

TUGAS AKHIR

PERANCANGAN MESIN PENGHANCUR LIMBAH KAYU MENJADI SERBUK UNTUK BAHAN DASAR PARTIKEL BOARDS KAPASITAS 15 KG/JAM

*Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Memperoleh
Gelara Sarjana Teknik Mesin Pada Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara*

Disusun Oleh:

AHMAD BAHARI
1407230011



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2019**

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

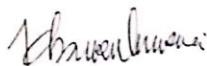
Nama : Ahmad Bahari
NPM : 1407230011
Program Studi : Teknik Mesin
Judul Skripsi : Perancangan Mesin Penghancur Limbah Kayu Menjadi Serbuk Untuk Bahan Dasar Partikel *Boards* Kapasitas 15 Kg/Jam
Bidang ilmu : Konstruksi Manufaktur

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai salah satu syarat yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, 21 September 2019

Mengetahui dan menyetujui:

Dosen Penguji I



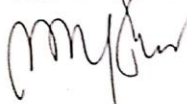
Khairul Umurani, S.T., M.T

Dosen Penguji II



Sudirman Lubis, S.T., M.T

Dosen Penguji III



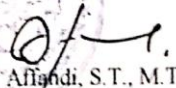
M. Yani, S.T., M.T

Dosen Penguji IV



Ahmad Marabdi Siregar, S.T., M.T

Program Studi Teknik Mesin
Ketua



Aflandi, S.T., M.T

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama lengkap : Ahmad Bahari
Tempat tanggal lahir : Medan, 05 September 1995
NPM : 1407230011
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Mesin

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya bahwa laporan Tugas Akhir saya yang berjudul:

Perancangan Mesin Penghancur Limbah Kayu Menjadi Serbuk Untuk Bahan Dasar Partikel Boards Kapasitas 15 Kg/Jam

Bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material dan non-material, ataupun segala kemungkinan lain, yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis Tugas Akhir saya secara orisinal dan otentik.

Bila kemudian hari diduga kuat ada ketidak sesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh Tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/kesarjanaan saya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan kesadaran saya sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun demi menegakkan integritas akademik diprogram Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, 21 September 2019

Saya yang menyatakan



Ahmad Bahari

ABSTRAK

Laporan Proyek Akhir ini dengan judul “*Perancangan Mesin penghancur limbah Kayu Menjadi Serbuk untuk Bahan Dasar Partikel Boards Kapasitas 15 kg/jam*” telah dilaksanakan dengan tujuan merancang alat penghancur limbah kayu menjadi serbuk untuk mempermudah proses pengolahan limbah kayu menjadi serbuk kayu sebagai bahan dasar pembuatan papan partikel boards. Latar belakang pemilihan judul ini adalah salah satu penanganan limbah kayu sebagai produk yang mempunyai nilai ekonomis lebih tinggi selain dimanfaatkan sebagai kayu bakar. Perancangan alat ini dimulai dari pengenalan komponen mesin penghancur limbah kayu. Alat ini dirancang menggunakan tenaga motor listrik sebagai penggerakannya. Pada bagian transmisi menggunakan sabuk dan puli. Agar hasil penghancuran kayu seperti yang diharapkan, alat ini menggunakan 54 pisau model pisau *planner*. Alat ini dirancang mampu menghasilkan 15 kg/jam serbuk kayu dengan dimensi penghancur sebesar 5 mm dan alat perancang menggunakan *software Solidworks 2014*.

Kata kunci : Perancangan, pengenalan komponen mesin limbah kayu, *software solidworks 2014*

ABSTRACT

This Final Project Report with the title "Designing a Machine to Shred Waste Wood Into Powder for Basic Materials Particles Boards Capacity of 15 kg / hour" has been carried out with the aim of designing a tool to destroy wood waste into powder to facilitate the process of processing wood waste into wood powder as a basic material for making boards particle boards. The background to the selection of this title is one of the handling of wood waste as a product that has a higher economic value besides being used as fuel wood. The design of this tool starts from the introduction of wood waste crushing machine components. This tool is designed to use electric motor power as the driving force. In the transmission section using a belt and pulleys. In order to result in the destruction of wood as expected, this tool uses 54 blades model knife planner. This tool is designed to be able to produce 15 kg / hour sawdust with a crushing dimension of 5 mm and a design tool using the 2014 Solidworks software.

Keywords : Design, introduction of wood waste machine components, 2014 solidworks software

KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan karunia dan nikmat yang tiada terkira. Salah satu dari nikmat tersebut adalah keberhasilan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul “Perancangan Mesin Penghancur Limbah Kayu Menjadi Serbuk Untuk Bahan Dasar Partikel Boards Kapasitas 15 Kg/Jam” sebagai syarat untuk meraih gelar akademik Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU), Medan.

Banyak pihak telah membantu dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini, untuk itu penulis menghaturkan rasa terimakasih yang tulus dan dalam kepada:

1. Bapak M. Yani, S.T.,M.T selaku Dosen Pembimbing I dan Penguji yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Ahmad Marabdi Siregar, S.T.,M.T selaku Dosen Pembimbing II dan Penguji yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Khairul Umurani, S.T.,M.T selaku Dosen Pembimbing I dan Penguji yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini,
4. Bapak Surdiman Lubis, S.T.,M.T selaku Dosen Pembimbing II dan Penguji yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Bapak Affandi, ST, M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Bapak Munawar Alfansury Siregar, ST, M.T selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
7. Seluruh Bapak/Ibu Dosen di Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak memberikan ilmu keteknikmesinan kepada penulis.

8. Orang tua penulis: Azhari dan Farida, yang telah bersusah payah membesarkan dan membiayai studi penulis.
9. Bapak/Ibu Staf Administrasi di Biro Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
10. Sahabat-sahabat penulis: Nur Aini, Angga Adi Syahputra, Rahmat, Setia Wandi, dan lainnya yang tidak mungkin namanya disebut satu per satu.

Laporan Tugas Akhir ini tentunya masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis berharap kritik dan masukan yang konstruktif untuk menjadi bahan pembelajaran berkesinambungan penulis di masa depan. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi dunia konstruksi Teknik Mesin.

Medan, 21 September 2019



Ahmad Bahari

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Ruang lingkup	2
1.4. Tujuan	2
1.5. Manfaat	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Mesin Penghancur Limbah Kayu	4
2.1.1. Pengertian Mesin Penghancur Kayu	4
2.1.2. Mesin Pencacah limbah sampah organik	4
2.1.3. Cara Kerja Mesin Penghancur Limbah Kayu	5
2.3. Langkah-langkah Kerja Mesin Penghancur Limbah Kayu	6
2.4. Komponen Mesin Penghancur Limbah kayu	6
2.4.1. Rangkah	6
2.4.2. Motor Listrik	7
2.4.3. Sabuk	7
2.4.4. Bantalan	8
2.4.5. Mata Pisau	10
2.4.6. Poros	11
2.4.7. Tabung	15
BAB 3 METODE PENELITIAN	
3.1. Tempat dan waktu	12
3.2. Alat dan bahan	13
3.3. Diagram alir	16
3.4. Metode Pembuatan Perancangan	17
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Konsep Perancangan Mesin Penghancur Limbah Kayu	21
4.2. Menjelaskan Cara Membuat Perancangan	24
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan	46
5.2. Saran	46

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

LEMBAR ASISTENSI

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Jadwal Proses Kegiatan	12
Tabel 4.1. Faktor Koreksi Daya Yang Akan ditransmisikan	31
Tabel 4.2. Standart Bahan Poros	32
Tabel 4.3. Diameter poros	33

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Mesin Penghancur Limbah Kayu	4
Gambar 2.2.	Mesin Pencacah Sampah Organik	5
Gambar 2.3.	Rangka	6
Gambar 2.4.	Motor Listrik	7
Gambar 2.5.	Sabuk	8
Gambar 2.6.	Macam-macam Bantalan	9
Gambar 2.7.	Bantalan	10
Gambar 2.8.	Mata Pisau	10
Gambar 2.9.	Poros	11
Gambar 2.10.	Tabung Asli	11
Gambar 3.1.	Laptop	13
Gambar 3.2.	Tampilan <i>Software Solidwork</i>	14
Gambar 3.3.	Pensil	15
Gambar 3.4.	Penggaris	15
Gambar 3.5.	Diagram Alir Perancangan	16
Gambar 3.6.	Tampilan <i>Software solidworks</i>	17
Gambar 4.1.	Alat Yang Digunakan	21
Gambar 4.2.	Perancangan Menggunakan Motor Listrik	22
Gambar 4.3.	Perancangan Menggunakan Mesin Diesel	23
Gambar 4.4.	Tampilan Awal Solidworks 2014	24
Gambar 4.5.	Top Plane	24
Gambar 4.6.	Recrangle sketch	25
Gambar 4.7.	Part Rangka Mesin	25
Gambar 4.8.	Hasil Perancangan Rangka	26
Gambar 4.9.	Right Plane	27
Gambar 4.10.	Sketch tabung Bagian luar	27
Gambar 4.11.	Sketch Cover Untuk Menentukan Panjang Tabung	28
Gambar 4.12.	Hasil Perancangan Tabung	28
Gambar 4.13.	Right Plane	29
Gambar 4.14.	Proses Perancangan Pembuatan Poros	29
Gambar 4.15.	Hasil Perancangan Poros	24
Gambar 4.16.	Right Plane	34
Gambar 4.17.	Pembuatan As Mata Pisau	34
Gambar 4.18.	Hasil Perancangan As Mata Pisau	35
Gambar 4.19.	Right Plane	35
Gambar 4.20.	Right planer	36
Gambar 4.21.	Hasil Perancangan Mata Pisau	36
Gambar 4.22.	Right Plane	37
Gambar 4.23.	Proses Perancangan Mata Pisau	37
Gambar 4.24.	Hasil Perancangan Mata Pisau	38
Gambar 4.25.	Right Plane	38
Gambar 4.26.	Proses Pembuatan Corong Masuk	39
Gambar 4.27.	Hasil Perancangan Corong Masuk	39
Gambar 4.28.	Right Plane	40
Gambar 4.29.	Proses Perancangan Corong Keluar	40

Gambar 4.30. Hasil Perancangan Corong Kluar	41
Gambar 4.31. Right Plane	41
Gambar 4.32. Proses Pembuatan Roda Angin	42
Gambar 4.33. Hasil Perancanga Penutup Roda Angin	42
Gambar 4.34. Right Plane	43
Gambar 4.35. Proses Pembuatan Tutup Pully	43
Gambar 4.36. Hasil Perancangan Tutup Pully	44
Gambar 4.37. Tampilan Awal Solidworks 2014	44
Gambar 4.38. Tampilan Part Yang Akan dibuat	45
Gambar 4.39. Menggabungkan part	45
Gambar 4.40. Hasil Perancangan Mesin Pnghancur Limbah Kayu	45

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Masalah serius yang di hadapi oleh dunia industri pengolahan kayu bulat di Indonesia adalah sulitnya memperoleh bahan baku kayu bulat, karena kemampuan produksi kayu bulat, saat ini rendah akibat gundulnya hutan-hutan di Indonesia dan kebakaran hutan di Indonesia yang sering terjadi, dan berkaitan dengan dalam dunia properti atau permebelan banyak sekali limbah kayu bekas yang terbuang sia-sia dan apa lagi semakin mahal harga kayu di Indonesia,

Limbah kayu yang berupa potongan-potongan dan serpihan kayu tidak di manfaatkan lagi dan selama ini potongan-potongan dan simpingan kayu di buang atau dibakar dan juga di tumpuk begitu saja dan tidak di manfaatkan, perancangan mesin penghancur limbah kayu menjadi serbuk kayu yang nantinya akan di olah menjadi papan *particle board*. Contoh olahan dari serbuk kayu yaitu seperti meja belajar, pintu, almari, dan lain-lain. Yang dapat di kembangkan dan menghasilkan keuntungan.

Pada industri pengolahan kayu biasanya sebagian limbah kayu biasanya digunakan sebagai bahan bakar tungku atau dibakar begitu saja tanpa penggunaan yang tidak bermanfaat.

Salah satu permasalahan dalam mengolah limbah kayu menjadi serbuk kayu sudah ada yang membuat dengan skala besar dengan ini di buat mesin penghancur limbah kayu dengan kapasitas 15 kg/jam, yang nantinya dapat di pergunakan untuk skala kecil kecilan atau *home* industri atau pengembangan dan perorangan.

Dari alat tersebut dapat di kembangkan suatu produksi yang bisa mempermudah pengerjaan yang dari bahan limbah kayu yang semestinya tidak terpakai atau terbuang sia sia, kini kita jadikan hasil limbah kayu menjadi serbuk kayu untuk bahan *particle board* sehingga dalam suatu proses pembuatan akan menghemat waktu.

Usaha penggergajian kayu di Kota Medan Marelan dan sekitarnya cukup banyak dan melakukan proses produksi terus-menerus untuk memenuhi kebutuhan pasar. Tentunya limbah kayu yang dihasilkan juga semakin banyak. Upaya

memanfaatkan melalui penerapan teknologi diharapkan akan meningkatkan nilai ekonomis limbah kayu tersebut dengan menjadikan sebagai bahan baku pembuatan papan partikel/bahan komposit.

Penerapan teknologi untuk menambah nilai ekonomi dari limbah kayu ini adalah salah satunya dengan menciptakan mesin penghancur limbah kayu menjadi serbuk kayu untuk bahan dasar *particle board* dengan kapasitas 15 kg/jam, dimana mesin ini akan menghasilkan produk dari limbah kayu tersebut yaitu papan partikel. Mesin ini dirancang dengan kapasitas ukuran 15 kg/jam .

Dari latar belakang permasalahan tersebut penulis perancangan mesin penghancur limbah kayu menjadi serbuk kayu untuk bahan dasar *particle board* yang dirancang untuk memudahkan proses produksi.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana merencanakan kapasitas mesin penghancur limbah kayu menjadi serbuk kayu untuk bahan *particle board* kapasitas 15 kg/jam ?
2. Bagaimana menggambar mesin penghancur limbah kayu ?
3. Bagaimana merancang mesin penghancur limbah kayu menjadi serbuk kayu untuk bahan dasar *particle board* kapasitas 15 kg/jam ?

1.3 Ruang Lingkup

Adapun batasan-batasan masalah dalam tugas sarjana ini adalah:

1. Hanya melakukan perancangan mesin penghancur limbah kayu menjadi serbuk kayu untuk bahan *particle board* dengan kapasitas 15kg/jam.
2. Bahan baku serbuk kayu.
3. Tidak membahas analisa biaya serta proses rancang bangun produksi.

1.4 Tujuan

1. Untuk merencanakan kapasitas yang dapat dihaluskan sebesar 15 kg/jam.
2. Untuk menggambar mesin penghancur limbah kayu dalam bentuk prototype dengan menggunakan *software solidwork*.
3. Untuk merancang mesin penghancur limbah kayu menjadi serbuk kayu menjadi bahan dasar *particle board* kapasitas 15 kg/jam.

1.5. Manfaat

Manfaat tugas akhir ini adalah:

1. Sebagai sumbangan informasi berkaitan dengan mesin penghancur limbah kayu menjadi serbuk.
2. Meningkatkan kualitas penelitian dan penulisan tentang perancangan mesin penghancur limbah kayu menjadi serbuk.
3. Memberi tambahan referensi di bidang perancangan maupun mata kuliah.

BAB 2

TUJUAN PUSTAKA

2.1. Mesin Penghancur Limbah Kayu

2.1.1. Pengertian Mesin Penghancur Limbah Kayu

Mesin penghancur limbah kayu adalah suatu alat yang berguna untuk menghancurkan sisa-sisa atau limbah potongan kayu yang tidak terpakai yg biasanya di jumpai di mana saja. Yang mana limbah potongan kayu itu kan di olah menjadi serpihan serbuk yang pada dasarnya, serpihan serbuk kayu itu akan di gunakan untuk bahan dasar *particle board*. Dan bukan selain itu saja mesin penghancur limbah kayu ini berguna untuk membantu para perindustrian kecil kebawah,dan berguna dan meningkatkan daya saying bermutu. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 2.1

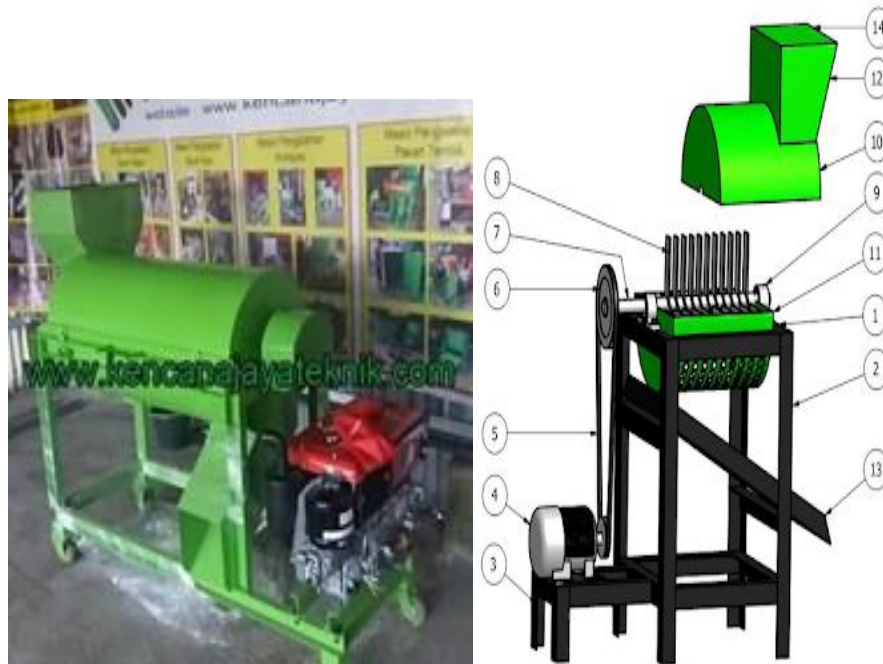


Gambar 2.1 Mesin penghancur kayu

2.1.2. Mesin pencacah Limbah Sampah organik.

Mesin pencacah Limbah Sampah organic merupakan mesin yang berfungsi untuk mencacah jenis sampah organic seperti rumput, limbah sayur, limbah buah, daun, ranting kecil dan sampah organic lain yang menjadi ukuran kecil-kecil. Dalam proses pengolahan kompos kita dapat menggunakan berbagai

macam peralatan sampah seperti Mesin Mixer kompos, Mesin Conveyer sampah, dan Mesin pengolah sampah lainnya, seperti yang ditunjukkan pada gambar 2.1.



Gambar 2.2. Mesin pencacah sampah Organik (kompos)

2.2.3. Cara Kerja Mesin Penghancur Limbah Kayu

Dalam proses perancangan mesin penghancur limbah kayu ini menggunakan motor 3 fasa 1 HP. Dengan adanya daya yang dikeluarkan oleh motor penggerak itulah yang akan memutar mata pisau untuk menghancurkan limbah kayu menjadi serbuk kayu melalui puli 1 dan ditransmisikan menggunakan v-belt ke puli 2. Kemudian, jika mesin penghancur sudah menyala, maka mata pisau 6 akan berputar dan dimulailah pencacahan limbah kayu tersebut. Proses detailnya adalah dengan cara memasukkan limbah kayu kedalam hopper, setelah limbah kayu dimasukkan kedalam hopper maka disitulah pisau akan menghancurkan dan hasil pencacahan akan keluar melalui lubang buang dalam bentuk serbuk kayu.

2.3. Langkah-langkah kerja mesin penghancur limbah kayu

Adapun langkah kerja mesin penghancur limbah kayu sebagai berikut:

1. Terlebih dahulu hidupkan mesin hingga putarannya stabil sambil mempersiapkan limbah kayu yang akan di hancurkan
2. Masukkan limbah kayu ke dalam corong masukan.
3. Tunggu proses penghancuran limbah kayu berubah menjadi serbuk kayu yang akan keluar dari corong keluaran Tampung hasil serbuk yang keluar dari corong keluaran.

2.4. Komponen Mesin Penghancur Limbah Kayu

Mesin penghancur limbah kayu ini merupakan gabungan dari beberapa elemen-elemen mesin sehingga terbentuknya sebuah mesin yang dapat difungsikan sesuai fungsi yang di rencanakan

2.4.1. Rangka

Rangka berfungsi untuk menjadi dudukan atau penompang dari badan mesin, maka dari itu pemilihan bahan rangka sangat diperhatikan agar dapat menompang badan mesin dengan sempurna.

Bahan rangka atau kontruksi menggunakan perpaduan antara besi UNP dan besi profil-U, besar kecilnya bahan rangka mengikuti kapasitas mesin semakin besar ukuran kapasitas mesin semakin besar pula bahan rangka yang digunakan, begitu juga dengan sebaliknya. Berikut adalah gambar asli dari rangka mesin



Gambar 2.3. Rangka

2.4.2. Motor Listrik

Motor listrik merupakan suatu alat yang berfungsi sebagai sumber penggerak yang menghasilkan putaran, dimana energi listrik diubah menjadi energi mekanik.



Gambar 2.4 Motor Listrik

2.4.3. Sabuk

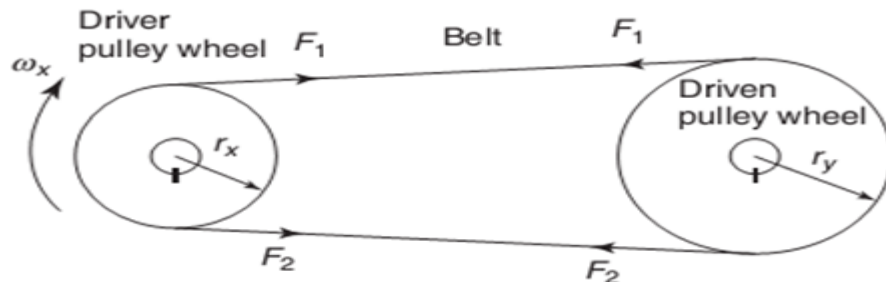
Belt atau sabuk digunakan untuk meneruskan tenaga dari satu poros ke poros yang lain melalui puli yang berputar pada putaran yang sama atau pada putaran yang berbeda.

Menurut *Sularso dan Kiyokatsu suga, 1991*, transmisi dengan elemen yang luas dapat di golongkan atas transmisi belt, transmisi belt dapat dibagi menjadi tiga kelompok, yaitu :

1. *Flat belt*, sering dipasang pada puli silinder dan meneruskan momen antara dua poros yang jaraknya mencapai 10 meter dengan perbandingan putaran antara 1/1 sampai 6/1.
2. *V belt*, sering dipasang pada puli dengan alur dan meneruskan momen antara dua poros yang jaraknya dapat mencapai 5 meter dengan perbandingan putaran antara 1/1 sampai 7/1.
3. Belt dengan gigi, yang digunakan dengan sprocket dengan jarak pusat mencapai 2 meter, dan meneruskan putaran secara tepat dengan perbandingan putaran antara 1/1 sampai 6/1.

Dari ketiga jenis transmisi belt diatas pada rancang bangun ini di gunakan

transmisi V belt karena rasio kecepatannya besar, pemakaiannya lebih lama, mudah memasang dan melepaskannya, tidak berisik, dan belt ini paling baik pada kecepatan putar antara 1500-1600 rpm.



Gambar 2.5. Sabukdan Belt

Ada beberapa kelemahan dan kelebihan sabuk V (V belt)

Kelebihan V-Belt

1. V-belt lebih kompak
2. Slip lebih kecil dibanding flat belt
3. Oprasi lebih tenang
4. Mampu meredam kejutan saat start
5. Putaran poros dapat berputar secara dua arah

Kekurangan V-Belt

1. Tidak dapat digunakan untuk jarak poros yang panjang
2. Umur lebih pendek
3. Kontruksi puli lebih kompleks dibanding puli untik flat belt

2.4.4. Bantalan Atau Bearing

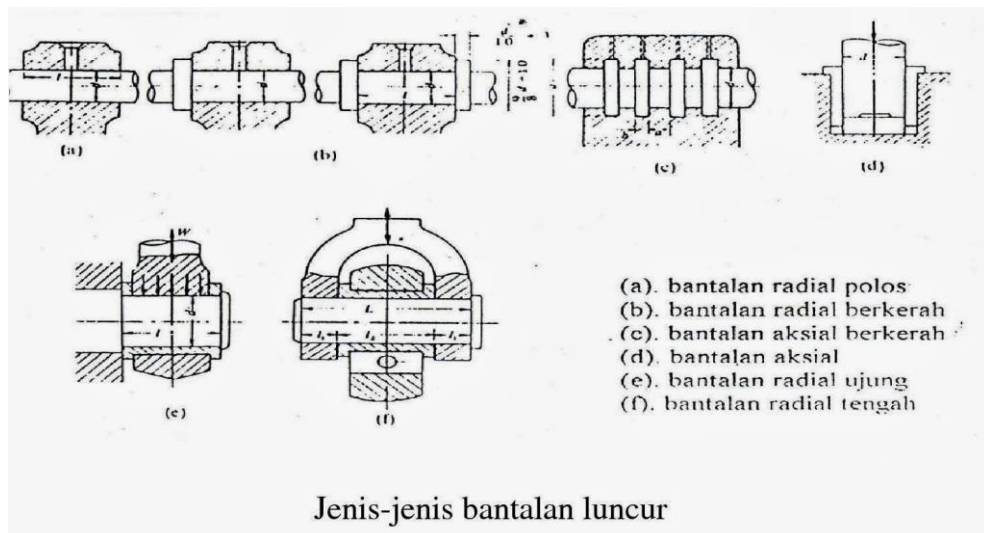
Bantalan adalah elemen mesin yang mamvpu menumpu poros beban sehingga putaran atau gesekan bolak-baliknya dapat berlangsung secara halus, aman dan panjang umur. Bantalan harus cukup kokoh untuk memungkinkan poros serta elemen mesin lainnya bekerja dengan baik. Jika bantalan tidak berfungsi dengan baik maka prestasi seluruh sistem akan menurun atau tidak dapat bekerja secara semestinya.

Menurut *Sularso dan Kiyokatsu Suga, 1991*, bantalan dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

1. Bantalan luncur, pada bantalan luncur ini terjadi gesekan luncur antara poros dan bantalan karena permukaan poros ditumpu oleh permukaan bantalan dengan perantara lapisan pelumas.
2. Bantalan gelinding, pada bantalan ini terjadi gesekan gelinding antara bagian yang berputar dengan yang diam melalui elemen gelinding seperti bola (peluru), rol atau rol jarum, dan rol bulat.

Berdasarkan uraian diatas, pada perancangan ini menggunakan bantalan luncur.

• Bantalan Luncur



Gambar 2.6. Macam – Macam Bantalan Luncur

Sumber : *Sularso, Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin* hal. 104

Menurut *Sularso dan Kiyokatsu Suga, 1991*, bahan untuk bantalan harus memenuhi persyaratan sebagai berikut :

1. Mempunyai kekuatan yang cukup (tahan beban dan kelemahan)
2. Dapat menyesuaikan diri terhadap lenturan poros yang tidak terlalu besar atau terhadap perubahan bentuk yang kecil.
3. Mempunyai sifat anti las (tidak dapat menempel) terhadap poros jika terjadi kontak dan gesekan antara logam dan logam.

4. Sangat tahan karat.
5. Cukup tahan aus.
6. Dapat membenamkan partikel kecil dari abu, pasir, tanpa meninggalkan bekas.
7. Biaya tidak terlalu besar.
8. Tidak terlalu terpengaruh oleh temperatur.

Berikut adalah bantalan yang akan digunakan pada mesin penghancur limbah kayu. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 2.7



Gambar 2.7. Bantalan

2.4.5. Mata Pisau

Pisau *crusher* ini suatu komponen yang memiliki *desain* yang khusus untuk mencacah atau menghancurkan, maka dari itu perlu dipertimbangkan selain ketajamannya juga harus dipertimbangkan keuletannya. Pada perancangan ini pisau akan menggunakan material baja khusus yang jenisnya HSS, selain ulet akan tetapi masih mempunya tingkat ketajaman untuk mencacah. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 2.8



Gambar 2.8. mata pisau

2.4.6. Poros

Poros terbuat dari baja S45C-D berdiameter 25 mm dan panjang poros ini berfungsi sebagai transmisi putaran dari motor,serta sebagai tempat dudukan mata pisau penggiling/penghancur.Seperti yang ditunjukkan pada gambar 2.9



Gambar 2.9. Poros

2.4.7. Tabung penghancur

Tabung penghancur limbah kayu adalah bagian utama dari mesin untuk menghancurkan dan mencacah kayu, dimana tabung mesin ini sebagai wadah untuk tempat meletakkan limbah kayu dan mata pisau sehingga didalam tabung mesin inilah limbah kayu dicacah menjadi serbuk kayu. Berikut adalah gambar dari tabung mesin. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 2.10



Gambar 2.10. Tabung asli

BAB 3 METODE PERANCANGAN

3.1. Tempat dan Waktu

3.1.1 Tempat

Tempat pelaksanaan perancangan mesin penghancur limbah kayu kapasitas 15 kg/jam. Laboratorium Proses Produksi Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Jalan Kapten Mukhtar Basri No 3 Medan.

3.1.2 Waktu

Waktu pelaksanaan perancangan dilakukan setelah mendapat persetujuan dari pembimbing pada tanggal 27 Februari 2019 sampai tanggal 30 April 2019 dan terlihat pada tabel 3.1.

Tabel 3.1 Jadwal proses kegiatan pembuatan mesin penghancur limbah kayu kapasitas 15 kg/jam.

NO	Uraian Kegiatan	Bulan					
		2	3	4	5	6	7
1	Pengajuan judul						
2	Studi literature						
3	Pembuatan sketsa						
4	Pembuatan perancangan mesin						
5	Penyusunan skripsi						
6	Sidang sarjana						

3.2 Alat yang digunakan

Dalam melakukan penelitian ini diperlukan alat dan bahan untuk membuat gambar perancangan mesin penghancur limbah kayu menjadi serbuk kayu. Alat dan bahan yang digunakan adalah sebagai berikut :

1 Laptop

Spesifikasi laptop yang digunakan dalam studi numerik ini adalah sebagai berikut:

- a. *Processor* : Intel® Celeron® CPU N2840 @ 2,16GHz
- b. *Ram* : 2.00 GB
- c. *Operating system* : 64-bit Operating System



Gambar.3.1. Laptop

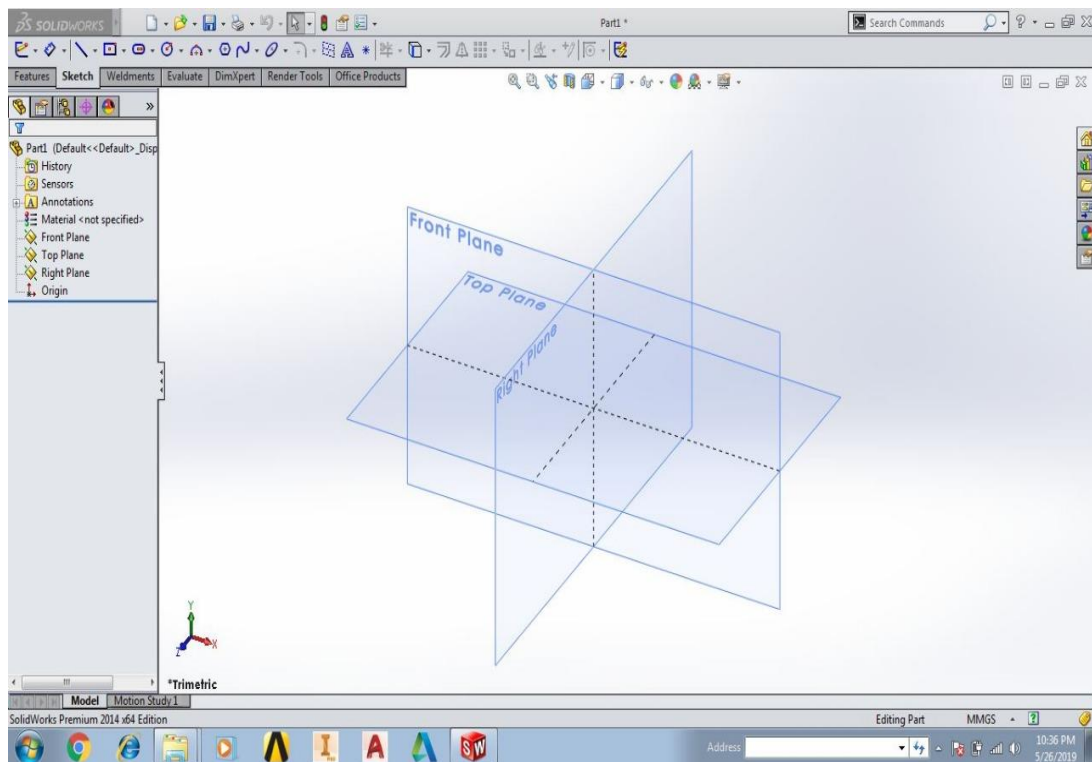
3.2.1 *Software solidworks*

Spesifikasi *software* yang digunakan dalam perancangan mesin penghancur limbah kayu ini adalah sebagai berikut:

- a. *Name* : *Solidworks2014 Activation Wizard*
- b. *Type* : *Application*
- c. *Size* : *9.57 MB*

1. Perangkat Lunak

Perangkat lunak atau *software* merupakan bahan yang digunakan untuk merancang dan menentukan ukuran mesin penghancur limbah kayu menjadi serbuk untuk bahan dasar partikel *boards* dalam bentuk prototype disini peneliti menggunakan *software solidworks* untuk merancang dan membuat perancangan mesin. Seperti pada gambar 3.2



Gambar.3.2. Tampilan *Software Solidworks*

2. Pensil

Digunakan untuk membuat sketsa awal dan juga menentukan ukuran mesin penghancur limbah kayu dalam bentuk 2d. Seperti pada gambar 3.3.



Gambar.3.3. Pensil2b

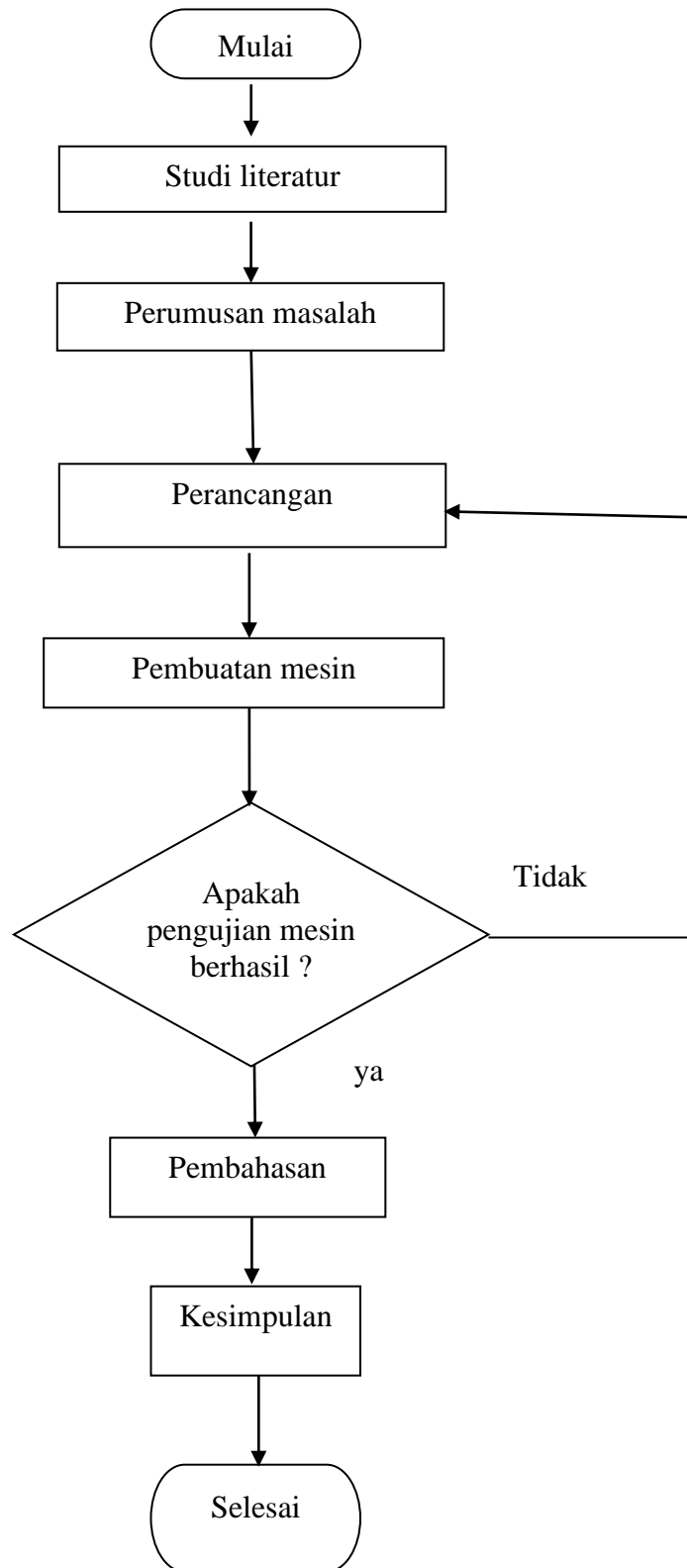
3. Penggaris

Digunakan untuk membantu menggarisi dan mengukur gambar sketsa mesin penghancur limbah kayu. Seperti pada gambar 3.4



Gambar.3.4. penggaris

3.3. Diagram Alir Perancangan



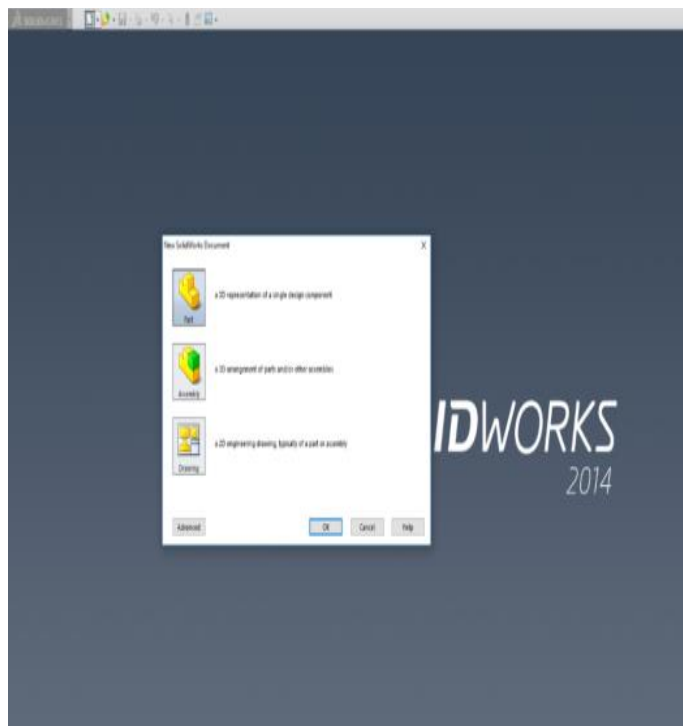
Gambar.3.5.Diagram Alir Perancangan.

3.4. Metode Pembuatan perancangan

1. Siapkan alat alat digunakan untuk membuat perancangan seperti pensil laptop
2. Membuat perbedan sketsa mesin penghancur limbah kayu yang ada di pasaran
3. Instal *software solidworks* dari laptop cara menginstalnya yaitu :

1. Langkahpertamayaitu download filenya atau biasa belikaset *software Solidworksnya*.
2. Setelahituklick *setup* dan ikutisajainstruksiselanjutnya.

Setelah itu ikuti instruksi selanjutnya sampai berada diakhri sesi dari persiapan install *Solidworks* .penginstalan memakan waktu yang lama sekitar 15 menit dan setelah itu buka dan jalankan *software Solidwork*. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.6



Gambar.3.6. Tampilan *software Solidworks*

3. Menjelaskan cara membuat perancangan part yang terdapat pada mesin penghancur limbah kayu sesuai dalam panduan *software solidworks* ditentukan. Seperti :

1. Rangka mesin/frame

Buka *software Solidworks 2014* pada computer Pilih “New Document” pada sudut kanan atas tampilan *software Solidworks 2014*, kemudian pilih “Part” dan pilih “OK”. Pilih *top plane* klik kanan pada logo *sketch* rangka bagian atas dengan mengklik geometri *rectangle* namun terdapat perbedaan ukuran dari dimensi *sketch* tersebut. Pembuatan alur kaki-kaki rangka mesin dengan menggunakan *3DSketch* lalu pilih line untuk membentuk garis lalu *exit sketch*.

2. tabung

Pilih *right plane* klik kanan pada logo *sketch* Membuat *sketch* lengkungan luar tabung dengan cara pilih *point arc* dan memberi ukuran radius sebesar dan offset ke bagian dalam sebesar 3mm lalu klik *exit sketch*. Pilih *extrude boss/base* pilih *mid plane* sebagai panjang tabung. Kemudian pilih *convert entenities* supaya *sketch* sesuai dengan bentuk cover lalu *exit sketch* pilih *extrude* sebagai ketebalannya.

3. poros

Pilih *right plane* klik kanan pada logo *sketch* Pilih *mid plane* masukan panjang ukuran poros sepenuhnya lalu klik *point arc*. klik geometri *rectangle* namun terdapat perbedaan ukuran dari dimensi *sketch* tersebut. *3DSketch* lalu pilih line untuk membentuk garis lalu *exit sketch*.

4. As mata pisau

Pilih *right plane* klik kanan pada logo *sketch* Pilih *mid plane* masukan panjang ukuran mata pisau lalu *point arc*. Pilih *top plane* klik kanan pada logo *sketch* rangka bagian atas dengan mengklik geometri *rectangle* namun terdapat perbedaan ukuran dari dimensi *sketch* tersebut. Kemudian pilih *convert entenities* supaya *sketch* sesuai dengan bentuk.

5. Cincin pembatas mata pisau

Pilih *right plane* klik kanan pada logo *sketch* Mebuat sketch lengkung luar cincin pembatas mata pisau dengan cara pilih 3 point arc Kemudian pilih convert entenities supaya sketch sesuai dengan bentuk cover lalu exit sketch pilih extrude dengan memasuka nominal sebagai ketebalannya

6. Mata pisau

Pilih *right plane* klik kanan pada logo *sketch* Mebuat sketch panjang Kemudian pilih convert entenities supaya sketch sesuai dengan bentuk cover lalu exit sketch pilih extrude dengan memasuka nominal sebagai ketebalannya

7. Corong atas

Pilih *right plane* klik kanan pada logo *sketch* Mebuat sketch Pilih *top plane* klik kanan pada logo *sketch* corog bagian atas dengan kli geometri *rectangle* namun terdapat perbedaan ukuran dari dimensi *sketch* tersebut. Pembuatan corong atas mesin dengan menggunakan *3DSketch* lalu pilih line untuk membentuk garis lalu *exit sketch*.

8. Corong keluar

Pilih *right plane* klik kanan pada logo *sketch* Mebuat sketch Pilih *top plane* klik kanan pada logo *sketch* corog bagian bawah dengankl geometri *rectangle* namun terdapat perbedaan ukuran dari dimensi *sketch* tersebut. Pembuatan corong bawah mesin dengan menggunakan *3DSketch* lalu pilih line untuk membentuk garis lalu *exit sketch*.

9. Penutup roda angin

Pilih *right plane* klik kanan pada logo *sketch* *plane* klik kanan pada logo *sketch* corong bagian bawah dengankl geometri *rectangle* namun terdapat perbedaan ukuran dari dimensi *sketch* tersebut. Pembuatan corong bawah mesin dengan menggunakan *3DSketch* lalu pilih line untuk membentuk garis lalu *exit sketch*.

10. Penutup pully

Pilih *right plane* klik kanan pada logo *sketch* Mebuat sketch panjang
Kemudian pilih *convert entenities* supaya sketch sesuai dengan bentuk
cover lalu *exit sketch* lalu klik *extruded cut* selanjutnya pilih line
untuk membentuk garis lalu *exit sketch* Kemudian pilih *convert*
entenities supaya sketch sesuai dengan bentuk lalu *exit sketch* pilih
extrude dengan memasuka nominal sebagai ketebalannya.

11. perakitan perancangan mesin penghancur limbah kayu (*Assembling*)

Buka *software Solidworks 2014* pada komputer Pilih “*New*” pada
sudut kanan atas tampilan *software Solidworks 2014*, kemudian pilih
“*Assembly*” dan pilih “*Ok*”.Klik pada “*Browser*” lalu pilih *parts*
yang ingin ditambahkan dengan cara di klik atau blok, jika sudah
pilih “*Ok*” Klik *mate* pada menubar dan dan seleksi bagian-bagian
part yang memiliki kesamaan tempat untuk dirakit atau *assembling*.
Selanjutnya hanya perlu melakukan cara yang serupa dengan
perintah *mate* namun harus disesuaikan dengan jenis *mate* yang
sesuai menyesuaikan kerangka perakitanannya. Setelah setiap part telah
selesai digabungkan maka selanjutnya memilih warna yang paling
sesuai dengan benda dengan cara klik *display manager* lalu klik
appereance lalu pilih warna yang paling sesuai dengan wujud benda
aslinya.

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Konsep Perancangan Mesin Penghancur limbah kayu menjadi serbuk kayu untuk bahan dasar partikel *boards* kapasitas 15 kg/jam

4.1.1. Alat Perancangan

menggunakan alat berupa pensil, rol, laptop untuk membuat sketsa sebelum dibuat dengan *software solidworks* sehingga memudahkan untuk menentukan bentuk perancangan mesin yang akan dibuat, dibagian sisi sketsa ini juga belum ditentukan ukuran-ukuran bagian –bagian mesinnya. Setelah dibuat sketsa dengan *software solidworks* barulah elemen-elemen dan bagian mesinnya ditentukan ukurannya. Dibuatnya ukuran supaya dapat memudahkannya perancangan si pembuat mesin. Bentuk mesin tidak terlalu rumit dikarenakan kapasitasnya yang hanya 15 kg/jam serta mudah dalam pengoperasiannya dan perawatannya, gambar sketsa mesin Seperti ditunjukkan pada gambar 4.1



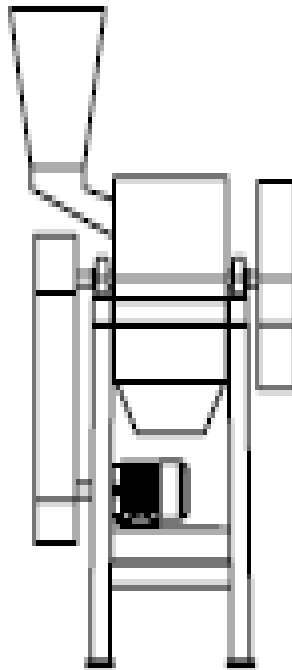
Gambar.4.1. Alat Perancangan

Konsep perancangan mesin ini menggunakan dinamo atau motor listrik sebagai daya penggeraknya, motor listrik mempunyai daya sebesar 3 hp dan diteruskan putarannya melalui pully dan belting yang telah ditentukan kapasitas dan ukurannya sehingga memungkinkan mesin menghancurkan limbah kayu dengan sempurna.

Mesin penghancur limbah kayu ini menggunakan 18 mata pisau masing-masing terdiri dari 1 poros penggerak 3 as mata pisau dan cincin pembatas as mata pisau terdiri dari 24 cincin . Poros tersebut digerakkan oleh 2 buah roda gigi. Setelah penghancuran limbah kayu terdapat saringan yang berbentuk lubang besi plat dengan tebal 5 mm sehingga hasil penghancuran dapat tersaring dan bekas cacahannya dapat dihancurkan kembali. Sedangkan rangka mesin penghancur limbah kayu dibuat dengan menggunakan besi siku yang berukuran 40x40x3mm.

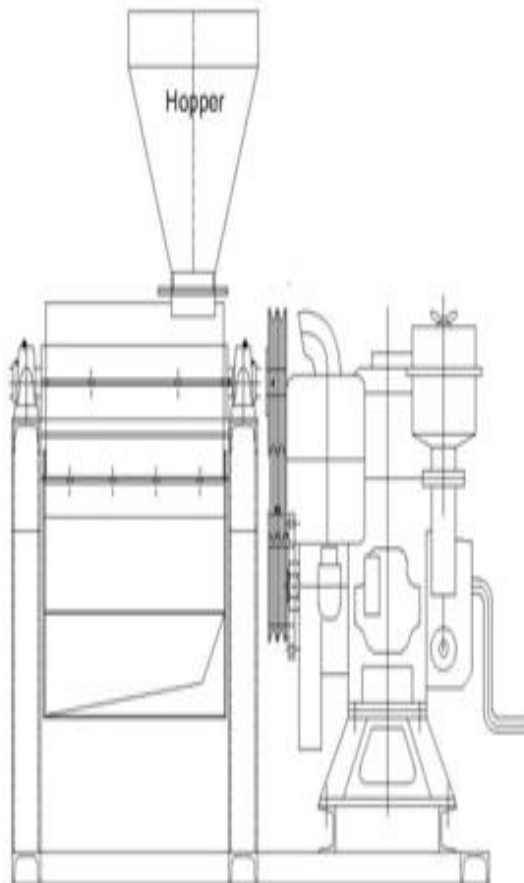
4.1.2. Membuat perbedaan sketsa mesin penghancur limbah kayu yang ada dipasaran

1. Pembuatan yang saya pilih pertama saat ini menggunakan motor listrik dengan daya putar 5,5 hp karena untuk usaha skala kecil kecilan atau *home* industri atau pengembangan dan perorangan dan inilah gambar perancangan mesin penghancur limbah kayu 15 kg/jam seperti pada gambar 4.2



Gambar. 4.2. Perancangan menggunakan motor listrik

2. Pembuatan yang ke dua menggunakan mesin diesel. Kenapa saya tidak memakai perancangan mesin diesel karna saya tidak memproduksi dengan sekala besar karna saya hanya memproduksi dengan sekala kecil kecil kecilan atau *home* industri atau pengembangan dan perorangan seperti pada gambar 4.3

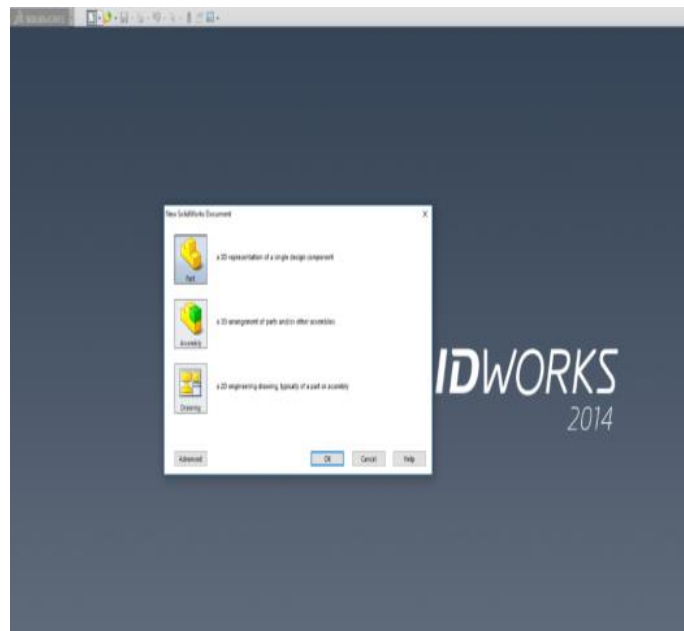


Gambar. 4.3. Perancangan menggunakan mesin diesel

4.2. Menjelaskan cara membuat perancangan part yang terdapat pada mesin penghancur limbah kayu sesuai dalam panduan software solidworks ditentukan.Seperti :

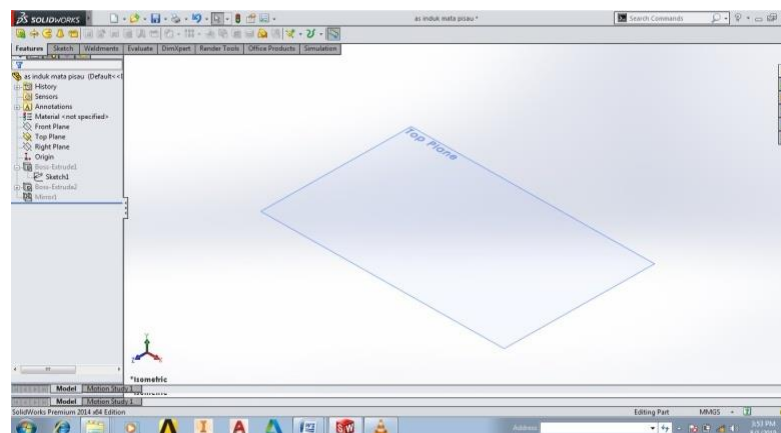
4.2.1. Pembuatan *part* rangka

1. Buka *software Solidworks 2014* pada komputer
2. Pilih “New Document” pada sudut kanan atas tampilan *software Solidworks2014*, kemudian pilih “Part” dan pilih “OK”.



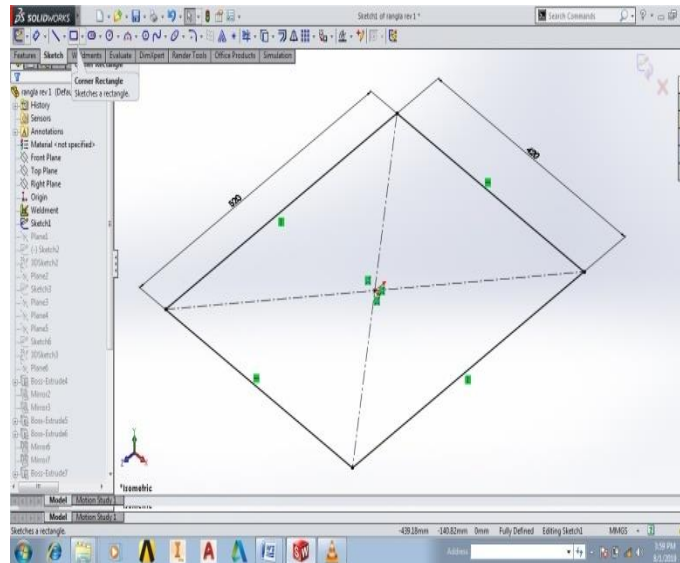
Gambar.4.4. Tampilan awal *Solidworks2014*

3. Pilih *top plane* klik kanan pada logo *sketch*



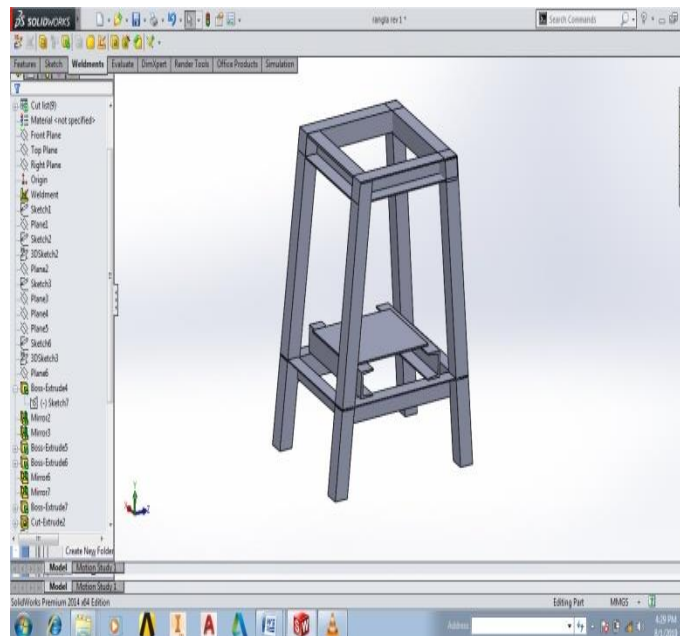
Gambar.4.5. *Top plane*

4. Membuat sketch untuk dudukan rangka bagian bawah dengan mengklik geometri *rectangle* pada bagian *menubar*.



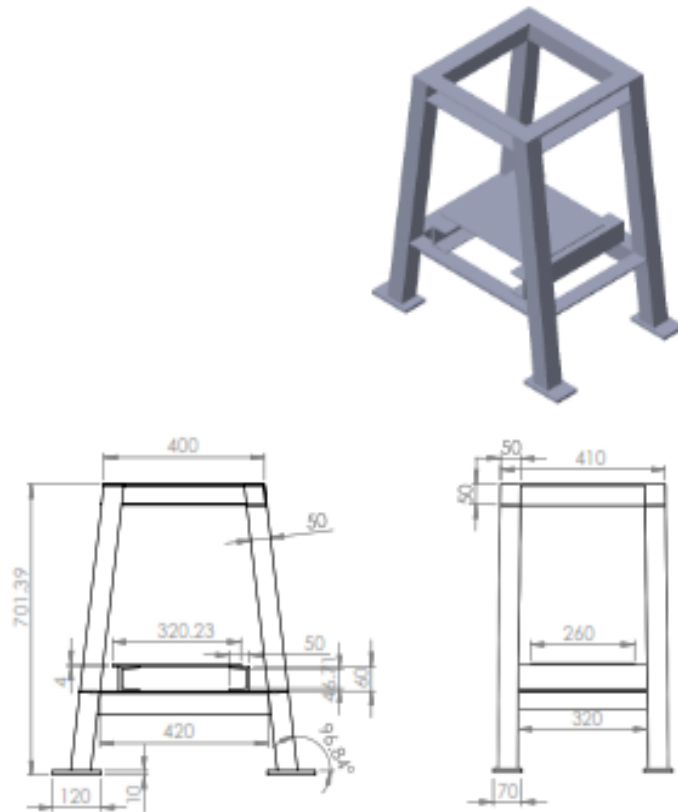
Gambar .4.6. *Rectangle sketch* rangka bagian bawah

5. Klik *Extruded boss/base* pada *menubar weldments* klik pada setiap sketch yang telah dibuat sebelumnya.



Gambar .4.7. *Part* rangka mesin

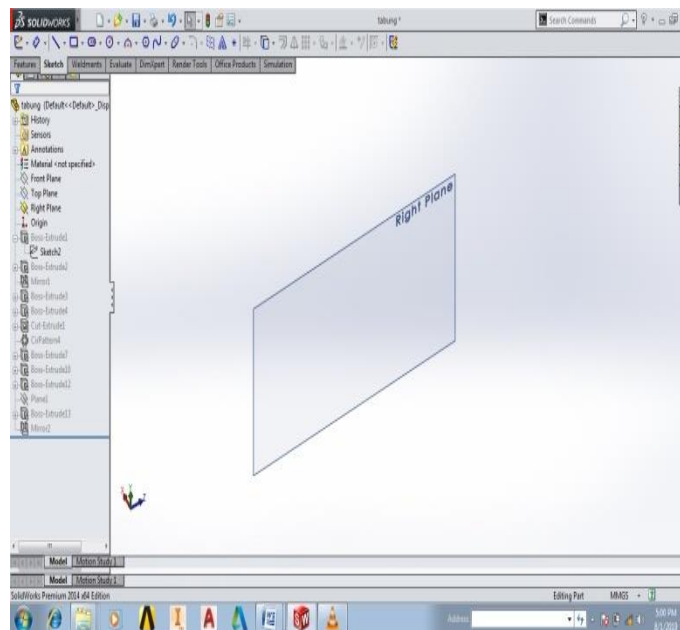
6. Material rangka sendiri menggunakan besisikuyang berukuran 40x40x3mm bentuk rangka disesuaikan dengan kapasitas mesin sebesar 15 kg/jam dan hasilgambar perancangan seperti pada gambar 4.8



Gambar .4.8. Hasil perancangan pada rangka

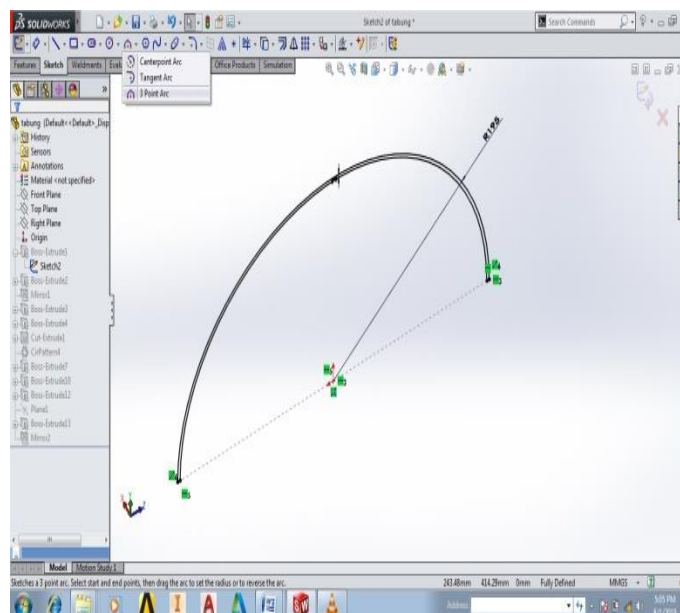
4.2.2. Pembuatan *part* tabung

1. Pilih *right plane* klik kanan pada logo *sketch*



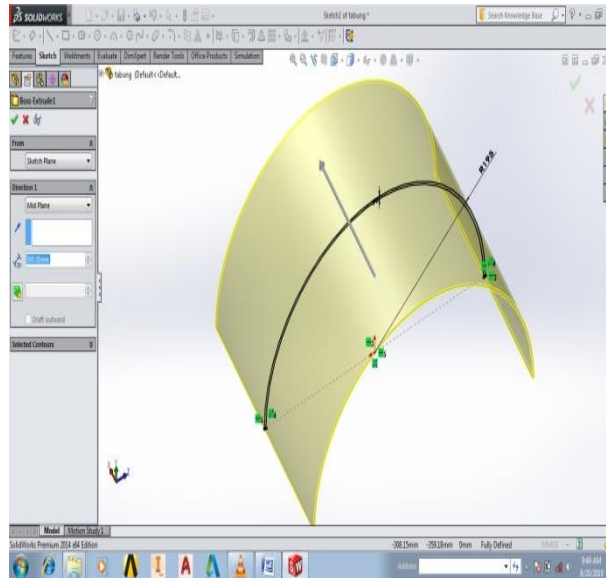
Gambar.4.9. *Right plane*

2. Membuat *sketch* lengkungan luar tabung dengan cara pilih 3 point arc dan memberi ukuran radius sebesar 195 mm dan offset sebagian dalam sebesar 3mm lalu klik *exit sketch*.



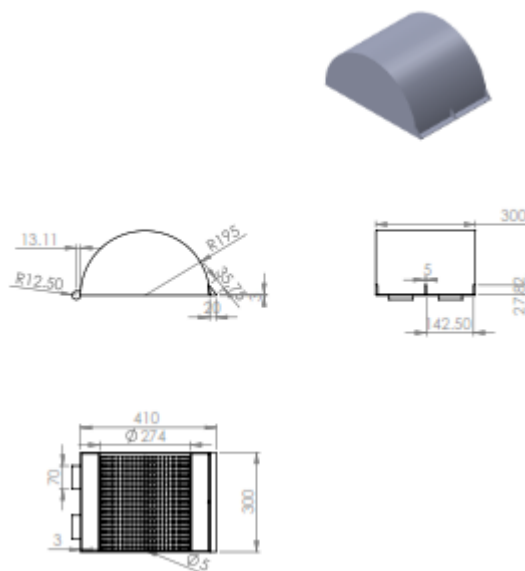
Gambar.4.10. *Sketch* tabung bagian luar

3. Pilih *extrude boss/base* pilih mid plane masukan angka 300 mm sebagai panjang tabung.



Gambar.4.11. *Sketch* cover untuk menentukan panjang tabung

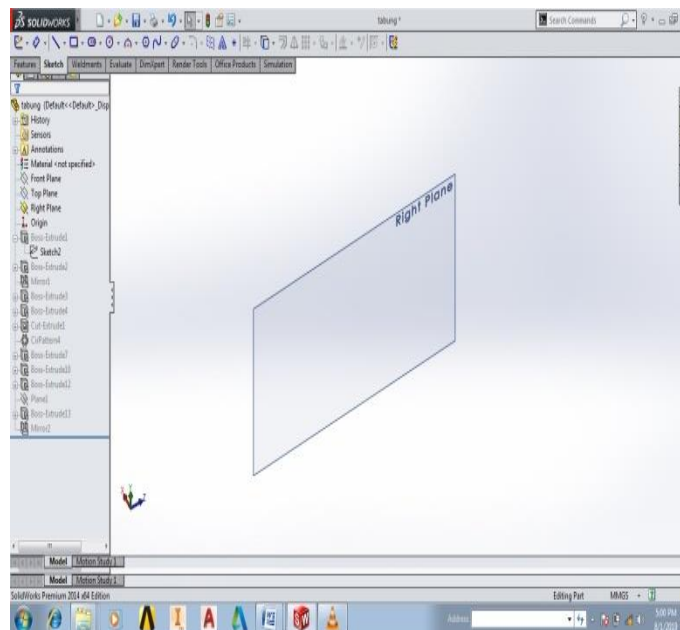
4. Tabung menggunakan bahan Material Baja jenis Besi Plat ASTM A36 sebagai tahap perancangan tabung penghancur limbah kayu 15 kg/jam seperti hasil gambar perancangan pada gambar 4.12



Gambar.4.12. Hasil perancangan tabung penghancur limbah kayu

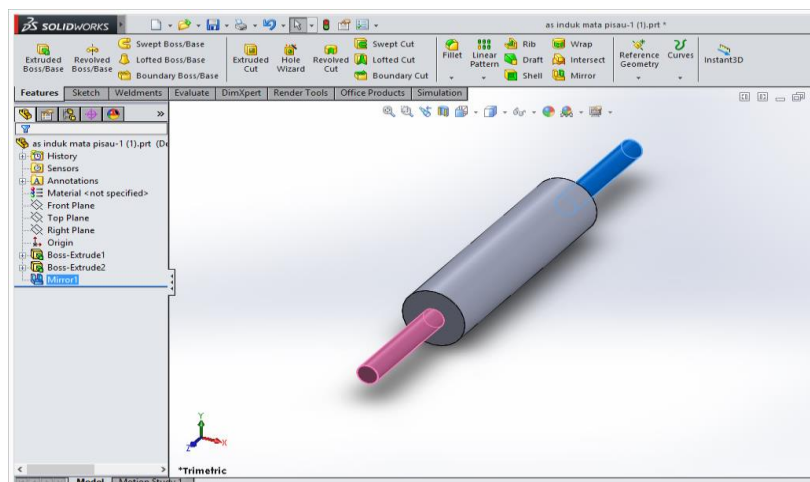
4.2.3. Pembuatan partporos

1. Pilih *right plane* klik kanan pada logo *sketch*



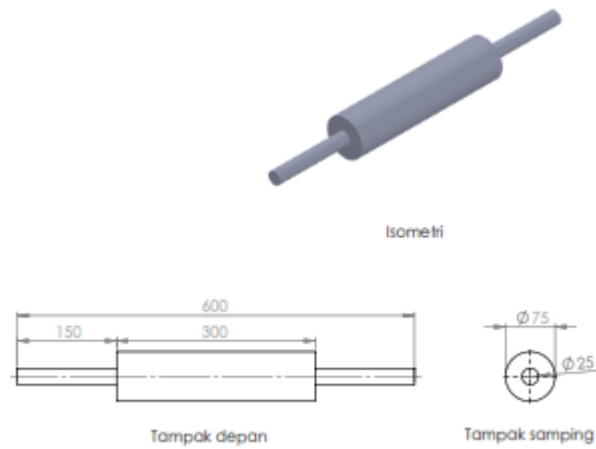
Gambar.4.13. *Right plane*

2. Pilih *right plane* klik kanan pada logo *sketch* Pilih mid plane masukan panjang ukuran poros sepenuhnya lalu klik point arc. klik geometri *rectangle* namun terdapat perbedaan ukuran dari dimensi *sketch* tersebut. *3DSketch* lalu pilih line untuk membentuk garis lalu *exit sketch*.



Gambar.4.14. Proses perancangan pembuatan poros

3. Poros menggunakan material bahan Baja jenis Besi S45C-D sebagai hasil perancangan seperti pada gambar 4.15



Gambar.4.15. Hasil perancangan poros penghancur limbah kayu

Pada perencanaan ini poros memindahkan Daya (N) sebesar 5,5 HP dan Putaran (n) sebesar 1435 rpm. Jika daya di berikan dalam daya kuda (PS) maka harus dikalikan 0,735 untuk mendapatkan daya dalam (kW)

Daya (N) = 5,5 HP

Putaran (n) = 1435 rpm

Dimana :

$$1 \text{ HP} = 0,735 \text{ kW}$$

$$P = 5,5 \times 0,735 \text{ kW}$$

$$P = 4,043 \text{ kW}$$

Jika P adalah daya nominal output dari motor penggerak, maka faktor keamanan dapat diambil dalam perencanaan. Jika faktor koreksi adalah fc (Tabel 4.1) maka daya rencana Pd (kW) sebagai berikut:

$$Pd = fc \cdot P \text{ (kW)}$$

Tabel 4.1. Faktor koreksi daya yang akan ditransmisikan (fc)

Daya yang di transmisikan	Fc
Daya rata-rata yang diperlukan	1,2 - 2,0
Daya maksimum yang diperlukan	0,8 - 1,2
Daya normal	1,0 - 1,5

Sumber : lit. 1 hal 7, Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin, Sularso dan Kiyokatsu Suga

Faktor koreksi (fc) daya maksimum yang diperlukan 0,8 - 1,2. diambil $fc = 1,5$

Maka daya rencana Pd adalah :

$$\begin{aligned} Pd &= fc \cdot P \\ &= 1,5 \cdot 4,043 \\ &= 6,06375 \text{ kW} \end{aligned}$$

Jika momen puntir (*torsi*) adalah T (kg.mm), maka torsi untuk daya maksimum :

$$T = 9,74 \times 10^5 \cdot \frac{Pd}{n} \dots\dots\dots$$

$$T = 9,74 \times 10^5 \cdot \frac{6,06375}{1435}$$

$$T = 4115,744 \text{ Nm}$$

Tabel 4.2. Standart bahan poros

Standard dan Macam	Lambang	Perlakuan panas	Kekuatan tarik (kg/mm ²)	Keterangan
<i>Baja karbon konstruksi mesin (JIS G 4501)</i>	<i>S30C</i>	<i>Penormalan</i>	48	
	<i>S35C</i>	“	52	
	<i>S40C</i>	“	55	
	<i>S45C</i>	“	58	
	<i>S50C</i>	“	62	
	<i>S55C</i>	“	66	
<i>Batang baja yang difinis dingin</i>	<i>S35C-D</i>	-	53	Ditarik dingin, digerinda, dibubut, atau gabungan antara hal-hal tersebut
	<i>S45C-D</i>	-	60	
	<i>S55C-D</i>	-	72	

Sumber : lit. 1 hal 3, Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin, Sularso dan Kiyokatsu Suga

Tegangan yang ditimbulkan oleh momen punter menimbulkan tegangan geser, maka tegangan geser maksimal adalah :

$$\text{Tegangan geser yang di izinkan } \tau_a = \frac{\sigma_B}{sf_1 \cdot sf_2} //$$

maka :

$$\begin{aligned} \tau_a &= \frac{\sigma_B}{sf_1 \cdot sf_2} \\ &= \frac{60}{6,0 \cdot 2,0} \\ &= 5,0 \text{ kg/mm}^2 \end{aligned}$$

Pertimbangan untuk momen diameter poros :

$$d_s = \left[\frac{5,1}{\tau_a} \cdot K_t \cdot C_b \cdot T \right]^{1/3} \dots\dots\dots$$

maka :

$$d_s = \left[\frac{5,1}{5,0} \cdot 2,5 \cdot 1,5 \cdot 4115,744 \right]^{1/3}$$

$$= 24,98202 \text{ mm} = 25 \text{ mm}$$

Tabel 3.3. Diameter poros

4	10	*22,4	40	100	224	400
		24		(105)	240	
	11	25	42	110	250	420
					260	440
4,5	*11,2	28	45	*112	280	450
	12	30		120	300	460
		31,5	48		*315	480
5	*12,5	32	50	125	320	500
				130	340	530

Sumber : lit. 1 hal 9, Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin, Sularso dan Kiyokatsu Suga

Pada diameter poros di atas 25 mm, maka tegangan geser yang terjadi pada poros adalah :

$$\tau = \frac{5,1 \cdot T}{d_s^3} \dots\dots\dots$$

maka :

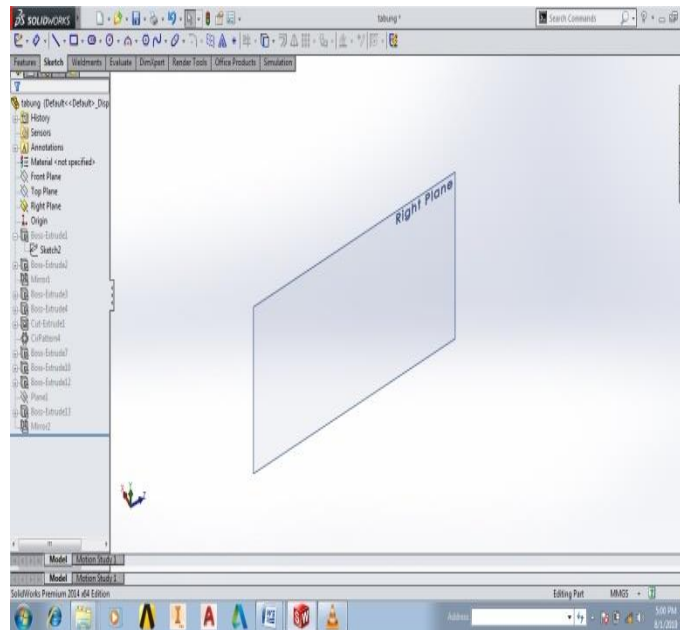
$$\tau = \frac{5,1 \cdot 4115,774}{25^3}$$

$$= 1,343379 \text{ kg/mm}^2$$

Berdasarkan perhitungan di atas maka poros tersebut aman di pakai karena tegangan geser yang terjadi lebih kecil dari tegangan geser yang diizinkan yaitu : $1,343379 < 5,0 \text{ kg/mm}^2$. (aman).

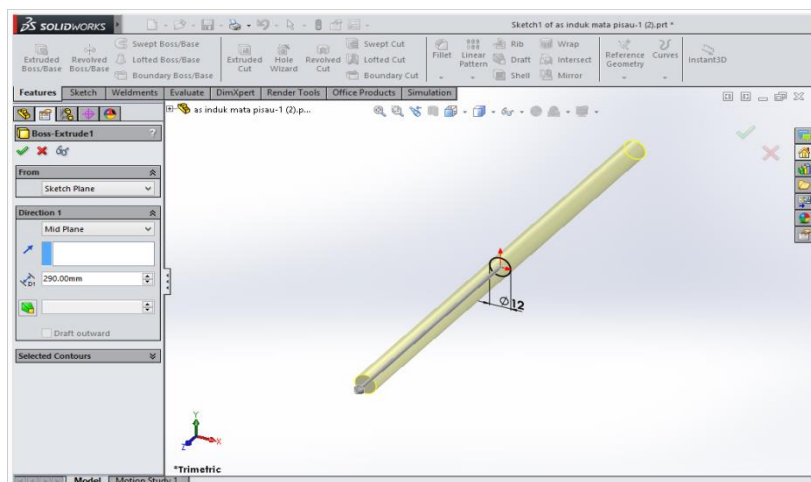
4.2.4. Pembuatan *partas* mata pisau

1. Pilih *right plane* klik kanan pada logo *sketch*



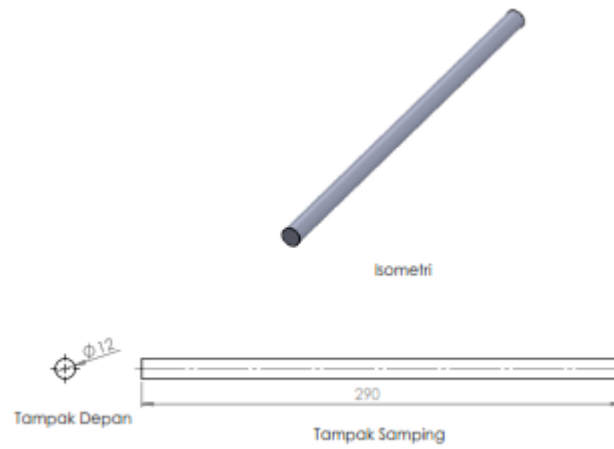
Gambar.4.16. *Right plane*

2. Pilih *right plane* klik kanan pada logo *sketch* Pilih mid plane masukan panjang ukuran mata pisau lalu point arc. Pilih *top plane* klik kanan pada logo *sketch* rangka bagian atas dengan mengklik geometri *rectangle* namun terdapat perbedaan ukuran dari dimensi *sketch* tersebut. Kemudian pilih convert entities supaya sketch sesuai dengan bentuk.



Gambar.4.17. Pembuatan as mata pisau

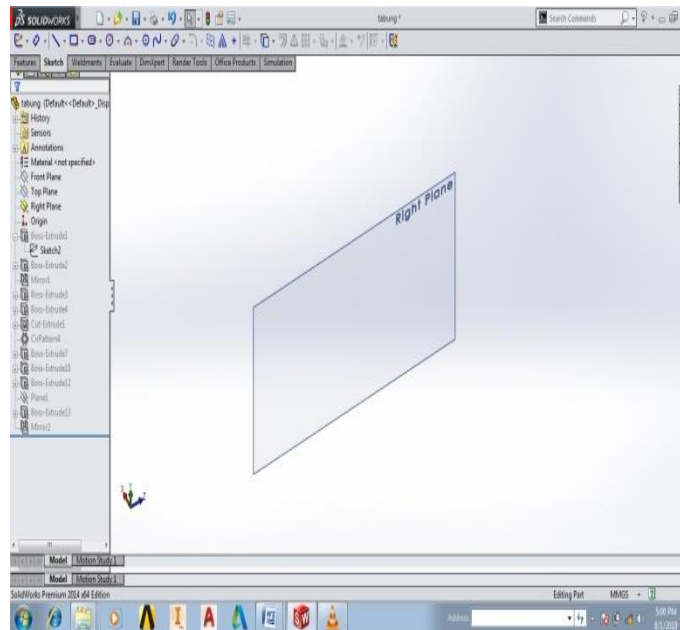
3. Material as mata pisau menggunakan bahan Baja jenis Besi S35C-D sebagai hasil perancangan seperti pada gambar 4.18



Gambar.4.18. Hasil perancangan as mata pisau penghancur limbah kayu

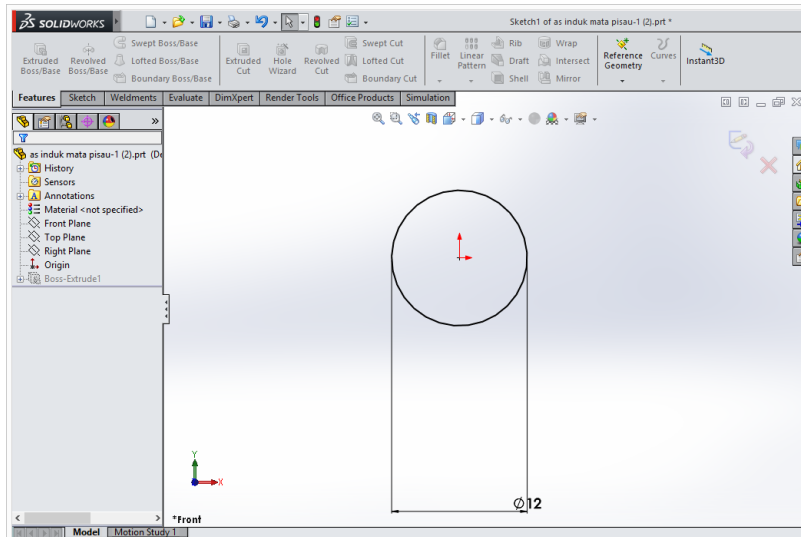
4.2.5. Pembuatan *part* cincin pembatas mata pisau

1. Pilih *right plane* klik kanan pada logo *sketch*



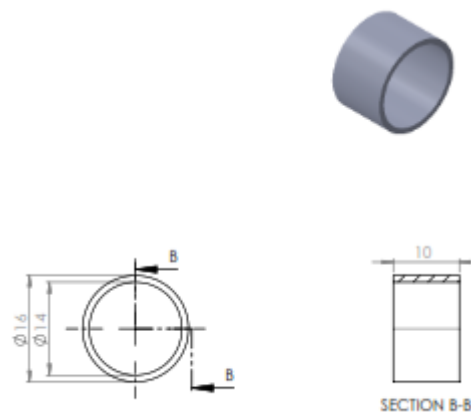
Gambar.4.19. *Right plane*

- Pilih *right plane* klik kanan pada logo *sketch* Mebuat sketch lengkung luar cincin pembatas mata pisau dengan cara pilih 3 point arc Kemudian pilih convert entenities supaya sketch sesuai dengan bentuk cover lalu exit sketch pilih extrude dengan memasuka nominal sebagai ketebalannya



Gambar.4.20. *Right planer*

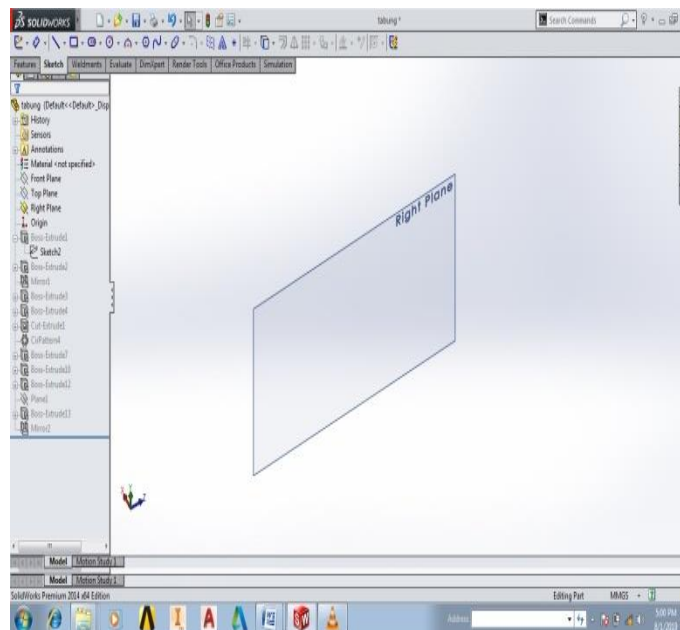
- Material cincin pembatas mata pisau menggunakan bahan Baja jenis Besi S35C-D sebagai hasil perancangan seperti pada gambar 4.21



Gambar.4.21. Hasil perancangan cincin pembatas mata pisau

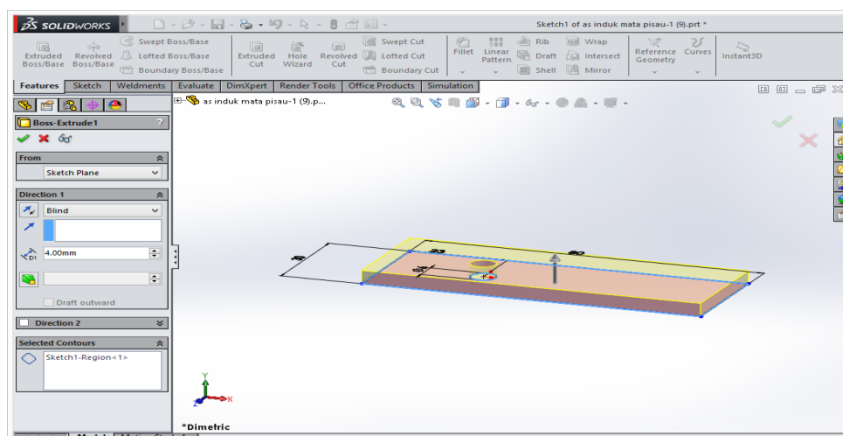
4.2.6. Pembuatan *part* cincin pembatas mata pisau

1. Pilih *right plane* klik kanan pada logo *sketch*



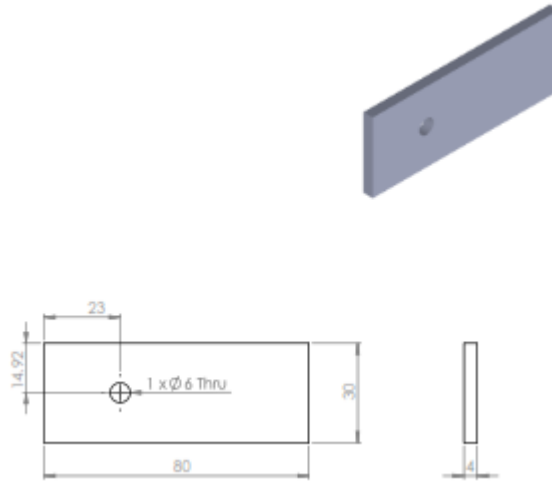
Gambar.4.22. *Right plane*

2. Pilih *right plane* klik kanan pada logo *sketch* Membuat sketch panjang Kemudian pilih convert entenities supaya sketch sesuai dengan bentuk cover lalu exit sketch pilih extrude dengan memasuka nominal sebagai ketebalannya



Gambar.4.23. Proses perancangan mata pisau

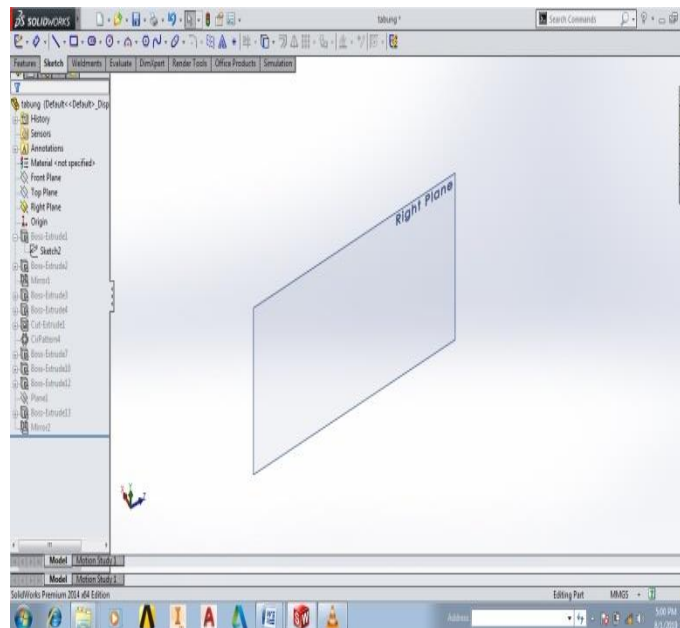
3. Material mata pisau menggunakan bahan Baja jenis Besi *ASTM A516* sebagai hasil perancangan seperti pada gambar 4.24



Gambar.4.24. Hasil perancangan mata pisau penghancur limbah kayu

4.2.7. Pembuatan *part* corong masuk

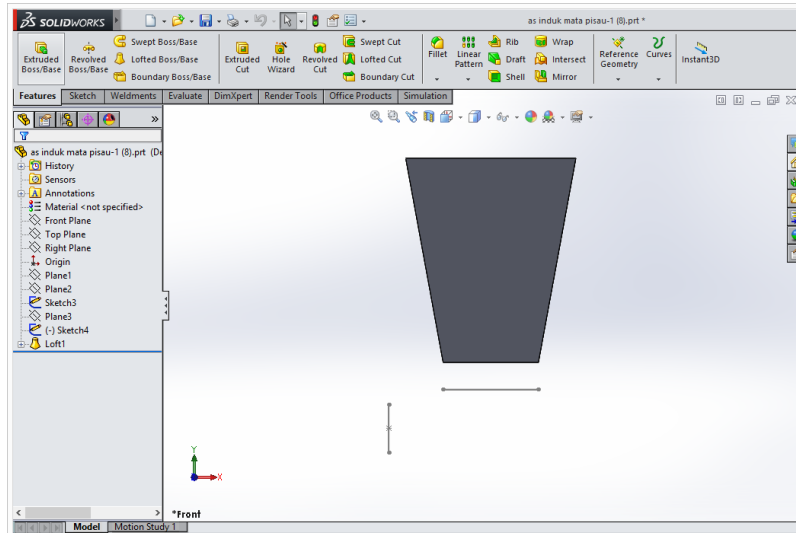
1. Pilih *right plane* klik kanan pada logo *sketch*



Gambar.4.25. *Right plane*

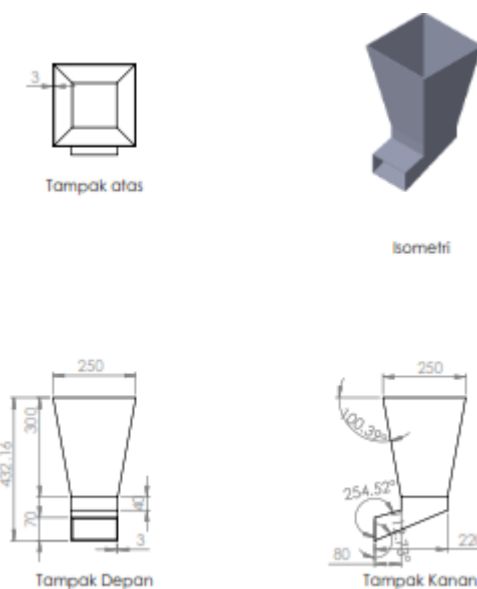
2. Pilih *right plane* klik kanan pada logo *sketch* Mebuat sketch Pilih *top plane* klik kanan pada logo *sketch* corong bagian atas

dengankl geometri *rectangle* namun terdapat perbedaan ukuran dari dimensi *sketch* tersebut. Pembuatan corong atas mesin dengan menggunakan *3DSketch* lalu pilih line untuk membentuk garis lalu *exit sketch*.



Gambar.4.26. Proses pembuatan corong masuk

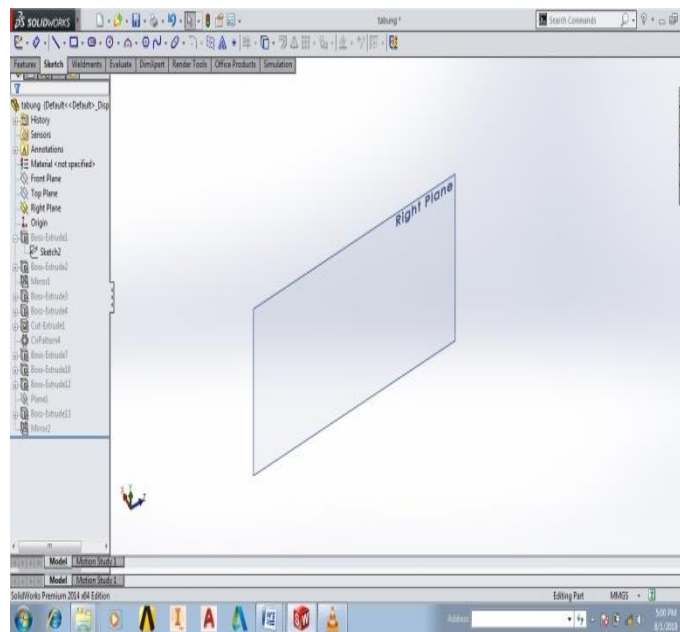
3. Material corong masuk menggunakan bahan Baja jenis Besi *ASTM A36* sebagai hasil perancangan seperti pada gambar 4.27



Gambar.2.27. Hasil perancangan corong masuk atas mesin penghancur limbah kayu

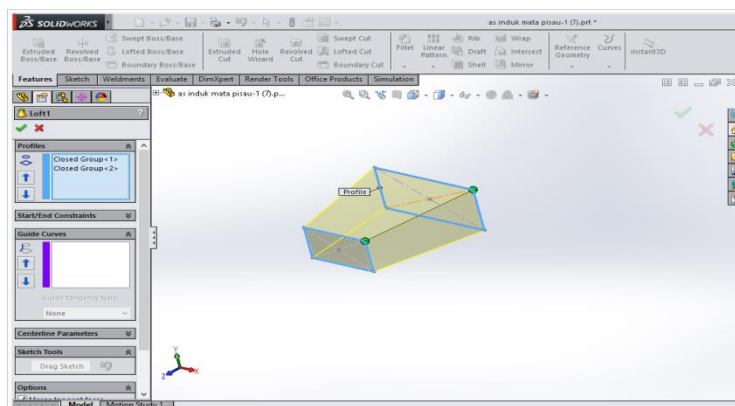
4.2.8. Pembuatan *part* corong keluar

1. Pilih *right plane* klik kanan pada logo *sketch*



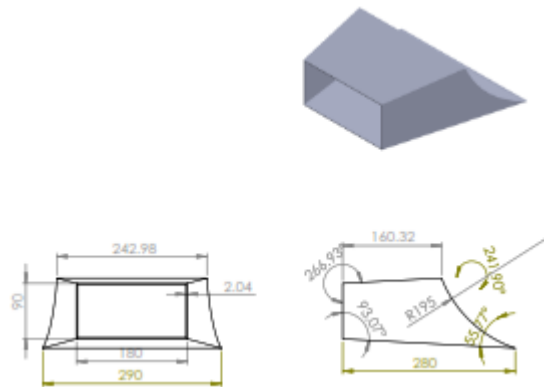
Gambar.4.28. *Right plane*

2. Pilih *right plane* klik kanan pada logo *sketch* Membuat *sketch* Pilih *top plane* klik kanan pada logo *sketch* corong bagian bawah dengankligeometri *rectangle* namun terdapat perbedaan ukuran dari dimensi *sketch* tersebut. Pembuatan corong bawah mesin dengan menggunakan *3DSketch* lalu pilih line untuk membentuk garis lalu *exit sketch*.



Gambar.4.29. Proses perancangan corong keluar

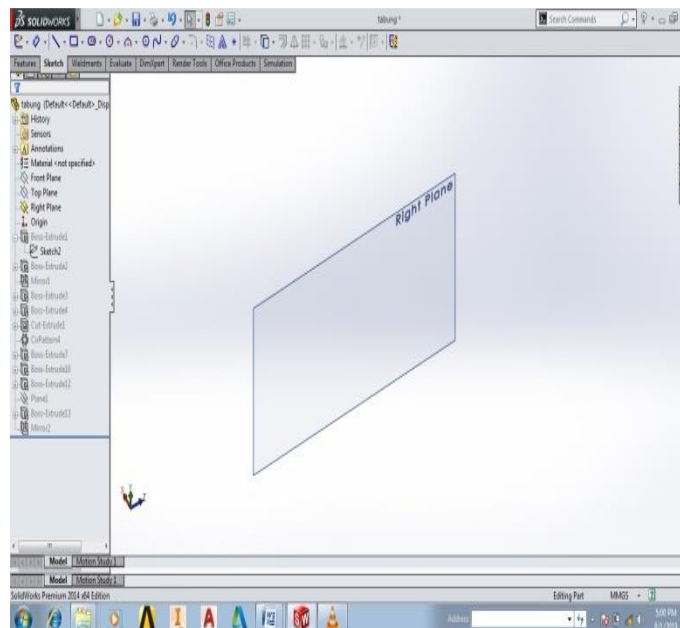
- Material corong keluar menggunakan bahan Baja jenis Besi *ASTM A36* sebagai hasil perancangan seperti pada gambar 4.30



Gambar.4.30. Hasil perancangan corong keluar penghancur limbah kayu

4.2.9. Pembuatan *part* penutup roda angin

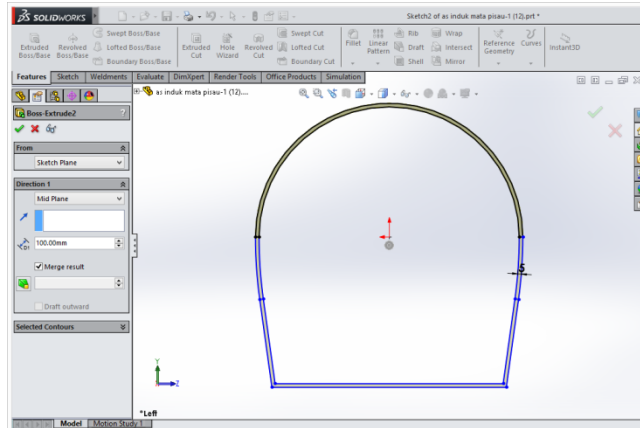
- Pilih *right plane* klik kanan pada logo *sketch*



Gambar.4.31. *Right plane*

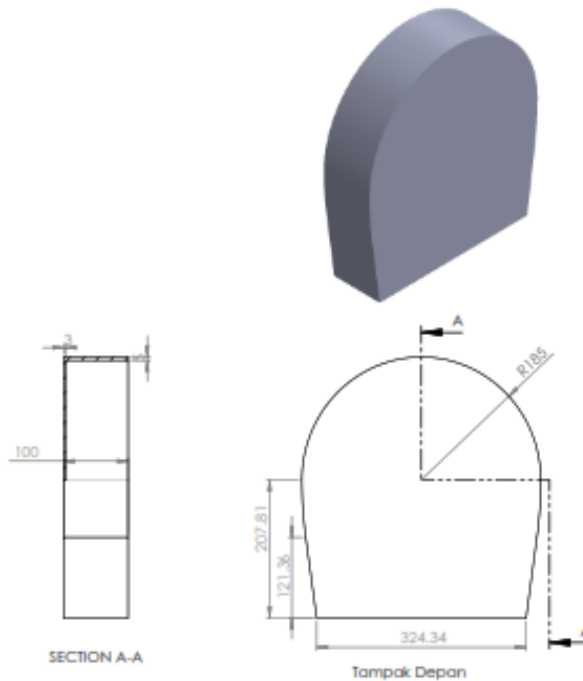
- Pilih *right plane* klik kanan pada logo *sketch plane* klik kanan pada logo *sketch* corong bagian bawah dengankligeometri *rectangle* namun terdapat perbedaan ukuran dari dimensi *sketch*

tersebut. Pembuatan corong bawah mesin dengan menggunakan *3DSketch* lalu pilih line untuk membentuk garis lalu *exit sketch*.



Gambar 4.32. proses perancangan penutup roda angin

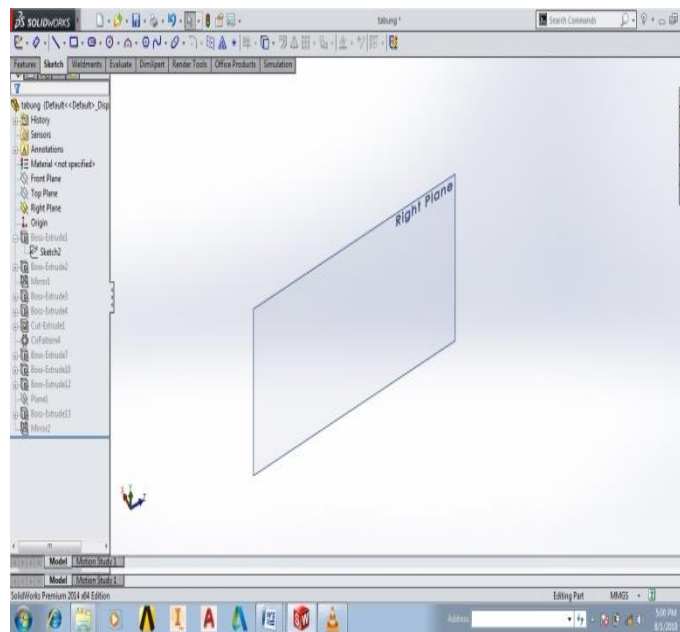
3. Material penutup menggunakan bahan Baja jenis Besi *ASTM A36* sebagai hasil perancangan seperti pada gambar 4.33



Gambar.4.33. Hasil perancangan penutup roda angin

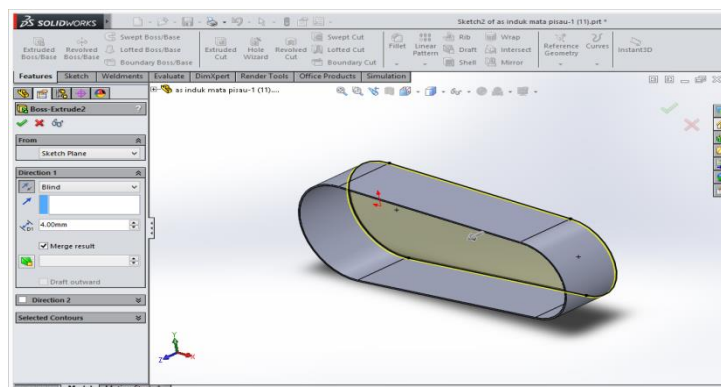
4.2.10. Pembuatan partpenutup pully

1. Pilih *right plane* klik kanan pada logo *sketch*



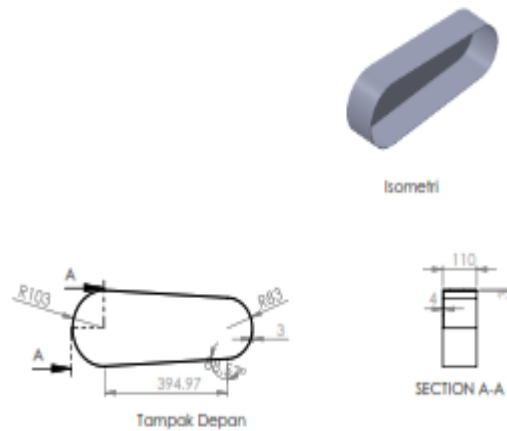
Gambar.4.34. *Right plane*

2. Pilih *right plane* klik kanan pada logo *sketch* Membuat sketch panjang
Kemudian pilih convert entenities supaya sketch sesuai dengan bentuk cover lalu exit sketch lalu klik extruded cut selanjutnya pilih line untuk membentuk garis lalu *exit sketch* Kemudian pilih convert entenities supaya sketch sesuai dengan bentuk lalu exit sketch pilih extrude dengan memasuka nominal sebagai ketebalannya.



Gambar.4.35. Proses pembuatan tutup pully

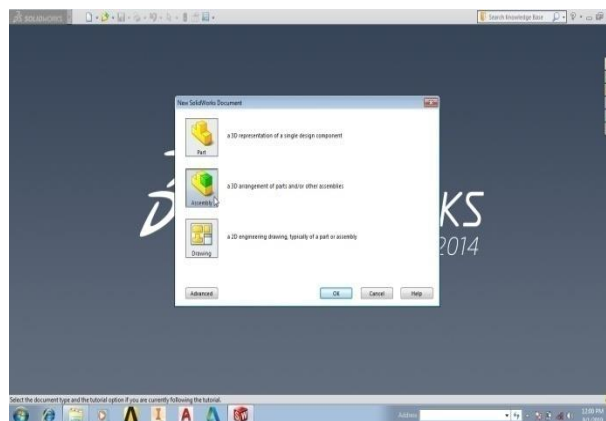
3. Material penutup menggunakan bahan Baja jenis Besi *ASTM A36* sebagai hasil perancangan seperti pada gambar 4.36



Gambar.4.36. Hasil perancangan tutup pully penghancur limbah kayu

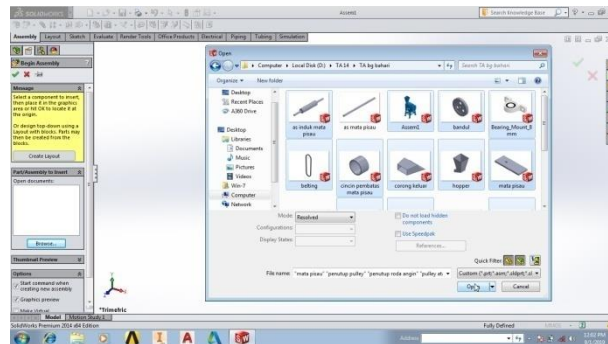
4.2.11. Berikut hasil perakitan *part* yang terdapat pada mesin penghancur limbah kayu :

1. Menggabungkan *part*
2. Buka *software Solidworks 2014* pada komputer
3. Pilih “*New*” pada sudut kanan atas tampilan *software Solidworks 2014*, kemudian pilih “*Assembly*” dan pilih “*Ok*”.



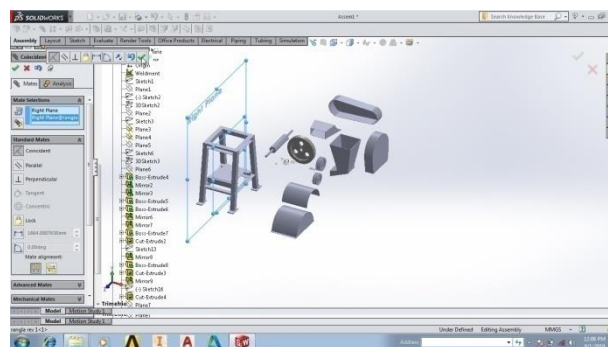
Gambar 4.37. Tampilan awal *Solidworks2014*

4. Klik pada “*Browser*” lalu pilih *parts* yang ingin ditambahkan dengan cara di klik atau blok, jika sudah pilih “Ok”



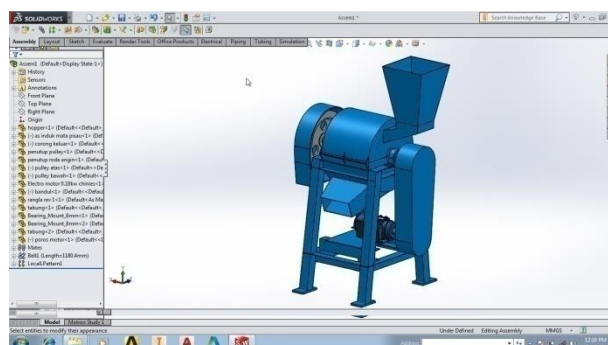
Gambar.4.38. Tampilan *part* yang akan dipilih

5. Klik *mate* pada menubar dan dan seleksi bagian-bagian *part* yang memiliki kesamaan tempat untuk dirakit atau *assembling*.



Gambar 4.39. Menggabungkan *part*

6. Berikut ialah tampilan desain setelah selesai dirancang.



Gambar.4.40. Hasil perancangan mesin penghancur limbah kayu

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Perancangan mesin penghancur limbah kayu menjadi serbuk untuk bahan dasar partikel *boards* kapasitas 15kg/jam ini dapat beberapa kesimpulan, yaitu:

1. Bahwa kapasitas mesin penghancur limbah kayu yang di rencanakan dapat menghasilkan serbuk kayu 15 kg/jam dengan putaran motor listrik 5,5 HP.
2. Perancangan mesin penghancur limbah kayu menggunakan alat seperti pensil, penggaris, laptop dan *software solidworks* karena dapat membantu perancangan mesin penghancur limbah kayu
3. Pada mesin penghancur limbah kayu yang sangat penting di rancang yaitu :
 1. Rangka
 2. Tabung
 3. Poros
 4. As mata pisau
 5. Cincin pembatas mata pisau
 6. Mata pisau
 7. Corong masuk
 8. Corong keluar
 9. Penutup roda angin
 10. Penutup pully
4. Pada perancangan mesin penghancur limbah kayu sangatlah penting ukuran dalam perancangan mesin penghancur limbah kayu

5.2 Saran

Adapun beberapa saran yang perlu disampaikan oleh penulis, yaitu:

1. Perlu dilakukan pengembangan lebih lanjut untuk perancangan yang lebih sempurna terutama pada bentuk rangka agar mesin lebih terlihat baik dan mudah dalam pengoperasiannya.
2. Tingkat ketelitian dalam menentukan ukuran pada pembuatan perancangan mesin sangat disarankan karena jarak antar komponen mata pisau yang sangat kecil menentukan ukuran yang tidak sesuai kemungkinan besar

dapat mengakibatkan terjadinya tubrukan dan gesekan yang menyebabkan kerusakan pada pisau penghancur atau bagian-bagian utama mesin lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

www.google.co.id/search?q=mesin+penghancur+limbah+kayu&safe

<https://pengolahansampah.com/produk/mesin-pencacah-kompos-bumdes>

Allex Vallance; Ventor levi Doughtie; Design of Machine members; third edition, Mc Graw – Hill Book Company Inc, New York, 1951.

G. Takeshi Sato dan N Sugiarto H; Menggambar Mesin menurut Standart ISO, Pradnya Paramita, Jakarta, 1992.

Ir. Jack Stolk dan Ir. C. Kros, 1993, Elemen Mesin (Elemen Kostruksi Bangunan Mesin), PENERBIT Erlangga, Jakarta Pusat.

Ir. Sularso, Kyokatsu Suga, 1991, Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin, P.T. Pradya Paramitha Jakarta.

Ir. Sularso, MSME dan Kyokatsu Suga, 1983, Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin, P.T. Pradya Paramitha Jakarta..

Libyawati, Wina. 2011. *Penggabungan DFMA Dalam Kompleksitas Produk Dan Proses Untuk Sand Casting – Studi Kasus : Flange Yoke*, Universitas Indonesia, Jakarta.

Harsokoesome, D, 2004, Perancangan Teknik (Perancangan produk), Edisi ke-2, ITB Bandung.

Yeshwant, Sonkhaskar, Choubey, Bhamra, A., Singhal, R. & Sahu, A, 2014, New desingn crusher.

Dharmawan, 2014, Perancangan mesin penghancur limbah kayu

Bahri, S. 2007. Pemanfaatan limbah industri Pengolahan Kayu Untuk Pembuatan Bahan Dasar partikel dalam mengurangi pencemaran lingkungan di Nangroe Darussalam, Tesis Pascasarjana USU Medan.

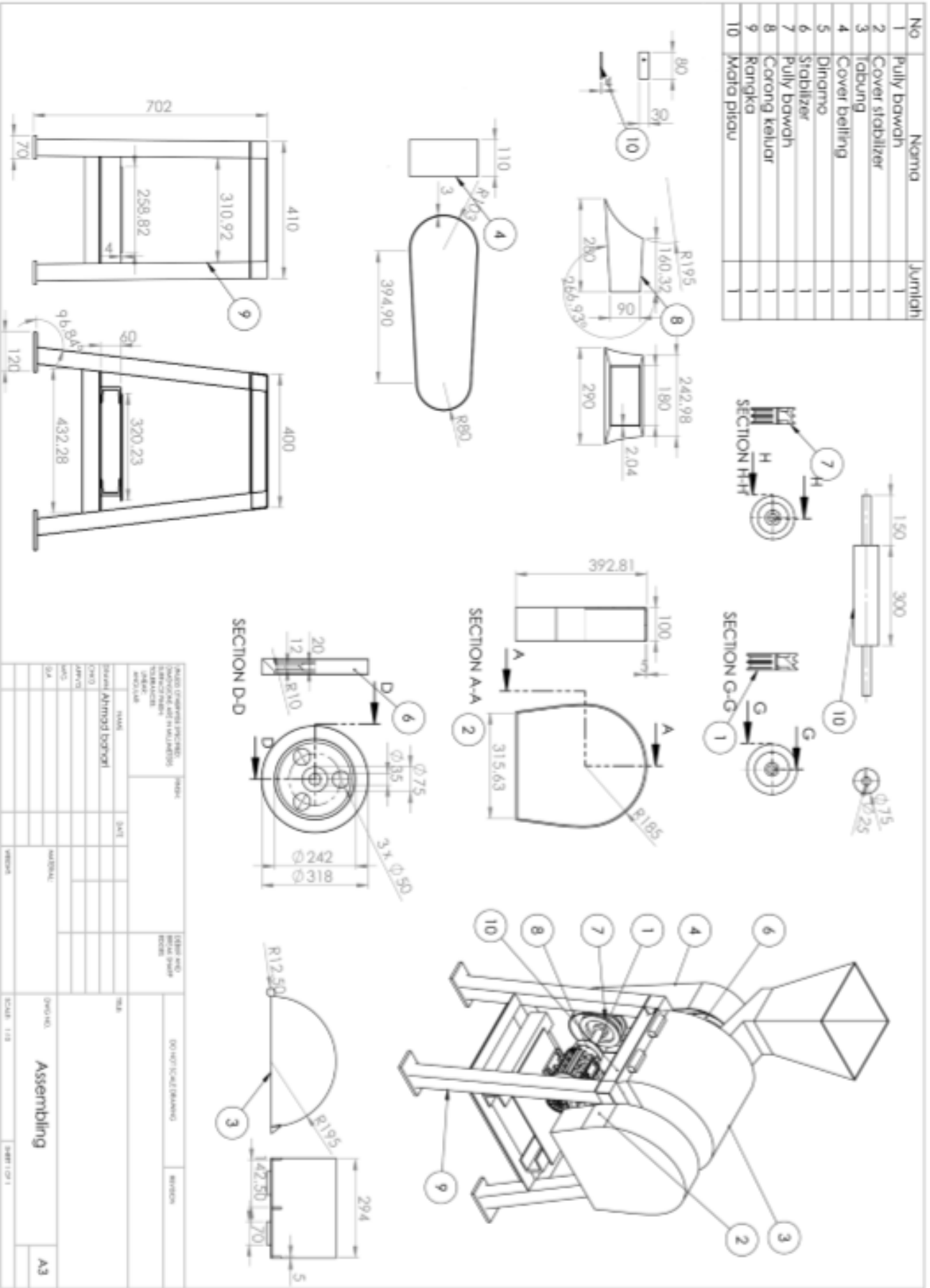
Rochim, Taufic, 1993, Teori dan teknik proses permesinan. HEDS-JICA, Jakarta.

Robet L, Mott, P.E. *Universitas of Dayton*. “Elemen-elemen Mesin dalam perancangan Mekanis”, -Ed. I- Yogyakarta: Andi, C, 2009

Duniateknikmesi.blogspot.com/2015

LAMPIRAN

No	Nama	Jumlah
1	Pully bawah	1
2	Cover stabilizer	1
3	labung	1
4	Cover belling	1
5	Dinamo	1
6	Stabilizer	1
7	Pully bawah	1
8	Corong keluar	1
9	Rangka	1
10	Mata pisau	1



MATERIALS		MARK		UNIT AND QUANTITY		REVISION	
NO	DESCRIPTION	UNIT	QUANTITY	NO	DESCRIPTION	DATE	BY
1	Steel	kg		1			
2	Aluminum	kg		2			
3	Stabilizer	kg		3			
4	Labung	kg		4			
5	Dinamo	kg		5			
6	Stabilizer	kg		6			
7	Pully bawah	kg		7			
8	Corong keluar	kg		8			
9	Rangka	kg		9			
10	Mata pisau	kg		10			

GENERAL INFORMATION		SCALE		DATE	
NO	DESCRIPTION	UNIT	QUANTITY	DATE	BY
1	Steel	kg			
2	Aluminum	kg			
3	Stabilizer	kg			
4	Labung	kg			
5	Dinamo	kg			
6	Stabilizer	kg			
7	Pully bawah	kg			
8	Corong keluar	kg			
9	Rangka	kg			
10	Mata pisau	kg			

Assembling
A3



UMSU

Harap! Cerdas! Terpercaya!
Jawab surat ini agar disebutkan
in tanggalnya

MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS TEKNIK

Jalan Kapten Mochtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. (061) 6622400 - EXT. 12
Website: <http://fatek.umsu.ac.id> E-mail: fatek@umsu.ac.id

**PENENTUAN TUGAS AKHIR DAN PENGHUJUKAN
DOSEN PEMBIMBING**

Nomor : 303/II.3AU/UMSU-07/F/2019

Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, berdasarkan rekomendasi Atas Nama Ketua Program Studi Teknik Mesin Pada Tanggal 27 Februari 2019 dengan ini Menetapkan :

Nama : AHMAD BAHARI
Npm : 1407230011
Program Studi : TEKNIK MESIN
Semester : X (Sepuluh)
Judul Tugas Akhir : PERANCANGAN MESIN PENGHANCUR LIMBAH KAYU MENJADI SERBUK UNTUK BAHAN DASAR PARTIKEL BOARDS KAPASITAS 15 KG / JAM.

Pembimbing 1 : M YANI ST.MT.
Pembimbing 11 : AHMAD MARABDI ST.MT

Dengan demikian diizinkan untuk menulis tugas akhir dengan ketentuan :

1. Bila judul Tugas Akhir kurang sesuai dapat diganti oleh Dosen Pembimbing setelah mendapat persetujuan dari Program Studi Teknik Mesin
2. Menulis Tugas Akhir dinyatakan batal setelah 1 (satu) Tahun dan tanggal yang telah ditetapkan.

Demikian surat penunjukan dosen Pembimbing dan menetapkan Judul Tugas Akhir ini dibuat untuk dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.



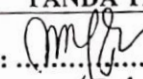
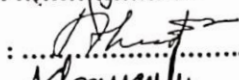
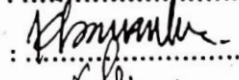

Ditandatangani di Medan pada Tanggal.
Medan, 22 Jumadil Akhir 1440 H
27 Februari 2019 M


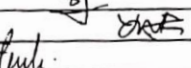




Dekan

Munawar Alfansury Siregar, ST.,MT
NIDN: 0101017202

**DAFTAR HADIR SEMINAR
TUGAS AKHIR TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK – UMSU
TAHUN AKADEMIK 2018 – 2019**

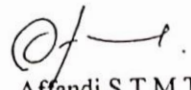
Peserta Seminar
 Nama : Ahmad Bahari
 NPM : 1407230011
 Judul Tugas Akhir : Perancangan Mesin Penghancur Limbah Kayu Menjadi Serbuk Untuk Bahan dasar Partikel Boards Kapasitas – 15 Kg / jam.

DAFTAR HADIR			TANDA TANGAN
Pembimbing – I	: M.Yani.S.T.M.T		: 
Pembimbing – II	: Ahmad Marabdi Siregar.St.M.T		: 
Pemanding – I	: Khairul Umurani.S.T.M.T		: 
Pemanding – II	: Sudirman Lubis.S.T.M.T		: 

No	NPM	Nama Mahasiswa	Tanda Tangan
1	1507230163	BAYU ANGGARA	
2	1507230175	MAULANA Satrie	
3	1507230138	YUSUF FADILAH	
4	1507230137	FAHRUL ROZI	
5	1507230182	RIZKI FADILLAH	
6	1507230199	YUGA PRADONA	
7			
8			
9			
10			

Medan, 14 Muharram 1440 H
14 September 2019 M

Ketua Prodi. T.Mesin


Affandi.S.T.M.T

**DAFTAR EVALUASI SEMINAR FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

NAMA : Ahmad Bahari
NPM : 1407230011
Judul T.Akhir : Perancangan Mesin Penghancur Limbah Kayu Menjadi Serbuk Untuk Bahan Dasar Partikae Boards Kapasitas 15 Kg/ Jam.

Dosen Pembimbing – I : M.Yani.S.T.M.T
Dosen Pembimbing – II : Ahmad Marabdi Srg.S.T.M.T
Dosen Pembanding - I : Khairul Umurani.S.T.M.T
Dosen Pembanding - II : Sudirman Lubis.S.T.M.T

KEPUTUSAN

1. Baik dapat diterima ke sidang sarjana (collogium)
- ② 2. Dapat mengikuti sidang sarjana (collogium) setelah selesai melaksanakan perbaikan antara lain :

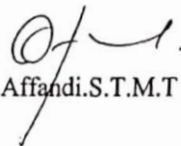
.....
.....
.....
.....
.....

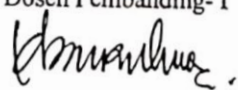
3. Harus mengikuti seminar kembali
Perbaikan :

.....
.....
.....
.....

Medan 14 Muharram 1440H
14 September 2019 M

Diketahui :
Ketua Prodi. T.Mesin


Affandi.S.T.M.T

Dosen Pembanding- I

Khairul Umurani.S.T.M.T

**DAFTAR EVALUASI SEMINAR FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

NAMA : Ahmad Bahari
NPM : 1407230011
Judul T.Akhir : Perancangan Mesin Penghancur Limbah Kayu Menjadi Serbuk Untuk Bahan Dasar Partikae Boards Kapasitas 15 Kg/ Jam.

Dosen Pembimbing – I : M.Yani.S.T.M.T
Dosen Pembimbing – II : Ahmad Marabdi Srg.S.T.M.T
Dosen Pembanding - I : Khairul Umurani.S.T.M.T
Dosen Pembanding - II : Sudirman Lubis.S.T.M.T

KEPUTUSAN

1. Baik dapat diterima ke sidang sarjana (collogium)
2. Dapat mengikuti sidang sarjana (collogium) setelah selesai melaksanakan perbaikan antara lain :

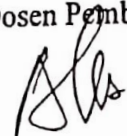
*Perbaiki daftar pustaka .
Perbaiki gambar pada bab IV*

3. Harus mengikuti seminar kembali
- Perbaikan :

Medan 14 Muharram 1440H
14 September 2019 M

Diketahui :
Ketua Prodi. T.Mesin


Affandi.S.T.M.T

Dosen Pembanding- II

Sudirman Lubis.S.T.M.T

LEMBAR ASISTENSI TUGAS AKHIR
PERANCANGAN MESIN PENGHANCUR LIMBAH KAYU
MENJADI SERBUK UNTUK BAHAN DASAR PARTIKEL
BOARDS KAPASITAS 15 KG/JAM

Nama : AHMAD BAHARI

NPM : 1407230011

Dosen Pembimbing 1 : M YANI, S.T., M.T

Dosen Pembimbing 2 : Ahmad Marabdi, S.T., M.T

No	Hari/Tanggal	Kegiatan	Paraf
1.	27-2-2019	Pemberian spesifikasi tugas akhir	Muz
2.	9-7-2019	Perbaiki Bab I, Bab I Aec Perbaiki Bab II	Muz.
3.	18-7-2019	Bab II, Aec. lanjut Bab III	Muz.
4.	23-8-2019	Bab III, Aec lanjut bab IV	Muz.
5.	2-9-2019	Bab IV, Aec, lanjut ke pembuatan Aec, senduan	Muz.

Nb: kalau lembar asistensi kurang, dibuat lembar baru

LEMBAR ASISTENSI TUGAS AKHIR

Perancangan Mesin Penghancur Limbah Kayu Menjadi Serbuk Dasar
Untuk Bahan Dasar Partikel Board Kapasitas 15 kg/Jam.

Nama : Ahmad bahari
NPM : 1407230011

Dosen Pembimbing 1 : M. Yani, S.T., M.T.

Dosen Pembimbing 2 : Ahmad Marabdi Siregar, S.T., M.T.

No	Hari/Tanggal	Kegiatan	Paraf
1.	Senin $\frac{2}{9}$ 2019	- Perbaiki format tulisan. - perbaiki prosedur. - lanjut ke Bab-4. - Buat gbr. teknik 1:1.	} AH
2.	Senin $\frac{9}{9}$ 2019:	- perbaiki prosedur. - Tujuan penelitian harus terjawab di kesimpulan.	
3.	Selasa $\frac{10}{9}$ 2019:	Persiapan seminar AH.	

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



”

DATA PRIBADI

Nama : Ahmad Bahari
NPM : 1407230011
Tempat/ Tanggal Lahir : Medan 05 September 1995
Jenis Kelamin : Laki-laki
Agama : Islam
Status : Belum Menikah
Alamat : JL. Baut V Lingk-IX
Kecamatan : Medan Marelان
Kabupaten : Kota Madiah
Provinsi : Sumatera Utara
Nomor HP : 0852-9737-0264
E-mail : ahmadbahari623@yahoo.com
Nama Orang Tua
Ayah : Azhari
Ibu : Farida

PENDIDIKAN FORMAL

2001-2007 : SD Neg. No : 112246 Langgapayung
2007-2010 : SMP Neg. 38 Medan
2010-2013 : SMK SWASTA YAHDI, Kabupaten Deli Serdang
2014-2019 : S1 Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara