan berlaku . Dengan itu, kebakaran dapat di elakkan daripada berlaku.

### **2. Tiada manusia di sekitarnya**

Kebocoran gas hanya dapat di kesan oleh manusia di sekitarnya dengan cara menghidu bau gas yang kuat dan jika tiada manusia yang berdekatan, ia tidak dapat di kesan. Oleh itu, system ini akan membantu mengesan kebocoran gas.

## **1.3 CADANGAN PENYELESAIAN PROJEK**

Projek Pengesan Gas ini dibangunkan menggunakan Arduino dengan sensor untuk mengesan gas. Projek ini akan dipasang di dapur rumah. Kemudian sambungkan Arduino dengan sensor MQ2 untuk mengesan gas, di mana sensor MQ2 merupakan sensor yang sensitive pada gas methane, butane, LPG dan asap. Sekiranya berlaku kebocoran gas, ia akan mengaktifkan lampu amaran di premis. Lampu amaran ini digunakan untuk menarik perhatian orang ramai untuk mengambil tindakan yang seterusnya.

Pemilik akan menerima penggera amaran daripada telefon pintar termasuk mesej yang akan dihantar terus ke aplikasi mudah alih. Projek Penggera Pengesan Gas ini akan diaktifkan oleh tuan rumah sepanjang hari bagi mengesan gas .

Arduino akan dihubungkan dengan telefon pintar pemilik. satu aplikasi di Playstore atau Appstore akan dihubungkan dengan projek Penggera Keselamatan ini. Untuk mengkonfigurasi Arduino, projek ini akan menggunakan kabel Ethernet untuk menghubungkan Arduino ke Laptop.

#### **1.4 OBJEKTIF**

Terdapat beberapa objektif untuk membina system ini , antaranya:

1. Membangunkan sebuah sistem yang boleh mengesan kebocoran gas Liquid Petroleum Gas (LPG).
2. Membangunkan aplikasi yang boleh mengesan kebocoran tong gas (LPG, O<sub>2</sub>, Co<sub>2</sub>) dan memberi amaran sekiranya kebocoran gas berlaku.

#### **1.5 SKOP**

Projek ini adalah untuk membantu manusia untuk mengurangkan berlakunya kebakaran disebabkan berlakunya kebocoran gas kerana memasak tanpa pengawasan. Selain tu, ia dapat mengesan pada peringkat awal sebelum berlakunya kebakaran. Oleh itu, projek ini akan memberi tumpuan kepada isi rumah. Umum mengetahui rumah adalah tempat berkumpul bersama ahli keluarga dan aktiviti memasak sering dilakukan di rumah. Oleh itu, pencegahan kebakaran haruslah bermula dari rumah kita.

Bagi menghasilkan projek ini, ia menggunakan sensor MQ2 , LED dan Arduino sebagai alat utama untuk membangunkan projek ini. Pemilihan Arduino di buat kerana ia merupakan peranti yang digunakan untuk computer mengesan dan mengendalikan sistem daipada komputer. Selain itu, Arduino adalah berpatutan di mana papan Arduino adalah murah jika di bandingkan dengan Raspberry Pi. Arduino juga boleh beroperasi dalam pelbagai sistem operasi.

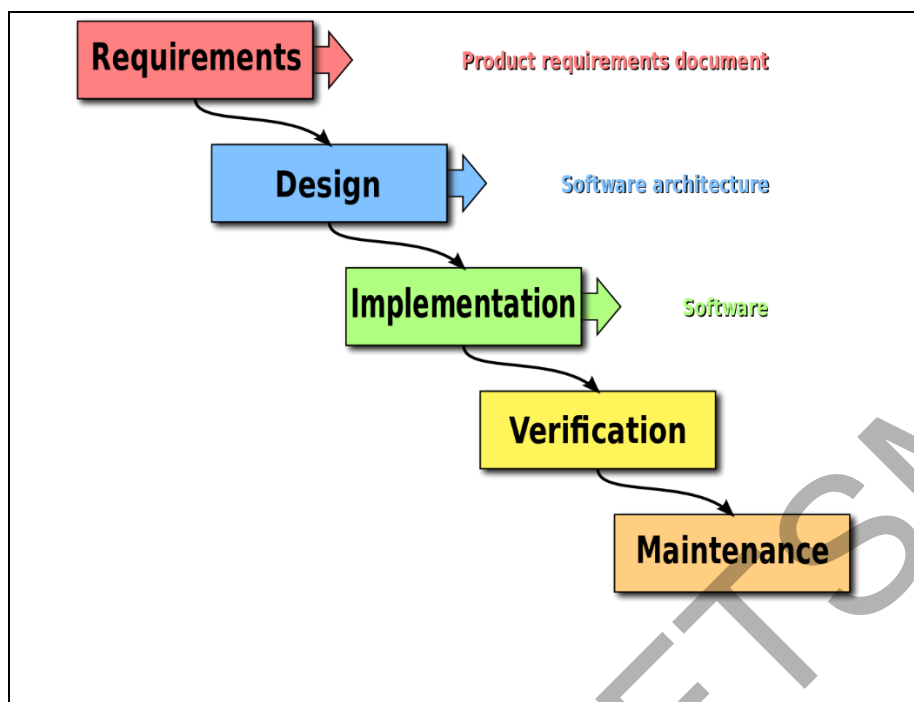
## 1.6 KEKANGAN MASALAH

Kekangan masalah yang di hadapi adalah pemilik perlu membina sistem pengesan ini bagi mengelakkan berlakunya perkara yang berbahaya kepada diri serta keluarga. Pemilik perlu membuat kajian mengenai alat atau barang yang digunakan dan harga bagi setiap barang untuk menghasilkan sesebuah sistem. Kemudian pemilik perlu belajar untuk memasang dan menyambung dari satu barang ke barang yang lain . Selain itu, pemilik perlu belajar perisian untuk mengfungsikan alat dengan arduino. Kos juga merupakan faktor kekangan masalah yang di hadapi oleh pemilik di mana perlu membeli semua perkakasan untuk membina sistem ini.

## 1.7 METODOLOGI

Metodologi adalah kaedah yang di gunakan untuk bidang pengajian, atau analisis teori mengenai kaedah dan prinsip yang berkaitan dengan pengetahuan. Ia biasanya merangkumi konsep seperti paradigm, model teori dan teknik .

Dalam fasa ini saya memutuskan untuk memilih Model Waterfall untuk membangunkan sistem pengesan gas. Dalam Model Waterfall ia mengandungi lima fasa iaitu keperluan (requirements), reka bentuk (design), pelaksanaan (implementation), pengesanan (verification) dan penyelenggaraan (maintenance).



**Rajah 1.7.1 Model Waterfall**

Projek metodologi untuk memberikan gambaran lengkap tentang sistem, pemaju dapat melihat dari teknik pemodelan sistem atau pandangan sisi yang akan dibina.

Berdasarkan sistem ini, kita membahagikan model waterfall enam fasa :

#### **i.Keperluan (Requirements)**

Pada fasa keperluan ini perlu menganalisis masalah berdasarkan pemerhatian. Melalui pemerhatian, terdapat beberapa faktor yang dihadapi iaitu tiada perlindungan awal yang dilakukan untuk mengelakkan kebakaran. Selain itu, jika tiada manusia yang berdekatan di kawasan dapur kebocoran gas tidak dapat di kesan. Selain itu, dalam fasa ini perlu membuat kajian mengenalpasti sistem yang sudah ada .

#### **ii.Reka Bentuk (Design)**

Dalam fasa reka bentuk ini perlu membuat kajian mengenai reka bentuk sistem. Di mana , perlu mengambil tahu alat atau barang yang hendak di gunakan semasa membangunkan

sistem dan cara menggunakannya supaya sistem dapat di hasilkan dengan jayanya dan berfungsi dengan baik.

### **iii. Pelaksanaan (Implementation)**

Pada fasa pelaksanaan ini perlu membangunkan sistem . Di sini akan belajar sendiri cara untuk memasangkan satu barang ke barang yang lain untuk membentuk ia menjadi satu sistem yang lengkap. Di sini juga, perlu menambah perisian untuk mengfungsikan sistem seperti yang di rancangan.

### **iv. Pengesahan (Verification)**

Dalam fasa pengesahan ini adalah untuk mengenalpasti kekurangan sistem . Di mana, pada proses ini akan mengkaji di mana kekurangan yang berlaku pada setiap bahagian sistem ini. Sistem perlu di buat ujian untuk memastikan sistem berfungsi dengan keadaan baik.

### **v. Penyelenggaraan (Maintenance)**

Dalam fasa penyelenggaraan ini, perlu membaik pulih atau menambah setiap bahagian yang kurang pada sistem yang di bina sebagai contoh LED terbakar , penggera tidak berbunyi dan sebagainya. Oleh itu, dalam fasa ini perlu memperbetulkan atau menggantikan perkakasan yang rosak kepada yang baru. Hal ini kerana, sistem yang di bina di gunakan untuk jangka masa yang lama. Oleh itu , ia mestilah berfungsi dengan baik.



## 1.8 JADUAL PERANCANGAN

JADUAL 1.1 SEMESTER 1 2019/2020 (GANTT CHART)

SEMESTER 1 2019/2020															
AKTIVITI/MINGGU	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14	M15
<b>PENULISAN PROJEK</b>															
PERJUMPAAN PENYELIA															
PENGUM PULAN MAKLUMAT															
PENYEDIAAN D1															
PENYERAHAN D1															
PENYEDIAAN D2															
PENYERAHAN D2															
<b>REKA BENTUK</b>															
PERANCANGAN REKA BENTUK															
SPESIFIKASI REKA BENTUK															
PEM BINAAN REKA BENTUK															
PENYEDIAAN D3															
PENYERAHAN D3															
PENYEDIAAN PROPOSAL															
PENYERAHAN D4															
<b>PEMBENTANGAN PROJEK - PRA KID</b>															
PEMBENTANGAN															
Carta Gantt Semester 1															

JADUAL 1.2 SEMESTER 2 2019/2020 (GANTT CHART)

SEMESTER 2 2019/2020															
AKTIVITI/MINGGU	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14	M15
<b>PERSEDIAAN DEMO</b>															
SPESIFIKASI REKA BENTUK															
PENAMBAHBAIKAN APLIKASI															
PENYERAHAN D5															
PENGUJIAN APLIKASI															
PENYERAHAN D6															
PERSEDIAAN LAPORAN AKHIR DAN LAPORAN TEKNIKAL															
PENYEDIAAN POSTER															
PENYERAHAN D7															
<b>PEMBENTANGAN PROJEK – KID</b>															
PEMBENTANGAN															
Carta Gantt Semester 2															

## 1.8 KESIMPULAN

Kesimpulannya sistem ini adalah untuk membantu manusia mengesan kebocoran gas dan ianya dapat mengelakkan berlakunya kebakaran kerana ianya sistem perlindungan pada peringkat awal dan membantu manusia yang tiada di persekitaran untuk mengesan gas. Selain itu, membina sistem ini dapat belajar banyak perkara seperti membina satu sistem berasaskan Internet Of Things (IOT). Dalam hal ini, banyak pengalaman dan ilmu baru dalam menjayakan projek ini. Di samping itu, projek ni juga mengkaji kegunaan sensor MQ2, LED dan Arduino di mana selesainya projek ini fungsi semua barang akan berlaku. Membina sistem ini juga akan mendapat pengetahuan mengenai perisian baru dan belajar perisian untuk menghantar mesej kepada telefon bimbit .

## BAB II

### KAJIAN KESUSASTERAAN

#### 2.1 PENGENALAN

Bab ini keseluruhannya menyentuh kajian-kajian lepas yang telah dijalankan berkaitan sistem pengesanan gas. Dalam membangunkan projek pengesanan gas berasaskan IoT, kajian kesusasteraan merupakan antara langkah yang penting sebelum sistem dibangunkan. Kajian susastera dilakukan untuk membincangkan kajian lepas dan kajian pasaran bagi memperoleh langkah yang tepat dan bersesuaian untuk digunakan dalam sesuatu sistem.

Era teknologi yang semakin berkembang ini, pelbagai teknik dan teknologi yang baharu diperkenalkan. Oleh itu, kajian yang lebih terperinci dilakukan terhadap sistem yang sedia ada untuk dijadikan sebagai panduan dan rujukan untuk menghasilkan projek ini. Di samping itu, pemerhatian dan pembacaan yang menyeluruh dilakukan bagi proses pengumpulan data dan maklumat yang tepat juga dilakukan untuk mendapat ilmu yang baru untuk menghasilkan sesebuah projek. Sorotan susastera dalam kajian ini bertujuan mencari kekurangan yang terdapat dalam kajian lampau bagi membantu penyelidik untuk menaik taraf sistem tersebut.

Walaupun manusia berada di dalam rumah tetapi tidak semua waktu di habiskan di dapur. Oleh yang demikian, kebocoran gas boleh berlaku bila-bila masa sahaja kerana ianya berlaku di luar kawalan manusia. Selain itu, tiada perlindungan awal yang dilakukan bagi mengelakkan berlakunya kebakaran. Kebanyakan sistem di hasilkan untuk mengesan kebakaran seperti sistem mengesan asap, sistem pengesanan api dan sebagainya. Oleh itu, inisiatif untuk menghasilkan sistem pengesanan gas ini dilakukan.

## **2.2 APLIKASI INTERNET PELBAGAI PERKARA**

Aplikasi Internet pelbagai perkara merangkumi beberapa aspek. Sesetengah perkara di dunia mengimplimentasikan Internet pelbagai perkara. Antaranya ialah alam sekitar, kesihatan, industri dan lain-lain.

### **2.2.1 PERSEKITARAN DAN ALAM SEKITAR**

Penggunaan Internet pelbagai perkara dalam bidang persekitaran adalah sangat meluas. Sensor yang digunakan dalam sesebuah aplikasi boleh melakukan tugas yang tidak dapat dilakukan oleh manusia. Sensor digunakan untuk mengukur elemen seperti udara atau kualiti air, radiasi atau sensor untuk mengesan bahan kimia berbahaya dapat membantu mengesan evolusi alam sekitar.

Sebagai contoh, sistem peringatan bencana di perkenalkan. Alat ini adalah hab yang boleh menyambung dengan pelbagai sensor dan peranti pintar buatan lain seperti sensor gerak, sensor suhu, lampu pintar dan banyak lagi. Sistem peringatan bencana ini dihubungkan ke Internet melalui Wi-Fi dan dapat menarik data dari sensor di dalam rangkaian rumah.

### 2.2.2 KESIHATAN

Dari segi kesihatan pula, Internet pelbagai perkara mempunyai banyak aplikasi dalam penjagaan kesihatan yang memberi manfaat kepada pesakit, keluarga dan pakar perubatan. Seseengah hospital menggunakan internet pelbagai perkara dalam penjagaan kesihatan untuk memastikan pesakit dalam keadaan baik, selamat dan sihat. Sementara itu, ada juga hospital yang menggunakan teknologi untuk menjejaki inventori.

Pemantauan kesihatan jauh merupakan aplikasi dari internet pelbagai perkara di mana doktor atau ahli perubatan boleh memberi penjagaan kesihatan yang mencukupi kepada orang-orang yang memerlukan bantuan. Umum mengetahui, setiap hari ada orang yang meninggal dunia kerana salah satu sebabnya ialah kurang mendapat perhatian perubatan tepat pada masanya dan segera. Dengan IoT, peranti yang dipasang dengan sensor dapat mengesan dan memberi amaran kepada doktor atau ahli perubatan jika berlakunya sesuatu terhadap pesakit.

### 2.2.3 INDUSTRI

Dalam industri IoT sangat digalakkan bagi meringankan beban manusia. Automasi industri adalah salah satu IoT yang paling mendalam. Infrastruktur IoT, digabungkan dengan rangkaian sensor canggih, sambungan tanpa wayar perkakasan inovatif dan komunikasi mesin ke mesin akan mengubah proses automasi konvensional industry. Penyelesaian automasi IoT industry sudah dipasarkan nama besar seperti NEC, Siemens, Emerson dan Honeywall.

Dalam industri pembinaan, menentukan kualiti sangat penting. Pemugat Data Terbenam atau EDC dari Struktur Pintar berfungsi dengan membenamkan sensor dalam konkrit semasa proses penuangan dan pengawetan. Dengan cara ini, sensor menjadi bahagian tetap struktur. Mereka memberikan maklumat penting mengenai kekuatan konkrit dan kualiti secara langsung ke Stesen Kerja Struktur Pintar.

Jelas terbukti bahawa IoT telah memudahkan manusia untuk memantau beberapa perkara serta memudahkan dari segi pekerjaan manusia. Dalam aspek kebakaran, banyak usaha yang dilakukan untuk mengurangkan kebakaran dalam bentuk IoT seperti sitem pengesanan asap, sistem pengesanan api dan sebagainya.

## **2.3 KAJIAN TERHADAP SISTEM PENGESAN GAS SEDIA ADA**

Kajian terhadap sistem pengesanan gas sedia ada adalah sangat penting bagi memastikan sistem yang akan dibangunkan kelak akan menjadi satu sistem yang lebih baik dari sistem lampau. Medium internet digunakan bagi mengakses beberapa kajian yang telah di buat. Tidak di nafikan pengesanan gas banyak diimplikasikan di luar Negara. Tetapi terdapat kekurangan atau tiada lagi di Malaysia. Oleh itu, beberapa kajian lepas dijadikan rujukan dan panduan untuk membangunkan sistem pengesanan gas beraskan IoT ini.

### **2.3.1 PENGESAN GAS BERASAKAN IOT**

Pengesanan gas berasakan IoT yang akan di bangunkan adalah sebahagian daripada persekitaran dan alam sekitar pintar. Sistem ini dibangunkan bagi mengatasi masalah kebakaran di Negara ini. Pencegahan awal yang di lakukan adalah lebih baik daripada semasa berlaku kebakaran. Denga menggunakan sensor MQ2, kebocoron gas dapat di kesan dan boleh bertindak dengan segera.

*Liquid Petroleum Gas (LPG)* adalah campuran dari berbagai hidrokarbon yang berasal dari gas alam. Dengan menambah tekanan dan menurunkan suhunya, gas berubah menjadi cair. Komponenya didominasi propane ( $C_3H_8$ ) dan butane ( $C_4H_{10}$ ). LPG juga mengandungi hidrokarbon ringan lain dalam jumlah kecil, misalnya etana ( $C_2H_6$ ) dan pentane ( $C_5H_{12}$ ). Gas LPG banyak dipakai oleh masyarakat sebagai bahan bakar untuk keperluan rumah .

### 2.3.2 SISTEM SEDIA ADA

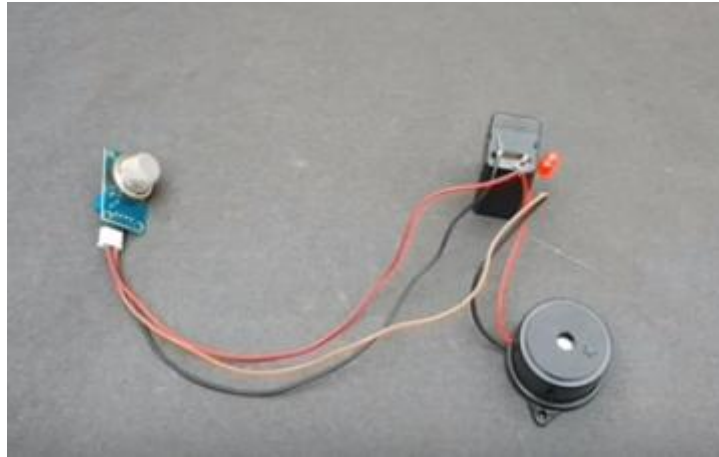
Dalam bahagian ini, kajian sedia ada akan dinilai serta dibandingkan dengan sistem pengesanan gas yang beraskan IoT yang bakal dibangunkan. Kajian dari sistem sedia ada di lakukan adalah untuk di jadikan panduan dan rujukan. Terdapat dua (3) sistem sedia ada yang dijadikan sebagai panduan iaitu :

1. *Gas Detector System*
2. *Gas Detector using Arduino*
3. *LPG Leaked Detector System Using IoT*

#### 2.3.2.1 GAS DETECTOR

Sistem *Gas Detector* oleh *RJ Imagination* dibangunkan dengan menggunakan *Buzzer*, *LED*, *Sensor MQ2* dan *Power Supply* dan disambungkan antara satu sama lain bagi mengfungsikan setiap alat dengan baik. Apabila kebocoran gas berlaku, *Sensor MQ2* akan mengesan gas dan *LED* akan menyala serta *Buzzer* akan berbunyi untuk memberi amaran kepada pengguna bahawa terdapat kebocoran gas.



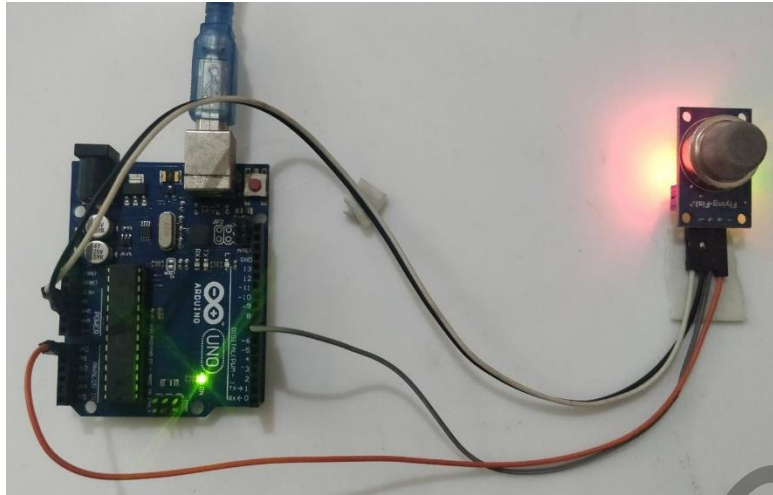


Rajah 2.3.2.1 Gas Detector System

Sumber : RJ Imagination, Sep 20, 2018.

### 2.3.2.2 GAS DETECTOR USING ARDUINO

Dalam sistem yang dibangunkan oleh TEP Technoprenuer ini menggunakan perkakasan sensor MQ2, Arduino, Male dan Female Wire untuk menghubungkan sensor dengan Arduino. Projek ini merupakan projek pengesanan gas yang asas di mana kebocoran gas dapat di kesan melalui Sensor MQ2. Projek Gas Detector using Arduino ini menerangkan langkah demi langkah untuk membangunkan ia di maan syarikat ini menggunakan sensor MQ2 kerana mudah untuk menghubungkan dengan Arduino. Pertama sekali, perlu sambungkan beberapa wayar jumper antara perisai sensor Arduino dan MQ2. Jadi kini memerlukan empat male dan Female jumper untuk menyambungkan antara satu sama lain.



Rajah 2.3.2.2 Gas Detector Using Arduino

Sumber : TEP Technopreneur, 22 November 2019.

### 2.3.2.3 LPG LEAKED DETECTOR SYSTEM USING IOT

Projek yang dibangunkan oleh Arif Afizudin ini merupakan projek pengesanan gas yang berasaskan IoT yang menggunakan Sensor MQ2, Arduino, Temperature sensor, Espresso lite, LCD display dan juga Blynk. Projek ini untuk megesan kebocoran gas berlaku dan pengguna akan mendapat amaran melalui telefon bimbit dengan menggunakan perisian Blynk. Arduino bertindak sebagai mikrokontroler dan espresso sebagai modul Wi-Fi. TX, RX disambungkan kepada pin digital D2 dan D3, manakala GND dan VIN disambungkan ke pin GND dan 5V ke papan Arduino Uno. Untuk sensor MQ-2 dan sensor DHT-11 disambungkan kepada pin A0 dan D4 sebagai input kepada mikrokontroler. LCD memaparkan pin SCL dan SDA disambungkan kepada pin A5 dan A4.



Experimental setup.

### 2.3.2.3 Rajah LPG Leaked Detector System Using IoT

Sumber: Arif Afizudin, 31 May 2018.

## 2.4 PERBANDINGAN SISTEM SEDIA ADA

Melalui hasil kajian sistem sedia ada seperti yang dinyatakan, pelbagai kaedah yang berlainan telah digunakan untuk memeriksa kebocoran gas. Namun bagi projek pengesanan gas berasaskan IoT ini, sensor MQ2 akan digunakan bagi mengesan gas. Selain itu, pengguna akan menerima notifikasi atau mesej sekiranya kebocoran gas berlaku. Hal ini memudahkan pengguna kerana majoriti pengguna menggunakan telefon bimbit yang boleh di bawa kemana sahaja. Jadual 2.1 menunjukkan ringkasan perbandingan sistem sedia ada.

JADUAL 2.1 PERBEZAAN ANTARA SISTEM

	<b>Sistem Pengesan Gas untuk Keselamatan rumah</b>	<b>Gas Detector</b>	<b>Gas Detector Using Arduino</b>	<b>LPG Leaked Detector System Using IoT</b>
<b>Menggunakan Arduino</b>	✓	X	✓	✓
<b>Kos Rendah</b>	X	✓	✓	X
<b>Dapat amaran mesej atau notifikasi</b>	✓	X	X	✓
<b>Menggunakan GSM</b>	✓	X	X	X

Sistem pengesan gas untuk keselamatan di rumah menggunakan GSM kerana pengguna akan menerima mesej amaran menerusi telefon bimbit sama seperti aplikasi Blynk. Tetapi perbezaan antara dua ini ialah pengguna perlu memuat turun aplikasi Blynk di dalam telefon bimbit untuk mengaksesnya, manakala GSM tidak perlu untuk memuat turun. GSM hanya menggunakan kod untuk menghantar mesej amaran kepada pengguna.

## 2.5 KESIMPULAN

Kajian kesusasteraan adalah sangat penting dalam proses pembangunan sesuatu projek. Hal ini kerana kita dapat maklumat mengenai kelemahan dan kelebihan projek yang akan dibangunkan daripada projek-projek sedia ada. Melalui kajian ini, kita boleh menaik taraf projek yang akan dibangunkan supaya menjadi lebih baik daripada projek sedia ada.

## BAB III

### SPEKIFIKASI KEPERLUAN SISTEM

#### 3.1 PENGENALAN

Bab ini akan membincangkan tentang spesifikasi keperluan sistem yang diperlukan sepanjang proses pembangunan projek Sistem Pengesan Gas berasaskan IoT. Pembangunan sistem pengesan gas ini dapat membantu pengguna untuk mengesan kebocoran gas berlaku. Ianya juga dapat mengatasi masalah kebakaran di Negara ini. Dengan menggunakan teknologi Arduino dan telefon bimbit, sistem ini dapat dimanfaatkan untuk semua pengguna. Oleh itu, bab ini adalah sangat penting untuk memastikan sistem yang dihasilkan kelak dapat memenuhi objektif yang telah ditetapkan.

Dalam bab ini, terdapat lima (5) seksyen. Seksyen yang pertama iaitu seksyen 3.2 merupakan seksyen spesifikasi keperluan pengguna. Terdapat tiga (3) spesifikasi keperluan pengguna yang telah dikenalpasti. Seterusnya, seksyen 3.3 membincangkan tentang spesifikasi keperluan sistem. Seksyen 3.4 pula memfokuskan tentang keperluan fungsi sistem. Manakala, seksyen 3.5 membincangkan mengenai tentang keperluan perkakasan dan perisian dimana seksyen ini terbahagi kepada dua (2) bahagian iaitu 3.5.1 senarai perkakasan dan 3.5.2 senarai perisian . Seksyen yang terakhir merupakan seksyen 3.6 iaitu kesimpulan dimana ringkasan bab ini di muatkan.

### 3.2 SPESIFIKASI KEPERLUAN PENGGUNA

Keperluan pengguna menyatakan perkhidmatan yang disediakan oleh sistem dan bagaimana sistem perlu bertindak balas terhadap data yang diperoleh dari sensor yang digunakan pengguna perlu memiliki telefon bimbit pintar untuk menggunakan sistem ini. Antara keperluan pengguna ialah:

1. Sistem ini mengesan gas dengan menggunakan Sensor MQ2.
2. Pengguna boleh menerima amaran melalui telefon bimbit sekiranya kebocoran gas berlaku.
3. Lampu amaran akan menyala sekiranya kebocoran gas berlaku.

### 3.3 SPESIFIKASI KEPERLUAN SISTEM

Spesifikasi keperluan projek merupakan gambaran minima projek yang diperlukan agar projek yang dibangunkan dapat beroperasi mengikut perancangan projek. Antara keperluan projek sistem pengesanan gas berasaskan IoT yang akan dibangunkan ialah:

1. Boleh mengesan kebocoran gas sekiranya tiada manusia berada di sekitar kawasan dapur.
2. Sistem ini dapat memberi amaran kepada pengguna sekiranya berlaku kebocoran gas .

### **3.4 KEPERLUAN FUNGSI SISTEM**

Keperluan fungsi sistem menentukan fungsi yang sistem atau sistem komponen mampu lakukan atau laksanakan. Ianya menentukan apa yang sistem dan perisian mesti lakukan, laksanakan dan pameran dalam tindakannya.

Berikut merupakan keperluan fungsi sistem pengesanan gas berasaskan IoT yang akan dibangunkan:

1. Mengesan gas sekiranya kebocoran gas berlaku.
2. Menghantar amaran menerusi notifikasi atau mesej kepada pengguna.

### **3.5 KEPERLUAN PERKAKASAN DAN PERISIAN**

Dalam membangunkan sesebuah projek, pemilihan perkakasan dan perisian adalah salah satu langkah yang penting. Dengan memilih perkakasan dan perisian yang sesuai, pembangunan projek dapat dilaksanakan mengikut perancangan. Pembangunan projek berkemungkinan mendapat masalah dan tidak dapat dijalankan sekiranya perkakasan atau perisian tidak cukup atau tidak sesuai dengan keperluan projek. Berikut merupakan keperluan perkakasan dan perisian yang diperlukan untuk membangunkan sistem ini:

### 3.5.1 ARDUINO

Arduino merupakan papan mikrokontroler ATmega328. Ia mempunyai 14 pin input/output digital, 6 input analog, pengayun Kristal 16 MHz, sambungan USB, bicu kuasa, pengepala ICSP dan butang set. Ia mengandungi semua yang diperlukan untuk menyokong mikrokontroler, hanya hubungkan ke computer dengan kabel USB atau kuasa dengan penyesuai AC-ke-DC atau bateri untuk bermula. Uno berbeza dari semua papan sebelumnya kerana ia tidak menggunakan cip driver USB-ke-siri FTDI. Sebaliknya, ia menampilkan Atmega8U2 yang diprogramkan sebagai penukar USB-ke-siri.



Rajah 3.5.1 Arduino UNO

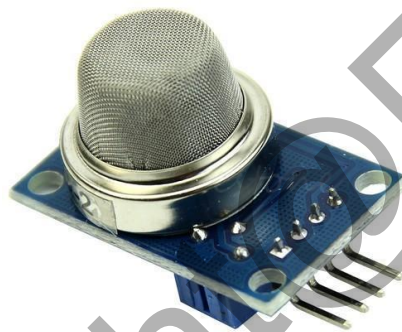
Arduino Uno boleh dikuasakan melalui sambungan USB atau bekalan kuasa luaran. Sumber kuasa dipilih secara automatic. Kuasa luaran boleh datang sama ada dari penyesuai AC-ke-DC atau bateri. Penyesuai boleh dihubungkan dengan memasang palam sentuhan positif 2.1mm ke dalam picu kuasa papan. Memimpin dari bateri boleh dimasukkan ke dalam kepala pin Gnd dan Vin penyambung POWER. Lembaga boleh beroperasi dengan bekalan luaran 6 hingga 20 volt. Jika dibekalkan dengan kurang daripada 7 V, bagaimanapun pin 5V boleh membekalkan kurang daripada 5V dan



lembaga mungkin tidak stabil. Jika menggunakan lebih daripada 12V, pengatur voltan mungkin terlalu panas dan merusakkan papan.

### 3.5.2 SENSOR MQ2

Sensor MQ-2 adalah sensor gas yang dapat mendeteksi kandungan gas hidrokarbon yang mudah terbakar seperti iso butana ( $C_4H_{10}$  / *isobutane*), propana ( $C_3H_8$  / *propane*), metana ( $CH_4$  / *methane*), etanol (*ethanol alcohol*,  $CH_3CH_2OH$ ), hidrogen ( $H_2$  / *hydrogen*), asap (*smoke*), dan LPG (*liquid petroleum gas*).



Rajah 3.5.2 Sensor MQ2

Sensitivitas terhadap gas yang diukur dapat disesuaikan dengan memutar potensiometer, MQ-2 mengandung bahan sensitif Timah Oksida ( $SnO_2$ ) yang dalam udara bersih (normal) memiliki konduktifitas yang rendah. Ketika lingkungan sekitar mengandung gas yang mudah terbakar, konduktifitas sensor akan meningkat seiring dengan meningkatnya konsentrasi gas mudah terbakar dalam udara. Dengan menggunakan rangkaian sederhana untuk mendeteksi terjadinya perubahan dalam konduktifitas akibat konsentrasi gas di udara, maka didapatkan lah sinyal output Sensor gas dan asap ini mendeteksi konsentrasi gas yang mudah terbakar di udara serta asap dan output membaca sebagai tegangan analog. Sensor dapat mengukur konsentrasi gas mudah terbakar dari 300 sampai 10.000 sensor ppm. Dapat beroperasi pada suhu dari  $-20$  sampai  $50^\circ C$  dan mengkonsumsi kurang dari 150 mA pada 5V.

### 2.5.3 GSM

GSM merupakan satu piawai komunikasi yang dibangunkan oleh Institut Piawai Telekomunikasi Eropah (ETSI). Ia pada mulanya dibangunkan untuk menyelesaikan masalah perbezaan sistem selular di Eropah, namun kini telah menjadi sebuah piawai yang digunakan meluas di seluruh dunia. Sistem pesanan ringkas (SMS) merupakan salah satu perkhidmatan di bawah teknologi GSM. Piawai ini menggunakan 890–915 MHz untuk hubungan undur dan 935–960 MHz untuk hubungan hadapan.



Rajah 3.5.2 GSM

GSM merupakan singkatan dari Global System for Mobile Communications. Jaringan GSM bisa diartikan sebagai sebuah teknologi komunikasi seluler yang bersifat digital. Teknologi GSM banyak diterapkan pada komunikasi bergerak, khususnya telepon genggam.

Teknologi ini memanfaatkan gelombang mikro dan pengiriman sinyal yang dibagi berdasarkan waktu, sehingga sinyal informasi yang dikirim akan sampai ke tujuan. GSM pun kemudian dijadikan sistem standar yang digunakan oleh sebagian besar jaringan telepon di seluruh dunia. Sistem yang menggunakan jaringan seluler berbasis di sekitar stasiun siaran atau teknologi satelit yang terhubung ke sinyal dari orbit bisa menjadi bagian dari jaringan sistem. Telepon yang menggunakan jaringan jenis ini akan disertai dengan Subscriber Identity Module (SIM) card, sedangkan pada CDMA (Code Division Multiple Access) tidak.

#### 3.5.4 LCD DISPLAY

LCD ( Liquid Crystal Display). Liquid Crystal Display yaitu suatu jenis display yang menggunakan Liquid Crystal untuk media refleksinya. LCD dapat di gunakan dalam berbagai bidang,sebagai contoh monitor,TV, kalkulator. Pada LCD berwarna semacam monitor terdapat puluhan ribu pixel. Pixel adalah satuan terkecil di dalam suatu LCD. Pixel-pixel yang berjumlah puluhan ribu inilah yang membentuk suatu gambar dengan bantuan perangkat controller, yang terdapat di dalam suatu monitor.

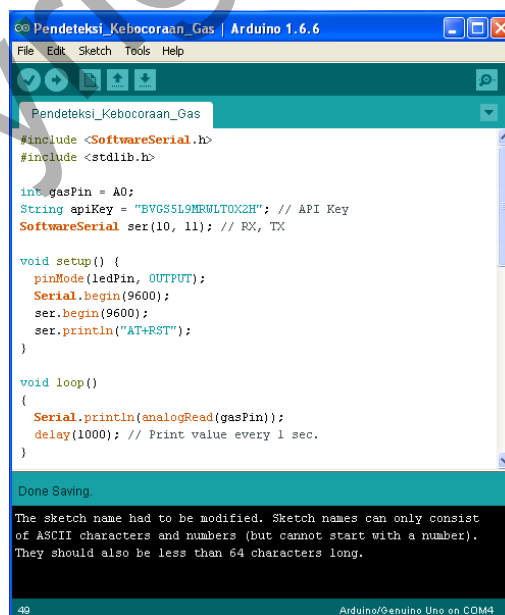


Rajah 3.5.4 LCD Display

LCD ini lebih hemat energi di bandingkan dengan model CRT. Konsumsi daya listrik yang rendah ini membuat baterai akan lebih tahan lama. Biasanya LCD ini di gunakan untuk monitor komputer, televisi, panel instrumen, menampilkan pesawat kokpit, signage, dll. Misalkan layar kecil pada kalkulator, jam tangan digital, dan panel layar kecil yang ada di tape recorder atau CD,VCD,DVD player. Dengan LCD ini tampilan gambar akan kelihatan halus dan luas di banding dengan model CRT karena tidak menggunakan fosfor dan tidak terjadi gambar burn in.

### 3.5.5 IDE

Perisian IDE merupakan perisian sumber terbuka uuntuk kegunaan perkakasan Arduino. Perisian ini memudahkan proses membina kod dan memuat naik kod tersebut ke papan Arduino. Bahasa yang digunakan untuk perisian Arduino ialah C dan C++, menjadikannya lebih mudah untuk mempelajari sesebuah program. Perisian ini juga boleh diguna pakai dan mudah dikendalikan pada computer yang mempunyai sistem operasi Windows, MacOS dan Linux. Perisian Arduino ini boleh didapati di laman sesawang Arduino dan boleh dimuat turun secara percuma.



```

Pendeteksi_Kebocoraan_Gas | Arduino 1.6.6
File Edit Sketch Tools Help

Pendeteksi_Kebocoraan_Gas
#include <SoftwareSerial.h>
#include <stdlib.h>

int gasPin = A0;
String apiKey = "BVGSSL9MRULTOX2H"; // API Key
SoftwareSerial ser(10, 11); // RX, TX

void setup() {
  pinMode(ledPin, OUTPUT);
  Serial.begin(9600);
  ser.begin(9600);
  ser.println("AT+RST");
}

void loop()
{
  Serial.println(analogRead(gasPin));
  delay(1000); // Print value every 1 sec.
}

Done Saving.
The sketch name had to be modified. Sketch names can only consist
of ASCII characters and numbers (but cannot start with a number).
They should also be less than 64 characters long.

49 Arduino/Genuino Uno on COM4

```

Rajah 3.5.5 IDE

### 3.6 KESIMPULAN

Spesifikasi keperluan sistem semasa proses pembangunan projek adalah sangat mustahak. Ini bagi memastikan proses pembangunan dapat dilaksanakan dengan teratur dan lancar serta dapat mengurangkan kecelaruan fungsi dan keperluan yang perlu ada dalam sistem yang akan dibangunkan. Sistem Pengesan Gas yang akan dibangunkan akan merujuk kepada spesifikasi keperluan sistem yang ditetapkan agar dapat memenuhi kehendak da keperluan pengguna.

Bab seterusnya iaitu bab IV akan membincangkan tentang spesifikasi rekabentuk sistem yang digunakan dalam membangunkan sistem pengesan gas berasaskan IoT. Perkara-perkara seperti gambar rajah dan carta aliran akan digunakan untuk penerangan lebih jelas. Melalui ini segala proses dapat dilihat dengan jelas. Hal ini memudahkan pengaturcaraan untuk membina kod projek dan algorithma yang akan digunakan.

## BAB IV

### SPEKIFIKASI REKABENTUK SISTEM

#### 4.1 PENGENALAN

Analisis dan rekabentuk merupakan satu fasa yang penting dalam pembangunan projek dan memerlukan perancangan yang teliti. Bab ini, memerlukan perancangan model yang spesifik bagi membangunkan projek yang sempurna. Di samping itu, perbincangan secara lebih lanjut tentang analisis dan rekabentuk sistem akan di lakukan. Selain itu, dalam bab ini juga terdapat konteks, carta aliran dan sebagainya.

Perancangan yang tidak teratur mahupun tidak di rancang boleh menyebabkan kegagalan pembangunan sesebuah projek. Pada masa yang sama, hal ini boleh mendorong penghantaran projek kepada pengguna mengambil masa yang lebih lama daripada yang dirancangan. Jelas terlihat bahawa fasa analisis dan rekabentuk merupakan nadi pembangunan projek yang bermutu serta memenuhi ketepatan pengguna dan objektif.

Dalam bab ini, terdapat 4 seksyen. Pertama adalah seksyen 4.2 seksyen rekabentuk sistem. Dalam seksyen ini, perkara seperti gambaran keseluruhan sistem, dan litar sistem. Kedua merupakan seksyen 4.3 reka bentuk antara muka di mana seksyen ini akan menerangkan kegunaan dan reka bentuk yang akan di cipta dalam sesebuah projek. Seterusnya ialah seksyen 4.4 reka bentuk algoritma di mana dalam seksyen ini akan menunjukkan carta alir projek serta penerangannya. Akhir sekali, merupakan seksyen 4.5 iaitu kesimpulan di mana ringkasan bagi keseluruhan bab ini.

## 4.2 REKA BENTUK SISTEM

Reka bentuk sistem merupakan reka bentuk pembangunan sistem untuk membincangkan struktur reka bentuk dalaman dan proses yang wujud di dalam sistem ini. Beberapa gambar rajah serta litar sistem akan di gunakan untuk penerangan lebih jelas. Melalui gambar rajah tersebut proses dapat dilihat dengan jelas. Hal ini memudahkan pengaturcaraan untuk membina kod projek dan algorithm yang akan digunakan.



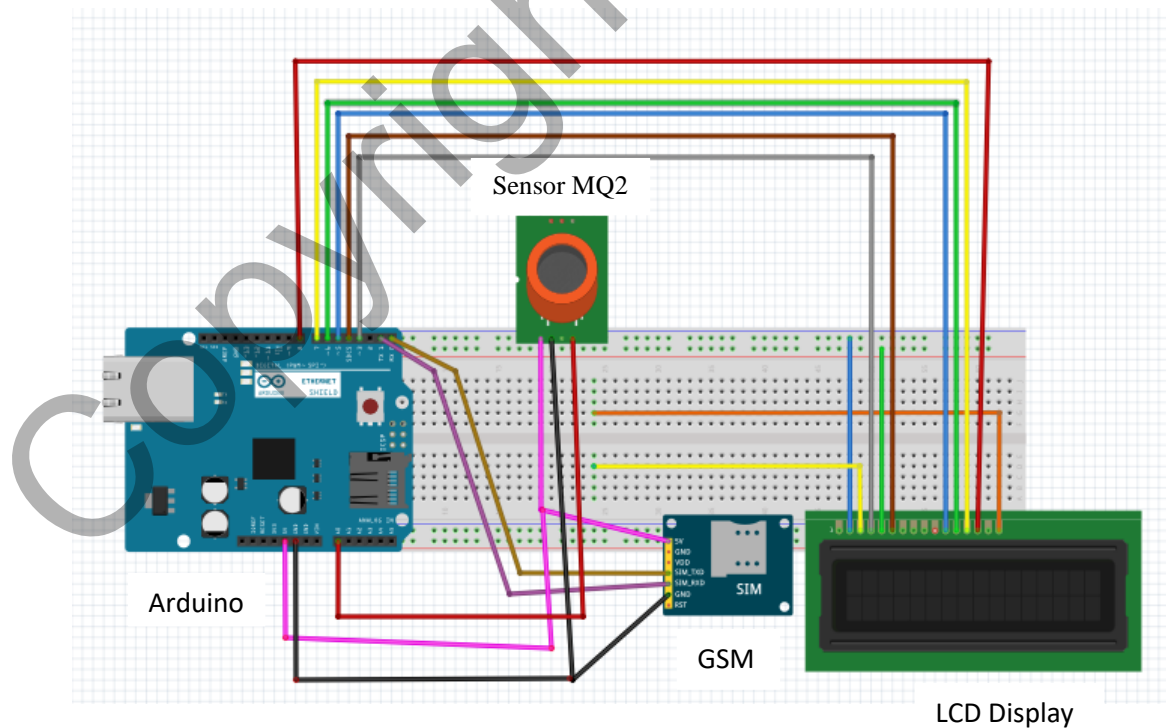
Rajah 4.1 : Gambaran Sistem Pengesan Gas Untuk Keselamatan Rumah.

Rajah 4.1 merupakan gambar rajah sistem bagi sistem pengesan gas untuk keselamatan rumah. Sensor yang digunakan ialah sensor MQ2. Fungsi sensor ini adalah untuk mengesan berlakunya kebocoran gas *Liquid Petroleum Gas (LPG)* di dapur rumah. Selain itu, Arduino UNO di gunakan dalam sistem ini untuk menyimpan kod yang akan

di bina dalam sistem ini dan akan di hubungkan dengan GSM dan LCD Display. Kegunaan GSM dalam sistem ini adalah untuk memberi amaran dalam bentuk mesej kepada pengguna untuk pengguna mengambil tindakan awal bagi mengelakkan berlakunya kebakaran. Seterusnya, merupakan fungsi LCD Display dimana alat ini akan memaparkan gas pada skrin LCD.

#### 4.2.1 LITAR SISTEM

Litar sistem ini kegunaannya adalah untuk menentukan hubungan antara satu peralatan ke peralatan yang lain. Dalam fasa ini amat penting untuk membangunkan sesebuah sistem kerana fasa ini akan lebih jelas terlihat perjalanan sesebuah sistem . Litar sistem ini boleh dianggap sebagai *prototype* kerana ia gambaran penuh bagi sesiapa yang membina sistem berasakan IoT.



Rajah 4.2 : Litar Sistem Pengesan Gas Untuk Keselamatan Rumah.



Rajah 4.2 merupakan gambar rajah litar sistem bagi sistem pengesanan gas untuk keselamatan rumah . Litar sistem merupakan gambaran di mana semua komponen di hubungkan antara satu sama lain. Rajah di atas adalah untuk memudahkan proses pemasangan dan menghubungkan komponen supaya kedudukan pin betul dan tepat. Jika *jumper wire* di hubungkan dengan pin yang salah satu komponen tidak akan berfungsi dan ia akan memberi impak kepada projek. Cable USB serial akan menghubungkan Arduino kepada Laptop untuk membina kod supaya projek berfungsi dengan baik. Manakala, *wifi* atau *data plan* di perlukan untuk memberi amaran mesej kepada pengguna.

#### **4.3 REKA BENTUK ANTARA MUKA**

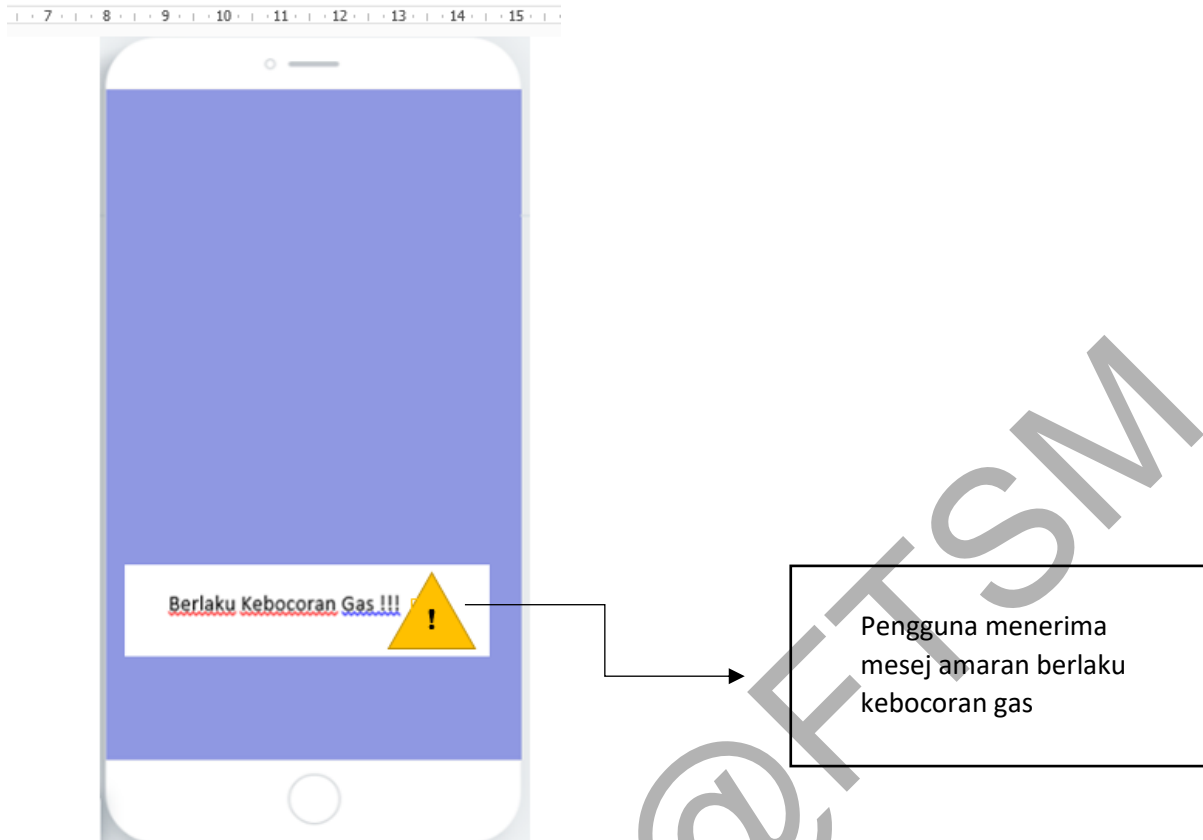
Reka Bentuk Antara Muka Pengguna (UI) menumpukan pada jangkaan apa yang pengguna perlu lakukan dan memastikan bahawa antara muka mempunyai unsur-unsur mudah di akses, di fahami dan di gunakan untuk memudahkan tindakan tersebut.



Rajah 4.3 Paparan Skrin Hadapan Telefon Bimbit



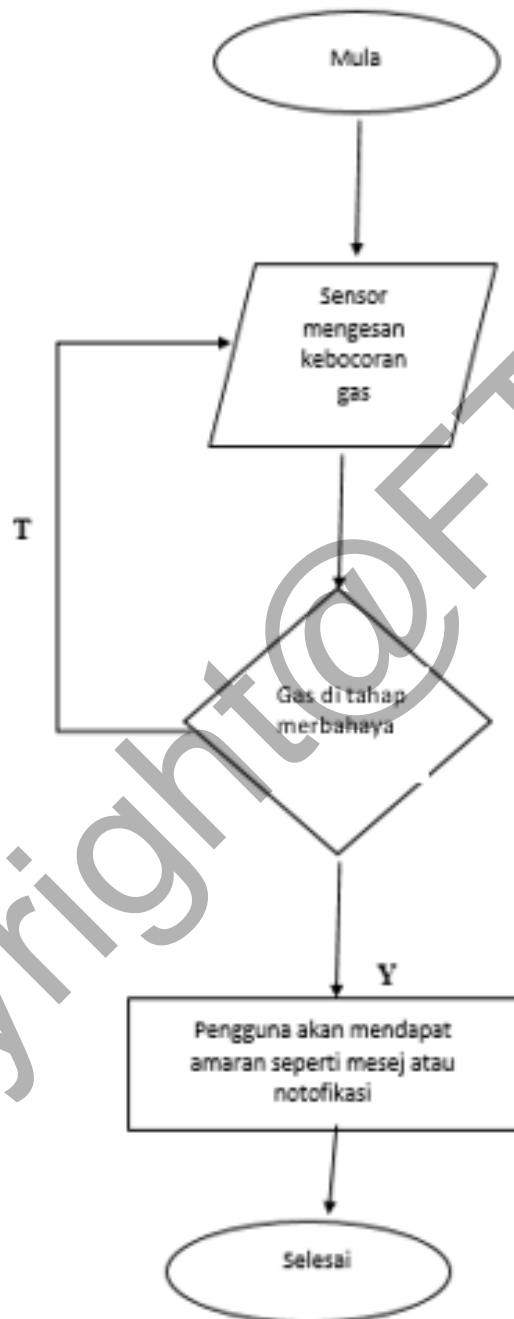
Rajah 4.4 Paparan Pemilihan Simbol Mesej



Rajah 4.5 Paparan Mesej Yang Di Terima Oleh Pengguna

Rajah 4.3 menunjukkan reka bentuk antaramuka bagi paparan hadapan telefon bimbit. Dalam paparan tersebut pengguna di kehendaki menekan *quick bar* untuk memilih satu *icon* iaitu mesej untuk melihat butiran mesej yang diterima. Manakala rajah 4.4 menunjukkan paparan senarai *icon* yang terdapat di dalam telefon bimbit. Oleh itu, pengguna harus menekan *icon* mesej sekiranya pengguna ingin melihat mesej yang diterima. Rajah yang terakhir ialah rajah 4.5 menunjukkan paparan mesej yang diterima oleh pengguna. Setelah melihat paparan mesej yang di terima, pengguna akan mendapat amaran berlakunya kebocoran gas. Oleh itu, pengguna boleh mengambil tindakan awal dan bersedia segala kemungkinan yang akan berlaku. Selain itu, inisiatif lain di perlukan untuk pengguna lebih peka terhadap mesej amaran di mana *pop up* mesej amaran akan terus terpapar di *Home* skrin telefon bimbit. Hal ini kerana, sekiranya pengguna tidak menekan *icon* mesej untuk buka mesej, pengguna tidak akan dapat tahu berlaku kebocoran gas.

#### 4.4 REKA BENTUK ALGARITHMA



Rajah 4.6 Carta Alir Sistem Pengesan Gas Untuk Keselamatan Rumah

Carta aliran di gunakan untuk mereka bentuk dan mendokumentasikan proses atau program mudah. Ia membantu memvisualisasikan apa yang berlaku dan dengan itu membantu memahami proses dan mungkin juga mencari kelemahan, kesesakan dan ciri-ciri yang kurang jelas di dalamnya.

Rajah 4.6 menunjukkan carta alir yang menerangkan tentang keseluruhan aktiviti dari mula hingga akhir projek. Bagi sistem pengesan gas , permulaanya ialah sensor MQ2 akan mengesan gas dan jika berlaku kebocoran gas pengguna akan menerima amaran dalam bentuk mesej yang di terima pada telefon bimbit . Tahap kebocoran gas boleh di tetapkan melalui kod yang dibangunkan. Oleh itu, bacaan untuk projek pengesan gas untuk keselamatan rumah ialah 100 meter dimana pengguna akan menerima mesej amaran sekiranya bacaan kebocoran gas pada tahap 100. Proses akan berulang sekiranya berlaku lagi kebocoran gas pada bila-bila masa sahaja.

#### **4.5 KESIMPULAN**

Secara rumusannya bab analisis dan reka bentuk sistem merupakan bab yang penting dalam pembangunan sistem. Hal ini adalah kerana kualiti sistem dan keberkesanan sistem itu sendiri bergantung kepada perancangan dan reka bentuk yang terbaik. Sekiranya perancangan dan reka bentuk salah, pembangunan sistem berkemungkinan besar akan gagal memenuhi kehendak objek yang telah di tetapkan.

Melalui bab ini, pelbagai masalah dapat di atasi melalui rujukan analisis dan reka bentuk yang di rancang. Perancangan yang teratur serta kreatif dapat menghasilkan sebuah sistem yang berguna seterusnya dapat memudahkan pengguna untuk memahami dan menggunakan sistem tersebut.

## BAB V

### PELAKSANAAN

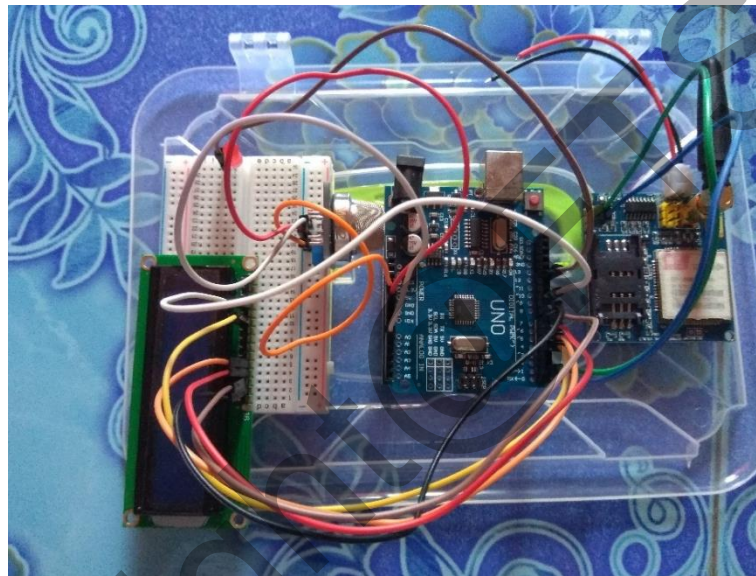
#### 5.1 Pemasangan Perkakas

Pada fasa bab ini , proses pelaksanaan dilaksanakan di mana semua peranti seperti arduino UNO, sensor MQ2, LCD Display, GSM dan LED di hubungkan menggunakan *jumper wire*. Hal ini dilakukan adalah untuk menghubungkan satu peranti ke peranti yang lain bagi membangunkan sebuah sistem pengesan gas untuk keselamatan rumah yang berjaya.



Rajah 5.1 Gambar sistem pengesan gas untuk keselamatan rumah

Berdasarkan rajah 5.1 diatas menerangkan sistem ini sudah di laksanakan dengan beberapa langkah pelaksanaan. Langkah pertama pelaksanaan ialah arduino UNO di hubungkan dengan sensor MQ2 menggunakan *jumper wire (male to male)*. Di mana terdapat 3 pin perlu di hubungkan antara arduino UNO dan *sensor MQ2*. Oleh itu, pelaksanaan pada langkah pertama ini memerlukan tiga *jumper wire (male to male)*. Satu *jumper wire (male to male)* di gunakan untuk menghubungkan pin A0 arduino UNO dengan pin A0 sensor MQ2. Selain itu, dua lagi *jumper wire (male to male)* digunakan untuk menghubungkan pin GND arduino UNO dengan GND sensor MQ2, manakala pin VCC arduino UNO di hubungkan dengan 5V sensor MQ2. Tujuan ini adalah untuk sensor mengesan pencemaran gas berlaku dan menghantar maklumat kepada arduino UNO untunk langkah selanjutnya.



Rajah 5.2 Gambar sistem pengesan gas untuk keselamatan rumah

Seterusnya, langkah kedua pelaksanaan ialah menghubungkan antara arduino UNO dan LCD Display. Hal ini di laksanakan dengan menghubungkan enam pin LCD Display, enam pin arduino UNO serta enam *jumper wire (male to male)*. Pin pertama yang di hubungkan merupakan pin R5 LCD Display kepada pin 12 arduino UNO. Keduanya, pin E LCD Display kepada pin 11 arduino UNO. Seterusnya, pin D4 dan D5 LCD Display berhubung dengan pin 5 dan pin 6 arduino UNO. Pin ke-lima dan terakhir merupakan pin D6 dan D7 LCD Display dihubunggunakan menggunakan *jumper wire (male to female)* kepada pin 3 dan pin 4 arduino UNO.

Langkah ke-tiga pelaksanaan ialah menghubungkan arduino UNO dengan peranti yang ke-tiga iaitu GSM. Dua pin arduino UNO dan dua pin GSM digunakan dalam proses ini dimana pin 7 serta 8 arduino UNO perlu di hubungkan dengan pin Rx dan TX GSM. Hal ini bertujuan untuk arduino UNO menghantar maklumat kepada GSM bahawa sedang berlaku kebocoran gas dan peranti GSM digunakan untuk proses menghantar amaran kepada pengguna.

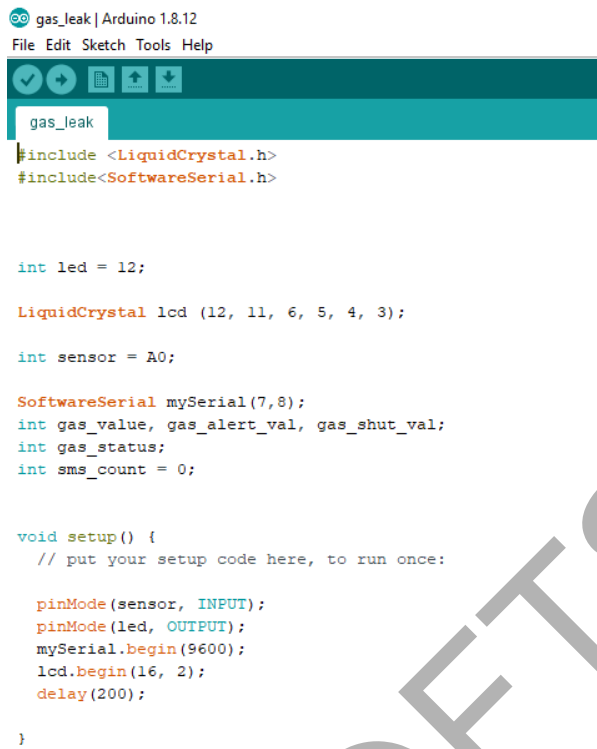
Langkah ke-empat, peranti LED digunakan untuk memberi amaran kepada pengguna sekiranya kebocoran gas berlaku dengan cara LED akan menyala. Peranti LED juga di hubungkan dengan arduino UNO dengan menggunakan *jumper wire (male to male)*. Pin 12 arduino UNO di hubungkan dengan LED untuk mengaktifkan LED ketika berlaku kebocoran gas.

Sepanjang proses pemasangan terdapat beberapa masalah yang saya hadapi antaranya ialah *jumper wire* tidak mencukupi. Hal ini menyebabkan proses pemasangan tergendala kerana tidak mempunyai wayar untuk menghubungkan antara satu perkakas ke perkakas yang lain.

## 5.2 Konfigurasi Perisian Arduino

Selepas semua peranti di hubungkan antara satu sama lain langkah terakhir akan di laksanakan dan merupakan langkah yang paling penting dalam membina sistem kebocoran gas untuk keselamatan rumah iaitu proses pelaksanaan perisian. Proses ini merupakan proses yang mengawal arduino UNO untuk memberi maklumat kepada semua peranti sekiranya kebocoran gas berlaku dan semua peranti akan berfungsi dengan berjaya. Pada peringkat awal proses ini akan di mulakan dengan pengenalan nama semua peranti dan juga pin yang di gunakan. Selepas itu, perisian di lakukan mengikut susunan, bermula dengan LED di ikuti dengan LCD Display seterusnya GSM dan akhir sekali sensor MQ2.





```

gas_leak | Arduino 1.8.12
File Edit Sketch Tools Help

gas_leak
#include <LiquidCrystal.h>
#include<SoftwareSerial.h>

int led = 12;

LiquidCrystal lcd (12, 11, 6, 5, 4, 3);

int sensor = A0;

SoftwareSerial mySerial(7,8);
int gas_value, gas_alert_val, gas_shut_val;
int gas_status;
int sms_count = 0;

void setup() {
  // put your setup code here, to run once:

  pinMode(sensor, INPUT);
  pinMode(led, OUTPUT);
  mySerial.begin(9600);
  lcd.begin(16, 2);
  delay(200);
}

```

Rajah 5.3 Perisian sistem pengesanan gas untuk keselamatan rumah.

Pada permulaan perisian, menyatakan jenis perkakasan yang digunakan serta menyakan pin yang di gunakan pada setiap perkakasan bagi tujuan arduino mengenalpasti setiap perkakasan. Seperti yang tertera pada rajah 5.3 , menyatakan perkakasan led pin bernombor 12. Seterusnya, lcd dengan pin yang berhubung ialah 3, 4, 5, 6, 11 dan 12. Perkakasan seterusnya ialah GSM dan pin yang digunakan ialah 7 dan 8. Akhir sekali, sensor MQ2 yang disambungkan dengan pin A0.



```
gas_leak | Arduino 1.8.12
File Edit Sketch Tools Help
Verify
gas_leak $

void loop() {
  // put your main code here, to run repeatedly:

  checkGas();
  checkShutDown();
}

void checkGas()
{
  lcd.setCursor(0,0);
  lcd.print("Sensor - ON");
  gas_alert_val = ScanGasLevel();
  if (gas_alert_val == LOW)
  {
    SetAlert(); // function send SMS
  }
}
int ScanGasLevel()
{
  gas_value = digitalRead(sensor);

  return gas_value;
}
```

Rajah 5.4 Perisian sistem pengesanan gas untuk keselamatan rumah.

Rajah 5.4 pula memaparkan persediaan fungsi bagi setiap perkakasan di mana apabila sensor mengesan kebocoran gas, perisian yang dibina didalam kawalan arduino akan bertindak untuk menghantar mesej atau tindak balas yang sepatutnya dilakukan oleh setiap perkakasan. Selain itu, void loop () didalam perisian adalah berfungsi untuk proses pengulangan. Proses pengulangan bermaksud sensor MQ2 boleh mengesan gas lebih dari sekali.

## **BAB VI**

### **PENGUJIAN PERISIAN**

#### **6.1 PENGENALAN**

Bab ini menerangkan mengenai fasa pengujian sistem yang telah dibangunkan. Fasa ini dilaksanakan selepas fasa pelaksanaan dilakukan sepenuhnya. Jangka masa yang agak panjang telah diambil untuk memastikan setiap fungsi projek ini mematuhi objektif yang telah ditetapkan. Ianya bertujuan untuk mengenal pasti masalah yang di hadapi semasa fasa pelaksanaan. Pada bab pengujian ini juga, boleh mengenalpasti sesebuah sistem sekiranya perlu melakukan penambahbaikan pada sistem yang sedia ada.

#### **6.2 PERANCANGAN PENGUJIAN**

Objektif utama pengujian sistem dilakukan adalah untuk memastikan sistem ini dapat berfungsi dengan baik tanpa sebarang masalah. Selain itu, dengan pengujian dapat memastikan keperluan pengguna telah di penuhi. Seterusnya, pengujian dilaksanakan bagi mengenalpasti ketepatan fungsi yang terdapat pada sistem pengesan gas untuk keselamatan rumah yang telah di bangunkan.

### **6.3 REKABENTUK KES UJIAN**

Pengujian dijalankan dengan cable menghubungkan antara arduino dan laptop dan menekan butang muat naik. Seterusnya, ujian dilakukan dengan menggunakan pemetik api yang mempunyai gas LPG membuatkan sensor MQ2 akan mengesan gas. Ujian ini dilakukan oleh saya sendiri untuk melihat sama ada perkakas berfungsi atau tidak. Jenis pengujian yang dilakukan ialah pengujian fungsian dan pengujian bukan fungsian.

#### **6.4.1 Pengujian Fungsian**

Pengujian sistem pengesan gas untuk keselamatan rumah dilakukan untuk mengesan sebarang masalah yang berlaku semasa fasa pembangunan dilakukan supaya masalah tersebut dapat diselesaikan dan sistem dapat berfungsi dengan baik. Sistem ini dibangunkan bagi memenuhi keperluan pengguna. Pengujian ini untuk melihat setiap perkakas dapat berfungsi seperti sensor mengesan gas, led akan menyala dan GSM akan menghantar amaran kepada pengguna.

```

gas | Arduino 1.0.6
File Edit Sketch Tools Help

gas
#include <LiquidCrystal.h>
#include <SoftwareSerial.h>
#include <String.h>

// LED
int led =12;

// LCD
LiquidCrystal lcd(8, 9, 4, 5, 6, 7);

// GSM
SoftwareSerial gsmSerial(2, 3); // RX, TX
char phoneNumber[100];
int stopper1 = 0;
int stopper2 = 0;

// Gas Sensor
int MQ2 = A5;
int MQ2value = 0;

void setup()
{
  //LED
  pinMode(led,OUTPUT);

  // Prepare LCD
  lcd.begin(16, 2);
}

Serial port 'COM3' not found. Did you select the right one from the Tools > Serial Port menu?
at processing.app.Sketch.exportApplet(Sketch.java:1594)
at processing.app.Editor$DefaultExportHandler.run(Editor.java:2382)
at java.lang.Thread.run(Thread.java:619)

```

Rajah 6.3.1 Gambar ralat selepas melakukan pengujian sistem

Pada permulaan pembangunan projek dilakukan pemasangan IDE telah berjaya dilakukan. Pemilihan jenis arduino dan cable telah dibuat persediaan dalam IDE. Selepas melakukan pengekodan, pengujian dilakukan ke atas pengekodan dan terdapat ralat yang berlaku. Apabila ralat telah dibetulkan sepenuhnya, pengujian kedua untuk sistem dilakukan ke atas sistem pengesanan gas untuk keselamatan rumah dan terdapat masalah seperti rajah 6.3.1 pula berlaku di mana IDE tidak dapat berhubung dengan port bersiri. Fasa pengujian amat penting kerana pada fasa ini dapat mengenalpasti masalah atau ralat semasa fasa pemasangan.

## **6.4.2 PENGUJIAN BUKAN FUNGSIAN**

### **6.4.2.1 Ujian Kebolegunaan**

Ujian kebolegunaan ini dilaksanakan supaya aplikasi dapat menghantar mesej amaran berdasarkan gas yang dikesan oleh peranti-peranti dengan mudah dan cepat

### **6.4.2.2 Ujian Kecekapan**

Ujian kecekapan dilakukan bagi memastikan setiap mesej yang dihantar adalah benar dan tepat. Hal ini penting bagi mengelakkan berlakunya kebakaran kerana pengguna perlu yakin mesej yang diterima adalah benar dan tepat. Jika hasil keputusan pengujian tidak seperti yang dirancang, tambah baik terhadap sistem perlu dilakukan seperti pin yang dihubungkan perlu dilihat semula atau terdapat perisian yang tidak tepat.

## **6.5 KESIMPULAN**

Kesimpulannya, fasa pengujian ini amat penting bagi memastikan sistem ini berjaya mencapai objektif dan keperluan yang telah ditetapkan. Fasa pengujian ini memberi peluang yang terbaik kepada pemaju sistem untuk menambahbaik sistem jika terdapat ralat yang dijumpai semasa proses pengujian dilakukan.

## **BAB VII**

### **KESIMPULAN**

#### **7.1 PENGENALAN**

Dalam bab ini akan menerangkan secara ringkas mengenai sistem yang telah di bangunkan, membincangkan sama ada objektif kajian yang telah di tetapkan di awal bab terlaksana atau tidak. Hal ini yang demikian adalah untuk sama ada sistem yang di bangunkan dapat menyelesaikan masalah yang di nyatakan pada Bab I .

Dalam bab ini, perkara yang turut di bincangkan adalah kelebihan dan kekurangan yang terdapat dalam sistem yang telah di bangunkan. Perbincangan ini meliputi dari segi perkakasan serta perisian yang di gunakan untuk membangunkan sistem.

#### **7.2 KEKANGAN**

Sepanjang perlaksanaan projek Sistem Pengesan Gas untuk Keselamatan Rumah, beberapa kekangan telah dihadapi. Antaranya ialah rangkaian Wifi yang tidak stabil di dalam kawasan UKM. Hal ini menyebabkan pengujian projek mengambil masa yang agak lama. Selain itu, komponen-komponen yang digunakan pula dibeli di atas talian. Jadinya, perlu mengambil masa yang agak panjang untuk sampai. Terdapat juga komponen yang pada mulanya dianggap sesuai untuk digunakan tetapi apabila menghubungkan antara satu komponen ke satu komponen yang lain didapati ada komponen yang tidak perlu digunakan.

### **7.3 CADANGAN PENAMBAHBAIKKAN**

Terdapat pelbagai kekangan di hadapi semasa membangunkan sistem ini. Oleh itu, cadangan yang telah di fikirkan untuk mengatasi kekangan yang berlaku di mana dengan menggunakan data internet telefon mudah alih bagi mendapatkan rangkaian Wifi yang berkekalan dan stabil secara berterusan. Diharapkan supaya rangkaian Wifi di UKM dapat dinaik taraf supaya proses pembangunan sistem ini berjalan dengan lancar tanpa sebarang gangguan rangkaian Wifi.

### **7.4 KESIMPULAN**

Ringkasan daripada membangunkan projek ini adalah banyak ilmu dan perkara baru yang telah di pelajari sepanjang menyiapkan projek ini, Ilmu-ilmu yang dipelajari telah banyak membantu dalam menyiapkan projek ini dalam masa yang di tetapkan. Keupayaan untuk mempelajari perkara baru telah menghasilkan kejayaan bagi projek ini. Bermula dengan fasa pertama sehinggalah fasa yang terakhir, secara tidak langsung banyak perkara baru yang telah di pelajari semasa membangunkan projek ini seperti mengenal komponen-komponen, fungsinya dan sebagainya. Akhir sekali, pengurusan masa adalah sangat penting dan perlu dititikberatkan untuk menguruskan pelaksanaan projek dengan baik.



**RUJUKAN**

Arif Afizudin Bin Mohd Iskandar 2018, An LPG Leakage Detector System Using IoT  
<https://eportfolio.utm.my/artefact/artefact.php?view=35008&artefact=375387>

TEP Technoprenuer 2019, Smoke Detector with Arduino & MQ2 Sensor  
<https://www.theengineeringprojects.com/2018/06/smoke-detector-with-arduino-mq2-sensor.html>

Javed, Adeel 2016, Building Arduino Projects for the Internet of Things  
*Apress, 10.1007/978-1-4842-1940-9*

Copyright@FETSM