

ANALISA KELAYAKAN PENGADAAN MESIN PENGERING JAGUNG
(Studi Kasus: UD AL-AMIN KEDIRI)

FEASIBILITY ANALYSIS OF PROCUREMENT DRYERS CORN
(Case Study: UD AL-AMIN KEDIRI)

Nisa Rahmawati¹⁾, Sugiono, S.T., MT., Ph.D.²⁾, Wifqi Azlia, ST., MT.³⁾

Jurusan Teknik Industri, Universitas Brawijaya

Jl. Mayjen Haryono 167, Malang 65145, Indonesia

E-mail: nisamulyono@gmail.com¹⁾, sugiono@ub.ac.id²⁾, wifqi.azlia@ub.ac.id³⁾

ABSTRAK

UD Al Amin merupakan usaha yang bergerak dalam produksi marning jagung. Marning jagung merupakan makanan ringan yang terbuat dari jagung. Proses pembuatan marning jagung pada saat musim hujan memiliki kendala, karena proses pengeringan jagung menjadi marning jagung sedikit terhambat. Sehingga perusahaan menghadapi kendala dalam memenuhi permintaan. Agar memenuhi permintaan UD Al-Amin berencana untuk berinvestasi dengan membeli mesin pengering jagung dengan dua alternatif mesin. Metode yang digunakan dalam menilai kelayakan investasi terhadap masing-masing alternatif mesin adalah Net Present Value, Discounted Payback Period, Internal Rate of Return, dan Profitability Index. Berdasarkan hasil penilaian kelayakan investasi, nilai NPV alternatif 1 adalah Rp 12.821.630.762,00, dan alternatif 2 Rp 12.962.965,00. Nilai DPP alternatif 1 adalah 23 hari, dan alternatif 2 adalah 13 hari. Nilai IRR alternatif 1 adalah 100%, dan alternatif 2 adalah 100%. Nilai PI alternatif 1 adalah 128,72, dan alternatif 2 adalah 224,5. Dari keempat metode yang digunakan, investasi kedua alternatif mesin pengering jagung layak untuk dilaksanakan dan dari kedua alternatif alternatif yang kedua merupakan investasi yang paling menguntungkan.

Kata kunci: Kelayakan Investasi, Net Present Value (NPV), Discounted Payback Period (DPP), Internal Rate of Return (IRR), Profitability Index (PI)

1. Pendahuluan

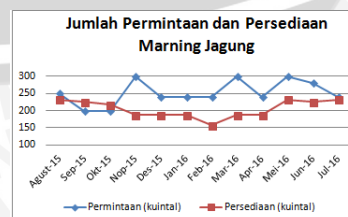
Pengambilan keputusan merupakan salah satu hal yang selalu dihadapi oleh perusahaan ketika memiliki suatu permasalahan. Keputusan yang diambil dapat berupa keputusan jangka pendek dan jangka panjang.

Salah satu pengambilan keputusan yang terjadi adalah mengenai pengambilan keputusan investasi. Keputusan mengenai investasi merupakan keputusan yang paling penting karena berkaitan dengan proses perencanaan, penentuan tujuan, prioritas, pengaturan pendanaan, dan penggunaan kriteria tertentu [1]. Investasi terbagi menjadi dua jenis yaitu investasi nyata yang dibuat dalam aset tetap seperti tanah, bangunan, peralatan, mesin-mesin dan investasi finansial yang merupakan investasi dalam bentuk kontrak kerja, pembelian saham, obligasi atau surat berharga lain seperti sertifikat deposito [2].

Pada umumnya, perhatian perusahaan difokuskan pada investasi untuk aktiva tetap. Hal ini disebabkan, aktiva tetap menyerap bagian terbesar dari modal perusahaan. Pengeluaran-pengeluaran yang dilakukan oleh perusahaan untuk memperoleh aktiva tetap

diharapkan dapat menghasilkan pendapatan secara terus-menerus dalam jangka panjang [3].

UD Al-Amin merupakan perusahaan yang bergerak di bidang pengolahan makanan ringan. Salah satu produk utama yang dihasilkan adalah marning. Seiring berjalannya waktu dan wilayah pemasaran yang semakin berkembang, permintaan akan produk marning bertambah. Selama ini perusahaan kesulitan memenuhi permintaan ketika musim penghujan dikarenakan stok marning sedikit. Sebab proses pengeringan jagung menjadi marning jagung sedikit terhambat oleh cuaca. Gambar 1 merupakan jumlah permintaan dan persediaan marning jagung UD Al-Amin.



Gambar 1. Jumlah Permintaan Marning

Berdasarkan Gambar 1, terjadi selisih permintaan dan persediaan pada bulan tertentu.

Semakin banyaknya permintaan yang tidak bisa dipenuhi oleh UD Al-Amin dihadapkan pada beberapa kendala yang menjadi penghambat dalam memenuhi permintaan yang ada. Terkadang perusahaan tidak dapat memproduksi keseluruhan permintaan yang terus meningkat terutama pada saat hari besar.

Dalam menghasilkan produk marning jagung, proses utama yang dilakukan adalah pengeringan dengan bantuan sinar matahari. Dengan bantuan sinar matahari ini akan sangat bergantung terhadap cuaca.

Melihat hal tersebut, perusahaan berencana untuk berinvestasi dengan membeli mesin pengering jagung. Terdapat dua pertimbangan alternatif mesin pengering jagung yang akan diinvestasikan. Alternatif 1 adalah mesin pengering jagung cabinet plat mild steel produksi CV Mesin Jatim, dan alternatif 2 adalah mesin pengering jagung cabinet stainless steel produksi CV Mesin Jatim. Perusahaan berharap dengan melakukan investasi pengadaan mesin akan mengatasi kendala yang dialami dan meningkatkan kapasitas produksi untuk memenuhi kebutuhan permintaan yang semakin bertambah sehingga nantinya akan meningkatkan keuntungan perusahaan.

Analisis yang dilakukan adalah melalui analisis kelayakan finansial, perusahaan akan dapat meminimalkan kesalahan dalam berinvestasi serta menjadi pertimbangan dalam proses perencanaan dan pengambilan keputusan untuk membantu perusahaan dalam menilai kelayakan rencana investasi pembelian mesin pengering jagung. Metode penilaian kelayakan investasi dalam analisis kelayakan finansial yang digunakan yaitu *Net Present Value* (NPV), *Discounted Payback Period* (DPP), *Internal Rate of Return* (IRR), dan *Profitability Index* (PI).

2. Pembahasan

2.1 Metodologi Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan merupakan metode penelitian deskriptif. Penelitian deskriptif adalah penelitian yang memiliki tujuan untuk menjabarkan suatu keadaan yang terjadi saat ini dengan menggunakan prosedur ilmiah untuk menjawab masalah secara aktual.

2.1.1 Langkah-Langkah Penelitian

Berikut merupakan beberapa langkah penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini.

1. Studi Lapangan
Hasil studi lapangan ini, peneliti mengetahui gambaran dari permasalahan yang akan diteliti.
2. Studi Pustaka
Studi pustaka dilakukan untuk mempelajari teori dan ilmu pengetahuan yang berhubungan dengan permasalahan.
3. Identifikasi Masalah
Tahap ini merupakan tahap awal pemahaman terhadap suatu permasalahan yang terjadi sehingga dapat memberikan solusi optimal permasalahan tersebut.
4. Perumusan Masalah
Perumusan merupakan perincian dari permasalahan yang dikaji serta menunjukkan tujuan dari permasalahan.
5. Penentuan Tujuan dan Manfaat Penelitian
Tujuan penelitian mengacu pada perumusan masalah yang telah dilakukan sebelumnya. Tujuan penelitian ditetapkan agar penelitian tidak menyimpang dan berjalan secara sistematis sehingga memperoleh manfaat sesuai dengan apa yang menjadi tujuan penelitian.
6. Tahap Pengumpulan data
Pengumpulan data digunakan sebagai penunjang dalam kegiatan penelitian dan hasilnya akan menjadi masukan pada tahap pengolahan data. Data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah gambaran umum perusahaan, data permintaan produk, data mengenai rencana investasi pengadaan mesin pengering jagung meliputi kapasitas produksi, jam kerja mesin, biaya investasi mesin, dan data pendukung lainnya.
7. Tahap Pengolahan Data
Langkah-langkah pengolahan data yang akan dilakukan adalah sebagai berikut:
 - a. Peramalan jumlah permintaan
 - b. Perhitungan pengadaan jumlah mesin pengering jagung untuk memenuhi jumlah permintaan
 - c. Perhitungan biaya penjualan
 - d. Perhitungan biaya operasional
 - e. Perhitungan besarnya pajak
 - f. Perhitungan besarnya depresiasi
 - g. Proyeksi aliran kas
 - h. Penilaian kelayakan rencana investasi dengan metode NPV, DPP, IRR, dan PI.
8. Analisis dan pembahasan
Analisis dan pembahasan ini mengarah

pada penyelesaian masalah dan pencapaian tujuan yang telah ditetapkan sebelumnya yaitu mengenai usulan pengadaan mesin pengering jagung dan penilaian kelayakan dari rencana investasi penambahan mesin tersebut

9. Kesimpulan dan saran
Langkah akhir dalam penelitian ini yaitu membuat kesimpulan dan saran perbaikan.

2.2 Pengolahan Data

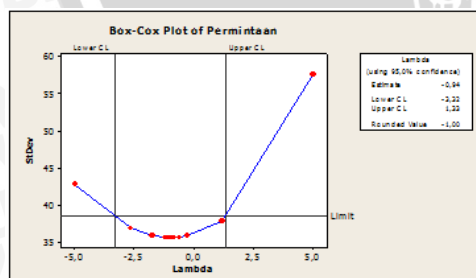
Pengolahan data terdiri dari peramalan permintaan, penentuan kebutuhan penambahan jumlah mesin, perhitungan kelayakan investasi, dan penilaian kelayakan investasi.

2.2.1 Peramalan Permintaan

1. Analisis Time Series

Analisis *time series* bertujuan untuk menemukan pola data dalam deret historis berdasarkan runtun waktu sehingga dapat digunakan untuk memprediksi pola tersebut di masa depan. Hal yang harus dipenuhi adalah stasioneritas deret pengamatan yang mengandung dua unsur yaitu varian dan *mean*. Uji stasioneritas dalam varian dilakukan dengan pengujian box-cox sedangkan uji stasioneritas dalam *mean* dilakukan dengan *Autocorrelation Function* (ACF) menggunakan *software* minitab 16.

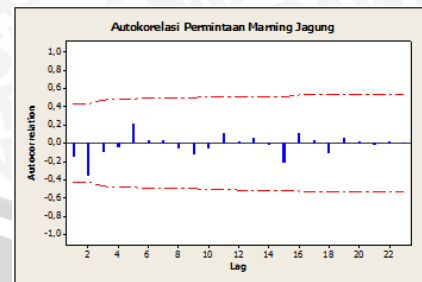
Data telah stasioner dalam varian di mana nilai *upper CL* dan *lower CL* telah memuat nilai $\lambda = 1$ [4]. Berikut Gambar 2 yang menggambarkan uji box-cox permintaan.



Gambar 2. Uji box-cox data permintaan

Pada Gambar 2. Tampilan *chart* menunjukkan nilai *lower CL* dan *upper CL* yaitu -3,32 dan 1,33 yang telah memuat nilai $\lambda = 1$ sehingga data dikatakan sudah stasioner terhadap varian. Selanjutnya adalah melakukan pengecekan stasioneritas dalam *mean*. Nilai autokorelasi data stasioner akan turun mendekati nol sesudah lag kedua atau

ketiga [5]. Berikut grafik autokorelasi dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik autokorelasi data permintaan

Pada gambar 3 menunjukkan bahwa nilai autokorelasi pada lag pertama dan kedua turun mendekati nol sehingga data dapat dikatakan sudah stasioner terhadap *mean*. Selain itu, tidak ada lag yang melebihi garis signifikan atau garis putus-putus sehingga koefisien autokorelasi yang diperoleh dinyatakan tidak terjadi korelasi antar lag.

Berdasarkan analisis dari pengujian stasioneritas dalam varian dan *mean*, serta grafik plot *time series*, data dianggap memenuhi asumsi yang harus dipenuhi dalam analisis *time series*. Oleh karena itu, data dapat digunakan untuk melakukan peramalan.

2. Perhitungan Peramalan

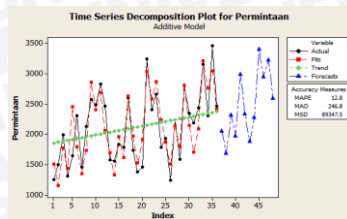
Perhitungan peramalan dilakukan untuk dapat mengetahui besarnya kapasitas yang dibutuhkan sehingga yang harus dipertimbangkan adalah berapa estimasi besarnya permintaan pada waktu yang akan datang. Hasil analisis *time series* menunjukkan bahwa pola data adalah *trend* dan musiman sehingga metode peramalan yang sesuai adalah metode dekomposisi dan *winter's exponential smoothing*. Perhitungan peramalan dilakukan dengan menggunakan bantuan *software* minitab 16. Peramalan dilakukan pada tahun 2016 yang digunakan untuk menghitung kebutuhan jumlah mesin yang akan diinvestasikan pada tahun tersebut.

a. Perhitungan Metode Dekomposisi

Dalam metode dekomposisi, terdapat dua model dekomposisi yaitu model dekomposisi aditif dan multiplikatif. Model dekomposisi aditif digunakan ketika data menunjukkan fluktuasi musim yang relatif stabil.

Melihat dari hasil analisis *time series* yang telah dilakukan, data menunjukkan variasi yang konstan atau stabil sehingga metode dekomposisi yang digunakan adalah metode dekomposisi aditif.

Berikut pada gambar 4 merupakan grafik peramalan dengan metode dekomposisi.

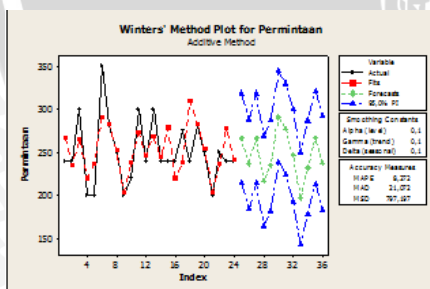


Gambar 4. Grafik time series dekomposisi

Pada Gambar 4, hasil peramalan dengan metode dekomposisi aditif mendapatkan nilai ukuran kesalahan peramalan dengan MAPE sebesar 7,58 MAD sebesar 19,28, dan MSD sebesar 1246,21.

b. Perhitungan Metode Winter's Exponential Smoothing

Perhitungan peramalan dengan metode ini menggunakan model aditif. Peramalan metode *winter's exponential smoothing* pada minitab 16 dilakukan dengan *trial* dan *error*. Hasilnya didapatkan nilai α sebesar 0,1, β sebesar 0,1, dan γ sebesar 0,1 yang memiliki nilai ukuran kesalahan terkecil. Selanjutnya, nilai α , β , dan γ yang telah diketahui digunakan untuk melakukan peramalan. Grafik peramalan dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Grafik time series winter's exponential smoothing

Pada Gambar 5, hasil peramalan dengan metode *winter's exponential smoothing* aditif mendapatkan nilai ukuran kesalahan peramalan dengan MAPE sebesar 8,272, MAD sebesar 21,072, dan MAPE sebesar 797,197.

3. Pemilihan Metode Peramalan

Setelah diketahui nilai peramalan, langkah selanjutnya adalah mencari metode yang memberikan peramalan terbaik. Berdasarkan perhitungan, metode *winter's*

exponential smoothing aditif adalah metode yang terpilih karena memiliki nilai MSD yang lebih kecil daripada metode dekomposisi aditif. Oleh karena itu, nilai peramalan yang digunakan selanjutnya adalah nilai peramalan yang merupakan hasil perhitungan dari metode dekomposisi

2.2.2 Penentuan Kebutuhan Penambahan Jumlah Mesin

Diketahui banyaknya marning yang harus dibuat berdasarkan peramalan permintaan pada tahun 2016 dengan metode *winter's exponential smoothing* adalah sebesar 2974 kwintal. Kemasan yang digunakan adalah kemasan 5 kilogram sehingga jumlah produk yang harus dibuat adalah 59.480 bungkus. Mesin pengering jagung dalam sekali pengeringan waktu yang dibutuhkan 4 jam dengan kapasitas mesin 500 kilogram jagung. Berikut perhitungan jumlah pengeringan.

$$\begin{aligned} \text{Pengeringan} &= \frac{\text{Jumlah jagung per hari}}{\text{Kapasitas mesin/pengeringan}} \\ &= \frac{1.487}{500} \\ &= 2,974 \approx 3 \text{ kali pengeringan} \end{aligned}$$

Dari perhitungan diatas diperoleh jumlah 3 kali pengeringan. Jadi, waktu pengeringan dalam 1 hari dibutuhkan waktu 12 jam untuk menghasilkan rata-rata 992 kilogram marning jagung atau sama dengan 199 bungkus sehingga waktu rata-rata untuk pengerjaan 1 bungkus adalah 0,06 jam atau 3,62 menit.

Sebelum menuju ke tahap menghitung jumlah mesin, nilai efisiensi dari mesin dihitung terlebih dahulu. Diketahui waktu rata-rata *downtime* mesin (Dt) adalah 0 jam. Untuk *setting* mesin (St) sebelum dilakukan proses pengeringan, waktu yang dibutuhkan adalah sekitar 30 menit atau 0,5 jam sehingga nilai efisiensi mesin yaitu:

$$\begin{aligned} \text{Efisiensi} &= 1 - \frac{Dt+St}{D} \quad (\text{pers. 1}) \\ &= 1 - \frac{0+0,5}{8} \\ &= 0,94 \end{aligned}$$

Perusahaan hanya menerapkan satu *shift* kerja yang terdiri atas 8 jam kerja. Jumlah hari kerja untuk satu bulan adalah 25 hari sehingga dalam satu tahun terdapat 300 hari kerja. Berikut ini merupakan perhitungan jumlah kebutuhan mesin:

$$N = \frac{T}{\frac{60}{3,62} \cdot \frac{P}{D.E}} \quad (\text{pers. 2})$$

$$= \frac{60}{3,62} \cdot \frac{59480}{8.300.0,94}$$

$$= 1,59 \approx 2 \text{ mesin}$$

Sehingga jumlah kebutuhan mesin yang akan dibeli pada tahun 2016 adalah sebanyak 2 mesin.

2.2.3 Perhitungan Aspek Finansial

Berikut merupakan perhitungan kriteria kelayakan aspek finansial produksi marning jagung.

1. Variabel Pendapatan

a. Penjualan Produk

Harga jual tersebut diproyeksikan dengan menggunakan regresi linear sesuai dengan umur ekonomis mesin yang diperkirakan selama sepuluh tahun. Tahun 2016 dihitung sebagai tahun kenol di mana perusahaan berinvestasi.

Berikut ini merupakan contoh perhitungan regresi linear proyeksi harga jual marning jagung tahun 2017:

$$a = \frac{\sum x^2 \cdot \sum y - \sum x \cdot \sum xy}{n \cdot \sum x^2 - (\sum x)^2} \quad (\text{pers. 3})$$

$$= \frac{(14)(157.500) - (6)(320.000)}{3(14) - (6)^2} = 47.500$$

$$b = \frac{n \cdot \sum xy - \sum x \cdot \sum y}{n \cdot \sum x^2 - (\sum x)^2} \quad (\text{pers. 4})$$

$$= \frac{(3)(320.000) - (6)(157.500)}{3(14) - (6)^2} = 2.500$$

Persamaan yang diperoleh adalah:

$$Y = a + bX \quad (\text{pers. 5})$$

$$Y = 47.500 + 2.500 X$$

sehingga proyeksi tahun 2017 didapatkan:

$$Y = 47.500 + 2.500 (5) = 60.000$$

Tabel 1. Harga Jual Marning jagung Tahun 2013-2015

Tahun	Periode (x)	Harga Jual/5 kilogram (Rp) (y)	Xy	x ²
2013	1	50.000	50.000	1
2014	2	52.500	105.000	4
2015	3	55.000	165.000	9
Total	6	157.500	320.000	14

Pada Tabel 1 merupakan rata-rata harga jual marning jagung pada tahun 2013-2015. Estimasi harga jual marning jagung selama sepuluh tahun ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Harga Jual Marning jagung Tahun 2017-2026

Tahun	Periode	Harga Jual/100 gram (Rp)
2017	5	60.000
2018	6	62.500
2019	7	65.000
2020	8	67.500
2021	9	70.000
2022	10	72.500
2023	11	75.000
2024	12	77.500
2025	13	80.000
2026	14	82.500

Pada Tabel 2 menjelaskan tentang proyeksi harga jual marning jagung. Harga yang diproyeksi mulai dari tahun 2017 sampai tahun 2026. Setelah dilakukan proyeksi harga marning dapat diketahui pendapatan melalui Tabel 3.

Tabel 3. Penjualan Marning jagung Tahun 2017-2026

Tahun	Penjualan (Rp)
2017	3.582.000.000
2018	3.731.250.000
2019	3.880.500.000
2020	4.029.750.000
2021	4.179.000.000
2022	4.328.250.000
2023	4.477.500.000
2024	4.626.750.000
2025	4.776.000.000
2026	4.925.250.000

Pada Tabel 3 merupakan hasil dari penjualan marning jagung dari tahun 2017 sampai tahun 2026. Data tersebut diperoleh dari harga proyeksi per tahun dikalikan dengan jumlah marning yang diproduksi dalam 1 tahun.

2. Variabel Pengeluaran

a. Biaya Operasional

Biaya operasional merupakan biaya yang dikeluarkan perusahaan ketika memproduksi marning jagung terkait dengan pembelian mesin yang dilakukan. Berikut ini adalah rincian biaya operasional yang dikeluarkan oleh UD Al-Amin:

1) Gaji karyawan

Biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan untuk pemberian upah untuk operator pengeringan. Kebijakan perusahaan yang diperkirakan naik sebesar 13% tiap tahunnya.. Hasil proyeksi ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Gaji Operator Penggorengan Tahun 2017-2026

Tahun	Gaji 2 Operator/bulan (Rp)	Total Gaji (Rp)
2017	3.668.566	44.022.787
2018	4.145.479	49.745.750
2019	4.684.391	56.212.697
2020	5.293.362	63.520.348
2021	5.981.499	71.777.993
2022	6.759.094	81.109.132
2023	7.637.777	91.653.320
2024	8.630.688	103.568.251
2025	9.752.677	117.032.124
2026	11.020.525	132.246.300

Tabel 4 merupakan proyeksi gaji karyawan pengeringan jagung dari tahun 2017 sampai tahun 2026. Karyawan pengering jagung sebanyak 2 orang.

- 2) Biaya pembelian bahan baku
Harga untuk bahan baku jagung diproyeksikan selama sepuluh tahun ke depan menggunakan regresi linear. Hasil proyeksi ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Harga Pembelian Bahan Baku Tahun 2017-2026

Tahun	Harga/Kilogram (Rp)	Tahun	Harga/Kilogram (Rp)
2017	3.867	2022	4.867
2018	4.067	2023	5.067
2019	4.267	2024	5.267
2020	4.467	2025	5.467
2021	4.667	2026	5.667

Pada Tabel 5 merupakan hasil proyeksi pembelian bahan baku dari tahun 2017 sampai tahun 2026. Estimasi total biaya pembelian bahan baku selama sepuluh tahun ke depan di tunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Total Biaya Pembelian Bahan Baku Tahun 2017-2026

Tahun	Total Biaya (Rp)
2017	1.724.920.000
2018	1.814.140.000
2019	1.903.360.000
2020	1.992.580.000
2021	2.081.800.000
2022	2.171.020.000
2023	2.260.240.000
2024	2.349.460.000
2025	2.438.680.000
2026	2.527.900.000

Pada Tabel 6 merupakan total pembelian bahan baku mulai tahun 2017 sampai dengan tahun 2026. Biaya tersebut diperoleh dari harga pada tahun tersebut dikalikan dengan kebutuhan bahan baku pada tahun tersebut.

- 3) Biaya pembelian garam

Bahan pendukung yang digunakan dalam kegiatan produksi adalah garam satu hari membutuhkan 15 kilogram. Harga pembelian garam per kilogram diproyeksikan menggunakan regresi linear selama sepuluh tahun ke depan. Harga pembelian garam dan total biaya pembelian untuk kebutuhan garam pada tahun 2017-2026 ditunjukkan pada Tabel 7.

Tabel 7. Proyeksi dan Total Biaya Pembelian Garam Tahun 2017-2026

Tahun	Harga/Kilogram (Rp)	Total Biaya (Rp)
2017	988	4.446.000
2018	1.001	4.504.500
2019	1.014	4.563.000
2020	1.027	4.621.500
2021	1.040	4.680.000
2022	1.053	4.738.500
2023	1.066	4.797.000
2024	1.079	4.855.500
2025	1.092	4.914.000
2026	1.105	4.972.500

Pada Tabel 7 merupakan proyeksi pembelian garam pada tahun 2017 sampai tahun 2026. Biaya tersebut diperoleh dari kebutuhan garam pada tahun tersebut dikali dengan harga garam pada tahun tersebut.

- 4) Biaya pembelian bawang putih

Rata-rata untuk satu hari membutuhkan bawang putih sebanyak 3 kilogram per hari. Harga pembelian bawang putih ini diproyeksikan menggunakan regresi linear selama sepuluh tahun. Hasil proyeksi harga pembelian bawang putih dan total biaya pembelian pada tahun 2017-2026 ditunjukkan pada Tabel 8.

Tabel 8. Proyeksi dan Total Biaya Pembelian Bawang Putih Tahun 2017-2026

Tahun	Harga/kilogram (Rp)	Total Biaya (Rp)
2017	26.000	23.400.000
2018	27.000	24.300.000
2019	28.000	25.200.000
2020	29.000	26.100.000
2021	30.000	27.000.000
2022	31.000	27.900.000
2023	32.000	28.800.000
2024	33.000	29.700.000
2025	34.000	30.600.000
2026	35.000	31.500.000

Pada Tabel 8 merupakan proyeksi pembelian bawang putih pada tahun 2017 sampai tahun 2026. Biaya tersebut diperoleh dari kebutuhan

bawang putih pada tahun tersebut dikali dengan harga garam pada tahun tersebut.

5) Biaya pembelian soda kue

Rata-rata untuk satu hari membutuhkan soda kue sebanyak 2 kilogram per hari. Harga pembelian soda kue ini diproyeksikan menggunakan regresi linear selama sepuluh tahun. Hasil proyeksi harga pembelian soda kue dan total biaya pembelian pada tahun 2017-2026 ditunjukkan pada Tabel 9.

Tabel 9. Proyeksi dan Total Biaya Pembelian Soda Kue Tahun 2017-2026

Tahun	Harga/kilogram (Rp)	Total Biaya (Rp)
2017	28.500	17.100.000
2018	29.000	17.400.000
2019	29.500	17.700.000
2020	30.000	18.000.000
2021	30.500	18.300.000
2022	31.000	18.600.000
2023	31.500	18.900.000
2024	32.000	19.200.000
2025	32.500	19.500.000
2026	33.000	19.800.000

Pada Tabel 9 merupakan proyeksi pembelian soda kue pada tahun 2017 sampai tahun 2026. Biaya tersebut diperoleh dari kebutuhan soda kue pada tahun tersebut dikali dengan harga soda kue pada tahun tersebut.

6) Biaya pembelian Gas LPG

Rata-rata untuk satu hari membutuhkan gas LPG sebanyak 9 kilogram per hari. Harga pembelian gas LPG ini diproyeksikan menggunakan regresi linear selama sepuluh tahun. Hasil proyeksi harga pembelian gas LPG dan total biaya pembelian pada tahun 2017-2026 ditunjukkan pada Tabel 10.

Tabel 10. Proyeksi dan Total Biaya Pembelian Gas LPG Tahun 2017-2026

Tahun	Harga/kilogram (Rp)	Total Biaya (Rp)
2017	12.787	34.524.900
2018	14.525	39.217.500
2019	16.263	43.910.100
2020	18.001	48.602.700
2021	19.739	53.295.300
2022	21.477	57.987.900
2023	23.215	62.680.500
2024	24.953	67.373.100
2025	26.691	72.065.700
2026	28.429	76.758.300

Pada Tabel 10 merupakan proyeksi pembelian gas LPG pada tahun 2017

sampai tahun 2026. Biaya tersebut diperoleh dari kebutuhan gas LPG pada tahun tersebut dikali dengan harga gas LPG pada tahun tersebut.

7) Biaya Penggunaan Listrik

Pemakaian listrik untuk kegiatan produksi dilakukan selama 8 jam. Pemakaian listrik membutuhkan daya sebesar 3,2 kwh per hari. Sesuai dengan keputusan pemerintah, tarif dasar listrik per juli 2016 adalah sebesar Rp 1.412,66 per kwh. Harga ini akan naik secara bertahap sebesar 13% setiap tahunnya. Hasil proyeksi untuk kenaikan tarif listrik tahun 2017-2026 ditunjukkan pada Tabel 11.

Tabel 11. Proyeksi Kenaikan Tarif Listrik Tahun 2017-2026

Tahun	Tarif (Rp)	Tahun	Tarif (Rp)
2017	1.596,31	2022	2.941,09
2018	1.803,83	2023	3.323,43
2019	2.038,32	2024	3.755,48
2020	2.303,30	2025	4.243,69
2021	2.602,73	2026	4.795,37

Tabel 11 merupakan proyeksi kenaikan tarif listrik dari tahun 2017 sampai tahun 2026. Berdasarkan proyeksi kenaikan tarif listrik di atas, proyeksi biaya pemakaian listrik ditunjukkan pada Tabel 12.

Tabel 12. Proyeksi Biaya Pemakaian Listrik Tiap Alternatif Tahun 2017-2026

Tahun	Total Biaya
2017	3.064.915
2018	3.463.354
2019	3.913.574
2020	4.422.336
2021	4.997.242
2022	5.646.893
2023	6.380.986
2024	7.210.522
2025	8.147.885
2026	9.207.110

Pada Tabel 12 merupakan proyeksi biaya listrik pada tahun 2017 sampai tahun 2026. Biaya tersebut diperoleh dari kebutuhan listrik pada tahun tersebut dikali dengan tarif listrik pada tahun tersebut.

8) Biaya pemeliharaan

Biaya pemeliharaan mesin dilakukan dengan cara melihat waktu kerusakan dari mesin pengering jagung. Berikut perhitungan biaya pemeliharaan mesin pengering jagung dari kedua alternatif.

a) Mesin Alternatif 1

Reliability mesin untuk mesin baru adalah 90% sampai 100%, untuk reliability mesin alternatif 1 dipilih 90%. Jika diketahui reliability mesin maka bisa ditentukan laju kerusakan mesin tersebut. Berikut contoh perhitungan laju kerusakan mesin.

$$R(t) = e^{-\lambda t} \quad (\text{Pers.6})$$

$$\ln(R(t)) = \ln e^{-\lambda t}$$

$$\ln(R(t)) = -\lambda t$$

$$\ln 0,9 = -16\lambda$$

$$\lambda = \ln 0,9 / -16$$

$$\lambda = 0,006585$$

Dari perhitungan tersebut diperoleh asumsi laju kerusakan dalam 1 bulan sebesar 0,006585. R merupakan nilai kehandalan mesin yaitu sebesar 0,9. Nilai t adalah waktu kerusakan yaitu sebesar 16.

b) Mesin Alternatif 2

Reliability mesin untuk mesin baru adalah 90% sampai 100%, untuk reliability mesin alternatif 1 dipilih 90%. Jika diketahui reliability mesin maka bisa ditentukan laju kerusakan mesin tersebut. Berikut contoh perhitungan laju kerusakan mesin

$$R(t) = e^{-\lambda t} \quad (\text{Pers.7})$$

$$\ln(R(t)) = \ln e^{-\lambda t}$$

$$\ln(R(t)) = -\lambda t$$

$$\ln 0,9 = -20\lambda$$

$$\lambda = \ln 0,9 / -20$$

$$\lambda = 0,005268$$

Dari perhitungan tersebut diperoleh asumsi laju kerusakan dalam 1 bulan sebesar 0,005268. R merupakan nilai kehandalan mesin yaitu sebesar 0,9. Nilai t adalah waktu kerusakan yaitu sebesar 20. Berikut biaya perawatan mesin kedua alternatif mesin pada tabel 13.

Tabel 13. Proyeksi Biaya Pemeliharaan dalam 1 tahun

Mesin	Waktu Kerusakan (1 tahun)	Jumlah Rusak	Total Perbaikan (jam)	Komponen Spare Part (Rp)	Teknisi (Rp)	Kehilangan Produksi (per jam)	Total Biaya (Rp)
Alt. 1	0,079	24	48	20.000	50.000	1.488.000	74.784.000
Alt. 2	0,063	19	38	20.000	50.000	1.488.000	59.204.000

Tabel 13 merupakan proyeksi total biaya perawatan dalam 1 tahun. Biaya tersebut diketahui dari perhitungan waktu kerusakan dikalikan jumlah kerusakan serta ditambah dengan biaya teknisi dan spare part, dan biaya kehilangan produksi.

b. Depresiasi

Depresiasi atau penyusutan berguna untuk mengalokasikan harga perolehan aktiva tetap yang disebabkan adanya penurunan nilai dari aktiva tetap tersebut. Dalam perhitungan depresiasi ini, metode yang digunakan adalah *straight line* (garis lurus). Berikut ini merupakan perhitungan depresiasi untuk ketiga alternatif keputusan:

1) Perhitungan depresiasi untuk alternatif 1

$$\text{Depresiasi} = \frac{\text{Investasi Awal} - \text{Nilai Sisa}}{\text{Umur Ekonomis}} \quad (\text{pers. 8})$$

$$= \frac{50.000.000 - 4.000.000}{8}$$

$$= 5.750.000$$

2) Perhitungan depresiasi untuk alternatif 2

$$\text{Depresiasi} = \frac{\text{Investasi Awal} - \text{Nilai Sisa}}{\text{Umur Ekonomis}} \quad (\text{pers. 9})$$

$$= \frac{58.000.000 - 4.640.000}{10}$$

$$= 5.336.000$$

c. Pajak

Omset UD Al-Amin yang didapat dari perhitungan penjualan yaitu tidak melebihi Rp 4.800.000.000,00. Oleh karena itu, perhitungan Pajak Penghasilan (PPH) badan untuk tahun pajak 2017-2026 adalah berdasarkan Undang-Undang Nomor 46 Tahun 2013 tentang PPh atas penghasilan dari usaha yang diterima atau diperoleh wajib pajak yang memiliki peredaran bruto tertentu.

Perhitungan pajak yang dikenakan adalah sebesar 1%. Perhitungan pajak yang harus dibayarkan UD Al-Amin untuk tahun 2017-2026 ditunjukkan pada Tabel 14.

Tabel 14. Perhitungan Pajak UD Al-Amin Tahun 2017-2026

Tahun	Penjualan (Rp)	Tarif Pajak	Pajak (Rp)
2017	3.582.000.000	1%	35.820.000
2018	3.731.250.000	1%	37.312.500
2019	3.880.500.000	1%	38.805.000
2020	4.029.750.000	1%	40.297.500
2021	4.179.000.000	1%	41.790.000
2022	4.328.250.000	1%	43.282.500
2023	4.477.500.000	1%	44.775.000
2024	4.626.750.000	1%	46.267.500
2025	4.776.000.000	1%	47.760.000
2026	4.925.250.000	1%	49.252.500

Pada tabel 14 merupakan jumlah biaya pajak yang harus dikeluarkan perusahaan dari tahun 2017 sampai tahun 2026. Biaya tersebut diperoleh dari hasil penjualan pada tahun tersebut dikali 1%.

2.2.4 Penilaian Kelayakan Investasi

1. Perhitungan *Net Present Value* (NPV)
Metode *Net Present Value* (NPV) digunakan untuk mengetahui apakah suatu usulan proyek investasi layak dilaksanakan atau tidak dengan cara mengurangkan antara *present value* dari aliran kas bersih (*proceed*) selama umur ekonomis dengan nilai investasi. Besar bunga sesuai dengan suku bunga Bank Indonesia per Juni 2016 yaitu sebesar 6,5%.

a. Perhitungan *Net Present Value* (NPV) investasi mesin pengering jagung alternatif 1

Hasil perhitungan *present value* investasi mesin pengering jagung alternatif 1 ditunjukkan pada Tabel 16. Kas bersih atau juga biasa disebut *proceed* yang terdapat pada Tabel 16 merupakan hasil penjumlahan dari laba setelah pajak dengan depresiasi.

Tabel 16. Hasil Perhitungan *Present Value* Investasi Mesin Pengering jagung Alternatif 1

Tahun	Tahun ke-	Laba Setelah Pajak (Rp)	Depresiasi (Rp)	Proceed (Rp)	Present Value (Rp)
2016	0	-	-	-	-50.000.000
2017	1	1.614.167.398	5.750.000	1.619.917.398	1.521.049.200
2018	2	1.660.632.396	5.750.000	1.666.382.396	1.469.181.508
2019	3	1.706.301.629	5.750.000	1.712.051.629	1.417.320.386
2020	4	1.751.071.616	5.750.000	1.756.821.616	1.365.618.009
2021	5	1.794.825.465	5.750.000	1.800.575.465	1.314.205.527
2022	6	1.837.431.075	5.750.000	1.843.181.075	1.263.194.878
2023	7	1.878.739.194	5.750.000	1.884.489.194	1.212.680.508
2024	8	1.864.581.127	5.750.000	1.870.331.127	1.130.112.398
2025	9	1.956.766.291	5.750.000	1.962.516.291	1.113.439.952
2026	10	1.993.079.290	5.750.000	1.998.829.290	1.064.828.403
Net Present Value					1.751.397.074

Tabel 16 merupakan hasil perhitungan *present value*. Investasi dikatakan layak apabila *net present value* lebih besar dari 0. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa investasi mesin pengering jagung alternatif 1 memiliki nilai *net present value* sebesar Rp 12.821.630.769,00 (lebih besar dari 0). Hal ini berarti alternatif tersebut layak untuk dilaksanakan.

b. Perhitungan *Net Present Value* (NPV) investasi mesin pengering jagung alternatif 2

Hasil perhitungan *present value* investasi mesin pengering jagung alternatif 2 ditunjukkan pada Tabel 17.

Tabel 17. Hasil Perhitungan *Present Value* Investasi Mesin Pengering jagung Alternatif 2

Tahun	Tahun ke-	Laba Setelah Pajak (Rp)	Depresiasi (Rp)	Proceed (Rp)	Present Value (Rp)
2016	0	-	-	-	-58.000.000
2017	1	1.630.161.398	5.336.000	1.635.497.398	1.535.678.308
2018	2	1.676.626.396	5.336.000	1.681.962.396	1.482.917.760
2019	3	1.722.295.629	5.336.000	1.727.631.629	1.430.218.275
2020	4	1.767.065.616	5.336.000	1.772.401.616	1.377.728.702
2021	5	1.810.819.465	5.336.000	1.816.155.465	1.325.577.070
2022	6	1.854.161.075	5.336.000	1.859.497.075	1.274.376.789
2023	7	1.895.469.199	5.336.000	1.900.805.199	1.223.179.959
2024	8	1.935.311.127	5.336.000	1.940.647.127	1.172.599.518
2025	9	1.973.496.291	5.336.000	1.978.832.291	1.122.696.888
2026	10	2.014.449.290	5.336.000	2.019.785.290	1.075.992.210
Net Present Value					1.768.440.319

Tabel 17 merupakan hasil perhitungan *present value*. Hasil perhitungan pada Tabel 17 menunjukkan bahwa investasi mesin pengering jagung alternatif 2 memiliki nilai *net present value* sebesar Rp 12.962.965.479,00 (lebih besar dari 0). Hal ini berarti alternatif tersebut layak untuk dilaksanakan.

2. Perhitungan *Discounted Payback Period* (DPP)

Metode *Discounted Payback Period* (DPP) digunakan untuk menentukan layak atau tidaknya usulan proyek investasi dengan membandingkan antara

waktu pengembalian jumlah dana untuk investasi dengan umur ekonomis.

- a. Perhitungan *Discounted Payback Period* (DPP) investasi mesin pengering jagung alternatif 1 *Discounted payback period* dihitung dengan cara sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Investasi awal} &= 100.000.000 \\ \text{Nilai sisa} &= 4.000.000 \\ \text{Sisa Investasi} &= 96.000.000 \\ \text{PV Proceed 1} &= 1.521.049.200 \end{aligned}$$

Karena sudah tidak dapat dikurangi dengan *present value proceed* 1, nilai *discounted payback period* yang didapat yaitu:

$$\begin{aligned} \text{DPP} &= (\text{sisa investasi} : \text{present value proceed} \\ &\quad 1) \times 12 \text{ bulan} \\ &= (96.000.000 : 1.521.049.200) \times \\ &\quad 12 \text{ bulan} \\ &= 23 \text{ hari} \end{aligned}$$

Nilai *discounted payback period* investasi mesin pengering jagung alternatif 1 adalah 23 hari. Karena nilai pengembalian yang diterima kurang dari umur ekonomis, investasi mesin pengering jagung alternatif 1 layak untuk dilaksanakan.

- b. Perhitungan *Discounted Payback Period* (DPP) investasi mesin pengering jagung alternatif 2 *Discounted payback period* dihitung dengan cara yang sama dengan perhitungan pada alternatif 1. Nilai *discounted payback period* investasi mesin pengering jagung alternatif 2 adalah 1 tahun 13 hari. Karena nilai pengembalian yang diterima kurang dari umur ekonomis, investasi mesin pengering jagung alternatif 2 layak untuk dilaksanakan.

3. Perhitungan *Internal Rate of Return* (IRR)

Metode *Internal Rate of Return* (IRR) digunakan untuk menentukan apakah usulan proyek investasi dianggap layak atau tidak dengan cara membandingkan antara IRR dengan tingkat keuntungan yang diharapkan. Perhitungan IRR dilakukan dengan cara mencari tingkat pengembalian internal sewaktu NPV sebesar 0.

- a. Perhitungan IRR investasi mesin pengering jagung alternatif 1 pada tabel 18.

Tabel 18. Hasil Perhitungan NPV Negatif Investasi Mesin Pengering jagung Alternatif 1

Tahun	Tahun ke-	Proceed (Rp)	Present Value (Rp)	Present Value (Rp)
			i = 6,5%	i = 95%
2017	1	1.619.917.398	1.521.049.200	809.958.699
2018	2	1.666.382.396	1.469.181.508	416.595.599
2019	3	1.712.051.629	1.417.320.386	214.006.454
2020	4	1.756.821.616	1.365.618.009	109.801.351
2021	5	1.800.575.465	1.314.205.527	56.267.983
2022	6	1.843.181.075	1.263.194.878	28.799.704
2023	7	1.884.489.194	1.212.680.508	14.722.572
2024	8	1.870.331.127	1.130.112.398	7.305.981
2025	9	1.962.516.291	1.113.439.952	3.833.040
2026	10	1.998.829.290	1.064.828.403	1.951.982
Total Present Value Proceed			12.871.630.769	1.663.243.364
NPV			12.771.630.769	1.563.243.364

Pada Tabel 18 Nilai NPV pada suku bunga 100% tidak negatif. Nilai NPV suku bunga 100% lebih besar dari tingkat suku bunga yang berlaku sebesar 6,5%. Oleh karena itu pengadaan mesin pengering jagung alternatif 1 layak untuk dilaksanakan.

- b. Perhitungan *Internal Rate of Return* (IRR) investasi mesin pengering jagung alternatif 2

Nilai NPV pada suku bunga 100% tidak negatif. Nilai NPV suku bunga 100% lebih besar dari tingkat suku bunga yang berlaku sebesar 6,5%. Oleh karena itu pengadaan mesin pengering jagung alternatif 2 layak untuk dilaksanakan.

4. Perhitungan *Profitability Index* (PI)

Metode *Profitability Index* (PI) yang digunakan untuk menilai layak atau tidaknya suatu usulan proyek investasi dengan membandingkan antara *present value proceed* dengan *present value* investasi.

- a. Perhitungan *Profitability Index* (PI) investasi mesin pengering jagung alternatif 1

Diketahui total *present value proceed* untuk investasi mesin pengering jagung alternatif 1 adalah sebesar Rp 12.871.630.769,00 dan investasi awal sebesar Rp 100.000.000,00. Perhitungan PI adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{PI} &= \frac{\text{total present value proceed}}{\text{investasi awal}} \quad (\text{pers. 10}) \\ &= \frac{\text{Rp } 12.871.630.769,00}{\text{Rp } 100.000.000,00} \\ &= 128,72 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan, nilai PI diperoleh sebesar 128,72. Karena

nilai PI lebih besar dari 1, investasi mesin pengering jagung alternatif 1 dikatakan layak untuk dilaksanakan.

- b. Perhitungan *Profitability Index* (PI) investasi mesin pengering jagung alternatif 2

Profitability Index alternatif 2 dihitung dengan cara yang sama dengan alternatif 1. Berdasarkan hasil perhitungan, nilai PI diperoleh sebesar 224,50. Karena nilai PI lebih besar dari 1, investasi mesin pengering jagung alternatif 2 dikatakan layak untuk dilaksanakan.

2.2.5 Perbandingan Hasil Penilaian Kelayakan Investasi

Perbandingan penilaian kelayakan investasi masing-masing alternatif investasi mesin ditunjukkan pada Tabel 19.

Tabel 19. Perbandingan Hasil Penilaian Kelayakan Investasi

Metode	Alternatif 1	Alternatif 2	Kelayakan
NPV	12.821.630,769	12.962.965	Layak
DPP	23 hari	13 hari	Layak
IRR	100%	100%	Layak
PI	128,72	224,5	Layak

Tabel 19 menunjukkan bahwa masing-masing alternatif mesin memiliki perbedaan hasil perhitungan kelayakan investasi. Di antara alternatif yang lain, alternatif 2 memperlihatkan hasil yang paling tinggi dari metode NPV, IRR, PI dan metode DPP memperlihatkan periode pengembalian yang paling cepat

Namun, secara keseluruhan hasil penilaian kelayakan investasi dengan menggunakan metode NPV, DPP, IRR, dan PI menunjukkan bahwa ketiga alternatif investasi mesin pengering jagung layak untuk dilaksanakan.

2.3 Analisis dan Pembahasan

1. Analisis dan Pembahasan Peramalan Permintaan

Hasil *time series* plot data permintaan pada tahun 2014-2015 menunjukkan bahwa pola data historis memperlihatkan pola data *trend* dengan kecenderungan meningkat atau bergerak naik. Namun, pada periode tertentu memperlihatkan juga bentuk pola data yang bersifat musiman. Oleh karena itu, pola data dapat disimpulkan memiliki pengaruh faktor *trend* dan musiman.

Metode terpilih untuk digunakan dalam peramalan yaitu metode *winter's exponential*

smoothing dan dekomposisi. Kedua metode tersebut digunakan karena memiliki kemampuan dalam menangani data yang memiliki pola *trend* dan musiman.

Selanjutnya, untuk mencari metode yang memberikan peramalan terbaik digunakan MAPE, MAD, dan MSD sebagai ukuran kesalahan hasil peramalan. Metode dekomposisi aditif memiliki nilai MAPE, MAD, dan MSD berturut-turut yaitu 7,58, 19,28, dan 1246,21. Sedangkan metode *winter's exponential smoothing* aditif memiliki nilai MAPE, MAD, dan MSD berturut-turut yaitu 8,272, 21,072, dan 797,197.

Dari ukuran kesalahan hasil peramalan yang telah disebutkan di atas, metode *winter's exponential smoothing additive* memiliki nilai yang lebih kecil dibandingkan dengan metode dekomposisi. Hal ini dapat disebabkan karena metode *winter's exponential smoothing* didasarkan atas persamaan pemulusan dengan tiga parameter yaitu untuk stasioner, *trend*, dan musiman. Sedangkan metode dekomposisi didasarkan atas asumsi bahwa data yang ada merupakan gabungan dari empat komponen dalam penilaian peramalan yaitu *trend*, musiman, siklus, dan *error* atau komponen ketidakaturan.

Dalam metode *winter's exponential smoothing* dalam pemakaiannya yaitu membutuhkan tiga parameter pemulusan antara lain α (α), β (β), dan γ (γ) yang bernilai antara 0 sampai 1 sehingga banyak kombinasi optimal yang harus dilakukan secara *trial* dan *error* sebelum digunakan untuk peramalan.

Pemilihan metode yang memberikan peramalan terbaik dilakukan dengan memilih metode yang memberikan ukuran kesalahan hasil peramalan yang terkecil. Ukuran hasil peramalan terkecil diperoleh dari metode *winter's exponential smoothing additive*. Oleh karena itu, hasil perhitungan dari metode *winter's exponential smoothing additive* terpilih sebagai nilai peramalan yang terbaik.

2. Analisis dan Pembahasan Perhitungan Jumlah Mesin

Penentuan jumlah mesin ini berdasarkan atas hasil perhitungan peramalan yang telah dilakukan sebelumnya. Hasil perhitungan peramalan diketahui sebesar 2974 kwintal atau sebanyak 59.480 bungkus. Dari hasil dari perhitungan tersebut dapat diketahui kapasitas produksi untuk menghitung berapa jumlah

mesin yang diperlukan untuk memenuhi permintaan tersebut.

Kedua alternatif, jumlah mesin yang dibutuhkan adalah sama yaitu sebanyak 2 mesin. Hasil tersebut menunjukkan bahwa perusahaan membutuhkan mesin tersebut. Oleh karena itu, perusahaan membutuhkan pembelian 2 mesin untuk dapat mengatasi kekurangan kapasitas dalam memenuhi permintaan di waktu yang akan datang.

3. Analisis dan Pembahasan Perhitungan Kelayakan Investasi Metode NPV

Net Present Value (NPV) merepresentasikan nilai keuntungan yang akan terjadi di masa depan pada masa sekarang. Nilai NPV yang tinggi menunjukkan semakin tingginya pemasukan. Jika NPV dari suatu investasi bernilai positif, artinya investasi tersebut diharapkan akan menaikkan nilai sebesar jumlah positif dari NPV yang dihitung dari investasi tersebut dan menghasilkan tingkat keuntungan yang lebih tinggi.

Penilaian kelayakan investasi dengan metode NPV memiliki nilai yang berbeda pada masing-masing alternatif. NPV alternatif 1 adalah sebesar Rp 12.821.630.769,00, dan NPV alternatif 2 sebesar Rp 12.962.965,00. Secara keseluruhan NPV kedua alternatif bernilai positif dan dikatakan layak untuk dilaksanakan.

NPV alternatif 2 merupakan NPV yang tertinggi diantara NPV alternatif 1. Diketahui total *present value* untuk NPV alternatif 2 adalah lebih besar dari *total present value* alternatif 1. Dari kedua alternatif, alternatif 2 mempunyai nilai investasi awal yang paling kecil. Hal inilah yang juga mempengaruhi nilai NPV yang dihasilkan. Oleh karena itu, nilai NPV alternatif 2 akan memberikan tingkat keuntungan dan pemasukan yang lebih besar daripada alternatif yang 1.

4. Analisis dan Pembahasan Perhitungan Kelayakan Investasi Metode DPP

Discounted Payback Period (DPP) menggambarkan periode waktu pengembalian tingkat keuntungan yang didapatkan dengan mempertimbangkan nilai waktu uang. Alternatif 2 menunjukkan periode pengembalian keuntungan yang paling cepat di antara alternatif yang lain. Artinya, alternatif 2 sudah memiliki keuntungan yang cukup untuk mengembalikan biaya investasi yang telah dikeluarkan.

5. Analisis dan Pembahasan Perhitungan Kelayakan Investasi Metode IRR

Internal Rate of Return (IRR) menggambarkan ekspektasi akan tingkat pengembalian investasinya. Jika IRR tinggi, maka ekspektasi terhadap tingkat pengembalian investasinya cukup besar. Diketahui nilai IRR untuk alternatif 1 adalah sebesar 100% dan alternatif 2 sebesar 100%. Secara keseluruhan kedua alternatif investasi menggambarkan presentase ekspektasi pengembalian yang sangat besar. Hal ini dapat disebabkan karena faktor pengaruh pendapatan yang tinggi dari kedua alternatif sehingga menghasilkan keuntungan yang cukup besar.

Dari kedua alternatif, alternatif 2 memiliki nilai NPV bunga 100% yang lebih kecil daripada alternatif 1. Dikarenakan karena faktor pengaruh pendapatan yang tinggi yang menghasilkan tingkat keuntungan yang besar, alternatif 2 mempunyai pengeluaran biaya investasi yang lebih rendah sehingga menghasilkan nilai IRR yang lebih besar daripada alternatif 1.

Faktor-faktor yang mempengaruhi nilai IRR tersebut sejalan dengan periode pengembalian yang tidak terlalu lama setelah dikeluarkannya investasi. Diketahui periode pengembalian alternatif adalah kurang dari satu bulan dan ini sangat cepat. Hal ini berarti tingkat pengembalian dan keuntungan yang diharapkan cukup besar sehingga nilai IRR juga semakin besar.

6. Analisis dan Pembahasan Perhitungan Kelayakan Investasi Metode PI

Profitability Index (PI) menggambarkan hubungan antara biaya dan manfaat dari investasi yang diusulkan melalui penggunaan rasio. Semakin tinggi nilai profitabilitas semakin tinggi pula daya tarik terhadap investasi usulan.

Nilai PI untuk alternatif 1 adalah sebesar 128,72 dan alternatif 2 adalah 224,50. Berdasarkan penilaian kelayakan, nilai PI untuk kedua alternatif dikatakan layak untuk dilaksanakan. Namun, diketahui nilai PI untuk alternatif 2 merupakan yang lebih tinggi daripada alternatif 1.

Alternatif 2 mempunyai nilai investasi yang lebih kecil daripada alternatif 1 yang menyebabkan nilai PI-nya lebih besar dari alternatif 1, hal ini menyebabkan alternatif 2 memiliki nilai profitabilitas yang lebih besar daripada alternatif 1.

7. Analisis dan Pembahasan Usulan Alternatif Investasi

Analisis dan pembahasan usulan alternatif investasi memberikan saran mengenai alternatif mana yang sebaiknya dipertimbangkan oleh perusahaan untuk diinvestasikan. Setelah didapatkan hasil perhitungan dari metode-metode yang digunakan dalam penilaian kelayakan investasi, alternatif 2 (alternatif mesin pengering jagung berbahan stainless steel) mempunyai hasil penilaian kelayakan yang lebih baik di antara alternatif 1. Hal tersebut juga didukung dengan biaya investasi yang dikeluarkan untuk membeli mesin pengering jagung alternatif 2 lebih rendah daripada alternatif 1.

Berdasarkan hasil penilaian kelayakan teknis, hasilnya sama antara alternatif 1 dan alternatif 2. Berdasarkan kelayakan finansial nilai NPV menunjukkan alternatif 2 memberikan pemasukan serta tingkat keuntungan yang lebih besar, nilai DPP menunjukkan tingkat pengembalian investasi yang lebih cepat, nilai IRR menunjukkan presentase ekspektasi pengembalian yang lebih besar, dan nilai PI menunjukkan nilai profitabilitas yang lebih tinggi.

Oleh karena itu, alternatif 2 diusulkan sebagai alternatif yang dianggap paling layak untuk diinvestasikan sehingga nantinya investasi mesin pengering jagung alternatif 2 diharapkan akan memberikan keuntungan yang lebih besar bagi perusahaan.

3. Penutup

Berdasarkan perhitungan jumlah mesin pengering jagung yang sesuai dengan kebutuhan permintaan pada tahun 2016 pengadaan jumlah mesin yang diperlukan adalah sebanyak 2 mesin.

Terdapat dua alternatif mesin yang akan diinvestasikan oleh perusahaan. Alternatif 1 adalah mesin pengering jagung cabinet plat mild steel dan alternatif 2 mesin pengering jagung sistem stainless steel. Penilaian kelayakan investasi ditinjau dari metode *Net Present Value*, *Discounted Payback Period*, *Internal Rate of Return*, dan *Profitability Index* menunjukkan dari keempat metode yang digunakan, investasi kedua alternatif mesin pengering jagung layak untuk dilaksanakan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Surabagiarta, I K. dan Suhariyanto. 2013. *Analisis Kelayakan Investasi Aktiva Tetap Mesin (Slitter) pada Perusahaan Aneka Rupa Tera Sidoarjo*. Makalah ekonomi ISSN 1411-9501: Vol. XVII No.2.
- [2] Kasmir dan Jakfar. 2007. *Studi Kelayakan Bisnis Edisi 2*, Jakarta: Kencana.
- [3] Syamsuddin. 2009. *Manajemen Keuangan Perusahaan*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- [4] Rintiasti, A., Hartati, E., Masun, N.H. 2014. *Peramalan Permintaan Pengujian Sampel Di Laboratorium Kimia dan Fisika Baristand Industri Surabaya*. Berita Litbang Industri Vol.3 No.2 November 2014: 105-116.
- [5] Makridakis, S., Wheelright, Steven C., McGee, Victor. 1999. *Metode dan Aplikasi Peramalan*. Edisi 2. Jakarta: Erlangga.