

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pabrik Kelapa Sawit adalah pabrik yang mengolah tandan buah segar (TBS) menjadi produk olahan yaitu *crude palm oil* (CPO) dan *kernel*. PT. Binasawit Abadi Pratama, Perdana Mill juga satu lokasi dengan *Kernel Crushing Plant* (KCP) yang mengolah *kernel* menjadi *palm kernel oil* (PKO).

Pengolahan TBS menjadi produk olahan, juga menghasilkan produk sampingan yaitu limbah. Limbah di PKS terbagi 2 jenis, yaitu limbah padat dan limbah cair. Penanganan limbah menjadi salah satu hal yang perlu dijaga agar penanganannya berjalan baik dan tidak berdampak ke lingkungan sekitar yang dapat mengganggu ekosistem serta memberikan dampak ekonomis yang tinggi.

Setiap 1 ton pengolahan TBS menghasilkan 0,5-0,6 m³ POME (*Palm Oil Mill Effluent*) yang mengandung sejumlah besar zat organik. Umumnya POME dialirkan menuju serangkaian kolam limbah yang terbuka dengan pertimbangan ke ekonomisan dan kemudahan operasional. Namun, kolam limbah yang terbuka berpotensi menyebabkan emisi gas rumah kaca (GRK) atau *green house gas* (GHG) di atmosfer dan hal itu dapat mempercepat pemanasan global. Terdapat Biogas yang terbentuk secara alami ketika limbah cair kelapa sawit teruraikan pada kondisi anaerob. Hal ini dapat memicu emisi gas rumah kaca yaitu gas metana (CH₄) yang terkandung di dalam Biogas. Pelepasan metana dari sistem pengolahan POME menyumbang hingga 70% dari total emisi gas rumah kaca dalam keseluruhan proses produksi CPO^[2].

Biogas terbentuk secara alami ketika limbah cair kelapa sawit (LCPKS) teruraikan pada kondisi anaerob. Biogas biasanya terdiri dari 50%-70% metana (CH_4), 25%-45% karbon dioksida (CO_2), dan sejumlah gas kecil lainnya. Jika pengelolaan POME tidak terkendali, metana di dalam biogas akan terlepas langsung ke atmosfer. Metana sebagai salah satu gas rumah kaca, memiliki efek 21 kali lebih besar dibandingkan karbon dioksida. Untuk mencegah gas metan terlepas ke udara bebas maka diperlukan *methane capture* dalam bentuk instalasi *Biogas Plant*.^[2]

Biogas dapat dimanfaatkan sebagai sumber bahan bakar untuk *steam generate* di Boiler dan pembangkit listrik di *Gas Engine*. *Gas Engine* memiliki prinsip kerja yang sama dengan mesin diesel, hanya saja menggunakan Biogas sebagai bahan bakarnya. Sama seperti mesin-mesin lainnya, *gas engine* juga memiliki parameter yang harus dikontrol untuk menjaga setiap instrumen dan keseluruhan komponen dapat berjalan sesuai fungsinya. Salah satu hal yang perlu diperhatikan adalah konsentrasi gas H_2S . Gas H_2S dapat menyebabkan korosi pada mesin. Berdasarkan ketentuan dari manufaktur *gas engine*, kadar H_2S yang masuk ke *gas engine* tidak boleh melebihi 800 ppm (*part per million*). Pergantian oli pada *Gas Engine* idealnya dilakukan pada saat sudah mencapai *run hour* 2500, namun konsentrasi H_2S harus dipertahankan pada level < 200 ppm. Jika lebih dari 200 ppm, maka pergantian oli akan sering dilakukan sebelum mencapai *run hour* idealnya, dan hal itu akan menyebabkan naiknya *cost* karena pemakaian oli yang tidak sesuai dengan target dan mempercepat kerusakan pada unit mesin^[8].

Pemanfaatan Biogas di Perdana salah satunya untuk bahan bakar *Gas Engine*. Salah satu parameter yang harus dikontrol adalah kandungan H_2S yang ada di dalam gas. Untuk itu diperlukan *Scrubber* sebagai alat proses desulfurisasi, yaitu proses untuk mengurangi sulfur (H_2S) didalam Biogas. Dalam keadaan normal, *Scrubber* ini memiliki target keberhasilan yaitu reduksi gas H_2S dari 2000-2300 ppm menjadi < 200 ppm. *Scrubber* terdiri dari 2 tanki tertutup dan tahan terhadap kondisi asam.

Dalam mengupayakan penurunan (degradasi) H_2S , *Scrubber* menggunakan bakteri *Thiobacillus family*. Bakteri ini termasuk kategori bakteri aerobik, dan mesofilik, yaitu dapat hidup dalam daerah yang terdapat oksigen dan dalam rentang temperatur 25-40°C. Proses degradasi H_2S melalui *Scrubber* ternyata tidak hanya menurunkan konsentrasi H_2S saja, namun juga menurunkan persentase CH_4 di dalam Biogas. Penurunan ini mempengaruhi kehilangan nilai energi dari metana (CH_4), yang seharusnya dapat digunakan sebagai bahan bakar pada *Gas Engine*. Adanya kebocoran pipa *inlet* maupun *outlet* menjadi indikasi penyebab penurunan CH_4 setelah keluaran dari *Scrubber*.

1.2. Rumusan Masalah

Berapa nilai kehilangan (*losses*) potensi energi dari gas metan di dalam Biogas pasca desulfurisasi di *Scrubber* ?

1.3. Tujuan Penelitian

Menghitung nilai potensi energi dari gas metan yang hilang akibat kebocoran.

1.4. Manfaat Penelitian

Melalui penelitian ini, diharapkan dapat memberi informasi tentang :

1. Pemahaman tentang proses desulfurisasi Biogas sebelum digunakan untuk bahan bakar di *Gas Engine*.
2. Perhitungan potensi energi yang dapat dihasilkan dari Biogas.