

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Pencemaran yang diakibatkan oleh penggunaan energi fosil semakin lama semakin meningkat, hal ini dikarenakan adanya kegiatan eksplorasi secara berlebihan terhadap sumber energi tersebut dan juga penggunaan energi fosil juga menghasilkan limbah yang dapat mencemari lingkungan. Efek dari pencemaran yang diakibatkan dari sumber energi tersebut dapat dikurangi dengan memanfaatkan sumber energi yang ramah lingkungan yaitu biogas. Biogas merupakan suatu sumber energi terbarukan yang dapat dijadikan sebagai energi alternatif pengganti energi yang dihasilkan dari penggunaan fosil seperti minyak bumi dan gas. Biogas sendiri mengandung beberapa unsur gas diantaranya yaitu Hidrogen [1].

Hidrogen merupakan gas yang keberadaannya melimpah di alam semesta. Namun, gas hidrogen sangatlah langka di atmosfer bumi oleh karena beratnya yang ringan dan menyebabkan gas hidrogen lepas dari gravitasi bumi. Walaupun demikian, hidrogen masih merupakan unsur yang melimpah di permukaan bumi ini, karena kebanyakan hidrogen bumi berada dalam keadaan bersenyawa dengan unsur lain seperti hidrokarbon dan air [2]. Salah satu cara dalam menghasilkan hidrogen yaitu elektrolisis [3]. Elektrolisis merupakan suatu peristiwa penguraian zat, senyawa, atau reaksi kimia oleh arus listrik. Pengaliran arus listrik tersebut menggunakan suatu medium sebagai penghantar arus listrik ke dalam elektrolit, medium tersebut disebut elektroda, elektroda inilah yang dihubungkan dengan sumber tegangan searah atau *Direct Current* (DC) [4]. Dalam penerapannya elektrolisis juga dapat dimanfaatkan untuk pengolahan limbah cair kelapa sawit / *palm oil mill effluent* (POME) ke dalam bentuk biogas berupa hidrogen dan merupakan salah satu cara untuk mengurangi kandungan zat-zat berbahaya pada POME yang bisa merusak lingkungan.

Gas hidrogen yang dihasilkan dari pengolahan limbah kelapa sawit dengan menggunakan metode elektrolisis dapat dijadikan sebagai salah satu sumber energi alternatif. Dalam hal ini untuk mengetahui potensi energi gas hidrogen yang

dihasilkan dari pengolahan limbah cair kelapa sawit haruslah diukur secara akurat. Pengukuran konsentrasi gas hidrogen dapat dilakukan dengan menggunakan sensor berbasis semikonduktor yang memiliki kepekaan yang tinggi terhadap hidrogen, yaitu sensor MQ-8 dan TGS-821.

Pengukuran adalah suatu kegiatan yang ditujukan untuk menentukan nilai suatu besaran dalam bentuk angka. Dengan kata lain pengukuran berarti mengaitkan angka secara empirik dan objektif agar angka yang didapatkan dapat menjelaskan dan gambaran tentang apa yang kita ukur [5]. Pengukuran konsentrasi gas hidrogen dapat ditunjang dengan menggunakan berbagai alat tambahan dan membentuk suatu sistem monitoring agar hasil yang didapatkan pada saat pengukuran lebih akurat, karena sensor gas, dalam hal ini sensor gas hidrogen MQ-8 dan TGS-821 hanya berfungsi sebagai detektor. Selain melakukan pengukuran, kalibrasi untuk mengukur konsentrasi gas hidrogen ini juga harus dilakukan. Pada penelitian ini dilakukan perancangan sistem monitoring konsentrasi gas hidrogen yang dihasilkan pada pengolahan limbah cair menggunakan metode elektrolisis guna mendapatkan hasil mengenai konsentrasi gas hidrogen yang lebih akurat. Penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahapan diantaranya yaitu perancangan sistem monitoring hidrogen, kalibrasi sensor gas hidrogen, dan pengujian monitoring gas hidrogen yang dihasilkan pada pengolahan limbah cair kelapa sawit menggunakan metode elektrolisis.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan pada latar belakang yang ada, maka dapat dibuatlah perumusan masalah, yaitu:

- a. Bagaimana perancangan sistem monitoring konsentrasi gas hidrogen yang dihasilkan pada pengolahan limbah cair kelapa sawit menggunakan metode elektrolisis.

## **1.3 Batasan Masalah**

Dengan mengacu pada rumusan masalah diatas maka penelitian ini dibatasi pada:

- a. Menggunakan sensor gas tipe MQ-8 dan TGS-821.
- b. Menggunakan satu buah *pico logger* untuk membaca tegangan dari alat sensor gas.
- c. Menggunakan satu buah *Personal Computer (PC)* untuk menyimpan data tegangan gas dan menampilkan grafik hasil keluaran sensor.
- d. Menggunakan satu buah tabung berbahan akrilik sebagai tempat monitoring konsentrasi gas.
- e. Penelitian ini hanya fokus pada perhitungan konsentrasi gas hidrogen.

#### 1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, tujuan yang didapatkan adalah:

- a. Merancang sistem monitoring konsentrasi gas hidrogen yang dihasilkan pada pengolahan limbah cair kelapa sawit menggunakan metode elektrolisis.

#### 1.5 Manfaat Penelitian

Dari penelitian tugas akhir ini diharapkan perancangan sistem monitoring gas hidrogen yang dihasilkan dari pengolahan limbah cair kelapa sawit ini dapat menghasilkan suatu sistem monitoring konsentrasi gas hidrogen yang dapat digunakan untuk menghitung produksi biogas hidrogen dari pengolahan limbah cair kelapa sawit.

#### 1.6 Sistematika Penulisan

Laporan tugas akhir ini disusun dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I

Pendahuluan

Berisi latar belakang, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB II	Tinjauan Pustaka Memuat teori-teori terkait tentang gas hidrogen, karakteristik sensor MQ-8 dan TGS- 821, dan metode elektrolisis.
BAB III	Bahan dan Metode Membahas perangkat komponen serta aplikasi yang digunakan dalam perancangan sistem monitoring, pengambilan sampel, proses langkah-langkah pengukuran serta pengolahan data hasil pengukuran.
BAB IV	Hasil dan Pembahasan Pada bab ini akan dilakukan pengolahan data dan mengidentifikasinya sesuai variabel yang dibahas.
BAB V	Penutup Berisi kesimpulan yang diperoleh dari pengolahan data, dan pengidentifikasinya pada tugas akhir ini, serta terdapat saran guna untuk penyempurnaan tugas akhir ini.

