

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi adalah kebutuhan dasar manusia, yang terus beranjak dengan adanya perkembangan teknologi dan kebutuhan manusia. Masalah yang ada saat ini adalah produksi minyak bumi Indonesia mengalami penyusutan akibat penggunaan sehari-hari yang terus meningkat dan semakin menipisnya cadangan. Untuk meringankan beban tersebut kita harus berusaha untuk mengurangi kebutuhan terhadap energi bahan bakar minyak, solusi yang harus dilakukan adalah mencari dan mengembangkan sumber energi lain yang *low cost* dan mudah didapatkan [1]. Indonesia mempunyai potensi kekayaan alam untuk menghasilkan energi selain BBM.

Monitoring merupakan sistem yang wajib di implementasikan dari suatu *plant* yang mengandung gas berbahaya. Biogas merupakan gas yang diproduksi oleh aktivitas anaerobic atau fermentasi dari bahan-bahan organik, contoh dari bahan tersebut adalah kotoran manusia dan hewan, limbah organik, sayur-sayuran busuk, atau sampah biodegradable. Energi alternatif ini merupakan bahan bakar yang tidak kotor dan tidak menghasilkan asap seperti kayu atau arang. Kandungan bahan dari biogas kaya sumber gas Metana (CH_4) yang memiliki daya bakar yang baik. Gas metana adalah salah satu gas alam yang dapat terbakar. Sehingga perlu di observasi kandungannya, Biogas mengandung gas metana (CH_4), hidrogen (H_2), dan karbon dioksida (CO_2). Kandungan inilah yang dapat digunakan dan dikembangkan sebagai energi cadangan.

Kotoran sapi adalah limbah yang diperoleh oleh setiap ternak yang mempunyai senyawa-senyawa yang dapat menghasilkan bau yang tidak sedap. Perbandingan karbon terhadap nitrogen atau rasio C/N adalah potensial yang menghasilkan gas metana. Senyawa-senyawa tersebut yang dibutuhkan untuk mendeteksi keberadaan gas metana. Sensor MQ 4 dapat mendeteksi gas metana karena bahan sensitif gas metana adalah SnO₂ yang memiliki konduktivitas lebih rendah diudara bersih, jika gas metana terdeteksi maka sensor MQ 4 akan bereaksi

terhadap senyawa dari gas metana tersebut sehingga dapat terjadi peningkatan konsentrasi gas.

Karena biogas mengandung gas metana yang berbahaya, dibutuhkan teknologi yang dapat memantau secara terus menerus jika terjadinya kebocoran. Kebocoran sering terjadi dibagian *valve* keluaran dari reaktor gas metana dan keluaran gas ke dalam kompor biogas. Karena pada umumnya jarak yang jauh dari reaktor biogas ke kompor, akan terjadi kebocoran di antara pipa penghubung antara reaktor ke kompor biogas. Hal ini terjadi karena pipa tersebut sering terpapar oleh matahari dan hujan yang akan menyebabkan retakan kecil di pipa yang terbuat dari plastik. Berdasarkan permasalahan diatas, menjadi titik masalah yang dapat diatasi oleh pembuatan suatu alat pemantauan dan kendali jarak jauh kebocoran gas metana menggunakan konsep *Internet of Things* sebagai komponen pemantauan jarak jauh. Jika terjadinya kebocoran gas metana dimana konsentrasi dari gas metana sudah melewati batas *safety*, dengan nilai yang sudah diteliti dari kandungan ppm nya. Data yang masuk ke *website* akan menunjukkan nilai diatas batasan aman. Dimana data tersebut dapat menginformasikan *operator* agar segera mematikan sumber reaktor biogas masuk ke dalam kompor dengan cara *switch off valve* tersebut.

Pada umumnya *plant* yang digunakan untuk produksi biogas masih sangat sederhana, sehingga dibutuhkan sistem yang dapat membantu proses monitoring produksi biogas. Sistem monitoring konsentrasi gas adalah untuk mengukur gas hasil produksi agar dapat mengetahui jumlah energi yang dihasilkan dalam suatu reaktor. Data yang dihasilkan akan menjadi perbandingan dari data-data riset yang membahas tentang pengukuran gas, khususnya gas metana.

Penelitian ini merupakan pengembangan sistem monitoring konsentrasi gas dari penelitian yang telah dilakukan sebelumnya dengan menambahkan konsep IoT di dalamnya. Sistem monitoring konsentrasi gas berbasis *Internet Of Things* (IoT) menggunakan GSM modul Sim 7000e untuk mengirim data konsentrasi biogas seperti methane (CH_4). Pengguna dapat memonitor data-data tersebut menggunakan *website* dimana saja.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana cara merancang sistem pengukuran konsentrasi gas pada reaktor biogas menggunakan sensor MQ-4?
2. Bagaimana cara memonitor konsentrasi gas metana dengan menggunakan sensor MQ-4?
3. Bagaimana cara pengaplikasian IoT dalam sistem monitoring konsentrasi biogas?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan pada penelitian ini adalah:

1. Merancang sistem pengukuran konsentrasi biogas
2. Melakukan monitoring konsentrasi gas metana pada reaktor biogas
3. Membuat sistem pengukuran konsentrasi gas berbasis IoT

Adapun manfaat dalam penelitian ini adalah:

1. Hasil dari penelitian ini mendapatkan nilai kondisi yang tepat untuk menghasilkan konsentrasi gas yang maksimal
2. Sistem monitoring konsentrasi gas berbasis IoT
3. Mendapatkan nilai konsentrasi gas dalam produksi biogas sebagai alat ukur pembakaran biogas.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang terdapat pada penelitian ini adalah:

1. Konsultasi dengan dosen pembimbing.
2. Sensor MQ 4 hanya dapat mendeteksi keberadaan gas
3. Tidak dapat mengenali jenis gas yang diukur
4. Menggunakan pemrograman bahasa C++
5. Sensor MQ-4 mendeteksi konsentrasi range di 200 – 10000 ppm

1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian bertujuan untuk memperoleh gambaran umum dari penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

1. STUDI LITERATUR

Bab ini memberikan penjelasan tentang energi alternatif yaitu biogas dan mengapa sistem monitoring konsentrasi biogas penting diteliti. Masalah dan solusi yang akan dikerjakan di penelitian ini.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang teori-teori mengenai sensor konsentrasi gas, mikrokontroler Arduino Uno, dan aplikasi IoT.

3. METODE PENELITIAN

Bab ini membahas tentang perancangan alat ukur sensor konsentrasi gas metana pada reaktor biogas, langkah-langkah perancangan sistem menggunakan blok diagram, dan metodologi yang akan digunakan dalam penelitian ini secara rinci.

4. PENGAMBILAN DATA DAN ANALISA

Pada bab ini berisi tentang hasil dari penelitian dan analisa berdasarkan data yang telah diperoleh dari pengukuran sensor yang diuji secara langsung menggunakan sistem monitoring konsentrasi gas

5. KESIMPULAN

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan secara keseluruhan penelitian yang telah dilaksanakan dan saran untuk penelitian selanjutnya.

1.6 Jadwal Pelaksanaan

No.	Deskripsi Tahapan	Durasi	Tanggal Selesai	Milestone
1	Desain Sistem	3 minggu	2 Aug 2021	Diagram Blok dan spesifikasi <i>Input-Output</i>
2	Pemilihan Komponen	2 minggu	29 Aug 2020	List komponen yang akan digunakan
3	Implementasi Perangkat Keras, dll	1 bulan	20 Dec 2020	Prototype 1 selesai
4	Penyusunan laporan/buku TA	2 minggu	10 Jan 2021	Buku TA selesai

Tabel 1. 1 Jadwal Pelaksanaan