

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Biogas merupakan jenis bahan bakar atau energi alternatif yang memanfaatkan jenis bahan sisa makanan, sampah dan kotoran hewan. Proses konversi bahan-bahan tersebut dilakukan saat keadaan anaerob dengan menggunakan mikroba untuk merombak bahan organik tersebut [1]. Dari proses perombakan tersebut yang berlangsung beberapa minggu, maka dihasilkanlah gas yang mengandung gas metana (CH_4) sehingga gas tersebut dapat dimanfaatkan menjadi bahan bakar yang terbarukan [2] [3].

Sistem monitoring atau pemantauan biasa merupakan kegiatan pengumpulan informasi dari suatu proses yang sedang berjalan. Pemantauan dilakukan untuk mengamati perkembangan dari proses yang berlangsung serta digunakan untuk meninjau kinerja dari proses yang sedang berlangsung untuk kemudian dilakukan tindakan guna mengoptimalkan efisiensi dan efektivitas dari sumber daya yang digunakan ditandai dengan optimalnya luaran dari proses yang berlangsung [1] [25].

Dari beberapa penelitian yang telah dilakukan, seringkali reaktor biogas tidak dilengkapi dengan instrumen pengukur yang tepat dan akurat, seperti alat untuk mengukur volume dan konsentrasi gas yang dihasilkan oleh reaktor tersebut. Sehingga pengguna tidak dapat memantau hasil produksi gas dari reaktor tersebut. Sedangkan kurangnya jumlah gas yang diproduksi merupakan sebuah kerugian besar melihat dari biaya dan waktu yang diperlukan dalam pembuatan biogas.

Beberapa penelitian telah dilakukan dalam upaya untuk mengukur dan memantau biogas, beberapa diantaranya adalah penelitian yang dilakukan oleh (Ahmed dkk, 2015), penelitian yang dilakukan adalah *monitoring* biogas untuk meningkatkan produktivitas gas yang dihasilkan [4]. Penelitian lain yang dilakukan oleh (Sri Utami dkk, 2018), penelitian yang dilakukan adalah *monitoring* Ph dan volume digester yang menggunakan sensor flowmeter serta menggunakan mikrokontroler untuk kemudian ditampilkan dengan LCD sebagai displaynya.

Dari beberapa penelitian yang telah dilakukan mengenai *monitoring* produksi biogas, belum ada penelitian yang memanfaatkan teknologi *Internet of Things* (IoT) dalam proses monitoring reaktor biogasnya.

Dengan menggunakan IoT, proses pemantauan dapat dilakukan secara *real-time* yang membuat seakan benda-benda dapat berkomunikasi melalui jaringan internet sehingga kondisi benda dapat dilihat dengan baik [6]. Padahal sistem yang dapat memantau produksi gas pada reaktor biogas secara *real-time* dan terintegrasi akan dapat mengoptimasi produksi biogas yang dihasilkan dari reaktor tersebut [7][8].

Oleh karena itu, pada tugas akhir ini akan dikembangkan sebuah sistem monitoring berbasis IoT untuk pengukuran volume dan konsentrasi gas metana pada reaktor biogas. Sistem terdiri dari beberapa komponen utama yaitu sensor flowmeter yang dimana merupakan sensor aliran dengan jenis turbin yang menggunakan prinsip *hall effect*, kemudian ada sensor konsentrasi MQ-4 yang digunakan untuk mengukur konsentrasi gas metana (CH₄) pada biogas, kemudian ada mikrokontroler ESP8266 sebagai pemroses data dan pengolah data hasil pengukuran, serta modul komunikasi yang digunakan adalah wifi yang sudah include pada ESP8266 untuk mengirimkan hasil pengukuran volume dan konsentrasi gas yang telah diproses ke *platform* IoT yang telah terhubung dengan alat ukur yang terpasang pada reaktor biogas, sehingga menjadi hal yang terbaru.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana cara menggunakan sensor aliran dan sensor MQ-4 sebagai alat ukur volume dan konsentrasi gas pada reaktor biogas?
2. Bagaimana desain dan implementasi dari alat ukur volume dan konsentrasi gas pada reaktor biogas?
3. Bagaimana cara memantau pengukuran volume dan konsentrasi gas pada reaktor biogas dengan konsep IoT?

1.3 Tujuan

1. Membuat sistem pengukuran volume dan konsentrasi gas pada reaktor biogas.
2. Membuat desain dan cara pengimplementasian sistem pengukuran volume dan konsentrasi gas pada reaktor biogas.
3. Membuat sistem monitoring pengukuran volume dan konsentrasi gas pada reaktor biogas berbasis *Internet of Things*.

1.4 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk mengukur konsentrasi dan laju aliran gas yang dimonitoring menggunakan *smartphone* dengan platform *internet of think*.

1.5 Batasan Masalah

1. Alat ukur yang digunakan berbasis *internet of think* untuk pengukuran laju aliran dan konsentrasi gas.
2. Alat ukur dapat digunakan untuk mengukur volume dan konsentrasi gas pada produksi reaktor biogas dan penggunaan gas LPG.
3. Pengiriman data dilakukan dengan menggunakan modul komunikasi ESP8266 berbasis WI-FI.
4. Pengiriman data ke aplikasi menggunakan *internet of think*.
5. Substrat yang digunakan yaitu kotoran sapi dan air, tanpa campuran bahan aktif lainnya.

1.6 Metode Penelitian

1. Studi literatur
Mencari materi yang bersumber dari jurnal, buku referensi, dan tugas akhir yang terkait dengan topik yang diambil.
2. Perancangan dan Implementasi
Merancang dan mengimplementasikan perangkat keras dan perangkat lunak pada sistem yang akan dibuat.
3. Pengujian
Pengujian dilakukan dengan memasang alat pada reaktor biogas.
4. Analisis Masalah
Analisis dilakukan terhadap data hasil pengukuran dan permasalahan permasalahan yang timbul pada alat yang telah dirancang.