



Rancang Bangun Mesin Pengupas Sabut Kelapa UMKM Desa Pucanganom

Bardiyanto

Universitas Teknologi Yogyakarta

Astri Nia Fadhila

Universitas Teknologi Yogyakarta

Ramdhan Aji Nugraha

Universitas Teknologi Yogyakarta

Alamat: Jl Ring Road Utara, Jombor, Sleman, Yogyakarta 55285 Kampus II: Jalan Glagahsari

No.63 Umbulharjo,

Yogyakarta 55164

Korespondensi penulis: bardiyanto144@gmail.com

Abstract. *UMKM in Pucanganom hamlet are UMKM that operate in the field of processing coconuts, where these UMKM pick coconuts and then sell them again when they have been peeled from the husk. The process of stripping coconut husks in Pucanganom hamlet UMKM is still done manually using a crowbar. This manual stripping takes a lot of energy and time, the time for manually stripping coconut husks takes 30 seconds to 40 seconds. On this basis, the author created an automatic coconut peeling machine designed using the Quality Function Design method with a capacity of 240 coconuts per day (6 hours). In designing the coconut peeling machine, the total cost is also calculated, after calculating the total cost is Rp. 27,343,224.00, then after getting the total cost value, the next stage is to calculate the Net Present Value, which is 678888107.6, which is the value positive so that this business is worth running. On this basis, we hope that this coconut fiber peeling machine can be the first step for UMKM in entering the era of modernization and so that MSME productivity increases.*

Keywords: *Coconut, Automatic, Coconut peeling machine.*

Abstrak. UMKM di dusun pucanganom merupakan UMKM yang bergerak pada bidang pengolahan buah kelapa, yang mana UMKM tersebut memetik buah kelapa kemudian dijual lagi dengan keadaan sudah terkupas dari sabutnya. Dalam proses pengupasan sabut kelapa di UMKM dusun pucanganom masih dilakukan dengan cara manual menggunakan alat linggis, pengupasan manual tersebut memakan tenaga dan waktu yang besar, untuk waktu pengupasan sabut kelapa secara manual memakan waktu 30 detik sampai 40 detik. Atas dasar tersebut maka penulis membuat sebuah mesin pengupas kelapa otomatis yang didesain menggunakan metode Quality Function Design dengan kapasitas 240 butir kelapa per hari (6 jam). Dalam perancangan mesin pengupas kelapa tersebut, dihitung juga total costnya, setelah dihitung didapat total cost sebesar Rp.27.343.224,00 kemudian setelah didapat nilai total cost, tahap selanjutnya adalah dengan menghitung nilai Net Present Value yaitu sebesar 678888107,6 yang mana nilai tersebut positif sehingga usaha ini layak dijalankan. Atas dasar tersebut semoga mesin pengupas sabut kelapa ini dapat menjadi langkah awal UMKM dalam memasuki era modernisasi dan agar produktifitas UMKM meningkat.

Kata kunci: Kelapa, Otomatis, Mesin pengupas Kelapa.

LATAR BELAKANG

Seiring dengan meningkatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, maka kebutuhan manusia akan sesuatu cenderung akan naik pula. Dahulu orang harus bersusah payah untuk membuka sabut kelapa dengan cara menggigit dengan gigi, memukul-ukul dengan batu hingga akhirnya ditemukan logam sebagai alat pembantu untuk membuka sabut kelapa. UMKM milik bapak Ngatijan merupakan UMKM yang mengolah buah kelapa, bapak Ngatijan memetik buah kelapa kemudian mengupasnya untuk langsung dijual ke penadah, disimpan untuk stok dan dijual eceran. Selama ini pengusaha menengah ke bawah atau pengusaha kecil mengeluhkan

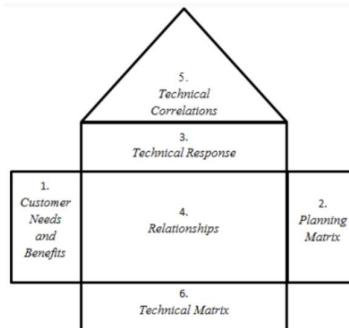
produksi yang memakan waktu yang cukup lama pengupasan sabut kelapa yaitu selama 30 detik perbutir kelapa. Diperlukan suatu proses yang mampu mengatasi masalah tersebut. Proses yang dimaksud yaitu mengganti proses pengupasan manual dengan alat yang lebih maju yaitu dengan mesin pengupas sabut kelapa. Dengan mesin pengupas sabut kelapa dapat meningkatkan produktivitas yang lebih baik dari sebelumnya. Dengan menggunakan mesin pengupas sabut kelapa dapat dipastikan hasil dari pengupasan sabut kelapa lebih meningkat dari sebelumnya yang menggunakan linggis

Atas masalah yang dikeluhkan oleh para pelaku usaha pada bidang yang berkaitan dengan buah kelapa yang dikupas manual memakan waktu dan tenaga yang besar maka kami akan membuat sebuah mesin yang bisa mengupas kelapa dari kulitnya. Dalam dunia Industri khususnya pada mesin pengupas sabut kelapa, perlu dikaji hal-hal yang dapat membuat proses produksi menjadi lebih optimal, yang dapat di lihat dari segi keamanan, efisiensi, biaya, kemudahan. (pogo, 2015)

KAJIAN TEORITIS

1. Quality Function Deployment

QFD adalah metode terstruktur yang digunakan dalam proses perencanaan dan pengembangan produk untuk menetapkan spesifikasi kebutuhan dan keinginan konsumen, serta mengevaluasi secara sistematis kapabilitas suatu produk atau jasa dalam memenuhi kebutuhan dan keinginan konsumen (Evan Drawin, 2020). Dalam proses yang dijalankan oleh QFD diperlukan sebuah tabel yang digunakan untuk menjabarkan data, yaitu tabel HOQ (House of Quality) HOQ adalah proses pemahaman dari apa yang menjadi kebutuhan, keinginan, dan ekspektasi konsumen yang dirangkum kedalam matrik perencanaan produk. Matrik ini terdapat dalam beberapa bagian yang masing-masing bagian mengandung informasi yang saling berhubungan satu sama lainnya. Tiap bagian adalah hasil pemahaman perusahaan terhadap suatu aspek proses perencanaan produk, jasa, atau suatu proses.

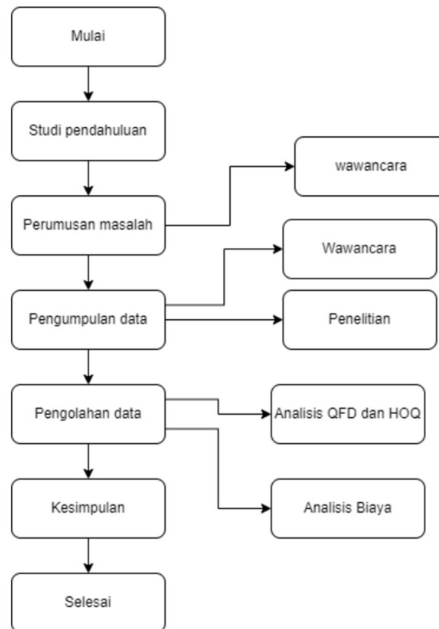


Gambar 1. Tabel HoQ

2. Analisis Biaya

Dalam membuat mesin pengupas kelapa ini, diperlukan modal untuk pembuatannya, maka dari itu modal pembuatannya harus dibuat seminimal mungkin dengan tidak mengurangi kualitas dari mesin tersebut. Hal tersebut lah yang mendorong penulis untuk mengkalkulasi modal yang harus dikeluarkan dalam pembuatan mesin tersebut. Dalam penulisan biaya tersebut penulis menggunakan metode feasibility analysis yang mana dalam system tersebut menghitung berapa modal yang dikeluarkan secara keseluruhan.

3. Tahapan Penelitian



Gambar 2. Tahapan Penelitian

METODE PENELITIAN

1. Pengumpulan data

1.1 Pengumpulan Data HoQ

Pembuatan HOQ ini diperlukan data data dalam proses pengolahannya. Berikut merupakan data yang dibutuhkan oleh metode HOQ.

Tabel 1. Data HoQ

No	Kebutuhan Konsumen	Bobot
1	Murah	Kekuatan material bahan
2	Awet	Dynamo tunggal
3	Operating & perawatan mudah	Dimensi dan design
4	Ramah lingkungan	Kecepatan pengupasan
5	Aman	Electrical operating

1.2 Pengumpulan Data Analisis Biaya

Analisis biaya dilakukan untuk mengetahui apa saja bahan yang akan dibeli untuk membuat mesin pengupas kelapa. Dalam penyusunan bahan yang digunakan untuk membuat mesin pengupas kelapa dihitung dengan meminimalkan pembelian bahan. Berikut merupakan tabel yang berisi bahan dan alat apa saja yang diperlukan untuk membuat mesin pengupas kelapa.

Tabel 2. Data Analisis Biaya Bahan

No	Nama Bahan	Jumlah
1	Besi let U 5 cm	9 m
2	Dynamo penggerak	1 pcs

3	Pillow Block Bearing	6 pcs
4	Gear	3 pcs
5	Rantai gear	1 pcs
6	Pipa besi 3 dim	180 mm
7	Papan Karet	1m x 1,5m
8	Per daun	14,4 m
9	Gearbox	1 pcs
10	Plat strip	6 m
11	Plat gear	20mm x 60mm
12	As	2100 mm x 4 mm
13	Tutup as	2 pcs
14	Mur dan baut kipas	60 pcs
15	Mur dan baut gearbox & dynamo	60 pcs
16	Electroda	1 dus
17	Plat alas	0,7m x 1m

Tabel 2. Data Analisis Biaya Alat

No	Nama Alat	Jumlah
1	Mesin Las	1 pcs
2	Mesin gergaji besi	1 pcs
3	Palu	1 pcs
4	Gerinda	1 pcs
5	Meteran	1 pcs
6	Mesin bor	1 pcs
7	Kunci ring	1 set
8	APD Pemesinan	1 set
9	Penggores	1 pcs

Tabel 3. Data Analisis Biaya Komponen

No	Komponen	Simbol	Keterangan
1	Harga alat	P	Rp 3.500.000,00
2	Suku bunga	i	6%
3	Umu ekonomis	n	3 tahun
4	Jumlah pekerja	Op	1
5	Upah pekerja	Uop	Rp 100.000,00
6	Jam kerja alat	Jk	8 jam
7	Hari kerja alat	Hk	260 hari

8	Konsumsi bahan bakar	Kbb	1500 watt
9	Harga bahan bakar	Hbb	Rp 1.352,00
10	Harga pelumas	Hp	Rp 25.000,00
11	Konsumsi pelumas	Kp	2

1.3 Pengumpulan Data Gambar Mesin

Gambar teknik adalah suatu alat komunikasi antara perencanaan dengan pelaksana dalam bentuk bahasa gambar yang diungkapkan secara praktis, jelas, mudah dipahami oleh kedua belah pihak. Dalam laporan ini gambar teknik ini berfungsi agar terjadi komunikasi yang akurat oleh perencana mesin dengan produksi mesin. Berikut merupakan pengumpulan data untuk membuat gambar mesin pengupas kelapa.

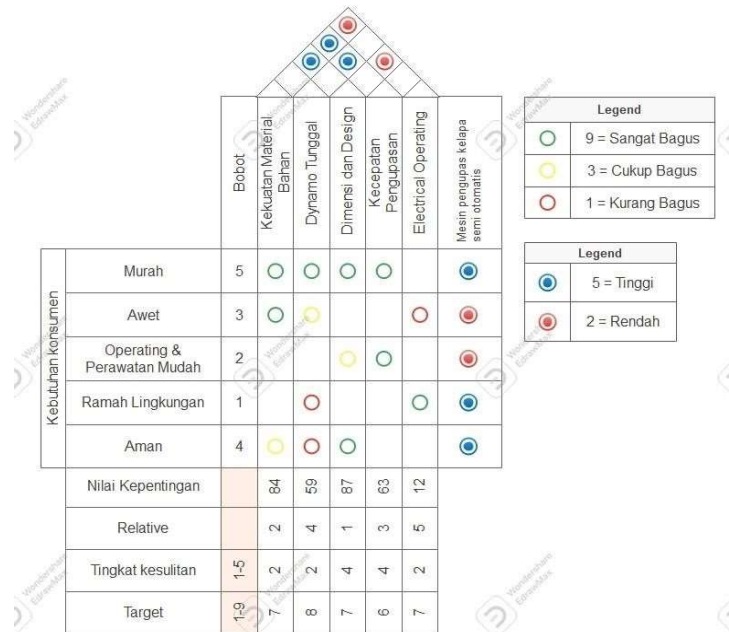
Tabel 4. Data Gambar Teknik

No	Nama Bahan	Jumlah
1	Besi let U 5 cm	9 m
2	Dynamo penggerak	1 pcs
3	Pillow Block Bearing	6 pcs
4	Gear	3 pcs
5	Rantai gear	1 pcs
6	Pipa besi 3 dim	180 mm
7	Papan Karet	1m x 1,5m
8	Per daun	14,4 m
9	Gearbox	1 pcs
10	Plat strip	6 m
11	Plat gear	20mm x 60mm
12	As	2100 mm x 4 mm
13	Tutup as	2 pcs
14	Mur dan baut kipas	60 pcs
15	Mur dan baut gearbox & dynamo	60 pcs
16	Electroda	1 dus
17	Plat alas	0,7m x 1m

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Pembahasan HoQ

Pengolahan yang dilakukan adalah berupa penuangan data kedalam bentuk tabel HoQ. Berikut merupakan hasil dari tabel HoQ



Gambar 3. Tabel HoQ

Tabel diatas merupakan tabel HOQ yang menggunakan data yang berkaitan dengan pembuatan mesin pengupas kelapa. Berikut merupakan hasil yang didapat dari tabel HOQ.

Dari pengambilan data yang dilakukan, terdapat 5 jenis sifat mesin pengupas kelapa yang di inginkan oleh konsumen. Sifat pertama yang paling banyak di inginkan oleh konsumen adalah harga dari mesin pengupas kelapa cenderung murah, hal tersebut dikarenakan konsumen ingin menekan biaya investasi yang digunakan untuk pengadaan mesin pengupas kelapa. Keinginan yang kedua adalah bersifat aman, mesin pengupas kelapa diharapkan dalam pengoperasian atau dalam resiko pengoperasiannya tidak menimbulkan resiko yang besar, baik itu resiko yang akan diterima operator maupun yang akan diterima oleh mesin itu sendiri, sehingga aman digunakan. Sifat yang ketiga adalah awet, konsumen mengharapkan mesin yang dibelinya memiliki ketahanan yang bagus agar bisa awet atau tahan lama sehingga tidak lagi mengeluarkan biaya produksi. Sifat yang ke empat yaitu pengoperasian dan perawatan mudah, hal ini di inginkan konsumen karena selain mempermudah operator, semakin mudah pengoperasian dan perawatan juga semakin menghemat waktu jika operasi dan perawatan dari mesin tersebut mudah. Sifat yang terakhir yaitu ramah lingkungan, hal ini dikarenakan selain mesin tersebut aman bagi operator mesin tersebut juga harus aman bagi lingkungan atau tidak menimbulkan limbah yang mengganggu Kesehatan lingkungan

Analisis Pembahasan Biaya

Berikut merupakan pengolahan datanya.

Tabel 5. Hasil Analisis Bahan

No	Nama Bahan	Jumlah	Harga
1	Besi let U 5 cm	9 m	Rp 600.000,00
2	Dynamo penggerak	1 pcs	Rp 2.000.000,00
3	Pillow Block Bearing	6 pcs	Rp 270.000,00

4	Gear	3 pcs	Rp	90.000,00
5	Rantai gear	1 pcs	Rp	100.000,00
6	Pipa besi 3 dim	180 mm	Rp	168.000,00
7	Papan Karet	1m x 1,5m	Rp	510.000,00
8	Per daun	14,4 m	Rp	420.000,00
9	Gearbox	1 pcs	Rp	450.000,00
10	Plat strip	6 m	Rp	156.000,00
11	Plat gear	20mm x 60mm	Rp	143.000,00
12	As	2100 mm x 4 mm	Rp	490.000,00
13	Tutup as	2 pcs	Rp	135.000,00
14	Mur dan baut kipas	60 pcs	Rp	220.000,00
15	Mur dan baut gearbox & d	60 pcs	Rp	60.000,00
16	Electroda	1 dus	Rp	42.000,00
17	Plat alas	0,7m x 1m	Rp	150.000,00
Total			Rp	6.004.000,00

Kemudian dalam pengolahan biaya dalam laporan ini dihitung juga *total cost* nya yang mana dalam menghitung *total cost* dibutuhkan penghitungan *fixed cost* dan *variable cost*. Berikut merupakan penghitungan *total cost*.

Tabel 6. Hasil Analisis Komponen

No	Komponen	Simbol	Keterangan
1	Harga alat	P	Rp 7.500.000,00
2	Suku bunga	i	6%
3	Umu ekonomis	n	3 tahun
4	Jumlah pekerja	Op	1
5	Upah pekerja	Uop	Rp 100.000,00
6	Jam kerja alat	Jk	8 jam
7	Hari kerja alat	Hk	260 hari
8	Konsumsi bahan bakar	Kbb	1500 watt
9	Harga bahan bakar	Hbb	Rp 1.352,00
10	Harga pelumas	Hp	Rp 25.000,00
11	Konsumsi pelumas	Kp	2

1. Total Cost

Dalam penghitungan *total cost*, dibutuhkan jumlah *fixed cost* dan *variable cost* berikut merupakan penghitungannya

dihitung terlebih dahulu *fixed cost* nya, berikut merupakan penghitungan *fixed cost* (*FC*) . *D* merupakan biaya penyusutan (*Rp/tahun*), *P* merupakan harga pembuatan mesin (*Rp*), *S* merupakan nilai akhir mesin ($10\% \times P$) (*Rp*), *Crf* adalah *capital recovery factor*, *i* merupakan bunga Bank yang berlaku saat pengujian mesin, dan *n* adalah umur ekonomis mesin.

$$FC = D + G$$

$$D = (P - S) \times Crf$$

Dari rumus diatas selanjutnya kita mencari nilai *S* dan *Crf*

$$S = P \times 10\%$$

$$S = 7500000 \times 10\%$$

$$S = 750000$$

$$Crf = \left(\frac{i(1+i)^n}{6(1+i)^3} 1 + i \right) / n - 1$$

$$Crf = \left(\frac{1+6}{48} 1 + 6 \right) / 3 - 1$$

$$Crf = \frac{342}{48}$$

$$Crf = 0,14$$

Setelah mendapat nilai *S* dan *Crf* kita dapat mencari nilai *D*

$$D = (P - S) \times Crf$$

$$D = (7500000 - 750000) \times 0,14$$

$$D = (6750000) \times 0,14$$

$$D = 945000$$

Untuk nilai *G* (*Gudang*) pada kasus ini tidak diambil nilai nya, karena ukuran dari mesin pengupas kelapa ini kecil yaitu hanya berdimensi 1000mm x 70mm x 80mm. Jadi untuk nilai *G* = 0

$$FC = D + G$$

$$FC = 756000 + 0$$

$$FC = 945000$$

2. Variable Cost

Biaya operasional atau variable cost dirumuskan dengan sebagai berikut.

$$VC = BB + BP + R + Op$$

Dengan keterangan biaya bahan bakar (*BB*), biaya pelumas (*BP*), biaya perbaikan dan pemeliharaan (*R*), biaya pekerja (*Op*), harga bahan bakar (*hbb*), kebutuhan bahan bakar (*kbb*), harga pelumas (*hp*), kebutuhan pelumas (*kp*), tenaga kerja (*Tp*), Upah pekerja (*UoP*), hari kerja (*HK*) Berikut merupakan penghitungannya.

$$VC = BB + BP + R + Op$$

Kita cari terlebih dulu tiap variable dari rumus

$$BB = hbb \times kbb$$

$$BB = 1352 \times (1500 \times 8 \frac{1}{1000})$$

$$BB = 16224 \times (\text{hari kerja})$$

$$BB = 16224 \times 260$$
$$BB = 4218240$$

$$BP = kp \times hp$$
$$BP = 2 \times 41000$$
$$BP = 82000$$

$$R = P \times 5\%$$
$$R = 6000000 \times 5\%$$
$$R = 300000$$

$$Op = Tp \times UoP \times HK$$
$$Op = 1 \times 100000 \times 260$$
$$Op = 26000000$$

Selanjutnya kita dapat menghitung VC

$$VC = BB + BP + R + OP$$
$$VC = 16224 + 82000 + 300000 + 26000000$$
$$VC = 26398224$$

Tahap yang terakhir adalah penghitungan total cost.

$$TC = FC + VC$$
$$TC = 945000 + 26398224$$
$$TC = 27343224$$

Jadi total cost nya adalah Rp.27.343.224,00

3. Net Present Value

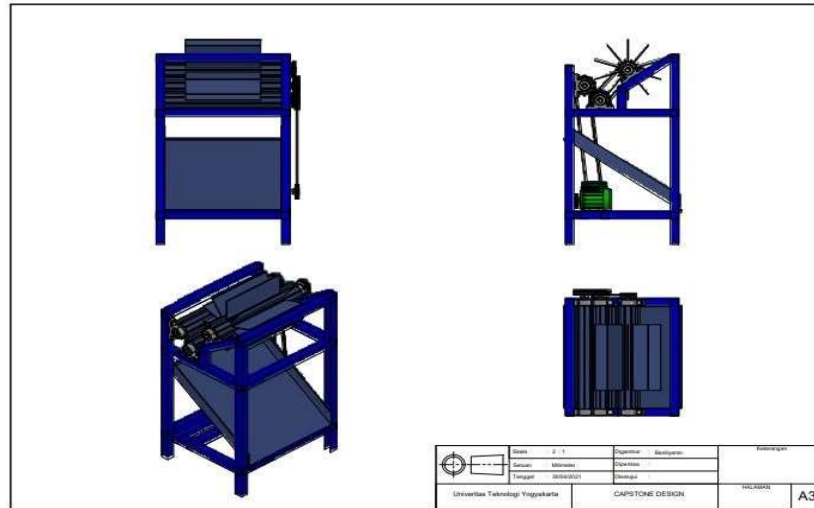
NPV adalah hasil perhitungan selisih antara pemasukan dan pengeluaran. Pengeluaran dan pemasukan yang sudah disesuaikan dengan memanfaatkan social opportunity cost of capital dicari selisihnya, itu yang dinamakan NPV. Sederhananya, net present value adalah perkiraan arus kas. Nilai arus kas tersebut kemudian dibandingkan dengan suku bunga yang ada sehingga didapat hasil, apakah usaha tersebut layak dijalankan atau tidak.

Perhitungan NPV pada laporan ini dilakukan dengan menggunakan Microsoft Excel. Berikut merupakan tahapan penghitungannya.

$$NPV = (bunga \times (profit\ tahun\ 1 ; profit\ tahun\ 2 ; \dots dst)) +$$
$$(-total\ cost)$$
$$NPV =$$
$$(6\% \times$$
$$(167656776 ; 167656776 ; 167656776 ; 167656776 ; 167656776)) +$$
$$(-27343224)$$
$$NPV = 678888107,6$$

Analisis Pembahasan Gambar

Dalam sebuah perancangan produk dibutuhkan gambar teknik yang berfungsi untuk transfer informasi dari perancang ke operator produksi. Berikut merupakan gambar teknik dari rancangan mesin pengupas kelapa dari laporan kami.



Gambar 4. Gambar Teknik

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan perhitungan dengan menggunakan metode HOQ dan analisa biaya yang sudah dilakukan penulis mendapat kesimpulan dan saran sebagai berikut:

- Kesimpulan Kesimpulan dari penelitian menggunakan metode HOQ yang mana didapat sifat yang memiliki hubungan paling tinggi adalah design dan dimensi dengan keamanan, dari hal tersebut penulis membuat design mesin pengupas kelapa yang berjenis otomatis. Dalam pengoperasian mesin pengupas kelapa otomatis, tugas operator hanya memasukan buah kelapa ke dalam mesin, bukan seperti mesin pengupas kelapa semi otomatis yang masih harus menggunakan campur tangan operator Kemudian dari perhitungan Total cost yang bernilai Rp.27.343.224,00 dapat menjadi refrensi UMKM dalam pengadaan mesin ini. Perhitungan NPV yang menunjukan nilai 678888107,6 yang mana nilai tersebut bernilai positif sehingga usaha ini layak untuk dijalankan.
- Saran Dalam produksi mesin pengupas kelapa diharapkan dapat diterapkan pada UMKM di desa Pucanganom sehingga dapat menjadi langkah pertama UMKM memasuki era modernisasi dan agar produktifitas UMKM meningkat. datang.

DAFTAR REFERENSI

- pogo, R. (2015). Pembuatan mesin pegupas sabut kelapa hasl modifikasi. *Politeknik Manado*, 23-26.
- rahmawan, S. (2017). Perancangan dan pengembangan produk alat potong sol sandal. *Enginering and Sains Journal*, 1, 73-76.
- Rezkie, E. (2021). Studi analisis kelayakan ekonomi mesin perajang batang singkong. *Open Science and Technologi*, 01, 105-113.
- widiasih, W. (2016). Penyusunan konsep untuk perancangan produk pot portable dengan pendekatan Quality function design. *Seminar internasional dan konfrensi nasional*.
- Zakri, R. S., Murad, M., & Sumarya, S. (2014). Analisis Investasi Pengadaan Alat Berat Di PT. Karbindo Abesyapradhi Dengan Metode NPV dan IRR. *Bina Tambang*, 1(2), 69-84.

- Widananto, H., & Purnomo, H. (2013). Rancangan mesin pengupas sabut kelapa berbasis ergonomi partisipatori.
- Azmi, A., Fitra, F., & Suroso, M. (2021). Penerapan Data Antropometri Dalam Perancangan Alat Pengupas Sabut Kelapa Ekonomis. *Jurnal ARTI (Aplikasi Rancangan Teknik Industri)*, 16(1), 94-99.
- Kasan, A., & Yohanes, A. (2017). Improvement produk hammock sleeping bag dengan metode qfd (quality function deployment). *Jurnal Ilmiah Dinamika Teknik*.
- Setyabudhi, A. L., & Saputra, E. (2020). Analisis Pengembangan Produk Charger Handphone Dengan Menggunakan Metode Quality Function Deployment (QFD). *Engineering and Technology International Journal*, 2(03), 1-8.
- Abuk, G. M., & Rumbino, Y. (2020). Analisis Kelayakan Ekonomi Menggunakan Metode Net Present Value (NPV), Metode Internal Rate Of Return (IRR) Payback Period (PBP) Pada Unit Stone Crusher di CV. X Kab. Kupang Prov. NTT. *Jurnal Teknologi*, 14(2), 68-75.
- Ariella, I. R. (2018). Pengaruh Kualitas Produk, Harga Produk Dan Desain Produk Terhadap Keputusan Pembelian Konsumen Mazelnid. *Performa: Jurnal Manajemen Dan Start-Up Bisnis*, 3(2), 216-221.