

ANALISIS KELAYAKAN INVESTASI MESIN CNC MILLING UNTUK MENINGKATKAN KAPASITAS PRODUKSI DI CV. XYZ

Dita Fatmasari Yousanda

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945

Jl. Semolowaru No. 45, Surabaya 60118 Telp. (031) 5931800

Email: ditayousanda1608@gmail.com

Abstrak

CV. XYZ adalah perusahaan yang bergerak dibidang manufaktur. Perusahaan memiliki mesin CNC Milling satu unit yang kapasitasnya tidak dapat memenuhi permintaan yang meningkat setiap tahunnya maka pihak manajemen mengusulkan untuk melakukan investasi mesin CNC Milling. Perusahaan akan menginvestasikan Mesin CNC Milling Brother R450X1 High Torque dengan harga Rp.1.251.350.550 dan umur ekonomis 10 tahun. Hasil analisis yang diperoleh dalam aspek pasar dengan menggunakan peramalan metode *Regression Analysis* selama 5 tahun kedepan hasilnya semakin meningkat dengan jumlah permintaan produk 654.165 lebih besar dari permintaan 3 tahun sebelumnya yaitu 191.500. Pada aspek operasional kapasitas produksi mengalami peningkatan karena beban pekerjaan dibagi kedua mesin sehingga waktu penyelesaian lebih singkat yang awalnya 55 bulan untuk pesanan selama 3 tahun menjadi 28 bulan dengan adanya tambahan mesin. Pada aspek lingkungan diketahui bahwa tidak ada pengaruh terhadap masyarakat dengan limbah produksi maupun suara yang mengganggu. Dan pada aspek keuangan diketahui jumlah pendapatan untuk penjualan selama 5 tahun kedepan Rp.44.221.710.808, untuk jumlah pengeluaran selama 5 tahun kedepan Rp.33.170.893.019 dan perusahaan tetap mendapatkan keuntungan. Nilai depresiasi sebesar Rp.125.135.055. Penelitian ini juga berdasarkan perhitungan hasil dari kriteria penilaian analisis menggunakan *Net Present Value* (NPV) yang bernilai positif sebesar Rp.9.441.163.874, persentase *Internal Rate of Return* (IRR) yang hasilnya 9.21% lebih besar dari diskon faktor 4.50% dan *Payback Period* (PP) 9 bulan 29 hari yang tidak lebih dari umur mesin, maka dapat disimpulkan investasi layak dilakukan.

Kata Kunci: Aspek Pasar, Operasional, Lingkungan, Keuangan, NPV, IRR, PP, Investasi.

PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

CV. XYZ ialah salah satu perusahaan yang bergerak dibidang manufaktur dengan menerima jasa pemesinan pembuatan berbagai macam *spare part* dengan berbagai bentuk dan dimensi sesuai dengan permintaan menggunakan mesin CNC. Setiap tahunnya CV. XYZ menerima pesanan jasa pemesinan beberapa produk yang harus dikerjakan dalam mesin CNC Milling. Dalam pengerjaan produk-produk ini melalui proses yang sama yaitu diawali dengan menggambar desain produk terlebih dahulu dalam software *Mastercam* secara detail kemudian diterjemahkan ke dalam

bentuk program yang akan dimasukkan ke dalam mesin CNC yang mana program tersebut yang akan menggerakkan seluruh *tool* yang akan digunakan, seperti bor, *chamfer*/memberi sudut, mengikis bagian sehingga membentuk benda dengan dimensi yang dikehendaki. Berikut adalah pesanan produk-produk yang harus dikerjakan dalam mesin CNC Milling 3 tahun terakhir:

Tabel 1.1 Daftar Produk Pesanan untuk Mesin Milling CNC

No	Nama Produk	Tahun			Σ Pesanan (pc)
		2018	2019	2020	
1.	Handle Alumunium	25.000	33.000	48.000	106.000
2.	Sleeve	10.000	10.000	13.000	33.000
3.	Studbolt	5.000	6.000	7.500	18.500
4.	Bush Crankcase	9.000	11.000	14.000	34.000
Jumlah		49.000	60.000	82.500	191.500

Seiring dengan permintaan yang semakin meningkat dan harus dapat diselesaikan dalam waktu yang ditentukan dengan kondisi mesin CNC *Milling* yang dimiliki CV. XYZ hanya satu maka pihak manajemen mensubkontrakkan kepada perusahaan lain. Pada tahun 2019, CV. XYZ pernah mensubkontrakkan salah satu produknya kepada perusahaann lain, tetapi dihentikan karena beberapa alasan, diantaranya:

1. Jumlah *reject* material terlalu tinggi yaitu $>3\%$ dari total material mentah yang dikerjakan. Jika lebih dari itu maka perusahaan bisa menerima denda dari konsumen.
2. Biaya proses untuk produk subkon terlampau tinggi.
3. Kualitas dari produk jadi kurang diperhatikan, seperti barang yang tergores-gores dan sisa gram yang masih menempel di produk, hal ini membuat pihak perusahaan harus menggosok ulang.

Mencermati keadaan tersebut maka subkontrak dinilai kurang efisien karena sulit menemukan perusahaan subkon yang cocok. Maka dari itu pihak manajemen memiliki rencana untuk memperbesar kapasitas produksi dengan cara membeli mesin CNC Milling baru. Selain itu berdasarkan hasil wawancara kepada manajer operasional ada beberapa faktor yang menyebabkan produksi mengalami hambatan pada saat proses produksi yaitu dikarenakan *maintenance* mesin ditengah-tengah produksi sehingga produksi terpaksa berhenti sementara waktu. Perawatan mesin penting dilakukan untuk menunjang kelancaran proses produksi. Jika perawatan yang dilakukan masih tergolong ringan tetapi dilakukan pada saat produksi berlangsung maka akan mengganggu jalannya produksi apalagi jika mesin tiba-tiba eror dan dibutuhkan perawatan yang cukup berat seperti penggantian *spare part* maka produksi terpaksa dihentikan. Berikut adalah contoh perawatan mesin yang dilakukan:

Tabel 1.2 Perawatan Mesin CNC Milling

No.	Jenis Perawatan	Waktu (menit)
1.	Ganti Tool Endmill karena aus	± 10
2.	Repair clamp Jig karena rompal	± 15
3.	Edit Program dan Setting Tool	± 20
4.	Ganti Mur dan Baut pada Jig	± 15
5.	Ganti Bor karena patah	± 10

Keputusan untuk investasi pembelian mesin CNC Milling dibutuhkan dana yang cukup besar yang harus dikeluarkan perusahaan diawal dengan memperhitungkan jangka waktu pengembalian dana investasi jangan sampai melebihi umur ekonomis mesin. Hal inilah yang menentukan keberhasilan perusahaan maka dalam rencana kelayakan investasi penambahan mesin CNC Milling dapat diputuskan dengan mempertimbangkan berbagai aspek diantaranya aspek pasar, aspek lingkungan, aspek keuangan dan juga aspek operasional. Selain itu juga digunakan analisis kelayakan investasi berdasarkan perhitungan *Net Present Value* (NPV), *Internal Rate of Return* (IRR) dan *Payback Period* (PP). Pengambilan keputusan ini dilakukan dengan harapan dapat memenuhi peningkatan permintaan produk serta menjaga kepercayaan konsumen karena persaingan saat ini semakin ketat dalam pengembangan usaha.

2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana menganalisis kelayakan investasi mesin CNC Milling ditinjau dari aspek pasarnya?
2. Bagaimana menganalisis kelayakan investasi mesin CNC Milling ditinjau dari aspek operasionalnya?
3. Apakah ada pengaruhnya jika investasi mesin CNC Milling ditinjau dari aspek lingkungan terhadap masyarakat sekitar dan karyawan?
4. Bagaimana menganalisis kelayakan investasi mesin CNC Milling ditinjau dari aspek keuangan (untung/rugi)?
5. Bagaimana analisis penilaian investasi berdasarkan NPV, IRR dan PP (layak/tidak layak)?
6. Manakah yang lebih menguntungkan antara investasi mesin CNC Milling baru dengan subkontrak ke perusahaan lain?

3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dilakukan penelitian adalah:

1. Untuk mengetahui kelayakan investasi mesin CNC Milling ditinjau dari aspek pasarnya.
2. Untuk mengetahui kelayakan investasi mesin CNC Milling ditinjau dari aspek operasionalnya.
3. Untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh investasi mesin CNC Milling ditinjau dari aspek lingkungan terhadap masyarakat sekitar dan karyawan.

4. Untuk mengetahui kelayakan investasi mesin CNC Milling ditinjau dari aspek keuangannya dilihat dari untung/rugi.
5. Untuk mengetahui layak/tidak layak investasi mesin CNC Milling berdasarkan penilaian kelayakan investasi menggunakan NPV, IRR dan PP.
6. Untuk mengetahui yang lebih menguntungkan antara investasi mesin CNC Milling baru dengan subkontrak ke perusahaan lain.

TINJAUAN PUSTAKA

1. Investasi

Investasi adalah penanaman modal atau aset (mesin, peralatan, gedung) yang dilakukan perusahaan dalam jangka waktu tertentu untuk menunjang proses produksi agar mendapatkan keuntungan dimasa yang akan datang (Simamora, 2014). Dalam investasi terdapat aktiva tetap dan aktiva lancar. Aktiva yang digunakan dalam investasi perusahaan ini adalah aktiva tetap dimana pengembalian dana/modal akan berlangsung lama dalam beberapa tahun serta mengalami depresiasi. Investasi dapat dibedakan menjadi 2, yaitu:

1. Investasi nyata ialah investasi yang dilakukan dalam bentuk kasat mata atau dapat dilihat secara fisik. Misal: mesin, gedung, peralatan.
2. Investasi finansial adalah investasi yang dilakukan dalam bentuk surat-surat berharga. Misal: saham, deposito, dan lain sebagainya.

2. Studi Kelayakan Proyek

1. Aspek Pasar

Pada aspek ini perusahaan dapat mengetahui seberapa besarkah peluang pasar yang ada untuk mengetahui seberapa besar nantinya laba yang akan diterima perusahaan. Dalam hal ini digunakan peramalan permintaan menggunakan metode *Regression Analysis* pola linear untuk mengetahui seberapa besar permintaan pelanggan atas barang/jasa dimasa yang akan datang (Husnan dan Suwarsono (2000)).

2. Aspek Operasional

Pada aspek ini digunakan untuk merealisasikan dan mengetahui ide yang telah dipilih dan direncanakan itu layak atau tidak. Hal-hal yang termasuk dalam aspek operasional adalah lokasi pabrik, fasilitas transportasi, sumber tenaga kerja, potensial pasar, kapasitas produksi, pemilihan mesin yang tepat, proses produksi, desain produk,

3. Aspek Lingkungan

Pada aspek ini yang dilakukan oleh perusahaan soal penanggulangan limbah industri hasil dari proses produksi ialah perusahaan perlu penanganan dengan baik agar tidak terjadi hal-hal seperti pencemaran lingkungan yang mengganggu kehidupan masyarakat sekitar oleh limbah yang dihasilkan.

4. Aspek Keuangan

Aspek ini ialah aspek yang paling penting untuk diteliti karena aspek ini digunakan untuk mengetahui keuangan perusahaan secara keseluruhan baik yang berupa pengeluaran maupun pemasukan yang nantinya akan diketahui perusahaan mendapatkan untung/rugi. Aspek keuangan diantaranya, sumber dana yang diperoleh,

biaya investasi awal yang dikeluarkan, pendapatan selama umur investasi, laporan laba/rugi, gaji untuk karyawan, biaya untuk listrik, biaya untuk telepon dan biaya air, biaya *maintenance*, pembayaran pajak, biaya proses dan biaya penunjang produksi.

3. Cash Flow

Cash Flow adalah laporan keuangan yang berisi informasi aliran uang masuk dan juga uang keluar dari transaksi investasi, kegiatan operasi, dan transaksi pembiayaan yang mengalami kenaikan atau penurunan di perusahaan pada periode tertentu. Cash flow dibagi menjadi 2, yaitu:

- a. Cash-In (uang masuk), berasal dari penjualan produk.
- b. Cash-Out (uang keluar), berasal dari biaya-biaya pengeluaran untuk keperluan perusahaan.

4. Metode Analisis Investasi

1. Net Present Value (NPV)

Metode ini digunakan untuk menghitung selisih antara nilai sekarang investasi dengan nilai sekarang penerimaan kas bersih di masa yang akan datang.

Rumus:

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+K)^t} - I_0$$

Kriteria dalam menolak atau menerima rencana investasi dengan metode NPV:

- NPV > 0, rencana investasi layak
- NPV < 0, rencana investasi tidak layak
- NPV = 0, rencana investasi diterima ataupun ditolak.

2. Internal Rate of Return (IRR)

Metode ini digunakan untuk mencari tingkat bunga (*rate*) yang digunakan untuk menghitung *present value* dari *cash flow* yang diharapkan pada masa datang. Rumus:

$$IRR = DF(\text{Positif}) + \frac{\text{Net Present Value (Positif)}}{NPV(\text{Positif}) - NPV(\text{Negatif})} \times DF(\text{Negatif} - DF \text{ Positif})$$

Kriteria penilaian: IRR > diskon faktor maka investasi dapat diterima.

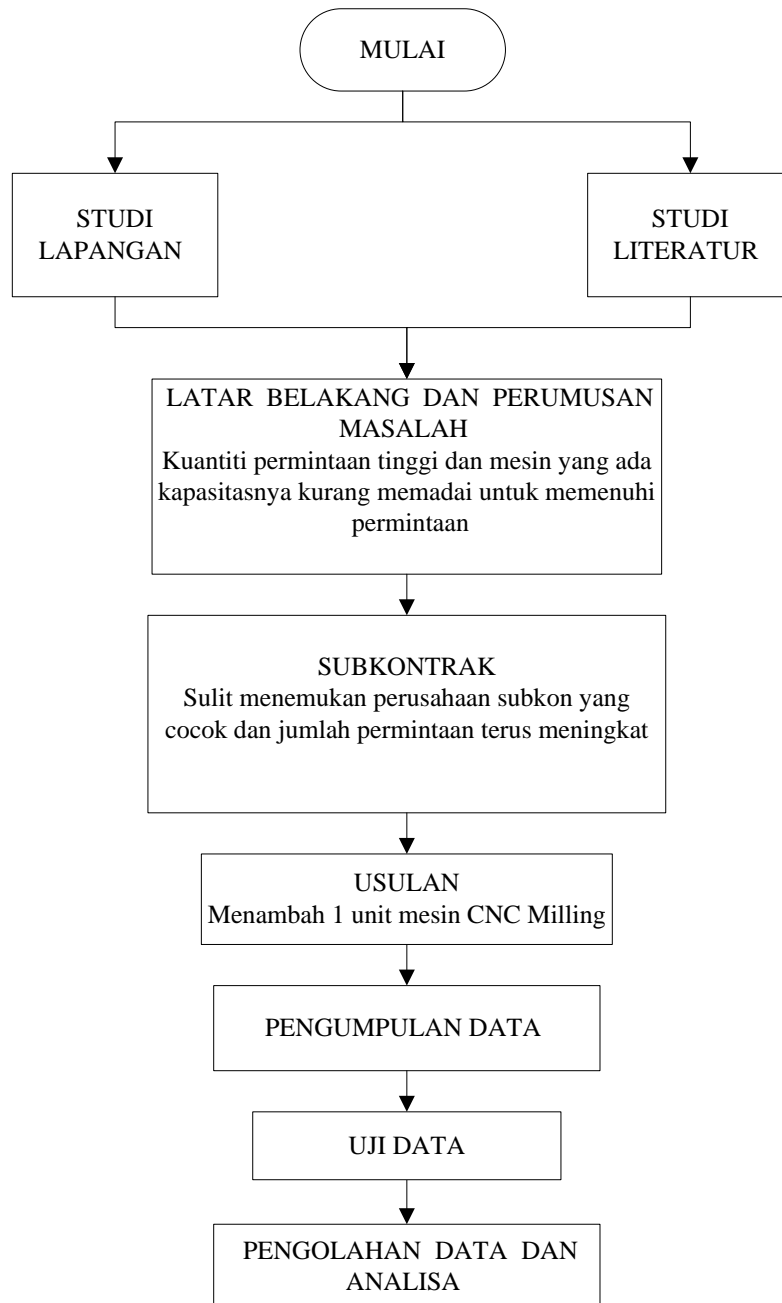
3. Payback Period (PP)

Metode ini digunakan untuk mengetahui berapa lama waktu yang dibutuhkan agar dana yang diinvestasikan dapat kembali seluruhnya. Rumus:

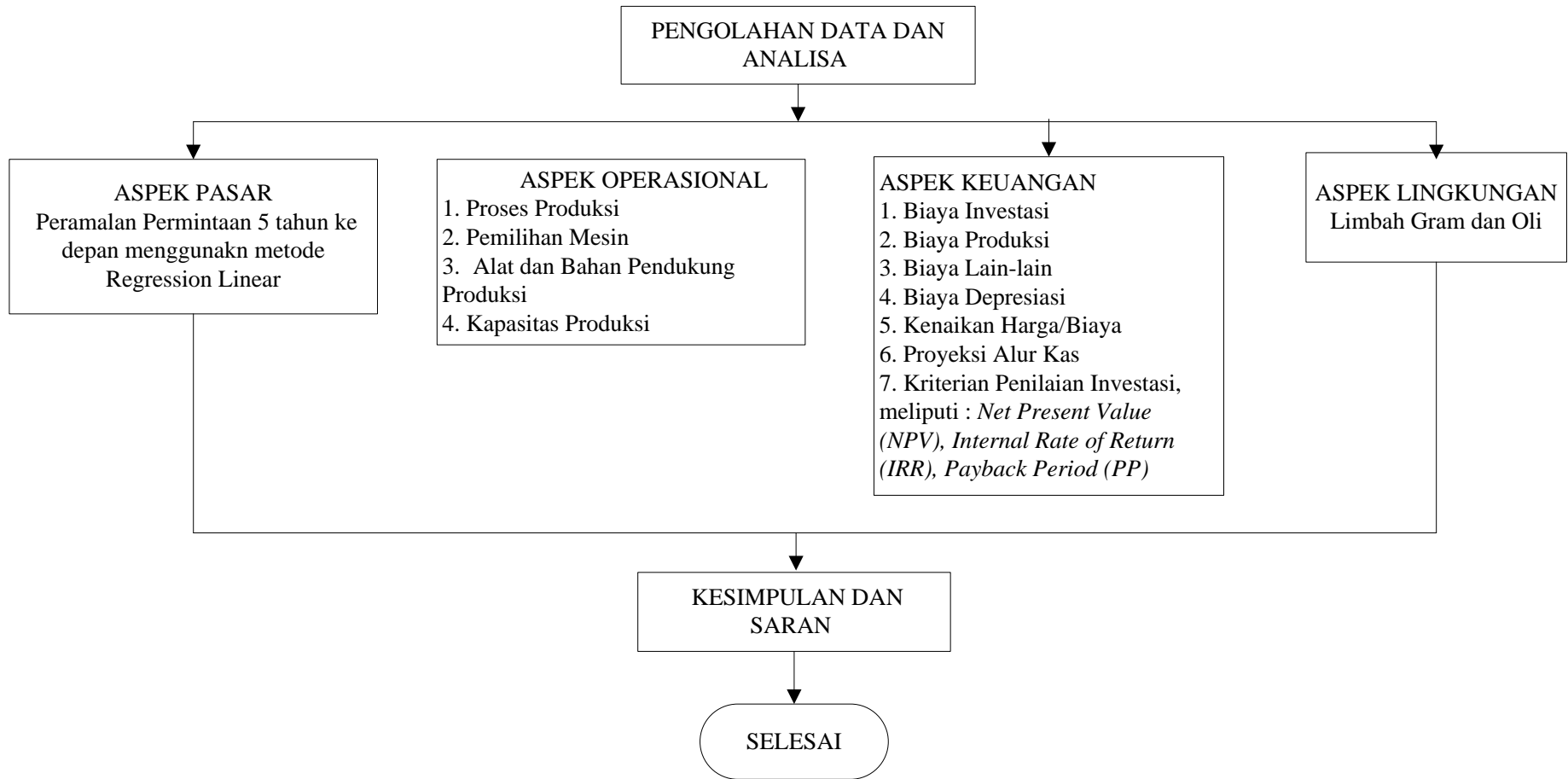
$$\text{Payback Period} = n + \frac{a-b}{c-b} \times 1 \text{ tahun}$$

METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian adalah langkah-langkah yang diambil untuk menyelesaikan suatu permasalahan dengan lebih terstruktur mulai dari studi lapangan di perusahaan untuk mengetahui permasalahan apa yang sedang dihadapi sampai dengan tahap penyelesaian permasalahan tersebut. Alur penelitian dapat dilihat pada flowchart dibawah ini:



Gambar 3.1 Flow Chart Metodologi Penelitian



Gambar 3.2 Flow Chart Metodologi Penelitian (lanjutan)

HASIL DAN PEMBAHASAN

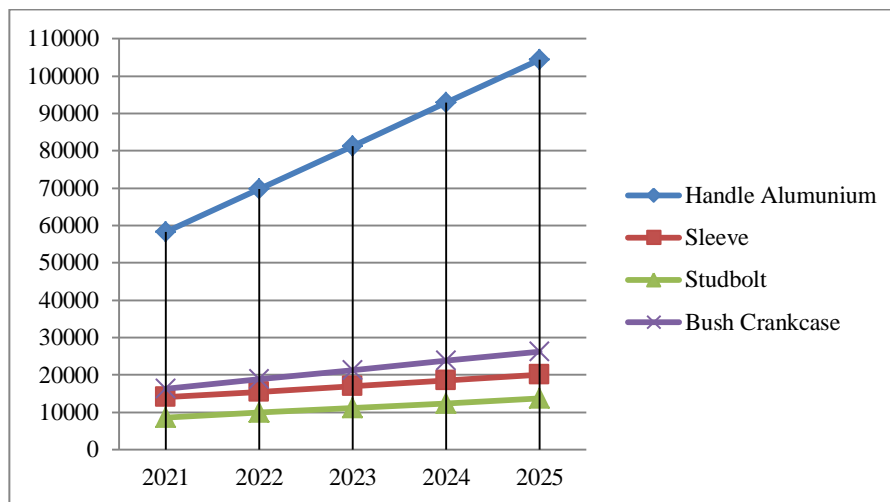
1. Aspek Pasar

Pada aspek ini sistem penjualan dilakukan dengan kontrak kerja dengan *customer* selama 1 tahun, jadi analisa pada aspek ini digunakan peramalan metode *Regression Analysis*.

Tabel 4.1 Hasil Peramalan 5 tahun ke depan

No	Nama Produk	Tahun					Σ Pesanan (pc)
		2021	2022	2023	2024	2025	
1.	Handle Alumunium	58.333	69.833	81.333	92.833	104.333	406.665
2.	Sleeve	14.000	15.500	17.000	18.500	20.000	85.000
3.	Studbolt	8.667	9.917	11.167	12.417	13.667	55.835
4.	Bush Crankcase	16.333	18.833	21.333	23.833	26.333	106.665

Dari hasil peramalan pada Tabel 4.1, supaya trend atau pola lebih terlihat jelas berikut juga digambarkan dalam bentuk diagram.



Gambar 4.1 Diagram Peramalan 5 tahun ke depan

Dari hasil peramalan diatas selama 5 tahun kedepan terlihat bahwa permintaan *customer* mengalami kenaikan setiap tahunnya, maka dengan hasil peramalan tersebut dapat menjadi patokan apakah mesin yang ada saat ini dapat memenuhi permintaan atau harus menambah mesin baru untuk dapat memenuhi permintaan.

2. Aspek Operasional

1. Proses Produksi

Dalam pengerjaan produk yang akan dilakukan di mesin Miliing CNC ini melalui proses yang sama yaitu diawali dengan menggambar desain produk terlebih dahulu dalam software *Mastercam* secara detail berikut dengan dimensi-dimensinya kemudian

diterjemahkan ke dalam bentuk program yang akan dimasukkan ke dalam mesin CNC yang mana program tersebut yang akan menggerakkan seluruh *tool* yang akan digunakan

2. Pemilihan Mesin Produksi



Gambar 4.2 Mesin CNC Milling Brother R450X1 High Torque

Mesin CNC Milling Brother R450X1 High Torque dipilih karena mesin ini dianggap cocok dengan produk yang akan dikerjakan. Sebelum pihak manajemen memutuskan untuk memilih mesin dengan type ini, manajer operasional sudah mempertimbangkan spesifikasi-spesifikasi dan kemampuan dari mesin ini.

3. Alat dan Bahan Pendukung Produksi

Dalam proses produksi terdapat beberapa peralatan dan bahan pendukung guna kelancaran produksi, pada proyek ini antara lain:

- Drill/Bor HSS Ø10, Ø8, Ø3
- Insert Facemill
- Insert Cutting dan Facing
- Insert Finishing
- Dromous B
- Oli hydrolic #32
- Oil Slide Way #68

4. Kapasitas Produksi

Perhitungan kapasitas produksi tercantum dalam Tabel 4.2 dengan ketentuan jam kerja aktif 3 shift/hari dengan jam kerja masing-masing shift 7 jam khusus untuk produk Handle Alumunium dan Sleeve. Sedangkan untuk produk lain tidak digunakan shift. Berikut adalah tabel perhitungan kapasitas produksi:

Tabel 4.2 Perhitungan Kapasitas Produksi

Nama Produk	Cycle Time (s)	Waktu produksi/shift/hari (s)	Kapasitas Produksi/hari	Kapasitas Produksi/bulan (24hari kerja)	Kapasitas Produksi/thn
Handle Alumunium	720	25.200	105	2.520	30.240
Sleeve	120	25.200	630	15.120	181.440
Studbolt	90	25.200	280	6.720	80.640
Bush Crankcase	150	25.200	168	4.032	48.384

Tabel 4.3 Estimasi Waktu Penyelesaian Permintaan dengan 1 Mesin CNC

No	Nama Produk	Jumlah Permintaan			Kapasitas/ bln	Estimasi waktu penyelesaian (bln)		
		2018	2019	2020				
1.	Handle Alumunium	25.000	33.000	48.000	2.520	9,9	13	19
2.	Sleeve	10.000	10.000	13.000	15.120	0,7	0,7	0,9
3.	Studbolt	5.000	6.000	7.500	6.720	0,7	0,9	1,1
4.	Bush Crankcase	9.000	11.000	14.000	4.032	2,2	2,7	3,5
Total		49.000	60.000	82.500	Total	14	17	24

Dari Tabel 4.3 diketahui bahwa estimasi waktu penyelesaian permintaan produk dengan satu mesin CNC setiap tahunnya mengalami *overtime* dari jangka waktu yang ada selama satu tahun. Pada tahun 2018 waktu yang dibutuhkan ialah 14 bulan untuk menyelesaikan pesanan artinya pada tahun tersebut mengalami kemunduran penyelesaian selama 2 bulan begitu juga dengan tahun 2019. Pada tahun 2020 semua pesanan dapat diselesaikan dengan estimasi waktu 24 bulan. Maka dengan itu dengan investasi mesin baru dapat mempersingkat waktu karena pekerjaan dibagi ke dua mesin.

3. Aspek Lingkungan

Di CV. XYZ limbah yang dihasilkan berupa gram dari sisa proses material serta limbah oli pada pemakaian mesin. Gram sisa proses material dapat dijual ke pengepul sedangkan untuk limbah oli tidak semua oli dapat dijual, maka perusahaan dapat membuang limbah oli di pembuangan oli.

Tabel 4.4 Perhitungan Gram

Jenis Gram Material	Berat gram per karung (Kg)	Jumlah gram per tahun (Krg)	Harga jual gram (Rp)	Total (Rp)
Gram besi	15	120	Rp. 2.000	Rp. 3.600.000
Gram cor	25	220	Rp. 1.500	Rp. 8.250.000
Gram Alumunium	35	40	Rp. 10.000	Rp. 14.000.000
TOTAL				Rp. 25.850.000

Tabel 4.5 Perhitungan Limbah Oli

Jenis Oli	Penggunaan/ thn (Liter)	Keterangan	Harga Jual	Biaya / Liter	Total (Rp)
Dromus	2400	Pembuangan limbah	-	1.000	2.400.000
Oli Hidraulik #32	126	Jual	1.000	-	126.000
Oli Slide Way #68	216	Habis	-	-	

Pada aspek ini dapat disimpulkan bahwa sisa limbah yang dihasilkan proses produksi tidak mengganggu keberlangsungan kehidupan dimasyarakat karena sisa limbah oli dan gram dapat dijual ke pengepul untuk dilebur kembali sedangkan limbah oli yang tidak dapat dijual dibuang ke pembuangan khusus limbah. Untuk suara yang dihasilkan dari mesin CNC itu sendiri masih diambang batas yang aman didengar oleh manusia/operator yaitu dibawah 90db karena jika diatas itu akan berpotensi merusak pendengaran manusia.

4. Aspek Keuangan

1. Biaya Investasi

Sumber biaya investasi pada perusahaan CV. XYZ berasal dari modal sendiri. Detail biaya investasi tercantum dalam tabel berikut:

Tabel 4.6 Detail Biaya Investasi

No.	Jenis Investasi	Biaya
1.	Mesin CNC Milling Brother R450X1 High Torque	Rp. 1.235.300.000
2.	Holder + Insert S32 DRX 300 M-3-09	Rp. 7.865.550
3.	HSSC08 4 Flute corner cutters R13	Rp. 1.585.000
4.	JIG & Ragum	Rp. 6.600.000
Total		Rp. 1.251.350.550

2. Biaya Proses

Tabel 4.7 Perhitungan Biaya Proses per Item

Jenis Biaya	Produk	Biaya/ Jam (Rp)	Output/ Jam (unit)	Biaya/1 unit (Rp)
Biaya Proses	Handle Alumunium	250.000	5	50.000
	Sleeve	250.000	30	8.300
	Studbolt	250.000	40	6.300
	Bush Crankcase	250.000	24	10.400

3. Biaya Tenaga Kerja

Tabel 4.8 Perhitungan Biaya Operator Per Item

Jenis Biaya	Produk	Harga/ Bln (Rp)	Output/ Bln (unit)	Biaya/1 unit (Rp)
Gaji Operator	Handle Alumunium	4.200.000	2.520	1.666
	Sleeve		15.120	277
	Studbolt		6.720	625
	Bush Crankcase		4.032	1.041

4. Biaya Alat Pendukung Produksi

Tabel 4.9 Perhitungan Biaya Alat Pendukung Produksi per Item

No.	Nama Produk	Jenis Biaya	Harga (Rp)		Pemakaian 1 bulan	Totally Amount (Rp)	Output/ Bln (Unit)	Biaya/1 unit (Rp)
1.	Handle aluminium	Biaya Alat Pendukung Produksi					2.520	1.700
		1.Drill Dia. 10	178.000	Pc	5	890.000		
		2.Drill Dia 8	134.000	Pc	8	1.072.000		
		3.Drill Dia 3	88.000	Pc	12	1.056.000		
		4.Insert Facemill	254.000	Pc	2	508.000		
		5.Oli Dromus	5.000	Ltr	50	250.000		
		6.Oli Hidrolik #32	52.000	Ltr	2.6	135.200		
		7.Oli Slide Way #68	83.000	Ltr	4.5	373.500		
TOTAL						4.284.700		
2.	Sleeve	1.Insert U Drill	320.000	Pc	4	1.280.000	15.120	400
		2.Insert Cutting	128.000	Pc	14	1.792.000		
		3.Insert Finishing	112.000	Pc	18	2.016.000		
		4.Oli Dromus	5.000	Ltr	50	250.000		
		5.Oli Hidrolik #32	52.000	Ltr	2.6	135.200		
		6.Oli Slide Way #68	83.000	Ltr	4.5	373.500		
TOTAL						5.846.700		
3.	Studbolt	1.Insert Cutting	128.000	Pc	12	1.536.000	6.720	800
		2.Insert Facing	102.500	Pc	16	1.640.000		
		3.Insert Finish	112.000	Pc	14	1.568.000		
		4.Oli Dromus	5.000	Ltr	50	250.000		
		5.Oli Hidrolik #32	52.000	Ltr	2.6	135.200		
		6.Oli Slide Way #68	83.000	Ltr	4.5	373.500		
TOTAL						5.502.700		

4.	Bush Crankcase	1.Insert Facing	102.500	Pc	16	1.640.000	4.032	2.600
		2.Insert Facemill	254.000	Pc	18	4.572.000		
		3.Insert Finish	112.000	Pc	16	1.792.000		
		4.Insert	98.000	Pc	20	1.960.000		
		5.Oli Dromus	5.000	Ltr	50	250.000		
		6.Oli Hidrolik #32	52.000	Ltr	2.6	135.200		
		7.Oli Slide Way #68	83.000	Ltr	4.5	373.500		
		TOTAL						

Berdasarkan perhitungan pada tabel diatas maka dapat disimpulkan total biaya produksi adalah sebagai berikut:

Tabel 4.10 Perhitungan Total Biaya Produksi

No	Produk	Biaya Proses (Rp)	Biaya Alat (Rp)	Biaya T.K (Rp)	Σ Biaya (Rp)
1.	Handle Alumunium	50.000	1700	1.666	53.400
2.	Sleeve	8.300	400	277	9.000
3.	Studbolt	6.300	800	625	7.700
4.	Bush Crankcase	10.400	2.600	1.041	14.000

5. Biaya Lain-lain

Tabel 4.11 Perincian Biaya Lain-lain

No.	Jenis Biaya	Harga (Rp)	Keterangan
1.	PDAM	±400.000/bln	Menggunakan air PDAM untuk campuran dromus
2.	Listrik	1300 KWH	
3.	THR	4.200.000	1 Tahun Sekali
4.	Biaya Perawatan	2.000.000	2 Tahun Sekali
5.	Biaya Administrasi Kantor	2.400.000	Pembelian keperluan kantor (kertas, nota, bolpoin dll)

6. Biaya Penyusutan/Depresiasi

Dengan umur mesin CNC Milling diperkirakan 10 tahun, maka biaya penyusutan untuk 1 tahun adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\text{Penyusutan per bulan} &= (\text{Harga aset} - \text{residu}) : \text{umur ekonomi aset} \\ &= (\text{Rp. } 1.251.350.550 - 0) : (10 \times 12) \\ &= \text{Rp. } 10.427.921,-\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Penyusutan per tahun} &= \text{Rp. } 10.427.921 \times 12 \text{ bulan} \\ &= \text{Rp. } 125.135.055\end{aligned}$$

7. Kenaikan Harga

Kenaikan harga/biaya terjadi di tiap tahun dengan ditentukan oleh besarnya nilai inflasi dan nilai pertumbuhan ekonomi. Besarnya nilai dari inflasi ini digunakan untuk perhitungan pada semua biaya yang ada pada analisa ini selama 5 tahun kedepan.

Tabel 4.12 Besarnya Persentase Inflasi Perubahan Tahunan

Tahun	Inflasi %
2014	8.4
2015	3.4
2016	3.0
2017	3.6
2018	3.1
2019	2.7
Total	24.2
Rata-rata	4.03

Sumber: Indeks Harga Konsumen

8. Proyeksi Laba Rugi

Perkiraan rugi laba ini memaparkan peramalan tentang keuntungan dan juga kerugian yang akan diterima oleh perusahaan saat menjalankan proyek/bisnis.

Tabel 4.13 Proyeksi Laba Rugi 5 Tahun ke depan

CV. XYZ										
Laporan Laba/Rugi Periode 2021-2020										
Keterangan	Per 1 Januari-31 Desember 2021		Per 1 Januari-31 Desember 2022		Per 1 Januari-31 Desember 2023		Per 1 Januari-31 Desember 2024		Per 1 Januari-31 Desember 2025	
	Debit	Kredit	Debit	Kredit	Debit	Kredit	Debit	Kredit	Debit	Kredit
Pendapatan Penjualan Produk		5.834.550.480		7.220.017.530		8.707.032.840		10.306.266.410		12.013.831.610
Pendapatan Jual Limbah		25.850.000		26.884.000		27.959.360		29.077.734		30.240.844
Biaya Proses	3.257.315.300		4.033.785.912		4.867.162.468		5.760.755.092		6.718.047.665	
Biaya Pendukung	150.564.725		184.833.454		221.602.778		261.017.914		303.231.696	
Biaya Tenaga Kerja	123.480.306		152.296.098		183.219.584		216.373.279		251.886.114	
Biaya Material	115.803.700		138.287.200		160.354.000		184.812.500		210.671.000	
Bayar Air	4.800.000		4.992.000		5.191.680		5.399.347		5.615.321	
Bayar Listrik	78.000.000		81.120.000		84.364.800		87.739.392		91.248.968	
Tunjangan Hari Raya	126.000.000		131.040.000		131.241.600		131.040.000		131.249.670	
Biaya Maintenance			2.000.000				2.000.000			
Biaya Peralatan Kantor	28.800.000		29.952.000		31.150.080		32.396.083		33.691.927	
Biaya Pembuangan Limbah	1.512.000		1.572.480		1.635.379		1.700.794		1.768.826	
Pembayaran PPN 10%	583.455.048		722.001.753		870.703.284		1.030.626.641		1.201.383.161	
Total Laba Bersih		1.390.669.401		1.765.020.633		2.178.366.547		2.621.483.102		3.095.278.106

9. Cash Flow

Cash Flow perusahaan pada periode 2021-2025 tercantum pada Tabel 4.14 berikut ini:

Tabel 4.14 Cash Flow Periode 2021-2025

No	Keterangan	Cash Flow				
		2021	2022	2023	2024	2025
1	Laba Bersih	1.390.669.401	1.765.020.633	2.178.366.547	2.621.483.102	3.095.278.106
2	Depresiasi	125.135.055	125.135.055	125.135.055	125.135.055	125.135.055
3	Arus Kas	1.515.804.456	1.890.155.688	2.303.501.602	2.746.618.157	3.220.413.161

10. Kriteria Penilaian Investasi

1. NPV (*Net Present Value*)

Pada perhitungan NPV ini besarnya diskon faktor adalah 4.50% sesuai dengan bunga acuan BI Rate pada tanggal 19 Mei 2020. Perhitungan NPV (*Net Present Value*) untuk investasi 1 unit mesin CNC Milling adalah sebagai berikut:

$$\text{Tahun ke-1} = \frac{1}{(1+4.5\%)^1} = 0.957$$

$$\text{Tahun ke-2} = \frac{1}{(1+4.5\%)^2} = 0.916, \text{ dan seterusnya sampai tahun ke-5.}$$

Detail perhitungan tercantum pada tabel berikut:

Tabel 4.15 Perhitungan *Net Present Value* (NPV)

Tahun	Cash Flow	DF 4.5%	Present Value
2021	1.515.804.456	0,957	1.388.067.541
2022	1.890.155.688	0,916	1.730.872.176
2023	2.303.501.602	0,876	2.109.385.410
2024	2.746.618.157	0,839	2.515.160.511
2025	3.220.413.161	0,802	2.949.028.787
		Total PV	10.692.514.424
		Investasi	1.251.350.550
		NPV	9.441.163.874

Hasil NPV diatas diketahui sebesar Rp. 9.441.163.874,-, maka rencana investasi diterima karena nilai NPV bernilai positif.

2. IRR (*Internal Rate of Return*)

IRR digunakan untuk membandingkan tingkat suku bunga yang diberlakukan dengan nilai investasi. Perhitungan IRR dilakukan untuk mengetahui apakah cashflow yang dihasilkan lebih besar dari pada nilai inflasi. Perhitungan IRR akan menggunakan data dari perhitungan NPV sebelumnya.

Tabel 4.16 Perhitungan NPV dengan $i = 6\%$

Tahun	Cash Flow	DF 6 %	Present Value
2021	1.515.804.456	0,943	1.349.060.570
2022	1.890.155.688	0,890	1.682.231.833
2023	2.303.501.602	0,840	2.050.108.225
2024	2.746.618.157	0,792	2.444.480.382
2025	3.220.413.161	0,747	2.866.156.249
		Total PV	10.392.037.259
		Investasi	1.251.350.550
		NPV	9.140.686.709

$$IRR = P1 - C1 \times \frac{P2 - P1}{C2 - C1}, \text{ dimana:}$$

$$- P1 = 4.5\%$$

$$- P2 = 6\%$$

$$- C1 = 10.764.760.769$$

$$- C2 = 10.216.083.121$$

$$IRR = 4.5 - 9.441.163.874 \times \frac{6 - 4.5}{9.140.686.709 - 9.441.163.874} = 4.5 + \frac{1.416.245.811}{300.447.165} = 9,21\%$$

Rencana investasi dikatakan layak karena persentase $IRR >$ diskon faktor : $IRR 9,21\%$.

3. PI (*Payback Period*)

Perhitungan kriteria untuk penilaian investasi dengan metode *payback period* tercantum pada tabel berikut:

Tabel 4.17 Perhitungan *Payback Period*

Tahun	Cash Flow	Depresiasi	Proceed
2021	1.515.804.456	125.135.055	1.390.669.401
2022	1.890.155.688	125.135.055	1.765.020.633
2023	2.303.501.602	125.135.055	2.178.366.547
2024	2.746.618.157	125.135.055	2.621.483.102
2025	3.220.413.161	125.135.055	3.095.278.106

Maka lamanya pengembalian investasi adalah:

$$\begin{aligned} \text{Total Investasi} &= 1.390.669.401 - 1.251.350.550 \\ &= 139.318.851 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Bulan} &= (1.390.669.401 : 139.318.851) \times 12 \text{ bulan} \\ &= 9,98 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Hari} &= 0,89 \times 30 \text{ hari} \\ &= 29 \text{ hari} \end{aligned}$$

Jadi lamanya pengembalian investasi adalah 9 bulan 29 hari.

Tabel 4.18 Perbandingan Biaya Produksi dengan Investasi Mesin dan Subkon

Produk	Tahun	Permintaan	Biaya Produksi	Total Biaya Produksi	Biaya Subkon	Total Biaya Subkon	Harga Jual	Harga Total
Handle Alumunium	2021	58.333	53.400	3.114.982.200	68.000	3.966.644.000	80.100	4.672.473.300
	2022	69.833	55.536	3.878.245.488	70.720	4.938.589.760	83.300	5.817.088.900
	2023	81.333	57.757	4.697.585.868	73.549	5.981.944.550	86.600	7.043.437.800
	2024	92.833	60.068	5.576.268.285	76.491	7.100.865.980	90.100	8.364.253.300
	2025	104.333	62.470	6.517.729.158	79.550	8.299.730.014	93.700	9.776.002.100
Sleeve	2021	14.000	9.000	126.000.000	11.000	154.000.000	13.500	189.000.000
	2022	15.500	9.360	145.080.000	11.440	177.320.000	14.000	217.000.000
	2023	17.000	9.734	165.484.800	11.898	202.259.200	14.600	248.200.000
	2024	18.500	10.124	187.289.856	12.374	228.909.824	15.200	281.200.000
	2025	20.000	10.529	210.574.541	12.868	257.368.883	15.800	316.000.000
Studbolt	2021	8.667	7.700	66.735.900	9.500	82.336.500	11.500	99.670.500
	2022	9.917	8.008	79.415.336	9.880	97.979.960	12.000	119.004.000
	2023	11.167	8.328	93.002.349	10.275	114.743.158	12.500	139.587.500
	2024	12.417	8.661	107.549.259	10.686	132.690.644	13.000	161.421.000
	2025	13.667	9.008	123.111.118	11.114	151.890.340	13.500	184.50.4500
Bush Crankcase	2021	16.333	14.000	228.662.000	17.500	285.827.500	21.000	342.993.000
	2022	18.833	14.560	274.208.480	18.200	342.760.600	21.800	410.559.400
	2023	21.333	15.142	323.032.819	18.928	403.791.024	22.700	484.259.100
	2024	23.833	15.748	375.324.372	19.685	469.155.465	23.600	562.458.800
	2025	26.333	16.378	431.282.396	20.473	539.102.995	24.500	645.158.500
TOTAL				26.721.564.226		33.927.910.400		40.074.271.700
LABA (Rp)				13.352.707.474		6.146.361.300		
LABA (%)				50%		18%		

Dari perhitungan diatas dapat disimpulkan bahwa laba yang diterima perusahaan dengan investasi mesin lebih besar daripada laba dengan subkon. Maka berdasarkan perbandingan diatas dinyatakan bahwa rencana investasi ini layak untuk dijalankan di CV. XYZ.

KESIMPULAN

Setelah penulis melakukan perhitungan untuk masing-masing aspek maka dapat disimpulkan:

1. Pada aspek pasar berdasarkan dari hasil peramalan menggunakan *Regression Analysis* selama 5 tahun kedepan terlihat bahwa permintaan *customer* mengalami kenaikan ditiap tahunnya.
2. Pada aspek operasional berdasarkan dari hasil perhitungan kapasitas produksi dan estimasi waktu dengan adanya mesin saat ini belum memenuhi permintaan karena waktu penyelesaian mengalami *over time* sedangkan jika ditambah mesin baru pencapaian produksi akan 2x lebih banyak karena pekerjaan dibagi kepada 2 mesin.
3. Pada aspek lingkungan dapat diketahui bahwa sisa limbah yang dihasilkan proses produksi tidak mengganggu keberlangsungan kehidupan dimasyarakat karena sisa limbah oli dan gram dapat dijual ke pengepul sedangkan limbah oli yang tidak dapat dijual dibuang ke pembuangan khusus limbah.
4. Pada aspek keuangan besarnya investasi awal yang diperlukan untuk melakukan investasi ini adalah sebesar Rp. 1.251.350.550. Estimasi arus kas masuk selama 5 tahun kedepan sebesar Rp. 44.221.710.808,- sedangkan total pengeluaran sebesar Rp. 33.170.893.019,-. Nilai depresiasi sebesar Rp. 125.135.055.
5. NPV (*Net Present Value*) bernilai positif sebesar Rp. 9.441.163.874, persentase IRR (*Internal Rate of Return*) hasilnya 9.21% lebih besar dari diskon faktor 4.50% dan *Payback Period* 9 bulan 29 hari yang tidak lebih dari umur mesin, maka dapat disimpulkan investasi layak dilakukan
6. Setelah dilakukan perhitungan perbandingan laba antara investasi mesin atau subkon didapatkan hasil bahwa investasi mesin lebih menguntungkan sebesar 50% dibandingkan subkon dengan presentase 18%, maka investasi ini dapat dikatakan layak untuk dijalankan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, F. (2015). Analisis Kelayakan Investasi Aktiva Tetap Pembelian Mesin Printing Pada Pt . Radja Digital Printing Samarinda. *EJournal Ilmu Administrasi Bisnis*.
- Afandi, P. (2014). ANALISIS KELAYAKAN USAHA UNIT PEMECAH BATU DENGAN PENDEKATAN "CAPITAL BUDGETING" PADA CV EKA MANDIRI RANDU ACIR SALATIGA. *Cell*.
<https://doi.org/10.1016/j.cell.2009.01.043>
- Amelia G. P. S, R. M. S. dan S. S. (2012). Studi Kelayakan Investasi Mesin Pengolahan Hasil Panen Tembakau di Bojonegoro. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya, 1 No. 1*.

- Giatman, M. (2007). *Ekonomi Teknik*. In A. Aliludin (Ed.), *PT RajaGrafindo Persada*. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada.
- Husnan, S. (2000). *Studi Kelayakan Proyek* (4th ed.). Yogyakarta: UPP AMP.
- Imamah, N. (2016). *Analisis Kelayakan Investasi Awal pada CV. Sinar Jaya Surabaya* (Faculty of Economic and Business Management Study Program). Retrieved from <http://eprints.umg.ac.id/id/eprint/2412>
- Kurniawati, F. A. (2014). TETAP DENGAN MENGGUNAKAN TEKNIK CAPITAL BUDGETING (Studi pada Perusahaan Indah Cemerlang Singosari-Malang). *Jurnal Administrasi Bisnis (JAB)*.
- Prihastono, E., & Hayati, E. N. (2015). Analisis Kelayakan Investasi Mesin Untuk Meningkatkan Kapasitas Produksi. *Dinamika Teknik*.
- Pujawan, I. N. (2019). *Ekonomi Teknik* (3rd ed.; J. Deviyanti, Ed.). Yogyakarta: Lautan Pustaka.
- Ristono, A. (2011). *Ekonomi Teknik* (Pertama). Yogyakarta: Graha Ilmu.