

LAPORAN TUGAS AKHIR

DESAIN ALAT DAN MESIN PEMIPIL JAGUNG



Disusun oleh :

Nama : Tri Nur Wahyudi

NIM : 07.14.19.023

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI MEKANISASI PERTANIAN
POLITEKNIK ENJINIRING PERTANIAN INDONESIA (PEPI)
BADAN PENYULUHAN DAN PENGEMBANGAN SDM PERTANIAN
KEMENTERIAN PERTANIAN**

2022

LAPORAN TUGAS AKHIR
DESAIN ALAT DAN MESIN PEMIPIL JAGUNG

Sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Ahli Madya Teknik (A.Md.T)

Disusun oleh :

Tri Nur Wahyudi

NIM : 07.14.19.023

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI MEKANISASI PERTANIAN
POLITEKNIK ENJINIRING PERTANIAN INDONESIA (PEPI)
BADAN PENYULUHAN DAN PENGEMBANGAN SDM PERTANIAN
KEMENTERIAN PERTANIAN

2022

HALAMAN PENGESAHAN
UJIAN TUGAS AKHIR

Judul : DESAIN ALAT DAN MESIN PEMIPIL JAGUNG
Nama : Tri Nur Wahyudi
NIM : 07.14.19.023
Program Studi : DIII Teknologi Mekanisasi Pertanian
Jenjang : Diploma Tiga (D III)

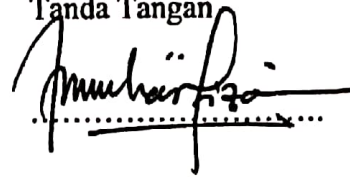
Dinyatakan LULUS setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Sidang Tugas Akhir Program Studi DIII Politeknik Enjiniring Pertanian Indonesia (PEPI).

Serpong, 04 Agustus 2022

1 Penguji I

Dr. Muharfiza, S.TP., M.Si
NIP/NIDN. 197911212008011007

Tanda Tangan



2 Penguji II

Athoillah Azadi, S.TP., M.T
NIP/NIDN. 198310222011011007

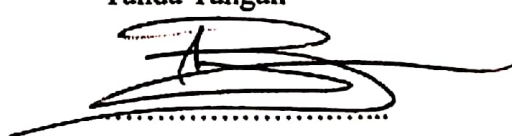
Tanda Tangan



3 Penguji III

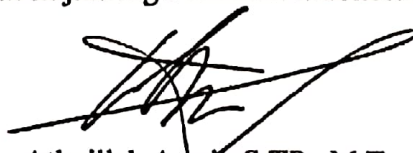
Bagus Prasectia, S.TP., M.P
NIP/NIDN. 19870628201904001

Tanda Tangan



Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknologi Mekanisasi Pertanian
Politeknik Enjiniring Pertanian Indonesia (PEPI),

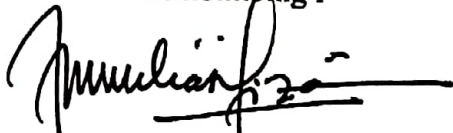

Athoillah Azadi, S.TP., M.T
NIP.198310222011011007

HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN TUGAS AKHIR

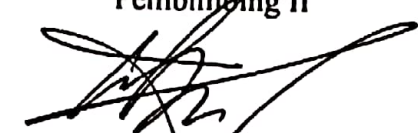
Judul : DESAIN ALAT DAN MESIN PEMIPIL JAGUNG
Nama : Tri Nur Wahyudi
NIM : 07.14.19.023
Program Studi : DIII Teknologi Mekanisasi Pertanian
Jenjang : Diploma Tiga (D III)

Menyetujui :

Pembimbing I


Dr. Muharfiza, S.TP., M.Si
NIP. 19791121 200801 1 007

Pembimbing II


Athoillah Azadi, S.TP., M.T
NIP.198310222011011007

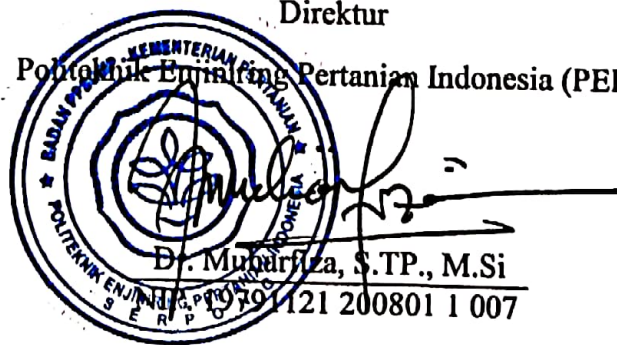
Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknologi Mekanisasi Pertanian
Politeknik Enjiniring Pertanian Indonesia (PEPI),


Athoillah Azadi, S.TP., M.T
NIP.198310222011011007

Direktur

Politeknik Enjiniring Pertanian Indonesia (PEPI)


Dr. Muharfiza, S.TP., M.Si
NIP. 19791121 200801 1 007

Tanggal Lulus : Serpong, 19 Agustus 2022

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Tri Nur Wahyudi
NIM : 07.14.19.023
Judul Tugas Akhir : DESAIN ALAT DAN MESIN PEMIPIL
JAGUNG

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini merupakan karya ilmiah hasil pemikiran sendiri secara orisinil dan saya susun secara mandiri dengan tidak melanggar kode etik hak karya cipta. Laporan Tugas Akhir ini juga bukan merupakan karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik tertentu suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis di acu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari ternyata Laporan Tugas Akhir ini terbukti melanggar kode etik karya cipta atau merupakan karya yang dikategorikan mengandung unsur plagiarisme, maka saya bersedia untuk mempertanggungjawabkan sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan sesungguhnya.

Serpong, 01. April 2022

Yang membuat Pernyataan,



Tri Nur Wahyudi

NIM. 07.14.19.023

DESAIN ALAT DAN MESIN PEMIPIL JAGUNG

Tri Nur Wahyudi¹⁾

¹⁾Mahasiswa Program Studi Teknologi Mekanisasi Pertanian, Politeknik
Enjiniring Pertanian Indonesia (PEPI)

Abstrak

Pada tahun 2015-2018 produksi jagung nasional mengalami kenaikan secara signifikan. Alat dan mesin pemipil jagung merupakan salah satu peralatan mekanis untuk penanganan pascapanen jagung. Petani membutuhkan alat pemipil jagung mekanis karena pada saat ini, alat pemipil jagung mekanis dapat meningkatkan kapasitas kerja dibandingkan dengan cara manual. Maka dari itu perlu dilakukan terobosan inovasi baru dalam pengembangan alat pemipil jagung sistem mekanis yang terjangkau untuk petani kecil. Perancangan alat dan mesin pemipil jagung ini untuk mengetahui desain dan prinsip kerja. Ukuran jagung sasaran dengan ukuran Ø 40 mm hingga Ø 60 mm. Panjang jagung 100 – 130 mm dengan kandungan air 13 – 14%. Desain ini dibuat dengan menggunakan perhitungan teknis dan dilakukan menggunakan aplikasi *solidworks*. Hasil perancangan yaitu berupa desain dengan panjang 600 mm, lebar 300 mm dan tinggi 455 mm. mesin pemipil digerakan menggunakan motor listrik 0,5 HP, rpm 700, menggunakan sistem transmisi *pulley* dan *v-belt* rasio 1 : 2 dengan kapasitas kerja 11 buah/menit.

Kata kunci : Pemipil Jagung, Desain, Kapasitas Kerja

CORN SHELLER MACHINE AND TOOL DESIGN

Tri Nur Wahyudi¹⁾

¹⁾Agricultural Mechanization Technology Student, Indonesian Agricultural Engineering Polytechnic (PEPI)

Abstract

From 2015-2018 national corn production has increased significantly. Corn sheller equipment and the machine is one of the mechanical equipment for postharvest handling of corn. Farmers need a mechanical corn sheller because, at this time, a mechanical corn sheller can increase work capacity compared to the manual method. Therefore, it is necessary to make innovative breakthroughs in the development of an affordable mechanical system corn sheller for small farmers. The design of this corn sheller machine and tool is to find out the design and working principle. The size of target corn with a size of 40 mm to 60 mm. Corn length 100 – 130 mm with 13 – 14% water content. This design is made using technical calculations and is done using the solidworks application. The results of the design are in the form of a design with a length of 600 mm, a width of 300 mm, and a height of 455 mm. the sheller machine is driven by an electric motor of 0.5 HP, 700 rpm, using a pulley and v-belt transmission system with a ratio of 1: 2 with a working capacity of 11 pieces/minute.

Keyword: *Corn Sheller, Design, Working Capacity*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada Penulis, sehingga penulis dapat melewati masa studi dan menyelesaikan Tugas Akhir yang merupakan tahap akhir dari proses untuk memperoleh gelar Ahli Madya Teknik di Program Studi DIII Politeknik Enjiniring Pertanian Indonesia (PEPI).

Keberhasilan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan orang-orang yang dengan segenap hati memberikan bantuan, bimbingan dan dukungan, baik moral maupun material. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Muharfiza, S.TP., M.Si selaku Direktur Politeknik Enjiniring Pertanian Indonesia sekaligus Pembimbing I
2. Athoillah Azadi, S.TP., M.T selaku Kepala Program Studi Teknologi Mekanisasi Pertanian sekaligus Pembimbing II.
3. Orang tua, kakak, yang telah memberikan dukungan, do'a dan semangat.
4. Teman – teman Angkatan I yang senantiasa memberikan dukungan.
5. Semua pihak yang tidak mungkin disebutkan satu persatu dalam kesempatan ini yang telah membantu terselesaikannya Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam menulis Tugas Akhir ini terdapat kekurangan dan keterbatasan, oleh karena itu kritik dan saran yang sifatnya membangun untuk kesempurnaan dan kemajuan penulis dimasa yang akan datang sangat diharapkan. Akhir kata penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi seluruh pembaca.

Serpong2022

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tanaman Jagung	4
2.2 Pemanenan	5
2.3 Pengeringan	5
2.4 Pemipilan	6
2.5 Prinsip Kerja Alat dan Mesin Pemipil Jagung Mekanis	7
2.6 Komponen-Komponen Alat dan Mesin Pemipil Jagung Mekanis	8
2.7 Perancangan (Desain) Alat dan Mesin Pemipil Jagung Mekanis	9
BAB III METODOLOGI	10
3.1 Lokasi dan Waktu	10
3.2 Dasar Pemilihan Bahan	10
3.3 Komponen Mesin dan Fungsinya	10
3.3.1 Menghitung Kebutuhan Putaran Mesin Pemipil Jagung	11
3.3.2 Menghitung Kebutuhan Daya Motor	11

3.3.3 Perancangan <i>Pulley & Belt</i>	12
3.3.4 Perancangan Poros	12
3.4 Perancangan.....	13
3.5 Pelaksanaan Kegiatan	15
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	16
4.1 Gaya yang Dibutuhkan Untuk Melepaskan Biji Jagung.....	16
4.2 Putaran Mesin yang Dibutuhkan.....	17
4.3 Daya Motor yang Dibutuhkan	17
4.4 Perhitungan Pulley & Belt	18
4.5 Perancangan Poros.....	19
4.6 Kapasitas Kerja	20
4.7 Komponen Alat dan Mesin Pemipil Jagung	22
4.8 Hasil Desain.....	23
4.9 Gambar Kerja.....	24
BAB V KESIMPULAN	26
5.1 Kesimpulan	26
5.2 Saran	26
DAFTAR PUSTAKA	27
LAMPIRAN	28

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Komponen dan Fungsinya	10
Tabel 2. Jadwal Pelaksanaan.....	15
Tabel 3. Pengujian Biji Jagung Untuk Menghitung Gaya yang Dibutuhkan.....	16
Tabel 4. Pengukuran Jagung	21
Tabel 5. Komponen dan Penggunaannya.....	22
Tabel 6. Data <i>Sheet</i> Perancangan	23

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Tanaman Jagung.....	5
Gambar 2. Pemipilan Manual	7
Gambar 3. Pemipilan Mekanis.....	7
Gambar 4. Alat dan Mesin Pemipil Jagung	8
Gambar 5. Diagram Alir Rancangan.....	14
Gambar 6. Jagung Siap Dipipil	16
Gambar 7. Pengukuran Jagung	20
Gambar 8. Hasil Desain Gambar Menggunakan Aplikasi <i>Solidworks</i>	24
Gambar 9. Gambar Kerja Dimensi Alat dan Mesin Pemipil Jagung	24

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar Bimbingan Laporan Tugas Akhir.....	29
Lampiran 2. <i>Layout Isometric</i> Alat dan Mesin Pemipil Jagung.....	32
Lampiran 3. <i>Layout P, L, T</i> Alat dan Mesin Pemipil Jagung	33
Lampiran 4. <i>Layout Isometric</i> Rangka Utama	34
Lampiran 5. <i>Layout</i> Rangka.....	35
Lampiran 6. <i>Layout</i> Saluran Masukan Jagung & Keluaran Tongkol.....	36
Lampiran 7. <i>Layout Part</i> Rangka Utama	37
Lampiran 8. <i>Layout Sistem Transmisi Isometric</i>	38
Lampiran 9. <i>Layout Part Sistem Transmisi</i>	39
Lampiran 10. <i>Layout Silinder Pemipil Isometric</i>	40
Lampiran 11. <i>Layout Part Silinder Pemipil</i>	41

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara agraris yang dimana sektor pertanian merupakan salah satu sektor penting yang dapat menunjang pertumbuhan ekonomi. Salah satu komoditas pertanian yang baik untuk ditanam di Indonesia adalah jagung (tanaman pangan). Di Indonesia jagung menjadi salah satu bahan baku industri pakan dan pangan serta menjadi makanan pokok di beberapa daerah seperti di Madura dan Nusa Tenggara Timur. Jagung dapat di olah dan diproses menjadi beberapa produk makan seperti minyak goreng, margarin, pemanis, dan makanan ringan lainnya (Firmansyah, 2009).

Pada tahun 2015 hingga 2018 produksi jagung nasional mengalami kenaikan secara signifikan. Produksi jagung tahun 2015 sebesar 19,6 juta ton, meningkat menjadi 23,6 juta ton pada 2016. Pada tahun 2017 produksi kembali meningkat dengan menghasilkan jagung sebesar 27,9 juta ton (Nurdin dkk., 2021).

Pemanenan merupakan tindakan awal sebelum penanganan pasca panen dimulai. Pemanenan dapat dilakukan ketika tanaman sudah dewasa dan terlihat ada perubahan. Pemanenan jagung dapat dilakukan pada saat jagung telah berumur sekitar 100 hari setelah tanam (hst). Jagung yang telah siap panen atau sering disebut masak fisiologis ditandai dengan daun jagung telah kering, dan berwarna kekuning-kuningan, pada bagian pangkal terdapat tanda hitam yang merupakan tempat melekatnya biji pada tongkol. Penentuan umur perlu diperhitungkan apabila pemanenan dilakukan sebelum atau setelah lewat masak fisiologis akan berpengaruh terhadap kualitas kimia biji jagung karena dapat menyebabkan kadar protein menurun, namun kadar karbohidratnya cenderung meningkat (Purwono & Hartono, 2008).

Pengeringan merupakan proses penurunan kadar air sampai mencapai nilai tertentu sehingga siap untuk diproses selanjutnya dan aman untuk disimpan dan mutu produk yang dihasilkan tinggi. Pengeringan memiliki tujuan dimana untuk memenuhi persyaratan mutu yang akan dipasarkan, kadar air jagung yang memenuhi standar mutu perdagangan adalah 14%. Untuk biji yang akan disimpan

kadar air sebaiknya 13%, dimana jamur tidak tumbuh dan respirasi biji rendah. Pengeringan disarankan dalam waktu 24 jam setelah panen (Richana dkk., 2012).

Setelah dipanen, dilakukan proses lanjutan pada jagung yang merupakan serangkaian pekerjaan yang dimulai dengan kegiatan pengupasan dan pemipilan. Jagung dikupas pada saat masih menempel pada batang atau setelah pemetikan. Setelah dikupas, jagung dilakukan pemipilan karena biji jagung melekat pada tongkolnya. Pemipilan dapat menggunakan tangan atau alat pemipil jagung bila jumlah produksinya cukup besar (Purwono & Hartono, 2008).

Alat dan mesin pemipil jagung merupakan salah satu peralatan mekanis untuk penanganan pascapanen jagung. Petani membutuhkan alat pemipil jagung mekanis karena pada saat ini, alat pemipil jagung mekanis dapat meningkatkan kapasitas kerja dibandingkan dengan cara manual. Teknologi sederhana yang dapat diterapkan pada alat pemipil jagung membantu petani dalam penanganan pascapanen dan mudah diperoleh dengan harga terjangkau, dan mudah mengoperasikannya (Harmaji, 2007).

Petani dibagi menjadi 2 yaitu petani besar dan petani kecil, yang dimana petani besar memiliki sumberdaya dan pendapatan yang tinggi serta mempunyai lahan > 1 ha sedangkan petani kecil memiliki sumber daya dan pendapatan yang relatif rendah serta hanya memiliki lahan sempit yaitu < 1 ha.

Maka dari itu perlu dilakukan terobosan inovasi baru dalam pengembangan alat pemipil jagung sistem mekanis yang terjangkau untuk petani kecil. Dimana inovasi tersebut dapat meningkatkan kapasitas kerja. Dari terobosan inovasi alat tersebut diharapkan dapat memberikan manfaat bagi petani kecil dengan meminimalisir terjadinya slip yang terjadi pada putaran tongkol, sehingga memudahkan masyarakat dalam mengelola pasca panen jagung dalam skala kecil maupun besar. Maka dari itu judul tugas akhir yang akan dilaksanakan adalah “Desain Alat dan Mesin Pemipil Jagung”.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana desain dari alat dan mesin pemipil jagung?
2. Komponen apa saja yang digunakan?
3. Bagaimana prinsip kerja alat dan mesin pemipil jagung?
4. Berapa kapasitas pemipilan dari alat dan mesin pemipil jagung?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang akan dibahas adalah sebagai berikut :

1. Tugas akhir ini difokuskan untuk desain rancangan alat dan mesin pemipil jagung tanpa melakukan pembuatan dan pengujian.
2. Kapasitas pemipilan jagung 100 kg/jam

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian adalah sebagai berikut :

- a. Mengetahui cara mendesain alat dan mesin pemipil jagung.
- b. Mengetahui komponen dari alat dan mesin pemipil jagung.
- c. Mengetahui prinsip kerja dari desain alat dan mesin pemipil jagung.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah :

- a. Bagi mahasiswa, sebagai wahana untuk memperluas wawasan, merancang mesin dan sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan tugas akhir pendidikan D3 di Politeknik Enjiniring Pertanian Indonesia serta diharapkan dapat memberikan kontribusi pada pengembangan ilmu pengetahuan dan bermanfaat bagi penelitian-penelitian selanjutnya.
- b. Bagi petani, sebagai referensi untuk petani yang memiliki lahan kurang dari 1 ha.
- c. Bagi PEPI, menghasilkan SDM yang memiliki integritas moral, profesional, inovatif, kredibel, dan berwawasan global serta memiliki etos kerja yang tinggi dalam merancang alat dan mesin pemipil jagung.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Jagung

Tanaman Jagung (*Zea mays*) adalah salah satu jenis tanaman biji-bijian dari keluarga rumput-rumputan (*Graminaceae*). Tanaman jagung berasal dari Amerika Tengah. Pada abad ke-5 orang – orang eropa mulai menyebarkan jagung ke seluruh dunia. Sekitar abad ke-16, jagung diperkenalkan kepada masyarakat Asia Tenggara, termasuk Indonesia oleh bangsa Portugis (Sastrapradja, 2012).

Produksi tanaman jagung cukup tinggi karena banyaknya daerah penghasil jagung. Tanaman Jagung berasal dari daerah tropika dan termasuk tanaman hari pendek antara 80 – 150 hari. Tumbuh baik pada daerah beriklim sedang yang ditanam pada waktu musim panas dan di daerah beriklim subtropis dan tropis basah.

Umumnya tanaman jagung tumbuh normal pada daerah dengan curah hujan 250 - 5000 mm per tahun, tergantung pola distribusinya. Pada curah hujan 100 - 125 mm dan dengan distribusi yang merata merupakan pertumbuhan yang ideal bagi tanaman jagung. Pertanaman jagung dapat merugi apabila curah hujan yang kurang atau berlebihan (Priyanto, 2007).

Pada kondisi musim yang normal, waktu yang tepat saat menanam jagung adalah dibulan Mei - Juli. Karena pada saat itu intensitas curah hujan telah berkurang bahkan telah selesai, sehingga pada bulan-bulan tersebut sangat cocok untuk melakukan budidaya jagung. Sedangkan jarak didalam barisnya adalah 20 - 25 cm, sehingga jarak tanam jagung, baik menggunakan bedengan ataupun yang tidak menggunakan bedengan adalah 75 cm x 25 cm atau 75 cm x 20 cm.

Setelah itu buatlah lubang tanam dengan cara tugal sedalam 5 - 10 cm kemudian masukkan benih jagung dan tutup. Setelah tanaman jagung tumbuh, lakukan penyemprotan dengan pupuk organik cair spesialis tanaman pangan sayur setiap 10 hari sekali dengan dosis 2 gelas air mineral pada tanaman dan daerah perakaran untuk memaksimalkan pertumbuhan tanaman. Sedangkan pupuk kimia diberikan pada saat tanaman jagung berumur 10, 21 dan 50 hari setelah tanam (hst) dengan memberikan 400 kg pupuk NPK dan 200 - 300 pupuk kandungan nitrogen.

Pemeliharaan tanaman jagung dapat dilakukan dalam berbagai tahap, yaitu penjarangan dan penyulaman, penyiangan, pembumbunan. Tanaman jagung siap panen terlihat dari daun klobotnya yang mulai mengering dan bewarna kecoklatan. Umumnya tanaman jagung bisa dipanen sekitar 100 hari setelah tanam (hst) (Cybex, 2020).



Gambar 1. Tanaman Jagung
(Sumber : <https://www.republika.co.id.>)

2.2 Pemanenan

Tanaman jagung dapat dipanen pada kadar air tinggi dan kadar air rendah, tergantung dari tujuan memanen dan permintaan pasar. Pada jagung yang dipanen pada kadar air rendah biasanya ditandai dengan kelobot batang dan daun yang sudah berwarna coklat dan tanaman sudah sangat kering, dengan kadar air berkisar antara 13 - 14%. Hal ini memudahkan proses pemipilan yang akan dilakukan. Pemanenan yang terlalu awal, memberikan hasil panen dengan persentase butir muda yang tinggi dan biji keriput setelah mengalami pengeringan, sehingga kualitas biji dan daya simpannya rendah. Pemanenan yang terlambat mengakibatkan penurunan mutu dan peningkatan kehilangan hasil, karena butir rusak akan meningkat sebagai akibat pengaruh cuaca yang tidak menguntungkan maupun infeksi hama dan penyakit dilapangan (Richana dkk., 2012).

2.3 Pengeringan

Jagung dapat dikeringkan dalam bentuk tongkol berkelobot, tongkol tanpa kelobot, atau jagung pipilan. Pengeringan jagung idealnya dalam dua tahap. Pengeringan awal biasanya dilakukan dengan tujuan untuk mempermudah pekerjaan pemipilan jagung, sebab pemipilan tanpa dilakukan pengeringan terlebih dahulu dapat menyebabkan butir rusak, terkelupas kulit, terluka atau cacat, dan pengerjaannya lambat. Pengeringan awal ini dilakukan sampai kadar air

sekitar 17 - 18%. Pada keadaan ini jagung akan mudah dipipil dan tidak menimbulkan kerusakan. Jagung sudah berupa pipilan dapat dikeringkan sampai kadar air 13% sehingga tahan untuk disimpan (Richana dkk., 2012)

2.4 Pemipilan

Kegiatan memisahkan biji jagung dari tongkolnya dinamakan pemipilan. Pemipilan dapat dilakukan dengan cara manual atau dengan cara mekanis. Dengan cara manual pemipilan jagung dapat dilakukan dengan tangan, kayu, pisau dan lain-lain sedangkan mekanis menggunakan alat pemipil yang disebut *Corn sheller* yang dijalankan dengan motor penggerak.

Indonesia mengimpor jagung saat mengalami kekurangan pasokan akan tetapi saat panen raya Indonesia mengeksport sebagian dari produksi jagung. Alat pemipil jagung yang dengan penggerak menggunakan mesin dapat meningkatkan kinerja dan mengurangi biaya. Peluang tersebut dapat diwujudkan melalui pengoperasian mesin pemipil yang dapat menekan tingkat kerusakan biji (Tastra, 2003). Pemipilan jagung yaitu suatu proses perontokan biji jagung dari tongkolnya. Proses pemipilan biji jagung dapat dilakukan dengan 2 proses, yaitu pemipilan jagung secara manual dan mekanis.

a. Pemipilan Secara Manual

Kadar air pada jagung berpengaruh pada proses pemipilan oleh karena itu pemipilan secara manual dilakukan pada tingkat kadar air tertentu. Proses pemipilan jagung secara manual dilakukan dengan tenaga manusia seperti dengan tangan, pisau, kayu, gosrokan, pemipil besi diputar, pemipil besi bergerigi dan alat pemipil jagung sederhana lainnya.

Untuk mempermudah proses pemipilan dilakukan penjemuran terlebih dahulu untuk mencegah terjadinya peningkatan kerusakan mutu pada jagung. Pemipilan secara manual mempunyai beberapa keuntungan, antara lain persentase kerusakan biji rendah dan sedikit kotoran yang tercampur dalam biji. Namun kapasitas pemipilannya sangat rendah dan waktu pemipilan lebih lama.



Gambar 2. Pemipilan Manual
(Sumber : <https://rumahdiesel.com>.)

b. Pemipilan Secara Mekanis

Setelah dilakukan pengeringan dengan kadar air sekitar 13 - 14% jagung akan mudah dipipil dan tidak menimbulkan kerusakan. Pemipilan secara mekanis merupakan cara pemipilan jagung menggunakan mesin pemipil (*corn sheller*). Penggunaan mesin ini memberikan keuntungan kapasitas pemipilan yang lebih besar dari cara manual, hemat waktu dan mudah pengoperasiannya.



Gambar 3. Pemipilan Mekanis
(Sumber : <https://cendananews.com>.)

2.5 Prinsip Kerja Alat dan Mesin Pemipil Jagung Mekanis

Pada alat pemipil jagung terdapat dua *pulley*, yaitu *pulley* pemipil dan *pulley* motor penggerak. Cara kerja alat ini yaitu alat digerakkan oleh motor penggerak maka *pulley* pemipil dan *pulley* motor penggerak berputar dengan bersamaan. *Pulley* pemipil berfungsi memutar *rotor* yang dihubungkan oleh *belt* dengan *pulley* motor penggerak dan memutar poros pemipil langsung, *belt* yang terpasang pada poros pemipil memutar dan memukul jagung sehingga biji berpisah dari tongkolnya, kemudian keluar melalui saluran pengeluaran biji dan saluran pengeluaran tongkol.

2.6 Komponen-Komponen Alat dan Mesin Pemipil Jagung Mekanis

- a. Rangka alat, ini berfungsi sebagai penyangga komponen komponen alat yang lainnya.
- b. Motor penggerak, berfungsi sebagai sumber tenaga penggerak. Alat ini menggunakan motor listrik 1 *phase*.
- c. Saluran masukan, berfungsi untuk memasukkan jagung yang akan dipipil ke dalam ruang pemipilan.
- d. Saluran keluaran biji jagung, berfungsi untuk mengeluarkan biji jagung yang sudah terpipil dari tongkolnya.
- e. Saluran keluaran tongkol, berfungsi untuk mengeluarkan tongkol jagung yang sudah terpisah dari biji jagung.
- f. *Pillow block bearing*, berfungsi untuk menampung bantalan dalam beban rendah.
- g. Perontok/pemipil berfungsi untuk memipil jagung.
- h. Poros putaran, berfungsi untuk memutar rotor yang terhubung dengan motor penggerak menggunakan puli dan *v-belt*. poros putaran ini berada di dalam ruang pemipil.
- i. *Pulley* pemipil, merupakan komponen alat yang memutar poros silinder perontok baik yang digerakkan oleh motor penggerak maupun tenaga manusia.
- j. Sabuk V, berfungsi menghubungkan motor penggerak dengan *pulley* pemipil.



Gambar 4. Alat dan Mesin Pemipil Jagung
(Sumber : <https://id.aliexpress.com/>)

2.7 Perancangan (Desain) Alat dan Mesin Pemipil Jagung Mekanis

Masalah-masalah yang dihadapi perusahaan dapat diselesaikan dengan tahapan perancangan (desain) yang dimana memiliki tujuan untuk mendesain sistem baru yang diperoleh dari pemilihan alternatif sistem yang terbaik, kegiatan yang dilakukan dalam tahap perancangan ini meliputi perancangan *output*, *input*, dan *file* (Ladjamudin, 2005).

Untuk memperbaiki efisiensi dan produktifitas manufaktur diperlukan proses desain dan pengembangan alat, metode dan teknik. Dengan menyiapkan mesin dan alat khusus untuk kebutuhan manufaktur saat ini. Faktor ekonomi dan kualitas akan memastikan harga produk yang kompetitif. Karena alat tidak dapat menjawab segala proses manufaktur, perancangan alat adalah permasalahan yang selalu bergerak dan dinamis (G. Hoffman, 1996).

Tujuan dari perancangan alat adalah untuk meminimalisir biaya yang dikeluarkan dalam proses manufaktur dengan menjaga kualitas dan menambah produktifitas. Perancangan alat berada diantara desain produk dan manufaktur produk. Karena posisinya perancangan alat menjadi sangat penting dan butuh penanganan khusus dalam mencapai tujuannya (G. Hoffman, 1996).

BAB III METODOLOGI

3.1 Lokasi dan Waktu

Pelaksanaan kegiatan Tugas Akhir dilaksanakan dari tanggal 6 Juni sampai tanggal 19 Juli 2022 dan berlokasi di Lab. Desain Kampus Politeknik Enjiniring Pertanian Indonesia (PEPI).

3.2 Dasar Pemilihan Bahan

Pemilihan bahan-bahan perlu dilakukan survei. Dalam pemilihan bahan-bahan tersebut harus mempunyai syarat sebagai berikut :

- a. Bahan relatif murah.
- b. Mudah diperoleh.
- c. Sesuai dengan kegunaanya.

3.3 Komponen Mesin dan Fungsinya

Berikut merupakan komponen mesin pemipil jagung sederhana beserta fungsinya :

Tabel 1. Komponen dan Fungsinya

No	Komponen	Fungsi
1.	Motor listrik	Sebagai komponen penggerak dalam mesin pemipil jagung.
2.	<i>Pulley</i> dan <i>belt</i>	Berfungsi sebagai penghubung daya putaran dari mesin ke poros kepala pemipil.
3.	Poros	Berfungsi untuk menyalurkan daya putaran yang dihasilkan motor. Poros ini berbentuk silinder pejal.
4.	Pemipil	Berfungsi untuk memisahkan biji jagung dari tongkolnya.
5.	<i>Pillow block bearing/</i> bantalan	Komponen yang dapat menerima beban rendah yang terdiri dari dua benda yaitu bantalan statis dan bagian dalam yang memiliki cinicn berputar dan dapat menahan

No	Komponen	Fungsi
		benda tetap pada posisinya masing-masing.
6.	Rangka mesin	Berfungsi untuk menyangga komponen sehingga mesin bisa bekerja dengan maksimal.
7.	Corong	Berfungsi untuk meneruskan pipilan biji jagung yang sudah terpisah dari bonggol keluar.

3.3.1 Menghitung Kebutuhan Putaran Mesin Pemipil Jagung

Torsi adalah ukuran keefektifan gaya yang diberikan untuk bekerja pada suatu benda untuk memutar poros tertentu. Untuk gaya yang bekerja tegak lurus dengan lengan, torsi dinyatakan sebagai berikut (Sai'in dkk., 2021) :

$$T = F \times r \dots\dots\dots(1)$$

$$P = T \times \omega \dots\dots\dots(2)$$

Dimana :

- T = Torsi (Nm)
- r = Lengan gaya (m)
- F = Gaya (N)
- P = Daya motor (Kw)
- ω = Kecepatan (rad/s)

3.3.2 Menghitung Kebutuhan Daya Motor

Untuk menghitung kecepatan linear menggunakan persamaan sebagai berikut (Sai'in dkk., 2021) :

Kecepatan *linear* (V)

$$V = \frac{\pi \cdot d \cdot N}{60} \dots\dots\dots(3)$$

$$W = F \text{ tot } \times V \dots\dots\dots(4)$$

Dimana :

- V = Kecepatan *linear* (m/s)
- W = Daya potong yang dibutuhkan (HP)
- N = Putaran motor yang dibutuhkan (rpm)

F tot = Gaya total (N)
d = Diameter *pulley* penggerak

3.3.3 Perancangan *Pulley & Belt*

Pulley dan *Belt* berfungsi sebagai penghubung untuk mentransmisikan daya putaran dari mesin ke poros kepala pemipil (Sularso & Kiyokatsu Suga, 2004) :

Rasio *pulley* :

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{D_p}{d_p} \dots\dots\dots (5)$$

Panjang *belt* :

$$L = 2C + \frac{\pi}{2} (d_p + D_p) \frac{1}{4C} (D_p - d_p)^2 \dots\dots\dots (6)$$

Jarak sumbu poros sebenarnya :

$$C_2 = \frac{b \pm \sqrt{b^2 - 8 (D_p - d_p)^2}}{8} \dots\dots\dots (7)$$

Dimana :

n1 = Putaran motor (rpm)
n2 = Putaran yang dibutuhkan (rpm)
Dp = Ukuran puli penggerak (mm)
dp = Ukuran puli penggerak (mm)
C = Jarak antar puli yang direncanakan (mm)
C2 = Jarak sumbu poros sebenarnya (mm)

3.3.4 Perancangan Poros

Poros merupakan bagian penerus daya melalui *belt*, maupun rantai sehingga mungkin akan mengakibatkan adanya pembebanan tambahan. Penentuan diameter poros dapat ditentukan mengikuti persamaan sebagai berikut (Sularso & Kiyokatsu Suga, 2004) :

a. Momen puntir (T)

$$T = 9,74 \times 10^5 \frac{P_d}{n_1} \dots\dots\dots (8)$$

Dimana :

T = Momen puntir (kg.mm)
Pd = Daya motor (kW)

n1 = Putaran mesin (rpm)

b. Tegangan geser

$$\tau_g = \frac{\sigma}{sf1 \times sf2} \dots\dots\dots (9)$$

Dimana :

τ_g = Tegangan geser (kg/mm²)

σ_B = Kekuatan tarik (kg/mm²)

Sf1 = Faktor keamanan (6,0)

Sf2 = Faktor keamanan (1,3 - 3,0)

c. Diameter poros pemipil

$$ds = \left[\frac{5.1}{\tau_a} K_t C_b T \right]^{1/3} \dots\dots\dots (10)$$

Dimana :

ds = Diameter poros (mm)

τ_a = Tegangan izin bahan (kg/mm²)

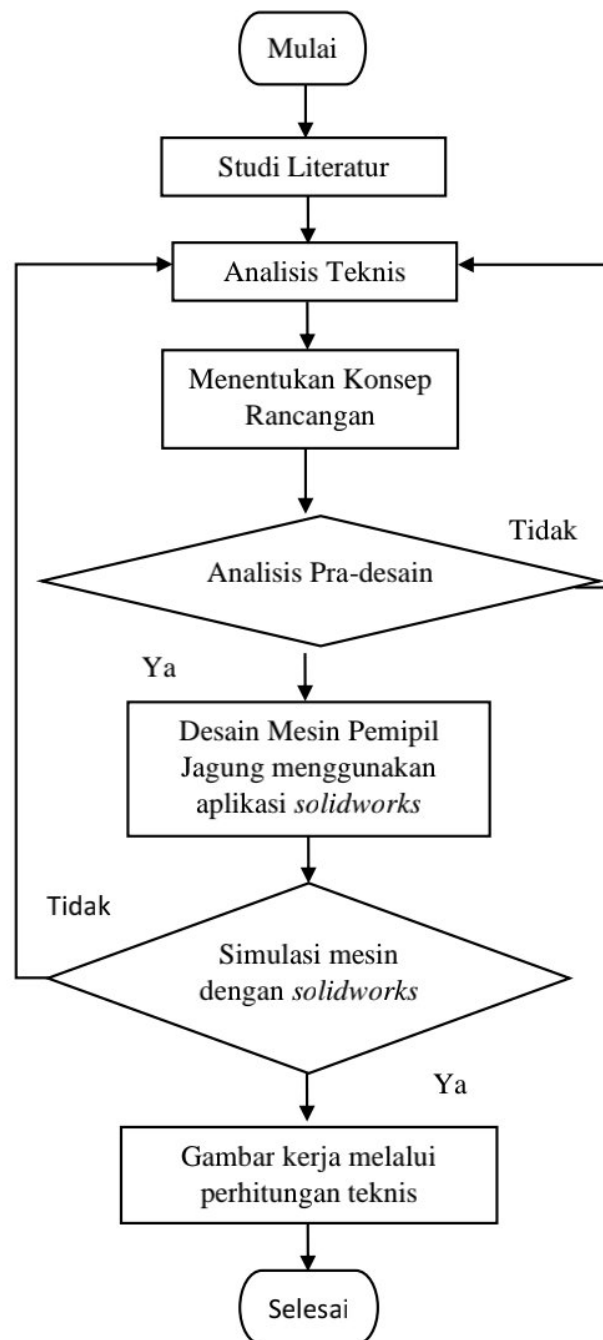
Cb = Faktor koreksi akibat beban lentur (1,2 – 2,3)

Kt = Faktor koreksi momen punter (1,5 – 3)

T = Momen puntir (kg.mm)

3.4 Perancangan

Perancangan mesin pemipil jagung dapat dilihat pada diagram alir dibawah ini :



Gambar 5. Diagram Alir Rancangan

3.5 Pelaksanaan Kegiatan

Adapun kegiatan yang akan dilaksanakan di kampus PEPI akan disajikan pada tabel :

Tabel 2. Jadwal Pelaksanaan

No	Kegiatan	Juni				Juli	
		I	II	III	IV	I	II
1	Identifikasi bagian-bagian pada alat dan mesin pemipil jagung.						
2	Identifikasi material dan dimensi pada alat dan mesin pemipil jagung.						
3	Membuat desain rancangan alat dan mesin pemipil jagung.						
4	Penyusunan Laporan Tugas Akhir						

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Gaya yang Dibutuhkan Untuk Melepaskan Biji Jagung

Dalam perancangan desain ini untuk menentukan gaya yang dibutuhkan untuk melepaskan 1 butir jagung, menggunakan data hasil penelitian Indra Surya dan Tri Pujianto (2018), yang dijadikan sebagai parameter kebutuhan gaya pemipil. Gaya untuk memipil satu butir jagung berdasarkan Tabel 3 sebesar 1,21 N. Untuk mengukur gaya yang dibutuhkan yaitu menggunakan dinamometer. Berikut merupakan hasil dari pengujian perhitungan biji jagung :



Gambar 6. Jagung Siap Dipipil
(Sumber : <https://jualjagungbali.blogspot.com/>)

Tabel 3. Pengujian Biji Jagung Untuk Menghitung Gaya yang Dibutuhkan

Pengujian	Bahan Uji (Jagung)			Hasil Pengujian (Per Biji)			
	Jumlah biji/baris	Jumlah baris/tongkol	Jumlah Biji/tongkol	Bobot (gr)	Diameter (mm)	Tebal (mm)	Gaya (N)
1	37	16	592	0,5	8	4,3	1,23
2	38	18	684	0,4	7	6	1,06
3	42	18	756	0,5	6	4,2	1,25
4	41	16	556	0,6	9	5	1,23
5	25	12	300	0,4	8,3	4,5	1,06
6	29	12	348	0,5	8,2	4,4	1,29
7	43	14	602	0,6	9	4,2	1,38
8	31	14	432	0,6	9,5	4,4	1,09
9	35	18	630	0,4	9,3	4,7	1,21
10	37	16	592	0,5	8,7	4,3	1,33
Rata-rata	36	15	559	0,5	8	5	1,21

4.2 Putaran Mesin yang Dibutuhkan

Rata-rata baris jangung pertongkol nya 15 baris dan jumlah rata-rata biji jagung pertongkol nya 559 biji. Untuk gaya yang bekerja tegak lurus dengan lengan, torsi dinyatakan sebagai berikut (Sai'in dkk, 2021) :

a. Banyak biji jagung pertongkol $559 \times 1,21 \text{ N} = 676,39 \text{ N}$

b. Putaran yang dibutuhkan sebesar 700 rpm. Jadi, daya P yang dibutuhkan.

$$T = F \times r = 676,39 \text{ N} \times 0,005 \text{ m} = 3,38 \text{ Nm}$$

$$P = T \times \omega = 3,38 \times \frac{2 \times 3,14 \times 700 \text{ rpm}}{60} = 247,87 \text{ watt}$$

$$P_{\text{Tot}} = P_{\text{Pemipil}}$$

$$P_{\text{Tot}} = 0,25 \text{ kW}$$

Dimana :

$$T = \text{Torsi (Nm)}$$

$$P = \text{Daya motor (kW)}$$

$$F = \text{Gaya (N)}$$

$$r = \text{Lengan gaya (m)}$$

$$\omega = \text{Kecepatan (rpm)}$$

4.3 Daya Motor yang Dibutuhkan

a. Gaya total yang digerakan poros (Sai'in dkk, 2021) :

Diketahui :

$$M1 = \text{Masa pulley (cast iron)} = 0,5 \text{ kg}$$

$$M2 = \text{Masa poros (cast iron)} = 2,6 \text{ kg}$$

$$M_{\text{tot}} = M1 + M2$$

$$Tr = (M_{\text{tot}} \times 9,81 \text{ m/s}^2)$$

F adalah gaya pipil untuk 1 biji jagung 1,21 N

$$F_{\text{tot}} = F + (M_{\text{tot}} \times 9,81 \text{ m/s}^2)$$

$$F_{\text{tot}} = 1,21 \text{ N} + ((0,5 \text{ kg} + 2,6 \text{ kg}) \times 9,81 \text{ m/s}^2)$$

$F_{\text{tot}} = 31,62 \text{ N}$ gaya yang bekerja untuk jagung 1 biji jagung.

b. Kecepatan linear (Sai'in dkk, 2021) :

$$V = \frac{\pi \cdot d \cdot N}{60}$$

$$V = \frac{3,14 \cdot 76,2 \cdot 700}{60} = 2791,46 \text{ mm/s}^2 = 2,79146 \text{ m/s}^2 = 2,80 \text{ m/s}^2$$

$$W = F_{\text{tot}} \times v = 31,62 \times 2,80 = 88,54 \text{ watt} = 0,09 \text{ kW}$$

Dimana :

V = Kecepatan *linear* (m/s)

W = Daya potong yang dibutuhkan (HP)

N = Putaran motor yang dibutuhkan (rpm)

F tot = Gaya total (N)

d = Diameter *pulley* penggerak

4.4 Perhitungan *Pulley & Belt*

- a. Menghitung rasio *pulley* (Sularso & Kiyokatsu Suga, 2004)

Diketahui :

Putaran motor = 1400 rpm

Putaran *pulley* besar yang direncanakan (Dp) = 700 rpm

Diameter *pulley* penggerak = 76,2 mm

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{D_p}{d_p}$$

$$\frac{1400}{700} = \frac{D_p}{76,2}$$

$$D_p = \frac{1400 \times 76,2}{700} = 152,4 \text{ mm}$$

Berdasarkan perhitungan diperoleh rasio *pulley* 1 : 2

- b. Menghitung panjang *belt* (Sularso & Kiyokatsu Suga, 2004)

Dimana :

Dp = Ukuran *pulley* penggerak (76,2 mm)

dp = Ukuran *pulley* yang digerakkan (152,4 mm)

C = Jarak antar *pulley* yang direncanakan (236,72 mm)

$$L = 2C + \frac{\pi}{2} (dp + Dp) + \frac{1}{4C} (Dp - dp)^2$$

$$L = 2 \times 236,73 + \frac{3,14}{2} (152,4 + 76,2) + \frac{1}{4 \times 236,73} (76,2 - 152,4)^2$$

$$L = 47,46 + 1,57 (228,6) + \frac{1}{946,92} (5806,44)$$

$$= 473,46 + 358,90 + 6,13$$

$$= 838,49 \text{ mm}$$

- c. Menghitung jarak sumbu poros yang sebenarnya (Sularso & Kiyokatsu Suga, 2004)

$$\begin{aligned} b &= 2L - \pi (D_p + d_p) = (2 \times 838,49) - (3,14 (76,2 + 152,4)) \\ &= 1.676,98 - 717,804 \\ &= 959,176 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} C2 &= \frac{b \pm \sqrt{b^2 - 8 (D_p - d_p)^2}}{8} \\ C2 &= \frac{959,176 + \sqrt{959,176^2 - 8 (76,2 - 152,4)^2}}{8} \end{aligned}$$

$$C2 = \frac{959,176 + \sqrt{873.567,079}}{8}$$

$$C2 = \frac{959,176 + 934,648}{8}$$

$$C2 = \frac{1.893,824}{8}$$

$$C2 = 236,72 \text{ mm}$$

Dimana :

D_p = Ukuran *pulley* penggerak (mm)

d_p = Ukuran *pulley* penggerak (mm)

C = Jarak antar *pulley* yang direncanakan (mm)

$C2$ = Jarak sumbu poros sebenarnya (mm)

4.5 Perancangan Poros

- a) Menentukan momen puntir (Sularso & Kiyokatsu Suga, 2004) :

$$T = 9,74 \times 10^5 \frac{Pd}{n1}$$

$$T = 9,74 \times 10^5 \frac{141 \text{ watt}}{1400}$$

$$T = 98095,7 \text{ kg. mm} = 9809,57 \text{ N.mm}$$

Dimana :

T = Momen puntir (kg.mm)

Pd = Daya motor (kW)

$n1$ = Putaran mesin (rpm)

b) Tegangan geser (Sularso & Kiyokatsu Suga, 2004)

$$\tau g = \frac{\sigma_B}{sf1 \times sf2}$$

$$\tau g = \frac{37 \text{ kg/mm}^2}{6,0 \times 3,0} = 18,5 \text{ N/mm}^2$$

Dimana :

τg = Tegangan geser (kg/mm²)

σ_B = Kekuatan tarik (kg/mm²)

$Sf1$ = Faktor keamanan (6,0)

$Sf2$ = Faktor keamanan (1,3-3,0)

c) Menentukan diameter poros pemipil (Sularso & Kiyokatsu Suga, 2004)

$$ds = \left[\frac{5.1}{\tau_a} K_t C_b T \right]^{1/3}$$

$$ds = \left[\frac{5.1}{18,5} 1,2 \times 1,514 \times 9809,57 \right]^{1/3}$$

$$ds = 4913,1^{1/3}$$

$$ds = 17 \text{ mm}$$

Dimana :

ds = Diameter poros (mm)

τ_a = Tegangan izin bahan (kg/mm²)

C_b = Faktor koreksi akibat beban lentur (1,2 – 2,3)

K_t = Faktor koreksi momen puntir (1,5 – 3)

T = Momen puntir (kg.mm)

4.6 Kapasitas Kerja

Untuk menentukan kapasitas kerja maka dilakukan pengukuran pada buah jagung hibrida dengan varietas Bisi 2 dan diperoleh sebagai tabel berikut :



Gambar 7. Pengukuran Jagung
(Sumber : Dokumen Pribadi)

Tabel 4. Dimensi Jagung

No	Panjang jagung (mm)	Diameter (mm)	Bobot (gr)
1	150	41	146
2	160	41	134
3	165	42	146
4	130	41	126
5	170	40	158
6	165	42	144
Rata-rata	157	41,7	142,7

1. Perhitungan volume jagung pada tongkol

Untuk menghitung volume jagung menggunakan persamaan (Setiaji, 2017):

$$Vs = \pi \times 20,85^2 \times Ls$$

$$Vs = 3,14 \times 20,85^2 \times 157$$

$$Vs = 3,14 \times 20,85 \times 157$$

$$Vs = 214.309 \text{ mm}^3$$

2. Massa jagung pada tongkol (Setiaji, 2017):

$$ms = \rho \times Vs$$

$$ms = 721 \times 10^{-9} \times 214.309$$

$$ms = 0,15 \text{ kg/tongkol}$$

$$ms = 150 \text{ g/tongkol}$$

Jumlah jagung yang dipipil (Setiaji, 2017) :

$$Qs = \frac{Q}{m_s}$$

$$Qs = \frac{100 \text{ kg/jam}}{0,15}$$

$$Qs = 667 \text{ buah/jam}$$

$$Qs = 11 \text{ tongkol/menit}$$

Jadi kapasitas kerja dari desain alat dan mesin pemipil jagung ini sebesar 11 tongkol/menit.

Dimana :

$$Q = \text{Kapasitas mesin pemipil jagung (kg/jam)}$$

ρ = Massa jenis jagung (kg/m^3)

L_s = Panjang jagung (mm)

r = jari – jari tongkol (mm)

V_s = volume jagung (mm^3)

4.7 Komponen Alat dan Mesin Pemipil Jagung

Pada perancangan ini terdapat 10 komponen yang telah didesain. Berikut merupakan desain dari komponen yang digunakan dan penggunaannya :

Tabel 5. Komponen dan Penggunaannya

No	Komponen	Penggunaan
1	Rangka	Untuk menyangga komponen lainnya sehingga mesin bisa bekerja dengan maksimal
2	Motor listrik	Sebagai komponen utama mesin sebagai penggerak utama
3	Saluran masukkan jagung & keluaran tongkolnya	Sebagai saluran masuk jagung dan saluran keluar tongkolnya
4	Saluran keluaran biji jagung	Sebagai tempat keluarnya biji jagung yang terpipil oleh silinder perontok
5	Silinder perontok	Sebagai pemipil/perontok jagung
6	<i>Pillow block</i> KP003 (17 mm)	Sebagai tumpuan poros dan mengurangi terjadinya gesekan antara poros dengan rumah bearing
7	<i>Pulley</i>	Sebagai penghubung putaran yang diterima oleh motor listrik
8	<i>Belt</i>	Sebagai penerus daya dari puli penggerak ke puli pemipil
9	<i>Cover</i> silinder perontok	Sebagai cover dari silinder perontok
10	Plat penyangga saluran keluaran biji jagung	Untuk menyangga saluran keluaran biji jagung

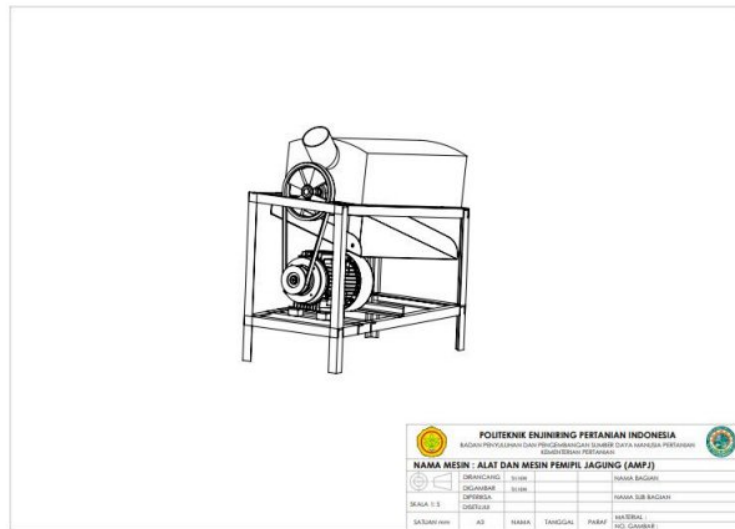
4.8 Hasil Desain

Dalam melakukan perancangan alat dan mesin pemipil jagung kita harus menentukan sasaran ukuran jagung. Ukuran jagung sasaran dengan ukuran Ø 40 mm hingga Ø 60 mm. Panjang jagung 100 – 130 mm dengan kandungan air 13% – 14%. Berdasarkan hasil perancangan diperoleh desain alat dan mesin pemipil jagung dengan spesifikasi seperti pada tabel :

Tabel 6. Data *Sheet* Perancangan

No	Komponen	Keterangan
1	Dimensi	600 mm x 300 mm x 455 mm
2	Putaran mesin	1400 rpm
3	Motor penggerak	0,5 HP
4	Tegangan tarik maksimum	37 kg/mm ²
6	Angka keamanan	<i>sf</i> 1= 6,0, <i>sf</i> 2 = (1,3 - 3,0)
7	Jarak dp ke Dp (C)	236,72 mm
8	Putaran <i>pulley</i> 1 (N1)	1400 rpm
9	Putaran <i>pulley</i> 2 (N2)	700 rpm
8	Diameter poros	17 mm
10	Diameter <i>pulley</i> kecil (dp)	3 inchi
11	Diameter <i>pulley</i> besar (Dp)	6 inchi
12	Diameter <i>inlet</i>	74 mm
13	Diameter <i>outlet</i>	75 mm

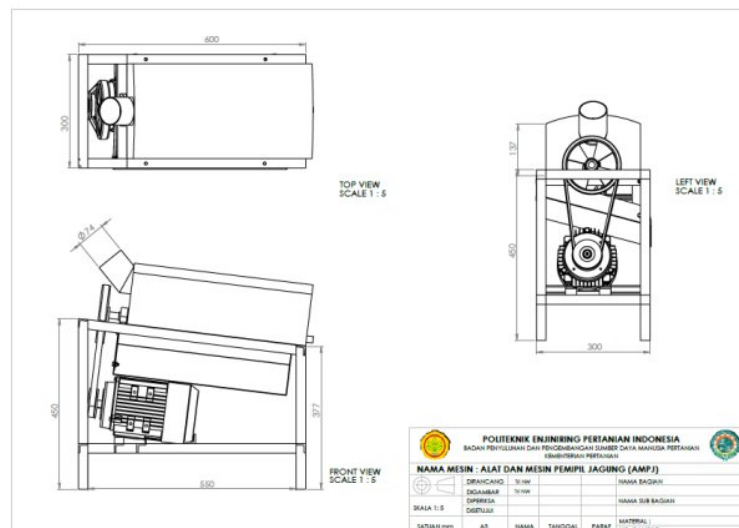
Berikut merupakan hasil desain yang telah dibuat :



Gambar 8. Hasil Desain Gambar Menggunakan Aplikasi *Solidworks*
(Sumber : Dokumen Pribadi)

4.9 Gambar Kerja

Gambar kerja merupakan rincian spesifikasi yang harus dibuat secara rapi dalam pembuatan suatu desain. Gambar kerja dibuat dalam bentuk *layout* yang terdapat sisi *isometric*, panjang, lebar, tinggi, selanjutnya tiap komponen diberi keterangan dimensinya.



Gambar 9. Gambar Kerja Dimensi Alat dan Mesin Pemilip Jagung
(Sumber : Dokumen Pribadi)

Desain alat dan mesin pemipil jagung memiliki dimensi dengan panjang 600 mm, lebar 300 mm dan tinggi 455 mm komponen - komponen terdapat 10 komponen yang terdiri dari rangka, motor listrik, saluran masukkan jagung & keluaran tongkol, saluran keluaran biji jagung, silinder perontok, *pillow block* KP003 (17 mm), *pulley*, *belt*, *cover* silinder perontok, plat penyangga saluran keluaran biji jagung.

BAB V KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

- a. Desain ini dibuat dengan menggunakan perhitungan teknis dan dilakukan menggunakan aplikasi *solidworks*. Dengan panjang 600 mm, lebar 300 mm dan tinggi 455 mm. Mesin pemipil digerakan menggunakan motor listrik 0,5 HP, rpm 700, menggunakan sistem transmisi *pulley* dan *v-belt* rasio 1 : 2 dengan kapasitas kerja 11 buah/menit.
- b. Desain pemipil jagung terdapat beberapa komponen seperti rangka, motor penggerak, saluran masukan jagung, saluran keluaran biji, saluran keluaran tongkol, perontok, *pulley*, *belt*, *cover* silinder perontok dan plat penyangga saluran keluaran biji jagung.
- c. Prinsip kerja dari desain adalah ketika motor menyala akan menggerakkan puli yang kemudian daya dari puli penggerak ditransmisikan ke *pulley* yang terhubung dengan pemipil melalui *belt*, saat jagung dimasukkan ke dalam saluran masukan jagung maka jagung akan masuk keruang pemipil sehingga jagung tersebut dirontokkan oleh pemipil yang kemudian biji jagung yang terlepas akan keluar melalui saluran keluaran biji dan tongkol jagung akan keluar melalui saluran keluaran tongkol. Mesin ini memiliki kapasitas pemipilan 11 tongkol/menit.

5.2 Saran

- a. Diharapkan adanya manufaktur untuk alat ini, atau digunakan untuk referensi desain pemipil jagung selanjutnya.
- b. Diharapkan untuk kedepannya desain ini dikembangkan lagi dengan menambahkan *input* material pada setiap komponen desain.
- c. Simulasi gaya yang bekerja mengenai silinder pemipil.

DAFTAR PUSTAKA

- Cybex. (2020). *Panduan Lengkap Cara Budidaya Tanaman Jagung*. Cyber extension. <http://cybex.pertanian.go.id/artikel/91182/panduan-lengkap-cara-budidaya-tanaman-jagung/>. Diakses 11 Juni 2022.
- Firmansyah, I. U. (2009). *TEKNOLOGI PENGERINGAN DAN PEMIPILAN UNTUK PERBAIKAN MUTU BIJI JAGUNG*. *Jurnal Litbang Pertanian*, 22(3), 330-342
- G. Hoffman, E. (1996). *Jig and Features Design*. Delmar Publisher. An International Thomson Publishing Company.
- Harmaji. (2007). *Rancang Bangun Alat Pemipil Jagung Semi Mekanis*. Universitas Lampung, Skripsi.
- Ladjamudin. (2005). *Analisis dan Desain Sistem Informasi* (Vol. 1, hlm. 1–6). Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Nurdin, H., Waskito, W., Hasanuddin, H., & Sari, D. Y. (2021). *Peningkatan Produktivitas Masyarakat Tani Di Nagari Bukik Sikumpa Lima Puluh Kota Melalui Penerapan Alat Pemipil Jagung*. *Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 21(1), 34-4.
- Priyanto. (2007). *Meningkatkan Produksi Jagung di Lahan Kering, dan Pasang Surut*. <http://www.chem-is-try.org.co.id>. Diakses 27 Mei 2022
- Purwono, & Hartono. (2008). *Bertanam Jagung Unggul*. Jakarta : Swadaya. ISBN. 979-489-929-1.
- Richana, N., Ningsih, R., Haliza, W., & Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian (Indonesia). (2012). *Teknologi pascapanen jagung*. ISBN. 978-979-1116-33-6.
- Sai'in, A., Saputra, E., Nugroho, W. I., & Hardian, R. T. (2021). *Rancang Bangun Mesin Pemipil Jagung Dua Silinder menggunakan Motor Listrik*. *Jurnal Rekayasa Mesin*, 16(3), 391.
- Sastrapradja, S. D. (2012). *Perjalanan Panjang Tanaman Indonesia*. Yayasan Pusaka Obor Indonesia.
- Setiaji, M. A. L. (2017). *Artikel Skripsi Universitas Nusantara PGRI Kediri*. 11.
- Sularso, & Kiyokatsu Suga. (2004). *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin* (Cetakan 11). Jakarta : Pradnya Paramita.
- Tastra. (2003). *Strategi Penerapan Alsintan Pascapanen Tanaman Pangan*. *Jurnal Litbang Pertanian*, 22(3), 95-102.

LAMPIRAN

LEMBAR PEMBIMBINGAN LAPORAN TUGAS AKHIR



Nama	:	Tri Nur Wahyudi
NIM	:	07.14.19.023
Program Studi	:	Teknologi Mekanisasi Pertanian
Judul Tugas Akhir	:	DESAIN ALAT DAN MESIN PEMIPIL JAGUNG

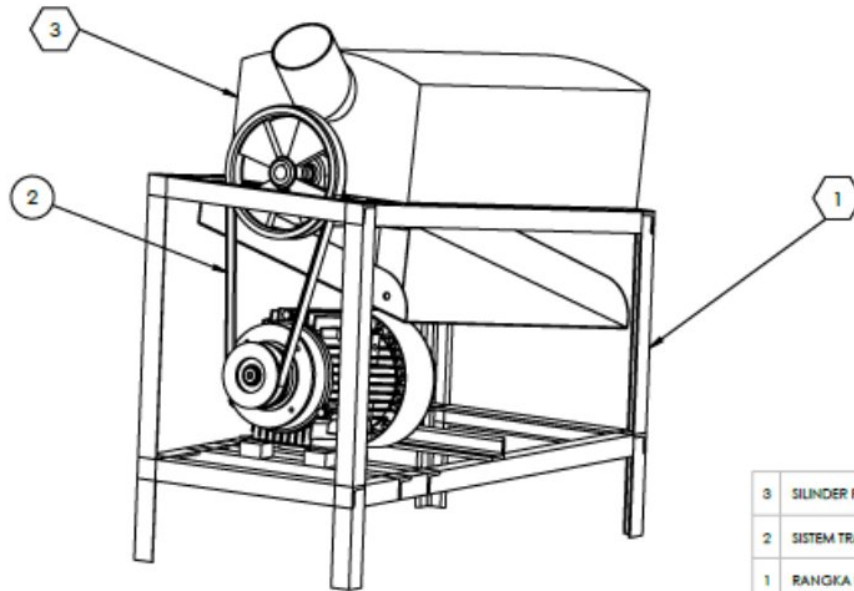
POLITEKNIK ENJINIRING PERTANIAN INDONESIA (PEPI)

2022

Rekap Pembimbingan Penyusunan Laporan Tugas Akhir				
PEMBIMBING I		Nama Penbimbing	: Dr. Muharfiza, S.TP., M.Si	
		NIP/NPDN	: 19791121 200801 1 007	
NO	HARI	TANGGAL	URAIAN	TANDA TANGAN
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Rekap Pembimbingan Penyusunan Laporan Tugas Akhir				
PEMBIMBING II		Nama Pembimbing : Athoillah Azadi, S.TP., M.T		
		NIP/NPDN : 198310222011011007		
NO	HARI	TANGGAL	URAIAN	TANDA TANGAN
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Lampiran 2. Layout Isometric Alat dan Mesin Pemipil Jagung



3	SILINDER PEMIPIL (SP)	AMPJ-SP-00.000
2	SISTEM TRANSMISI (ST)	AMPJ-ST-00.000
1	RANGKA UTAMA (RU)	AMPJ-RU-00.000
NO	NAMA BAGIAN	KODE



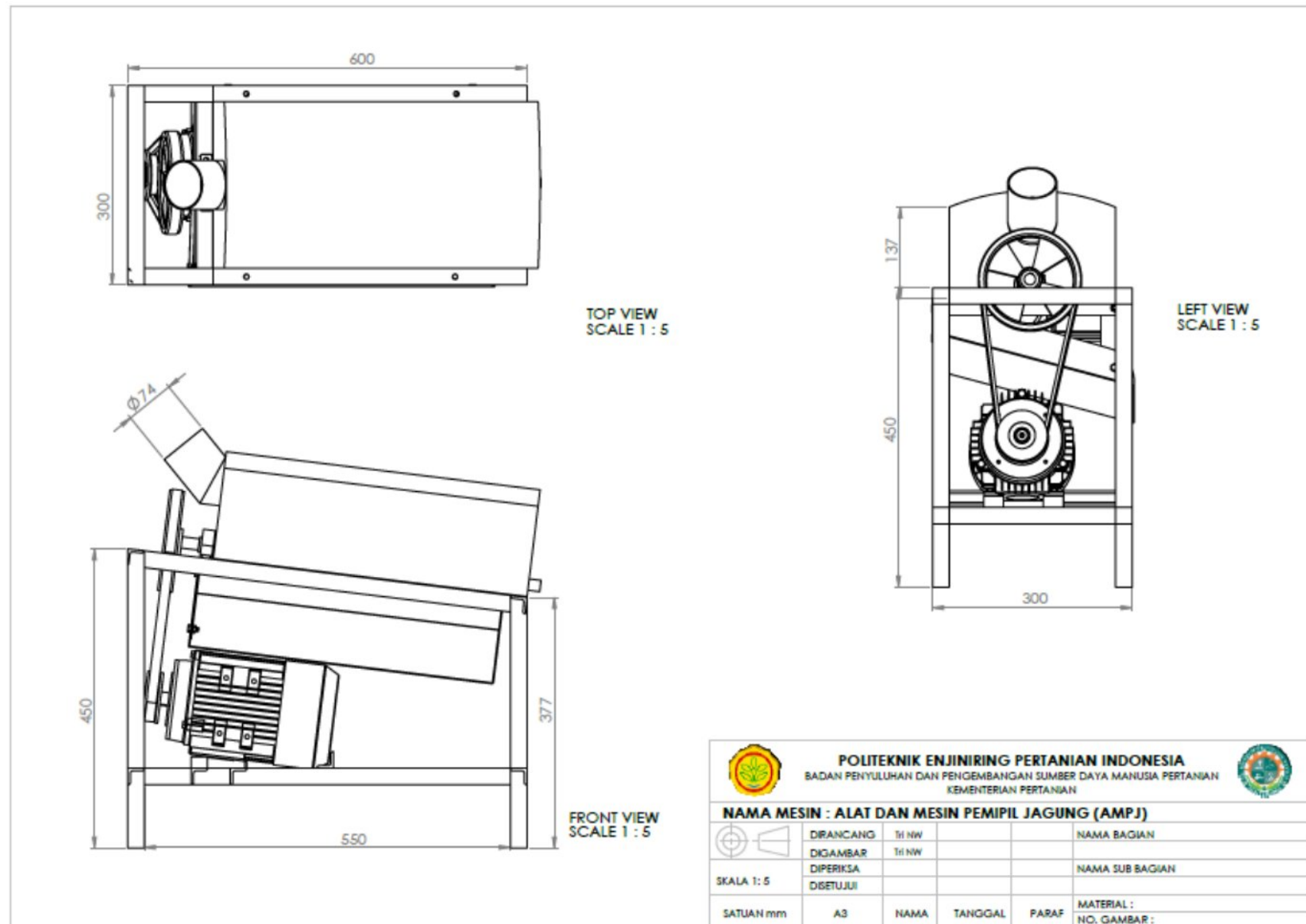
POLITEKNIK ENJINIRING PERTANIAN INDONESIA
BADAN PENYULUHAN DAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA PERTANIAN
KEMENTERIAN PERTANIAN



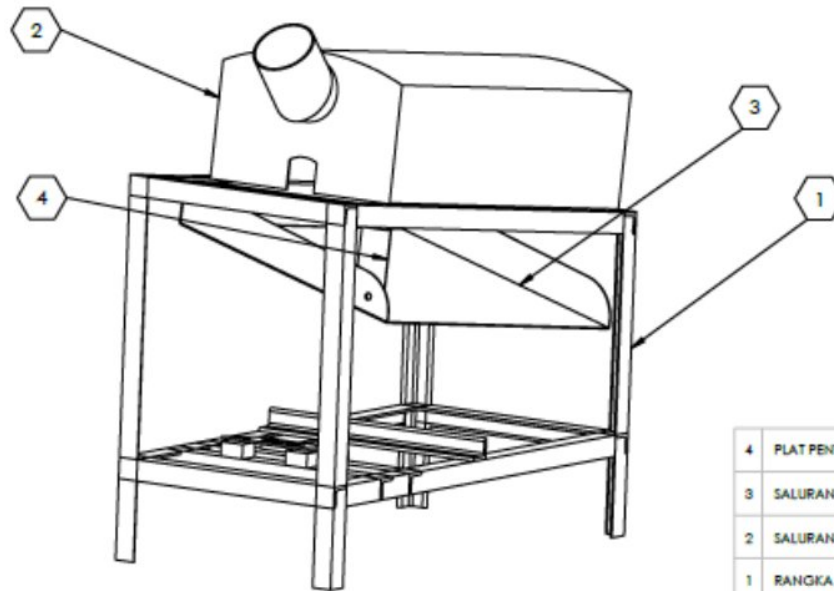
NAMA MESIN : ALAT DAN MESIN PEMIPIL JAGUNG (AMPJ)

 SKALA 1: 5 SATUAN mm	DIRANCANG	Ti NW			NAMA BAGIAN
	DIGAMBAR	Ti NW			NAMA SUB BAGIAN
	DIPERIKSA				
	DISETUJUI				
	A3	NAMA	TANGGAL	PARAF	MATERIAL : NO. GAMBAR :

Lampiran 3. Layout P, L, T Alat dan Mesin Pemipil Jagung



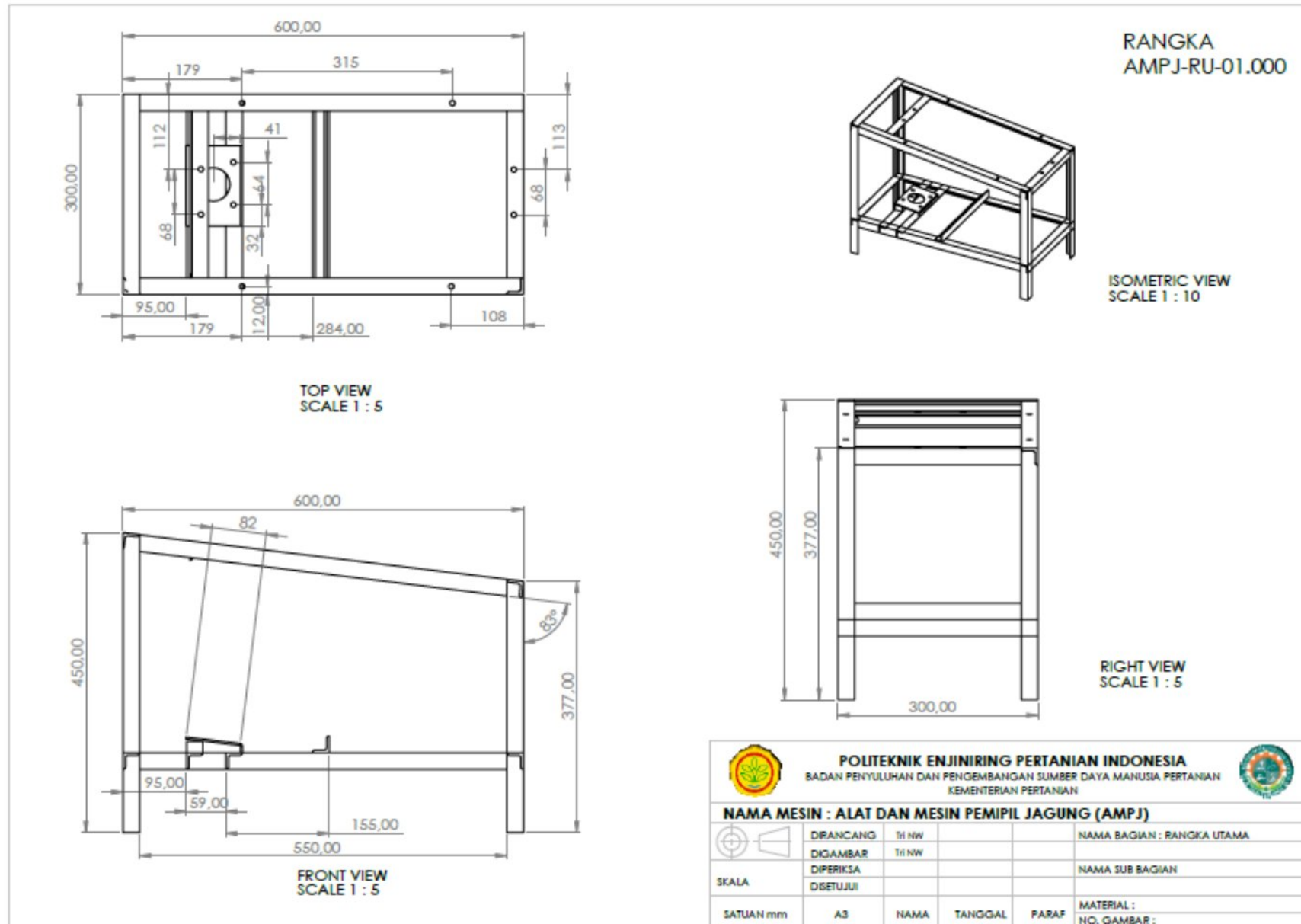
Lampiran 4. Layout Isometric Rangka Utama



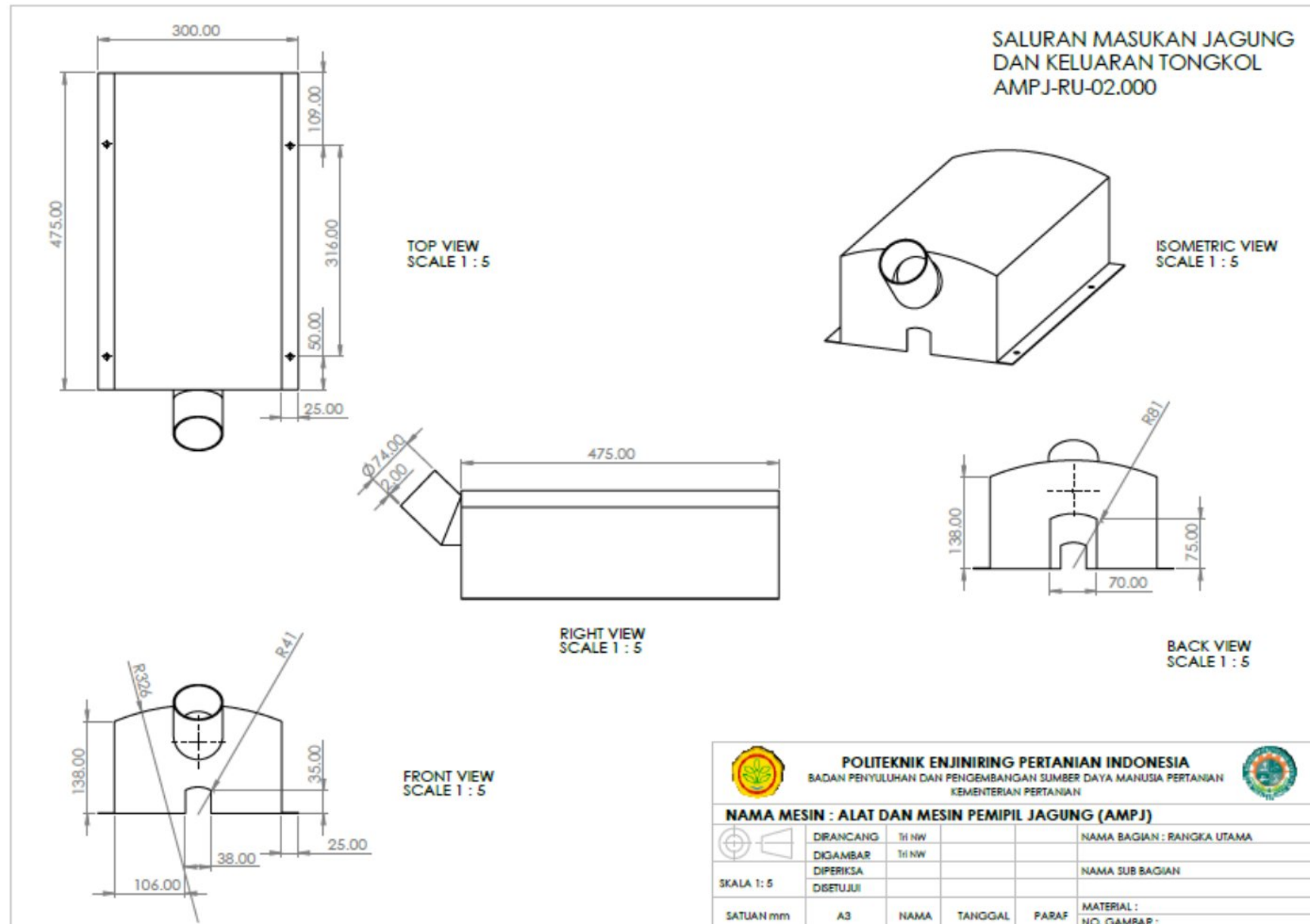
4	PLAT PENYANGGA	AMPJ-RU-04.000
3	SALURAN KELUARAN BULI	AMPJ-RU-03.000
2	SALURAN MASUKAN JAGUNG & KELUARAN TONGKOL	AMPJ-RU-02.000
1	RANGKA	AMPJ-RU-01.000
NO	NAMA BAGIAN	KODE

 POLITEKNIK ENJINIRING PERTANIAN INDONESIA BADAN PENYULUHAN DAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA PERTANIAN KEMENTERIAN PERTANIAN 					
NAMA MESIN : ALAT DAN MESIN PEMIPIL JAGUNG (AMPJ)					
 SKALA 1: 5	DIRANCANG	TI NW			NAMA BAGIAN RANGKA UTAMA
	DIGAMBAR	TI NW			NAMA SUB BAGIAN
	DIPERIKSA				
	DISETUIJUI				
SATUAN mm	A3	NAMA	TANGGAL	PARAF	MATERIAL : NO. GAMBAR :

Lampiran 5. Layout Rangka

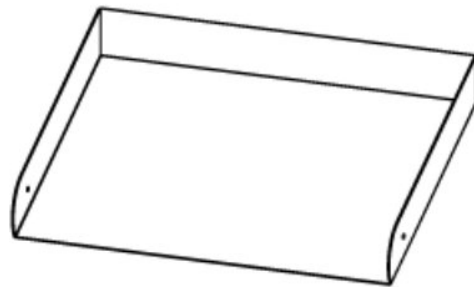


Lampiran 6. Layout Saluran Masukan Jagung & Keluaran Tongkol

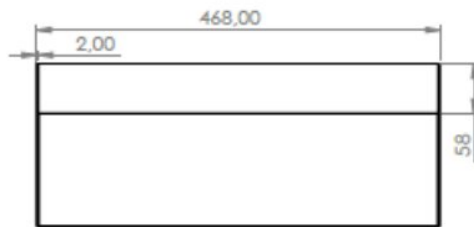


Lampiran 7. Layout Part Rangka Utama

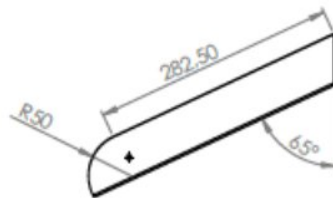
SALURAN KELUARAN BIJI
JAGUNG
AMPJ-RU-03.000



ISOMETRIC VIEW
SCALE 1 : 10



FRONT VIEW
SCALE 1 : 5

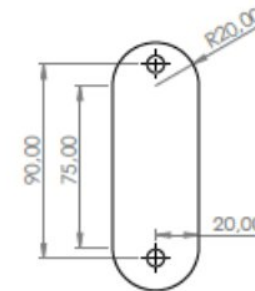


RIGHT VIEW
SCALE 1 : 5

PLAT PENYANGGA SALURAN
KELUARAN BIJI JAGUNG
AMPJ-RU-04.000



ISOMETRIC VIEW
SCALE 1 : 2



FRONT VIEW
SCALE 1 : 5



POLITEKNIK ENJINIRING PERTANIAN INDONESIA
BADAN PENYULUHAN DAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA PERTANIAN
KEMENTERIAN PERTANIAN



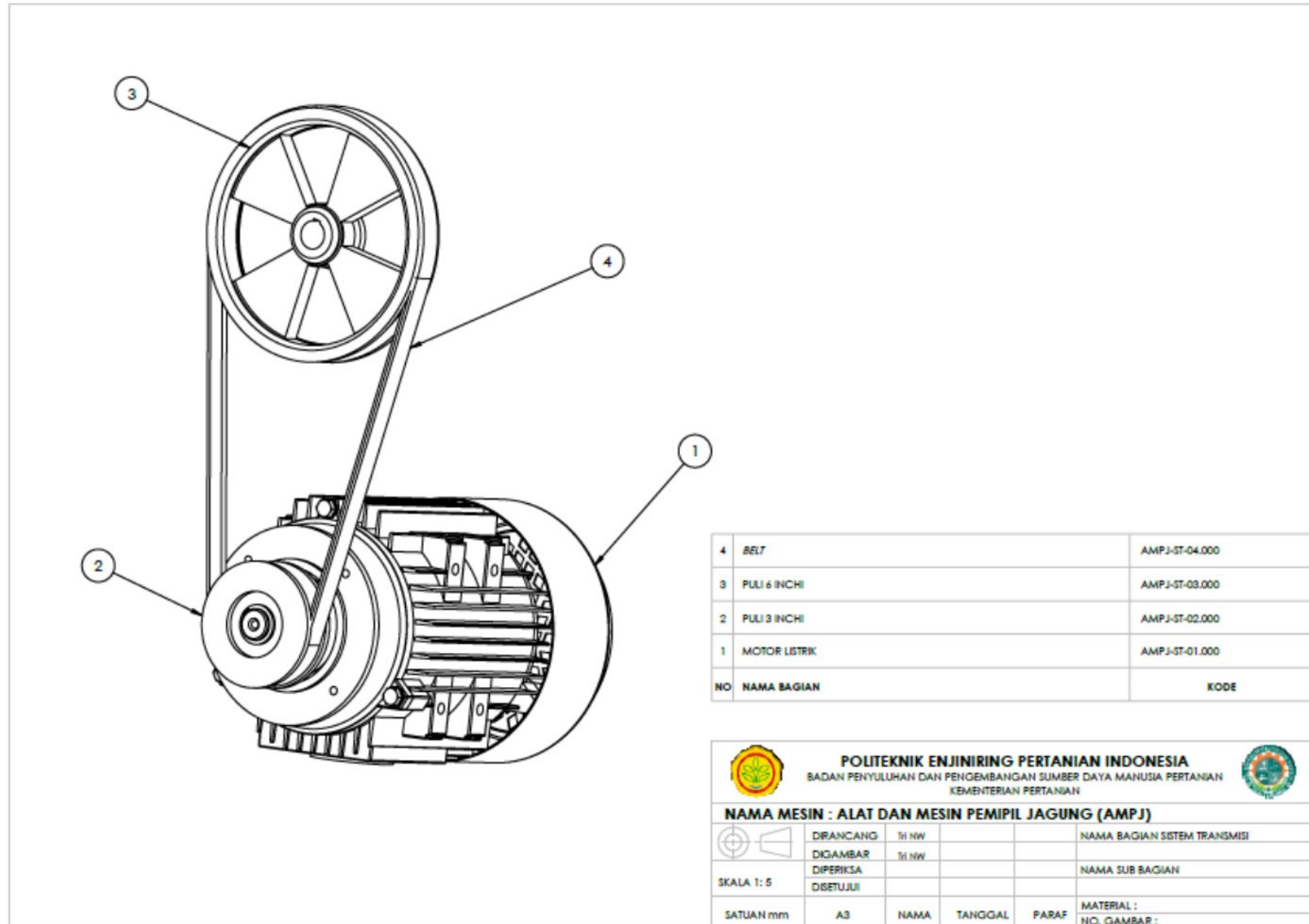
NAMA MESIN : ALAT DAN MESIN PEMIPIL JAGUNG (AMPJ)



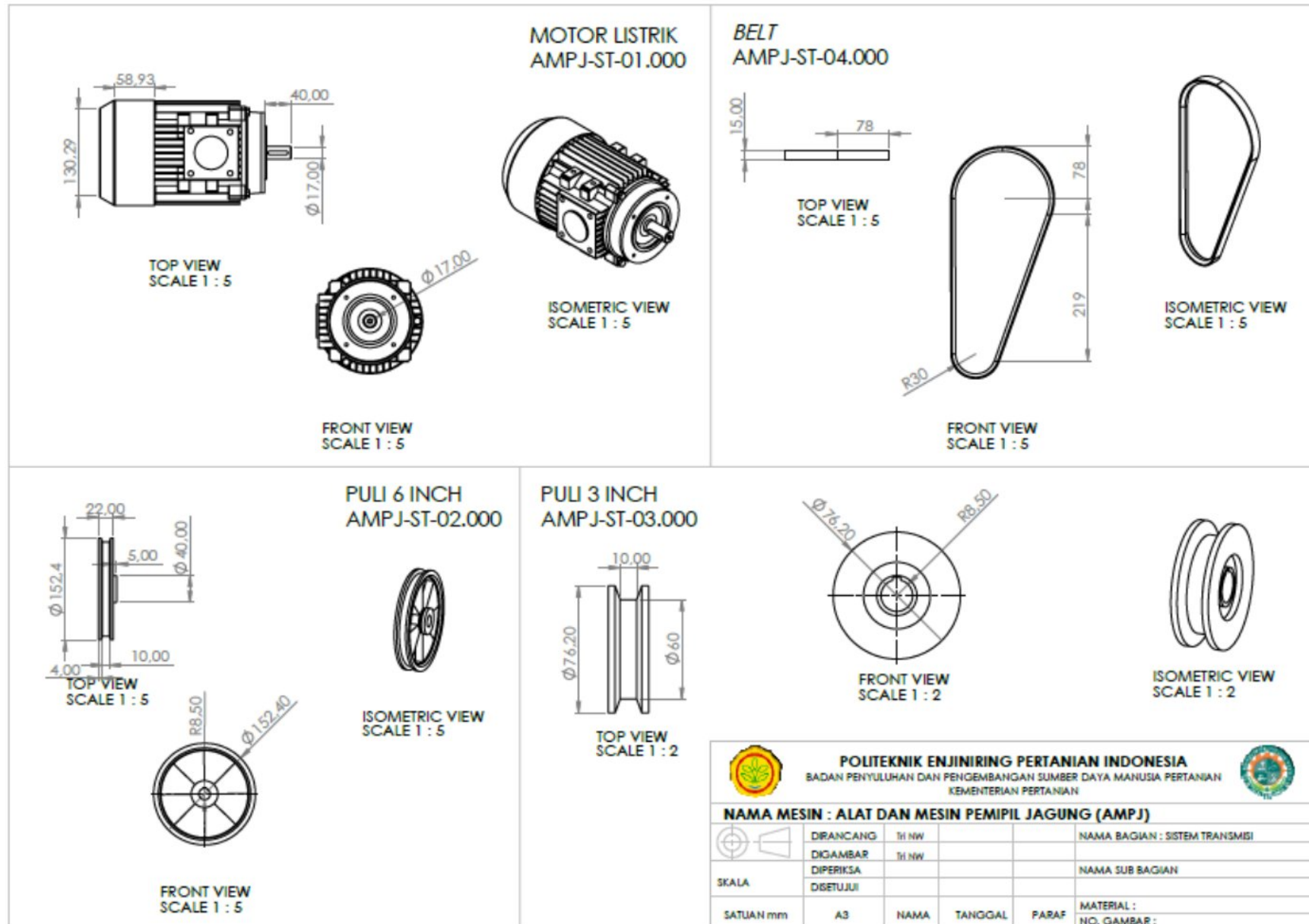
SKALA

DIRANCANG	TI NW				NAMA BAGIAN: RANGKA UTAMA
DIGAMBAR	TI NW				
DIPERIKSA					NAMA SUB BAGIAN:
DISETUIJI					
SATUAN mm	A3	NAMA	TANGGAL	PARAF	MATERIAL : NO. GAMBAR :

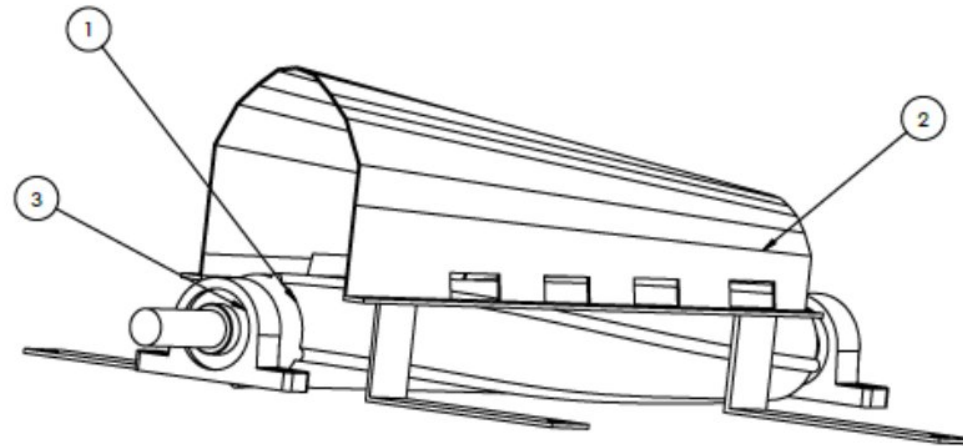
Lampiran 8. Layout Sistem Transmisi Isometric



Lampiran 9. Layout Part Sistem Transmisi



Lampiran 10. Layout Silinder Pemipil Isometric



3	PILLOW BLOCK	AMPJ-SP-03.000
2	PENUTUP PERONTOK	AMPJ-SP-02.000
1	SILINDER PERONTOK	AMPJ-SP-01.000
NO	NAMA BAGIAN	KODE

 POLITEKNIK ENJINIRING PERTANIAN INDONESIA BADAN PENYULUHAN DAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA PERTANIAN KEMENTERIAN PERTANIAN				
NAMA MESIN : ALAT DAN MESIN PEMIPIL JAGUNG (AMPJ)				
 SKALA 1: 5	DIRANCANG	TH NW		NAMA BAGIAN : SISTEM PEMIPIL
	DIGAMBAR	TH NW		
	DIPERIKSA			NAMA SUB BAGIAN
	DISETJUI			
SATUAN mm	A3	NAMA	TANGGAL	PARAF
				MATERIAL : NO. GAMBAR :

Lampiran 11. Layout Part Silinder Pemipil

