

ANALISIS KELAYAKAN FINANSIAL INVESTASI JIG UNTUK PEMBUATAN BODY MOBIL DI PT MDA

Amanda Jati Ayu¹, Renny Reswati²

^{1,2}Program Studi Teknik Industri Universitas Pancasila, Srengseng Sawah-Jagakarsa-DKI Jakarta (12940)

Email korespondensi: renny@univpancasila.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini membahas tentang analisis kelayakan finansial investasi jig di PT XYZ dengan metode Net Present Value (NPV). PT XYZ merupakan salah satu perusahaan manufaktur otomotif terbesar di Indonesia. Untuk mencapai keuntungan perusahaan yang maksimal diperlukan adanya suatu upaya yang harus direncanakan seefisien mungkin yang selaras dengan kebijakan perusahaan, yaitu efficiency cost project. PT XYZ dalam melakukan perancangan unit new model, memerlukan salah satu investasi terbesar di departemen welding yaitu jig upper body. PT XYZ harus melakukan penekanan cost dari investasi jig tersebut. Terdapat dua alternatif pilihan, yaitu alternatif satu membeli Jig baru yang sesuai dengan kebutuhan project dengan biaya investasi awal sebesar Rp 1.300.000.000, atau dengan alternatif kedua yaitu memodifikasi jig yang lama menjadi jig yang sesuai dengan kebutuhan project new model dengan biaya investasi awal sebesar Rp 600.000.000. Setelah dilaksanakan analisis kelayakan finansial dengan menggunakan perhitungan NPV (Net Present Value) dari kedua alternatif tersebut, diperoleh nilai NPV (Net Present Value) dari alternatif pertama < 0 , dan NPV alternatif kedua > 0 yaitu sebesar Rp 363.069.453, sehingga dapat di simpulkan bahwa alternatif kedua layak untuk dilaksanakan.

Kata kunci: Feasibility analysis, finansial, investasi, jig

ABSTRACT

This study discusses the financial feasibility analysis of jig investment in PT XYZ with Net Present Value (NPV) method. PT XYZ is one of the largest automotive manufacturing companies in Indonesia. To achieve maximum corporate profits it is necessary to have an effort that must be planned as efficiently as possible which is in harmony with company policy, that is efficiency cost project. PT XYZ in designing a new model unit, requires one of the largest investment in the welding department of the upper body jig. PT XYZ must place cost emphasis on the investment of the jig. There are two alternative options, one alternative to buy new Jig which suited to project requirement with initial investment cost equal to Rp 1,300,000,000 or with second alternative that is modifying old jig become jig which suited to requirement of new model project with initial investment cost equal to Rp 600,000,000. After the financial feasibility analysis is done by using the NPV (Net Present Value) calculation from the two alternatives, obtained the value of NPV (Net Present Value) from the first alternative < 0 , and the second alternative $NPV > 0$ is Rp.182.593.736, so it can be conclude that a second alternative is feasible to implement.

Keywords: Feasibility analysis, financial, investation, jig

Citation: Ayu A.J, Reswati R., (2020). Analisis Kelayakan Finansial Investasi Jig Untuk Pembuatan Body Mobil Di PT MDA. *Jurnal Rekayasa dan Optimasi Sistem Industri*, 02(1), 01-09, doi:xx.xxxxxx/jrosi.xx.x.xxx-xx

1. Pendahuluan

Persaingan dunia otomotif di Indonesia saat ini sangat kompetitif. Hal ini dibuktikan dengan banyaknya model-model produk baru dari kompetitor yang bermunculan di pasaran dengan harga yang relatif murah dengan design yang menarik serta teknologi yang memadai. Dengan demikian, perusahaan otomotif harus melakukan strategi untuk dapat bersaing di pasar otomotif, yaitu salah satunya dengan cara mengeluarkan produk-produk terbaru sesuai dengan kebutuhan pasar. membuat produk baru dibutuhkan suatu rangkaian tahapan yang harus dilakukan yaitu dimulai dari riset dari survey pasar dilanjutkan dengan identifikasi pasar, pengembangan ide,

proses desain, pengembangan konsep produk, pengembangan strategi pemasaran, analisis bisnis, pengembangan produksi, produksi masal. Salah satu tahapan yang sangat penting dilakukan adalah analisis bisnis dimana didalamnya terdapat salah satu analisa mengenai biaya perencanaan produk yang efisien sehingga perusahaan mendapatkan profit yang besar. Analisis bisnis tersebut harus direncanakan seefisien mungkin yang selaras dengan kebijakan perusahaan, yaitu efficiency cost.

Dalam melakukan efficiency cost, PT XYZ terus menerus melakukan upaya penekanan cost dengan cara cost reduction yaitu menghilangkan cost yang tidak diperlukan dalam proses produksi. Biaya adalah pengorbanan sumber ekonomis yang

diukur dalam satuan uang, yang telah terjadi, sedang terjadi atau yang kemungkinan akan terjadi untuk tujuan tertentu [1]. Biaya modal kerja adalah biaya yang dikeluarkan untuk membiayai kegiatan usaha setelah pembangunan proyek siap, terdiri dari biaya tetap (fixed cost) dan biaya tidak tetap (variable cost) [2].

Secara umum, departemen yang terlibat dalam proses untuk membuat suatu produk mobil adalah Departemen Press, Painting, Welding, Tosso, Assembling dan Quality.

Berdasarkan data, area produksi yang menyerap dana paling banyak adalah departemen Welding, yaitu sebesar 105 % dari target cost management. Setelah dilakukan analisa cost yang paling banyak yang keluar adalah dari jig accessories welding yang mengambil 74,11 % dari cost departemen welding. Dan cost di rinci kembali sehingga di dapatkanlah biaya yang paling besar adalah terdapat pada jig upper body, tepatnya di jig main body#1.

Sehingga disimpulkan bahwa PT XYZ harus melakukan investasi jig pada main body#1. Akan tetapi, selaras dengan target dari perusahaan terkait efficiency cost, PT XYZ harus melakukan penekanan cost dari investasi jig tersebut. Dalam proses perancanganan investasi jig main body#1, terdapat beberapa alternatif pilihan untuk menekan cost project dalam pembelian jig tersebut membeli jig baru yang sesuai dengan kebutuhan project atau memodifikasi Jig yang lama menjadi jig yang sesuai dengan kebutuhan project new model.

Studi Kelayakan (*feasibility study*) adalah kegiatan untuk menilai sejauh mana manfaat yang dapat diperoleh dalam melaksanakan suatu kegiatan usaha atau proyek dan merupakan bahan pertimbangan dalam mengambil suatu keputusan, apakah menerima atau menolak dari suatu gagasan usaha atau proyek yang direncanakan [2]. Dalam studi kelayakan yang diteliti misalnya aspek pemasaran, aspek teknik, aspek proses termasuk input, out put dan pemasaran, aspek komersial, aspek yuridis, aspek sosial budaya, aspek paedagogis dan aspek ekonomi [3].

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengetahui investasi terbaik untuk membuat new model adalah dengan Net Present Value (NPV), apabila $NPV > 0$ maka dinyatakan layak, sebaliknya untuk $NPV < 0$ dinyatakan tidak layak untuk dilaksanakan. NPV adalah metode menghitung nilai bersih (netto) pada waktu sekarang (present). Asumsi present yaitu menjelaskan waktu awal perhitungan bertepatan dengan saat evaluasi dilakukan atau pada periode tahun ke-nol dalam perhitungan cash flow investasi [4].

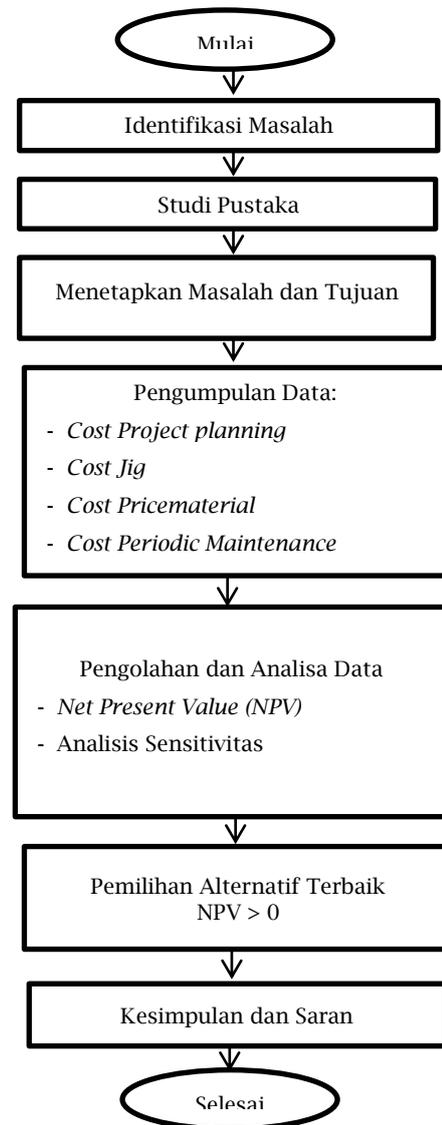
Berdasarkan uraian sebelumnya dalam pembelian jig di atas maka penelitian ini akan menganalisis kelayakan finansial dalam melakukan investasi jig di PT MDA dengan metode NPV.

2. Metode Penelitian

Data yang digunakan dalam proses analisis diperoleh dengan melakukan pengambilan data langsung dari PT. MDA

Secara umum langkah-langkah yang dilakukan dalam analisis data pada penelitian tugas akhir ini sebagai berikut :

1. Melakukan pengumpulan data dari perusahaan yang akan dilakukan untuk melakukan identifikasi analisa kelayakan investasi di PT MDA.
2. Melakukan pengolahan data terkait analisa kelayakan investasi yang ada saat ini
3. Melakukan analisa data dan membuat perhitungan analisa kelayakan investasi dari alternatif yang ada
4. Membuat pilihan alternatif kelayakan investasi di PT MDA
5. Membuat kesimpulan dan saran dari hasil yang diperoleh.



Gambar 1 Metodologi penelitian

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Proses Perakitan Kendaraan

Dalam menjalankan proses perakitan kendaraan, terdapat beberapa tahapan flow proses, yaitu tergambar dalam flow proses berikut:



Gambar 2 Flow Proses Perakitan Kendaraan

Proses perakitan kendaraan dimulai dari *Coil material* di lakukan proses pencetakan (*press*) untuk menjadi bagian-bagian *body* mobil. *Body-body* mobil tersebut kemudian digabungkan dalam proses pengelasan (*welding*) menjadi rangka mobil yang utuh. Kemudian rangka dan *body* mobil tersebut dilakukan proses pengecatan (*painting*) dengan varian warna yang berbeda. Lalu rangka mobil tersebut dilakukan proses perakitan (*assembling*) dengan bagian mesin, kelistrikan dan *part-part* pendukung lainnya. Sebelum di kirim ke cabang-cabang *dealer*, unit dilakukan pengecekan (*quality check*), agar unit tidak terdapat kegagalan.

3.2. Proses Perancangan Produk Baru



Gambar 3 Flow Proses Perancangan Produk Baru

Pada proses perancangan produk baru salah satu tahapan yang sangat penting dilakukan adalah analisis bisnis dimana didalamnya terdapat salah satu analisa mengenai biaya perencanaan produk yang efisien sehingga perusahaan mendapatkan profit yang besar. Analisis bisnis tersebut harus direncanakan seefisien mungkin yang selaras dengan kebijakan perusahaan, yaitu *efficiency cost*.

Dalam melakukan *efficiency cost*, PT XYZ terus menerus menerus melakukan upaya penekanan cost dengan cara *cost reduction* yaitu menghilangkan cost yang tidak diperlukan dalam proses produksi.

3.3. Pengolahan Data pada Analisis Investasi Jig

Sesuai dengan strategi PT XYZ, kendaraan old model akan digantikan dengan kendaraan new model. Kendaraan old model dalam proses perakitannya menggunakan jig model lama. Rata rata aktual jumlah produksi unit old model dengan menggunakan jig lama dari tahun 2015 sampai tahun 2017 adalah 151.768 unit per tahun.

Data aktual produksi tersebut akan digunakan untuk menghitung biaya yang timbul dari penggunaan jig model lama. Kemudian, data perencanaan produksi unit new model sudah ditetapkan dari bagian production control PT XYZ selama 5 tahun yang akan datang yaitu dari tahun 2018 sampai dengan tahun 2022. Rata-rata perencanaan produksi unit new model dari tahun 2018 sampai dengan tahun 2022 adalah 150.611 unit.

3.3.1 Waktu Produksi Kendaraan di PT XYZ

Jig old model hanya ditempatkan pada satu *line* di departemen *welding*. Waktu siklus *unit old model* adalah 75 detik dengan jumlah tenaga kerja 2 orang per *shift*.

3.3.2 Biaya Listrik

PT. XYZ merupakan salah satu perusahaan yang termasuk dalam golongan 30.000 KVA ke atas, tarif biaya listrik selama tahun 2017 sebesar Rp 1.300,-/KWh dengan kenaikan sebesar 12 % setiap tahun. Agar jig dapat beroperasi, dibutuhkan power listrik sebesar 0,05 kW untuk power sirkuit sensor dan rangkaian elektronika serta power sebesar 0,5 kWh untuk *power compressor*. Sehingga kebutuhan biaya listrik yang harus dikeluarkan oleh perusahaan untuk penggunaan jig lama adalah sebagai berikut terlihat pada tabel 1.

Tabel 1 Aktual Total Biaya Listrik Jig Upper body old model

Tahun	Jumlah Permintaan (Unit Old Model)	Waktu Produksi Total (jam)	Tarif Dasar Listrik/ kWh (Rp)	Biaya Listrik kWh /Tahun (Rp)
2015	123.383	2.570	1.000	1.413.765
2016	161.972	3.374	1.100	2.041.527
2017	169.950	3.541	1.300	2.531.544
2018	163.152	3.399	1.456	2.721.917
2019	156.626	3.263	1.631	2.926.605
2020	150.361	3.133	1.826	3.146.685
2021	144.346	3.007	2.046	3.383.316
2022	138572	2.887	2.291	3.637.742

3.3.3 Biaya Perawatan

Jig Lama merupakan *jig* yang cukup memakan biaya yang besar dalam pemeliharaannya, hal ini disebabkan karena *jig* lama merupakan *jig* yang dibeli dan diimport langsung dari Jerman, sehingga *spare part* yang dibutuhkan saat *maintenance* juga diimport langsung dari luar negeri. Rata - rata biaya *preventive maintenance jig* adalah 269.175.816 per tahun, dengan *actual* persentase kenaikan biaya perawatan per bulan sebesar 10%.

Tabel 2 Biaya Perawatan Jig Upper Body Old Model

Tahun	Biaya Perawatan (Rp)
2015	269.175.816
2016	296.093.398
2017	325.702.737
2018	358.273.011
2019	394.100.312
2020	433.510.343
2021	476.861.378
2022	524.547.516

Setelah dilakukan perhitungan biaya mulai dari biaya listrik dan biaya perawatan *jig upper body old model*. Maka dibuatlah tabel rekapitulasi biaya *jig upper body old model*. Tabel biaya rekapitulasi dapat dilihat pada tabel 3 berikut ini :

Tabel 3 Total Biaya *Jig Upper Body Old Model*

Tahun	Biaya Listrik (Rp)	Biaya Perawatan (Rp)	Total (Rp)
2015	1.413.765	269.175.816	152.261.541
2016	2.041.527	296.093.398	167.974.081
2017	2.531.544	325.702.737	185.057.353
2018	2.721.917	358.273.011	203.500.306
2019	2.926.605	394.100.312	223.782.834
2020	3.146.685	433.510.343	246.088.537
2021	3.383.316	476.861.378	270.619.353
2022	3.637.742	524.547.516	297.597.382

3.4 Proyeksi Unit Model

Jumlah perencanaan produksi *unit new model* sudah ditetapkan dari bagian *production control* PT XYZ selama lima tahun yang akan datang yaitu dari tahun 2018 sampai dengan tahun 2022 dengan waktu kerja yang tersedia dan efisiensi produksi yang optimal. diharapkan mampu memenuhi target kebutuhan produksi *unit new model*. Jumlah target produksi harian proses *unit new model* dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4 Total Target Produksi Harian Proses *Unit New Model*

Jam kerja per <i>shift</i>	395 Menit
Jam kerja per hari	790 Menit
Efisiensi Produksi	81.14%
Rata-rata Target Harian	543 Unit

3.5 Proyeksi Biaya *Jig Upper Body* Baru Alternatif 1

3.5.1 Proyeksi Biaya Listrik *Jig Upper Body* Baru Alternatif 1

Pilihan investasi *jig* pada alternatif 1 adalah pengadaan *jig* dengan cara membeli baru dari manufaktur pembuat *jig* yang ada di Jerman. *Jig* tersebut memiliki teknologi yang baru dan cukup efisien, yaitu penggunaan *power* listrik sebesar 0.05 kW untuk *power* sirkuit sensor dan rangkaian elektronika serta *power* sebesar 0.25 kW untuk *power compressor*, dengan presentase kenaikan tarif dasar listrik sebesar 12 % per tahun. Sehingga peramalan presentase kenaikan biaya rata-rata per kWh lima tahun kedepan adalah seperti pada tabel 5.

Tabel 5 Proyeksi Kenaikan Biaya Listrik *Jig Upper Body* Baru Alternatif 1

Tahun	Jumlah Permintaan (Unit New <i>model</i>)	Waktu Produksi Total (jam)	Tarif Dasar Listrik / kWh (Rp)	Biaya Listrik kWh /Tahun (Rp)
2018	163.152	3.263	1.456	1.425.295
2019	156626	3.133	1.631	1.532.477
2020	150361	3.007	1.826	1.647.719
2021	144346	2.887	2.046	1.771.627
2022	138572	2.771	2.291	1.904.854

3.5.2 Proyeksi Biaya Perawatan *Jig Upper Body* Baru Alternatif 1

Alternatif pembelian investasi *jig upper body* baru sudah memiliki jaminan kualitas yang baik. sehingga perawatan yang dilakukan pada *jig upper body* baru hanya perawatan sederhana. Setiap bulan *jig* akan dilakukan *preventive* perawatan berupa pelumasan dan penggantian *part* yang reguler diganti. *Part* tersebut adalah *part* yang akan aus akibat proses produksi sehingga kinerja *jig* tetap optimal dan akurasi posisi *body* pada *jig* tidak bergeser. *Spare part* yang dibutuhkan saat perawatan juga diimpor langsung dari Jerman. Sehingga, diperoleh biaya *maintenance* perbulan sebesar Rp 81.281.664 dengan *actual* persentase kenaikan biaya perawatan per bulan sebesar 10%, dan Total biaya Perawatan *Jig upper body* baru dapat dilihat pada tabel 6 berikut ini .

Tabel 6 Biaya Perawatan *Jig Upper Body* Baru Alternatif 1

Tahun	Biaya Perawatan (Rp)
2018	81.281.664
2019	89.409.830
2020	98.350.813
2021	108.185.895
2022	119.004.484

Setelah dilakukan perhitungan biaya mulai dari biaya listrik dan biaya perawatan *jig upper body* baru. Maka dibuatlah tabel rekapitulasi biaya *jig upper body* baru. tabel biaya rekapitulasi dapat dilihat pada tabel 7 seperti di bawah ini :

Tabel 7 Total Biaya *Jig Upper Body* Baru Alternatif 1

Tahun	Biaya Listrik (Rp)	Biaya Perawatan (Rp)	Total (Rp)
2018	1.425.295	81.281.664	82.706.959
2019	1.532.477	89.409.830	90.942.307
2020	1.647.719	98.350.813	99.998.532
2021	1.771.627	108.185.895	109.957.522
2022	1.904.854	119.004.484	120.909.338

Biaya investasi pembelian *jig upper body* baru adalah Rp 1.400.000 yang terdiri dari harga beli *Jig* tersebut dan juga biaya training karyawan yang dilakukan di Jerman.

3.6 Proyeksi Biaya Jig Upper Body Baru Alternatif 2

3.6.2 Proyeksi Biaya Listrik Jig Upper Body Baru Alternatif 2

Pilihan investasi *jig* pada alternatif 2 adalah pengadaan *jig* dengan cara memodifikasi *jig* yang lama dengan memanfaatkan konsep *base jig upper body* yang sama antara *jig* lama dengan *new model*. Tim *project* melakukan *study* dan *calculation* yang dilakukan adalah menggabungkan *locator new model* di *jig upper body old model* dengan merubah *design locator* menjadi *double motion* dan *switch pin* sehingga dapat digunakan untuk *unit new model* lainnya dengan konsep basic *jig* yang sama, sehingga dapat menekan biaya investasi *jig* yang baru ketika akan meluncurkan *unit new model* berikutnya.

Power listrik yang dibutuhkan *jig* modifikasi ini sama dengan *jig* lama yaitu sebesar 0.05 kWh untuk *power* sirkuit sensor dan rangkaian elektronika serta *power* sebesar 0.5 kW untuk *power compressor*. Sehingga kebutuhan biaya listrik yang harus dikeluarkan oleh perusahaan untuk penggunaan *jig upper body* modifikasi alternatif 2 adalah Rp 715 dengan rata-rata kenaikan harga tarif dasar listrik adalah 12% per tahun. Persentase kenaikan biaya rata-rata per kWh penggunaan *jig upper body* modifikasi alternatif 2 selama tahun 2018 sampai dengan tahun 2022 dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8 Proyeksi Kenaikan Biaya Listrik Jig Upper Body Modifikasi

Tahun	Jumlah Permintaan (Unit New model)	Waktu Prod. Total (jam)	Tarif Dasar Listrik / kWh (Rp)	Biaya Listrik kWh /Tahun (Rp)
2018	163.152	3.263	1.456	2.613.040
2019	156626	3.133	1.631	2.809.541
2020	150361	3.007	1.826	3.020.818
2021	144346	2.887	2.046	3.247.984
2022	138572	2.771	2.291	3.492.232

3.6.2 Proyeksi Biaya Perawatan Jig Upper Body Baru Alternatif 2

Perawatan yang dilakukan pada *jig* modifikasi ini sama dengan perawatan pada *jig* lama. Namun dalam pengerjaan modifikasi *jig* tersebut. tim *project* melakukan perbaikan dengan substitusi *part* dengan menambah merk baru untuk *part* reguler perawatan. Selain itu. dilakukan lokalisasi *part* dengan mendevlop *supplier* lokal. Hal ini bertujuan untuk menekan biaya perawatan yang tinggi setiap tahunnya. Untuk menjamin kualitas *part* yang dilokalisasi. PT XYZ melakukan *development* dan *riset* ke *suplier* lokal. *Part* reguler perawatan yang dilokalisasi dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 9 Penghematan Harga *part* Lokalisasi

Part	Harga Part Impor (Sebelum) (Rp)	Harga Part lokalisasi (Sesudah) (Rp)	Penghematan (Rp)
Fitting	5.710.500	2.492.200	3.218.300
Solenoid Assy	7.650.720	3.593.600	4.057.120
Shim	737.550	458.000	279.550
Total			7.554.970

Setiap bulan *jig* akan dilakukan *preventive* perawatan berupa pelumasan dan penggantian *part* yang *part* tersebut adalah *part* yang akan aus karena proses produksi sehingga kinerja *jig* tetap optimal. Tim *project* melakukan *study* dan akurasi posisi *body* pada *jig* tidak bergeser. Biaya yang dikeluarkan untuk kegiatan perawatan *preventive* sebesar 139.896.576. Perawatan *jig upper body baru* dilakukan setiap satu bulan sekali. dengan *actual* persentase kenaikan biaya perawatan per bulan sebesar 10%. Total biaya Perawatan *jig* Modifikasi dapat dilihat pada tabel 10.

Tabel 10 Biaya Perawatan Jig Upper Body Modifikasi Alternatif 2

Tahun	Biaya Perawatan (Rp)
2018	186.202.343
2019	204.822.577
2020	225.304.835
2021	247.835.318
2022	272.618.850

Maka, dibuatlah tabel rekapitulasi biaya *jig upper body modifikasi baru*. tabel biaya rekapitulasi dapat dilihat pada tabel 11 berikut ini.

Tabel 11 Total Biaya Jig Upper Body Modifikasi Alternatif 2

Tahun	Biaya Listrik (Rp)	Biaya Perawatan (Rp)	Total (Rp)
2018	2.613.040	139,896,576	142,509,616
2019	2.809.541	153,886,234	156,695,774
2020	3.020.818	169,274,857	172,295,675
2021	3.247.984	186,202,343	189,450,326
2022	3.492.232	204,822,577	208,314,809

3.7 Analisis Aspek Finansial

3.7.1 Perhitungan dan Analisis Net Present Value (NPV) Alternatif 1

Nilai *Net present value (NPV)* didapatkan dari selisih antara nilai *Present Worth Benefit (PWB)* dikurangi nilai *Present Worth Cost (PWC)*. Nilai *PWB* merupakan penghematan biaya tahunan yang berasal dari selisih biaya operasional tahunan dari *jig upper body* lama dengan biaya operasional tahunan *jig upper body* baru (alternatif 1) selama 5

tahun ke depan. Sedangkan nilai PWC didapatkan dari nilai investasi atau biaya pembelian jig upper body baru. Total nilai penghematan sekarang dari jig upper body baru dapat dilihat pada tabel 12.

Tabel 12 Total Biaya Penghematan Investasi Jig Upper Body Baru Alternatif 1

Tahun	Total Biaya Jig Lama (Rp)	Biaya Jig upper body baru (Alternatif 1) (Rp)	Selisih (penghematan) / tahun (Rp)	(P/F.10% .N)	Penghematan Sekarang (Rp)
2018	360.994.928	82.706.959	278.287.969	0.9091	252.299.1593
2019	397.026.917	90.942.307	306.084.610	0.8264	252.948.322
2020	436.657.029	99.998.532	336.658.497	0.7513	252.931.528
2021	480.244.694	109.957.522	370.287.172	0.6830	252.906.138
2022	528.185.257	120.909.338	407.275.919	0.6209	252.877.618
		Total			1.264.655.199.34

Sehingga dapat dihitung NPV sebagai berikut :

PWB = Nilai penghematan sekarang
= Rp.1.264.655.199.34

PWC = Biaya investasi Jig Baru (Alternatif 1)
= Rp.1.400.000.000.-

NPV = PWB-PWC
= Rp.1.264.655.199.34-Rp. 1.400.000.000
= Rp. -135.344.800.66.-

Dari hasil perhitungan didapatkan NPV investasi jig upper body baru (alternatif 1) sebesar Rp.-135.344.800. dari hasil tersebut dapat dilihat bahwa nilai NPV investasi jig upper body baru (alternatif 1) kurang dari dari Rp.1.400.000.000.

Dengan demikian. dapat disimpulkan bahwa investasi jig upper body baru (alternatif 1) tidak layak untuk dilaksanakan.

3.7.2 Perhitungan dan Analisis Net Present Value (NPV) Alternatif 2

Nilai PWB merupakan penghematan biaya tahunan yang berasal dari selisih biaya operasional tahunan dari jig lama dengan biaya operasional tahunan jig modifikasi (alternatif 2) selama 5 tahun ke depan. Sedangkan nilai PWC didapatkan dari nilai investasi atau biaya modifikasi jig lama. Total nilai penghematan sekarang dari jig modifikasi dapat dilihat pada tabel 13.

Tabel 13 Total Biaya Penghematan Investasi Jig Lama dan Jig Modifikasi Alternatif 2

Tahun	Total Biaya Jig Lama (Rp)	Biaya Jig Modifikasi (Rp)	Selisih (penghematan) / tahun (Rp)	(P/F.10 %N)	Penghematan Sekarang (Rp)
2018	360,994,928	142,509,616	218,485,312	0.9091	198,624,997
2019	397,026,917	156,695,774	240,331,143	0.8264	198,609,656
2020	436,657,029	172,295,675	264,361,354	0.7513	198,614,685
2021	480,244,694	189,450,326	290,794,368	0.6830	198,612,553
2022	528,185,257	208,314,809	319,870,448	0.6209	198,607,561
		Total			993,069,453

Dari biaya penghematan sekarang. maka didapatkan total PWB sebesar Rp993,069,453- Sehingga dapat dihitung NPV sebagai berikut :

PWB = Nilai penghematan sekarang
= Rp.993.069.453

PWC = Biaya investasi Jig Upper Body Modifikasi (Alternatif 1)
= Rp.600.000.000.

NPV = PWB-PWC
= Rp. 993.069.453-Rp. 600.000.000
= Rp.393.069.453

Dari hasil perhitungan didapatkan NPV investasi jig modifikasi (alternatif 2) sebesar Rp. 393.069.453. dari hasil tersebut dapat dilihat bahwa nilai NPV investasi jig modifikasi (alternatif 2) lebih dari nol. Dengan demikian. dapat disimpulkan bahwa investasi jig modifikasi (alternatif 2) layak untuk dilaksanakan.

3.8 Analisis Sensitivitas

3.8.1 Pengaruh Umur Jig Modifikasi (n)

Pada perhitungan nilai NPV dengan i = 10% didapatkan nilai NPV investasi Jig modifikasi sebesar Rp. 794,461,892 .Pada analisis sensitivitas. akan dianalisis pengaruh umur jig terhadap kelayakan investasi jig upper body modifikasi sebagai berikut :

3.8.1.1 Pengaruh Umur Jig Modifikasi (n=2) Tahun

Tabel 14 Nilai Sekarang Dari Penghematan dengan n = 2 Tahun

Tahun	Total Biaya Jig Lama (Rp)	Biaya Jig Modifikasi (Rp)	Selisih (penghematan) / tahun (Rp)	(P/F.10 %N)	Penghematan Sekarang (Rp)
2018	360,994,928	142,509,616	218,485,312	0.9091	198,624,997
2019	397,026,917	156,695,774	240,331,143	0.8264	198,609,656
		Total			397,234,653

Pada tabel 14 nilai penghematan sekarang dengan umur jig modifikasi (n=2) mempunyai nilai NPV <0 atau negatif dengan perhitungan sebagai berikut.

PWB = Nilai penghematan present
= Rp. 397,234,653

PWC = Nilai investasi alat
= Rp. 600.000.000

NPV = PWB-PWC
= Rp.397,234,653 - Rp.600.000000
= Rp. -202.765.347

3.8.1.2 Pengaruh Umur Jig Modifikasi (n=3) Tahun

Tabel 15 Nilai Sekarang Dari Penghematan dengan n = 3 Tahun

Tahun	Total Biaya Jig Lama (Rp)	Biaya Jig Modifikasi (Rp)	Selisih (penghematan) / tahun (Rp)	(P/F.10 %).N	Penghematan Sekarang (Rp)
2018	360.994	142.509	218.485	0.9091	198.624
	.928	.616	312		997
2019	397.026	156.695	240.331	0.8264	198.609
	.917	.774	143		656
2020	436.657	172.295	264.361	0.7513	198.614
	.029	.675	354		685
	Total				595.849.339

Pada tabel 15 nilai penghematan sekarang dengan umur jig modifikasi (n=3) mempunyai nilai NPV <0 atau negatif dengan perhitungan sebagai berikut.

$PWB = \text{Nilai penghematan present}$
 $= \text{Rp. } 595.849.339$
 $PWC = \text{Nilai investasi alat}$
 $= \text{Rp. } 600.000.000$
 $NPV = PWB - PWC$
 $= \text{Rp. } 595.849.339 - \text{Rp. } 600.000.000$
 $= \text{Rp. } - 4,150,661$

3.8.1.3 Pengaruh Umur Jig Modifikasi (n=4) Tahun

Tabel 16 Nilai Sekarang Dari Penghematan dengan n = 4 Tahun

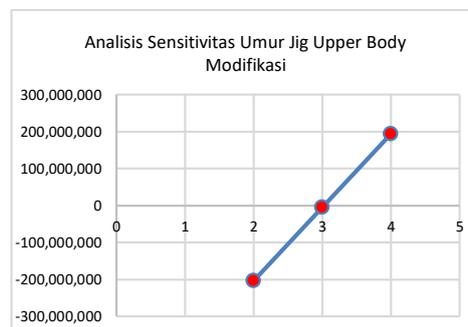
Tahun	Total Biaya Jig Lama (Rp)	Biaya Jig Modifikasi (Rp)	Selisih (penghematan) / tahun (Rp)	(P/F.10 %).N	Penghematan Sekarang (Rp)
2018	360,994	142,509	218,485	0,9091	198,624,9
	4,928	9,616	312		97
2019	397,026	156,695	240,331	0,8264	198,609,6
	6,917	5,774	143		56
2020	436,657	172,295	264,361	0,7513	198,614,6
	7,029	5,675	354		85
2021	480,244	189,450	290,794	0,6830	198,612,5
	4,694	0,326	368		53
	Total				794,461,892

Pada tabel 16 nilai penghematan sekarang dengan umur jig modifikasi (n=4) mempunyai nilai sebesar Rp. 794.461.892.

$PWB = \text{Nilai penghematan present}$
 $= \text{Rp. } 794.461.892$
 $PWC = \text{Nilai investasi alat}$
 $= \text{Rp. } 600.000.000$
 $NPV = PWB - PWC$
 $= \text{Rp. } 794.461.892 - \text{Rp. } 600.000.000$
 $= \text{Rp. } 194.461.892$

Tabel 17 Rekapitulasi Nilai NPV Dengan Umur Jig yang Berbeda

Umur Jig Modifikasi (n)	Nilai NPV (Rp)
2	-202,765,347
3	-4,150,661
4	194,461,892



Gambar 4 Grafik Analisis Sensitivitas Umur Jig Upper Body Modifikasi

Berdasarkan tabel 17 dan gambar 3 tentang rekapitulasi nilai NPV umur jig upper body modifikasi (alternatif 2) yang berbeda menjelaskan bahwa semakin kecil umur jig modifikasi (n) maka semakin kecil nilai NPV suatu investasi.

Pada umur pasar jig modifikasi (n=4) didapatkan nilai NPV sebesar Rp 194,461,892 dan terjadi penurunan pada umur pasar jig modifikasi (n=3) menjadi - Rp 4.150.661, Nilai tersebut < 0, sehingga mengindikasikan tidak layak untuk melakukan investasi jig modifikasi jika umur jig modifikasi kurang dari 3 tahun. Serta nilai tersebut terus menurun saat umur jig modifikasi (n=2) yaitu menjadi -Rp 202.765.347. Nilai tersebut < 0, sehingga mengindikasikan tidak layak untuk melakukan investasi jig modifikasi jika umur jig modifikasi kurang dari 2 tahun.

Jaminan kualitas hasil modifikasi jig upper body ini dapat digunakan lebih dari 4 tahun, hal ini berdasarkan pengukuran spesifikasi jig diantaranya adalah :

- Potensi Base Plate Deformasi (Kelengkungan)**
Pengukuran dilakukan dengan cara melakukan trial deformasi base plate jig modifikasi tersebut.
- Proses Pengukuran Base Plate**
Pengukuran dilakukan dengan cara melakukan pengukuran base plate dilakukan dengan koordinat measuring machine yaitu dengan cara membandingkan dimensi CAD data dengan dimensi aktual.
- Pengukuran Flatness Base Plate**
Pengukuran dilakukan dengan cara mengukur flatness base plate ,dengan standar maksimal adalah 0,1 mm.

3.8.2 Pengaruh Suku Bunga (i)

Pada perhitungan nilai NPV dengan i = 10% didapatkan nilai NPV investasi Jig modifikasi sebesar Rp. 393,069,453 .Pada analisis sensitivitas. akan dianalisis pengaruh suku bunga terhadap kelayakan investasi jig upper body modifikasi sebagai berikut :

3.8.2.1 Pengaruh Suku Bunga (i=5%)

Tabel 18 Nilai Sekarang Dari Penghematan dengan i = 5 %

Tahun	Total Biaya Jig Lama	Biaya Jig Modifikasi	Selisih (penghematan) / tahun	(P/F.5%.N)	Penghematan Sekarang
2018	360,994,928	142,509,616	218,485,312	0.9542	208,478,684
2019	397,026,917	156,695,774	240,331,143	0.9070	217,980,347
2020	436,657,029	172,295,675	264,361,354	0.8638	228,355,337
2021	480,244,694	189,450,326	290,794,368	0.8227	239,236,526
2022	528,185,257	208,314,809	319,870,448	0.7835	250,618,496
		TOTAL			1,144,669,391

Pada tabel 18 nilai penghematan sekarang dengan umur jig modifikasi (i=5%) mempunyai nilai sebesar Rp. 1,144,669,391

PWB = Nilai penghematan present
= Rp. 1,144,669,391

PWC= Nilai investasi alat
= Rp. 600.000.000

NPV= PWB-PWC
=Rp.1,144,669,391 -Rp. 600.000000
=Rp. 544,669,391

3.8.2.2 Pengaruh Suku Bunga (i=10%)

Tabel 19 Nilai Sekarang Dari Penghematan dengan i = 10 %

Tahun	Total Biaya Jig Lama	Biaya Jig Modifikasi	Selisih (penghematan) / tahun	(P/F.10%.N)	Penghematan Sekarang
2018	360,994,928	142,509,616	218,485,312	0.9091	198,624,997
2019	397,026,917	156,695,774	240,331,143	0.8264	198,609,656
2020	436,657,029	172,295,675	264,361,354	0.7513	198,614,685
2021	480,244,694	189,450,326	290,794,368	0.6830	198,612,553
2022	528,185,257	208,314,809	319,870,448	0.6209	198,607,561
		TOTAL			993,069,453

Pada tabel 19 nilai penghematan sekarang dengan umur jig modifikasi (i=10%) mempunyai nilai sebesar Rp 993.069.453

PWB =Nilai penghematan present
=Rp. 993,069,453

PWC =Nilai investasi alat
=Rp. 600.000.000

NPV =PWB-PWC
=Rp. 993,069,453 -Rp. 600.000000
=Rp. 393,069,453

3.8.2.3 Pengaruh Suku Bunga (i=15%)

Tabel 20 Nilai Sekarang Dari Penghematan dengan i = 15 %

Tahun	Total Biaya Jig Lama	Biaya Jig Modifikasi	Selisih (penghematan) / tahun	(P/F.15%.N)	Penghematan Sekarang
2018	360,994,928	142,509,616	218,485,312	0.8696	189,994,827
2019	397,026,917	156,695,774	240,331,143	0.7561	181,714,377
2020	436,657,029	172,295,675	264,361,354	0.6575	173,817,590
2021	480,244,694	189,450,326	290,794,368	0.5718	166,276,219
2022	528,185,257	208,314,809	319,870,448	0.4972	159,039,587
		TOTAL			870,842,601

Pada tabel 20 nilai penghematan sekarang dengan umur jig modifikasi (i=15%) mempunyai nilai sebesar Rp 870,842,601

PWB =Nilai penghematan present
=Rp. 870,842,601

PWC =Nilai investasi alat
=Rp. 600.000.000

NPV =PWB-PWC
=Rp. 870,842,601-Rp. 600.000000
=Rp. 270,842,601

4.8.2.4 Pengaruh Suku Bunga (i=20%)

Tabel 21 Nilai Sekarang Dari Penghematan dengan i = 20 %

Tahun	Total Biaya Jig Lama	Biaya Jig Modifikasi	Selisih (penghematan) / tahun	(P/F.20%.N)	Penghematan Sekarang
2018	360,994,928	142,509,616	218,485,312	0.8333	182,063,810
2019	397,026,917	156,695,774	240,331,143	0.6944	166,885,946
2020	436,657,029	172,295,675	264,361,354	0.5787	152,985,915
2021	480,244,694	189,450,326	290,794,368	0.4823	140,250,124
2022	528,185,257	208,314,809	319,870,448	0.4019	128,555,933
		TOTAL			770,741,728

Pada tabel 21 nilai penghematan sekarang dengan umur jig modifikasi (i=20%) mempunyai nilai sebesar Rp 770,741,728

PWB=Nilai penghematan present
=Rp. 770,741,728

PWC=Nilai investasi alat
=Rp. 600.000.000

NPV=PWB-PWC
=Rp. 770,741,728-Rp. 600.000000
=Rp. 170,741,728

4.8.2.5 Pengaruh Suku Bunga (i=25%)

Tabel 22 Nilai Sekarang Dari Penghematan dengan $i = 25\%$

Tahun	Total Biaya Jig Lama	Biaya Jig Modifikasi	Selisih (penghematan) / tahun	(P/E.2 5%.N)	Penghematan Sekarang
2018	360,994,928	142,509,616	218,485,312	0.8000	174,788,249
2019	397,026,917	156,695,774	240,331,143	0.6400	153,811,931
2020	436,657,029	172,295,675	264,361,354	0.5120	135,353,013
2021	480,244,694	189,450,326	290,794,368	0.4096	119,109,373
2022	528,185,257	208,314,809	319,870,448	0.3277	104,821,546
TOTAL					687,884,113

Pada tabel 22 nilai penghematan sekarang dengan umur jig modifikasi (i=25%) mempunyai nilai sebesar Rp 687,884,113

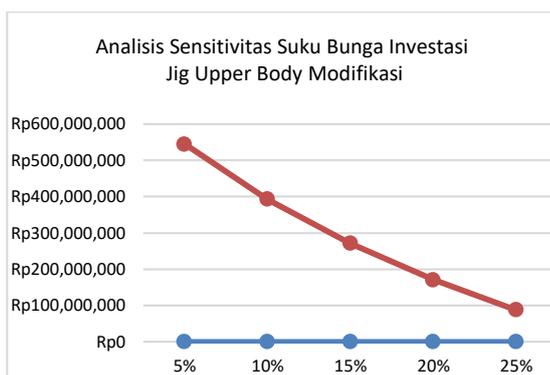
PWB= Nilai penghematan present
= Rp. 687,884,113

PWC= Nilai investasi alat
= Rp. 600.000.000

NPV= PWB-PWC
=Rp. 687,884,113-Rp. 600.000000
=Rp. 87,884,113

Tabel 23 Rekapitulasi Nilai NPV Dengan suku bunga yang Berbeda

Suku Bunga (n)	Nilai NPV (Rp)
5%	544,669,391
10%	393,069,453
15%	270,842,601
20%	170,741,728
25%	87,884,113



Gambar 5 Grafik Analisis Sensitivitas Umur Jig Upper Body Modifikasi

Berdasarkan tabel 5.30 dan grafik 5.2 tentang rekapitulasi nilai NPV dengan suku bunga (i) upper body modifikasi (alternatif 2) yang berbeda menjelaskan bahwa semakin besar suku bunga jig modifikasi (n) maka semakin kecil nilai NPV suatu investasi.

Pada umur pasar jig modifikasi (i=5%) didapatkan nilai NPV sebesar Rp 544,669,391, kemudian terlihat terjadi penurunan pada suku

bunga jig modifikasi (i=20%) menjadi 170,741,728, dan terus terjadi penurunan NPV pada nilai bunga selanjutnya. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa semakin kecil suku bunga, maka nilai NPV akan semakin besar.

4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dan analisis yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa analisis kelayakan investasi jig upper body untuk unit new model yang layak untuk dilakukan adalah alternatif kedua, yaitu dengan memodifikasi jig yang telah memenuhi persyaratan dari aspek finansial. Pada perhitungan analisis biaya selama lima tahun yang akan datang diketahui bahwa total biaya pada proses jig modifikasi dapat menurunkan biaya perawatan, yaitu spare part yang awalnya diimpor dari luar negeri, kini spare part dapat dilokalisasi, sehingga menurunkan biaya penggantian spare part Rp 7.554.970 setiap bulannya. Pada perhitungan NPV (Net Present Value) didapat nilai sebesar Rp.363.069.453. Nilai NPV > 0, dengan begitu dapat disimpulkan alternatif 2 dengan melakukan modifikasi jig di PT. MDA layak untuk dilaksanakan. Dari perhitungan analisis sensitivitas dapat disimpulkan bahwa kelayakan investasi jig modifikasi dapat menjadi tidak layak apabila, umur jig modifikasi kurang dari 4 tahun.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Mulyadi, 2001. Akuntansi Manajemen: Konsep, Manfaat dan Rekayasa, Edisi Ketiga. Salemba Empat. Jakarta.
- [2] Ibrahim, Yacob, 2003. Studi Kelayakan Bisnis. Edisi Pertama : Rineka Cipta, Jakarta.
- [3] Soetrisno, 1982. Dasar-Dasar Evaluasi Proyek. Penerbit Andi, Yogyakarta
- [4] Giatman, M., 2006. Ekonomi Teknik. PT. Raja Grafindo Persada, Jakarta.