



## Fabrikasi dan uji kinerja mesin produksi santan terintegrasi pamarutan tipe sentrifugal kapasitas 10 liter/jam

Herdi Susanto\*, Darwin Hendri, Zakir Husin, Sulaiman Ali  
Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Teuku Umar,  
Meulaboh, 23615, Indonesia  
\*Email: herdisusanto@utu.ac.id

### Abstrak

Perkembangan teknologi pengolahan buah kelapa menjadi santan untuk industri skala Usaha Mikro Kecil dan Menengah masih menggunakan mesin pengolahan yang terpisah antara pamarutan dan pemerasan sehingga dinilai masih belum efektif dan efisien. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memmanufaktur dan menguji kinerja mesin produksi santan. Tahapan penelitian dimulai dari proses manufaktur terhadap mesin produksi santan terintegrasi pamarutan, uji fungsional terhadap komponen, dan perhitungan terhadap biaya produksi per unit mesin. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mesin produksi santan hasil fabrikasi mempunyai daya 0,75 Kw, putaran maksimum poros 2850 rpm dan dimensi mesin 600 x 600 x 1200 mm. Kapasitas mesin produksi santan 10 liter per jam. Hasil pengujian secara visual menunjukkan bahwa mesin produksi santan dapat berfungsi dengan baik pada putaran 1000 rpm, 1500 rpm, 2000 rpm, dan 2500 rpm. Total biaya produksi satu unit mesin produksi santan jenis sentrifugal dengan kapasitas produksi 10 liter per jam adalah Rp. 4.760.000,-

**Kata kunci:** buah kelapa, santan, gaya sentrifugal, uji fungsional, biaya produksi

### *Fabrication and Performance Test of Coconut Milk Extractor uses Centrifugal Force Integrated with the Grating Process with a Capacity of 10 Liters Per Hour*

### Abstract

*The development of coconut processing technology to produce coconut milk for small and medium industry until now still uses a separate processing machine between coconut grating and coconut squeezing, so it is considered ineffective and less efficient. Therefore, previous studies aimed at improving the performance of coconut processing machines into coconut milk, have been carried out with the design of coconut milk producing machines that are integrated between the coconut grating process and the coconut milk squeezing process utilizing centrifugal force. Research aims to manufacture, a functional test of the machine components, and a calculation of the production cost per unit of the machine. The results showed that the coconut milk production machine has a power of 0.75 Kw, a maximum shaft rotation of 2850 rpm and an engine dimension of 600 x 600 x 1200 mm. The capacity of coconut milk production machines is 10 liters per hour, visual test results show that coconut milk production machines can function well at 1000 rpm, 1500 rpm, 2000 rpm and 2500 rpm. The total production cost for a unit of centrifugal coconut milk production machine with a production capacity of 10 liters per hour is Rp. 4,760,000.*

**Keywords:** coconut milk, centrifugal force, functional test, production cost

### 1. Pendahuluan

Indonesia merupakan negara penghasil kelapa terbesar di dunia, dengan total produksi kelapa di Indonesia diperkirakan 18 juta ton per tahun [1][2]. Pengolahan buah kelapa secara umum di Aceh masih sangat rendah, dikarenakan masih menggunakan cara tradisional dalam pengolahan buah kelapa [3]

Perkembangan mesin pengolahan santan untuk industri skala Usaha Mikro Kecil dan Menengah, masih menggunakan mesin yang terpisah antara pamarutan dan pemerasan [3][4] sehingga dinilai masih kurang efektif dan efisien.

Inovasi mesin produksi santan yang terintegrasi antara pamarutan dan pemerasan telah didesain sebelumnya [3] hasil desain telah dirancang

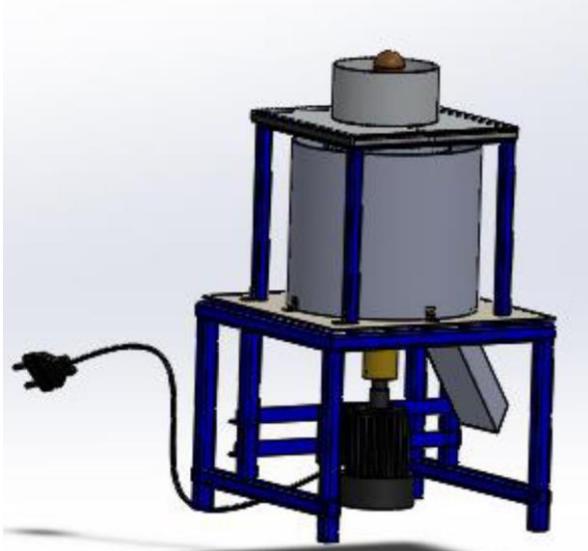
sesuai dengan kondisi masyarakat, dengan pertimbangan aspek lingkungan, keetisan, kebudayaan, sosial, politik, dan ekonomi masyarakat [5][7].

Tujuan dari penelitian ini adalah fabrikasi mesin produksi santan sistem sentrifugal yang telah di rancang pada penelitian sebelumnya, serta dilakukan pengujian fungsional terhadap komponen-komponen mesin produksi santan tersebut. Perhitungan biaya produksi per unit mesin produksi santan sistem sentrifugal tersebut.

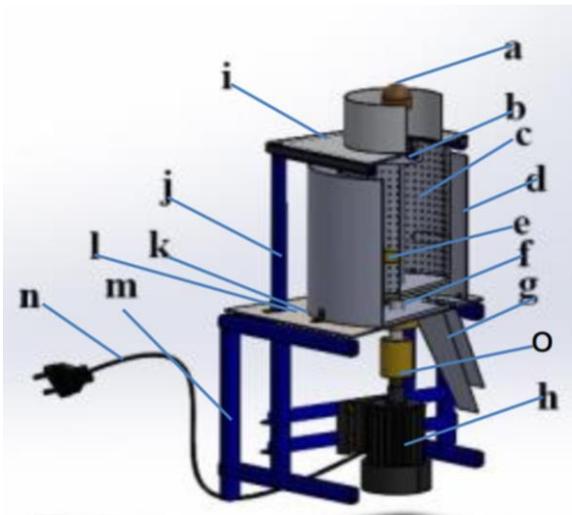
## 2. Metode Penelitian

### 2.1. Desain Mesin Produksi Santan

Desain mesin produksi santan ini telah di desain dengan menggunakan perangkat lunak[3], Desain gambar tiga dimensi ditunjukkan pada Gambar 1 dan 2.



**Gambar 1.** Desain tiga dimensi mesin produksi santan[3]



Keterangan Gambar

- a. Kepala parut
- b. Bantalan
- c. Tabung dalam
- d. Tabung Luar
- e. Tulang tabung dalam
- f. poros
- g. Saluran Santan
- h. Motor Listrik

- i. Penutup tabung
- j. Rangka dudukan bantalan
- k. Penjepit
- l. Plat
- m. Rangka dudukan mesin
- o. Kopling

**Gambar 2.** Potongan gambar mesin produksi santan[3]

### 2.2. Fabrikasi Mesin Produksi Santan

#### 2.2.1. Pembuatan Rangka Dudukan Mesin.

Material yang digunakan dalam pembuatan rangka mesin produksi santan ini antara lain:

- a. Profil baja Hollow 40 mm x 40 mm x 2 mm dengan panjang 600 mm sebanyak 8 buah dan Profil baja Hollow 40 mm x 40 mm x 2 mm panjang 500 mm sebanyak 4 buah untuk bagian panjang dan lebar rangka.
- b. Profil baja siku 40 mm x 40 mm x 3 mm dengan panjang 520 mm sebanyak 2 buah untuk tinggi rangka.

Hasil pembuatan rangka mesin produksi santan, ditunjukkan pada Gambar 3.



**Gambar 3.** Komponen rangka dudukan mesin

### 2.2.2. Pembuatan Tabung Silinder



**Gambar 4.** Komponen tabung silinder

Bahan yang digunakan dalam pembuatan tabung luar mesin produksi santan adalah aluminium dengan tebal 0,7 mm serta dimensi diameter 450 mm dan tinggi 400 mm. Untuk tabung silinder dalam bahan Aluminium dengan tebal 1 mm serta dimensi tabung diameter 280 mm dan tinggi tabung 350 mm, bentuk visual tabung silinder terlihat pada Gambar 4

Pada permukaan tabung silinder dalam, permukaan tabung di beri lubang kecil yang berfungsi sebagai tempat keluarnya santan pada saat diperas, diameter lubang pada tabung dalam 3 mm dengan jarak antar lubang 20 mm.

### 2.2.3. Pemasangan Seal pada Tabung Luar

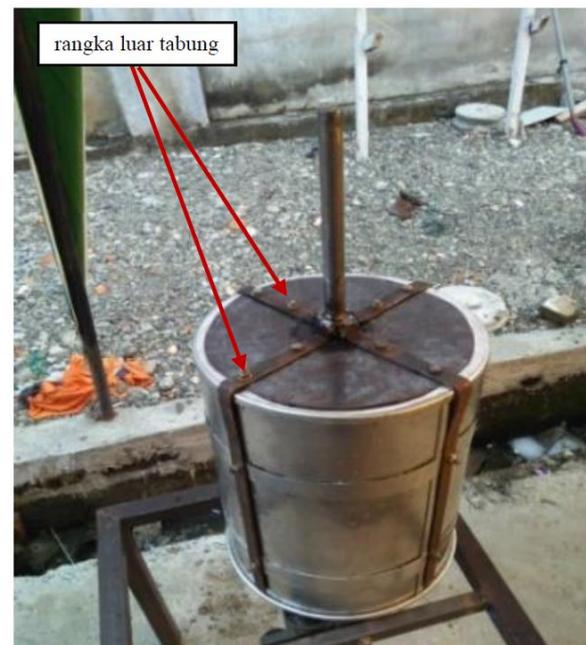
Proses pemasangan *oil seal* pada tabung luar bertujuan untuk mencegah kebocoran yang terjadi akibat proses pemerasan santan. *Oil seal* yang digunakan dengan diameter dalam 20 mm dan diameter luar 45 mm, *oil seal* di pasang di bagian bawah tabung dan tepat ditengah lingkaran bawah, kemudian di lengketkan dengan menggunakan paku aluminium dan di lem menggunakan lem *silicone*. Kondisi *oil seal* setelah dipasang pada tabung luar ditunjukkan pada Gambar 5



**Gambar 5.** Proses Pembuatan rumah seal pada tabung

### 2.2.4. Pembuatan Rangka Tabung Dalam

Pembuatan rangka tabung dalam ini bertujuan untuk mengikat dan menyangga tabung dalam agar melekat pada poros dikarenakan tabung dalam berputar mengikuti putaran poros dan tabung dalam akan menerima gaya sentrifugal. Rangka tabung dalam dibuat dengan menggunakan besi plat strip dengan ketebalan 4 mm, gambar rangka tabung dalam ditunjukkan pada Gambar 6



**Gambar 6.** Rangka luar tabung dalam

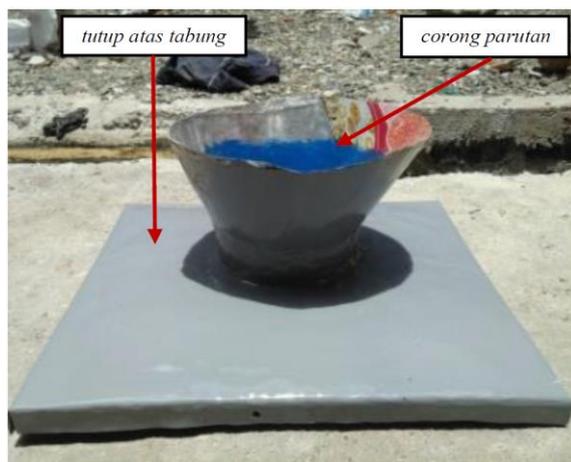
Tampak bagian dalam penyangga tabung menggunakan dua plat besi yang disambungkan ke poros dengan menggunakan baut ditunjukkan pada Gambar 7.



**Gambar 7.** Pembuatan rangka tabung dalam

### 2.2.5. Pembuatan Penutup Tabung

Proses pembuatan penutup tabung menggunakan besi plat dengan ketebalan 1,5 mm. Bentuk penutup tabung sesuai desain gambar dengan ukuran panjang 450 mm dan lebar 450 mm. Hasil pembuatan penutup tabung luar ditunjukkan pada Gambar 8



**Gambar 8.** Penutup atas tabung silinder

Pada bagian tengah penutup ditempatkan corong parutan buah kelapa, tepat ditengah-tengah corong parutan berada kepala parut yang berputar mengikuti arah putaran poros.

### 2.2.6. Pembuatan Saluran Keluar Santan

Pembuatan saluran santan ini sebagai tempat mengalirnya santan keluar menuju wadah penampungan. Saluran santan ini di buat menggunakan aluminium dengan ketebalan 0,7 mm. Adapun ukuran saluran santan sesuai gambar desain

yang telah direncanakan[3]. Hasil pembuatan saluran keluar santan dari mesin produksi santan ditunjukkan pada gambar 9.



**Gambar 9.** Saluran keluar santan

### 2.2.7. Perakitan Komponen Mesin Produksi Santan

Perakitan komponen dilakukan menurut urutan pekerjaan yang telah direncanakan[3], mengikuti proses pemilihan material, desain gambar dan pembuatan[8], sehingga hasil akhir yang diharapkan ditunjukkan pada Gambar 10.



**Gambar 10.** Hasil Akhir Manufaktur Mesin produksi santan sistem Sentrifugal

Pada bagian atas dan bawah tabung dalam dipasangkan bantalan peluru, yaitu pada poros bagian atas menggunakan bantalan jenis ASB P208 dan bawah menggunakan bantalan jenis UCF F208 dengan diameter luar 350 mm dan dalam 280 mm.

### 2.3. Prosedur Pengoperasian Mesin Produksi Santan

Mesin ini dirancang dengan sumber tenaga motor listrik dengan daya 1 Hp dan putaran maksimum 2850 rpm. Mesin produksi santan ini memiliki dua fungsi yaitu memarut dan sekaligus

memeras kelapa. Adapun prosedur penggunaan atau prosedur peroperasian mesin produksi santan ini adalah sebagai berikut:

### 2.3.1. *Prosedur Proses Pamarutan*

Proses pamarutan pada mesin ini menggunakan kedua tangan untuk memegang batok kelapa dan batok kelapa bagian dalam ditekan ke komponen kepala parut pada bagian atas mesin. Proses ini dilakukan dalam keadaan kepala parut berputar searah jarum jam. Sumber daya putar kepala parut berasal dari motor listrik.

### 2.3.2. *Prosedur Proses Pemerasan*

Proses pemerasan dilakukan setelah proses pamarutan selesai dilakukan, dimana hasil parutan kelapa yang sudah diparut akan turun dan menumpuk kedalam tabung dalam, dalam keadaan putaran rendah air dituangkan dalam tabung dalam secukupnya, kemudian putaran tabung dalam diputar hingga 1500-2500 rpm dengan menekan tombol *speed control*, santan akan keluar dari saluran buang menuju wadah penampung.

## 2.4. Uji Fungsional Mesin Produksi Santan

Setelah selesai proses menufaktur mesin produksi santan maka dilakukan pengujian fungsional yang bertujuan untuk memastikan semua komponen berfungsi dengan baik dan aman sesuai dengan perencanaan desain yang telah ditentukan [9][12]. Proses uji dilakukan di laboratorium Teknik Mesin Universitas Teuku Umar dengan melakukan tiga kali pengujian.

## 2.5. Perhitungan Biaya Produksi

Sistem harga pokok produksi bertujuan sebagai dasar pengendalian biaya produksi. Perhitungan biaya produksi dilakukan terhadap biaya bahan langsung dan biaya tenaga kerja langsung [13], [14].

## 3. Hasil dan Pembahasan

### 3.1. Uji Fungsional Komponen

#### 3.1.1. *Uji Fungsional Kepala Parutan Buah Kelapa*

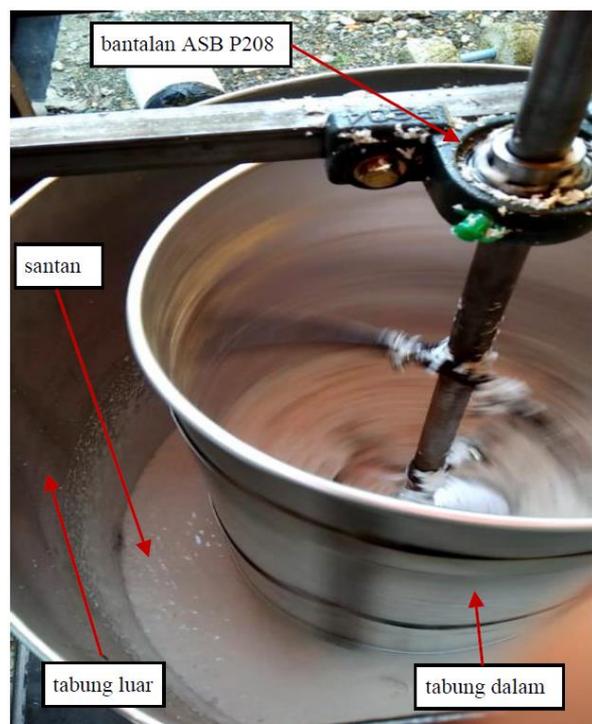
Pengujian fungsional kepala parut dilakukan dengan uji pamarutan pada 20 buah kelapa, dengan distribusi 5 buah pada putaran 1000 rpm, 5 buah pada putaran 1500rpm, 5 buah pada putaran 2000rpm dan 5 buah pada putaran 2500 rpm. Hasil pengamatan secara visual menunjukkan bahwa kepala parutan dapat berfungsi dengan baik. Visual hasil pengujian fungsional proses pamarutan buah kelapa ditunjukkan pada Gambar 11.



**Gambar 11.** Proses pamarutan buah kelapa

#### 3.1.2. *Uji Fungsional Tabung Peras Santan*

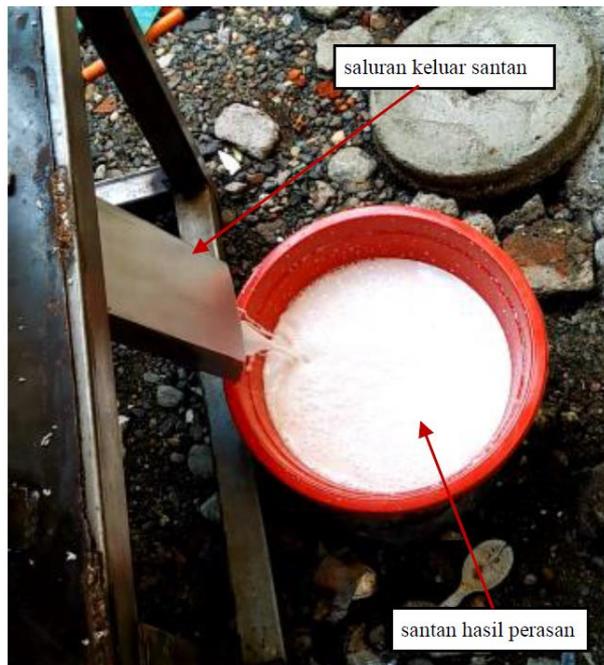
Uji Fungsional Tabung dalam yang berfungsi untuk memeras kelapa yang sudah diparut menjadi santan, dilakukan pada putaran 1000 rpm, putaran 1500 rpm, putaran 2000 rpm dan putaran 2500 rpm. Hasil uji fungsional pada komponen tabung peras santan secara visual memperlihatkan bahwa proses pemerasan santan dengan menggunakan gaya sentrifugal yang terjadi pada tabung dalam dapat berfungsi dengan baik. Proses pengujian fungsional tabung peras santan ditunjukkan pada Gambar 12.



**Gambar 12.** Proses uji fungsional tabung peras santan

Hasil pemerasan santan dengan menggunakan mesin produksi santan gaya sentrifugal menghasilkan 5,5 liter santan untuk 20 buah kelapa

yang diperas, hasil santan yang diperas dengan menggunakan mesin peras santan sentrifugal ditunjukkan pada Gambar 13



**Gambar 13.** Hasil perasan santan menggunakan mesin produksi santan sistem sentrifugal

### 3.2. Biaya Produksi Mesin Produksi Santan Tipe Sentrifugal Kapasitas 10 Liter/ Jam

#### 3.2.1. Biaya Bahan Langsung

Biaya bahan langsung untuk memproduksi 1 (satu) unit mesin produksi santan dengan total bahan dan peralatan yang dibutuhkan sejumlah Rp. 3.560.000, ditambah biaya permesinan Rp. 500.000

#### 3.2.2. Biaya Tenaga Kerja Langsung

Biaya manufaktur untuk 1 (satu) unit mesin produksi santan Rp 700.000, dengan waktu manufaktur selama 7 hari. Rincian kebutuhan biaya keseluruhan yang dibutuhkan untuk memproduksi 1 (satu) unit mesin produksi santan tipe sentrifugal dengan kapasitas produksi 10 kg perjam, dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Rincian Anggaran Biaya Produksi Mesin Produksi Santan Jenis Sentrifugal 10L/Jam

Biaya Habis Pakai	Volume	Harga Satuan (Rp)	Harga Total (Rp)
Besi Hollow 4 cm x 4 cm	3	175.000	525.000
Besi Hollow 3 cm x 3 cm	2	135.000	270.000
Besi Hollow 2 cm x 2 cm	1	90.000	90.000
Besi Siku	1	120.000	120.000
Motor Listrik	1	1.500.000	1.500.000
Plat Besi	1	50.000	50.000

Plat Aluminium	1	50.000	50.000
Bantalan/ Bearing	2	50.000	100.000
Kopling	1	75.000	75.000
Poros/ As	1	50.000	50.000
Kepala Parut	1	35.000	35.000
Mata Gerinda	10	10.000	100.000
Mata Bor	10	15.000	150.000
Baut	50	2.000	100.000
Speed control seal	1	250.000	250.000
	1	20.000	20.000
Lem Kaca	1	15.000	15.000
Cat	3	20.000	60.000
<b>Sub Total (Rp)</b>			<b>3.560.000</b>
Biaya Permesinan			500.000
Biaya Tenaga Kerja			700.000
<b>Total Keseluruhan (Rp)</b>			<b>4.760.000</b>

Tabel 1 menampilkan rincian kebutuhan untuk memproduksi 1 (satu) unit mesin produksi santan jenis sentrifugal dengan kapasitas 10 kg per jam, dengan total biaya keseluruhan yang dibutuhkan adalah Rp. 4.760.000,-

## 4. Kesimpulan

Hasil Penelitian menghasilkan satu unit mesin produksi santan dengan daya 0,75 Kw, putaran maksimum poros 2850 rpm, dan dimensi mesin 600 x 600 x 1200 mm, serta kapasitas mesin produksi santan 10 liter per jam. Hasil pengujian secara visual menunjukkan bahwa mesin produksi santan dapat berfungsi dengan baik pada putaran 1000 rpm, 1500 rpm, 2000 rpm, dan 2500 rpm. Total biaya produksi 1 (satu) mesin produksi santan jenis sentrifugal dengan kapasitas produksi 10 liter per jam adalah Rp. 4.760.000,-

## Referensi

- [1] D. J. Perkebunan, *Statistik Perkebunan Indonesia*, 1st ed. Jakarta: Sekretariat Direktorat Jenderal Perkebunan, 2016.
- [2] D. Hendri and H. Susanto, "Analisa Kelayakan Investasi Usaha Produksi Minyak Kelapa di kabupaten Aceh Singkil," in *Seminar Nasional Teknik Mesin*, 2019, pp. 65–70, [Online]. Available: <http://sistem.teknik.unej.ac.id/wp-content/uploads/sites/9/2020/06/P-R-O-S-I-D-I-N-G-S-I-S-T-E-M-2-0-1-9-1.pdf>.
- [3] D. Hendri, H. Susanto, and A. Munawir, "Desain Mesin Produksi Santan Sistem Sentrifugal Kapasitas 10 Liter/Jam," *J. Mekanova Mek. Inov. dan Teknol.*, vol. 6, no. 1, pp. 85–94, 2020.
- [4] A. Syakhroni and S. B. Utomo, "Rancang Bangun Alat Pamarut dan Pemeran Santan

- Kelapa dengan Menggunakan 1 Motor Penggerak untuk Meningkatkan Efektifitas,” *J. Infotekmesin*, vol. 9, no. 2, pp. 1–7, 2018.
- [5] C. Sianipar, K. Dowaki, G. Yudoko, and A. Adhiutama, “Seven pillars of survivability: Appropriate technology with a human face,” *Eur. J. Sustain. Dev.*, vol. 2, no. 4, pp. 1–18, 2013.
- [6] H. Susanto, “Desain dan Manufaktur Teknologi Tepat Guna Pedesaan.” Bandar Publishing, Banda Aceh, p. 227, 2018.
- [7] H. Susanto, J. Yanto, and W. Wahyudin, “Rancangan Alat Potong Tahu Tradisional untuk Industri Rumah-rumahan di Kabupaten Nagan Raya,” *J. Mekanova Mek. Inov. dan Teknol.*, vol. 6, no. 1, pp. 20–30, 2020.
- [8] D. H. Sulistyarini, O. Novareza, and Z. Darmawan, *Pengantar Proses Manufaktur untuk Teknik Industri*. Universitas Brawijaya Press, 2018.
- [9] H. Susanto, “Rancang Bangun Mesin Panen Padi Mini Dua Lajur dengan Motor Penggerak Tenaga Surya,” *Pros. Semnastek*, 2018.
- [10] H. Susanto, S. Ali, and H. Hanif, “The Design of Flexible Rubber Tapping Tool with Settings the Depth and Thickness Control,” in *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 2019, vol. 506, no. 1, doi: 10.1088/1757-899X/506/1/012002.
- [11] H. Susanto and Hanif, “Desiminasi Alat Sadap Karet dengan Pengaturan Kedalaman, Ketebalan dan Kemiringan Sudut Sadap,” in *Seminar Nasional Teknologi Terapan*, 2017, p. 506, [Online]. Available: <https://sv.ugm.ac.id/2017/08/24/call-paper-seminar-nasional-teknologi-terapan-sntt-2017/>.
- [12] H. Susanto and H. Hanif, “Rancang Bangun Alat Bantu Sadap Karet Dengan Pengaturan Kedalaman, Ketebalan dan Kemiringan Sudut Sadap,” *Pros. Semnastek*, 2017.
- [13] Mulyadi, *Penggolongan biaya*. Jakarta: Salemba, 2005.
- [14] A. Amelia, “Analisis Perhitungan Biaya Produksi Menggunakan Metode Variabel Costing Pt. Tropica Cocoprime,” *J. EMBA*, vol. 1, no. 3, pp. 1–7, 2013.