

**PERANCANGAN *PROTOTYPE* ARDUINO UNTUK
MONITORING *SEPTIC TANK* MENGGUNAKAN SMS
*GATEWAY***

SKRIPSI



**Oleh:
Setia Susilawati
160210016**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
2020**

**PERANCANGAN *PROTOTYPE* ARDUINO UNTUK
MONITORING *SEPTIC TANK* MENGGUNAKAN SMS
*GATEWAY***

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana**



**Oleh:
Setia Susilawati
160210016**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
2020**

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini saya:

Nama : Setia Susilawati
Npm : 160210016
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Informatika

Menyatakan bahwa Skripsi yang saya buat dengan judul:

PERANCANGAN *PROTOTYPE* ARDUINO UNTUK MONITORING *SEPTIC TANK* MENGGUNAKAN *SMS GATEWAY*. Adalah hasil karya sendiri dan bukan “duplikasi” dari karya orang lain. Sepengetahuan saya. Didalam naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang tertulis dikutip didalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka. Apabila ternyata di dalam naskah skripsi ini terdapat unsur PLAGIASI, saya bersedia digugurkan dan skripsi yang saya peroleh dibatalkan. Serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada paksaan dari siapapun.

Batam, 20 Juli 2020
Yang membuat pernyataan,



Setia Susilawati
160210016

**PERANCANGAN *PROTOTYPE* ARDUINO UNTUK
MONITORING *SEPTIC TANK* MENGGUNAKAN SMS
*GATEWAY***


SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana**

**Oleh:
Setia Susilawati
160210016**

**Telah disetujui oleh Pembimbing pada tanggal
seperti tertera di bawah ini**

Batam, 24 Juli 2020



**Sunarsan Sitohang, S.Kom, M.TI
Pembimbing**



Universitas Putera Batam

ABSTRAK

Air Limbah atau istilahnya *Blakcwater* adalah salah satu persoalan yang *kontemporer* seiring kepadatan penduduk yang semakin meningkat. Perumahan yang dibangun saat ini umumnya hanya memiliki *tangki septic* tank yang kecil, hal itu dapat memicu terjadinya masalah pada tangki apabila tangki penuh. Mulai dari *tangki septic* tank yang tersumbat bahkan bisa meledak. Tujuan penelitian ini untuk membuat suatu *prototype* dalam memonitoring sebuah tangki pada *septic tank* dengan *SMS Gateway*. Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini berupa arduino uno yang berperan penting untuk mengelola dan memproses data pada sebuah sistem kerja alat ini, pin-pin yang ada pada arduino diintegrasikan dengan sensor ultrasonik *HC-SR04*, sensor *MQ-2* dan modul *SIM800L* setelah itu LCD menerima data dari arduino dan ditampilkan pada LCD *display* diikuti dengan LED yang menyala. Dan untuk modul *SIM800L* secara otomatis akan mengirimkan pesan singkat. Pengujian yang dilakukan pada penelitian ini yang pertama mengukur level air, ketepatan LCD, dan mendeteksi kadar gas dan yang kedua menghitung ketepatan data dalam mengirim SMS. Pada pengujian pertama arduino memproses data dari sensor ultrasonik *HC-SR04* dan sensor *MQ-2* setelah itu, sensor mengirim sinyal ke modul *SIM800L* dan modul *SIM800L* mengirimkan sebuah pesan singkat kepada pengguna dengan peringatan tangki septic tank level air 31% dengan LED yang menyala berwarna hijau dan tampilan pada LCD *display*, 50% dengan pemberitahuan LED dan tampilan pada LCD *display* menyala berwarna kuning dan 100% dengan LED dan tampilan pada LCD *display* menyala berwarna merah. Untuk sensor *MQ-2* hanya dapat mendeteksi gas yang ada pada tangki *septic tank*, apabila gas yang ada pada tangki *septic tank* lebih dari 15.000 ppm maka akan mengirimkan SMS kepada pengguna bahwa Gas Bahaya. Hasil yang diperoleh dari *prototype* ini telah berjalan sesuai yang diharapkan.

Kata kunci: Arduino Uno, Sensor Ultrasonik *HC-SR04*, Sensor *MQ-2*, *Septic tank*, *SIM800L*

ABSTRACT

Wastewater or the term Blackwater is one of the contemporary problems as population density is increasing. The housing that is currently being built usually only has a small septic tank, which can lead to problems with the tank if the tank is full. Starting from the blocked septic tank can even explode. The purpose of this research is to make a prototype in monitoring a tank in a septic tank with SMS Gateway. The tools used in this study are Arduino Uno, which plays an important role in managing and processing data in a working system. Arduino pins are integrated with the HC-SR04 ultrasonic sensor, MQ-2 sensor and SIM800L module after that. The LCD receives data from Arduino and is displayed on the LCD display followed by an illuminated LED. And the SIM800L module will automatically send a short message. Tests conducted in this study are the first to measure water level, LCD accuracy, and detect gas levels and the second to calculate the accuracy of data in sending SMS. In the first test Arduino processes data from the HC-SR04 ultrasonic sensor and the MQ-2 sensor after that, the sensor sends a signal to the SIM800L module and the SIM800L module sends a short message to the user with a warning of a 31% water level septic tank with a green LED blinding LED and the display on the LCD display, 50% with LED notification and the display on the LCD display lights yellow and 100% with the LED and the display on the LCD display lights red. For sensors MQ-2 can only detect the gas in the septic tank, if the gas in the septic tank is more than 15,000 ppm, it will send an SMS to the user that the Gas is Dangerous. The results obtained from this prototype have gone as expected.

Keywords: Arduino Uno, HC-SR04 Ultrasonic Sensor, MQ-2 Sensor, Septic tank, SIM800L

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan karunianya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari hal ke sempurnaan. Karena itu, kritik dan saran akan senantiasa penulis terima dengan senang hati. Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari pula bahwa skripsi ini takkan terwujud tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak yang telah mendukung penulis selama ini. Dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas putera batam.
2. Dekan Fakultas Studi Teknik Informatika.
3. Bapak Sunarsan Sitohang, S.Kom., M.TI. selaku pembimbing Skripsi pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.
4. Bapak Andi Maslan, S.T., M.SI.. selaku pembimbing akademik selama program studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.
5. Bapak Andi Maslan, S.T., M.SI.. selaku Kaprodi Fakultas Informatika sebagai penyemangat selama perkuliahan di Universitas Putera Batam
6. Dosen dan Staff Universitas Putera Batam.
7. Kepada orang tua penulis yang selalu mendoakan dan menyemangati penulis hingga penulisan skripsi ini selesai.
8. Teman-teman Fakultas Teknik Informatika yang telah membantu menyemangati penulis sehingga skripsi ini dalam selesai tepat waktu.
9. Halasan Sitorus sebagai pembimbing pembuatan alat.
10. Teman-teman seperjuangan Rangga Pradana Putra, Ichsan Alfajri, Agustinus, Halasan Sitorus, Mursyid yang selalu memberikan motivasi dan semangat dalam pembuatan skripsi ini.
11. Serta semua pihak yang tak dapat penulis sebutkan satu-persatu yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, dan pikirannya dalam memberikan/ data atau informasi selama penulisan skripsi ini.

Semoga Allah SWT membalas kebaikan dan selalu mencurahkan hidayah serta taufiknya. Amin.

Batam, 20 Juli 2020



Setia Susilawati



Universitas Putera Batam

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL DEPAN	
HALAMAN JUDUL	
SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Identifikasi Masalah	4
1.3 Pembatasan Masalah / Lingkup.....	4
1.4 Rumusan Masa lah	5
1.5 Tujuan Penelitian	5
1.6 Manfaat / Kegunaan	6
1.6.1 Manfaat Teoritis	6
1.6.2 Manfaat Praktis	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA	8
2.1 Teori Dasar	8
2.1.1 Arduino Uno	8
2.1.2 Septic Tank.....	10
2.1.3 Sistem Monitoring.....	11
2.1.4 Sensor Ultrasonik.....	12
2.1.5 Sensor Gas <i>MQ-2</i>	13
2.1.6 Modul <i>SIM800L</i>	15
2.1.7 <i>Power Supply 9V</i>	16
2.1.8 Kabel <i>Jumper</i>	16
2.1.9 <i>Liquid Crystal Display</i>	17
2.2 <i>Tools dan Software</i>	18
2.1.1 <i>IDE Integrated Development Environment</i>	18
2.2.1 <i>Sketchup</i>	20
2.2.2 <i>Fritzing</i>	21
2.3 Penelitian Terdahulu	21
2.4 Kerangka Berfikir	26
BAB III METODE PENELITIAN DAN PERANCANGAN ALAT	28
3.1 Metode Penelitian	28
3.1.1 Waktu.....	28
3.1.2 Tempat.....	29

3.1.3	Tahapan Penelitian	30
3.1.4	Peralatan yang Digunakan	33
3.1.5	Perancangan Perangkat Keras	35
3.1.6	Perancangan <i>Hardware</i> Elektrik	37
3.1.7	Perancangan Perangkat Lunak	42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		44
4.1.	Hasil Perancangan Alat	44
4.1.1	Hasil Perancangan Perangkat Keras	44
4.1.2	Hasil Perancangan Mekanik.....	46
4.2	Hasil Pengujian.....	47
4.2.1	Uji Monitor Tangki <i>Septic Tank</i>	47
4.2.3	Uji Ketepatan Data Pengiriman SMS	54
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....		57
5.1	Simpulan	57
5.2	Saran.....	58
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		
Lampiran 1 Pendukung Penelitian		
Lampiran 2 Daftar Riwayat hidup		
Lampiran 3 Surat Keterangan Penelitian		

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1	<i>Microcontroller Arduino UNO</i>	8
Gambar 2.2	<i>Sensor Ultrasonik HC-SR04</i>	12
Gambar 2.3	Sensor Gas <i>MQ-2</i>	14
Gambar 2.4	Modul <i>SIM800L</i>	15
Gambar 2.5	<i>Power Supply 9 Volt</i>	16
Gambar 2.6	Kabel <i>Jumper</i>	17
Gambar 2.7	<i>Liquid Crystal Display</i>	17
Gambar 2.8	<i>Aplikasi IDE Arduino UNO</i>	18
Gambar 2.9	<i>Sketchup</i>	20
Gambar 2.10	<i>Fritzing</i>	21
Gambar 2.11	Kerangka Berfikir <i>Monitoring Septic Tank</i>	26
Gambar 3.1	Tempat Penelitian.....	29
Gambar 3.2	Tahap Penelitian.....	30
Gambar 3.3	Desain Kontruksi Alat	36
Gambar 3.4	Desain Kontruksi Alat	36
Gambar 3.5	Desain Tampak Atas.....	36
Gambar 3.6	Desain Tampak Atas.....	37
Gambar 3.7	Desain <i>Sistem Hardware Electronic</i>	38
Gambar 3.8	<i>Schematic Pin Arduino Uno R3</i>	38
Gambar 3.9	<i>Schematic LCD I2C</i>	39
Gambar 3.10	<i>Schematic Sensor MQ-2</i>	40
Gambar 3.11	<i>Schematic Sensor Ultrasonik</i>	40
Gambar 3.12	<i>Schematic Modul SIM800L</i>	41
Gambar 3.13	Diagram Alur Program	42
Gambar 4.1	Hasil perancangan alat	44
Gambar 4.2	Hasil perancangan elektrik	45
Gambar 4.3	Tampilan Dari Atas	46
Gambar 4.4	Tampilan Dari Sebelah Kanan.....	46
Gambar 4.5	Tampilan Dari Sebelah Kiri	47
Gambar 4.6	Tampilan Dari bawah	47
Gambar 4.7	Tampilan Level air pada ketinggian 31%	48
Gambar 4.8	Tampilan <i>LCD Display</i> Level Air dan LED	48
Gambar 4.9	Tampilan SMS	48
Gambar 4.10	Tampilan Level air pada ketinggian 50%	49
Gambar 4.11	Tampilan Pada <i>LCD</i>	50
Gambar 4.12	Tampilan SMS	50
Gambar 4.13	Gas Bahaya Pada Level Air 50%	50
Gambar 4.14	Tampilan SMS 50% gas berbahaya	51
Gambar 4.15	Tampilan SMS 50% gas berbahaya	51
Gambar 4.16	Tampilan Level air 100%	52
Gambar 4.17	Tampilan <i>LCD</i> dan Deteksi Gas	53
Gambar 4.18	Deteksi Gas Bahaya Pada <i>LCD</i>	53
Gambar 4.19	Tampilan SMS <i>Gateway</i>	53

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Pin Tegangan/ <i>Power</i>	9
Tabel 2.2 Pin <i>Analog</i>	9
Tabel 2.3 Pin Input dan Output/ Digital	10
Tabel 2.4 Pin	10
Tabel 2.5 Penjelasan <i>Icon toolbar Arduino IDE</i>	19
Tabel 3.1 Tabel Kegiatan Penelitian	28
Tabel 3.2 Perangkat Keras.....	33
Tabel 3.3 Tabel Peralatan dan Bahan Penelitian (Lanjutan)	34
Tabel 3.4 Penggunaan Pin Arduino Uno R3	39
Tabel 4.1 Deskripsi dan Fungsi Komponen	45
Tabel 4.2 <i>Delay</i> Waktu Pengiriman SMS	55
Tabel 4.3 <i>Delay</i> Waktu Pengiriman SMS	55
Tabel 4.4 <i>Delay</i> Waktu Pengiriman SMS	56



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Air Limbah atau istilahnya *Blackwater* adalah salah satu persoalan yang *kontemporer* seiring kepadatan penduduk yang semakin meningkat. Pada umumnya setiap keluarga atau yang memiliki tempat tinggal pasti mempunyai tempat pembuangan limbah atau sering kita bilang tangki *septic tank*. Untuk jenis perumahan baru umumnya memiliki tangki *septic tank* yang kecil, hal itu dapat memicu terjadinya masalah apabila tangki *septic tank* penuh. Mulai dari *septic tank* tersumbat bahkan *septic tank* meledak. Pengontrolan secara manual pada *septic tank* akan memakan waktu yang cukup lama dan bisa sampai memakan dana, karena kita perlu memanggil jasa sedot WC untuk memeriksa isi *septic tank*.

Kandungan pada isi *septic tank* itu sendiri memiliki komposisi yang berbahaya bagi lingkungan masyarakat. Komposisi yang ada pada limbah *septic tank* yaitu gas metana sebesar 60 % dan *karbondioksia* sebesar 35 % dan sisanya berupa asam belerang dan amoniak yang menyebabkan bau dalam *septic tank* (Yonianus Toni, 2016). Pada saat pembuangan sekali, dapat menghasilkan kurang lebih 1 liter biogas, kandungan pada biogas ini setara dengan 5 *watt* tegangan listrik selama 1 jam.

Apabila gas pada tangki *septic tank* menguap kepermukaan maka akan mengakibatkan ledakan, ledakan terjadi karena tumpukan gas *metana*.

Dimana proses pembentukan dari gas *metana* ini disebut dengan proses *anaerobik*. Dalam proses ini seharusnya tidak ada oksigen yang masuk karena bakteri dapat hidup tanpa oksigen, jadi mengapa *septic tank* itu harus memiliki kedalaman tertentu. Ledakan pada tangki *septic tank* ini pernah terjadi pada tahun 2019 di Cakung, Jakarta Timur yang menyebabkan satu orang meninggal dilansir pada Detik.com (Hariyanto, 2019).

Septic tank adalah pembuangan air limbah mandiri (Ranjitham et al., 2019) yang berfungsi untuk menampung endapan limbah tinja pada pembuangan saluran rumah tangga. Dalam pembuatan *septic tank* kita tidak bisa sembarangan untuk membangun nya karena *septic tank* sendiri adalah bagian penting dari proses pembuangan limbah rumah tangga. *Septic tank* yang benar memiliki kedalaman 1,5 meter dengan panjang 2,2 meter dan lebar 1,3 meter, apabila pembuatan tangki *septik tank* tidak sesuai dengan ukurannya maka uap atau kotoran yang ada pada tangki *septic tank* akan menguap kepermukaan yang dapat mengganggu lingkungan dan menyebabkan ledakan.

Arduino sebuah *mikrokontroler* yang memiliki keunggulan yaitu dapat mentransfer program dengan menggunakan kabel *USB* yang disediakan oleh arduino itu dan mempermudah penggunaanya dalam memprogram, arduino itu sendiri memiliki *IC ATmega 328p* sebagai tempat penyimpanan data *flash* 32 KB (Ahmadil Amin1, 2018). Untuk itu di buatlah sebuah *prototype* arduino pada rancangan *monitoring* sebuah *septic tank* yang bertujuan untuk mengembangkan *prototype* sistem dalam memonitoring ketinggian sebuah *septic tank* menggunakan senso *ultrasonic* yang diintegrasikan dengan arduino untuk menilai ketinggian

septic tank dan sensor gas *MQ-2* untuk mendeteksi kadar gas yang ada pada *septic tank*. Setelah data diolah oleh arduino maka *Modul SIM800L* berfungsi untuk mengirimkan dan menerima sebuah pesan. *Modul SIM800L* itu merupakan salah satu perangkat komunikasi yang dapat digunakan bagi penggunaannya melalui layanan SMS.

Berdasarkan pembahasan yang pada latar belakang tersebut, penulis akan membuat sebuah *prototype* dalam mendeteksi atau memantau *septic tank* dari jarak jauh. Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini diletakkan pada bagian-bagian tertentu di daerah *septic tank*, yang mana alat-alat ini dapat terhubung dengan rangkaian elektronik ditempat yang mudah dioperasikan. Pada *prototype* ini arduino uno berfungsi untuk mengalokasikan pin-pin dan mengelola data yang diterima dari komponen yang digunakan pada perancangan ini. Pada sistem ini sensor *ultrasonic* mengukur ketinggian air dan sensor *M2-Q* mendeteksi gas yang ada pada *tangki septic* bekerja mengirimkan sinyal ke Arduino Uno, setelah itu Arduino Uno akan bekerja dengan *Modul SIM800L* untuk mengirimkan pesan pemberitahuan bahwa isi *septic tank* memiliki gas yang terdeteksi pada sensor dan menampilkan ketinggian *septic tank* berada di titik penuh ataupun masih di keadaan stabil. Maka penulis membuat sebuah penelitian tentang **“PERANCANGAN PROTOTYPE ARDUINO UNTUK MONITORING SEPTIC TANK MENGGUNAKAN SMS GATEWAY”**.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, peneliti memberikan identifikasi masalah sebagai berikut:

1. Pengontrolan *septic tank* secara manual sangat memakan waktu dan dana.
2. Jika *septic tank* yang tidak dikontrol akan membuat gas yang ada pada tangki *septic tank* akan menguap kepermukaan bangunan dan meledak.
3. Kandungan dari *septic tank* berbahaya bagi lingkungan masyarakat.

1.3 Pembatasan Masalah / Lingkup

Untuk mempermudah dalam pembahasan aplikasi Arduino uno pada rancang bangun monitoring *septic tank* menggunakan *SMS gateway* ini, maka dari itu peneliti memberikan beberapa pembatasan masalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya membahas sebuah *prototype* pada monitoring *septic tank* menggunakan Arduino Uno.
2. Sistem kontrol yang digunakan untuk mengukur ketinggian yang ada pada *septic tank* berupa sensor *Ultrasonic HC-SRO4*.
3. Penelitian ini hanya sebatas mendeteksi gas yang ada pada *septic tank*.
4. Sistem yang digunakan pada monitoring ini sebuah pesan *SMS Gateway* yang di proses dari *Modul SIM800L*.
5. Informasi yang ditampilkan berupa output adalah komponen *LCD Display 16 x 2* beserta modul *I2C*.
6. *Operating system* yang digunakan berupa Arduino IDE.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana Sensor *ultrasonic* mengukur ketinggian level air pada *septic tank*?
2. Bagaimana Sensor *gas MQ-2* mendeteksi gas yang ada pada tangki *septic tank* ?
3. Bagaimana sistem kerja dalam monitoring *septic tank* menggunakan *SMS Gateway*?
4. Bagaimana menerapkan aplikasi *Arduino uno* pada rancangan sebuah *prototype* monitoring *septic tank*?

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dalam pembuatan penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui ketinggian yang ada pada isi *septic tank* dan mengetahui gas yang ada pada *septic tank*.
2. Untuk mengetahui sistem kerja dari dari *Modul SIM800L* yang mengelola sebuah pesan berupa *SMS Gateway*.
3. Untuk mengetahui cara kerja sebuah aplikasi *Arduino uno* pada rancangan monitoring *septic tank*.

1.6 Manfaat / Kegunaan

Dalam melakukan sebuah penelitian ada beberapa manfaat yang didapatkan diantaranya yaitu manfaat secara teoritis dan manfaat secara praktis, berikut manfaat dari penelitian:

1.6.1 Manfaat Teoritis

Ada beberapa manfaat teoritis dalam penelitian ini, yaitu:

1. Bermanfaat bagi peneliti sebagai pengetahuan.
2. Bermanfaat bagi pembaca sebagai referensi penelitian selanjutnya.

1.6.2 Manfaat Praktis

Ada beberapa manfaat praktis dalam penelitian ini, yaitu:

1. Bagi Masyarakat

Manfaat dari alat ini dapat mempermudah dalam mengontrol tangki *septic tank* supaya tidak menyebarkan bau dari endapan tangki *septic tank* serta dapat mendeteksi gas yang ada pada tangki *septic tank* supaya tidak menguap ke permukaan.

2. Bagi Akademik

Manfaat yang didapatkan dari penelitian ini agar menjadi lebih baik lagi, alat ini dapat dikembangkan bagi peneliti selanjutnya supaya langsung dapat di terapkan di sebuah lingkungan. Dan penelitian ini dapat menjadi referensi yang digunakan sebagai sumber pembelajaran.



Universitas Putera Batam

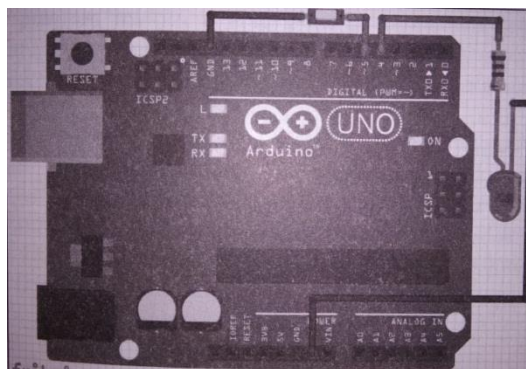
BAB II KAJIAN PUSTAKA

2.1 Teori Dasar

Agar penelitian ini berjalan dengan baik, maka di perlukan landasan yang berupa teori-teori apa saja yang telah ada. Dan pada bab ini akan di jelaskan secara singkat teori-teori yang digunakan.

2.1.1 Arduino Uno

Arduino adalah papan rangkaian elektronik yang mudah dimengerti, tampilan arduino dibuat mudah agar orang yang baru memahami arduino dalam melakukan proyek interaktif dengan mudah dan dengan cara yang menarik(Mochamad Fajar Wicaksono, 2019), berikut gambar 2.1 *Arduino Uno* :



Gambar 2.1 *Microcontroller Arduino UNO*
Sumber : (Mochamad Fajar Wicaksono, 2019)

Pada hardware arduino memiliki sebuah prosesor *ATMEL AVR* dan software nya mempunyai bahasa pemrograman sendiri. Arduino uno sangat menarik

perhatian orang diseluruh dunia, terutama yang menyukai *robotic system*. Namun, tidak untuk orang yang sama sekali baru mengenal arduino, dikarenakan arduino memiliki bahasa pemrograman yang sulit. Bahasa pemrograman yang dipakai pada arduino yaitu bahasa pemrograman C++.

Program yang dikelola Arduino direkam bertujuan supaya rangkaian elektronik dapat membaca input, memproses, dan kemudian menghasilkan sebuah output sesuai yang diinginkan. Outputnya bisa dalam bentuk sinyal, tegangan, lampu, suara, getaran, gerakan dan lain sebagainya. Tanpa kita ketahui, banyak *mikrokontroler* mengelilingi kita, misalnya dalam bentuk ponsel, pemutar *MP3* dan *televise*. *Mikrokontroler* juga banyak digunakan oleh perusahaan untuk mengatur robot, dari robot mainan hingga robot yang ada di perusahaan (Saftari, 2015). Arduino memiliki modul siap pakai (*shield*) yang bisa dicolokkan pada papan Arduino. Misalnya, *Shield GPS*, *Ethernet*, *SD Card*, dll.

Berikut ini ada beberapa fungsi dari pin dan terminal *Arduino uno*:

Tabel 2.1 Pin Tegangan/ *Power*

Nama Pin	Keterangan
Pin VIN	Sebagai tegangan listrik dari luar yang akan terhubung pada <i>board arduino</i> dengan arus sekitar 5 V.
Pin 5V	Sumber tegangan <i>output</i> dengan arus 5 Volt.
3V3	Sumber tegangan <i>output</i> dengan arus 3.3 Volt.
GND	Pin <i>Ground</i> atau pin <i>negative</i> , yang berfungsi sebagai alur terakhir dari setiap jalur arus listrik.

Sumber : (Data Penelitian, 2020)

Tabel 2.2 Pin *Analog*

Nama Pin	Keterangan
Pin A4	Sebuah jalur data yang digunakan pada I2C(SDA)
Pin A5	Sebuah jalur data untuk mengidentifikasi bahwa data yang berasal dari I2C sudah di transfer(SCL)

Sumber : (Data Penelitian, 2020)

Tabel 2.3 Pin Input dan Output/ Digital

No Pin	Nama Pin	Keterangan
0 (RX), 1 (TX).	Serial	Digunakan untuk menghubungkan arduino dengan arus dari luar..
3, 5, 6, 9, 10, 11.	PWM	Pin yang dapat menghasilkan sinyal seperti analog yang dapat menghidupkan <i>relay</i> dan <i>LED</i> .

Sumber : (Data Penelitian, 2020)

Tabel 2.4 Pin

Nama Pin	Keterangan
<i>AREF</i>	Acuan dari tegangan input sebguah pin analog pada arduino
<i>RESET</i>	Digunakan untuk menyegarkan kembali program pada arduino dari semula

Sumber : (Data Penelitian, 2020)

2.1.2 Septic Tank

Septic tank adalah pembuangan air limbah mandiri (Ranjitham et al., 2019) yang berfungsi untuk menampung endapan limbah tinja pada pembuangan saluran rumah tangga. Dalam penggunaan *septic tank* perlu pengontrolan yang harus diterapkan karena banyak hal yang dapat menimbulkan masalah lingkungan mulai dari *septic tank* yang tersumbat dan *septic tank* yang meledak. *Septic tank* memiliki komposisi bahan yang tajam dan beracun seperti gas metana dan *karbondioksia*.

2.1.3 Sistem Monitoring

Sistem monitoring merupakan sebuah sistem yang memantau suatu proses dalam kegiatan agar mendapatkan suatu informasi. Sistem monitoring berfungsi disini untuk mengirimkan data yang telah di proses (Sadi, 2018).

Sistem monitoring digunakan sesuai kebutuhan. Banyak orang yang menggunakan sistem ini untuk membuat dukungan sehingga aplikasi dalam sistem monitoring ini bisa sangat baik. Sistem monitoring pada umumnya digunakan, sebagai berikut:

1. Sistem monitoring secara manual

Media pada sistem monitoring manual ini melakukan pemantauan secara manual dengan menunjuk operator untuk memonitoring aplikasi. Pengguna akan lebih meningkatkan sistem monitoring ini.

2. Sistem monitoring menggunakan *camera*

Media pada sistem ini bekerja dengan menggunakan sebuah kamera yang diletakkan pada suatu tempat, alat ini dapat menjangkau dengan semua akses jangkauan target. Media ini digunakan pada gedung dan hotel. Ini biasa disebut *Close Circuit Tevevision (CCTV)* dan media ini memiliki kekurangan adalah biaya yang sangat mahal.

3. Sistem monitoring menggunakan gelombang radio

Sistem monitoring ini terdiri dari gelombang radio. Gelombang radio adalah proses perambatan gelombang radio dari pemancar ke penerima, gelombang ini akan merambat melalui udara terbuka ke antena penerima (Amir & Razi,

2018). Di era saat ini gelombang radio berkembang menjadi GSM yang digunakan sebagai media komunikasi orang melalui *handphone*.

2.1.4 Sensor Ultrasonik

Sensor ultrasonik adalah sensor yang berkerja mengganti besaran bunyi agar menjadi besaran listrik. Sensor ultrasonik untuk biasanya digunakan untuk mengukur jarak pada suatu objek. Namun dalam desain alat ini, menggunakan sensor ultrasonik sebagai alat untuk menghitung ketinggian air limbah pada *septic tank*. Karena sensor ultrasonik dapat mengukur jangkauan yang relatif luas, maka sensor tersebut dapat mendeteksi ketinggian yang diperoleh tanpa harus menggunakan pemrosesan tambahan.

2.1.5 Sensor Ultrasonik *HC-SR04*



Gambar 2.2 *Sensor Ultrasonik HC-SR04*
Sumber : (Mochamad Fajar Wicaksono, 2019)

Pada gambar 2.2 *SRF04* adalah sebuah alat sensor non-kontak yang mengukur sebuah jarak menggunakan ultrasonik (Mochamad Fajar Wicaksono,

2019). Pada sensor ini dapat mendeteksi jarak mulai dari 2cm sampai dengan 4m.

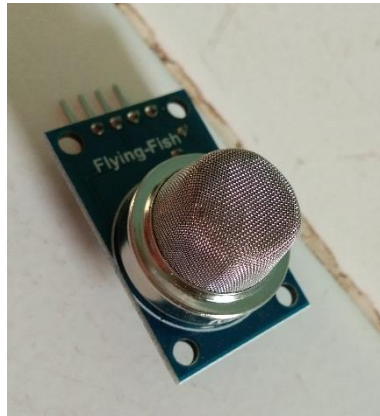
Pada sensor ini memiliki *transmitter*, *receiver* dan *control circuit*.

Spesifikasi dari sensor ultrasonik *SRF04* adalah sebagai berikut:

1. *Input* Tegangan : 5VDC
2. Arus : 15Ma
3. Frekuensi Kerja : 40 KHz
4. Jarak Maksimum : 4m
5. Jarak Minimum : 2cm
6. Sudut Pengukuran : 15⁰
7. *Input Sinyal Tigger* : 10us pulsa TTL
8. *Output Sinyal Echo* : Sinyal level TTL
9. Dimensi : 45*20*15mm

2.1.5 Sensor Gas MQ-2

Sensor gas *MQ-2* ini dapat digunakan untuk mendeteksi gas dan asap. Sensor *MQ-2* juga bisa mendeteksi metana dan uap yang mudah terbakar lainnya. Sensor ini peka dengan adanya gas dan asap yang dapat terbakar. Pada perancangan ini sensor digunakan untuk mendeteksi kadar gas yang ada pada septic tank. Berikut gambar 2.3 dari sensor gas *MQ-2* (Mochamad Fajar Wicaksono, 2019).



Gambar 2.3 Sensor Gas *MQ-2*
Sumber : (Data Penelitian, 2020)

Modul sensor gas *MQ-2* membutuhkan tegangan *5V DC* untuk beroperasi. Tegangan *output* dari modul ini akan lebih tinggi ketika lebih banyak asap terdeteksi. Sebaliknya, tegangan keluaran akan lebih rendah ketika ada lebih sedikit asap yang terdeteksi. Sebagai catatan, waktu terbaik untuk memanaskan *sensor MQ-2* lebih dari 24 jam.

2.1.6 Modul *SIM800L*

Menurut penelitian (Hamzah & Aditia, 2019) Modul *GSM SIM800L* merupakan modul *QUAD BAND GSM/GPRS* yang kompatibel dengan arduino, *MCS-51, STM32, AVR* dan *Mikrokontroler* yang kompatibel. Modul ini juga dapat berfungsi sama seperti *telephone seluler*. Di Indonesia modul *SIM800L* ini dapat berguna pada bidang industri bisnis, rumahan bahkan dalam skala besar karena modul *SIM800L* ini memiliki fungsi *controller* yang berbasis *SMS, WEB* dan *Call*. *SIM800L* juga sudah dimiliki beberapa tipe mulai dari adapter yang biasa digunakan pada arduino. Berikut gambar 2.4 dari modul *SIM800L*.



Gambar 2.4 Modul *SIM800L*
Sumber : (Data Penelitian, 2020)

2.1.7 Power Supply 9V

Power supply berfungsi untuk menghidupkan daya dari sebuah elektronik sebagai tegangan arus listrik pada komponen lainnya. *Power supply* itu sendiri memerlukan sumber daya listrik untuk dijadikan sumber daya yang diperlukan perangkat lain. Pada perancangan ini *power supply* berfungsi untuk menghidupkan arus dari *board* arduino uno ke tegangan listrik. Pada alat ini biasanya paling sering dipakai tegangan 9V. Berikut gambar 2.5 *Power Supply*.



Gambar 2.5 *Power Supply 9 Volt*
Sumber : (Data Penelitian, 2020)

2.1.8 Kabel Jumper

Kabel *jumper* merupakan kabel listrik yang menghubungkan komponen dengan papan *breadboard* dengan tidak menyolder. Kabel *jumper* memiliki konektor atau pin di setiap ujungnya. Kabel *jumper* dapat digunakan dalam versi yang berbeda, misalnya *male to female*, *male to male* dan *female to female*. Kabel

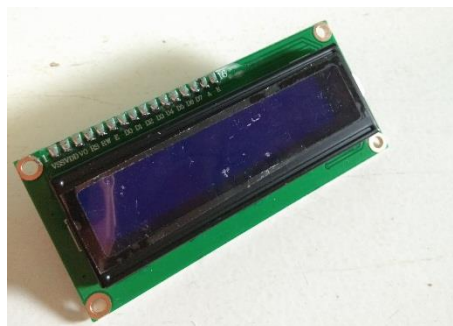
jumper memiliki panjang antara 10 sampai 20 cm. Berikut gambar 2.6 dari kabel *jumper* :



Gambar 2.6 Kabel Jumper
Sumber : (Data Penelitian, 2020)

2.1.9 *Liquid Crystal Display*

Menurut penelitian (Made Sudana, 2010), *LCD (Liquid Crystal Display)* adalah layar *LCD* merupakan tampilan dari hasil pemrograman seperti arduino uno. Modul ini menggunakan modul layar kristal cair matrix dengan pengontrol *LCD* di dalamnya. Pengontrolan ini memiliki *RAM/ROM*, generator karakter yang terletak di dalam modul Berikut gambar *LCD (Liquid Crystal Display)*.



Gambar 2.7 *Liquid Crystal Display*
Sumber : (Data Penelitian, 2020)

2.2 *Tools dan Software*

2.1.1 *IDE Integrated Development Environment*









Gambar 2.8 *Aplikasi IDE Arduino UNO*
Sumber : (Data Penelitian, 2020)

Gambar 2.8 diatas merupakan tampilan dari aplikasi arduino IDE. *Software* yang biasanya digunakan pada Arduino dikenal sebagai *Arduino IDE. Integrated Development Environment (IDE)* adalah sistem perangkat lunak fungsional. Aspek umum dari aplikasi Arduino lebih dikenal sebagai *Arduino IDE*. Bahasa pemrograman yang dipakai yaitu bahas pemrograman C++.

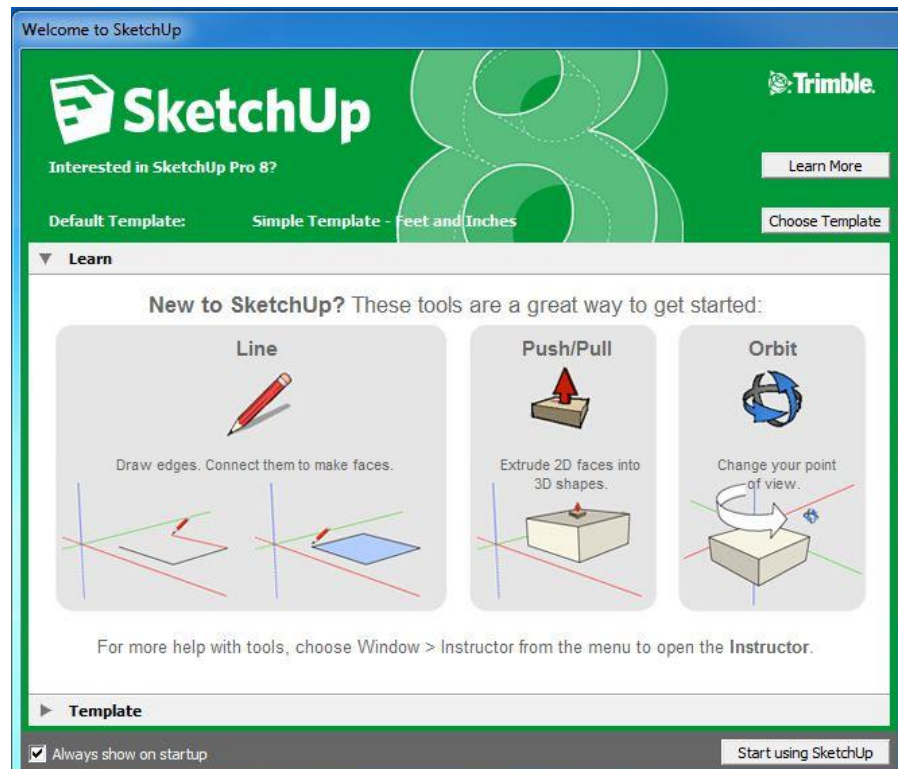
Pada tabel 2.5 merupakan *icon toolbar* yang ada pada *Arduino IDE*, berikut tampilannya.

Tabel 2.5 Penjelasan *Icon toolbar Arduino IDE*

Gambar	Menu	Keterangan
	<i>Verify</i>	Digunakan sebagai verifikasi <i>sketch</i> yang telah dibuat.
	<i>Upload</i>	Untuk mengunggah <i>sketch</i> yang telah dibuat dan dikompilasi ke <i>Arduino</i>
	<i>New</i>	Digunakan sebagai lembaran <i>sketch</i> baru.
	<i>Open</i>	Digunakan untuk membuka lembaran <i>sketch</i> yang tersimpan pada aplikasi.
	<i>Save</i>	Icon penyimpanan <i>coding</i> program yang dibuat pada lembaran <i>sketch</i> .
	<i>Serial Monitor</i>	Jendela komunikasi serial, yang menstransfer data (kirim/terima) antara <i>Board Arduino</i> dan Komputer.

Sumber : (Mochamad Fajar Wicaksono, 2019)

2.2.1 Sketchup



Gambar 2.9 *Sketchup*
Sumber : (Data Penelitian, 2020)

Pada gambar 2.9 merupakan tampilan dari aplikasi *Sketchup*. *Sketchup* adalah perangkat lunak model 3D yang digunakan oleh arsitek dalam merancang bangunan (Faiztyan et al., 2015). Aplikasi *sketchup* memiliki keunggulan diantaranya dapat dimengerti bagi pemula, dukungan objek-objek yang ada pada aplikasi *sketchup* yang sangat mudah digunakan serta aplikasi tambahan yang cukup banyak.

2.2.2 *Fritzing*



Gambar 2.10 *Fritzing*
Sumber : (Data Penelitian, 2020)

Pada gambar diatas 2.10 merupakan tampilan dari aplikasi *Fritzing*. aplikasi perangkat lunak yang dapat digunakan untuk mendesain sebuah alat elektronika. Pada aplikasi ini memiliki banyak fitur elektronika. Keunggulan pada aplikasi ini tergantung pada software apa yang digunakan bagi setiap penggunaannya dan keperluannya. Pada sebuah penelitian ini yang bertema Arduino juga ada pada aplikasi ini.

2.3 Penelitian Terdahulu

Pada sub bab bagian ini akan menjelaskan hasil penelitian terdahulu yang dilakukan pada penelitian sebelumnya dengan berbagai topik yang terkait dalam melakukan penelitian ini.

1. (Sadi, 2018) pada penelitian berjudul **“Rancang bangun monitoring ketinggian air dan sistem kontrol pada pintu air berbasis Arduino uno”** dengan P-ISSN: 2302-8734, E-ISSN: 2581-0006 Vol. 7 No. 1 Permukaan air

sungai adalah salah satu parameter yang harus diukur untuk mendeteksi banjir sejak dini. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan alat peringatan dini banjir menggunakan sensor ultrasonik dan Arduino uno untuk mengukur ketinggian air. Alat yang diperlukan pada prototipe ini adalah Arduino uno, sensor ultrasonik, modul pelindung *GSM* yang berfungsi sebagai pengirim dan penerima pesan, dalam pesan ini akan memberikan informasi tentang ketinggian air serta peringatan SIAGA I, SIAGA II dan III SIAGA via sms dan memberikan perintah untuk katup membuka atau menutup, *DC motor (gearbox)* yang berguna sebagai katup di sungai dan lebih sebagai pemutus sirkuit dan arus menghubungkan.

2. (Pandey et al., 2017) pada penelitian berjudul ***“Internet of things (IOT) based gas leakage monitoring and alerting system with MQ-2”*** dengan ISSN: 2321-9939 Vol. 5 No.2 *Of the work is designing microcontroller based toxic gas detecting and alerting system. The hazardous gases like LPG and propone were sensed and displayed and notify each and every second in the LCD display. If these gases exceed the normal level then an alarm is generated immediately and also an alert message (Email) is sent to the authorized person through the INTERNET and used ARM development board. That is offers quick responses time and accurate detection of an emergency and in turn leading faster diffusion of the critical situation.*
3. (Ranjitham et al., 2019) pada penelitian ini berjudul ***“Iot based toxic gas monitoring and controlling in septic tank”*** dengan ISSN: 2394-739X Vol. 5 No. 4 *In septic tank system, desinty of toxic gases such as hydrogen*

sulphide, Methane, carbon monoxide etc. if the toxic gases go beyond permissible exposure limit (PEL) then, the controller will send notification to user/concerned officials of public work department to clean the septic tank system. Therefore, by using IoT based septic tank system, it is possible to avoid abnormality in septic tank and more importantly death of manual scavengers due to toxic gas exposure (asphyxiation).

4. (Prihatmoko, 2016) pada penelitian ini berjudul **“Perancangan dan implementasi pengontrolan suhu ruangan berbasis mikrokontroler arduino uno”** dengan ISSN: 2252-4983 Vol.7 No.1 Desain sistem kontrol suhu ruangan ini sangat berguna bagi pekerja industri yang berada di kantor. Penelitian ini membuat *prototype* dalam mengontrol suhu ruangan kamar menggunakan *mikrokontroler* Arduino. Sistem kerja *prototype* berupa pengontrolan suhu kamar yang dapat dilihat pada layar *LCD Display*. Metode ini dilakukan dengan mendeskripsikan arsitektur yang ada pada sistem, perencanaan dalam sistem kontrol suhu dan pembuatan *prototype*. Alat ini akan menampilkan suhu ruangan pada layar *LCD*, jika suhu ruangan ditampilkan di luar batas maksimum, AC akan menyala secara otomatis dan mati jika suhu ruangan minimum.
5. (Kumar Sai et al., 2019) pada penelitian ini berjudul **“Low cost Iot based air quality monitoring setup Arduino and MQ series sensors with dataset analysis”** *This journal discusses a cost effectiveness through monitoring air quality using MQ sensors for installations inside and outside the house for that long calibrated correctly before installing. The sensors used in this*

installation are MQ 135 and MQ7 series because MQ135 can detect ammonia, carbon dioxide, alcohol and even smoke while the MQ7 sensor can allocate carbon monoxide separately and adjust sensor functions according to application tool to be made. The Indian government has taken steps to reduce air pollution. Settings are made on this compact device at a cost which is cheap and can be used as a standard device to increase people's awareness about how to find out the air quality that is around us which is outdoors or outside the room. Air pollution can cause respiratory problems, skin problems, and other diseases. In this tool, data is managed data by the sensor will be stored behind, the thing selected and there is a resource that i choose supports platform. After that the data is done without data collection. Devices that have been installed in various places at VIT University, Vellore. This analysis really needs to be understood how the air quality is so we know what will happen if air quality continues to be the same day and long.

6. (Setiawan et al., 2019) pada penelitian berjudul **“Perancangan sistem pengontrol keamanan rumah dengan smart CCTV menggunakan Arduino berbasis telegram”** dengan P-ISSN: 2540-7597, E-ISSN: 2540-7600 Vol. 4 No. 1 *this tool as home security information, because many crimes happen at home when we are outside, more surveillance is necessary, so with this problem, an idea is created to make a tool (smart cctv) as a home monitor using the telegram application as a remote control, serial camera VC0706 to take multimedia images and use the ESP8266 MCU node as a controller. After this prototype experiment, each function of each component*

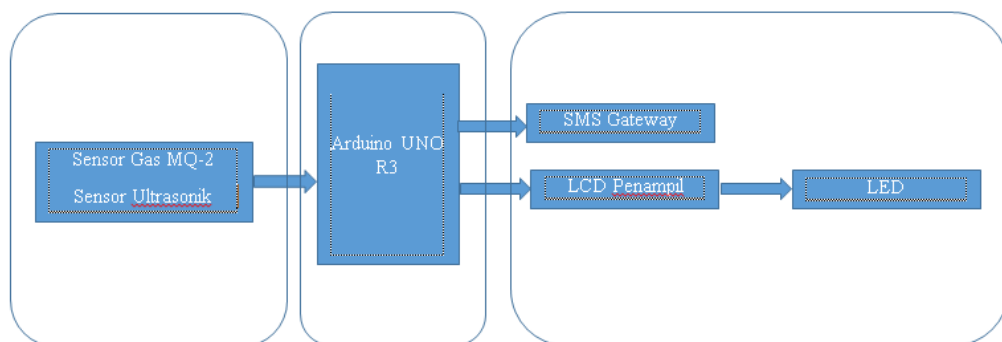
that has been used is performed functions in the specified order, the compilation of activated devices Node MCU ESP8266 will be directly connected to the specified wi-fi network, the camera is connected to a surveillance monitor it can also load images automatically at the same time and send images to telegram motion sensor compilation app, the bell will also ring automatically he can provide information to those around us during our attempted crime.

7. (Putra et al., 2017) Pada Penelitian **“Rancang bangun alat pendeteksi kebocoran as LPG Dengan sensor MQ-6 berbasis mikrokontroler melalui smartphone android sebagai media informasi”** dengan ISSN : 1858-4853 Vol. 12 No. 1 tujuan penelitian ini ialah Gas LPG memiliki peranan yang sangat penting terutama di dunia industri. Banyak hal yang dapat terjadi pada tabung gasl LPG terutama pada kebocoran gas nya berdampak negatif, apabila ketika kebocoran gas tanpa kita ketahui. Sumber kebocoran ini mungkin karena selang gas, atau regulator yang tidak pas pada saat memasangnya. Pembahasan pada penelitian ini desain mendeteksi kebocoran tagung LPG menggunakan sensor MQ-6 sebagai berikut : Sensor gas dan *Ethernet* bekerja sama dengan arduino uno agar menghubungkan arduino ke jaringan internet. Pada desain alat ini, ketika sensor MQ-6 mendeteksi gas LPG, sensor tersebut,data terkirim ke mikrokontroler pada arduino setelah itu merespon untuk menghidupkan kipas dan *buzzer* notifikasi alarm, alat ini juga dapat mengirimkan informasi data pada *smartphone* menggunakan Platform *Cayenne*.

8. (Hamzah & Aditia, 2019) Pada Penelitian “**Pelacakan lokasi mobil menggunakan SMS Gateway SIM 800 berbasis Atmega 2560**” dengan E-ISSN : 2580-3042, P-ISSN : 1979-069 Vol. 11 No.2 tujuan penelitian ini adalah untuk melacak sebuah kendaraan yang dicuri dan sebuah peringatan kendaraan dicuri dengan menggunakan SMS gateway peralatan yang digunakan berupa modul *SIM800*, rangkaian *atmega 2560*, *smartphone* dan aplikasi *google maps* sistem kerja dari alat ini ketika pengguna kehilangan kendaraannya hanya dengan membuat sms dan perintah maka secara otomatis akan memanggil aplikasi *google maps* dan mengirimkan lokasi kendaraan yang hilang serta data lengkap dari kendaraan, yang dikirimkan melalui SMS.

2.4 Kerangka Berfikir

Dalam pelaksanaan penelitian ini dapat dibuat kerangka pemikiran sebagai berikut :



Gambar 2.11 Kerangka Berfikir *Monitoring Septic Tank*
Sumber : (Data Penelitian, 2020)

Pada gambar 2.11 menjelaskan sebuah kerangka berfikir dari penelitian ini. Kerangka berfikir ini menjelaskan bahwa *septic tank* akan dibaca oleh sensor dari setiap tinggi air dan mendeteksi gas yang ada pada *septic tank*, setelah itu akan

memberikan informasi bahwa tangka *septic tank* dalam keadaan aman dengan Level air 31%, keadaan stabil dengan Level air 50% dan bahaya dengan keadaan Level air 100% serta menampilkan gas yang berada pada septik tank yang sudah mencapai level tinggi. Informasi tersebut kemudian di proses oleh *Arduino* dan akan ditampilkan pada *LCD* disertai *LED* informasi dari setiap ketinggian dan dikirim berupa pesan *text SMS* pada no *handphone* yang sudah di *setting* program.



BAB III METODE PENELITIAN DAN PERANCANGAN ALAT

3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian ini sangat penting dalam melakukan penelitian, karena metode ini merupakan sebuah rangka dalam mengumpulkan informasi mulai dari langkah-langkah dan gambar rancangan dalam penelitian.

3.1.1 Waktu

Dibawah ini pada tabel 3.1 adalah jadwal yang dilakukan selama penelitian berlangsung.

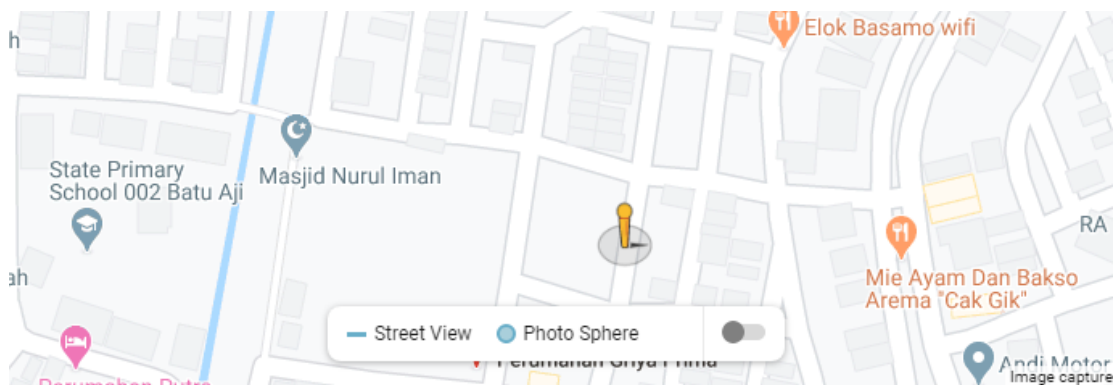
Tabel 3.1 Tabel Kegiatan Penelitian

Kegiatan	Waktu Kegiatan																							
	Maret				April				Mei				Juni				Juli				Agustus			
	Minggu Ke				Minggu Ke				Minggu Ke				Minggu Ke				Minggu Ke							
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Pengajuan Judul																								
Pengajuan Bab I																								
Pengajuan Bab II																								
Pengajuan Bab III																								
Perancangan Alat																								
Pengajuan BAB IV & V																								
Revisi BAB 1 -V																								
Pengumpulan Skripsi																								

Sumber : (Data Penelitian, 2020)

3.1.2 Tempat

Tempat penelitian ini dilakukan di rumah yang beralamatkan Di Perumahan Aviari Griya Prima Blok G No 5 alasan pemilihan lokasi penelitian ini adalah karena dalam penelitian ini hanya berupa *prototype* tanpa terjun langsung ke lapangan dalam penggalian atau pembuatan *septic tank* nya. Pengujian alat ini juga akan lebih mudah diamati dari setiap prosesnya. Dibawah ini adalah lokasi yang dipakai untuk tempat penelitian.



Gambar 3.1 Tempat Penelitian
Sumber : (Data Penelitian, 2020)

3.1.3 Tahapan Penelitian

Pada penyelesaian tugas akhir ini ada beberapa langkah yang dilakukan antara lain :



Gambar 3.2 Tahap Penelitian
Sumber : (Data Penelitian, 2020)

Dibawah ini merupakan penjelasan dari tahapan penelitian pada gambar diatas:

1. Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan adalah sebuah informasi yang didapat dari studi lain sebagai bagian dari studi penelitian yang mana masalah berhubungan dengan yang dilakukan peneliti.

2. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan mencari informasi dari buku, majalah, dokumen dari internet atau dari beberapa sumber lain yang berkaitan dengan penelitian ini meliputi:

- a) Arduino Uno R3
- b) Sensor Gas MQ-2
- c) Sensor Ultrasonik
- d) Modul SIM800L

3. Persiapan

Pada tahapan ini, penulis mempersiapkan alat atau bahan yang digunakan berupa perangkat keras dan perangkat lunak yang baik. Bukan hanya alat yang disiapkan tetapi semua yang digunakan pada penelitian ini.

4. Perancangan Alat

Perancangan alat adalah sebuah gambaran dan cara penggunaannya dari alat yang dibuat pada penelitian ini. Ada dua alat dalam perancangan:

- a) Perancangan perangkat keras (*Hardware*) untuk mendesain serangkaian alat pendukung yang akan di produksi. Perangkat keras komputer dirancang untuk menghubungkan bentuk fisik alat dan prinsip kerja alat. Ditautkan ke komponen elektronik.
- b) Perancangan perangkat lunak (*software*) untuk membuat *coding* program menggunakan Arduino Uno

5. Desain Sistem

Memilik desain yang dibuat untuk mempermudah peneliti dalam membuat *prototype* ini.

6. Ujicoba dan analisis Alat

Pada tahapan ini peneliti memeriksa fungsi alat yang telah dibuat baik dari segi sistem yang telah dibuat/dirancang. Tes perlu dilakukan untuk mengetahui bahwa alat yang di produksi bekerja dengan baik dan apa yang dilakukan peneliti untuk melakukan penelitian ini. Pemeriksaan melakukan tes pada perangkat berikut:

- a) Sensor Ultrasonik dapat mendeteksi ketinggian *septic tank* pada setiap level air nya.
- b) Sensor *MQ-2* dapat mendeteksi gas yang ada pada *septic tank*.
- c) Modul *SIM800L* yang mengirimkan pesan pada nomor yang sudah dimasukan dalam program dengan memberikan informasi pada sensor *MQ-2* dan sensor ultrasonik .
- d) Aplikasi Arduino uno dapat memproses data dari sensor gas dan sensor ultrasonik setelah itu hasil dari program itu tampil di *LCD* dan mengirim melalui pesan pada *SIM800L*.

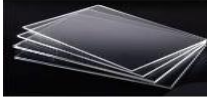


7. Kesimpulan


Kesimpulan yang diambil peneliti pada hasil akhir yang dibuat, yang berisi hal dari pembuatan alat.

3.1.4 Peralatan yang Digunakan

Dalam melakukan perancangan ada alat yang dibutuhkan bahan dan *software* pendukung diantaranya :




Tabel 3.2 Perangkat Keras



NNo	Nama	Gambar	Deskripsi
Material			
11	<i>Glass Akrilik</i>		Digunakan untuk membuat replika dari alat pada penelitian
12	Lem Silikon		Digunakan untuk menempel sisi pada akrilik dan menutup bagian yang memiliki udara
33	Alat Solder & Timah		Digunakan untuk menyolder kabel pada saat pemasangan alat
Komponen Utama			
44	Arduino Uno		<i>Uno</i> digunakan untuk memproses alat yang digunakan pada penelitian
55	<i>Sensor MQ-2</i>		<i>Sensor MQ-2</i> digunakan untuk mendeteksi gas pada tabung penelitian
66	Sensor Ultrasonik		<i>Sensor Ultrasonik</i> digunakan untuk mengukur jarak air pada tahapan-tahapan alat penelitian

77	Modul SIM800L		Modul SIM800L digunakan sebagai alat yang mengirimkan sebuah pesan atau informasi pada handphone
----	---------------	---	--

Tabel 3.3 Tabel Peralatan dan Bahan Penelitian (Lanjutan)

No	Nama	Gambar	Deskripsi
8	Display 16 x 2 with IC2		Digunakan sebagai pemberi informasi output yang dihasilkan dari alat penelitian
9	Kabel Jumper		Alat ini digunakan untuk menyambungkan arus dari komponen utama ke komponen satunya
10	LED		Alat ini sebagai informasi output yang ada pada alat penelitian
11	Power Supply		Digunakan sebagai arus tegangan listrik dari AC menjadi DC yang terpasang pada Arduino.

Software			
12	Arduino IDE		Arduino IDE system adalah aplikasi program untuk menjalankan arduino uno.
13	Fritzing		Aplikasi yang digunakan untuk menggambarkan rangkaian elektrik
14	Google Sketchup		Aplikasi yang digunakan untuk menggambar desain mekanik

15	<i>Microsoft Word</i>		Aplikasi ini digunakan untuk menyusun hasil dari penelitian yang akan dibuat skripsi
16	<i>Microsoft Excel</i>		Aplikasi ini digunakan untuk membuat <i>table</i> pada Diagram dan <i>table</i> kegiatan penelitian

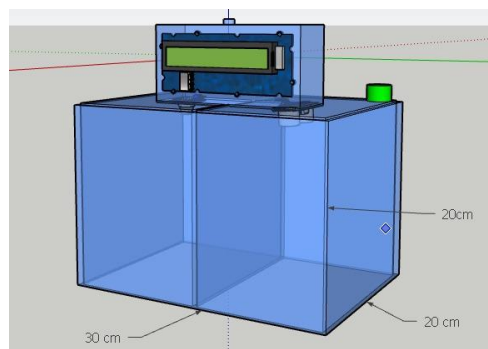
(Sumber : Data Penelitian, 2020)

3.1.5 Perancangan Perangkat Keras

Pada perancangan perangkat keras merupakan hal penting karena pada perancangan ini merupakan tahap dalam terbentuknya rangkaian elektronika, perancangan ini terdiri dari rangkaian komponen-komponen yang digunakan. Hasil perancangan perangkat keras.

1. Desain Kontruksi Alat

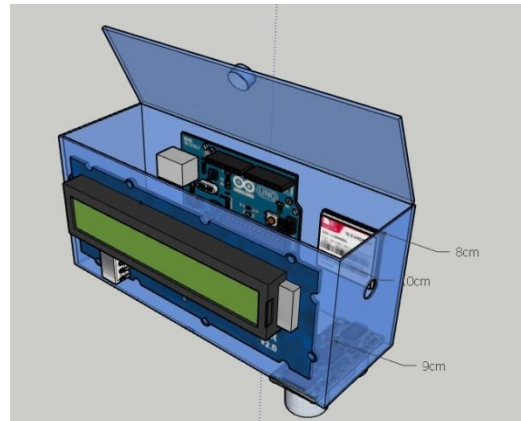
Berikut merupakan bentuk dari desain kontruksi alat dari rangkaian akrilik ketebalan 3mm yang menyerupai sebuah septic tank. Pada gambar 3.3 merupakan desain yang menggunakan aplikasi *Google Sketchup*.



Gambar 3.3 Desain Kontruksi Alat
(Sumber : Data Penelitian, 2020)

2. Desain Komponen Alat

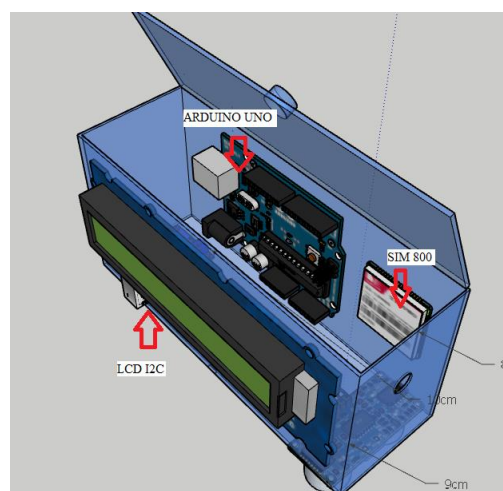
Dapat terlihat pada gambar 3.4 merupakan bentuk dari desain komponen alat yang akan di pasang pada rangkaian tabung septic tank :



Gambar 3.4 Desain Kontruksi Alat
(Sumber : Data Penelitian, 2020)

3. Desain Tampak Atas

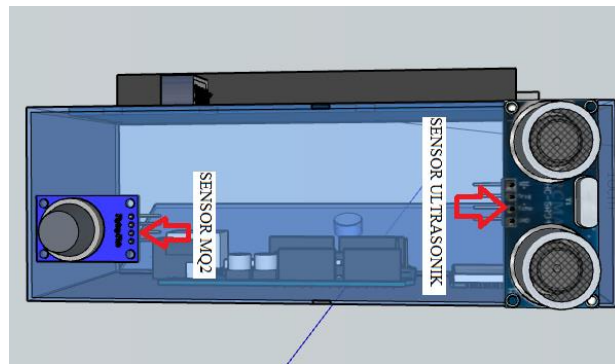
Pada gambar 3.5 merupakan bentuk desain dari atas yang menampilkan komponen arduino uno, *SIM800L*, dan *LCD* :



Gambar 3.5 Desain Tampak Atas
(Sumber : Data Penelitian, 2020)

4. Desain Tampak Bawah

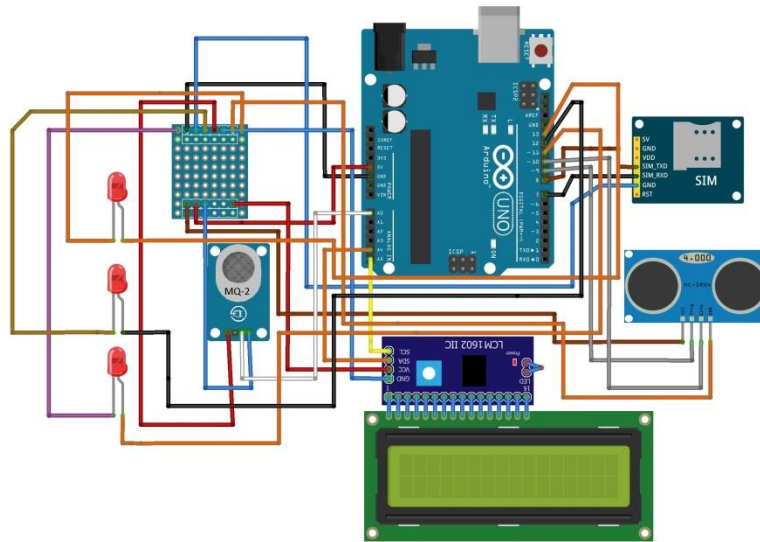
Pada gambar 3.6 merupakan bentuk desain dari bawah yang menampilkan komponen sensor *MQ-2* dan sensor Ultrasonik :



Gambar 3.6 Desain Tampak Atas
(Sumber : Data Penelitian, 2020)

3.1.6 Perancangan *Hardware* Elektrik

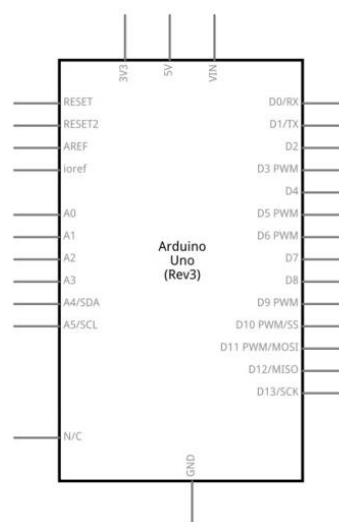
Pada gambar 3.7 merupakan tampilan dari keseluruhan *hardware* elektrik. Sistem kontrol dalam memonitoring ketinggian air dan mendeteksi kadar gas dalam penelitian ini, menggunakan komponen elektronika sebagai alat utama dalam perancangan ini dan memerlukan sebuah perancangan *hardware* elektrik agar dapat berfungsi secara optimal. Komponen yang digunakan pada perancangan ini berupa Arduino Uno, Sensor *MQ-2*, Sensor Ultrasonik, *Display 16 x 2 with IC*, Modul *SIM800L* dan sebagainya. Berikut gambar perancangan hardware electronics dalam penelitian ini :



Gambar 3.7 Desain Sistem Hardware Electronic
(Sumber : Data Penelitian, 2020)

1. Arduino Uno R3

Pada gambar 3.8 menampilkan sebuah *schematic* dari Arduino uno pada aplikasi *Fritzing* dan pin-pin yang ada pada arduino uno. Alat-alat yang tersambung dengan pin arduino uno juga ada pada tabel 3.6 yang mana arduino uno sebagai pusat dari alat-alat yang digunakan, pada tabel dibawah ini menampilkan tipe dari *out put* dan *input* yang dialokasi kan pada pin arduino uno.



Gambar 3.8 Schematic Pin Arduino Uno R3
(Sumber : Data Penelitian, 2020)

Tabel 3.4 Penggunaan Pin Arduino Uno R3

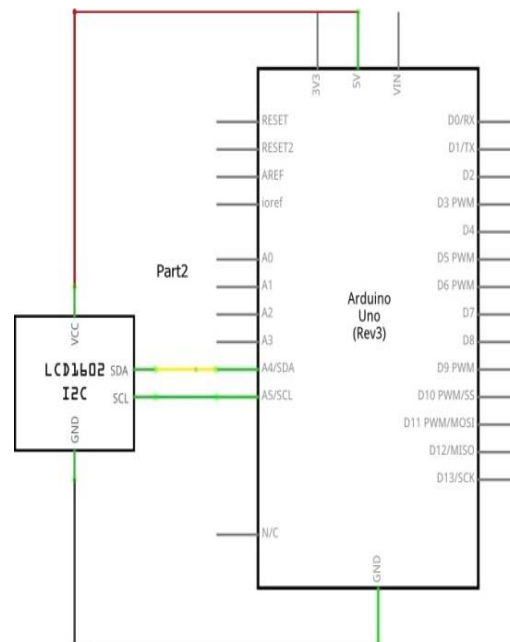
Nama I/O	Tipe	Alokasi Pin Arduino Uno R3
Sensor MQ-2	Input	5V, GND, A0
Sensor Ultrasonik HC-SR04	Input	5V, D10 PWM/SS, D8, GND
Modul SIM800L	Output	GND, D7, D8
I2C	Output	5V, GND, A4/SDA, A5/SCL

Sumber : (Data Penelitian, 2020)

2. LCD I2C

Pada gambar 3.9 merupakan sebuah *schematic* dari LCD dan I2C yang tersambung dan pin yang dialokasikan pada arduino, dapat dilihat juga pada tabel

3.6.

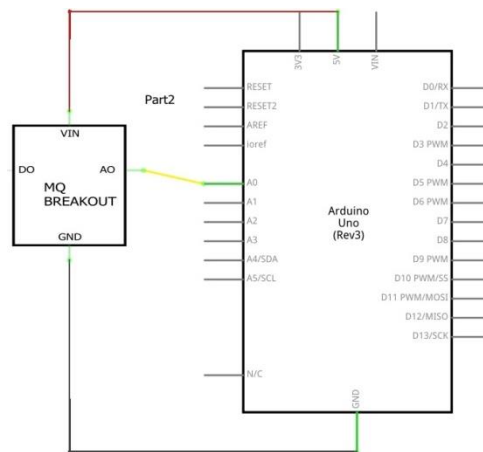


Gambar 3.9 Schematic LCD I2C

(Sumber : Data Penelitian, 2020)

3. Sensor *MQ-2*

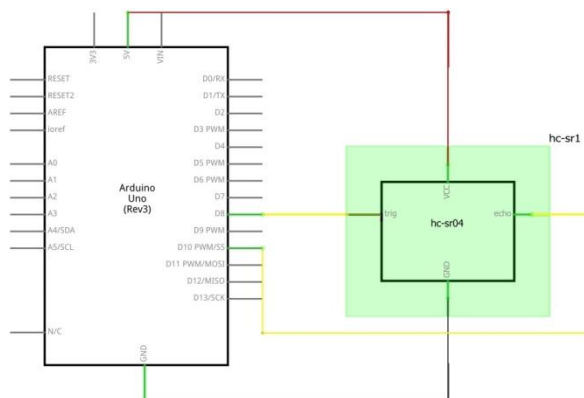
Pada gambar 3.10 merupakan sebuah *schematic* sensor *MQ-2* yang tersambung melalui pin *arduino uno*, dapat dilihat juga pada tabel 3.6 pin yang dialokasi kan pada sensor *MQ-2*.



Gambar 3.10 *Schematic Sensor MQ-2*
(Sumber : Data Penelitian, 2020)

4. Sensor Ultrasonik

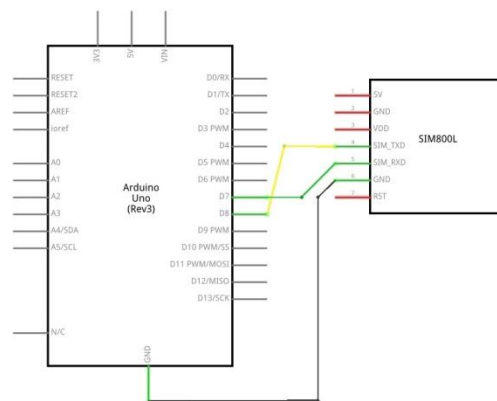
Pada gambar 3.11 merupakan sebuah *schematic* sensor ultrasonik yang tersambung melalui pin *arduino uno*, dapat dilihat juga pada tabel 3.6 pin yang dialokasi kan pada sensor ultrasonik.



Gambar 3.11 *Schematic Sensor Ultrasonik*
(Sumber : Data Penelitian, 2020)

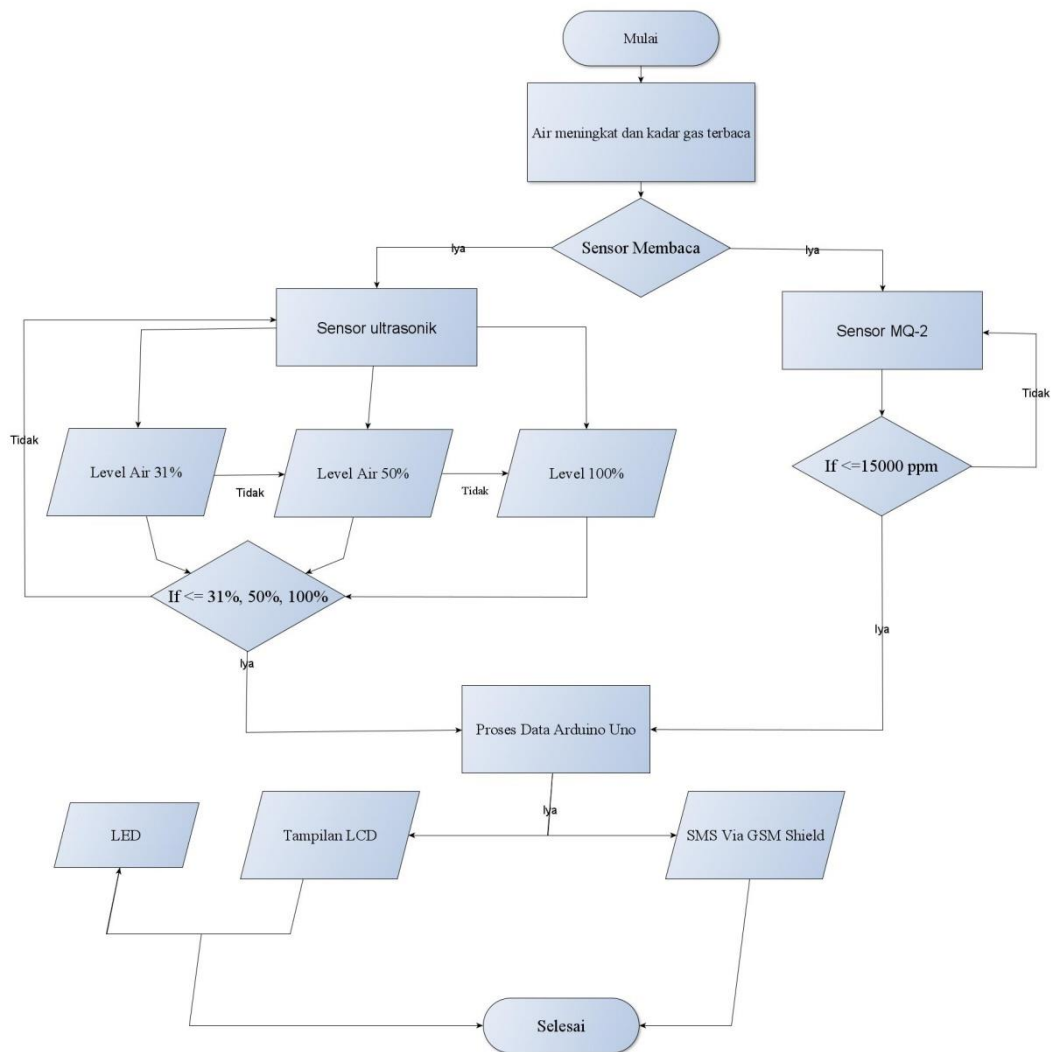
5. Modul SIM800L

Pada gambar 3.12 merupakan sebuah *schematic* modul *SIM800L* yang tersambung dengan pin *arduino uno*, dapat dilihat juga pada tabel 3.6 pin-pin yang dialokasikan pada modul *SIM800L*.



Gambar 3.12 *Schematic Modul SIM800L*
(Sumber : Data Penelitian, 2020)

3.1.7 Perancangan Perangkat Lunak



Gambar 3.13 Diagram Alur Program
(Sumber : Data Penelitian, 2020)

Pada gambar 3.13 atas merupakan alur diagram program yang menjelaskan perangkat lunak (*software*) yang bertujuan untuk memonitoring sebuah tangki *septic tank* sistem kerja *prototype* yang telah di rancang pada penelitian ini. *Prototype* ini mendeteksi kadar gas yang ada pada tangki *septic tank* dan ketinggian tangki *septic tank* serta memberikan sebuah informasi melalui *SMS gateway*. Ketika sebuah tangki *septic tank* dalam keadaan berisi maka, kedua sensor *MQ-2* dan ultrasonik membaca kadar gas tertinggi dan ketinggian air nya. Setelah itu Arduino

Uno memproses data , data akan terkirim melalui SMS pada penggunanya dan akan muncul juga dalam LCD yang ada pada rangkaian alat penelitian.



Universitas Putera Batam