

**RANCANG BANGUN MESIN *DECORTICATOR* UNTUK MENINGKATAN PRODUKSI SERAT DAUN NANAS**

**SKRIPSI**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Dalam Rangka Penyelesaian Studi

Untuk Mencapai Gelar Sarjana Teknik

Program Studi Teknik Mesin

Oleh :

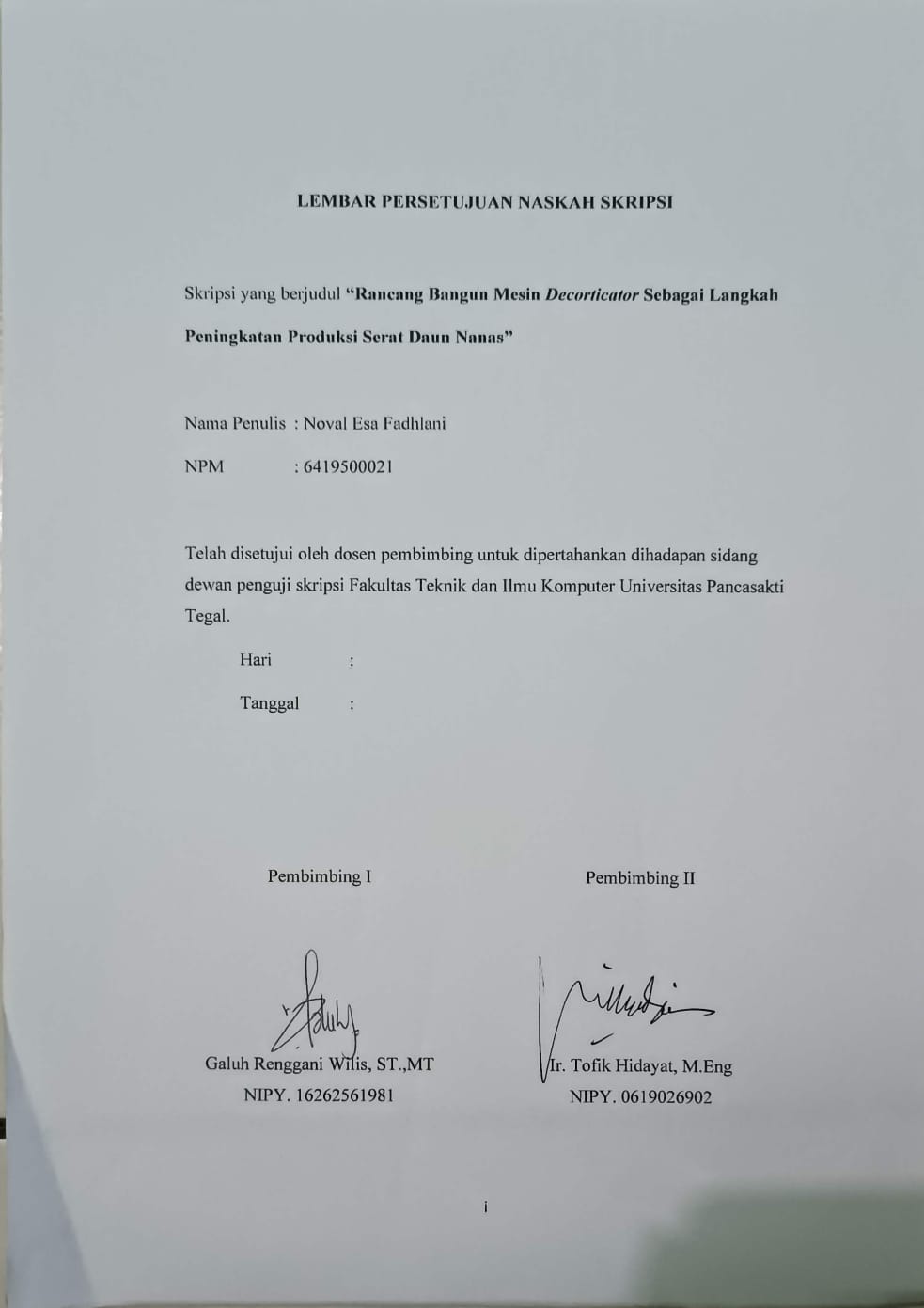
**NOVAL ESA FADHLANI**

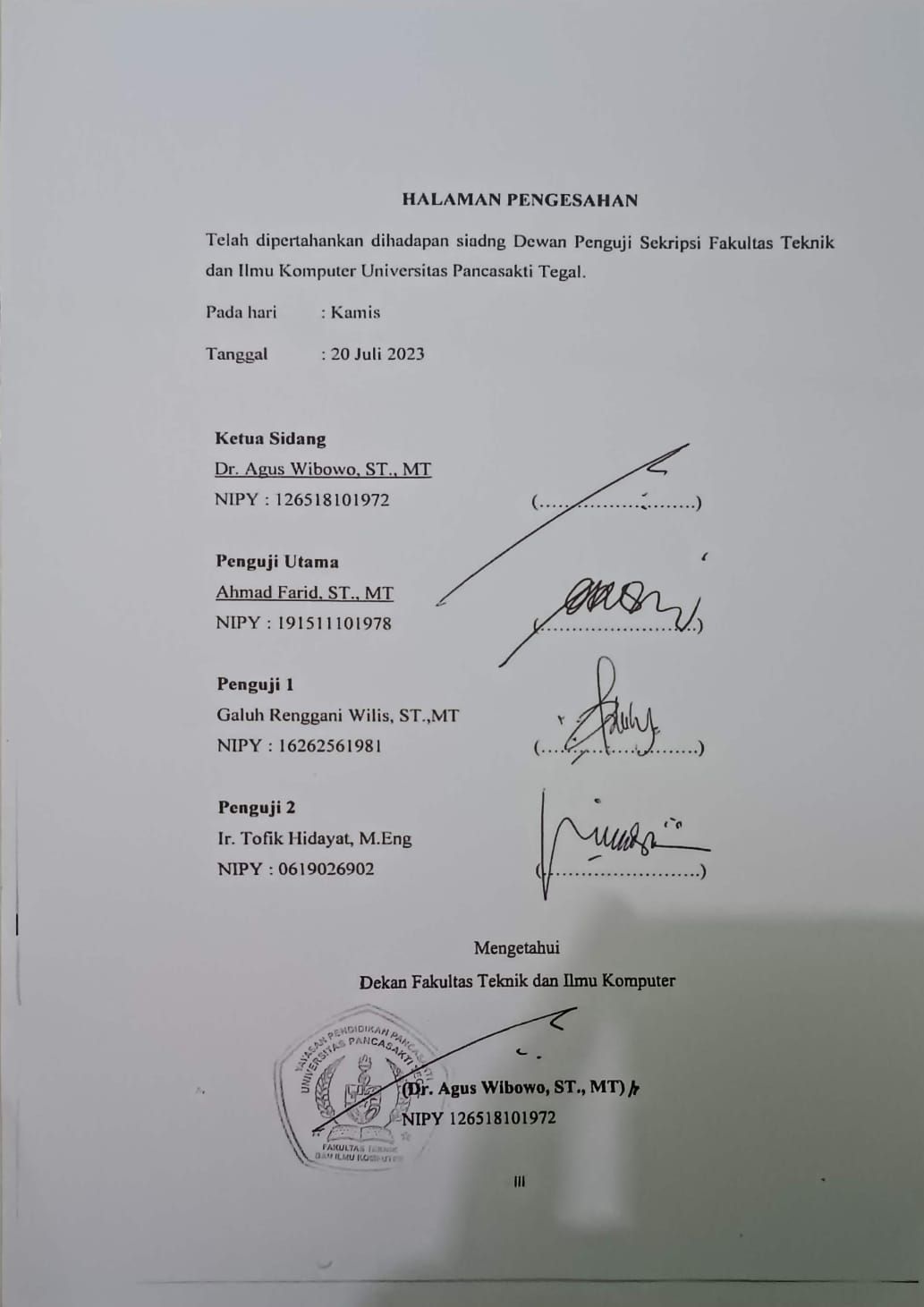
**NPM. 6419500021**

**FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER**

**UNIVERSITAS PANCASAKTI TEGA**

**2023**

****

****

# 

# **MOTO DAN PERSEMBAHAN**

**MOTTO**

1. *I have no enemies*
2. *accept everything just the way it is*
3. *luck is what happens when opportunity meets preparation*
4. *If revenge is called justice, then justice gives birth to revenge and becomes a chain of hatred*
5. *Respect Budha and the gods without counting on their help*
6. *You must understand that there is more than one path to the top of the mountain*
7. *power tends to corrupt, absolute power corrupt absolutely*
8. Pemikiran gue ya, lu punya duit, lu punya kuasa, oke

**PERSEMBAHAN**

Skripsi ini penulis persembahkan kepada :

1. Allah SWT, puji dan syukur atas rahmat dan hidayahnya yang telah memberikan segala kemapuan dan kepercayaan kepada penulis untuk menyelesaikan penulisann skripsi ini
2. Ibu Galuh Renggani Wilis, ST. MT. selaku dosen pembimbing I.
3. Bapak Ir. Tofik Hidayat, M.Eng. selaku dosen pembimbing II
4. Segenap Dosen dan Staf Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Pancasakti Tegal.
5. Papah, Mamah, dan Adik, yang selalu mendukung dan mendoakan setiap langkah dan tujuan penulis.
6. Sekar Lintang Nur Irsan yang selalu setia menemani dalam proses penelitian skripsi dan menjadi semangat utama untuk menyelesaikan penulisan skripsi ini
7. Kepada kelima sahabat “kost tampan” yang telah bekerja dengan kompak dan saling bahu membahu sedari awal perkuliahan sampai tuntasnya penulisan skripsi ini.

**ABSTRAK**

Mesin *Decorticator* merupakan mesin industri pengolahan bahan alam yang berfungsi untuk mengelupas bahan alam seperti daun, biji-bijian, batang, kayu, kulit, dan lain sebagainya. Pengelupasan biasanya dilakukan untuk memasuki tahapan proses selanjutnya. Perancangan mesin *Decorticator* serat daun nanas dilakukan sebagai hasil observasi peneliti atas banyaknya limbah daun nanas yang terbuang dan tidak ada pengolahan lebih lanjut. Dalam penelitian ini, menggunakan 2 (dua) metode yaitu eksperimen dengan bantuan perangkat lunak (*software*) yang mampu menganalisis karakteristik dan dimensi model yang menghasilkan atau meningkatkan proses manufaktur mesin *Decorticator* serat daun nanas. Dalam metode eksperimen, peneliti dengan sengaja merekayasa terjadinya suatu kombinasi variabel yaitu kecpatan putar *Rotary Blade* = 900 rpm, 800 rpm, 700rpm dan jarak pemakanan = 1 mm, 2 mm, 3 mm dan kemudian meneliti apa akibat-akibatnya terhadap beberapa variabel. Hasil dari pengujian tersebut diperoleh performa terbaik dari mesin *Decorticator* serat daun nanas adalah *Power Consumtion* (Pc)= 0,738 kw, *Output Capacity* (Oc) =1,54 (kg/jam), *Thresing Intensity* (Ti) = 0,479 (kw/kg).

**Kata kunci :** *Decorticator*, Serat, Daun nanas, Rancang bangun

***ABSTRACT***

*Decorticator Machine is an industrial machine for processing natural materials that functions to exfoliate natural materials such as leaves, seeds, stems, wood, skin, and so on. Peeling is usually done to enter the next stage of the process. The design of the pineapple leaf fiber decorticator machine was carried out as a result of researchers' observations of the large amount of pineapple leaf waste that was wasted and no further processing. In this stud, used 2 (two) methods, namely experiments with the help of software (software) that is able to analyze the characteristics and dimensions of models that produce or improve the manufacturing process of pineapple leaf fiber decorticator machines. In the experimental method, the researcher deliberately engineered the occurrence of a combination of variables, namely the rotary blade rotation speed = 900 rpm, 800 rpm, 700 rpm and infeed distance = 1 mm, 2 mm, 3 mm and then examined what the consequences were for several variables. The results of these tests obtained the best performance from the pineapple leaf fiber decorticator machine, namely Power Consumption (Pc) = 0.738 kw, Output Capacity (Oc) = 1.54 (kg/hour), Thresing Intensity (Ti) = 0.479 (kw/kg) .*

***Keywords :*** *Decorticator, Fiber, Pineapple leaf, Design*

**PRAKATA**

Dengan memanjatkan puji dan syukur Amargi Kanthi Berkah Lan Pitulungan Sang Hyang Widhi Gusti Allah/ Tuhan Yang Maha Esa, sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi ini dengan judul “Rancang Bangun Mesin *Decorticator* Sebagai Langkah Peningkatan Produksi Serat Daun Nanas” Dalam penyusunan dan penulisan proposal skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan bimbingan berbagai pihak. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Dr. Agus Wibowo, ST. MT. selaku Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Pancasakti Tegal.
2. Ibu Galuh Renggani Wilis, ST. MT. selaku dosen pembimbing I.
3. Bapak Ir. Tofik Hidayat, M.Eng. selaku dosen pembimbing II
4. Segenap Dosen dan Staf Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Pancasakti Tegal.
5. Papah, Mamah, Adik, dan Tunangan yang selalu mendukung dan mendoakan setiap Langkah dan tujuan penulis
6. Semua pihak yang telah membantu hingga proposal ini selesai,

Penulis telah berusaha menyusun proposal sebaik mungkin, namun demikian mungkin ada kekurangan yang tidak disengaja mohon koreksinya. Penulis berharap, proposal ini dapat memberikan manfaat sebesar besarnya bagi kita semua.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | Tegal, Maret 2023 |
|  |  | Penulis |

**DAFTAR ISI**

**HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI** i

**HALAMAN PENGESAHAN** ii

**HALAMAN PERNYATAAN** iii

**MOTTO DAN PERSEMBAHAN** iv

**ABSTRAK** v

**PRAKATA** vii

**DAFTAR ISI** viii

**DAFTAR GAMBAR** x

**DAFTAR TABEL** xii

**DAFTAR GRFIK** xiii

**DAFTAR LAMPIRAN** xiv

**LAMBANG DAN SINGKATAN** xv

**BAB I PENDAHULUAN** 1

1. Latar Belakang Masalah 1
2. Batasan Masalah 3
3. Rumusan Masalah 3
4. Tujuan Penelitian 4
5. Manfaat Penelitian 4
6. Sistematika Penulisan 5

**BAB II LANDASAN TEORI DAN TINJAUAN PUSTAKA** 6

1. Landasan Teori 6
2. Tinjauan Pustaka 13

**BAB III METODOLOGI PENELITIAN** 19

1. Metode Penelitian 19
2. Waktu dan tempat penelitian 19
3. Instrument Penelitan 20
4. Metode Pengumpulan Data 26
5. Diagram Alur Penelitian (*Flow Chart*) 29

**BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN** 30

1. Rancang bangun mesin *Decorticator* 30
2. Hasil kapasitas mesin 59

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN** 65

1. Kesimpulan 65
2. Saran 66

**DAFTAR PUSTAKA** 67

**LAMPIRAN** 69

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2.1 *Prototype unit of sisal decorticator* 8

Gambar 2.2 *Prototype unit of Bambaranut decorticator* 8

Gambar 2.3 Mekanisme Mesin *Decorticator* 11

Gambar 3.1 desain awal mesin *decorticator* serat daun nanas 22

Gambar 3.2 Rancangan desain awal mesin *Decorticator* 23

Gambar 3.3 *Flowchart* penelitian 29

Gambar 4.1 Serat daun nanas 30

Gambar 4.2 *Prototype* mesin *Decorticator* serat daun nanas 33

Gambar 4.3 *Sheet* tampak atas, depan, samping dan 3D 34

Gambar 4.4 Rancangan desain mesin *Decorticator* 35

Gambar 4.5 *Pannel box* mesin *Decorticator*serat daun nanas 37

Gambar 4.6 Rangkaian *Self holding* pada motor 3 phase 38

Gambar 4.7 Proses desain sketsa rangka siku 39

Gambar 4.8 *Sheet* rangka siku 40

Gambar 4.9 Proses desain sketsa *Base Roytary Blade* 40

Gambar4.10 Proses *Extrude cut Base Rotary Blade* 41

Gambar 4.11 Proses *Extrude boss Base Rotary Blade* 41

Gambar 4.12 Proses *Extrude cut* lubang as *Base Rotary Blade* 42

Gambar 4.13 Proses drat *Bracket Base Rotary Blade* 42

Gambar 4.14 Proses *Extrude boss* siku untuk bilah pisau 43

Gambar 4.15 Proses drat *Bracket* bilah pisau 43

Gambar 4.16 Proses *Extrude boss* as 44

Gambar 4.17 Proses *assembly Rotary blade* 44

Gambar 4.18 Proses *circular pattern* siku dan *Hex bolt* 45

Gambar 4.19 Proses sketsa pulley 4 inch 45

Gambar 4.20 Proses sketsa pulley 6 inch 46

Gambar 4.21 Proses *Extrude cut* pulley 6 inch 46

Gambar 4.22 Proses sketsa rangka *Bucket* 47

Gambar 4.23 Proses desain *Bucket* 48

Gambar 4.24 *Job* *Sheet Bucket* 48

Gambar 4.25 Proses sketsa *Cover Rotary Blade* 49

Gambar 4.26 Proses *feature shell* pada *Cover Rotary Blade* 49

Gambar 4.27 Proses *Extrude cut* pada *Cover Rotary Blade* 50

Gambar 4.28 Proses sketsapada *Cover Bucket* 50

Gambar 4.29 Proses Sketsa rangka *Feeding spacer* 51

Gambar 4.30 Proses desai *Hopper* 52

Gambar 4.31 *Job sheet hopper & feeding spacer* 52

Gambar 4.32 *Assembly* unit mesin *Decorticator* 56

**DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1 Karakter fisik serat daun nanas 10

Tabel 3.1 Jadwal Penelitian 20

Tabel 3.2 Tahapan Desain Setiap Komponen *Custom* Mesin *Decorticator* 27

Table 3.3 Tabel kapasitas mesin baru dan lama 28

Table 3.3 Tabel perbnadingan mesin 28

Tabel 4.1 Tahapan Manufaktur Setiap Komponen *Custom* 53

Tabel 4.2 Pengujian fisik dan fungsional 57

Table 4.3 Tabel Kapasitas mesin baru 60

Table 4.4 Tabel Kapasitas lama 60

Tabel 4.5 Tabel perbandingan Mesin 63

**DAFTAR GRAFIK**

Grafik 4,1 Nilai *Thresing Intensity* pada tiap variabel mesin baru 61

Grafik 4.2 Nilai *Thresing Intensity* pada mesin lama 62

**DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1. *JobSheet* mesin *Decorticator* 69

Lampiran 2. *JobSheet* rangka 70

Lampiran 3. *JobSheet Rotary Blade* 71

Lampiran 4. *Job Sheet* pulley 4 inch 71

Lampiran 5. *JobSheet* pulley 6 inch 73

Lampiran 6. *Jobsheet Bucket* 74

Lampiran 7. *Jobsheet Cover* 75

Lampiran 8. *Jobsheet Hopper* 76

Lampiran 9. *Jobsheet* motor listrik 77

Lampiran 10. *Jobsheet* panel box 78

Lampiran 11. *Jobsheet Pillow Block* 79

Lampiran 12. Rekapitulasi biaya pembuatan mesin 80

**LAMBANG DAN SINGKATAN**

*Pc= Power Consumtion* (kw)

E*=* Beda tegangan(volt)

I*=* Arus listrik(ampere)

*Qs= Quantity* Serat basah (kg)

*Oc = Output capacity* (kg/jam)

*t= time* (jam)

*Tin = Thresing intensity* (kw/kg)

**BAB I**

**PENDAHULUAN**

**A. Latar Belakang Masalah**

Nanas atau *ananas comosus merr* merupakan buah tropis yang banyak tumbuh subur di daerah lintang katulistiwa terutama di Indonesia. Berdasarkan data Badan Pusat Statistika (BPS) ada beberapa daerah penghasil nanas di Indonesia yaitu Lampung, Kediri, Riau, Jambi, Subang, dan Pemalang

Nanas merupakan komoditas yang terkenal di kabupaten Pemalang. Yang membawa Kabupaten Pemalang dikenal khalayak luas. Hingga pada 2017 didirikan monument nanas sebagai ikon kabupaten pemalang. Pada data badan pusat statistik kabupaten Pemalang produksi buah nanas kabupaten Pemalang pada tahun 2016 mencapai 29.149 ton dari luas lahan pertanian lebih dari 2.000 Ha.

Kecamatan Belik menjadi produsen nanas paling banyak di Kabupaten Pemalang. Kecamatan Belik memproduksi 98,2% nanas dari total produksi nanas di Kabupaten Pemalang. Dari data statistik pada tahun 2016 Kabupaten pemalang memproduksi 29.149 ton nanas. Sementara itu Kecamatan Belik memproduksi 28.615 ton nanas. Desa Beluk adalah produsen nanas terbesar di kecamatan Belik. Dengan mayoritas masyarakat memilih Bertani nanas sebagai profesi utamanya. Desa Beluk meiliki 637 Ha pertanian buah nanas yang ditanam pada lahan kering.

Tanaman nanas sudah tidak dapat berproduksi setelah 2 atau 3 kali panen atau berumur 5 bulan. Tanaman nanas lama yang sudah tidak berproduksi akan digantikan dengan tanaman yang baru. Sedangkan daunnya yang dibuang petani akan menjadi limbah. Rata-rata setiap kali pembongkaran 1 hektar pertanian nanas akan menghasilkan 45 ton daun nanas. Dengan demikian desa Beluk menghasilkan limbah daun nanas sebanyak 28.665 ton daun nanas. Berdasarkan keterangan Kepala Desa Beluk, Sebagian besar limbah daun nanas akan dibiarkan membusuk dan menimbulkan aroma yang tidak sedap namun ada sebagian kecil limbah daun nanas diolah menjadi serat daun nanas dengan cara manual.

Menggeluti bisnis produksi serat daun nanas hingga produknya diekspor ke luar negeri. Untuk pasar mancanegara, didominasi produk dalam bentuk serat atau bennang daun nanas. Untuk ekspor total ia mengirim sebanyank 1,2 ton serat ke singapura pada April 2022. Serat daun nanas dapat diolah menjadi berbagai macam produk turunan seperti material komposit, bahan kuas cat lukis dan bahan tekstil lainnya. Bahan mentah serat daun nanas yang berbentuk benang banyak diekspor ke Jepang, Singapura, Malaysia, dan Jerman. Di *Marketplace* harga serat daun nanas kering cukup bervariatif mulai dari Rp. 30.000 / 100gram sampai Rp. 150.000 / 100gram. Harga serat daun nanas dipengaruhi oleh kualitas, kebersihan, Panjang, dan tekstur serat daun nanas (Alan, 2022).

Limbah daun nanas dapat dimanfaatkan untuk diambil seratnya dengan mengunakan mesin *decorticator*. Mesin *decorticator* merupakan pemisah antara serat dan daging daun nanas yang terdiri dari penggiling yang berputar pada porosnya (Hidayat, 2008). Berdasarkan latar belakang diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa serat daun nanas merupakan komoditas bagus karena memiliki stock bahan baku yang melimpah didalam negri dan nilai ekonomi yang tinggi. Namun semua hal baik tersebut tidak diimbangi dengan kemampuan produksi serat daun nanas yang baik. Berdasarkan beberapa point diatas, penulis melakukan penelitian skripsi dengan judul “Rancang bangun mesin *decorticator* sebagai Langkah peningkatan produksi serat daun nanas”.

**B. Batasan Masalah**

Batasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Proses penelitian mencakup rancang bangun dan pengujian kapasitas mesin *decorticator* serat daun nanas.
2. Peningkatan kapasitas produksi serat daun nanas dilakukan dengan melakukan pengujian pada variabel kecepatan putar *rotary blade* dan *feeding space* pada *prototype* mesin *decorticator* serat daun nanas yang dibangun.
3. Penelitian tidak mencakup perhitungan BEP (*Break Even Point*) dari investasi mesin *Decorticator* serat daun nanas*.*
4. Motor penggerak mesin *decorticator* menggunakan motor listrik ac 3 Phase 220 Volt.
5. Daya listrik pada tempat pengaplikasian mesin *decorticator* serat daun nanas memiliki daya minimum 900VA.

**C. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka rumusan permasalahan penelitan ini adalah:

1. Bagaimana rancang bangun dan simulasi mesin *decorticator* yang dapat meningkatkan produksi serat dengan menggunakan solidworks?
2. Berapa kapasitas maksimal produksi dari mesin *decorticator* serat daun nanas Pada Mesin Dekortikator Baru dan Mesin Dekortikator Lama? Kapasitas maksimal dapat diperoleh dari kecepatan putar *rotary blade* dan  *feeding space* paling efisien.

**D. Tujuan Penelitian**

maka tujan dari peneliatan ini adalah:

1. Mengetahui rancang bangun dan simulasi mesin *decorticator* yang dapat meningkatkan produksi serat dengan menggunakan solidworks
2. Mengetahui kapasitas maksimal produksi dari mesin *decorticator* serat daun nanas dari hasil pengujian kecepatan putar *rotary blade* dan  *feeding space* paling efisien.

**E. Manfaat Penelitan**

1. Manfaat Teoritis

Dari penelitian ini diharapkan dapat ikut berkontribusi terhadap perkembangan ilmu pengetahuan khususnya dalam bidang *machine manufacturing* dan hasil penelitian dapat dipergunakan pada penelitian sejenis sebagai bahan Pustaka tambahan tentang produksi serat nanas.

1. Manfaat Praktis
2. Bagi Peneliti, Hasil Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan dan pengalaman penulis dalam merancang mesin serta dapat digunakan sebagai referensi dalam melakukan penelitian selanjutnya.
3. Bagi Masyarakat, Hasil Penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan pengetahuan kepada masyarakat mengenai pengolahan limbah daun nanas yang memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi.
4. Bagi Pemerintah, Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi pertimbangan dalam pengambilan kebijakan yang berhubungan dengan pertanian nanas dalam upaya peningkatan pengolahan limbah daun nanas.

**F. Sistematika Penulisan**

Untuk menyelesaikan permasalahan dalam penelitian ini, maka disusun sistematika penulisan skripsi sebagai berikut:

1. BAB I PENDAHULUAN, Berisi tentang latar belakang, Batasan masalah, rumusan masalah, tujuan, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.
2. BAB II LANDASAN TEORI, Berisi tentang landasan teori tentang mesin *Decorticator* sebagai penunjang kepustakaan, tinjauan Pustaka.
3. BAB III METODOLOGI PENELITIAN, Berisi tentang desain eksperimen, bahan dan alat, waktu dan tempat penelitian, variable penelitian, alur penelitian, metode pengumpulan data, metode analisis data.
4. BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN, Berisi tentang data hasil penelitian dan laporan hasil penelitian
5. BAB V PENUTUP, Memaprkan tentang kesimpulan data dan saran hasil penelitian.
6. DAFTAR PUSTAKA, Daftar Pustaka sebagai lembar untuk memulihkan identitas sumber refrensi yang digunakan dalam teori dan penelitian

**BAB II**

**LANDASAN TEORI DAN TINJAUAN PUSTAKA**

**A. Landasan Teori**

1. Rancang Bangun Mesin *Decorticator* Serat Daun Nanas
2. Rancang bangun

Rancang bangun adalah proses penggambaran, perencanaan, dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa komponen terpisah menjadi satu unit utuh yang berfungsi. metode dan teknik ini untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas manufaktur. Dengan merancang mesin atau alat khusus sesuai kebutuhan manufaktur saat ini. Faktor ekonomi dan kualitas akan menjamin harga produk yang kompetitif. Tujuan dari perancangan alat adalah untuk meminimalkan biaya yang dikeluarkan dalam proses manufaktur dengan menjaga kualitas dan meningkatkan produktivitas.

1. Konsep dasar perancangan

Konsep dasar perancangan merupakan poin-poin yang akan dituju dan diperhatikan dalam proses rancang bangun. Konsep dasar perancangan dimulai dari mengidentifikasi kebutuhan terhadap mesin *Decorticator* serat daun nanas kemudian melakukan studi literasi dan diskusi untuk menetapkan spesifikasi mesin yang dibutuhkan. Selanjutnya, melakukan penyusuan konsep berisi ringkasan konsep dasar yang harus dipenuhi untuk memenuhi kebutuhan akan mesin tersebut.Poin-poin yang perlu diperhatikan dan dipertimbangkan, diantaranya.

1. Jenis beban dan tegangan yang terjadi saat oprasional mesin
2. Gerakan atau kinetis komponen mesin seperti gerak putar dan lain sebagainya
3. Pemilihan bahan yang baik sesuai sifat bahan yang diperlukan
4. Bentuk dan dimensi komponen disesuaikan dengan fungsi
5. Hambatan geskan pada komponen yang berkontak saat bergerak
6. Kenyamanan dan ergonomic mesin saat dioprasikan
7. Penggunaan komponen standar yang tersedia di pasaran
8. Keamanan oprataor dan lingkungan saat pengoprasian mesin
9. Perakitan dan pembuatan komponen yang mudah

Dalam merancang suatu mesin tidak terdapat aturan yang baku dan kaku. Poin yang perlu diperhatikan dan dipertimbangkan sesuai kebutuhan mesin setelah melakukan studi literasi. (Hendri, 2020)

1. Mesin *Decorticator*

*Decorticator* adalah mesin yang dirancang untuk mengupas lapisan luar dari suatu bahan seperti biji, daun, batang, rumput, dan sebagainya. Mesin ini digunakan di seluruh dunia untuk mengolah berbagai macam bahan. Mulai dari mengupas serat rami, serat batang pisang, serat batok kelapa, serta berbagai macam serat lainnya.

Mesin ini menggunakan rol, penggiling, bilah, pisau, atau alat lain untuk memisahkan bagian luar bahan atau korteks, dari bahan yang ingin didapat. Perusahaann manufaktur memproduksi mesin *Decorticator* untuk memenuhi kebutuhan pasar yang berbeda-beda. Rancang bangun mesin *Decorticator* dapat diubah atau dimodifikasi sesuai dengan kebutuhan bahan yang akan diolah seperti variasi kecepatan putar bilah pisau dan ketebalan pemakanan dari mesin *Decorticator*. Berikut beberapa mesin penerapan mesin *Decorticator* pada berbagai macam material yang diolah:

1). Mesin *Decorticator* Daun Sisal

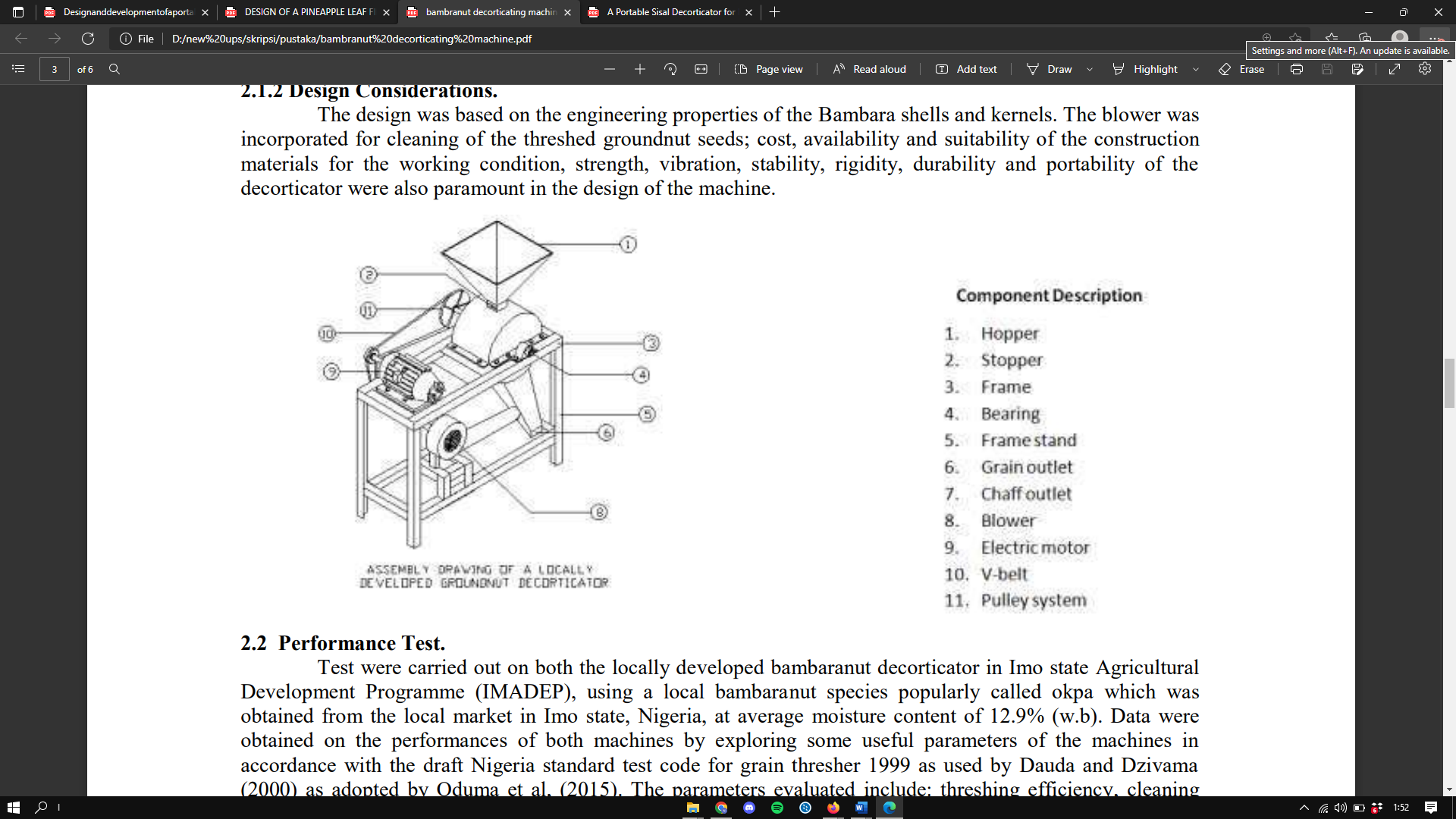


Gambar 2.1 *Prototype unit of sisal decorticator*

(Sumber : Tanveer et al., 2017)

Daun Sisal dikerok dan dipukul dengan silinder berputar (raspador) yang memiliki bilah tumpul di pinggirannya dan dagingnya didekorasi sedangkan seratnya tetap ada. Serat dekortikasi kemudian dicuci dengan air dan singkirkan material yang masih menempel sebelum dijemur. (Tanveer et al., 2017)

2). Mesin *Decorticator* Kacang Bambara



Gambar 2.2 *Prototype unit of Bambaranut decorticator*

(Sumber : J.C. Ariguzo, 2017)

Desainnya direkayasa untuk mengupas cangkang dan kernel kacangg Bambara yang banyak terdapat Di Afrika Barat. Mesin dirancang dengan memoerhatikan biaya, ketersediaan dan kesesuaian konstruksi bahan untuk kondisi kerja, kekuatan, getaran, stabilitas, kekakuan,daya tahan dan probabilitass kemampuan dekortikasi. (J.C. Ariguzo, 2017)

1. Kapasitas Maksimal Produksi Mesin *Decorticator* Serat Daun nanas

a. karakteristik serat daun nanas

Serat daun nanas (*pineapple–leaf fibres*) adalah salah satu jenis serat yang berasal dari tumbuhan (*vegetable fibre*) yang diperoleh dari daun-daun tanaman nanas. Tanaman nanas yang juga mempunyai nama lain, yaitu Ananas Cosmosus, (termasuk dalam famili *Bromeliaceae*), pada umumnya termasuk jenis tanaman semusim. Menurut sejarah, tanaman ini berasal dari Brazilia dan dibawa ke Indonesia oleh para pelaut Spanyol dan Portugis sekitar tahun 1599.

Terdapat lebih dari 50 varietas tanaman nanas didunia, beberapa varietas tanaman nanas yang telah dibudidayakan di Indonesia antara lain *Cayenne*, *Spanish*/Spanyol, *Abacaxi* dan *Queen*. Tabel 1 memperlihatkan sifat fisik beberapa jenis varietas lain tanaman nanas yang sudah banyak dikembangkan (Doraiswarmy et al., 1993).

Tabel 2.1 Karakter fisik serat daun nanas

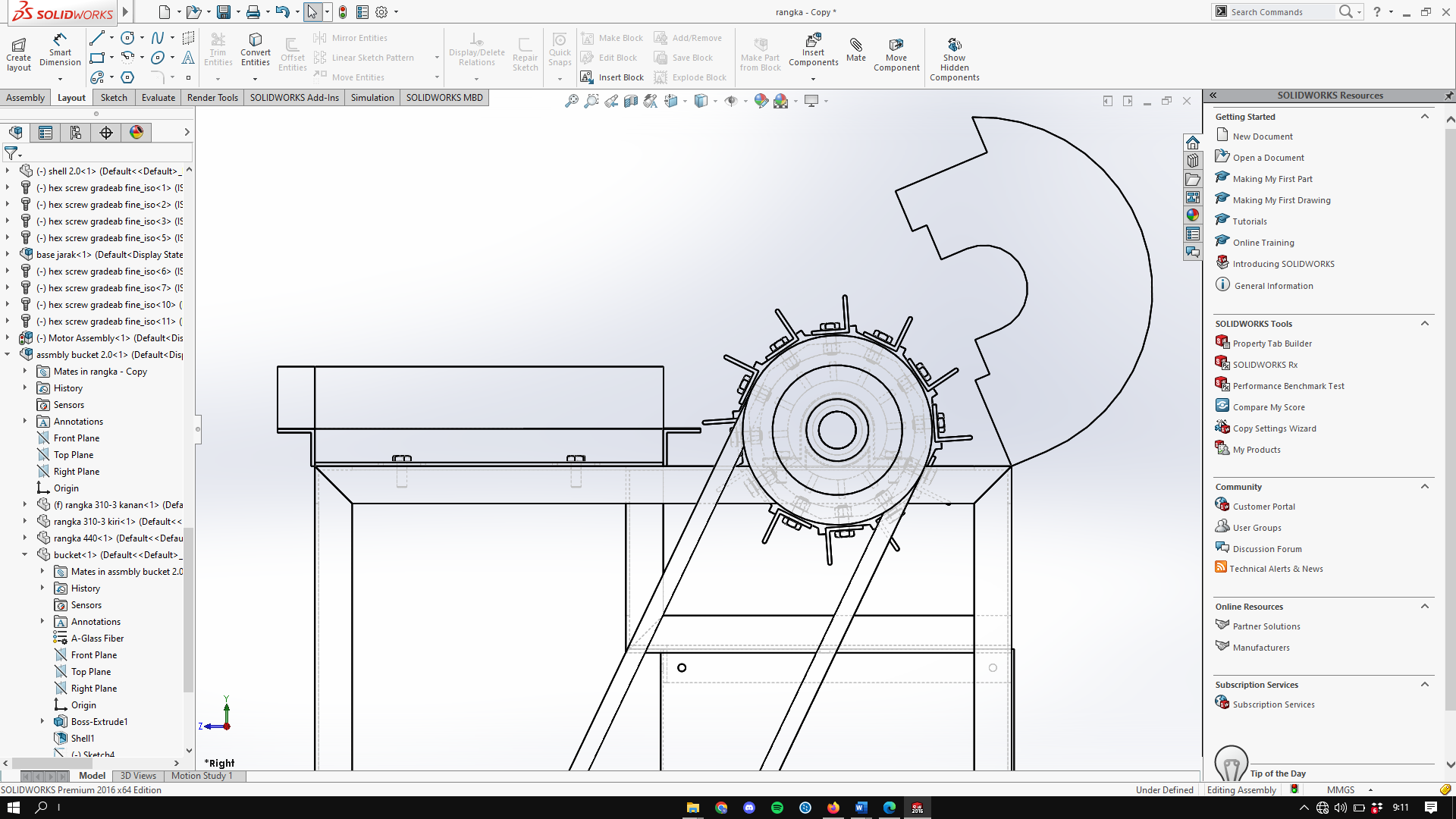
(Sumber : Doraiswarmy et al., 1993)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Varietas Nanas | *Length*  *(mm)* | *Width*  *(mm)* | *Thickness*  *(mm)* |
| Asam local | 750 | 47 | 2,1 |
| *Cayenalisa* | 550 | 40 | 2,1 |
| *Kailara Local* | 560 | 33 | 2,2 |
| *Kew* | 730 | 52 | 2,5 |
| *Mauritus* | 550 | 53 | 1,8 |
| *Pulimath Local* | 680 | 34 | 2,7 |
| *Smooth Ceyene* | 580 | 47 | 2,1 |
| *Valera Moranda* | 650 | 39 | 2,3 |

Nanas yang dikembangkan Di Desa Beluk termasuk kedalam nanas varietas *Queen*. Berbeda dari nanas varietas *Ceyene* yang memiliki daun tidak berduri, varietas *Queen* memiliki daun yang sedikit lebih pendek, berduri dan memiliki ketebalan 2mm.

Daun nanas mempunyai lapisan luar yang terdiri dari lapisan atas dan bawah. Diantara lapisan tersebut terdapat banyak ikatan atau helai-helai serat (*bundles of fibre*) yang terikat satu dengan yang lain oleh sejenis zat perekat (*gummy substances*) yang terdapat dalam daun. Karena daun nanas tidak mempunyai tulang daun, adanya serat-serat dalam daun nanas tersebut akan memperkuat daun nanas saat pertumbuhannya. Dari berat daun nanas hijau yang masih segar akan dihasilkan kurang lebih sebanyak 2,5 sampai 3,5% serat serat daun nanas. (Hidayat, 2008)

b. Pengujian kapasitas maksimal mesin *Decorticator*



Gambar 2.3 Mekanisme Mesin *Decorticator*

Mesin ini menggunakan rol, penggiling, bilah, pisau, atau alat lain untuk memisahkan bagian luar bahan atau korteks, dari bahan yang ingin didapat. Perusahaann manufaktur memproduksi mesin *Decorticator* untuk memenuhi kebutuhan pasar yang berbeda-beda. Rancang bangun mesin *Decorticator* dapat diubah atau dimodifikasi sesuai dengan kebutuhan bahan yang akan diolah.

Gerakan perputaran *cylinder* dapat dioprasikan dengan cara manual (tenaga manusia) atau menggunakan motor listrik. Saat *cylinder* berputar, daun nanas, sambil dipegang dengan tangan, dimasukan diantara *cylinder* dan pelat. Karena daun-daun nanas yang dimasukan mengalami proses pengelupasan, pemukulan dan penarikan (*crushing, beating and pulling action*) yang dilakukan oleh plat-plat atau jarum-jarum halus (*blades*) yang terpasang pada permukaan *cylinder* selama berputar, maka kulit daun ataupun zat-zat perekat (*gummy substances*) yang terdapat disekitar serat akan terpisah dengan seratnya. Pada setengah proses decorticasi dari daun nanas yang telah selesai, kemudian dengan pelan, daun nanas ditarik kembali. Dengan cara yang sama ujung daun nanas yang belum mengalami proses dekortikasi dimasukan kembali ke cylinder dan pasangan rol penyuap. Kecepatan putaran *cylinder*, jarak setting antara blades dan rol penyuap, serta kecepatan penyuapan akan mempengaruhi terhadap keberhasilan dan kualitas serat yang dihasilkan. (Hidayat, 2008)

Berdasarkan keterangan diatas, Dimana keccepatan putar *Rotary Blade*, dan jarak *Feeding Spacer* berpengaruh terhadap hasil serat nanas. Maka dapat dibuat persamaan yang dapat digunakan dalam pengujian kapasitas maksimum mesin *decorticator* serat daun nanas sebagai berikut:

*Pc= Power Consumtion* (kw)

E*=* Beda tegangan(volt)

I*=* Arus listrik(ampere)

*Qs= Quantity* Serat basah (kg)

*Oc = Output capacity* (kg/jam)

*t= time* (jam)

*Tin = Thresing intensity* (kw/kg)

*Pc =Power consumtion* (kw)

*Oc = Output capacity* (kg)

**B. Tinjauan Pustaka**

1. I.Santosa, G.Wilis, U.Mulyadi, Jurnal *IOP Conference Series:Earth and Environmental Science* Vol.755, 2021*,* Universitas Pancasakti Tegal, Fakultas Teknik Mesin, “*Soy Milk Filter Design Using DFMA Method*” Metode DFMA dapat diaplikasikan dalam semua proses pengembangan, jika ingin mendapatkan hasil pengembangan yang baik, DFMA wajib diaplikasikan di konsep pengembangan dan pengembangan prototipe dari proses *design and developing*. Salah satu analisa DFMA alat penyaring susu kedelai semi otomatis dapat mengetahui hasil analisa penyaring susu kedelai semi otomatis. Metode penelitian ini: merencanakan desain alat baik 2D maupun 3D, memproduksi, merakit & menguji alat, menyusun dan menghitung pengaruh *Design For Manufacturing & Assembly* (DFMA) yaitu waktu perakitan, biaya komponen dan biaya produksi. Perakitan alat penyaring susu kedelai semi otomatis ini membutuhkan waktu 22,45 menit dan biaya komponen dan komponen pendukung sebesar Rp. 3.695.000; - dan biaya produksi Rp85.824, waktu perakitan berdasarkan analisa DFMA memberikan hasil efisiensi sebesar 40%.
2. Kristomus Boimau, Matheus M.Dwinanto, dan Valerius G.Seranian, ejurnal.undana LJTMU: Vol. 08, No. 01, April 2021, Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Sains dan Teknik Universitas Nusa Cendana “Desain dan Analisa Struktur Rangka *Motorcycle Lift* Menggunakan Perangkat Lunak *Solidworks*” Analisis struktural adalah ilmu untuk menentukan pengaruh beban terhadap struktur fisik dan komponennya. Analisis struktural menggabungkan bidang mekanika teknik, teknik material, dan matematika teknik untuk menghitung deformasi struktural, gaya internal, tegangan, reaksi bantalan, percepatan, dan stabilitas. Perancang memilih perangkat lunak *solidworks* untuk desain dan analisis karena perangkat lunak ini dapat mensimulasikan desain dan perhitungan gaya pada peralatan mesin dan komponen dengan baik. *Solidworks* mencakup berbagai program simulasi yang mudah digunakan yang dapat digunakan untuk memprogram *part* dan memilih bahan untuk analisis mekanik tempat kerja guna mendapatkan faktor *stress*, *displacement* dan *safety* (keselamatan pabrik). *Motorcycle lift* yang dirancang memiliki rangka baja tahan karat berlapis krom dengan sistem kontrol, dimensi utama adalah panjang posisi minimum 1800 mm, lebar 700 mm dan tinggi 200 mm, berat 200 kg, dan tinggi maksimum 855 mm.
3. Nurhikmah Weisdiyanti, Kiki Santoso , Riri Syavira , Liza Karina Octovyanda Pohan, Rionaldo Tamba, Rita Juliani Jurnal Geliga Sains 7(1), 18-23, 2019 © Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Riau ISSN 1978-502X; e-ISSN 2614-5383 “*DESIGN OF A PINEAPPLE LEAF FIBER DECORTICATOR MACHINE*” Fabrikasi mesin *Decorticator* serat daun nanas telah dilakukan di Desa Onan Rungu III, Kecamatan Sipahutar, Kabupaten Tapanuli Utara. Pembuatan mesin bertujuan untuk membantu petani nanas mengatasi masalah limbah daun nanas. Metode yang digunakan dimulai dari studi kelayakan, perancangan mesin, pengumpulan dan pembelian alat dan bahan, evaluasi hasil dan pengujian alat. Hasil yang diperoleh mesin *Decorticator* daun nanas 0,12 kg/jam diperoleh melalui dua tahap penggilingan yaitu penggilingan 1 dan penggilingan 2. Hasil akhir yang diperoleh dari mesin *Decorticator* serat daun nanas adalah serat daun nanas yang dapat digunakan untuk pembuatan bahan baku produk tekstil.
4. Khairul Umurani dan Taufik Amri jurnal Rekayasa Material, Manufaktur dan Energi, Vol.1, No.1, September 2018. Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatra Utara, “ Desain dan Simulasi Suspensi Sepeda Motor Dengan *Solidwork* 2012”. Pada saat ini salah satu alat transportasi yang paling banyak digunakan adalah sepeda motor. Kenyamanan dan kestabilan sepeda motor bergantung pada desain struktur sistem suspensi yang diaplikasikan pada kendaraan tersebut. Pada sepeda motor, sistem suspensi terdiri dari suspensi depan dan suspensi belakang dengan fungsi yang sama yaitu meredam getaran akibat permukaan jalan yang tidak rata. Ada dua jenis sistem suspensi pada suspensi belakang, yaitu *double* suspensi dan *single* suspensi atau biasa dikenal dengan *monoshock*. Sistem suspensi *monoshock* memiliki pegas dan peredam yang terletak ditengah *Swing Arm* dan terhubung langsung pada *body*. Sistem suspensi jenis ini banyak digunakan pada sepeda motor dengan cc besar, karena kerja sistem suspensi sepeda motor cukup berat.
5. J.C. Aririguzo *American Journal of Engineering Research (AJER)* e-ISSN: 2320-0847 p-ISSN : 2320-0936 Volume-6, Issue-7, pp-06-10 2017*“Evaluation of Performance of an Indigenous Bambaranut Decorticating Machine”* Kinerja mesin *bambranut decorticating* diuji untuk mengoptimalkan penggunaan mesin *decorticator* yang dikembangkan secara lokal sebagai pengganti mesin *bambranut decorticating* impor. Pengujian didasarkan pada efisiensi perontokan/dekortikasi, efisiensi pembersihan, total kehilangan gabah, kisaran pemulihan gabah, utilisasi kapasitas dan intensitas perontokan. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa dekortikator yang dikembangkan secara lokal bekerja dengan sangat baik. Dekortikator lokal memiliki efisiensi perontokan dan pembersihan masing-masing 97,52% dan 97,88% dengan total kehilangan biji minimal 4,13%. Terlebih lagi, dekortikator mencatat masing-masing 97,26%, 63,84% dan 0,038kw/kg untuk rentang pemulihan biji-bijian, penggunaan kapasitas dan intensitas perontokan. Oleh karena itu dekortikator yang dikembangkan secara lokal dapat menggantikan dekortikator impor sehingga mengurangi devisa di Nigeria selain biayanya yang rendah, perawatan yang mudah, dan pengoperasian yang sederhana.
6. Tanveer Ahmad, Hafiz Sultan Mahmood, Zulfiqar Ali, Muhammad Azeem Khan, and Shahid Zia  Pakistan *Journal of Agricultural Research* · September 2017 “*Development of a Portable Sisal Decorticator*” Permintaan serat alam semakin meningkat di dunia untuk keperluan industri untuk membuat produk bernilai tinggi. Potensi serat sisal yang sangat besar terdapat di Pakistan untuk membuat tali, benang, kertas, karpet, kain dan kerajinan tangan, yang sejauh ini belum dimanfaatkan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang dan mengembangkan dekortikator sisal portabel skala kecil untuk mengekstraksi serat dari daun sisal. Prototipe dekortikator sisal dirancang dan dibuat di Institut Teknik Pertanian dan Biologi, Pusat Penelitian Pertanian Nasional, Islamabad. Mesin prototipe diuji untuk ekstraksi serat. Hasil menunjukkan bahwa kapasitas produksi serat sisal dari mesin ini adalah 15,94 kg h-1 (serat kering). Hasil rata-rata serat sisal kering adalah 3,2% dari berat hijau daun dan panjang serat rata-rata 1348,9 mm per daun. Daya rata-rata yang dibutuhkan untuk mendekortikasi daun sisal adalah 3,1 kW. Biaya operasi dekortikator sisal bersama dengan mesin sisir adalah Rs. 507,9 jam-1. Titik impas atau payback period dari teknologi ini adalah 233 jam. Serat sisal perlu dicuci, dikeringkan dan disikat setelah proses dekortikasi untuk mendapatkan serat yang berkualitas baik untuk dijadikan produk dalam negeri. Teknologi ini memiliki potensi yang besar dan perlu dikomersialisasikan di daerah penghasil sisal di negara tersebut.
7. Benjamin J. Snyder, Joe Bussard, Jim Dolak, Tim Weiser *International Journal for Service Learning in Engineering* Vol. 2, No. 1, pp. 92-116, Fall 2006 “*A Portable Sisal Decorticator for Kenyan Farmers”* Penelitian ini menganalisis dan mendesain ulang berbagai komponen prototipe mesin *decorticator* sisal yang dirancang sebelumnya. Tanaman sisal mudah ditanam di daerah kering Kenya dan seratnya dapat diaplikasikan dalam berbagai industri. Mesin *decorticator* mengupas serat yang dapat digunakan dari daun sisal. Kenya dan sekitarnya merupakan pasar yang kuat untuk memproduksi unit mesin *decorticator* yang terjangkau dan dapat diandalkan. Berdasarkan interaksi dengan mahasiswa dan fakultas Universitas Nairobi, parameter desain dinilai dan diadaptasi untuk membuat prototipe mesin untuk memenuhi kebutuhan ini. Proses desain, keterjangkauan, konsumsi energi, transportasi, keandalan, material, tempat dan kendala perakitan diperhitungkan. Desain yang dipilih memenuhi persyaratan proyek dengan meminimalkan biaya melalui pemilihan bahan dan kemudahan pembuatan, dan memberikan parameter yang dapat disesuaikan untuk memfasilitasi pengujian kualitas dekorasi. Pengumpan vertikal, dekortikator berdiameter kecil dengan bilah baja yang dapat diangkut melalui rangka baja dengan dua roda ditentukan sebagai solusi optimal. Pengujian dengan sisal aktual dan komponen variabel memungkinkan kualitas dinilai serta memastikan bahwa prototipe yang dirancang beroperasi dengan benar dan aman.

**BAB III**

**METODOLOGI PENELITIAN**

1. **Metode Penelitian**

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan metode eksperimen dengan bantuan perangkat lunak (*software*) yang mampu menganalisis karakteristik model dan menghasilkan atau meningkatkan pengembangan mesin *Decorticator*. Dalam metode eksperimen, peneliti dengan sengaja merekayasa terjadinya suatu variabel atau situasi tertentu dan kemudian meneliti apa akibat-akibatnya.

Dimana tujan dari penelitan yang dilakukan ini adalah melakukan eksperimen perancangan mesin *Decorticator* dan pengujian pengaruh kecepatan *rotary blade*, dan jarak *Feeding Spacer* terhadap kapasitas produksi serat daun nanas per-jam dan membandingkannya dengan mesin pendahulu

1. **Waktu dan Tempat Penelitan**

Penelitan ini dilaksanakan pada bulan September 2022 – Februari 2022. Proses Penelitan, Perancangan desain, Pengumpulan data, menganalisa data sampai dengan pengujian mesin *Decorticator* dilakukan di laboratorium Teknik Mesin Universitas pancasakti Tegal.

Tabel 3.1 Jadwal Penelitian

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| No | Uraian | Bulan | | | | | |
| I | II | III | IV | V | VI |
| 1. | Pengajuan Judul |  |  |  |  |  |  |
| 2. | Penyusunan Proposal |  |  |  |  |  |  |
| 3. | Seminar Proposal |  |  |  |  |  |  |
| 4. | Perancangan Alat |  |  |  |  |  |  |
| 5. | Pengujian Alat |  |  |  |  |  |  |
| 6. | Pengumpulan Data |  |  |  |  |  |  |
| 7. | Pengolahan Data |  |  |  |  |  |  |
| 8. | Laporan Skripsi |  |  |  |  |  |  |
| 9. | Ujian Skripsi |  |  |  |  |  |  |

1. **Instrumen Penelitian**

1. *Software*

a). *Solidworks*

*Solidworks* digunakan untuk membuat gambar atau skestsa baik dua dimensi maupun tiga dimensi serta dapat mensimulasikan pergerakan benda secara animasi. Pada penelitian ini *Solidworks* difungsikan sebagai *software*  untuk menggambar semua komponen dari kesatuan *unit* mesin *decorticator* serta mensimulasikan mekanisme putaran *pulley* dan *rotary blade.*

2. *Hardware*

a). Laptop

Laptop salah satu fungsi media untuk menjalankan perangkat lunak (*Software SolidWorks*) sehingga dapat digunakan dalam pemodelan maupun analisis. Dalam hal ini penulis menggunakan laptop dengan *Requirement* untuk dapat menjalankan *Software SolidWorks* adalah sebagai berikut:

*Type processor* : *Intel Core* i5-9300U 2.4GHz

*Memory* : 8 GB (RAM)

VGA : *Intel* *HD Graphics*

*Storage* : HDD 1 TB

*Display Mode* : *NVIDIA GEFORCE GTX*

b). Perangkat mesin *Decorticator*

Mesin *Decorticator* digunakan sebagai perangkat untuk menghasilkan serat daun nanas yang akan digunakan sebagai variabel penelitian. Mesin *decorticator* dapat diubah putaran *Rotary Blade* dan jarak pemakanannya sebagai variabel bebas dari penelitan ini.

c). Kotak Panel

Kotak Panel digunakan untuk menempatkan perangkat-perangkat elektronik seeperti *Inverter* yang berfungsi untuk mengontrol frekuensi aliran listrik 3 phase yang dialirkan menuju motor listrik. Sistem ini digunakan untuk mengubah variabel kecepatan putaran *Rotary Blade.*

3. Desain Mesin Decorticator

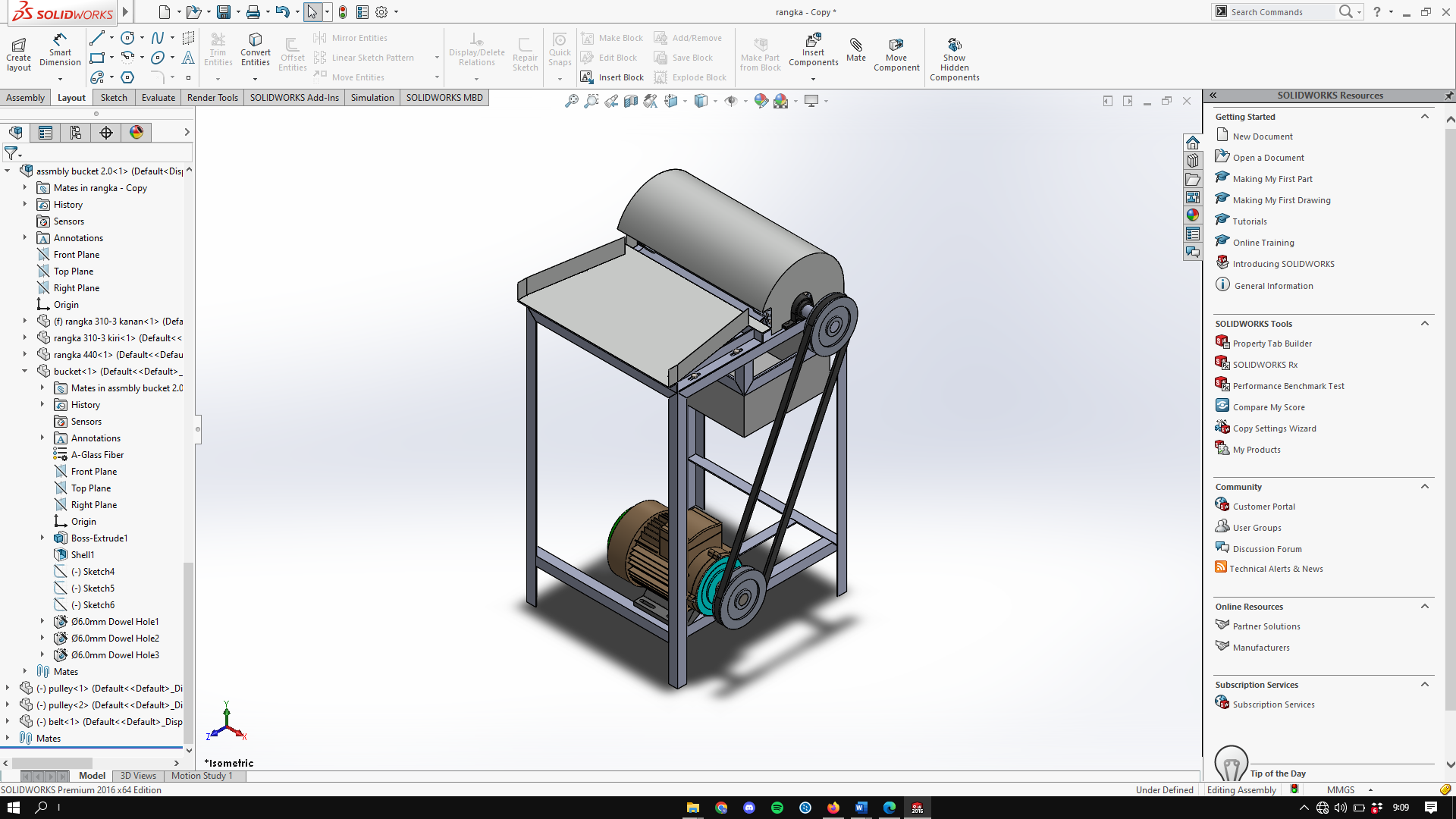
Mesin *Decorticator* digunakan untuk melakukan proses pemakanan pada daging daun nanas menggunakan *Blade* yang dipasang pada *base* yang berbentuk bundar, proses pengerjaannya dengan cara menggesekan atau menyentuh daun nanas ke *Rotary Blade* yang sedang berputar hingga daging daun terpisah dari seratnya.

Kesatuan konstruksi mesin *Decorticator* memiliki dimensi dan bobot sebagai berikut:

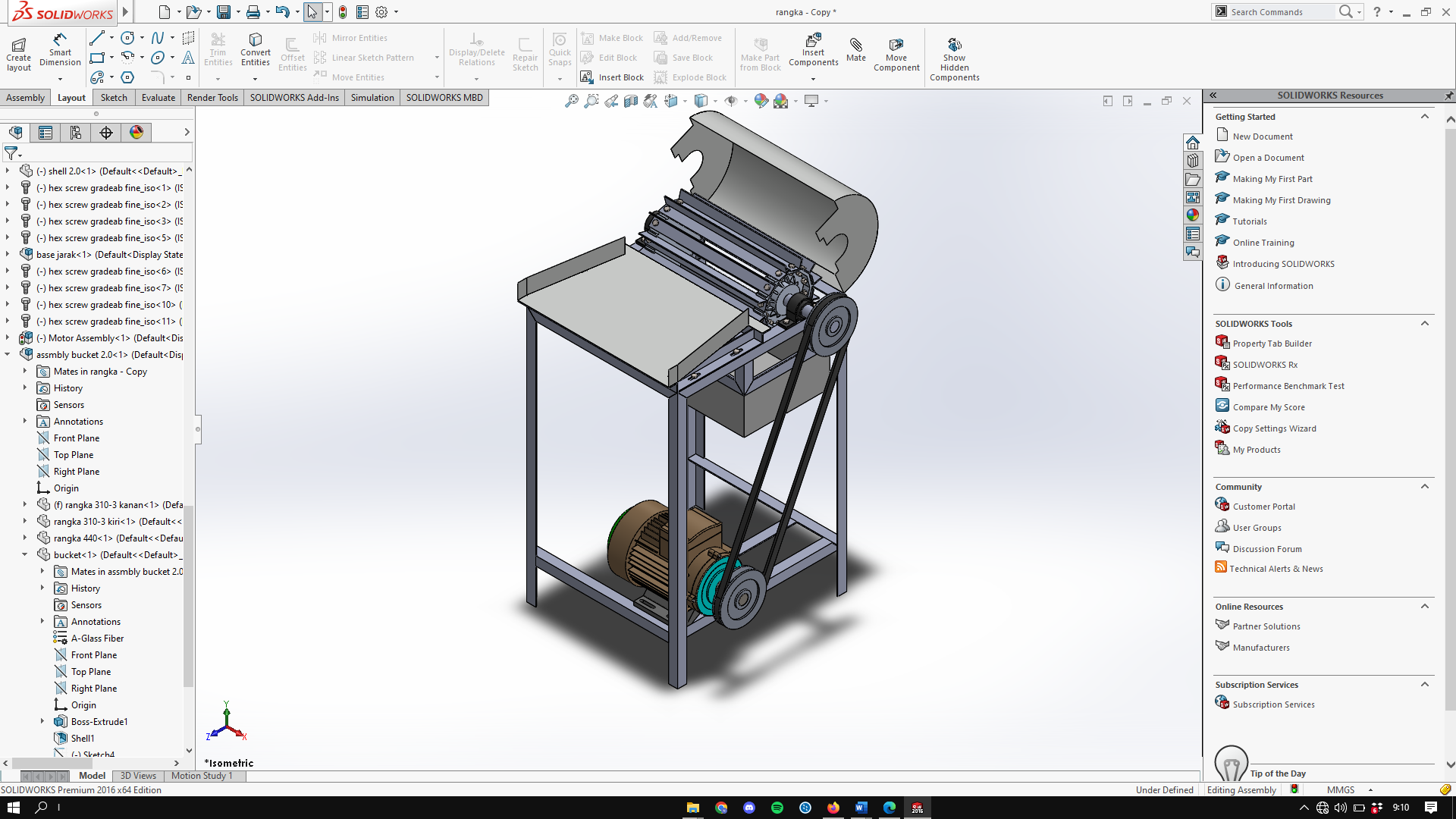
a). Panjang : 560mm

b). Lebar : 560 mm

c). Tinggi : 1000 mm



Gambar 3.1 desain awal mesin *decorticator* serat daun nanas



1

8

7

6

5

4

3

2

Keterangan :

1. Rangka

2. Motor

3. *Bucket*

4. *Pulley*

5. *Rotary Blade*

6. *Feeding Spacer*

7. *Shell*

8. Corong Penyuap

Gambar 3.2 Rancangan desain awal mesin *Decorticator*serat daun nanas

4. Langkah-langkah Dasar Perancangan

*Engineer* merancang suatu mesin berdasarkan dengan kebutuhan dan permasalahan yang dihadapi menusia. berikut ini langkah-langkah dasar perancangan mesin yaitu, mengenali kebutuhan produk atau layanan, definisi masalah dan pemahaman, riset dan persiapan, konseptualisasi, perpaduan, evaluasi, optimasi dan presentasi.

5. Alat dan Bahan

Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam pembuatan mesin *decorticator* adalah sebagai berikut:

1. Motor elektrik, Motor elektrik memiliki tenaga 1 pk yang dialiri dengan listrik 3 phase 220 volt. Motor listrik digunakan untuk penggerak utama dari *rotary blade.*
2. Besi siku, Besi siku dengan ukuran 30 x 30 x 3 mm digunakan sebagai rangka utama dan *blade* dari mesin *decorticator*
3. Aluminium *Shaft,* Aluminium shaft s6061 dengan diameter 3 mm dan Panjang 600 mm akan digunakan sebagai komponen transmisi yang mengubungkan putaran dari *pulley* ke *rotary blade.*
4. Plat Seng, Plat tahan korosi dengan ketebalan 0,5 mm akan dibentuk sedemikian rupa menjadi *Shell rotary blade, Funnel,* dan *Bucket Cover.*
5. Serat nanas, Serat nanas dari desa beluk yang sudah kering dan siap pakai digunakan sebagai bahan campuran komposit pada *Bucket* mesin *Decorticator.*
6. Polyester, Polyester sebanyak 1kg digunakan sebagai media perekat dari komposit paada *Bucket* dar mesi *Decorticator.*
7. Katalis, Katalis sebanyal 10ml digunakan sebagai activator yang mempercepat reaksi pemadatan/pembekuan polyester dari komposit pada *Bucket* mesin *Decorticator.*
8. *V-Belt*, *V-Belt* dengan ukuran 22 mm digunakan sebagai media transmisi yang meneruskan putaran dari *Pulley* kecil pada motor elektrik ke *Pulley* besar pada *Rotary Blade Shaft*
9. *Pillow Block Bearing*, *Pillow Block Bearing* dengan diameter as 30 mm dipasang pada rangka sebagai bantalan dari *Rotary Blade* mesin *Decorticator.*
10. Baut Dan Mur, Baut dan Mur *Hexagonal head* yang tahan korosi dengan ukuran standar ISO M8 digunakan sebagai penyambung dari tiap komponen dari mesin *Decorticator.*
11. Aluminium, Aluminium S6061 yang tahan korosi digunakan sebagai material utama dari pengecoran *Pulley,*  dan *Base Rotary Blade* pada mesin *Decorticator.*
12. Kawat Las, Kawat las dengan ketebalan nikko steel RD-260 digunakan untuk menyambung antar bagian rangka agar menjadi satu kesatuan rangka pada mesin *Decorticator.*
13. Mesin Las Listrik, Satu unit mesin las listrik merk rhino MMA-120A digunakan untuk menyambung antar bagian rangka agar menjadi satu kesatuan rangka pada mesin *Decorticator.*
14. Mesin Gerinda Potong, Mesin gerinda potong merk makita digunakan untuk memotong besi siku sesuai ukuran rancang bangun mesin *Decorticator.*
15. **Metode Pengumpulan Data**

Prosedur dalam penelitian ini dimulai dengan studi literatur yaitu mencari dan mengumpulkan referensi serta dasar teori yang diambil dari berbagai buku penunjang dan jurnal yang hampir berkaitan dengan mesin *Decorticator*. Metode yang digunakan untuk memecahkan permasalahan adalah dengan menggunakan langkah-langkah berikut:

1. Studi

1. Studi Literatur, Merupakan tahap pendalaman dalam pemahaman materi dengan cara pengumpulan teori dan literatur, buku referensi, jurnal dan artikel-artikel yang berhubungan atau hampir berkaitan dengan alat yang kami buat.
2. Studi Lapangan, Penelitian ini untuk mencari peristiwa-peristiwa yang menjadi objek penelitian berlangsung, sehingga mendapatkan informasi langsung dan terbaru tentang masalah yang berkenaan, dan terhadap bahan-bahan yang telah ada.
3. Studi Pustaka, Penelitian ini membutuhkan referensi dari penelitian lain sehingga bisa mendapatkan data yang lebih kompleks.

2. Eksperimen

Tujuan dari penelitian eksperimen adalah untuk menyelidiki ada atau tidaknya hubungan sebab akibat serta berapa besar hubungan sebab akibat tersebut dengan cara memberikan perlakuan-perlakuan tertentu pada beberapa kelompok eksperimen dan menyediakan untuk perbandingan.

Tabel 3.2 Tahapan Desain Setiap Komponen *Custom* Mesin *Decorticator*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| No | Nama Komponen | Gambar Tahapan | Keterangan tahapan |
| 1. | Rangka |  | 1.  2. |
| 2. | Rotary Blade |  | 1.  2. |
| 3. | Feeding Spacer |  | 1.  2. |
| 4. | Shell |  | 1.  2. |
| 5. | Corong Penyuap |  | 1.  2. |
| 6. | Bucket |  | 1.  2. |
| 7. | Pulley |  | 1.  2. |

Table 3.3 Tabel Efisiensi berdasarkan jarak celah dan rpm *Rotary Blade*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| No. | | Jarak celah | Rpm *Rotary Blade* | Wdaun  (kg) | WSerat  (kg) | t  (jam) | E  (volt) | I  (ampere) | Oc  (kg/jam) | Pc  (kw) | Ti  (kw/kg) |
| 1 | 1mm | | 900 | 0,2 |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 | 1mm | | 800 | 0,2 |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 | 1mm | | 700 | 0,2 |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 | 2mm | | 900 | 0,2 |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 | 2mm | | 800 | 0,2 |  |  |  |  |  |  |  |
| 6 | 2mm | | 700 | 0,2 |  |  |  |  |  |  |  |
| 7 | 3mm | | 900 | 0,2 |  |  |  |  |  |  |  |
| 8 | 3mm | | 800 | 0,2 |  |  |  |  |  |  |  |
| 9 | 3mm | | 700 | 0,2 |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| No. | | Jarak celah | Rpm *Rotary Blade* | Wdaun  (kg) | WSerat  (kg) | t  (jam) | E  (volt) | I  (ampere) | Oc  (kg/jam) | Pc  (kw) | Ti  (kw/kg) |
| 1 | 2mm | | 1600 | 0,2 |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 | 2mm | | 1600 | 0,2 |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 | 2mm | | 1600 | 0,2 |  |  |  |  |  |  |  |

Table 3.3 Tabel perbandingan mesin

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Mesin Dekortikator KKN Desa Beluk | Mesin Dekortikator Kelompok Skripsi |
| Kondisi Produk |  |  |
| Ergonomi Pengguna |  |  |
| Kamanan |  |  |
| Pc |  |  |
| Oc |  |  |
| Ti |  |  |

1. **Diagram Alur Penelitian (*flow chart*)**

Studi Literatur dan studi lapangan

Konsep dasar Perancangan

Proses design dengan software solidworks

ffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffffv

**Tidak**

**Ya**

Output

Manufakturmesin *Decorticaor*

Pengujian visual dan fungsional mesin *Decorticator*

**Tidak**

**Ya**

Pengambilan dan pengolahan data Kapasitas produksi maksimal

Gambar 3.3 *Flowchart* penelitian