



Analisis kelayakan investasi mesin *injection molding* di CV XYZ

Feasibility analysis of injection molding machine investment at CV XYZ

Abdurrahman Saleh*, Erni Puspanantasari Putri

Program Studi Teknik industri, 17 Agustus 1945 Surabaya, Surabaya, Indonesia

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menilai kelayakan investasi penambahan mesin produksi dengan menggunakan metode Net Present Value, Internal Rate of Return, dan Payback Period berdasarkan proyeksi pendapatan bersih dan arus kas pada dua alternatif mesin. Hasil analisis menunjukkan bahwa kedua alternatif memberikan nilai NPV yang sangat positif yaitu Rp 32.248.645.524 untuk alternatif 1 dan Rp 32.246.763.591 untuk alternatif 2 dengan nilai IRR masing-masing sebesar 48,24% dan 48,20%, serta Payback Period yang sangat singkat, yaitu 0,22 bulan dan 0,33 bulan. Temuan ini menegaskan bahwa investasi penambahan mesin sangat layak direalisasikan karena mampu memberikan manfaat finansial yang signifikan, tingkat pengembalian yang tinggi, serta risiko yang rendah melalui waktu pengembalian modal yang cepat.

Kata Kunci: Analisis Kelayakan, NPV, IRR, Payback Period

Abstract

This study aims to evaluate the investment feasibility of adding new production machines using the Net Present Value (NPV), Internal Rate of Return (IRR), and Payback Period methods based on projected net income and cash flows for two machine alternatives. The results show that both alternatives generate highly positive NPV values—Rp 32,248,645,524 for alternative 1 and Rp 32,246,763,591 for alternative 2—with IRR values of 48.24% and 48.20%, and extremely short Payback Periods of 0.22 months and 0.33 months. These findings confirm that the machine investment is highly feasible, offering substantial financial benefits, high rates of return, and minimal risk due to the exceptionally rapid capital recovery.

Keywords: Feasibility Analysis, NPV, IRR, Payback Period

Histori Artikel:

Diterima 18 November 2025, Direvisi 1 Desember 2025, Disetujui 8 Desember 2025, Dipublikasi 30 Desember 2025.

***Penulis Korespondensi:**

abdurrahmansaleh60@gmail.com

DOI:

<https://doi.org/10.60036/jbm.962>

PENDAHULUAN

CV XYZ merupakan perusahaan manufaktur yang berfokus pada produksi peralatan rumah tangga berbahan plastik dan mulai berdiri serta memasarkan produknya sejak awal tahun 2018. Perusahaan ini didukung oleh penggunaan mesin produksi modern yang berlokasi di kota Surabaya. Perkembangan industri plastik yang begitu pesat di Indonesia memicu meningkatnya persaingan antar perusahaan. Dalam proses produksinya bahan baku utama yang digunakan yaitu biji plastik yang berbentuk butiran kecil atau pelet yang berasal dari polimer sintetis. Karena sangat mudah beradaptasi, biji plastik dimanfaatkan secara luas di berbagai sektor industri, termasuk kemasan, otomotif, konstruksi, elektronik, hingga peralatan rumah tangga.

Pada CV XYZ produk yang dihasilkan dengan menggunakan bahan baku biji plastik seperti gantungan baju dan piring yang sering diminta oleh pelanggan. Berikut adalah gambar produk yang tersedia. Perusahaan saat ini memiliki beberapa mesin, salah satunya adalah menggunakan mesin *injection molding*. Mesin ini berperan penting dalam membentuk produk plastik menjadi berbagai jenis peralatan rumah tangga. Proses ini memungkinkan produksi dalam jumlah besar dan waktu yang tinggi. Sehingga, Mesin ini sangat sesuai digunakan dalam kegiatan produksi skala besar dengan variasi produk yang beragam untuk memenuhi permintaan pelanggan.

Tabel 1. Data Permintaan tahun 2025

No	Bulan	Permintaan	
		Gantungan Baju (pcs)	Piring (pcs)
1	25-Jan	410.000	220.000
2	25-Feb	360.000	250.000
3	25-Mar	430.000	250.000
4	25-Apr	500.000	400.000
5	25-Mei	520.000	430.000
6	25-Jun	550.000	440.000

Sumber: CV XYZ (2025)

Data permintaan 6 bulan terakhir tahun 2025 menunjukkan tren peningkatan pada kedua produk, di mana permintaan gantungan baju dan piring meningkat hampir 2 kali lipat mulai bulan januari hingga bulan juni. Dengan ini permintaan pada kedua produk tersebut, perusahaan perlu memastikan bahwa ketersediaan mesin untuk mendukung kelancaran produksi. Dengan hanya menggunakan 4 mesin untuk kedua produk, kemampuan produksi harian masih sangat terbatas. Sementara itu, permintaan pelanggan untuk produk gantungan baju dan piring terus meningkat dan membutuhkan kapasitas produksi yang lebih besar. Berikut saya lampirkan perbandingan mengenai peningkatan permintaan dengan kapasitas produksi.

Tabel 2. Perbandingan Permintaan dan Kapasitas tahun 2025

No	Bulan	Gantungan Baju		Piring	
		Permintaan (pcs)	Kapasitas (pcs)	Permintaan (pcs)	Kapasitas (pcs)
1	25-Jan	410.000	457.600	220.000	411.840
2	25-Feb	360.000	457.600	250.000	411.840
3	25-Mar	430.000	457.600	250.000	411.840
4	25-Apr	500.000	457.600	420.000	411.840
5	25-Mei	520.000	457.600	430.000	411.840
6	25-Jun	550.000	457.600	440.000	411.840

Sumber: CV XYZ (2025)

Berdasarkan data permintaan dan kapasitas produksi Januari hingga Juni 2025, terlihat bahwa pada tiga bulan pertama Januari hingga Maret permintaan produk gantungan baju maupun piring masih dapat terpenuhi karena jumlah permintaan berada di bawah kapasitas mesin yang tersedia. Namun, mulai April hingga Juni, permintaan kedua produk melebihi kapasitas yang ada. Misalnya, pada April permintaan gantungan baju mencapai 500.000 pcs sementara kapasitas hanya 457.600 pcs, dan permintaan piring sebesar 420.000 pcs dengan kapasitas 411.840 pcs. Kondisi serupa terus berlanjut hingga Juni, di mana permintaan gantungan baju mencapai 550.000 pcs dan piring 440.000 pcs, keduanya tidak dapat terpenuhi dengan kapasitas mesin saat ini. Hal ini menunjukkan adanya gap kapasitas produksi yang signifikan, sehingga diperlukan peningkatan kapasitas.

Perusahaan mempertimbangkan untuk melakukan investasi terhadap mesin baru agar lebih efisien dan sesuai kebutuhan produksi. Berdasarkan evaluasi terhadap permintaan gantungan baju dan piring yang terus meningkat, pemilik berencana menambah satu unit mesin dengan perkiraan peningkatan kapasitas produksi sekitar 25–30%. Mesin pilihan pertama adalah injection molding Chen Hsong JM138-AI tahun 2011 seharga Rp 80.000.000 termasuk pengiriman, sedangkan pilihan kedua adalah Chen Hsong JM138-AI tahun 2016 seharga Rp 120.000.000. Selain harga mesin, perusahaan juga memperhitungkan biaya instalasi, kalibrasi dan pelatihan operator sekitar Rp 3.000.000. Mesin yang ada saat ini tetap akan digunakan sehingga nantinya perusahaan beroperasi dengan dua mesin untuk meningkatkan kapasitas dan memenuhi permintaan yang terus bertambah.

Studi ini penting secara akademis karena memberikan kontribusi pada kajian pengambilan keputusan investasi di sektor manufaktur skala kecil dan menengah khususnya terkait evaluasi kebutuhan kapasitas, pemilihan teknologi serta analisis biaya manfaat dalam konteks peningkatan efisiensi produksi. Penelitian serupa telah dibahas dalam literatur antara lain oleh (Gaspersz, 2022) yang menekankan pentingnya analisis kapasitas dan utilisasi mesin dalam perencanaan produksi, (Husnan dan Muhammad, 2020) yang menguraikan metode penilaian investasi berbasis aliran kas untuk menentukan kelayakan pengadaan aset serta (Kasmir, 2021) yang menjelaskan pentingnya aspek teknis, finansial dan operasional dalam studi kelayakan proyek manufaktur. Temuan dari berbagai studi tersebut menunjukkan bahwa keputusan penggantian atau penambahan mesin perlu mempertimbangkan proyeksi permintaan, kenaikan kapasitas, efisiensi energi serta dampak jangka panjang terhadap profitabilitas sehingga penelitian ini memperkuat landasan teoretis mengenai pentingnya evaluasi investasi peralatan produksi secara komprehensif.

METODE

Untuk penelitian ini dilakukan terhadap rencana investasi mesin injection molding pada perusahaan:

1. Studi Lapangan

Peneliti melakukan kegiatan observasi langsung selama 2 bulan di area produksi untuk memahami alur proses, waktu siklus mesin, kapasitas aktual serta potensi hambatan operasional. Selain itu, peneliti juga melakukan wawancara dengan pemilik perusahaan, kepala produksi, operator mesin injection molding, serta staf bagian perencanaan produksi (PPIC) untuk memperoleh informasi terkait beban kerja mesin, tingkat permintaan, frekuensi downtime dan perkiraan kebutuhan kapasitas tambahan. Data yang dikumpulkan meliputi data permintaan bulanan, output produksi per mesin, waktu siklus, jam kerja efektif, biaya operasional mesin, serta kondisi teknis mesin yang ada saat ini. Validasi ini memastikan bahwa analisis yang dilakukan mencerminkan kondisi lapangan secara faktual dan dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan investasi mesin baru.

2. Pengumpulan data

Langkah pengumpulan data dilakukan dengan cara mengumpulkan semua data penting yang mendukung penelitian ini antara lain data permintaan produk, data kapasitas, biaya investasi, data pendapatan perusahaan, serta identifikasi biaya pengeluaran selama periode Januari sampai Juni 2025.

3. Pengolahan data

Dalam tahap pengolahan data, penulis melakukan analisis terhadap data yang telah diperoleh antara lain:

a. Peramalan Permintaan Peroduk

Tahap ini dilakukan untuk memprediksi permintaan masa depan untuk dua jenis produk utama yaitu gantungan baju dan piring. Peramalan dilakukan menggunakan metode kuantitatif berdasarkan tren permintaan historis sehingga dapat diketahui kebutuhan kapasitas dan potensi kekurangan produksi di periode mendatang.

b. Perhitungan Peramalan

Pada tahap ini dilakukan pengolahan numerik dari metode peramalan yang dipilih seperti tren linier atau moving average. Hasil perhitungan digunakan untuk mendapatkan nilai ramalan yang akurat serta mengukur tingkat kesalahan peramalan sehingga hasilnya dapat dijadikan dasar keputusan investasi.

c. Perhitungan Kelayakan investasi

Analisis ini mencakup estimasi biaya investasi mesin baru, proyeksi peningkatan kapasitas, penghematan biaya operasional serta potensi peningkatan pendapatan. Seluruh komponen biaya dan manfaat dihitung untuk menentukan nilai net benefit yang dihasilkan dari penambahan mesin.

d. Uji kelayakan investasi

Tahap ini bertujuan menilai apakah rencana pembelian mesin layak secara finansial menggunakan indikator seperti Net Present Value (NPV), Internal Rate of Return (IRR), Payback Period (PP) dan Profitability Index (PI). Hasil uji ini menjadi dasar untuk menyimpulkan apakah investasi mesin baru memberikan nilai tambah bagi perusahaan dalam jangka panjang.

Uji kelayakan investasi ini dilakukan dengan menggunakan rumus perhitungan yang dijelaskan pada bagian berikut ini:

1. Metode Net Present Value (NPV)

$$P(i) = \sum_{t=0}^N \frac{A_t}{1+i^t} \quad (1)$$

Keterangan:

A_t = Aliran kas

i = MARR

N = Umur ekonomis

2. Metode internal Rate of Return (IRR)

$$IRR = i_1 + \frac{NPV}{NPV_1 - NPV_2} \times (i_1 - i_2) \quad (2)$$

Keterangan:

i_1 = Tingkat bunga 1 (tingkat discount rate yang menghasilkan NPV₁)

i_2 = Tingkat bunga 2 (tingkat discount rate yang menghasilkan NPV₂)

NPV₁ = Net Present Value 1

NPV₂ = Net Present Value 2

3. Metode Payback Period (PP)

$$N^i = \frac{P}{At} \quad (3)$$

Keterangan:

N^i = Periode pengambilan yang dihitung

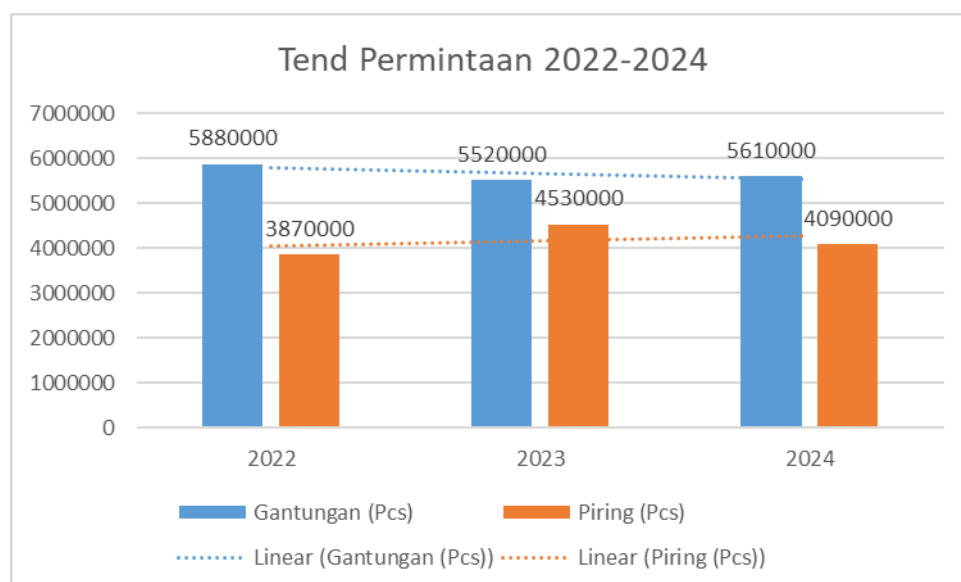
P = Nilai Sekarang

At = Aliran kas akan terjadi pada periode t

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Analisis Trend Permintaan dari Tahun ke Tahun

Tujuan analisis tren permintaan dari tahun ke tahun adalah untuk mengidentifikasi pola perkembangan kebutuhan produk secara berkelanjutan sehingga perusahaan dapat memprediksi perubahan permintaan di masa mendatang, menentukan kapasitas produksi yang optimal serta mendukung pengambilan keputusan strategis terkait penjadwalan produksi, perencanaan persediaan dan kebutuhan investasi mesin agar operasional tetap efisien dan mampu memenuhi permintaan pasar secara konsisten.



Gambar 1. Trend Permintaan Tahun 2022-2024

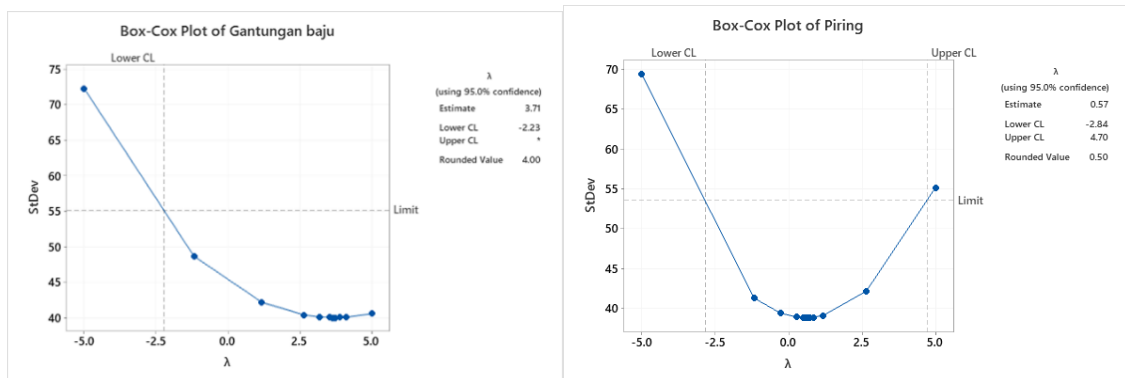
Sumber: Data diolah menggunakan Excel

Berdasarkan grafik, permintaan produk gantungan baju dan piring menunjukkan pola yang relatif stabil dari tahun ke tahun tanpa perubahan signifikan. Gantungan baju hanya mengalami fluktuasi kecil dari 5.880.000 pcs (2022) turun ke 5.520.000 pcs (2023) dan kembali naik ke 5.610.000 pcs (2024). Pola serupa terjadi pada produk piring yang naik dari 3.870.000 pcs (2022) menjadi 4.530.000 pcs (2023) lalu sedikit menurun ke 4.090.000 pcs (2024). Karena perubahan tahunan berada pada kisaran yang wajar dan garis tren menunjukkan kestabilan, maka data ini dianggap cukup konsisten untuk digunakan dalam peramalan permintaan empat tahun ke depan (2026–2029). Kestabilan tren ini semakin diperkuat dengan adanya data tambahan tahun 2025 (Januari–Juni) yang menunjukkan pola peningkatan permintaan serupa sehingga analisis forecasting dapat dilakukan dengan tingkat keandalan yang baik.

2. Peramalan Permintaan Produk

Pada analisis metode time series, stasioneritas data harus dipenuhi, sehingga pengujian stasioneritas data menjadi penting. Jika data telah stasioner, maka data tersebut bisa digunakan untuk peramalan. Permintaan pasar mencakup berbagai jenis produk yang berbeda, oleh karena

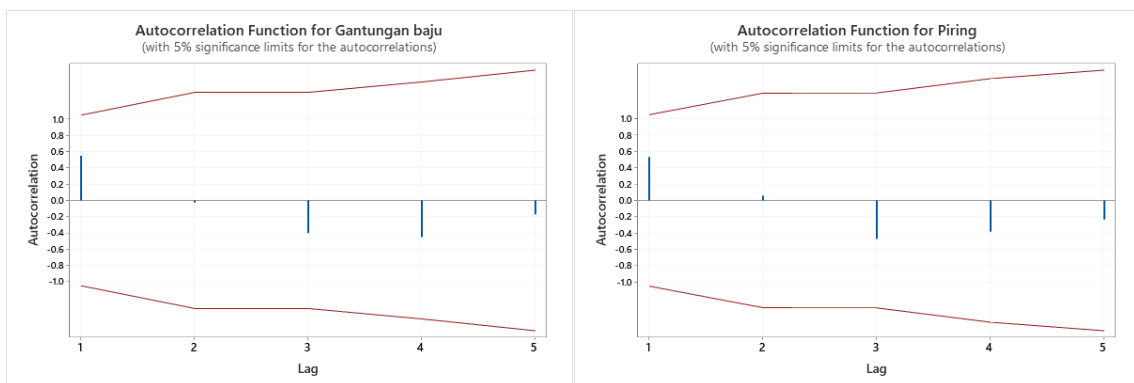
itu, diperlukan pelaksanaan uji Box-Cox secara individual untuk masing-masing produk. sehingga penting untuk melakukan transformasi data yang sesuai untuk setiap produk untuk analisis data yang lebih akurat.



Gambar 2. Grafik Box Cox

Sumber: Data diolah menggunakan Minitab

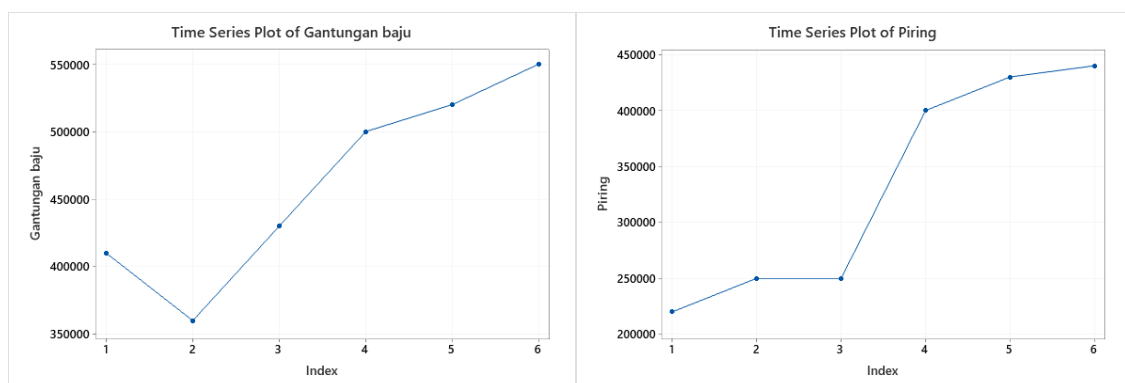
Plot terakhir dari uji Box cox yaitu produk gantungan baju dan piring. Hasil dari semua plot Box cox menunjukkan bahwa data telah menjadi stasioner.



Gambar 3. Hasil Uji Autokorelasi Data

Sumber: Data diolah menggunakan Minitab

Nilai dalam rangkaian waktu untuk dua produk yaitu: gantungan baju dan piring, berkorelasi dengan nilai sebelumnya pada berbagai lag. Grafik tersebut menunjukkan bahwa tidak terdapat lag yang melampaui batas interval, sehingga data dapat dikategorikan telah berada dalam kondisi stasioner.



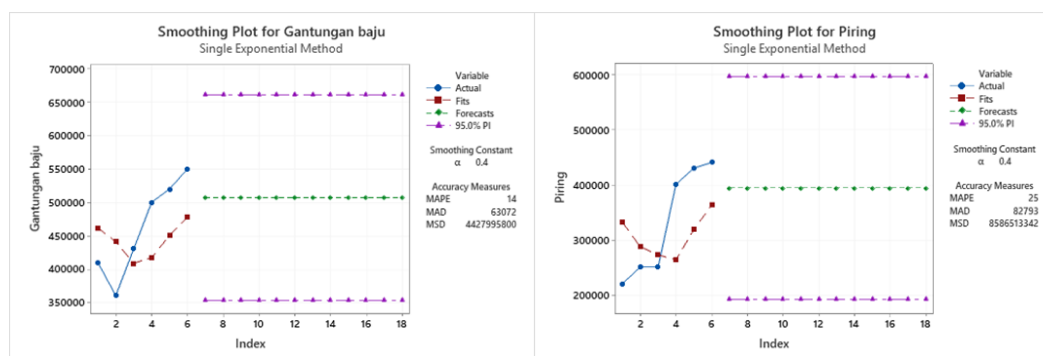
Gambar 4. Time Series

Sumber: Data diolah menggunakan Minitab

3. Perhitungan Peramalan

Berdasarkan data jumlah permintaan produk dari CV XYZ pada tahun 2022 sampai 2024 yang dianggap stabil dan bulan Januari-Juni 2025 sehingga diasumsikan permintaan untuk 4 tahun kedepan dapat stabil. Data yang digunakan untuk forecasting adalah periode januari sampai juni 2025 dikarenakan forecasting yang akan dihitung dalam waktu perbulan bukan pertahun. Untuk periode satu tahun kedepan, dilakukan peramalan terhadap jumlah permintaan untuk setiap produk pada setiap bulan. Analisis *time series* menunjukkan bahwa pola data cenderung stabil. Oleh karena itu, metode peramalan yang digunakan adalah metode *single exponential smoothing* dan metode *Winter's Exponential Smoothing*. Perhitungan untuk peramalan ini dilakukan dengan menggunakan software Minitab19. Pendekatan ini diharapkan dapat membantu dalam mengambil keputusan yang baik.

a. Single Exponential Smoothing



Gambar 5. Single Exponential Smoothing
Sumber: Data diolah menggunakan Minitab

Hasil peramalan permintaan menggunakan metode Single Exponential Smoothing untuk produk gantungan baju dengan nilai α sebesar 0,4 menunjukkan bahwa Mean Absolute Percentage Error (MAPE) adalah sebesar 14, Mean Absolute Deviation (MAD) sebesar 6.307,2, serta Mean Squared Deviation (MSD) sebesar 4.427.995,8. Untuk produk piring, dengan nilai α sebesar 0,4, hasil analisis menunjukkan MAPE sebesar 25, MAD sebesar 8.279,3, dan MSD sebesar 858.613,3.

Tabel 3. Hasil Peramalan Permintaan Produk *single exponential smoothing*

Gantungan Baju		Piring	
Period	Forecast	Period	Forecast
7	506,907	7	393,677
8	506,907	8	393,677
9	506,907	9	393,677
10	506,907	10	393,677
11	506,907	11	393,677
12	506,907	12	393,677
13	506,907	13	393,677
14	506,907	14	393,677
15	506,907	15	393,677
16	506,907	16	393,677
17	506,907	17	393,677
18	506,907	18	393,677

Sumber: Data diolah menggunakan Minitab

b. Winter's Exponential Smoothing

Analisis peramalan permintaan produk dilakukan menggunakan metode Winter's Exponential Smoothing. Untuk produk gantungan baju, parameter yang digunakan adalah α (level) sebesar 0,2, β (tren) sebesar 0,5, dan γ (musiman) sebesar 0,1. Hasil peramalan menunjukkan tingkat kesalahan yang rendah, dengan nilai Mean Absolute Percentage Error sebesar 6, Mean Absolute Deviation (MAD) sebesar 26,299, dan Mean Squared Deviation sebesar 977,425,992. Selanjutnya, untuk produk piring, digunakan parameter yang sama, yaitu α (level) sebesar 0,2, β (tren) sebesar 0,5, dan γ (musiman) sebesar 0,1. Hasil analisis juga menunjukkan tingkat kesalahan yang relatif rendah, dengan nilai MAPE sebesar 12, MAD sebesar 36,114, dan MSD sebesar 1.500.593.916.

Tabel 4. Hasil Peramalan Permintaan produk menggunakan Winter's Exponential Smoothing

Gantungan Baju				Piring			
Period	Forecast	Lower	Upper	Period	Forecast	Lower	Upper
7	593,780	529,349	658,212	7	511,064	422,587	599,541
8	611,995	540,994	682,995	8	574,540	477,042	672,037
9	666,649	587,737	745,562	9	615,027	506,664	723,389
10	684,863	597,057	772,669	10	678,502	557,928	799,076
11	739,518	642,106	836,930	11	718,989	585,224	852,754
12	757,732	650,192	865,272	12	782,465	634,792	930,137
13	812,387	694,331	930,442	13	822,951	660,839	985,064
14	830,601	701,737	959,465	14	886,427	709,472	1,063,382
15	885,256	745,358	1,025,153	15	926,914	734,808	1,119,019
16	903,470	752,363	1,054,576	16	990,389	782,892	1,197,887
17	958,124	795,670	1,120,579	17	1,030,876	807,795	1,253,958
18	976,338	802,423	1,150,253	18	1,094,352	855,533	1,333,171

Sumber: Data diolah menggunakan Minitab

4. Hasil Perhitungan Peramalan

Peramalan jumlah permintaan produk dilakukan menggunakan metode Single Exponential Smoothing dan Winter's Exponential Smoothing dengan bantuan perangkat lunak Minitab 19. Berdasarkan Tabel, metode Winter's Exponential Smoothing memiliki nilai Mean Absolute Percent Error (MAPE) paling kecil, yaitu sebesar 6% untuk gantungan baju dan 12% pada produk piring, sehingga metode ini dianggap sebagai metode yang lebih akurat.

Tabel 5. Hasil Peramalan

Metode	Produk	MAD	MSD	MAPE
Single Exponential Smoothing	Gantungan Baju	63,072	8,586,513	14
	Piring	82,793	4,427,995	25
Winter's Exponential Smoothing	Gantungan Baju	26,299	977,425,992	6
	Piring	36,114	1,500,593,916	12

Sumber: Data diolah menggunakan Minitab

5. Perhitungan kelayakan Investasi

Berdasarkan Tabel 5, metode peramalan yang digunakan adalah Winter's Exponential Smoothing. Hasil peramalan terhadap jumlah permintaan produk yang diproyeksikan akan terjual disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil peramalan Tahun 2026-2029

Produk	Peramalan Metode Winter's Exponential Smoothing			
	2026	2027	2028	2029
Gantungan Baju	6.500.000	6.700.000	7.000.000	7.150.000
Piring	4.500.000	4.500.000	4.800.000	5.150.000

Sumber: Pengolahan Data

6. Variabel Harga Jual Produk

Harga jual produk meningkat setiap tahunnya. Proyeksi dilakukan menggunakan perhitungan *Regresi Linear*, sesuai dengan perkiraan umur ekonomis mesin selama empat tahun. Berikut ini adalah perhitungan *regresi linear* untuk proyeksi kenaikan harga produk setiap tahun.

$$a = \frac{\sum x^2 \sum x \cdot \sum xy}{n \cdot \sum x^2 - (\sum x)^2} = \frac{(14)(6.000) - (6)(13.000)}{3(14) - (6)^2} = 1000$$

$$b = \frac{n \sum xy \cdot \sum x \cdot \sum xy}{n \cdot \sum x^2 - (\sum x)^2} = \frac{(3)(13.000) - (6)(6.000)}{3(14) - (6)^2} = 500$$

Persamaan yang diperoleh adalah:

$$Y = a + bX$$

$$Y = 1000 + 500 (4)$$

Sehingga proyeksi tahun 2026 didapatkan:

$$Y = 3.000$$

Tabel 7. Harga Jual Produk tahun 2026-2029

Produk	2026	2027	2028	2029
Gantungan Baju	Rp 1.000	Rp 1.500	Rp 2.000	Rp2500
Piring	Rp 3.000	Rp 3.500	Rp 4.000	Rp4.500

Sumber: Pengolahan Data

Proyeksi ini diperoleh berdasarkan hasil peramalan jumlah permintaan dari tahun 2026 hingga 2029 yang kemudian dikalikan dengan kenaikan harga tahunan. Hasil analisis menunjukkan bahwa pendapatan produk mengalami peningkatan setiap tahun selama periode tersebut.

Tabel 8. Data peramalan pendapatan tahun 2026-2029

Pendapatan tahun 2026-2029	
2026	Rp 20,000,000,000
2027	Rp 25,800,000,000
2028	Rp 33,200,000,000
2029	Rp 40,375,000,000

Sumber: Pengolahan Data

7. Perkiraan Variabel Biaya Pengeluaran

a. Biaya Bahan Baku

Berdasarkan observasi dan wawancara di perusahaan, diketahui bahwa harga bahan baku untuk setiap produk mengalami kenaikan sekitar 5% setiap tahun. Asumsi kenaikan 5% ini didasarkan pada data historis pembelian bahan baku selama tiga tahun terakhir yang didapat dari staff pembelian yang menunjukkan pola kenaikan relatif stabil antara 4–6% per tahun akibat fluktuasi harga minyak dunia dan inflasi sektor industri plastik. Oleh karena itu, untuk kebutuhan

proyeksi periode 2026 hingga 2029, harga bahan baku per unit diasumsikan meningkat sebesar 5% setiap tahunnya.

Tabel 9. Harga Bahan Baku tahun 2026-2029

Tahun	Gantungan Baju		Piring	
2026	Rp	884	Rp	1.410
2027	Rp	928	Rp	1.481
2028	Rp	974	Rp	1.555
2029	Rp	1.023	Rp	1.633

Sumber: Pengolahan Data

Perkiraan Pengeluaran dihitung berdasarkan harga bahan baku per produk sebagaimana tercantum pada Tabel 9, yang selanjutnya dikalikan dengan jumlah permintaan sebagaimana disajikan pada Tabel 6. Melalui perhitungan tersebut diperoleh estimasi pengeluaran bahan baku untuk periode 2026 hingga 2029. Berdasarkan Tabel 10, pengeluaran bahan baku untuk produk pada tahun 2026 tercatat sebesar Rp 12.091.000.000. Nilai ini diproyeksikan meningkat menjadi Rp 15,479,450,000 pada tahun 2029.

Tabel 10. Data Peramalan Pengeluaran tahun 2026-2029

Pengeluaran tahun 2026-2029			
2026	Rp	12.091.000.000	
2027	Rp	12.882.100.000	
2028	Rp	14.282.000.000	
2029	Rp	15.479.450.000	

Sumber: Pengolahan Data

b. Biaya pekerja

Biaya pekerja bulanan untuk enam belas orang karyawan adalah sebesar Rp 47.500.000. Jumlah tersebut diproyeksikan meningkat sebesar 10% setiap tahun. Berikut disajikan perhitungan proyeksi biaya gaji tenaga kerja untuk periode selanjutnya.

Tabel 11. Data Proyeksi biaya pekerja tahun 2026-2029

Tahun	Total Gaji/tahun	
2025	Rp	574.000.000
2026	Rp	621.400.000
2027	Rp	773.540.000
2028	Rp	830.894.000
2029	Rp	993.983.400

Sumber: Pengolahan Data

c. Biaya Listrik

Total daya listrik yang diperlukan adalah sebesar 156.850 watt (156,85 kW). Setelah mengetahui kebutuhan daya tersebut, langkah selanjutnya adalah menghitung konsumsi energi listrik selama satu bulan. Tarif listrik yang berlaku di perusahaan adalah Rp 972 per kWh. Dengan demikian, apabila digunakan untuk kegiatan produksi selama satu bulan, total biaya listrik yang harus dikeluarkan mencapai Rp 87.206.090.

Tabel 12. Data Biaya Listrik tahun 2026-2029

Tahun	Mesin Alternatif 1	Mesin Alternatif 2
2026	Rp 1.260.244.701	Rp 1.246.284.125
2027	Rp 1.260.244.701	Rp 1.246.284.125
2028	Rp 1.260.244.701	Rp 1.246.284.125
2029	Rp 1.260.244.701	Rp 1.246.284.125

Sumber: Pengolahan Data

Perusahaan melaksanakan perawatan mesin secara rutin setiap tahun, dengan Biaya perawatan dihitung dengan mempertimbangkan kenaikan harga suku cadang sebesar 5% selama delapan tahun. Perencanaan anggaran perawatan disusun berdasarkan pengalaman pemilik dalam mengelola mesin produksi. Tabel berikut menyajikan rekapitulasi anggaran kedepan biaya perawatan mesin untuk periode 2026 hingga 2029.

Tabel 13. Data Biaya Perawatan tahun 2026-2029

Tahun	Pengeluaran Biaya Perawatan
2026	Rp 19.109.000.00
2027	Rp 20.064.450.00
2028	Rp 21.067.673.00
2029	Rp 22.121.057.00

Sumber: Pengolahan Data

d. Biaya Pajak

Perbedaan besaran biaya pajak dipengaruhi oleh variasi biaya depresiasi pada masing-masing alternatif mesin, yaitu sebesar Rp 17.000.000 untuk mesin 1 dan Rp 25.500.000 untuk mesin 2. Perhitungan pajak dilakukan berdasarkan ketentuan Pajak Penghasilan (PPH) yang diatur dalam Undang-Undang Nomor 7 Tahun 2021 tentang Harmonisasi Peraturan Perpajakan.

Tabel 14. Data Peramalan Biaya Pajak tahun 2026-2029

Tahun	Alternatif 1	Alternatif 2
2026	Rp1.668.260.000	Rp1.666.390.000
2027	Rp2.306.260.000	Rp2.304.390.000
2027	Rp3.120.260.000	Rp3.118.390.000
2028	Rp3.909.510.000	Rp3.907.640.000

Sumber: Pengolahan Data

e. Pendapatan Bersih

Pendapatan bersih diperoleh dari pendapatan kotor yang dikurangi dengan biaya bahan baku, biaya tenaga kerja, biaya listrik, biaya perawatan mesin, biaya depresiasi, serta kewajiban pajak, sehingga diperoleh nilai laba bersih sebagaimana disajikan pada tabel

Tabel 15. Data Peramalan Pendapatan Bersih tahun 2026-2029

Tahun	Alternatif 1	Alternatif 2
2026	Rp4.339.986.299	Rp4.355.816.875
2027	Rp8.557.790.849	Rp8.573.621.425
2028	Rp13.685.533.626	Rp13.701.364.202
2029	Rp18.709.690.842	Rp18.725.521.418

Sumber: Pengolahan Data

8. Perhitungan Net Present Value

a. NPV Mesin Injection Molding Alternatif 1

Perhitungan Net Present Value (NPV) untuk investasi mesin injection molding alternatif 1, sebagaimana disajikan pada Tabel, menunjukkan nilai sebesar Rp 32.328.645.524. Karena nilai NPV tersebut berada di atas nol, maka investasi ini dinyatakan layak untuk diimplementasikan.

Tabel 16. Perhitungan NPV Alternatif 1

Tahun	Tahun ke	Arus Kas (Rp)	NPV (Rp)
2026	1	4.339.986.299	3.874.987.767
2027	2	8.557.790.849	6.822.218.470
2028	3	13.685.533.626	9.741.092.516
2029	4	18.709.690.842	11.890.346.771
Total NPV			32.328.645.524

Sumber: Pengolahan Data

b. NPV Mesin Injection Molding Alternatif 2

Perhitungan Net Present Value (NPV) untuk investasi mesin injection molding alternatif 1, sebagaimana disajikan pada Tabel, menunjukkan nilai sebesar Rp 32.366.763.591. Karena nilai NPV tersebut berada di atas nol, maka investasi ini dinyatakan layak untuk diimplementasikan.

Tabel 17. Perhitungan NPV Alternatif 2

Tahun	Tahun ke	Arus Kas (Rp)	NPV (Rp)
2026	1	4.355.816.875	3.889.122.210
2027	2	8.573.621.425	6.834.838.508
2028	3	13.687.364.202	9.742.395.484
2029	4	18.725.521.418	11.900.407.389
Total NPV			32.366.763.591

Sumber: Pengolahan Data

9. Internal Rate of Return

a. Analisis kelayakan Internal Rate of Return (IRR) untuk investasi mesin alternatif 1

Tabel 18. Perhitungan IRR Alternatif 1

Periode	Tahun ke	i = 9%	i = 12%
2026	1	3.980.000.000	3.874.987.767
2027	2	7.205.000.000	6.822.218.470
2028	3	10.564.000.000	9.741.092.516
2029	4	13.249.000.000	11.890.346.771
Total NPV		34.998.000.000	32.328.645.524
Investasi		-80.000.000	
		Rp 34.918.000.000	Rp 32.248.645.524

Sumber: Pengolahan Data

$$i = 9\% + \frac{\text{Rp } 34.918.000.000}{(\text{Rp } 34.918.000.000 - \text{Rp } 32.248.645.524)} \times (12\% - 9\%)$$

$$i = 48,24\%$$

Perhitungan Internal Rate of Return (IRR) untuk investasi penambahan mesin alternatif 1 menunjukkan nilai sebesar 48,24%, yang, sehingga investasi tersebut dinyatakan layak.

b. Analisis kelayakan Internal Rate of Return (IRR) untuk investasi mesin alternatif 2

Tabel 19. Perhitungan IRR Alternatif 2

Periode	Tahun ke	i = 9%	i = 12%
2026	1	3.997.000.000	3.889.122.210
2027	2	7.215.000.000	6.834.838.508
2028	3	10.565.000.000	9.742.395.484
2029	4	13.262.000.000	11.900.407.389
Total PV		35.039.000.000	32.366.763.591
Investasi		-120.000.000	
		Rp 34.919.000.000	Rp 32.246.763.591

Sumber: Pengolahan Data

$$i = 9\% + \frac{\text{Rp } 34.919.000.000}{(\text{Rp } 34.919.000.000 - \text{Rp } 32.246.763.591)} \times (12\% - 9\%)$$

$$i = 48,20\%$$

Perhitungan Internal Rate of Return (IRR) untuk investasi penambahan mesin alternatif 2 menunjukkan nilai sebesar 48,20%, yang, sehingga investasi tersebut dinyatakan layak.

10. Payback Period

Payback period digunakan untuk menentukan jangka waktu yang diperlukan untuk mengembalikan investasi. Semakin kecil nilai payback period yang dihasilkan, semakin cepat tingkat pengembalian investasi tersebut.

Analisis kelayakan payback period untuk investasi mesin injection molding alternatif 1

$$PP \text{ tahun } 2026 = \frac{\text{Rp } 80.000.000}{\text{Rp } 4.339.986.299} \times 12 \text{ bulan} = 0,22 \text{ bulan}$$

Analisis kelayakan payback period untuk investasi mesin injection molding alternatif 2

$$PP \text{ tahun } 2026 = \frac{\text{Rp } 120.000.000}{\text{Rp } 4.355.816.875} \times 12 \text{ bulan} = 0,33 \text{ bulan}$$

11. Hasil Pembahasan Kelayakan Investasi Penambahan mesin**Tabel 20.** Hasil Analisis Kelayakan investasi
Investasi Mesin Injection Molding Alternatif 1

No	Perhitungan	Nilai	Hasil
1	Net Present Value	Rp32.248.645.524	Layak
2	Payback Period	0,22 bulan	Layak
3	Internal Rate of Return	48,24%	Layak

Investasi Mesin Injection Molding Alternatif 2

No	Perhitungan	Nilai	Hasil
1	Net Present Value	Rp32.246.763.591	Layak
2	Payback Period	0,33 bulan	Layak
3	Internal Rate of Return	48,20%	Layak

Sumber: Pengolahan Data

Berdasarkan Tabel 20, hasil perhitungan investasi penambahan mesin injection alternatif 1 dan alternatif 2, setelah itu yang telah diperhitungkan sebagai biaya pengeluaran tahunan, menunjukkan bahwa investasi tersebut dinyatakan layak untuk dilaksanakan.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis finansial yang dilakukan, investasi penambahan mesin pada kedua alternatif menunjukkan kelayakan yang sangat tinggi. Nilai Net Present Value pada tingkat diskonto 12% menunjukkan hasil yang positif dan signifikan, yaitu Rp 32.248.645.524 untuk alternatif 1 dan Rp 32.246.763.591 untuk alternatif 2. NPV yang bernilai sangat besar tersebut menandakan bahwa proyek mampu menghasilkan manfaat ekonomi bersih yang jauh melebihi nilai investasi awal, sehingga secara finansial investasi ini memberikan keuntungan yang substansial bagi perusahaan.

Hasil analisis Internal Rate of Return turut menguatkan kelayakan investasi. Alternatif 1 memiliki IRR sebesar 48,24%, sedangkan alternatif 2 menghasilkan IRR sebesar 48,20%. Kedua nilai IRR tersebut berada jauh di atas tingkat diskonto perusahaan sebesar 12%, sehingga menunjukkan bahwa tingkat pengembalian investasi sangat tinggi dan melebihi standar minimum tingkat pengembalian yang dipersyaratkan. Dengan demikian, dari perspektif return on investment, penambahan mesin memberikan prospek kinerja finansial yang unggul serta risiko yang relatif rendah.

Selain itu, hasil Payback Period menunjukkan bahwa waktu pengembalian investasi berlangsung sangat cepat, yaitu 0,22 bulan untuk alternatif 1 dan 0,33 bulan untuk alternatif 2. Periode pengembalian yang kurang dari satu bulan mengindikasikan bahwa investasi mampu kembali dalam waktu yang sangat singkat, sehingga risiko finansial menjadi semakin minimal. Secara keseluruhan, berdasarkan perbandingan nilai NPV, IRR, dan Payback Period, investasi penambahan mesin pada kedua alternatif dinyatakan layak untuk direalisasikan karena mampu memberikan manfaat finansial yang besar, tingkat pengembalian yang tinggi, serta pengembalian modal yang sangat cepat.

Meskipun hasil analisis menunjukkan bahwa investasi penambahan mesin sangat layak direalisasikan, penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Perhitungan finansial hanya menggunakan asumsi kenaikan biaya dan permintaan berdasarkan tren historis tanpa mempertimbangkan potensi fluktuasi pasar, perubahan regulasi, gangguan rantai pasok serta variabilitas biaya operasional jangka panjang. Selain itu, penelitian ini tidak memasukkan aspek risiko non-finansial seperti kegagalan teknis mesin, perubahan teknologi, atau perubahan preferensi konsumen. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan agar dilakukan analisis sensitivitas dan simulasi risiko menggunakan metode seperti Monte Carlo, penilaian skenario optimistis-pesimistis serta evaluasi komparatif terhadap beberapa tipe mesin dengan teknologi yang berbeda. Penelitian berikut juga dapat memperluas cakupan dengan memasukkan faktor lingkungan, efisiensi energi serta analisis biaya siklus hidup (life cycle cost). Implikasi dari penelitian ini menunjukkan bahwa keputusan investasi mesin tidak hanya berdampak pada peningkatan kapasitas dan profitabilitas perusahaan tetapi juga berpengaruh terhadap daya saing, keberlanjutan operasi, serta kemampuan perusahaan dalam memenuhi pertumbuhan permintaan di masa mendatang sehingga dapat digunakan sebagai dasar strategis dalam pengembangan kapasitas produksi jangka panjang.

DAFTAR PUSTAKA

Anam, R. K., & Murnawan, H. (2024). Analisis kelayakan rencana investasi mesin slitter untuk meningkatkan produksi flexible packaging di PT Surya Multi Indopack. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 10(13), 693-708.

- Aqlima, D., Suryana, N., & Aryani, S. (2021). Perancangan investasi dan analisis kelayakan penambahan mesin grinding solution pada PT. XYZ. *eProceedings of Engineering*, 8(5).
- Hafiz, A. M., Safitri, D. R., Haritsah, M., Negeri, P. M., & Belitung, B. (2023). Rancang bangun mesin pencetak pelet untuk pakan ternak ayam dan lele.
- Hasdiansah, H., Erwansyah, E., Sirwansyah Suzen, Z., Ranti Safitri, D., & Pristiansyah, P. (2023). Iptek bagi masyarakat mesin pencetak pelet untuk pakan ternak ayam dan lele. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Polmanbabel*, 3(02), 97-103. <https://doi.org/10.33504/dulang.v3i02.305>
- Kasmir, & Jakfar. (2015). *Studi kelayakan bisnis* (Edisi Revisi). Kencana Prenada Media.
- Maulana, W., & Putri, D. L. P. (2019). Analisis kelayakan investasi sebagai rencana penggantian mesin dengan teknik capital budgeting: Studi pada perusahaan tegel beton dan sanitair Warna Agung Pamekasan. *Jurnal Ilmu Manajemen METHONOMIX*, 2(1), 7-18.
- Nopiyandi, N., Riswengky, W., Napitupulu, R., Haritsah Amrullah, M., & Manufaktur Negeri Bangka Belitung, P. (2022). Prosiding seminar nasional inovasi teknologi terapan rancang bangun mesin pencetak pelet menggunakan 3 roller secara vertikal.
- Nugroho, M., & Riyadi, S. (2021). *Akuntansi biaya aplikasi perusahaan manufaktur* (Edisi Revisi). Indomedia Pustaka.
- Nurul, M., Amaluddin, H., Mudriadi, W., Yudha, S. P., Manufaktur, T., Agro, I., Ati Makassar, P., Sunu, J., 220, N., Tallo, K., & Makassar, K. (2023). Rancang bangun mesin pencetak pakan ternak unggas dengan sistem penggerak motor listrik. *Journal of Energy, Materials, & Manufacturing Technology (JEMMTEC)*. <https://journal.atim.ac.id/>
- Padillah, R. (2021). Implementasi revolusi industri (4.0) pada UKM ayam broiler melalui mesin pakan ayam otomatis berbasis internet of things (IoT). 5(1), 1. <https://doi.org/10.36339/je.v5i1.382>
- Pradana, A. A., & Lokajaya, I. N. *Strategi analisis kelayakan pengadaan mesin rotary veneer guna meminimalkan biaya produksi*.
- Prihastono, E., & Hayati, E. N. (2015). Analisis kelayakan investasi mesin untuk meningkatkan kapasitas produksi (Studi kasus di CV Djarum Mulia Embroidery Semarang). *Dinamika Teknik Industri*.
- Pujawan, I. N. (2019). *Ekonomi teknik* (Edisi Ketiga). Lautan Pustaka.
- Ramadhani, H. (2017). Analisis kelayakan investasi aktiva tetap penambahan mesin percetakan pada Lineza Production Samarinda. *Ekonomia*, 6(1), 96-103.
- Santoso, & Rainisa, M. H. (2017). *Perencanaan dan pengendalian produksi 1* (Edisi Pertama). Alfabeta.
- Santi Rahma Dewi, O. (2019). *Buku ajar akuntansi biaya*. UMSIDA Press.
- Sukirno, S. (2015). *Makro ekonomi* (Edisi Ketiga). PT. Raja Grafindo Persada.
- Sulistiani, H., Alita, D., & Dellia, P. (2020). Pemanfaatan analisis biaya dan manfaat dalam perhitungan kelayakan investasi teknologi informasi. *Jurnal Ilmiah Edutic*, 6(2).
- Sumarni, S., Rustam, A., & Aisyah, S. (2024). Analisis kelayakan investasi investasi mesin percetakan pada UKM Raja Print Mamuju. *YUME: Journal of Management*, 7(1), 307-329.
- Syahyanda, A. I. C., & Khoiroh, S. M. (2024). Analisis kelayakan investasi mesin las listrik Weldteco NBC-250f guna meningkatkan produktivitas. *Jurnal Surya Teknika*, 11(1), 147-153.
- Syamsumarno, G. C. (2021). Analisa kelayakan investasi penggantian mesin bag making di PT X. *Journal Printing and Packaging Technology*, 2(1).