

# BAB 1 PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara penghasil kelapa sawit terbesar, yang diolah menjadi minyak untuk pemanfaatan yang banyak. Tahun ke tahun produksi kelapa sawit Indonesia mengalami peningkatan dari 31,49 juta ton pada tahun 2015, 34,94 juta ton pada tahun 2017 menjadi 42,88 juta ton pada tahun 2018 [1]. Seiring peningkatan produksi minyak kelapa sawit, juga mengakibatkan peningkatan limbah yang dihasilkan dari proses pengolahan kelapa sawit ini. Limbah yang dihasilkan berupa buangan padat dan cair. Dalam limbah cair ini terkandung zat organik dan anorganik yang dapat mencemari lingkungan jika tidak diolah dengan benar. Untuk pengolahan limbah cair kelapa sawit ini telah menggunakan beberapa metode yang dapat mengurangi efek polutan dari limbah dan salah satunya memanfaatkan teknologi plasma.

Teknologi plasma merupakan pemanfaatan efek peluahan yang diakibatkan penerapan tegangan tinggi pada dua buah elektroda yang menimbulkan lucutan atau plasma. Efek dari lucutan ini tidak menimbulkan pembakaran pada limbah cair, tetapi mengurai biogas yang terkandung di dalam limbah. Salah satu metode yang digunakan yaitu *Dielectric Barrier Discharge*. Metode ini bertujuan agar kadar COD, BOD, dan minyak lemak menurun pada limbah. Penelitian yang telah dilakukan sebelumnya menunjukkan bahwa efisiensi penghilangan kadar COD sebesar 53%, kadar BOD sebesar 55%, dan kadar minyak lemak sebesar 40% dengan waktu pengolahan 4 jam. Konsumsi energi listrik yang dibutuhkan adalah 7,2 kWh untuk pembangkitan tegangan 19 kV [1].

Penelitian mengenai pengolahan limbah sawit menggunakan teknologi plasma telah mengalami peningkatan dimana pada penerapan plasma dapat menurunkan zat berbahaya yang terkandung pada limbah. Dalam penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, DBD plasma menggunakan metode aerob mampu meningkatkan produksi gas hidrogen yang dihasilkan, dimana pada variasi tegangan 15 kV, 20 kV, dan 25 kV gas hidrogen yang terbentuk yakni 3.737,25 mg/l, 6.568,73 mg/l, dan 6.859,49 mg/l [2], dan gas karbon dioksida tegangan 20 kV yang dikombinasikan secara aerob dengan konsentrasi maksimal yang dihasilkan sebesar 1.538 ppm dan rata-rata sebesar 669,23 ppm [3].

Tetapi belum dapat dipastikan apakah pada penerapan plasma ini menghasilkan gas metana dan hanya faktor variasi tegangan yang mempengaruhi hasil dari produksi gas tersebut. Faktor lain yang dapat mempengaruhi produksi ini yaitu gelembung udara. Ketika di dalam zat cair terdapat gelembung udara (*bubble*) dan diterapkan tegangan tinggi maka proses kegagalan di zat cair akan semakin mudah terjadi. Hal ini sangat tidak menguntungkan bila terjadi pada isolasi cair yang terdapat di dalam trafo daya, akan tetapi berbeda jika hal ini

diterapkan pada pengolahan POME menggunakan metode plasma DBD. Hal ini akan menguntungkan dikarenakan akan mempercepat proses keagagalan pada limbah cair sehingga mempercepat proses penguraian zat kimia tersebut.

Karena faktor tersebut penulis ingin mencari tahu apakah gas metana dapat dihasilkan menggunakan metode plasma DBD ditambahkan dengan variasi metode secara anaerob dimana limbah tidak ditambahkan udara dan secara aerob dimana limbah ditambahkan udara agar timbul gelembung udara pada limbah, untuk pendeteksian gas menggunakan sensor gas yang sensitif terhadap gas metana.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan, dapat dibuat rumusan masalah penelitian yaitu:

1. Bagaimana pengaruh variasi tegangan menggunakan metode plasma DBD terhadap produksi gas metana?
2. Bagaimana pengaruh metode anaerob dan aerob pada metode plasma DBD terhadap produksi gas metana?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh metode plasma DBD terhadap produksi gas metana pada POME.
2. Membandingkan pengaruh metode anaerob dan aerob terhadap produksi gas metana pada POME.

## **1.4 Batasan Masalah**

Penelitian ini dibatasi hal-hal berikut:

1. Limbah yang digunakan berasal dari PT. Rimbo Panjang Sumber Makmur, Pasaman Barat.
2. Pengujian untuk tiap sampel limbah cair kelapa sawit yaitu 800ml dengan variasi tegangan 15 kV, 20 kV, 25 kV dilakukan masing-masing 3 kali selama 2 jam pengujian secara anaerob dan aerob.
3. Penelitian hanya berfokus pada hasil konsentrasi gas metana yang didapat menggunakan sensor tanpa memperhatikan keadaan POME setelah diterapkan plasma.

## **1.5 Manfaat Penelitian**

Diharapkan dari penelitian ini dapat menghasilkan variasi metode baru yang dapat digunakan untuk meningkatkan produksi biogas metana dari POME sehingga metode ini dapat digunakan untuk alternatif pengolahan POME.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan proposal tugas akhir ini dibuat dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

### BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

### BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi dasar teori yang mendukung dan berkaitan dengan penelitian.

### BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan metode dan penjelasan terhadap langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian.

### BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi data atau hasil penelitian yang telah diolah sesuai variabel yang telah ditetapkan dan analisis dari penelitian yang dilakukan.

### BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan hasil pengolahan data, serta saran yang dapat digunakan untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

