

BAB V. PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian mengenai Analisis Efisiensi Biaya Pemanfaatan Energi Alternatif Biogas Di PTPN IV Regional 1 Sumatera Utara Pabrik Kelapa Sawit Hapesong didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Pabrik Kelapa Sawit Hapesong merupakan unit pengolahan kelapa sawit yang menerapkan Ekonomi sirkular yaitu dengan mengintegrasikan kebutuhan pabrik dan kebun milik PTPN dengan pengelolaan limbahnya. Pengelolaan limbah di PKS Hapesong mendukung tujuan SDGs yang ke-7 yaitu menjamin akses terhadap energi yang terjangkau, andal, dan berkelanjutan. PKS Hapesong memanfaatkan limbah padat berupa cangkang dan *fiber* sebagai bahan bakar pada stasiun boiler untuk menghasilkan uap penggerak turbin, serta memanfaatkan limbah cair (POME) untuk diproses anaerob dan menghasilkan gas metana untuk dikonversi menjadi energi listrik alternatif tambahan. Selama periode 6 bulan (Oktober 2024-Maret 2025) Pembangkit Listrik Tenaga Uap dan Pembangkit listrik Tenaga Biogas sebagai alternatif energi tambahan beroperasi dan menghasilkan 748.957kWh energi listrik dengan nilai ekonomi mencapai Rp880.721.754. Sementara Pembangkit Listrik Tenaga Uap sebagai sumber energi tunggal menghasilkan energi listrik sebesar 483.560 kWh dengan nilai ekonomi mencapai Rp542.554.320.
2. Berdasarkan hasil analisis biaya diferensial, keputusan untuk meneruskan pengoperasian PLTBG merupakan alternatif yang lebih menguntungkan bagi PKS Hapesong dibandingkan dengan menghentikan fasilitas tersebut. Hal ini ditunjukkan oleh total manfaat diferensial dalam alternatif meneruskan fasilitas PLTBG sebesar Rp1.680.608.590 lebih besar daripada total pengorbanannya yang sebesar Rp1.491.544.720, sehingga menghasilkan keuntungan diferensial sebesar Rp189.063.870. Selisih positif tersebut menunjukkan bahwa manfaat yang diperoleh dari meneruskan PLTBG mampu melampaui tambahan pengorbanan yang harus ditanggung PKS Hapesong dengan alternatif tersebut. Dengan demikian, PLTBG layak untuk

dipertahankan sebagai sumber energi alternatif tambahan bagi PKS Hapesong. Selain unggul dari segi manfaat yang diberikan, keberadaan PLTBG juga mendukung optimalisasi pemanfaatan limbah cair (POME) sebagai sumber energi terbarukan, sehingga mampu meningkatkan efisiensi pemanfaatan sumberdaya sekaligus mendukung pengelolaan limbah yang lebih berkelanjutan di lingkungan perusahaan.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian serta kesimpulan yang telah diuraikan, maka beberapa saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

1. Perusahaan direkomendasikan untuk memperbaiki PLTBG sebagai sumber energi alternatif tambahan karena lebih efisien dan agar fungsi tata kelola limbah cair sirkular bisa aktif kembali demi keberlanjutan lingkungan dan perusahaan.
2. Bagi mahasiswa dan peneliti selanjutnya disarankan untuk menambah analisis yang mendukung dalam pengambilan keputusan jangka panjangnya seperti analisis *net present value* (NPV), *internal rate of return* (IRR), dan *pay back period* (PP) agar diperoleh hasil penelitian yang lebih komprehensif untuk masalah seperti dalam penelitian ini.

