

ANALISIS KELAYAKAN PENDIRIAN PABRIK CRUDE PALM OIL (CPO) DENGAN KAPASITAS PRODUKSI 52.578 TON/TAHUN DARI TANDAN BUAH SEGAR (TBS)

Aurrel Aliffya Dion¹, Rizka Amaliani², Ronny Kurniawan³

Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional
Jl. PH.H. Mustofa No.23, Neglasari, Cibeunying Kaler, Kota Bandung, Jawa Barat
40124

Email: aurrelaliffya06@gmail.com

Received 09 09 2023 | Revised 16 09 2023 | Accepted 16 09 2023

ABSTRAK

Perancangan pabrik CPO (Crude Palm Oil) dari kelapa sawit dengan kapasitas pabrik sebesar 52.578 ton/tahun akan didirikan pada tahun 2023 yang direncanakan memulai produksi pada tahun 2027. Pabrik ini akan didirikan di Kawasan Muara Wahau, Kutai Timur, Kalimantan Timur, Indonesia. Proses pengolahan CPO melalui proses-proses berikut ini, di antaranya adalah: penimbangan TBS, sebelum memasuki proses sterilisasi buah di sortir berdasarkan tingkat kematangannya, kemudian buah direbus dalam sterilizer, buah yang telah sterilkan di pipil (dilepaskan dari tandannya) dengan menggunakan tresher. Setelah itu dilumatkan dengan menggunakan digester, selanjutnya buah dimasukkan ke dalam mesin screw press di mana buah akan dipress hingga minyak terpisah dengan daging buah dan biji (padatan). Setelah itu dilakukan pemurnian minyak dan CPO yang telah dimurnikan akan disimpan di dalam storage tank. Untuk mendirikan Industri ini di butuhkan biaya investasi sebesar Rp 175.473.047.506 . Dari rincian perhitungan ekonomi diperoleh nilai return on investment (ROI) sebesar 40,88% dengan minimum acceptable rate of return (MARR) sebesar 4% ; selanjutnya nilai Break Even Point (BEP) sebelum depresiasi sebesar 26% dan BEP setelah depresiasi 21% ; kemudian diperoleh nilai payback periode selama 1,9 tahun dengan payback periode acceptable selama 10,4 tahun ; serta nilai internal rate of return (IRR) sebesar 45,15% dengan suku bunga 8,05%. Dari hasil tersebut dapat dianalisa bahwa nilai ROI lebih besar dibandingkan nilai MARR, nilai BEP sesudah dan sebelum depresiasi dibawah 100%, payback periode lebih cepat dibandingkan payback periode acceptable, dan nilai IRR yang didapat lebih besar dari suku bunga. Sehingga perancangan ini dinilai layak untuk di dirikan dan dioperasikan.

Kata kunci: Crude Palm Oil, Free Fatty Acid, Palm Oil Mill Effluent, Tandan Buah Segar

ABSTRACT

The design of a CPO (Crude Palm Oil) factory from palm oil with a mill capacity of 52,578 tons/year will be built in 2023 which is planned to start production in 2027. This factory will be built in the Muara Wahau Area, East Kutai, East Kalimantan, Indonesia. The processing of CPO goes through the following processes, including: weighing the FFB, before entering the sterilization process the fruit is sorted based on its maturity level, then the fruit is boiled in a

sterilizer, the fruit that has been sterilized is shelled (removed from the bunch) using a tresher. After that it is crushed using a digester, then the fruit is put into a screw press machine where the fruit will be pressed until the oil separates from the fruit flesh and seeds (solids). After that, the purified oil and CPO will be stored in a storage tank. To set up this industry, an investment cost of IDR 175,473,047,506 is required. From the detailed economic calculations, the value of return on investment (ROI) is 40.88% with a minimum acceptable rate of return (MARR) of 4%; then the value of the Break Even Point (BEP) before depreciation is 26% and BEP after depreciation is 21%; then the payback period is 1.9 years with an acceptable payback period of 10.4 years; as well as the value of the internal rate of return (IRR) of 45.15% with an interest rate of 8.05%. From these results it can be analyzed that the ROI value is greater than the MARR value, the BEP value before and after depreciation is below 100%, the payback period is faster than the acceptable payback period, and the IRR value is greater than the interest rate. So that this design is considered feasible to be established and operated.

Keywords: Crude Palm Oil, Free Fatty Acid, Palm Oil Mill Effluent, Fresh Fruit Bunches

1. PENDAHULUAN

Kelapa sawit merupakan salah satu komoditas perkebunan di Indonesia yang memiliki peran penting di Indonesia dalam segi ekonomi. Menurut direktorat jenderal perkebunan, luas area kelapa sawit di Indonesia pada tahun 2021 yaitu mencapai 15.081.021 ha dan produktivitasnya mencapai angka 3,95 ton/ha. Hal ini membuat Indonesia disebut sebagai negara produsen dan eksportir kelapa sawit terbesar di dunia. Pemanfaatan kelapa sawit sangat beragam, di antaranya dapat dijadikan untuk pembuatan pulp, komposit, pakan ternak, margarin, dan bahan bakar terbarukan. Produksi dari bahan bakar terbarukan sendiri berbahan baku dari CPO (Crude Palm Oil) di mana dihasilkan dari buah kelapa sawit. Proses pengolahan CPO umumnya diawali dengan penimbangan, sterilisasi, penyortiran, pelumatan, pressing, pemurnian dan penyimpanan. Menurut Fredi Eka (2015) Kualitas minyak kelapa sawit dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu kadar Asam Lemak Bebas (ALB), kadar air, dan kadar kotoran.

Produksi minyak sawit di Indonesia yaitu sebesar 44,5 juta ton pada tahun 2021 dengan pertumbuhan rata-rata 3,61% per tahunnya. Menurut databooks (2022) konsumsi minyak sawit di Indonesia sendiri yaitu sebesar 18,5 juta ton pada 2021. Konsumsi minyak sawit di Indonesia cenderung meningkat setiap tahunnya (Data Indonesia, 2022). Oleh karena itu, pendirian pabrik pembuatan CPO ini memiliki tujuan untuk memenuhi kebutuhan konsumsi minyak sawit dan memanfaatkan potensi sumber daya buah sawit yang tersedia. Pendirian pabrik CPO dapat mengurangi jumlah TBS yang busuk karena tidak segera olah dan dapat menambah pendapatan negara, serta menambah lapangan pekerjaan untuk masyarakat Indonesia.

Menurut Datanesia (2022) Kalimantan Timur merupakan provinsi ke-6 penghasil kelapa sawit terbesar di Indonesia. Kalimantan Timur memiliki luas area perkebunan sawit sebesar 1.366.000 ha, dengan kelapa sawit yang dihasilkan sebanyak 3.809.000 ton/tahun pada tahun 2021. Namun Kalimantan Timur hanya memiliki 68 pabrik pengolahan kelapa sawit, sehingga masih banyak tandan buah segar yang tidak termanfaatkan.

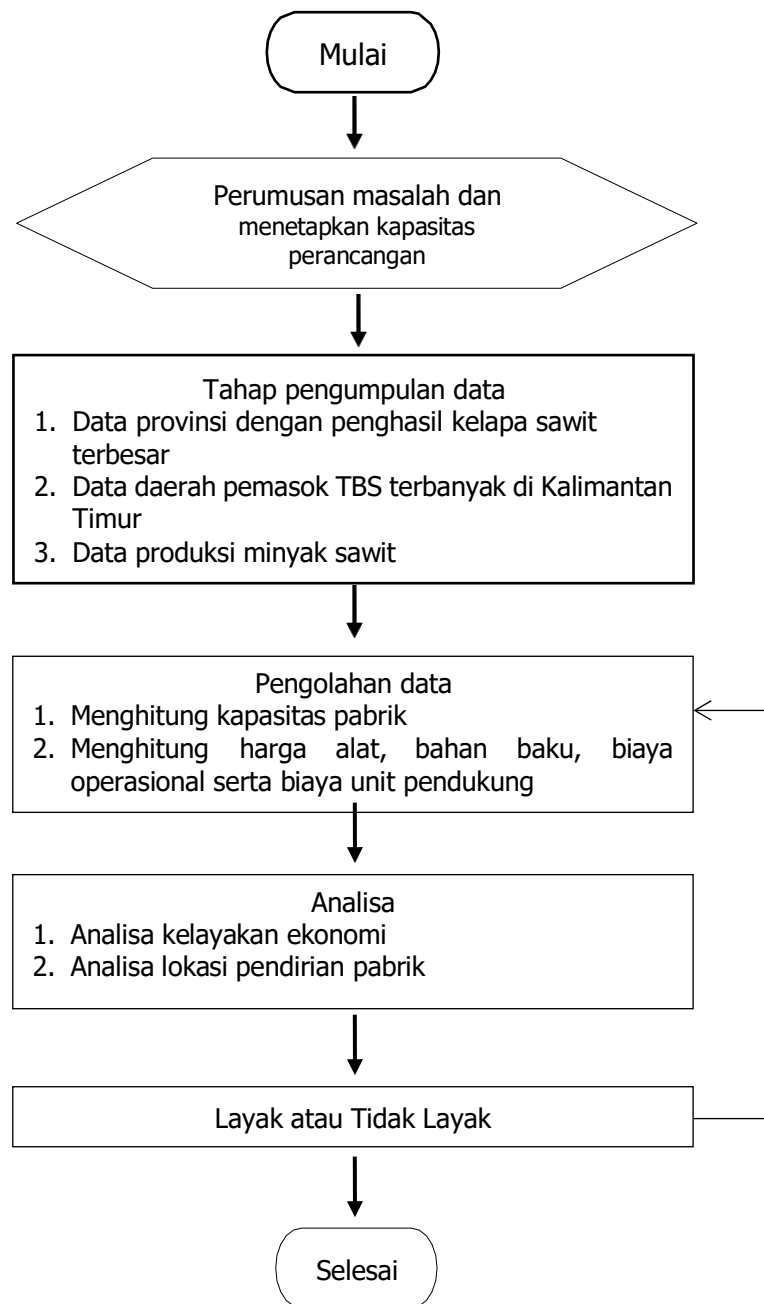
Tabel 1 Data Pemasok Tandan Buah Segar

Nama Perkebunan Rakyat dan Perkebunan Swasta	Lokasi Pabrik	Kapasitas (Ton TBS/jam)	
		Tersedia	Dapat Digunakan
Koperasi Sawit Usaha Tani Sejahtera	Muara Wahau, Kutai Timur	0,7	0,4
KSU Usaha Bersama	Loa Janan, Kutai Kartanegara	4,1	2,1
PT. INDONESIA PLANTATION SYNERGY	Sangkulirang, Kutai Timur	60	14,3
PT. HAMPARAN PERKASA MANDIRI	Muara Ancalong, Kutai Timur	15	4,5
PT. Swakarsa Sinarsentosa	Muara Wahau, Kutai Timur	45	13,5
PT. Dharma Satya Nusantara	Muara Wahau, Kutai Timur	30	9
Jumlah		155	43,8

Sumber : BSI Malaysia, 2020

Tabel 1 merupakan data pemasok TBS di Kalimantan Timur di mana didapatkan jumlah TBS yang dapat diolah yaitu sebanyak 43,8 Ton, TBS ini diperoleh dari 2 perkebunan rakyat dengan mengambil 6% dan 4 perkebunan swasta dengan mengambil 94%. Persen rendemen minyak yang terdapat di TBS sebesar 22,3%, dan oil losses sebanyak 35%. Berdasarkan hasil analisa data diatas maka kapasitas pabrik CPO yang akan dibangun pada tahun 2023 adalah 52.578 Ton/Tahun.

2. METODOLOGI PERANCANGAN



Gambar 1 Metodologi Perancangan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Proses Produksi

Proses utama dari proses pengolahan CPO ini ialah Perebusan, Pemipilan, Peluamatan, Pengepresan, Pemisahan, dan Penyimpanan CPO. Bahan baku utama pembuatan CPO ialah tandan buah segar (TBS). Tandan buah segar (TBS) yang telah dipanen dari kebun kemudian ditimbang dan masuk ke proses perebusan (Strelisasi). Proses perebusan ini biasanya berlangsung selama 60-70 menit dengan menggunakan steam yang bertekanan antara 1 atm dan pada temperatur 100°C. Tandan buah yang sudah direbus, diangkut menuju proses pemipilan atau pelepasan buah dari tandan dengan thresher. Pada proses ini TBS yang telah direbus kemudian dirontokkan atau dipisahkan dari tandannya. Buah yang terpisah akan jatuh ke unit digester, pada digester buah diaduk dan dilumat untuk memudahkan daging buah terpisah dari biji. Setelah buah dari proses pengadukan selesai kemudian dimasukkan ke dalam screw press. Pengepresan berfungsi untuk mendapatkan crude oil dari daging buah (pericarp) dengan cara diberi tekanan. Minyak kasar crude oil yang dihasilkan tersebut dialirkan menuju sand trap tank untuk dilakukan pemisahan kandungan pasir atau partikel-partikel dengan cara pengendapan. Minyak bagian atas dari sand trap tank yang masih mengandung serat dan sedikit kotoran dialirkan ke ayakan getar (vibro separator atau vibrating screen) untuk memisahkan padatan, seperti serabut, pasir, tanah dan kotoran-kotoran lain yang masih terbawa dari sand trap tank. Minyak yang keluar dari vibro separator kemudian di pisahkan dari kotoran atau solid melalui beberapa alat yaitu Vertical Clarifier Tank, Sludge Oil Tank, dan Purifier. Minyak yang telah dipisahkan dari solid kemudian dialirkan ke vacuum dryer untuk dikurangi kadar air pada minyaknya. Minyak dari vacuum dryer, kemudian dialirkan ke storage tank untuk penyimpanan sementara minyak produksi sebelum dijual.

3.2. Utilitas

Utilitas sangat berperan penting dalam kelancaran proses produksi. Utilitas bertujuan untuk membuat kesinambungan saat proses produksi (Ramadhan.,dkk, 2016). Utilitas pada prarancangan pabrik CPO terdiri dari unit pengolahan air, unit penyedia uap, unit pembangkit listrik dan unit pengolahan limbah. Dari proses produksi dibutuhkan energi sebesar 3.149.452 kJ/jam. Kebutuhan air akan diperoleh dari Sungai Pesab dan sumber mata air daerah sekitar. Kebutuhan air yang dibutuhkan antara lain untuk air sanitasi (air kebutuhan karyawan, air laboratorium dan air taman). Tersedia juga fire water yang digunakan jika terjadi kebakaran di Pabrik. Dan umpan boiler untuk menyediakan steam pada alat utama proses yang membutuhkan steam. Total kebutuhan air sebesar 18.225,7 kg/hari. Kebutuhan listrik akan dihasilkan dari Unit Pembangkit Listrik milik pabrik yang memanfaatkan limbah cair atau POME dan dari PLTA Kelai. Dari POME yang dihasilkan dapat mensuplai listrik dengan daya sebesar 0,15 MW. Listrik yang dibutuhkan digunakan untuk proses produksi, alat-alat elektronik yang digunakan di kantor dan di pabrik, serta untuk alat penerangan di pabrik maupun di kantor. Tersedia juga Unit penyediaan Udara tekan yang digunakan dalam sistem instrumentasi. Udara tekan digunakan untuk menjalankan instrumentasi di peralatan proses seperti control valve. Kebutuhan udara tekan untuk satu valve solenoid adalah 28,2 L/menit. Udara tekan dapat dihasilkan dari

kompresor. Jenis Kompresor yang digunakan ialah screw kompresor dengan kapasitas 3600 m³/jam.

3.3. Analisa Ekonomi

Layak atau tidaknya suatu pabrik untuk didirikan ditinjau dari evaluasi ekonomi. Hal ini ditujukan agar dapat mengetahui seberapa besar keuntungan yang diperoleh dari kapasitas produksi tertentu. Return On Investment (ROI) merupakan nilai yang menunjukkan laju pengembalian modal/investasi per tahun. Pabrik dikatakan layak didirikan atau dioperasikan apabila nilai ROI > MARR di mana mengartikan laju pengembalian modalnya lebih besar dari laju minimumnya sehingga pabrik dapat lebih cepat mendapatkan pengembalian modal. Nilai ROI yang diperoleh (40,88%) > MARR (4%). Payback Period (PP) merupakan jangka waktu yang dibutuhkan pabrik untuk dapat melunasi dana investasi secara utuh dari pendapatan yang diperoleh. Pabrik dikatakan layak jika PP < PP acceptable. Dari hasil tersebut dapat diartikan bahwa pabrik layak untuk di investasikan, dikarenakan jangka waktu yang diperoleh lebih cepat atau lebih kecil dibandingkan PP acceptable. Nilai payback period yang diperoleh (1,9 tahun) < PP acceptable (10,36 tahun). Internal Rate of Return merupakan perhitungan yang dilakukan guna mengestimasi nilai potensial investasi. Suatu pabrik dikatakan layak jika IRR > suku bunga. Hal ini berarti pabrik mampu membayar hutang dari bank meskipun ada kenaikan bunga. Nilai IRR yang diperoleh sebesar (45,15%) > Suku Bunga (8,05%).

5. kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa teknis dan ekonomi pra-perancangan pabrik produksi Crude Palm Oil (CPO) dengan kapasitas produksi 52.578 ton/tahun dari tandan buah segar dapat disimpulkan bahwa pabrik akan berdiri pada tahun 2027 di Kalimantan Timur Kabupaten Kutai Timur Kecamatan Muara Wahau. Bahan baku utama pembuatan CPO ialah tandan buah segar (TBS). Evaluasi ekonomi yang diperoleh persentase ROI sebesar 40,81%, IRR sebesar 45,15% dan Payback Period (PP) 3,4 tahun. Dari analisis ekonomi pabrik CPO ini layak untuk didirikan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Allah SWT karena dengan rahmatnya penulis dapat menyelesaikan jurnal ini. Serta kepada kedua orangtua dan teman-teman yang telah memberikan support dan bantuan kepada penulis.

DAFTAR PUSTAKA

- BSI Malaysia. 2022. Data Kapasitas Produksi TBS Koperasi Sawit Usaha Tani. https://rspo.org/uploads/default/pnc/4_RSPO_ISH_Notifikasi_Publik_IAV_Koperasi_Sawit_Usha_Tani_Sejahtera_MSB_Bahasa.pdf
- Data Indonesia. 2022. Konsumsi Minyak Sawit Indonesia Capai 18,5 Juta Ton pada 2021. <https://dataindonesia.id/energi-sda/detail/konsumsi-minyak-sawit-indonesia-capai-185-juta-ton-pada-2021>
- Databoks. 2022. Konsumsi Minyak Sawit RI menurut Jenis Produk dan Penggunaannya (2021). <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2022/04/25/65-minyak-sawit-ri-untuk-ekspor-sisanya-konsumsi-lokal>
- Datanesia. 2020. 10 Provinsi Konsentrasi Produksi Sawit. <https://datanesia.id/10-provinsi->

ANALISIS KELAYAKAN PENDIRIAN PABRIK CRUDE PALM OIL (CPO) DENGAN KAPASITAS PRODUKSI
52.578 TON/TAHUN DARI TANDAN BUAH SEGAR (TBS)

[konsentrasi-produksi-sawit/](#)

- Dinas Pekebunan Provinsi Kalimantan Timur. 2020. Lokasi dan Kapasitas Minyak Kelapa Sawit di Kalimantan Timur Tahun 2020. <https://disbun.kaltimprov.go.id/download/pabrik-minyak-sawit-tahun-2020>
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2021. Produksi Kelapa Sawit Menurut Provinsi di Indonesia, 2017-2021. <https://www.pertanian.go.id/home/index.php?show=repo&fileNum=214>
- Permana, Fredi Eka (2015) Produksi Crude Palm Oil (Cpo) Bahan Baku Buah Kelapa Sawit Brondolan Lewat Masak Dengan Pre Treatment Kalsium Propionat (Kajian Konsentrasi Dan Waktu Perendaman) Terhadap Kualitas Crude Palm Oil (Cpo). Sarjana thesis, Universitas Brawijaya.
- Ramadhan, F. dan Faisal, R. S., 2016. Pra Rancangan Pabrik Crude Palm Oil (CPO) Menggunakan Continuous Sterilizer Dengan Kapasitas Produksi 50.000 Ton/Tahun. Banda Aceh: Universitas Syiah Kuala.