

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sebagai negara berkembang, Indonesia sedang berusaha meningkatkan pembangunan di segala bidang, salah satunya dalam bidang industri yaitu kelapa sawit. Kelapa sawit merupakan salah satu komoditas perkebunan yang memegang peranan penting bagi perekonomian Indonesia sebagai penghasil devisa negara selain minyak dan gas. Indonesia merupakan negara produsen dan pengeksport kelapa sawit terbesar di dunia [1]. Dilihat dari sisi komparatif sebenarnya memiliki prospek yang baik, karena iklim serta cuaca Indonesia yang cocok untuk budidaya kelapa sawit. Namun, industri kelapa sawit juga dapat memberikan dampak buruk bagi lingkungan akibat limbah yang dihasilkannya. Setiap ton kelapa sawit akan menghasilkan limbah berupa tandan kosong kelapa sawit sebanyak 23%, limbah cangkang (*shell*) sebanyak 6,5%, lumpur sawit (*wet decanter solid*) sebanyak 4%, serabut (*fiber*) sebanyak 13%, serta limbah cair sebanyak 50 % [2]. Limbah cair pabrik kelapa sawit berupa *palm oil mill effluent* (POME) mengandung 95-96% air, 0,6-0,7% minyak dan 4-5% lemak dan padatan total, merupakan produk limbah utama yang dapat menyebabkan terjadinya kerusakan lingkungan [3].

Limbah cair yang dihasilkan oleh industri kelapa sawit ini harus diolah terlebih dahulu untuk meminimalisir dampak pencemarannya terhadap lingkungan. Beberapa metode pengolahan limbah cair kelapa sawit yang sering digunakan adalah metode sistem kolam terbuka aerob dan anaerob. Namun metode tersebut membutuhkan waktu yang lama untuk mengolah limbah cair kelapa sawit [4]. Pengolahan limbah cair kelapa sawit dapat juga dilakukan dengan cara mengkonversi limbah cair tersebut menjadi biogas seperti hidrogen dan metana. Salah satu metode untuk mengkonversi limbah cair yaitu dengan menggunakan sistem plasma dengan metode *Dielectric Barrier Discharge* [5].

Gas metana yang dihasilkan pengolahan limbah sawit menggunakan sistem plasma dengan metode *Dielectric Barrier Discharge* dapat dijadikan sebagai sumber energi terbarukan. Produksi gas metana yang dihasilkan harus diukur dengan tepat untuk mengetahui berapa potensi energi gas metana yang dapat

dikonversi dari pengolahan limbah cair kelapa sawit. Alat yang biasa digunakan untuk mengukur konsentrasi gas metana yaitu gas analyzer. Namun, harga gas analyzer ini relatif mahal. Pengukuran konsentrasi gas metana juga dapat dilakukan menggunakan sensor gas metana MQ-4 dan TGS-816 yang berbasis semikonduktor dengan harga yang relatif lebih murah dan mudah untuk didapatkan.

Pengukuran konsentrasi gas metana menggunakan sensor gas metana MQ-4 dan TGS-816 ini memerlukan perangkat lainnya yang dibentuk menjadi sebuah sistem monitoring, karena sensor gas metana hanya bisa digunakan sebagai detektor. Selain itu untuk mengetahui tingkat konsentrasi gas metana ini diperlukan kalibrasi dan pengujian untuk mendapatkan hasil yang akurat. Pada penelitian ini dilakukan perancangan sistem monitoring konsentrasi gas metana yang dihasilkan pada pengolahan limbah cair kelapa sawit menggunakan plasma *Dielectric Barrier Discharge* guna memonitor konsentrasi gas metana agar lebih akurat. Penelitian ini akan dilakukan beberapa tahapan diantaranya yaitu perancangan sistem monitoring metana, kalibrasi sensor gas metana, dan pengujian monitoring gas metana yang dihasilkan pada pengolahan limbah cair kelapa sawit menggunakan plasma *Dielectric Barrier Discharge*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, rumusan masalah yang dapat dikemukakan dalam penelitian ini agar pengambilan data konsentrasi gas metana dapat dilakukan dengan akurat, maka permasalahan yang dapat diambil adalah bagaimana perancangan sistem monitoring gas metana pada pengolahan limbah cair industri kelapa sawit?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk merancang sistem monitoring gas metana pada pengolahan limbah cair industri kelapa sawit.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian tugas akhir ini diharapkan dapat memberikan keluaran berupa rancangan sistem monitoring gas metana yang digunakan untuk mengukur

produksi gas metana yang dihasilkan dari pengolahan limbah cair industri kelapa sawit.

1.5 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini terdapat beberapa batasan masalah, diantaranya adalah:

1. Menggunakan sensor MQ-4 & TGS-816.
2. Menggunakan satu buah *pico logger* untuk membaca tegangan dari alat sensor gas.
3. Menggunakan satu buah PC untuk menyimpan data tegangan gas dan menampilkan grafik hasil keluaran sensor yang dihubungkan dengan *pico logger*.
4. Menggunakan satu buah wadah tabung berbahan akrilik sebagai tempat untuk memonitoring konsentrasi gas.
5. Penelitian ini berfokus pada penghitungan konsentrasi gas metana.
6. Penelitian ini menggunakan sistem plasma dengan metode *Dielectric Barrier Discharge* untuk mengolah limbah cair kelapa sawit.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan laporan tugas akhir ini disusun dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisikan latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini menjelaskan tentang landasan teori yang mendukung penelitian ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini berisikan diagram alur penelitian, dan langkah-langkah dalam menjalankan penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan dilakukan pengolahan data dan mengidentifikasi sesuai dengan variabel yang dibahas.

BAB V PENUTUP

Berisikan kesimpulan yang diperoleh dari pengolahan data dan identifikasi data pada tugas akhir ini, serta saran yang dapat digunakan untuk penyempurnaan tugas akhir ini.

