

Kajian Teknis Dan Finansial Interkoneksi Pembangkit Listrik Tenaga Biogas Dari *Palm Oil Mill Effluent (POME)* Pada Sistem 20 KV Di Kabupaten Musi Rawas

Nj. Thamrin, Venny Yusiana*

Jurusan D3 Teknik Listrik, Fakultas Teknik, Universitas Batanghari

*Correspondence: venny.yusiana@unbari.ac.id

Abstrak. Penggunaan energi terbarukan merupakan salah satu cara untuk mengurangi pemanasan global. Permen ESDM No 21 Tahun 2016 Tentang Pembelian Tenaga Listrik dan Tenaga Biogas Pemerintah telah mendukung upaya pengembangan energi listrik dari biogas. PT Evans Lestari perusahaan perkebunan kelapa sawit yang beroperasi di Mura dengan luas kebun 9.220 ha dan pabrik 60 ton/jam. Guna memenuhi persyaratan dari PLN untuk menawarkan suplai listrik perlu dilakukan pengkajian secara teknis sambungan dan analisis ekonomi. Penyambungan PLT EBT ke sistem distribusi 20 kV milik PLN telah diatur dalam Surat Keputusan Direksi No. 0357.K/DIR/2014. Keuntungan yang didapatkan dalam pemakaian DG antara lain penurunan rugi-rugi daya dan memperbaiki profil tegangan sistem distribusi. Diantara jenis-jenis DG yang umum digunakan, salah satunya adalah Pembangkit Listrik Tenaga Bio Gas (PTBG) berbahan bakar limbah cair kelapa sawit.

Kata Kunci : Energi Terbarukan, System Distribusi, Limbah Cair Kelapa Sawit

Abstract. Using renewable energy is one way to reduce global warming. Minister of Energy and Mineral Resources Regulation No. 21 of 2016 concerning Purchase of Electricity and Biogas Power. The government has supported efforts to develop electrical energy from biogas. PT Evans Lestari is an oil palm plantation company operating in Mura with a plantation area of 9,220 ha and a mill of 60 tons/hour. In order to fulfill PLN's requirements to offer electricity supply, it is necessary to carry out a technical assessment of the connection and an economic analysis. The connection of the EBT PLT to PLN's 20 kV distribution system has been regulated in Directors' Decree No. 0357.K/DIR/2014. The benefits obtained from using DG include reducing power losses and improving the voltage profile of the distribution system. Among the types of DG that are commonly used, one of them is the Bio Gas Power Plant (PTBG) fueled by liquid palm oil waste.

Keywords : Renewable Energy, Distribution System, Liquid Palm Oil Waste

PENDAHULUAN

Dalam rangka pemenuhan kebutuhan energi listrik dan mendukung kebijakan strategis Pemerintah mengenai pengembangan energi baru dan energi terbarukan serta pencapaian target energi baru dan energi terbarukan sesuai dengan kebijakan energi nasional, perlu lebih mendorong pemanfaatan biomassa dan biogas sebagai bahan baku pembangkitan tenaga listrik dengan meninjau kembali pengaturan mengenai pembelian tenaga listrik oleh PT Perusahaan Listrik Negara (Persero) dari badan usaha sebagaimana dimaksud dalam Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 27 Tahun 2014 tentang Pembelian Tenaga Listrik Oleh PT Perusahaan Listrik Negara (Persero) Dari Pembangkit Listrik Tenaga Biomassa dan Pembangkit Listrik Tenaga Biogas.

Limbah sawit terbukti memiliki manfaat besar bagi masyarakat karena digunakan untuk berbagai tujuan. Salah satunya, diolah menjadi biogas untuk bahan bakar Pembangkit Listrik Tenaga Biogas (PLTBg). Keberadaan pembangkit listrik dari biogas sawit ini dinilai penting karena mendukung upaya pemerintah untuk mendorong tercapainya bauran energi baru terbarukan sebesar 23% pada 2025. Selain itu,

keberadaan PLTBg menjadi salah satu upaya positif terkait isu perubahan iklim.

Tinjauan Pustaka

Dasar hukum pembangkit listrik tenaga biogas dan penggunaan energi listrik dari PLN adalah:

- PP No 79 Tahun 2014 tentang Kebijakan Energi Nasional
- Permen ESDM No 21 Th 2016 Tentang Pembelian Tenaga Listrik Dari Pembangkit Listrik Tenaga Biomassa Dan Pembangkit Listrik Tenaga Biogas Oleh PLN
- Keputusan Direksi PT PLN No : 0357.K/DIR/2014 tentang Pedoman Penyambungan Pembangkit Listrik Energi Terbarukan Ke Sistem Distribusi PLN

Penelitian ini mengkaji potensi energi listrik dari limbah padat dan biogas dari POME pada pabrik pengolahan kelapa sawit PT Evans Lestari, mengevaluasi aliran daya dan hubung singkat pada interkoneksi PLTM Muara Beliti menuju sistem 20 kV serta mengevaluasi kelayakan finansial pembangunan generator listrik tenaga uap berbahan bakar biogas dari kelapa sawit.

Data kelayakan finansial berdasarkan biaya tetap (biaya investasi dan lahan) dan biaya variabel (tenaga kerja dan biaya operasional). Data tegangan diambil selama 5 tahun terakhir yang periode 2018-2022. Waktu kajian selama tiga bulan dari bulan Februari sampai April 2023.

METODE

Lokasi Kajian

Lokasi kajian berada di wilayah sistem distribusi Kabupaten Musi Rawas dengan pusat penyambungan di pabrik kelapa sawit PT Evans Lestari Desa Remayu Kecamatan Muara Beliti Kabupaten Musi Rawas Provinsi Sumatera Selatan.

Data dan alat yang digunakan

Data yang digunakan untuk analisis teknis adalah

1. Single line
2. Data panjang penyulang,
3. Data beban penyulang
4. Neraca daya

Sedangkan alat yang digunakan adalah komputer dengan aplikasi ETAP. Detail data dan sumber data yang digunakan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Jenis dan sumber data yang digunakan

No	Jenis	Sumber
1	Spesifikasi pembangkit	Pemilik PLT EBT
2	Single Line dari GI ke feeder	PLN
3	Data masing-masing Penyulang + tegangan ujung masing feeder + jumlah trafo	PLN
4	+ jenis dan ukuran	PLN

5	konduktor +Beban puncak masing feeder + panjang saluran Neraca Daya Biaya investasi, biaya operasional dan perawatan dan biaya bahan bakar	Pemilik PLT EBT
---	--	-----------------

HASIL

1. Kapasitas Pembangkit

Rencana Daya Listrik PLTBg PT EVL ke PLN sebesar 2.0 MW (2 x 1 MW) dengan rincian 0,6 MW akan dimanfaatkan untuk kebutuhan internal perusahaan dan 1,4 MW direncanakan akan dijual ke PLN.

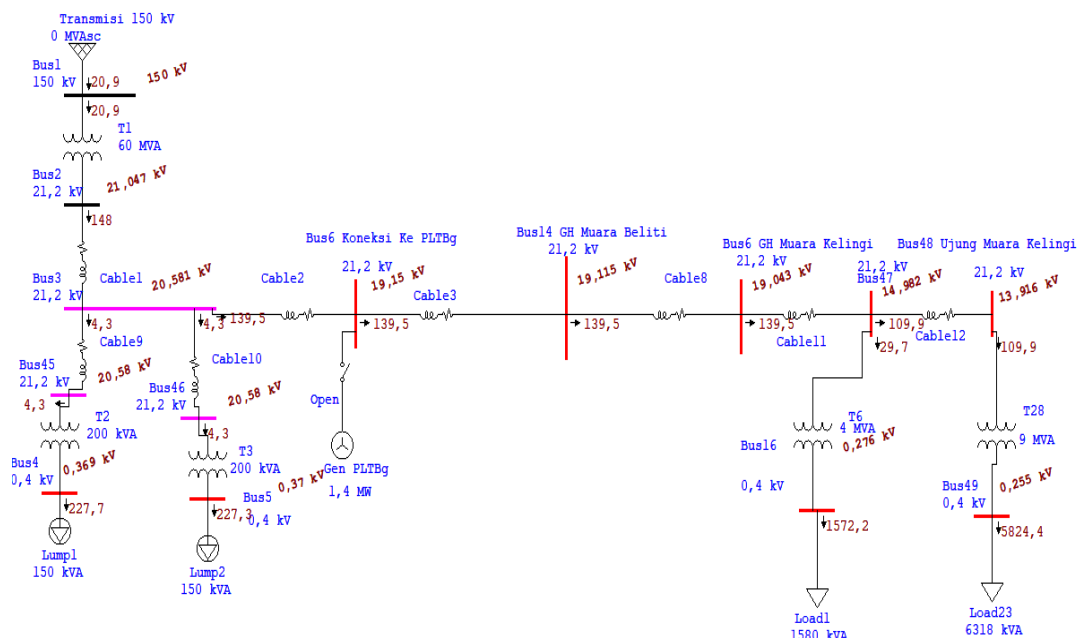
2. Kajian Interkoneksi

a. Single Diagram

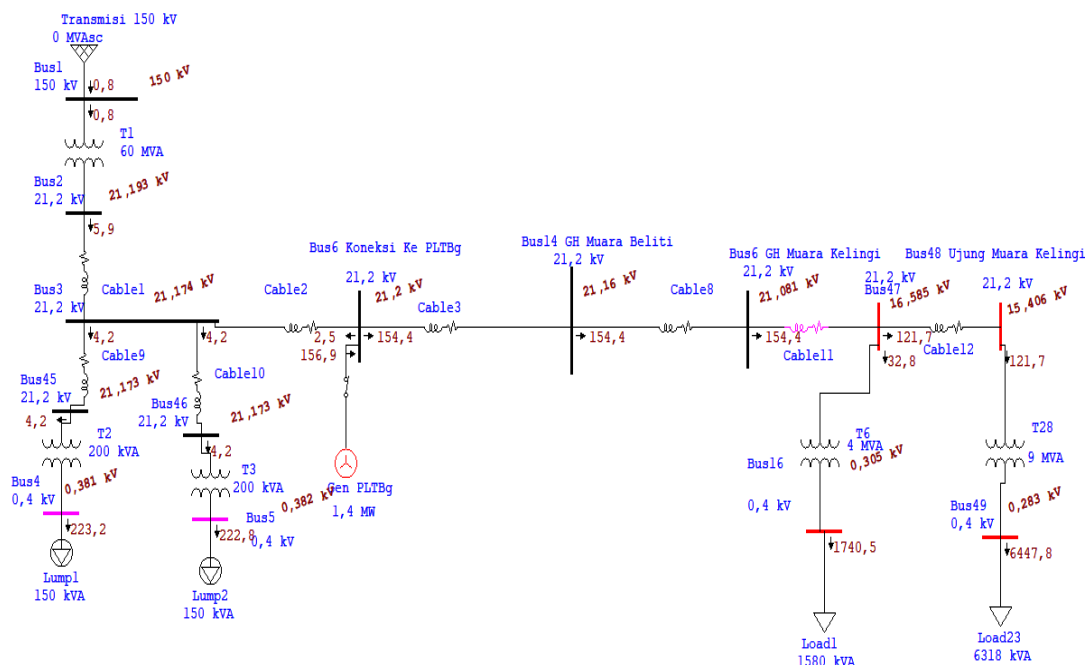
Lokasi PLTBg 2MW masuk melalui Penyulang Basebal di GI Lubuk Linggau pada Trafo Daya 60 MVA. Penyulang basebal adalah penyulang *express* yang akan menghubungkan dari Trafo daya 60 MVA GI ke GH Muara Beliti. Dari GH Muara Beliti terhubung dengan jurusan Muara kelingi. Pada penyulang basebal dibebani 2 buah trafo kapasitas 200 MVA, pada Jurusan Muara Kelingi dibebani dengan 150 huah Trafo dengan kapasitas total trafo 11283 kVA. Dengan masuknya PLTBg 2 MW, diperkirakan beban Incoming akan turun menjadi 1 MW.

b. Analisis Aliran Daya (Load Flow)

Secara aliran daya, PLTBg 2 MW PT Evans akan memperbaiki drop tegangan pada GH Muara Beliti dan GH Muara Kelingi. Berikut ini simulasi aliran daya sebelum dan sesudah beroperasinya PLTBg 2 MW.



Gambar 1. Simulasi Aliran Daya Penyulang Basebasebelum terkoneksi dengan PLTBg PT Evans



Gambar 2. Simulasi Aliran Daya Penyulang Basebal setelah terkoneksi dengan PLTBg PT Evans

Keterangan:

- Panjang saluran Bus 2 ke Bus 3 = 6,2 kms
- Panjang saluran Bus 3 ke Bus 6 = 21,8 kms
- Panjang saluran Bus 6 ke Bus GH Muara Beliti = 4 kms
- Jenis Konduktor Bus 2 ke bus 3, ke bus 6, ke bus GH Muara beliti = AAAC ukuran 3 x 150 mm²
- Jumlah trafo pada Bus 3 = 2 buah, kapasitas @ 200 kVA
- Beban trafo pada Bus 3 = @ 150 kVA
- Jumlah trafo pada Jurusan Muara kelingi = 150 buah, total kapasitas trafo = 11283 kVA
- Beban trafo pada Jurusan Muara kelingi = 70 % x 11283 kVA = 7898 kVA

Simulasi aliran daya pada Gambar 3.3 penyulang Basebal setelah terkoneksi dengan PLTBg, terjadi perbaikan tegangan yaitu 21,16 kV pada bus GH Muara beliti, 21,081 kV pada pangkal GH Muara Kelingi dan 15,406 kV pada ujung penyulang Muara Kelingi

Tabel 1. Perbaikan tegangan sebelum dan sesudah operasi PLTBg di feeder Muara Kelingi

No	Lokasi	Sebelum Operasi		Sesudah Operasi	
		Tegangan (KV)	Persentasi Tegangan (%)	Tegangan (KV)	Persentasi Tegangan (%)
1.	Pangkal	19,04	89,83	21	99,44
2.	Ujung	13,9	65,64	15,4	72,67

SIMPULAN

Dari penelitian ini penulis dapat menarik beberapa kesimpulan yaitu :

1. Dari hasil evaluasi rencana pengembangan sistem dan analisa aliran daya di atas maka untuk dapat menjaga kehandalan aliran daya PLN ke pelanggan, alternatif

excess power PLTBg dapat memperbaiki drop tegangan pada pangkal GH Muara Kelingi 99,44 % dan tegangan ujung sebesar 72,67 %.

2. Penjualan energy listrik excess power PT. Evans Lestari sebesar 1 Megawatt ke PLN Musi Rawas melalui GH muara Beliti terhubung dengan jurusan Muara Kelingi layak secara teknis.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Peraturan Pemerintah No.79 Tahun 2014”Tentang Kebijakan Energi Nasional Indonesia”
- [2] Keputusan Direksi PT.PLN (Persero) No.0357.K /DIR/ 2014,”Tentang Pedoman Penyambungan Energi Pembangkit Energi Listrik Terbarukan Ke Sistem Distribusi PLN”.
- [3] Permen ESDM No.21 Tahun 2016,” Tentang Pedoman Penyambungan Energi Pembangkit Energi Listrik Terbarukan Ke Sistem Distribusi PLN”Tentang Pembelian Tenaga Listrik Dari Pembangkit Listrik Tenaga Biomassa dan Pembangkit Listrik Tenaga Biogas Dari PT.PLN (Persero)”.
- [4] Reza Putra Astamura,Wahri Sunanda,Rudi Kurniawan”Kajian Teknis Dan Keekonomian Pembangkit Listrik Tenaga Biogas Dari Limbah Cair Sawit (Studi Kasus Di PLTBiogas Bangka),” *Prosiding Seminar Nasional Penelitian & Pengabdian Pada Masyarakat ISBN: 978-602-61545-0-7,2018.*
- [5] Jenny Pratiwi”Perancangan Pembangkit Listrik Tenaga Biogas dari Limbah Cair PKS PT.Perkebunan Nusantara V Sei Pagar ,” *Tugas Akhir Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sultan Syarif Kasim Riau, 2020.*

Nj. Thamrin dan Venny Yusiana, Kajian Teknis Dan Finansial Interkoneksi Pembangkit Listrik Tenaga Biogas Dari Palm Oil Mill Effluent (POME) Pada Sistem 20 KV Di Kabupaten Musi Rawas

Biodata Penulis

H.Nj.Thamrin, Lahir di Mersam, 22 Mei 1977, Menyelesaikan pendidikan S1 Teknik Elektro di Universitas Sriwijaya Palembang dan Magister Teknik Mesin di Universitas GajahMada Yogyakarta.

H.Venny Yusiana, Lahir di Palembang, 9Juni 1972, Menyelesaikan Pendidikan Sarjana Teknik Elektro di Universitas Tridinanti Palembang, dan Magister Teknik Informatika di Universitas Bina Darma Palembang bidang Teknik Informatika .