

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Berbagai macam cara telah dilakukan untuk mencari solusi mengenai masalah sanitasi, salah satunya yaitu menggunakan dengan cara membangun saluran pembuangan yang terhubung langsung ke *septic tank*. Air limbah atau istilahnya *Blackwater* adalah air buangan dari kloset yang menyertai limbah padat yang dibuang, serta air dari bidet dan urinoir juga termasuk dalam *Blackwater* menjadi salah satu permasalahan yang umum karena kepadatan penduduk yang tinggi selalu meningkat. *Black water* membutuhkan *septic tank* dan peresapan sebagai media pembuangannya[1]. Bentuk fisik dari *septic tank* yang berbentuk persegi dengan dimensi dan spesifikasi yang telah diatur oleh regulasi dengan dasar hukum Peraturan Menteri PUPR No 04/PRT/M/2017 Tentang Penyelenggaraan Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik yang mana bak *septic tank* harus terbuat dari pasangan batu bata dengan bagian dalamnya diplester aci halus dan beton bertulang minimal memiliki kualitas K225 dengan dimensi 80 cm x 80 cm dengan kedalaman 200 cm atau 70 cm x 70 cm dengan kedalaman 150 cm atau sesuai dengan kebutuhan dan kondisi yang telah ada. Adapun diameter pipa yang dipakai sebagai saluran pembuangan pada *Septic tank* menurut regulasi menggunakan pipa PVC berdiameter 200 mm. Kemudian terdapat pipa Inflow yang menghubungkan ke saluran pembuangan dengan diameter yang beragam dengan diameter berukuran 200 mm, 250 mm, 300 mm, 400 mm, 500 mm, 600 mm. Pada pipa *inflow* terdapat juga *manhole* dengan diameter minimal 600mm [2]. Pada umumnya setiap keluarga atau yang memiliki tempat tinggal pasti memiliki tempat pembuangan sampah atau sering kita sebut *septic tank*. Sebagian besar limbah dibuang ke selokan atau sungai dan ada beberapa perusahaan yang memiliki tempat pembuangan sendiri yang akan dikendalikan oleh divisi pengelola limbah *septic tank*. Isi *septic tank* sendiri memiliki komposisi yang berbahaya bagi lingkungan masyarakat. Komposisinya yaitu berbahaya bagi lingkungan masyarakat. Komposisi limbah *septic tank* adalah

60% metana gas dan 35% karbon dioksida dan sisanya adalah asam sulfat dan amonia yang menyebabkan bau pada *septic tank*[3].

Jika gas di *septic tank* menguap ke permukaan maka akan menyebabkan ledakan, terjadi ledakan karena adanya tumpukan gas metana, proses pembentukan gas metana disebut proses anaerob [4]. Dalam proses ini seharusnya tidak ada oksigen yang masuk karena bakteri bisa hidup tanpa oksigen, jadi kenapa seharusnya *septic tank* memiliki kedalaman tertentu. Jika konstruksi *septic tank* tidak sesuai dengan ukurannya, uap atau kotoran di *septic tank* akan menguap ke permukaan yang dapat mengganggu lingkungan dan menyebabkan ledakan. [5].

Perkembangan IOT di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi tumbuh sangat pesat disertai dengan inovasi berbagai macam bentuk dan teknologi menuju kearah yang lebih baik, Hal ini dapat dilihat dari semakin banyaknya pengguna sistem monitoring ini yang mengaplikasikan teknologi ini, mulai dari peternakan, pertanian, rumah tangga dan lain-lain. Penggunaan sistem monitoring berbasis IoT salah satunya dapat diaplikasikan pada monitoring gas metana. Kegiatan perawatan lingkungan dilakukan salah satunya yaitu pengurusan *septic tank* yang dilakukan beberapa tahun sekali ini bisa lebih efektif apabila dilakukan monitoring gas metana pada *septic tank*. Hal ini memang terkesan sederhana, tapi apabila pengguna dapat mengetahui volume gas metana pada *septic tank*. *septic tank* yang memiliki jumlah kandungan gas metana yang berlebih sangat berisiko terjadi kebocoran yang sangat berbahaya bagi lingkungan sekitar, bahkan pada beberapa kasus terdapat kecelakaan kerja dimana *septic tank* yang meledak disebabkan *human error* ditambah karena kandungan gas yang terdapat pada *septic tank*. Untuk mengatasi masalah diatas diperlukan teknologi sistem monitoring gas metana dimana kegiatan tersebut dilakukan *Realtime*. Teknologi ini nantinya juga dapat digunakan di peternakan, pertanian, fasilitas publik dan lain-lain. Dengan adanya sistem monitoring di bidang rumah tangga,teknologi ini sangat bermanfaat untuk memperkirakan waktu kapan *septic tank* untuk dibersihkan, selain itu juga dengan pemanfaatan teknologi sistem monitoring ini, maka permasalahan pencemaran lingkungan diminimalisir sehingga menambah kualitas kesehatan bagi pengguna.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas maka dapat dirumuskan, bagaimana cara membangun sistem *monitoring* gas metana pada *septic tank* yang terhubung dengan *Web Platform* dapat mengurangi resiko kecelakaan kerja:

1. Bagaimana cara membangun Sistem monitoring Gas Metana pada Septik Tank?
2. Bagaimana cara kinerja aplikasi yang telah dibuat dengan MIT *App inventor*?
3. Bagaimana proses kerja sensor sensor MQ-4 dalam mendeteksi Gas Metana?
4. Bagaimana cara mengukur parameter *Quality Of Service* (QoS) yang dihasilkan?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah diperlukan untuk menghindari meluasnya ruang lingkup yang dibahas dalam penelitian agar tidak menyimpang dari pokok permasalahan. Beberapa batasan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Sistem ini menerima masukan data gas metana dari sensor MQ-4 yang telah dipasang.
2. Rangkaian mikrokontroler NodeMCU berfungsi memproses data yang kemudian menghasilkan nilai keluaran.
3. Melakukan pengujian pada purwarupa.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini diantaranya adalah :

1. Merancang Sistem perangkat monitoring Gas Metana pada *Septic Tank* yang *portable*
2. Merancang aplikasi monitoring dengan memanfaatkan MIT *App inventor*?
3. Memastikan kinerja sensor MQ-4 dapat berfungsi dengan baik dalam mendeteksi Gas Metana
4. Mendapat hasil data dari pengujian perangkat untuk mendapat parameter *Quality Of Service* (QoS)

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini bermanfaat untuk memperkecil kemungkinan kecelakaan kerja saat melakukan perawatan dan pemeliharaan pada *septic tank*. Sistem ini

sangat bermanfaat bagi orang yang memiliki profesi yang bersinggungan dengan pemeliharaan sanitasi atau dalam hal ini yaitu *septic tank*.

1.6 Metodologi Penelitian

Metodologi yang digunakan penulis dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan metode *Waterfall* yang merupakan model klasik yang bersifat sistematis, berurutan dalam membangun *software* (Pressman, 2014). Tahapan pada metode *Waterfall* adalah sebagai berikut:

1. Studi Pustaka Dalam penulisan penelitian penulis menggunakan beberapa literatur dari buku yang berkaitan dengan sensor gas dan bantuan beberapa artikel dari internet yang berkaitan dengan penelitian tersebut.
2. Analisis Kebutuhan Dalam *prototyping* perangkat ini maka dibutuhkan beberapa peralatan yaitu, mikrokontroler NodeMCU , buzzer, sensor gas, breadboard, jumper wire.
3. Perancangan Sistem dirancang agar sensor dapat bekerja secara otomatis tanpa dioperasikan oleh manusia.
4. Pembuatan Sistem dilakukan menggunakan *prototyping* dengan memulai dari *sketching* membuat sistem monitoring gas. Ketika Sensor MQ-4 terkena mendeteksi adanya gas metana, maka sistem *monitoring* akan mengirimkan data.
5. Pengujian Dalam tahapan ini penulis mengimplementasikan rancangan sistem yang telah dibangun serta melakukan pengujian dengan menggunakan Purwarupa yang telah dibuat.

1.7 Sistematika Penulisan

Dalam penyusunan laporan ini terdapat beberapa bab yang membahas tentang perancangan perangkat monitoring menggunakan sensor MQ-4. Adapun penjelasan secara ringkas dari beberapa bab tersebut adalah sebagai berikut :

1. Bab I Pendahuluan Membahas tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.
2. Bab II Landasan Teori Membahas tentang teori yang berhubungan dengan penelitian yang mencakup konsep pembelajaran, sensor, dan

mikrokontroler yang digunakan dalam pembuatan sistem pada penelitian ini.

3. Bab III Metodologi Bab ini membahas tentang kebutuhan perangkat keras yang digunakan dalam penelitian serta jalan penelitian yaitu, tahapan perancangan dan implementasi pembuatan perangkat.
4. Bab IV Hasil dan Pembahasan Bab ini memuat hasil analisis dan pembahasan mengenai sistem monitoring gas. Meliputi tahap proses pembuatan yang membahas perangkat keras yang digunakan, pengujian yang akan membahas implementasi serta cara kerja alat dan sistem yang dimiliki serta menjelaskan output yang akan dihasilkan dari sisi perangkat keras.
5. Bab V Kesimpulan dan Saran Membahas tentang rangkuman dari seluruh tugas akhir ini yang nantinya dapat ditarik menjadi kesimpulan dan beberapa saran untuk pengembangan sistem selanjutnya agar dapat disempurnakan menjadi lebih baik.