

ANALISIS EKONOMI PRA RANCANGAN PABRIK KIMIA PEMBUATAN KARBON AKTIF DARI TEMPURUNG KELAPA DENGAN KAPASITAS 40.000 TON/TAHUN

Felicia Arviana, Nanik Hendrawati, Zakijah Irfin

Jurusan Teknik Kimia, Politeknik Negeri Malang, Jl. Soekarno Hatta No. 9, Malang 65141, Indonesia

arvianafelicia@gmail.com ; zakijah.irfin@polinema.ac.id

ABSTRAK

Pendirian pabrik karbon aktif ini menjadi solusi dari banyaknya tempurung kelapa yang terbuang sia-sia karena masih menghadapi beragam kendala sehingga tempurung kelapa belum dapat dimanfaatkan dengan baik. Dengan adanya pabrik ini maka akan memaksimalkan manfaat tempurung kelapa yang dimana dalam satu buah kelapa memiliki komposisi tempurung sebesar 13,5%. Pabrik karbon aktif ini menggunakan bahan baku dari tempurung kelapa yang berkapasitas 40.000 ton/tahun. Pabrik ini berbentuk Perseroan Terbatas (PT) yang beroperasi selama 330 hari dalam setahun dan 24 jam per hari. Tujuan dari analisis ekonomi ini yaitu untuk mendapatkan perkiraan mengenai kelayakan investasi modal dalam kegiatan produksi karbon aktif. Hasil analisa ekonomi yang didapatkan, *Total Capital Investment* (TCI) sebesar Rp 148.650.837.009. Sedangkan *Total Production Cost* (TPC) sebesar Rp 598.719.936.716,88. Analisa perhitungan yang telah dilakukan yaitu laba kotor yang didapatkan sebesar Rp 41.280.063.283 dan laba bersih sebesar Rp 28.951.044.298,19. Laju pengembalian modal (ROI) sebelum pajak sebesar 33% dan setelah pajak sebesar 23%. Lama pengembalian modal (POT) sebelum pajak 2,64 tahun dan setelah pajak 2,1 tahun. *Break even point* (BEP) sebesar 79%. Laju pengembalian modal lebih besar dibandingkan dengan bunga bank, sehingga pabrik karbon aktif ini layak untuk didirikan. IRR sebesar 19% lebih besar daripada bunga bank yaitu sebesar 15%. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pabrik karbon aktif dari tempurung kelapa layak untuk didirikan.

Kata kunci: analisis ekonomi, karbon aktif, break even point, pabrik kimia, tempurung kelapa

ABSTRACT

The construction of this activated carbon factory is a remedy for the many wasted coconut shells since they still encounter several difficulties that prevent coconut shells from being appropriately utilized. This factory will optimize the benefits of coconut shells, which have a shell content of 13.5% in one coconut. With a capacity of 40.000 tons per year, this activated carbon mill employs raw materials derived from coconut shells. This factory is a limited liability firm that is open 330 days a year and 24 hours a day. According to the findings of the economic analysis, the Total Capital Investment (TCI) is Rp 148.650.837.009. Total Production Cost (TPC) is Rp 598.719.936.716,88. According to the results of the computations, the gross profit is Rp 41.280.063.283 and the net profit is Rp 28.951.044.298,19. The rate of return on investment (ROI) is 33% before tax and 23% after tax. The length of return on capital (POT) before tax is 2,64 years and 2,1 years after tax. The breakeven point (BEP) is 79%. Because the rate of return on capital is higher than the rate of bank interest, this activated carbon plant is feasible to build. The IRR of 19% is higher than the bank interest rate of 15%. Thus it can be concluded that a activated carbon factory from coconut shells is feasible to establish.

Keywords: economic analysis, activated carbon, break even point, chemical factory, wasted coconut shells

Corresponding author: Zakijah Irfin

Jurusan Teknik Kimia, Politeknik Negeri Malang

Jl. Soekarno-Hatta No. 9, Malang 65141, Indonesia

E-mail: zakijah.irfin@polinema.ac.id



1. PENDAHULUAN

Tempurung kelapa mempunyai komposisi kimia yang sangat mirip dengan kayu, yaitu mengandung lignin, selulosa dan hemiselulosa. Tempurung kelapa biasanya digunakan sebagai bahan pokok dalam pembuatan karbon. Hal ini dikarenakan tempurung kelapa merupakan bahan yang dapat menghasilkan nilai kalor sekitar 6500 – 7600 kkal/kg. Selain itu, tempurung kelapa juga cukup baik untuk dijadikan bahan baku dalam pembuatan karbon aktif karena memiliki kadar karbon yang cukup tinggi [1].

Di Indonesia sendiri, industri karbon aktif mengalami perkembangan yang cukup pesat. Berdasarkan data statistik, kebutuhan impor karbon aktif mengalami peningkatan di setiap tahunnya. Tercatat pada tahun 2014-2020 kebutuhan impor arang aktif rata-rata mencapai 10.823,72 ton/tahun dengan persen pertumbuhan rata-rata 4,96% pertahunnya [2]. Dihitung rata-rata pertahunnya maka tempurung kelapa yang dapat dihasilkan mencapai kurang lebih 3,1 juta ton/tahun serta tercatat pada tahun 2014-2020 kebutuhan impor arang aktif rata-rata mencapai 10.823,72 ton/tahun dengan persen pertumbuhan rata-rata 4,96% pertahunnya. Tempurung kelapa dapat dibeli dengan harga Rp 1.000/kg. Komponen yang terdapat dalam satu buah kelapa memiliki komposisi sabut 34,5%, tempurung 13,5%, daging buah 27% dan air buah 25%. Secara kuantitatif, Indonesia memiliki keunggulan komparatif yang sangat besar dari tempurung kelapa [3]. Dengan melimpahnya jumlah dan manfaat tempurung kelapa ini maka bisa menimbulkan banyak keuntungan dalam segi ekonomi karena diharapkan dengan adanya pembangunan pabrik ini kebutuhan konsumen akan dapat terpenuhi. Dampak lainnya juga, bisa meningkatkan pertumbuhan industri dan sumber daya manusia di Indonesia. Sehingga dilakukan perhitungan pembuatan karbon aktif dengan bahan baku tempurung kelapa.

Penelitian terdahulu milik Bellani dkk (2020) yaitu pabrik karbon aktif dari tempurung kelapa dengan kapasitas 20.000 ton/tahun memiliki laju pengembalian modal sebesar 10,82% per tahun dengan tingkat bunga 9,95% per tahun, waktu pengembalian modal selama 4 tahun 11 bulan dan BEP sebesar 32%. Sedangkan pada penelitian milik Andika dan Windu (2021) yaitu pra rancangan pabrik karbon aktif dari cangkang kelapa sawit dengan kapasitas 10.000 ton/tahun memiliki nilai ROI sebelum pajak sebesar 44,80% lalu sesudah pajak sebesar 35,84%, waktu pengembalian modal selama 2,1816 tahun, SDP sebesar 22,82%, IRR sebesar 38,41% dan BEP sebesar 40,18%.

Evaluasi ekonomi diperlukan dalam pendirian sebuah pabrik karena dalam merancang sebuah pabrik perlu juga dilihat dari aspek keuangan untuk memperkirakan keuntungan dan kerugian yang nantinya akan diperoleh [4]. Pabrik ini akan beroperasi dalam 330 hari setahun dan 24 jam perhari. Analisis ekonomi yang akan dilakukan meliputi *Rate of Investment* (ROI), *Pay Out Time* (POT), *Break Even Point* (BEP) dan *Shut Down Point* (SDP) yang dimana perhitungan tersebut dapat dilakukan dari nilai *Fixed Capital Investment* (FCI), *Working Capital Investment* (WCI), *Total Capital Investment* (TCI), modal investasi, *Total Production Cost* (TPC), *Fixed Cost* (FC) dan *Variable Cost* (VC). Oleh sebab itu, perhitungan ini dilakukan untuk menganalisis ekonomi pra rancangan pabrik kimia pembuatan karbon aktif dari tempurung kelapa dengan kapasitas 40.000 ton/tahun agar diketahui apakah pabrik ini layak untuk didirikan atau tidak.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Aspek-aspek yang termasuk dalam analisis ekonomi dalam pra-rancangan pabrik kimia pembuatan karbon aktif dari tempurung kelapa dengan kapasitas 40.000 ton/tahun antara lain:

2.1 Analisis Ekonomi

Analisis ekonomi digunakan untuk menganalisis kelayakan suatu pabrik, berdasarkan perbandingan intervensi sosial dengan biaya produksi. Analisis ini dilakukan dengan menggunakan asumsi sebagai berikut:

- a. Kapasitas produksi karbon aktif dari tempurung kelapa adalah 40.000 ton/tahun.
- b. Produk karbon aktif dijual untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri dan pabrik akan berlokasi di Pasuruan, Jawa Timur.
- c. Modal sendiri dan pinjaman sebesar 60:40.
- d. Bunga bank tahunan sebesar 12%.
- e. Tingkat inflasi tahunan adalah 10%.
- f. Pabrik diperkirakan berumur 10 tahun dengan penyusutan tahunan sebesar 10%.
- g. Biaya tenaga kerja dikategorikan sebagai pekerja *shift* dan *non-shift*.
- h. Pabrik akan beroperasi 330 hari per tahun dengan periode yang tersisa digunakan untuk *maintenance*.

Semua nilai mata uang yang digunakan dalam perhitungan ini adalah dalam dolar Amerika Serikat (USD) dengan kurs konversi 1 USD yaitu Rp 14.340.

2.2 Analisis Kelayakan Pabrik

Faktor-faktor ekonomi dalam perencanaan suatu pabrik perlu ditinjau agar mengetahui apakah pabrik tersebut layak didirikan atau tidak [5]. Faktor-faktor tersebut meliputi:

- a. Jumlah modal yang dibutuhkan *Total Capital Investment* (TCI), *Fixed Capital Investment* (FCI) dan *Working Capital Investment* (WCI).

$$TCI = FCI + WCI \quad (1)$$

$$FCI = \text{Direct Cost (DC)} + \text{Indirect Cost (IC)} \quad (2)$$

$$WCI = 15\% \times TCI \quad (3)$$

- b. Laju pengembalian modal atau *Rate of Investment* (ROI)
- c. Waktu pengembalian modal atau *Pay Out Time* (POT)
- d. *Break Even Point* (BEP) untuk mengetahui kapasitas kerja minimal agar pabrik tidak mengalami kerugian.

1) Modal atau *Capital Investment*

Modal didefinisikan sebagai jumlah uang yang wajib ada untuk pembuatan, konstruksi serta mengoperasikan pabrik. *Fixed Capital Investment* mencakup:

- a. *Direct Cost* (DC)

Direct cost yaitu modal yang dikeluarkan untuk pembelian atau pengadaan dalam peralatan proses produksi. Dengan kata lain *direct cost* adalah modal yang dikeluarkan untuk pendirian pabrik sehingga pabrik siap untuk memproduksi.

- b. *Indirect Cost* (IC)

Indirect cost merupakan biaya yang dikeluarkan untuk konstruksi pabrik dan bagian-bagian pabrik yang tidak berhubungan langsung dengan pengadaan peralatan proses produksi.

c. *Working Capital Investment* (WCI)

Working capital investment merupakan modal yang harus dikeluarkan untuk menjalankan proses produksi pabrik dalam jangka waktu tertentu.

2) Total Capital Investment (TCI)

Total capital investment merupakan jumlah antara *fixed capital investment* dan *working capital investment*.

3) Modal Investasi

Modal investasi bisa didapatkan dari uang sendiri dan pinjaman bank. Perbandingan jumlah modal sendiri (*equity*) dengan jumlah modal pinjaman bank (*loan*) tergantung dari kebijaksanaan dan kepercayaan kepada peminjam serta jenis pabrik yang dibuat [6]. Biasanya perbandingan antara modal sendiri dan modal pinjaman sebesar 60:40.

4) Ongkos atau Production Cost

Ongkos produksi berhubungan secara langsung maupun tidak langsung dengan produksi:

a. *Manufacturing cost* yaitu biaya yang dikeluarkan untuk mengolah bahan baku menjadi produk yang terdiri atas *direct production cost*, *fixed charger* dan *plant overhead cost*.

b. *General expenses* yaitu biaya yang tidak berhubungan dengan pengolahan bahan baku menjadi produk.

5) Biaya Produksi Total (TPC)

Biaya produksi total merupakan jumlah dari *manufacturing cost* dan *general expenses* yang telah diperkirakan.

2.3 Analisis Profitabilitas

Dalam mengevaluasi suatu modal dapat menghasilkan dan dapat dikembalikan dengan cara menghitung parameter evaluasi ekonomi seperti laba dan pajak penghasilan, *rate of return on investment* (ROI), *rate of return* (ROR), *minimum pay out time* (POT), *break even point* (BEP) dan *shut down rate* (SDR) [7].

a. Laba Perusahaan

Laba adalah hasil perhitungan yang didapatkan dari pengurangan total penjualan dan total ongkos produksi.

$$\text{Laba Kotor} = \text{Hasil penjualan} - \text{Biaya produksi (TPC)} \quad (4)$$

$$\text{Laba Bersih} = \text{Laba kotor} - \text{Total pajak yang harus dibayar} \quad (5)$$

b. Laju Pengembalian Modal atau *Rate of Investment* (ROI)

Rate of investment adalah laju pengembalian modal yang dapat dihitung dari laba penjualan per-tahun dibagi dengan modal awal.

$$ROI = \frac{\text{Laba}}{FCI} \times 100\% \quad (6)$$

c. *Pay Out Time* (POT)

Pay out time adalah masa tahunan pengembalian modal investasi dari laba yang dihitung dikurangi penyusutan atau waktu yang diperlukan untuk pengembalian modal investasi.

$$POT = \frac{FCI}{Laba+Depresiasi} \times 100\% \quad (7)$$

d. *Break Even Point* (BEP)

Break even point adalah kapasitas dimana pabrik tidak laba dan tidak rugi, artinya total penjualan sama dengan total ongkos produksi.

$$BEP = \frac{(FC+0,3 SVC)}{(S -0,7 SVC -VC)} \times 100\% \quad (8)$$

Keterangan:

FC = *fixed cost* (Rp)

SVC = *semi variable cost* (Rp)

S = *sales* (Rp)

VC = *variable cost* (Rp)

e. *Shut Down Point* (SDP)

Shut down point terjadi apabila jumlah kerugian sama dengan *fixed charges*, dengan kata lain yaitu titik yang merupakan kapasitas minimal pabrik masih boleh beroperasi.

$$SDP = \frac{0.3SVC}{S-VC-0.7SVC} \quad (9)$$

SVC = *semi variable cost* (Rp)

S = *sales* (Rp)

VC = *variable cost* (Rp)

f. *Internal Rate of Return* (IRR)

Internal rate of return berdasarkan *discounted cash flow* adalah suatu tingkat bunga tertentu dimana seluruh penerimaan akan tepat menutup seluruh jumlah pengeluaran modal.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis ekonomi digunakan untuk memperoleh perkiraan atau estimasi mengenai kelayakan investasi modal dalam kegiatan produksi pabrik dengan meninjau kebutuhan modal investasi dan besarnya laba yang akan didapatkan [8]. Lamanya suatu modal investasi bisa dikembalikan dalam titik impas [9]. Analisis ekonomi juga dibutuhkan untuk mengetahui apakah pabrik yang akan didirikan bisa menguntungkan atau tidak [10].

Total Capital Investment (TCI) merupakan biaya yang dikeluarkan untuk mendirikan dan mengoperasikan pabrik. Dalam memproduksi suatu komoditas dari bahan baku dihitung dari modal tetap dan modal kerja (FCI dan WCI). Modal tetap adalah total biaya pemasangan peralatan proses, gedung dan perkakas. Selanjutnya, FCI terdiri dari dua komponen utama yaitu *Direct Cost* dan *Indirect Cost*. Dari persamaan (1) diperoleh *Total Capital Investment* sebesar Rp 148.650.837.009.

Working Capital Investment (WCI) merupakan modal yang harus dikeluarkan untuk menjalankan proses produksi pabrik dalam jangka waktu tertentu. Biasanya WCI besarnya 10-20% dari TCI [11]. Seperti yang ditunjukkan pada persamaan (1), penentuan TCI diperoleh dengan menjumlahkan FCI dan WCI. Sehingga berdasarkan perhitungan dari persamaan (3), WCI yang didapatkan sebesar Rp 22.297.625.551 yang diperoleh dari 15% nilai TCI yaitu Rp 148.650.837.009.

Total Production Cost (TPC) yaitu jumlah dari *manufacturing cost* dan *general expenses*. *Manufacturing cost* yaitu biaya yang harus dikeluarkan untuk mengolah bahan baku menjadi produk yang terdiri dari *variable production cost*, *fixed charges* dan *plant overhead cost*. *Plant Overhead Cost* yaitu biaya yang dikeluarkan diluar dari biaya perencanaan pabrik. Sedangkan untuk *General Expenses* yaitu biaya yang tidak berhubungan dengan pengolahan bahan baku menjadi produk. Sehingga berdasarkan Tabel 1 didapatkan nilai TPC sebesar Rp 598.719.936.716.

Tabel 1. TPC Pabrik karbon aktif dari tempurung kelapa 40.000 ton/tahun

No	Jenis Biaya	Persentase (%)	Jumlah (Rp)
A.	Manufacturing Cost		
1	Variable Production Cost		
	Raw material		Rp 200.093.184.324
	Operating labor		Rp 21.207.000.000
	Operating supervision	15% operating labor	Rp 3.181.050.000
	Utilities		Rp 169.815.807.163
	Maintenance and repairs	7% FCI	Rp 8.844.724.802
	Operating supplies	15% maintenance and repair	Rp 1.326.708.720
	Laboratory chargers	15% operating labor	Rp 199.006.308
	Royalties	1% TPC without depreciation	Rp 5.987.199.367
	Sub total		Rp 410.654.680.685
2	Fixed charges		
	Taxes	1,5% FCI	Rp 1.895.298.171
	Insurance	1% FCI	Rp 1.263.532.114
	Depresiasi	15% FCI	Rp 18.952.981.718
	Sub total		Rp 22.111.812.005
3	Plant Overhead Cost	70% operating labor, supervision and maintenance	Rp 23.262.942.361
	Total Manufacturing Cost		Rp 456.029.435.051
B.	General Expenses		
	Administrative cost	15% operating labor, supervision and maintenance	Rp 4.984.916.220
	Distribution and marketing cost	20% TPC	Rp 119.743.987.343
	Research and development	2% TPC	Rp 11.974.398.734
	Financing	5% FCI	Rp 29.935.996.835
	Total General Expenses		Rp 166.639.299.133
C.	Total Production Cost (TPC)		Rp 598.719.936.716

Laba adalah hasil yang diperoleh dari selisih penjualan dan TPC. Terdapat dua jenis perhitungan laba yaitu laba kotor merupakan laba sebelum dipotong pajak penghasilan dan laba bersih setelah dipotong pajak penghasilan. Berdasarkan perhitungan dari persamaan (4) laba kotor yang dihasilkan sebesar Rp 41.280.063.283. Sedangkan untuk laba bersih

berdasarkan perhitungan dari persamaan (5) dan perhitungan total pajak yang dibayar pada Tabel 2 didapatkan sebesar Rp 28.951.044.298.

Tabel 2. Pajak pertahun pabrik karbon aktif dari tempurung kelapa 40.000 ton/tahun

Laba Kotor (Rp)	PPH (%)	Pajak yang dibayar Rp/tahun
50.000.000	5%	Rp 2.500.000
50.000.000 – 250.000.000	15%	Rp 30.000.000
250.000.000 – 500.000.000	25%	Rp 62.500.000
500.000.000 - atas	30%	Rp 12.234.018.984
Total		Rp 12.329.018.984

Perusahaan harus memiliki kemampuan untuk mengembalikan modal dengan berorientasi pada keuntungan, terutama dalam bentuk pinjaman. *Rate of Investment* adalah laju pengembalian modal yang dapat dihitung dari laba penjualan per tahun dibagi dengan modal awal. Periode pengembalian ini dinyatakan sebagai persentase ROI yang diformulasikan sebagai rasio laba terhadap modal tetap. Selain itu ROI adalah tingkat bunga tertentu berdasarkan *discounted cash flow*, dimana semua penerimaan benar-benar menutupi pengeluaran modal. Berdasarkan perhitungan dari persamaan (6) ROI yang didapatkan sebelum pajak yaitu 33% dan sesudah pajak 23%. Nilai ROI yang diperoleh ini lebih tinggi daripada nilai bunga bank sehingga pabrik ini layak didirikan.

Internal Rate of Return (IRR) berdasarkan *discounted cash flow* adalah suatu tingkat bunga tertentu dimana seluruh penerimaan akan tepat menutup seluruh jumlah pengeluaran modal. Metode *i-price* ditemukan dengan kalkulasi *trial and error* dengan menggunakan goal seek. Nilai FCI harus berada antara *discounted cashflow* yang dimana berdasarkan perhitungan pada Tabel 3 didapatkan nilai 19% dan IRR > bunga bank sehingga pabrik ini layak untuk didirikan [12].

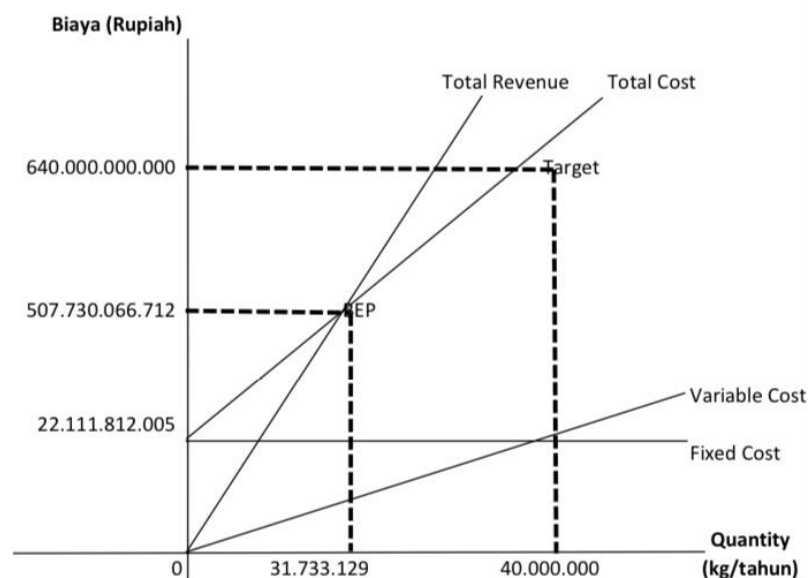
Tabel 3. *Discounted cash flow* untuk nilai i

Tahun ke	(1+i) Cash Flow	1,194057 Discounted Cash Flow
0	IRR =	0,194056671
1	24.140.315.227	20.217.059.881
2	31.089.924.872	21.805.687.995
3	38.039.534.517	22.343.971.853
4	38.628.905.355	19.002.583.247
5	39.218.276.194	16.157.114.531
6	39.807.647.033	13.734.627.056
7	40.397.017.871	11.672.791.559
8	40.986.388.710	9.918.366.201
9	41.575.759.548	8.425.889.070
10	42.165.130.387	7.156.555.659
Working Capital	22.297.625.551	22.297.625.551
TCI	172.732.272.604	172.732.272.604
dTCI		0

POT adalah masa tahunan pengembalian modal investasi dari laba yang dihitung dikurangi penyusutan atau waktu yang diperlukan untuk pengembalian modal investasi. POT berfungsi sebagai penilaian cepat periode modal investasi berisiko berdasarkan nilai waktu. POT dihitung dengan perhitungan pada persamaan (7). Nilai POT standar berada di antara batas paling cepat dan paling lambat industri kimia yaitu 2 hingga 5 tahun Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan, POT yang didapatkan sebelum pajak yaitu 2,64 tahun dan sesudah pajak 2,1 tahun. Dalam investasi yang menguntungkan, POT harus selalu lebih kecil dari estimasi umur pabrik [13]. Selain itu, semakin sedikit jumlah tahun untuk mengembalikan investasi, semakin baik untuk pabrik tersebut. POT dari pabrik yang akan didirikan ini sudah kurang dari estimasi umur pabrik, yang berarti menunjukkan bahwa pabrik ini menguntungkan dan layak untuk didirikan.

Shut down point (SDP) yaitu titik yang merupakan kapasitas minimal pabrik masih boleh untuk beroperasi [15]. *Shut Down Point* terjadi apabila jumlah kerugian sama dengan pengeluaran tetap atau *fixed charges* atau titik yang merupakan kapasitas minimal pabrik masih boleh beroperasi. SDP yang didapatkan berdasarkan perhitungan pada persamaan (9) dan didapatkan hasil SDP yaitu 60% dimana titik SDP terjadi pada kapasitas 23.894,04147 ton/tahun.

BEP merupakan titik dimana tingkat kapasitas pabrik berada pada titik tersebut maka pabrik tidak mengalami untung dan rugi [14]. Dengan kata lain harga penjualan sama dengan biaya produksi. Gambar 1 menunjukkan titik BEP terjadi pada kapasitas 31.733,13 ton/tahun maka dari itu modal dapat kembali ketika produksi mencapai 31.733,1292 ton. Yang berarti produksi setelahnya merupakan laba perusahaan.



Gambar 1. Grafik *break even point* pra rancangan pabrik kimia pembuatan karbon aktif dari tempurung kelapa dengan kapasitas 40.000 ton/tahun (8)

BEP dihitung pada persamaan (8) dan menggunakan nilai data dari *Sales*, *Fixed Cost*, *Variable* dan *Semi Variable Cost* yang ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Fixed cost, semi variable cost, variable cost, sales

No	Keterangan	Jumlah
1	Fixed Cost (FC)	
	Depresiasi	Rp 18.952.981.718
	Pajak	Rp 1.895.298.171
	Asuransi	Rp 1.263.532.114
	Total	Rp 22.111.812.005
2	Semi Variable Cost (SVC)	
	Operating labor	Rp 21.207.000.000
	Plant overhead cost	Rp 23.262.942.361
	Operating supervision	Rp 3.181.050.000
	General expenses	Rp 166.639.299.133
	Laboratory charges	Rp 199.006.308
	Maintenance and repairs	Rp 8.844.724.802
	Operating supplies	Rp 1.326.708.720
	Total	Rp 224.660.731.325
3	Variable Cost (VC)	
	Raw material	Rp 200.093.184.324
	Utilities	Rp 169.815.807.164
	Total	Rp 369.908.991.488
4	Sales (S)	Rp 640.000.000.000

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil perhitungan analisa ekonomi didapatkan nilai persentase *Return on Investment* (ROI) sebelum pajak 33% dan sesudah pajak 23%, nilai *Pay Out Time* sebelum pajak sebesar 2,64 tahun dan sesudah pajak 2,1 tahun, nilai *Break Even Point* adalah 79%, nilai *Shut Down Point* (SDP) sebesar 60% dan nilai *Internal Rate of Return* (IRR) yaitu 19%. Nilai ROI dan IRR yang diperoleh lebih besar dari bunga pinjaman bank yaitu 12%. Sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa pabrik kimia pembuatan karbon aktif dari tempurung kelapa dengan kapasitas 40.000 ton/tahun sudah layak untuk didirikan.

Perhitungan analisis ekonomi selanjutnya dapat memperhatikan biaya produksi terutama biaya bahan baku. Biaya bahan baku dapat ditekan dengan cara mencari penyuplai bahan baku dengan harga yang lebih murah. Hal tersebut dapat meningkatkan laba perusahaan.

REFERENSI

- [1] I. Suhartana, "Pemanfaatan Tempurung Kelapa Sebagai Bahan Baku Arang Aktif Dan Aplikasinya Untuk Penjernihan Air Sumur Di Desa Belor Kecamatan Ngaringan Kabupaten Grobogan." *Berk. Fis.*, vol. 09, hal. 151-156, 2006.
- [2] Badan Pusat Statistik Indonesia, "Kebutuhan Impor Arang Aktif", 2020
- [3] S. Jamilatun, "Pembuatan Arang Aktif Dari Tempurung Kelapa Dengan Aktivasi Sebelum dan Sesudah Pirolisis." issn: 2407-1846.
- [4] K. Kusnarjo, "Ekonomi Teknik" ITS Press, 2006.
- [5] J. Kastaman, "Ekonomi Teknik Untuk Pengembangan Kewirausahaan." Pustaka Giratuna, 2004.
- [6] A. Thoriq, " Analisis Ekonomi dan Nilai Tambah Produksi Emping Jagung di Desa

- Cimanggung, Kecamatan Cimanggung Kabupaten Sumedang." vol. 6, No 1: hal. 11-20, 2017
- [7] A. Pramudya, "Ekonomi Teknik" Institut Pertanian Bogor, 1992.
- [8] I. Mandang T, " Aspek Teknologi dan Analisis Kelayakan Pengelolaan Serasah Tebu pada Perkebunan Tebu Lahan Kering." Jurnal Keteknikan Pertanian 26 (1): hal.17-23.
- [9] G. F . Cafah., " Analisis Biaya Produksi pada Usaha Produksi Tahu di Pabrik Tahu Bandung Raos Cap Jempol." Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor, 2009.
- [10] A. Reni " Analisis Kelayakan Teknik dan Finansial Pendirian Unit Pengolahan Limbah Tempurung Kelapa (Asap Cair dan Karbon Aktif)." vol. 3 No 3 hal.119-126, 2014.
- [11] T. Nurhayati, " Analisis Teknis dan Ekonomis Produksi Arang Aktif Industri Pedesaan." vol. 20 No 5, 2002.
- [12] D. C. Chalil, "Titik Impas dan Perencanaan Laba" Jurnal Mitra Manajemen 2 (5), hal. 439-448, 2018.
- [13] A. C . Rossy. " Kelayakan Ekonomi pada Prarancangan Pabrik Ftalat Anhidrida Kapasitas 45.000 Ton/tahun." Jurnal Separasi Distilat., vol 7 (2), hal. 436-442, 2001.
- [14] M. Priskila " Analisis Break Even Point" vol. 5 No 1, hal. 21-28, 2021.
- [15] A. Diah " Kelayakan Ekonomi pada Prarancangan Pabrik Ftalat Anhidrida Kapasitas 45.000 Ton/tahun." Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Undip, 2022.