

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia saat ini adalah produsen dan eksportir minyak sawit terbesar di dunia. Dalam perkembangan industri kelapa sawit, residu yang dianggap sebagai pencemar lingkungan yaitu limbah cair kelapa sawit. Namun, sebenarnya jika diproses memanfaatkan sebaik-baiknya, limbah ini akan memberikan nilai lebih baik lebih secara signifikan pada industri dan masyarakat sekitar pabrik (Wiharja et al., 2021).

Kebutuhan akan listrik saat ini menjadi salah satu kebutuhan dasar dari masyarakat, akan tetapi kondisi kelistrikan di berbagai daerah dapat dikatakan cukup kritis, salah satunya di daerah perkebunan kelapa sawit yang belum mendapatkan aliran listrik dari Perusahaan Listrik Negara (PLN). Sehingga untuk memenuhi kebutuhan akan listriknya menggunakan pembangkit listrik tenaga diesel dan pembangkit listrik tenaga uap dari pabrik kelapa sawit itu sendiri yang hanya beroperasi pada saat proses produksi. Penggunaan pembangkit listrik tenaga diesel sangat bergantung pada bahan bakar fosil (solar) yang tidak *sustainable*. Untuk mengurangi ketergantungan tersebut perusahaan mengembangkan potensi energi baru dan terbarukan yang dapat menjadi solusi kemandirian penyediaan tenaga listrik dan sekaligus menjadi alternatif bagi pembangunan energi baru dan terbarukan dari potensi limbah cair kelapa sawit atau *Palm Oil Mill Effluent* (POME) (Erhaneli et al., 2019)

Dalam pemanfaatan limbah cair salah satu upaya yang dapat dilakukan yaitu energi terbarukan biogas, biogas memiliki peluang yang besar dalam

pengembangannya. Energi biogas dapat diperoleh dari air limbah salah satunya yaitu pabrik kelapa sawit dan sebagainya. Namun, kapasitas terpasang pemanfaatan biogas adalah kurang dari satu persen dari potensi biogas yang ada. Selain potensi yang besar, pemanfaatan energi biogas dengan reaktor biogas memiliki banyak keuntungan, yaitu mengurangi efek gas rumah kaca, mengurangi bau yang tidak sedap, mencegah penyebaran penyakit, menghasilkan panas dan daya (mekanis/listrik) serta hasil samping berupa pupuk padat dan cair. Pemanfaatan limbah dengan cara seperti ini secara ekonomi akan sangat kompetitif seiring naiknya harga bahan bakar minyak dan pupuk anorganik. Di samping itu, prinsip limbah (*zero waste*) merupakan praktik pertanian yang ramah lingkungan dan berkelanjutan. Limbah cair adalah sumber pengembangan listrik bagi perusahaan maupun masyarakat. Limbah cair ini selain harus diolah supaya memenuhi baku mutu lingkungan sebelum dibuang ke sungai, juga mengeluarkan gas methana yang berkontribusi pada pemanasan global. *Methana* sebagai bagian dari gas rumah kaca memiliki efek lebih besar 23 kali dibanding dengan CO₂ (Anonim, 2011).

Menurut (Parinduri, (2018)) limbah cair kelapa sawit atau *Palm Oil Mill Effluent* (POME) merupakan produk samping dari pengolahan kelapa sawit. Limbah cair hasil pengolahan dapat dikonversi menjadi biogas yang selanjutnya dapat digunakan sebagai sumber energi listrik. Pemanfaatan limbah cair kelapa sawit atau *Palm Oil Mill Effluent* (POME) baik telah terbukti dapat menghasilkan energi listrik mandiri dan dapat menurunkan

bahan bakar minyak. Pabrik kelapa sawit yang telah memanfaatkan limbah cair kelapa sawit akan memperoleh nilai tambah dari berkurangnya biaya energi sekaligus meningkatkan profitabilitas.

Pembangkit listrik tenaga biogas mengambil manfaat dari proses penguraian alami untuk membangkitkan listrik. Mengubah limbah cair kelapa sawit atau *Palm Oil Mill Effluent* (POME) menjadi biogas untuk dibakar dapat menghasilkan energi sekaligus mengurangi dampak perubahan iklim dari proses produksi minyak kelapa sawit. Pemanfaatan limbah cair dapat dikonversikan menjadi energi listrik. Pembangunan pembangkit listrik biomassa air limbah kelapa sawit merupakan hal yang strategis dan mendesak dalam rangka tujuan penyediaan listrik bagi masyarakat, khususnya yang berada di sekitar pabrik kelapa sawit. Pengembangan pembangkit listrik tenaga biogas limbah cair di kawasan perkebunan kelapa sawit penting untuk *launching* pembangkit listrik tenaga biogas dan unit percontohan yang akan menjadi pembelajaran bagi industri sejenis (Zulkifli, 2016).

Hasil penelitian ini berguna dalam memanfaatkan limbah cair kelapa sawit sebagai sumber energi listrik engine pada pabrik pengolahan kelapa sawit. Penelitian yang memberi potensi yang baik dalam kinerja konversi limbah cair kelapa sawit atau *Palm Oil Mill Effluent* (POME) menjadi biogas. Dengan demikian agar dampak dari keberadaan limbah kelapa sawit tidak meluas atau lebih parah maka harus dilakukan penanganan yang tepat terhadap limbah tersebut. Dampak negatif yang ditimbulkan limbah kelapa

sawit sangat merugikan dan menjadi masalah bagi lingkungan sekitar bila tidak diolah kembali.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana potensi kinerja proses konversi limbah cair *Crude Palm Oil* (CPO) menjadi gas metana?
2. Berapa potensi nilai biogas dan listrik yang dihasilkan limbah cair.
3. Apakah potensi gas metana yang diperoleh cukup untuk memenuhi kebutuhan daya pembangkit dari gas *engine*?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Melakukan evaluasi proses kinerja konversi dalam perubahan limbah cair *Crude Palm Oil* (CPO) menjadi biogas dan listrik.
2. Melakukan evaluasi biogas yang dihasilkan dari hasil konversi limbah cair *Crude Palm Oil* (CPO) menjadi gas metana.
3. Melakukan evaluasi nilai biogas yang diproduksi dan biogas yang diolah atau dikonversi menjadi listrik.
4. Menganalisa hubungan antara produksi COD, produksi gas metana dan produksi listrik pada data aktual.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Bagi Perusahaan

Penelitian yang dilakukan adalah untuk mengetahui ketersediaan dan kebutuhan biogas dan listrik di perusahaan. Sehingga penelitian ini berguna sebagai acuan dalam melakukan kinerja konversi yang baik dalam

mencukupi kebutuhan bahan bakar pada gas *engine* dan sebagai acuan dalam mencukupi kebutuhan listrik pabrik pada saat pengolahan.

2. Bagi Peneliti

Diharapkan dapat memberikan pengetahuan dan pemahaman tentang konversi biogas dari limbah cair menjadi listrik serta memberi solusi untuk mengatasi beban pencemaran lingkungan yang dapat diubah sebagai sumber listrik pada pabrik pada saat pengolahan.

3. Bagi Masyarakat

Penelitian ini dapat dijadikan referensi untuk menambah pengetahuan sekaligus sebagai bahan perbandingan untuk penelitian yang serupa, serta juga dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam mengupayakan ketersediaan biogas sebagai sumber daya.