

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



Disusun Oleh:

Dita Fatmasari Yousanda  
(1411600107)

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA  
2020**



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

Untuk memperoleh Gelar Sarjana Strata Satu (S1)

Pada Program Studi Teknik Industri

Fakultas Teknik

Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Disusun Oleh:

DITA FATMASARI YOUSANDA

NBI : 1411600107

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**  
**2020**

## LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

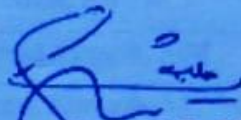
Nama : Dita Fatmasari Yousanda  
NBI : 1411600107  
Fakultas : Teknik  
Prodi : Teknik Industri  
Judul TA : ANALISIS KELAYAKAN INVESTASI MESIN  
CNC MILLING UNTUK MENINGKATKAN KAPASITAS PRODUKSI DI  
CV. XYZ

Tugas akhir ini telah disetujui

Tanggal 1 Juli 2020

Oleh

Dosen Pembimbing

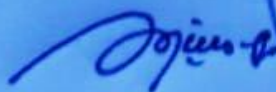


**Hilvaton Nuha, S.T., M.T.**

NPP : 20410.16.0722


Dekan Fakultas Teknik  
Universtas 17 Agustus 1945  
Surabaya

Ketua Program Studi Teknik Industri  
Universtas 17 Agustus 1945  
Surabaya



**Dr. Ir. H. Sajiyo, M.Kes.**

NPP : 20410.90.0187



**Hery Murniawan, S.T., M.T.**

NPP : 20410.94.0378

**LEMBAR PENETAPAN PANITIA PENGUJI**

Nama : Dita Fatmasari Yousanda  
NBI : 1411600107  
Prodi : Teknik Industri  
Judul TA : ANALISIS KELAYAKAN INVESTASI MESIN  
CNC MILLING UNTUK MENINGKATKAN KAPASITAS PRODUKSI DI  
CV. XYZ

Tugas Akhir telah diuji pada : Tanggal 4 Juni 2020

Panitia Penguji Tugas Akhir Berdasarkan Surat Keputusan Dekan Fakultas  
Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Ketua	Hilyatun Nuha, S.T., M.T.	NPP : 20410.16.0722
Anggota	1. Ir. Mochammad Singgih, MM	NPP : 20410.87.0090
Anggota	2. Siti Muhimatul Khoiroh, ST., MT	NPP : 20410.16.0723

## SURAT PERNYATAAN ORIGINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dita Fatmasari Yousanda

NBI : 1411600107

Alamat : Jl. Raya Tumpangrejo RT. 002 RW 007 Desa Kebobang  
Kecamatan Wonosari Kabupaten

Menyatakan bahwa "TUGAS AKHIR" yang saya buat untuk memenuhi persyaratan kelulusan Sarjana Teknik Industri Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya dengan berjudul :

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

Adalah hasil karya saya sendiri dan bukan duplikasi dari hasil karya orang lain. Selanjutnya apabila dikemudian hari ada klaim dari pihak lain bukan tanggung jawab pembimbing atau pengelola program tetapi menjadi tanggung jawab sendiri.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa paksaan dari siapapun.

Surabaya, 1 Juli 2020  
Hormat saya



Dita Fatmasari Yousanda  
NBI : 1411600107



UNIVERSITAS  
17 AGUSTUS 1945  
SURABAYA

BADAN PERPUSTAKAAN

Jl Semolowaru 45 Surabaya

Tlp. 031 593 1800 (ext. 311)

Email : Perpus@untag-sby.ac.id

## LEMBAGA PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya. Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dita Fatmasari Yousanda  
NBI : 1411600107  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Teknik Industri  
Jenis Karya : Tugas Akhir/Skripsi/Tesis/Disertasi/Laporan Penelitian/Makalah

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada badan perpustakaan universitas 17 agustus 1945 Surabaya *Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalti-Free Right)*. Atas Karyasaya yang berjudul :

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

Dengan *Hak Bebas Royalti Noneklusif (Noneklusif Royalti-Free Righth)*. Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, Mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentuk pengkalan data (database), merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum.

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945

Pada tanggal : 10 Juli 2020

Yang menyatakan



(...Dita... fatmasari... 7...)

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah pertama-tama penulis mengucapkan puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Shalawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah mengantarkan kita semua ke zaman yang terang benderang ini. Penulisan skripsi ini merupakan salah satu tugas dan persyaratan untuk menyelesaikan program studi Teknik Industri.

Dalam penulisan laporan ini penulis menyadari bahwa penulisan ini tidak mungkin dapat terselesaikan tanpa dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan penelitian ini, khususnya kepada:

1. Ibu Dosen Hilyatun Nuha, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam pelaksanaan bimbingan selama ini serta memberikan pengarahan dan dorongan dalam penyusunan skripsi ini.
2. Semua Bapak/Ibu dosen yang telah mendidik selama penulis menjadi mahasiswi di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
3. Kedua orang tua saya tercinta bapak Suparno dan ibu Ernawati atas doa, perhatian, nasehat dan dukungan yang luar biasa dan tanpa henti yang diberikan kepada penulis.
4. Keluarga Soebandi, kakak tertua Fredy Ervantoko dan adik Dhea Nowanda, bude Bin, bude Dinik, bude Cicik, pakde Mu'i, mbk Sofi, dan seluruh keluarga besar yang telah memberikan semangat kepada penulis selama proses penyusunan tugas akhir ini.
5. Dimas Hafid Kuncoro sebagai calon suami yang memotivasi untuk selalu berjuang dan selalu ada.
6. Sahabat-sahabat saya Abdullah, Eko Slamet, Imelda, Nadiyah, Tentriss, Mei, Fara, Fira, Nia, grup bucin yang selalu support satu sama lain dengan cerita masing-masing yang juga sedang berjuang untuk menyelesaikan skripsi.
7. Seluruh teman-teman Teknik Industri angkatan 2016 atas kebersamaannya yang telah kita lalui selama perkuliahan.



8. Semua pihak yang tidak mungkin penulis dapat sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penyusunan skripsi ini, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk membantu dalam penyempurnaan dimasa yang akan datang.

Surabaya, 12 Mei 2020

Dita Fatmasari Yousanda

## ABSTRAK

CV. XYZ adalah perusahaan yang bergerak dibidang manufaktur. Pada awalnya mesin CNC Milling yang dimiliki hanya satu unit yang 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 dengan mempertimbangkan berbagai aspek. Hasil analisis yang diperoleh dalam aspek pasar menggunakan peramalan metode *Regression Analysis* selama 5 tahun kedepan hasilnya semakin meningkat dengan jumlah permintaan produk tahun 2018-2019 sebesar 191.500, setelah dilakukan peramalan tahun 2021-2025 jumlah permintaan sebesar 654.165. Pada aspek operasional kapasitas produksi mengalami peningkatan karena 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 sudah termasuk biaya proses dan biaya lain-lain dan perusahaan tetap mendapatkan keuntungan. Nilai depresiasi sebesar Rp. 125.135.055. Penelitian ini juga berdasarkan perhitungan hasil dari kriteria penilaian analisis menggunakan NPV (*Net Present Value*) yang bernilai positif sebesar Rp. 9.441.163.874, persentase IRR (*Internal Rate of Return*) yang 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.

**Kata Kunci:** Investasi, Aspek Pasar, Aspek Operasional, Aspek Lingkungan, Aspek Keuangan, NPV (*Net Present Value*), IRR (*Internal Rate of Return*), PP (*Payback Period*).

## ABSTRACT

CV. XYZ is a company engaged in manufacturing. At first CNC Milling machine owned only one unit that can not meet the demand is increasing each year then the management proposed to invest CNC Milling machine. The company will invest CNC Milling Brother R450X1 High Torque machine with the price of Rp. 1.251.350.550 and economic age of 10 years taking into consideration various aspects. The results of the analysis obtained in the market aspect using the forecasting of the Regression Analysis method for the next 5 years the results are increasing with the number of product requests in 2018-2019 by 191,500, after a forecast for the year 2021-2025 number of requests amounted to 654,165. On the operational aspects of production capacity increased because the work split both machines so that the completion time is shorter which was initially 55 months for orders for 3 years to 28 months with the addition of machinery. In environmental aspects, it is known that there is no influence on the community with production waste and disturbing sound. And on the financial aspect is known the amount of net cash for sales over the next 5 years Rp. 44.221.710.808, for the amount of cash out for the next 5 years Rp. 733.170.893.019 is including the cost of processing and other costs and companies still benefit. The depreciation amount is Rp. 125,135,055. This research is also based on the calculation of the results of the analysis assessment criteria using NPV (Net Present Value) which is positive value of Rp. 9.441.163.874, the percentage of IRR (Internal Rate of Return) which results 9.21% greater than 4.50% discount factor and Payback Period 9 months 29 days which is not more than the engine life, then it can be concluded the investment is feasible.

**Keywords:** investments, market aspects, operational aspects, environmental aspects, financial aspects, NPV (Net Present Value), IRR (Internal Rate of Return), PP (Payback Period).

## DAFTAR ISI

### HALAMAN DEPAN

**LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....** Error! Bookmark not defined.

**LEMBAR PENETAPAN PANITIA PENGUJI .....** iii

**LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR....**Error! Bookmark not defined.

**KATA PENGANTAR.....** vi

**ABSTRAK .....** viii

**ABSTRACT .....** ix

**DAFTAR ISI.....** x

**DAFTAR GAMBAR.....** xiii

**DAFTAR TABEL .....** xiv

### BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang ..... 1

1.2 Rumusan Masalah ..... 4

1.3 Tujuan..... 5

1.4 Batasan dan Asumsi ..... 5

1.4.1 Batasan..... 5

1.4.2 Asumsi ..... 6

1.5 Manfaat..... 6

### BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem Manufaktur ..... 7

2.1.1 Komponen Pokok Sistem Manufaktur ..... 7

2.1.2 Design respons terhadap permintaan konsumen..... 8

2.2 Investasi ..... 9

2.3 Studi Kelayakan Proyek..... 10

2.3.1 Aspek Pasar..... 10

2.3.2	Aspek Operasional .....	12
2.3.3	Aspek Lingkungan (AMDAL) .....	13
2.3.4	Aspek Keuangan .....	13
2.4	Cash Flow .....	16
2.5	Metode Analisis Investasi .....	17
2.5.1	Metode <i>Payback Period (PP)</i> .....	17
2.5.2	Metode <i>Net Present Value (NPV)</i> .....	18
2.5.3	Metode Internal Rate of Return (IRR) .....	18
2.6	Peneliti Terdahulu .....	20

### **BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN**

3.1	Tempat Penelitian .....	25
3.2	Waktu Penelitian .....	25
3.3	Pendekatan Penelitian .....	25
3.4	Informan Penelitian .....	25
3.5	Tahapan Penelitian .....	26
3.5.1	Alur Penelitian .....	26
3.6	Flowchart .....	28

### **BAB 4 PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

4.1	Data Produk.....	31
4.2	Aspek Pasar.....	31
4.2.1	Peramalan .....	31
4.3	Aspek Teknis / Operasional .....	38
4.3.1	Proses Produksi.....	38
4.3.2	Pemilihan Mesin Produksi.....	38
4.3.3	Alat dan Bahan Pendukung Produksi.....	40
4.3.4	Kapasitas Produksi.....	40
4.4	Aspek Lingkungan.....	46

4.5	Aspek Keuangan .....	47
4.5.1	Biaya Investasi.....	48
4.5.2	Biaya Produksi.....	48
4.5.3	Biaya Lain-lain .....	51
4.5.4	Biaya Depresiasi .....	52
4.5.5	Kenaikan Harga / Biaya .....	52
4.5.6	Proyeksi Arus/Aliran Kas.....	53
4.5.7	Proyeksi Laba Rugi.....	57
4.5.8	Cash Flow.....	60
4.6	Kriteria Penilaian Investasi .....	60
4.6.1	NPV (Net Present Value).....	60
4.6.2	IRR ( <i>Internal Rate of Return</i> ).....	62
4.6.3	PI ( <i>Payback Period</i> ).....	63
4.6.4	Perbandingan Biaya antara Investasi dan Subkon .....	64
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN</b>		
5.1	Kesimpulan .....	67
5.2	Saran .....	68
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>		69
<b>LAMPIRAN.....</b>		71

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pola Linear Positif Tren .....	10
Gambar 3.1 Flow Chart Metodologi Penelitian.....	28
Gambar 4.1 Diagram Subkon Bulan Januari 2018 – Desember 2020.....	32
Gambar 4.2 Regression Analysis Positif Trend.....	32
Gambar 4.3 Diagram Peramalan 5 tahun ke depan.....	37
Gambar 4.5 Mesin CNC Milling Brother R450X1 High Torque .....	39
Gambar 4.6 Skema Alur Limbah.....	46

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Daftar Mesin di CV. XYZ .....	1
Tabel 1.2 Daftar Produk Pesanan untuk Mesin Milling CNC .....	2
Tabel 1.3 Data Subkon Handle Alumunium Bulan Juli 2019-Desember 2019 .....	3
Tabel 1.4 Perawatan Mesin CNC Milling .....	3
Tabel 2.1 Peneliti Terdahulu .....	20
Tabel 4.1 Data Subkon Produk Tahun 2018-2020 .....	31
Tabel 4.2 Perhitungan Peramalan Produk Handle Alumunium dengan Metode Regression Analysis Pola Linear (Tren Positif) .....	33
Tabel 4.3 Perhitungan Peramalan Produk Sleeve dengan Metode Regression Analysis Pola Linear (Tren Positif) .....	33
Tabel 4.4 Perhitungan Peramalan Produk Studbolt dengan Metode Regression Analysis Pola Linear (Tren Positif) .....	34
Tabel 4.5 Perhitungan Peramalan Produk Bush Crankcase dengan Metode Regression Analysis Pola Linear (Tren Positif) .....	34
Tabel 4.6 Perhitungan Kesalahan dengan Metode Regresi Linier .....	36
Tabel 4.7 Hasil Peramalan 5 tahun ke depan .....	37
Tabel 4.8 Perhitungan Kapasitas Produksi .....	41
Tabel 4.9 Pemakaian Mesin Berdasarkan Peramalan untuk Handle Alumunium .....	42
Tabel 4.10 Pemakaian Mesin Berdasarkan Peramalan untuk Sleeve .....	43
Tabel 4.11 Pemakaian Mesin Berdasarkan Peramalan untuk Studbolt .....	44
Tabel 4.12 Pemakaian Mesin Berdasarkan Peramalan untuk Bush Crankcase ..	44
Tabel 4.13 Estimasi Waktu Penyelesaian Permintaan dengan 1 Mesin CNC .....	45
Tabel 4.14 Perhitungan Gram .....	46
Tabel 4.15 Perhitungan Limbah Oli .....	47
Tabel 4.16 Detail Biaya Investasi .....	48
Tabel 4.17 Perhitungan Biaya Proses per Item .....	48
Tabel 4.18 Perhitungan Biaya Alat Pendukung Produksi per Item .....	49
Tabel 4.19 Perhitungan Biaya Operator Per Item .....	51
Tabel 4.20 Perhitungan Total Biaya Produksi .....	51
Tabel 4.21 Perincian Biaya Lain-lain .....	51
Tabel 4.22 Besarnya Persentase Inflasi Perubahan Tahunan .....	53
Tabel 4.23 Arus Kas Masuk untuk 5 Tahun Kedepan .....	54
Tabel 4.24 Arus Kas Keluar 5 Tahun ke depan .....	55



Tabel 4.25 Proyeksi Laba Rugi 5 Tahun ke depan .....	58
Tabel 4.26 Cash Flow Periode 2021-2025 .....	60
Tabel 4.27 Suku Bunga Acuan Berdasarkan BI Rate .....	60
Tabel 4.28 Perhitungan <i>Net Present Value</i> (NPV) .....	61
Tabel 4.29 Perhitungan NPV dengan $i = 4.5\%$ .....	62
Tabel 4.30 Perhitungan NPV dengan $i = 6\%$ .....	63
Tabel 4.31 Perhitungan <i>Payback Period</i> .....	64
Tabel 4.32 Perbandingan Biaya Produksi dengan Investasi Mesin dan Subkon .....	65