

BAB IV

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Bab analisis dan pembahasan akan menjelaskan proses pengumpulan data, pengolahan data, maupun perhitungan sampai dengan analisis berdasarkan metode penelitian yang telah dijabarkan sebelumnya.

4.1 Gambaran Umum Perusahaan

Gambaran umum perusahaan akan menjelaskan tentang sejarah perusahaan, visi dan misi perusahaan, struktur organisasi, dan ruang lingkup perusahaan.

4.1.1 Sejarah Perusahaan

CV Kajeye Food merupakan IKM (Industri Kecil Menengah) yang bergerak di bidang agroindustri dengan memanfaatkan buah-buahan dan sayuran menjadi produk olahan berupa keripik. Perusahaan ini didirikan oleh Ir. Kristiawan, seorang alumni dari Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya. Sebelum mendirikan usaha sendiri, pemilik perusahaan pernah bekerja di salah satu perusahaan pengolahan keripik buah. Dari perusahaan itu, beliau belajar proses pengolahan buah-buahan dengan peralatan yang ada di pabrik. Dengan adanya teknologi, ternyata buah-buahan yang melimpah ketika panen dan bahkan terbuang percuma dapat dimanfaatkan dan diolah menjadi suatu produk yang bernilai jual tinggi.

Berawal dari usaha dengan skala rumah tangga, pada tahun 2001, Ir. Kristiawan memutuskan untuk memulai usaha sendiri dengan melakukan penjualan keripik nangka kualitas II dan III bersama sang istri. CV Kajeye Food sendiri mulai didirikan pada akhir tahun 2002 dengan merakit mesin sendiri dengan kapasitas 15-20 kg. Produk yang dihasilkan pada tahun itu hanya berupa keripik nangka dan apel.

Dari tahun ke tahun perusahaan terus menerus melakukan inovasi. Usahanya berkembang pesat mulai tahun 2008 sampai sekarang dengan produk utamanya keripik buah dan sayur yang bermerek So Kressh. Saat ini perusahaan telah memproduksi sebanyak 16 macam keripik buah dan 7 macam keripik sayur. Dalam perkembangannya, perusahaan tidak hanya memproduksi keripik buah dan sayur saja, melainkan juga

memproduksi keripik tempe berbagai macam rasa serta manisan buah dengan merek Kenyil. Produknya dipasarkan ke berbagai kota di Indonesia bahkan juga diekspor ke luar negeri.

4.1.2 Visi dan Misi Perusahaan

Visi dan misi CV Kajeye Food adalah sebagai berikut:

1. Visi

Menciptakan lapangan pekerjaan bagi masyarakat sekitar perusahaan serta menciptakan berbagai kreasi dan inovasi produk keripik buah dan sayuran segar yang menggugah selera masyarakat.

2. Misi

Berikut ini merupakan misi yang dimiliki oleh CV Kajeye Food:

- a. Menjadi perusahaan yang terkemuka sebagai produsen keripik buah dan sayuran serta produsen bidang pangan lainnya sehingga bisa melebarkan sayap menjadi perusahaan manufaktur di bidang teknologi modern dengan memberikan nilai kepuasan terbaik bagi pelanggan melalui harga yang wajar, purna jual produk, dan pelayanan berkualitas.
- b. Melakukan perluasan pasar luar negeri dan pembaharuan *packaging* yang *exclusive* serta kerjasama dengan UKM sebagai pemasok keripik sesuai kriteria perusahaan dan mengembangkan produk lain.

4.1.3 Struktur Organisasi

Struktur organisasi di CV Kajeye Food adalah struktur organisasi fungsional, disusun berdasarkan pertimbangan atas fungsi-fungsi yang dibutuhkan perusahaan seiring dengan perkembangan perusahaan. Pada pelaksanaan kegiatan dalam organisasi terjadi pelimpahan kekuasaan dan wewenang dari pimpinan kepada bawahan secara jelas dan terperinci sesuai tugasnya masing-masing. Struktur organisasi CV Kajeye Food dapat dilihat pada Gambar 4.1.

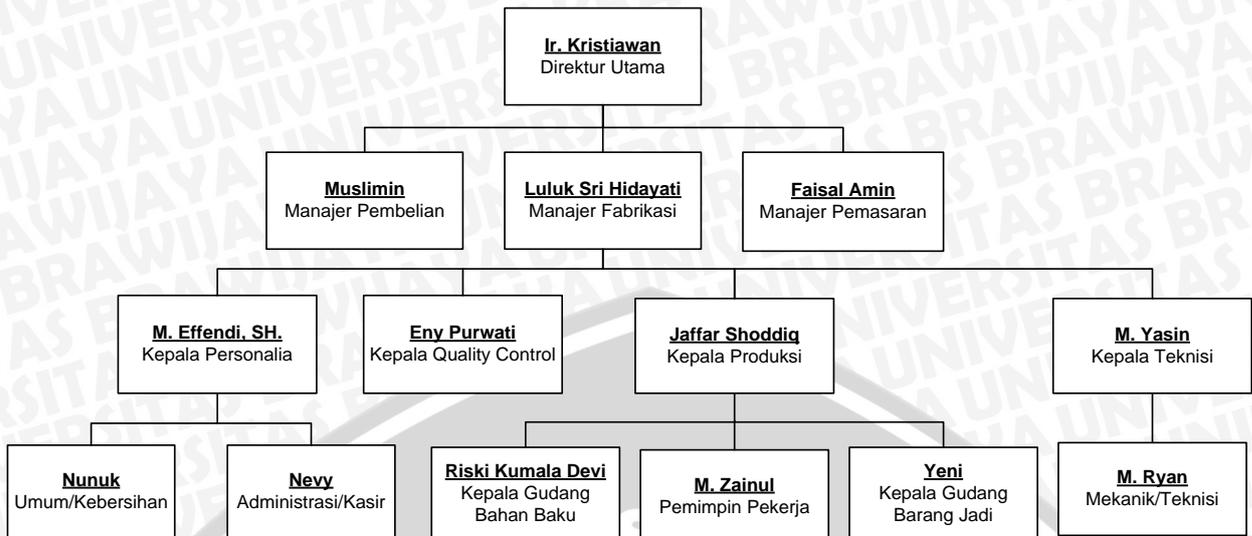
Peran dan fungsi serta wewenang dari masing-masing bagian struktur organisasi tersebut adalah sebagai berikut:

1. Direktur utama

- a. Menangani kebijakan yang penting dan mengadakan rapat anggota untuk mengetahui perkembangan perusahaan.
- b. Mewakili perusahaan baik secara intern maupun ekstern.

- c. Mengawasi pelaksanaan aktivitas perusahaan secara rutin.
2. Manajer pembelian
 - a. Merencanakan, mengatur, menjalankan, mengendalikan serta bertanggung jawab terhadap pembelian barang untuk proses produksi.
 - b. Bertanggung jawab terhadap laporan pembelian barang untuk proses produksi.
 - c. Mengkoordinasikan seluruh bagian manajemen pembelian untuk menjalankan fungsi bagian pembelian.
3. Manajer fabrikasi
 - a. Merencanakan, mengatur, menjalankan, mengendalikan serta bertanggung jawab terhadap fungsi manajemen pabrik, khususnya terkait dengan produksi secara keseluruhan.
 - b. Mengawasi dan mengkoordinasikan manajemen di bawahnya sehingga dapat menjalankan fungsi dan tugasnya masing-masing.
 - c. Melakukan koordinasi dan evaluasi terhadap pelaksanaan proses produksi sesuai dengan standard dan prosedur yang telah ditetapkan.
4. Manajer Pemasaran
 - a. Merencanakan, mengatur, menjalankan, mengendalikan serta bertanggung jawab terhadap penjualan dalam negeri maupun luar negeri.
 - b. Bertanggung jawab terhadap laporan penjualan.
 - c. Menjalankan aktivitas pemasaran meliputi pencarian informasi kegiatan pameran dan menentukan lokasi pemasaran untuk strategi penjualan produk.
5. Kepala personalia
 - a. Merencanakan, mengatur, menjalankan, mengendalikan serta bertanggung jawab melakukan penerimaan, penyeleksian, dan pemberhentian karyawan.
 - b. Melakukan administrasi kepegawaian seperti daftar hadir, pembayaran gaji, dan fasilitas lainnya.
 - c. Melakukan pengembangan serta peningkatan produktivitas kerja sumber daya manusia.
6. Kepala *quality control*
 - a. Merencanakan, mengatur, melaksanakan, mengendalikan, mengawasi serta bertanggung jawab atas seluruh kegiatan pengendalian mutu produksi (bahan baku, proses produksi, dan penyimpanan) dan kinerja sistem manajemen mutu ISO 9001:2008.

- b. Bertanggung jawab terhadap pelaksanaan dan evaluasi HACCP (*Hazard Analysis and Critical Control Point*).
 - c. Memberikan dan memastikan jaminan keamanan terhadap konsumen.
 - d. Mengambil keputusan bila terjadi penyimpangan atau kerusakan produk selama proses produksi, penyimpanan, dan pemasaran.
7. Kepala produksi
 - a. Merencanakan, mengatur, menjalankan, mengendalikan serta bertanggung jawab terhadap kelancaran produksi untuk memenuhi permintaan.
 - b. Bertanggung jawab menyusun rencana produksi dan laporan tentang proses produksi.
 8. Kepala teknisi
 - a. Mengatur, mengendalikan serta bertanggung jawab menjalankan tugas dan aktivitas yang berhubungan dengan sarana peralatan produksi meliputi pengadaan, perawatan, dan perbaikan mesin-mesin produksi.
 - b. Bertanggung jawab terhadap sarana teknis produksi.
 9. Kepala gudang bahan baku
 - a. Merencanakan, mengatur, melaksanakan, mengendalikan, mengawasi serta bertanggung jawab atas seluruh kegiatan penyimpanan bahan baku.
 - b. Melakukan pengecekan keluar dan masuknya bahan baku.
 - c. Bertanggung jawab terhadap laporan jumlah bahan baku.
 10. Pemimpin pekerja
 - a. Merencanakan, mengatur, menjalankan, mengendalikan serta bertanggung jawab terhadap pergantian jam kerja tenaga kerja.
 - b. Bertanggung jawab terhadap laporan pergantian jam kerja masing-masing karyawan.
 11. Kepala gudang barang jadi
 - a. Merencanakan, mengatur, menjalankan, mengendalikan serta bertanggung jawab atas seluruh kegiatan penyimpanan produk jadi.
 - b. Melakukan pengecekan kondisi produk jadi sebelum dilakukan pengiriman.
 - c. Bertanggung jawab terhadap laporan pengiriman produk jadi.



Gambar 4.1 Struktur organisasi CV Kajeye Food
Sumber: CV Kajeye Food (2015)

4.1.4 Produk

Produk yang dihasilkan oleh CV Kajeye Food ada berbagai macam varian. Produk keripik terdiri dari 2 kelas, yaitu merek So Kressh (kelas I) dan Garing (kelas II). Merek Garing hanya ada untuk tiga macam keripik yaitu salak, apel, dan nangka. Sedangkan merek So Kressh memiliki 16 macam varian yaitu nangka, apel, durian, pisang, melon, salak, semangka, rambutan, nanas, kelengkeng, belimbing, mangga, jambu merah, pepaya, kesemek, dan labu. Keripik sayur juga terdapat berbagai macam varian antara lain jamur, wortel, kentang, pepino, ubi ungu, brokoli, dan kacang panjang. Selain keripik buah dan sayur CV Kajeye Food juga memproduksi keripik tempe dengan berbagai macam rasa. Inovasi lain yang dilakukan adalah memproduksi manisan buah dengan merek Kenyil dengan beberapa varian yaitu apel, nangka, sirsat, nanas, dan jambu merah. Contoh produk yang ada di CV Kajeye Food dapat dilihat pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Keripik buah, keripik sayur, dan manisan buah CV Kajeye Food
Sumber: CV Kajeye Food (2015)

4.1.5 Proses Produksi

Secara umum proses produksi pembuatan keripik untuk semua jenis buah adalah sama, tetapi ada beberapa proses yang tidak dilewati oleh buah-buahan tertentu. Berikut ini adalah penjelasan dari proses pembuatan keripik buah yang ada di CV Kajeye Food.

1. Penerimaan bahan baku

Bahan baku yang baru datang akan ditaruh di gudang, di mana terdapat beberapa buah yang diletakkan langsung di lantai dan ada beberapa buah yang ditaruh di *pallet*. Selanjutnya, bahan baku disortasi untuk memilih buah yang layak dan sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan oleh perusahaan. Bahan baku buah yang digunakan dalam proses produksi harus memenuhi beberapa karakteristik. Pemilihan bahan baku penting untuk dilakukan karena akan mempengaruhi hasil akhir dari produk keripik yang diolah. Contohnya pada keripik nangka, buah nangka yang digunakan adalah jenis nangka salak atau yang hampir sejenis yakni nangka celeng dan nangka belulang. Jenis nangka ini menghasilkan daging buah yang tebal dan agak kering serta aroma tidak terlalu menyengat. Secara fisik buah nangka yang dipilih berbentuk bulat utuh, tidak ada cacat dan tidak busuk dengan berat kurang lebih 10 kg, dan kondisi buah yang tua atau mengkal (belum seluruhnya matang).

2. Proses produksi

a. Pematangan buah

Proses pematangan buah dilakukan untuk memberikan kesempatan waktu matang yang sama. Pematangan buah ini biasa disebut sebagai proses “pemeraman”. Proses pemeraman ini dilakukan sesuai dengan kebutuhan karena ada beberapa buah yang harus dikerjakan secepatnya setelah pemetikan. Beberapa buah yang perlu diperam misalnya nangka, mangga, nanas. Ada pula buah yang harus segera dikerjakan secepatnya setelah pemetikan seperti salak, rambutan, semangka, melon, dan pepaya. Cara pematangan buah dilakukan dengan memberi gas karbit atau larutan *ethrel*.

b. Pengupasan

Pada pengupasan beberapa buah seperti nangka, salak, dan rambutan dibutuhkan ketrampilan yang baik karena berhubungan dengan keutuhan daging buah. Sedangkan buah yang lainnya cukup dibantu dengan pisau buah. Namun, ada juga buah yang tidak perlu dikupas seperti jambu merah.

c. Pemotongan dan pemisahan biji

Cara pemotongan buah harus sesuai standard yang telah ditentukan. Buah yang dipotong tidak boleh terlalu tipis juga tidak boleh terlalu tebal karena ketebalan akan berpengaruh pada saat proses penggorengan. Dalam skala besar, pemotongan (khusus untuk buah apel) dapat dilakukan dengan mesin perajang. Selain itu, pemisahan biji juga dilakukan jika diperlukan.

d. Pencucian dan Perendaman

Setelah dilakukan proses pemotongan dan pemisahan biji, proses selanjutnya adalah pencucian dan perendaman. Pada dasarnya semua buah-buahan mengandung enzim *fenolase* yang bisa menyebabkan warna cokelat setelah proses pengupasan. Oleh sebab itu, diperlukan proses perendaman untuk pencucian getah buah sekaligus mencegah proses enzimatik (*browning*) dengan mengikat enzim *fenolase* oleh garam *sulfida*. Perendaman menggunakan garam ini tidak berbahaya sebab jika ionnya terlepas akan langsung berubah menjadi uap. Garam tersebut adalah *natrium metabisulfit* yang dilarutkan dalam air ± 200 ppm (2 gram garam untuk 1 liter air). Penambahan bahan tersebut juga memiliki fungsi untuk memperpanjang umur simpan produk. Perendaman dilakukan selama kurang lebih 30 menit.

e. Penirisan dan pendinginan

Proses penirisan berfungsi untuk menghilangkan air dari perendaman sebelum masuk ke dalam penyimpanan yaitu di *cool storage* atau *freezer*. Penyimpanan tersebut berlangsung semalaman untuk dapat digoreng keesokan harinya. Proses pendinginan ini dilakukan untuk mencegah timbulnya jamur yang dapat menyebabkan buah cepat busuk.

f. Penggorengan

Proses penggorengan dilakukan dengan mesin *vacuum frying*. Aturan dalam proses penggorengan adalah minyak diganti setiap empat sampai lima kali proses penggorengan. Empat sampai lima kali proses penggorengan tersebut hanya boleh dilakukan untuk satu jenis buah saja (tidak untuk bergantian lain buah). Ketika akan dilakukan proses penggorengan dengan bahan baku yang berbeda, tangki penggorengan harus selalu dibersihkan. Hal ini dilakukan agar minyak dari proses penggorengan sebelumnya tidak tercampur dengan minyak yang akan dipakai untuk bahan baku selanjutnya. Minyak yang digunakan untuk menggoreng

berjumlah 350 liter untuk setiap mesin *vacuum frying*. Kemudian, cara penggorengan dengan mesin *vacuum frying* adalah sebagai berikut:

1. Memasukkan minyak goreng ke dalam tangki penggorengan.
2. *Boiler* dipanaskan hingga mencapai tekanan 5 Bar.
3. Kedudukan suhu di dalam tangki penggorengan diatur pada temperatur sekitar 85°-90° C dan tekanan mencapai -1 atm.
4. Setelah mencapai suhu dan tekanan yang diinginkan, bahan baku dimasukkan ke dalam keranjang penggorengan kemudian tutup serta kunci tabung penggorengan.
5. Selama penggorengan bahan baku diaduk setiap beberapa menit sekali sehingga kerenyahan dan warna pada keripik merata.
6. Kematangan akan terlihat selama waktu penggorengan sekitar 1,5-2 jam dengan indikasi tidak terlihatnya buih pada minyak yang berarti kadar air dalam bahan baku sudah mencapai 0,3%.

g. Penirisan

Proses penirisan dilakukan karena kondisi keripik setelah digoreng masih banyak minyak yang menempel. Alat yang digunakan untuk meniriskan adalah mesin *spinner*. Prinsip kerjanya adalah keripik dimasukkan ke dalam mesin kemudian mesin akan berputar untuk menghilangkan minyak yang menempel pada keripik. Proses ini dilakukan dalam keadaan panas, apabila dilakukan dalam keadaan dingin keripik akan mudah remuk. Waktu yang dibutuhkan untuk meniriskan sekitar 2-3 menit.

h. Penyortiran

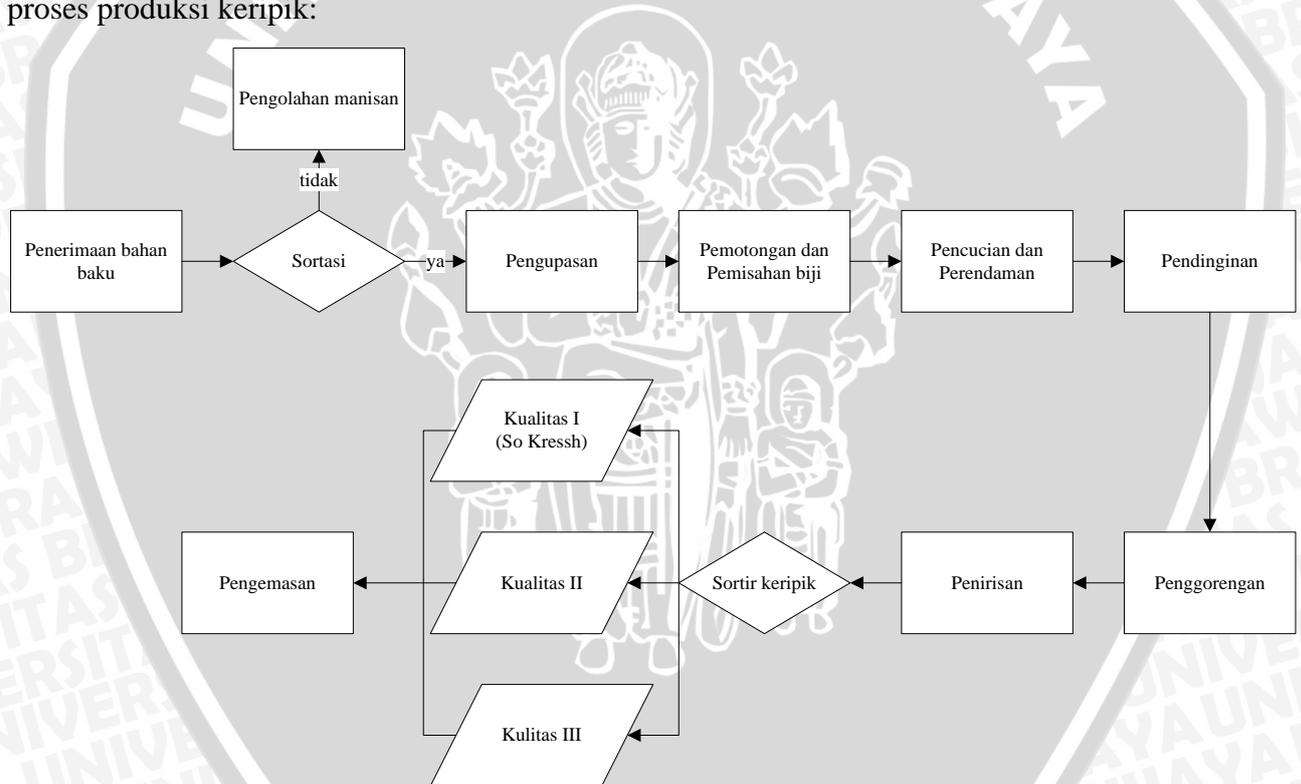
Proses penyortiran dilakukan dengan memilih produk akhir yang dikategorikan sesuai kualitasnya yaitu kondisi fisik yang utuh atau remuk, warna yang cerah atau tidak cerah, maupun keripik yang melempem (belum kering). Berikut merupakan ketentuan dari proses penyortiran:

1. Kualitas I : bentuk utuh, warna cerah, tidak ada noda karamel, sangat renyah.
2. Kualitas II : bentuk tidak utuh (pecah maksimal dua bagian), warna cokelat, terdapat noda karamel, renyah.
3. Kualitas III : bentuk hancur (pecah lebih dari dua bagian), warna cokelat, terdapat noda karamel secara menyeluruh, kurang renyah.

i. Pengemasan

Pengemasan dilakukan di ruangan tertutup, ber-AC, dan tidak banyak sirkulasi udara bebas agar suhu dan kelembabannya terjaga. Proses pengemasan tidak boleh berlangsung terlalu lama karena karena produknya bersifat higroskopis (kemampuan untuk menyeimbangkan diri dengan kelembaban udara di sekelilingnya) yang tinggi. Kemasan yang digunakan yaitu *aluminium foil* karena kemasan ini kedap udara, kedap air, dan keripik dapat bertahan hingga satu tahun masa penyimpanan. Proses pelabelan juga dilakukan dengan menempelkan stiker merek ke kemasan yang telah disertakan tanggal kadaluarsa. Selanjutnya, dilakukan pengepakan ke dalam kardus kecil maupun besar untuk diletakkan di gudang barang jadi atau dikirim kepada konsumen.

Berikut ini diberikan diagram pada Gambar 4.3 yang menyajikan keseluruhan alur proses produksi keripik:



Gambar 4.3 Alur proses produksi keripik
Sumber: CV Kajeye Food (2015)

4.2 Pengumpulan Data

Langkah pertama sebelum menentukan penilaian kelayakan rencana investasi penambahan mesin yaitu mengumpulkan keseluruhan data yang akan ditinjau. Data yang dikumpulkan meliputi data permintaan, biaya investasi awal, identifikasi indikator pendapatan, dan identifikasi indikator pengeluaran.

4.2.1 Data Permintaan

Data awal yang dikumpulkan adalah data permintaan keripik buah CV Kajeye Food setiap bulan pada tahun 2013-2015. Data permintaan di waktu yang lalu ini berguna untuk peramalan sehingga akan diketahui perkembangan permintaan di waktu yang akan datang.

Data permintaan secara lebih rinci ditunjukkan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Data Permintaan Keripik Buah (Satuan Kilogram) CV Kajeye Food

Bulan	Tahun		
	2013	2014	2015
Januari	1245,9	1579,1	1934,1
Februari	1498,6	1558	1242,8
Maret	1989,6	1835,1	2231,4
April	1309,4	1785,6	1590,1
Mei	1643,3	2598,6	2794,8
Juni	2303	1730,1	2342,5
Juli	1454,1	1376,1	2185
Agustus	2128,2	1461,5	2432,5
September	2567	3241,5	3152,5
Oktober	2487,7	2406,4	2307,5
November	2831,7	2658	3459
Desember	2459,7	1785,6	2463,8
Total	23918,2	24015,6	28136

Sumber: CV Kajeye Food (2015)

Dari tabel di atas, terlihat bahwa permintaan keripik buah setiap tahunnya mengalami kenaikan. Tahun 2013 permintaan keripik buah berjumlah 23918,2 kilogram, tahun 2014 berjumlah 24015,6 kilogram, sedangkan pada tahun 2015 permintaan mencapai 28136 kilogram.

4.2.2 Biaya Investasi Awal

Dalam melakukan penambahan mesin *vacuum frying*, CV Kajeye Food mempertimbangkan beberapa alternatif mesin. Alternatif rekayasa merupakan mesin *vacuum frying* hasil rakitan yang dibuat sendiri oleh teknisi yang sudah berpengalaman dari mesin *vacuum frying* yang sebelumnya pernah digunakan perusahaan. Data untuk ketiga alternatif mesin yang akan diinvestasikan dapat dilihat pada Tabel 4.2

Tabel 4.2 Data Alternatif Mesin *Vacuum Frying*

Keterangan	Alternatif 1	Alternatif 2	Alternatif 3
Merek	Speck Pumpen	Rekayasa	Zhao Han
Model pompa	VH-60	Rekayasa VH-60	2BV2-071
Produksi	Jerman	Indonesia	Cina
Kebutuhan daya	3000 watt	3250 watt	3850 watt
Kapasitas	50 kilogram buah	50 kilogram buah	50 kilogram buah
Umur Ekonomis	10 tahun	10 tahun	10 tahun
Biaya investasi	Rp 275.000.000,00	Rp 240.000.000,00	Rp 255.000.000,00

4.2.3 Identifikasi Variabel Pendapatan

Sumber pendapatan CV Kajeye Food berasal dari penjualan produk utama perusahaan yaitu keripik buah kepada para pemesan. Perusahaan menjual keripik buah pada pemesan dengan harga grosir.

4.2.4 Identifikasi Variabel Pengeluaran

Biaya yang dikeluarkan oleh CV Kajeye Food diantaranya untuk biaya operasional, pajak, dan depresiasi. Berikut ini merupakan penjelasan dari beberapa pengeluaran untuk biaya operasional CV Kajeye Food berdasarkan hasil wawancara dengan pemilik perusahaan:

1. Gaji karyawan

Gaji karyawan dikeluarkan perusahaan sebagai upah kepada operator yang menangani bagian penggorengan.

2. Bahan baku

Bahan baku merupakan bahan yang digunakan untuk membuat produk di mana bahan baku dalam pembuatan keripik buah adalah buah-buahan.

3. Bahan pendukung

Bahan pendukung merupakan bahan-bahan selain bahan utama atau tambahan yang dibutuhkan dalam proses produksi. Bahan ini berupa minyak goreng.

4. Kayu bakar

Kayu bakar digunakan sebagai bahan bakar *boiler* yang dibeli setiap tiga hari sekali.

5. Listrik

Listrik digunakan sebagai sumber energi selama proses produksi berlangsung.

6. Biaya pemeliharaan

Pemeliharaan untuk mesin dilakukan secara berkala setiap tiga bulan sekali.

4.3 Pengolahan Data

Pengolahan data yang dilakukan meliputi beberapa hal, yaitu peramalan permintaan, penentuan kebutuhan penambahan jumlah mesin, dan perhitungan kelayakan investasi.

4.3.1 Peramalan Permintaan

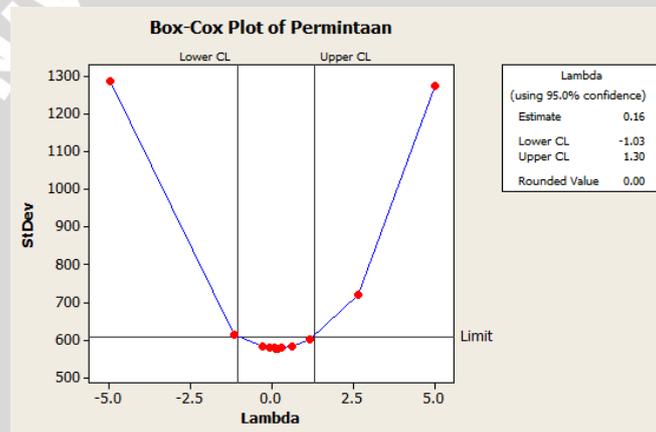
4.3.1.1 Analisis *Time Series*

Analisis *time series* dalam peramalan bertujuan untuk menemukan pola data dalam deret historis berdasarkan runtun waktu sehingga dapat digunakan untuk memprediksi pola

tersebut di masa depan. Dalam metode *time series*, hal yang harus dipenuhi adalah stasioneritas deret pengamatan. Untuk itu, pengujian stasioneritas data perlu dilakukan karena apabila data sudah stasioner maka data tersebut dapat digunakan untuk melakukan peramalan.

Secara umum, stasioneritas mengandung dua unsur yaitu varians dan *mean*. Pengujian stasioneritas varians dan *mean* dilakukan dengan menggunakan bantuan *software* minitab 16. Uji stasioneritas dalam varians dilakukan dengan pengujian *box-cox* sedangkan uji stasioneritas dalam *mean* dilakukan dengan *Autocorrelation Function* (ACF).

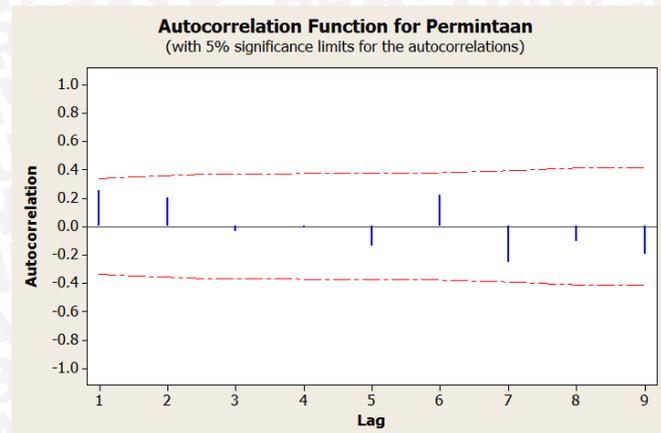
Grafik hasil pengujian *box-cox* dapat dilihat pada Gambar 4.4. Tampilan *chart* menunjukkan nilai *lower CL* dan *upper CL* yaitu -1,03 dan 1,3. Karena nilai antara *upper CL* dan *lower CL* yang dihasilkan telah memuat nilai lambda (λ) = 1, data dikatakan sudah stasioner terhadap varians.



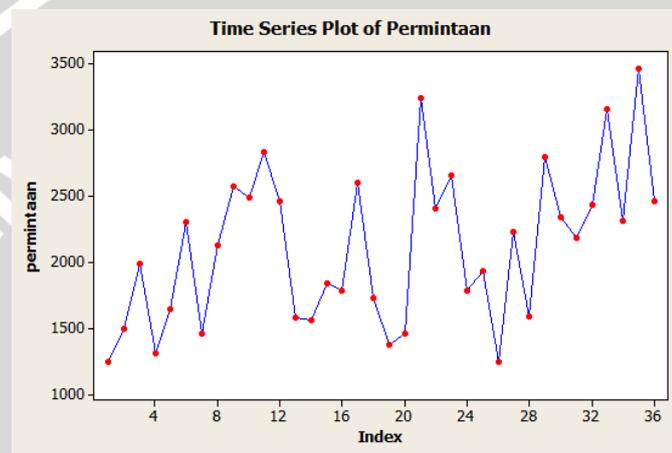
Gambar 4.4 Uji *box-cox* data permintaan

Langkah selanjutnya adalah melakukan pengecekan stasioneritas dalam *mean* yang dilakukan dengan konsep *Autocorrelation Function* (ACF) atau fungsi autokorelasi. Grafik autokorelasi dapat dilihat pada Gambar 4.5. Gambar 4.5 menunjukkan bahwa nilai autokorelasi pada lag pertama dan kedua turun sampai 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 dapat dinyatakan tidak terjadi korelasi antar lag.

Identifikasi pola data ditunjukkan dengan menampilkan grafik plot *time series* pada Gambar 4.6. Gambar menunjukkan kecenderungan grafik pola *trend* yaitu bergerak naik secara positif ke arah kanan atas, tetapi juga terdapat pola musiman pada saat tertentu seperti pola yang ditunjukkan pada indeks 0 sampai 4 kemudian 4-8.



Gambar 4.5 Grafik autokorelasi data permintaan



Gambar 4.6 Time series plot data permintaan

Berdasarkan analisis dari pengujian stasioneritas dalam varians 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.

4.3.1.2 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. Peramalan biasanya juga dilakukan untuk meminimalisasi ketidakpastian terhadap sesuatu yang terjadi di masa 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.

4.3.1.2.1 Perhitungan Metode Dekomposisi

Metode dekomposisi merupakan metode peramalan yang digunakan untuk meramalkan deret berkala yang menunjukkan adanya pola *trend* dan pengaruh musiman. Metode ini mendasarkan asumsi bahwa data yang ada merupakan gabungan dari beberapa komponen yang berupa *trend*, siklus dan musiman serta *error*. Prinsip dasar dari metode dekomposisi adalah memecah data deret waktu menjadi beberapa pola dan mengidentifikasi masing-masing komponen dari deret waktu tersebut secara terpisah.

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 sedangkan model dekomposisi multiplikatif digunakan ketika data menunjukkan fluktuasi musim yang bervariasi. 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.

Hasil pengolahan data dengan menggunakan *software* minitab 16 didapatkan persamaan grafik *trend*, nilai indeks musiman, grafik peramalan, dan hasil peramalan. Persamaan (4-1) merupakan persamaan garis *trend* yang didapatkan sedangkan nilai indeks musiman ditunjukkan pada Tabel 4.3, hasil peramalan untuk tahun 2016 ditunjukkan pada Tabel 4.4, dan grafik hasil peramalan dapat dilihat pada Gambar 4.7.

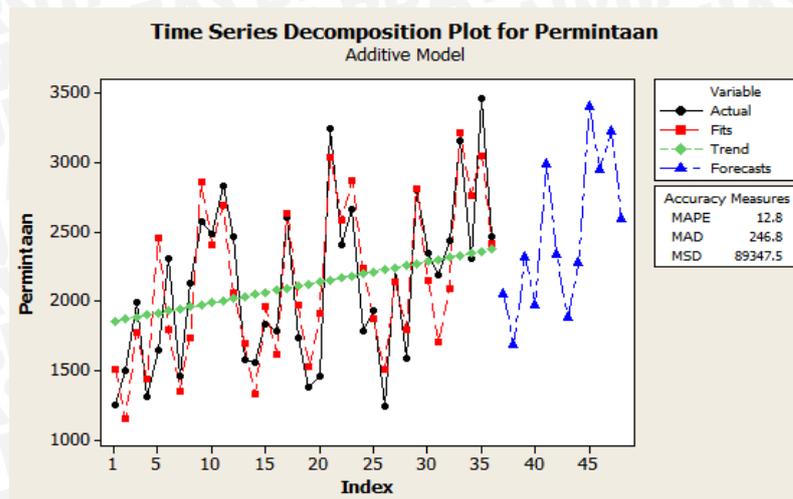
$$Y_t = 1837 + 14,9t \quad (4-1)$$

Tabel 4.3 Nilai Indeks Musiman

<i>Period</i>	<i>Index</i>	<i>Period</i>	<i>Index</i>
1	-341,862	7	-593,060
2	-719,629	8	-222,318
3	-105,316	9	887,373
4	-459,160	10	419,288
5	540,375	11	687,250
6	-133,179	12	40,238

Tabel 4.4 Hasil Peramalan Metode Dekomposisi Aditif Tahun 2016

<i>Period</i>	<i>Forecast (kg)</i>	<i>Period</i>	<i>Forecast (kg)</i>
37	2047,26	43	1885,60
38	1684,41	44	2271,26
39	2313,65	45	3395,87
40	1974,73	46	2942,71
41	2989,19	47	3225,60
42	2330,55	48	2593,51
Total hasil peramalan (kg)		29654,34	



Gambar 4.7 Grafik *time series* dekomposisi

Pada Gambar 4.7, hasil peramalan dengan metode dekomposisi aditif mendapatkan nilai ukuran kesalahan peramalan dengan MAPE sebesar 12,8, MAD sebesar 246,8, dan MSD sebesar 89347,5.

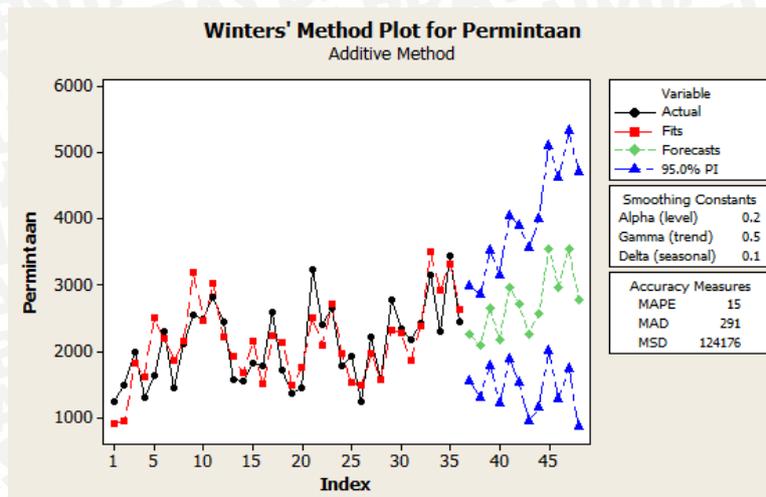
4.3.1.2.2 Perhitungan Metode *Winter's Exponential Smoothing*

Metode *winter's exponential smoothing* juga merupakan metode peramalan yang dapat digunakan ketika data dipengaruhi pola *trend* dan musiman. Sama halnya seperti metode dekomposisi, metode *winter's exponential smoothing* mempunyai dua model peramalan yaitu aditif dan multiplikatif. Model aditif digunakan ketika data menunjukkan fluktuasi musim yang stabil sedangkan model multiplikatif digunakan ketika data menunjukkan fluktuasi musim yang bervariasi. 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 0,2, β sebesar 0,5, dan γ sebesar 0,1 yang memiliki nilai ukuran kesalahan terkecil. Selanjutnya, nilai α , β , dan γ yang telah diketahui digunakan untuk melakukan peramalan. Hasil peramalan ditunjukkan pada Tabel 4.5 dan grafik peramalan dapat dilihat pada Gambar 4.8.

Tabel 4.5 Hasil Peramalan Metode *Winter's Exponential Smoothing* Aditif Tahun 2016

<i>Period</i>	<i>Forecast (kg)</i>	<i>Lower</i>	<i>Upper</i>	<i>Period</i>	<i>Forecast (kg)</i>	<i>Lower</i>	<i>Upper</i>
37	2274,38	1562,3	2986,4	43	2263,66	959,0	3568,3
38	2095,26	1310,6	2879,9	44	2586,44	1162,3	4010,6
39	2667,66	1795,6	3539,8	45	3561,06	2015,0	5107,1
40	2193,62	1223,2	3164,0	46	2964,55	1294,6	4634,5
41	2967,15	1890,6	4043,7	47	3550,61	1755,3	5346,0
42	2723,30	1534,8	3911,8	48	2796,47	874,5	4718,5
Total hasil peramalan (kg)				32644,16			



Gambar 4.8 Grafik *time series winter's exponential smoothing*

Pada Gambar 4.8, hasil peramalan dengan metode *winter's exponential smoothing* aditif mendapatkan nilai ukuran kesalahan peramalan dengan MAPE sebesar 15, MAD sebesar 291, dan MSD sebesar 124176.

4.3.1.3 Pemilihan Metode Peramalan

Setelah diketahui nilai peramalan, langkah selanjutnya adalah mencari metode yang memberikan peramalan terbaik. Hal yang harus dilakukan adalah membandingkan metode peramalan mana yang memiliki ukuran kesalahan peramalan yang terkecil. Perbandingan ukuran hasil peramalan antara metode dekomposisi dan *winter's exponential smoothing* ditunjukkan pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Perbandingan Ukuran Kesalahan Hasil Peramalan

Metode	MAPE	MAD	MSD
Dekomposisi	12,8	246,8	89347,5
<i>Winter's Exponential Smoothing</i>	15	291	124176

Berdasarkan Tabel 4.6, metode dekomposisi adalah metode yang terpilih karena memiliki nilai MAPE, MAD, dan MSD yang lebih kecil daripada metode *winter's exponential smoothing*. Oleh karena itu, nilai peramalan yang digunakan selanjutnya adalah nilai peramalan yang merupakan hasil perhitungan dari metode dekomposisi.

4.3.2 Penentuan Kebutuhan Penambahan Jumlah Mesin

Setelah mengetahui peramalan permintaan untuk tahun berikutnya, langkah selanjutnya adalah menentukan kebutuhan penambahan jumlah mesin yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan permintaan tersebut.

Diketahui banyaknya keripik yang harus dibuat berdasarkan peramalan permintaan pada tahun 2016 dengan metode dekomposisi adalah sebesar 29654,34 kilogram. Kemasan yang digunakan adalah kemasan 100 gram sehingga jumlah produk yang harus dibuat adalah 296543,4 bungkus atau 296544 bungkus. Dalam sekali penggorengan waktu yang dibutuhkan adalah 2 jam untuk menghasilkan rata-rata 5 kilogram keripik atau sama dengan 50 bungkus sehingga estimasi waktu pengerjaan untuk 1 bungkus adalah 0,04 jam atau 2,4 menit.

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

$$\begin{aligned} \text{Efisiensi} &= 1 - \frac{Dt+St}{D} \\ &= 1 - \frac{0,5+0,5}{8} \\ &= 0,875 \end{aligned}$$

Setelah diketahui nilai efisiensi mesin, langkah selanjutnya adalah menghitung kebutuhan jumlah mesin. 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:

$$\begin{aligned} N &= \frac{T}{60} \cdot \frac{P}{D.E} \\ &= \frac{2,4}{60} \cdot \frac{296544}{8.300.0,875} \\ &= 5,65 \approx 6 \text{ mesin} \end{aligned}$$

Saat ini, perusahaan sudah mempunyai 5 mesin *vacuum frying* untuk proses penggorengan sehingga jumlah kebutuhan mesin yang akan ditambahkan pada tahun 2016 adalah sebanyak 1 mesin.

4.3.3 Perhitungan Kelayakan Investasi

4.3.3.1 Variabel Pendapatan

4.3.3.1.1 Penjualan Produk

Keripik buah dijual dengan harga jual grosir per 100 gram. Berdasarkan penjualan yang telah dilakukan perusahaan pada tahun-tahun sebelumnya, rata-rata harga jual keripik

buah diketahui meningkat. Rata-rata harga jual keripik buah pada tahun 2013-2015 ditunjukkan pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Harga Jual Keripik Buah Tahun 2013-2015

Tahun	Periode (x)	Harga Jual/100 gram (Rp) (y)	xy	x ²
2013	1	9.000	9.000	1
2014	2	9.500	19.000	4
2015	3	10.000	30.000	9
Total	6	28.500	58.000	14

Sumber: CV Kajeye Food

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 selama sepuluh tahun.

Berikut ini merupakan contoh perhitungan regresi linear proyeksi harga jual keripik buah tahun 2017:

$$a = \frac{\sum x^2 \cdot \sum y - \sum x \cdot \sum xy}{n \cdot \sum x^2 - (\sum x)^2} = \frac{(14)(28.500) - (6)(58.000)}{3(14) - (6)^2} = 8.500$$

$$b = \frac{n \cdot \sum xy - \sum x \cdot \sum y}{n \cdot \sum x^2 - (\sum x)^2} = \frac{(3)(58.000) - (6)(28.500)}{3(14) - (6)^2} = 500$$

Persamaan yang diperoleh adalah:

$$Y = a + bX$$

$$Y = 8.500 + 500 X$$

sehingga proyeksi tahun 2017 didapatkan:

$$Y = 8.500 + 500 (5) = 11.000$$

Estimasi harga jual keripik buah selama sepuluh tahun ke depan ditunjukkan pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8 Harga Jual Keripik Buah Tahun 2017-2026

Tahun	Periode	Harga Jual/100 gram (Rp)
2017	5	11.000
2018	6	11.500
2019	7	12.000
2020	8	12.500
2021	9	13.000
2022	10	13.500
2023	11	14.000
2024	12	14.500
2025	13	15.000
2026	14	15.500

Jumlah mesin yang akan ditambahkan adalah sebanyak 1 mesin. Kapasitas 1 mesin adalah sebanyak 50 kilogram buah yang menghasilkan rata-rata 5 kilogram keripik dalam

satu kali penggorengan. Dalam sehari perusahaan rata-rata melakukan penggorengan sebanyak empat kali yang menghasilkan 20 kilogram keripik. Berdasarkan kapasitas tersebut dan dalam setahun perusahaan mempunyai 300 hari kerja, estimasi penjualan keripik buah selama sepuluh tahun ke depan ditunjukkan pada Tabel 4.9. Berikut ini merupakan contoh perhitungan untuk penjualan tahun 2017:

$$\begin{aligned} \text{Penjualan tahun 2017} &= \text{Rp } 110.000,00 \times 20 \text{ kilogram per hari} \times 300 \text{ hari setahun} \\ &= \text{Rp } 660.000.000,00 \end{aligned}$$

Tabel 4.9 Penjualan Keripik Buah Tahun 2017-2026

Tahun	Harga Jual/kilogram (Rp)	Penjualan (Rp)
2017	110.000	660.000.000
2018	110.500	690.000.000
2019	120.000	720.000.000
2020	120.500	750.000.000
2021	130.000	780.000.000
2022	130.500	810.000.000
2023	140.000	840.000.000
2024	140.500	870.000.000
2025	150.000	900.000.000
2026	150.500	930.000.000

4.3.3.2 Variabel Pengeluaran

4.3.3.1.2 Biaya Operasional

Biaya operasional merupakan biaya yang dikeluarkan perusahaan ketika memproduksi keripik buah terkait dengan penambahan 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 sepuluh tahun. Berikut ini adalah rincian biaya operasional yang dikeluarkan oleh CV Kajeye Food:

1. Gaji karyawan

Gaji karyawan dikeluarkan perusahaan sebagai upah kepada operator yang menangani bagian penggorengan. Biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan untuk pemberian upah untuk satu mesin pada tahun 2013-2015 ditunjukkan pada Tabel 4.10. Data untuk upah operator penggorengan pada Tabel 4.10 sudah termasuk bonus, insentif, dan lain-lain.

Sesuai kebijakan perusahaan gaji operator penggorengan diperkirakan naik sebesar 13% tiap tahunnya. Hasil proyeksi gaji operator penggorengan selama sepuluh tahun ke depan ditunjukkan pada Tabel 4.11.

Tabel 4.10 Gaji Operator Penggorengan Tahun 2013-2015

Tahun	Gaji Operator/bulan (Rp)	Total Gaji (Rp)
2013	473.062,5	5.676.750
2014	543.750	6.525.000
2015	625.000	7.500.000

Sumber: CV Kajeye Food

Tabel 4.11 Gaji Operator Penggorengan Tahun 2017-2026

Tahun	Gaji Operator/bulan (Rp)	Total Gaji (Rp)
2017	798.062,50	9576.750
2018	901.810,63	10.821.727,5
2019	1.019.046,01	12.228.552,08
2020	1.151.521,99	13.818.263,84
2021	1.301.219,85	15.614.638,14
2022	1.470.378,43	17.644.541,1
2023	1.661.527,62	19.938.331,45
2024	1.877.526,21	22.530.314,53
2025	2.121.604,62	25.459.255,42
2026	2.397.413,22	28.768.958,63

2. Biaya pembelian bahan baku

Bahan baku yang diperlukan untuk satu mesin *vacuum frying* adalah 50 kilogram buah untuk satu kali penggorengan. Rata-rata harga pembelian bahan baku buah per kilogram pada tahun 2013-2015 ditunjukkan pada Tabel 4.12.

Tabel 4.12 Harga Pembelian Bahan Baku Tahun 2013-2015

Tahun	Harga/Kilogram (Rp)
2013	3.300
2014	3.450
2015	3.625

Sumber: CV Kajeye Food

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:

$$Y = 3.133 + 162,5 X$$

Hasil proyeksi harga pembelian bahan baku buah per kilogram selama sepuluh tahun ke depan ditunjukkan pada Tabel 4.13. Jika dalam satu kali penggorengan mengolah 50 kilogram buah, maka bahan baku yang diproduksi dalam sehari (empat kali penggorengan) adalah sebanyak 200 kilogram. Dari jumlah tersebut, estimasi total biaya pembelian bahan baku selama sepuluh tahun ke depan di tunjukkan pada Tabel 4.14. Berikut ini merupakan contoh perhitungan biaya pembelian bahan baku tahun 2017:

Biaya pembelian bahan baku tahun 2017

= Rp 3.946,00 x 200 kilogram per hari x 300 hari setahun

= Rp 236.750.000,00

Tabel 4.13 Harga Pembelian Bahan Baku Tahun 2017-2026

Tahun	Harga/Kilogram (Rp)	Tahun	Harga/Kilogram (Rp)
2017	3.946	2022	4.758
2018	4.108	2023	4.921
2019	4.271	2024	5.083
2020	4.433	2025	5.246
2021	4.596	2026	5.408

Tabel 4.14 Total Biaya Pembelian Bahan Baku Tahun 2017-2026

Tahun	Total Biaya (Rp)
2017	236.750.000
2018	246.500.000
2019	256.250.000
2020	266.000.000
2021	275.750.000
2022	285.500.000
2023	295.250.000
2024	305.000.000
2025	314.750.000
2026	324.500.000

3. Biaya pembelian bahan pendukung

Bahan pendukung yang digunakan dalam kegiatan produksi adalah minyak goreng. Kebutuhan minyak goreng untuk satu mesin dalam satu bulan adalah 750 liter. Harga untuk pembelian minyak goreng per liter tahun 2013-2015 yang dikeluarkan perusahaan ditunjukkan pada Tabel 4.15.

Tabel 4.15 Harga Pembelian Minyak Goreng Tahun 2013-2015

Tahun	Harga/Liter (Rp)
2013	11.600
2014	12.000
2015	12.700

Sumber: CV Kajeye Food

Harga minyak goreng tersebut 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:

$$Y = 11.000 + 550 X$$

Hasil proyeksi harga pembelian minyak goreng dan total biaya pembelian untuk kebutuhan minyak goreng pada tahun 2017-2026 ditunjukkan pada Tabel 4.16. Berikut ini merupakan contoh perhitungan biaya pembelian minyak goreng tahun 2017:

Biaya pembelian minyak goreng tahun 2017

= Rp 13.750,00 x 750 liter per bulan x 12 bulan

= Rp 123.750.000,00

Tabel 4.16 Proyeksi Harga Pembelian Minyak Goreng Tahun 2017-2020

Tahun	Harga/Liter (Rp)	Total Biaya (Rp)
2017	13.750	123.750.000
2018	14.300	128.700.000
2019	14.850	133.650.000
2020	15.400	138.600.000
2021	15.950	143.550.000
2022	16.500	148.500.000
2023	17.050	153.450.000
2024	17.600	158.400.000
2025	18.150	163.350.000
2026	18.700	168.300.000

4. Biaya pembelian kayu bakar

Kayu bakar dibeli oleh perusahaan setiap tiga hari sekali sebanyak 16 m³. Kayu bakar digunakan sebagai bahan bakar *boiler*. *Boiler* mengalirkan uap panas ke tangki *vacuum frying* yang digunakan untuk proses penggorengan. Rata-rata untuk satu mesin membutuhkan kayu bakar sebanyak 1,1 m³ per hari. Harga untuk pembelian kayu bakar per meter kubik yang telah dikeluarkan perusahaan pada tahun 2013-2015 ditunjukkan pada Tabel 4.17.

Tabel 4.17 Harga Pembelian Kayu Bakar Tahun 2013-2015

Tahun	Harga Kayu Bakar (16 m ³)	Harga Kayu Bakar/m ³ (Rp)
2013	1.092.500	68.281
2014	1.150.000	71.875
2015	1.250.000	78.125

Sumber: CV Kajeye Food

Kemudian, harga pembelian kayu bakar ini diproyeksikan menggunakan regresi linear karena periode proyeksi dilakukan dalam jangka waktu yang panjang yaitu selama sepuluh tahun sesuai dengan umur ekonomis mesin. Persamaan yang didapatkan:

$Y = 62.916 + 4.922 X$ sehingga hasil proyeksi harga pembelian kayu bakar dan total biaya pembelian pada tahun 2017-2026 ditunjukkan pada Tabel 4.18. Berikut ini merupakan contoh perhitungan biaya pembelian kayu bakar tahun 2017:

Biaya pembelian kayu bakar tahun 2017

= Rp 87.526,00 x 1,1 m³ x 300 hari

= Rp 28.883.690,00

Tabel 4.18 Proyeksi Biaya Pembelian Kayu Bakar Tahun 2017-2026

Tahun	Harga/m ³ (Rp)	Total Biaya (Rp)
2017	87.526	28.883.690
2018	92.448	30.507.950
2019	97.370	32.132.210
2020	102.292	33.756.470
2021	107.214	35.380.730
2022	112.136	37.004.990
2023	117.058	38.629.250
2024	121.980	40.253.510
2025	126.902	41.877.770
2026	131.824	43.502.030

5. Biaya penggunaan listrik

Pemakaian listrik untuk kegiatan produksi dilakukan selama 8 jam dalam satu hari dan dalam satu tahun terdapat 300 hari kerja. Pemakaian listrik untuk alternatif 1 membutuhkan daya sebesar 24 kwh per hari, alternatif 2 sebesar 26 kwh per hari, dan alternatif 3 sebesar 30,8 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 4.19.

Tabel 4.19 Proyeksi Kenaikan Tarif Listrik Tahun 2017-2026

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

Berdasarkan proyeksi kenaikan tarif listrik di atas, proyeksi biaya pemakaian listrik untuk mesin *vacuum frying* alternatif 1, 2, dan 3 ditunjukkan pada Tabel 4.20. Berikut ini merupakan contoh perhitungan biaya pemakaian listrik alternatif 1 tahun 2017:

Biaya pemakaian listrik alternatif 1 tahun 2017
 = Rp 1.596,31,00 x 24 kwh per hari x 300 hari
 = Rp 11.493.401,76,00

Tabel 4.20 Proyeksi Biaya Pemakaian Listrik Tiap Alternatif Tahun 2017-2026

Tahun	Biaya (Rp)		
	Alternatif 1	Alternatif 2	Alternatif 3
2017	11.493.401,76	12.451.185,24	14.749.865,59
2018	12.987.543,99	14.069.839,32	16.667.348,12
2019	14.675.924,71	15.898.918,43	18.834.103,37
2020	16.583.794,92	17.965.777,83	21.282.536,81
2021	18.739.688,26	20.301.328,95	24.049.266,6
2022	21.175.847,73	22.940.501,71	27.175.671,26
2023	23.928.707,94	25.922.766,93	30.708.508,52
2024	27.039.439,97	29.292.726,63	34.700.614,63
2025	30.554.567,17	33.100.781,1	39.211.694,53
2026	34.526.660,9	37.403.882,64	44.309.214,82

6. Biaya pemeliharaan

CV Kajeye Food melakukan pemeliharaan berkala untuk mesin setiap tiga bulan sekali. Biaya yang dikeluarkan untuk pemeliharaan untuk satu mesin pada tahun 2013-2015 ditunjukkan pada Tabel 4.21.

Tabel 4.21 Biaya Pemeliharaan Tahun 2013-2015

Tahun	Periode	Biaya (Rp)
2013	1	321.000
	2	314.100
	3	356.500
	4	368.200
2014	5	318.500
	6	304.300
	7	359.400
	8	379.400
2015	9	316.300
	10	314.000
	11	357.500
	12	363.000

Sumber: CV Kajeye Food

Biaya pemeliharaan tersebut diproyeksikan menggunakan regresi linear karena proyeksi dilakukan dalam jangka waktu yang panjang yaitu selama sepuluh tahun sesuai dengan umur ekonomis mesin. Persamaan yang didapatkan:

$$Y = 327.227,27 + 1.865,03 X$$

Ketika mengadakan penambahan mesin baru, pemilik perusahaan memiliki kebijakan penganggaran pemeliharaan yang berbeda pada masing-masing alternatif mesin. Penganggaran pemeliharaan yang berbeda tersebut didasarkan atas pengalaman-pengalaman sebelumnya dari pemilik perusahaan dalam menangani mesin *vacuum frying*. Berdasarkan hasil wawancara, biaya pemeliharaan untuk alternatif 1 sebesar Rp 225.000,00, alternatif 2 sebesar Rp 325.000,00, dan alternatif 3

sebesar Rp 275.000,00 setiap tiga bulan sekali. Berikut ini merupakan contoh perhitungan biaya pemeliharaan untuk alternatif 1 pada tiga bulan pertama tahun 2017:

$$\begin{aligned} Y &= 327.227,27 + 1.865,03 X \\ &= 327.227,27 + 1.865,03 (13) \\ &= 351.472,72 + 225.000 \\ &= 576.472,7 \approx 576.473 \end{aligned}$$

Perhitungan yang sama juga dilakukan pada tiga bulan ke-2 yang diperoleh nilai sebesar 578.338, ke-3 yang diperoleh nilai sebesar 580.203, dan ke-4 yang diperoleh nilai sebesar 582.068 sehingga pada tahun 2017 total biaya pemeliharaan untuk alternatif 1 adalah sebesar Rp 2.317.081,00.

Hasil proyeksi biaya pemeliharaan untuk alternatif 1 ditunjukkan pada Lampiran 1 halaman 77, alternatif 2 ditunjukkan pada Lampiran 2 halaman 78, dan alternatif 3 ditunjukkan pada Lampiran 3 halaman 79.

Tabel 4.22 merupakan hasil rekap proyeksi biaya pemeliharaan untuk masing-masing alternatif mesin tahun 2017-2026.

Tabel 4.22 Rekap Biaya Pemeliharaan Tiap Alternatif Mesin Tahun 2017-2026

Tahun	Biaya (Rp)		
	Alternatif 1	Alternatif 2	Alternatif 3
2017	2.317.081	2.717.081	2.517.081
2018	2.346.922	2.746.922	2.546.922
2019	2.376.762	2.776.762	2.576.762
2020	2.406.603	2.806.603	2.606.603
2021	2.436.443	2.836.443	2.636.443
2022	2.466.284	2.866.284	2.666.284
2023	2.496.124	2.896.124	2.696.124
2024	2.525.965	2.925.965	2.725.965
2025	2.555.806	2.955.806	2.755.806
2026	2.585.646	2.985.646	2.785.646

4.3.3.3 Pajak

Omset CV Kajeye Food 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 CV Kajeye Food untuk tahun 2017-2026 ditunjukkan pada Tabel 4.23.

Tabel 4.23 Perhitungan Pajak CV Kajeye Food Tahun 2017-2026

Tahun	Penjualan (Rp)	Tarif Pajak	Pajak (Rp)
2017	660.000.000	1%	6.600.000
2018	690.000.000	1%	6.900.000
2019	720.000.000	1%	7.200.000
2020	750.000.000	1%	7.500.000
2021	780.000.000	1%	7.800.000
2022	810.000.000	1%	8.100.000
2023	840.000.000	1%	8.400.000
2024	870.000.000	1%	8.700.000
2025	900.000.000	1%	9.000.000
2026	930.000.000	1%	9.300.000

4.3.3.4 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 merupakan perhitungan depresiasi untuk ketiga alternatif keputusan:

1. Perhitungan depresiasi untuk alternatif 1

$$\begin{aligned} \text{Depresiasi} &= \frac{\text{Investasi Awal} - \text{Nilai Sisa}}{\text{Umur Ekonomis}} \\ &= \frac{275.000.000 - 46.750.000}{10} \\ &= \text{Rp } 22.825.000,00 \end{aligned}$$

2. Perhitungan depresiasi untuk alternatif 2

$$\begin{aligned} \text{Depresiasi} &= \frac{\text{Investasi Awal} - \text{Nilai Sisa}}{\text{Umur Ekonomis}} \\ &= \frac{240.000.000 - 40.800.000}{10} \\ &= \text{Rp } 19.920.000,00 \end{aligned}$$

3. Perhitungan depresiasi untuk alternatif 3

$$\begin{aligned} \text{Depresiasi} &= \frac{\text{Investasi Awal} - \text{Nilai Sisa}}{\text{Umur Ekonomis}} \\ &= \frac{255.000.000 - 43.350.000}{10} \\ &= \text{Rp } 21.165.000,00 \end{aligned}$$

4.3.3.5 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 *vacuum frying*:

1. Aliran kas investasi mesin *vacuum frying* 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 kenol di mana pada tahun ini perusahaan mengeluarkan investasi awal sebesar Rp 275.000.000,00. Hasil aliran kas investasi mesin *vacuum frying* alternatif 1 ditunjukkan pada Tabel 4.24.

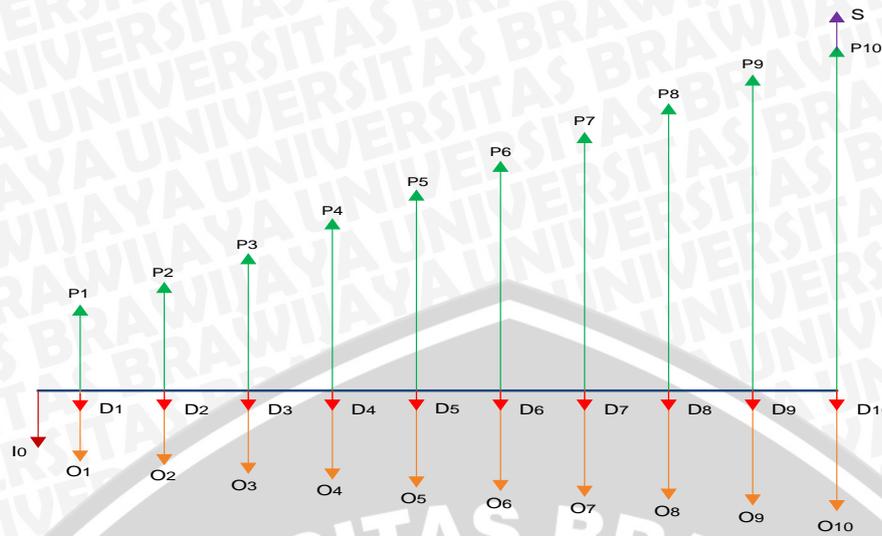
Tabel 4.24 menunjukkan aliran kas untuk investasi mesin *vacuum frying* alternatif 1 mulai dari tahun 2016-2026. Aliran kas tersebut menunjukkan laba yang semakin meningkat dari tahun ke tahun. Pada tahun pertama setelah melakukan investasi yaitu tahun 2017, perusahaan memperoleh laba setelah pajak sebesar Rp 217.804.077,2,00. Pada tahun kesepuluh atau tahun 2026, laba setelah pajak yang diperoleh adalah sebesar Rp 342.441.704,5,00.

Aliran kas investasi mesin *vacuum frying* alternatif 1 dapat diinterpretasikan melalui diagram aliran kas seperti pada Gambar 4.9. 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.

Tabel 4.24 Aliran Kas Investasi Mesin *Vacuum Frying* Alternatif 1 Tahun 2016-2026

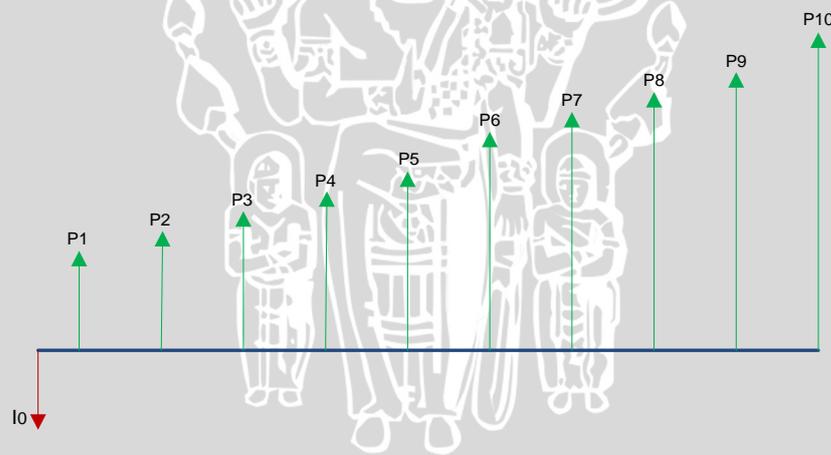
Keterangan	Tahun					
	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Penjualan		660.000.000	690.000.000	720.000.000	750.000.000	780.000.000
Nilai Sisa						

Total Kas Masuk		660.000.000	690.000.000	720.000.000	750.000.000	780.000.000
Investasi Awal	275.000.000					
Gaji Karyawan		9.576.750	10.821.727,5	12.228.552,08	13.818.263,84	15.614.638,14
Biaya bahan baku		236.750.000	246.500.000	256.250.000	266.000.000	275.750.000
Biaya bahan pendukung		123.750.000	128.700.000	133.650.000	138.600.000	143.550.000
Biaya kayu bakar		28.883.690	30.507.950	32.132.210	33.756.470	35.380.730
Biaya listrik		11.493.401,76	12.987.53,99	14.675.924,71	16.583.794,92	18.739.688,26
Biaya pemeliharaan		2.317.081	2.346.922	2.376.762	2.406.603	2.436.443
Total Biaya Operasional		422.347.672,76	442.685.870,99	463.542.000,71	484.983.395,92	507.086.137,26
Depresiasi		22.825.000	22.825.000	22.825.000	22.825.000	22.825.000
Total Kas Keluar		445.172.672,76	465.510.870,99	486.367.000,71	507.808.395,92	529.911.137,26
Laba		214.827.327,2	224.489.129	233.632.999,3	242.191.604,1	250.088.862,7
Pajak		6.600.000	6.900.000	7.200.000	7.500.000	7.800.000
Laba Setelah Pajak		217.804.077,2	228.410.856,5	238.661.551,2	248.509.868,2	257.903.500,6
Keterangan	Tahun					
	2022	2023	2024	2025	2026	
Penjualan	810.000.000	840.000.000	870.000.000	900.000.000	930.000.000	
Nilai Sisa					46.750.000	
Total Kas Masuk	810.000.000	840.000.000	870.000.000	900.000.000	976.750.000	
Investasi Awal						
Gaji Karyawan	17.644.541,1	19.938.331,45	22.530.314,53	25.459.255,42	28.768.958,63	
Biaya bahan baku	285.500.000	295.250.000	305.000.000	314.750.000	324.500.000	
Biaya bahan pendukung	148.500.000	153.450.000	158.400.000	163.350.000	168.300.000	
Biaya kayu bakar	37.004.990	38.629.250	40.253.510	41.877.770	43.502.030	
Biaya listrik	21.175.847,73	23.928.707,94	27.039.439,97	30.554.567,17	34.526.660,9	
Biaya pemeliharaan	2.466.284	2.496.124	2.525.965	2.555.806	2.585.646	
Total Biaya Operasional	529.936.203,73	553.630.744,94	578.279.544,97	604.006.654,17	630.952.254,9	
Depresiasi	22.825.000	22.825.000	22.825.000	22.825.000	22.825.000	
Total Kas Keluar	552.761.203,73	576.455.744,94	601.104.544,97	626.831.654,17	653.777.254,9	
Laba	257.238.796,3	263.544.255,1	268.895.455	273.168.345,8	322.972.745,1	
Pajak	8.100.000	8.400.000	8.700.000	9.000.000	9.300.000	
Laba Setelah Pajak	266.783.337,2	275.082.586,6	282.725.770,5	289.627.601,4	342.441.704,5	



Gambar 4.9 Diagram aliran kas investasi mesin *vacuum frying* alternatif 1

Diagram aliran kas pada Gambar 4.9 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 4.10 yang menunjukkan pendapatan (P) yang semakin meningkat dari tahun ke tahun.



Gambar 4.10 Diagram aliran kas netto investasi mesin *vacuum frying* alternatif 1

2. Aliran kas investasi mesin *vacuum frying* alternatif 2

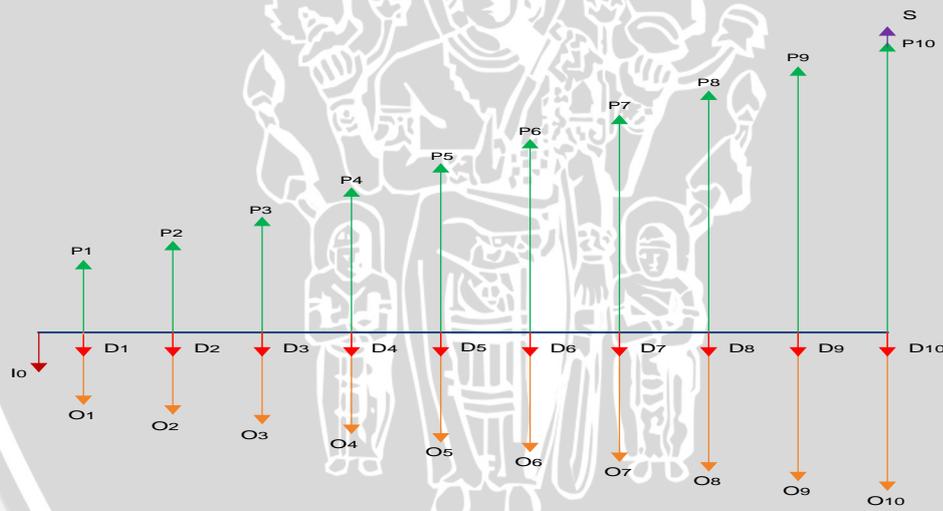
Aliran kas dihitung selama sepuluh tahun ke depan dengan tahun pertama adalah tahun 2017 dan tahun ke sepuluh adalah tahun 2026. Tahun 2016 dihitung sebagai tahun kenol di mana pada tahun ini perusahaan mengeluarkan investasi awal sebesar Rp 240.000.000,00. Hasil aliran kas investasi mesin *vacuum frying* alternatif 2 ditunjukkan pada Tabel 4.25.

Tabel 4.25 menunjukkan aliran kas untuk investasi mesin *vacuum frying* alternatif 2 mulai dari tahun 2016-2026. Aliran kas tersebut menunjukkan laba yang semakin

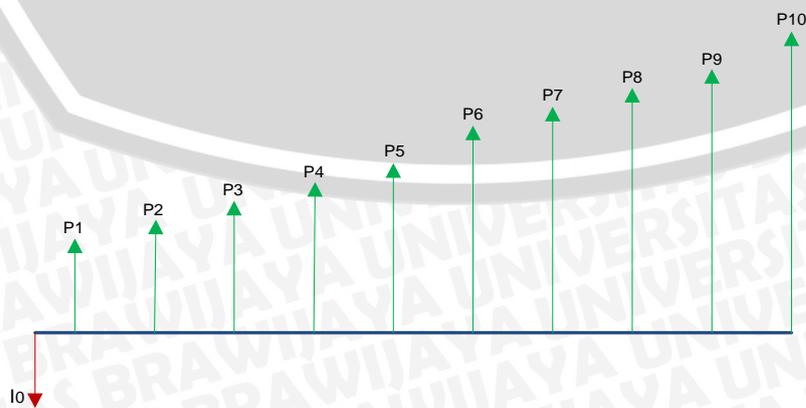
meningkat dari tahun ke tahun. Pada tahun pertama setelah melakukan investasi yaitu tahun 2017, perusahaan memperoleh laba setelah pajak sebesar Rp 219.351.293,8,00. Pada tahun kesepuluh atau tahun 2026, laba setelah pajak yang diperoleh adalah sebesar Rp 336.119.482,7,00.

Aliran kas investasi mesin *vacuum frying* alternatif 2 dapat diinterpretasikan melalui diagram aliran kas seperti pada Gambar 4.11. 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.

Diagram aliran kas pada Gambar 4.11 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 4.12 yang menunjukkan pendapatan (P) yang semakin meningkat dari tahun ke tahun.



Gambar 4.11 Diagram aliran kas investasi mesin *vacuum frying* alternatif 2



Gambar 4.12 Diagram aliran kas netto investasi mesin *vacuum frying* alternatif 2

Tabel 4.25 Aliran Kas Investasi Mesin *Vacuum Frying* Alternatif 2 Tahun 2016-2026

Keterangan	Tahun					
	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Penjualan		660.000.000	690.000.000	720.000.000	750.000.000	780.000.000
Nilai Sisa						
Total Kas Masuk		660.000.000	690.000.000	720.000.000	750.000.000	780.000.000
Investasi Awal	240.000.000					
Gaji Karyawan		9.576.750	10.821.727,5	12.228.552,08	13.818.263,84	15.614.638,14
Biaya bahan baku		236.750.000	246.500.000	256.250.000	266.000.000	275.750.000
Biaya bahan pendukung		123.750.000	128.700.000	133.650.000	138.600.000	143.550.000
Biaya kayu bakar		28.883.690	30.507.950	32.132.210	33.756.470	35.380.730
Biaya listrik		12.451.185,24	14.069.839,32	15.898.918,43	17.965.777,83	20.301.329,95
Biaya pemeliharaan		2.717.081	2.746.922	2.776.762	2.806.603	2.836.443
Total Biaya Operasional		423.705.456,24	444.168.166,32	465.164.994,43	486.765.378,83	509.047.778,95
Depresiasi		19.920.000	19.920.000	19.920.000	19.920.000	19.920.000
Total Kas Keluar		443.625.456,24	464.088.166,32	485.084.994,43	506.685.378,83	528.967.778,95
Laba		216.374.543,8	225.911.833,7	234.915.005,6	243.314.621,2	251.032.221,1
Pajak		6.600.000	6.900.000	7.200.000	7.500.000	7.800.000
Laba Setelah Pajak		219.351.293,8	229.833.561,2	239.943.557,5	249.632.885,3	258.846.859,9
Keterangan	Tahun					
	2022	2023	2024	2025	2026	
Penjualan	810.000.000	840.000.000	870.000.000	900.000.000	930.000.000	
Nilai Sisa					40.800.000	
Total Kas Masuk	810.000.000	840.000.000	870.000.000	900.000.000	970.800.000	
Investasi Awal						
Gaji Karyawan	17.644.541,1	19.938.331,45	22.530.314,53	25.459.255,42	28.768.958,63	
Biaya bahan baku	285.500.000	295.250.000	305.000.000	314.750.000	324.500.000	
Biaya bahan pendukung	148.500.000	153.450.000	158.400.000	163.350.000	168.300.000	
Biaya kayu bakar	37.004.990	38.629.250	40.253.510	41.877.770	43.502.030	
Biaya listrik	22.940.501,71	25.922.766,93	29.292.726,63	33.100.780,1	37.403.882,64	
Biaya pemeliharaan	2.866.284	2.896.124	2.925.965	2.955.806	2.985.646	
Total Biaya Operasional	532.100.857,71	556.024.803,93	580.932.830,63	606.952.867,1	634.229.475,64	
Depresiasi	19.920.000	19.920.000	19.920.000	19.920.000	19.920.000	
Total Kas Keluar	552.020.857,71	575.944.803,93	600.852.830,63	626.872.867,1	654.149.475,64	
Laba	257.979.142,3	264.055.196,4	269.147.169,4	273.127.132,9	316.650.524,4	
Pajak	8.100.000	8.400.000	8.700.000	9.000.000	9.300.000	
Laba Setelah Pajak	267.523.683,2	275.593.527,6	282.977.483,8	289.586.387,5	336.119.482,7	

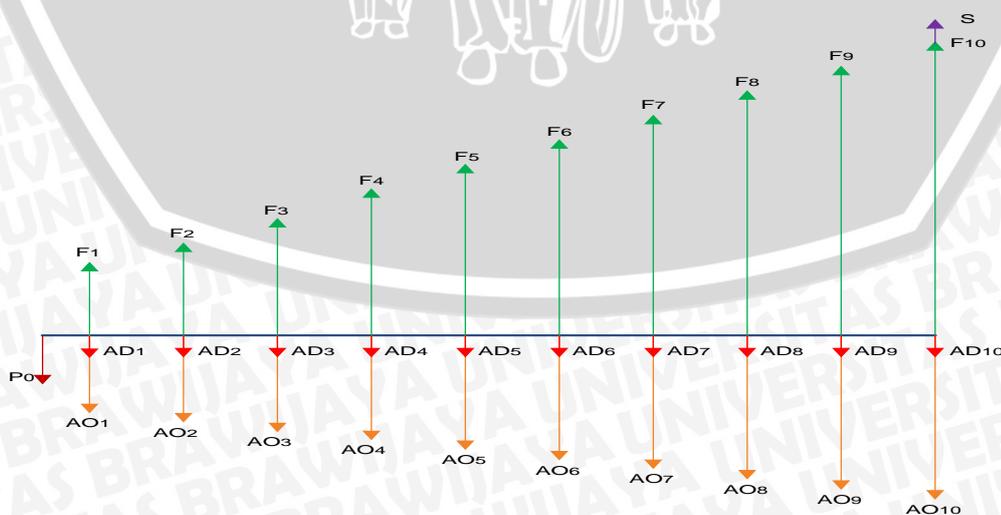
3. Aliran kas investasi mesin *vacuum frying* alternatif 3

Aliran kas dihitung selama sepuluh tahun ke depan dengan tahun pertama adalah tahun 2017 dan tahun ke sepuluh adalah tahun 2026. Tahun 2016 dihitung sebagai tahun ke nol di mana pada tahun ini perusahaan mengeluarkan investasi awal sebesar Rp 255.000.000,00. Hasil aliran kas investasi mesin *vacuum frying* alternatif 3 ditunjukkan pada Tabel 4.26.

Tabel 4.26 menunjukkan aliran kas untuk investasi mesin *vacuum frying* alternatif 3 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 206.430.863,4,00. Pada tahun kesepuluh atau tahun 2026, laba setelah pajak yang diperoleh adalah sebesar Rp 301.950.191,2,00.

Diagram aliran kas pada Gambar 4.13 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 4.14 yang menunjukkan pendapatan (P) yang semakin meningkat dari tahun ke tahun.

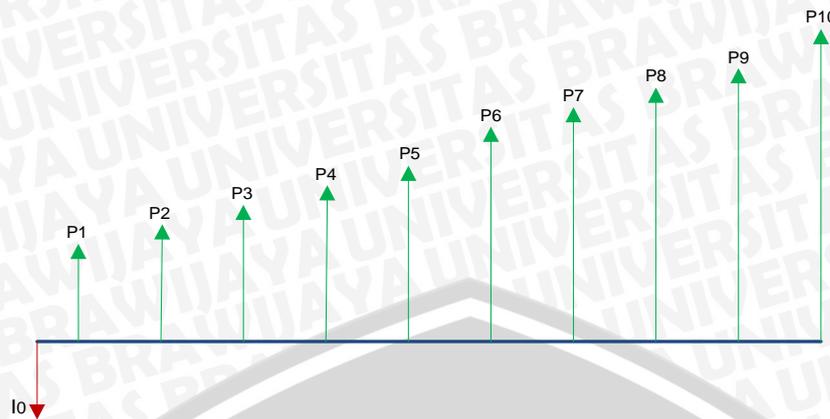
Aliran kas investasi mesin *vacuum frying* alternatif 3 dapat diinterpretasikan melalui diagram aliran kas seperti pada Gambar 4.13. Investasi awal (I) dilakukan pada tahun ke-0. Biaya operasional (O) dikeluarkan setiap tahun dan semakin lama biaya semakin besar. Biaya depresiasi (D) dibebankan sama di setiap periodenya. Pendapatan (P) digambarkan meningkat dari tahun ke tahun dan terdapat nilai sisa (S) pada tahun kesepuluh.



Gambar 4.13 Diagram aliran kas investasi mesin *vacuum frying* alternatif 3

Tabel 4.26 Aliran Kas Investasi Mesin *Vacuum Frying* Alternatif 3 Tahun 2016-2026

Keterangan	Tahun					
	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Penjualan		660.000.000	690.000.000	720.000.000	750.000.000	780.000.000
Nilai Sisa						
Total Kas Masuk		660.000.000	690.000.000	720.000.000	750.000.000	780.000.000
Investasi Awal	255.000.000					
Gaji Karyawan		9.576.750	10.821.727,5	12.228.552,08	13.818.263,84	15.614.638,14
Biaya bahan baku		236.750.000	246.500.000	256.250.000	266.000.000	275.750.000
Biaya bahan pendukung		123.750.000	128.700.000	133.650.000	138.600.000	143.550.000
Biaya kayu bakar		28.883.690	30.507.950	32.132.210	33.756.470	35.380.730
Biaya listrik		14.749.865,59	16.667.348,12	18.834.103,37	21.282.536,81	24.049.266,6
Biaya pemeliharaan		2.517.081	2.546.922	2.576.762	2.606.603	2.636.443
Total Biaya Operasional		425.804.136,59	446.565.675,12	467.900.179,37	489.882.137,81	512.595.715,6
Depresiasi		21.165.000	21.165.000	21.165.000	21.165.000	21.165.000
Total Kas Keluar		446.969.136,59	467.730.675,12	489.065.179,37	511.047.137,81	533.760.715,6
Laba		213.030.863,4	222.269.324,9	230.934.820,6	238.952.862,2	246.239.284,4
Pajak		6.600.000	6.900.000	7.200.000	7.500.000	7.800.000
Laba Setelah Pajak		206.430.863,4	215.369.324,9	223.734.820,6	231.452.862,2	238.439.284,4
Keterangan	Tahun					
	2022	2023	2024	2025	2026	
Penjualan	810.000.000	840.000.000	870.000.000	900.000.000	930.000.000	
Nilai Sisa					43.350.000	
Total Kas Masuk	810.000.000	840.000.000	870.000.000	900.000.000	973.350.000	
Investasi Awal						
Gaji Karyawan	17.644.541,1	19.938.331,45	22.530.314,53	25.459.255,42	28.768.958,63	
Biaya bahan baku	285.500.000	295.250.000	305.000.000	314.750.000	324.500.000	
Biaya bahan pendukung	148.500.000	153.450.000	158.400.000	163.350.000	168.300.000	
Biaya kayu bakar	37.004.990	38.629.250	40.253.510	41.877.770	43.502.030	
Biaya listrik	27.175.671,26	30.708.508,52	34.700.614,63	39.211.694,53	44.309.214,82	
Biaya pemeliharaan	2.666.284	2.696.124	2.725.965	2.755.806	2.785.646	
Total Biaya Operasional	536.136.027,26	560.610.545,52	586.140.718,63	612.863.781,53	640.934.808,82	
Depresiasi	21.165.000	21.165.000	21.165.000	21.165.000	21.165.000	
Total Kas Keluar	557.301.027,26	581.775.545,52	607.305.718,63	634.028.781,53	662.099.808,82	
Laba	252.698.972,7	258.224.454,5	262.694.281,4	265.971.219,5	311.250.191,2	
Pajak	8.100.000	8.400.000	8.700.000	9.000.000	9.300.000	
Laba Setelah Pajak	244.598.972,7	249.824.454,5	253.994.281,4	256.971.219,5	301.950.191,2	



Gambar 4.14 Diagram aliran kas netto investasi mesin *vacuum frying* alternatif 3

4.3.4 Penilaian Kelayakan Investasi

4.3.4.1 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 tanggal 16 Juni 2016 yaitu sebesar 6,5%.

1. Perhitungan *Net Present Value* (NPV) investasi mesin *vacuum frying* alternatif 1

Hasil perhitungan *present value* investasi mesin *vacuum frying* alternatif 1 ditunjukkan pada Tabel 4.27.

Tabel 4.27 Hasil Perhitungan *Present Value* Investasi Mesin *Vacuum Frying* Alternatif 1

Tahun	Tahun ke-	Laba Setelah Pajak (Rp)	Depresiasi (Rp)	<i>Proceed</i> (Rp)	<i>Present Value</i> (Rp)
2016	0	-	-	-	-275.000.000
2017	1	217.804.077,2	22.825.000	240.629.077,2	225.942.795,5
2018	2	228.410.856,5	22.825.000	251.235.856,5	221.504.425,1
2019	3	238.661.551,2	22.825.000	261.486.551,2	216.471.403,9
2020	4	248.509.868,2	22.825.000	271.334.868,2	210.914.858,4
2021	5	257.903.500,6	22.825.000	280.728.500,6	204.898.352,9
2022	6	266.783.337,2	22.825.000	289.608.337,2	198.478.474,5
2023	7	275.082.586,6	22.825.000	297.907.586,6	191.705.383,4
2024	8	282.725.770,5	22.825.000	305.550.770,5	184.623.304,9
2025	9	289.627.601,4	22.825.000	312.452.601,4	177.270.992
2026	10	342.441.704,5	22.825.000	365.266.704,5	194.587.083,4
<i>Net Present Value</i>					1.751.397.074

Kas bersih atau juga biasa disebut *proceed* yang terdapat pada Tabel 4.27 merupakan hasil penjumlahan dari laba setelah pajak dengan depresiasi. Berikut ini merupakan contoh perhitungan *present value* untuk tahun 2017:

$$\begin{aligned}
 P &= F \left(\frac{1}{(1+i)^N} \right) \\
 &= 240.629.077,2 \left(\frac{1}{(1+0.065)^1} \right) \\
 &= 225.942.795,5
 \end{aligned}$$

Investasi dikatakan layak apabila *net present value* lebih besar dari 0. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa investasi mesin *vacuum frying* alternatif 1 memiliki nilai *net present value* sebesar Rp 1.751.397.074,00 (lebih besar dari 0). Hal ini berarti alternatif tersebut layak untuk dilaksanakan.

2. Perhitungan *Net Present Value* (NPV) investasi mesin *vacuum frying* alternatif 2

Hasil perhitungan *present value* investasi mesin *vacuum frying* alternatif 2 ditunjukkan pada Tabel 4.28. Investasi dikatakan layak apabila *net present value* lebih besar dari 0.

Tabel 4.28 Hasil Perhitungan *Present Value* Investasi Mesin *Vacuum Frying* Alternatif 2

Tahun	Tahun ke-	Laba Setelah Pajak (Rp)	Depresiasi (Rp)	Proceed (Rp)	Present Value (Rp)
2016	0	-	-	-	-240.000.000
2017	1	219.351.293,8	19.920.000	239.271.293,8	224.667.881,5
2018	2	229.833.561,2	19.920.000	249.753.561,2	220.197.545,6
2019	3	239.943.557,5	19.920.000	259.863.557,5	215.127.810,1
2020	4	249.632.885,3	19.920.000	269.552.885,3	209.529.682
2021	5	258.846.859,9	19.920.000	278.766.859,9	203.466.588,9
2022	6	267.523.683,2	19.920.000	287.443.683,2	196.994.963,3
2023	7	275.593.527,6	19.920.000	295.513.527,6	190.164.791,6
2024	8	282.977.483,8	19.920.000	302.897.483,8	183.020.106,4
2025	9	289.586.387,5	19.920.000	309.506.387,5	175.599.448
2026	10	336.119.482,7	19.920.000	356.039.482,7	189.671.502,1
Net Present Value					1.768.440.319

Hasil perhitungan pada Tabel 4.29 menunjukkan bahwa investasi mesin *vacuum frying* alternatif 2 memiliki nilai *net present value* sebesar Rp 1.768.440.319,00 (lebih besar dari 0). Hal ini berarti alternatif tersebut layak untuk dilaksanakan.

3. Perhitungan *Net Present Value* (NPV) investasi mesin *vacuum frying* alternatif 3

Hasil perhitungan *present value* investasi mesin *vacuum frying* alternatif 3 ditunjukkan pada Tabel 4.29. Investasi dikatakan layak apabila *net present value* lebih besar dari 0.

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa investasi mesin *vacuum frying* alternatif 3 memiliki nilai *net present value* sebesar Rp 1.727.648.930,00 (lebih besar dari 0). Hal ini berarti alternatif tersebut layak untuk dilaksanakan.

Tabel 4.29 Hasil Perhitungan *Present Value* Investasi Mesin *Vacuum Frying* Alternatif 3

Tahun	Tahun ke-	Lab a Setelah Pajak (Rp)	Depresiasi (Rp)	Proceed (Rp)	Present Value (Rp)
2016	0	-	-	-	-255.000.000
2017	1	216.007.613,4	21.165.000	237.172.613,4	222.697.289,6
2018	2	226.191.052,4	21.165.000	247.356.052,4	218.083.759,7
2019	3	235.963.372,6	21.165.000	257.128.372,6	212.863.489,7
2020	4	245.271.126,3	21.165.000	266.436.126,3	207.106.953,3
2021	5	254.053.922,3	21.165.000	275.218.922,3	200.877.017,2
2022	6	262.243.513,6	21.165.000	283.408.513,6	194.229.524
2023	7	269.762.786	21.165.000	290.927.786	187.213.838,4
2024	8	276.524.595,8	21.165.000	297.689.595,8	179.873.338
2025	9	282.430.474	21.165.000	303.595.474	172.245.872,2
2026	10	330.719.150,6	21.165.000	351.884.150,6	187.457.848,5
Net Present Value					1.727.648.930

4.3.4.2 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.

1. Perhitungan *Discounted Payback Period* (DPP) investasi mesin *vacuum frying* alternatif 1

Discounted payback period dihitung dengan cara sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Investasi awal} &= 275.000.000 \\ \text{Present Value Proceed 1} &= \underline{225.942.795,5} \\ \text{Sisa Investasi} &= 49.057.204,5 \\ \text{Present Value Proceed 2} &= 221.504.425,1 \end{aligned}$$

Karena sudah tidak dapat dikurangi dengan *present value proceed 2*, nilai *discounted payback period* yang didapat yaitu:

$$\begin{aligned} \text{DPP} &= 1 \text{ tahun} + (\text{sisa investasi} : \text{present value proceed 2}) \times 12 \text{ bulan} \\ &= 1 \text{ tahun} + (49.057.204,5 : 221.504.425,1) \times 12 \text{ bulan} \\ &= 1 \text{ tahun} + 2,66 \text{ bulan} \\ &= 1 \text{ tahun} + 0,66 \times 30 \text{ hari} \\ &= 1 \text{ tahun} + 19,8 \text{ hari (20 hari)} \end{aligned}$$

Nilai *discounted payback period* investasi mesin *vacuum frying* alternatif 1 adalah 1 tahun 2 bulan 20 hari. Karena nilai pengembalian yang diterima kurang dari umur ekonomis, investasi mesin *vacuum frying* alternatif 1 layak untuk dilaksanakan.

2. Perhitungan *Discounted Payback Period* (DPP) investasi mesin *vacuum frying* alternatif 2

Discounted payback period dihitung dengan cara sebagai berikut:

Investasi awal	= 240.000.000
<i>Present Value Proceed</i> 1	= <u>224.667.881,5</u>
Sisa Investasi	= 153.321.118,5
<i>Present Value Proceed</i> 2	= 220.197.545,1

Karena sudah tidak dapat dikurangi dengan *present value proceed* 2, nilai *discounted payback period* yang didapat yaitu:

$$\begin{aligned}
 \text{DPP} &= 1 \text{ tahun} + (\text{sisa investasi} : \text{present value proceed 2}) \times 12 \text{ bulan} \\
 &= 1 \text{ tahun} + (153.321.118,5 : 220.197.545,1) \times 12 \text{ bulan} \\
 &= 1 \text{ tahun} + 0,83 \text{ bulan} \times 30 \text{ hari} \\
 &= 1 \text{ tahun} + 25 \text{ hari}
 \end{aligned}$$

Nilai *discounted payback period* investasi mesin *vacuum frying* alternatif 2 adalah 1 tahun 25 hari. Karena nilai pengembalian yang diterima kurang dari umur ekonomis, investasi mesin *vacuum frying* alternatif 2 layak untuk dilaksanakan.

3. Perhitungan *Discounted Payback Period* (DPP) mesin *vacuum frying* alternatif 3

Discounted payback period dihitung dengan cara sebagai berikut:

Investasi awal	= 255.000.000
<i>Present Value Proceed</i> 1	= <u>213.705.036,1</u>
Sisa Investasi	= 41.294.963,9
<i>Present Value Proceed</i> 2	= 208.542.683,2

Karena sudah tidak dapat dikurangi dengan *present value proceed* 2, nilai *discounted payback period* yang didapat yaitu:

$$\begin{aligned}
 \text{DPP} &= 1 \text{ tahun} + (\text{sisa investasi} : \text{present value proceed 2}) \times 12 \text{ bulan} \\
 &= 1 \text{ tahun} + (41.294.963,9 : 208.542.683,2) \times 12 \text{ bulan} \\
 &= 1 \text{ tahun} + 2,38 \text{ bulan} \\
 &= 1 \text{ tahun} + 2 \text{ bulan} + 0,38 \times 30 \text{ hari} \\
 &= 1 \text{ tahun} + 2 \text{ bulan} + 11,4 \text{ hari (11 hari)}
 \end{aligned}$$

Nilai *discounted payback period* investasi mesin *vacuum frying* alternatif 3 adalah 1 tahun 2 bulan 11 hari. Karena nilai pengembalian yang diterima kurang dari umur ekonomis, investasi mesin *vacuum frying* alternatif 3 layak untuk dilaksanakan.

4.3.4.3 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 interal 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 *Internal Rate of Return* (IRR) investasi mesin *vacuum frying* 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 *vacuum frying* alternatif 1 ditunjukkan pada Tabel 4.30.

Tabel 4.30 Hasil Perhitungan NPV Negatif Investasi Mesin *Vacuum Frying* Alternatif 1

Tahun	Tahun ke-	Proceed (Rp)	Present Value (Rp)	
			i = 6,5%	i = 95%
2017	1	240.629.077,2	225.942.795,5	123399.526,8
2018	2	251.235.856,5	221.504.425,1	66.071.231,17
2019	3	261.486.551,2	216.471.403,9	35.265.132,75
2020	4	271.334.868,2	210.914.858,4	18.765.803,37
2021	5	280.728.500,6	204.898.352,9	9.956.654,776
2022	6	289.608.337,2	198.478.474,5	5.267.486,023
2023	7	297.907.586,6	191.705.383,4	2.778.684,789
2024	8	305.550.770,5	184.623.304,9	1.461.525,82
2025	9	312.452.601,4	177.270.992	766.430,2591
2026	10	365.266.704,5	194.587.083,4	459.477,2072
Total Present Value Proceed			2.026.397.074	264.191.953
NPV			1.751.397.074	-10.808.047,04

Dapat dilihat pada Tabel 4.30, NPV negatif diperoleh pada tingkat suku bunga 95%. Kemudian, untuk mencari nilai IRR yang sesungguhnya dilakukan interpolasi dengan cara:

$$\begin{aligned}
 \text{IRR} &= i_1 + \frac{NPV_1}{NPV_1 - NPV_2} (i_1 - i_2) \\
 &= 6,5\% + \frac{1.751.397.074}{1.751.397.074 + 10.808.047,04} (95\% - 6,5\%) \\
 &= 94,46\%
 \end{aligned}$$

Hasil perhitungan menunjukkan IRR 94,6% atau lebih dari tingkat suku bunga yang berlaku sebesar 6,5%. Oleh karena itu, investasi alternatif mesin *vacuum frying* alternatif 1 layak untuk dilaksanakan.

2. Perhitungan *Internal Rate of Return* (IRR) investasi mesin *vacuum frying* alternatif 2

Hasil perhitungan NPV negatif investasi mesin *vacuum frying* alternatif 2 ditunjukkan pada Tabel 4.31. Dapat dilihat pada Tabel 4.31 NPV negatif diperoleh pada tingkat suku bunga 110%. Kemudian, untuk mencari nilai IRR yang sesungguhnya dilakukan interpolasi dengan cara:

$$\begin{aligned} \text{IRR} &= i_1 + \frac{NPV_1}{NPV_1 - NPV_2} (i_1 - i_2) \\ &= 6,5\% + \frac{2.008.440.319}{2.008.440.319 + 14.285.877} (110\% - 6,5\%) \\ &= 99,25\% \end{aligned}$$

Tabel 4.31 Hasil Perhitungan NPV Negatif Investasi Mesin *Vacuum Frying* Alternatif 2

Tahun	Tahun ke-	Proceed (Rp)	Present Value (Rp)	
			i = 6,5%	i = 110 %
2017	1	239.271.293,8	224.667.881,5	113.938.711,3
2018	2	249.753.561,2	220.197.545,6	56.633.460,58
2019	3	259.863.557,5	215.127.810,1	28.059.988,93
2020	4	269.552.885,3	209.529.682	13.860.114,12
2021	5	278.766.859,9	203.466.588,9	6.825.660,284
2022	6	287.443.683,2	196.994.963,3	3.351.482,845
2023	7	295.513.527,6	190.164.791,6	1.640.749,585
2024	8	302.897.483,8	183.020.106,4	800.831,7958
2025	9	309.506.387,5	175.599.448	389.669,0957
2026	10	356.039.482,7	189.671.502,1	213.454,4504
Total Present Value Kas Bersih			2.008.440.319	225.714.123
NPV			1.768.440.319	-14.285.877

Hasil perhitungan menunjukkan IRR 99,25% atau lebih dari tingkat suku bunga yang berlaku sebesar 6,5%. Oleh karena itu, investasi alternatif mesin *vacuum frying* alternatif 2 layak untuk dilaksanakan.

3. Perhitungan *Internal Rate of Return* (IRR) investasi mesin *vacuum frying* alternatif 3

Hasil perhitungan NPV negatif investasi mesin *vacuum frying* alternatif 3 ditunjukkan pada Tabel 4.32. Dapat dilihat pada Tabel 4.32, NPV negatif diperoleh pada tingkat suku bunga 100%. Kemudian, untuk mencari nilai IRR yang sesungguhnya dilakukan interpolasi dengan cara:

$$\begin{aligned} \text{IRR} &= i_1 + \frac{NPV_1}{NPV_1 - NPV_2} (i_1 - i_2) \\ &= 6,5\% + \frac{1.727.648.930}{1.727.648.930 + 41.320.435,27} (110\% - 6,5\%) \end{aligned}$$

= 98,33%

Tabel 4.32 Hasil Perhitungan NPV Negatif Investasi Mesin *Vacuum Frying* Alternatif 3

Tahun	Tahun ke-	Proceed (Rp)	Present Value (Rp)	
			i = 6,5%	i = 110%
2017	1	237.172.613,4	222.697.289,6	108.378.982,6
2018	2	247.356.052,4	218.083.759,7	53.635.901,33
2019	3	257.128.372,6	212.863.489,7	26.444.209,1
2020	4	266.436.126,3	207.106.953,3	12.989.333,79
2021	5	275.218.922,3	200.877.017,2	6.356.460,923
2022	6	283.408.513,6	194.229.524	3.098.705,753
2023	7	290.927.786	187.213.838,4	1.504.587,078
2024	8	297.689.595,8	179.873.338	727.494,6579
2025	9	303.595.474	172.245.872,2	350.173,997
2026	10	351.884.150,6	187.457.848,5	193.715,5261
Total Present Value Proceed			1.982.648.930	213.679.564,7
NPV			1.727.648.930	-41.320.435,27

Hasil perhitungan menunjukkan IRR 98,33% atau lebih dari tingkat suku bunga yang berlaku sebesar 6,5%. Oleh karena itu, investasi alternatif mesin *vacuum frying* alternatif 3 layak untuk dilaksanakan.

4.3.4.4 Perhitungan *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 *vacuum frying* alternatif 1

Diketahui total *present value proceed* untuk investasi mesin *vacuum frying* alternatif 1 adalah sebesar Rp 1.907.295.539,00 dan investasi awal sebesar Rp 275.000.000,00. Perhitungan PI adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 PI &= \frac{\text{total present value proceed}}{\text{investasi awal}} \\
 &= \frac{\text{Rp } 2.026.397.074,00}{\text{Rp } 275.000.000,00} \\
 &= 7,37
 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan, nilai PI diperoleh sebesar 7,37. Karena nilai PI lebih besar dari 1, investasi mesin *vacuum frying* alternatif 1 dikatakan layak untuk dilaksanakan.

2. Perhitungan *Profitability Index* (PI) investasi mesin *vacuum frying* alternatif 2

Diketahui total *present value proceed* untuk investasi mesin *vacuum frying* alternatif 2 adalah sebesar Rp 1.889.338.784,00 dan investasi awal sebesar Rp 240.000.000,00. Perhitungan PI adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{PI} &= \frac{\text{total present value proceed}}{\text{investasi awal}} \\ &= \frac{\text{Rp } 2.008.440.319,00}{\text{Rp } 240.000.000,00} \\ &= 8,37 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan, nilai PI diperoleh sebesar 8,37. Karena nilai PI lebih besar dari 1, investasi mesin *vacuum frying* alternatif 2 dikatakan layak untuk dilaksanakan.

3. Perhitungan *Profitability Index* (PI) investasi mesin *vacuum frying* alternatif 3

Diketahui total *present value proceed* untuk investasi mesin *vacuum frying* alternatif 3 adalah sebesar Rp 1.863.547.395,00 dan investasi awal sebesar Rp 255.000.000,00.

$$\begin{aligned} \text{PI} &= \frac{\text{total present value proceed}}{\text{investasi awal}} \\ &= \frac{\text{Rp } 1.982.648.930,00}{\text{Rp } 255.000.000,00} \\ &= 7,78 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan, nilai PI diperoleh sebesar 7,78. Karena nilai PI lebih besar dari 1, investasi mesin *vacuum frying* alternatif 3 dikatakan layak untuk dilaksanakan.

4.4 Perbandingan Hasil Penilaian Kelayakan Investasi

Terdapat tiga alternatif mesin *vacuum frying* yang akan diinvestasikan oleh perusahaan. Alternatif 1 adalah mesin *vacuum frying* merek Speck Pumpen produksi Jerman, alternatif 2 adalah mesin *vacuum frying* rekayasa produksi Indonesia, dan alternatif 3 adalah mesin *vacuum frying* merek Zhao Han produksi Cina.

Ketiga alternatif mesin tersebut dihitung dan dinilai kelayakan investasinya dengan analisis *capital budgeting* 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 4.34.

Tabel 4.33 Perbandingan Hasil Penilaian Kelayakan Investasi

Metode	Alternatif 1	Alternatif 2	Alternatif 3	Kelayakan
NPV	Rp 1.751.397.074,00	Rp 1.768.440.319,00	Rp 1.727.648.930,00	Layak
DPP	1 tahun 2 bulan 20 hari	1 tahun 25 hari	1 tahun 2 bulan 11 hari	Layak
IRR	94,46%	99,25%	98,33%	Layak
PI	7,37	8,37	7,78	Layak

Tabel 4.33 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, sedangkan alternatif 1 memperlihatkan hasil yang paling rendah dan periode pengembalian yang paling lama.

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

4.5 Analisis dan Pembahasan

4.5.1 Analisis dan Pembahasan Peramalan Permintaan

Hasil *time series* plot data permintaan pada tahun 2013-2015 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 memiliki nilai MAPE, MAD, dan MSD berturut-turut yaitu 12,8, 246,8, dan 89347,5. Sedangkan metode *winter's exponential smoothing* memiliki nilai MAPE, MAD, dan MSD berturut-turut yaitu 15, 291, dan 124176.

Dari ukuran kesalahan hasil peramalan yang telah disebutkan di atas, metode dekomposisi memiliki nilai yang lebih kecil dibandingkan dengan metode *winter's exponential smoothing*. 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.

Situasi peramalan mengandung ketidakpastian sehingga unsur kesalahan atau *error* dimasukkan dalam suatu peramalan deret waktu. Namun, penyimpangan dalam peramalan bukan hanya disebabkan oleh unsur *error*, melainkan ketidakmampuan suatu model peramalan dalam mengenali unsur lain dalam suatu data juga mempengaruhi besarnya penyimpangan. Jadi, kemungkinan adanya unsur lain dalam deret data yang tidak dapat diprediksi dengan metode *winter's exponential smoothing* dapat diatasi oleh metode dekomposisi.

Selain itu, kelemahan dalam metode *winter's exponential smoothing* dalam pemakaiannya yaitu membutuhkan tiga parameter pemulusan antara lain α , β , dan γ yang bernilai antara 0 sampai 1 sehingga banyak kombinasi optimal yang harus dilakukan secara *trial and 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 dekomposisi. Oleh karena itu, hasil perhitungan dari metode dekomposisi 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 29654,34 kilogram atau sebanyak 296544 bungkus. Dari hasil dari perhitungan tersebut dapat diketahui kapasitas produksi untuk menghitung berapa jumlah mesin yang diperlukan untuk memenuhi permintaan tersebut.

Jumlah mesin yang dibutuhkan adalah sebanyak 5,65 mesin. Hasil tersebut menunjukkan bahwa perusahaan hampir tidak dapat memenuhi jumlah permintaan yang ada dengan jumlah mesin yang sudah dimiliki oleh perusahaan. Oleh karena itu, perusahaan membutuhkan penambahan satu mesin lagi 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 1.751.397.074,00, NPV alternatif 2 sebesar Rp 1.768.440.319,00, dan NPV alternatif 3 sebesar Rp 1.727.648.930,00. Secara keseluruhan NPV ketiga alternatif bernilai positif dan dikatakan layak untuk dilaksanakan.

NPV alternatif 2 merupakan NPV yang tertinggi diantara NPV alternatif yang lain. Diketahui total *present value* untuk NPV alternatif 2 adalah lebih besar dari *total present value* alternatif 3 dan kurang dari alternatif 1. Namun, dari ketiga 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 lain.

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 1 tahun 2 bulan 20 hari, alternatif 2 adalah 1 tahun 25 hari, dan alternatif 3 adalah 1 tahun 2 bulan 11 hari.

Dapat dilihat alternatif 1 menunjukkan periode pengembalian yang paling lama. Kemudian, alternatif 2 menunjukkan periode pengembalian keuntungan yang paling cepat di antara alternatif yang lain. Alternatif 2 dan alternatif 1 mempunyai nilai periode pengembalian pada jumlah bulan yang sama hanya saja jumlah hari untuk alternatif 3 lebih sedikit lebih lama.

Diketahui pada alternatif 2, sisa investasi setelah biaya investasi awal dikeluarkan sudah tidak dapat dikurangi dengan *present value proceed* tahun pertama. Nilai *present value proceed* merupakan nilai kas bersih yang akan terjadi di masa yang akan datang pada masa sekarang. Jika sisa investasi tersebut dibandingkan dengan *present value proceed*, maka akan menghasilkan nilai periode pengembalian yang lebih cepat. Artinya, alternatif 2 sudah memiliki keuntungan yang cukup untuk mengembalikan biaya investasi yang telah dikeluarkan.

Hal ini berbeda dengan alternatif 1. Selain karena investasi awal yang nilainya cukup besar, alternatif 1 belum memiliki keuntungan yang cukup pada tahun pertama untuk mengembalikan biaya investasi yang telah dikeluarkan.

Selanjutnya, periode pengembalian untuk alternatif 2 cukup cepat. Alternatif 2 memiliki keuntungan yang cukup untuk mengembalikan biaya investasi yang telah dikeluarkan sebelum tahun pertama.

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 94,46%, alternatif 2 sebesar 99,25%, dan alternatif 3 sebesar 98,33%. Secara keseluruhan ketiga alternatif investasi menggambarkan presentase ekspektasi pengembalian yang sangat besar. Hal ini dapat disebabkan karena faktor pengaruh pendapatan yang tinggi dari ketiga alternatif sehingga menghasilkan keuntungan yang cukup besar.

Dari ketiga alternatif, alternatif 1 memiliki nilai IRR yang paling kecil daripada alternatif yang lain sedangkan alternatif 2 memiliki nilai IRR yang paling besar di antara alternatif yang lain. Kemudian, nilai IRR alternatif 2 tidak berbeda jauh dengan alternatif 3. Selain karena faktor pengaruh pendapatan yang tinggi yang menghasilkan tingkat keuntungan yang besar, alternatif 2 dan alternatif 3 mempunyai pengeluaran biaya investasi yang lebih rendah sehingga menghasilkan nilai IRR yang lebih besar daripada alternatif 1. Tetapi, di antara alternatif 2 dan alternatif 3, alternatif 2 memiliki biaya investasi yang lebih rendah.

Faktor-faktor yang mempengaruhi nilai IRR tersebut sejalan dengan periode pengembalian yang tidak terlalu lama setelah dikeluarkannya investasi. Diketahui periode pengembalian alternatif adalah rata-rata satu tahun 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 7,37, alternatif 2 adalah 8,37, dan alternatif 3 adalah 7,78. Berdasarkan penilaian kelayakan, nilai PI untuk ketiga alternatif dikatakan layak untuk dilaksanakan. Namun, diketahui nilai PI untuk alternatif 2 merupakan yang

tertinggi di antara alternatif yang lain dan memiliki perbedaan yang tidak terlalu jauh dengan nilai PI untuk alternatif 3.

Diketahui nilai rasio PI berasal dari *present value proceed* dan investasi awal. Total *present value proceed* untuk alternatif 1 merupakan yang tertinggi tetapi, biaya investasi yang dikeluarkan lebih besar daripada alternatif yang lain. Jadi, jika dibandingkan alternatif 1 akan memperoleh nilai profitabilitas yang kecil.

Kemudian, alternatif 2 dan alternatif 3 mempunyai nilai investasi yang lebih kecil daripada alternatif 1 yang menyebabkan nilai PI keduanya jauh lebih besar dari alternatif 1. Biaya investasi yang dikeluarkan untuk alternatif 2 dan 3 tidak berbeda jauh. Tetapi, nilai *present value proceed* untuk alternatif 2 lebih besar daripada alternatif 3 sehingga menyebabkan alternatif 2 memiliki nilai profitabilitas yang lebih besar daripada alternatif 3.

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 *vacuum frying* rekayasa) mempunyai hasil penilaian kelayakan yang paling baik di antara alternatif yang lain. Hal tersebut juga didukung dengan biaya investasi yang dikeluarkan untuk membeli mesin *vacuum frying* alternatif 2 lebih rendah daripada alternatif 1 dan alternatif 3

Berdasarkan hasil penilaian kelayakan, nilai NPV menunjukkan alternatif 2 memberikan pemasukan serta tingkat keuntungan yang paling besar, nilai DPP menunjukkan tingkat pengembalian investasi yang paling cepat, nilai IRR menunjukkan presentase ekspektasi pengembalian yang cukup besar, dan nilai PI menunjukkan nilai profitabilitas yang paling tinggi.

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