

Analisis Kelayakan Investasi Pembelian Mesin CNC Bubut Mazak 150s untuk Meningkatkan Kapasitas Produksi dengan Teknik *Capital Budgeting*

(Studi Kasus pada CV. Gaya Indah)

Affiatun Nik`mah^{1*}, Aditya Maharani², Dian Asa Utari³

Program Studi Teknik Desain dan Manufaktur, Jurusan Teknik Permesinan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Surabaya 60111, Indonesia ^{1,3}

Program Studi Manajemen Bisnis Maritim, Jurusan Teknik Bangunan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Surabaya 60111, Indonesia ²

E-mail: affiatunnikmah@student.ppons.ac.id^{1*}

Abstract – CV. Gaya Indah (CV. GI) is a company engaged in the field of machining services. One of the products being produced is bush kora. Bush kora is a spare part of a motor vehicle that functions as a protector/house for bearings. In 2021 the number of requests for bush kora products increased rapidly to increase production capacity the company's want to change the production flow from 1 machine to 2 machines, but the number of machines in the company was not sufficient so the Company plans to invest in Mazak Quick Smart 150s CNC Lathe Machine by considering technical/operational aspects and financial aspects. The results of the analysis obtained in the technical/operational aspect is that the production capacity can meet the eligibility requirements, that is demand < production capacity. In the financial aspect, the feasibility assessment criteria using NPV (Net Present Value) has a positive value of Rp. 50.694.290,-, the percentage of IRR (Internal Rate of Return) is 9,138% and is greater than the discount factor specified, that is 6,678% , and the payback period shows that the time required to return the invested investment is 5 months 16 days faster than the project contract period, which is 1 year, so from the results of the analysis using the capital budgeting technique, it is stated that the investment plan is feasible to implement.

Keywords: Financial Aspects, IRR (Internal Rate of Return), NPV (Net Present Value), PP (Payback Period), Technical/Operational Aspects.

1. PENDAHULUAN

Dunia usaha mengalami perkembangan yang pesat pada era pasar bebas, termasuk industri manufaktur yang merupakan salah satu jenis usaha populer. Perkembangan dapat dilihat dari banyaknya jumlah perusahaan yang bergerak pada bidang manufaktur baik perusahaan industri, perusahaan dagang atau perusahaan jasa. Perusahaan harus mampu melakukan perkembangan dan perbaikan dalam proses produksi agar dapat bersaing dengan kompetitor-kompetitor lain.

CV. Gaya Indah (CV. GI) merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang jasa permesinan dengan system produksi *Make to Order* (MTO), yang menyediakan jasa pembuatan *spare part* dengan menggunakan mesin CNC Bubut, CNC Milling, dan mesin konvensional. Penerapan teknologi produksi yang baik akan sangat mempengaruhi efisiensi dan kualitas dari produk. Khususnya untuk perusahaan yang bergerak dibidang jasa permesinan, dimana dalam setiap produksi didasarkan atas permintaan konsumen. Untuk itu maka setiap produk yang dihasilkan harus dapat bersaing baik dari segi kualitas produk, kecepatan produksi dan jumlah produksi.

Setiap tahunnya CV. GI menerima pesanan jasa pemesinan berbagai produk yang harus dikerjakan dalam mesin CNC bubut. Salah satu produk yang sedang diproduksi ialah *bush kora*, produk *bush kora* merupakan bagian *spare part* dari kendaraan bermotor yang berfungsi sebagai pelindung/ rumah dari bearing. Produk *bush kora* termasuk dalam *mass production* karena diproduksi dalam jumlah besar dan berkelanjutan. Adanya penambahan jumlah permintaan menyebabkan perusahaan menginginkan adanya penambahan kapasitas produksi dengan melakukan perubahan alur produksi yang lebih optimum. Alur produksi dengan 2 mesin dipilih untuk dapat meningkatkan jumlah produksi. Masalah yang timbul dari penggunaan alur produksi 2 mesin adalah jumlah mesin diperusahaan akan mengalami *overload* karena produksi *bush kora* yang *nonstop* sehingga mesin tidak dapat memproduksi pesanan baru yang diterima perusahaan. Maka dari itu pihak manajemen perusahaan berencana untuk membeli mesin CNC bubut dengan tipe mesin Mazak 150s, mesin tersebut dipilih karena performa mesin yang cocok dengan alur produksi dan operator cukup familiar dalam pengoperasian. Umumnya investasi pembelian mesin baru memiliki resiko

besar karena menghabiskan sebagian besar dari dana perusahaan, selain itu umur proyek *bush kora* hanya selama setahun menjadi pertimbangan tambahan dalam pengambilan keputusan. Metode yang digunakan pada penelitian ini sebagai metode usulan untuk perhitungan analisa kelayakan investasi pada pembelian mesin bubut baru adalah metode analisis *capital budgeting* dengan metode NPV, IRR dan PP selain itu penelitian akan memperhitungkan beberapa aspek lain seperti aspek teknis/ operasional dan aspek keuangan. Dari penelitian ini diharapkan CV. GI dapat memilih alternatif terbaik sehingga keputusan yang diambil dapat menghasilkan keuntungan maksimal bagi perusahaan.

2. METODOLOGI

2.1 Investasi

Investasi merupakan aktiva yang digunakan oleh perusahaan untuk meningkatkan kekayaannya melalui penanaman aset atau dana perusahaan dalam jangka waktu tertentu untuk mendapatkan laba yang lebih besar dimasa yang akan datang atau untuk manfaat lain bagi sebuah perusahaan yang melakukan investasi melalui hubungan dagang. Tujuan ditanamkannya suatu investasi adalah untuk memperoleh manfaat di masa yang datang baik berupa manfaat keuangan maupun bukan keuangan atau kedua-duanya [1].

2.2 Aspek Penilaian Studi Kelayakan Investasi

Studi kelayakan memiliki beberapa aspek penilaian, yang tentunya memiliki standar tersendiri setiap aspeknya. Masing masing aspek tidak berdiri sendiri melainkan saling berkaitan satu sama lain, apabila salah satu aspek tidak terpenuhi maka perlu dilakukannya perbaikan dan tambahan yang diperlukan.

a. Aspek Teknis/ Operasional

Pada aspek ini perusahaan akan melakukan pemilihan jenis teknologi yang akan diinvestasikan dan melakukan perhitungan kapasitas mesin dengan menghitung total waktu kerja yang tersedia/ hari dibagi dengan *cycle time*.

Contoh penulisan rumus dapat dilihat pada persamaan [2]:

$$\text{Kapasitas/hari} = \frac{\text{total waktu kerja yang tersedia}}{\text{Cycle time}} \quad (2.1)$$

b. Aspek Keuangan

Pada aspek ini melakukan penentuan dan penghitungan jumlah *initial investment* yang diperlukan perusahaan untuk melakukan investasi mesin CNC bubut Mazak 150s. Melakukan Perhitungan proyeksi arus kas perusahaan yaitu pendapatan (nilai jual) dikurangi dengan pengeluaran (total biaya yang dikeluarkan selama produksi) termasuk biaya depresiasi mesin. Menghitung beban depresiasi per bulan dengan metode satuan unit produksi.

Peramalan pendapatan (laba dan rugi) dari jumlah produk *bush kora* yang dikerjakan divisi *machining* CNC bubut pada masa yang akan datang berdasarkan data historis perusahaan.

c. Metode Analisis Investasi

1. Metode Net Present Value (NPV)

Metode ini menghitung selisih antara nilai sekarang investasi dengan nilai sekarang penerimaan-penerimaan kas bersih (operasional maupun terminal *cash flow*) di masa yang akan datang [3]. Rumus untuk mencari nilai *net present value* yang digunakan adalah menurut [4]. Contoh penulisan rumus dapat dilihat pada persamaan 2.2

$$\text{NPV} = \text{Present Cash Inflow} - \text{Present Value Investast} \quad (2.2)$$

Hasil NPV yang didapatkan harus disesuaikan dengan kriteria dalam menolak dan menerima rencana investasi dengan metode NPV sebagai berikut :

Jika $\text{NPV} > 0$, rencana investasi layak

Jika $\text{NPV} < 0$, rencana investasi tidak layak

Jika $\text{NPV} = 0$, nilai perusahaan tetap walaupun usulan investasi diterima ataupun ditolak.

2. Metode Payback Period (PP)

Menurut [3] Metode ini digunakan untuk mengukur seberapa cepat waktu yang diperlukan agar dana yang tertanam dalam suatu investasi dapat kembali seluruhnya. Karena itu satuan hasilnya bukan persentase melainkan satuan waktu (bulan, tahun, dan sebagainya). Apabila periode *payback* ini waktunya lebih pendek daripada yang disyaratkan, maka investasi tersebut menguntungkan sedangkan kalau lebih lama usulan dari investasi tersebut ditolak.

Rumus yang digunakan adalah menurut [4]. Contoh penulisan rumus dapat dilihat pada persamaan 2.3.

$$\text{Payback Period} = t + \frac{b-c}{a-c} \quad (2.3)$$

3. Internal Rate of Return (IRR)

Metode *Internal Rate of Return* (IRR) merupakan metode yang digunakan untuk mencari tingkat bunga (*rate*) yang digunakan untuk menghitung *present value* dari laba bersih yang diharapkan pada masa datang, atau *cash inflow* dengan mengeluarkan investasi awal. Nilai IRR dapat dicari dengan cara coba-coba (*trial and error*). Pertama mencari nilai sekarang (*Present Value*) yang didapati dari arus kas investasi, kemudian memasukkan *discount*

factor yang telah ditentukan diawal, lalu bandingkan hasilnya dengan biaya investasi, kemudian naikkan nilai *discount factor* sampai ditemukan nilai negatif pada *net present value* [3].

Lalu lakukan perhitungan IRR dengan rumus sebagai berikut [5]:

Contoh penulisan rumus dapat dilihat pada persamaan 2.4

$$IRR = \sum_{t=1}^n \frac{At}{(1+k)^t} - I_0 \quad (2.4)$$

Kriteria penilaian: Jika IRR yang didapat ternyata lebih besar dari *Rate of Return* yang ditentukan maka investasi dapat diterima.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Aspek Teknis/Operasional

a. Kapasitas Produksi

Pada Tabel 3.1 Kapasitas produksi adalah banyaknya *output* yang dihasilkan berdasarkan *cycle time* pada tabel 3.1. Perhitungan waktu produksi berdasarkan perhitungan *operation time* pada mesin pada persamaan (2.1). Maka perhitungan kapasitas produksi dapat dilihat pada tabel 3.1:

Tabel 3.1: Kapasitas produksi

Proses	Mesin	Cycle Time/ unit (menit)	Operation Time/Bulan (menit)	Kapasitas Produksi/Bulan (25 hari kerja)
P1, P2 dan P3	Bubut Mazak 150s	0,58	28.302	48.797

b. Peramalan Permintaan

Pada peramalan permintaan dilakukan dengan kontrak kerja dengan customer selama 1 tahun dan akan diperbarui setahun berikutnya. Data yang digunakan pada peramalan adalah data permintaan pada bulan Februari 2021 – Juni 2021 yang kemudian digunakan untuk meramalkan pada bulan Juli 2021 - Januari 2022. Metode yang digunakan untuk melakukan peramalan adalah regresi linier sederhana dengan variabel bebas (Y) pada penelitian ini adalah jumlah permintaan, sedangkan variabel terikat (X) adalah periode bulan.

$$b = \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2}$$

$$= \frac{(5 \times 300.230) - (15 \times 87.162)}{(5 \times 55) - 15^2}$$

$$= 3.874$$

$$a = \frac{(\sum y)}{n} - b \frac{(\sum x)}{n}$$

$$= \frac{87.162}{5} - 3.874 \frac{15}{5}$$

$$= 5.809$$

Setelah diketahui nilai a dan b, maka dapat dicari jumlah permintaan berdasarkan peramalan menggunakan persamaan. Berdasarkan persamaan tersebut jumlah permintaan pada bulan Juli berdasarkan peramalan regresi linier. Hasil peramalan dapat dilihat pada tabel 3.2 sebagai berikut:

Tabel 3.2: Hasil Peramalan Regresi Linier

Bulan	X	a	b	Y
Juli	6	5809	3874	29056
Agustus	7	5809	3874	32930
September	8	5809	3874	36804
Oktober	9	5809	3874	40679
November	10	5809	3874	44553
Desember	11	5809	3874	48428
Januari	12	5809	3874	52302
Rata – Rata				40679

Setelah diketahui jumlah permintaan secara peramalan selanjutnya dibandingkan dengan kapasitas produksi.

Tabel 3.3: Perbandingan Jumlah permintaan dengan Kapasitas Produksi

Nama Produk	Jumlah Permintaan Rata-rata	Kapasitas Produksi	Utilitas
Bush Kora	40.679	48.797	83%

Tabel 3.3 berisi Jumlah permintaan rata-rata selama masa proyek pada tabel 3.2 dan data kapasitas produksi pada tabel 3.1. hasilnya kapasitas mesin pada proyek masih memenuhi jumlah permintaan yang diramalkan, dengan nilai utilitas 83 %. Sehingga penambahan mesin baru dalam rencana investasi dinyatakan layak karena kapasitas mesin dapat memenuhi permintaan

3.2 Aspek Keuangan

a. Biaya Investasi

Rincian biaya investasi yang diperlukan dalam pengadaan mesin produksi tercantum dalam tabel berikut:

Tabel 3.4: Detail Biaya Investasi

No.	Jenis Investasi	Jumlah	Biaya (Rp.)	Total Biaya (Rp.)
1.	Mesin CNC Bubut Mazak Quick Smart 150s	1	852.724.000	852.724.000
2.	Holder Turning Eksternal DWL_NR 22M 08	3	1.238.000	3.714.000
3.	Holder Turning Internal A32T-DWL NR 08	3	3.295.000	9.885.000
4.	JIG & Ragum	3	2.200.000	6.600.000
5.	Trial bush kora	-	850.000	850.000
TOTAL				873.773.000

Sumber : RAB Perusahaan , 2021

b. Biaya Produksi

Biaya produksi adalah biaya-biaya yang dikeluarkan dalam menghasilkan produk *bush kora*. Dimana terdapat 2 jenis biaya yaitu langsung dan tidak langsung.

- Biaya langsung
 Berikut adalah detail biaya langsung dalam produksi *bush kora*.
 Biaya operasi mesin = Rp. 2.688/unit
 Biaya peralatan penunjang = Rp. 101/unit
 Biaya tenaga kerja = Rp. 12.901.437

Tabel 3.5: Detail biaya tidak langsung dalam produksi *bush kora*.

No.	Jenis Biaya	Harga (Rp)	Keterangan
1.	Listrik	4.800.000	1300 KWH
2.	Air PDAM	4.200.000	-
4.	Biaya Kantor	365.000	Pembelian keperluan kantor (kertas, nota, bolpoin dll)

- Biaya Depresiasi
 Metode satuan unit produksi digunakan dalam perhitungan pada penelitian ini karena biaya penyusutan tidak disamaratakan, melainkan sesuai dengan jumlah produksi.

Harga aset sebesar Rp. 873.773.000 dan nilai residu pada akhir umur manfaat diperkirakan oleh perusahaan sebesar Rp. 810.000.000,- . Maka dengan umur manfaat selama 7 bulan, biaya penyusutan untuk

1 bulan adalah sebagai persamaan berikut :

$$\begin{aligned} \text{Penyusutan perunit} &= \frac{(\text{Harga Aset} - \text{Residu})}{\text{jumlah produksi}} \\ &= \frac{(873.773.000 - 810.000)}{284752} \\ &= 224 \end{aligned}$$

Tabel 3.6: Biaya Depresiasi Metode Satuan Unit Produksi

Bulan	Jumlah Permintaan	Biaya Depresiasi
Juli 2021	29.056	6.507.295
Agustus 2021	32.930	7.375.006
September 2021	36.804	8.242.718
Oktober 2021	40.679	9.110.429
November 2021	44.553	9.978.140
Desember 2021	48.428	10.845.851
Januari 2022	52.302	11.713.562
Total	284.752	63.773.000

c. Proyeksi Laba Rugi

Perkiraan laba rugi adalah salah satu proyeksi keuangan perusahaan terhadap proyek investasi komersil yang memaparkan peramalan tentang keuntungan atau kerugian yang akan diterima oleh perusahaan saat menjalankan proyek / bisnis.

Tabel 3.7: Proyeksi Laba Rugi Bulan Juli 2021-Januari 2022

Jenis Biaya	Laporan Laba/ Rugi						
	Juli	Agust	Sept	Okt	Nov	Des	Jan
	1	2	3	4	5	6	7
Kas Masuk							
Penjualan Produk	235.350.360	266.730.000	298.115.640	329.498.280	360.880.920	392.263.560	423.646.200
Total Pemasukan	235.350.360	266.730.000	298.115.640	329.498.280	360.880.920	392.263.560	423.646.200
Kas Keluar							
Biaya Langsung	76.184.534	84.622.977	93.061.420	101.499.863	109.938.307	118.376.750	126.815.193
Biaya Tidak Langsung	9.365.000	9.365.000	9.365.000	9.365.000	9.365.000	9.365.000	9.365.000
Total Pengeluaran	85.549.534	93.987.977	102.426.420	110.864.863	119.303.307	127.741.750	136.180.193
Pendapatan Sebelum pajak	149.800.826	172.745.023	195.689.220	218.633.417	241.577.613	264.521.810	287.466.007
Pajak PPN 10%	14.980.083	17.274.502	19.568.922	21.863.342	24.157.761	26.452.181	28.746.601
Pendapatan Setelah pajak	134.820.744	155.470.521	176.120.298	196.770.075	217.419.852	238.069.629	258.719.406

3.3 Kriteria Penilaian Investasi

Terdapat beberapa metode dalam menganalisa suatu kelayakan pada investasi, yaitu perhitungan *Payback period*, NPV, serta IRR digunakan dalam analisa ini. Metode tersebut digunakan sebagai acuan pengambilan keputusan atas rencana investasi yang akan dilakukan pada perusahaan Gaya Indah.

a. Metode *Payback Period*

Payback period dihitung dari kas bersih setelah pajak dikurangkan nilai depresiasi dalam setahun, maka didapati *proceed*. Perhitungan kriteria penilaian investasi dengan metode *payback period* tercantum pada tabel 4.15:

Tabel 3.8: Perhitungan *Payback period*

No.	Bulan	Laba Bersih	Depresiasi	<i>Proceed</i>
1.	Juli 2021	118.834.525	6.507.295	125.341.820
2.	Agust 2021	137.352.630	7.375.006	144.727.636
3.	Sept 2021	155.870.736	8.242.718	164.113.454
4.	Okt 2021	174.388.841	9.110.429	183.499.270
5.	Nov 2021	192.906.946	9.978.140	202.885.086
6.	Des 2021	211.425.051	10.845.851	222.270.902
7.	Jan 2022	229.943.157	11.713.562	241.656.719

Maka lamanya pengembalian investasi berdasarkan persamaan (2.3) adalah :

Total investasi : Rp. 873.773.000

$$\begin{aligned} PP &= t + \frac{b-c}{d-c} \\ PP &= 5 + \frac{873.773.000 - 820.567.266}{1.042.838.168 - 820.567.266} \\ &= 5 + \frac{53.205.734}{222.270.902} \\ &= 5 + (0,239 \times 25 \text{ hari}) \\ &= 5 \text{ bulan } 16 \text{ hari} \end{aligned}$$

Dari persamaan diatas lama pengembalian investasi adalah 5 bulan 16 hari, maka hasil *payback period* dinyatakan layak karena *payback* yang terjadi lebih cepat dari umur kontrak proyek *bush kora* yaitu 1 tahun.

b. Metode Net Present Value (NPV)

Pada perhitungan MARR, besarnya diskon faktor adalah 6,678% sesuai dengan modal biaya yang dikeluarkan perusahaan dan hutang. Perhitungan NPV untuk investasi 1 unit mesin CNC Bubut Mazak 150s adalah sebagai berikut:

Tabel 3.9: Perhitungan *Net Present Value* (NPV)

No	Bulan	Laba Bersih	Diskon faktor	Present Value
1.	Juli 2021	118.834.52 5	0,937	111.395.531
2.	Agust 2021	137.352.63 0	0,879	120.694.436
3.	Sept 2021	155.870.73 6	0,824	128.392.599
4.	Okt 2021	174.388.84 1	0,772	134.653.991
5.	Nov 2021	192.906.94 6	0,724	139.628.329
6.	Des 2021	211.425.05 1	0,679	143.452.214
7.	Jan 2022	229.943.15 7	0,636	146.250.188
Total PV				924.467.290

Pada tabel 3.9 nilai total dari *present value* pada laba bersih produk *bush kora* adalah Rp924.467.290,- Setelah, diketahui nilai total *present value*, maka dapat dicari nilai *net present value* (NPV) berdasarkan persamaan (2.2) sebagai berikut:

$$NPV = Present Cash Inflow - Present Value Investasi$$

$$NPV = 924.467.290 - 873.773.000$$

$$NPV = 50.694.290$$

Hasil NPV diatas diketahui sebesar Rp50.694.290,- yang kemudian disesuaikan berdasarkan kriteria dalam penerimaan dan penolakan rencana investasi berdasarkan metode NPV maka rencana investasi diterima karena nilai NPV > 0 dan bernilai positif. NPV > 0 dan bernilai positif.

c. Metode IRR (Internal Rate of Return)

Setelah melakukan perhitungan trial and error didapat nilai IRR berada diantara 9% dan 10 % dengan nilai *present value* sebagai berikut:

pada Df= 9% senilai Rp. 878.313.410 dan Df=10% senilai Rp. 845.599.434 kemudian dicari nilai NPV persamaan (2.4) dengan mengurangkan nilai *present value* dan biaya modal investasi sebesar 873.313.410.

$$NPV Df9\% = Present Cash Inflow - Present Value Investasi$$

$$= 887.130.948 - 878.313.410$$

$$= 4.540.410$$

$$NPV Df10\% = Present Cash Inflow - Present Value Investasi$$

$$= 855.767.878 - 845.599.434$$

$$= -28.173.566$$

Untuk mencari nilai IRR = 0 pada diskon faktor 9 % dan 10 % dilakukan perhitungan interpolasi sebagai berikut:

$$IRR = Df (positif) + \frac{NPV (Positif)}{NPV (Positif) - NPV (Negatif)} \times Df (negatif) - Df (positif)$$

$$= 9\% + (10\% - 9\%) \frac{4.540.410}{4.540.410 - (-28.173.566)}$$

$$= 9.138\%$$

Hasil dari perhitungan IRR dengan metode interpolasi menghasilkan nilai 9,138%, hal ini berarti tingkat pengembalian investasi yang diperoleh perusahaan pada proyek *bush kora* sebesar 9,138%.

Rencana investasi dinyatakan layak karena persentase IRR lebih besar dari diskon faktor : IRR 9,138% > diskon faktor 6,678 %.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan pada pengolahan dan hasil pembahasan data pada bab sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa metode *Capital Budgeting* yang diusulkan untuk pada rencana investasi di perusahaan Gaya Indah sebagai berikut:

1. Pada aspek teknis/operasional berdasarkan dari hasil perhitungan kapasitas produksi mesin Mazak 150s saat ini sebesar 48797 pcs/bulan, dan hasil dari peramalan permintaan menunjukkan bahwa kapasitas produksi mesin > dari rata-rata jumlah permintaan. Hal ini menunjukkan rencana investasi layak dilaksanakan karena aspek teknis/operasional memenuhi syarat kelayakan.
2. Hasil analisa *Net Present Value* (NPV) didapatkan hasil NPV sebesar Rp. 50.694.290,- dengan diskon faktor 6,678% yang berasal dari perhitungan MARR. Dari pernyataan tersebut maka investasi ini dapat diterima atau layak untuk dijalankan karena NPV positif (+) > 0.
3. Hasil analisis *payback period*, diperkirakan investasi akan kembali dalam jangka waktu 5 bulan 16 hari. Hal ini menandakan investasi layak dilaksanakan karena masa *payback period* lebih cepat dari umur investasi produk *bush kora* yaitu 1 tahun.
4. Hasil analisis *Internal Rate of Return* (IRR), rencana investasi layak untuk dilaksanakan, karena nilai IRR 9,138% atau lebih besar dari MARR perusahaan yaitu 6,678%.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Ibu Aditya Maharani dan Ibu Dian Asa Utari selaku dosen pembimbing yang telah menurunkan begitu banyak ilmu kepada penulis serta telah banyak membantu dan membimbing dalam menyelesaikan penelitian. Perusahaan Gaya Indah yang telah membantu proses penelitian. Kedua orang tua dan seluruh keluarga

besar penulis yang telah mencurahkan kasih sayang dan dukungan dalam segala bentuk sehingga penulis dapat mengenyam pendidikan dan menyelesaikan penelitian tepat waktu. Seluruh keluarga besar Desain dan Manufaktur angkatan 2017 atas segala bentuk dukungan maupun solidaritasnya yang telah berjuang bersama hingga detik ini. Semoga Allah SWT selalu mengkaruniakan kebaikan dan mengganti dengan sesuatu yang lebih baik dari yang pernah diberikan.

6. PUSTAKA

- [1] I. N. Pujawan, *Konsep Dasar Tentang Ekonomi Teknik*. 2019.
- [2] A. M. Ulfa, "Analisa Kelayakan Investasi

Mesin Cnc Bubut Untuk Projek Collar Di Pt xyz," *Pres. Univ.*, 2016.

- [3] S. Husnan and S. Muhammad, *Studi Kelayakan Proyek*, 4th ed. Yogyakarta: UPP STIM YKPN, 2000.
- [4] S. Wibowo, "ANALISIS CAPITAL BUDGETING UNTUK MENILAI KELAYAKAN RENCANA INVESTASI AKTIVA TETAP MESIN PRODUKSI (Studi Kasus pada PT. KASIN Malang)," *J. Adm. Bisnis SI Univ. Brawijaya*, vol. 16, no. 1, p. 84935, 2014.
- [5] I. Fahmi, *STUDI KELAYAKAN BISNIS DAN KEPUTUSAN INVESTASI*. Jakarta: Mitra Wacana Media, 2014.