

## **ANALISIS EKONOMI PRA RANCANGAN PABRIK SIRUP GLUKOSA KAPASITAS 30.000 TON/TAHUN**

Bhineka Agustina Wulandari, Adinda Resti, Amelia Umi Rahmawati, Fidela Ghani Prasetyo,  
Ari Susanti

Jurusan Teknik Kimia, Politeknik Negeri Malang, Jl. Soekarno Hatta No. 9, Malang 65141, Indonesia  
[bhinekaagustinawulandari@gmail.com](mailto:bhinekaagustinawulandari@gmail.com) ; [ari.susanti@polinema.ac.id](mailto:ari.susanti@polinema.ac.id)

### **ABSTRAK**

Kebutuhan pangan di Indonesia terus meningkat akibat dari populasi yang padat. Peningkatan kebutuhan gula adalah salah satu yang paling signifikan. Produksi gula nasional meningkat semula 2,35 juta ton pada tahun 2021 menjadi 6,48 juta ton di tahun 2022. Peningkatan ini disebabkan oleh konsumsi rumah tangga dan pertumbuhan industri makanan minuman. Indonesia harus mengimpor gula karena kekurangan stok di dalam negeri. Salah satu yang bisa dilakukan untuk mengurangi impor adalah dengan menghasilkan gula glukosa dari tepung tapioka, yang berasal dari ubi kayu. Produksi ubi kayu Indonesia telah meningkat pesat sejak 1980, naik dari 97,51 kuintal/hektar menjadi 260,23 kuintal/hektar pada 2019. Ada potensi besar untuk produksi glukosa lokal dengan produksi tepung tapioka antara 15-16 juta ton/tahun. Pembuatan sirup glukosa menggunakan tepung tapioka akan mengurangi kebutuhan impor dan menciptakan pekerjaan baru dan mendorong industri makanan, minuman, dan farmasi berkembang. Pabrik ini memiliki kapasitas 30.000 ton/tahun dan memiliki waktu operasi 330 hari. Analisis ekonomi pra rancangan pabrik ini memiliki tujuan menentukan perkiraan tentang kelayakan dari menginvestasikan modal dalam kegiatan produksi pabrik. Kemudian, analisis ini juga bertujuan untuk menentukan jumlah modal investasi yang diperlukan sebagai pertimbangan investor saat mereka berinvestasi pada pabrik yang akan dibangun. Pabrik tersebut layak untuk didirikan karena nilai ROI setelah pajak sebesar 66,7%, POT setelah pajak selama 2,08 tahun, BEP sebesar 23%, SDP sebesar 12%, dan Internal Rate of IRR sebesar 40,77%. diperoleh. Nilai ini lebih besar dari bunga pinjaman bank.

**Kata kunci:** analisis ekonomi, glukosa, industri, kapasitas, tepung tapioka

### **ABSTRACT**

Food needs in Indonesia continue to increase due to the dense population. The increased need for sugar is one of the most significant. National sugar production increased from 2.35 million tons in 2021 to 6.48 million tons in 2022. This increase was caused by household consumption and growth in the food and beverage industry. Indonesia has to import sugar due to a shortage of domestic stock. One way to reduce imports is to produce glucose sugar from tapioca flour, which comes from cassava. Indonesia's cassava production has increased rapidly since 1980, rising from 97.51 quintals/hectare to 260.23 quintals/hectare in 2019. There is great potential for local glucose production with tapioca starch production of between 15-16 million tons/year. Making glucose syrup using tapioca flour will reduce the need for imports and create new jobs and encourage the food, beverage and pharmaceutical industries to develop. This factory has a capacity of 30,000 tons/year and has an operating time of 330 days. This pre-design factory economic analysis aims to determine estimates of the feasibility of investing capital in factory production activities. Apart from that, this analysis also aims to determine the amount of investment capital required for investors to consider when they invest in the factory to be built. The factory is suitable to be established because the ROI value after tax is 66.7%, POT after tax is 2.08 years, BEP is 23%, SDP of 12%, and the IRR of 40.77%. obtained. This value is greater than bank loan interest.

**Keywords:** economic analysis, glucose, industry, capacity, tapioca flour

## 1. PENDAHULUAN

Populasi penduduk di Indonesia terus meningkat setiap tahun, hal tersebut membuat kebutuhan akan makanan mengalami peningkatan juga. Salah satu kebutuhan pokok bagi rakyat Indonesia yaitu kebutuhan gula. Gula nasional yang di hasilkan pada tahun 2021 sebesar 2,35 juta ton, yaitu pabrik gula dari Badan Pemerintahan memproduksi sebesar 1,06 juta ton. Sementara pabrik gula dari swasta memproduksi sebesar 1,29 juta ton, menurut data yang dikumpulkan oleh Kemenperin RI. Pada tahun 2022, kebutuhan gula akan sebanyak 6,48 juta ton. Peningkatan konsumsi rumah tangga yang disebabkan oleh peningkatan pendapatan masyarakat, penambahan penduduk, dan berbagai industri pangan, yang meningkat 5–7 persen per tahun [1]. Sementara kebutuhan gula domestik rumah tangga rata-rata 2,8-3 juta ton, kebutuhan gula untuk berbagai industri, terutama industri makanan dan minuman, sebesar 3–3,2 juta ton. Oleh karena itu, diperlukan peningkatan ketersediaan bahan produksi gula [2].

Produksi gula Indonesia sebesar 2,35 juta ton tetapi kebutuhan sebesar 6,48 juta ton, sehingga pemerintah harus mengimpor untuk memenuhi kebutuhan gula nasional. Menurut Nurwan (2018) disebutkan bahwa 48 dari 63 pabrik gula dimiliki oleh pemerintah dan sisanya dimiliki oleh swasta. Namun, kapasitas pabrik tersebut masih kurang untuk memenuhi permintaan gula nasional yang meningkat setiap tahunnya. Untuk memenuhi kebutuhan gula, harus ada alternatif lain [3]. Salah satu cara adalah dengan mengubah bahan baku gula, biasanya tebu, dengan gula glukosa dari tepung tapioka. Untuk meminimalisir adanya impor gula yang tinggi maka perlu adanya alternatif lain untuk mencukupi kebutuhan gula [4].

Tren pertumbuhan yang signifikan dalam produktivitas ubi kayu Indonesia telah terlihat dari tahun 1980 hingga 2019, dengan tingkat pertumbuhan rata-rata 2,66% per tahun. Pada tahun 1980, produktivitas mencapai 97,51 kuintal per hektar, dan pada tahun 2019 meningkat menjadi 260,23 kuintal per hektar [5]. Peluang untuk menghasilkan glukosa dari singkong meningkat karena produksi singkong yang tinggi di Indonesia. Untuk membuat singkong menjadi tepung, perlu diproses terlebih dahulu. Produksi tepung tapioka melimpah di Indonesia juga dapat memenuhi kebutuhan bahan pabrik [4]. Produksi tepung tapioka secara umum berkisar antara 15 dan 16 juta ton/tahun [6].

Kebutuhan glukosa meningkat seiring dengan pertumbuhan industri pangan dan farmasi di Indonesia. Beberapa perusahaan di Indonesia dapat menghasilkan jumlah sirup glukosa yang signifikan setiap tahunnya. Beberapa di antaranya adalah PT. Suba Indah di Cilegon sebesar 82.500 ton/tahun, PT. BAJ di Jawa Timur sebesar 18.000 ton/tahun, PT. Sari Pati Idaman di Jawa Tengah sebesar 72.500 ton/tahun, dan PT. Trebor Indonesia di DKI Jakarta sebesar 17.500 ton/tahun. Akan tetapi pabrik yang berdiri jumlahnya masih sedikit tidak sebanding dengan glukosa yang dibutuhkan untuk proses produksi, meskipun memiliki kapasitas produksi yang cukup besar. Dari 2010 hingga 2014, kebutuhan sirup glukosa di Indonesia mencapai 5.457.556 ton/tahun [6]. Jumlah pabrik yang lebih besar diperlukan untuk memenuhi kebutuhan glukosa Indonesia karena jumlah pabrik yang tidak mencukupi [7]. Berdasarkan latar belakang di atas, perlu dilakukan pendirian pabrik sirup glukosa sebagai alternatif produksi gula dari tepung tapioka sehingga menghasilkan sirup glukosa yang bisa mencukupi kebutuhan glukosa di Indonesia dan Indonesia tidak perlu melakukan impor. Analisis ekonomi pra rancangan pabrik ini memiliki tujuan menentukan perkiraan tentang kelayakan dari menginvestasikan modal dalam kegiatan produksi pabrik [8].

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

Dalam analisis ekonomi terdapat beberapa aspek yang perlu untuk diperhitungkan sebelum pabrik siap untuk di dirikan. Dari perhitungan analisis ekonomi tersebut nantinya dapat diketahui kelayakan pabrik untuk di dirikan. Berikut analisis ekonomi pada rencana untuk membangun pabrik sirup glukosa berkapasitas 30.000 ton per tahun, yang mencakup:

### 2.1. Perhitungan Kapasitas

Perhitungan kapasitas pra rancangan pabrik untuk sirup glukosa pada tahun 2025 ini didasarkan pada pertumbuhan tahunan rata-rata. Data ekspor dan impor diperlukan untuk menentukan kapasitas produksi [9].

### 2.2. Utilitas

Dalam rancangan pabrik kimia, unit utilitas adalah komponen penting yang memberikan dukungan dan layanan dasar yang diperlukan untuk menjalankan operasi pabrik secara efektif. Untuk mendukung operasional dan keberlangsungan pabrik kimia, fungsi unit utilitas ini sangat penting. Untuk mengetahui semua biaya utilitas, semua unit tersebut harus dijumlahkan [10].

#### a. Bagian Penyuplai Steam

Untuk memenuhi kebutuhan akan steam beberapa alat proses, unit penyediaan steam dibutuhkan. Air dalam boiler dipanaskan hingga suhu 140°C dan bertekanan 3,16 bar untuk menghasilkan *steam* jenuh yang digunakan dalam pabrik sirup glukosa. *Steam* diperoleh dengan jalan menguapkan air dalam boiler.

#### b. Bagian Penyuplai Air

Air paling banyak digunakan pada unit utilitas, sehingga jumlah air harus dipenuhi. Direncanakan bahwa air akan berasal dari air sungai untuk keperluan pabrik sirup glukosa ini. Air untuk sanitasi, air pemadam kebakaran dan stok, air proses, dan air pendingin untuk umpan boiler adalah semua jenis air yang diperlukan untuk keperluan ini [11].

#### c. Bagian Penyuplai Listrik

Direncanakan bahwa unit penyedia listrik ini akan menggunakan PLN dan generator untuk situasi darurat. Utilitas energi listrik ini paling banyak digunakan. Energi digunakan untuk banyak hal, seperti penerangan, proses produksi, dan kebutuhan lainnya [11].

#### d. Bagian Penyuplai Bahan Bakar

Pada unit penyedia bahan bakar untuk pra rancangan pabrik sirup glukosa dengan kapasitas 30.000 ton/hari digunakan untuk menggunakan generator [11].

### 2.3. Sistem Pengorganisasian

Perusahaan akan dibentuk sebagai Perseroan Terbatas (PT) untuk memproduksi sirup glukosa dari tepung tapioka. Jenis perusahaan ini di mana tiap mitra mengambil bagian sebanyak satu saham atau lebih dalam penjualan saham. Pemegang saham, diwakili Dewan Komsaris, memiliki otoritas tertinggi. Perusahaan skala besar biasanya PT atau korporasi adalah grup pemegang saham yang dibentuk sesuai dengan hukum dan dianggap sebagai badan hukum [12].

Jam kerja dan jadwal pabrik disesuaikan dengan peraturan dan kebutuhan operasi pabrik. Pabrik beroperasi 24 jam sehari dan beroperasi selama 330 hari setahun. Hari tambahan yang tersisa digunakan untuk *maintenance* dan pembersihan peralatan yang digunakan selama proses produksi [12].

**a. Pegawai non-shift**

Bekerja 6 hari seminggu (senin-sabtu), dengan total 8 jam setiap harinya (tanpa istirahat). Hari minggu dan hari libur lainnya diliburkan. Jam kerja pegawai yang tidak memiliki *shift* yaitu:

- a. Senin s/d Kamis: jam 08.00 – 16.00 WIB (Istirahat pukul 12.00 - 13.00 WIB)
- b. Jumat: jam 08.30 – 16.00 WIB (Istirahat pukul 11.00 - 13.00 WIB)
- c. Sabtu: jam 08.00 – 16.00 WIB (Istirahat pukul 12.00 - 13.00 WIB)

**b. Pegawai shift**

Pegawai bekerja 24 jam sehari dan dibuat menjadi empat kelompok dengan tiga *shift*. Dibawah ini adalah jadwal kerja dan *shift* pegawai yang ada di pabrik selama 24 jam:

- Jam Kerja
  - a. *Shift* 1: jam 07.00 – 15.00 WIB
  - b. *Shift* 2: jam 15.00 – 23.00 WIB
  - c. *Shift* 3: jam 23.00 – 07.00 WIB
- Jadwal Kerja (dalam satu bulan)
 

Berikut ini merupakan rincian libur pekerja pabrik Pembuatan Sirup Glukosa berkapasitas 30.000 ton/tahun:

  - 1. *Maintenance* pabrik dilaksanakan dua kali tiap bulan.
  - 2. *Overhaul* Pabrik *Overhaul* pabrik dilaksanakan dua kali dengan rincian sebagai berikut:
    - *Overhaul* 1: 30 Maret 2026 – 4 April 2026
    - *Overhaul* 2: 24 Desember 2026 – 28 Desember 2026

**2.4. Analisis Ekonomi**

Modal yang diinvestasikan diharapkan berhasil, menghasilkan keuntungan atau laba yang memuaskan, dan dapat kembali pada waktunya. Evaluasi ekonomi seperti keuntungan bersih serta keuntungan kotor, serta pajak penghasilan, dapat dilakukan untuk mengetahui apakah modal tersebut dapat menghasilkan keuntungan dan dapat dikembalikan dalam jangka waktu yang tepat.

**a Keuntungan Perusahaan**

Keuntungan adalah hasil yang didapatkan dengan mengurangi total biaya produksi. Keuntungan kotor adalah keuntungan sebelum pajak penghasilan, dan keuntungan bersih adalah keuntungan setelah pajak penghasilan. Undang-Undang Pajak Penghasilan (UU No. 22/2020) menetapkan presentasi pajak penghasilan sebesar 22% dari penghasilan.

**b Laju Pengembalian Modal (ROI)**

Laju pengembalian modal bisa dihitung dengan membagi modal awal dengan keuntungan penjualan per tahun [13].

$$\text{ROI sebelum pajak} = \frac{\text{Laba kotor per tahun}}{\text{FCI (modal)}} \times 100\% \tag{1}$$

$$\text{ROI setelah pajak} = \frac{\text{Laba bersih per tahun}}{\text{FCI (modal)}} \times 100\% \tag{2}$$

**c Waktu Pengembalian Modal (POT)**

Waktu pengembalian modal adalah istilah yang digunakan untuk menggambarkan lamanya waktu yang diperlukan perusahaan untuk mengembalikan modalnya, yang dapat dihitung dengan membagi modal dengan *cashflow* setelah pajak [13].

**d Break Event Point (BEP)**

BEP merupakan keadaan pabrik tidak mengalami untung atau rugi, yang berarti jumlah biaya produksi sebanding dengan penjualan total [14].

$$\text{BEP} = \frac{FC + 0,3 \times SVC}{S - 0,7 \times SVC - VC} \times 100\% \quad (3)$$

**e Shut Down Point (SDP)**

SDP terjadi ketika total rugi sama dengan pengeluaran tetap atau ketika kapasitas pabrik minimal masih dapat beroperasi [14].

$$\text{SDP} = \frac{0,3 \times SVC}{S - 0,7 \times SVC - VC} \times 100\% \quad (4)$$

**f Internal Rate of Return (IRR)**

IRR didasarkan *discounted cash flow* yaitu tingkat bunga tertentu di mana semua pendapatan akan secara akurat menutup semua pengeluaran modal [13].

**3. HASIL DAN PEMBAHASAN****3.1. Anggaran Harga Untuk Peralatan**

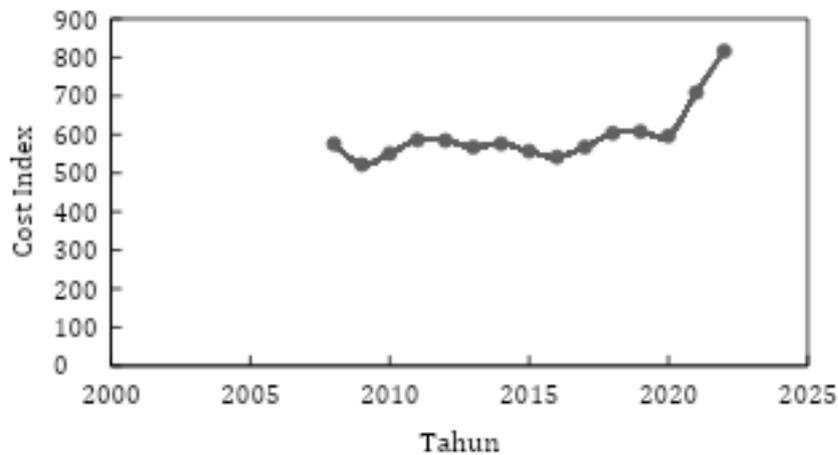
Harga peralatan yang diperlukan untuk membuat pabrik sirup glukosa ini berdasarkan pada harga yang terdapat di *Chemical Engineering Plant Cost Index* dari tahun 2001-2021. Indeks harga terdapat pada Tabel 1 dan grafik indeks harga terhadap tahun terdapat pada Gambar 1.

**Tabel 1.** Indeks harga peralatan dari tahun 2008-2021

Tahun	Cost Index	Tahun	Cost Index
2008	575,4	2015	556,8
2009	521,9	2016	541,7
2010	550,8	2017	567,5
2011	585,7	2018	603,1
2012	584,6	2019	607,5
2013	567,3	2020	596,2
2014	576,1	2021	708,8

Persamaan grafik yaitu  $y = mx + c$ , dimana  $x$  = tahun dan  $y$  = indeks harga. Dilihat melalui persamaan grafik tersebut sehingga diperoleh nilai *Cost Index* harga alat pada

tahun 2023 sebesar 22.674,028 dan indeks harga alat pada tahun 2026 sebesar 22.509,595. Sehingga diperoleh harga peralatan pada tahun 2026 sebesar Rp 27.315.977.817,62.



Gambar 1. Grafik *cost index* dari tahun 2001-2021

### 3.2. Analisis Ekonomi

Analisis ekonomi menentukan kebutuhan modal investasi dan keuntungan yang akan didapatkan untuk menentukan apakah investasi modal dalam kegiatan produksi pabrik layak [15]. Hasil dari analisis ekonomi akan menentukan apakah pabrik itu layak untuk didirikan.

#### a. Penentuan Total Capital Investment (TCI)

Pabrik dikategorikan dalam solid-liquid *processing plant* karena bahan baku yang digunakan berfase solid dengan produk akhir berfase liquid.

**Tabel 2.** *Total capital investment* berdasarkan kategori proses pabrik solid-liquid

JENIS BIAYA		HARGA
<b>Direct Cost</b>		
1 Pengadaan Alat		Rp 22.763.314.848,01
2 Instrumentasi dan Kontrol	26% dari (1)	Rp 5.918.461.860,48
3 Isolasi	8% dari (1)	Rp 8.000.000,00
4 Perpipaian terpasang	31% dari (1)	Rp 7.056.627.602,88
5 Pelistrikan terpasang	10% dari (1)	Rp 2.276.331.484,80
6 Harga FOB	total (1)-(5)	Rp 38.022.735.796,18
7 Biaya Angkutan Laut	10% dari (6)	Rp 3.802.273.579,62
8 Harga C&F	Total (6)-(7)	Rp 41.825.009.375,80
9 Biaya Asuransi	1% dari (8)	Rp 418.250.093,76
10 Harga CIF	Total (8)-(9)	Rp 42.243.259.469,56
11 Biaya Angkutan Barang ke Plant Site	15% dari (10)	Rp 6.336.488.920,43
12 Pemasangan Alat	39% dari (1)	Rp 8.877.692.790,73

JENIS BIAYA		HARGA
13 Bangunan Pabrik	29% dari (1)	Rp 6.601.361.305,92
14 Service Facilities and Yang Improvement	67% dari (1)	Rp 15.251.420.948
15 Tanah	4% dari (1)	Rp 910.532.594
16 Total <i>Direct Cost</i>	Total (10)-(15)	Rp 80.220.756.028,73
<b><i>Indirect Cost</i></b>		
17 <i>Engineering and Supervision</i>	12,5% dari (16)	Rp 10.027.594.504
18 Biaya Pendorong	10% dari (16)	Rp 8.022.075.603
19 Biaya Tidak Terduga	10% dari FCI	Rp 10.918.936.237
20 Total <i>Indirect Cost</i>	Total (17)-(19)	Rp 28.968.606.344
<b><i>Fixed Capital Investment</i></b>		
21 <i>Fixed Capital Investment</i>	Total (16)&(20)	Rp 109.189.362.372,44
<b><i>Working Capital Investment</i></b>		
22 <i>Working Capital Investment</i>	15% dari TCI	Rp 19.268.711.007
<b><i>Total Capital Investment</i></b>		
23 <i>Total Capital Investment</i>	Total (21)&(22)	Rp 128.458.073.379,34

Modal perusahaan terdiri dari rincian sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Modal sendiri} &= 60\% \times \text{FCI} \\ &= \text{Rp } 65.513.617.423 \\ \text{Modal pinjaman} &= 40\% \times \text{FCI} \\ &= \text{Rp } 43.675.744.949 \end{aligned}$$

Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui bahwa modal yang dibutuhkan dalam pendirian pabrik Sirup Glukosa yang berkapasitas 30.000 ton/tahun adalah Rp 128.458.073.379,34. Modal diperoleh dari modal sendiri sebesar Rp 65.513.617.423 dan modal pinjaman sebesar Rp 43.675.744.949.

#### b. Pembiayaan Produksi atau *Total Production Cost (TPC)*

Perhitungan *Total Production Cost* terdapat pada Tabel 3 dibawah ini:

**Tabel 3.** *Total production cost* pabrik sirup glukosa

<b>I Manufacturing Cost</b>		
<b>A Direct Production Cost (DPC)</b>		
1 <i>Raw Material</i>	10-80% TPC	Rp 10.367,45
2 <i>Operating Labor</i>	10-20% TPC	Rp 131,81
3 <i>Direct Supervisory and Clerical Labor</i>	10-20% (2)	Rp 19,77
4 <i>Utilities</i>	10-20% TPC	Rp 0,58
5 <i>Maintenance &amp; Repairs</i>	2-10% FCI	Rp 122,74
6 <i>Operating Supplies</i>	0,5-1% FCI atau 10-20% (5)	Rp 18,41
7 <i>Laboratory Charges</i>	10-20% (2)	Rp 19,77
8 <i>Patent and Rotalties</i>	0-6% TPC	Rp 115,17

Total Direct Production Cost (DPC)	Total (A1)-(A8)	Rp 10.680,54
<b>B Fixed Charge (FC)</b>		
1 Depreciation	10% FCI	Rp 175,35
2 Local Taxes	1-4% FCI	Rp 35,07
3 Insurance	0,4-1% FCI	Rp 17,53
4 Rent	8-12% rented land & buildings	Rp 0,00
5 Financing	0-10% TCI	Rp 0,00
Total Fixed Charges (FC)	Total (B1)-(B5)	Rp 227,95
C Plant Overhead Cost	5-15% TPC atau 50-70% (2,3,5)	Rp 192,03
Total Manufacturing Cost	Total (A+B+C)	Rp 11.215,69
<b>II General Expenses</b>		
A Administrative Costs	2-5% TPC atau 10-20% (2,3,5)	Rp 41,15
B Distribution and Marketing Costs	2-20% TPC	Rp 0,00
C Research and Development Costs	5% TPC atau 205% harga jual	Rp 260,00
Total General Expenses	Total (IIA+IIB+IIC)	Rp 301,15
Total Production Cost	Total (MC+GE)	Rp 11.516,83

### c. Analisis Profitabilitas

*Profitabilitas* menjelaskan kemampuan suatu perusahaan untuk menghasilkan keuntungan dalam kegiatan penjualan, total aset, atau modal sendiri dalam jangka waktu tertentu [16]. Hasil analisis profitabilitas pra rancangan pabrik sirup glukosa berkapasitas 30.000 ton/tahun tertera di Tabel 4.

**Tabel 4** Analisis *profitabilitas* pabrik sirup glukosa

No	Keterangan	Biaya Total/tahun
1	Keuntungan Kotor	Rp 92.357.362.940,71
2	Keuntungan Bersih	Rp 72.885.890.352,56
3	ROI setelah pajak	66,7 %
4	POT setelah pajak	2,08 tahun
5	<i>Break Even Point</i>	23%
6	<i>Shut Down Point</i>	12%
7	<i>Internal Rate of Return</i>	40,77%

Untuk pabrik sirup glukosa yang berkapasitas 30.000 ton per tahun, nilai POT yaitu 2,08 tahun. Hasil POT ini menunjukkan bahwasannya pabrik tersebut layak untuk didirikan. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa waktu modal dapat dikembalikan paling lambat biasanya sekitar 5 tahun, sementara itu waktu modal dikembalikan paling cepat sekitar 2 tahun [17]. Semakin rendah nilai *Pay Out Time*, semakin besar modal yang dikembalikan dalam diinvestasikan bisnis [18].

Dengan *Break Even Point* (BEP) 23% dan titik BEP 6.900 ton per tahun, pabrik harus memproduksi 6.900 ton agar tidak rugi. Namun, jika pabrik memproduksi 6.900 ton, itu juga tidak akan menghasilkan keuntungan, sehingga nilai biaya pengeluaran dan hasil penjualan seimbang.

*Shut Down Point* terjadi jika jumlah rugi sama dengan pengeluaran tetap atau *fixed charge* atau titik yang merupakan kapasitas minimal pabrik masih boleh beroperasi. *Shut Down Point* (SDP) adalah 12%. Pada kasus ini, titik *shut down point* terjadi pada kapasitas 3.600 Ton. Artinya, perusahaan bisa memberhentikan proses produksi pada kapasitas 3.600 Ton karena sudah tidak lagi mendapat kelebihan kas.

*Internal Rate of Return* berdasarkan *discounted cash flow* adalah suatu tingkat bunga tertentu yang membuat seluruh penerimaan akan tepat menutup seluruh jumlah modal yang dikeluarkan. Didapatkan prosentase IRR sebesar 40,77% yang artinya pabrik dapat berpotensi berkembang sebesar 40,77% dan dapat menguntungkan untuk investasi [19].

#### 4. KESIMPULAN DAN SARAN

Pabrik Sirup Glukosa berkapasitas 30.000 ton/tahun dengan menggunakan proses hidrolisis enzimatis yang akan berdiri di Kabupaten Pasuruan, Provinsi Jawa Timur. Pabrik yang dioperasikan selama 330 hari dengan jumlah pegawai 152 orang pegawai *shift* dan non *shift*. Berdasarkan hasil perhitungan analisis ekonomi terhadap faktor ekonomi pra perancangan pabrik sirup glukosa dengan sumber 60% dana sendiri dan 40% dana pinjaman dengan 12% bunga bank. Hasil penjualan dengan memperoleh laba kotor sebesar Rp 92.357.362.940,71 dan laba bersih sebesar Rp 72.885.890.352,56. Berdasarkan hasil perhitungan profitabilitas didapatkan ROI setelah pajak sebesar 66,7%, POT sebesar 2,08 tahun, SDP sebesar 12%, BEP sebesar 23%, dan IRR sebesar 40,77%. Dari perhitungan analisa ekonomi, pabrik Sirup Glukosa digunakan proses hidrolisis enzimatis memiliki kapasitas 30.000 ton/tahun ini sudah layak untuk berdiri dan berproduksi.

Meskipun pra rancangan pabrik ini menunjukkan pabrik layak didirikan, penting untuk mempertimbangkan saran demi meningkatkan keuntungan. Mengingat permasalahan lingkungan yang semakin penting mempertimbangkan cara untuk mengurangi jejak lingkungan pabrik. Hal tersebut dapat dilakukan dengan pengolahan limbah yang lebih baik, efisiensi energi, atau penggunaan sumber daya yang lebih berkelanjutan, sehingga memberikan nilai tambah bagi pabrik dan membantu dalam pemasaran produk lebih ramah lingkungan.

#### REFERENSI

- [1] Kemenperin RI, "Tekan Gap Kebutuhan Gula Konsumsi, Kemenperin: Produksi Terus Ditingkatkan," 2022.
- [2] M. M. and S. T. K. A. Yuliana, "Prarancangan Pabrik Sirup Glukosa Dari Tepung Tapioka Dengan Proses Hidrolisis Enzim Kapasitas 61.000 Ton/Tahun," 2018.
- [3] O. Nurwan, "Gap Areal dan Produktivitas Sebabkan Produksi Gula Nasional Rendah," Indonesia, 2018.
- [4] T. D. and A. S. E. Yhonita, "Analisis Keberlanjutan Agroindustri Tapioka Tradisional di Indonesia," Seminar Nasional Progam Studi Agrobisnis Fakultas Pertanian Universitas Jember," hal. 45–58, 2018.
- [5] R. Suryani, "Outlook Ubi Kayu Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Sekretariat Jenderal Kementerian Pertanian," 2020.
- [6] R. A. Ginanjar, "Analisis Efisiensi Industri Pengolahan Tepung Tapioka (Studi Pada Desa Rembangkepuh Kecamatan Ngadiluwih Kabupaten Kediri)," 2018.

- [7] A. L. and Z. Sulastriani, "The Effect of the Use of Initial Liquification Temperature and the Sacarification Time in Producing Glucose Syrup," *Jurnal Sains & Teknologi*, vol. 17, hal. 74–79, 2017.
- [8] S. Friyatno dan Adang Agustian "Analisis perkembangan Produksi, Konsumsi, dan Impor Gula di Indonesia," *Proseding Seminar Nasional*, hal.474-482, 2014.
- [9] M. H. P. G. Opeda, M. Mas'udah, dan S. Santosa, "Penentuan Kapasitas Produksi Dan Seleksi Proses Pra Rancangan Pabrik Kimia Enzim Papain Dari Getah Pepaya," *DISTILAT: Jurnal Teknologi Separasi*, vol. 9, no. 4, hal. 425–432, 2023.
- [10] A. P. D. Rahmayanti dan A. Susanti, "Analisis Ekonomi Pra Rancangan Pabrik Kimia Pembuatan Karbon Aktif Dari Serbuk Gergaji Dengan Kapasitas 8100 Ton/Tahun," *DISTILAT: Jurnal Teknologi Separasi*, vol. 9, no. 4, hal. 510–518, 2023.
- [11] S. P. Isnaini, N. Hendrawati, dan A. Susanti, "Analisis Ekonomi Prarancangan Pabrik Karbon Aktif Dari Bahan Baku Tongkol Jagung Dengan Kapasitas 38.000 Ton/Tahun," *DISTILAT: Jurnal Teknologi Separasi*, vol. 9, no. 4, hal. 470–481, 2023.
- [12] L. Darminawati, A. Z. Aldillah, E. F. Pranata, P. V. Gusniawan, A. Chumaidi, dan A. Takwanto, "Perhitungan Karyawan Proses Perancangan Pabrik Disproporsionated Rosin Dari Gondorukem Grade Ww Dengan Kapasitas 3.150 Ton/Tahun Menggunakan Metode Asetonisasi," *DISTILAT: Jurnal Teknologi Separasi*, vol. 9, no. 4, hal. 372–380, 2023.
- [13] K. D. T. and R. E. W. M. S. Peters, "'Plant Design and Economic for Chemical Engineer, 5th Edition,' New York: McGraw Hill," 2002.
- [14] O. Y. Margiyanti, "Analisis Ekonomi Pada Pabrik Sorbitol Dengan Proses Hidrogenasi Katalitik Kapasitas 90.000 Ton/Tahun," *Program Studi Teknik Kimia : TEKNIK KIMIA*, Semarang, 2019.
- [15] N. Feranika, D. Ernia, dan N. Dewi, "Analisis Ekonomi Pra Rancangan Pabrik Kimia Pembuatan Bubuk Kaldu Jamur Tiram Kapasitas 5000 Ton/Tahun," vol. 1, hal. 50–58, 2023.
- [16] M. Awliya, "Analisis Profitabilitas (Return On Asset (Roa) dan Return On Equity (RoE) Pada PT Sido Muncul Tbk (Periode 2015-2018)," *Journal of Economic Education*, vol. 1, no. 1, hal. 10–18, 2022.
- [17] Amalia, "Peran Notaris Dalam Proses Perubahan Anggaran Dasar Perseroan Terbatas," 2009.
- [18] H. Dadang dan H. Sobana, *Study Kelayakan Bisnis*. 2018.
- [19] Istichomah, "Analisis Volume Modal Kerja dan Fluktuasi Laba pada Usaha Dagang Pisang Agung Lumajang," *ASSETS : Jurnal Ilmiah Ilmu Akuntansi, Keuangan dan Pajak*, vol. 3, no. 2, 2019.