

**ANALISIS COST AND BENEFIT ANTARA SISTEM SUB-  
KONTRAK DAN PENGADAAN MESIN DENGAN  
MEMPERTIMBANGKAN BIAYA PRODUKSI**  
(Studi kasus UD. Wis Serangkai Teknik)

M. Andoyo, Wiwin Widiasih

Program Studi Teknik Industri. Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

[andoyoo.m@gmail.com](mailto:andoyoo.m@gmail.com); [wiwin\\_w@untag-sby.ac.id](mailto:wiwin_w@untag-sby.ac.id)

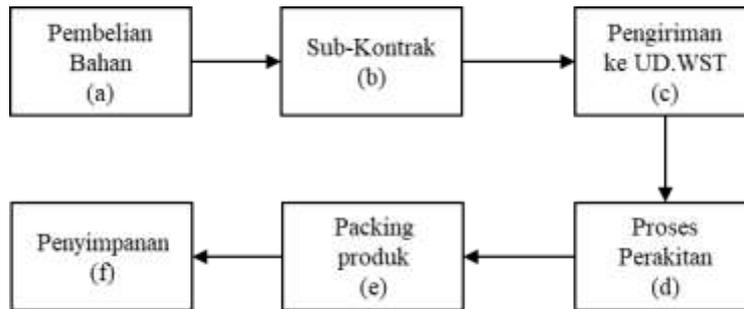
**ABSTRACT**

A company certainly has a strategy in developing its business. One form of seriousness to make improvements is to plan investments both in terms of machinery or supporting operations. UD. Wis Serangkai Teknik is an UKM located in Gresik Regency, East Java. The resulting product is grated coconut. As demand increases, several problems arise, including late product delivery. Based on field observations, the basic obstacle experienced by UD is that it does not have the means of production and the sub-contracting process is considered inefficient. Thus, the authors are interested in conducting research on this subject with the title "Cost and Benefit Analysis between the sub-contract system and the procurement of machinery by considering production costs (case study of UD. Wis Serangkai Teknik)". The aim is to provide alternative machine procurement solutions, by identifying between costs and benefits when using a sub-contracting system and machine procurement is carried out or implemented. The achievement to be achieved is to obtain a comparison of production costs and capacity in these two conditions and also to obtain a feasibility status on the proposed machine procurement. After doing research and calculations as well as analysis, it was found that the results of the research on production costs incurred during sub-contracting were Rp.313.343 while the procurement of machinery was Rp.301.281 and production capacity when procurement was carried out increased so that the procurement of machinery was said to be more profitable. The results of the feasibility study, the machine procurement plan is said to be feasible. Obtained from the results of the Net Present Value Rp.67.925.382, the percentage of Return On Investment is 34%, and the Payback period procurement capital 2 months 22 days.

Keywords: Cost of Production, Benefit Cost Analys, Feasibility Study, Eligible

## PENDAHULUAN

UD. Wis Serangkai Teknik merupakan sebuah UKM yang terletak di Jawa Timur, yang bergerak dibidang manufaktur yakni alat bantu dapur. Adapun produk yang dihasilkan berupa Parutan kelapa yang dijual seharga Rp350.000/ unit. Dalam proses produksinya UD. Wis Serangkai Teknik menggunakan sistem sub-kontrak dengan menerapkan konsep ongkos kerja, dimana proses pengerjaan bahan baku diproses dibengkel mitra UD yang selanjutnya dikembalikan ke. UD untuk dilakukan proses perakitan.



Gambar Alur Produksi

Dari tahun ke tahun usaha ini makin berkembang, ditandai dengan naiknya permintaan namun hal itu tidak berbanding lurus dengan kejadian dilapangan, seiring bertambahnya permintaan muncul beberapa kendala yang dialami UD. Wis Serangkai Teknik. Adapun sebab kendala tersebut adalah proses sub-kontrak tersebut dinilai kurang efisien.

Mesin produksi adalah sumber daya yang ada dan penggunaannya harus dioptimalkan (Widiasih dan Azizah, 2019). Berdasarkan pemaparan serta observasi yang telah dilakukan, penulis menyarankan agar UD. Wis Serangkai Teknik melakukan pengadaan mesin. Permasalahan atau kendala dasar yang dialami oleh UD. Wis Serangkai Teknik adalah tidak mempunyai alat produksi. Dengan begitu pengadaan mesin dinilai sebagai alternatif solusi dari permasalahan tersebut.

Adapun hal yang akan dibahas, diteliti dan dikaji adalah melakukan sebuah Analisa Benefit and Cost Rasio antara sistem sub-kontrak dan studi kelayakan pengadaan mesin yang dipertimbangkan dari harga pokok produksinya. Tujuan dari penelitian ini adalah memberikan beberapa alternatif yang dapat digunakan sebagai dasar usulan melakukan pengadaan alat-alat penunjang produksi berupa mesin-mesin perkakas. Capaian yang ingin dihasilkan dari penelitian ini adalah mendapatkan status kelayakan tentang usulan rencana pengadaan mesin. Dengan kata lain, tidak cukup hanya mengandalkan insting dalam mengambil keputusan, diperlukan perhitungan secara komprehensif dari segi kuantitatif maupun kualitatif dari usaha yang sedang dikembangkan

## MATERI DAN METODE

### 1. Kelayakan Investasi

Kelayakan artinya penelaahan dilakukan untuk mengidentifikasi apakah usaha yang dijalankan mendapatkan keuntungan lebih dari biaya yang dikeluarkan. Rasa persiapan, dan perencanaan dapat memberikan peluang bagi wirausahawan untuk mengatur analisis bisnis mereka dengan baik

Ada hal-hal yang dibicarakan dalam aspek studi bisnis, terkait layak tidaknya keputusan menjalankan bisnis tersebut. Aspek tersebut selanjutnya, diukur dan dipelajari sesuai peraturan yang ditetapkan serta disepakati:

- a. Aspek Teknik
- b. Aspek Lingkungan.
- c. Aspek Keuangan.
  1. Benefit Cost Ratio
  2. Net Present Value
  3. Return On Investment
  4. Payback Period

### 2. Cost Benefit Analysis

Analisis biaya-manfaat atau cost-benefit analysis merupakan pendekatan terhadap rekomendasi kebijakan yang memungkinkan kebijakan untuk dibandingkan dan direkomendasikan dengan menghitung total cost-benefit dan total benefit (Dunn, 2003).

Tujuan dari analisis biaya-manfaat adalah untuk mengetahui kisaran kekuatan dan kelemahan kelayakan proyek (Doerachman, Kaunang, Karouw & Rindengan, 2012). Termasuk membandingkan total biaya setiap opsi dengan total laba. Ada dua jenis keuntungan yaitu keuntungan ekonomi dan keuntungan non ekonomi (Fatah, 2012). Secara matematis dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$B/C = \text{Manfaat} / \text{Biaya yang dikeluarkan}$$

### 3. Harga Pokok Produksi

Biaya produksi merupakan kumpulan biaya yang dikeluarkan untuk menstranformasi bahan mentah menjadi produk jadi (Djumali, 2014).

Full Costing, seperti yang ditulis Mulyadi (2012) dalam (Kusmanto, 2015), adalah cara untuk menentukan biaya produksi yang mencakup semua unsur biaya produksi dalam biaya produksi.

## BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Pengumpulan Data

Dalam proses produksinya dari awal berdiri hingga sekarang UKM ini menggunakan sistem sub-kontrak yaitu konsep ongkos kerja, Adapun biaya ongkos dalam pembuatan produknya adalah sebagai berikut ;

Tabel 4.1 Biaya ongkos

Jenis Pengerjaan	satuan	Biaya
Ongkos pembuatan rangka	1	Rp37.500
Ongkos pembuatan pisau	1	Rp8.000
Ongkos penitikan	1	Rp4.500
Ongkos pembubutan pully	1	Rp2.500

Sumber: UD.Wis Serangkai Teknik

Dalam proses sub-kontrak yang dilakukan tersebut dinilai kurang efisien karena proses tersebut terlalu banyak memakan waktu disamping itu juga bengkel-bengkel tersebut tidak hanya mengerjakan produk dari UD.

Dengan mencermati keadaan tersebut sub-kontrak dinilai kurang efisien, maka peneliti akan melakukan analisa mengenai biaya produksi dan juga menganalisa estimasi waktu yang dibutuhkan untuk pembuatan produk UD.WST yaitu parutan kelapa. Dari rencana investasi ini diperlukan untuk melakukan suatu pengumpulan data primer maupun sekunder yang dibutuhkan dan yang diinginkan.

#### A. Pemilihan mesin

UD.Wis serangkai teknik memerlukan 3 unit mesin, antara lain Mesin Bubut, Travo las, Mesin potong besi

#### B. Kapasitas Produksi

Kapasitas produksi menggunakan dasar dari perhitungan waktu standart.

#### C. Kebutuhan Biaya (Keuangan)

i. Biaya implementasi untuk pengadaan mesin sebesar Rp30.650.000

ii. Biaya Operasional

Biaya bahan baku sebesar Rp260.843. Untuk biaya operator mesin Rp80.000 x 3 Tenaga kerja = Rp240.000/hari

iii. Biaya Lain-lain

Biaya listrik yang harus dikeluarkan sebesar Rp58.667/hari, apabila 1 bulan Rp1.466.675.

iv. Biaya Perawatan

Biayanya sebesar Rp141.500/bulan

### 2. Pengolahan Data

Setelah dilakukan pengumpulan data terkait. kemudian dilakukan perhitungan terhadap data yang telah dikumpulkan.

#### 1. Perhitungan waktu standart

Waktu standart untuk pembuatan produk yaitu 4713,78 detik/unit. Dengan demikian output standart yang dikeluarkan dalam 1 bulan sebanyak 138,99 ≠ 138 unit/bulan.

2. Perhitungan *parts goods* dan jumlah mesin

Dari hasil pengolahan data didapatkan hasil bahwa kebutuhan keseluruhan komponen sebagai berikut Berdasarkan perhitungan *parts goods* dihasilkan tabel MPPC

Komponen Dinamo	Komponen pisau parutan	Komponen Deck	Komponen Rangka	N teoritis	N aktual	Mesin
				0.28	1	Meteran
				0.21	1	Ganting
				0.17	1	Kayu
				0.17	1	Gerinda
				0.2	1	Mesin Potong
				1	1	Travo las
				0.16	1	Bor Duduk
				1.82	2	Mesin Bubut

3. Biaya bahan baku

Tabel 4.2 Biaya Bahan Baku

No	Bahan baku	Satuan	Harga	Kebutuhan	Pcs	Harga
1	As long drat M6	M6x2000mm	Rp10.000	200mm	2	Rp2.000
2	Deck Rangka	-	Rp45.000	1 set	1	Rp45.000
3	Dinamo	1	Rp120.000	1	1	Rp120.000
4	As beton ø18	ø18x6000mm	Rp221.900	250 mm	1	Rp9.246
5	Pipa Stainless 3,5"	3,5"x6000mm	Rp370.000	150	1	Rp9.250
6	Plat stainless	1000x2000mm	Rp175.000	-	-	Rp13.027
7	Siku besi	30x30x0,3mm	Rp60.000	2980	1	Rp29.800
8	Bearing	-	Rp2.000	-	2	Rp4.000
9	Pully mentah	-	Rp4.000	-	2	Rp8.000
10	Vanbel	-	Rp6.000	-	1	Rp6.000
11	Baut Mur M6	M6	Rp267	-	20	Rp5.340
12	O ring M6	M6	Rp4.500	-	14	Rp630
13	Plendes	-	Rp3,600	-	2	Rp.,200
14	Karet	-	Rp200	-	4	Rp800
15	Kenop	-	Rp550	-	1	Rp550
Total				Rp260.843		

4. Perhitungan biaya tenaga kerja  
Dari hasil perhitungan, total upah untuk tenaga kerja sebesar Rp29.732/unit
5. Perhitungan biaya mesin  
Dari hasil perhitungan didapatkan total biaya yang dikeluarkan untuk mesin sebesar Rp1.558/unit.
6. Perhitungan biaya Overhead  
Total keseluruhan biaya yang dikeluarkan sebesar Rp4.648
7. Harga Pokok Produksi  
Hasil pengolahan data didapatkan Harga Pokok Produksi kedua kondisi tersebut sebesar:

Tabel Harga pokok produksi saat sub-kontrak

No	Uraian Biaya	Unit	Harga	Prosentase
1	Bahan Baku	1	Rp 260,843	83%
2	Tenaga kerja tak langsung			
	Ongkos pembuatan Rangka	1	Rp 37,500	12%
	Ongkos pembuatan Pisau	1	Rp 8,000	3%
	Ongkos penitikan pisau	1	Rp 4,500	1%
	Ongkos pembubutan pully	1	Rp 2,500	1%
	<b>Total</b>		Rp 313,343	100%

Tabel Harga pokok produksi saat pengadaan mesin

No	Uraian Biaya	Unit	Harga	Prosentase
1	Bahan Baku	1	Rp 260,843	87%
2	Tenaga kerja langsung	1	Rp 29,732	10%
3	Tenaga kerja tak langsung			
	Ongkos penitikan pisau	1	Rp 4,500	1%
4	Mesin	1	Rp 1,558	1%
5	Overhead	1	Rp 4,648	2%
	<b>Total</b>		Rp 301,281	100%

Berdasarkan perhitungan diatas, dihasilkan bahwa besaran biaya yang dikeluarkan pada sub-kontrak sebesar Rp313.343 sedangkan saat pengadaan sebesar Rp301.281.

### 3. Perhitungan biaya dan manfaat

Perhitungan biaya dan manfaat ini, merupakan suatu metode membandingkan antara perhitungan biaya produksi dan manfaat. Dalam hal ini dihitung ke-2 kondisi tersebut yaitu konsep sub-kontrak dengan pengadaan mesin terimplementasikan.

Setelah dilakukannya perhitungan biaya untuk ke-2 kondisi, dapat dilihat dari hasil biaya kondisi saat ini lebih besar dibandingkan biaya saat Investasi. Hal itu dapat dilihat dari perhitungan present value yang menunjukkan bahwa hasil dari kondisi saat ini

mendapatkan nilai sebesar Rp101.423.801 dan sedangkan hasil yang diperoleh dari kondisi saat pengadaan mesin mendapatkan nilai sebesar Rp97.150.685.

Perhitungan biaya pada kedua kondisi tersebut disajikan terlebih dahulu kemudian dilanjutkan dengan mengidentifikasi perhitungan dari biaya dan manfaat, yang hasilnya akan menjadi data input Benefit cost ratio, perhitungannya biaya serta manfaat di present value-kan terlebih dahulu.

Setelah dilakukannya perhitungan biaya untuk ke-2 kondisi tersebut, dapat dilihat dari perhitungan present value yang menunjukkan bahwa hasil perhitungan biaya nilainya sebesar Rp13.902,937 sedangkan Present value manfaat nilainya Rp15.536.784.

Setelah diperoleh hasil present valuenya maka selanjutnya dilanjutkan menghitung Benefit cost rasionya.

$$\text{Benefit Cost Ratio} = \frac{\text{Benefit total}}{\text{Cost Total}} = \frac{\text{Rp } 15,536,784}{\text{Rp } 13,902,937} = 1,12$$

Hasil perhitungan diatas didapatkan perhitungan biaya dan manfaat nilainya 1,12 > 1, artinya investasi yang direncanakan oleh UD dapat dilaksanakan dikarenakan investasi pengadaan mesin tersebut banyak memberikan keuntungan.

#### 4. Analisa Data

Dari hasil pengumpulan data beserta pengolahan data yang sudah diuraikan pada sub-bab sebelumnya, maka dapat dianalisa dan interpretasikan bahwa ;

##### 1. Pengolahan Data Waktu Operasi

Pada pengumpulan data waktu operasi yang dilakukan dan kemudian dilakukan pengolahan data didapatkan hasil waktu standart untuk pembuatan produk yaitu 4713.78 detik/unit. Dengan demikian apabila UD melakukan pengadaan mesin didapatkan output standart yang dikeluarkan dalam 1 bulan sebanyak 138,997  $\neq$  138 unit/bulan. Dengan demikian didapati hasil dari pengadaam mesin dinilai efektif karena dapat meningkatkan kapasitas produksi UD.WST berbanding selisih 18-38 lebih besar dibanding sub-kontrak.

##### 2. Harga Pokok Produksi

Dari hasil perhitungan biaya produksi dapat diidentifikasi harga pokok produksinya didapati hasil bahwa pada saat melakukan pengadaan mesin lebih murah dibandingkan pada saat sub-kontrak. Adapun besaran biaya yang dikeluarkan pada sub-kontrak sebesar Rp313.343 sedangkan saat pengadaan sebesar Rp.301.281.

Sub-Kontrak			Pengadaan Mesin		
Uraian Biaya	Harga	%	Uraian Biaya	Harga	%
Bahan Baku	Rp 260,843	83%	Bahan Baku	Rp 260,843	87%
Tenaga kerja tak langsung			Tenaga kerja langsung	Rp 29,732	10%
Ongkos pembuatan Rangka	Rp 37,500	12%	Tenaga kerja tak langsung		
Ongkos pembuatan Pisau	Rp 8,000	3%	Ongkos penitikan pisau	Rp 4,500	1%
Ongkos penitikan pisau	Rp 4,500	1%	Mesin	Rp 1,558	1%
Ongkos pembubutan pully	Rp 2,500	1%	Overhead	Rp 4,648	2%
<b>Total Biaya</b>	<b>Rp 313,343</b>		<b>Total Biaya</b>	<b>Rp 301,281</b>	

Gambar 4. 1 Perbandingan Harga Pokok Produksi

### 3. Metode Benefit Cost Analysis

Pada perhitungan Benefit Cost Analysis dilakukan perhitungan setiap biaya yang dibutuhkan terlebih dahulu. Adapun biaya yang harus dikeluarkan adalah biaya implementasi, biaya operasional, biaya perawatan dan biaya lain-lain. Setelah semua biaya sudah diperhitungkan, tahapan selanjutnya adalah menghitung biaya dan manfaat. Perhitungan yang dilakukan diantaranya perhitungan biaya kondisi saat ini (sub-kontrak), perhitungan saat pengadaan mesin dan perhitungan biaya manfaat.

Setelah biaya dan manfaat dihitung selanjutnya perhitungan benefit cost ratio dilakukan. Sebelum dilakukan perhitungan benefit cost ratio, perhitungan biaya dan manfaat di present value-kan terlebih dahulu. dikarenakan benefit cost ratio membutuhkan nilai saat ini. Hasil dari perhitungan menunjukkan nilai benefit cost ratio 1,12. Nilai tersebut menunjukkan bahwa rencana pengadaan mesin yang direncanakan dan diusulkan dapat dilakukan. Karena nilai benefit cost ratio  $1,12 > 1$ , artinya nilainya lebih dari satu.

Tabel Analisa manfaat tangible dan intangible

Manfaat ( <i>Tangible</i> )	Manfaat ( <i>Intangible</i> )
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dari hasil perhitungan benefit cost ratio didapatkan hasil <math>1,12 &gt; 1</math>, artinya pada pengadaan mesin dapat dikatakan layak karena nilai ratio manfaat 1,12 lebih besar dibanding biaya yang dikeluarkan</li> <li>• Tidak hanya itu, didapati dari harga pokok produksi, didapatkan hasil bahwa pada saat pengadaan mesin dilakukan, ongkos yang dikeluarkan untuk biaya produksi lebih murah dengan nominal Rp 12.062 dibandingkan menggunakan sistem sub-kontrak</li> <li>• Pada saat melakukan pengadaan mesin kapasitas yang diperoleh jauh lebih banyak dibandingkan menggunakan sub-kontrak. Adapun selisihnya produksinya adalah 18-38 lebih besar dibanding sub-kontrak.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dan untuk manfaat tak terhitungnya, pada saat melakukan pengadaan mesin dapat membuka lapangan pekerjaan sekalipun tidak banyak.</li> <li>• Pemilik perusahaan dapat mengetahui dan memantau proses produksinya langsung. Serta dapat menargetkan produksinya</li> <li>• Tidak hanya itu Ibu.Sulasmi selaku pemilik juga dapat lebih mengembangkan usahannya lagi dengan mencoba atau menjadi bagian dari yang di sub-kontrakan, artinya ibu.sulasmi dapat mengerjakan atau memproduksi alat-alat dapur lainnya, seperti perasan santan atau penggiling jahe, seperti halnya yang dikerjakan bengkel Bpk.woto yang sekarang menjadi sub-kon rangka parutan.</li> </ul>

### 4. Alternatif keputusan investasi

Dari hasil studi kelayakan rencana pengadaan mesin yang diusulkan, hasil kriteria penilaian investasi disajikan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil perhitungan hasil NPV Rp 67,925,382. Maka usulan untuk investasi pengadaan mesin dapat diterima dan dikatakan layak

2. Dan dari hasil perhitungan nilai ROI dihasilkan prosentase IRR sebesar 34%, Maka rencana pengadaann mesin yang akan dilakukan dinyatakan layak,
3. Berdasarkan Perhitungan diketahui payback periodnya modal untuk pengadaan mesin tersebut adalah 2 bulan 22 hari sehingga masa pakai ekonomis mesin lebih besar yaitu 5 tahun, Jadi dari kriteria invetasi payback period dikatakan layak

## **KESIMPULAN**

Setelah dilakukannya perhitungan data serta analisa maka dapat diambil kesimpulan bahwa:

1. Berdasarkan hasil perhitungan didapatkan hasil, biaya yang dikeluarkan sub-kontrak lebih besar dibandingkan biaya saat pengadaan. Adapun besaran biaya yang dikeluarkan pada sub-kontrak sebesar Rp 313,343 sedangkan saat pengadaan sebesar Rp 301,281 dengan demikian dapat diambil kesimpulan bahwa pengadaan mesin dapat menguntungkan pihak UD.Wis Serangkai Teknik
2. Dan dari hasil studi kelayakan yaitu rencana pengadaan mesin yang diusulkan dan direncanakan bisa dikatakan layak. Berdasarkan hasil perhitungan sebagai berikut:
  - a. Pada tabel NPV didapati hasil nilainya Rp 67,925,382.
  - b. Dan dari hasil perhitungan nilai ROI dihasilkan prosentase IRR sebesar 34%.
  - c. Berdasarkan Perhitungan diketahui payback periodnya modal untuk pengadaan mesin tersebut adalah 2 bulan 22 hari sehingga masa pakai ekonomis mesin lebih besar yaitu 5 tahun.Maka dengan demikian Investasi pengadaan mesin dapat dikatan layak untuk diimplementasikan

## **DAFTAR PUSTAKA**

- B Vincentius F. 2021. Analisis Kelayakan Pengadaan Mesin Painting dan Oven. Universitas 17 Agustus 1945. Surabaya
- Giatman, M. 2011. Ekonomi Teknik. Cetakan ke-3. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada
- Husnan Suad, Muhammad suwarsono.1994. Studi Kelayakan Proyek. Edisi keempat. UPP STIM YKPN
- Joyowiyono, Marsudi SE. 1992. Ekonomi Teknik Jilid II (Engineering Economics). Yayasan Badan Penerbit Pekerjaan Umum. Jakarta

- Kinanthi Raka Aryo. 2017. Analisis Kelayakan Investasi Sistem Informasi Pendistribusian Produk menggunakan Metode Cost Benefit Analysis pada PT. Guna Atmaja Jaya. Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.
- Kholil Muhammad, Ramadhani Rahmat Aji. 2015. Analisis Kelayakan Investasi Workshop Pembuatan Spare Part Mesin Industri dengan menggunakan Metode Kriteria Investasi. Universitas Mercu Buana
- Ngumar Sutjipto. 2003. Dasar Dasar Akutansi. Bagian 2. STIESIA Press.
- Qoharrudin, Muhammad. 2021. Penerapan *Value Engineering* pada Proses Pembuatan Spare Part Sepeda Motor (Studi Kasus : UD. KS PRO). Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
- Rinaldi. 2013. Analisis Pengaruh Pendidikan dan Pelatihan Terhadap Kinerja Guru Menggunakan Metode Benefit Cost Ratio (Studi kasus: SMAN 3 Teluk Kuantan). Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- S K Jelita. 2021. Analisis Penentuan Harga Pokok Produksi Menggunakan Metode Full Costing Untuk Menentukan Harga Jual pada UMKM Ciyam Sari. Politeknik Harapan Bersama
- Sugihartanto. Mushonifun Faiz. 2016. Analisis Cost And Benefit Antara Sistem Palletizing Delivery dan Non-Palletizing Delivery dengan Mempertimbangkan Workload Pekerja pada Raw Material Store PT. Unilever Rungkut Surabaya. Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.
- Ulfa Ade Maria. 2016. Analisa Kelayakan Investasi Mesin CNC Bubut Untuk Proyek Collar Di PT XYZ. Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik. Universitas President.
- Widiasih, Wiwin., dan Aziza, Nur. 2019. Perhitungan Biaya Penggantian Komponen dengan Mempertimbangkan Penjadwalan Perawatan pada Mesin Bucket Raw Material. Tekmapro: Journal of Industrial Engineering and Management. Vol.14 No. 02. Page 68-76.
- Yusup, Aziz Maulana. 2020. Analisis Studi Kelayakan Pergantian Mesin Plasma Cutting dari Manual menjadi Otomatis Di PT.HPSI. Fakultas Teknik, Universitas President.