

EKSPERIMENTAL VARIASI PERBANDINGAN PUTARAN MATA PISAU PENGUPAS DAN MATA PISAU PENGANTAR TERHADAP HASIL PENGUPASAN MESIN PENGUPAS SABUT KELAPA

Angga Septiawan¹⁾ dan Yohanes²⁾

Laboratorium Teknologi Produksi, Program Studi Teknik Mesin S1, Fakultas Teknik Universitas Riau
Kampus Bina Widya Jl. HR. Soebrantas Km. 12,5 Simpang Baru, Panam, Pekanbaru 28293

Email : anggaseptiawan7@gmail.com

ABSTRACT

In the handling of agricultural products, peeling and cutting are a job that has always been done since harvesting until the product is ready to be consumed or processed further. The simple peeling and cutting jobs can be completed manually using a knife or other cutting tool. However, if the amount of peeling coconuts at harvest is large in numbers, manually requires considerable time and labor. Currently design a coconut peeling machine using screw feeding system, which equipped a peeling knife and spike roller. This research proposed to improve the machine performance designed with investigated the variation of peeler blade rotation. The method used in this research was an experimental testing by varying the rotation of the peeler blade (peeling knife and spike roller) and two rollers for forced rotation. Then, the coconut peeling results (coconut husking) were compared and analyses. After testing the rotation of variation of peeling blade and companion blade of coconut peeling machine, that was resulted good husk for 3 of 8 of coconut stripping, which rotation of peeling blade and companion blade of 20 rpm and 15 rpm respectively. These peeling results became better for 3 coconuts due to distance two roller of peeling knives that was set up on 175 mm.

Keywords: Coconut peeling machine, Blade, Round Variation, Peeling result.

1. Pendahuluan

Kelapa merupakan tanaman tropis yang penting bagi negara-negara Asia dan Pasifik. Buah kelapa berbentuk bulat panjang dan berdiameter bulat panjang dan diameter buah kelapa berkisar 10 cm sampai 20 cm. Buah kelapa tersusun dari sabut kelapa, batok kelapa inti kelapa dan air. Sabut kelapa memiliki ketebalan sekitar 4 cm dan merupakan bagian terluar dari buah kelapa[1].

Kelapa tumbuh di lebih dari 80 negara di Afrika selatan dan barat daya, Amerika Latin dan Asia. Buah kelapa memiliki total produksi lebih dari 60 juta ton per tahun. Filipina adalah produsen terbesar yang diikuti oleh Indonesia dan India[2].



Gambar 1 Ukuran buah kelapa

Kelapa merupakan salah satu komoditi strategis yang dapat diandalkan untuk pengembangan ekonomi masyarakat[3]. Indonesia sebagai salah satu penghasil utama kelapa namun dalam pengolahan pasca panen masih banyak kendala penerapan teknologi. Masyarakat dalam melakukan pengupasan sabut (*fibre*) masih secara manual. Pengupasan kelapa secara manual tidak efektif apabila pengupasan dilakukan dalam jumlah

besar. Untuk itu dibutuhkan mesin berkapasitas tinggi[4]. Penerapan teknologi mekanis dalam bentuk mesin dan peralatan tepat guna di kalangan petani sangat perlu untuk dikembangkan agar jumlah dan mutu produk yang dihasilkan dapat ditingkatkan sehingga bisa mengantarkan corak pertanian yang tradisional ke pertanian transisi menuju sistem pertanian yang modern [5].

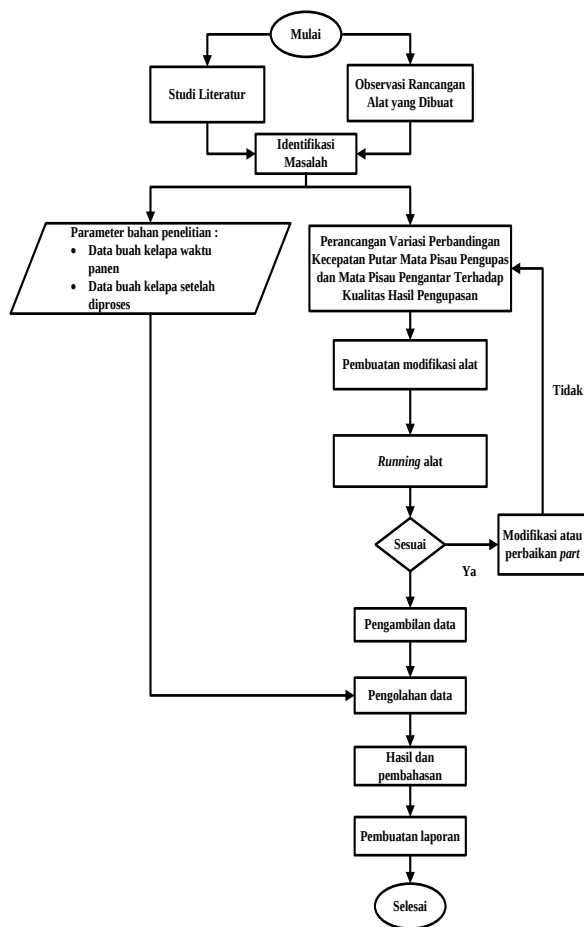
Untuk memenuhi kebutuhan petani kelapa supaya penanganan dalam proses pengupasan Helmi Chandra (2017) telah melakukan rancangan mesin pengupas sabut kelapa. Namun mesin yang dirancang masih terdapat kelemahan, yaitu hasil pengupasan yang belum baik.

Pisau pengupas dan pisau pengantar yang berputar terlalu lambat akan mempengaruhi hasil pengupasan sabut kelapa yang tidak sesuai dengan yang diharapkan, begitu juga sebaliknya[6]. Hasil pengupasan sabut kelapa masih bisa diperbaiki dengan merubah sistem pengupasan dan putaran pisau pengupasa dan pisau pengantar.

Berdasarkan indikasi awal tersebut, maka perlu dilakukan penelitian pada sistem pengupasan buah kelapa yaitu eksperimental kecepatan putar pisau pengupas terhadap kualitas hasil pengupasan sehingga diharapkan bisa mendapatkan hasil pengupasan yang lebih baik.

2. Metode

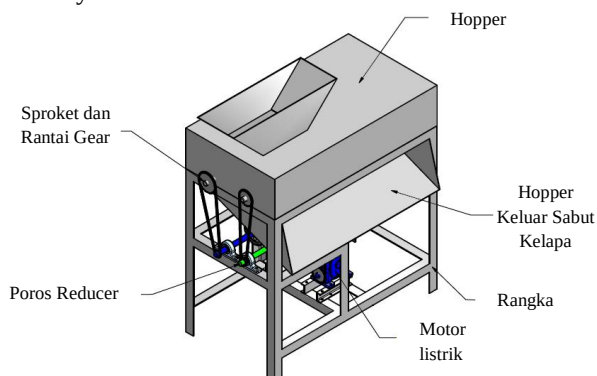
Penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahapan yang ditunjukkan dengan menggunakan diagram alir seperti pada Gambar 2.



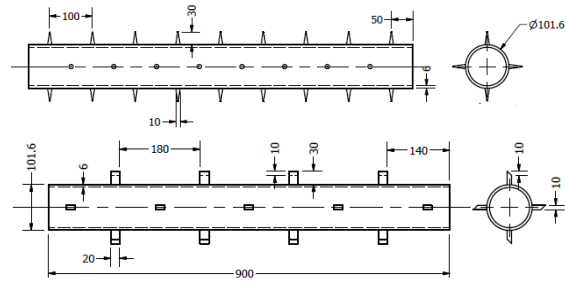
Gambar 2 Diagram Alir Penelitian

2.1 Persiapan Alat dan Bahan

Pada tahap ini dilakukan persiapan alat dan bahan sebelum dilakukan pengujian baik itu pengecekan terhadap mesin, mengencangkan baut, persiapan bahan pengujian maupun persiapan lainnya.



Gambar 3 Mesin Pengupas Sabut Kelapa[7].

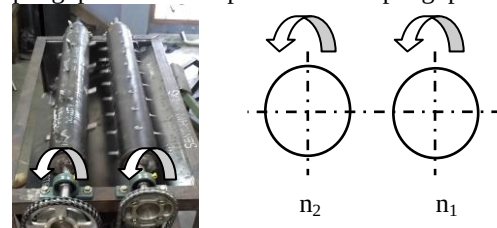


Gambar 4 Mata pisau pengupas(atas) dan mata pisau pengantar(bawah)[8].

Adapun perubahan yang dilakukan pada pengujian adalah.

a) Arah putaran

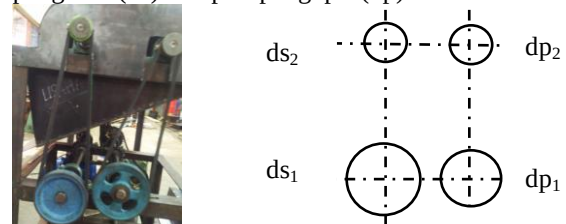
Variasi pada arah putaran ditujukan agar pisau pengupas dapat bekerja agar lebih baik dan buah kelapa tidak mengalami terjepit disaat mesin pengupas sabut kelapa melakukan pengupasan.



Gambar 5 Arah Putaran Mata Pisau Pengupas

b) Sproket ke puli

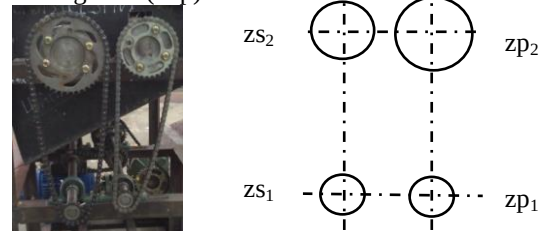
Pada variasi ini bertujuan untuk menaikkan putaran mata pisau menjadi lebih tinggi agar didapatkan hasil pengupasan yang bagus atau baik dan untuk membandingkan atau melihat hasil pengupasan buah kelapa terbaik dengan menggunakan variasi putaran menggunakan puli pengantar(ds) dan puli pengupas(dp).



Gambar 6 Transmisi Puli

c) Puli ke sproket

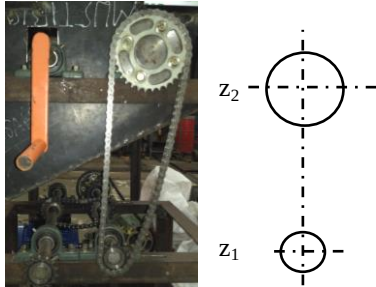
Perubahan yang dilakukan ini bertujuan untuk mendapatkan daya pengupasan yang lebih baik, dikarenakan hasil pengupasan menggunakan puli kurang baik (slip).



Gambar 7 Transmisi Rantai.

d) Memberi engkol

Variasi pada pemberian engkol ini bertujuan untuk mendapatkan putaran pisau pengantar yang cocok dengan proses pengupasan buah kelapa dengan cara melakukan putaran pisau pengupas secara manual.



Gambar 8 Engkol Pada Pisau Pengantar.

e) *Hopper*

Variasi yang dilakukan pada *hopper* bertujuan agar kelapa dapat mengupas lebih baik, dalam pengujian ini perubahan *hopper* dilakukan sebanyak 3 kali.



Gambar 9 *Hopper* I



Gambar 10 *Hopper* II



Gambar 11 *Hopper* III

f) Pisau pengupas

Dalam melakukan pengupas yang lebih baik perlu dilakukan perubahan dari mata pisau pengupas dengan cara menambahkan jumlah pisau pengupas menjadi lebih banyak agar mendapatkan pengupasan yang lebih baik.



Gambar 12 Mata pisau Pengupas

g) Pisau pengantar

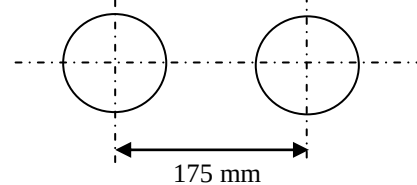
Perubahan yang dilakukan pada pisau pengupas bertujuan untuk mengantar kan kelapa menjadi lebih baik, dikarenakan dari penelitian sebelumnya, pisau pengantar belum dapat mengantarkan kelapa dengan baik.



Gambar 13 Mata pisau Pengantar

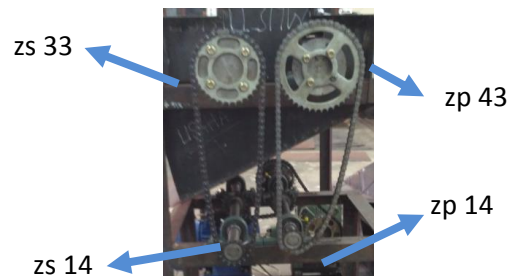
h) Mengatur Jarak Antara Mata Pisau

Pengaturan jarak antara mata pisau ini bertujuan untuk mendapatkan jarak terbaik untuk dapat mengupas sabut buah kelapa.



Gambar 14 Jarak Antara Mata Pisau

2.2 Perbandingan Putaran Sproket



Gambar 15 Sproket Mata Pisau

$$n_2 = \frac{n_1 \times z_1}{z_2}$$

Diketahui :

n_1 = Putaran awal

z_1 = Sproket penggerak

z_2 = Sproket yang digerakkan

a. Sproket z 43

$$n_2 = \frac{46,67 \times 14}{43}$$

$$n_2 = 15,19 \text{ rpm}$$

b. Spoket z 33

$$n_2 = \frac{46,67 \times 14}{33}$$

$$n_2 = 19,8 \text{ rpm}$$

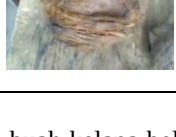
3. Hasil

Hasil yang diinginkan dalam pengujian untuk mendapatkan hasil pengupasan dari mesin pengupas sabut kelapa dapat dilihat pada gambar 16.



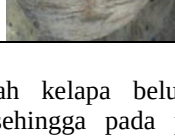
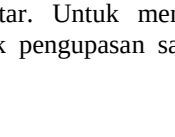
Gambar 16 Hasil Yang di Inginkan

Tabel 1 Data Hasil Pengujian Menggunakan Puli

No	Jenis Transmisi	n mata pisau pengupas (rpm)	n mata pisau pengantar (rpm)	Gambar Hasil pengupasan	Keterangan
1	Puli	93	140		Data buah kelapa setelah dilakukan perubahan hopper i.
2		117	163		
3	Puli	-	140		Data buah kelapa setelah mendiarkan putaran mata pisau pengantar
4		-	163		
5	Puli	93	140		Data Buah Kelapa Setelah Dilakukan Perubahan Bentuk Mata Pisau pengupas.
6		117	163		
7	Puli	93	140		Data buah kelapa setelah dilakukan perubahan bentuk mata pisau pengantar.
8		117	163		
9	Puli	93	140		Data buah kelapa setelah dilakukan perubahan bentuk hopper ii.
10		117	163		

Berdasarkan Tabel 1 buah kelapa belum dapat terkupas dengan baik. Sehingga dirubah puli ke sproket.

Tabel 2 Data Hasil Pengujian Menggunakan Sproket

No	Jenis Transmisi	n mata pisau pengupas (rpm)	n mata pisau pengantar (rpm)	Gambar Hasil pengupasan	Keterangan
1	Sproket	143	110	 	Data buah kelapa setelah dilakukan perubahan puli ke sproket.
2	Sproket	143	110	 	Data buah kelapa setelah dilakukan perubahan bentuk hopper iii.
3	Sproket	20	15	 	Data Buah Kelapa Setelah Memvariasikan Putaran Mata Pisau
4	Sproket	143	20	 	
1	Sproket	20	143	 	

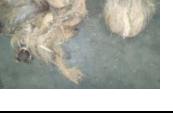
Dari Tabel 2 buah kelapa belum dapat terkupas dengan baik sehingga pada pengujian selanjutnya ditambah kan engkol pada sistem transmisi pisau pengantar. Untuk mendapatkan putaran yang tepat untuk pengupasan sabut buah kelapa.

Tabel 3 Data Hasil Pengujian Menggunakan Sproket dan Ditambah Engkol

No	Jenis Transmisi	n mata pisau pengupas (rpm)	n mata pisau pengantar (rpm)	Gambar Hasil pengupasan	Keterangan
1	Sproket	20	Engkol		Data Buah Kelapa Setelah Dilakukan Penambahan Engkol dengan jarak antara mata pisau 215 mm.
		15			
2	Sproket	20	Engkol (16,6)		Data Buah Kelapa Setelah Dilakukan Penambahan Engkol dengan jarak antara mata pisau 175 mm.
			Engkol (25,8)		
			Engkol (21,5)		
3	Sproket	15	Engkol (22,4)		Engkol dengan jarak antara mata pisau 175 mm.
			Engkol (33,1)		
			Engkol (13,7)		

Dari Tabel 3 dapat dilihat buah kelapa yang terkupas pada putaran 20 rpm pada pisau pengupas dengan putaran 25,8 rpm pada pisau pengantar. Sedangkan pada putaran 15 rpm didapatkan dua pengupasan yaitu pada putaran 33,1 rpm dan 13,7 rpm pada pisau pengantar. Sehingga dalam pengujian dengan menggunakan engkol didapatkan hasil pengupasan dengan beberapa putaran. Maka, dengan menggunakan putaran-putaran yang engkol dapatkan putaran tersebut diterapkan ke sistem transmisi sproket untuk melihat hasil pengupasan sabut buah kelapa secara otomatis.

Tabel 4 Data Hasil pengujian Menggunakan Sproket

No	Jenis Transmisi	n mata pisau pengupas (rpm)	n mata pisau pengantar (rpm)	Gambar Hasil pengupasan	Keterangan
1	Sproket	20	15		
					
2	Sproket	20	20		Data Buah Kelapa Setelah Dilakukan Variasi Putaran dengan jarak antara mata pisau 175 rpm
					
3	Sproket	15	20		
					
4	Sproket	15	15		
					

Berdasarkan Tabel 4 didapatkan 2 hasil pengupasan sabut kelapa yang terbaik pada putaran 20 rpm pada pisau pengupas dan 15 rpm pada pisau pengantar dan 15 rpm pada pisau pengupas dan 15 rpm pisau pengantar. Semua hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 5 dimana hasil pengupas terbaik dan terburuk dapat dilihat.

Tabel 5 Data Hasil Semua Pengujian

N0	Pisau Pengantar		Pisau Pengupas		Waktu (detik)	Model Hopper	Keterangan
	Jenis Transmisi	Putaran	Jenis Transmisi	Putaran			
1	Puli	93	Puli	140	0	I	Merubah bentuk Hopper
2	Puli	117	Puli	163	0	I	
3	Puli	-	Puli	140	0	I	Mendiamkan mata pisau pengantar
4	Puli	-	Puli	163	0	I	
5	Puli	93	Puli	140	0	I	Merubah Bentuk Mata pisau pengupas
6	Puli	117	Puli	163	0	I	
7	Puli	93	Puli	140	0	I	Merubah Bentuk Mata pisau pengantar
8	puli	117	Puli	163	0	I	
9	Puli	93	puli	140	0	II	Merubah bentuk Hopper
10	puli	117	Puli	163	0	II	
11	Sproket	110	Sproket	143	0	II	Merubah puli ke Sproket
12	Sproket	110	Sproket	143	0	III	
13	Sproket	15	Sproket	20	0	III	Menurunkan putaran
14	Sproket	143	Sproket	20	0	III	
15	Sproket	20	Sproket	143	0	III	Memvariasikan putaran pisau
16	Sproket	-	Sproket	20	0	III	
17	Sproket	-	Sproket	15	0	III	Menambahkan engkol pada pisau pengantar dengan jarak antara mata pisau 215 mm
19	Sproket	-	Sproket	20	17	III	
20	Sproket	-	Sproket	15	51 45	III	Menambahkan engkol pada pisau pengantar dengan jarak antara mata pisau 175 mm
21	Sproket	15	Sproket	20	51	III	
22	Sproket	20	Sproket	20	0	III	Mengatur jarak antara mata pisau 175mm
23	Sproket	20	Sproket	15	49	III	
24	Sproket	15	Sproket	15	46	III	

Dari data yang didapat setelah melakukan pengujian buah kelapa diperoleh variasi putaran untuk mendapatkan hasil pengupasan antara pisau pengantar dan pisau pengupas yaitu menggunakan putaran 15 rpm dan 20 rpm pada pisau pengupas dan pisau pengantar. Pada putaran 15 rpm pada pisau pengupas dan 20 rpm pisau pengantar dapat mengupas buah kelapa, tetapi 1 buah kelapa yang terkupas mengalami pecah dikarenakan waktu pengupasan yang terlalu lama. Maka, hasil pengupasan buah kelapa tergantung pada putaran pisau pengupas dan pisau pengantar, semakin rendah putaran pisau pengupas dan pisau pengantar sehingga hasil pengupasan semakin baik, dan begitu juga sebaliknya. Waktu pengupasan buah kelapa yang baik juga dipengaruhi putaran pisau pengupas dan pisau pengantar, dan juga banyak nya buah kelapa yang masuk kedalam mesin pengupas sabut buah kelapa untuk dilakukan pengupasan, karena semakin banyak proses pengupasan dilakukan sekaligus, maka waktu yang dibutuhkan semakin sedikit.

Pada Tabel 5 dengan tanda biru dapat dilihat data pengujian yang telah dilakukan dimana hasil pengupasan yang optimal terlihat pada pengujian dengan menggunakan sproket, menggunakan

putaran rendah dan mengatur jarak antara mata pisau dengan jarak antara mata pisau 175 mm. Sedangkan, hasil pengupasan yang kurang baik atau buruk dapat dilihat pada Tabel 5 dengan tanda kuning.



Gambar 17 Hasil Pengujian Terburuk



Gambar 18 Hasil Pengupasan Terbaik

Pada Tabel 5 setelah dilakukan pengujian pada setiap percobaan didapatkan 3 hasil pengupasan buah kelapa, yaitu buah kelapa tidak terkupas dan buah kelapa terkupas pecah. Hal ini disebabkan beberapa faktor diantaranya.

1. Buah kelapa terkupas pecah:

- Buah kelapa yang pecah disebabkan oleh putaran pisau pengupas dan pisau pengantar yang pelan saat pengupasan, yang mana pisau pengantar berfungsi untuk menghantar kan buah kelapa keluar dari proses pengupasan sedangkan pisau pengupas yang berfungsi untuk mengupas memakan terlalu dalam buah kelapa hingga pecah.
- Panjang pisau pengupas dan pisau pengantar mempengaruhi hasil pengupasan. Pada pengujian ini tinggi pisau pengupas dan pisau penghantar 300 mm. Karena proses pengupasan yang panjang, buah kelapa yang seharusnya dikupas menjadi hancur karena pengantaran yang lama dan pengupasan yang terlalu dalam.

2. Buah kelapa tidak terkupas:

- Buah kelapa terjepit diantara pisau pengupas dan pisau pengantar sehingga proses pengupasan buah kelapa berhenti.
- Buah kelapa yang terjepit disebabkan oleh putaran pisau pengupas dan pisau pengantar yang kencang membuat buah kelapa terbawa kesisi atas pisau pengupas,
- Buah kelapa hanya berguling diantara pisau pengupas dan pisau pengantar sehingga proses pengupasan harus berhenti.
- Pisau pengupas dan pisau pengantar tidak dapat menancap dan mencongkel sabut buah kelapa hingga buah kelapa dan sabut tidak dapat terlepas.

- *Hopper* yang terlalu bebas membuat kelapa meloncat dan berguling diantara kedua pisau pengupas dan pisau pengantar.

4 Simpulan

Berdasarkan hasil pembahasan pada pengujian variasi putaran pisau pengantar dan pisau pengupas dapat disimpulkan sebagai berikut:

- 1) Variasi putaran menggunakan puli antara pisau pengupas dan pisau pengantar, putaran yang digunakan pada pisau pengantar 93 rpm dan 117 rpm pada pisau pengupas 140 rpm dan 163 rpm belum didapat hasil pengupasan yang baik.
- 2) Variasi putaran menggunakan sproket antara pisau pengupas dan pisau pengantar dengan jarak antara mata pisau sebesar 215 mm menggunakan putaran 20 rpm, 15 rpm 110 rpm dan 143 rpm yang divariasikan pada setiap proses pengupasan buah kelapa juga belum mendapatkan hasil yang baik.
- 3) Variasi putaran sproket antara pisau pengupas dan pisau pengantar dengan jarak antara pusat mata pisau sebesar 175 mm menggunakan putaran 20 rpm dan 15 rpm yang divariasikan pada setiap proses pengupasan buah kelapa mendapatkan hasil pengupasan yang baik.
- 4) Kapasitas dari pengupasan dapat dilihat dari waktu pengupasan per 3 buah kelapa, waktu pengupasan adalah 51 detik, 49 detik dan 46 detik.
- 5) Pada proses pengujian dilakukan 3 kali perubahan *hopper* yang bertujuan untuk mendapatkan hasil yang baik.

Daftar pustaka

- [1] H. Candra. 2017. Perancangan Mesin Pengupas Sabut Kelapa Berbasis Metode *Quality Function Development* (QFD). *Skripsi*. Universitas Riau. Pekanbaru.
- [2] Prashant.Y, C. Gopinath and V. Ravichandran. 2004. *Design and Development of Coconut Fiber Extraction Machine*. Vol.13, No 1, pp.65.
- [3] Kasifalham, F. Bambang, D, A dan Mustofa, L. *Uji Performansi Mesin Pemarkat Kelapa Dan Pemeram Santan Kelapa*. Vol.1, No.3, pp. 1.
- [4] Wiriaatmadja, S. (Jakarta. *Alsintan Pengiris dan Pemotong*. Penebar Swadaya) (1995), <http://repository.usu.ac.id/bitstream/handle/> (di akses 22 januari 2017).
- [5] Daywin, F. J., R. G. Sitompul dan I. Hidayat f.2008. *Mesin-Mesin Budidaya Pertanian di Lahan Kering*. Graha Ilmu, Yogyakarta.
- [6] H. Hakim. 2016. Eksperimental Variasi Kecepatan Putar *Screw Feeding* dan Kecepatan Pisau Pengupas Terhadap Kualitas Hasil Pengupasan pada Mesin Pengupas Kulit Pinang. Universitas Riau. Pekanbaru.
- [7] Yohanes, H. Candra, A. Susilawati dan D. S. Arief. 2016. *Design of Coconut De-husking Machine Using Quality Function Deployment Method*. Vol.3, pp.510.
- [8] H. Candra, Yohanes dan Satriardi. 2017. *Pengembangan Mesin Pengupas Sabut Kelapa Menggunakan Metode Quality Function Deployment (Qfd) Untuk Area Indragiri Hilir*. *Jurnal Teknik Mesin*. Vol.4, No.1, pp.2.