

**RANCANG BANGUN MESIN PENGHALUS  
CANGKANG KEPITING DAN KULIT UDANG  
MENJADI SERBUK KITOSAN**

**SKRIPSI / TUGAS AKHIR**

**Diajukan Untuk Memenuhi Sebagai Persyaratan  
Guna Mencapai Gelar Sarjana S-1**



**Oleh :**

**Muhamad Rilo Pambudi  
1011411035**

**JURUSAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG  
2018**

**TUGAS AKHIR**

**RANCANG BANGUN MESIN PENGHALUS CANGKANG KEPITING  
DAN KULIT UDANG MENJADI SERBUK KITOSAN**

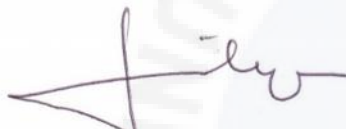
Dipersiapkan dan disusun oleh :

**Muhamad Rilo Pambudi**  
**1011411035**

Telah dipertahan didepan Dewan Penguji

Pada Tanggal 19 Juli 2018

Pembimbing Utama,



**Firllya Rosa, S.S.T., M.T**  
**NIP 197504032012122001**

Pembimbing Pendamping



**Rodiawan, S.T., M.Eng.Prac**  
**NP 307097006**

Penguji,



**Yudi Setiawan, S.T., M.Eng.**  
**NIP 107605018**

Penguji,



**Saparin, S.T., M.Si.**  
**NIP 308615053**

**TUGAS AKHIR**

**RANCANG BANGUN MESIN PENGHALUS CANGKANG KEPITING  
DAN KULIT UDANG MENJADI SERBUK KITOSAN**

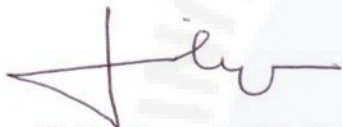
Dipersiapkan dan disusun oleh :

**Muhamad Rilo Pambudi  
1011411035**

Telah dipertahan didepan Dewan Penguji

Pada Tanggal 19 Juli 2018

Pembimbing Utama,



**Firlya Rosa, S.S.T., M.T  
NIP 197504032012122001**

Pembimbing Pendamping



**Rodiawan, S.T., M.Eng.Prac  
NP 307097006**

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Mesin



**Rodiawan, S.T., M.Eng.Prac  
NP 307097006**

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : MUHAMAD RILO PAMBUDI  
Tempat/Tanggal Lahir : PANGKAL PINANG, 19 AGUSTUS 1996  
NIM : 1011411035  
Judul :RANCANG BANGUN MESIN PENGHAUS  
CANGKANG KEPITING DAN KULIT UDANG  
MENJADI SERBUK KITOSAN.

Menyatakan dengan ini, bahwa skripsi/tugas akhir saya merupakan hasil karya ilmiah saya sendiri yang didampingi tim pembimbing dan bukan hasil dari penjiplakan/plagiat. Apabila nantinya ditemukan adanya unsur penjiplakan di dalam skripsi saya ini, maka saya bersedia untuk menerima sanksi akademik dari Universitas Bangka Belitung sesuai dengan ketentuan dan peraturan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sehat, sadar tanpa ada tekanan dan paksaan dari siapapun.

Balunijuk, 29 Mei 2018



M.RILO PAMBUDI

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

---

Saya sebagai sivitas akademik Universitas Bangka Belitung, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhamad Rilo Pambudi

Nim : 1011411035

Jurusan : TEKNIK MESIN

Fakults : TEKNIK

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bangka Belitung **Hak Bebas Royati Noneksklusif** (Non-exclusive Royati-Free Right) atas tugas akhir saya yang berjudul : **“RANCANG BANGUN MESIN PENGHALUS CANGKANG KEPITING DAN KULIT UDANG MENJADI SERBUK KITOSAN”** beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royati Noneksklusif ini Universitas Bangka Belitung berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Balunijuk

Tanggal : 09 Juli 2018

Yang Menyatakan,



(M. Rilo Pambudi)

## INTISARI

Kitin dan kitosan adalah biopolimer yang secara komersial potensial dalam berbagai bidang industri. Zat ini tidak beracun dan dapat terurai di alam. Biopolimer tersebut bila diolah akan memberikan produk dengan nilai ekonomi yang tinggi dan dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan, seperti bidang kesehatan dan bidang pertanian. Cangkang kepiting dan kulit udang merupakan bahan baku penghasil khitin dan kitosan yang cukup tinggi karena mengandung khitin sebesar (18,70% - 32,20%). Perancangan alat dilakukan dengan metode perancangan *French*, menggunakan sistem *disk mill* dan batu gerinda sebagai pisau penggerak. Ukuran mesin yaitu 70 cm x 50 cm x 59 cm, daya motor penggerak 0,25 HP, dan putaran 2800 Rpm dengan 1 phase. Dari hasil percobaan 9 kali dengan 3 jarak corong input dan pisau yang berbeda (jarak 1, 2, dan 3 mm), dapat disimpulkan bahwa jarak 1 mm merupakan jarak terbaik yang mampu menghaluskan sampai 2,188 Kg/jam, dan kapasitas outpunya (keberhasilan) sebesar 1,493 Kg/jam. Kapasitas ini cukup memuaskan walaupun mesin ini berdimensi kecil, dengan tingkat persentase keberhasilan 62% - 68%. Tingkat kehalusan yang dihasilkan mesin lebih halus dibandingkan dengan manual yaitu mencapai kehalusan 40 mesh, sedangkan manual mencapai 20 mesh.

**Kata kunci : kitin,kitosan,biopolimer,disk mill**



## **ABSTRACT**

*Chitin and chitosan are commercially potent biopolymers in many industries. This substance is not toxic and can decompose inside. The biopolymer when processed will provide products with high economic value and can be utilized for various purposes, such as health and agriculture. Shrimp shells and shrimp shells are the raw material of chitin and chitosan which is quite high because it contains khitin (18.70% - 32.20%). The tool embedding is done by French designing method, using disk mill system and grinding wheel as the driving blade. Engine size is 70 cm x 50 cm x 59 cm, motor power drive 0.25 HP, and round 2800 Rpm with 1 phase. From the experimental results 9 times with 3 different input and knife spacing distance (distance of 1, 2, and 3 mm), it can be concluded that the distance of 1 mm is the best distance capable of smoothing up to 2,188 Kg/hour, and output capacity (success) equal to 1,493 Kg/hour. This capacity is quite satisfactory although this machine is small dimension, with 62% - 68% success rate. Fineness level generated by the engine is smoother compared to the manual that reaches the fineness of 40 mesh, while the manual reaches 20 mesh.*

**Keywords : Chitin, Chitosan, Biopolymer, Disk mill**

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini penulis persembahkan kepada orang-orang yang telah berjasa dalam kehidupan serta selama masa kuliah, yang senantiasa memberikan doa, dukungan, dan masukan. Serta teman-teman seperjuangan yang sama-sama menyelesaikan skripsi ini :

1. Bapakku Arman, seorang pemimpin keluarga yang memiliki cita-cita tinggi yang selalu banting tulang peras keringat agar anaknya sukses melebihi pencapaian Dirinya.
2. Ibuku Risda Risitawati, kasih Ibu sepanjang masa kasih anak sepanjang jalan, 9 bulan Beliau mengandung 2 tahun Beliau susuhkan mengalir darahnya dalam tubuh ini tak banyak yang beliau pinta semoga anaknya sukses dunia akhirat.
3. Adik-adikku Ananda Dwi Putra Dharma, Arysha Deswita Sarah, Muhammad Azkha Azkhavin, yang menjadi penghibur dan teman berantem disaat waktu luang semoga kalian sukses dan berguna bagi agama, orang tua, dan negara.
4. Bapak Dr. Ir. Muh. Yusuf, M.Si, selaku Rektor Universitas Bangka Belitung.
5. Bapak Wahri Sunanda, S.T., M.Eng, selaku Dekan Fakultas Teknik.
6. Bapak Rodiawan, S.T., M.Eng.Prac, selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin.
7. Ibu Firlya Rosa, S.S.T.,M.T, selaku Dosen Pembimbing 1 yang telah memberikan saran dan masukan dalam penyusunan skripsi ini.
8. Bapak Rodiawan, S.T., M.Eng.Prac, selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah memberikan saran dan masukan dalam penyusunan skripsi ini.
9. Seluruh Dosen dan Staf Program Studi Teknik Mesin Universitas Bangka Belitung yang telah mendidik, berbagi ilmu, dan pengalamannya kepada penulis.



10. Bapak Suarno, S.Pd, yang telah banyak membantu dalam pembangunan mesin penghalus cangkang kepiting dan kulit udang menjadi serbuk kitosan.
11. Atokku, (Alm) Nyai, Sepupu, dan saudara-saudara terima kasih telah membantu selama ini.
12. Teman satu kos yang berasal dari Pekanbaru, Riau, Deny Misbahudinsyah semoga sukses dan tercapai cita-citanya.
13. Teman-temanku Teknik Mesin angkatan 2014, banyak canda, tawa, dan kenangan yang terjadi dalam masa perkuliahan semoga persaudaraan ini tetap terjalin seperti jargon kita “Solidarity M Forever”
14. Teman-temanku di Duta UBB 2017, UKO, PB.SKB terima kasih telah berkenan berbagi ilmu dan pengalaman selama ini.
15. Adik-adikku dalam kepengurusan Himpunan Mahasiswa Mesin Tahun 2016-2017, yang besar tak disebut Jabatan yang kecil tak disebut nama terima kasih atas kerja sama dan dukungannya.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada ALLAH SWT karena berkat Rahmat dan Idayah-Nya lah penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul **“RANCANG BANGUN MESIN PENGHALUS CANGKANG KEPITING DAN KULIT UDANG MENJADI SERBUK KITOSAN”**, dengan baik sesuai dengan kemampuan penulis. Penulisan skripsi ini bertujuan untuk meraih gelar sarjana Studi Teknik Mesin di Universitas Bangka Belitung.

Tulisan ini menyajikan pokok-pokok bahasan terkait dengan rancang bangun mesin, penghalus cangkang kepiting dan kulit udang menjadi serbuk kitosan, guna meningkatkan produktivitas penghalusan serbuk kitosan.

Skripsi yang penulis susun ini tentu tidak terlepas dari kekurangan. Untuk itu, kritik dan masukan yang bermanfaat dan membangun sangat penulis harapkan supaya dapat memberikan sesuatu yang lebih baik di masa depan.

Balunujuk, Juli 2018

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI .....</b>	<b>v</b>
<b>INTISARI .....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vii</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>viii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB 1</b>	
<b>PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian .....	4
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
1.6 Keaslian Penelitian.....	4
1.7 Sistematika Penulisan.....	5
<b>BAB II</b>	
<b>PENELITIAN TERDAHULU DAN LANDASAN TEORI .....</b>	<b>6</b>
2.1 Penelitian Terdahulu .....	6
2.2 Landasan Teori.....	6
2.2.1 Deskripsi Cangkang Kepiting dan Kulit Udang.....	6
2.2.2 Perbedaan Kitin dan Kitosan.....	8
2.3 Metode Perancangan .....	10
2.4 Elemen-elemen Mesin.....	11

2.4.1	Poros.....	11
2.4.2	Bearing .....	11
2.4.3	Sistem Transmisi <i>V-Belt</i> .....	12
2.5	Dasar-Dasar Perhitungan .....	13
2.5.1	Torsi Keluaran Motor.....	13
2.5.2	Putaran <i>Pulley</i> .....	14
2.5.3	Rasio Pada <i>Pulley</i> .....	14
2.5.4	Torsi Pada <i>Pulley</i> .....	14
2.2.5	Perhitungan Gaya Potong Pada Poros.....	15
2.2.6	Perhitungan Poros Penggerak Pisau.....	15
2.2.7	Perhitungan Kapasitas.....	16

### **BAB III**

<b>METODE PENELITIAN</b> .....	18	
3.1	Diagram Alir .....	18
3.2	Studi Literatur .....	19
3.3	Desain Mesin Menggunakan Metode French .....	20
3.4	Tempat dan Waktu Penelitian .....	23
3.5	Bahan dan Alat Penelitian.....	23
3.5.1	Bahan .....	23
3.5.2	Alat.....	28
3.6	Langkah Penelitian.....	32
3.7	Analisa .....	33

### **BAB IV**

<b>PEMBAHASAN DAN HASIL</b> .....	35	
4.1	Perencanaan Dan Pembuatan Alat .....	35
4.1.1	Analisa Masalah .....	35
4.1.2	Desain Konseptual .....	35
4.1.2.1	Penjelasan Masalah .....	36
4.1.2.2	Daftar Tuntutan .....	36
4.1.2.3	Diagram Proses .....	37
4.1.2.4	Desain dan Komponen Mesin .....	37
4.1.2.5	Bagian dan Fungsi Komponen.....	38
4.1.3	Perencanaan Pemilihan Alternatif Material .....	39
4.1.4	Pemilihan Rencana Alternatif Kontruksi .....	42
4.1.5	Perwujudan Skema ( <i>Embodiment Scheme</i> ).....	44
4.1.6	Perincian ( <i>Detailing</i> ).....	44
4.2	Perhitungan Rancangan.....	45
4.2.1	Torsi Keluaran Motor.....	45
4.2.2	Putaran <i>Pulley</i> .....	46
4.2.3	Rasio <i>Pulley</i> .....	46
4.2.4	Torsi Pada <i>Puley</i> .....	47
4.2.5	Perhitungan Gaya Potong Pada Poros.....	47
4.2.6	Perhitungan Gaya Potong Pada Pisau .....	47
4.3	Uji Coba .....	50

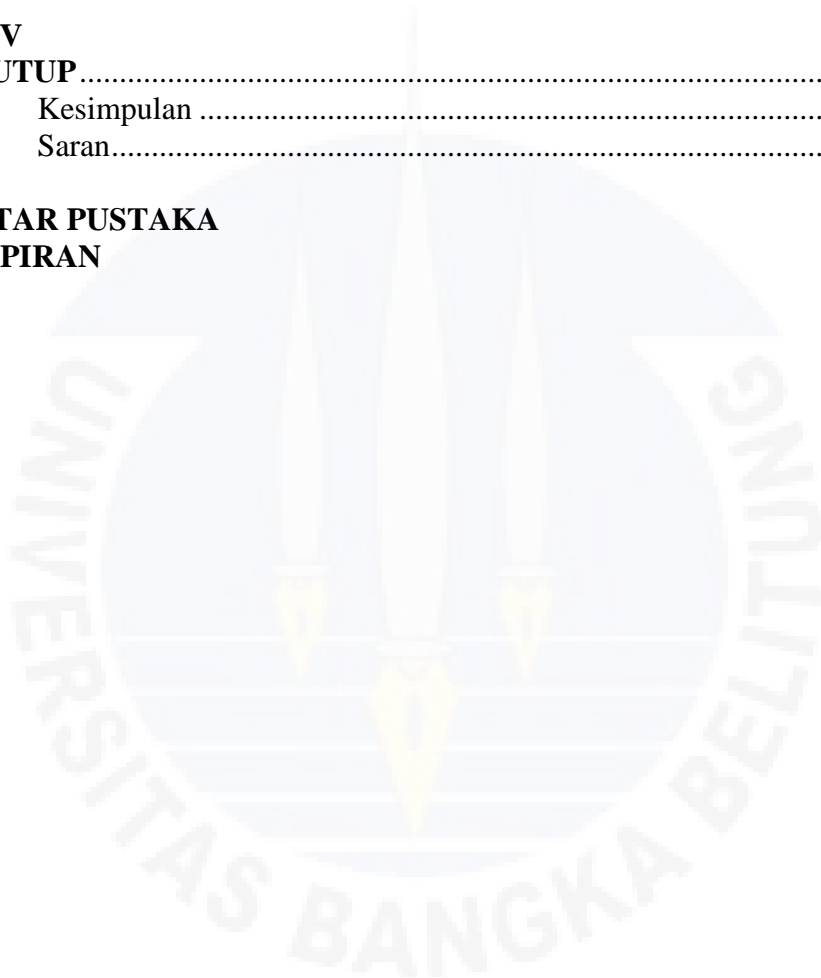
Bahan Pengujia.....	50
4.4 Analisa Hasil .....	51
4.4.1 Hasil Pengujian .....	51
4.4.2 Analisa Hasil Terbaik.....	54
4.4.3 Perhitungan Kapasitas .....	55
4.5 Pengaruh Jarak Terhadap Kapasitas.....	58
4.6 Pengaruh Jarak Terhadap Waktu .....	59
4.4.4 Perbandingan Hasil Cetak Manual dan Hasil Cetak Mesin .....	59

## **BAB V**

<b>PENUTUP</b> .....	62
5.1 Kesimpulan .....	62
5.2 Saran.....	63

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1 Jarak Corong Input dan Pisau.....	2
Gambar 2.1 Struktur Kitosan .....	9
Gambar 2.2 Struktur Kitin .....	9
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian .....	19
Gambar 3.2 Diagram Alir Metode <i>French</i> .....	22
Gambar 3.3 Motor Listrik .....	23
Gambar 3.4 Corong Input .....	24
Gambar 3.5 Bearing .....	25
Gambar 3.6 Corong Output.....	25
Gambar 3.7 <i>Pulley</i> .....	25
Gambar 3.8 <i>Belt</i> .....	26
Gambar 3.9 Batu Gerinda .....	27
Gambar 3.10 Mur dan Baut.....	27
Gambar 3.11 Jangka Sorong .....	28
Gambar 3.12 Timbangan.....	29
Gambar 3.13 Mesin Bubut .....	29
Gambar 3.14 Gerinda Tangan .....	30
Gambar 3.15 Gergaji .....	30
Gambar 3.16 Bor Manual.....	31
Gambar 3.17 <i>Stopwatch</i> .....	31
Gambar 4.1 Desain Mesin dan Komponen .....	37
Gambar 4.2 (A) Baja st.37 (B) Aluminium kontruksi .....	40
Gambar 4.3 (A) Pisau Modifikasi (B) Batu Gerinda .....	41
Gambar 4.4 (A) Rangka Mesin dibaut (B) Rangka Mesin dilas .....	42
Gambar 4.5 (A) <i>Pulley dan Belt</i> (B) Rantai .....	43
Gambar 4.6 Perwujudan Skema.....	44
Gambar 4.7 Skema Sistem Transmisi .....	45
Gambar 4.8 <i>Beam Diagram Module</i> .....	49
Gambar 4.9 Cangkang Kepiting dan Kulit Udang.....	51
Gambar 4.10 Jarak Pisau dan Corong Input .....	52
Gambar 4.11 Serbuk Kitosan Setelah Disaring.....	54
Gambar 4.12 Grafik Pengaruh Jarak Terhadap Kapasitas .....	58
Gambar 4.13 Grafik Pengaruh Jarak Terhadap Waktu .....	59
Gambar 4.14 Perbandingan Kehalusan Manual dengan Mesin .....	60



## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Kandungan Kitin dan Protein.....	10
Tabel 2.2 <i>Factor Of Safety</i> .....	16
Tabel 4.1 Komponen Mesin dan Fungsinya .....	38
Tabel 4.2 Alternatif Rencana Kontruksi .....	40
Tabel 4.3 Alternatif Material Pisau.....	41
Tabel 4.4 Alternatif Kontruksi Rangka.....	42
Tabel 4.5 Alternatif Rencana Penerus Gerakan Rotasi.....	43
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Sampel .....	53