

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai tinjauan umum UD Al-Amin dan data-data yang diperoleh selama pengamatan yang selanjutnya akan dijadikan *input* untuk proses pengolahan data. Pengolahan data beserta pembahasan dilakukan untuk menjawab rumusan masalah dan tujuan penelitian yang telah ditetapkan sebelumnya.

### 4.1 Gambaran Umum Perusahaan

Pada sub bab ini menjelaskan secara umum tentang UD Al-Amin yang meliputi profil perusahaan dan struktur organisasi pada UD Al-Amin.

#### 4.1.1 Profil Perusahaan UD Al-Amin

UD. Al-Amin merupakan perusahaan yang bergerak pada produksi makanan ringan marning jagung dan penjualan makanan ringan lainnya yang diproduksi oleh usaha kecil menengah lain di wilayah Kediri. Produksi yang diproduksi setiap hari oleh perusahaan ini berkonsentrasi dalam pembuatan marning jagung. Usaha ini dirintis oleh Mursalin di Desa Gabru Kec. Gurah Kab. Kediri pada tahun 1998. Usahanya dimulai dari nol, dipasarkan sendiri oleh Mursalin menggunakan sepeda dari desa ke desa hingga waktu bergulir saat ini menjadi produsen marning yang sudah diambil oleh para retailer dari berbagai kota di Jawa Timur dan Jawa Tengah. Pada tahun 2006 UD Al-Amin resmi didirikan. Perusahaan ini didirikan dengan latar belakang tingginya permintaan marning jagung oleh masyarakat.

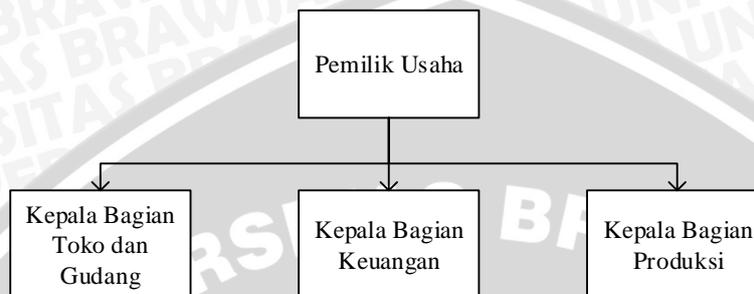
#### 4.1.2 Visi dan Misi

Visi dan misi UD Al-Amin adalah sebagai berikut:

1. Visi  
Menjadi penyedia makanan ringan yang halal, berkualitas dan enak.
2. Misi  
Berikut ini merupakan misi yang dimiliki oleh UD Al-Amin:
  - a. Memanfaatkan bahan baku jagung yang berkualitas
  - b. Memberikan kepuasan kepada pelanggan.

### 4.1.3 Struktur Organisasi Perusahaan

Jenis struktur organisasi di UD Al-Amin yaitu struktur organisasi fungsional (*functional organization*). Dalam struktur organisasi, pucuk pimpinan berwenang memberi perintah kepada semua pelaksana yang ada sepanjang perintah itu menyangkut bidang tugas masing-masing. Gambar struktur organisasi UD Al-Amin dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Struktur Organisasi Perusahaan

Adapun tugas pokok, wewenang, dan tanggung jawab dari masing-masing bagian adalah sebagai berikut:

1. Pemilik Usaha
  - a. Mengawasi dan mengkoordinasikan kerja antar bagian.
  - b. Mengawasi segala rencana kerja agar dapat terlaksana dengan baik sesuai ketentuan.
  - c. Mengadakan hubungan baik dengan masyarakat sekitar perusahaan.
  - d. Membuat keputusan dan kebijaksanaan perusahaan.
  - e. Mengevaluasi hasil kerja perusahaan setiap tahun.
  - f. Mengatur pembelian fasilitas toko dan kebutuhan produksi yang diperlukan.
2. Kepala Bagian Toko dan Gudang
  - a. Membuat perencanaan dan penjadwalan pembelian alat dan bahan untuk produksi pembuatan marning jagung.
  - b. Membuat perencanaan dan penjadwalan pembelian makanan ringan dari usaha kecil menengah lain.
  - c. Melayani pembelian marning jagung oleh retailer.
  - d. Melayani pembelian makanan ringan grosir maupun eceran.
3. Kepala Bagian Keuangan
  - a. Mengatur gaji karyawan baik toko maupun bagian produksi sesuai perjanjian yang telah disetujui.
  - b. Melakukan pembukuan dan rekap pendapatan toko.

- c. Membuat laporan pembukuan untuk pemilik usaha.
- d. Mengatur pengeluaran perusahaan yang mencakup pajak, telepon, listrik.
4. Kepala Bagian Produksi
  - a. Mengawasi dan melakukan pekerjaan produksi pembuatan marning.
  - b. Membuat perencanaan dan penjadwalan reparasi serta pemeliharaan mesin dan perlengkapan untuk produksi pembuatan marning jagung.

#### 4.1.4 Proses Produksi

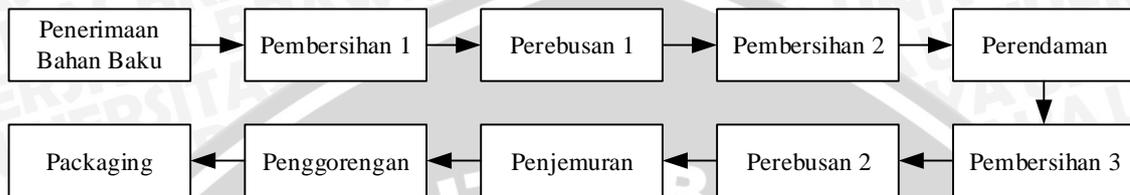
UD Al-Amin memproduksi marning jagung. Berikut ini proses produksi pembuatan marning jagung.

1. Pembersihan Jagung  
Proses pertama yang dilakukan untuk pembuatan marning jagung adalah pembersihan biji-biji jagung dari kotoran menggunakan air mengalir dan diwadahkan dalam bak terbuka.
2. Perebusan Jagung  
Langkah selanjutnya jagung direbus setengah matang dalam wadah dandang besar.
3. Pembersihan Jagung  
Setelah dilakukan perebusan jagung setengah matang, jagung dibilas dengan air mengalir.
4. Perendaman Jagung  
Lalu jagung direndam selama semalam menggunakan larutan air dan soda kue.
5. Pembersihan Jagung  
Jagung yang sudah direndam selama semalam dibersihkan kembali menggunakan air bersih yang mengalir.
6. Perebusan Jagung dengan Bumbu  
Jagung yang sudah dibersihkan direbus kembali menggunakan bumbu pendukung seperti bawang putih dan garam yang sudah dihaluskan sampai matang. Lalu ditiriskan.
7. Penjemuran Jagung  
Selanjutnya jagung dijemur di tempat terbuka di bawah sinar matahari selama 1 sampai 2 hari tergantung cuaca.
8. Penggorengan  
Jagung yang sudah kering diayak agar tidak ada kotoran lalu siap untuk digoreng menjadi marning jagung.

## 9. Packaging

Marning yang sudah digoreng dikemas dalam kemasan 5 kilogram.

Gambar 4.2 yang menyajikan keseluruhan alur proses produksi pembuatan marning jagung. Proses tersebut meliputi penerimaan bahan baku, pembersihan 1, perebusan 1, pembersihan 2, perendaman, pembersihan 3, penjemuran, penggorengan dan packaging.



Gambar 4.2 Diagram Alir Proses Produksi Marning Jagung

## 4.2 Data Alternatif Mesin Pengering Jagung

Dalam melakukan pengadaan mesin pengering jagung, UD Al-Amin mempertimbangkan beberapa alternatif mesin. Data alternatif mesin yang akan diinvestasikan dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Data Alternatif Mesin Pengering Jagung

Keterangan	Alternatif 1	Alternatif 2
Merek	Cabinet Plat Mild Steel	Cabinet Stainless Stell
Kebutuhan Daya	400 watt	400 watt
Bahan Bakar	Gas LPG	Gas LPG
Kapasitas	500 kg	500 kg
Umur Ekonomis	8 tahun	10 tahun
Biaya Investasi	Rp 25.000.000,00	Rp 29.000.000,00
Nilai Sisa	Rp 2.000.000,00	Rp 2.320.000,00

Sumber : CV. Mesin Jatim

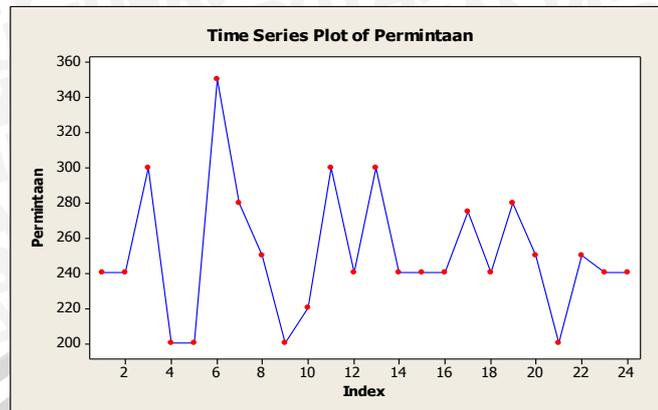
## 4.3 Pengolahan Data

Berikut ini merupakan proses pengolahan data, pengolahan data yang dilakukan meliputi perhitungan aspek finansial untuk mengetahui kelayakan pengadaan mesin pengering jagung.

### 4.3.1 Peramalan Produk Marning Jagung Tahun 2016

Peramalan adalah proses analisis untuk memperkirakan masa depan dengan metode tertentu dan mempertimbangkan segala variabel yang berpengaruh di dalamnya (Gaspersz, 1998). Sebelum melakukan peramalan terlebih dahulu melakukan analisis *time series* dan

analisis autokorelasi untuk menentukan metode peramalan yang tepat. Gambar 4.3 menunjukkan pola data permintaan maring jagung selama 2 tahun terakhir.

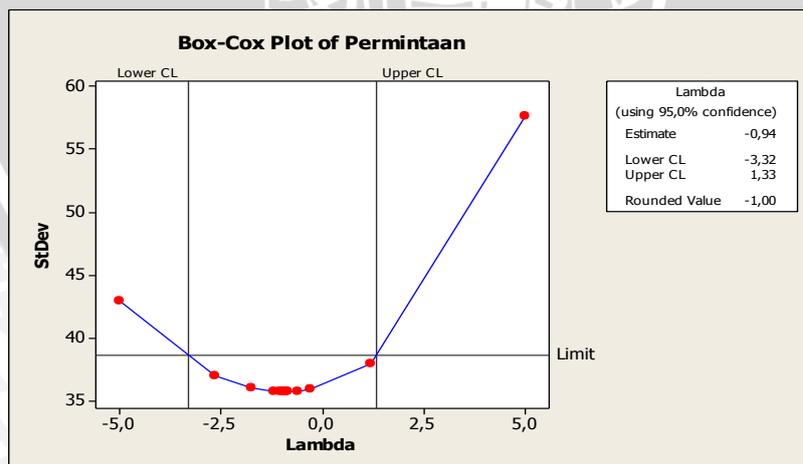


Gambar 4.3 Pola permintaan Maring Jagung

#### 4.3.2.1 Analisis *Time Series*

Analisis *time series* merupakan salah satu metode peramalan kuantitatif yang digunakan untuk memperkirakan masa depan dengan menggunakan data masa lalu. Data yang digunakan dikatakan memenuhi pola data *time series* apabila data tersebut stasioner. Oleh sebab itu, dilakukan pengujian kestasioneran terhadap *varians* dan *mean* dengan menggunakan *Software Minitab* untuk melihat apakah data yang digunakan stasioner.

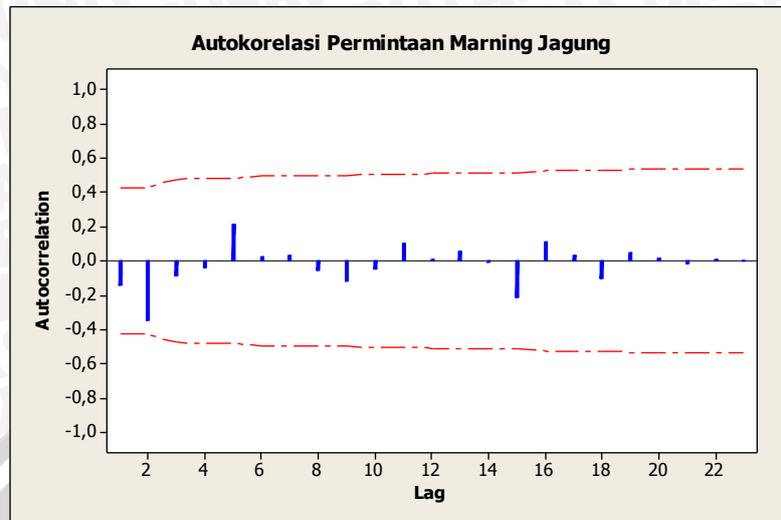
Pengujian kestasioneran terhadap *varians* dengan menggunakan *box-cox transformation*. Data dikatakan stasioner terhadap *varians* apabila nilai *upper* dan *lower* pada hasil *box-cox* sudah melewati 1 (satu). Gambar 4.4 menunjukkan hasil *box-cox* dimana nilai *upper* dan *lower* sudah melewati 1.



Gambar 4.4 Hasil *box-cox transformation* Maring Jagung

Pengujian kestasioneran terhadap *mean* dengan melihat grafik autokorelasi (ACF) nya. Koefisien autokorelasi data stasioner turun dengan cepat ke angka nol, umumnya pada *lag*

kedua atau ketiga selang waktu (Hanke, dkk, 2003). Gambar 4.5 menunjukkan grafik permintaan marning jagung.



Grafik 4.5 Grafik ACF Permintaan Marning Jagung

Dari pengujian kestasioneran terhadap *varians* dan *mean* diatas menunjukkan bahwa data yang digunakan stasioner dan memenuhi pola data *time series*. Setelah itu melakukan analisis autokorelasi untuk melihat apakah data yang digunakan memiliki pola data tertentu.

Analisis autokorelasi digunakan untuk mengidentifikasi pola data *time series* dengan melihat koefisien autokorelasinya pada grafik ACF. Menurut Hanke dkk (2003) suatu data dinyatakan memiliki pola *trend* apabila pada periode awal kondisi *lag* berbeda secara signifikan dari nol kemudian semakin meningkatnya periode waktu bertahap akan turun mendekati nol sedangkan suatu data dinyatakan memiliki pola data *seasonal* apabila terdapat pola data yang berulang pada interval waktu tertentu. Dapat dilihat pada Gambar 4.5. *lag* pertama berbeda dari nol dan semakin meningkatnya periode waktu turun mendekati nol. Selain itu, tidak terdapat *lag* yang keluar dari garis putus-putus dan terdapat pola data yang berulang. Jadi, dapat disimpulkan bahwa data permintaan marning jagung memiliki pola data *trend* dan *seasonal*.

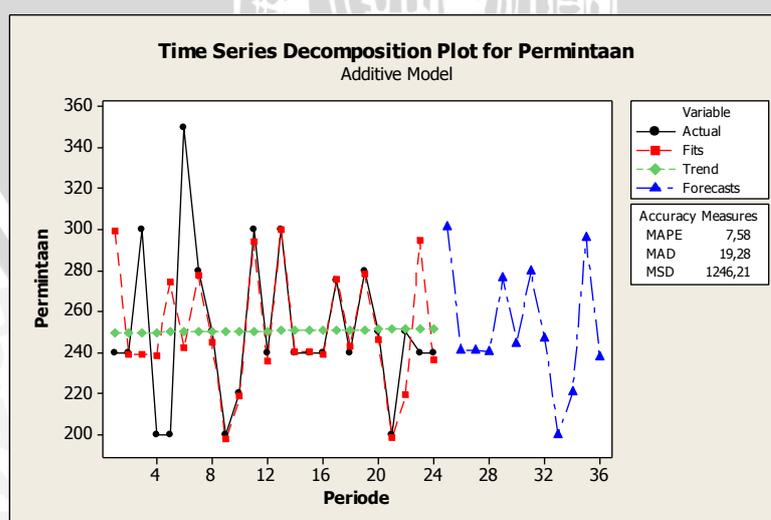
#### 4.3.2.2 Perhitungan Peramalan Produk Marning Jagung 2016

Dari analisis autokorelasi diatas menunjukkan bahwa data permintaan marning jagung memiliki pola trend dan seasonal. Oleh sebab itu, metode yang digunakan untuk peramalan adalah metode Dekomposisi dan *Winter's Exponential Smoothing*.

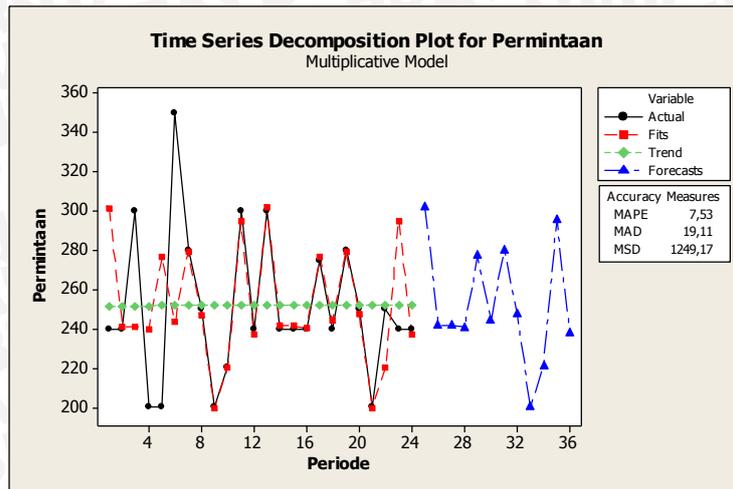
#### 4.3.2.2.1 Metode Dekomposisi

Metode dekomposisi merupakan metode yang digunakan untuk meramalkan data yang memiliki pola *trend* dan *seasonal*. Metode ini mencoba memisahkan tiga komponen terpisah dari pola dasar deret data yang diamati. Ketiga komponen itu adalah *trend* (kecenderungan), siklus, dan musiman. Dalam metode ini dibagi menjadi dua model yaitu aditif dan multiplikatif. Model aditif digunakan apabila data menunjukkan fluktuasi musim yang relatif stabil, sedangkan model multiplikatif digunakan apabila data menunjukkan fluktuasi musim yang bervariasi.

Peramalan metode dekomposisi ini dilakukan dengan menggunakan *Software Minitab*. Dari hasil pengolahan data didapatkan grafik peramalan, persamaan garis *trend*, nilai *index* musiman, nilai *error*, dan hasil peramalan. Gambar 4.6 menunjukkan grafik peramalan marning jagung metode dekomposisi model aditif, sumbu x menunjukkan periode permintaan marning jagung yaitu per bulan, dan sumbu y menunjukkan permintaan marning jagung. Periode 1 sampai 24 merupakan data historis permintaan marning jagung 2 tahun terakhir, lalu periode 25 sampai 36 merupakan peramalan untuk tahun 2016. Gambar 4.7 menunjukkan grafik peramalan marning jagung metode dekomposisi model multiplikatif, sumbu x menunjukkan periode permintaan marning jagung yaitu per bulan, dan sumbu y menunjukkan permintaan marning jagung. Periode 1 sampai 24 merupakan data historis permintaan marning jagung 2 tahun terakhir, lalu periode 25 sampai 36 merupakan peramalan untuk tahun 2016. Tabel 4.2 menunjukkan hasil peramalan permintaan marning jagung dengan menggunakan metode dekomposisi model aditif dan multiplikatif.



Gambar 4.6 Grafik Peramalan Marning Jagung Metode Dekomposisi Model Aditif



Gambar 4.7 Grafik Peramalan Marning Jagung Metode Dekomposisi Model Multiplikatif

Tabel 4.2 Hasil Peramalan Marning Jagung dengan Metode Dekomposisi

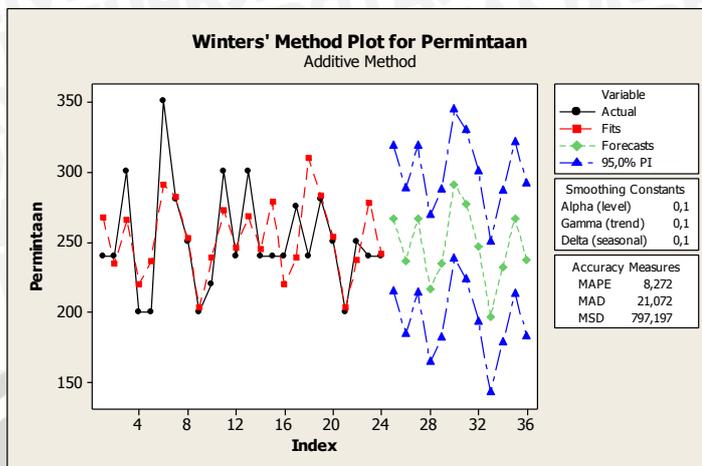
Periode	Dekomposisi Aditif	Dekomposisi Multiplikatif
25	301,227	302,312
26	241,313	241,878
27	241,399	241,906
28	240,234	240,741
29	276,570	277,249
30	244,156	244,415
31	279,658	280,042
32	247,244	247,631
33	199,830	200,077
34	220,749	220,834
35	296,043	295,582
36	237,587	237,837

#### 4.3.2.2 Metode *Winter's Exponential Smoothing*

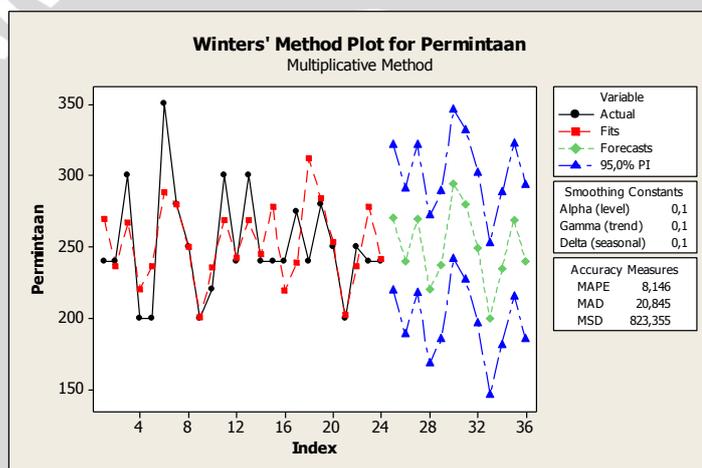
Metode *winter's exponential smoothing* merupakan metode yang digunakan untuk meramalkan data yang hanya memiliki pola *trend* dan *seasonal*. Metode ini didasarkan pada tiga persamaan pemulusan, yaitu stasioner, *trend*, dan musiman. Dalam metode ini dibagi menjadi dua model yaitu aditif dan multiplikatif. Model aditif digunakan apabila data menunjukkan fluktuasi musim yang relatif stabil sedangkan model multiplikatif digunakan apabila data menunjukkan fluktuasi musim yang bervariasi. Peramalan metode ini dilakukan dengan menggunakan *Software Minitab* dimana nilai  $\alpha$ ,  $\beta$ , dan  $\gamma$  yang digunakan masing-masing adalah 0,1, 0,1, dan 0,1. Nilai tersebut didapatkan dari hasil *trial* dan *error*.

Dari hasil pengolahan data didapatkan grafik peramalan, nilai *error*, dan hasil peramalan yang terdiri dari nilai hasil peramalan, nilai *lower*, dan nilai *upper*. Gambar 4.8 dan 4.9 menunjukkan grafik peramalannya, dan Tabel 4.3 menunjukkan hasil peramalan

permintaan maring jagung dengan menggunakan metode *winter's exponential smoothing* model aditif dan multiplikatif.



Gambar 4.8 Grafik Peramalan Marning Jagung Metode *Winter's Exponential Smoothing* Model Aditif



Gambar 4.9 Grafik Peramalan Marning Jagung Metode *Winter's Exponential Smoothing* Model Multiplikatif

Tabel 4.3 Hasil Peramalan Marning Jagung dengan Metode *Winter's Exponential Smoothing*

Periode	<i>Winter Exponential Smoothing Additive</i>			<i>Winter Exponential Smoothing Multiplicative</i>		
	Hasil Peramalan	Nilai Lower	Nilai Upper	Hasil Peramalan	Nilai Lower	Nilai Upper
25	266,732	215,105	318,358	270,276	219,206	321,346
26	236,445	184,620	288,270	239,925	188,659	291,191
27	266,229	214,194	318,270	269,534	218,059	321,008
28	216,728	164,470	268,986	220,009	168,314	271,704
29	234,384	181,891	286,876	237,452	185,525	289,379
30	291,132	238,393	343,872	294,030	241,859	346,201
31	276,758	223,760	329,756	279,581	227,154	332,008
32	246,845	193,577	300,113	249,584	196,890	302,278
33	196,943	143,393	250,493	199,637	146,665	252,610
34	232,173	178,330	286,015	234,668	181,405	287,930
35	266,900	212,753	321,046	269,096	215,533	322,658
36	237,326	182,865	291,787	239,497	185,623	293,371

#### 4.3.2.3 Pemilihan Metode Peramalan

Langkah selanjutnya yaitu menentukan metode peramalan yang sesuai. Metode peramalan yang dipilih adalah metode peramalan yang memiliki tingkat akurasi tinggi dengan ukuran kesalahan yang kecil. Terdapat empat ukuran yang biasa digunakan yaitu *Mean Absolute Deviation* (MAD), *Mean Square Error* (MSE), *Mean Forecast Error* (MFE), dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). Akan tetapi ukuran yang digunakan dalam penelitian ini adalah MSE karena menurut Tersine (1994) MSE akan menitikberatkan sebuah teknik peramalan lebih besar untuk kesalahan besar daripada kesalahan kecil. Pada *Minitab*, MSE dikenal dengan *Mean Squared Deviation* (MSD). Tabel 4.4 menunjukkan perbandingan nilai MSD marning jagung dari metode dekomposisi dan metode *winter's exponential smoothing*.

Tabel 4.4 Perbandingan Nilai MSD Kedua Metode

Metode	Dekomposisi Aditif	Dekomposisi Multiplikatif	<i>Winter's Exponential Smoothing Aditif</i>	<i>Winter's Exponential Smoothing Multiplikatif</i>
Nilai MSD	1246,21	1249,17	797,197	823,355

Dapat dilihat dari Tabel 4.4 nilai MSD terkecil adalah dengan menggunakan metode *Winter's Exponential Smoothing Aditif*. Dengan tingkat kesalahan terkecil yaitu sebesar 797,197, maka hasil peramalan dapat diterima karena mendekati kenyataan. Sehingga metode tersebut yang dipilih untuk meramalkan permintaan marning jagung selama 12 periode kedepan. Hasil peramalannya dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Hasil Peramalan 1 tahun kedepan

Periode	Hasil Peramalan (kwintal)	Periode	Hasil Peramalan (kwintal)
25	267	31	277
26	237	32	247
27	267	33	197
28	217	34	233
29	235	35	267
30	292	36	238
Total Hasil Peramalan (kwintal)			2974

#### 4.3.2 Penentuan Jumlah Mesin

Setelah diketahui hasil peramalan permintaan marning jagung 1 tahun kedepan langkah selanjutnya adalah menentukan kebutuhan pengadaan jumlah mesin yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan permintaan tersebut.

Diketahui banyaknya marning jagung yang harus dibuat berdasarkan peramalan permintaan pada tahun 2016 dengan metode *winter's exponential smoothing* aditif adalah sebesar 2974 kwintal atau 297.400 kilogram. Kemasan yang digunakan adalah kemasan 5

kilogram sehingga jumlah produk yang harus dibuat adalah 59.480 bungkus. 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. Dalam satu hari rata-rata pengeringan jagung menggunakan mesin sejumlah 992 kilogram yang diperoleh dari total permintaan pada tahun 2016 dibagi jumlah hari dalam 1 tahun. Berikut perhitungan kebutuhan jagung tahun 2016. Diasumsikan proses jagung menjadi marning jagung jumlah beratnya dari 9 kilogram jagung menjadi 6 kilogram marning jagung.

$$\frac{\text{Jagung}}{\text{Marning Jagung}} = \frac{\text{Jumlah Jagung tahun 2016}}{\text{Jumlah Marning jagung tahun 2016}}$$

$$\frac{9}{6} = \frac{\text{Jumlah Jagung tahun 2016}}{297.400}$$

$$\text{Jumlah jagung tahun 2016} = 446.100 \text{ kilogram}$$

Dari perhitungan tersebut diperoleh hasil jumlah jagung tahun 2016 sebesar 446.100 kilogram. Hasil tersebut dibagi 300 hari dalam 1 tahun. Hasilnya jumlah jagung yang diperlukan untuk 1 hari adalah sebesar 1.487 kilogram

Dari perhitungan tersebut diperoleh rata-rata jagung yang diproduksi dalam 1 hari sebesar 1.487 kilogram. Berikut ini merupakan perhitungan jumlah kebutuhan mesin untuk kedua alternatif.

Mesin alternatif 1 dalam sekali pengeringan waktu yang dibutuhkan adalah 4 jam dengan kapasitas mesin 500 kilogram jagung. Berikut perhitungan jumlah pengeringan.

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

Dari perhitungan diatas diperoleh jumlah 3 kali pengeringan untuk mesin alternatif 1 dan alternatif 2. 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.

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

Berikut ini perhitungan jumlah mesin.

$$N = \frac{T}{60} \cdot \frac{P}{D.E}$$

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

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

Dari perhitungan tersebut diperoleh N merupakan jumlah mesin yang dibutuhkan yaitu sejumlah 2 buah mesin. T merupakan waktu rata-rata penyelesaian 1 unit produk marning jagung 5 kilogram. 60 merupakan waktu menit dalam 1 jam. P merupakan jumlah produk marning jagung 5 kilogram dalam 1 tahun. D merupakan jam operasi kerja mesin yang tersedia, dimana untuk 1 *shift* kerja D = 8 jam/hari. E merupakan efisiensi mesin, yang sudah dihitung dalam aspek efisiensi yaitu sebesar 0,94.

Hasil perhitungan jumlah mesin pengering jagung alternatif 1 dan mesin pengering jagung alternatif 2 bernilai sama. Hal ini dikarenakan mesin pengering jagung alternatif 1 dan mesin pengering jagung alternatif 2 kapasitasnya sama yang membedakan adalah material yang dipakai di badan mesin. Mesin alternatif 1 menggunakan material plat mild steel dan mesin alternatif 2 menggunakan stainless steel.

### 4.3.3 Analisa Aspek Finansial

Berikut merupakan perhitungan kriteria kelayakan aspek finansial produksi marning jagung menggunakan mesin alternatif 1 dan mesin alternatif 2.

#### 4.3.3.1 Variabel Pendapatan

Sumber pendapatan UD Al-Amin berasal dari penjualan produk marning jagung buatan perusahaan dan produk makanan ringan dari UKM wilayah Kediri. Perusahaan menjual marning jagung secara grosir. Marning jagung dijual dengan harga grosir per 5 kg. Berdasarkan penjualan yang telah dilakukan perusahaan tahun-tahun sebelumnya, rata-rata harga jual marning jagung diketahui meningkat. Berikut harga jual marning jagung pada tahun 2013-2015 ditunjukkan pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Harga Jual Marning Jagung Tahun 2013-2015

Tahun	Periode (x)	Harga Jual/5kg (Rp) (y)	xy	x <sup>2</sup>
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

Sumber : UD Al-Amin

Data harga jual dari tahun ke tahun menunjukkan kecenderungan yang meningkat dan proyeksi dilakukan dalam jangka waktu yang panjang. Oleh karena itu, harga jual tersebut diproyeksikan dengan menggunakan regresi linear sesuai dengan umur ekonomis mesin

yang diperkirakan 10 tahun. Berikut ini merupakan contoh perhitungan regresi linear proyeksi harga jual marning jagung tahun 2017:

$$a = \frac{\sum x^2 \cdot \sum y - \sum x \cdot \sum xy}{n \cdot \sum x^2 - (\sum x)^2} = \frac{(14)(157.500) - (6)(320.000)}{3(14) - (6)^2} = 47.500$$

$$b = \frac{n \cdot \sum xy - \sum x \cdot \sum y}{n \cdot \sum x^2 - (\sum x)^2} = \frac{(3)(320.000) - (6)(157.500)}{3(14) - (6)^2} = 2.500$$

Persamaan yang diperoleh adalah:

$$Y = a + bX$$

$$Y = 47.500 + 2.500 X$$

sehingga proyeksi tahun 2017 didapatkan:  $Y = 47.500 + 2.500 (5) = 60.000$

Berikut estimasi harga jual marning jagung selama 10 tahun ke depan ditunjukkan pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Harga Jual Marning Jagung Tahun 2017-2026

Tahun	Harga Jual/5kg (Rp)	Tahun	Harga Jual/5kg (Rp)
2017	60.000	2022	72.500
2018	62.500	2023	75.000
2019	65.000	2024	77.500
2020	67.500	2025	80.000
2021	70.000	2026	82.500

Produksi marning jagung sebanyak 1.487 kilogram jagung menghasilkan 992 kilogram atau sama dengan 199 bungkus marning jagung dalam sehari. Berikut ini contoh perhitungan penjualan marning jagung tahun 2017. Penjualan marning jagung tahun 2017 = jumlah per bungkus marning (1 hari) x jumlah hari (1 tahun) x harga 1 bungkus marning (2017) = 199 x 300 x 60.000. Berdasarkan kapasitas produksi tersebut, estimasi penjualan marning jagung selama 10 tahun ke depan ditunjukkan pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8 Penjualan Marning Jagung Tahun 2017-2025

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

#### 4.3.3.2 Variabel Pengeluaran

Biaya yang dikeluarkan UD Al-Amin diantaranya untuk biaya operasional, pajak, dan depresiasi. Berikut ini merupakan penjelasan dari variabel pengeluaran.

#### 4.3.3.2.1 Biaya Operasional

Biaya operasional merupakan biaya yang dikeluarkan perusahaan ketika memproduksi marning jagung terkait dengan pengadaan mesin yang dilakukan. Biaya produksi ini diproyeksikan berdasarkan data biaya operasional pada periode sebelumnya yang dimiliki oleh perusahaan dengan metode regresi linear. Proyeksi ini berguna untuk mendapatkan perkiraan biaya yang akan dikeluarkan oleh perusahaan pada periode berikutnya dalam jangka waktu 10 tahun. Berikut ini adalah rincian biaya operasional yang dikeluarkan oleh UD Al-Amin:

##### 1. Gaji karyawan

Gaji karyawan dikeluarkan perusahaan sebagai upah kepada operator yang menangani bagian pengeringan jagung. Setiap 1 mesin pengeringan jagung dikerjakan oleh 1 operator. Jadi, terdapat 2 operator bagian pengeringan jagung. Biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan untuk pemberian upah tersebut pada tahun 2013-2015 ditunjukkan pada Tabel 4.9. Data untuk upah operator pengeringan pada Tabel 4.9 sudah termasuk bonus, insentif, dan lain-lain.

Tabel 4.9 Gaji Karyawan Tahun 2013-2015

Tahun	Gaji Karyawan/bulan (Rp)	Total Gaji (Rp)
2013	1.125.000	2.250.000
2014	1.271.250	2.542.500
2015	1.436.513	2.873.025

Sumber : UD Al-Amin

Sesuai kebijakan perusahaan gaji operator penggorengan diperkirakan naik sebesar 13% tiap tahunnya. Berikut contoh perhitungan gaji karyawan tahun 2017.

$$\begin{aligned}
 \text{Gaji Karyawan} &= \text{Gaji karyawan (2017)} \times \text{Jumlah operator} \times \text{Jumlah bulan (1 tahun)} \\
 &= 1.834.283 \times 2 \times 12 \\
 &= \text{Rp. } 44.022.787
 \end{aligned}$$

Hasil proyeksi gaji operator penggorengan selama sepuluh tahun ke depan ditunjukkan pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10 Gaji Karyawan Tahun 2017-2026

Tahun	Gaji Karyawan (Rp)	Gaji 2 Karyawan (Rp)	Total Gaji (Rp)
2017	1.834.283	3.668.566	44.022.787
2018	2.072.740	4.145.479	49.745.750
2019	2.342.196	4.684.391	56.212.697
2020	2.646.681	5.293.362	63.520.348
2021	2.990.750	5.981.499	71.777.993
2022	3.379.547	6.759.094	81.109.132
2023	3.818.888	7.637.777	91.653.320
2024	4.315.344	8.630.688	103.568.251
2025	4.876.338	9.752.677	117.032.124
2026	5.510.262	11.020.525	132.246.300

## 2. Biaya pembelian bahan baku

Bahan baku yang diperlukan untuk satu hari adalah 1.487 kilogram biji jagung untuk satu kali pengeringan. Rata-rata harga pembelian bahan baku jagung per kilogram pada tahun 2013-2015 ditunjukkan pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11 Harga Pembelian Bahan Baku Tahun 2013-2015

Tahun	Harga/Kilogram (Rp)
2013	3.100
2014	3.200
2015	3.500

Sumber : UD Al-Amin

Harga beli bahan baku di atas diproyeksikan dengan menggunakan regresi linear karena periode proyeksi dilakukan dalam jangka waktu yang panjang yaitu selama sepuluh tahun sesuai dengan umur ekonomis mesin. Persamaan yang didapatkan:  $Y = 2.867 + 200X$

Tabel 4.12 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

Bahan baku yang diproduksi dalam sehari 1.487 kilogram. Dari jumlah tersebut, estimasi total biaya pembelian bahan baku selama 10 tahun kedepan di tunjukkan pada Tabel 4.14. Berikut contoh perhitungan Total biaya pembelian bahan baku tahun 2017. Total biaya pembelian bahan baku (2017) = Jumlah jagung (1 hari) x Jumlah hari (1 tahun) x harga jagung/kilogram (2017) =  $1.487 \times 300 \times 3.867 = \text{Rp. } 1.724.920.000$

Tabel 4.13 Total Biaya Pembelian Bahan Baku Tahun 2017-2026

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

## 3. Biaya pembelian bahan pendukung

Bahan pendukung yang digunakan dalam kegiatan produksi adalah garam, bawang putih dan soda kue. Kebutuhan garam dalam 1 hari adalah 15 kilogram. Harga untuk pembelian garam per kilogram tahun 2013-2015 yang dikeluarkan perusahaan ditunjukkan pada Tabel 4.14.

Tabel 4.14 Harga Pembelian Garam Tahun 2013-2015

Tahun	Harga/Kilogram (Rp)
2013	935
2014	950
2015	960

Sumber : UD Al-Amin

Harga garam tersebut diproyeksikan dengan menggunakan regresi linear karena periode proyeksi dilakukan dalam jangka waktu yang panjang yaitu selama 10 tahun sesuai umur ekonomis mesin. Persamaan yang didapatkan adalah  $Y = 923 + 13X$

Contoh perhitungan total pembelian garam tahun 2017.

Total pembelian garam (2017) = Harga garam (2017) x Total kebutuhan garam (1 hari) x Jumlah hari (1 tahun) =  $998 \times 15 \times 300 = \text{Rp. } 4.446.000$

Hasil proyeksi harga pembelian garam dan total pembelian untuk kebutuhan garam pada tahun 2017-2026 ditunjukkan pada Tabel 4.15.

Tabel 4.15 Proyeksi Harga Pembelian Garam Tahun 2017-2026

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

Kebutuhan bawang putih dalam 1 hari adalah 3 kilogram. Harga untuk pembelian bawang putih per kilogram tahun 2013-2015 yang dikeluarkan perusahaan ditunjukkan pada Tabel 4.16.

Tabel 4.16 Harga Pembelian Bawang Putih Tahun 2013-2015

Tahun	Harga/Kilogram (Rp)
2013	22.000
2014	23.000
2015	24.000

Sumber : UD Al-Amin

Harga bawang putih tersebut diproyeksikan dengan menggunakan regresi linear karena periode proyeksi dilakukan dalam jangka waktu yang panjang yaitu selama 10 tahun sesuai umur ekonomis mesin. Persamaan yang didapatkan adalah  $Y = 21.000 + 1.000 X$ . Contoh perhitungan total pembelian bawang putih (2017) = Harga bawang putih (2017) x Total kebutuhan bawang putih (1 hari) x Jumlah hari (1 tahun) =  $26.000 \times 2 \times 300 = \text{Rp. } 23.400.000$ . Hasil proyeksi harga pembelian bawang putih dan total pembelian untuk kebutuhan bawang putih pada tahun 2017-2026 ditunjukkan pada Tabel 4.17.

Tabel 4.17 Proyeksi Harga Pembelian Bawang Putih Tahun 2017-2026

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

Kebutuhan soda kue dalam 1 hari adalah 2 kilogram. Harga untuk pembelian soda kue per kilogram tahun 2013-2015 yang dikeluarkan perusahaan ditunjukkan pada Tabel 4.18.

Tabel 4.18 Harga Pembelian Soda Kue Tahun 2013-2015

Tahun	Harga/Kilogram (Rp)
2013	26.500
2014	27.000
2015	27.500

Sumber : UD Al-Amin

Harga soda kue tersebut diproyeksikan dengan menggunakan regresi linear karena periode proyeksi dilakukan dalam jangka waktu yang panjang yaitu selama 10 tahun sesuai umur ekonomis mesin. Persamaan yang didapatkan adalah  $Y = 26.000 + 500 X$

Berikut contoh perhitungan total pembelian soda kue tahun (2017) = Harga Soda kue (2017) x Kebutuhan (1 hari) x Jumlah hari (1 tahun) = 28.500 x 2 x 300 = Rp. 17.100.000. Hasil proyeksi harga pembelian soda kue dan total pembelian untuk kebutuhan soda kue pada tahun 2017-2026 ditunjukkan pada Tabel 4.19.

Tabel 4.19 Proyeksi Harga Pembelian Soda Kue Tahun 2017-2026

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

#### 4. Biaya pembelian Gas LPG

Gas LPG digunakan sebagai bahan bakar mesin pengering jagung. Rata-rata untuk bahan bakar mesin pengering jagung alternatif 1 dan alternatif 2 membutuhkan gas LPG 3 kilogram dalam satu kali operasi mesin. Mesin alternatif ini digunakan 3 kali operasi. Jadi, total gas LPG yang dibutuhkan dalam 1 hari adalah 9 kilogram. Harga untuk pembelian gas LPG per kilogram berdasarkan data CIEC pada tahun 2013-2015 ditunjukkan pada Tabel 4.20.

Tabel 4.20 Harga Pembelian Gas LPG Tahun 2013-2015

Tahun	Harga Gas LPG (12 kg) / kg (Rp)
2013	5850,0
2014	7541,7
2015	9325,0

Sumber : Data CIEC

Kemudian, harga pembelian gas LPG ini diproyeksikan menggunakan regresi linear karena periode proyeksi dilakukan dalam jangka waktu yang panjang yaitu selama 10 tahun sesuai dengan umur ekonomis mesin. Persamaan yang didapatkan adalah  $Y = 4.097 + 1.738 X$ . Contoh perhitungan total biaya pembelian Gas LPG tahun 2017 = Harga gas LPG/kilogram (2017) x Kebutuhan gas LPG (1 hari) x Jumlah hari (1 tahun) =  $12.787 \times 9 \times 300 = \text{Rp } 34.524.900$ . Hasil proyeksi harga pembelian gas LPG dan total biaya pembelian pada tahun 2017-2026 ditunjukkan pada Tabel 4.21.

Tabel 4.21 Proyeksi Biaya Pembelian Gas LPG Tahun 2017-2026

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

## 5. Biaya penggunaan listrik

Pemakaian listrik dilakukan selama 8 jam dalam satu hari dan dalam satu tahun terdapat 300 hari kerja. Berikut perhitungan pemakaian listrik untuk kedua alternatif.

### 1. Alternatif 1

$$\begin{aligned}
 E \text{ (kWh)} &= P \text{ (W)} * t \text{ (hr)} / 1000W \\
 &= 400 * 8 / 1000 \\
 &= 3,2 \text{ kWh / hari}
 \end{aligned}$$

Mesin alternatif 1 menggunakan 2 mesin, konsumsi daya energi listrik dalam kilowatt jam sebesar 6,4 kWh per hari. P merupakan daya pada mesin tersebut yaitu sebesar 400 watt, t merupakan waktu penggunaan daya tersebut yaitu 8 jam dalam 1 hari.

### 2. Alternatif 2

$$\begin{aligned}
 E \text{ (kWh)} &= P \text{ (W)} * t \text{ (hr)} / 1000W \\
 &= 400 * 8 / 1000 \\
 &= 3,2 \text{ kWh / hari}
 \end{aligned}$$

Mesin alternatif 2 menggunakan 2 mesin, konsumsi daya energi listrik dalam kilowatt jam sebesar 6,4 kWh per hari. P merupakan daya pada mesin tersebut yaitu sebesar 400 watt, t merupakan waktu penggunaan daya tersebut yaitu 8 jam dalam 1 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 4.22.

Tabel 4.22 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

Contoh perhitungan total biaya pemakaian listrik (2017) = harga listrik per kwh (2017) x kebutuhan listrik (1 hari) x jumlah hari (1 tahun) = 1.596,31 x 3,2 x 300 = Rp 3.064.915. Berdasarkan proyeksi kenaikan tarif listrik di atas, proyeksi biaya pemakaian listrik untuk mesin pengering jagung alternatif 1 dan 2 ditunjukkan pada Tabel 4.23.

Tabel 4.23 Proyeksi Biaya Pemakaian Listrik Tiap Alternatif Tahun 2017-2026

Tahun	Biaya (Rp)
	Alternatif 1 dan Alternatif 2
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

## 6. Biaya pemeliharaan mesin

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.

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

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

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

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

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

$$\lambda = 0,006585$$

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.

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

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

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

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

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

$$\lambda = 0,005268$$

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 4.24.

Tabel 4.24 Biaya perawatan mesin dalam 1 tahun

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

Biaya perawatan mesin dalam 1 tahun untuk alternatif 1 yaitu Rp 74.784.000,00 dan alternatif 2 Rp 59.204.000,00. Waktu kerusakan diperoleh dari waktu kerusakan 1 bulan dikali 12 yaitu 0,079 untuk alternatif 1 dan 0,063 untuk alternatif 2. Jumlah kerusakan diperoleh dari waktu kerusakan dikali hari dalam 1

tahun atau 300 hari untuk alternatif 1 jumlah kerusakan sebanyak 24 kali dan untuk alternatif 2 sebanyak 19 kali. Waktu perbaikan mesin diasumsikan sama 2 jam tiap mesin. Total perbaikan mesin dalam 1 tahun diperoleh dari jumlah kerusakan dikali dengan waktu perbaikam untuk alternatif 1 48 jam dan untuk alternatif 2 38 jam. Komponen spare part kedua alternatif diasumsikan sama yaitu sebesar Rp 20.000,00. Biaya Teknisi kedua alternatif diasumsikan sama yaitu sebesar Rp 50.000,00. Kehilangan produksi kedua alternatif sama yaitu sebesar Rp 1.488.000,00 per jam diperoleh dari kapasitas per jam dikali harga 1 kilogram marning.

#### 4.3.4.2 Pajak

Perhitungan Pajak Penghasilan (PPh) untuk tahun pajak 2017-2026 adalah berdasarkan Undang-Undang Nomor 46 Tahun 2013 tentang PPh atas penghasilan dari suatu usaha yang diterima atau diperoleh wajib pajak yang memiliki peredaran bruto tertentu. Perhitungan pajak yang harus dikenakan adalah sebesar 1% jika bruto kurang dari Rp 4.800.000.000. Berikut perhitungan pajak tahun (2017) = Total penjualan (2017) x 1% = 3.582.000.000 x 1% = Rp 35.820.000. Perhitungan pajak yang harus dibayarkan UD Al Amin untuk tahun 2017-2025 ditunjukkan pada Tabel 4.25.

Tabel 4.25 Perhitungan Pajak UD Al-Amin Tahun 2017-2025

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

#### 4.3.3.3 Depresiasi

Depresiasi atau penyusutan berguna untuk mengalokasikan harga perolehan aktiva tetap yang disebabkan adanya penurunan nilai dari aktiva tetap tersebut. Pada perhitungan depresiasi terdapat nilai sisa yang merupakan perkiraan nilai aktiva setelah dipakai selama umur ekonomisnya berdasarkan asumsi pemilik perusahaan. Dalam perhitungan depresiasi ini, metode yang digunakan adalah *straight line* (garis lurus). Berikut ini perhitungan depresiasi untuk kedua alternatif keputusan:

1. Perhitungan depresiasi untuk alternatif 1

$$\begin{aligned} \text{Depresiasi} &= \frac{\text{Investasi Awal- Nilai Sisa}}{\text{Umur Ekonomis}} \\ &= \frac{50.000.000 - 4.000.000}{8} \\ &= \text{Rp. 5.750.000} \end{aligned}$$

Dari perhitungan tersebut diperoleh depresiasi mesin alternatif 1 sebesar Rp 5.750.000. Investasi awal terdapat 2 mesin dikali Rp 25.000.000 sejumlah Rp 50.000.000. Nilai sisa mesin diperoleh dari investasi awal dikali 8% sejumlah Rp 4.000.000. Umur ekonomis mesin alternatif 1 adalah 8 tahun.

2. Perhitungan depresiasi untuk alternatif 2

$$\begin{aligned} \text{Depresiasi} &= \frac{\text{Investasi Awal- Nilai Sisa}}{\text{Umur Ekonomis}} \\ &= \frac{58.000.000 - 4.640.000}{10} \\ &= \text{Rp 5.336.000} \end{aligned}$$

Dari perhitungan tersebut diperoleh depresiasi mesin alternatif 2 sebesar Rp 5.336.000. Investasi awal terdapat 2 mesin dikali Rp 29.000.000 sejumlah Rp 58.000.000. Nilai sisa mesin diperoleh dari investasi awal dikali 8% sejumlah Rp 4.640.000. Umur ekonomis mesin alternatif 2 adalah 10 tahun.

#### 4.3.3.4 Diagram Aliran Kas

Aliran kas memuat penjualan, nilai sisa, total kas masuk, investasi awal, biaya operasional, depresiasi, total kas keluar, laba, pajak, dan laba setelah pajak. Total kas masuk berasal dari jumlah penjualan dan nilai sisa. Nilai sisa yang tercantum merupakan taksiran dari perusahaan, Biaya operasional diperoleh dari total keseluruhan variabel pengeluaran. Total kas keluar berasal dari jumlah investasi awal, biaya operasional, dan depresiasi. Laba merupakan hasil pengurangan dari total kas masuk dan total kas keluar. Laba setelah pajak diperoleh dari laba dikurangi pajak.

Berikut ini adalah aliran kas investasi dari masing-masing alternatif mesin pengering jagung:

1. Aliran kas investasi mesin pengering jagung alternatif 1

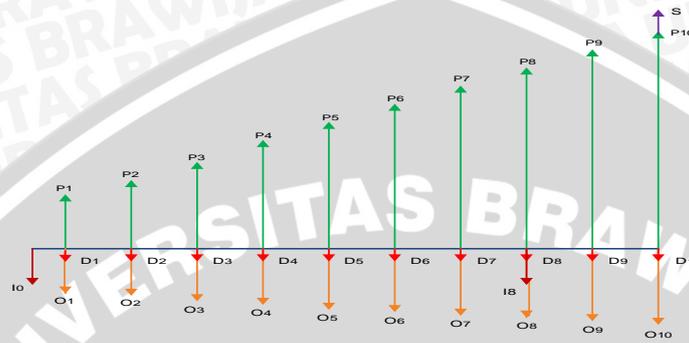
Aliran kas dihitung selama sepuluh tahun ke depan dengan tahun pertama adalah tahun 2017 dan tahun kesepuluh adalah tahun 2026. Tahun 2016 dihitung sebagai tahun ke-0 di mana pada tahun ini perusahaan mengeluarkan investasi awal sebesar Rp 50.000.000. Hasil aliran kas investasi mesin pengering jagung alternatif 1 ditunjukkan pada Tabel 4.26.

Tabel 4.26 Aliran Kas Investasi Mesin Pengering Jagung Alternatif 1 Tahun 2016-2026

Ket.	Tahun					
	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Penjualan		3.582.000.000	3.731.250.000	3.880.500.000	4.029.750.000	4.179.000.000
Nilai Sisa						
<b>Total Kas Masuk</b>		3.582.000.000	3.731.250.000	3.880.500.000	4.029.750.000	4.179.000.000
Investasi Awal	50.000.000					
Gaji Karyawan		44.022.787	49.745.750	56.212.697	63.520.348	71.777.993
Biaya bahan baku		1.724.920.000	1.814.140.000	1.903.360.000	1.992.580.000	2.081.800.000
Biaya bahan pendukung		44.946.000	46.204.500	47.463.000	48.721.500	49.980.000
Biaya LPG		34.524.900	39.217.500	43.910.100	48.602.700	53.295.300
Biaya listrik		3.064.915	3.463.354	3.913.574	4.422.336	4.997.242
Biaya pemeliharaan		74.784.000	74.784.000	74.784.000	74.784.000	74.784.000
<b>Total Biaya Operasional</b>		1.926.262.602	2.027.555.104	2.129.643.371	2.232.630.884	2.336.634.535
Depresiasi		5.750.000	5.750.000	5.750.000	5.750.000	5.750.000
<b>Total Kas Keluar</b>		1.932.012.602	2.033.305.104	2.135.393.371	2.238.380.884	2.342.384.535
Laba		1.649.987.398	1.697.944.896	1.745.106.629	1.791.369.116	1.836.615.465
Pajak		35.820.000	37.312.500	38.805.000	40.297.500	41.790.000
<b>Laba Setelah Pajak</b>		1.614.167.398	1.660.632.396	1.706.301.629	1.751.071.616	1.794.825.465
Ket.	Tahun					
	2022	2023	2024	2025	2026	
Penjualan	4.328.250.000	4.477.500.000	4.626.750.000	4.776.000.000	4.925.250.000	
Nilai Sisa			4.000.000			
<b>Total Kas Masuk</b>	4.328.250.000	4.477.500.000	4.622.750.000	4.776.000.000	4.925.250.000	
Investasi Awal			50.000.000			
Gaji Karyawan	81.109.132	91.653.320	103.568.251	117.032.124	132.246.300	
Biaya bahan baku	2.171.020.000	2.260.240.000	2.349.460.000	2.438.680.000	2.527.900.000	
Biaya bahan pendukung	51.238.500	52.497.000	53.755.500	55.014.000	56.272.500	
Biaya LPG	57.987.900	62.680.500	67.373.100	72.065.700	76.758.300	
Biaya listrik	5.646.893	6.380.986	7.210.522	8.147.885	9.207.110	
Biaya pemeliharaan	74.784.000	74.784.000	74.784.000	74.784.000	74.784.000	
<b>Total Biaya Operasional</b>	2.441.786.425	2.548.235.806	2.706.151.373	2.765.723.709	2.877.168.210	
Depresiasi	5.750.000	5.750.000	5.750.000	5.750.000	5.750.000	
<b>Total Kas Keluar</b>	2.447.536.425	2.553.985.806	2.711.901.373	2.771.473.709	2.882.918.210	
Laba	1.880.713.575	1.923.514.194	1.910.848.627	2.004.526.291	2.042.331.790	
Pajak	43.282.500	44.775.000	46.267.500	47.760.000	49.252.500	
<b>Laba Setelah Pajak</b>	1.837.431.075	1.878.739.194	1.864.581.127	1.956.766.291	1.993.079.290	

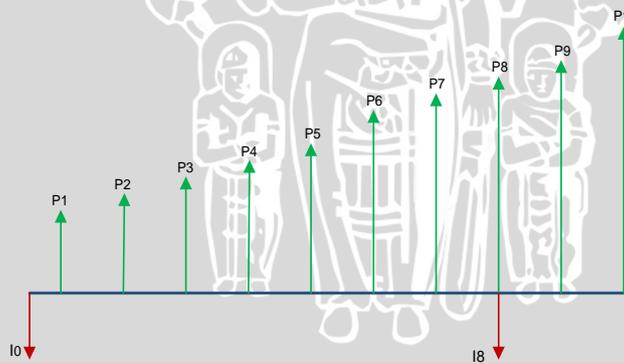
Tabel 4.26 menunjukkan aliran kas untuk investasi mesin pengering jagung alternatif 1 mulai dari tahun 2016-2026. Aliran kas tersebut menunjukkan laba yang semakin meningkat dari tahun ke tahun. Pada tahun pertama setelah melakukan investasi yaitu tahun 2017, perusahaan memperoleh laba setelah pajak sebesar Rp 1.614.167.398. Pada tahun kesepuluh atau tahun 2026, laba setelah pajak yang diperoleh adalah sebesar Rp

1.993.079.290. Aliran kas investasi mesin pengering jagung alternatif 1 dapat diinterpretasikan melalui diagram aliran kas seperti pada Gambar 4.10. Investasi awal (I) dilakukan pada tahun ke-0 dan tahun ke-8. Biaya operasional (O) dikeluarkan setiap tahun dan semakin lama biaya semakin besar. Biaya depresiasi (D) dibebankan sama di setiap periodenya. Pendapatan (P) digambarkan meningkat dari tahun ke tahun dan terdapat nilai sisa (S) pada tahun kesepuluh.



Gambar 4.10 Diagram aliran kas investasi mesin pengering jagung alternatif 1

Diagram aliran kas pada Gambar 4.10 dapat menghasilkan diagram aliran kas netto yang menggambarkan total kas yang berasal dari pendapatan dikurangi dengan pengeluaran yang merupakan total dari depresiasi dan biaya operasional. Diagram aliran kas netto dapat dilihat pada Gambar 4.11 yang menunjukkan pendapatan (P) yang semakin meningkat dari tahun ke tahun.



Gambar 4.11 Diagram aliran kas netto investasi mesin pengering jagung alternatif 1

## 2. Aliran kas investasi mesin pengering jagung alternatif 2

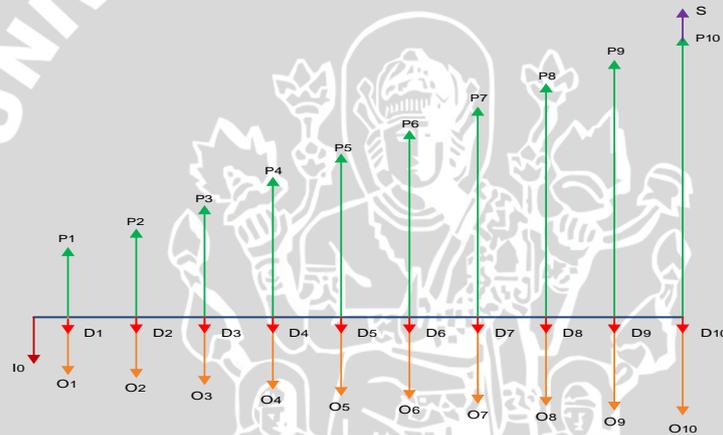
Aliran kas dihitung selama sepuluh tahun ke depan dengan tahun pertama adalah tahun 2017 dan tahun kesepuluh adalah tahun 2026. Tahun 2016 dihitung sebagai tahun ke-nol di mana pada tahun ini perusahaan mengeluarkan investasi awal sebesar Rp 58.000.000. Hasil aliran kas investasi mesin pengering jagung alternatif 2 ditunjukkan pada Tabel 4.27.

Tabel 4.27 Aliran Kas Investasi Mesin Pengering Jagung Alternatif 2 Tahun 2016-2026

Ket.	Tahun					
	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Penjualan		3.582.000.000	3.731.250.000	3.880.500.000	4.029.750.000	4.179.000.000
Nilai Sisa						
<b>Total Kas Masuk</b>		3.582.000.000	3.731.250.000	3.880.500.000	4.029.750.000	4.179.000.000
Investasi Awal	58.000.000					
Gaji Karyawan		44.022.787	49.745.750	56.212.697	63.520.348	71.777.993
Biaya bahan baku		1.724.920.000	1.814.140.000	1.903.360.000	1.992.580.000	2.081.800.000
Biaya bahan pendukung		44.946.000	46.204.500	47.463.000	48.721.500	49.980.000
Biaya LPG		34.524.900	39.217.500	43.910.100	48.602.700	53.295.300
Biaya listrik		3.064.915	3.463.354	3.913.574	4.422.336	4.997.242
Biaya pemeliharaan		59.204.000	59.204.000	59.204.000	59.204.000	59.204.000
<b>Total Biaya Operasional</b>		1.910.682.602	2.011.975.104	2.114.063.371	2.217.050.884	2.321.054.535
Depresiasi		5.336.000	5.336.000	5.336.000	5.336.000	5.336.000
<b>Total Kas Keluar</b>		1.916.018.602	2.017.311.104	2.119.399.371	2.222.386.884	2.326.390.535
Laba		1.665.981.398	1.713.938.896	1.761.100.629	1.807.363.116	1.852.609.465
Pajak		35.820.000	37.312.500	38.805.000	40.297.500	41.790.000
<b>Laba Setelah Pajak</b>		1.630.161.398	1.676.626.396	1.722.295.629	1.767.065.616	1.810.819.465
Ket.	Tahun					
	2022	2023	2024	2025	2026	
Penjualan	4.328.250.000	4.477.500.000	4.626.750.000	4.776.000.000	4.925.250.000	
Nilai Sisa					4.640.000	
<b>Total Kas Masuk</b>	4.328.250.000	4.477.500.000	4.626.750.000	4.776.000.000	4.929.890.000	
Investasi Awal						
Gaji Karyawan	81.109.132	91.653.320	103.568.251	117.032.124	132.246.300	
Biaya bahan baku	2.171.020.000	2.260.240.000	2.349.460.000	2.438.680.000	2.527.900.000	
Biaya bahan pendukung	51.238.500	52.497.000	53.755.500	55.014.000	56.272.500	
Biaya LPG	57.987.900	62.680.500	67.373.100	72.065.700	76.758.300	
Biaya listrik	5.646.893	6.380.986	7.210.522	8.147.885	9.207.110	
Biaya pemeliharaan	59.204.000	59.204.000	59.204.000	59.204.000	59.204.000	
<b>Total Biaya Operasional</b>	2.426.206.425	2.532.655.806	2.640.571.373	2.750.143.709	2.861.588.210	
Depresiasi	4.600.000	4.600.000	4.600.000	4.600.000	4.600.000	
<b>Total Kas Keluar</b>	2.430.806.425	2.537.255.806	2.645.171.373	2.754.743.709	2.866.188.210	
Laba	1.897.443.575	1.940.244.194	1.981.578.627	2.021.256.291	2.063.701.790	
Pajak	43.282.500	44.775.000	46.267.500	47.760.000	49.252.500	
<b>Laba Setelah Pajak</b>	1.854.161.075	1.895.469.194	1.935.311.127	1.973.496.291	2.014.449.290	

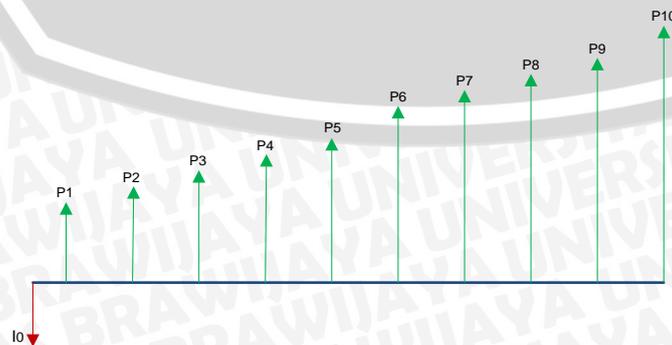
Tabel 4.28 menunjukkan aliran kas untuk investasi mesin pengering jagung alternatif 2 mulai dari tahun 2016-2026. Aliran kas tersebut menunjukkan laba yang semakin meningkat dari tahun ke tahun. Pada tahun pertama setelah melakukan investasi yaitu tahun 2017, perusahaan memperoleh laba setelah pajak sebesar Rp 1.630.161.398. Pada tahun kesepuluh atau tahun 2026, laba setelah pajak yang diperoleh adalah sebesar Rp 2.014.449.290.

Aliran kas investasi mesin pengering jagung alternatif 2 dapat diinterpretasikan melalui diagram aliran kas seperti pada Gambar 4.12. Investasi awal (I) dilakukan pada tahun ke-0. Biaya operasional (O) dikeluarkan setiap tahun dan semakin lama biaya semakin besar. Biaya depresiasi (D) dibebankan sama di setiap periodenya. Pendapatan (P) digambarkan meningkat dari tahun ke tahun dan terdapat nilai sisa (S) pada tahun kesepuluh.



Gambar 4.12 Diagram aliran kas investasi mesin pengering jagung alternatif 1

Diagram aliran kas pada Gambar 4.12 dapat menghasilkan diagram aliran kas netto yang menggambarkan total kas yang berasal dari pendapatan dikurangi dengan pengeluaran yang merupakan total dari depresiasi dan biaya operasional. Diagram aliran kas netto dapat dilihat pada Gambar 4.13 yang menunjukkan pendapatan (P) yang semakin meningkat dari tahun ke tahun.



Gambar 4.13 Diagram aliran kas netto investasi mesin pemgering jagung alternatif 1

### 4.3.3.5 Penilaian Kelayakan Investasi

#### 4.3.3.5.1 Net Present Value (NPV)

Metode *Net Present Value* (NPV) digunakan untuk mengetahui apakah suatu usulan 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 tanggal 16 Juni 2016 yaitu sebesar 6,5%.

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

Hasil perhitungan *present value* investasi mesin pengering jagung alternatif 1 ditunjukkan pada Tabel 4.28.

Tabel 4.28 Hasil Perhitungan *Present Value* Investasi Mesin Pengering Jagung Alternatif 1

Tahun	Tahun ke-	Laba Setelah Pajak (Rp)	Depresiasi (Rp)	<i>Proceed</i> (Rp)	<i>Present Value</i> (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
<b>Net Present Value</b>					12.821.630.769

Kas bersih atau juga biasa disebut *proceed* yang terdapat pada Tabel 4.28 merupakan hasil penjumlahan dari laba setelah pajak dengan depresiasi. Berikut ini merupakan contoh perhitungan *present value* untuk tahun 2017:

$$\begin{aligned}
 P &= F \left( \frac{1}{(1+i)^N} \right) \\
 &= 1.619.917.398 \left( \frac{1}{(1+0.065)^1} \right) \\
 &= 1.521.049.200
 \end{aligned}$$

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 (lebih besar dari 0). Hal ini berarti alternatif tersebut layak untuk dilaksanakan.

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

Hasil perhitungan *present value* investasi mesin pengering jagung alternatif 2 ditunjukkan pada Tabel 4.29.

Tabel 4.29 Hasil Perhitungan *Present Value* Investasi Mesin Pengering Jagung Alternatif 2

Tahun	Tahun ke-	Laba Setelah Pajak (Rp)	Depresiasi (Rp)	<i>Proceed</i> (Rp)	<i>Present Value</i> (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
<b><i>Net Present Value</i></b>					12.962.965.479

Kas bersih atau juga biasa disebut *proceed* yang terdapat pada Tabel 4.30 merupakan hasil penjumlahan dari laba setelah pajak dengan depresiasi. Berikut ini merupakan contoh perhitungan *present value* untuk tahun 2017:

$$\begin{aligned}
 P &= F \left( \frac{1}{(1+i)^N} \right) \\
 &= 1.635.497.398 \left( \frac{1}{(1+0.065)^1} \right) \\
 &= 1.535.678.308
 \end{aligned}$$

Investasi dikatakan layak apabila *net present value* lebih besar dari 0. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa investasi mesin pengering jagung alternatif 2 memiliki nilai *net present value* sebesar Rp 12.962.965,00 (lebih besar dari 0). Hal ini berarti alternatif tersebut layak untuk dilaksanakan.

#### 4.3.3.5.2 *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.

1. Perhitungan *Discounted Payback Period (DPP)* investasi mesin pengering jagung alternatif 1

*Discounted payback period* dihitung dengan cara sebagai berikut:

Investasi awal	= 100.000.000
Nilai sisa	= 4.000.000
Sisa Investasi	= 96.000.000
<i>Present Value Proceed</i> 1	= 1.521.049.200

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

$$\begin{aligned} \text{DPP} &= (\text{siswa investasi} : \text{present value proceed 1}) \times 12 \text{ bulan} \\ &= (96.000.000 : 1.521.049.200) \times 12 \text{ bulan} \\ &= 0,76 \text{ bulan} \\ &= 0,76 \times 30 \text{ hari} \\ &= 22,72 \text{ hari (23 hari)} \end{aligned}$$

Nilai *discounted payback period* investasi mesin pengering jagung alternatif 1 adalah 0,76 bulan atau 23 hari. Karena nilai pengembalian yang diterima kurang dari umur ekonomis, investasi mesin pengering jagung alternatif 1 layak untuk dilaksanakan.

## 2. Perhitungan *Discounted Payback Period* (DPP) investasi mesin pengering jagung alternatif 2

*Discounted payback period* dihitung dengan cara sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Investasi awal} &= 58.000.000 \\ \text{Nilai sisa} &= 4.640.000 \\ \text{Sisa Investasi} &= 53.360.000 \\ \text{Present Value Proceed 1} &= 1.535.678.308 \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} \text{DPP} &= (\text{siswa investasi} : \text{present value proceed 1}) \times 12 \text{ bulan} \\ &= (53.360.000 : 1.535.678.308) \times 12 \text{ bulan} \\ &= 0,42 \text{ bulan} \\ &= 0,42 \times 30 \text{ hari} \\ &= 13 \text{ hari} \end{aligned}$$

Nilai *discounted payback period* investasi mesin pengering jagung alternatif 1 adalah 0,42 bulan atau 13 hari. Karena nilai pengembalian yang diterima kurang dari umur ekonomis, investasi mesin pengering jagung alternatif 1 layak untuk dilaksanakan.

### 4.3.3.5.3 *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 interval sewaktu NPV sebesar 0. Sebelum menghitung nilai IRR, *present value* ditentukan terlebih dahulu dengan hasil NPV yang berlawanan arah. Artinya, perhitungan *present value* menghasilkan NPV negatif dan perhitungan *present value* yang menghasilkan NPV positif. Kemudian, untuk mendapatkan NPV sebesar 0 dilakukan langkah interpolasi.

1. Perhitungan IRR investasi mesin pengering jagung alternatif 1

Pada perhitungan sebelumnya dengan tingkat suku bunga 6,5% NPV yang dihasilkan adalah positif. Selanjutnya, untuk menghasilkan NPV negatif, tingkat suku bunga dibuat dan dicari yang lebih tinggi karena semakin tinggi tingkat suku bunga, semakin rendah nilai NPV. Perhitungan ini dapat dilakukan dengan cara *trial and error*. Hasil perhitungan NPV negatif investasi mesin pengering jagung alternatif 1 ditunjukkan pada Tabel 4.30.

Tabel 4.30 Hasil Perhitungan NPV Negatif Investasi Mesin Pengering jagung Alternatif 1

Tahun	Tahun ke-	Proceed (Rp)	Present Value (Rp)	
			i = 6,5%	i = 100%
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
<b>Total Present Value Proceed</b>			12.871.630.769	1.663.243.364
<b>NPV</b>			12.771.630.769	1.563.243.364

Dapat dilihat pada Tabel 4.30, 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.

2. Perhitungan IRR investasi mesin pengering jagung alternatif 2

Dapat dilihat pada Tabel 4.31, 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.

Tabel 4.31 Hasil Perhitungan NPV Negatif Investasi Mesin Pengering jagung Alternatif 2

Tahun	Tahun ke-	Proceed (Rp)	Present Value (Rp)	
			i = 6,5%	i = 100 %
2017	1	1.635.497.398	1.535.678.308	767.839.154
2018	2	1.681.962.396	1.482.917.760	370.729.440
2019	3	1.727.631.629	1.430.218.275	178.777.284
2020	4	1.772.401.616	1.377.728.702	86.108.044
2021	5	1.816.155.465	1.325.577.070	41.424.283
2022	6	1.859.497.075	1.274.376.789	19.912.137
2023	7	1.900.805.199	1.223.179.959	9.556.093
2024	8	1.940.647.127	1.172.599.518	4.580.467
2025	9	1.978.832.291	1.122.696.888	2.192.767
2026	10	2.019.785.290	1.075.992.210	1.050.774
<b>Total Present Value Kas Bersih</b>			13.020.965.479	1.482.170.444
<b>NPV</b>			12.962.965.479	1.424.170.444

#### 4.3.3.5.4 Profitability Index (PI)

Metode *Profitability Index* (PI) yang sering disebut dengan *benefit cost ratio* (B/C) digunakan untuk menilai layak atau tidaknya suatu usulan proyek investasi dengan membandingkan antara *present value proceed* dengan *present value* investasi.

##### 1. 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:

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

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.

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

Diketahui total *present value proceed* untuk investasi mesin pengering jagung alternatif 2 adalah sebesar Rp 13.020.965.479,00 dan investasi awal sebesar Rp 58.000.000,00. Perhitungan PI adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 PI &= \frac{\text{total present value proceed}}{\text{investasi awal}} \\
 &= \frac{\text{Rp}13.020.965.479,00}{\text{Rp}58.000.000,00}
 \end{aligned}$$

$$= 224,50$$

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.

#### 4.4 Perbandingan Hasil Penilaian Kelayakan Investasi

Terdapat 2 alternatif mesin pengering jagung yang akan diinvestasikan oleh perusahaan. Kedua alternatif mesin tersebut dihitung dan dinilai kelayakan investasinya dengan metode *Net Present Value* (NPV), *Discounted Payback Period* (DPP), *Internal Rate of Return* (IRR), dan *Profitability Index* (PI). Perbandingan penilaian kelayakan investasi masing-masing alternatif investasi mesin ditunjukkan pada Tabel 4.32.

Tabel 4.32 Perbandingan Hasil Penilaian Kelayakan Investasi

Metode	Alternatif 1	Alternatif 2	Kelayakan
NPV	Rp 12.821.630.769	Rp 12.962.965	Layak
DPP	23 hari	13 hari	Layak
IRR	100%	100%	Layak
PI	128,72	224,5	Layak

Tabel 4.32 menunjukkan bahwa masing-masing alternatif mesin memiliki perbedaan hasil perhitungan kelayakan investasi. Di antara alternatif yang lain, alternatif 2 memperlihatkan hasil yang lebih baik dari metode NPV, IRR, PI dan metode DPP memperlihatkan periode pengembalian yang paling cepat, sedangkan alternatif 1 memperlihatkan hasil yang lebih rendah dan periode pengembalian yang lebih lama.

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

#### 4.5 Analisis dan Pembahasan

##### 4.5.1 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 ketidakteraturan.

Dalam metode *winter's exponential smoothing* dalam pemakaiannya yaitu membutuhkan tiga parameter pemulusan antara lain alpha ( $\alpha$ ), beta ( $\beta$ ), dan gamma ( $\gamma$ ) 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.

#### 4.5.2 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.

#### 4.5.3 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.

#### 4.5.4 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. Periode pengembalian untuk alternatif 1 adalah 23 hari dan alternatif 2 adalah 13 hari.

Periode pengembalian untuk alternatif 2 lebih cepat daripada alternatif 1. Keduanya sama-sama memiliki keuntungan yang cukup untuk mengembalikan biaya investasi yang telah dikeluarkan sebelum tahun pertama. Diketahui sisa investasi dan nilai *present value proceed* untuk alternatif 2 lebih besar. Hal inilah yang menyebabkan hasil periode pengembalian untuk alternatif 2 lebih cepat.

#### 4.5.5 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.

#### **4.5.6 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.

#### **4.5.7 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.

