



## **Analisis Kelayakan Ekonomi Perancangan Pabrik Kelapa Sawit Mini Dengan Kapasitas 1000 Ton Per Tahun Menggunakan Metode Life Cycle Costing: Studi Kasus Desa Bukit Layang, Bangkabelitung**

**Gilang Febriansyah, M. Arif Wibisono**

Universitas Gadjah Mada, Indonesia

Email: gilangfebriansyah2000@mail.ugm.ac.id, arifwibisono@ugm.ac.id

### **Abstrak**

Kelapa sawit merupakan komoditas yang berkontribusi signifikan terhadap perekonomian Indonesia. Pabrik kelapa sawit mini memiliki tantangan berupa perancangan pabrik, proses produksi dan anggaran yang kurang optimal serta pengelolaan operasional. Sebanyak empat perusahaan swasta yang memiliki berbagai konflik yang berbatasan langsung dengan Desa Bukit Layang. Desa Bukit Layang memiliki lahan perkebunan kelapa sawit milik individual seluas 500-700 ha dengan produksi tandan buah segar mencapai 2000-3500 ton per tahun. Hasil tersebut menunjukkan bahwa besarnya potensi desa untuk memiliki pabrik pengolahan minyak kelapa sawit sendiri. Penelitian ini bertujuan untuk merancang pabrik, proses produksi, anggaran dan menganalisis biaya produksi pada mini pabrik kelapa sawit berkapasitas 1000 ton per tahun menggunakan metode Life Cycle Costing (LCC). Penelitian dilakukan dengan pendekatan deskriptif kuantitatif melalui studi kasus pabrik kelapa sawit mini. Berdasarkan hasil perhitungan, total biaya siklus hidup pabrik selama 1 tahun mencapai Rp 1.287.000.000, terdiri dari CapEx Rp 711.000.000, OpEx Rp 456.500.000, Replacement Cost Rp 39.500.000, dan EoL Cost Rp 80.000.000. Sementara itu, untuk periode 10 tahun, total biaya proyek mencapai Rp 5.751.500.000. Analisis finansial menunjukkan proyek ini layak dengan nilai NPV sebesar Rp 18.477.000.095, IRR sebesar 249,9%, Payback Period selama 0,4 tahun, BCR sebesar 7,48, dan Profitability Index sebesar 15,3.

**Kata kunci:** Pabrik Kelapa Sawit Mini, Economic Feasibility Analysis, Life Cycle Costing (LCC), Desa Bukit Layang

### **Abstract**

*Palm oil is a commodity that contributes significantly to the Indonesian economy. Mini palm oil mills face challenges such as mills design, suboptimal production processes, budget constraints, and operational management. Four private companies have various conflicts directly bordering Bukit Layang Village. Bukit Layang Village has 500-700 hectares of individually owned oil palm plantations, producing 2,000-3,500 tons of palm fruit annually. These results demonstrate the village's significant potential for establishing its own palm oil processing mills. This study aims to design a cost structure and analyze the production costs of a mini palm oil mill with an annual capacity of 1,000 tons, using the Life Cycle Costing (LCC) method. A quantitative descriptive approach was applied through a case study of a mini palm oil mill. The results show that the total life cycle cost of the plant for one year is IDR 1,287,000,000, comprising Capital Expenditure (CapEx) of IDR 711,000,000, Operational Expenditure (OpEx) of IDR 456,500,000, Replacement Cost of IDR 39,500,000, and End-of-Life (EoL) Cost of IDR 80,000,000. Over a 10-year period, the total project cost amounts to IDR 5,751,500,000. Financial feasibility analysis indicates that the project is economically viable, with a Net Present Value (NPV) of IDR 18,477,000,095, an Internal Rate of Return (IRR) of 249.9%, a payback period of 0.4 years, a Benefit-Cost Ratio (BCR) of 7.48, and a Profitability Index (PI) of 15.3.*

**Keywords:** Mini Palm Oil Mill, Analisis Kelayakan Ekonomi, Life Cycle Costing (LCC), Desa Bukit Layang

## **PENDAHULUAN**

Industri kelapa sawit telah menjadi salah satu sektor strategis dalam perekonomian global dengan kontribusi signifikan terhadap produksi minyak nabati dan kebutuhan pasar dunia. Menurut (FAO, 2021) produksi kelapa sawit global mencapai sekitar 72 juta ton, dengan Indonesia (57%) dan Malaysia (27%) sebagai produsen utama yang menguasai lebih dari 85% pangsa pasar global. Permintaan akan produk berbasis kelapa sawit terus meningkat seiring dengan kebutuhan minyak nabati dengan harga yang kompetitif (Barros et al., 2025; Mohd Sanusi et al., 2023; Utsaha et al., 2022).

Kelapa sawit merupakan komoditas yang berkontribusi signifikan terhadap perekonomian Indonesia. Berdasarkan data dari Badan Pengelola Dana Perkebunan Kelapa Sawit produksi kelapa sawit di Indonesia mencapai sekitar 45 juta ton, dengan lebih dari 60% di antaranya diolah menjadi produk hilir seperti minyak sawit dan biodiesel (BPDPKS, 2020).

Desa Bukit Layang Provinsi Bangka Belitung merupakan desa yang memiliki potensi besar di bidang perkebunan kelapa sawit. Terdapat empat perkebunan besar milik swasta dimana mereka masih menimbulkan berbagai konflik bagi warga, seperti kerusakan infrastruktur akibat digunakan sebagai jalur kendaraan kelapa sawit berkapasitas melebihi batas, mempekerjakan sedikit SDM desa dalam lahan yang sangat luas. Belum memenuhi aturan 20% untuk kebun masyarakat. Ada perusahaan yang tidak memiliki hak guna usaha (HGU) guna menghindari bea perolehan hak atas tanah dan bangunan (BPHTP) sebagai pendapatan asli daerah (PAD) kabupaten Bangka (Detik Satu, 2025).

Desa Bukit Layang memiliki wilayah perkebunan sawit milik individual warganya seluas 500-700 ha Produksi Tandan Buah Segar (TBS) milik lahan individual di Desa Bukit Layang berkisar 2.000 - 3.500 ton pada tahun 2024 (Administrasi Desa Bukit Layang, 2025). Jumlah produksi TBS tersebut menjadikan potensi untuk memiliki pabrik kelapa sawit skala kecil

Berdasarkan tinjauan literatur terdahulu, beberapa penelitian telah mengkaji aspek ekonomi pabrik kelapa sawit mini. Rahman et al. (2022) melakukan analisis kelayakan pengembangan pabrik CPO mini di Kecamatan Sungai Gelam dengan fokus pada aspek teknis dan finansial, namun belum menggunakan pendekatan Life Cycle Costing yang komprehensif. Sementara itu, Roy et al. (2022) menggunakan metode LCC untuk analisis kelayakan ekonomi pada sektor akuakultur, menunjukkan efektivitas metode ini dalam evaluasi investasi jangka panjang. Rahardja et al. (2022) menganalisis aspek teknis water tube boiler untuk pabrik kelapa sawit kapasitas 45 ton/jam, namun tidak mengintegrasikan dengan analisis ekonomi komprehensif. Penelitian-penelitian tersebut menunjukkan adanya gap dalam aplikasi metode LCC secara spesifik pada pabrik kelapa sawit mini dengan kapasitas 1000 ton per tahun, terutama dalam konteks desa mandiri seperti Desa Bukit Layang.

Tantangan utama yang dihadapi saat merancang pabrik kelapa sawit, yaitu pengelolaan operasional dan perancangan anggaran yang optimal. Alat yang memberikan perspektif ekonomi keberlanjutan dan menyediakan informasi keuangan kuantitatif sepanjang siklus hidup yang diperlukan untuk pengambilan keputusan dalam perancangan pabrik adalah Life Cycle Costing (Melo et al., 2025). Metode ini sangat relevan untuk digunakan dalam industri kelapa sawit, yang melibatkan berbagai tahapan seperti produksi, pengolahan, hingga pengelolaan limbah (Kiran & Anand, 2023).

Kebaruan penelitian ini terletak pada integrasi metode Life Cycle Costing (LCC) dengan analisis kelayakan ekonomi untuk pabrik kelapa sawit mini berkapasitas 1000 ton per tahun dalam konteks desa mandiri. Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang hanya fokus pada aspek teknis atau finansial parsial, penelitian ini memberikan evaluasi komprehensif terhadap seluruh biaya siklus hidup termasuk Capital Expenditure (CapEx), Operational Expenditure (OpEx), Replacement Cost, dan End-of-Life Cost. Selain itu, penelitian ini secara khusus menganalisis potensi pemberdayaan ekonomi masyarakat desa melalui pendirian pabrik mandiri yang dapat mengurangi ketergantungan pada perusahaan swasta besar.

Penelitian ini berfokus pada perancangan pabrik kelapa sawit mini dengan anggaran dan analisis biaya produksi pabrik kelapa sawit mini menggunakan metode LCC di Desa Bukit Layang. Studi kasus pabrik kelapa sawit mini dengan kapasitas 1000 ton per tahun bertujuan untuk mengevaluasi berbagai aspek biaya, mulai dari investasi awal, biaya operasional yang dapat membantu mengoptimalkan pengelolaan keuangan serta operasional usaha skala kecil. Secara spesifik, penelitian ini bertujuan untuk: (1) merancang struktur biaya komprehensif pabrik kelapa sawit mini menggunakan pendekatan LCC, (2) menganalisis kelayakan ekonomi proyek melalui indikator finansial NPV, IRR, PP, BCR, dan

PI, dan (3) mengevaluasi dampak ekonomi terhadap pemberdayaan masyarakat Desa Bukit Layang. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan yang lebih dalam dan panduan praktis bagi pemerintah desa dalam strategi investasi finansial sekaligus mendorong ekonomi keberlangsungan komoditi petani kelapa sawit di Desa Bukit Layang. Manfaat penelitian ini meliputi: (1) memberikan model referensi bagi desa-desa lain dengan potensi serupa, (2) mendukung kebijakan pemerintah dalam pengembangan industri hilir kelapa sawit skala kecil, dan (3) berkontribusi pada literatur akademik tentang aplikasi LCC dalam industri agro. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan yang lebih dalam dan panduan praktis bagi pemerintah desa dalam strategi investasi finansial sekaligus mendorong ekonomi keberlangsungan komoditi petani kelapa sawit di Desa Bukit Layang.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif karena sesuai untuk mengukur dan menganalisis data numerik (Amruddin et al., 2022; Waruwu et al., 2025). Pendekatan ini juga bertujuan untuk menganalisis dan mengevaluasi investasi biaya dalam proyek pembuatan Pabrik mini kelapa sawit. Pemilihan lokasi untuk pendirian pabrik akan dipusatkan di wilayah Kelapak Desa Bukit Layang. Pemilihan lokasi ini juga berkaitan langsung dengan aksesibilitas yaitu dapat memangkas biaya transportasi karena berada dekat dari Perkebunan Masyarakat desa, selain itu, berpotensi memberdayakan ekonomi lokal dengan menciptakan lapangan kerja bagi warga yang memberikan sumber pendapatan baru yang stabil bagi masyarakat.

### **Kapasitas Produksi Pabrik**

Kapasitas produksi pabrik kelapa sawit mini yang dirancang, yaitu mampu mengolah hingga 1.000 ton Tandan Buah Segar (TBS) per tahun atau setara dengan 500 kg ton TBS setiap jam, pabrik ini dirancang khusus untuk memenuhi kebutuhan produksi sesuai dengan kapasitas TBS yang dihasilkan dari perkebunan milik warga desa Bukit Layang dengan harapan membuka potensi ekonomi baru bagi para petani dan komunitas warga.

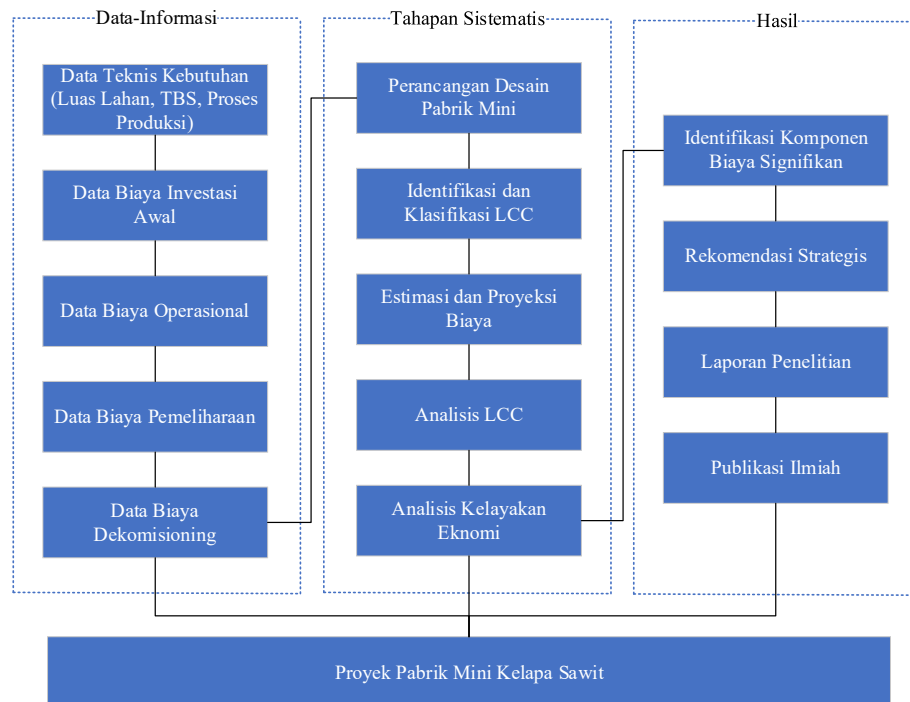
### **Life Cycle Costing (LCC)**

Life Cycle Costing (LCC) adalah metode analisis yang digunakan untuk menghitung total biaya yang terkait dengan suatu proyek atau aset selama seluruh masa hidupnya (Roy et al., 2022), termasuk biaya perencanaan, konstruksi, operasi, pemeliharaan, dan penghapusan aset di akhir masa pakai (Adineh et al., 2025; Ashby, 2024; Thebuwena et al., 2025; Timm et al., 2025).

### **Analisis Kelayakan Ekonomi**

Kelayakan ekonomi dan resiko pendapatan usaha perlu diketahui oleh pengusaha dalam menjalankan usahanya agar dapat melihat bisnis yang dijalankan layak atau tidak (Saputri, 2025).

Indikator keuangan seperti Net Present Value (NPV), *Internal Rate of Return* (IRR), BCR (Benefit-Cost Ratio), Payback Period (PP), dan Profitability Index (PI) untuk mengevaluasi kelayakan finansial pabrik (Essel et al., 2025; Sakinah et al., 2021).



**Gambar 1. Kerangka Berpikir Penelitian**

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Analisis LCC**

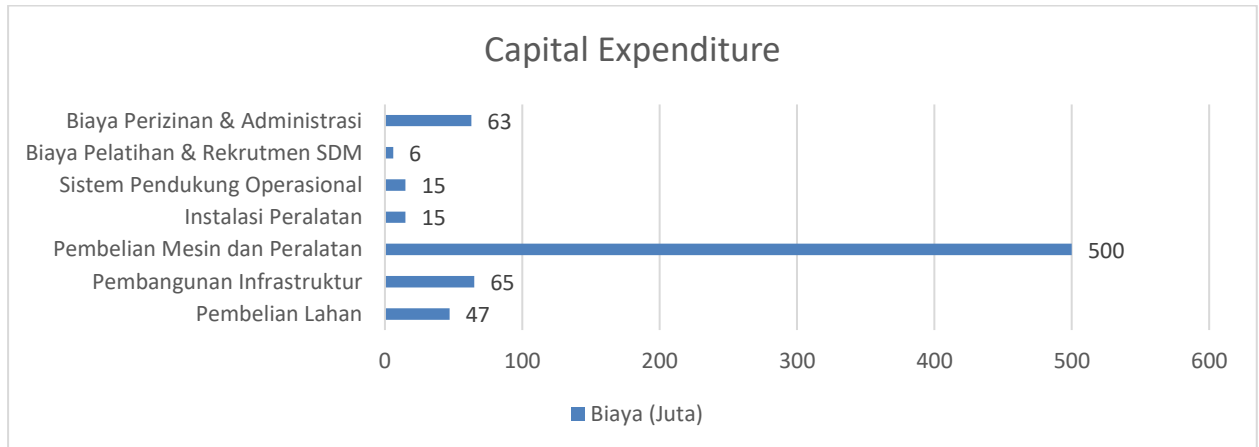
Penelitian ini mempertimbangkan seluruh biaya yang terjadi selama siklus hidup pabrik, meliputi Capital Expenditure (CapEx), Operational Expenditure (OpEx), Replacement Cost, dan End-of-Life Cost (EoL Cost). Rincian biaya diperoleh dari hasil wawancara dan observasi melalui beberapa sumber terkait.

Capital Expenditure (CapEx) merupakan investasi awal yang diperlukan untuk pembangunan mini pabrik kelapa sawit dengan kapasitas 1000 ton per tahun. Berdasarkan hasil perhitungan, biaya investasi awal yang dibutuhkan adalah sebesar Rp 711.000.000. Rancangan Anggaran Cap-Ex dapat dilihat pada gambar 2.

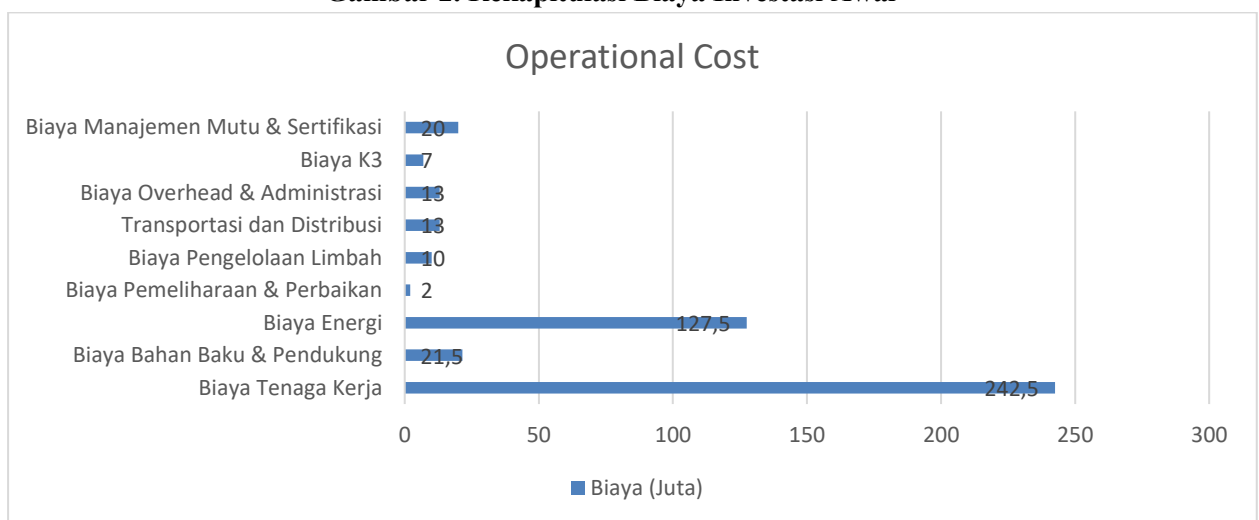
Biaya operasional tahunan (OpEx) merupakan salah satu komponen biaya terbesar dalam siklus hidup pabrik. Berdasarkan estimasi biaya operasional tahunan, total anggaran yang diperlukan untuk menjalankan proses produksi mencapai Rp 456.500.000. Rancangan Anggaran Op-Ex dapat dilihat pada gambar 3.

Replacement Cost mencerminkan biaya yang harus dikeluarkan untuk penggantian peralatan atau komponen yang mengalami keausan atau penurunan performa selama periode operasional pabrik. Total estimasi biaya penggantian yang tercatat mencapai Rp 39.500.000. Rancangan Anggaran Replacement Cost dapat dilihat pada gambar 4.

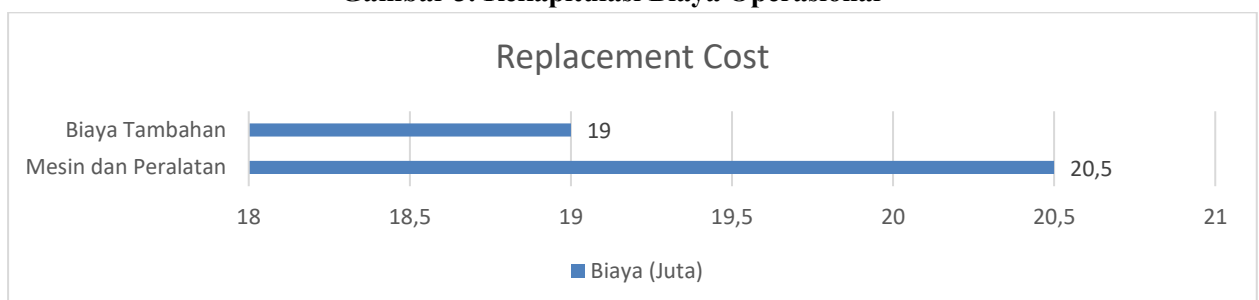
End-of-Life Cost (EoL Cost) adalah biaya yang terkait dengan penghentian operasional pabrik setelah masa produktifnya berakhir. Berdasarkan data total estimasi biaya penghentian operasional pabrik atau End-of-Life Cost (EoL Cost) mencapai Rp 80.000.000



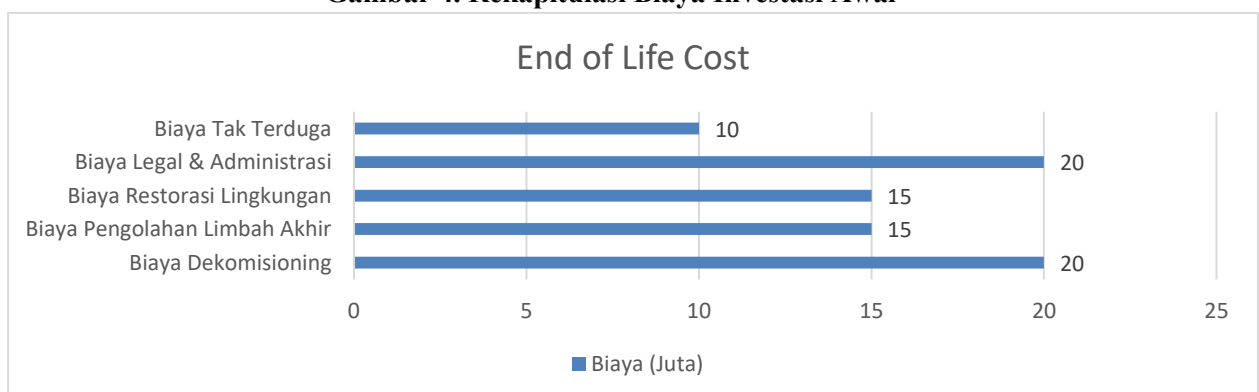
**Gambar 2. Rekapitulasi Biaya Investasi Awal**



**Gambar 3. Rekapitulasi Biaya Operasional**

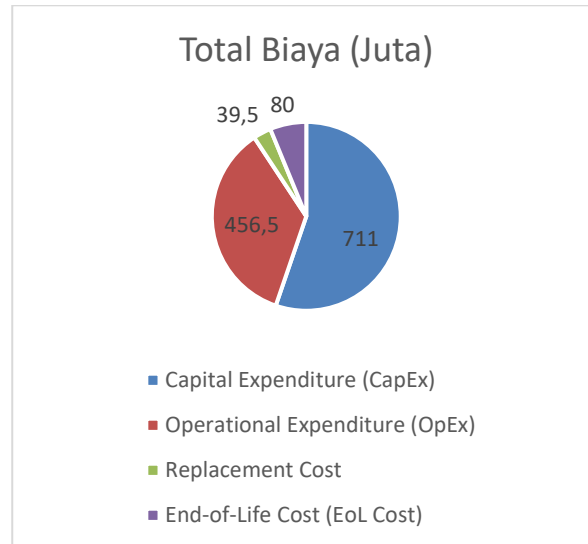


**Gambar 4. Rekapitulasi Biaya Investasi Awal**



**Gambar 5. Rekapitulasi Biaya Akhir Proyek**

Berdasarkan hasil perhitungan seluruh komponen biaya, total biaya yang dikeluarkan selama siklus hidup pabrik selama 1 tahun adalah hasil penjumlahan dari seluruh elemen biaya di atas yaitu Rp 1.287.000.000. Hasil Rancangan tersebut dapat dilihat pada gambar 4.5.



**Gambar 6. Total Biaya Perancangan**

Dan berdasarkan data yang diperoleh, dalam kurun waktu 10 tahun uang yang dihabiskan hasil rekapitulasi perhitungan biaya proyek selama 10 tahun operasi dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Rekapitulasi Biaya Proyek (Selama 10 Tahun Operasi)**

| Jenis Biaya                    | Total Biaya (Rp)     |
|--------------------------------|----------------------|
| Capital Expenditure (CapEx)    | 711.000.000          |
| Operational Expenditure (OpEx) | 4.565.500.000        |
| Replacement Cost               | 395.000.000          |
| End-of-Life Cost (EoL Cost)    | 80.000.000           |
| <b>Total Biaya Keseluruhan</b> | <b>5.751.500.000</b> |

Dengan menggunakan metode LCC, total biaya keseluruhan proyek ini dapat dievaluasi secara lebih komprehensif untuk memastikan bahwa keputusan investasi yang diambil akan memberikan manfaat ekonomi yang optimal.

### **Analisis Investasi dan Kelayakan Ekonomi**

Setelah menghitung seluruh komponen biaya menggunakan metode *Life Cycle Costing* (LCC), dilakukan analisis kelayakan proyek dengan indikator ekonomi seperti NPV, IRR, PP, BCR, dan PI.

**Tabel 2. Asumsi Dasar Proyek**

| Parameter                 | Nilai                                                        |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Kapasitas Input           | 1000 ton TBS per Tahun                                       |
| Konversi TBS ke CPO       | 1 ton TBS = 225 liter                                        |
| Harga Jual CPO            | Rp 16.500/liter                                              |
| Pendapatan Tahunan        | 225.000 liter x 16.500 =<br>Rp 3.712.500.000                 |
| Biaya Operasional Tahunan | Rp.456.500.000                                               |
| Net Cash Flow per Tahun   | Rp 3.712.500.000 - Rp.<br>456.500.000 =<br>Rp. 3.216.500.000 |

| Parameter        | Nilai            |
|------------------|------------------|
| Investasi Awal   | Rp.1.287.000.000 |
| Umur Proyek      | 10 Tahun         |
| Tingkat Diskonto | 10%              |

Penetapan asumsi-asumsi dasar dalam penelitian ini didasarkan pada beberapa pertimbangan kritis. Tingkat diskonto 10% dipilih berdasarkan rata-rata tingkat suku bunga investasi sektor pertanian di Indonesia dan tingkat risiko proyek skala kecil (Sakinah et al., 2021). Rasio konversi TBS ke CPO sebesar 22,5% (1 ton TBS = 225 liter CPO) mengacu pada standar industri kelapa sawit Indonesia yang telah divalidasi dalam penelitian Rudianto et al. (2023) dan Bary et al. (2013). Harga jual CPO Rp 16.500/liter didasarkan pada harga rata-rata CPO domestik tahun 2024 dengan mempertimbangkan fluktuasi pasar komoditas. Umur proyek 10 tahun merupakan periode standar untuk evaluasi investasi industri pengolahan kelapa sawit skala kecil, mengingat siklus teknologi dan pemeliharaan peralatan.

#### **a. Net Present Value (NPV)**

NPV dihitung dengan menjumlahkan nilai sekarang (present value) dari semua arus kas bersih yang dihasilkan proyek, lalu dikurangi dengan investasi awal.

Rumus:

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{C_t}{(1+r)^t} - I_0$$

Keterangan :

$C_t$ : Arus kas masuk pada periode

$r$ : Tingkat diskonto atau bunga

$t$ : Periode waktu (tahun)

$n$ : Jumlah periode waktu (Umur Proyek)

$I_0$  : Investasi awal

Karena Net Cash Flow per tahun konstan dapat menggunakan rumus present value dari anuitas:

$$PV_{anuitas} = C \times \frac{1-(1+r)^{-n}}{r}$$

Net Cash Flow/Tahun =Rp. 3.216.500.000

Tingkat Diskonto = 10% = 0,10

Umur Proyek = 10 Tahun

Inestasi Awal = Rp. 1.287.000.000

**Langkah 1:** Hitung Pesent Value dari Net Cash Flow Tahunan

$$PV \text{ dari } Cash \text{ Flow} = 3.216.500.000 \times \frac{1-(1+0.10)^{-10}}{0,10}$$

$$PV \text{ dari } Cash \text{ Flow} = 3.216.500.000 \times \frac{1-0.38554}{0,10}$$

$$PV \text{ dari } Cash \text{ Flow} = 3.216.500.000 \times \frac{0.61446}{0,10}$$

$$PV \text{ dari } Cash \text{ Flow} = 3.216.500.000 \times 6.1446$$

$$PV \text{ dari } Cash \text{ Flow} = 19.764.105.900$$

**Langkah 2:** Hitung NPV

$$NPV = PV \text{ dari } Cash \text{ Flow} - \text{Investasi Awal}$$

$$NPV = 19.764.105.900 - 1.287.000.000$$

$$NPV = Rp. 18.477.000.095$$

**Kesimpulan NPV:**

Karena NPV > 0, proyek ini layak untuk dilaksanakan. Nilai NPV yang positif menunjukkan bahwa proyek ini layak secara finansial karena memberikan keuntungan setelah mempertimbangkan nilai waktu dari uang.

#### **b. Internal Rate of Return**

IRR adalah Tingkat diskonto yang membuat NPV proyek menjadi nol. IRR harus dihitung secara iteratif atau menggunakan perangkat lunak keuangan. Dalam kasus ini, kita akan mencoba untuk

mendapatkan nilai IRR yang mendekati.

Rumus:

$$0 = \sum_{t=1}^n \frac{C_t}{1+IRR^t} - I_0$$

Dengan,

$$I_0 = \text{Rp. } 1.287.000.000$$

$$C_t = \text{Rp. } 3.216.500.000$$

Mencari nilai IRR,

*PV Anuitas* =  $I_0$  pada tingkat IRR, sehingga,

$$\frac{I_0}{C_t} = \frac{1-(1+IRR)^{-n}}{IRR}$$

$$\frac{1.287.000.000}{3.216.500.000} = \frac{1-(1+IRR)^{-10}}{IRR}$$

$$0,4 = \frac{1-(1+IRR)^{-10}}{IRR}$$

Berdasarkan hasil pengolahan data menggunakan software excel diperoleh nilai IRR untuk proyek pengembangan pabrik mini kelapa sawit ini sekitar 249,9%. Dengan nilai IRR 249,9% > Tingkat diskonto (10%), proyek ini layak untuk dilaksanakan.

### c. Payback Period

*Payback Period* dihitung sebagai waktu yang dibutuhkan untuk mengembalikan investasi awal dari arus kas yang dihasilkan proyek.

Rumus:

$$\text{Payback Period} = \frac{\text{Investasi Awal}}{\text{Net Cash Flow per Tahun}}$$

$$\text{Payback Period} = \frac{\text{Rp } 1.287.000.000}{\text{Rp } 3.216.500.000}$$

$$\text{Payback Period} = 0,4 \text{ tahun}$$

iperoleh hasil *payback period* sekitar 4 bulan 24 hari jauh lebih singkat dari umur proyek (10 tahun), menunjukkan proyek ini sangat cepat mengembalikan modal.

### d. Benefit-Cost Ratio

BCR membandingkan total present value dari manfaat (arus kas masuk) dengan total present value dari biaya (investasi awal)

Rumus:

$$BCR = \frac{\sum_{t=1}^{10} \frac{\text{Benefit}}{(1+r)^t}}{\sum_{t=1}^{10} \frac{\text{Cost}}{(1+r)^t}}$$

Keterangan:

$$\text{Benefit} = \text{Rp } 3.712.500.000$$

$$\text{Cost} = \text{Rp } 456.500.000 + 39.500.000$$

$$\text{Diskonto (r)} = 10\%$$

$$\text{Periode} = 10 \text{ tahun}$$

Rumus:

$$PV = A \times \frac{1 - (1+r)^{-n}}{r}$$

Pengolahan data PV Benefit:

$$PV_{\text{Benefit}} = 3.712.500.000 \times \frac{1-(1+0.10)^{-10}}{0.10}$$

$$PV_{\text{Benefit}} = 3.712.500.000 \times 6,1446$$

$$PV_{\text{Benefit}} = 22.811.705.380$$

Pengolahan data PV Cost:

$$PV_{\text{Cost}} = 496.000.000 \times \frac{1 - (1 + 0.10)^{-10}}{0.10}$$

$$PV_{\text{Cost}} = 496.000.000 \times 6,1448$$



$$PV_{Cost} = 3.047.705.284$$

Berdasarkan hasil tersebut diperoleh nilai BCR yaitu:

$$BCR = \frac{22.811.705.380}{3.047.705.284} \approx 7,48$$

Kesimpulan:

Karena  $BCR > 1$ , proyek ini layak untuk dilaksanakan. Setiap Rp. 1 yang diinvestasikan akan menghasilkan manfaat sebesar Rp. 7,48.

#### e. Profitability Index

$$PI = \frac{\text{Present Value dari Net Cash Flow Tahunan}}{\text{Investasi Awal}}$$

Keterangan:

Present Value dari net cash flow tahunan = Rp 19.764.000.095

Investasi Awal = Rp 1.287.000.000

$$PI = \frac{19.764.000.095}{1.287.000.000}$$

$$PI \approx 15,3$$

Kesimpulan:

$PI > 1$  menunjukkan proyek ini layak untuk dilaksanakan dan menguntungkan. Nilai 15,3 berarti setiap Rp.1 investasi menghasilkan Rp 15,3 keuntungan bersih secara terdiskonto.

### KESIMPULAN

Analisis data menunjukkan bahwa pembangunan pabrik mini kelapa sawit sangat prospektif. Terpilihnya lokasi yang strategis di wilayah Kelapak Desa Bukit Layang. Dengan ketersediaan bahan baku Tandan Buah Segar (TBS) 1.000 ton per tahun, lokasi ini memiliki pasokan yang aman. Kapasitas olah pabrik sebesar 500 kg per jam dinilai optimal untuk mengolah volume TBS tersebut secara efisien, didukung oleh aspek operasional yang memadai mencakup infrastruktur dan sumber daya manusia. Hasil analisis kelayakan ekonomi menunjukkan proyek ini sangat layak secara finansial, dengan potensi pengembalian investasi yang kuat sehingga pembangunan pabrik ini diproyeksikan akan meningkatkan perekonomian Desa Bukit Layang secara pesat, membuka lapangan kerja dan meningkatkan pendapatan petani serta mendorong pertumbuhan sektor-sektor terkait.

Perancangan anggaran dan penghitungan biaya produksi mini pabrik kelapa sawit berkapasitas 1000 ton per tahun menggunakan metode *Life Cycle Costing* (LCC) memberikan gambaran biaya yang komprehensif dan akurat, mencakup CapEx, OpEx, biaya penggantian, dan biaya akhir masa pakai. Berdasarkan hasil perhitungan seluruh komponen biaya, total biaya yang dikeluarkan selama siklus hidup pabrik dalam satu tahun operasional mencapai Rp 1.287.000.000. Nilai ini merupakan hasil penjumlahan dari empat elemen utama, yaitu Capital Expenditure (CapEx) sebesar Rp 711.000.000 sebagai investasi awal pembangunan, Operational Expenditure (OpEx) sebesar Rp 456.500.000 yang mencakup biaya operasional tahunan, Replacement Cost sebesar Rp 39.500.000 sebagai rata-rata biaya penggantian tahunan, serta End-of-Life Cost (EoL Cost) sebesar Rp 80.000.000 untuk penghentian operasional pabrik. Selanjutnya, apabila dihitung untuk jangka waktu 10 tahun operasional, total biaya proyek mencapai Rp 5.751.500.000. Jumlah ini terdiri dari CapEx tetap sebesar Rp 711.000.000, OpEx kumulatif sebesar Rp 4.565.000.000, Replacement Cost selama 10 tahun sebesar Rp 395.000.000, dan EoL Cost yang tetap sebesar Rp 80.000.000.

Penelitian ini berhasil mencapai seluruh tujuan yang ditetapkan, yaitu merancang struktur biaya komprehensif, menganalisis kelayakan ekonomi, dan mengevaluasi dampak pemberdayaan masyarakat. Kontribusi utama penelitian terletak pada integrasi metode LCC dengan analisis kelayakan ekonomi dalam konteks pabrik kelapa sawit mini desa mandiri. Temuan penelitian menunjukkan bahwa dengan manajemen yang tepat, pabrik kelapa sawit mini dapat menjadi katalis pembangunan ekonomi desa yang berkelanjutan. Implikasi praktis dari penelitian ini meliputi: (1) perlunya dukungan pemerintah dalam bentuk kemudahan akses modal dan perizinan untuk proyek serupa, (2) pentingnya pelatihan manajemen operasional bagi masyarakat desa, dan (3) kebutuhan pengembangan jaringan pemasaran CPO untuk memastikan stabilitas pendapatan. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan untuk mengkaji

aspek lingkungan dan sosial secara lebih mendalam, serta melakukan studi komparatif dengan desa-desa lain yang memiliki karakteristik serupa.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Adineh, S., Behnam, B., Tahershamsi, A., & Farahani, S. (2025). Seismic fragility in life cycle cost analysis for gas pipelines: Design and cost optimization framework. *Journal of Pipeline Science and Engineering*, 100299. <https://doi.org/10.1016/j.jpse.2025.100299>
- Administrasi Desa Bukit Layang. (2025). *Hasil wawancara dengan Administrasi Desa Bukit Layang*.
- Amruddin, Priyanda, R., Agustina, T. S., Ariantini, N. S., Aslindar, D. A., Rusmayani, N. G. A. L., Ningsih, K. P., Wulandari, S., Putranto, P., Yuniati, I., Untari, I., Mujiani, S., & Wicaksono, D. (2022). *Metodologi penelitian kuantitatif*. Pradina Pustaka.
- Ashby, M. F. (2024). Life cycle costing, LCC. In *Materials and sustainable development* (Vol. 81, Issue 2, pp. 149–181). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-98361-7.00007-5>
- Barros, P. H. B. de, Dias, F. G., Quintanilha, J. A., & Grohmann, C. H. (2025). Mapping oil palm expansion in the Eastern Amazon using optical and radar imagery. *Remote Sensing Applications: Society and Environment*, 101506. <https://doi.org/10.1016/j.rsase.2025.101506>
- Bary, M. A., Syuaib, M. F., & Rachmat, M. (2013). Analisis beban kerja pada proses produksi crude palm oil (CPO) di pabrik minyak sawit dengan kapasitas 50 ton TBS/jam. *Teknologi Industri Pertanian*, 23(2), 220–231.
- BPDPKS. (2020). *Mengoptimalkan peluang, mencapai kinerja unggul untuk sawit Indonesia yang berkelanjutan* (pp. 1–298). Badan Pengelola Dana Perkebunan Kelapa Sawit.
- Detik Satu. (2025, Februari). PT. Feyen Agro Lestari (PT.FAL) diduga tidak memiliki HGU perkebunan sawit guna menghindari BPHTB. <https://www.detiksatu.com/2025/02/ptfeyen-agro-lestari-ptfal-diduga-tidak.html>
- Essel, B. K. C., Bavorova, M., Appiah, L., Asiedu, P., Adams, F., & Jumpah, E. T. (2025). Boosting the industrial capacity of Ghana in artisanal chocolate processing: A financial feasibility study. *Scientific African*, 27, e02611. <https://doi.org/10.1016/j.sciaf.2025.e02611>
- FAO. (2021). *World food and agriculture statistical yearbook 2021*. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Kiran, K., & Anand, K. B. (2023). Comparison of life cycle cost and embodied energy for buildings with alternative walling materials. *Materials Today: Proceedings*. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2023.05.286>
- Melo, G. A. de, Paes, T. F. A., Costa, J. S. da, Silva, C. S. J. e, Júnior, L. G. de C., Gomide, L. R., Peixoto, M. G. M., Guarnieri, P., Barbosa, S. B., Serrano, A. L. M., & Ferreira, L. O. G. (2025). Optimizing forest sector performance based on life cycle cost analysis and real options. *Science of the Total Environment*, 988, 179675. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2025.179675>
- Mohd Sanusi, N. S. N., Rosli, R., Chan, K. L., Halim, M. A. A., Ting, N. C., Singh, R., & Low, E. T. L. (2023). Integrated consensus genetic map and genomic scaffold re-ordering of

- oil palm (*Elaeis guineensis*) genome. *Computational Biology and Chemistry*, 102, 107801. <https://doi.org/10.1016/j.compbiolchem.2022.107801>
- Rahardja, I. B., Abinanda, E., & Siregar, A. L. (2022). Water tube boiler pabrik kelapa sawit kapasitas 45 ton/jam. *Jurnal Citra Widya Edukasi*, 14(1), 39–54. [https://journal.cwe.ac.id/index.php/jurnal\\_citrawidyaedukasi/article/view/269](https://journal.cwe.ac.id/index.php/jurnal_citrawidyaedukasi/article/view/269)
- Rahman, A., Mara, A., & Zakiah. (2022). Analisis kelayakan pengembangan pabrik CPO mini di Kecamatan Sungai Gelam Kabupaten Muaro Jambi (pp. 140–148).
- Roy, S. M., Machavaram, R., Moulick, S., & Mukherjee, C. K. (2022). Economic feasibility study of aerators in aquaculture using life cycle costing (LCC) approach. *Journal of Environmental Management*, 302, 114037. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.114037>
- Rudianto, Y., Leonardus, R., & Audrey, J. M. (2023). Analisis nilai tambah kelapa sawit crude palm oil (CPO) di PT. Surya Raya Lestari 1 Desa Bulu Mario Kecamatan Sarudu Kabupaten Pasangkayu Sulawesi Barat. *Agrirud*, 5(3), 20–25.
- Sakinah, E. N., Putra, I. N. D. P., & Rumintang, A. (2021). Analisis kelayakan ekonomi pada pembangunan perkantoran Tower Poros Maritim Surabaya. *Paduraksa: Jurnal Teknik Sipil Universitas Warmadewa*, 10(2), 224–231. <https://doi.org/10.22225/pd.10.2.2773.224-231>
- Saputri, D. A. (2025). Studi kelayakan ekonomi proyek infrastruktur jalan tol di kawasan timur. *Circle Archive*, 1, 1–10.
- Utsaha, A., Utami, A. D., & Suharno, S. (2022). Perbandingan daya saing crude palm oil (CPO) antara Indonesia dan Malaysia di pasar internasional. *Jurnal Penelitian Kelapa Sawit*, 30(2), 95–108. <https://doi.org/10.22302/iopri.jur.jpks.v30i2.177>
- Waruwu, M., Pu`at, S. N., Utami, P. R., Yanti, E., & Rusydiana, M. (2025). Metode penelitian kuantitatif: Konsep, jenis, tahapan dan kelebihan. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 10(1), 917–932. <https://doi.org/10.29303/jipp.v10i1.3057>



**This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License**