

# ANALISA RENCANA INVESTASI PADA PENGEMBANGAN LINTASAN PRODUKSI NEW MODEL CRANK CASE TIPE SPORT DI PT XYZ

Komarudin<sup>1</sup>, Purwi Timur Iswari<sup>2</sup>, Ryani Dhyani Parashakti<sup>3</sup>

Institut Sains dan Teknologi Nasional, Jakarta<sup>1 2</sup>

Universitas Dian Nusantara, Jakarta<sup>3</sup>

komarudin.mt@gmail.com<sup>1</sup>

---

## Abstract

XYZ Company is currently planning the production machining line for crank case new model sports type of 2200 units/day. There are two alternative investment plan that is manual and automation to get the best alternative in terms of finance. Analysis tool used is the Net Present Value (NPV), Internal Rate of Return (IRR) and Payback Period (PBP) as the basis for determining which alternative is chosen. Sensitivity analysis is used to determine which is the most sensitive variable to the NPV. Both alternatives feasible to be realized, but the automation system was chosen because of the analysis results is greater than the value of the manual system with an IRR of 57.52% ( $IRR > MARR$ ), which MARR 7.88% and a NPV of USD 299 002 634 271 ( $NPV > 0$ ) and payback of 1 years for 0,27 month, which is faster than the economic life of the machine that 8 years. Total interest rate is the most sensitive factor in changing the NPV.

Keywords : Crank case, Investment Criteria, Sensitivity Analysis.

## PENDAHULUAN

PT XYZ merupakan pelopor industri manufaktur sepeda motor resmi di Indonesia. Jenis sepeda motor dibagi menjadi motor *cub*, motor *matic* dan motor *sport*. PT XYZ saat ini tidak hanya merakit komponen (*assembling*) saja, tetapi juga membuatnya dari *raw material* menjadi barang siap jual.

Studi bagian *marketing* PT XYZ menuntut memproduksi sepeda motor *new model* tipe *sport* sebesar 2200 unit/day. Seluruh pihak produksi manufaktur terkait harus menyiapkan masing – masing lintasan produksi untuk proyek ini. Target pembuatan lintasan produksi *new model* ditinjau dari segi keuntungan yang didapat dalam satu periode.

Saat ini perusahaan XYZ sedang menghitung investasi pembuatan lintasan produksi dengan dua alternatif sistem, yaitu sistem manual dengan menggunakan pekerja operator dan sistem otomasi dengan menggunakan robot. Kedua alternatif sistem tersebut memiliki spesifikasi tersendiri sehingga perlu adanya analisa dari aspek finansial untuk mengetahui sistem mana yang lebih menguntungkan untuk direalisasikan.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Proses Pemesinan Crank case

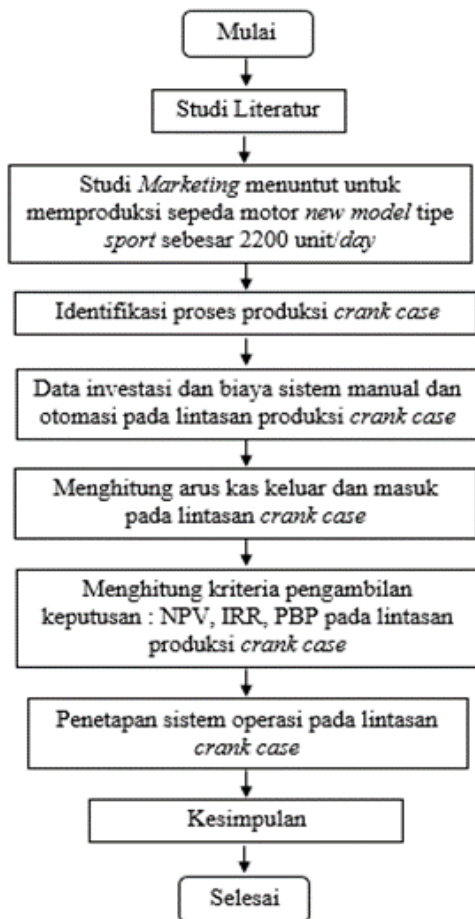
Proses pemesinan *crank case* merupakan proses lanjutan dari proses pencetakan. Proses ini memerlukan mesin manufaktur yang memiliki kepresisian dan akurasi tinggi (satuan micron meter) untuk mencapai kriteria. Proses pemesinan manufaktur dibedakan berdasarkan materialnya, yaitu *aluminium* dan *ferro*. Proses pemesinan aluminium mengerjakan *part crank case* dan *cylinder head*, sedangkan proses pemesinan *ferro* mengerjakan *part crank shaft* dan *cylinder comp*.

*Crank case* ada dua, yaitu *crank case R (right)* dan *crank case L (left)*. Fungsi dari *crank case* sebagai rumah sekaligusudukan part yang terkait didalamnya. Urutan proses pemesinan *crank case* secara garis besar, yaitu

pemotongan permukaan (*milling surface*) sebagai proses *basic*, pelubangan (*drilling*), pembuatan ulir (*tapping*), pembesaran lubang (*reaming & boring*), pembersihan (*cleaning*), pengepresan *plug (press plug)*, test kebocoran (*leak test*), dan pemeriksaan akhir (*final inspection*).

## METODOLOGI

### Diagram Alir



### Identifikasi Proses Produksi Crank Case

Proses pemesinan yang dikerjakan di PT XYZ dibedakan berdasarkan materialnya, yaitu *aluminium* dan *ferro*. Proses pemesinan *aluminium* mengerjakan part *crank case* dan *cylinder head*, sedangkan proses pemesinan *ferro* mengerjakan part *crank shaft* dan *cylinder comp*.

Pengambilan data lintasan yang telah ada saat ini (*existing*) pada lintasan pemesinan sport tipe X kapasitas 2200. Identifikasi digunakan untuk menentukan tema dan target pada perencanaan lintasan.

**Tabel 3.1.** Jumlah Mesin dan Jumlah Proses Part per Lintasan

Nama Part	Kapasitas (Unit/Hari)	Jumlah Mesin (Unit)	Jumlah Proses	Presentase (%)
<i>Crank case</i>	2200	50	6	12%
<i>Cylinder Head</i>	2200	55	14	25%
<i>Crank Shaft</i>	2200	31	15	48%
<i>Cylinder Comp</i>	2200	8	5	63%

Data tabel 3.1 menunjukkan bahwa memiliki prosentase perbandingan jumlah mesin dan jumlah proses terkecil, yaitu 12%, oleh karena itu prioritas pertama pengembangan adalah lintasan produksi *crank case*.

### Alat Analisis Data

Alat analisis data digunakan untuk membuat keputusan dua alternatif perencanaan pembuatan lintasan produksi *crank case* berdasarkan aspek finansial untuk perencanaan dengan sistem manual dan sistem automasi. Alat analisis tersebut adalah *Net Present Value (NPV)*, *Internal Rate of Return (IRR)* dan *Pay Back Period (PBP)* sebagai dasar untuk menentukan apakah rencana proyek tersebut layak atau tidak.

Hasil analisa finansial dapat dijadikan bahan evaluasi atau pertimbangan pengambilan keputusan yang tepat dalam melakukan perencanaan guna kelancaran proses produksi dengan keputusan yang efisien dari segi biaya serta pendapatan bersih yang diperoleh.

### Pengumpulan Data

#### Investasi Awal

Investasi awal adalah sejumlah uang yang harus disiapkan untuk menyelesaikan konstruksi dari proyek. Modal investasi PT XYZ sepenuhnya adalah modal sendiri tanpa pinjaman dari pihak lain.

Berikut pada tabel 3.2 adalah data-data mengenai investasi awal untuk line produksi *crank case* pada sistem manual dan otomasi.

**Tabel 3.2. Investasi Awal**

No	Deskripsi	Biaya (Rp)	
		Manual (44 Mesin)	Otomasi (20 Mesin, 8 Robot)
1.	Mesin	53.024.000.000	68.531.341.923
2.	Material Handling	-	9.395.304.348
Total		53.024.000.000	77.926.646.271

Tingkat bunga yang dipakai sebagai patokan dasar dalam membandingkan alternatif atau juga disebut MARR (*Minimum Attractive Rate of Return*) sebesar 7,88%.

### Material Mentah

Berikut pada tabel 3.3 adalah data-data yang digunakan untuk menghitung biaya material per tahun pada sistem manual dan otomasi.

**Tabel 3.3. Material Mentah**

No	Deskripsi	Biaya	Satuan
1	Berat Part	2,2	KG
2	Rate Material	12.000	Rp/KG
3	Kapasitas	550.000	Set/Tahun
4	Asumsi Kenaikan / Tahun	10	%

### Upah Operator

Upah operator adalah elemen biaya yang harus disiapkan untuk membayar jasa pekerja pada lintasan produksi *crank case* untuk menunjang proses produksi agar berjalan dengan baik.

Berikut adalah tabel 3.4 merupakan data-data yang dibutuhkan untuk menghitung gaji tahunan.

**Tabel 3.4. Upah Operator**

No	Deskripsi	Jumlah		Satuan
		Manual	Otomasi	
1	Operator Langsung	47	3	Org / Shift
2	Upah	152.437.092	116.437.092	Rp / Th
3	Inflasi / Tahun	14	14	%

### Perlengkapan

Biaya perlengkapan adalah biaya yang harus disiapkan untuk membayar biaya air dan listrik mesin pada lintasan produksi *crank case*.

Berikut adalah tabel 3.5 merupakan data untuk menghitung biaya listrik mesin tahunan.

**Tabel 3.5. Perlengkapan**

No	Deskripsi	Jumlah	
		Manual	Otomasi
1	Biaya Listrik / Bulan	400.230.600	154.862.400
2	Asumsi Kenaikan / Tahun	10%	10%
3	Biaya Air / Bulan	23.100.000	25.271.400
4	Asumsi Kenaikan / Tahun	10%	10%

### Konsumsi Rutin

Konsumsi rutin adalah elemen biaya yang harus disiapkan untuk membeli kebutuhan oli lubrikasi dan pendingin (*coolant*).

Berikut adalah tabel 3.6 merupakan data untuk menghitung biaya oli dan pendingin mesin tahunan.

**Tabel 3.6. Biaya Konsumsi Rutin**

No	Deskripsi	Jumlah		Satuan
		Manual	Otomasi	
1	Biaya Oli / Bulan	83.806.800	13.998.600	IDR
2	Asumsi Kenaikan / Tahun	10	10	%

### Alat Potong

Alat potong adalah biaya yang harus disiapkan untuk membeli kebutuhan alat potong mesin.

Berikut adalah tabel 3.7 merupakan data untuk menghitung biaya alat potong mesin tahunan.

**Tabel 3.7. Alat Potong**

No	Deskripsi	Jumlah		Satuan
		Manual	Otomasi	
1	Alat Potong / Bulan	841.031.298	520.909.072	Rp / Th
2	Asumsi Kenaikan / Tahun	10	10	%

## Harga Jual

Berikut adalah tabel 3.8 yang menunjukkan data harga jual.

**Tabel 3.8.** Harga Jual

No	Item	Jumlah	Satuan
1	Volume Prod/thn	555.000	Pcs/thn
2	Crank case R	124.752	Idr
3	Crank case L	134.015	Idr
4	Asumsi Kenaikan / Tahun	4,5	%

## Pengolahan Sistem Manual

### Arus Kas Keluar Sistem Manual

**Tabel 3.9a.** Total Arus Kas Keluar Tahunan PT XYZ

Tahun	Material Aluminium	Upah Operator	Perfengkapan	Konsumsi Rutin	Alat Potong	Total
2017	21.493.629.972	1.005.681.600	5.079.967.200	29.040.000.000	10.092.375.571	66.711.654.343
2018	24.502.738.168	1.106.249.760	5.587.963.920	31.944.000.000	11.101.613.128	74.242.564.976
2019	27.933.121.512	1.216.874.736	6.146.760.312	35.138.400.000	12.211.774.441	82.646.931.000
2020	31.843.758.523	1.338.562.210	6.761.436.343	38.652.240.000	13.432.951.885	92.028.948.961
2021	36.301.884.716	1.472.418.431	7.437.579.978	42.517.464.000	14.776.247.073	102.505.594.198
2022	41.384.148.577	1.619.660.274	8.181.337.975	46.769.210.400	16.253.871.781	114.208.229.006
2023	47.177.929.378	1.781.626.301	8.999.471.773	51.446.131.440	17.879.258.959	127.284.417.850
2024	53.782.839.490	1.959.788.931	9.899.418.950	56.590.744.584	19.667.184.855	141.899.976.810
Total						801.528.317.144

### Arus Kas Masuk

**Tabel 3.9b.** Total Arus Kas Masuk Tahunan PT XYZ

Tahun	Crank Case R		Crank Case L		Total
	Volume Prod / Th	Harga (Rp)	Volume Prod / Th	Harga (Rp)	
2016	550.000	68.613.600.000	550.000	73.708.250.000	142.321.850.000
2017	550.000	71.701.212.000	550.000	77.025.121.250	148.726.333.250
2018	550.000	74.927.766.540	550.000	80.491.251.706	155.419.018.246
2019	550.000	78.299.516.034	550.000	84.113.358.033	162.412.874.067
2020	550.000	81.822.994.256	550.000	87.898.459.145	169.721.453.400
2021	550.000	85.505.028.997	550.000	91.853.889.806	177.358.918.803
2022	550.000	89.352.755.302	550.000	95.987.314.847	185.340.070.150
2023	550.000	93.373.629.291	550.000	100.306.744.015	193.680.373.306
Total					1.334.980.891.223

## Lab Operasional (*Operating Profit*)

**Tabel 3.10.** Hasil Perhitungan Laba Operasional Tahunan

Tahun	Kas Masuk	Kas Keluar	Lab Operasional
2015			
2016			
2017	142.321.850.000	66.711.654.343	75.388.435.657
2018	148.726.333.250	74.242.564.976	74.239.832.274
2019	155.419.018.246	82.646.931.000	72.503.757.646
2020	162.412.874.067	92.028.948.961	70.088.762.547
2021	169.721.453.400	102.505.594.198	66.891.180.387
2022	177.358.918.803	114.208.229.006	62.793.543.099
2023	185.340.070.150	127.284.417.850	57.662.790.932
2024	193.680.373.306	141.899.976.810	51.348.248.992
Total			533.452.574.079

## Depresiasi

Aset yang akan di depresiasi adalah peralatan untuk proses pemesinan pengerjaan *crank case* dengan nilai ekonomis mesin yang telah ditetapkan PT XYZ selama 8 tahun.

Harga Equipment : Rp 53.024.000.000

Nilai Ekonomis : 8 tahun

$$\begin{aligned}
 \text{Depresiasi} &= \frac{\text{Harga Equipment}}{\text{Nilai ekonomis}} \\
 &= \frac{53.024.000.000}{8} \\
 &= 6.628.000.000
 \end{aligned}$$

## Perhitungan Pemilihan Alternatif

### NPV dan IRR

Hal pertama yang harus dilakukan untuk menghitung NPV adalah dengan menghitung laba operasional pada tahun 2017-2024. Investasi yang dilakukan 100% adalah modal sendiri dari perusahaan XYZ, maka tidak dikenakan pinjaman beserta bunganya. Setelah mendapatkan laba operasional, langkah selanjutnya adalah mengurangi dengan depresiasi equipment dari tahun 2017-2024, lalu dikurangi lagi dengan pajak pemerintah sebesar 25%, jadilah laba bersih dari investasi yang dapat

dilihat pada tabel 3.11.

Tahun : 2017 (tahun ke 1)

$$\begin{aligned} \text{Laba Internal} &= \text{Laba Operasional} - \text{Depresiasi} \\ &= 75.388.435.657 - 6.628.000.000 \\ &= 68.982.195.657 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Pajak} &= \text{Laba Internal} * 25\% \\ &= 68.760.435.657 * 25\% \\ &= 17.190.108.914 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Laba Bersih} &= \text{Laba Internal} - \text{Pajak} \\ &= 68.760.435.657 - 17.190.108.914 \\ &= 51.570.326.743 \end{aligned}$$

**Tabel 3.11.** Hasil Perhitungan Laba Bersih

Tahun	Laba Operasional	Depresiasi	Laba Internal	Pajak (25%)	Laba Bersih
2015					(53.024.000.000)
2016					-
2017	75.388.435.657	6.628.000.000	68.760.435.657	17.190.108.914	51.570.326.743
2018	74.239.832.274	6.628.000.000	67.611.832.274	16.902.958.068	50.708.874.205
2019	72.503.757.646	6.628.000.000	65.875.757.646	16.468.939.411	49.406.818.234
2020	70.088.762.547	6.628.000.000	63.460.762.547	15.865.190.637	47.595.571.910
2021	66.891.180.387	6.628.000.000	60.263.180.387	15.065.795.097	45.197.385.290
2022	62.793.543.099	6.628.000.000	56.165.543.099	14.041.385.775	42.124.157.325
2023	57.662.790.932	6.628.000.000	51.034.790.932	12.758.697.733	38.276.093.199
2024	51.348.248.992	6.628.000.000	44.720.248.992	11.180.062.248	33.540.186.744
Total					305.395.413.650

IRR bisa dikalkulasi dengan menggunakan formula excel. IRR dihitung dengan menggunakan laba bersih. IRR pada sistem manual adalah 57,47% dan NPV nya sebesar Rp 177.958.947.957.

### PBP

Berikut pada tabel 3.12 yakni data-data pendukung (laba bersih dan akumulasi laba bersih) untuk menghitung nilai pengembalian modal / PBP (*Pay Back Period*).

Hasil *Pay Back Period* akan terlihat ketika hasil akumulasi laba bersih bernilai positif. Berdasarkan tabel diatas, hasil positif ditunjukkan pada tahun 2018 dengan hasil Rp 51.736.646.743,-. Sedangkan di tahun 2017 merupakan hasil negatif terakhir untuk akumulasi laba bersih dengan angka (1.287.353.257).

**Tabel 3.12.** Data Perhitungan PBP

Tahun	Laba Bersih (IDR)	Akumulasi Laba Bersih (IDR)
2015	(53.024.000.000)	-
2016	-	-
2017	51.570.326.743	(1.453.673.257)
2018	50.708.874.205	49.255.200.948
2019	49.406.818.234	98.662.019.183
2020	47.595.571.910	146.257.591.093
2021	45.197.385.290	191.454.976.383
2022	42.124.157.325	233.579.133.707
2023	38.276.093.199	271.855.226.906
2024	33.540.186.744	305.395.413.650

Dengan data-data tersebut dapat menghitung nilai PBP dengan cara berikut :

$$0 = -P + \sum_{t=1}^N At \left( \frac{P}{F}, i\%, t \right)$$

$$0 = -53.024.000.000 + \sum_{t=1}^N At \left( \frac{P}{F}, 8\%, 8 \right)$$

$$0 = -53.024.000.000 + \sum_{t=1}^N 305.395.413.650 (0,5402)$$

$$N = \frac{53.024.000.000}{284.034.941.696} + 1$$

$$N = 1,32 \text{ tahun}$$

Berdasarkan perhitungan tersebut *Pay Back Period* dapat dicapai dalam waktu 1 tahun dan 0,32 bulan.

**Pengolahan Data Sistem Otomasi  
Arus Kas Keluar Sistem Otomasi**

**Tabel 3.13.** Total Arus Kas Keluar Tahunan PT XYZ

Tahun	Material Aluminium	Upah Operator	Perlengkapan	Konsumsi Rutin	Alat Potong	Total
2017	1.047.933.828	167.983.200	2.161.605.600	29.040.000.000	6.250.908.861	38.668.431.489
2018	1.194.644.564	184.781.520	2.377.766.160	31.944.000.000	6.875.999.747	42.577.191.991
2019	1.361.894.803	203.259.672	2.615.542.776	35.138.400.000	7.563.599.722	46.882.696.972
2020	1.552.560.075	8.223.585.639	2.877.097.054	38.652.240.000	8.319.959.694	59.625.442.462
2021	1.769.918.486	245.944.203	3.164.806.759	42.517.464.000	9.151.955.663	56.850.089.111
2022	2.017.707.074	270.538.623	3.481.287.435	46.769.210.400	10.067.151.229	62.605.894.762
2023	2.300.186.064	297.592.486	3.829.416.178	51.446.131.440	11.073.866.352	68.947.192.521
2024	2.622.212.113	327.351.734	4.212.357.796	56.590.744.584	12.181.252.988	75.933.919.215
Total						452.090.858.522

**Arus Kas Masuk**

Hasil perhitungan arus kas masuk PT XYZ sama dengan pada yang dibahas sebelumnya (lihat tabel 3.10) diperoleh arus kas masuk sebesar Rp. 1.334.980.891.223.

**Laba Operasional (Operating Profit)**

**Tabel 3.14.** Hasil Perhitungan Laba Operasional Tahunan

Tahun	Kas Masuk	Kas Keluar	Laba Operasional
2015			
2016			
2017	142.321.850.000	38.668.431.489	103.653.418.511
2018	148.726.333.250	42.577.191.991	106.149.141.259
2019	155.419.018.246	46.882.696.972	108.536.321.274
2020	162.412.874.067	59.625.442.462	102.787.431.606
2021	169.721.453.400	56.850.089.111	112.871.364.289
2022	177.358.918.803	62.605.894.762	114.753.024.042
2023	185.340.070.150	68.947.192.521	116.392.877.629
2024	193.680.373.306	75.933.919.215	117.746.454.091
Total			882.890.032.701

**Depresiasi**

Harga Equipment : Rp 77.926.646.271  
Nilai Ekonomis : 8 tahun

$$\begin{aligned}
 \text{Depresiasi} &= \frac{\text{Harga Equipment}}{\text{Nilai ekonomis}} \\
 &= \frac{77.926.646.271}{8} \\
 &= 9.740.830.784
 \end{aligned}$$

**Perhitungan Pemilihan Alternatif NPV dan IRR**

Hal pertama yang harus dilakukan untuk menghitung NPV adalah dengan menghitung laba operasional pada tahun 2017-2024. Investasi yang dilakukan 100% adalah modal sendiri dari perusahaan XYZ, maka tidak dikenakan pinjaman beserta bunganya. Setelah mendapatkan laba operasional, langkah selanjutnya adalah mengurangi dengan depresiasi equipment dari tahun 2017-2024, lalu dikurangi lagi dengan pajak pemerintah sebesar 25%, jadilah laba bersih dari investasi yang dapat dilihat pada tabel 3.15.

Tahun : 2017 (tahun ke 1)

$$\begin{aligned}
 \text{Laba Internal} &= \text{Laba Operasional} - \text{Depresiasi} \\
 &= 103.653.418.511 - 9.740.830.784 \\
 &= 93.912.587.727
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Pajak} &= \text{Laba Internal} \times 25\% \\
 &= 93.912.587.727 \times 25\% \\
 &= 23.478.146.932
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Laba Bersih} &= \text{Laba Internal} - \text{Pajak} \\
 &= 93.912.587.727 - 23.478.146.932 \\
 &= 70.434.440.795
 \end{aligned}$$

**Tabel 3.16.** Hasil Perhitungan Laba Bersih

Tahun	Laba Operasional	Depresiasi	Laba Internal	Pajak (25%)	Laba Bersih
2015					(77.926.646.271)
2016					-
2017	103.653.418.511	9.740.830.784	93.912.587.727	23.478.146.932	70.434.440.795
2018	106.149.141.259	9.740.830.784	96.408.310.475	24.102.077.619	72.306.232.856
2019	108.536.321.274	9.740.830.784	98.795.490.490	24.698.872.622	74.096.617.867
2020	102.787.431.606	9.740.830.784	93.046.600.822	23.261.650.205	69.784.950.616
2021	112.871.364.289	9.740.830.784	103.130.533.505	25.782.633.376	77.347.900.129
2022	114.753.024.042	9.740.830.784	105.012.193.258	26.253.048.314	78.759.144.943
2023	116.392.877.629	9.740.830.784	106.652.046.845	26.663.011.711	79.989.035.134
2024	117.746.454.091	9.740.830.784	108.005.623.307	27.001.405.827	81.004.217.480
Total					603.722.539.822

IRR bisa dikalkulasi dengan menggunakan formula excel. IRR dihitung dengan menggunakan laba bersih. IRR pada sistem otomasi adalah 57,52% dan NPV nya sebesar Rp 299.002.634.271.

## PBP

Berikut pada tabel 3.2 yakni data-data pendukung (laba bersih dan akumulasi laba bersih) untuk menghitung nilai pengembalian modal / PBP (*Pay Back Period*).

Hasil *Pay Back Period* akan terlihat ketika hasil akumulasi laba bersih bernilai positif. Berdasarkan tabel diatas, hasil positif ditunjukkan pada tahun 2019 dengan hasil Rp 72.306.232.856,-. Sedangkan di tahun 2017 merupakan hasil negatif terakhir untuk akumulasi laba bersih dengan angka (7.492.205.476).

**Tabel 3.17.** Data Perhitungan PBP

Tahun	Laba Bersih (IDR)	Akumulasi Laba Bersih (IDR)
2015	(77.926.646.271)	(77.926.646.271)
2016	-	(77.926.646.271)
2017	70.434.440.795	(7.492.205.476)
2018	72.306.232.856	64.814.027.381
2019	74.096.617.867	138.910.645.248
2020	69.784.950.616	208.695.595.864
2021	77.347.900.129	286.043.495.993
2022	78.759.144.943	364.802.640.937
2023	79.989.035.134	444.791.676.071
2024	81.004.217.480	525.795.893.551

$$0 = -P + \sum_{t=1}^N At \left( \frac{P}{F}, i\%, t \right)$$

$$0 = -77.926.646.271 + \sum_{t=1}^N At \left( \frac{P}{F}, 8\%, 8 \right)$$

$$0 = -77.926.646.271 + \sum_{t=1}^N 525.795.893.551 (0,5402)$$

$$N = \frac{77.926.646.271}{164.974.602.454} + 1$$

$$N = 1,27 \text{ tahun}$$

Berdasarkan perhitungan tersebut *Pay Back Period* dapat dicapai dalam waktu 1 tahun dan 0,27 bulan.

### Penetapan Sistem Operasi pada Lintasan *Crank case*

Perhitungan masing – masing alternatif telah

dilakukan, selanjutnya membandingkan kedua alternatif.

**Tabel 3.18.** Perbandingan Analisa

Metode	Manual	Otomasi	Pemilihan
NPV	RP 179.094.545.471	Rp 299.002.634.271	Otomasi
IRR	57,47%	57,52%	Otomasi
PBP	1,32 Tahun	1,27 Tahun	Otomasi
Hasil			Otomasi

Analisa dan pemilihan investasi pada sistem operasi lintasan *crank case* di PT XYZ ini lebih mengarah ke investasi **otomasi**.

Tahap selanjutnya adalah perencanaan sistem operasi *crank case* terbaru untuk merealisasi target yang telah ditentukan.

### Analisa Sensitivitas

Berdasarkan asumsi penulis, faktor yang dapat mempengaruhi untuk analisis sensitifitas yakni tingkat MARR dan kapasitas dalam satu periode.

Untuk mendapatkan faktor yang paling sensitif dalam perhitungan, maka penulis akan menaikkan dan menurunkan 5% dan 10% dari kedua faktor tersebut seperti pada tabel 3.19 di bawah ini.

**Tabel 3.29.** Analisis Sensitivitas Faktor Kapasitas

Faktor	-10%	-5%	Basic	5%	10%
NVP	254.886.424.553	284.297.231.032	Rp299.002.634.271	313.708.037.511	343.118.843.991
Kapasitas	1870	2090	2200	2310	2530

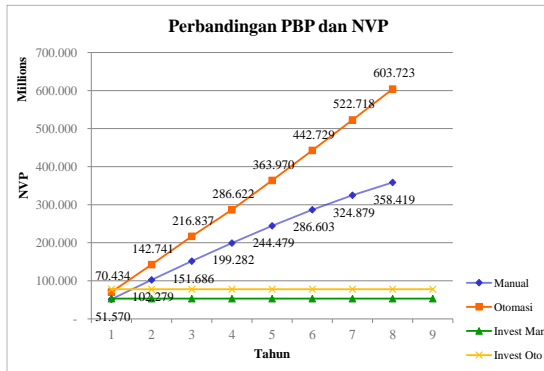
**Tabel 3.30.** Analisis Sensitivitas Faktor Tingkat Suku Bunga

Faktor	-10%	-5%	Basic	5%	10%
NPV	616.825.328.125	425.720.507.526	Rp299.002.634.271	212.638.110.337	152.316.461.994
MARR	-2,12%	2,88%	7,88%	12,88	17,88

## ANALISA DAN PEMBAHASAN

### Analisa PBP dan NVP

Dari tabel 3.18 muncul grafik periode pengembalian modal terhadap laba yang diperoleh dalam jangka waktu satu periode yaitu 8 tahun.



**Gambar 4.1.** Grafik Perbandingan PBP dan NPV Manual dan Otomasi

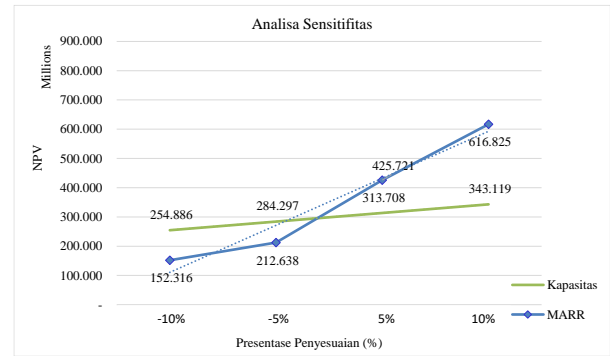
Gambar 4.1 Menunjukkan periode pengembalian tiap sistem operasi. Dapat dilihat bahwa sistem operasi manual menghasilkan PBP yang lebih cepat dibandingkan sistem operasi otomasi, yaitu selama 0,05 bulan dimana PBP manual 1 tahun, 0,32 bulan dan PBP otomasi 1 tahun 0,27 bulan. Pengembalian modal sistem otomasi lebih cepat karena arus kas keluar sedikit.

Sistem otomasi menghasilkan NPV lebih tinggi dibandingkan sistem manual selama periode produksi 8 tahun, yaitu sebesar Rp 299.002.634.271, dengan selisih Rp 121.043.686.313 lebih besar dari sistem manual. Investasi yang ditanam untuk sistem otomasi lebih besar dibanding sistem manual, tetapi kas keluar setiap tahunnya lebih sedikit sehingga dalam waktu 8 tahun NVP yang dihasilkan dapat lebih besar.

Dilihat dari jangka waktu satu periode, pendapatan per tahun dari setiap variasi sistem operasi yang diakumulasi setiap tahunnya, sistem otomasi mengalami kenaikan terus – menerus sampai tahun ke-8, sedangkan sistem manual mengalami penurunan. Pada bab 1 telah ditetapkan periode produksi suatu proyek investasi PT XYZ selama 8 tahun, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa sistem otomasi lebih baik karena memberikan nilai NVP yang lebih tinggi.

### Analisa Sensitivitas

Grafik sensitivitas faktor kapasitas dan tingkat suku bunga terhadap laba bersih yang diperoleh dari sistem otomasi dalam jangka waktu satu periode yaitu 8 tahun.



**Gambar 4.2.** Grafik Perubahan Kapasitas dan Tingkat Bunga terhadap Nilai NVP

Berdasarkan grafik diatas, pembaca dapat melihat bahwa kenaikan 10% kapasitas produksi akan sangat berpengaruh terhadap hasil NVP menjadi Rp 343.118.843.991 sedangkan bila diturunkan menjadi Rp 254.886.424.553. Hal ini tidak akan mempengaruhi arus kas pada sistem otomasi.

Sementara itu terkait tingkat suku bunga jika diturunkan 10% (menjadi -2,88%) menghasilkan NPV Rp 152.316.461.994, dimana lebih rendah dari hasil NPV dari analisa yaitu Rp 299.002.634.271. Dengan kata lain, bahwa tingkat suku bunga yang paling sensitif.

### Simpulan

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan maka dapat diambil beberapa kesimpulan diantaranya yaitu:

1. Rencana alternatif investasi yang menguntungkan PT XYZ adalah investasi pada sistem operasi otomasi.
2. Alternatif investasi PT XYZ terpilih sistem operasi otomasi berdasarkan aspek finansial, investasi awal sebesar Rp 77.926.646.271, NPV (*Net Provit Value*) bernilai positif sebesar Rp 299.002.634.271 yang berarti rencana proyek layak untuk dijalankan karena  $NPV > 0$ . Nilai IRR (*Internal Rate of Return*) perbandingan dua alternatif investasi sebesar 57,52% dan nilai MARR sebesar 7,88% yang berarti rencana proyek layak untuk dijalankan karena nilai  $IRR > MARR$ . PBP (*Payback Period*) proyek ini adalah selama 3 tahun 1 bulan.
3. Variabel yang paling sensitif memberikan pengaruh terhadap perubahan untuk NPV adalah variable suku bunga jika diturunkan 10% hasilnya Rp 152.316.461.994, dimana lebih rendah dari hasil NPV dari analisa yaitu Rp 299.002.634.271.



## DAFTAR PUSTAKA

- Pujawan, Prof. Ir. I Nyoman, M.Eng.,Ph.D. 2009.  
*Ekonomi Teknik* Edisi Kedua, Cetakan  
Pertama, Indonesia : Guna Widya
- Yulianti, Nur. 2003. *Ekonomi Teknik*, 2003.  
Indonesia : Universitas Pancasila
- Rochim, Taufiq. 1995. *Teori dan Teknologi Proses  
Pemesinan*. Bandung : ITB Bandung  
(<http://shiftindonesia.com/check-sheet/>)  
(<http://www.fukuda-jp.com/>)
- Seputar Forex (2015) *Suku Bunga Deposito Rupiah*,  
[online] Available at:  
[http://www.seputarforex.com/data/suku\\_bunga\\_deposito/](http://www.seputarforex.com/data/suku_bunga_deposito/)[Diakses pada 26 Januari 2016]