

**Pengembangan Desain Kontruksi Mesin Pemanen Padi  
Menggunakan Pemotong *Ripper***



**LAPORAN SKRIPSI**

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Guna Memperoleh  
Gelar S1 Terapan (D4) Teknik Mesin  
Politeknik Negeri Ujung Pandang

**Disusun Oleh:**

Muh.Zuhair Al-Wahab (443 14 002)

Ahmad Husain (443 14 003)

Ahmad Nurul Muttaqin (443 14 025)

**PROGRAM STUDI D4 TEKNIK MANUFAKTUR**

**JURUSAN TEKNIK MESIN**

**POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG**

**MAKASSAR**

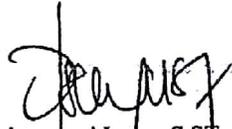
**2018**

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “Pengembangan Desain Kontruksi Mesin Pemanen Padi Menggunakan Pemotong Ripper” oleh Ahmad Nurul Muttaqin NIM 44314025, Ahmad Husain NIM 44314003, dan Muh. Zuhair Al- Wahab NIM 44314002 dinyatakan layak untuk diujikan.

Makassar, Juli 2018

Pembimbing I,



Muhammad Iswar, S.ST., M.T.  
NIP. 197904082005011001

Pembimbing II,



Ir. Abdul Salam, M.T.  
NIP. 196012241991031001

Mengetahui,

Ketua Program Studi,



Ir. Abdul Salam, M.T.  
NIP. 196012241991031001

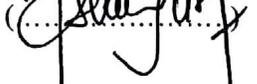
## HALAMAN PENERIMAAN

Pada hari ini, hari tanggal Juni 2018, tim penguji sidang skripsi telah menerima skripsi mahasiswa: Ahmad Nurul Muttaqin NIM 44314025 dengan judul “Pengembangan Desain Kontruksi Mesin Pemanen Padi Menggunakan Pemotong Ripper”

Makassar, Juli 2018

Tim Seminar Skripsi:

- |                                       |            |
|---------------------------------------|------------|
| 1. Muhammad Arsyad Suyuti, S.T., M.T. | Ketua      |
| 2. Sitti Sahriana, S.S., M.Appling.   | Sekretaris |
| 3. Jeremiah Ritto S,S.T.              | Anggota    |
| 4. Abram Tangkemanda, S.T., M.T       | Anggota    |
| 5. Ir. Abdul Salam, M.T               | Anggota    |
| 6. Muhammad Iswar, S.ST., M.T         | Anggota    |

()  
()  
(.....)  
()  
()  
()  
()

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah swt, karena berkat rahmat dan karunia-Nya, penulisan skripsi ini yang berjudul “**Pengembangan Desain Kontruksi Mesin Pemanen Padi Menggunakan Pemotong Ripper**” dapat diselesaikan dengan baik.

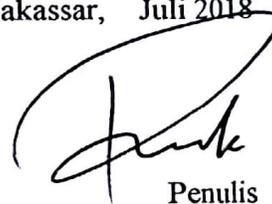
Dalam penulisan skripsi ini tidak sedikit hambatan yang penulis alami. Namun, berkat bantuan berbagai pihak terutama pembimbing, hambatan tersebut dapat teratasi. Sehubungan dengan itu, pada kesempatan dan melalui lembaran ini penulis menyampaikan terima kasih dan penghargaan kepada:

1. Kedua orang tua yang telah banyak memberikan bantuan moril maupun material.
2. Direktur Politeknik Negeri Ujung Pandang
3. Dr. Jamal, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin.
4. Ir. Abdul Salam, M.T. selaku Ketua Program Studi D4 Manufaktur.
5. Muhammad Iswar, S.ST., M.T.. selaku pembimbing I yang memberikan arahan dan bimbingan dalam penyelesaian skripsi ini.
6. Ir.Abdul Salam, M.T selaku pembimbing II yang memberikan arahan, dan bimbingan dalam penyelesaian skripsi ini.
7. Teman-teman di jurusan Teknik Mesin atas dukungan moril dan doanya dalam pembuatan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini belum sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritikan dan saran yang bersifat membangun demi

kesempurnaan skripsi ini dan demi perbaikan pada masa mendatang. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi pembacanya.

Makassar, Juli 2018

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized initial 'P' followed by a cursive name.

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PENERIMAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR SIMBOL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
SURAT PERNYATAAN.....	xvii
RINGKASAN.....	xvii
SUMMARY.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	4
1.3. Ruang Lingkup.....	4
1.4. Tujuan.....	4
1.5. Manfaat.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Komponen-kompenen Mesin Padi.....	6
2.2. Prinsip Kerja Mesin Pemanen Padi.....	6

2.3. Dasar-dasar Perancangan .....	9
2.3.1. Daya Motor.....	9
2.3.2. Perencanaan Poros .....	9
2.3.3. Bantalan.....	10
2.3.4. Pemilihan Sabuk .....	11
2.3.5. Pemilihan Baut dan Mur.....	13
2.3.8. Sambungan Las.....	14
2.3.9. Sproket.....	17
BAB III METODE PENELITIAN.....	18
3.1. Waktu Dan Tempat Penelitian .....	18
3.2. Alat dan Bahan .....	18
3.3. Prosedur Rancang Bangun .....	19
3.3.1. Desain Alat .....	19
3.3.2. Pembuatan Komponen Mesin.....	24
3.3.3. Proses Perakitan.....	37
3.4. Pengujian Mesin.....	41
3.4.1. Pengujian Tahap 1.....	41
3.4.2. Pengujian Tahap 2.....	41
3.5. Bagan Penelitian.....	43
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	44
4.1. Rancangan Kontruksi Mesin.....	44
4.2. Perhitungan Kontruksi Mesin.....	45
4.2.1. Daya Motor.....	45

4.3.2. Sproket.....	48
4.3.3. Perancangan Poros .....	49
4.3.4. Bantalan Atau <i>Bearing</i> .....	52
4.3.5. Pemilihan Sabuk .....	53
4.3.6. Perhitungan Kekuatan Las.....	54
4.3.7. Perhitungan Baut Dan Mur.....	55
4.3. Hasil Pengujian .....	56
4.4. Pembahasan.....	57
4.5. Biaya Manufaktur.....	63
4.5.1. Biaya Bahan Langsung.....	63
4.5.2. Biaya Tenaga Kerja.....	64
4.5.3. Biaya Tak Langsung .....	65
4.5.4. Biaya Listrik .....	66
4.5.5. Biaya Penyusutan Mesin .....	67
BAB V PENUTUP .....	68
5.1. Kesimpulan.....	68
5.2. Saran .....	69
DAFTAR PUSTAKA .....	70
LAMPIRAN .....	71

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Data Awal Perhitungan Daya Motor .....	44
Tabel 4.2 Hasil Perhitungan Daya Motor .....	45
Tabel 4.3 Hasil Perhitungan Beban .....	46
Tabel 4.4 Hasil Perhitungan Perancangan Poros.....	52
Tabel 4.5 Hasil Perhitungan Pemilihan Sabuk.....	53
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Mesin Panen Padi .....	57
Tabel 4.7 Biaya Bahan Langsung.....	63
Tabel 4.8 Biaya Tenaga Kerja.....	65
Tabel 4.9 Biaya Bahan Tidak Langsung .....	65
Tabel 4.10 Biaya Listrik .....	67
Tabel 4.11 Hasil Penyusutan Mesin .....	68
Tabel 4.12 Biaya Tidak Langsung .....	68
Tabel 4.13 Biaya Produksi .....	69

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Spesifikasi Mesin TOMCAT CCH-790 HARVESTER.....	2
Gambar 1.2. Mesin Pemanen Padi TOMCAT CCH-790 HARVESTER....	2
Gambar 2.1. Panjang Sabuk .....	11
Gambar 2.2. Pembebanan Pada Sambungan Las .....	14
Gambar 2.3. Jenis-jenis Sambungan Las .....	15
Gambar 3.1. Sisir .....	18
Gambar 3.2. Dudukan Roller Penahan Sisir .....	19
Gambar 3.3. Poros Sisir .....	19
Gambar 3.4. Bak Depan .....	19
Gambar 3.5. Spiral.....	20
Gambar 3.6. Perontok .....	20
Gambar 3.7. Penyangga Sisir .....	20
Gambar 3.8. Cover Body Utama .....	21
Gambar 3.9. Blower.....	21
Gambar 3.10. Conveyor Case.....	21
Gambar 3.11. Setir.....	22
Gambar 3.12. Rangka Ban Bagian Depan .....	22
Gambar 3.13. Rangka Ban Bagian Tengah.....	22

Gambar 3.14. Rangka Ban Bagian Belakang.....	23
Gambar 3.15. Bak Tengah .....	23
Gambar 3.16. Memberikan Ukuran Pada Benda Kerja .....	24
Gambar 3.17. Desain Dasar Bak Depan .....	24
Gambar 3.18. Desain Dasar Bak Tengah.....	25
Gambar 3.19. Memotong Benda Kerja.....	25
Gambar 3.20. Menekuk Benda Kerja .....	25
Gambar 3.21. Bak Depan Dan Bak Tengah.....	26
Gambar 3.22. Hasil Roll Besi Rangka Ban Bagian Depan Dan Belakang..	26
Gambar 3.23. Memotong Besi Penghubung Rangka Ban Bagian Belakang Dan Bagian Depan.....	27
Gambar 3.24. Proses Pengelasan Rangka Ban Bagian Depan .....	27
Gambar 3.25. Desain Rangka Ban Bagian Tengah Tampak Atas.....	28
Gambar 3.26. Desain Rangka Ban Bagian Tengah Tampak Samping .....	28
Gambar 3.27. Rangka Ban Bagian Belakang.....	28
Gambar 3.28. Rangka Ban Bagian Tengah.....	29
Gambar 3.29. Memberikan Tanda Pada Karet Ban.....	29
Gambar 3.30. Hasil Pengupasan Pada Ujung Karet .....	29
Gambar 3.31. Karet Ban .....	30

Gambar 3.32. Proses Menekuk Besi Untuk Ban .....	30
Gambar 3.33. Hasil Akhir Dari Karet Ban.....	30
Gambar 3.34. Proses Membubut .....	31
Gambar 3.35. Rangka Ban .....	31
Gambar 3.36. Ban Mesin Pemanen Padi.....	31
Gambar 3.37. Hasil <i>Bending</i> Plat Spiral .....	32
Gambar 3.38. Desain Spiral .....	32
Gambar 3.39. Proses Pengelasan Spiral.....	33
Gambar 3.40. Proses Pemotongan Plat Trip .....	33
Gambar 3.41. Proses Pengeboran Plat Trip.....	34
Gambar 3.42. Proses Pemasangan Perontok.....	34
Gambar 3.43. Besi Trip Yang Telah Dipotong .....	35
Gambar 3.44. Saringan .....	35
Gambar 3.45. Proses Pemasangan Saringan .....	35
Gambar 3.46. Perontok, Saringan Dan Bak Tengah.....	35
Gambar 3.47. <i>Assembly</i> Antara Bak Tengan Dan Bak Depan .....	36
Gambar 3.48. Pemasangan Ban.....	36
Gambar 3.49. Proses Pemasangan Penyangga Sisir, Dudukan Roller Pena -han Sisir Dan Sisir .....	36

Gambar 3.50. Pemasangan Conveyor Case Dan Cover Body .....	37
Gambar 3.51. Pemasangan Blower Dan Selang Blower.....	37
Gambar 3.52. Menggerinda Bagian-bagian Yang Kasar .....	37
Gambar 3.53. Pemasangan System Transmisi .....	39
Gambar 3.54. Mesin Pemanen Padi Menggunakan System Pemotong <i>Ripper</i> .....	39
Gambar 3.55. Diagram Alir Penelitian .....	42
Gambar 4.1. Mesin Pemanen Padi Menggunakan System Pemotong <i>Ripper</i> Sebelumnya.....	44
Gambar 4.2. Pengembangan Desain Mesin Pemanen Padi Menggunak -an System Pemotong <i>Ripper</i> .....	44
Gambar 4.3. Proses Perbaikan Pada Bagian Perontok.....	55
Gambar 4.4. Proses Pengujian Mesin Dengan Putaran 700 Rpm .....	53
Gambar 4.5. Hasil Pengujian Tahap 1 .....	56
Gambar 4.6. Proses Pengujian Mesin Dengan Putaran 800 Rpm .....	56
Gambar 4.7. Proses Pengambilan Data.....	57
Gambar 4.8. Hasil Pengujian Tahap 2 .....	57
Gambar 4.9. Proses Pengujian Pada Bagian Penyisir.....	58
Gambar 4.10. Proses Pengujian Dengan Putaran Mesin 900 Rpm .....	58

## DAFTAR SIMBOL

Simbol	Satuan	Keterangan
d	mm	Diameter poros
P	HP	Daya motor
$N_1$	Rpm	Putaran motor
$N_2$	Rpm	Putaran motor
d1	mm	Diameter puli motor
d2	mm	Diameter puli poros
C	mm	Jarak antar puli
L	mm	Panjang sabuk
D	mm	Diameter puli besar
d	mm	Diameter puli kecil
Mw	N/mm	Momen puntir poros
Pd	Kw	Daya rencana
Tw	N/mm <sup>2</sup>	Tegangan puntir

$\tau_a$	$\text{kg/mm}^2$	Tegangan puntir ijin
$D_b$	mm	Diameter luar bantalan
$d_b$	mm	Diameter dalam bantalan
$T_t$	$\text{N/mm}^2$	Tegangan tarik maksimum
$\tau_t$	$\text{N/mm}^2$	Tegangan tarik ijin
$\tau_g$	$\text{N/mm}^2$	Tegangan geser
$h$	mm	Tebal las
$L$	mm	Panjang las



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Foto Kegiatan.....	71
Lampiran 2. Desain Gambar Mesin.....	74
Lampiran 3. Lembar Asistensi .....	108
Lampiran 4. Tabel Ukuran Panjang Sabuk V Standar.....	112
Lampiran 5. Tabel Spesifikasi Bantalan .....	113



## SURAT PERNYATAAN

Kami yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ahmad Nurul Muttaqin

NIM : 44314025

menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa segala pernyataan dalam skripsi ini yang berjudul **“Pengembangan Desain Kontruksi Mesin Pemanen Padi Menggunakan Pematong Ripper”** merupakan gagasan dan hasil karya kami sendiri dengan arahan komisi pembimbing dan belum pernah diajukan dalam bentuk apa pun pada perguruan tinggi dan instansi mana pun.

Semua data dan informasi yang digunakan telah dinyatakan secara jelas dan dapat diperiksa kebenarannya. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya penulis lain telah disebutkan dalam naskah dan dicantumkan dalam skripsi ini.

Jika pernyataan kami tersebut di atas tidak benar, saya siap menanggung risiko yang ditetapkan oleh Politeknik Negeri Ujung Pandang.

Makassar, Juli 2018

Penulis I



Ahmad Nurul Muttaqin

NIM 44314025

## RINGKASAN

“Pengembangan Desain Kontruksi Mesin Pemanen Padi Menggunakan Sistem Pemotong *Ripper*”, Makassar, (Muhammad Zuhair, Ahmad Husain, Ahmad Nurul Muttaqin, Muhammad Iswar, S.ST., M.T dan Ir. Abdul Salam, M.T.).

Panen merupakan tahap akhir dari proses budidaya padi di sawah, salah satu hal yang penting dalam pemanen padi adalah cara panen. Cara panen dapat digolongkan dalam dua macam yaitu secara tradisional dan mekanis. Secara tradisional panen mempunyai kelemahan dalam kebutuhan tenaga kerja yang banyak serta kapasitas kerja yang rendah sedangkan secara mekanis harga mesin panen yang mahal serta kondisi lahan pertanian di Indonesia yang bergelombang belum memungkinkan digunakannya mesin pemanen mekanis.

Tujuan pembuatan mesin ini adalah merancang suatu mesin pemanen padi yang dapat beroperasi pada lahan berlumpur sesuai dengan kondisi lahan pada umumnya di Indonesia.

Padi pengujian di lapangan, mesin pemanen padi menunjukkan unjuk kerja yang baik, dimana sisir dan spiral mampu mengarahkan batang tanaman padi ke titik pemotong, dan kemampuan pisau yang cepat dalam memotong batang padi. Salah satu fungsi utama yang kurang tercapai adalah system saringan yang kurang baik sehingga masih ada batang padi yang ikut bersama biji padi di conveyor case.

## SUMMARY

"Development of Rice Harvesting Machine Construction Using Ripper Cutting System", Makassar, (Muhammad Zuhair, Ahmad Husain, Ahmad Nurul Muttaqin, Muhammad Iswar, S.ST, M. T and Ir. Abdul Salam, M.T.).

Harvest is the final step of the rice cultivation process. In the field, one of the important thing in rice harvesting is the method of harvesting. There are a kinds of harvesting method, namely traditional and mechanical. The traditional harvesting has a weatness, it needs a lot of workers and low work capacity. Whereas the mechanical harvesting has a expersive price and condition of farm in Indonesia is rough make it imposible to use the mechanical harvesting machine.

The purpose of this machine is to design a rice harvesting machine that can be operated on muddy land as the general condition of farm in Indonesia.

On the testing machine, the rice harvesting machine had a good performance, which comb and spiral are able to direct. The stem of rice plants to the point of cutting, and the ability of blade was fast during cutting the stem of rice plants. One of the main function that is not achieved yet is the filter system. So there are a rice still with the rice seeds in conveyor case.

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi telah memacu lahirnya mesin-mesin atau peralatan yang semakin canggih. Mesin pemanen padi merupakan salah satu contoh produk yang saat ini telah dirancang dengan canggih untuk memenuhi berbagai kebutuhan lahan pertanian yang beraneka ragam permasalahannya. Namun demikian, masih terdapat masalah-masalah lain yang tidak mudah untuk diatasi. Sebagai contoh masih banyak daerah di Indonesia, khususnya di Sulawesi Selatan yang mempunyai permasalahan kompleks dibidang pertanian sehingga kecanggihan mesin-mesin tersebut tidak dapat dioptimalkan penggunaannya. Penyebabnya dapat ditinjau dari beberapa aspek seperti kondisi alam, ekonomi, pengetahuan, bahkan sampai pada kebiasaan buruk sebagian petani kita saat ini.

Mesin perontok padi yang umum seperti Dross sekarang ini sulit digunakan dikarenakan kurangnya petani yang mau terlibat bekerja (memerlukan beberapa tenaga kerja karena mesin tidak terintegrasi dengan pemotong), sedangkan mesin panen lain yang biasa digunakan yaitu mesin panen yang lebih modern seperti Kubota, Futata, Crown, dan Yanmar. Mesin-mesin panen modern tersebut memiliki harga yang mahal seperti mesin pemanen

padi TOMCAT CCH-790 HARVESTER dengan harga Rp.80.000.000/1 unit mesin sehingga tidak terjangkau oleh kelompok tani dalam artian kemampuan petani hanya sebatas disewa. Adapun spesifikasi mesin pemanen padi TOMCAT CCH-790 HARVESTER sebagai berikut :



#### SPESIFIKASI

Berat	450 kg
Dimensi	272 x 130 x 118 cm
Merek	TOMCAT
Tipe	CCH-790
Batas Daya	7.5 Kw / 10 Hp
Batas Kecepatan	3600 rpm
Kapasitas Kerja	810 Jam/Ha
Lebar Pemotongan	100 cm
Ukuran Roda Karet	5.00-12
Sistem Starter	Elektrik dan Ditarik
Mesin	1 silinder, Injeksi Langsung
Kecepatan	3600 rpm
Dimensi	272 x 130 x 118 cm

Gambar 1.1 Spesifikasi Mesin TOMCAT CCH-790 HARVESTER



Gambar 1.2 Mesin Pemanen Padi TOMCAT CCH-790 HARVESTER

Berdasarkan dengan mesin panen padi yang telah dibuat sebelumnya (Supriyadi, 2015) masih terdapat beberapa kekurangan dalam pengoperasiannya, antara lain konstruksi mesin panen padi yang terlalu besar yaitu dengan ukuran bodi utama  $765 \times 1344 \times 1802$  mm, ketidakseimbangan distribusi daya mesin penggerak terhadap komponen-komponen utama yang digerakkan seperti poros penghantar batang padi dan poros perontok. Tidak optimalnya proses pemisahan biji gabah dengan jerami karena konstruksi pelat saringan yang kurang sempurna. Kekurangan lainnya adalah konstruksi roda mesin yang tidak dapat maksimal memanen padi pada lahan sawah yang berlumpur.

Bertitik tolak dari permasalahan sebagaimana diuraikan di atas, maka kami tertarik untuk mengangkat tugas akhir dengan judul "Pengembangan Desain Konstruksi Mesin Pemanen Padi Menggunakan Pematong *Ripper*".

Rancang bangun mesin pemanen padi tersebut berteknologi tepat guna dan mudah dioperasikan petani, dapat beroperasi pada lahan sawah

yang berlumpur, bobot mesin relatif ringan sehingga mudah dipindah-pindahkan, serta harga mesin yang cukup terjangkau bagi kelompok petani padi.

### 1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana menyeimbangkan distribusi daya penggerak mesin terhadap komponen-komponen utama mesin yang digerakkan.
2. Bagaimana konstruksi roda mesin sehingga dapat memanen padi di areal sawah yang berlumpur.

### 1.3 Ruang Lingkup Penulisan

Untuk mempermudah proses perhitungan, maka dalam pengembangan desain konstruksi mesin panen padi ini penulisan dibatasi pada:

1. Gaya potong pada pisau pemotong batang padi (*ripper*) tidak dihitung, tetapi berupa asumsi atau pendekatan gaya yang dinilai sebanding.
2. Gaya-gaya yang bekerja pada poros perontok, dalam perhitungan diasumsikan sebagai beban merata.
3. Perhitungan perancangan meliputi sistem transmisi, poros, kekuatan rangka, dan pemilihan motor penggerak.

#### **1.4 Tujuan**

Tujuan yang ingin dicapai dalam pengembangan desain mesin pemanen padi ini adalah sebagai berikut:

1. Menyeimbangkan distribusi daya penggerak mesin terhadap komponen-komponen utama mesin yang digerakkan.
2. Menghasilkan mesin pemanen padi yang dapat beroperasi pada area sawah yang berlumpur.

#### **1.5 Manfaat**

Manfaat dibuatnya mesin ini adalah :

1. Dapat Menerapkan dan mengembangkan ilmu pengetahuan serta teknologi khususnya di bidang pertanian.
2. Sebagai sarana referensi bagi masyarakat dalam proses memanen padi.



## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Komponen-komponen Mesin Pemanen Padi**

Komponen mesin pemanen padi dikemukakan dari penelitian di bawah ini; “1) Mesin penggerak (mesin bensin), 2) Corong masuk, 3) Penutup wadah perontok padi, 4) Puli, 5) Poros, 6) Rangka, 7) Poros spiral, 8) Poros penghantar/konveyor 9) Sabuk V, 10) Bantalan, 11) Mur dan baut.” (Sanyata dalam Sumardi, 2004:7).

Dari uraian komponen mesin Pemanen Padi di atas secara lebih khusus telah sesuai dengan komponen-komponen mesin yang telah dirancang bangun. Sedangkan menurut beberapa literatur menguraikan komponen mesin panen padi dengan menambahkan pisau pemotong (*ripper*). Dengan demikian terdapat kesamaan dalam hal komponen-komponen yang diperlukan suatu mesin pemanen padi. Hanya saja, untuk mesin pemanen padi yang dapat beroperasi secara kombinasi (*combine*) dapat merontok dan memisahkan padi dan gabah dan menggunakan pisau pemotong (Sumardi, 2004).

#### **2.2 Prinsip Kerja Mesin Pemanen Padi**

Ada beberapa prinsip kerja mesin pemanen padi berdasarkan komponen. yang bekerja secara *combine* (Boshima, 2007), yaitu:

- 1) Padi dikait dengan sisir yang berada di depan yang terbuat dari besi behel dan besi pipa kemudian berbentuk sisir sebanyak 4 buah dan berada pada satu posisi poros.

- 2) Setelah padi terkait, kemudian di potong dengan *ripper* yang terdiri atas *ripper* dinamis dan *ripper* statis. *Ripper* ini digerakkan oleh tenaga yang berasal dari poros ulir pengumpul dan komponen tie-rod mobil.
- 3) Setelah padi terpotong maka padi akan digerakkan menuju poros perontok melalui poros ulir yang terbuat dari besi plat yang dibuat semacam lilitan pada poros plat berbentuk tabung.
- 4) Proses perontokan padi yang masuk dari poros ulir menggunakan perontok sistem aduk. Pada bagian perontok terdiri dari poros yang terbuat dari besi behel sebagai poros utamanya, selain itu juga terdapat besi strip yang melingkar sebagai dudukan dari tempat mata perontok, untuk dudukan mata perontok juga terbuat dari besi strip sebanyak 4 batang yang memanjang sejajar dengan poros utama.
- 5) Setelah padi dirontok maka gabah akan terpisah dengan jeraminya, gabah akan jatuh ke bawah dan disaring oleh saringan yang terbuat dari besi strip kecil yang diatur sedemikian rupa membentuk saringan dengan jarak sekitar 5 x 5 mm.
- 6) Gabah yang jatuh dan tersaring akan terkumpul di bagian bawah rumah perontok. Untuk mengeluarkan gabah tersebut maka akan dibutuhkan poros ulir kecil sebagai pendorong gabah menuju ke komponen *conveyor*.
- 7) *Conveyor* digerakkan oleh rantai yang terhubung ke poros penggerak utama, berfungsi mendorong gabah ke tempat penampungan yang disediakan di bagian belakang mesin.

- 8) Sebelum gabah masuk ke karung tempa penampungan, maka gabah tersebut akan dibersihkan menggunakan *blower* dengan prinsip kerja menghisap.
- 9) Penggerak mesin menggunakan mesin bensin dengan daya sekitar 10 HP yang ditempatkan di belakang wadah perontok sehingga mempermudah pembagian daya untuk setiap bagian yang akan di gerakkan seperti sisir, *ripper*, ulir depan, perontok, ulir gabah, *conveyor*, dan *blower*.

Berikut ini adalah komponen-komponen Mesin Pemanen Padi adalah sebagai berikut:

1. Motor penggerak
2. Poros
3. Rangka
4. *Ripper*
5. Batang perontok
6. *Conveyor*
7. Dinding penutup wadah
8. Corong pemasukan
9. Corong keluaran
10. Bantalan
11. Pully
12. Sabuk
13. Baut dan mur



## 2.3 Dasar-dasar perancangan

Pada perancangan mesin Pemanen Padi terdapat bebrpa komponen yang harus dianalisis dan dipilih sesuai denagn kebutuhan yang di perlukan seperti berikut:

### 2.3.1 Daya Motor

Dalam perhitungan daya motor menurut Khurmi Ghupta (1984:403) mengungkapkan bahwa dalam perhitungan daya motor kita menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{2\pi d n}{60}$$

$$T = F.d. \dots\dots\dots \text{dimana } 1 \text{ HP} = 745 \text{ watt}$$

Keterangan:

P = daya Motor (Watt)

F = gaya yang bekerja (N)

d = diameter poros (m)

n = Putaran (rpm)

T = Torsi (N.m).

### 2.3.2 Perencanaan poros

Poros merupakan salah satu bagian paling penting dari setiap mesin yang umumnya digunakan daya bersama-sama dengan putaran. Putaran utama dalam transmisi seperti ini dipegang oleh poros. Poros yang digunakan dalam perencanaan mesin pengupas dan pemisah kulit kacang hijau adalah poros transmisi. Poros ini mendapat beban puntir murni atau puntir dan lentur. Daya

ditransmisikan kepada poros melalui kopling, roda gigi, sabuk, puli, *sproket* rantai, dan lain-lain.

Adapun rumus yang digunakan dalam menentukan poros adalah sebagai berikut:

$$T = 9,74 \cdot 10^5 \cdot Pd/N_2$$

Dimana : Pd = Daya rencana (Kw)

$N_2$  = Putaran poros yang direncanakan (rpm)

Untuk menghitung diameter poros yang digunakan menggunakan persamaan berikut:

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

Dimana : T = Momen puntir (kg/mm)

$\tau_b$  = Tegangan puntir ijin (kg/mm<sup>2</sup>)

$K_t$  = Faktor koreksi (1 beban halus, 1-1,5 sedikit/tumbukan, 1,5-3 kejutan/tumbukan besar)

$C_b$  = Faktor koreksi = 1,2 - 2,

### 2.3.3 Bantalan (bearing)

Sularso (1991:05) adapun fungsi dari bantalan adalah sebagai penumpu, memperkecil gesekan pada poros. Posisi bantalan harus kuat, hal ini agar elemen mesin dan poros dapat bekerja dengan baik.

Secara umum bantalan dapat diklasifikasikan berdasarkan arah beban dan berdasarkan konstruksi atau mekanismenya mengatasi gesekan. Berdasarkan arah beban yang bekerja pada bantalan, bantalan dapat diklasifikasikan menjadi :

a. Bantalan Radial

Menahan beban dalam arah radial/tegak lurus sumbu poros.

b. Bantalan Aksial

Menahan beban dalam arah aksial/sejajar dengan sumbu poros.

c. Bantalan Gelinding Khusus

Menahan kombinasi beban dalam arah radial dan aksial.

Berdasarkan konstruksi dan mekanisme mengatasi gesekan, bantalan dapat diklasifikasikan menjadi dua yaitu :

a. Bantalan Luncur

Bantalan ini menggunakan mekanisme *sliding*, dimana dua permukaan komponen mesin saling bergerak relatif.

b. Bantalan Gelinding

Bantalan ini menggunakan elemen *rolling* untuk mengatasi gesekan antara dua komponen yang bergerak.

Dalam pemilihan bantalan yang perlu diperhatikan adalah jenis dan ukuran bantalan yang ingin digunakan dalam suatu perancangan, agar sesuai dengan ukuran diameter poros yang digunakan.

#### 2.3.4 Pemilihan Sabuk

Jarak yang jauh antara dua poros dan motor penggerak tidak memungkinkan transmisi langsung dengan roda gigi. Dengan demikian, sistem transmisi putaran yang lain dapat diterapkan, dimana sebuah sabuk dipasang pada puli yang terpasang pada poros. Sebagian besar transmisi sabuk menggunakan sabuk V karena mudah pemasangan dan harga relatif murah.

**a. Panjang sabuk (L)**

$$L = \left[ \pi(r_1 + r_2) + (x) + \frac{(r_1 - r_2)^2}{x} \right] \quad (\text{Sularso, Kiyokatsu Suga})$$

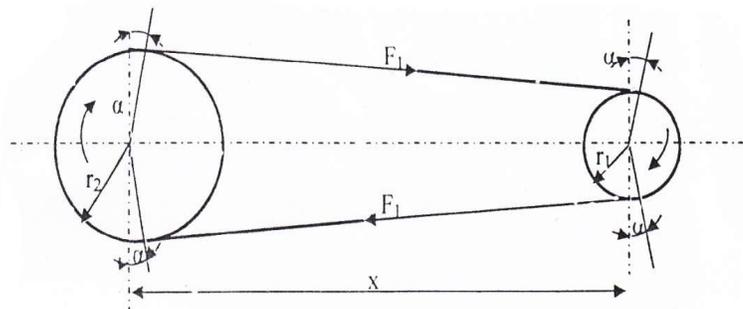
Keterangan : L = Panjang sabuk (mm)

$r_1$  = Jari-Jari puli motor (mm)

$r_2$  = jari-jari mesin (mm)

$x$  = Jarak titik sumbu kedua motor (mm)

Adapun gambar penentuan panjang sabuk, seperti di bawah ini:



Gambar 2.1 Panjang Sabuk

**b. Kecepatan linier sabuk (v)**

$$v = \frac{\pi x D_p x n}{1000 x 60}$$

Keterangan: v = Kecepatan linier sabuk (m/s)

$D_p$  = Diameter puli (mm)

N = Putaran motor (rpm)

**2.3.5 Pemilihan Baut dan Mur**

Untuk penyambungan dua bagian atau komponen, kita mengenal beberapa jenis sambungan, beberapa diantaranya adalah sambungan baut dan mur, baut tab dan baut tanam . Keuntungan sambungan ini adalah mampu menahan beban yang cukup besar, biasanya relatif murah dan mudah untuk pada saat dipasang ataupun dibuka bila diinginkan. Baut yang dipakai pada perancangan ini adalah baut dengan kekuatan tarik 420 contohnya adalah M8 × 1.25-4T. Tegangan yang terjadi pada baut pengikat bantalan adalah tegangan akibat daya tarik sabuk sehingga baut menerima beban geser dan tarik (contoh pada baut pengikat motor dengan dudukannya)

Untuk menentukan diameter baut didasarkan pada tegangan yang terjadi pada baut tersebut, persamaan yang digunakan adalah sebagai berikut ( Sularso, 1991) :

$$\tau_g = \frac{F}{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot (d^2) \cdot n}$$

Dimana :

F = Gaya yang terjadi (N)

d = Diameter inti baut (mm)

$\tau_g$  = Tegangan geser (N/mm<sup>2</sup>)

n = Jumlah baut

### 2.3.6 Sambungan las

Pada konstruksi sambungan yang paling utama digunakan adalah sambungan las. Hal ini disebabkan karena sambungan las termasuk jenis sambungan permanen. Menurut jenisnya, sambungan las dapat dibagi menjadi:

1. Las Listrik (*shielded mettal arc welding/SMAW*)
2. Las titik (*spot welding*)

- **Pengertian pengelasan**

Sambungan las adalah sambungan permanen yang diperoleh dari peleburan antara dua ujung bagian yang akan bersama atau tanpa menggunakan tekanan dan pengisian . panas yang dibutuhkan untuk meleburkan bahan adalah yang bisa diperoleh dari pembakaran gas atau dengan busur listrik.

- **Proses pengelasan**

Proses pengelasan dibagi atas:

- Pengelasan yang menggunakan panas sendiri misalnya peleburan las.
- Proses pengelasan dengan menggunakan gabungan dari panas dan tekanan, misalnya penempaan las.

Dalam rancang bangun ini menggunakan peroses yang kedua seperti diatas.

- **Las dengan peleburan**

Las dengan peleburan terbagi atas :

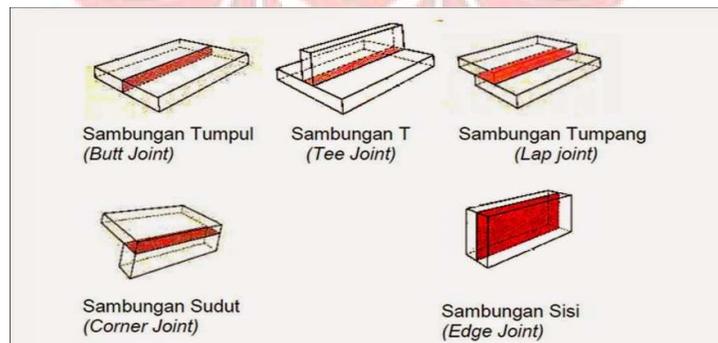
- Las busur listrik

Dalam rancang bangun ini menggunakan las listrik. Untuk pengelasan besi pelat dan las busur listrik untuk pengelasan besi-besi berpenampang tebal.

- **Jenis-jenis sambungan las**

Jenis-jenis sambungan las sebagai berikut;

- Sambungan tumpang adalah sambungan yang merekatkan bahan dengan menempatkan bahan yang satu diatas bahan yang lainnya.
- Sambungan tepi adalah sambungan yang dapat merekatkan bahan dengan mendekatkan kedua ujung dari bahan tersebut, lalu kedua dari ujung tersebut, lalu celah dari kedua ujung tersebut d las.



Gambar 2.2 Pembebanan Pada Sambungan Las

Sambungan las termasuk sambungan tetap dan juga rapat. Sambungan las sangat bergantung pada pengerjaan, bahan elektroda las dan

bentuk sambungan las yang dikerjakan. Adapun jenis-jenis sambuungan las adalah:

- a. Sambungan temu (*Butt joint*)
- b. Sambungan sudut (*Fillet joint*)
- c. Sambungan T (*T Joint*)
- d. Sambungan tumpu (*Lap joint*)



Gambar 2.3 Jenis-jenis Sambungan Las

Untuk perhitungan pengelasan adalah sebagai berikut:

$$\tau_g = \frac{F}{A} \dots \dots \dots (8) \text{ (Suryanto, 1985:73).}$$

Dimana:  $\tau_g$  = Tegangan tarik (N/mm<sup>2</sup>)

F = Gaya akibat pengelasan (N)

A = luas pengelasan (mm)

Dimana,  $A = 0.707.h.l$

Keterangan: : A = luas pengelasan (mm<sup>2</sup>)

h = tebal pengelasan (mm)

l = panjang pengelasan (mm)

### 2.3.7 Sproket

*Sproket* adalah roda bergerigi yang berpasangan dengan rantai, *track*, atau benda panjang yang bergerigi lainnya. *Sproket* berbeda dengan roda gigi, *sproket* tidak pernah bersinggungan dengan *sproket* lainnya dan tidak pernah cocok. *Sproket* juga berbeda dengan puli di mana *sproket* memiliki gigi sedangkan puli pada umumnya tidak memiliki gigi.

$$F = \frac{102 \text{ } pd \text{ (kg)}}{V}$$

Keterangan :

F : Beban (kg)

pd : Daya Rancangan(kw)

V : Kecepatan (m/s)

Dimana untuk mencari V, rumus yang digunakan adalah :

$$V = \frac{P \cdot z_i \cdot n_i}{1000 \times 60}$$

Keterangan :

V : Kecepatan (m/s)

P : Daya (kw)

$z_i$  : Jumlah Gigi

$n_i$  : Putaran (Rpm)

## **BAB III**

### **METODE RANCANG BANGUN**

#### **3.1 Waktu dan Tempat**

Pelaksanaan rancang bangun mesin pemanen padi ini dilaksanakan di bengkel mekanik, bengkel las jurusan teknik mesin politeknik negeri ujung pandang dan bengkel mesin di maros. Proses pembuatan mesin ini dilakukan mulai bulan maret sampai juli 2018

#### **3.2 Alat dan Bahan**

Kegiatan rancang bangun mesin pemanen padi menggunakan pemotong *ripper* ini terdiri dari beberapa komponen yang dibuat dan dibeli di pasaran atau komponen standar. Adapun alat dan bahan yang akan digunakan, yaitu:

##### **3.2.1 Alat**

- |                         |                          |
|-------------------------|--------------------------|
| 1. Mesin las listrik    | 10. Mesin bor bangku     |
| 2. Pemotong Pelat       | 11. Mesin <i>Bending</i> |
| 3. Mesin Bubut          | 12. Gerinda bangku       |
| 4. Mesin gerinda tangan | 13. Mesin <i>Roll</i>    |
| 5. Jangka sorong        | 14. Mesin bor tangan     |
| 6. Mata grinda potong   | 15. Tang                 |
| 7. Mata bor             | 16. Meteran 5 m          |

- |                   |                               |
|-------------------|-------------------------------|
| 8. Penyiku        | 17. Palu besi                 |
| 9. Kunci ring pas | 18. Alat pelindung diri (APD) |

### 3.2.2 Bahan

Bahan yang digunakan adalah:

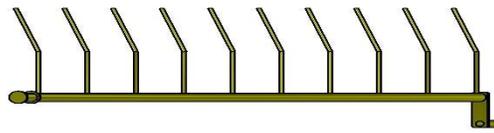
- |                               |                      |
|-------------------------------|----------------------|
| 1. Besi pejal 1 inch          | 9. Blower            |
| 2. Besi pelat 2 mm dan 4 mm   | 10. Mesin besin 9 HP |
| 3. Besi <i>Strip</i> 2 mm     | 11. <i>Ripper</i>    |
| 4. Bantalan                   | 12. <i>Tie-Rod</i>   |
| 5. Puli 12, 10, 8, dan 3 Inch | 13. Saringan         |
| 6. Sabuk V                    | 14. Cat dan Thinner  |
| 7. Baut dan Mur               | 15. Amplas           |
| 8. Elektroda                  |                      |

### 3.3 Prosedur Rancang Bangun

#### 3.3.1 Desain Alat Pemanen Padi Menggunakan Sistem Pemotong *Ripper*

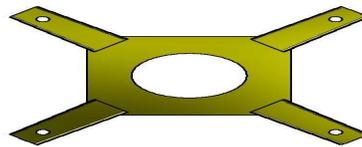
Hal yang dilakukan dalam proses desain Alat Pemanen Padi Menggunakan Sistem Pemotong *ripper* adalah membuat sketsa atau gambar yang dibuat menggunakan *software autodesk* serta menghitung kelayakan komponen-komponen yang akan digunakan baik yang dibuat maupun yang dibeli. Adapun desain dari komponen-komponen alat pemanen padi menggunakan sistem pemotong *ripper* adalah sebagai berikut:

1. Sisir



Gambar 3.1 Sisir

2. Dudukan *Roller* Penahan Sisir



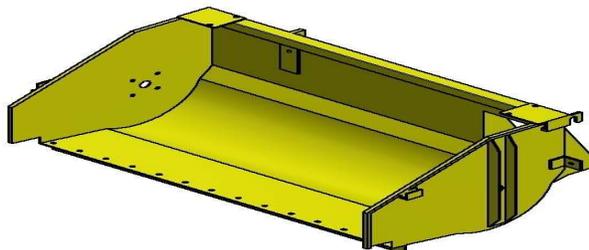
Gambar 3.2 Dudukan *Roller* Penahan Sisir

3. Poros Sisir



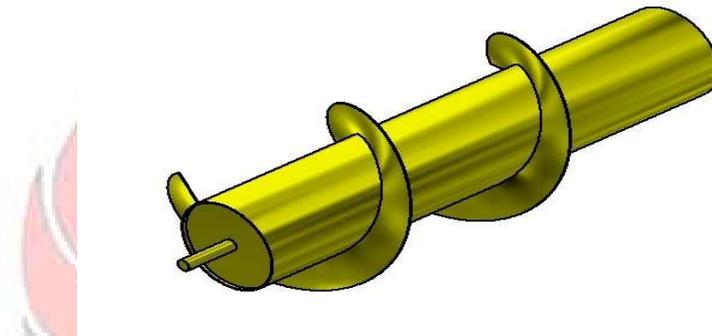
Gambar 3.3 Poros Sisir

4. Bak Depan



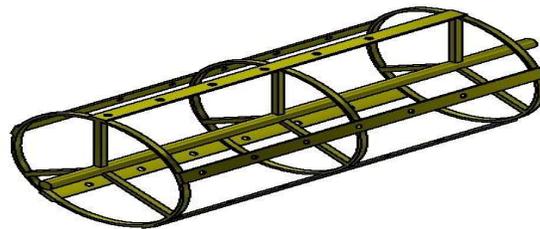
Gambar 3.4 Bak Depan

5. Spiral



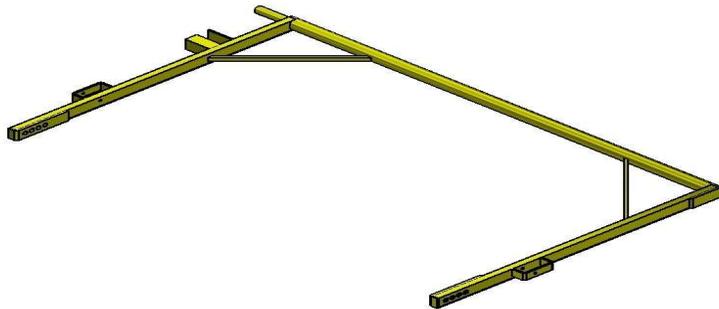
Gambar 3.5 Spiral

6. Perontok



Gambar 3.6 Perontok

7. Penyangga Sisir



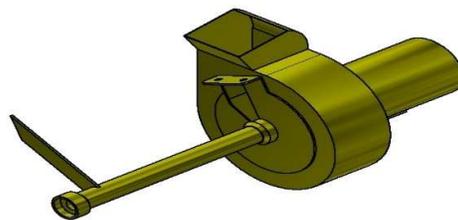
Gambar 3.7 Penyangga Sisir

8. *Cover Body Utama*



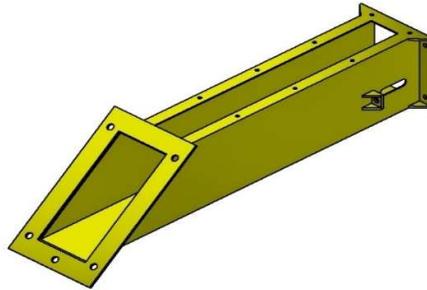
Gambar 3.8 Cover Body Utama

9. Blower



Gambar 3.9 Blower

10. *Conveyor Case*



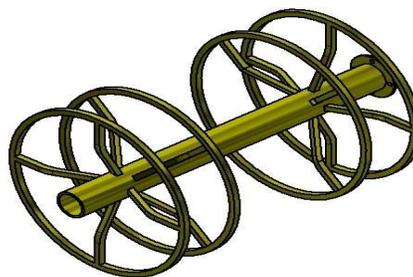
Gambar 3.10 *Conveyor Case*

11. Setir



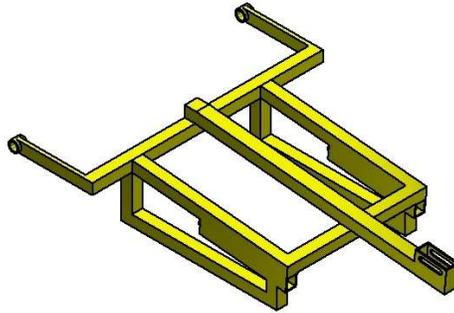
Gambar 3.11 Setir

12. Rangka Ban Bagian Depan



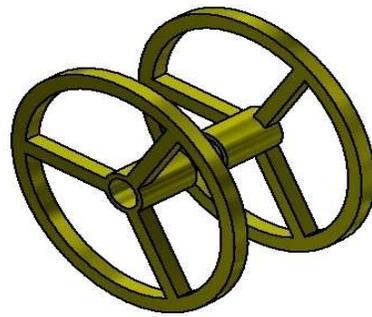
Gambar 3.12 Rangka Ban Bagian Depan

13. Rangka Ban Bagian Tengah



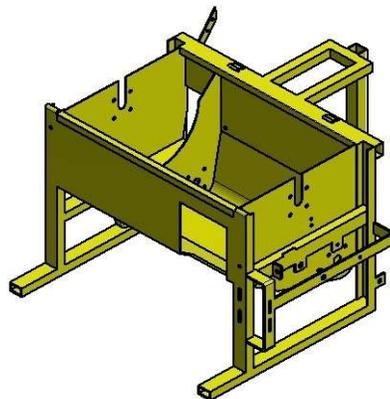
Gambar 3.13 Rangka Ban Bagian Tengah

14. Rangka Ban Bagian Belakang



Gambar 3.14 Rangka Ban Bagian Belakang

15. Bak Tengah



Gambar 3.15 Bak Tengah

### 3.3.2 Pembuatan Komponen Mesin

Setelah proses desain dilakukan, maka proses selanjutnya adalah proses pembuatan. Dalam proses pembuatan perlu diperhatikan prosedur atau urutan-urutan dari perancangan yang akan dibuat. Proses pembuatan mesin pemanen padi menggunakan sistem pemotong *ripper* adalah sebagai berikut:

#### 1. Proses Pembuatan Bak depan Dan Bak Belakang

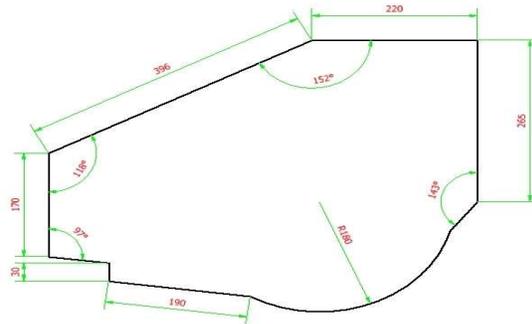
Bak depan disini berfungsi sebagai tempat penampungan batang padi yang telah dipotong oleh pisau *ripper* kemudian diarahkan oleh spiral menuju ke bak tengah dan adapun fungsi dari bak tengah adalah dimana terjadi proses pemisahan antara biji pada dan batang padi oleh perontok sebelum diteruskan ke *blower*.

Adapun proses pembuatan Bak Depan dan Bak Belakang adalah sebagai berikut:

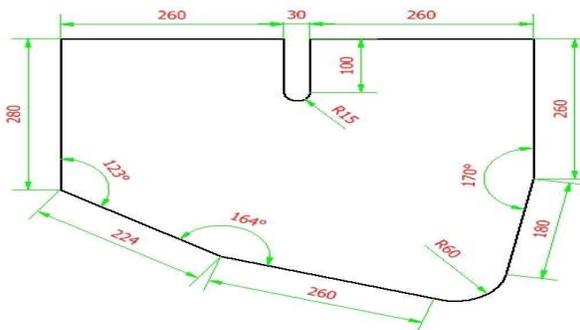
- a. Pada tahap pertama adalah memberikan ukuran pada plat yang akan dipotong.



Gambar 3.16 Memberikan ukuran pada benda kerja



Gambar 3.17 Desain Dasar Bak Depan



Gambar 3.18 Desain Dasar Bak Tengah

- b. Tahap selanjutnya adalah memotong plat pada alat pemotong.



Gambar 3.19 Memotong Benda Kerja

- c. Selanjutnya adalah menekuk plat pada alat tekuk sesuai dengan ukuran yang disediakan yaitu untuk Bak depan Dan Bak belakang masing-masing lebarnya adalah 80 cm dan 100 cm.



Gambar 3.20 Menekuk Benda Kerja

- d. Setelah plat selesai di tekuk dan dipotong, langkah selanjutnya adalah mengelas plat untuk disatukan sesuai dengan desai masing-masing dari bak tengah dan bak depan.



Gambar 3.21 Bak Depan Dan Bak tengah

## 2. Proses Pembuatan Rangka Ban bagian depan dan belakang

Proses pembuatan Rangka Ban bagian depan dan belakang adalah sebagai berikut:

- a. Tahap awal adalah memotong besi  $1 \times 1$  mm dengan Panjang 50 mm untuk rangka ban bagian depan , adapun rangka ban bagian belakang adalah memotong besi  $1 \times 1$  mm dengan panjang 25 mm
- b. Setelah besi selesai dipotong, besi tersebut di *roll* di alat *roll* sampai membentuk lingkarang.



Gambar 3.22 Hasil *Roll* Besi Rangka Ban Bagian Depan Dan Belakang

- c. Langkah selanjutnya adalah memotong besi penghubung rangka dengan ukuran  $5 \times 10$  mm sebanyak 30 yaitu 20 untuk rangka ban bagian depan dan 10 untuk rangka ban bagian belakang.



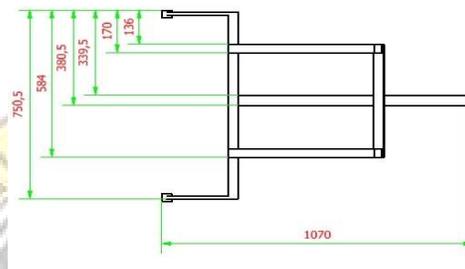
Gambar 3.23 Memotong Besi Penghubung Rangka Ban Bagian Depan dan Belakang

- d. Langkah terakhir yaitu mengelas besi yang telah *roll* dengan besi yang telah dipotong sehingga membentuk rangka ban bagian depan

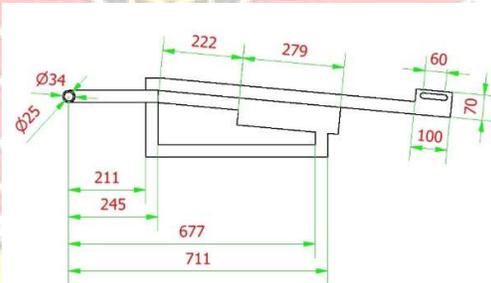


Gambar 3.24 Proses Pengelasan Rangka Ban Bagian Depan

- e. Selanjutnya adalah membuat rangka ban bagian tengah dengan memotong besi *hollow* sesuai dengan desain berikut.



Gambar 3.25 Desain Rangka Ban Bagian Tengah Tampak Atas



Gambar 3.26 Desain Rangka Ban Bagian Tengah Tampak Samping

- f. Setelah memotong besi *hollow*, besi tersebut dilas seperti dengan desai yang ada diatas
- g. Selanjutnya adalah rangka ban bagian belakang yaitu dengan mengelas besi penghubung dengan besi ukuran 25 mm yang telah di *roll*



Gambar 3.27 Rangka Ban Bagian Belakang

- h. Tahap selanjutnya adalah memasang ban *roll* kecil yang terbuat dari plastic di rangka ban bagian tengah sebanyak 12 buah



Gambar 3.28 Rangka Ban Bagian Tengah

- i. Setelah rangka ban telah jadi, tahap selanjutnya adalah memberikan ukuran pada karet yang ingin disambung menggunakan lem *altec*



Gambar 3.29 Memberikan tanda pada karet ban

- j. Langkah selanjutnya adalah mengupas setengah dari bagian ujung untuk menyambung karet menggunakan lem



Gambar 3.30 Hasil Pengupasan Pada Ujung Karet

- k. Setelah dilem, karet tersebut didiamkan selama satu hari untuk menjaga kekuatan lem agar tetap kuat



Gambar 3.31 Karet Ban

- l. Langkah selanjutnya adalah memotong besi *trip* dengan ukuran Panjang 10 mm sebanyak 100 buah
- m. Setelah besi telah dipotong, langkah selanjutnya adalah menekuk besi *trip* yaitu masing-masing 5 mm dari ujung besi



Gambar 3.32 Proses menekuk besi untuk ban

- n. Setelah besi selesai ditekuk, selanjutnya adalah memasukkan besi *trip* pada setiap tanda yang sudah ada pada karet ban



Gambar 3.33 Hasil Akhir Dari Karet Ban

- o. Tahap berikutnya adalah membubut besi as yang ada digunakan sebagai poros pada rangka ban bagian depan dan belakang



Gambar 3.34 Proses Membubut

- p. Setelah proses bubut selesai, tahap selanjutnya adalah menggabungkan semua rangka ban yaitu rangka ban bagian depan, tengah dan belakang sebelum digabungkan dengan karet



Gambar 3.35 Rangka Ban

- q. Tahap akhir adalah menggabungkan antara rangka ban dengan karet yang telah disediakan



Gambar 3.36 Ban Mesin Pemanen Padi

### 3. Proses Pembuatan spiral

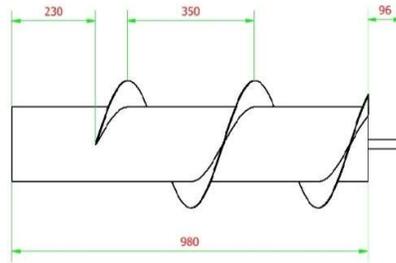
Fungsi dari spiral disini adalah mengarahkan batang padi yang telah dipotong oleh pisau *ripper* kebagian bak tengah untuk dipisahkan dengan biji padi menggunakan perontok. Adapun proses pembuatannya sebagai berikut :

- a. Tahap awal yaitu memotong plat dengan ukuran 100 mm× 50 mm pada mesing pemotong
- b. Kemudian tahap selanjutnya adalah proses *bending* dimana plat yang telah dipotong dibending sampai membentuk lingkaran.



Gambar 3.37 Hasil *Bending* Plat Spiral

- c. Selanjutnya besi tersebut dilas dengan besi yang akan dijadikan spiral sesuai dengan desain yang telah dibuat kemudian dipasang pada bak depan.



Gambar 3.38 Desain Spiral



Gambar 3.39 Proses Pengelasan Spiral

#### 4. Proses Pembuatan Perontok

Perontok berfungsi sebagai tempat merontokkan gabah dari batang padi yang tertarik masuk melalui poros penarik. Di dalam teromol perontok terpasangnya poros perontok dan pelat *strip* yang dibentuk sedemikian rupa untuk menempatkan dan menyusun batang-batang perontok yang terbuat dari besi ulir.

Adapun Proses pembuatannya sebagai berikut :

- a. Tahap awal adalah memotong besi plat *trip* dengan ukuran 70 mm sebanyak 5 buah dan memotong besi ukuran 1 mm×1 mm sebanyak 2 buah kemudian di *bending* sehingga membentuk lingkaran.



Gambar 3.40 Proses Pemotongan Plat *Trip*

- b. Tahap kedua adalah mengebor besi plat *trip* dengan diameter  $\varnothing 12$  mm dan masing-masing jarak lubang sebesar 100 mm.



Gambar 3.41 Proses Pengeboran Plat *Trip*

- c. Kemudian selanjutnya yaitu mengelas besi plat *trip* pada bagian besi yang telah dibending.
- d. Tahap selanjutnya adalah membubut besi as dengan ukuran 80 mm dan diameter 1 inchi
- e. Dan tahap akhir adalah memasang perontok pada bak tengah untuk memastikan ukuran pas terpasang pada bak tengah.



Gambar 3.42 Proses pemasangan perontok

#### 5. Proses Pembuatan Saringan

Saringan gabah terbuat dari rang besi yang diperkuat dengan besi *strip* 20 x 2 mm sebagai rangka. Berfungsi menyaring batang-batang padi dan ampas lainnya untuk dikeluarkan melalui putaran poros  $\varnothing$  1 inchi yang dilengkapi pelat berbentuk spiral (poros ulir) yang disambung dengan las. Sedangkan gabah dikeluarkan melalui hantaran konveyor ke saluran keluaran di bagian belakang mesin. Adapun proses pembuatannya sebagai berikut :

- a. Proses awal adalah pemotongan plat *strip* dengan ukuran 20×2 mm sebanyak 2 buah dan memotong besi *trip* sebanyak 30 buah *trip*.



Gambar 3.43 Besi *Trip* yang Telah Dipotong

b. Proses selanjutnya adalah membending plat *trip* menjadi setengah lingkaran.

c. Setelah proses *bending* selesai, besi *trip* dilas dengan plat *trip* yang telah dibending setengah lingkaran membentuk saringan.



Gambar 3.44 Saringan

d. Setelah saringan telah jadi, langkah selanjutnya adalah memasang saringan pada bak tengah



Gambar 3.45 Proses Pemasangan Saringan

### 3.3.3 Proses Perakitan

Tahap selanjutnya yang harus dilakukan setelah tahap pembuatan adalah tahap perakitan. Proses perakitan merupakan proses merangkai atau menggabungkan tiap komponen menjadi bentuk yang saling mendukung sehingga terbentuk suatu alat yang sesuai dengan yang direncanakan.

Adapun langkah-langkah dalam proses perakitan adalah sebagai berikut :

1. Memasang spiral (1) depan pada bak depan menggunakan bearing dan baut.
2. Memasang perontok (2) dan saringan pada bak bagian tengah menggunakan *bearing* dan baut.



Gambar 3.46 Perontok, Saringan Dan Bak Tengah

3. Menyatukan bak bagian depan (3) dan bak bagian tengah (4) menggunakan baut.



Gambar 3.47 *Assembly* Antara Bak Tengah Dan Bak Depan

4. Memasang ban (5) terhadap bak depan dan tengah



Gambar 3.48 Pemasangan Ban

5. Memasang penyangga sisir (6), dudukan *roller* penahan sisir (7) dan sisir (8) pada bak bagian depan (3).



Gambar 3.49 Proses Pemasangan Penyangga Sisir, Dudukan *Roller* Penahan Sisir dan Sisir

6. Memasang *conveyor case* (9) dan *cover body* (10) menggunakan baut pada bak tengah.



Gambar 3.50 Pemasangan Conveyor Case Dan Cover body

7. Memasang selang *blower* (11) dan *blower* (12)



Gambar 3.51 Pemasangan Blower dan Selang Blower

8. Menggerinda bagian-bagian kasar pada mesin setelah digabungkan`.

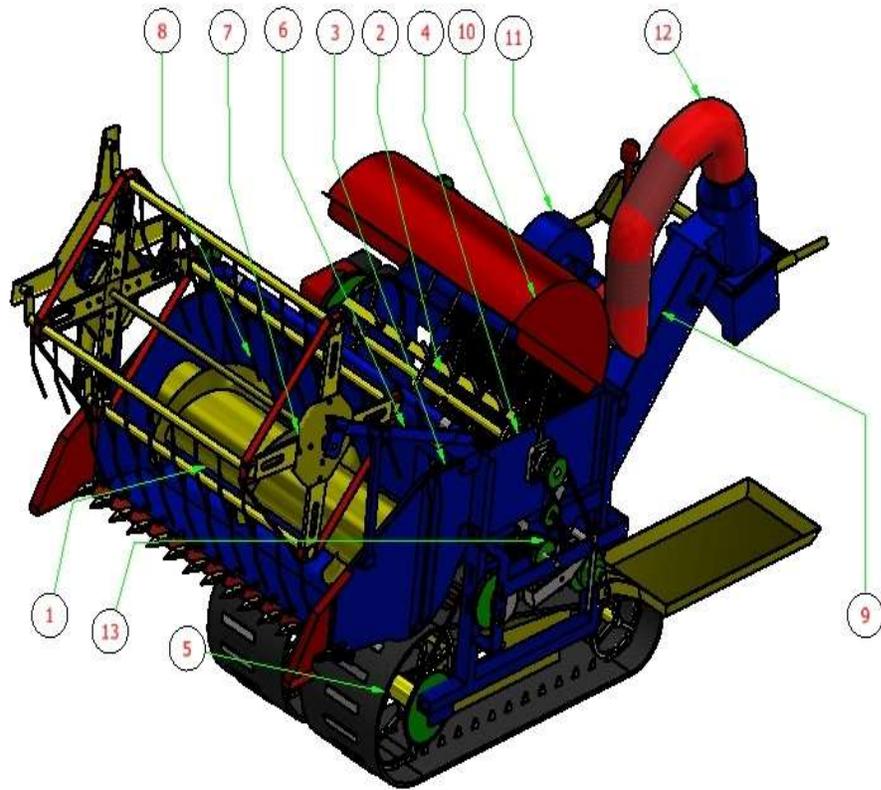


Gambar 3.52 Menggerinda Bagian-Bagian yang Kasar

9. Memasang system transmisi (13) pada bagian kanan dan kiri mesin.



Gambar 3.53 Pemasangan System Transmisi



Gambar 3.54 Mesin Pemanen Padi Menggunakan Sistem Pemotong

*Ripper*



### **3.4 Pengujian Mesin**

#### **3.4.1 Pengujian Tahap Pertama**

Pada tahap pengujian ini, pengoperasian mesin dilakukan tanpa pembeban dan dilakukan di bengkel mesin Maros. Pada proses pengujian ini padi diumpangkan beserta batang untuk menguji komponen perontoknya. Adapun tahapan-tahapannya adalah :

1. Hidupkan mesin.
2. Hidupkan sistem transmisi pada bagian depan yang meliputi sisir, spiral dan perontok.
3. Setelah sistem transmisi sudah berfungsi, masukkan padi beserta batang padi ke bagian bak depan.
4. Batang padi akan keluar pada bagian pembuangan bak tengah dan padi akan dikeluarkan ke tempat penampungan biji padi.
5. Matikan mesin.

#### **3.4.2 Pengujian Tahap Kedua**

Pada tahap pengujian ini, pengoperasian mesin dilakukan dengan menggunakan beban dan dilakukan di sawah daerah kabupaten Jeneponto.

Adapun tahapan-tahapannya adalah :

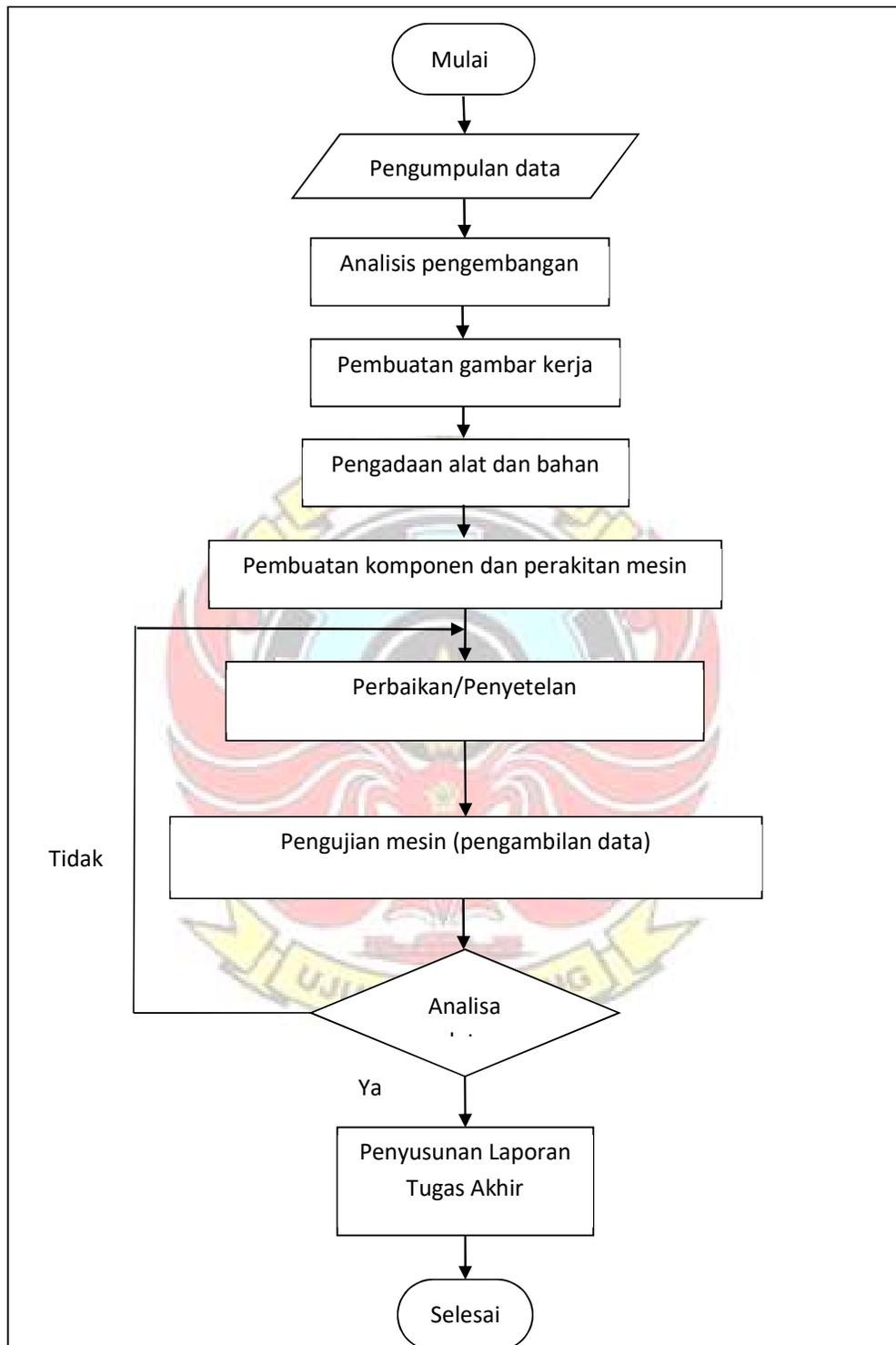
1. Membawa mesin ke lahan sawah yang siap dipanen.
2. Hidupkan mesin.
3. Memotong padi dengan cara mendorong mesin ke arah depan dengan memperhatikan *ripper*.

4. Mencatat waktu yang digunakan mulai dari awal pengoperasian sampai selesai.
5. Menimbang hasil padi yang telah dipanen.
6. Mencatat hasil padi yang telah dipanen persatuan waktu untuk menentukan kapasitas produksi mesin.
7. Matikan mesin.



### 3.5 Bagan Penelitian

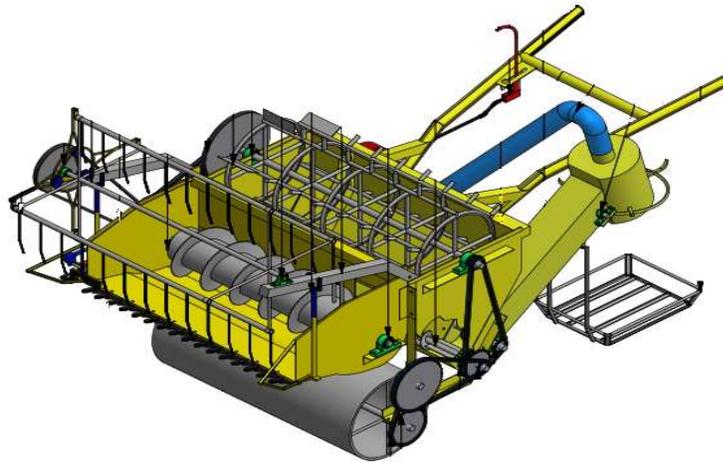




#### BAB IV

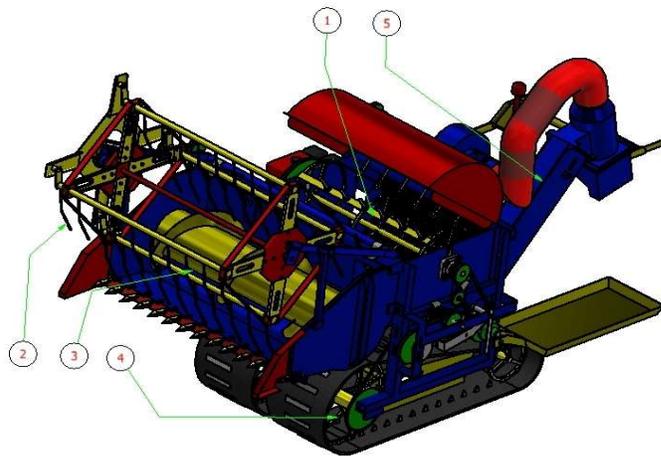
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Rancangan Konstruksi Mesin Pemanen Padi Menggunakan Sistem Pemotong Ripper



Gambar 4.1 Mesin Pemanen Padi Menggunakan Sistem Pemotong *Ripper*

Sebelumnya



Gambar 4.2 Pengembangan Desain Mesin Pemanen Padi Menggunakan Sistem

Pemotong *Ripper*

Keterangan:

1. Perontok
2. *Sisir*
3. *Spiral*
4. Roda
5. *Conveyor*

## 4.2 Perhitungan Kontruksi Mesin Panen Padi Menggunakan Sistem Pemotong Ripper

Pada gambar 4.1 terdapat komponen-komponen yang peran penting dalam proses panen padi. Maka dari itu perlu dilakukan beberapa perhitungan untuk mendapatkan perancangan yang tepat yaitu sebagai berikut :

### 4.2.1 Daya Motor

Pada perancangan mesin ini, puli yang digunakan adalah puli alur V dobel. Pully penggerak pada motor menggerakkan komponen perontok padi dan komponen roda secara langsung. Sedangkan puli pada komponen perontok juga menggerakkan puli pada spiral pengarah jerami dan komponen sisir. Selain itu pulli pada komponen roda juga dihubungkan pada pulli penggerak *conveyor* gabah dan pembuangan jerami.

Putaran motor penggerak ( $N_1$ ) yaitu 4000 rpm. Diameter pulli penggerak/pulli motor ( $D_1$ ) = 3 inch.

Perencanaan putaran pulli yang digerakkan ( $N_2$ ) adalah:

$$D_1 \cdot N_1 = D_2 \cdot N_2$$

$$N_2 = (D_1 \cdot N_1) / D_2$$

Contoh pengerjaan untuk komponen perontok :

Diketahui :  $D_1 = 3 \times 2,54 \text{ cm}$   
 $= 7,62 \text{ cm}$

$$D_1 \cdot N_1 = D_2 \cdot N_2$$

$$N_2 = \frac{D_1 \cdot N_1}{D_2}$$

$$= \frac{7,26 \times 4000}{30,48}$$

$$= 1000 \text{ Rpm}$$

Cara ini juga digunakan untuk perhitungan putaran poros pada komponen seperti sisir, spiral, roda, dan *conveyor*.

Tabel 4.1 Data Awal Perhitungan Daya Motor

No	Nama Komponen	Diameter Pulli $D_2$ (")	Massa Komponen (m tot)	Putaran Poros yang digerakkan ( $N_2$ )
1	Perontok	12 " (30,48 cm)	21 kg	1000 rpm
2	Sisir	10" (25,4 cm)	9 kg	1200 rpm
3	Spiral	10" (25,4 cm)	20 kg	1200 rpm
4	Roda	8" (20,32 cm)	30 kg	1500 rpm
5	Konveyor	3" (7,62 cm)	10 kg	4000 rpm

Keterangan: mtot (massa puli+massa poros+massa tiap komponen) ditimbang

Adapun putaran poros tiap komponen seperti pada tabel di atas. Jadi besarnya daya motor dapat dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$P = F_{tot} \times V_c$$

$$\begin{aligned}
 P &= F_{\text{tot}} \times V_c \\
 P &= 206,01 \times 15,9512 \\
 P &= 3.286,1 \text{ Watt} \\
 P &= 3.286,1 \text{ Watt} \times 0,00134102 \\
 P &= 4,4 \text{ Hp}
 \end{aligned}$$

Dimana:

$$F_{\text{tot}} = m_{\text{tot}} \times g \quad (g = \text{gaya gravitasi})$$

$$F_{\text{tot}} = 21 \times 9.81$$

$$F_{\text{tot}} = 206,01 \text{ N}$$

$$V_c = \frac{\pi \cdot D_2 \cdot N_2}{60}$$

$$V_c = \frac{3,14 \times 0,3048 \times 1000}{60}$$

$$V_c = 15,9512 \text{ rpm}$$

Cara ini juga digunakan untuk perhitungan putaran poros pada komponen seperti sisir, spiral, roda, dan *conveyor*.

Dari hasil perhitungan menggunakan rumus di atas diperoleh:

Tabel 4.2 Hasil Perhitungan Daya Motor

No	Nama Komponen	F <sub>tot</sub> (N)	V <sub>c</sub> (m/s)	Daya (P) watt	Daya (P) Hp
1	Perontok	206,01	15,9512	3.286,1	4,4
2	Sisir	88,29	15,9512	1.408,33	1,89

3	Spiral	196,2	15,9512	3.129,62	4,19
4	Roda	294,3	15,9355	4.689,81	6,28
5	Konveyor	98,1	15,9512	1.564,81	2
Total daya yang digunakan ( $P_{tot}$ )				<b>14.078,67</b>	<b>18.76</b>

Daya rencana dapat dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$P_d = P_{tot} \times F_c, \quad F_c = \text{Faktor koreksi (0,5 - 2)}$$

$$\text{Maka: } P_d = 18,76 \times 0,5$$

$$= 9,38 \text{ Hp}$$

Sehingga dapat disimpulkan bahwa jika direncanakan untuk menggunakan mesin penggerak mesin bensin, maka daya mesin yang dipilih adalah 10 HP.

#### 4.2.2 Sproket

Perancangan ini menggunakan cara perhitungan sebagai berikut untuk mengetahui beban *sprocket*.

Contoh pengerjaan untuk komponen perontok :

$$\text{Diketahui : } P = 4.4 \text{ HP} \quad P = 4.4 \times 0,746$$

$$P = 1.492 \text{ Kw}$$

$$n_1 = 4000 \text{ rpm}$$

$$n_2 = 1000 \text{ rpm}$$

$$F_c = 1,2$$

$$P_d = 9,38$$

Ditanyakan : F=.....?

$$V = \frac{P \times z_i \times n_i}{1000 \times 60}$$

$$= \frac{1,492 \times 21 \times 4.000}{60.000}$$

$$= 42,08$$

Jadi, F =  $\frac{102(9,38)}{2,08}$

$$F = 459,98 \text{ Kg}$$

$$F = 0,4 \text{ ton}$$

Cara ini juga digunakan untuk perhitungan putaran poros pada komponen seperti sisir, spiral, roda, dan *conveyor*.

Tabel 4.3 Hasil Perhitungan Beban

No	Nama Komponen	Daya (P/Kw)	F (ton)
1	Perontok	1.492	0,4
2	Sisir	1.89	1.1
3	Spiral	3.125	0.2
4	Roda	4,684	1.2
5	Konveyor	1,942	0.9
Total Beban Max			3.8 ton

#### 4.2.3 Perancangan Poros

Poros dalam sebuah mesin berfungsi untuk meneruskan tenaga bersama-sama dengan putaran. Setiap elemen mesin yang berputar, seperti cakara tali, puli sabuk

mesin, piringan kabel, tromol kabel, roda jalan dan roda gigi, dipasang berputar terhadap poros dukung yang tetap atau dipasang tetap pada poros dukung yang berputar.

Perencanaan ini semua bahan poros yang digunakan adalah St.42 dengan tegangan tarik maksimum ( $\sigma_{max}$ ) sebesar = 420 Kg/mm<sup>2</sup>

a) Tegangan puntir pada poros

$$\sigma_{t \max} \text{ St 42} = 420 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_t = \frac{\sigma_{t \max}}{V} = \frac{420}{5} = 84 \text{ N/mm}^2 \quad \text{Faktor Keamanan, } V = 5 \text{ (dipilih)}$$

$$\sigma_p = 0.5 \times \sigma_t$$

$$= 0.5 \times 84$$

$$= 42 \text{ N/mm}^2$$

b) Momen puntir pada poros

Besarnya momen puntir dapat ditentukan dengan persamaan berikut:

$$T = 9,74 \times 10^5 \times P/N_2$$

Dimana :

$$P = \text{Daya rencana (3.286,1 W = 3,2861 kW)}$$

$$N_2 = \text{Putaran poros (1000 rpm)}$$

Maka :

$$T = 9,74 \times 10^5 \cdot 3,2861/1000$$

$$= 3200,564 \text{ Kg/mm}$$

c) Menentukan diameter pada poros

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

Dimana :

$T$  = Momen puntir (kg/mm) = 3200,564 Kg/mm

$\tau_a$  = Tegangan puntir ijin (kg/mm<sup>2</sup>)

$$\tau_a = \frac{\sigma_B}{Sf_1 \times Sf_2}$$

$\sigma_B$  = Tegangan tarik bahan = 42 kg/mm<sup>2</sup>

$Sf_1$  (faktor koreksi untuk pengaruh massa dan baja paduan) = 5,6

$Sf_2$  (faktor koreksi untuk pengaruh kekasaran permukaan) = 1,3-3

$$\begin{aligned}\tau_a &= \frac{42}{5,6 \times 2,5} \\ &= 3 \text{ kg/mm}^2\end{aligned}$$

$K_t$  = faktor koreksi

= 1 beban halus, 1-1.5 sedikit kejutan/tumbukan, 1,5-3 kejutan/tumbukan

besar

$C_b$  = Faktor koreksi = 1,2-2,3

Jadi diameter poros adalah :

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

$$d_s = \left[ \frac{5.1}{3} \cdot 1,5 \cdot 1,2 \cdot 3200,564 \right]^{1/3}$$

$$d_s = 21$$

Tabel 4.4 Hasil Perhitungan Perancangan Poros

No	Nama Komponen	P (watt)	P (kW)	N <sub>2</sub> (rpm)	T (Kg.mm)	Diameter poros d (mm)
1	Perontok	3.286,1	3,2861	1000	3.200,564	21
2	Sisir	1.408,33	1,4083	1200	1.143,07	15
3	Spiral	3.129,62	3,1296	1200	2.534,992	20
4	Roda	4.689,81	4,6898	1400	3.045,245	21

#### 4.2.4 Bantalan atau *Bearing*

Bantalan merupakan komponen dalam mesin yang tidak dibuat melainkan diperoleh langsung dari pasaran. Bantalan harus cukup kuat untuk memungkinkan poros serta elemen mesin lainnya bekerja baik. Bantalan merupakan elemen mesin yang memiliki fungsi untuk menumpu sebuah poros agar poros tersebut dapat berputar tanpa mengalami gesekan berlebih. Bantalan yang digunakan pada mesin ini adalah jenis bantalan duduk UCP tipe P205 yang dipasang pada rangka. Jenis bantalan yang dipilih adalah jenis bantalan yang tersedia di pasaran dan umum digunakan dimana diameter poros menyesuaikan dengan diameter bantalan.

#### 4.2.5 Pemilihan Sabuk

Dalam perancangan ini sabuk yang digunakan adalah sabuk yang sesuai dengan puli. V-belt adalah suatu elemen mesin fleksibel yang dapat digunakan dengan mudah untuk mentransmisikan daya dan gerakan berputar dari suatu komponen ke komponen lainnya, dimana *V-belt* tersebut dililitkan pada *pully* yang melekat pada poros yang akan berputar. *V-belt* digunakan karena jarak antara poros dengan motor penggerak yang relatif jauh. Panjang *V-belt* dapat diketahui dengan menggunakan rumus:

$$L = [\pi(r_1 + r_2) + 2x + \frac{(r_1 - r_2)^2}{x}]$$

Berdasarkan rumus perhitungan di atas diperoleh panjang sabuk untuk setiap komponen-komponen berikut:

Tabel 4.5 Hasil Perhitungan Pemilihan Sabuk

No	Nama Komponen	X (mm)	r1 (mm)	r2 (mm)	Panjang Sabuk L (mm)	Panjang Sabuk L (inch)
1	Perontok	400	38,1	152,4	1.430,83	56,33
2	Sisir	700	38,1	127	1.929,70	75,97
3	Spiral	400	38,1	127	1.338,17	52,68
4	Roda	300	38,1	101,6	1.052,10	41,42
5	Konveyor	600	38,1	38,1	1.439,27	56,66

#### 4.2.6 Perhitungan Kekuatan Las

Jenis pengelasan yang digunakan dalam rancang bangun mesin ini adalah las listrik. Salah satu contoh perhitungan kekuatan pengelasan pada bagian silinder perontok karena pada bagian ini mengalami konsentrasi tegangan yang tinggi dibandingkan dengan komponen-komponen yang lain. Pada pengelasan bagian ini lebar dan panjang pengelasan masing-masing 3 mm dan 800 mm.

Jenis elektroda yang dipakai adalah AWS 6213 dengan kekuatan tarik maksimum 62 kpsi, dimana 1 kpsi = 6894,757 N/mm<sup>2</sup>.

Tegangan maksimum elektroda :

$$\begin{aligned}\sigma_{1_{\max}} &= 62 \times 6894,757 \\ &= 427,475 \text{ N/mm}^2\end{aligned}$$

Tegangan tarik izin elektroda dengan faktor keamanan ( $v$ ) = 5 dapat dihitung dengan persamaan :

$$\begin{aligned}\sigma_i &= \frac{\sigma_{\max}}{v} \\ &= \frac{427,475}{5} \\ &= 85,495 \text{ N/mm}^2\end{aligned}$$

Tegangan geser izin elektroda :

$$\begin{aligned}\tau_g &= 0,5 \times \sigma_i \\ &= 0,5 \times 85,495 \\ &= 42,474,5 \text{ N/mm}^2\end{aligned}$$

Tegangan geser pengelasan pada sisir sebesar:

Dik : m tabung = 9 kg

$$\begin{aligned}
 F &= m \times g \\
 &= 9 \times 9.81 \\
 &= 88,29 \text{ N} \\
 \tau_g &= \frac{F}{0.707 \times h \times L} \\
 \tau_g &= \frac{88,29}{0,707 \times 3 \times 800} \\
 &= 0,052 \text{ N/mm}^2
 \end{aligned}$$

Karena tegangan geser ijin lebih besar dari pada tegangan geser yang terjadi  $42,475 \text{ N/mm}^2 > 0,052 \text{ N/mm}^2$ , maka pengelasan aman.

#### 4.2.7 Perhitungan Baut Dan Mur

Baut yang dihitung adalah baut pengikat poros dengan bantalan. Baut yang dipakai pada perancangan ini adalah baut M8 jenis *grade* 8.8 dengan kekuatan tarik 800 N/mm. Tegangan yang terjadi pada baut pengikat bantalan adalah tegangan akibat gaya tarik sabuk sehingga baut menerima beban geser dan tarik (contoh pada baut pengikat motor dengan dudukannya).

Menghitung tegangan geser ijin baut yaitu:

$$\tau_g = 0,5 \sigma_t$$

$$\tau_g = 0,5 \frac{\sigma}{v}$$

Dimana:

$v$  = Faktor keamanan = 5 (dipilih)

$$\tau_g = 0,5 \frac{800}{5}$$

$$= 80 \text{ N/mm}^2$$

Sehingga diameter inti baut pada bantalan adalah baut dinyatakan aman apabila

$$\tau_g \geq \tau_g$$

$$\tau_g \geq \frac{F}{\frac{\pi}{4} d_1^2 n}$$

Dimana:

n = Jumlah baut 4 buah

F = Gaya yang terjadi pada poros/massa motor 15 kg = 147,15 N

$$\tau_g \geq \frac{147,15}{\frac{3,14}{4} (d_1)^2 4} \quad 46,25 \geq \frac{147,15}{\frac{3,14}{4} (d_1)^2 4}$$

$$(d_1)^2 \geq 44,07 \rightarrow d_1 \geq 6,89 \text{ mm (perhitungan baut aman)}$$

Diameter nominal baut hasil perhitungan yang mengikat antara motor dan dudukannya sebesar 6,89 mm. Dalam hal ini dipilih ukuran baut 12 mm.

#### 4.3 Hasil Pengujian

Pengujian awal mesin panen padi dilaksanakan di bengkel Las Jurusan Teknik Mesin. Sebelum pengoperasian mesin pemanan padi dilakukan di sawah, terlebih dahulu dilakukan proses pengecekan komponen dengan cara mengumpalkan padi ke mesin, mulai dari komponen tuas pemetik, komponen pemotong *ripper*, komponen poros ulir pendorong masuk ke wadah perontok, sampai pada komponen konveyor yang mengantar padi yang sudah dirontok ke saluran keluar semuanya berfungsi dengan baik.

Pengujian mesin pemanen padi sistem pemotong *ripper* selanjutnya diuji coba pada lahan sawah untuk mengetahui apakah mesin dapat berfungsi dengan baik. Hasil pengujian mesin ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel 4.6 Hasil Pengujian Mesin Panen Padi

No	Putaran Mesin (rpm)	Waktu (menit)	Kondisi Padi dan Gabah Hasil Panen			
			Volume gabah (kg)	Volume padi (kg)	Persentase padi yang tercampur gabah (%)	Keterangan
1	700	5	0,9	0,5	20	Terdapat hambatan awal mesin
2	800	5	1,0	0,5	15	Terdapat hambatan awal mesin
3	900	5	1,0	0,6	15	Mesin agak berisik

#### 4.4 Pembahasan

Berdasarkan hasil pengujian mesin panen padi sistem pemotong *ripper* pada kondisi lahan sawah yang sebenarnya yang dilakukan sebanyak 3 (tiga) kali ulangan dengan tiga macam variasi putaran seperti diperlihatkan pada tabel 4.1 di atas, dibatasi waktu pengamatan selama 5 menit karena pertimbangan kontinuitas operasi selama pengambilan data.

Putaran mesin yang digunakan juga berdasarkan pertimbangan pergerakan seluruh komponen mesin yang bergerak stabil pada kisaran putaran tersebut, yakni 700 rpm, 800 rpm, dan 900 rpm dengan waktu masing-masing adalah 5 menit. Sedangkan hasil panen padi yang telah dirontok pada wadah perontok serta gabah yang keluar secara terpisah menggunakan satuan karung padi sebagaimana

yang digunakan pada mesin-mesin pemanen padi yang besar (yang disewa). Hal ini berdasarkan pertimbangan agar lebih praktis dan lebih mudah.

Pada pengujian awal dengan putaran mesin 700 rpm dan waktu selama 5 menit, mesin mengalami hambatan awal saat beroperasi, termasuk pada bagian perontok yaitu terjadi kelonggaran baut pada bagian mata perontok.



Gambar 4.3 Proses Perbaikan Pada Bagian Perontok



Gambar 4.4 Proses Pengujian Mesin Dengan Putaran 700 Rpm

Setelah gabah yang terpisah hampir penuh dalam karung, mesin berhenti dioperasikan dan mengamati jumlah padi yang dapat dipanen melalui wadah

perontok, yaitu setengah karung padi yang masih bercampur gabah dan batang padi lainnya sebesar 20%.



Gambar 4.5 Hasil Pengujian Tahap 1

Pada pengujian kedua, dilanjutkan dengan menaikkan putaran mesin menjadi 800 rpm dengan waktu yang sama yaitu 5 menit, mesin sudah agak stabil pergerakannya dan dorongan mesin juga sudah lancar.



Gambar 4.6 Proses Proses Pengujian Mesin Dengan Putaran 800 Rpm

Setelah gabah yang terpisah keluarannya sudah penuh dalam karung, mesin berhenti dioperasikan. Tahap selanjutnya adalah mengamati jumlah padi

yang dapat dipanen melalui wadah perontok, yaitu setengah karung padi yang masih bercampur gabah dan batang padi lainnya sebesar 15%. Hal ini menunjukkan naiknya putaran sedikit memberikan kinerja yang lebih baik, termasuk jumlah gabah dan batang padi lain yang bercampur hanya sekitar 15%.



Gambar 4.7 Proses Pengambilan Data



Gambar 4.8 Hasil Pengujian Tahap 2

Pada pengujian ketiga, kembali dinaikkan putaran mesin menjadi 900 rpm dengan waktu yang tetap yaitu 5 menit, mesin agak berisik meskipun pergerakan dorongan mesin diperlambat atau dipercepat. Hal ini dapat berdampak kurang

baik bagi kinerja komponen mesin khususnya komponen penyisir. Dampak kurang baik tersebut adalah terjadinya gesekan antaraudukan roller penahasn sisir dengan dudukan sisir sehingga dilakukan perbaikan pada mesin terlebih dahulu sebelum melanjutkan pengujian.



Gambar 4.9 Proses Perbaikan Pada Bagian Penyisir

Setelah proses perbaikan selesai, proses pengujian dilanjutkan. Hasil yang diperoleh hampir sama dengan pengujian kedua, pada putaran 800 rpm yaitu untuk volume gabah setengah karung, menghasilkan volume padi sedikit lebih banyak yaitu 0,6 karung. Akan tetapi untuk putaran mesin 900 rpm, komponen-komponen mesin bekerja agak berat sehingga sebaiknya untuk putaran mesin 900 rpm tidak direkomendasikan.



Gambar 4.10 Proses Pengujian Mesin Dengan Putaran 900 Rpm



Gambar 4.11 Hasil Pengujian Tahap 3

Berdasarkan pengamatan dan hasil pengujian mesin pemanen padi sistem pemotong *ripper* ini, diperlukan sistem penyaringan yang lebih akurat agar dapat mengurangi prenetase gabah yang terbang pada proses penyaringan dan sistem kerja perontok lebih baik lagi untuk lebih memaksimalkan proses perontokan pada saat memanen.

## 4.5 Biaya Manufaktur Pengembangan Mesin Pemanan Padi Dengan Ripper

### 4.5.1 Biaya Bahan Langsung

Jumlah keseluruhan biaya untuk bahan pembuatan dari pengembangan desain Mesin Pemanan Padi Menggunakan Sistem Pemotong *Ripper* adalah Rp. 2.8950.000,- berikut merupakan rincian biaya bahan langsung:

Tabel 4.7 Biaya Bahan Langsung

No.	Nama Barang	Banyak	Harga (Rp)	Jumlah (Rp)
1	Besi Plat 3 mm	1	815.000	815.000
2	Besi Plat 2 mm	2	550.000	1.100.000
3	Besi Plat 1,2 mm	4	390.000	1.560.000
4	Pipa Hitam $\frac{3}{4}$ cm	1	75.000	75.000
5	UNP 50	2	135.000	270.000
6	Besi Hollow 40×40	2	215.000	430.000
7	Besi Hollow 20×40	1	85.000	85.000
8	Besi Hollow 30×30	1	85.000	85.000
9	Besi Siku 40 KS	1	80.000	80.000
10	Besi Siku 30 KS	1	45.000	45.000
11	Besi Strip 2×6	1	78.000	78.000
12	Besi Strip 2×8	1	120.000	120.000
13	Besi Strip 1×6	1	45.000	45.000
14	Besi Strip 1 $\frac{1}{4}$ ×6	5	50.000	250.000
15	Besi Strip 1 $\frac{1}{2}$ ×6	2	75.000	130.000
16	Besi As $\frac{1}{2}$	1	110.000	110.000
17	Besi Plat Strip 1×5	2	33.000	66.000
18	Besi Beton 6 m	7	45.000	270.000
19	Conveyor Belt	3	240.000	720.000

20	Lahar UCP 205-16	3	38.000	114.000
21	Lahar UCP 205-14	1	38.000	38.000
22	Lahar UCF 205-16	6	39.000	234.000
23	Lahar 6004 7Z	2	69.000	138.000
24	Lahar 6202 7Z	1	50.000	50.000
25	1 Rantai 428+1 – 110	1	75.000	75.000
26	1 Gir YWH 55T	1	50.000	50.000
27	1 Gir 5ZK 50T	1	475.000	475.000
28	1 Per Sigma 6”	1	60.000	60.000
Jumlah (Rp)				7.568.000

#### 4.5.2 Biaya Tenaga Kerja

Biaya tenaga kerja dihitung berdasarkan Upah Minimum Provinsi (UMP) Sulawesi Selatan tahun 2018. UMP Sul-Sel tahun 2018 yaitu sebesar Rp 2.500.000,- dengan estimasi jam kerja perminggu selama 40 jam sehingga upah tenaga kerja diketahui dengan persamaan berikut:

$$\frac{2.500.000}{4 \times 40} = 15.625.$$

Berdasarkan hasil perhitungan diketahui upah tenaga adalah Rp15.625,- per jam. Sedangkan waktu pengerjaan pemotongan, pembentukan, dan pengelasan permesinan ditentukan berdasarkan estimasi pengerjaan waktu tersebut meliputi waktu persiapan, waktu setting, waktu proses dan waktu penyelesaian. Adapun rincian biaya tenaga kerja untuk setiap pengerjaan dapat dilihat pada tabel berikut

Tabel 4.8 Biaya Tenaga Kerja

No.	Jenis Pengerjaan	Waktu Pengerjaan	Upah/Bulan (Rp)	Upah/Jam (Rp)	Upah Pengerjaan (Rp)		
1	Pemotongan	30 jam	2.500.000	15.625	468.750		
2	Bubut	8 jam			125.000		
3	Bor	60 jam			937.500		
4	Las	250 jam			3.906.250		
7	Pengerolan	6 jam			93.750		
8	Gerinda	250 jam			3.906.250		
Jumlah (Rp)					9.437.500		

#### 4.5.3 Biaya Tak Langsung

Biaya tidak langsung merupakan elemen biaya yang tidak dihubungkan secara langsung kepada unit yang diproduksi, tetapi mempunyai kontribusi terhadap penyelesaian produksi. Yang termasuk dalam kategori biaya tidak langsung antara lain adalah: biaya bahan tidak langsung, biaya listrik, dan biaya penyusutan mesin. Berikut biaya bahan tidak langsung dalam proses produksi

Tabel 4.9 Biaya Bahan Tidak Langsung

No.	Nama Mesin	Nama Bahan	Jumlah	Harga (Rp)
1	Bubut	Pahat HSS	1 buah	45.000
		Oli dromus	1	65.000
		Kuas	1 buah	4.000
		Majun	1 kg	12.000
2	Las	Elektroda	10 Dus	1.350.000
		Topeng Las	1 buah	28.000
		Sarung tangan	2 pasang	130.000
		Palu	1 buah	40.000

3	Bor	Mata Bor 5 mm	6 buah	60.000
		Mata Bor 8 mm	6 buah	90.000
		Mata Bor 10 mm	6 buah	120.000
		Mata Bor 12 mm	6 buah	120.000
4	Gerinda	Mata gerinda asah	20 buah	140.000
		Mata gerinda potong	30 buah	120.000
5	Pengerolan	Sarung Tangan	12 pasang	60.000
Jumlah (Rp)				2.384.000

#### 4.5.4 Biaya Listrik

Perhitungan biaya pemakaian listrik merupakan salah satu kategori dalam data biaya tidak langsung untuk proses produksi. Adapun perhitungan estimasi pemakaian biaya listrik pada mesin bubut adalah sebagai berikut :

- **Tarif listrik mesin bubut**

Diketahui:

$$\text{Daya mesin} = 2,85 \text{ kW}$$

$$\text{TDL/jam} = \text{Rp.900}$$

$$\text{Lama pengerjaan} = 8 \text{ jam}$$

$$\text{Biaya listrik} = (\text{daya} \times \text{TDL}) \times \text{lama pengerjaan}$$

$$= (2,8 \times 900) \times 8$$

$$= 2.520 \times 8$$

$$= \text{Rp}20.160,00$$

Dari perhitungan diatas dapat diketahui biaya listrik yang dihasilkan selama pemakaian mesin bubut dalam proses produksi adalah Rp20.160,00-. Berikut adalah rincian biaya listrik dari pemakaian beberapa mesin dalam proses produksi.

Tabel 4.10 Biaya Listrik

No.	Mesin	Daya (kW)	TDL (Rp)	Lama Pengerjaan	Tarif Listrik (Rp)
1	Pemotong	2,2	1.467,28	30 jam	96.840,48
2	Bubut	2,8	1.467,28	8 jam	32.867,07
3	Bor	0.53	1.467,28	60 jam	46.659,50
4	Las	0,9	1.467,28	250 jam	330.138,0
5	Rol	4	1.467,28	6 jam	248.803,6
6	Gerinda	0.5	1.467,28	250 jam	183.410,0
Jumlah (Rp)					938.718,65

#### 4.5.5 Biaya Penyusutan Mesin

- Penyusutan mesin bubut

Diketahui:

Harga mesin bubut = Rp 96.000.000

Umur mesin = 30 tahun

Persentase penyusutan = 10 %

Nilai sisa = (harga pokok mesin x persentase

penyusutan)

$$= 96.000.000 \times 10 \%$$

$$= \text{Rp } 9.600.000$$

Biaya penyusutan pertahun

$$= (\text{harga pokok mesin} - \text{nilai sisa}) \times (1/\text{umur mesin})$$

$$= (\text{Rp } 96.000.000 - \text{Rp } 9.600.000) \times (1/30)$$

$$= \text{Rp } 86.400.000 \times 1/30$$

$$= \text{Rp } 2.880.000/\text{tahun}$$

$$\text{Jadi} = \text{Rp } 2.880.000/12$$

$$= \text{Rp } 240.000/\text{bulan}$$

Biaya penyusutan mesin bubut selama proses pengerjaan adalah :

$$= \text{Rp } 240.000/30$$

$$= \text{Rp. } 8.000/24 \times 8$$

$$= \text{Rp } 2.777,66$$

Jadi biaya penyusutan mesin frais pada proses pengerjaan selama 8 jam adalah Rp2.777,66-. Berikut adalah rincian biaya penyusutan mesin pada proses produksi.

Tabel 4.11 Hasil Penyusutan Mesin

No.	Mesin	Harga Mesin (Rp)	Umur Mesin (tahun)	Nilai Sisa (Rp)	Waktu Pengerjaan	Biaya Penyusutan (Rp)
1	Pemotong	150.000.000	31	15.000.000	30 jam	15.120
2	Bubut	96.000.000	30	9.600.000	8 jam	2.777
3	Bor	3.141.000	10	314.100	60 jam	3.926
4	Las	23.000.000	10	2.300.000	250 jam	2.395
5	Rol	200.000.000	5	20.000.000	6 jam	20.833
6	Gerinda	350.000	2	35.000	250 jam	36.458
Jumlah (Rp)						81.509

Adapun biaya tidak langsung yang diperoleh berdasarkan data sebelumnya

sebagai berikut :

Tabel 4.12 Biaya Tidak Langsung

No.	Biaya Tidak Langsung	Harga (Rp)

1	Biaya bahan tidak langsung	2.384.000,00
2	Biaya listrik	938.718,65
3	Biaya penyusutan mesin	81.509
Jumlah (Rp)		3.374.227,65

Berdasarkan data diatas biaya yang diperoleh dari proses pengerjaan pengembangan desain mesin pemanen padi menggunakan sistem pemotong *ripper* dapat diketahui dengan menjumlahkan biaya tidak langsung, biaya tarif listrik, dan biaya penyusutan mesin yaitu Rp 3.374.227,65-.

Adapun biaya untuk memproduksi mesin pemanen padi menggunakan sistem pemotong *ripper* dapat diketahui dari jumlah biaya bahan langsung, biaya tenaga kerja, dan biaya tidak langsung dapat dilihat pada tabel 4.10 berikut ini.

Tabel 4.13 Biaya Produksi

No.	Biaya Manufaktur	Harga (Rp)
1	Biaya bahan langsung	7.568.000,00
2	Biaya tenaga kerja	9.437.500,00
3	Biaya tidak langsung	3.374.227,65
Jumlah (Rp)		20.379.727,65

Dilihat dari hasil perhitungan diatas telah diketahui biaya untuk memproduksi 1 unit mesin pemanen padi menggunakan sistem pemotong *ripper* yaitu Rp20.379.727,65,-.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Setelah dilakukan penelitian ini, maka berbagai hal yang dapat disimpulkan adalah sebagai berikut :

3. Berdasarkan pengujian mesin yang telah dilaksanakan, distribusi daya penggerak mesin terhadap komponen-komponen utama mesin yang digerakkan telah stabil ditandai dengan proses pengerjaan mesin yang stabil.
4. Mesin pemanen padi saat ini yang telah dibuat sudah mampu dioperasikan dilahan yang berlumpur.
5. Berdasarkan pengujian mesin dengan daya 10 HP dengan waktu pengujian 5 menit maka diperoleh data sebagai berikut :
  - a. Pengujian dengan kecepatan mesin 700 rpm :
    - Batang padi yang tercampur dengan biji padi adalah 20%
    - Memiliki hambatan yaitu kerusakan pada bagian perontok
  - b. Pengujian dengan kecepatan mesin 800 rpm :
    - Batang padi yang tercampur dengan biji padi adalah 15%
    - Memiliki hambatan yaitu kerusakan pada bagian penyisir

c. Pengujian dengan kecepatan mesin 900 rpm :

- Batang padi yang tercampur dengan biji padi adalah 15%
- Memiliki hambatan yaitu suara mesin yang berisik

6. Perhitungan biaya bahan langsung, biaya bahan tidak langsung, biaya tenaga kerja, biaya listrik dan biaya penyusutan mesin, maka biaya produksi 1 unit mesin adalah Rp.20.379.727

## 5.2 Saran

Pengembangan desain yang dilakukan pada mesin pemanen padi menggunakan sistem pemotong *ripper* menunjukkan hasil kapasitas produksi dan persentase pemisahan biji padi dan batang padi yang tidak lebih baik dari mesin sebelumnya. Oleh karena itu, terdapat beberapa saran yang mungkin dapat memberikan manfaat untuk perbaikan di masa yang akan datang. Saran yang dimaksud adalah sebagai berikut.

1. Susunan besi pada bagian penyaringan dibuat lebih rapat agar mengurangi presentase batang padi yang ikut bersama biji padi
2. Mengubah modeil mata perontok dengan model balok untuk lebih memaksimalkan proses pemisahan biji padi dan batang padi

## DAFTAR PUSTAKA

- Ali Muhammad. 2001. *Kamus Lengkap Bahasa Indonesia Moderen*. Jakarta: Pustaka Amani.
- Boshima Co. Ltd. 2007. Boshima Harvester and Grass Cutter. Hand Out Advertising Shenshen. China.
- Handaka dan Joko Pitoyo. 2008. Modifikasi Mesin Potong Rumput untuk Mesin Panen Padi. *Jurnal Engjiniring Pertanian*. Vol. VI. No. 2. Oktober 2008
- Pemrov Sulawesi Selatan. 2014. Potensi Sektor Pertanian Kabupaten Wajo. (Online). (<http://www.sulsel.go.id>. diakses 20 Februari 2014).
- Rombe Allo, William. dkk. 2015. Rancang Bangun Mesin Panen Padi dengan Sistem Pemotong *Ripper*. Tugas Akhir D-3 Teknik Mesin. Makassar: Politeknik Negeri Ujung Pandang.
- Smith, H.P. dan Lambert Henry Wilkes, 1990. *Mesin dan Peralatan Usaha Tani*. Edisi keenam (Terjemahan). Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Sularso.1991. *Dasar-Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*.Jakarta:PT Praditya Paramita.
- Sularso. Kiyokatsu, Suga. 2004. *Dasar-dasar Perancangan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta: Pradnya Paramita.
- Sumardi dkk. 2008. Pembuatan Mesin Pemotong Padi *Circular Reaper*. *Jurnal Penelitian.Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Lhokseumawe*.

Wikipedia.2014. Alat dan Mesin Pertanian. (Online) (<http://id.wikipedia.org/wiki/> diakses 13 April 2014)

## Lampiran 1

### Foto Kegiatan

- Proses Pemandahan Mesin Kelahan Sawah



➤ Proses Perbaikan Mesin



➤ Proses Pengujian Mesin



➤ Proses Pengambilan Data

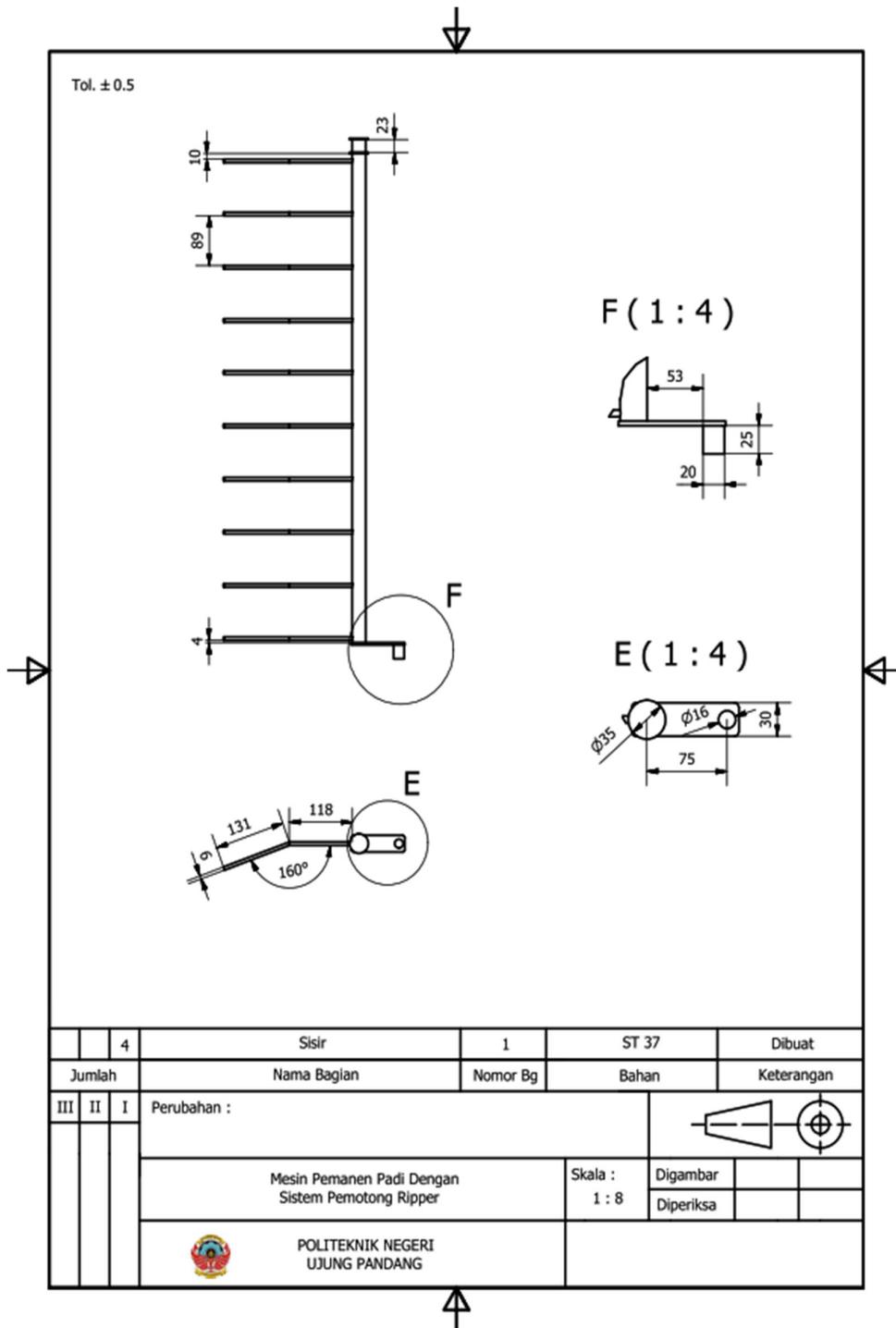


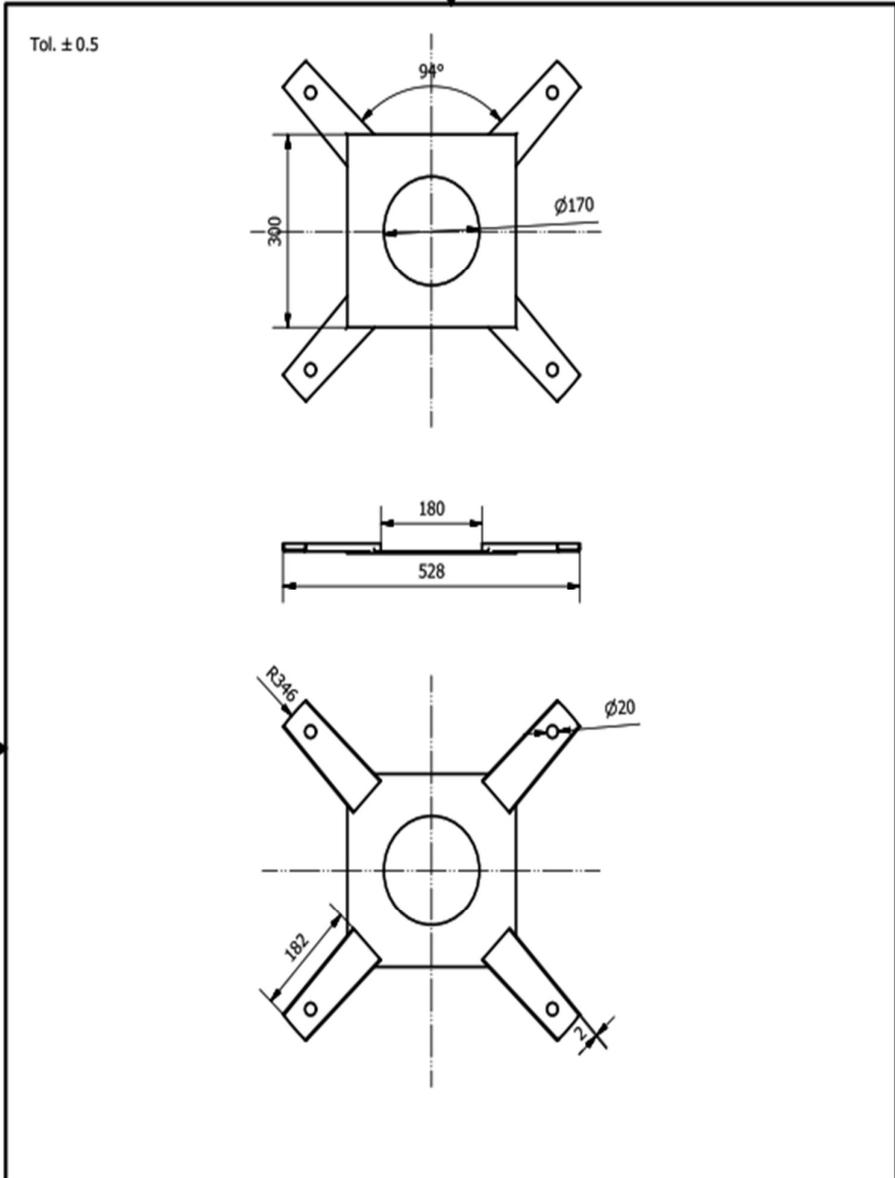
➤ Hasil Panen Padi



Lampiran 2

Desain Gambar Mesin

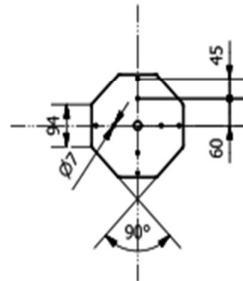
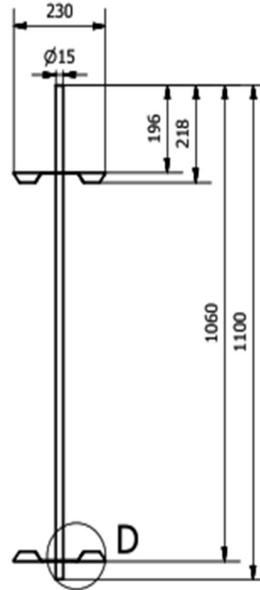
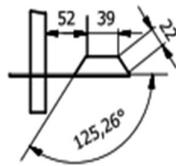




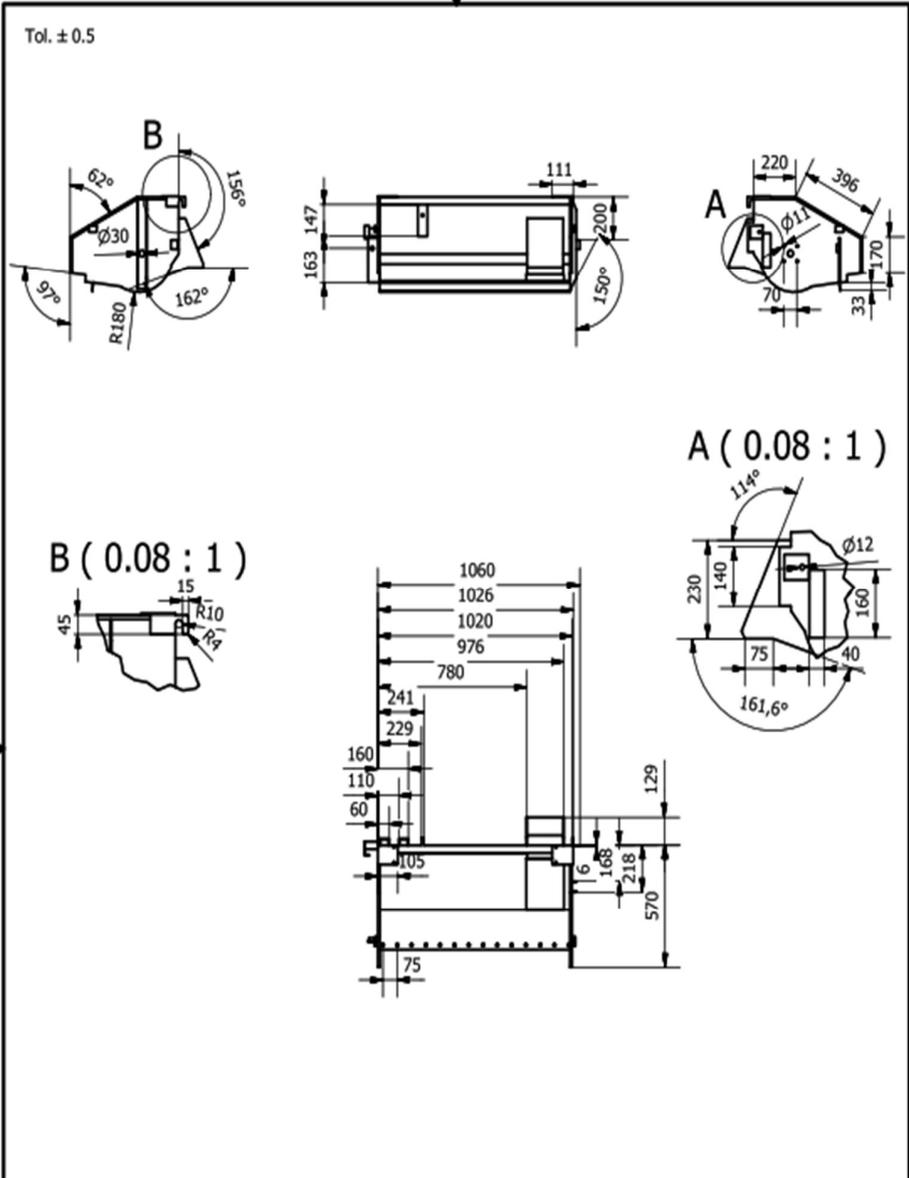
		2	Dudukan Roller Penahan Sisir	2	ST 37	Dibuat
Jumlah			Nama Bagian	Nomor Bg	Bahan	Keterangan
III	II	I	Perubahan :			
			Mesin Pemanen Padi Dengan Sistem Pemetong Ripper	Skala : 1 : 8	Digambar	
					Diperiksa	
			POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG			

Tol. ± 0.5

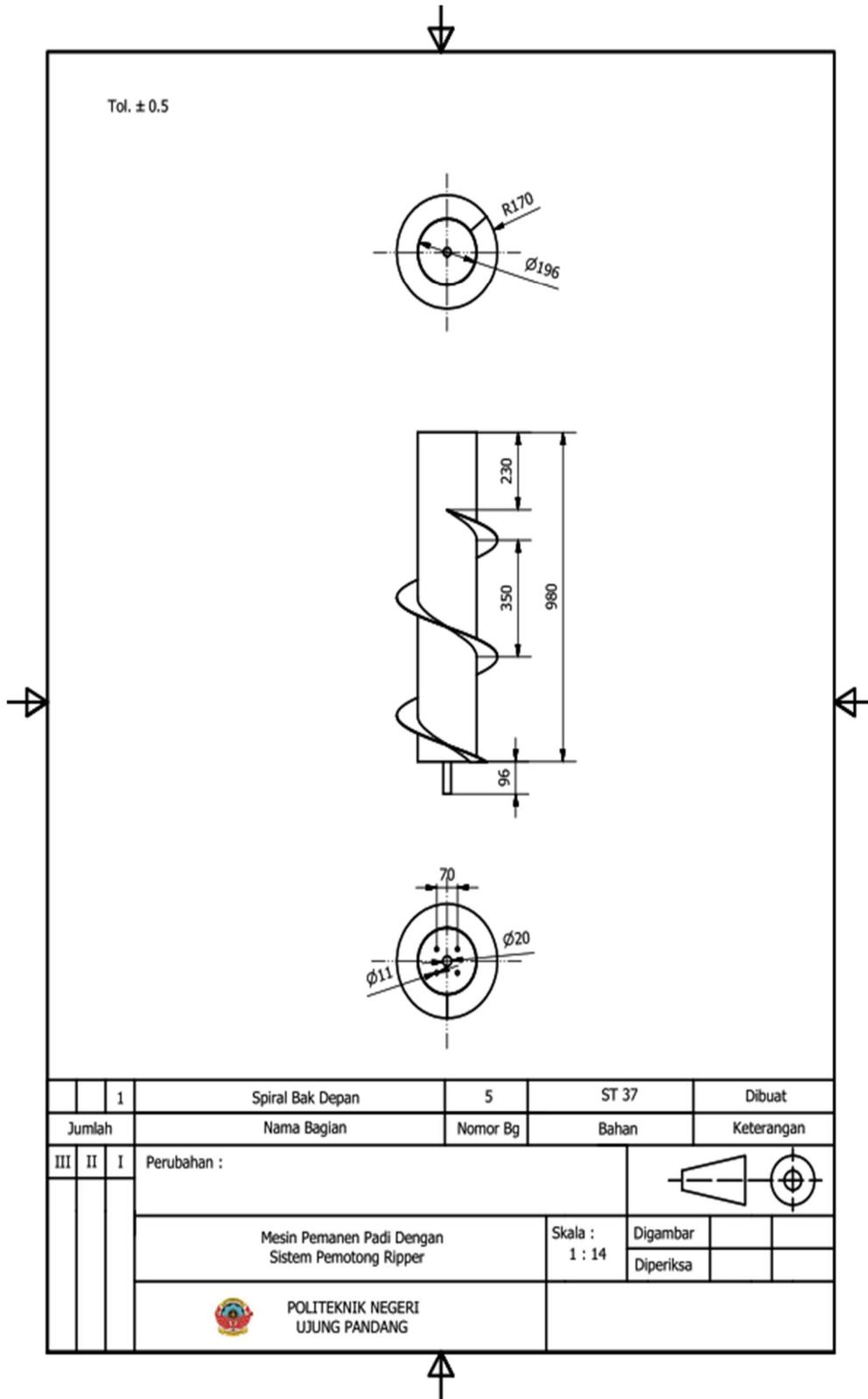
D (1 : 6)

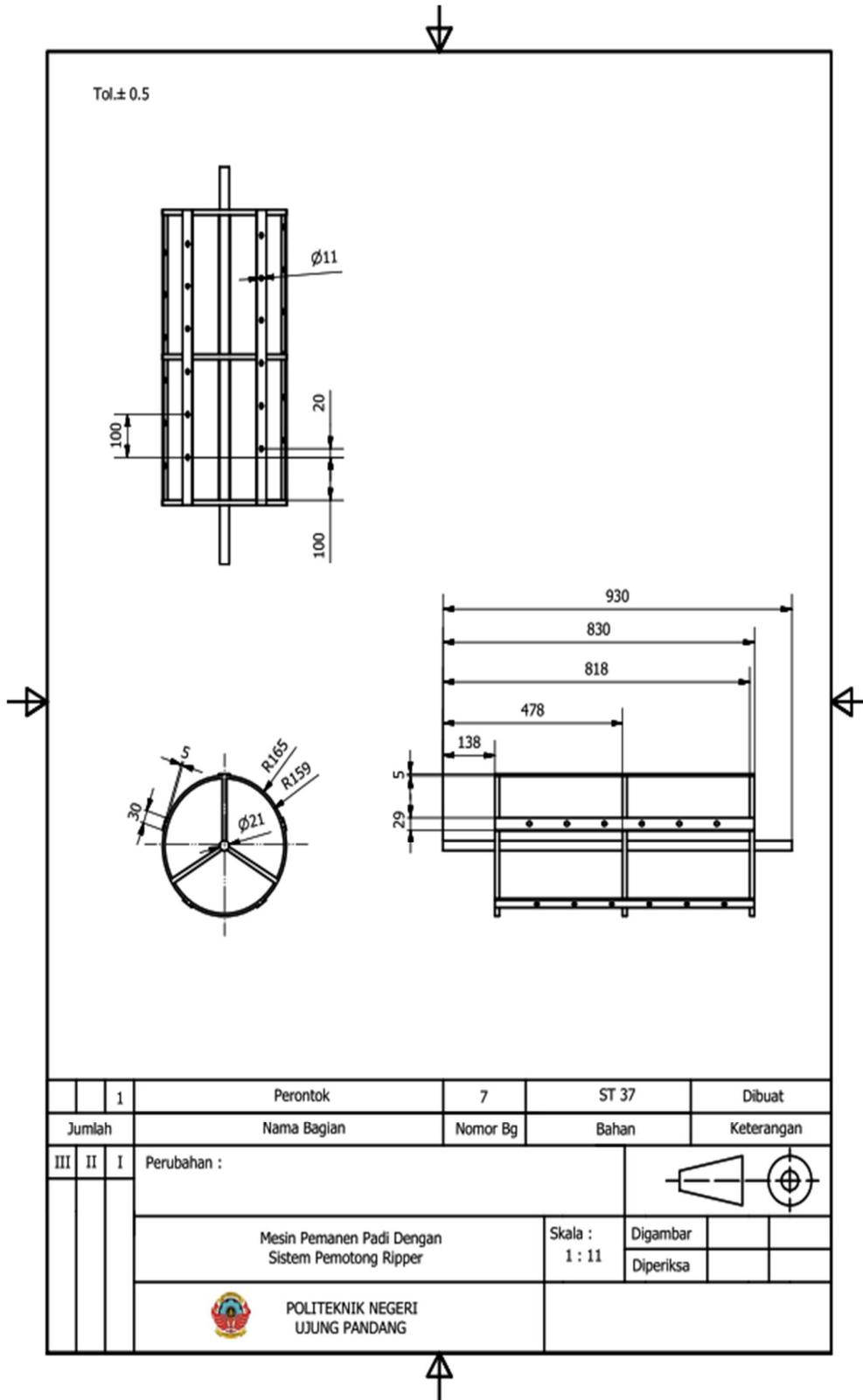


		1	Poros Sisir	3	ST 37	Dibuat
Jumlah			Nama Bagian	Nomor Bg	Bahan	Keterangan
III	II	I	Perubahan :			
			Mesin Pemanen Padi Dengan Sistem Pemotong Ripper	Skala : 1 : 12	Digambar	
					Diperiksa	
			 POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG			

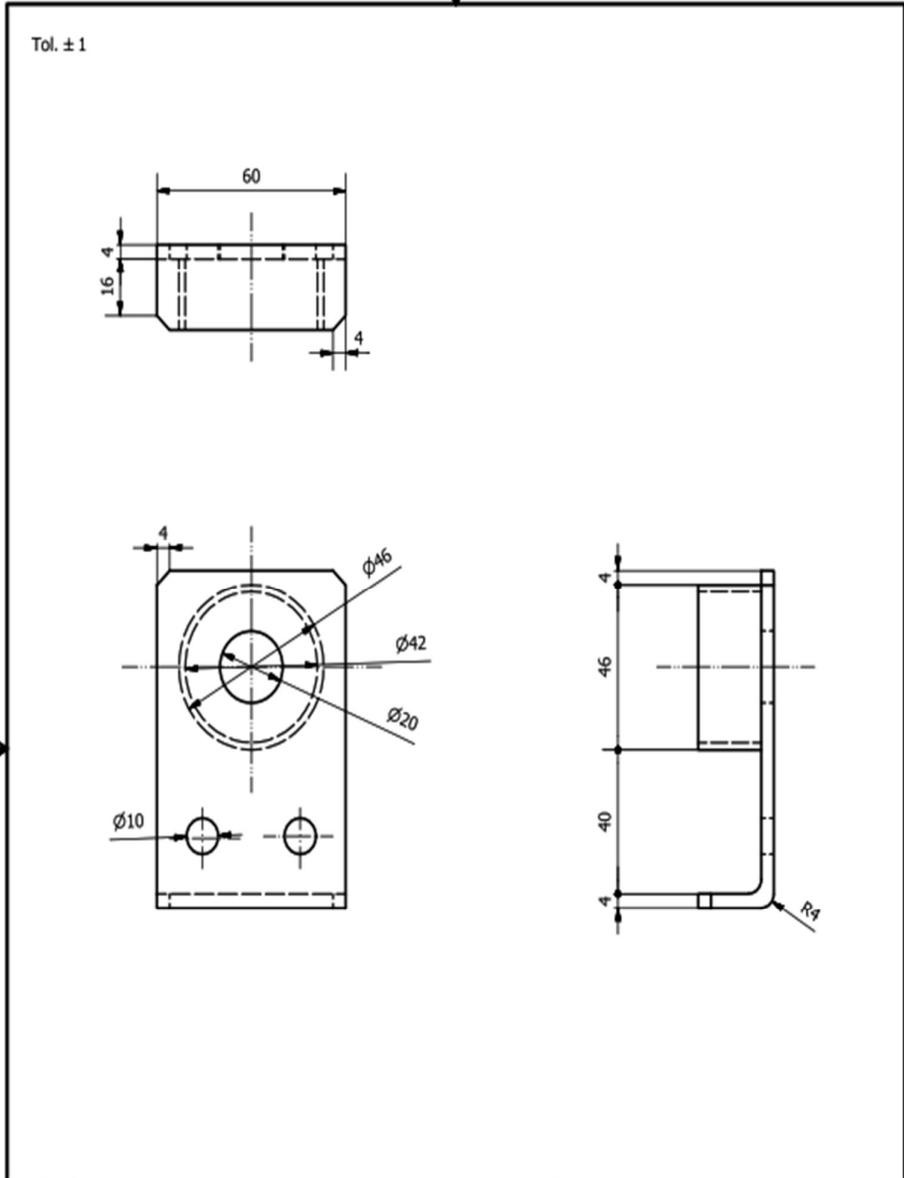


		1	Bak Depan	4	ST 37	Dibuat
	Jumlah		Nama Bagian	Nomor Bg	Bahan	Keterangan
III	II	I	Perubahan :			
			Mesin Pemanen Padi Dengan Sistem Pematong Ripper	Skala : 1 : 25	Digambar	
			POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG			Diperiksa

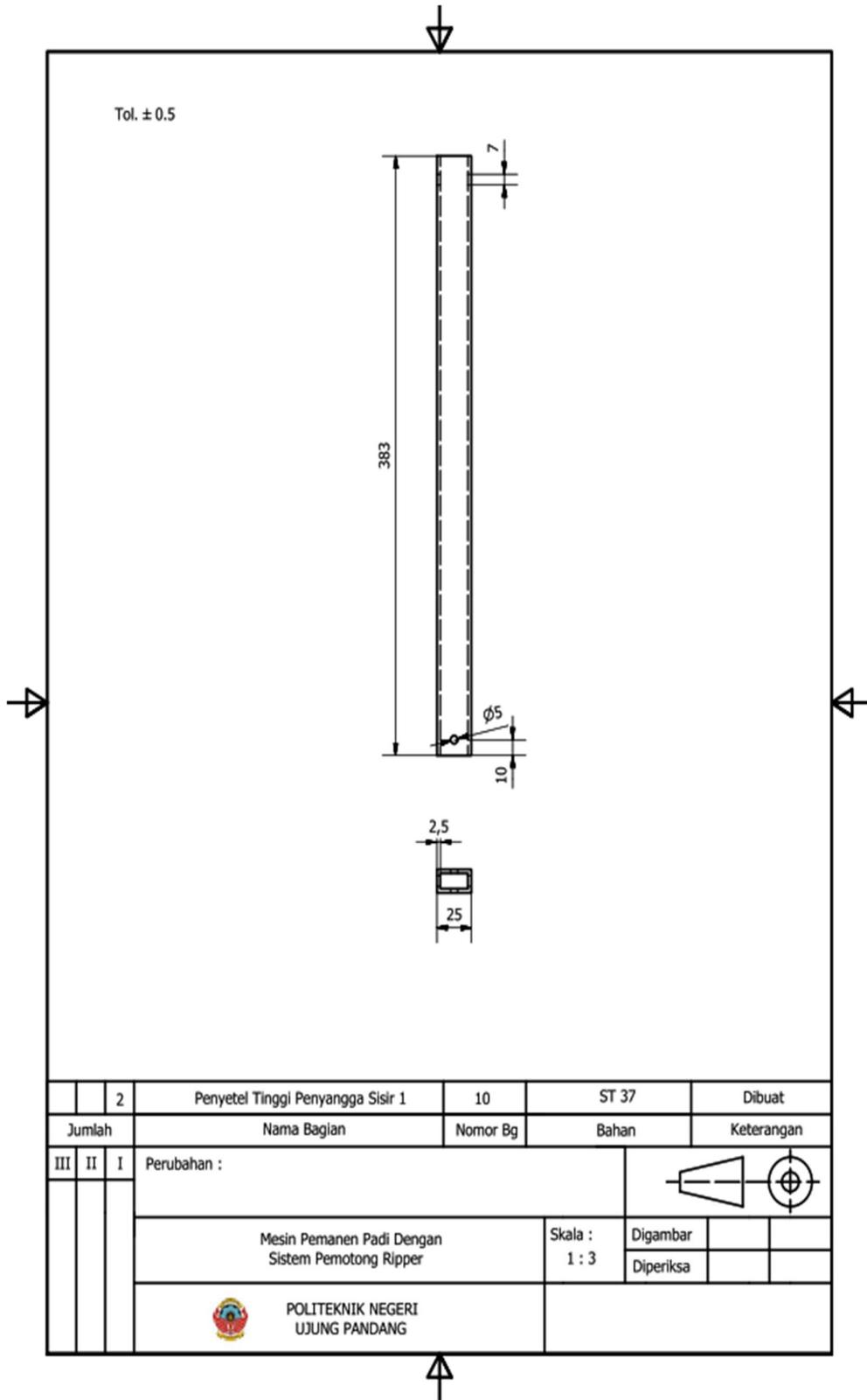


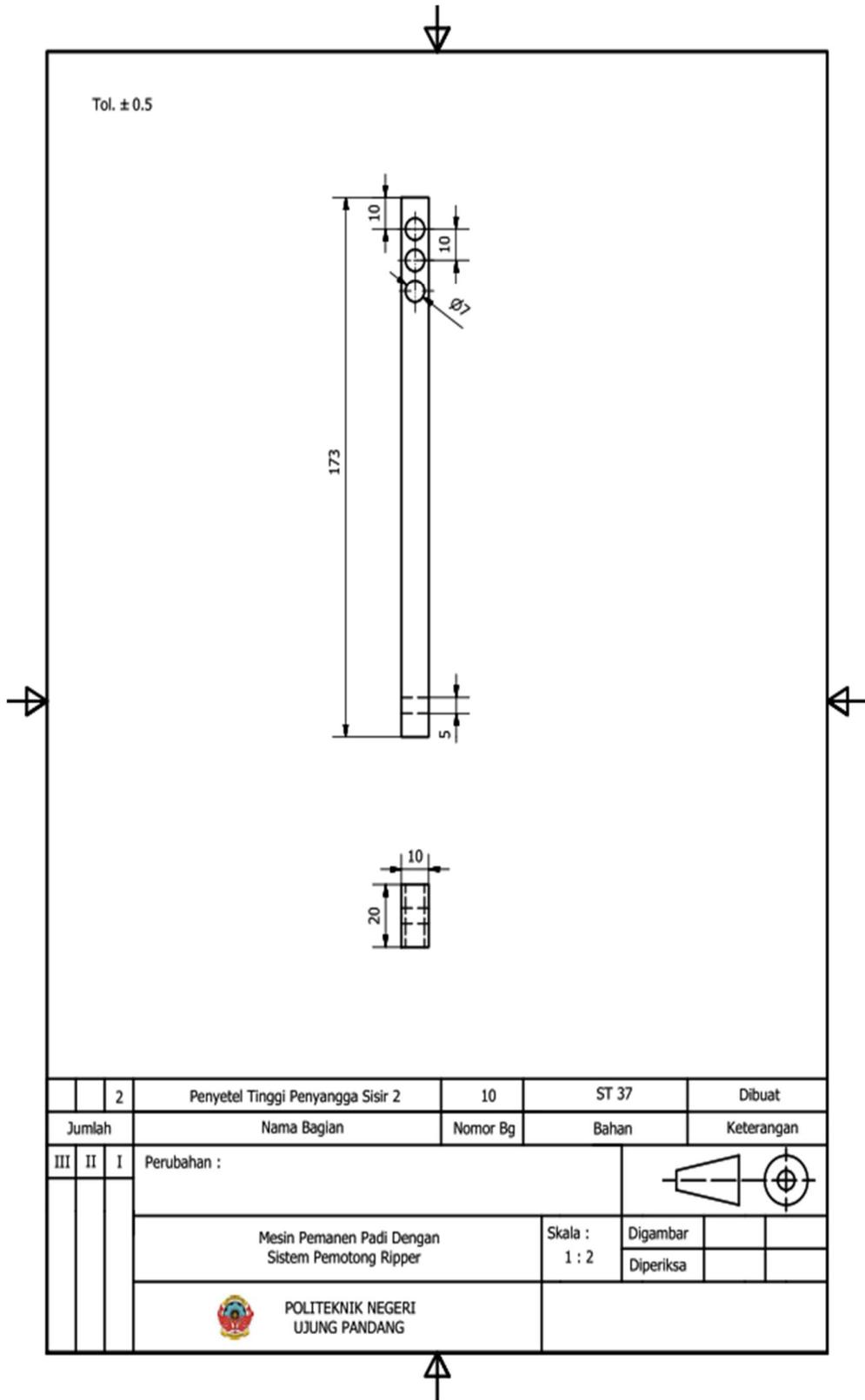


		1	Perontok	7	ST 37	Dibuat
Jumlah			Nama Bagian	Nomor Bg	Bahan	Keterangan
III	II	I	Perubahan :			
			Mesin Pemanen Padi Dengan Sistem Pemotong Ripper		Skala : 1 : 11	Digambar
						Diperiksa
			 POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG			



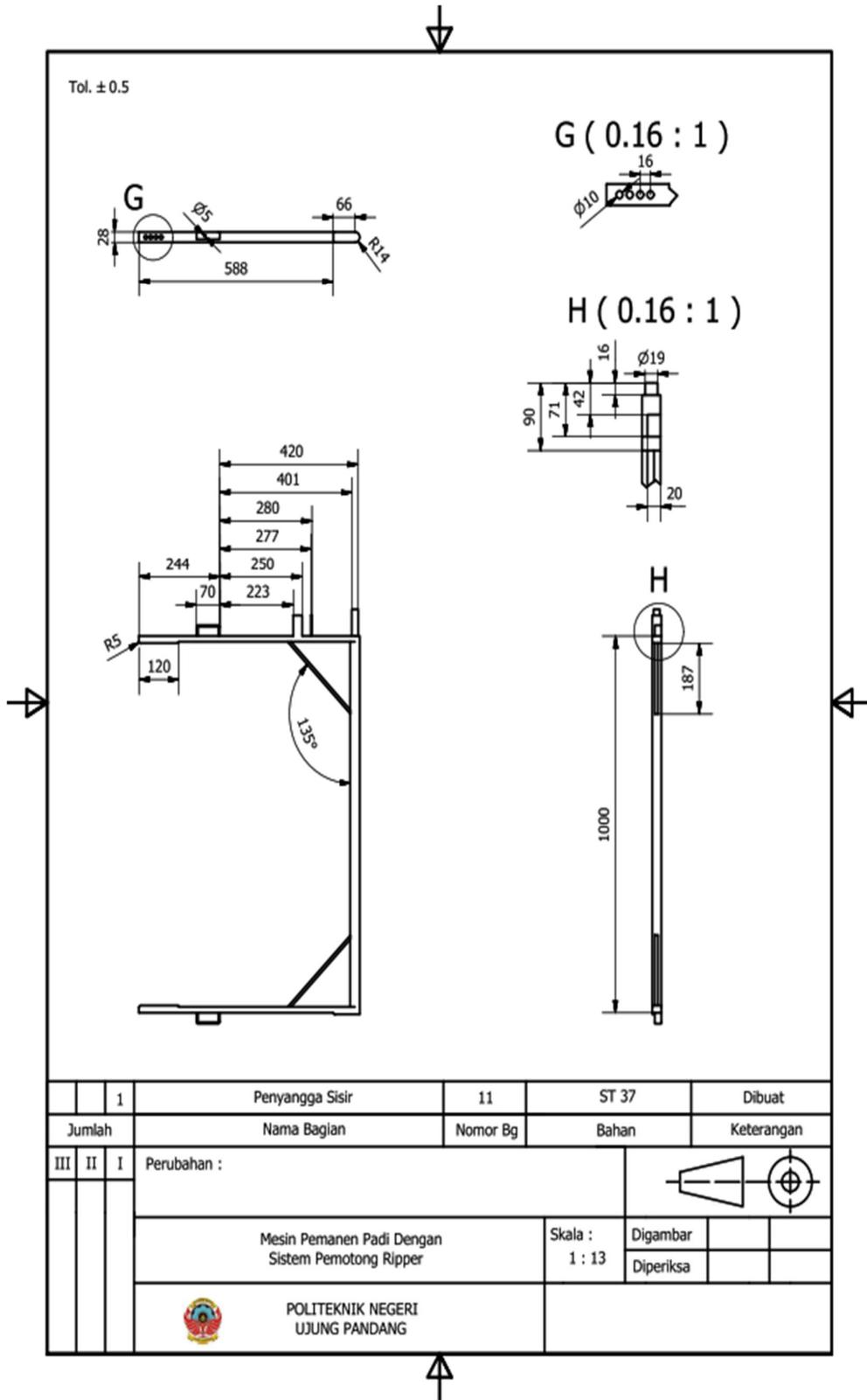
		2	Bearing Poros Sisir	9	ST 37	Dibuat
Jumlah			Nama Bagian	Nomor Bg	Bahan	Keterangan
III	II	I	Perubahan :			
			Mesin Pemanen Padi Dengan Sistem Pemotong Ripper	Skala : 1 : 2	Digambar	
					Diperiksa	
			POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG			

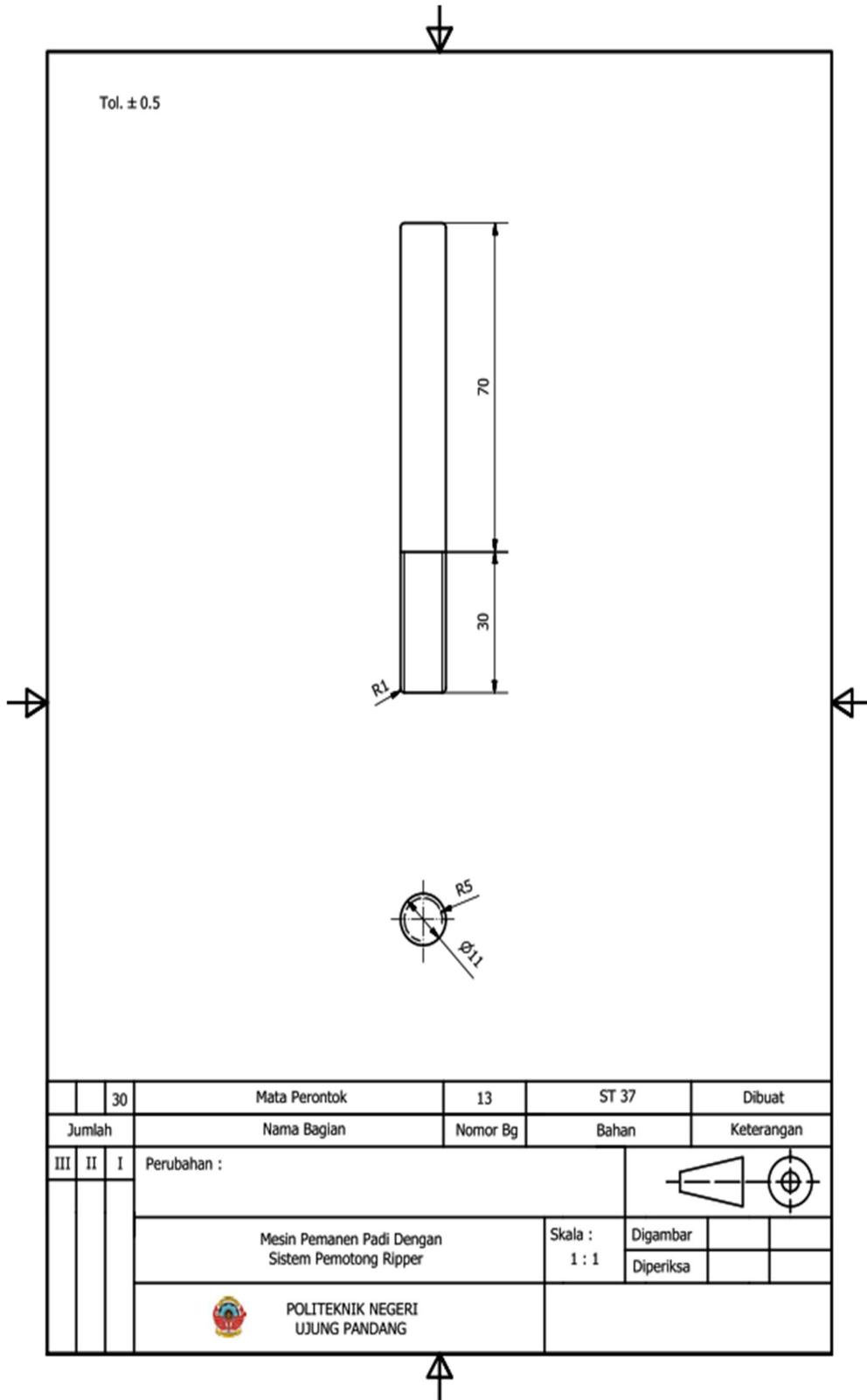




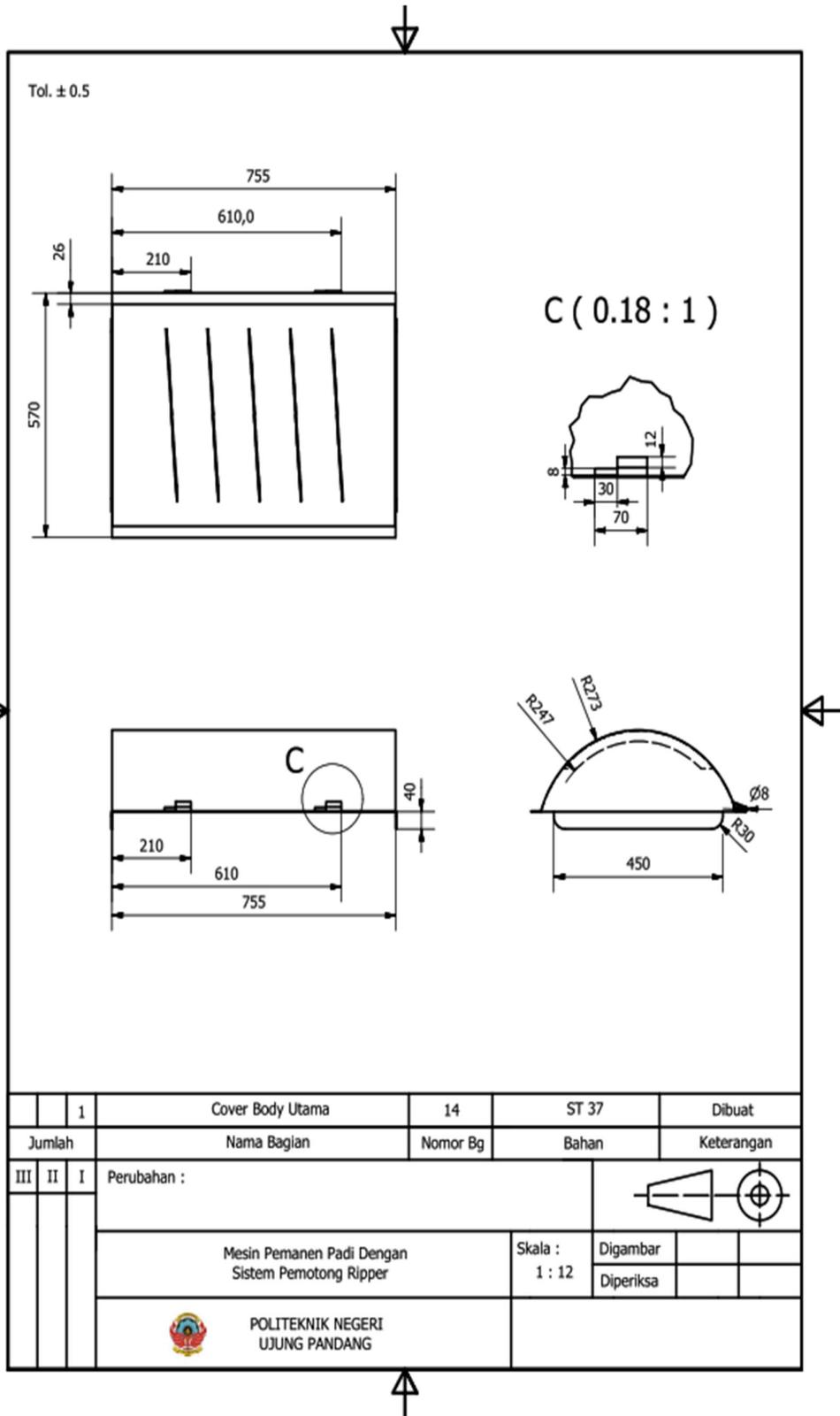
Tol.  $\pm 0.5$

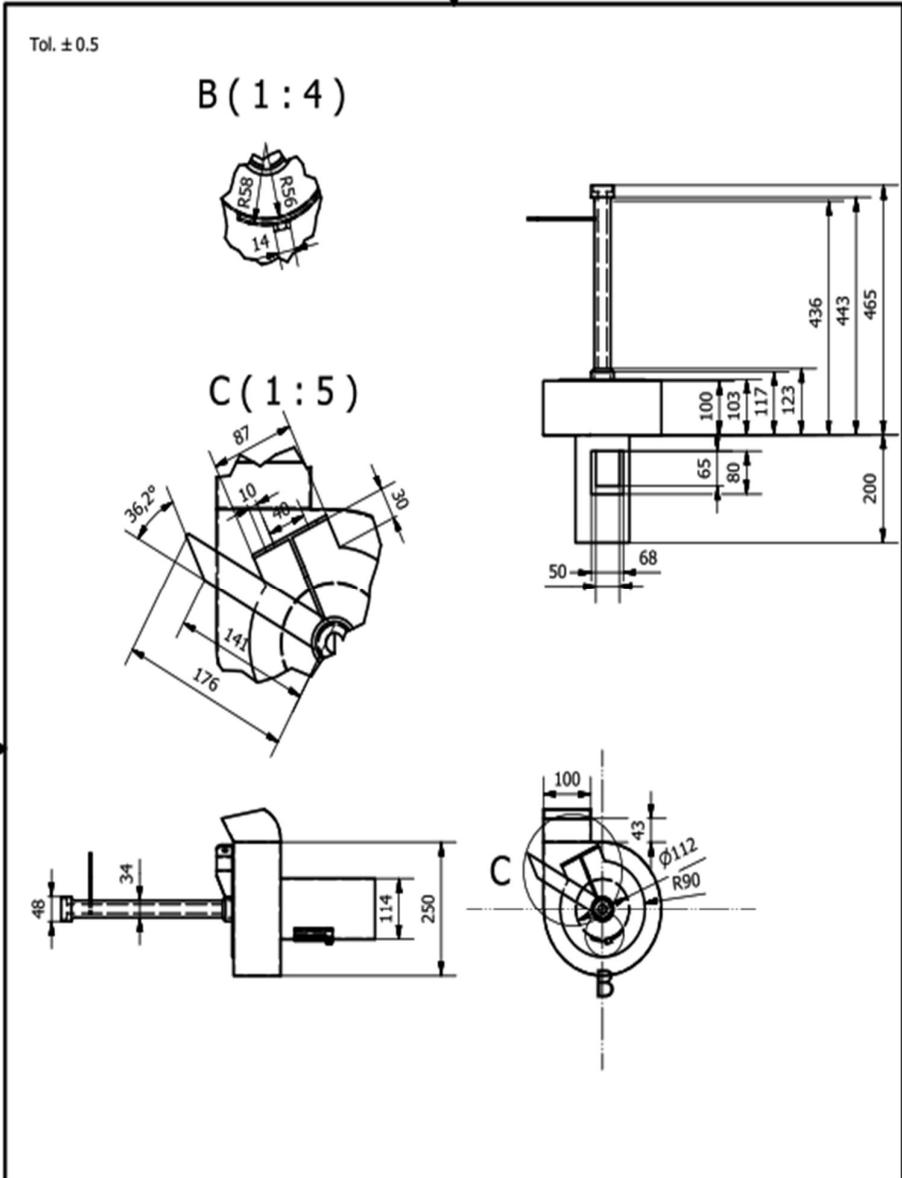
		2	Penyetel Tinggi Penyangga Sisir 2	10	ST 37	Dibuat
Jumlah			Nama Bagian	Nomor Bg	Bahan	Keterangan
III	II	I	Perubahan :			
			Mesin Pemanen Padi Dengan Sistem Pemetong Ripper	Skala : 1 : 2	Digambar	
					Diperiksa	
			 POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG			



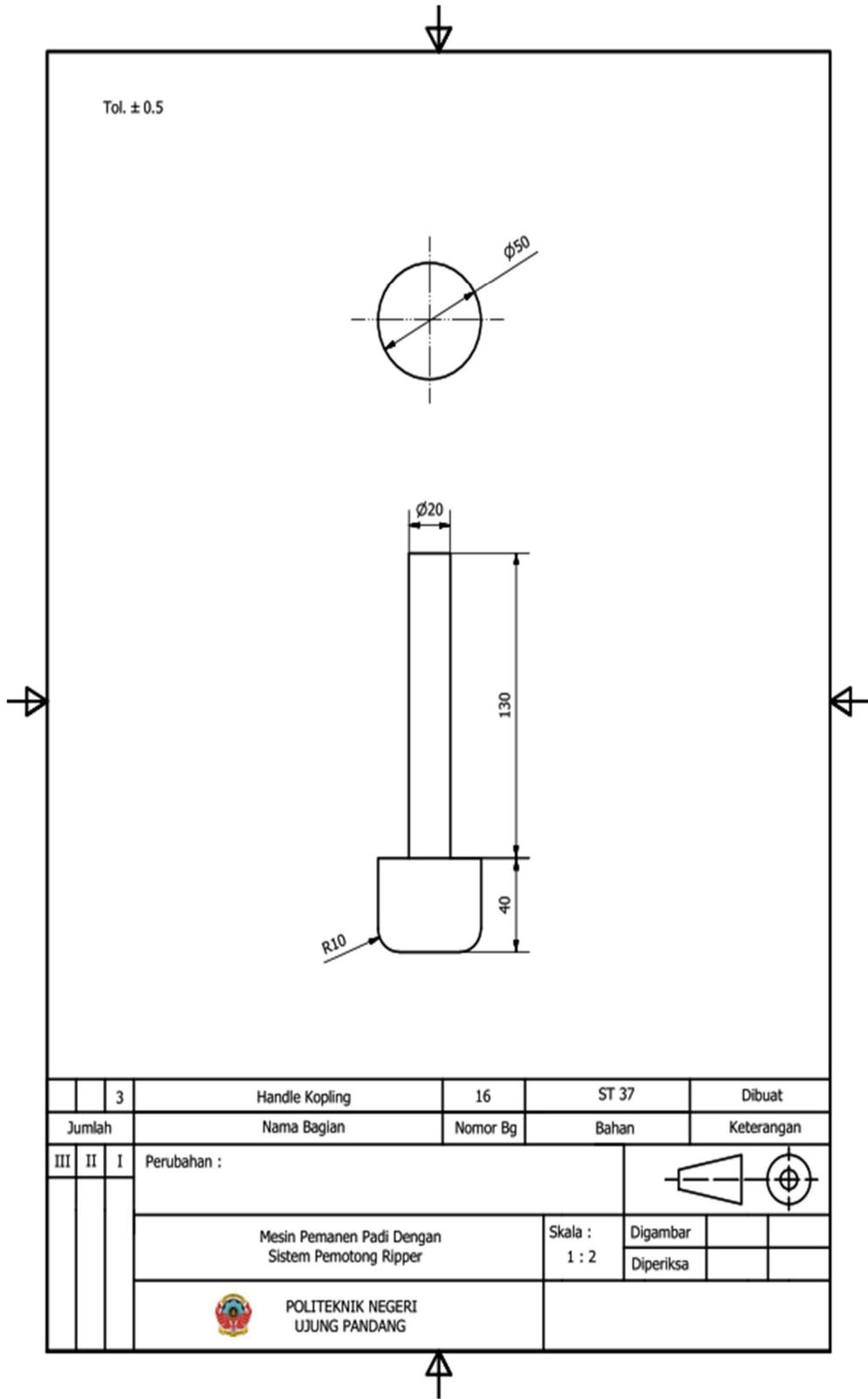


		30	Mata Perontok	13	ST 37	Dibuat
Jumlah			Nama Bagian	Nomor Bg	Bahan	Keterangan
III	II	I	Perubahan :			
			Mesin Pemanen Padi Dengan Sistem Pemotong Ripper		Skala : 1 : 1	Digambar
						Diperiksa
			POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG			





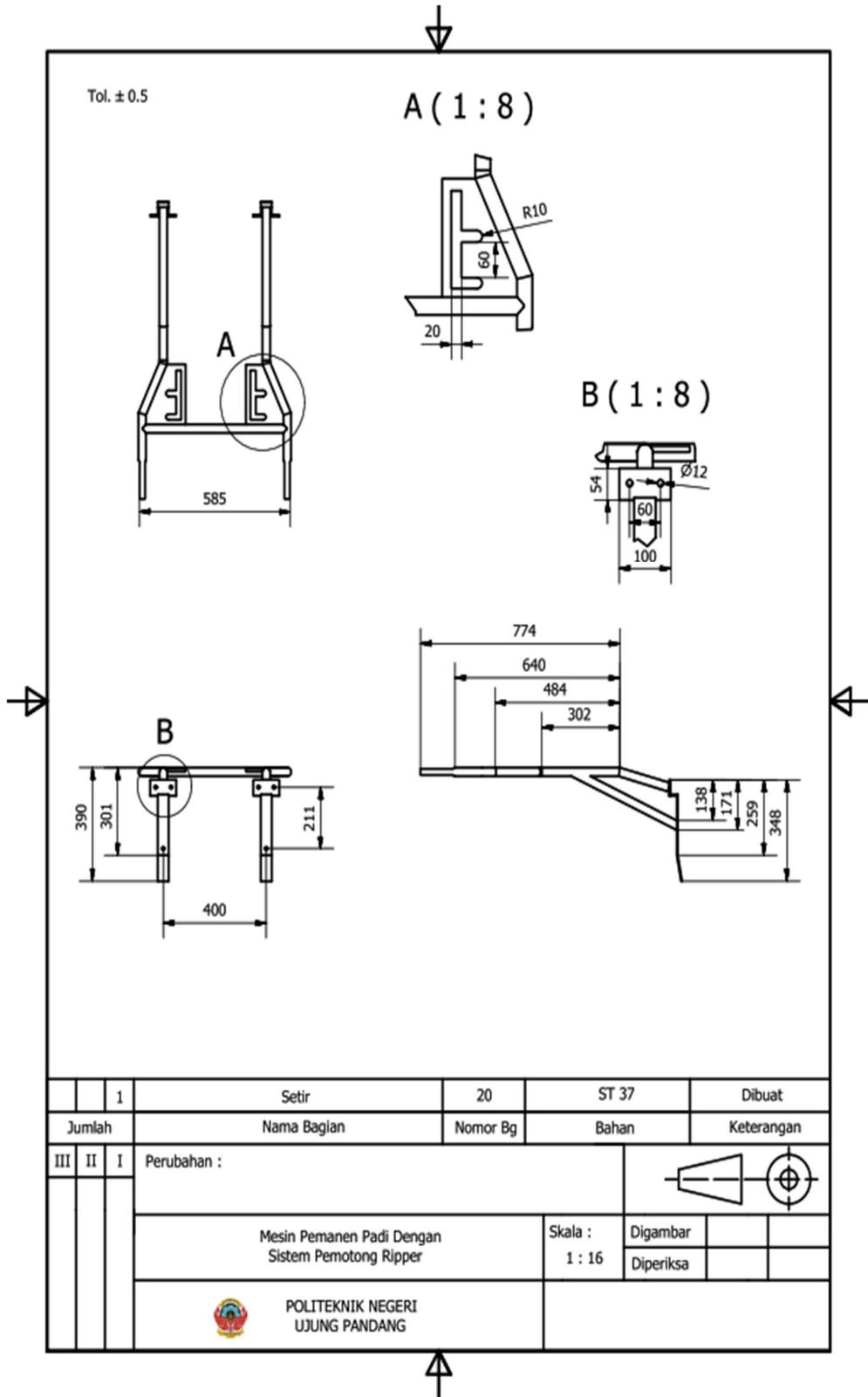
		1	Blower	15	ST 37	Dibuat
Jumlah			Nama Bagian	Nomor Bg	Bahan	Keterangan
III	II	I	Perubahan :			
			Mesin Pemanen Padi Dengan Sistem Pemotong Ripper	Skala : 1 : 10	Digambar	
					Diperiksa	
			 POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG			



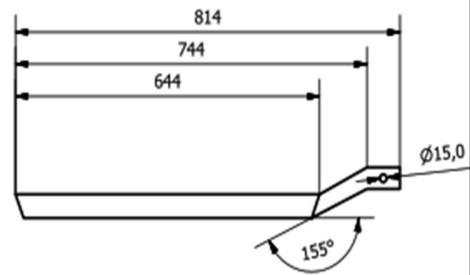
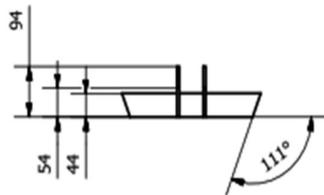
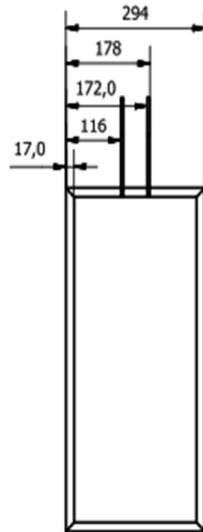
		3	Handle Kopling	16	ST 37	Dibuat
Jumlah			Nama Bagian	Nomor Bg	Bahan	Keterangan
III	II	I	Perubahan :			
			Mesin Pemanen Padi Dengan Sistem Pemotong Ripper	Skala : 1 : 2	Digambar	
					Diperiksa	
			 <b>POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG</b>			



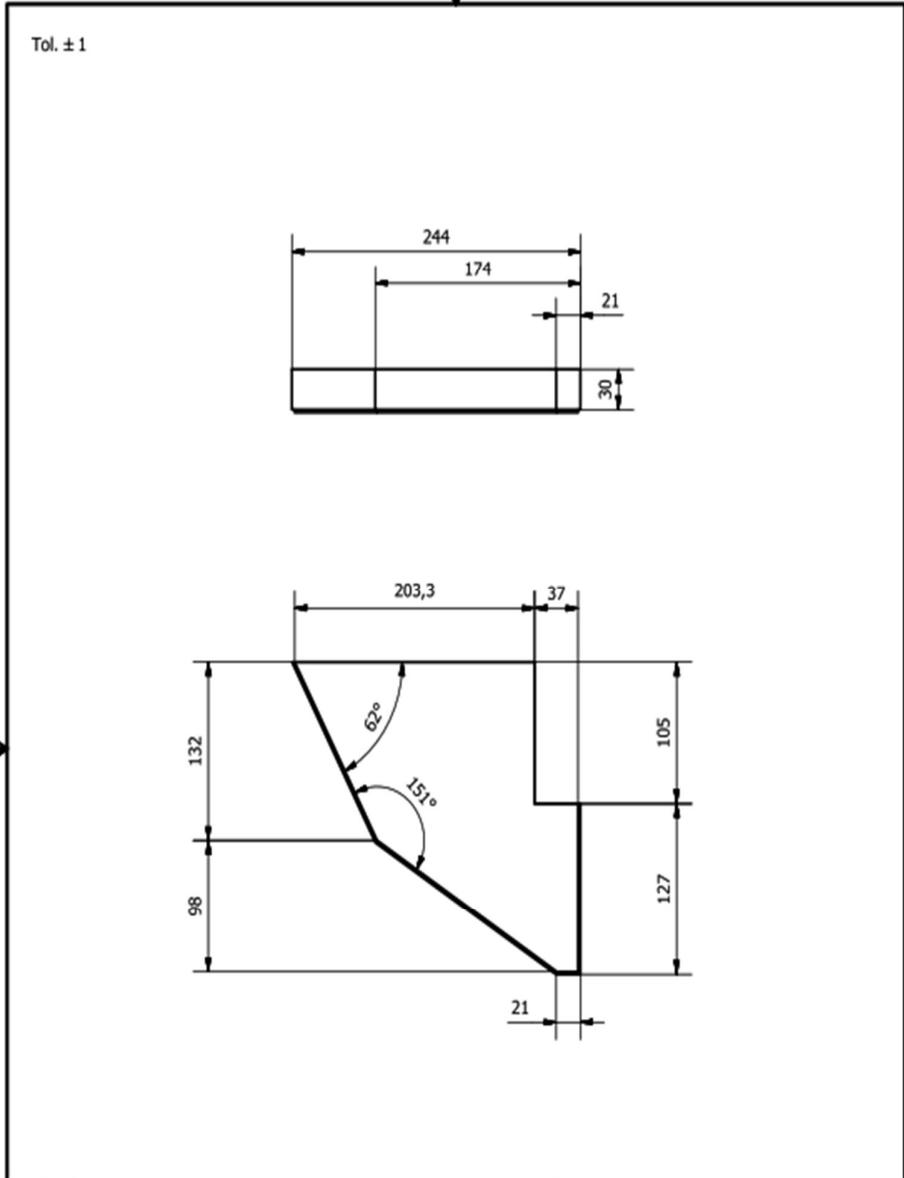




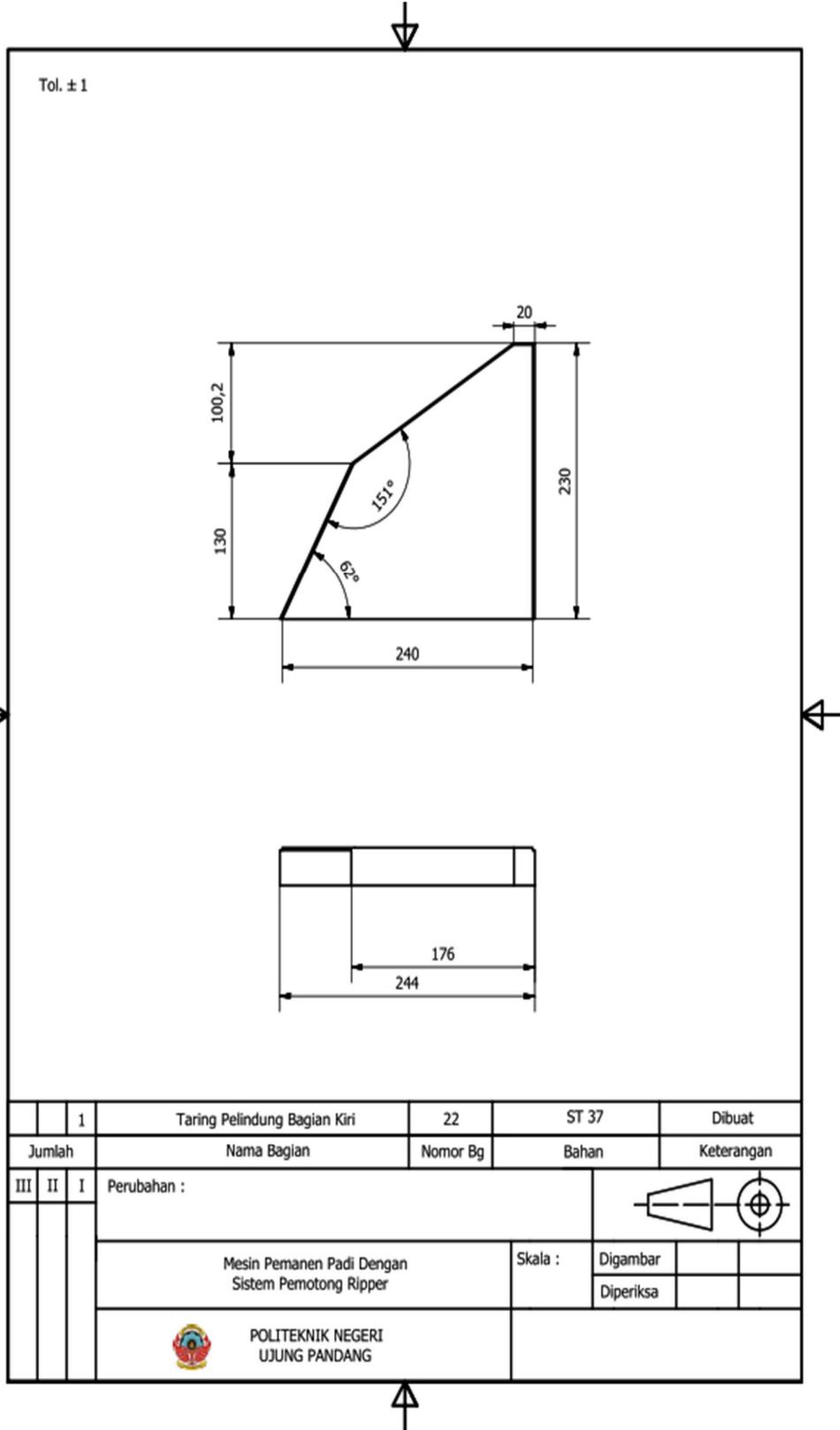
Tol. ± 0.5



		1	Talang Karung Gabah	21	ST 37	Dibuat
Jumlah			Nama Bagian	Nomor Bg	Bahan	Keterangan
III	II	I	Perubahan :			
			Mesin Pemanen Padi Dengan Sistem Pemotong Ripper	Skala : 1 : 10	Digambar	
					Diperiksa	
			POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG			



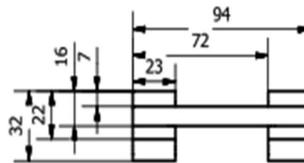
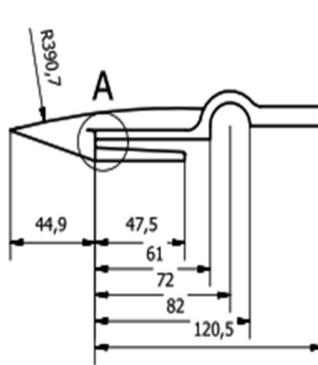
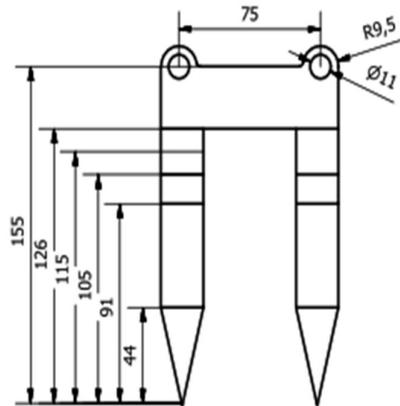
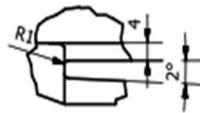
		1	Taring Pelindung Bagian Kanan	22	ST 37	Dibuat
Jumlah			Nama Bagian	Nomor Bg	Bahan	Keterangan
III	II	I	Perubahan :			
			Mesin Pemanen Padi Dengan Sistem Pemotong Ripper	Skala : 1 : 4	Digambar	
					Diperiksa	
			POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG			



		1	Taring Pelindung Bagian Kiri	22	ST 37	Dibuat
Jumlah			Nama Bagian	Nomor Bg	Bahan	Keterangan
III	II	I	Perubahan :			
Mesin Pemanen Padi Dengan Sistem Pemotong Ripper					Skala :	Digambar
						Diperiksa
			POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG			

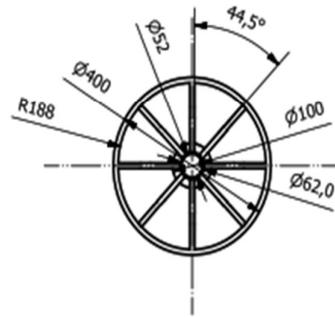
Tol. ± 0.5

A ( 0.80 : 1 )

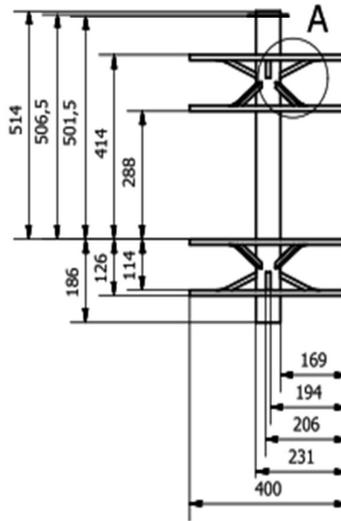
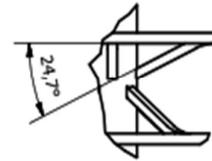


		6	Pelindung Mata Ripper	24	Stainless Steel	Dibeli
Jumlah			Nama Bagian	Nomor Bg	Bahan	Keterangan
III	II	I	Perubahan :			
			Mesin Pemanen Padi Dengan Sistem Pemotong Ripper	Skala : 1 : 3	Digambar	
					Diperiksa	
			 POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG			

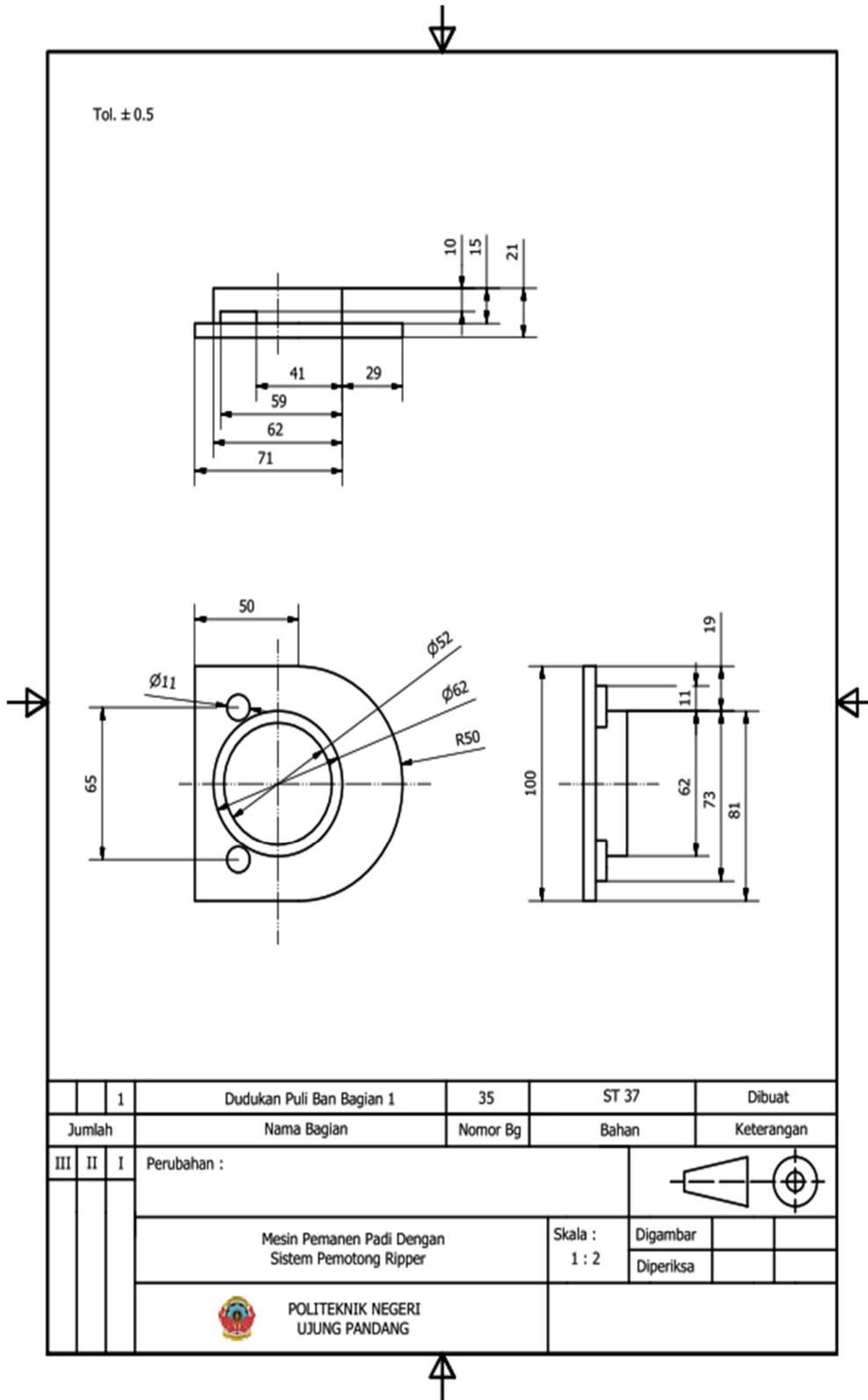
Tol. ± 0.5



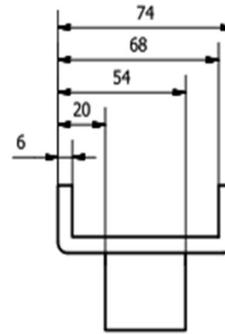
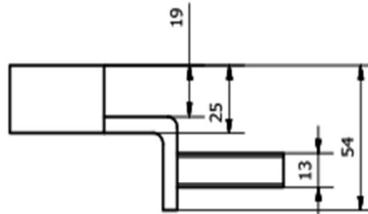
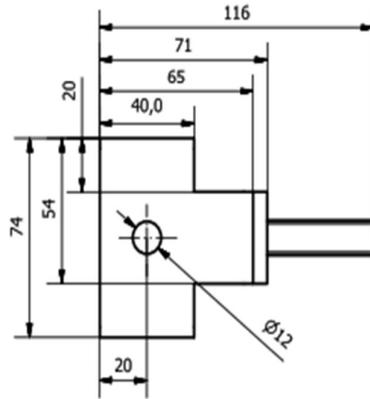
A (1:6)



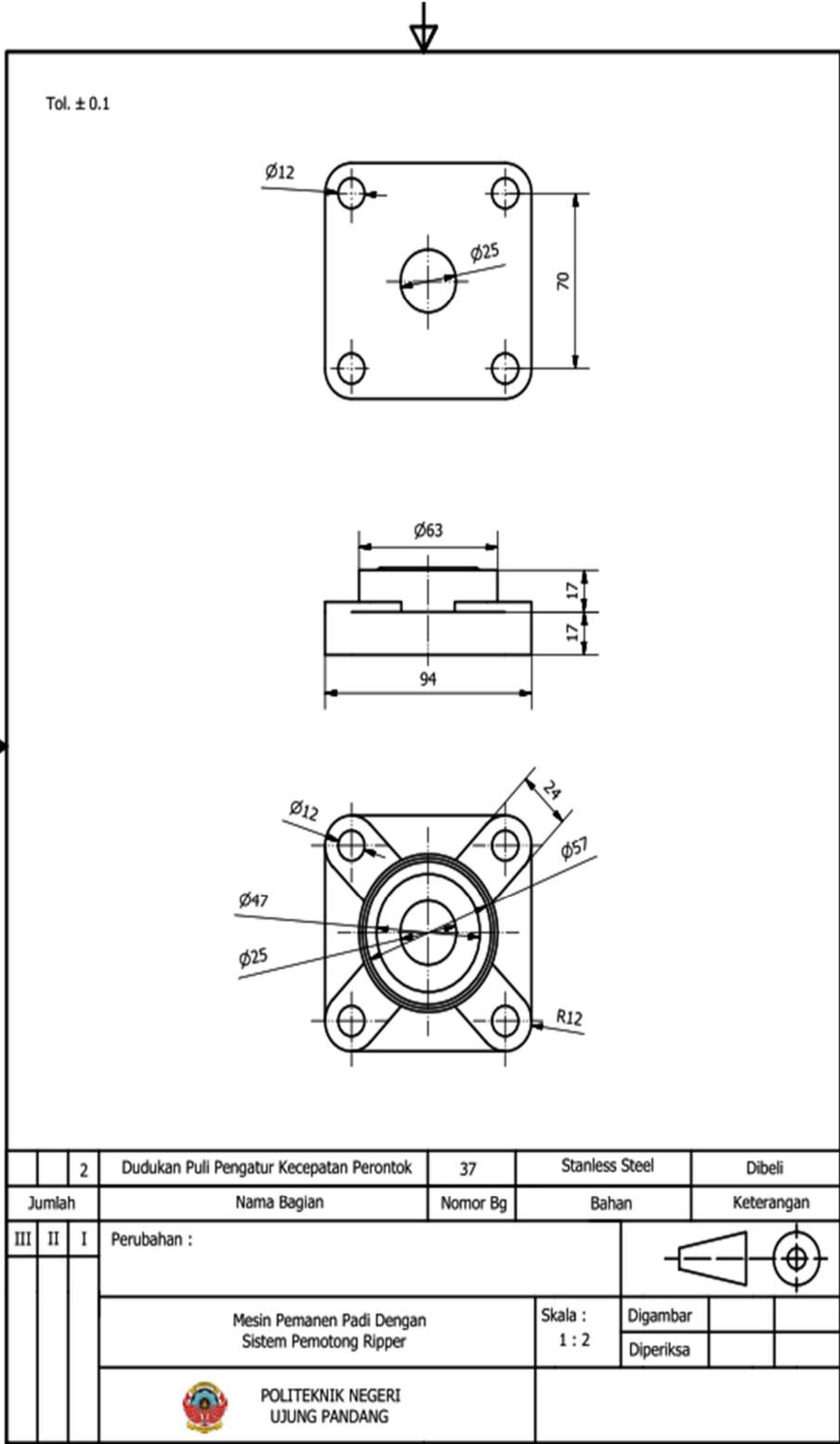
		1	Rangka Ban Bagian Depan	34	ST 37	Dibuat
Jumlah			Nama Bagian	Nomor Bg	Bahan	Keterangan
III	II	I	Perubahan :			
			Mesin Pemanen Padi Dengan Sistem Pemotong Ripper	Skala : 1 : 12	Digambar	
					Diperiksa	
			POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG			

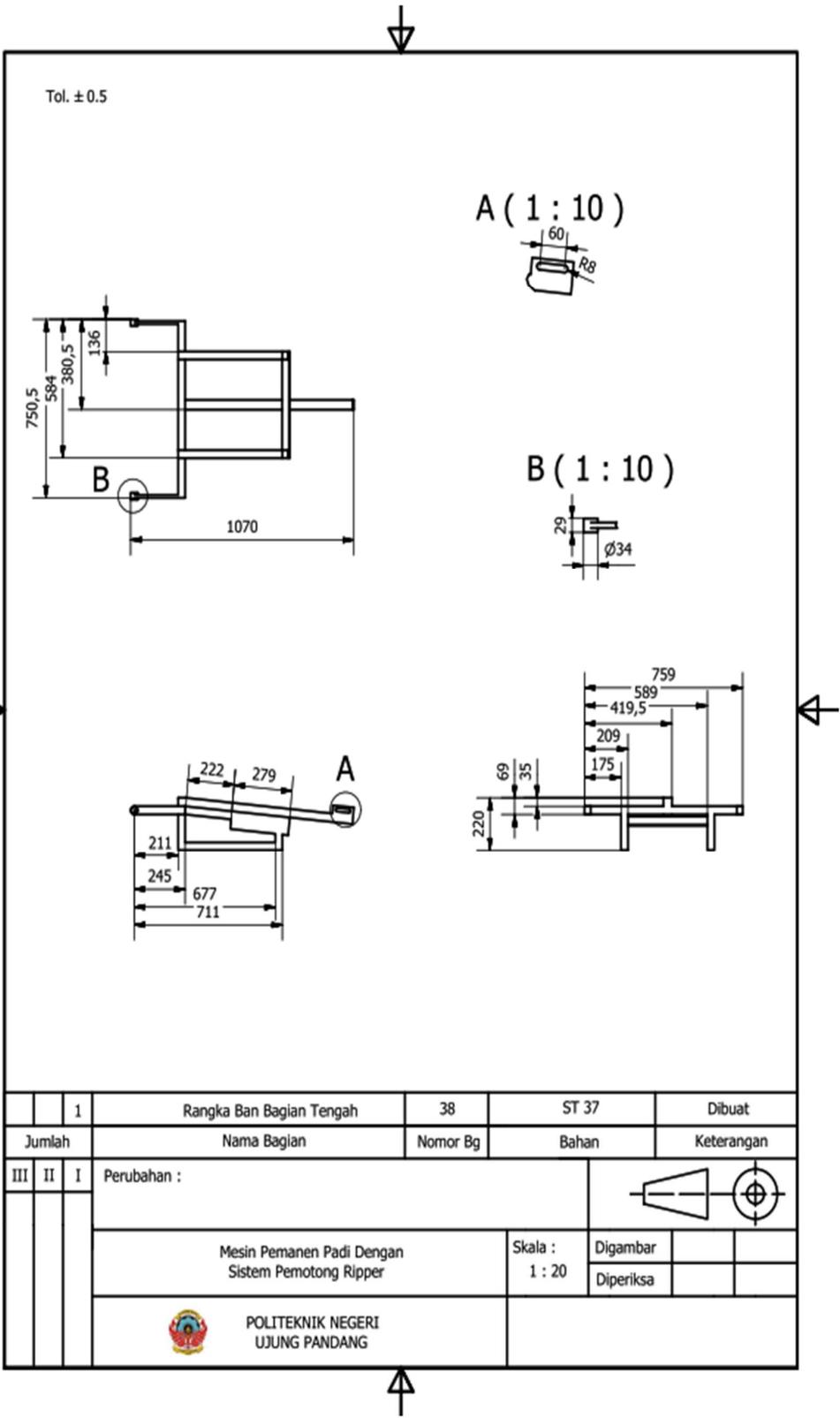


Tol. ± 0.5

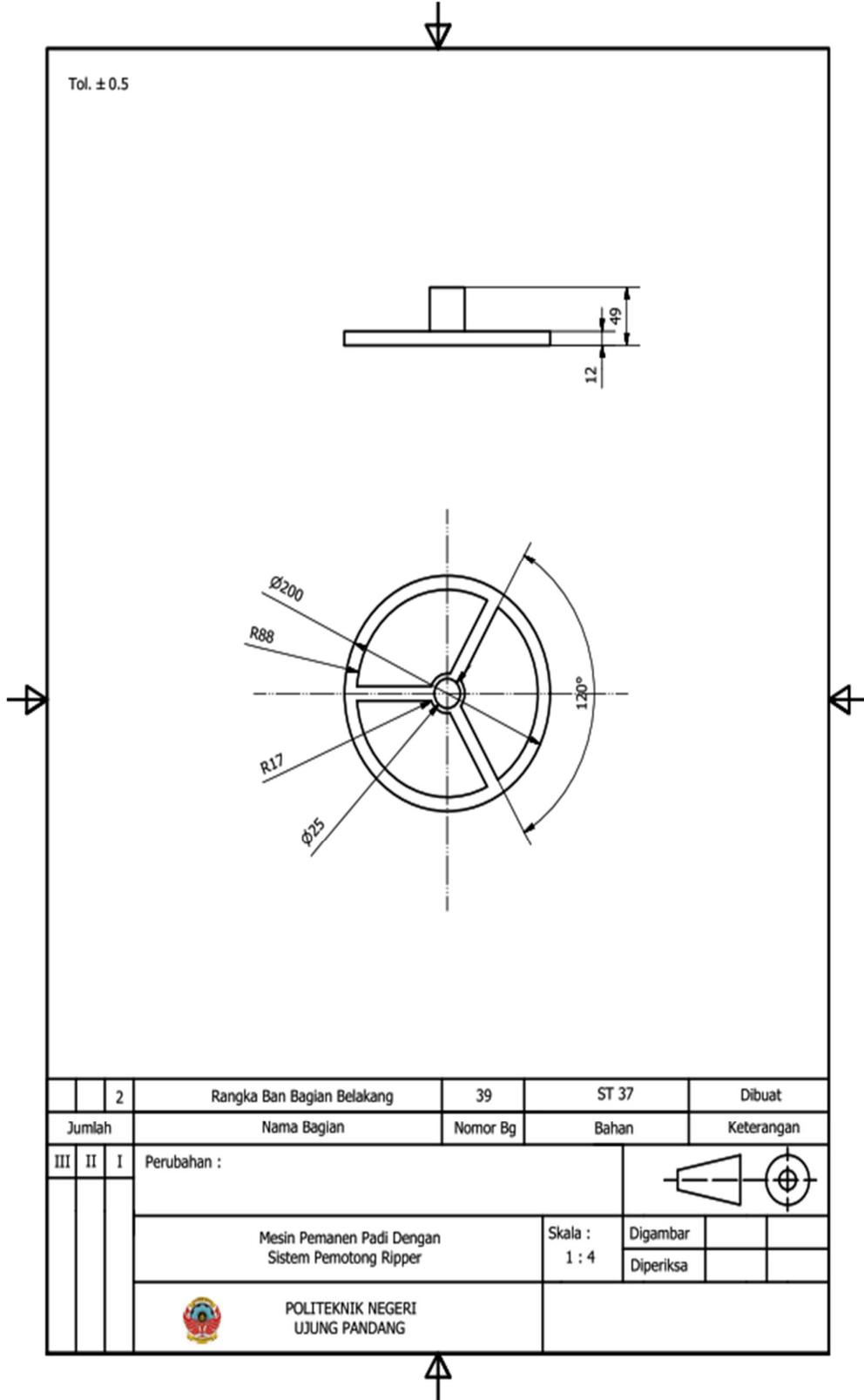


		1	Dudukan Sproket Spiral Bak Belakang	36	ST 37	Dibuat	
Jumlah			Nama Bagian	Nomor Bg	Bahan	Keterangan	
III	II	I	Perubahan :				
			Mesin Pemanen Padi Dengan Sistem Pemotong Ripper	Skala : 1 : 2	Digambar		
			POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG			Diperiksa	

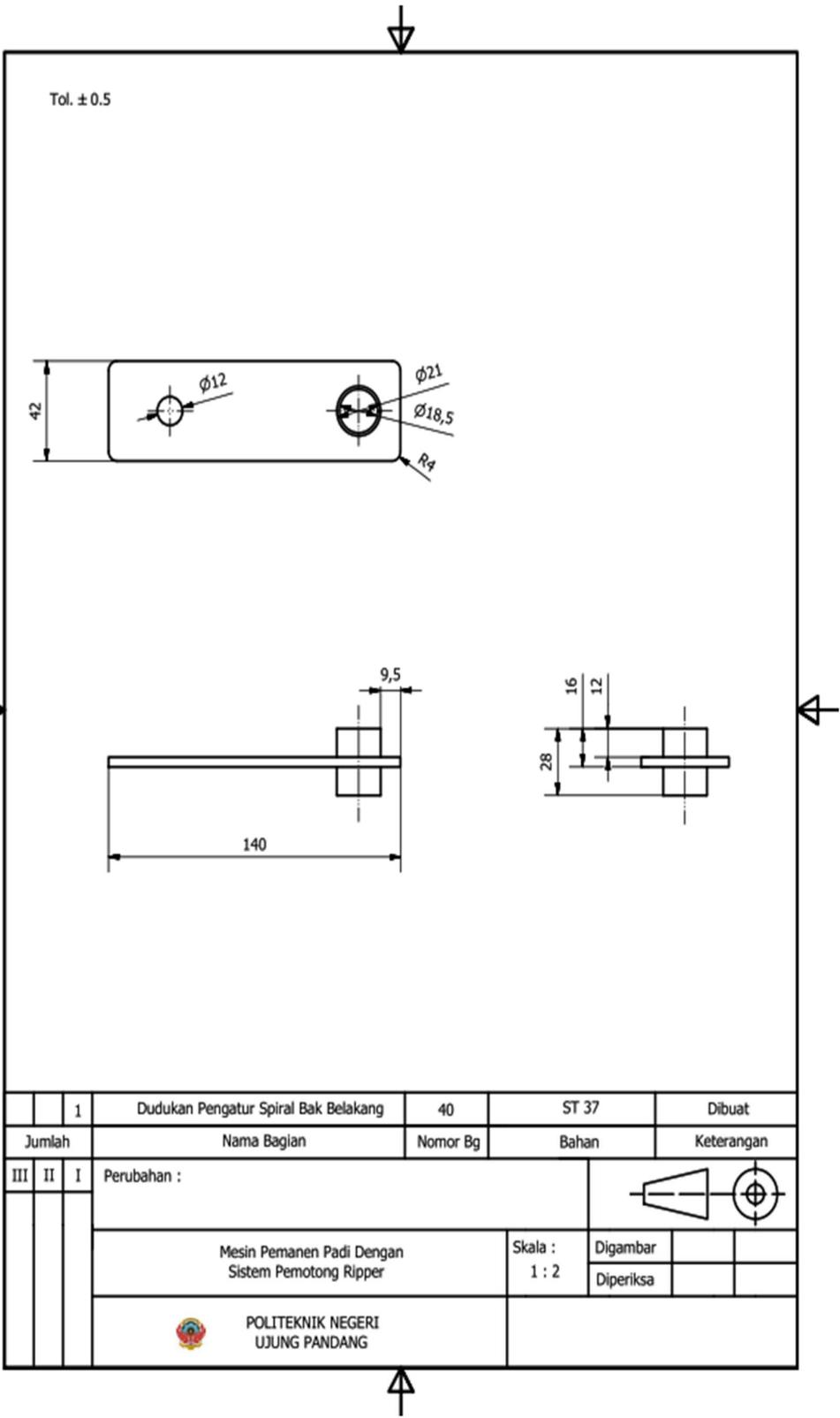


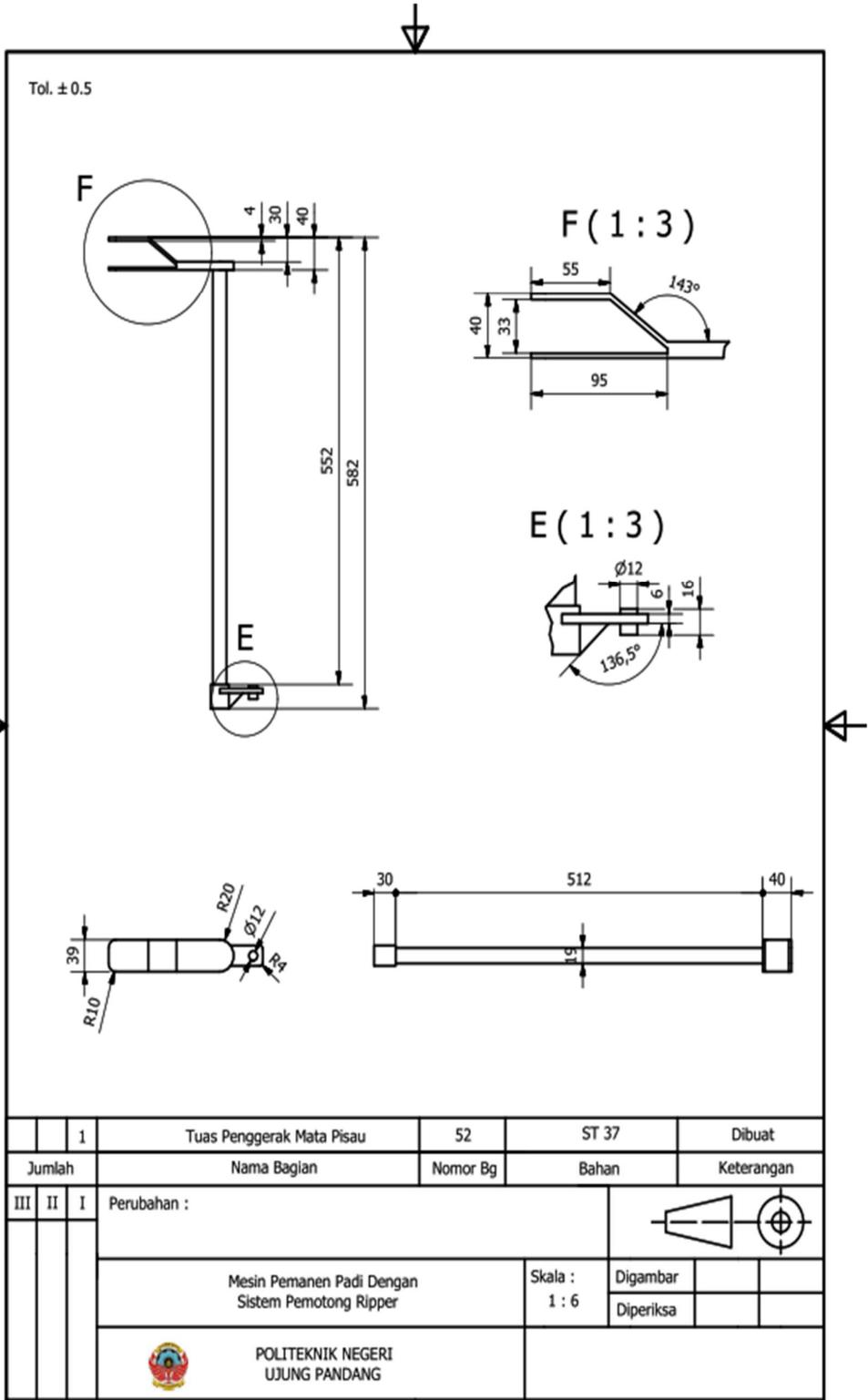


1	Rangka Ban Bagian Tengah	38	ST 37	Dibuat
Jumlah	Nama Bagian	Nomor Bg	Bahan	Keterangan
III	II	I	Perubahan :	
	Mesin Pemanen Padi Dengan Sistem Pemotong Ripper		Skala : 1 : 20	Digambar Diperiksa
<b>POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG</b>				

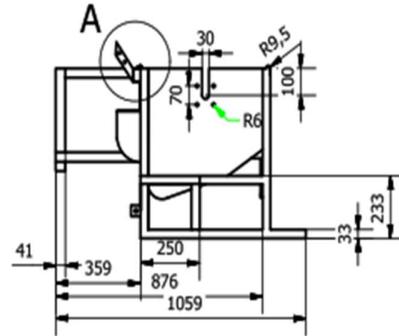
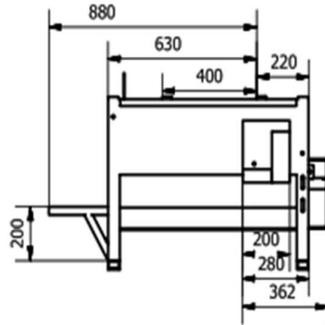


		2	Rangka Ban Bagian Belakang	39	ST 37	Dibuat
Jumlah			Nama Bagian	Nomor Bg	Bahan	Keterangan
III	II	I	Perubahan :			
			Mesin Pemanen Padi Dengan Sistem Pemotong Ripper		Skala : 1 : 4	Digambar Diperiksa
			 POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG			

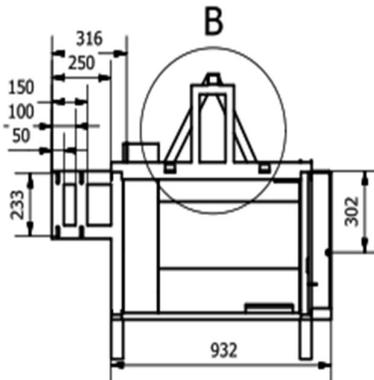
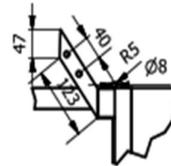




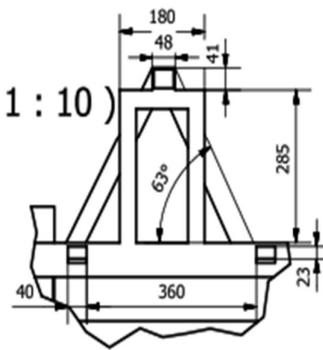
Tol. ± 0.5



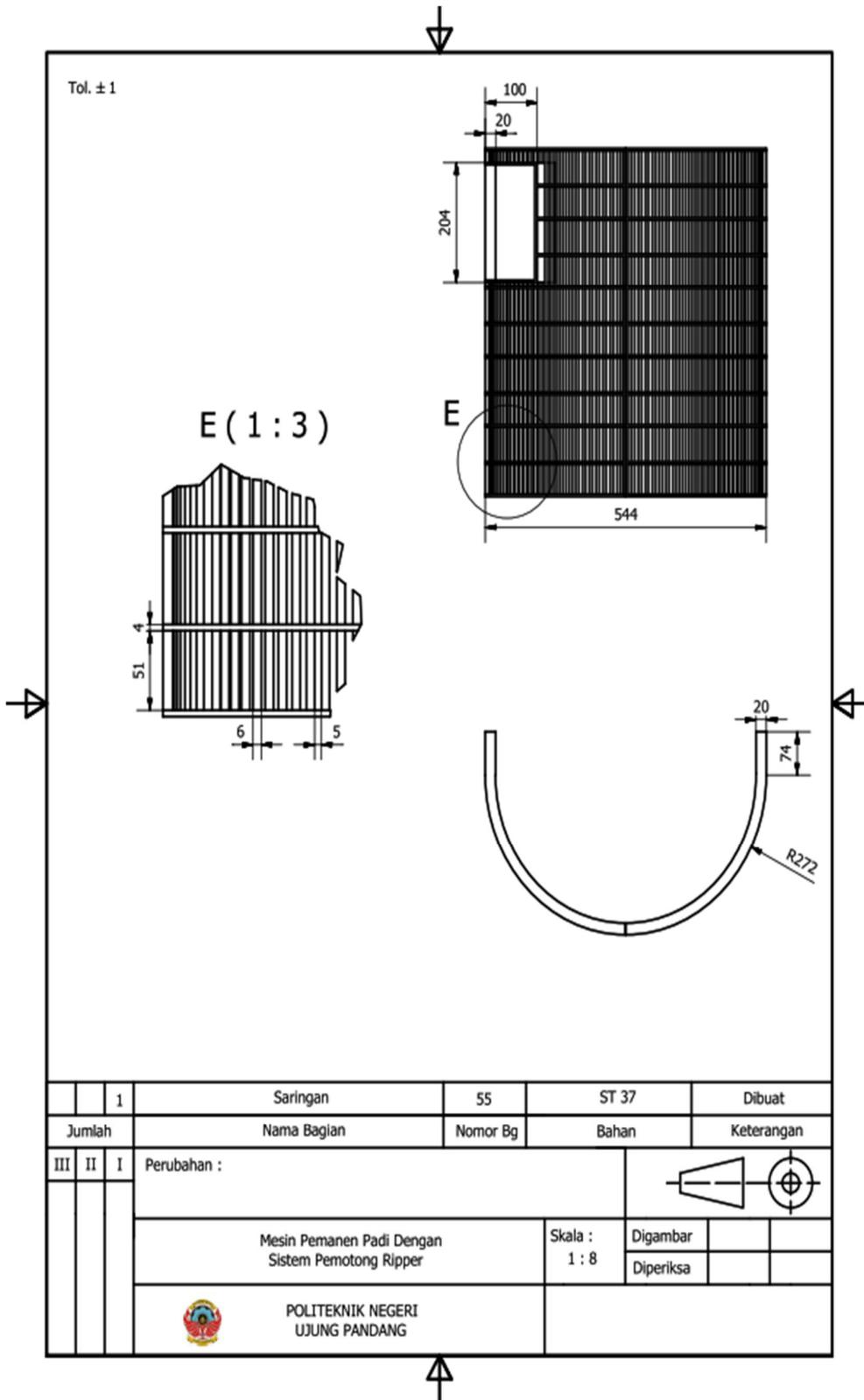
A (1 : 9)



B (1 : 10)



		1	Bak Tengah	54	ST 37	Dibuat
Jumlah			Nama Bagian	Nomor Bg	Bahan	Keterangan
III	II	I	Perubahan :			
			Mesin Pemanen Padi Dengan Sistem Pemotong Ripper	Skala : 1 : 20	Digambar	
					Diperiksa	
			POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG			



### Lampiran 3

### Lembar Asistensi



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG  
Jalan Perintis Kemerdekaan Km. 10 Tamalanga, Makassar 90245  
Telp. 0411-585365, 585367, 585368 Fax 0411-586043  
E-mail: [pnup@poliupg.ac.id](mailto:pnup@poliupg.ac.id)  
Home Page: <http://www.poliupg.ac.id>

#### LEMBAR ASISTENSI

#### LAPORAN TUGAS AKHIR

Nama : Muhammad Zuhair (443 14 002)  
Ahmad Husain ST (443 14 003)  
Ahmad Nurul Muttaqin (443 14 025)

Jurusan : Teknik Mesin

Program studi : D4 Teknik manufaktur

No	Hari/ Tanggal	Uraian	Paraf
1.	10 Juli 2018	- Format Laporan dipertahki - Tujuan dan latar belakang diperkembangkan	Az
2.	11 Juli 2018	- Tambahkan perhitungan gigi sprocket	Az
3.	12 Juli 2018	- Diagram alir pertahki - Rancangan alat sebelumnya (data alat sebelumnya).	Az
4.	13 Juli 2018	- Perhitungan kapasitas alat - Kesimpulan harus menjawab tujuan penelitian - Daftar pustaka	Az

Makassar, 2018

Pembimbing I

Muhammad Swar, S.ST., M.T.  
NIP. 19790408 200501 1 001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG  
Jalan Perintis Kemerdekaan Km. 10 Tamalungtea, Makassar 90245  
Telp. 0411-585365, 585367, 585368 Fax 0411-586043  
E-mail: [pnup@poliupg.ac.id](mailto:pnup@poliupg.ac.id)  
Home Page: <http://www.poliupg.ac.id>

**LEMBAR ASISTENSI**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

Nama : Ahmad Nurul Muttaqin (443 14 025)  
Ahmad Husain ST (443 14 003)  
Muhammad Zuhair (443 14 002)

Jurusan : Teknik Mesin

Program studi : D4 Teknik manufaktur

No	Hari/ Tanggal	Uraian	Paraf
5	16 Juli 2018	- Etiler gambar perbaikan - Toleransi gambar	A
6	17 Juli 2018	- skala ditambahkan - proyeksi gambar perbaikan	A
7	18 Juli 2018	- tambahkan gambar alat ukuran A5	A
8	19 Juli 2018		A

Makassar, 2018

Pembimbing I

Muhammad Iswar, S.ST., M.T.  
NIP. 19790408 200501 1 001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG  
Jalan Perintis Kemerdekaan Km. 10 Tamalanga, Makassar 90245  
Telp. 0411-585365, 585367, 585368 Fax 0411-586043  
E-mail: [pnup@poliupg.ac.id](mailto:pnup@poliupg.ac.id)  
Home Page: <http://www.poliupg.ac.id>

### LEMBAR ASISTENSI

### LAPORAN TUGAS AKHIR

Nama : Ahmad Nurul Muttaqin (443 14 025)  
Ahmad Husain ST (443 14 003)  
Muhammad Zuhair (443 14 002)

Jurusan : Teknik Mesin

Program studi : D4 Teknik manufaktur

No	Hari/ Tanggal	Uraian	Paraf
1.	27-6-2018	- Bab I & II diperbaiki & be- tina (editif penulisan)	
2.	28-6-2018	- Rumus, jenis & simbol konstruksi	
3.	29-6-2018	- Perhitungan & analisis pada komponen & mesin beban lentur	
4.	2-7-2018	- Tombok & di cek ulang apakah ada sesak pada komponen & mesin	
5.	3-7-2018	- Gaudin ortogonal & perbaiki (kelelahan, suhu komponen & mesin)	

Makassar, 2018

Pembimbing II

Ir. Abdul Salam, M.T.  
NIP. 19601224 199103 1 001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG  
Jalan Perintis Kemerdekaan Km. 10 Tamalungtea, Makassar 90245  
Telp. 0411-585365, 585367, 585368 Fax 0411-586043  
E-mail: [pnup@poliupg.ac.id](mailto:pnup@poliupg.ac.id)  
Home Page: <http://www.poliupg.ac.id>

**LEMBAR ASISTENSI**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

Nama : Ahmad Nurul Muttaqin (443 14 025)  
Ahmad Husain ST (443 14 003)  
Muhammad Zuhair (443 14 002)

Jurusan : Teknik Mesin

Program studi : D4 Teknik manufaktur

No	Hari/ Tanggal	Uraian	Paraf
6.	4-7-2018	Latihan pengujian awal kebel & uji lapangan	
7.	5-7-2018	Tuas handle mesin & perbaiki pompa transmisi & meletakkan operator	
8.	6-7-2018	Kas III & IV diselesaikan & mepeceek hasil pelubangan	
9.	9-7-2018	Kempul & perbaiki	
10.	20-7-2018	Estimasi pemeliharaan mesin kempul baru & diteliti Ace & uji	

Makassar, 2018

Pembimbing II

Ir. Abdul Salam, M.T.

NIP. 19601224 199103 1 001

#### Lampiran 4

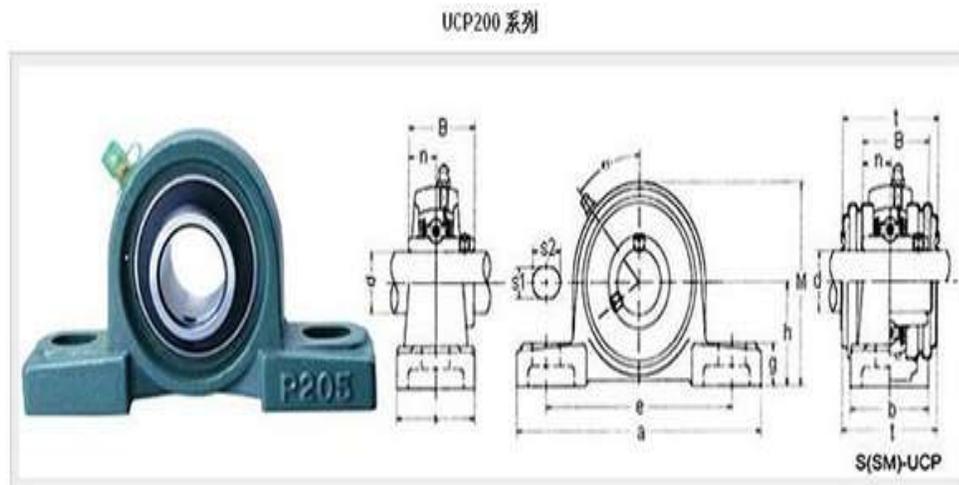
**Tabel ukuran panjang sabuk V standar**

Nomor nominal		Nomor nominal		Nomor nominal		Nomor nominal	
(inchi)	(mm)	(inchi)	(mm)	(inchi)	(mm)	(inchi)	(mm)
10	254	45	1114	80	2023	115	2921
11	279	46	1168	81	2057	116	2946
12	305	47	1194	82	2083	117	2972
13	330	48	1219	83	2108	118	2997
14	356	49	1245	84	2134	119	3023
15	38	50	1270	85	2159	120	3048
16	406	51	1295	86	2184	121	3073
17	432	52	1321	87	2210	122	3099
18	457	53	1346	88	2235	123	3124
19	483	54	1372	89	2261	124	3150
20	508	55	1397	90	2268	125	3175
21	533	56	1422	91	2311	126	3200
22	559	57	1448	92	2337	127	3226
23	584	58	1473	93	2362	128	3251
24	60	59	1499	94	2388	129	3277
25	635	60	1524	95	2413	130	3302
26	660	61	1549	96	2438	131	3327
27	686	62	1575	97	2464	132	3353
28	711	63	1600	98	2489	133	3378
29	737	64	1626	99	2515	134	3404
30	62	65	1651	100	2540	135	3429
31	78	66	1676	101	2565	136	3454
32	813	67	1702	102	2591	137	3480
33	838	68	1727	103	2616	138	3505
34	864	69	1753	104	2642	139	3531
35	889	70	178	105	2667	140	3556
36	914	71	1803	106	2992	141	3581
37	940	72	1829	107	2718	142	3607
39	965	73	1854	108	2743	143	3632
39	99	74	1880	109	2769	144	3658
40	1016	75	1905	110	2794	145	3683
41	1041	76	1930	111	2819	146	3708
42	1067	77	1956	112	2845	147	3734
43	1092	78	1981	113	2870	148	3759
44	1118	79	2007	114	2896	149	3785

Sumber: Sularso dan Kiyokatsu Suga. 1987. Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin.

## Lampiran 5

Tabel spesifikasi bantalan (*Bearing*) UCP dan UCF



产品说明:

Unit No.	Dimensions mm												Bolt Size mm	Bearing No.	Housing No.	Weight (kg)
	d	h	a	e	b	s1	s2	g	w	t	B	n				
UCP201	12	30.2	127	95	38	13	19	14	62	44.5	31	12.7	M10	UC201	P203	0.69
UCP202	15	30.2	127	95	38	13	19	14	62	44.5	31	12.7	M10	UC202	P203	0.69
UCP203	17	30.2	127	95	38	13	19	14	62	44.5	31	12.7	M10	UC203	P203	0.68
UCP204	20	33.3	127	95	38	13	19	15	71	48	34.1	14.3	M10	UC204	P204	0.66
<b>UCP205</b>	<b>25</b>	<b>36.5</b>	<b>140</b>	<b>105</b>	<b>38</b>	<b>13</b>	<b>19</b>	<b>15</b>	<b>71</b>	<b>48</b>	<b>34.1</b>	<b>14.3</b>	<b>M10</b>	<b>UC205</b>	<b>P205</b>	<b>0.81</b>
UCP206	30	42.9	165	121	48	17	20	17	84	53	38.1	15.9	M14	UC206	P206	1.24
UCP207	35	47.6	167	127	48	17	20	18	93	59.5	42.9	17.5	M14	UC207	P207	1.58
UCP208	40	49.2	184	137	54	17	20	18	100	69	49.2	19	M14	UC208	P208	1.89
UCP209	45	54.0	190	146	54	17	20	20	106	69	49.2	19	M14	UC209	P209	2.14
UCP210	50	57.2	200	159	60	20	23	21	113	74.5	51.6	19	M16	UC210	P210	2.66
UCP211	55	63.5	219	171	60	20	23	23	125	76	55.6	22.2	M16	UC211	P211	3.31
UCP212	60	69.8	241	184	70	20	23	25	138	89	65.1	25.4	M16	UC212	P212	4.90
UCP213	65	76.2	265	203	70	25	28	27	150	89	65.1	25.4	M20	UC213	P213	5.15
UCP214	70	79.4	266	210	72	25	28	27	156		74.6	30.2	M20	UC214	P214	6.20
UCP215	75	82.6	275	217	74	25	28	28	162		77.8	33.3	M20	UC215	P215	7.16
UCP216	80	88.9	292	232	78	25	28	30	174		82.6	33.3	M20	UC216	P216	8.10
UCP217	85	95.2	310	247	83	25	28	32	185		85.7	34.1	M20	UC217	P217	9.81
UCP218	90	101.6	327	262	88	27	30	33	198		96	39.7	M22	UC218	P218	11.96

**LAMPIRAN BERITA ACARA PELAKSANAAN  
UJIAN SIDANG SKRIPSI**

Nama Mahasiswa : Ahmad Nurul Muttaqin  
 NIM : 44314025

Catatan/Daftar Revisi Penguji:

No.	Nama	Uraian	Tanda Tangan
1.	P' Abram	Saran : gunakan 2 motor lakukan penimbangan awal. volume dalam berat	
2.	P' Arsyad	<ul style="list-style-type: none"> <li>- cek harga mesin serupa y pembanding → masukkan ke latar belakang</li> <li>- data pembanding dari luar.</li> <li>- Sampul, latar belakang</li> <li>- pemilihan baut &amp; mur sesuai standar</li> <li>- masukkan saran perbaikan y ke depannya.</li> <li>- Analisis perbaikan kelemahan alat sehingga sistem transmisi tidak berfungsi</li> </ul>	
3.	Ana	<ul style="list-style-type: none"> <li>- perbaiki latar bel- akang.</li> <li>- Perhatikan spasi setiap paragraf.</li> </ul>	

Makassar, .....  
 Sekretaris Penguji



NIP.

Catatan: Jika ada perubahan Judul Tugas Akhir konfirmasi secepatnya ke bagian Akademik.