

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Industri kelapa sawit merupakan salah satu sektor utama dalam perekonomian Indonesia, namun juga menyebabkan masalah lingkungan yang signifikan, terutama terkait dengan limbah cair yang dihasilkan, yaitu *Palm Oil Mill Effluent* (POME). POME mengandung zat organik yang tinggi dan bila tidak diolah dengan baik dapat menyebabkan dampak negatif terhadap lingkungan seperti pencemaran air dan emisi gas rumah kaca (Anggraini, E., et al., 2020). Salah satu solusi untuk mengatasi masalah POME adalah dengan memanfaatkannya sebagai bahan baku dalam produksi biogas. Proyek biogas POME telah dianggap sebagai pendekatan yang berpotensi dalam mengolah limbah menjadi sumber energi terbarukan, mengurangi dampak lingkungan, dan meningkatkan keberlanjutan industri kelapa sawit (Hassan, M. A., et al., 2018).

Sebagai salah satu sumber energi terbarukan, biogas merupakan salah satu bentuk energi yang potensial dalam mengurangi ketergantungan pada sumber energi fosil dan mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan. Namun, keberlanjutan proyek biogas sangat dipengaruhi oleh faktor ketersediaan bahan baku dan aspek ekonomi. Di pabrik kelapa sawit, biogas dari POME dapat dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan panas dan listrik pabrik (Choong, et al., 2018).

Saat ini Indonesia merupakan negara penghasil minyak kelapa sawit terbesar di dunia dengan total produksi 45,12 juta ton Cruide Palm Oil pada tahun 2021 (BPS Indonesia, 2022). Potensi ini diharapkan dapat mendukung pencapaian target bauran energi sumber energi baru terbarukan yang diharapkan dapat mencapai 23% tahun 2025 dan 31% di tahun 2050 (Peraturan Pemerintah RI No.79 Tahun 2014). Dikutip dari Majalah Sawit edisi 15 April - 15 Mei 2016 Perkembangan Pembangkit Listrik Tenaga Biogas (PLTBg) di Indonesia dimulai tahun 2009

dengan pembangunan fasilitas pembangkit biogas pertama yang berlokasi di Pelalawan, Riau oleh PT. Musim Mas. Pembangunan fasilitas ini selesai pada 2010, dan bisa menghasilkan daya listrik sebesar 2 megawatt (MW).

Sebuah studi mengenai pemanfaatan limbah cair atau *palm oil mill effluent* (POME) di Indonesia telah dilakukan melalui kerja sama Direktorat Jenderal Energi Baru, Terbarukan, dan Konservasi Energi (EBTKE) dengan Kementerian Lingkungan Hidup, Konservasi Alam, Keamanan Nuklir, dan Perlindungan Konsumen (BMUV) Pemerintah Jerman melalui *Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH*. Studi tersebut memaparkan progres capaian pemanfaatan biogas dari POME hingga tahun 2021 adalah sebesar 28,39 juta m³. Angka ini hanya mewakili 5,9 persen dari target capaian biogas tahun 2025 berdasarkan Rencana Umum Energi Nasional (RUEN), yaitu sebesar 489,8 juta m³.

Berdasarkan evaluasi tekno-ekonomi pembangkit listrik biogas memiliki profitabilitas yang rendah, dengan NPV sebesar Rp (-1.281.136.274), nilai IRR sebesar 6,75%, dan payback period 10,8 tahun. Salah satu permasalahan dalam pemanfaatan biogas POME ini adalah keterbatasan suplai POME yang dihasilkan oleh PKS (Gozan, M., et al., 2018). Ketersediaan bahan baku yang memadai menjadi faktor kritis dalam menjaga kelangsungan operasional proyek biogas. Bahan baku yang cukup akan memastikan produksi biogas yang stabil dan berkelanjutan. Selain itu, jumlah produksi juga mempengaruhi keberlanjutan proyek, karena produksi yang konsisten dan optimal dapat memastikan keberlanjutan pasokan energi yang dihasilkan (Chiu, Y. H., et al., 2021).

Faktor ekonomi juga memiliki peran penting dalam keberlanjutan proyek biogas. Aspek ekonomi mencakup biaya produksi, harga jual biogas, dan keuntungan finansial yang diperoleh dari proyek tersebut. Analisis statistik dapat membantu dalam memahami hubungan antara faktor ekonomi ini dengan keberlanjutan proyek biogas, sehingga dapat diambil keputusan yang tepat dalam pengelolaan dan pengembangan proyek (Zhu, Y., et al., 2017).

Dengan memahami faktor-faktor yang mempengaruhi sustainability proyek biogas POME, penelitian ini dapat memberikan panduan bagi para pemangku kepentingan dalam merencanakan, mengembangkan, dan mengelola proyek biogas POME dengan pendekatan yang berkelanjutan. Hal ini akan berkontribusi pada pengurangan dampak lingkungan dari industri kelapa sawit dan pemanfaatan limbah POME secara efisien dan berkelanjutan. Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, maka peneliti melakukan penelitian untuk menganalisa *sustainability* proyek biogas PT. X.

1.2 Identifikasi Masalah

Dari latar belakang masalah yang telah diuraikan, maka didapatkan identifikasi masalah sebagai berikut:

1. Masalah utama yang dapat dihadapi adalah ketersediaan bahan baku untuk produksi biogas. Hal ini dapat mencakup masalah dalam memperoleh jumlah bahan baku yang cukup, keberlanjutan pasokan bahan baku, atau kesulitan dalam mendapatkan bahan baku yang sesuai dengan standar kualitas yang dibutuhkan.
2. Aspek produksi dan ekonomi menjadi masalah penting dalam analisis keberlanjutan proyek biogas. Hal ini meliputi aspek produksi, biaya produksi, serta penilaian kelayakan finansial jangka panjang proyek. Faktor-faktor ini dapat mempengaruhi keberlanjutan proyek biogas.

1.3 Pembatasan Masalah

Batasan – batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini membatasi ketersediaan bahan baku pada perhitungan jumlah bahan baku sebagai input utama dalam produksi biogas di PT. X. Faktor-faktor lain yang mempengaruhi ketersediaan bahan baku, seperti faktor lingkungan, regulasi, dan praktik pengolahan limbah, tidak akan menjadi fokus utama dalam penelitian ini.

2. Penelitian ini membatasi faktor produksi pada energi listrik yang dihasilkan proyek biogas PT. X. Faktor lain seperti kualitas bahan baku tidak menjadi fokus utama dalam penelitian ini.
3. Penelitian ini akan membatasi faktor ekonomi pada biaya operasional dan biaya produksi dari proyek biogas PT. X. Faktor eksternal seperti fluktuasi harga bahan baku, perubahan kebijakan pemerintah, dan dinamika pasar energi terbarukan tidak akan menjadi fokus utama dalam penelitian ini.
4. Penelitian ini akan memfokuskan pada proyek biogas yang dijalankan oleh PT. X. Proyek-proyek biogas lainnya di lokasi atau perusahaan yang berbeda tidak akan menjadi bagian dari penelitian ini.
5. Penelitian ini akan menganalisis keberlanjutan proyek biogas PT. X dengan fokus pada ketersediaan bahan baku, jumlah produksi dan faktor ekonomi. Aspek-aspek keberlanjutan lainnya seperti dampak lingkungan, sosial, dan aspek teknologi tidak akan menjadi fokus utama dalam penelitian ini.

1.4 Perumusan Masalah

Permasalahan yang akan diteliti dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana ketersediaan bahan baku mempengaruhi keberlanjutan proyek biogas PT. X?
2. Bagaimana jumlah produksi berkontribusi terhadap keberlanjutan proyek biogas PT. X?
3. Bagaimana faktor ekonomi yang meliputi biaya operasional dan biaya produksi berkontribusi terhadap keberlanjutan proyek biogas PT. X?
4. Bagaimana prediksi keberlanjutan proyek biogas PT. X tersebut dapat dilakukan menggunakan analisis statistik?

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk menganalisis hubungan antara ketersediaan bahan baku dengan keberlanjutan proyek biogas PT X menggunakan metode analisa statistik.
2. Untuk mengidentifikasi faktor produksi yang berpengaruh terhadap keberlanjutan proyek biogas PT X, seperti jumlah produksi.
3. Untuk mengidentifikasi faktor ekonomi yang berpengaruh terhadap keberlanjutan proyek biogas PT X, seperti biaya operasional dan biaya produksi.
4. Untuk menggabungkan data ketersediaan bahan baku dan faktor produksi dan faktor ekonomi ke dalam model statistik yang dapat memprediksi tingkat keberlanjutan proyek biogas PT X.
5. Untuk memberikan rekomendasi dan saran berdasarkan hasil analisis statistik untuk meningkatkan keberlanjutan proyek biogas PT X, terutama dalam hal pengelolaan bahan baku dan produksi dan aspek ekonomi yang terkait.

1.6 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Penelitian ini akan memberikan wawasan yang lebih mendalam tentang ketersediaan bahan baku yang diperlukan untuk operasional proyek biogas PT. X. Hal ini dapat membantu perusahaan dalam perencanaan dan pengelolaan sumber daya bahan baku secara efektif dan berkelanjutan.
2. Hasil penelitian ini akan memberikan informasi yang relevan dan dapat diandalkan kepada manajemen PT. X dalam pengambilan keputusan terkait operasional proyek biogas.
3. Dengan menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi keberlanjutan proyek biogas, penelitian ini dapat memberikan masukan yang dapat membantu meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan penggunaan energi terbarukan.

4. Penelitian ini memberikan kontribusi baru dalam bidang analisa statistik untuk keberlanjutan proyek biogas.

1.7 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian ini mencakup beberapa aspek yang meliputi:

1. Penelitian fokus pada analisis ketersediaan bahan baku yang digunakan pada proyek biogas PT. X, meliputi identifikasi sumber bahan baku, estimasi jumlah yang tersedia, dan potensi perubahan ketersediaan di masa depan.
2. Penelitian akan memperhitungkan faktor produksi dan faktor ekonomi yang mempengaruhi keberlanjutan proyek biogas. Ini meliputi analisa jumlah produksi, biaya operasional dan biaya produksi.
3. Penelitian akan menggunakan metode statistik untuk menganalisa hubungan antara ketersediaan bahan baku, produksi dan faktor ekonomi dengan keberlanjutan proyek biogas. Ini termasuk analisa regresi, analisa deskriptif, dan metode statistik lainnya yang relevan.
4. Penelitian berfokus pada pengembangan model prediksi untuk memprediksi tingkat keberlanjutan proyek biogas. Model ini membantu mengidentifikasi faktor-faktor yang berkontribusi terhadap keberlanjutan proyek dan memprediksi masa depan keberlanjutan berdasarkan variabel yang diamati.
5. Penelitian ini terbatas pada proyek biogas yang dilakukan oleh PT. X. Variabel yang diamati akan berkaitan dengan aspek keberlanjutan proyek tersebut, dengan fokus pada ketersediaan bahan baku, faktor produksi dan faktor ekonomi.

1.8 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tesis ini disajikan dalam lima bab yaitu bab pertama pendahuluan, bab kedua landasan teori, bab ketiga metodologi penelitian, bab keempat analisis dan bab kelima adalah kesimpulan.

Pada bab pertama akan dijelaskan latar belakang masalah, identifikasi masalah, batasan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup penelitian dan sistematika penulisan. Bab kedua akan dijelaskan tentang teori dasar proyek biogas kelapa sawit, konsep dasar sustainabiliti, pengembangan hipotesis dan kerangka konseptual. Pada bab ketiga akan dikemukakan tempat penelitian; data dan sumber data penelitian; variabel penelitian; instrumen penelitian; teknik pengumpulan data; dan teknik analisa data. Bab keempat akan diberikan analisis tentang statistik deskriptif variabel penelitian dan hasil pengujian hipotesis. Pada bab terakhir akan diberikan kesimpulan hasil penelitian, keterbatasan dan saran.

