

ABSTRAK

Nama	Ridwan Pasha /1141800018
Nama Pembimbing	Dr. Ir. Kudrat Sunandar, M.T
Program Studi	Teknik Kimia
Judul	PRA-RANCANGAN PABRIK BIOGAS DARI LIMBAH KELAPA SAWIT (TKKS - POME) YANG TERINTEGRASI DENGAN PABRIK MINYAK KELAPA SAWIT DENGAN KAPASITAS 1,65 GWH/TAHUN DI KUTAI KARTANEGARA

Biogas diproduksi oleh mikroba degradasi biomassa dalam kondisi anaerobik. Zat organik diubah menjadi biogas oleh bakteri dalam beberapa langkah dalam digester kedap udara. Biogas sendiri dapat dimanfaatkan sebagai energi alternatif pengganti LPG untuk memasak dan bahan bakar genset untuk pembangkit listrik mandiri ataupun untuk Pembangkit Listrik Tenaga Biogas (PLTBg).

Kelapa sawit merupakan salah satu komoditas utama yang memberikan kontribusi besar dalam pergerakan roda ekonomi Indonesia. Indonesia memiliki lahan perkebunan kelapa sawit terbesar di dunia sebesar 14.663.600 Ha pada tahun 2021. produksi limbah kelapa sawit cenderung meningkat berbanding lurus dengan peningkatan produksi tandan buah segar (TBS) dan peningkatan luas areal perkebunan kelapa sawit.

Kabupaten Kutai Kartanegara memiliki perkebunan kelapa sawit sebesar 226.604 ha. Pabrik yang direncanakan akan dibangun di Perian, Kecamatan Muara Muntai, Kabupaten Kutai Kartanegara dengan kapasitas listrik yang dihasilkan biogas dengan kandungan metana sebesar 130.184 kg/tahun yang dihasilkan dari campuran Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) sebesar 2.041.580 kg/tahun dan *Palm Oil Mill Effluent* sebesar 79.912.447 kg/tahun. Dihasilkan energi listrik sebesar 1,65 GWh/tahun.

Produksi biogas dilakukan menggunakan *Anaerobic Digester* dengan kondisi operasi 313,15 K dan 1 bar. Zat – zat yang terkandung dalam TKKS dan POME akan didegradasi oleh mikroorganisme menjadi biogas. Sebelum digunakan sebagai pembangkit tenaga listrik, biogas

yang dihasilkan akan melalui proses *scrubbing* sehingga gas CH₄ yang dihasilkan memiliki kemurnian sebesar 98%.

Perusahaan ini berbadan hokum perseroan terbatas (PT) dipimpin oleh seorang direktur utama dengan jumlah karyawan 130 orang. Berdasarkan analisa kelayakan ekonomi yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa perancangan pabrik Biogas dari Limbah Kelapa Sawit yang akan didirikan ini layak (*feasible*)

Hasil analisa kelayakan ekonomi pabrik biogas

1. NCF PV di tahun ke - 10 : Rp. 459.735.055.850,67
2. *Minimum Payback Period* (MPP) : 5 tahun 4 bulan 17 hari
3. *Internal Rate of Rerun* (IRR) : 37,17%

ABSTRACT

Name	Ridwan Pasha /1141800018
Thesis Advisor	Dr. Ir. Kudrat Sunandar, M.T
Department	Teknik Kimia
Title	PRE-DESIGN OF A BIOGAS FACTORY FROM PALM OIL WASTE (EFB - POME) INTEGRATED WITH A PALM OIL FACTORY WITH A CAPACITY OF 1.65 GWH/YEAR IN KUTAI KARTANEGARA

Biogas is produced by microbial degradation of biomass under anaerobic conditions. Organic matter is converted into biogas by bacteria in several steps in an airtight digester. Biogas itself can be used as an alternative energy to replace LPG for cooking and fuel for generators for independent power plants or for Biogas Power Plants (PLTBg).

Palm oil is one of the main commodities that makes a major contribution to the movement of the Indonesian economy. Indonesia has the world's largest oil palm plantation area of 14,663,600 Ha in 2021. Palm oil waste production tends to increase in direct proportion to the increase in fresh fruit bunches (FFB) production and the increase in the area of oil palm plantations.

Kutai Kartanegara Regency has oil palm plantations of 226,604 ha. The factory planned to be built in Perian, Muara Muntai District, Kutai Kartanegara Regency with an electricity capacity produced by biogas with a methane content of 130,184 kg/year produced from a mixture of 2,041,580 kg/year of Oil Palm Empty Bunches (EFB) and Palm Oil Mill Effluent of 79,912,447 kg/year. Generated electrical energy of 1.65 GWh/year.

Biogas production was carried out using an Anaerobic Digester with operating conditions of 313.15 K and 1 bar. The substances contained in OPEFB and POME will be degraded by microorganisms into biogas. Before being used as a power plant, the biogas produced will go through a scrubbing process so that the CH₄ gas produced has a purity of 98%.

This company is legally incorporated as a limited liability company (PT) headed by a managing director with a total of 130 employees. Based on the economic feasibility analysis

carried out, it can be concluded that the design of the Biogas plant from Palm Oil Waste to be built is feasible.

The results of the economic feasibility analysis of biogas plants

1. NCF PV at the 10th year : Rp. 459,735,055,850.67
2. Minimum Payback Period (MPP) : 5 years 4 months 17 days
3. Internal Rate of Rerun (IRR) : 37.17%