

ANALISIS EKONOMI REDESAIN PABRIK INTRAVENOUS INFUSION BERBAHAN SODIUM CHLORIDE

Arimbi Wilujeng dan Khalimatus Sa'diyah

Jurusan Teknik Kimia, Politeknik Negeri Malang, Jl. Soekarno Hatta No. 9, Malang 65141, Indonesia
arimbwilujeng449@gmail.com ; [khalimatus.s@polinema.ac.id]

ABSTRAK

Pembangunan di segala aspek bidang perlu diperhatikan dan harus dikembangkan, salah satunya pengembangan industri di bidang kesehatan terkait penyediaan infus, mengingat sediaan infus sangatlah penting. Kebutuhan infus untuk memenuhi permintaan rumah sakit di seluruh Indonesia hingga 150 juta per tahun sedangkan baru setengahnya yang dihasilkan oleh pabrik-pabrik dalam negeri, sementara sisa produknya diimpor dari berbagai negara. Hal ini mendorong perlunya didirikan pabrik *intravenous infusion* guna memenuhi kebutuhan infus dalam negeri sendiri sehingga dapat menekan kebutuhan impor. Tujuan studi ini adalah untuk melakukan analisis ekonomi terhadap kelayakan pendirian pabrik infus berbahan dasar *sodium chloride*. Pabrik *intravenous infusion* yang akan diredesain ini memiliki kapasitas 1100 ton/tahun, diharapkan mampu memenuhi 60% dari kebutuhan pasar nasional. Pabrik ini akan didirikan di Bogor yang merupakan posisi strategis di Jawa Barat dengan daerah yang berkembang pesat, sehingga dapat menawarkan akses yang baik ke pasar lokal dan regional serta mendukung pertumbuhan bisnis yang berkelanjutan. Dari hasil analisis ekonomi diperoleh perhitungan TCI (*Total Capital Investment*) sebesar Rp 192.189.181.958, TPC (*Total Production Cost*) sebesar Rp 108.137.915.085, laba kotor sebesar Rp 45.275.087.481, laba bersih sebesar Rp 31.747.561.237, ROR (*Rate of Return Investment*) sebelum dan sesudah pajak sebesar 27,71% dan 19,43%, BEP (*Break Even Point*) sebesar 69,4%, SDR (*Shut Down Rate*) sebesar 34,6%, dan IRR (*Interest Rate of Return*) sebesar 21%. Pabrik *intravenous infusion* ini memiliki suku bunga tahunan yang lebih tinggi daripada bunga bank sehingga memungkinkan investor untuk berinvestasi pada pabrik ini sehingga pabrik *intravenous infusion* ini layak untuk didirikan.

Kata kunci: *infus, sodium chloride, analisis ekonomi*

ABSTRACT

Development in all aspects needs attention and must be cultivated, one of which is the development of the healthcare industry related to the provision of infusions, considering the importance of infusion supplies. The demand for infusions to meet the needs of hospitals throughout Indonesia is up to 150 million per year, while only half of them are produced by domestic factories, with the remainder imported from various countries. This necessitates the establishment of an intravenous infusion plant to meet domestic infusion needs and reduce import dependency. The aim of this study is to conduct an economic analysis on the feasibility of establishing a sodium chloride-based infusion plant. The redesigned intravenous infusion plant will have a capacity of 1100 tons per year, expected to meet 60% of the national market demand. This plant will be established in Bogor, strategically positioned in West Java with rapidly developing areas, thus offering good access to the local and regional markets and supporting sustainable business growth. From the economic analysis, the Total Capital Investment (TCI) is calculated at Rp 192,189,181,958, Total Production Cost (TPC) at Rp 108,137,915,085, gross profit at Rp 45,275,087,481, net profit at Rp 31,747,561,237, Rate of Return on Investment (ROR) before and after tax at 27.71% and 19.43% respectively, Break Even Point (BEP) at 69.4%, Shut Down Rate (SDR) at 34.6%, and Interest Rate of Return (IRR) at 21%. The intravenous infusion plant offers an annual interest rate higher than that of banks, allowing investors to invest in the plant, making it feasible to establish.

Keywords: *infusion, sodium chloride, economic analysis*



1. PENDAHULUAN

Pembangunan di segala aspek bidang perlu diperhatikan dan harus dikembangkan, salah satunya pengembangan industri di bidang kesehatan khususnya pengadaan infus, mengingat sediaan infus sangatlah penting. Permintaan infus sebagian besar untuk memenuhi kebutuhan pasien di rumah sakit. Infus adalah salah satu kebutuhan teknis dalam bidang kesehatan. Intravena atau infus merujuk pada metode pemberian obat yang dilakukan langsung ke dalam pembuluh darah [1]. Infus di Indonesia rata-rata menginginkan kadar NaCl 98% - 99,8% dengan *impurities* mendekati 0% [2]. Hal ini diperlukan karena cairan infus akan dipertahankan secara *adekuat* untuk memperbaiki keseimbangan asam basa, memperbaiki volume komponen darah, memberikan jalan masuk untuk pemberian obat-obatan ke dalam tubuh. Jumlah penduduk Indonesia pada tahun 2030 mendatang akan menjadi 345 juta jiwa bahkan lebih [3]. Hal ini juga didukung adanya pembangunan infrastruktur rumah sakit di seluruh Indonesia. Pasti akan membutuhkan sediaan bahan baku obat termasuk cairan infus yang akan terus meningkat.

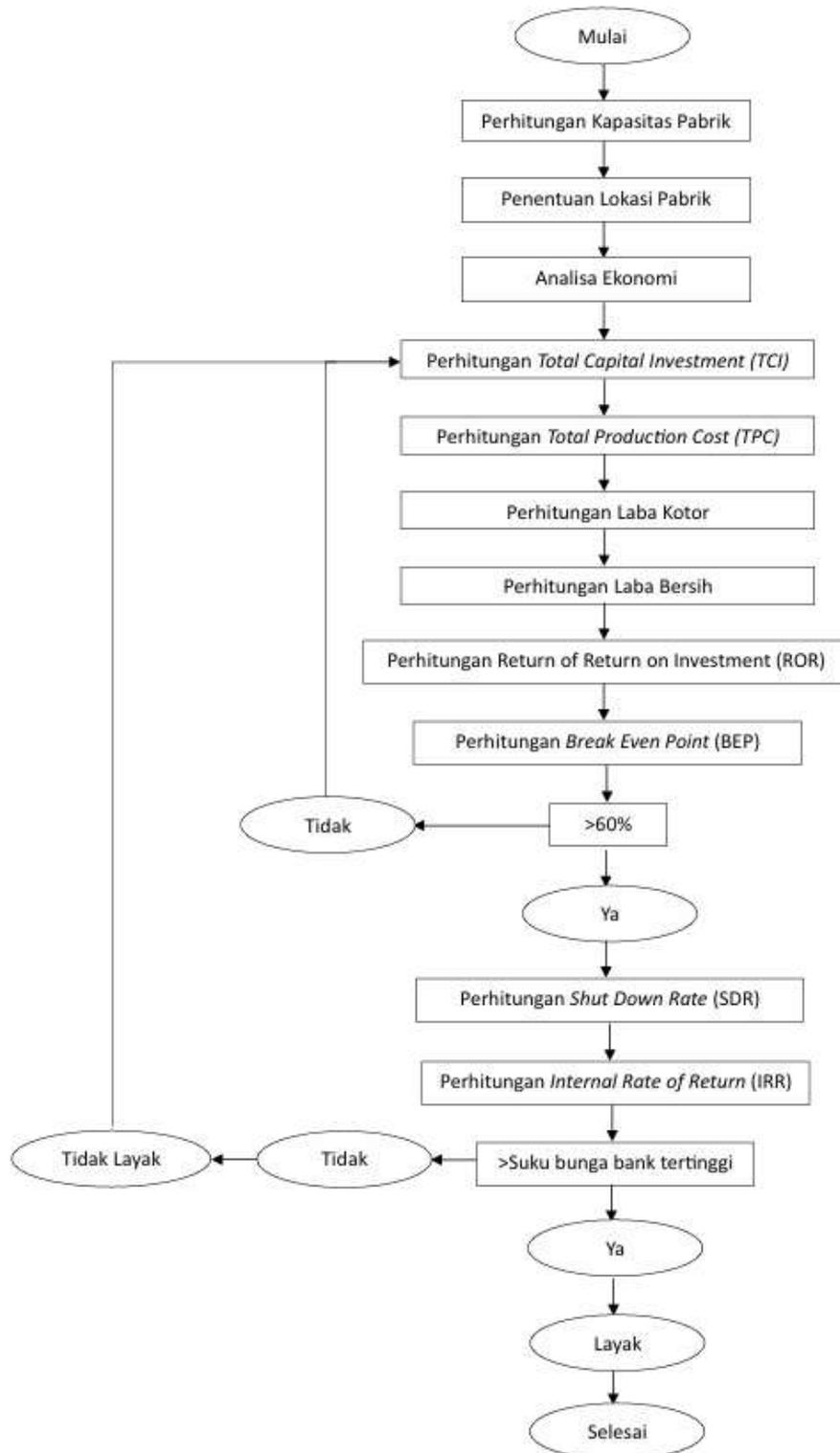
Infus merupakan kebutuhan dasar pelayanan kesehatan. Permintaan ini mencapai jumlah yang signifikan, yakni sekitar 150 juta per tahun. Dari kebutuhan 150 juta infus, baru setengahnya mampu diproduksi oleh pabrik dalam negeri, sisanya mengimpor dari banyak negara [4]. Ada kesenjangan antara ketersediaan dan permintaan cairan infus secara nasional. Hanya 50-70% dari permintaan infus yang dapat dipenuhi oleh pemasok. Berdasarkan permintaan infus yang makin meningkat ini, maka perlu adanya pembangunan infrastruktur yang baru, khususnya pabrik *intravenous infusion*. Pembangunan pabrik *intravenous infusion* ini bertujuan untuk meningkatkan ketersediaan infus dalam negeri serta menjamin kesehatan masyarakat dalam negeri. Selain itu, pabrik *intravenous infusion* diharapkan mampu menurunkan ketergantungan impor infus sehingga dapat menekan laju impor akan produk infus.

Sebelum melanjutkan dengan pembangunan pabrik tersebut, penting untuk melakukan evaluasi kelayakan yang menyeluruh. Kajian kelayakan pembangunan pabrik adalah proses analisis yang menjadi faktor penentu dalam mengambil keputusan terkait dengan suatu proyek yang direncanakan [5]. Dengan melakukan analisis yang teliti dalam kajian kelayakan, keputusan yang didasarkan pada data dan informasi yang sah dapat diambil untuk memastikan bahwa pembangunan pabrik *intravenous infusion* memiliki potensi untuk memberikan manfaat yang signifikan bagi industri dan masyarakat secara keseluruhan [6].

Tujuan dari analisis ekonomi pabrik adalah untuk mengevaluasi kelayakan finansial dan ekonomi dari pembangunan dan operasi pabrik. Ini mencakup penilaian terhadap investasi yang diperlukan, biaya produksi, proyeksi pendapatan, profitabilitas, tingkat pengembalian investasi, titik impas, dan faktor-faktor lain yang relevan untuk memastikan bahwa pabrik tersebut dapat beroperasi secara efisien dan menguntungkan dalam jangka panjang. Analisis ini membantu dalam pengambilan keputusan terkait dengan investasi dan pengembangan bisnis, serta memastikan bahwa pabrik dapat memberikan manfaat yang signifikan bagi siapa pun yang terlibat. Selain itu, dengan analisis ini dapat menentukan kelayakan pendirian pabrik *intravenous infusion* itu sendiri.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode perhitungan analisis ekonomi. Berikut merupakan langkah-langkah untuk menentukan kelayakan pendirian pabrik *intravenous infusion* berbahan *sodium chloride*.



Gambar 1. Metodologi penelitian analisis ekonomi pabrik *intravenous infusion* berbahan *sodium chloride*

2.1. Perhitungan Kapasitas Pabrik

Penentuan kapasitas pabrik dilakukan untuk menyesuaikan antara kebutuhan pasar dengan kapasitas pabrik yang akan didirikan. Perhitungan kapasitas produksi didasarkan pada peluang kapasitas produksi dengan metode prediksi pertumbuhan rata-rata per tahun. Penentuan kapasitas produksi pabrik *intravenous infusion* berbahan utama *sodium chloride* ini didasarkan pada empat jenis data yang kemudian diolah untuk mendapatkan nilai kapasitas produksi pabrik. Data yang dimaksud adalah data produksi, konsumsi, ekspor, dan impor yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik kurun waktu 2018 – 2022 [7, 8].

Tabel 1. Data produksi, konsumsi, ekspor, dan impor cairan infus di Indonesia tahun 2018 – 2022

Tahun	Jumlah (ton/tahun)			
	Produksi	Konsumsi	Ekspor	Impor
2018	4380	4890	324,253	8233,29
2019	4380	5370	345,975	3730,42
2020	4380	5520	425,364	3905,84
2021	4380	7050	530,862	2377,48
2022	4380	7200	613,690	2665,27

Untuk menentukan kapasitas produksi sebuah pabrik hal yang harus dilakukan adalah pengecekan linieritas terhadap data yang diperoleh untuk menentukan prediksi data ekspor, impor, dan konsumsi sedangkan prediksi data produksi dianggap tetap untuk setiap tahunnya. Apabila nilai $R^2 > 0,9$ maka menggunakan metode interpolasi linier apabila $R^2 < 0,9$ menggunakan metode pertumbuhan rata-rata. Berikut merupakan persamaan untuk menentukan prediksi data menggunakan pertumbuhan rata-rata.

$$\%P = \frac{\text{Data tahun } n - \text{Data tahun } (n-1)}{\text{Data tahun } (n-1)} \tag{1}$$

$$i_i = \frac{\sum \%P}{\text{jumlah data}} \tag{2}$$

$$m_i \text{ tahun yang dicari} = m_i \text{ data tahun terakhir} \times (1 + i_i)^a \tag{3}$$

Di mana:

%P = pertumbuhan rata-rata tahun ke n

i = pertumbuhan rata-rata per tahun

m_i = prediksi data

a = selisih tahun pendirian pabrik dengan tahun terakhir pada data

Sedangkan untuk menentukan prediksi data berdasarkan metode interpolasi linier digunakan persamaan yang terdapat dalam grafik dengan menyubtitusikan nilai tahun yang diinginkan pada variabel (x).

$$m_{\text{tahun yang dicari}} = (a. \text{ tahun yang dicari}) + b \quad (4)$$

Di mana:

$a = \text{slope}$

$b = \text{intercept}$

Selanjutnya kapasitas produksi dapat dihitung menggunakan persamaan berikut [8].

$$m_{\text{tahun pendirian}} = (m_k + m_e) - (m_p + m_i) \quad (5)$$

Di mana:

$m_k = \text{prediksi data konsumsi tahun pendirian pabrik}$

$m_e = \text{prediksi data ekspor tahun pendirian pabrik}$

$m_p = \text{prediksi data produksi tahun pendirian pabrik}$

$m_i = \text{prediksi data impor tahun pendirian pabrik}$

2.2. Penentuan Lokasi Pabrik

Penentuan lokasi pabrik dilakukan berdasarkan metode *factor rating*. Metode *factor rating* ini di mana setiap poin yang mempengaruhi penentuan lokasi pabrik *intravenous infusion* diberikan pembobotan tersendiri berdasarkan faktor ketersediaan bahan baku, pemasaran, karakteristik lokasi, peraturan perundang-undangan, iklim, utilitas, transportasi, tenaga kerja, dan buangan pabrik.

2.3. Analisis Ekonomi

Evaluasi atau penilaian investasi dilakukan dengan tujuan untuk menentukan pabrik yang akan didirikan layak dan menguntungkan atau tidak [9]. Berikut beberapa analisis ekonomi yang akan dilakukan.

a. Analisis TCI (*Total Capital Investment*)

Total Capital Investment (TCI) dapat diartikan sebagai jumlah modal yang diperlukan untuk mendirikan suatu pabrik baru dan biaya untuk menjalankan pabrik selama beberapa waktu tertentu.

$$TCI = FCI + WCI \quad (6)$$

Di mana:

FCI = *Fixed Capital Investment*

WCI = *Working Capital Investment*

b. Analisis TPC (*Total Production Cost*)

Total Production Cost (TPC) adalah total biaya yang diperlukan untuk memproduksi suatu barang dari tahap awal proses hingga menghasilkan produk yang siap jual.

$$TPC = MC + FC + GE \quad (7)$$

Di mana:

MC = *Manufacturing Cost*

FC = *Fixed Charge*

GE = *General Expenses*

c. Analisis Probabilitas

- Laba Kotor

Laba kotor adalah keuntungan yang diperoleh perusahaan tanpa mengurangi jumlah pajak yang dibayarkan.

$$\text{Laba kotor} = \text{Total Penjualan} - \text{TPC} \quad (8)$$

- **Laba Bersih**

Laba bersih adalah keuntungan yang diperoleh dari hasil pengurangan laba kotor dengan pajak pendapatan perusahaan.

$$\text{Laba bersih} = \text{Laba kotor} - \text{Pajak pendapatan} \quad (9)$$

Di mana aturan pajak pendapatan perusahaan diatur dalam sistem pajak progresif Pasal 21 Peraturan Direktur Jenderal Pajak (Perdirjen) Nomor PER-32/PJ/2015 [10].

- **ROR (Rate of Return on Investment)**

Nilai ini menentukan seberapa cepat pengembalian yang akan diperoleh perusahaan.

$$\text{Rate of return sebelum pajak} = \frac{\text{laba kotor per tahun}}{\text{modal (FCI)}} \times 100\% \quad (10)$$

$$\text{Rate of return sesudah pajak} = \frac{\text{laba bersih per tahun}}{\text{modal (FCI)}} \times 100\% \quad (11)$$

- **BEP (Break Even Point)**

Break Even Point adalah titik yang menunjukkan pada tingkat berapa biaya dan penghasilan jumlahnya sama (impas).

$$\text{BEP} = \frac{FC + 0,3SVC}{S - 0,7SVC - VC} \times 100\% \quad (12)$$

Di mana:

FC = *Fixed Charge*

SVC = *Semi Variable Cost*

VC = *Variable Cost*

- **SDR (Shut Down Rate)**

Shut down rate merupakan titik di mana pabrik akan berhenti berproduksi atau *shut down*.

$$\text{SDR} = \frac{0,3SVC}{S - 0,7SVC - VC} \times 100\% \quad (13)$$

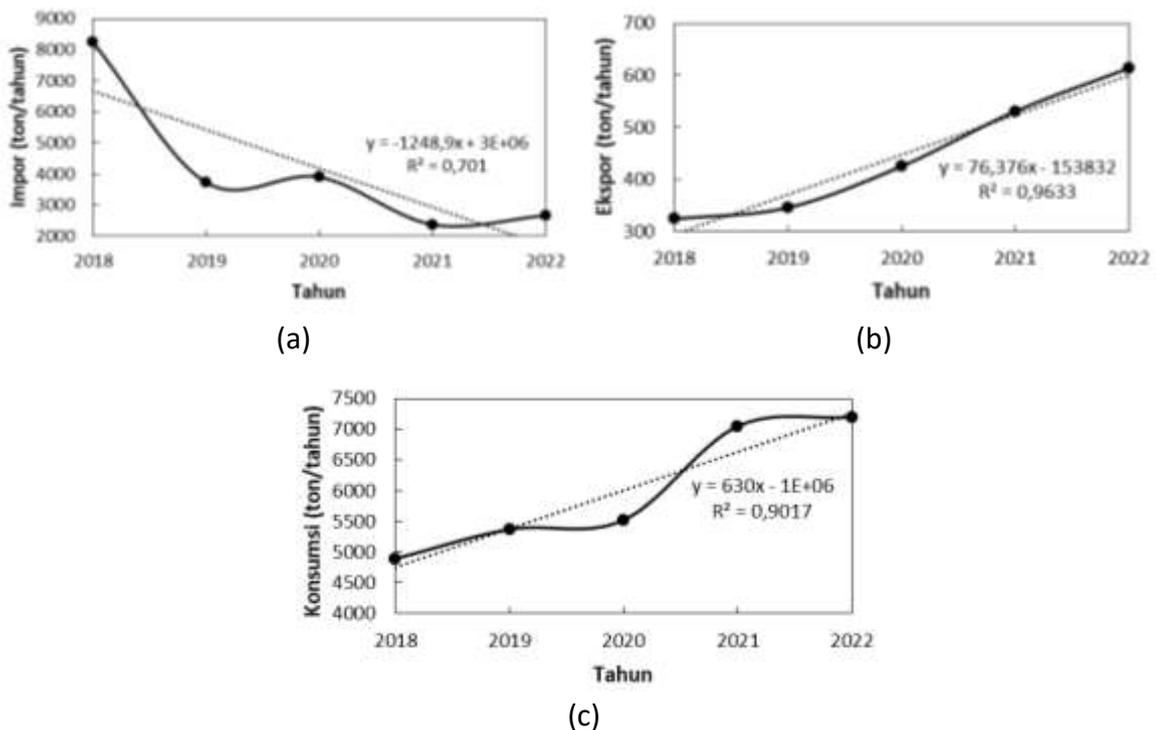
- **IRR (Internal Rate of Return)**

Cara untuk menghitung tingkat suku bunga di mana hasil penjumlahannya akan menghasilkan nilai yang sama dengan investasi adalah dengan menggunakan metode *Internal Rate of Return* (IRR). Perhitungan IRR melibatkan penggunaan aliran kas yang didiskon (*discounted cash flow*), di mana total nilai aliran kas yang didiskon harus sama dengan nilai investasi awal (FCI). Proses perhitungan IRR dilakukan dengan metode coba-coba (*trial and error*) [11].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Perhitungan Kapasitas Pabrik

Kapasitas produksi yang digunakan dianggap sama tiap tahun dan tidak berubah dengan pertimbangan bahwa permintaan terhadap cairan infus berbahan *sodium chloride* dari tahun ke tahun jumlahnya hampir tetap atau konstan. Dalam menentukan kapasitas produksi sebuah pabrik hal yang harus dilakukan adalah pengecekan linieritas terhadap data yang diperoleh. Hasil pengecekan linieritas data yang diperoleh adalah sebagai berikut.



Gambar 2. Data (a) impor, (b) ekspor, (c) konsumsi cairan infus berbahan *sodium chloride*

Untuk menentukan kapasitas produksi diperlukan prediksi data ekspor, impor, konsumsi, dan produksi. Data prediksi impor, ekspor, dan konsumsi cairan infus bersumber pada data Badan Pusat Statistik Indonesia. Gambar 2 di atas dapat dilihat linieritas dari masing-masing data yang diperoleh. Nilai linieritas ini menjadi penentu metode yang digunakan untuk menentukan prediksi data impor, ekspor, produksi, dan konsumsi pada tahun 2023. Nilai linieritas suatu grafik ditandai dengan nilai R^2 yang di mana apabila nilai $R^2 > 0,9$ maka untuk menentukan prediksi data impor digunakan metode interpolasi linier sedangkan apabila nilai $R^2 < 0,9$ maka digunakan metode pertumbuhan rata-rata. Dari data diatas, dapat dilihat bahwa nilai R^2 dari data konsumsi dan ekspor memiliki nilai lebih dari 0,9, sehingga dalam menentukan prediksi data konsumsi dan ekspor menggunakan metode interpolasi linier. Sementara itu, nilai R^2 dari data impor nilainya kurang dari 0,9, sehingga penentuan prediksi data impor menggunakan metode pertumbuhan rata-rata. Prediksi data produksi dianggap konstan sesuai dengan tahun-tahun sebelumnya Berikut merupakan penentuan prediksi data dari masing-masing komponen data.

Nilai %P didapatkan dengan menggunakan Persamaan (1). Kemudian nilai ini digunakan untuk mendapatkan besar nilai i (pertumbuhan rata-rata per tahun) berdasarkan Persamaan (2). Nilai i ini kemudian disubstitusikan ke dalam Persamaan (3) dan ditemukan hasil bahwa prediksi data impor pada tahun 2023 adalah sebesar 2254,739 ton/tahun. Sedangkan metode yang digunakan untuk menentukan prediksi data ekspor dan konsumsi adalah sama, yakni dengan menggunakan metode interpolasi linier. Metode ini yakni dengan menyubstitusikan nilai tahun yang dicari ke dalam persamaan *trendline* yang diperoleh dari grafik berdasarkan Persamaan (4). Prediksi data ekspor adalah sebesar 677,1571 ton/tahun sedangkan prediksi data konsumsi sebesar 7896 ton/tahun. Prediksi data produksi adalah sama, yakni sebesar 4380 ton/tahun.

Tabel 2. Penentuan prediksi data impor menggunakan metode pertumbuhan rata-rata

Tahun	Impor (ton/tahun)	%P
2018	8233,291	
2019	3730,416	-0,54691
2020	3905,838	0,047025
2021	2377,478	-0,3913
2022	2665,265	0,121047
Total		-0,77014
i_i		-0,15403

Setelah dilakukan perhitungan ditemukan hasil bahwa kapasitas pabrik adalah sebesar 1100 ton/tahun berdasarkan Persamaan (5). Hal ini dikarenakan sudah terdapat pabrik yang serupa dengan pabrik yang akan didirikan sehingga hasil dari peluang kapasitas dikalikan dengan faktor koreksi 60%. Sedangkan jika belum ada pabrik yang serupa maka kapasitas pabrik adalah peluang kapasitas dikalikan dengan faktor 1,5. Perancangan pabrik *intravenous infusion* ini termasuk ke dalam kapasitas yang kecil dan mampu menyumbang sebesar 0,015% kebutuhan infus per tahunnya.

3.2. Penentuan Lokasi Pabrik

Penentuan lokasi pabrik kali ini ditentukan berdasarkan *factor rating method*. Metode ini menggunakan faktor-faktor penting dalam menentukan lokasi pabrik yang akan didirikan. Faktor ini kemudian dilakukan pembobotan secara relatif di mana setiap bobot mencerminkan tingkat kepentingan dalam penentuan lokasi pabrik berdasarkan penilaian subjektif dengan memperhatikan faktor-faktor yang lebih relevan [12]. Berikut merupakan hasil dari masing-masing pembobotan setiap poinnya.

Tabel 3. Penentuan lokasi pabrik berdasarkan *factor rating method*

Faktor	Bobot	Nilai			
		Kab. Pasuruan	Kab. Malang	Kota Bogor	Kota Batu
Ketersediaan bahan baku	0,18	14,4	10,8	14,4	10,8
Pemasaran	0,07	4,9	4,9	4,9	4,2
Karakteristik lokasi	0,1	8	7,5	8	5
Peraturan perundang-undangan	0,1	8	7	8	6
Iklim	0,09	5,4	6,3	6,3	6,3

Faktor	Bobot	Nilai			
		Kab. Pasuruan	Kab. Malang	Kota Bogor	Kota Batu
Utilitas	0,1	8	7	8	8
Transportasi	0,13	9,1	8,45	10,4	5,2
Tenaga kerja	0,12	8,4	6	9,6	4,8
Buangan pabrik	0,11	7,7	5,5	8,8	4,4
Total	1	73,9	63,45	78,4	54,7

(lanjutan)

Dari Tabel 3 menunjukkan hasil yang beragam untuk setiap lokasi pabrik yang dipilih. Nilai pada setiap faktor diperoleh dengan cara mengalikan nilai setiap faktor dengan bobot yang telah ditentukan lalu ditotal jumlah skor untuk setiap lokasi pabrik. Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan, didapatkan nilai total skor untuk masing-masing lokasi pabrik. Dari hasil perhitungan didapatkan bahwa Kota Bogor memiliki nilai total tertinggi daripada wilayah lainnya. Sehingga dalam pendirian pabrik *intravenous infusion* berbahan *sodium chloride* ini dipilih lokasi Kota Bogor dengan pertimbangan utama bahwa berdasarkan data Badan Pusat Statistik 2023 bahwa sumber air yang berada di Kota Bogor sangat melimpah didukung dengan cadangan air tanah yang berasal dari air hujan yang cukup besar membuat pabrik *intravenous infusion* dengan bahan baku utama air ini dapat berkembang dengan baik di wilayah Kota Bogor ini. Pemilihan ini didasarkan pada setiap faktor diatas yang meliputi ketersediaan bahan baku, pemasaran, karakteristik lokasi, peraturan perundang-undangan, iklim, utilitas, transportasi, tenaga kerja, dan buangan pabrik [12]. Ketersediaan bahan baku di Kota Bogor merupakan salah satu wilayah dengan curah hujan yang tinggi sehingga sumber daya air yang dimiliki oleh wilayah ini cenderung melimpah. Penggunaan air dari Sungai Cisadane, terutama sebagai bahan baku untuk Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Kota Bogor, melalui proses pengolahan yang cermat untuk memastikan kualitasnya memenuhi standar air minum. Pemasaran ini berkaitan dengan transportasi yang ada di Kota Bogor. Wilayah Bogor, Jawa Barat telah dilengkapi beberapa infrastuktur, salah satunya jalan tol. Untuk menuju wilayah Bogor telah dilengkapi empat akses jalan tol diantaranya yakni tol Bogor *Outer Ring Road*, tol Cinere-Jagorawi (Cijago), tol Bogor-Ciawi-Sukabumi (Bocimi), serta tol Jakarta-Bogor-Ciawi (Jagorawi). Tol Bogor *Outer Ring Road* sendiri memiliki total panjang sekitar 13,8 kilometer, tol Cinere-Jagorawi (Cijago) memiliki panjang sekitar 14,8 kilometer, tol Bogor-Ciawi-Sukabumi (Bocimi) 54 kilometer, serta tol Jakarta-Bogor-Ciawi (Jagorawi) membentang sepanjang 59 kilometer. Bandar udara terdekat dari wilayah Bogor juga terdapat 2 bandar udara, yakni bandara Halim Perdana Kusuma dan Bandara Soekarno-Hatta. Bandara Halim Perdana Kusuma berjarak 37 kilometer dari wilayah Bogor sedangkan Bandara Soekarno-Hatta berjarak 55 kilometer dari wilayah Bogor. Hal ini membuat akses pemasaran di Kota Bogor lebih mudah. Karakteristik lokasi ialah Kota Bogor dengan ketinggian dari permukaan laut minimal 190 meter dan maksimal 330 meter, memiliki udara rata - rata setiap bulannya adalah 26°C dan suhu udara terendah 21,8°C, dengan kelembapan udara kurang lebih 70%. Sedangkan curah hujan cukup besar yaitu berkisar antara 3500-4000 mm dengan luas 4.992,30 Ha, antara 4000-4500 mm dengan luas 6.424,65 Ha, dan antara 4500-5000 mm

dengan luas 433,05 Ha, terutama pada bulan Desember sampai dengan bulan Januari setiap tahunnya.

3.3. Analisis Ekonomi

Total capital investment (TCI) secara garis besar terdiri dari *fixed capital investment* (FCI) dan *working capital investment* (WCI). *Fixed capital investment* dibagi menjadi dua, yaitu biaya langsung (*direct cost*) dan biaya tak langsung (*indirect cost*). Sedangkan, *working capital investment* (WCI) adalah modal yang diperlukan untuk menjalankan pabrik yang telah siap untuk beroperasi dalam jangka waktu tertentu TCI dapat diperkirakan berdasarkan total biaya dalam pengadaan alat (*cost of purchased equipment*). Penentuan *Total Capital Investment* didasarkan pada Peter Thimerhaus, 5thed dengan tipe *processing plant* adalah *fluid-fluid*.

Nilai *Total Capital Investment* merupakan hasil penjumlahan antara FCI dan di mana nilai WCI adalah 15% dari TCI. FCI adalah modal yang diperlukan untuk mendirikan suatu pabrik yang meliputi peralatan, pemasangan alat, dan fasilitas lain sehingga pabrik dapat beroperasi [13]. FCI dibagi menjadi dua, yaitu biaya langsung (*direct cost*) dan biaya tak langsung (*indirect cost*). Komponen yang termasuk biaya langsung adalah pembelian atau pengadaan peralatan proses produksi dan alat tambahannya. Sedangkan biaya tak langsung adalah biaya yang dikeluarkan untuk konstruksi pabrik, *overhead* konstruksi, dan bagian-bagian pabrik yang tidak berhubungan langsung dengan pengadaan peralatan proses produksi. Sedangkan, WCI adalah modal yang diperlukan untuk menjalankan pabrik yang telah siap untuk beroperasi dalam jangka waktu tertentu [14]. TCI dapat diperkirakan berdasarkan total biaya dalam pengadaan alat (*cost of purchased equipment*). Untuk nilai TPC didapatkan dengan menyubtitusikan nilai-nilai yang ada pada persamaan (7) dengan hasil sebesar Rp 108.137.915.085 dari nilai-nilai ini kemudian dilakukan analisis probabilitas di mana mencakup laba kotor, laba bersih, ROR (*Rate of Return on Investment*), BEP (*Break Even Point*), SDR (*Shut Down Rate*), dan IRR (*Internal rate of Return*).

Tabel 4. Analisis kelayakan pendirian pabrik *intravenous infusion* berbahan *sodium chloride*

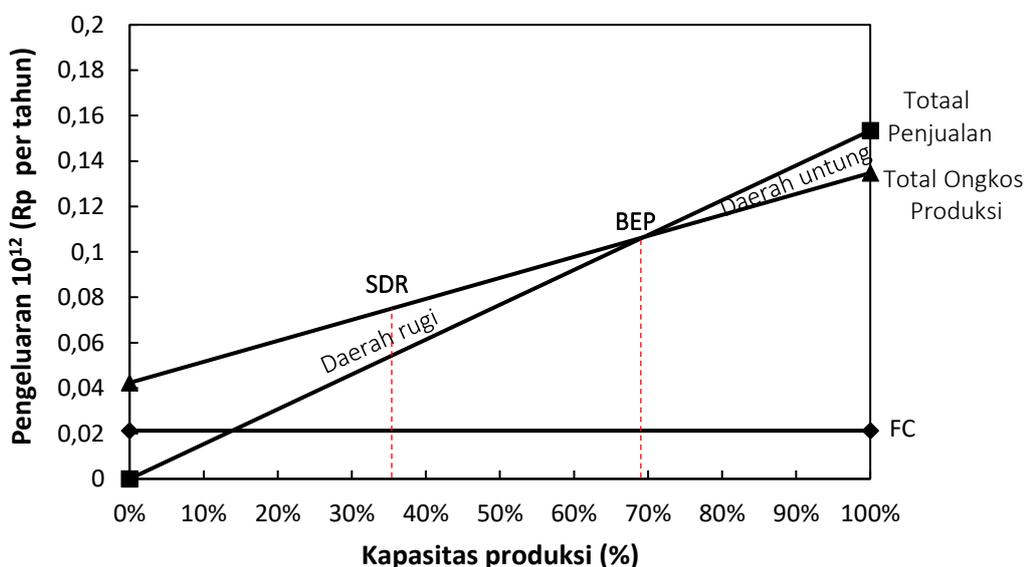
No	Keterangan	Total Biaya
1	<i>Fixed Capital Investment</i>	Rp 163.360.804.664
2	<i>Working Capital Invest,ent</i>	Rp 28.828.377.294
3	<i>Total Capital Investment</i>	Rp 192.189.181.958
4	<i>Manufacturing Cost</i>	Rp 50.183.784.046
5	<i>Fixed Charge</i>	Rp 21.236.904.606
6	<i>General Expanses</i>	Rp 36.717.226.433
7	<i>Total Production Cost</i>	Rp 108.137.915.085

Penentuan nilai laba kotor diperlukan penentuan harga jual terlebih dahulu. Harga produk dapat ditentukan dengan mempertimbangkan harga pokok produksi ataupun harga produk di pasaran. Di mana harga jual infus berbahan NaCl 100 mL berada direntang Rp 14.000 – Rp 21.800. Untuk produk hasil pabrik ini dijual dengan harga Rp 14.009,4 per 100 mL atau Rp 140.094 per liter. Sehingga dari hasil perhitungan diperoleh laba kotor sebesar Rp 45.275.087.481. Sedangkan untuk mendapatkan nilai laba bersih maka harus menghitung nilai total pajak pendapatan yang harus dibayarkan.

Tabel 4. Perhitungan Pajak Pendapatan

Lab Kotor (Rp)	PPh	Pajak yang dibayarkan/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 ke atas	30%	Rp 13.432.526.244
Total		Rp 13.527.526.244

Lab bersih dihitung menggunakan Persamaan (9) sehingga diperoleh hasil sebesar Rp 31.747.561.237. Selanjutnya menghitung nilai ROR dengan menggunakan Persamaan (10) dan (11) dan diperoleh hasil sebesar 27,71% sebelum pajak dan 19,43% sesudah pajak. Dari hasil ini didapatkan kesimpulan bahwa pabrik ini akan mengalami pengembalian modal secara cepat. Selanjutnya adalah menentukan nilai BEP (*Break Even Point*). Melalui *Break Even Point* (BEP), kita dapat menentukan harga minimum dan jumlah unit penjualan yang diperlukan agar mencapai titik impas, serta mengetahui jumlah penjualan dan harga yang diperlukan untuk mencapai laba. Beberapa komponen yang dapat digunakan untuk mencari nilai *break event point* yaitu *fixed charges* (FC), *variable cost* (VC), *semi variable cost* (SVC), dan total penjualan produk. Setelah menyubtitusikan nilai-nilai yang terdapat pada persamaan (12) diperoleh hasil bahwa nilai BEP sebesar 69,4% atau setara dengan kapasitas produksi sebesar 759922,163 Liter/tahun. Sedangkan nilai SDR diperoleh melalui Persamaan (13) dan dihasilkan nilai SDR sebesar 34,6%. Nilai BEP dan SDR juga dapat dicari dengan menggunakan metode grafis. Gambar 3 adalah penggambaran nilai BEP dan SDR secara grafis.



Gambar 3. Metode grafis penentuan *breakeven point* dan *shut down rate*

Selanjutnya adalah penentuan nilai IRR menggunakan metode *trial and error* dan hasilnya didapatkan sebesar 21%. Suku bunga berdasarkan BI-rate tahun 2024, yakni 6,25% [15]. Artinya, pabrik *intravenous infusion* berbahan *sodium chloride* ini memiliki suku bunga tahunan yang lebih tinggi. Suku bunga bank yang lebih tinggi ini menandakan potensi

pengembalian investasi yang lebih besar sehingga berinvestasi pada pabrik ini akan lebih menguntungkan daripada berinvestasi di bank.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian ini didapatkan kesimpulan bahwa pabrik *intravenous infusion* berbahan *sodium chloride* ini memiliki kapasitas produksi sebesar 1100 ton/ tahun dengan lokasi pendirian di daerah Bogor, Jawa Barat. Lokasi yang dipilih berdasarkan perhitungan penentuan lokasi pabrik menggunakan metode *factor rating* dengan jumlah tertinggi sebesar 78,4. TCI (*Total Capital Investment*) sebesar Rp 192.189.181.958, TPC (*Total Production Cost*) sebesar Rp 108.137.915.085, laba kotor sebesar Rp 45.275.087.481, laba bersih sebesar Rp 31.747.561.237, ROR (*Rate of Return Investment*) sebelum dan sesudah pajak sebesar 27,71% dan 19,43%, BEP (*Break Even Point*) sebesar 69,4%, SDR (*Shut Down Rate*) sebesar 34,6%, dan IRR (*Interest Rate of Return*) sebesar 21%. Pabrik *intravenous infusion* ini memiliki suku bunga tahunan yang lebih tinggi daripada bank sehingga memungkinkan investor untuk berinvestasi pada pabrik ini sehingga pabrik *intravenous infusion* ini layak untuk didirikan.

Saran untuk penelitian selanjutnya yaitu penentuan lokasi pabrik menggunakan metode yang berbeda dalam penentuannya agar mendapatkan hasil yang lebih akurat. Selain itu, perlu dikaji lebih lanjut mengenai riset pasar dalam penentuan analisis ekonomi.

REFERENSI

- [1] Akbar, Taufik, dan I. Gunawan, "Prototype Sistem Monitoring Infus Berbasis IoT (Internet of Things)," *Jurnal Pendidikan Informatika*, vol. 4, no. 2, hal. 155–163, 2020.
- [2] Menteri Perindustrian, "Peraturan Menteri Perindustrian Nomor 88/M-IND/PER/10/2014 tentang Peta Panduan (Road Map) Pengembangan Kluster Industri Garam," 2014
- [3] Badan Pusat Statistik, "Jumlah Penduduk Indonesia tahun 2030," 2030
- [4] N. F. Moeloek dan W. Ekatjahjana, "Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 8 Tahun 2019," *Kementerian Kesehatan RI*, vol. 8, no. 5, hal. 1–17, 2019.
- [5] A. Rachman, I. K. Satriawan, dan N. P. Suwariani, "Studi Kelayakan Pembangunan Pabrik Krim Anti-Aging Berbahan Dasar Kunyit dan Daun Asam," *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*, vol. 10, no. 1, hal. 83, 2022.
- [6] S. Ryski, "Penentuan Kapasitas Produksi Dalam Mengantisipasi Kenaikan Jumlah Permintaan Pembuatan Mini Pile Dengan Metode RCCP (Rought Cut Capacity Planning)," *Jurnal Teknik Industri Universitas Tanjungpura*, vol. 3, no. 1, hal. 84–91, 2019.
- [7] Badan Pusat Statistik, "Data Produksi dan Konsumsi Cairan Infus 2018-2022," 2022
- [8] Peter dan Timmerhaus, *Plant Design and Economics for Chemical Engineer Fourth Edition*. New York: McGraw-Hill Book Co, 1991.
- [9] A. Kantohe, M. Makmur, S. Yani, dan A. Suryanto, "Prarancangan Pabrik Gasolinedari Crude Oil Aspal Buton (Asbuton) dengan Kapasitas 280.000 Ton/Tahun," *Jurnal Chemical Process Engineering*, vol. 2, no. 2, hal. 27–32, 2017.
- [10] Direktorat Jenderal Pajak, "Peraturan Direktur Jenderal Pajak Nomor PER - 32/PJ/2015 Tentang Pedoman Teknis tata Cara Pemotongan, Penyetoran, dan pelaporan Pajak Penghasilan Pasal 21 dan/atau Pajak Penghasilan Pasal 26 Sehubungan dengan

- Pekerjaan, Jasa, dan Kegiatan Orang Pribadi,” 2015
- [11] T. Oliviaputie dan K. Sa'diyah, “Analisa Ekonomi Prarancangan Pabrik Kimia Pembuatan Pupuk Otganik Cair Dari Sekam Padi Kapasitas 8.000 Ton/Tahun,” *Distilat Jurnal Teknologi Separasi*, vol. 8, no. 9, hal. 646–653, 2022.
- [12] N. C. Rafidanta dan C. E. Lusiani, “Penentuan Lokasi Pabrik Menggunakan Metode Factor Rating pada Pra-Rancangan Pabrik Virgin Coconut Oil (VCO) dengan Kapasitas 50.000 ton/tahun,” *Distilat Jurnal Teknologi Separasi*, vol. 7, no. 2, hal. 655–663, 2021.
- [13] B. A. Sulistyanto dan A. S. Suryandari, “Analisa Ekonomi Pra Rancangan Pabrik Kimia Pembuatan Sabun Mandi Cair Dari Virgin Coconut Oil (Vco) Kapasitas 750 Ton/Tahun,” *Distilat Jurnal Teknologi Separasi*, vol. 7, no. 2, hal. 112–119, 2021.
- [14] A. P. Bramasto dan A. A. Wibowo, “Analisa Ekonomi Pra Rancangan Pabrik Kimia Soil Substrate Untuk Aquatic Plant dengan Kapasitas 500 Ton/Tahun,” *Distilat Jurnal Teknologi Separasi*, vol. 8, no. 4, hal. 890–899, 2022.
- [15] Badan Pusat Statistik, “BI Rate, 2024,” Indonesia, 2024.