

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia adalah produsen dan eksportir terbesar minyak sawit di dunia. Disamping itu Indonesia juga merupakan penghasil gas emisi rumah kaca terbesar setelah Republik Rakyat Tiongkok (RRT) dan Amerika Serikat. Produksi minyak sawit dunia didominasi oleh Indonesia dan Malaysia. Kedua negara ini secara total menghasilkan sekitar 85-90% dari total produksi minyak sawit dunia.^[1]

Begitu banyak pabrik kelapa sawit yang ada di Indonesia ini sangat berpotensi untuk mencemari lingkungan. Secara garis besar limbah dalam pabrik kelapa sawit dapat dibagi dua yaitu limbah padat dan limbah cair. Limbah padat terdiri dari tiga jenis yaitu tandan kosong, cangkang, dan serabut. Limbah padat pada umumnya telah dimanfaatkan sebagai bahan bakar boiler pabrik kelapa sawit. Sedangkan limbah cair atau *Palm Oil Mill Effluent (POME)* adalah limbah cair yang berasal dari proses produksi minyak kelapa sawit. *POME* pada umumnya berasal dari air kondensat stasiun rebusan, proses permurnian klarifikasi, dan air pencucian pabrik. *POME* di pabrik kelapa sawit di biarkan berada dalam kolam untuk mengalami proses anaerobik setelah itu siap didistribusikan menuju kebun digunakan sebagai pupuk.

Pada umumnya kolam limbah yang terbuka akan berdampak negatif bagi lingkungan, sehingga rawan meluap pada saat hujan atau terjadi resapan ke dalam tanah. Selain itu, *POME* akan mengalami fermentasi secara terbuka di kolam secara *anaerob* maupun *aerob*, akan menghasilkan gas metana (CH_4) yang dilepas ke udara dan atmosfer secara langsung. Gas metana memiliki emisi lebih tinggi 21 kali dibanding dengan gas karbon (CO_2). Hal ini tentunya sangat berbahaya karena gas metana termasuk penyumbang terbesar dari pemanasan global.^[15]

Disisi lain, gas metana ini juga memiliki tingkat energi yang cukup memadai sebagai energi pembangkit listrik. Berdasarkan aktual di lapangan nilai energi gas metana memiliki nilai 12,24 MJ/kg.^[23]

Dalam mengatasi hal tersebut, maka dilakukan pemanfaatan energi dari gas metana untuk dijadikan biogas. Biogas merupakan sumber energi alternatif yang memanfaatkan gas metana dari sisa produksi pengolahan kelapa sawit. Selama ini biogas sering digunakan sebagai bahan bakar gas untuk keperluan rumah tangga pada skala industri kecil – menengah. Padahal, jika dimanfaatkan dengan baik biogas dapat digunakan untuk menggerakkan generator listrik. Di lingkungan pabrik kelapa sawit, biogas telah diaplikasikan sebagai sumber energi terbarukan, namun hanya sebatas konsumsi pribadi untuk mengatasi kekurangan energi yang dibutuhkan oleh pabrik tersebut. Hal ini merupakan langkah awal dalam membantu menciptakan *renewable energy* dalam menghadapi kelangkaan sumber energi listrik masa mendatang. Tidak menutup kemungkinan langkah baik dari Pabrik Kelapa Sawit (PKS) yang berada dalam naungan PT. Smart, Tbk. ini nantinya akan diaplikasikan untuk keperluan khayalak luas dan sekitarnya.

Ketersediaan *POME* terbilang berlangsung secara kontinyu, sehingga hal ini juga menjadi salah satu faktor kelayakan pengolahan limbah di pabrik kelapa sawit menjadi sumber energi terbarukan (Biogas). Dimana pengolahan 1 ton tandan buah segar (TBS) akan menghasilkan *POME* antara 0,55 – 0,60 ton dengan standar *Biological Oxygen Demand* (BOD) sebesar 20.000 – 60.000 ppm. Serta *Chemical Oxygen Demand* (COD) sebesar 40.000 – 120.000 ppm. Selain mengandung BOD dan COD, *POME* juga mengandung karbohidrat, protein, lemak yang dapat dimanfaatkan sebagai biogas, untuk mengurangi dampak pencemaran lingkungan.^[16]

Pengelolaan *POME* sebagai biogas menjadi nilai tambah bagi perusahaan sebagai salah satu penghasil sumber energi terbarukan untuk memenuhi kebutuhan sumber energi di Pabrik Kelapa Sawit (PKS), *Kernel Crushing Plant* (KCP), maupun keperluan domestik sebagai sumber energi listrik.

Kedepannya diharapkan pemanfaatan *POME* sebagai biogas ini tidak hanya sebagai sumber energi listrik. Namun juga dapat diaplikasikan sebagai bahan bakar gas, terutama untuk boiler. Jika sisa total gas yang di produksi oleh biogas dapat dimanfaatkan menjadi bahan bakar boiler (*boiler burner*), maka dapat menghemat pemakaian cangkang sebagai bahan bakar boiler. Sehingga cangkang tersebut dapat dijual dan menghasilkan keuntungan bagi perusahaan.

Banyaknya energi yang dihasilkan dari *POME* yang dimanfaatkan sebagai biogas dapat diketahui dengan melakukan kajian potensi energi yang dihasilkan dari limbah tersebut. Sehingga didapat jumlah total energi yang dihasilkan, dan sisa energi (*excess gas*) yang dapat di manfaatkan menjadi bahan bakar gas pada boiler (*boiler burner*).

Dengan demikian penelitian ini mengambil topik tentang pemanfaatan *excess gas* metana (CH_4) sebagai *boiler burner* yang nantinya dapat digunakan sebagai bahan bakar gas pengganti cangkang, sehingga pemakaian cangkang sebagai bahan bakar boiler dapat dikurangi.

Penelitian ini dilakukan dengan mengambil studi kasus di pabrik kelapa sawit milik PT. Ramajaya Pramukti (Rama-Rama Biogas).

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka dapat diuraikan beberapa identifikasi masalah, yaitu:

- a. Pemanfaatan gas metana dari *POME* belum dilakukan secara optimal.
- b. Perhitungan potensi energi yang dihasilkan dari *POME* belum dilakukan.
- c. Perhitungan kebutuhan listrik yang ada di lingkungan pabrik kelapa sawit yang di suplai dengan bantuan biogas.
- d. Perhitungan jumlah cangkang yang dapat dikurangi setelah pemanfaatan *excess gas* metana sebagai *boiler burner*.

1.3 Batasan Masalah

Dalam pengkajian potensi energi listrik yang dihasilkan dari *POME* ada beberapa batasan yang dibuat yaitu:

- a. Penelitian ini hanya berfokus pada energi yang dihasilkan dari *POME* tidak menyangkut biaya atau teknologi yang digunakan.
- b. Perhitungan kebutuhan energi listrik berdasarkan pengambilan data sesuai dengan yang ada di lapangan.
- c. Jumlah cangkang yang dihemat, hanya dihitung diluar jam pengolahan tandan buah segar (TBS).

1.4 Rumusan Masalah

Rumusan masalah untuk penelitian ini adalah:

- a. Berapa potensi energi yang dihasilkan dari *POME*?
- b. Berapa jumlah gas metan yang digunakan untuk mensuplai kebutuhan listrik di lingkungan pabrik kelapa sawit?
- c. Berapa jumlah *excess gas* metan dari total gas yang diproduksi?
- d. Berapa jumlah penghematan cangkang ketika *excess gas* metana dimanfaatkan sebagai *boiler burner*?

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

- a. Menghitung potensi energi yang dihasilkan dari *POME*.
- b. Menghitung jumlah gas metan yang digunakan untuk mensuplai kebutuhan listrik di lingkungan pabrik kelapa sawit.
- c. Menghitung *excess gas* metan dari total gas yang diproduksi.
- d. Mengetahui sumber energi alternatif pemanfaatan *excess gas* metana yang diproduksi dari biogas *plant*.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

- a. Pabrik kelapa sawit, penelitian ini diharapkan memberi informasi tentang energi gas metan yang dihasilkan dari *POME*.
- b. Pabrik kelapa sawit dapat mengurangi efek rumah kaca, karena pemanfaatan gas metan menjadi energi.
- c. Program Studi Teknologi Pengolahan Sawit, hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai acuan untuk meningkatkan

wahana keilmuan mahasiswa Program Studi Teknologi Pengolahan Sawit di Mata Kuliah Sistem Pengolahan Limbah dan Pengetahuan Lingkungan. Tentunya yang berkaitan dengan limbah kelapa sawit dan penanganan emisi yang dihasilkan gas metana, agar tidak berdampak pada pemanasan global.

- d. Lingkungan sekitar, hasil dari gas metana dapat dimanfaatkan sebagai energi listrik.

1.7 Sistematika Penulisan

Untuk memahami lebih jelas laporan ini, maka materi-materi yang tertera pada laporan tugas akhir ini dikelompokkan menjadi beberapa sub bab dengan sistematika penyampaian sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang, identifikasi masalah, batasan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Berisi tentang teori-teori dasar tentang pabrik kelapa sawit, limbah pabrik kelapa sawit, biogas serta perhitungan dasar potensi energi yang dihasilkan dari limbah cair pabrik kelapa sawit.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Berisi tentang teknik pengambilan data, dan teknik pengolahan data untuk data jumlah umpan limbah cair yang masuk, jumlah *Chemical Oxygen Demand (COD)*, jumlah biogas yang dihasilkan, persentase kandungan gas metana, jumlah gas metana yang dihasilkan, jumlah beban listrik yang disuplai dengan gas metana dan jumlah *excess* gas metana di Rama-Rama Mill dan Biogas (RRMM/K/F).

BAB IV PEMBAHASAN

Berisi tentang analisis data untuk menghitung total potensi yang dihasilkan dari limbah cair kelapa sawit, penggunaan energi yang dihasilkan dari limbah cair kelapa sawit, penghematan cangkang dari pemanfaatan *excess* gas metana.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi tentang kesimpulan dan saran yang dapat diambil dari analisis data pada penelitian ini.