

# **PENGEMBANGAN DESAIN MESIN PENGISAP SAMPAH**



## **LAPORAN TUGAS AKHIR**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan  
Pendidikan diploma tiga (D-3) Program Studi Teknik Mesin  
Jurusan Teknik Mesin  
Politeknik Negeri Ujung Pandang

ROZAN GOSALI HS	34120031
MUHAMMAD YAHYA	34120009
MUH. SYARIF ALQADRI	34120018

**PROGRAM STUDI D-3 TEKNIK MESIN  
JURUSAN TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG  
MAKASSAR**

2023

## HALAMAN PENGESAHAN

Dengan ini menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir dengan :

Judul : “Pengembangan Desain Mesin Pengisap Sampah”

Nama / Stambuk : Rozan Gosali HS / 34120031

Muhammad Yahya / 34120009

Muh. Syarif Alqadri / 34120018

Jurusan : Teknik Mesin

Program Studi : D-3 Teknik Mesin

Dinyatakan layak untuk diajukan.

Makasar, 1 September 2023

Menyetujui

Dosen Pembimbing I



Dr. Eng. Pria Gautama, S.T., M.T.  
NIP 19790922 201212 1 001

Dosen Pembimbing II



Ir, Luther Sonda, M.T.  
NIP 19580815 198801 1 001

Koordinator Program Studi

D-3 Teknik Mesin



Susanto, S.T., M.T.  
NIP 19640811199303 1 001

## HALAMAN PENERIMAAN

Pada hari ini, 31 Agustus 2023. Panitia Ujian sidang Tugas Akhir, telah menerima dengan baik hasil Tugas Akhir oleh mahasiswa :

Muhammad Yahya                      341 20 009

Muh. Syarif Alqadri                      341 20 018

Rozan Gosali HS                      341 20 031

Dengan judul Tugas Akhir “Pengembangan Desain Mesin Pengisap Sampah”

Makassar, 31 Agustus 2023

Panitia Ujian Sidang Tugas Akhir

Tri Agus Susanto, S.T., M.T.

Ketua

(.....)

Sitti Sahriana, S.S., M.App.Ling.

Sekretaris

(.....)

Drs. Mastang, M.Hum.

Anggota

(.....)

Amrullah, S.T., M.T.

Anggota

(.....)

Dr. Eng. Pria Gautama, S.T., M..T.

Pembimbing I

(.....)

Ir. Luther Sonda, M.T.

Pembimbing II

(.....)

## **KATA PENGANTAR**

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah swt. karena atas berkat, rahmat, dan karunia-Nya, penulisan tugas akhir berjudul “Rancang Bangun Mesin Pengisap Sampah” dapat diselesaikan dengan baik.

Dalam penulisan tugas akhir 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. Ir. Ilyas Mansur. M. T. selaku Direktur Politeknik Negeri Ujung Pandang.
2. Dr. Ir. Syaharuddin Rasyid, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang.
3. Bapak Tri Agus Susanto, S.T., M.T. selaku Koordinator Program Studi D-3 Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang.
4. Bapak Dr. Eng. Pria Gautama, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing I dan Ir. Luther Sonda, M.T. selaku dosen pembimbing II.
5. Para dosen dan staf Politeknik negeri Ujung Pandang yang tidak disebut namanya satu per satu atas ilmu yang telah diberikan.
6. Rekan-rekan Teknik Mesin angkatan 2020 khususnya pada Program Studi D-3 Teknik Mesin atas kebersamaan dan kerja samanya selama ini.

Ucapan terima kasih dan penghargaan juga disampaikan kepada orang tua serta seluruh keluarga tercinta yang telah memberi bantuan materi maupun non-materi sehingga penulis mampu menyelesaikan tugas akhir ini.

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

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

Makassar, 15 Agustus 2023

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	v
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	viii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	ix
<b>DAFTAR SIMBOL DAN SATUAN</b> .....	x
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xi
<b>SURAT PERNYATAAN</b> .....	xii
<b>RINGKASAN</b> .....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Ruang Lingkup Kegiatan.....	3
1.4. Tujuan dan Manfaat Kegiatan.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Defenisi Mesin Pengisap Sampah.....	5
2.2. Komponen-Komponen Mesin Pengisap Sampah.....	6
2.3. Prinsip Kerja Mesin Pengisap Sampah.....	8
2.4. Dasar-Dasar Pengembangan Mesin Pengisap Sampah.....	9
2.4.1. Pemilihan Motor Bakar.....	9
2.4.2. Pemilihan Poros.....	12
2.4.3. Pemilihan Sabuk (belt) dan Puli (pulley).....	13
2.4.4. Kekuatan Sambungan Mur dan Baut.....	15

2.4.5. Pengukuran.....	16
2.4.6. Penandaan.....	17
2.4.7. Pemotongan dan Permesinan.....	18
2.4.8. Sambungan Las.....	19
2.4.9. Penggerindaan.....	21
2.4.10. Pengamplasan.....	21
2.4.11. Pengecatan.....	22

### **BAB III METODE KEGIATAN**

3.1. Tempat dan Waktu	
3.1.1. Tempat Pelaksanaan.....	23
3.1.2. Waktu Pelaksanaan.....	23
3.2. Alat dan Bahan	
3.2.1. Alat.....	23
3.2.2. Bahan.....	24
3.3. Langkah Kerja/Prosedur	
3.3.1. Tahap Perancangan.....	25
3.3.2. Tahap Pembuatan.....	26
3.3.3. Tahap Perakitan.....	32
3.4. Langkah Pengujian.....	33
3.5. Teknik Analisa Data.....	34
3.6. Diagram Alir.....	34

### **BAB IV HASIL DAN DESKRIPSI**

4.1. Hasil Pengembangan Mesin Pengisap Sampah.....	36
4.2. Hasil Perhitungan.....	36
4.3. Hasil Pengujian.....	43
4.4. Deskripsi Hasil Pengujian.....	43

**BAB V PENUTUP**

5.1. Saran.....46

5.2. Penutup.....46

**DAFTAR PUSTAKA** .....47



## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2.1 Motor Bensin.....	11
Gambar 2.2. Sabuk dan Puli.....	14
Gambar 2.3. Jenis-jenis Baut.....	15
Gambar 2.4. Butt Joint.....	20
Gambar 2.5 Skema dan dimensi bagian sambungan las.....	20
Gambar. 2.6. Las fillet melingkar.....	20
Gambar 4.1. Hasil akhir mesin pengisap sampah.....	36
Gambar 4. 2 Tachometer dan Anemometer Perhitungan.....	43

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1. Spesifikasi Motor Bensin.....	11
Tabel 2.2. Spesifikasi Motor Diesel.....	11
Tabel 3.1. Pembuatan Komponen Mesin Pengisap Sampah.....	26
Tabel 3.2. Komponen Standar Yang di Beli.....	30
Tabel 4. 1 Hasil pengujian.....	36

## DAFTAR SIMBOL DAN SATUAN

Simbol	Keterangan	Satuan
D	Diameter	Mm
D	Diameter luar	Mm
R	Jari-jari	Mm
Wp	Momen Tahanan Puntir	Nmm
Tp	Tegangan Puntir	N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_t$	Tegangan Tarik	N/mm <sup>2</sup>
N	Putaran	Rpm
L	Panjang	Mm
T	Tebal	Mm
M	Massa	Kg
G	Gravitasi	m/s <sup>2</sup>
F	Gaya	N
V	Kecepatan	m/s
Mp	Momen Puntir	Nmm

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1 Tabel Sifat Minimum Logam Gas.....	48
Lampiran 2 Tabel Ukuran Baut-Mur Standar.....	49
Lampiran 3 Foto Hasil Pengambilan Data.....	50
Lampiran 4 Dokumentasi.....	51

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rozan Gosali HS

NIM : 34120031

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa segala pernyataan dalam laporan tugas akhir ini yang berjudul “Pengembangan Desain Mesin Pengisap Sampah” merupakan gagasan hasil karya saya sendiri dengan arahan komisi pembimbing dan belum pernah diajukan dalam bentuk apa pun pada perguruan tinggi dan institusi 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 laporan tugas akhir ini.

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

Makassar, 31 Agustus 2023



Rozan Gosali HS

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Yahya

NIM : 34120009

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa segala pernyataan dalam laporan tugas akhir ini yang berjudul “Pengembangan Desain Mesin Pengisap Sampah” merupakan gagasan hasil karya saya sendiri dengan arahan komisi pembimbing dan belum pernah diajukan dalam bentuk apa pun pada perguruan tinggi dan institusi 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 laporan tugas akhir ini.

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

Makassar, 31 Agustus 2023



Muhammad Yahya

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muh. Syarif Alqadri

NIM : 34120031

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa segala pernyataan dalam laporan tugas akhir ini yang berjudul “Pengembangan Desain Mesin Pengisap Sampah” merupakan gagasan hasil karya saya sendiri dengan arahan komisi pembimbing dan belum pernah diajukan dalam bentuk apa pun pada perguruan tinggi dan institusi 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 laporan tugas akhir ini.

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

Makassar, 31 Agustus 2023



Muh. Syarif Alqadri

# PENGEMBANGAN DESAIN MESIN PENGISAP SAMPAH

## RINGKASAN

Selama ini para petugas kebersihan membersihkan sampah dengan menggunakan cara manual berupa sapu dan sekop sampah, lalu dikumpulkan disatu tempat penampungan sementara sebelum dimasukkan ke kantong sampah dan dimuat oleh motor pengangkut sampah. Dengan demikian maka diperlukan tenaga yang banyak juga waktu yang lama.

Pembuatan alat ini dilakukan untuk mengefesikan waktu pembersihan sampah. Alat ini dapat mempermudah, mempercepat, dan menjadikan solusi bagi para petugas kebersihan dalam membersihkan sampah.

Berdasarkan hasil data pengujian yang telah dilakukan. Rata-rata waktu yang dibutuhkan untuk pembersihan sampah dengan jarak 15 meter yaitu 59 detik dengan massa sampah 1,9 kg. Walaupun mesin pengisap sampah ini masih memiliki kekurangan, namun alat ini dapat membantu petugas kebersihan dalam membersihkan sampah.



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Sampah merupakan suatu permasalahan yang sering ditemukan di kota-kota besar terutama di jalanan. Sebagai contoh, jalan poros pintu masuk kampus Politeknik Negeri Ujung Pandang yang setiap pagi terdapat sampah-sampah daun yang berguguran, plastik dan kertas di tepi jalan atau halaman. Hal ini apabila di biarkan begitu saja tanpa ada penanganan pembersihan maka akan timbul kerugian terhadap lingkungan sekitar karena akan terjadi penumpukan sampah.

Selama ini para petugas kebersihan membersihkan sampah dengan menggunakan cara manual berupa sapu dan sekop sampah, lalu dikumpulkan disatu tempat penampungan sementara sebelum dimasukkan ke kantong sampah dan dimuat oleh motor pengangkut sampah. Dengan demikian maka diperlukan tenaga yang banyak juga waktu yang lama.

Luasnya halaman kampus tentu membutuhkan waktu yang lama untuk proses pembersihan sampah dan butuh banyak petugas kebersihan yang terlibat. Rata-rata pembersihan sampah masih banyak menggunakan cara penyapuan dengan manual seperti sapu lidi serok yang dilakukan petugas kebersihan untuk membersihkan sampah serta memerlukan waktu yang cukup lama serta menguras tenaga dan ini kurang efisien.

Berkait dengan kondisi yang dipaparkan diatas dibutuhkan inovasi teknologi yang mempermudah petugas pembersih untuk membersihkan sampah dan mempermudah pekerjaan mereka. Sepeda penyapu sampah dengan sistem

manual telah dibuat oleh Panggalo dkk. (2022), pada alat tersebut masih terdapat kekurangan, yaitu penyapunya masih sering bermasalah karena terjepit sehingga tidak bisa berputar, kecepatan dalam membersihkan sampah juga masih kurang karena hanya bisa mengumpulkan sampah 1 kg dalam waktu 1 menit, ini termasuk waktu yang cukup lama dalam pembersihan sampah. Sepeda penyapu sampah ini jika digunakan masih sering melewati sampah kemudian tidak bisa mundur jika ada sampah yang tidak tersapu bahkan sampah masih sering jatuh setelah disapu karena jarak konveyor nya sangat jauh dengan sekop penyapu dan putaran konveyornya masih lambat.

Untuk menjawab kekurangan itu maka perlu ada inovasi yang dilakukan yaitu mengembangkan “Mesin Pengisap Sampah” dengan harapan alat ini dapat memudahkan petugas kebersihan dalam membersihkan sampah yang ada di lingkungan sekitar serta dapat memaksimalkan proses pembersihan dengan jangkauan yang luas, dan tingkat kebersihannya pun akan lebih maksimal. Inovasi Mesin pengisap sampah ini diharapkan agar dapat menjadi solusi yang baik supaya masalah diatas dapat terselesaikan. Alat ini ditargetkan lebih efektif dan efisien dibandingkan dengan alat penyapu sampah sebelumnya.

Berdasarkan latar belakang tersebut di atas maka, penulis mengambil judul tugas akhir yaitu “Pengembangan Desain Mesin Pengisap Sampah”

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang tersebut di atas maka didapatkan rumusan masalah yaitu bagaimana mempercepat waktu dalam membersihkan sampah.

### **1.3 Ruang Lingkup Kegiatan**

1. Jenis sampah ada dua yaitu sampah organik dan sampah anorganik. Sampah organik berasal dari sisa-sisa organisme hidup baik manusia, hewan, atau tumbuhan, Sampah organik terdiri dua macam yaitu sampah organik basah dan kering. Contohnya sampah organik basah yaitu buah dan sayuran yang membusuk sedangkan sampah organik kering contohnya ranting pohon, kayu, dan daun-daun kering. Sedangkan sampah anorganik berasal dari organisme tidak hidup contohnya kertas, plastik, botol / kaleng minuman, kresek, ban bekas, besi, kaca, kabel, barang elektronik, bohlam lampu dan plastik. Karena keterbatasan biaya dan waktu, mesin penghisap ini hanya digunakan untuk membersihkan jenis sampah organik kering yaitu daun-daun kering, dan sampah anorganik yaitu sampah kertas
2. Jenis lahan ada dua yaitu lahan kering dan lahan basah. Lahan kering adalah hamparan lahan yang tidak pernah tergenang atau digenangi air selama periode sebagian besar waktu dalam setahun. Sedangkan lahan basah adalah wilayah-wilayah di mana tanahnya jenuh dengan air, baik bersifat permanen atau musiman. Lahan yang digunakan untuk pembersihan berdasarkan tempatnya secara umum yaitu lahan yang kering seperti tanah rumput yang datar, aspal atau beton, dan tidak bergelombang.
3. Motor penggerak yang digunakan secara umum ada 2, yaitu: motor listrik dan motor bakar (bensin). Motor penggerak yang digunakan sebagai penggerak pada mesin penghisap sampah ini adalah motor bakar

(bensin). Penggunaan motor bakar ini dapat digunakan dimana saja contohnya dapat digunakan di jalanan atau taman yang tidak memiliki aliran listrik atau sumber listrik.

## **1.4 Tujuan dan Manfaat Kegiatan**

### **1.4.1 Tujuan Kegiatan**

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah di atas, tujuan kegiatan yaitu untuk mempercepat waktu pembersihan sampah.

### **1.4.2 Manfaat Kegiatan**

1. Meringankan dan mempermudah pekerjaan dalam membersihkan sampah.
2. Memberikan ilmu dan pengetahuan tentang proses pembuatan mesin penghisap sampah

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Defenisi Mesin Penghisap Sampah**

Definisi mesin penghisap sampah belum banyak ditemukan oleh para ahli bahkan dapat dikatakan belum ada yang mendefinisikannya. Namun apabila dilihat dari segi fungsinya, mesin penghisap sampah memiliki kesamaan fungsi dengan mesin penghisap debu. Oleh karena itu, pendefinisian mesin penghisap sampah juga dapat didefinisikan sebagai mesin penghisap debu.

Definisi penghisap debu menurut Wikipedia (2020), bahwa “Alat yang menggunakan pompa udara untuk menciptakan keadaan kosong untuk menghisap debu dan kotoran, biasanya dari lantai.”. Sedangkan menurut Imam Rohadi (2019:4), “Penghisap debu atau vacuum cleaner adalah suatu peralatan yang bersifat modern dan dipergunakan dalam berbagai kebutuhan, misalnya dalam membantu para pekerja atau pekerjaan Rumah Tangga, khususnya penghisap debu ini dinilai lebih cepat dan efisien waktu.” Sedangkan menurut Sukmana (2017), menyatakan bahwa “Mesin penngisap sampah adalah alat yang dirancang dan dibuat agar membantu kerja seseorang menjadi lebih efisien dibandingkan dengan menyapu sampah secara manual menggunakan tangan.”

Dari pendapat-pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa mesin penghisap sampah merupakan sebuah alat yang di rancang dengan sistem menghisap sampah dengan tujuan untuk mempercepat proses membersihkan sampah.

## **2.2 Komponen-Komponen Mesin Penghisap Sampah**

Ditinjau dari berbagai alat pembersih sampah yang pernah ada sebelumnya, seperti sepeda penyapu sampah dengan sistem manual yang dibuat oleh Panggalo dkk. (2022). Panggalo dkk. (2022) menyatakan bahwa “komponen-komponen dari sepeda penyapu sampah yaitu 1) rangka, 2) poros, 3) gear, 4) roda, 5) konveyor 6) baut dan mur, 7) sapu, 8) sepeda, 9) rantai.”

Adapun pembersih sampah yang menggunakan sistem pengisapan yang dikemukakan oleh Kristianto (2020) yaitu “1) motor bensin, 2) blower sentrifugal, 3) pipa paralon, 4) mika akrilik, 5) roda, 6) besi hollow, 7) besi siku.”

Dari kedua alat yang telah dikemukakan komponen- komponennya di atas, sepeda penyapu sampah yang dikemukakan oleh Panggalo dkk. (2022) memiliki sembilan komponen, sedangkan mesin pengisap sampah daun yang dikemukakan Kristianto (2020) memiliki enam komponen. Perbedaan jumlah komponen ini terletak pada motor penggerak yang digunakan. Pada sisi lain sepeda penyapu sampah yang dikemukakan oleh Panggalo dkk. tidak menggunakan motor penggerak, sedangkan yang dikemukakan oleh Kristianto menggunakan penggerak motor bakar khususnya mesin motor bensin.

Ditinjau dari segi kapasitasnya, sepeda penyapu sampah yang dikemukakan oleh Panggalo dkk. (2022) ialah dapat menampung sampah maksimal 10 kg. Sedangkan kapasitas dari mesin pengisap sampah daun yang di kemukakan oleh Kristianto (2020) dapat menampung sampah dengan volume 20 kg.

Dari segi mesin yang di gunakan, mesin pengisap sampah daun yang di kemukakan oleh Kristianto (2020) menggunakan motor penggerak motor bensin. Sedangkan sepeda penyapu sampah yang di kemukakan oleh Panggalo dkk. (2022) tidak menggunakan motor penggerak karena menggunakan energi gerak yang berasal dari putaran roda sepeda yang disalurkan melalui rantai menuju pada sapu yang telah dimodifikasi.

Dilihat dari sisi kelebihan, motor bakar terkhusus mesin motor bensin yaitu dapat dioperasikan pada rpm yang tinggi, suara yang dihasilkan pun lebih halus, berat mesin lebih ringan, dan asap yang dikeluarkan terkesan lebih bersih walaupun mengandung racun. Akan tetapi, mesin motor bensin juga memiliki beberapa kekurangan yaitu tidak cocok untuk mengangkat beban yang berat karena kapasitas torsi yang rendah dan pengecekan rutin terhadap komponen pengapian yang terdapat pada mesin bensin. Sedangkan sistem penggerak manual berupa energi gerak melalui rantai menuju pada penyapu yang sudah dimodifikasi pada sepeda penyapu sampah memiliki kelebihan yaitu menghemat biaya dan kekurangannya adalah kecepatan putarannya untuk menggerakkan sapu itu sangat kurang.

Adapun alat pembersih yang akan dibuat yaitu mesin pengisap sampah. Mesin pengisap sampah ini memiliki fungsi yang sama dari alat-alat pembersih sebelumnya yaitu untuk membersihkan sampah tetapi memiliki komponen yang berbeda. Komponen utama mesin pengisap sampah yaitu motor penggerak, dudukan motor penggerak, blower sentriugal, dudukan blower sentrifugal, pipa vacum, penampungan sampah, roda dan rangka. Sedangkan komponen- komponen lainnya hanyalah komponen pendukung yang disesuaikan dengan penggunaannya.

Sehubungan dengan dalam penyelesaian proposal tugas akhir ini pendapat yang menjadi rujukan ialah pendapat dari Kristianto yaitu dengan menggunakan mesin motor bensin sebagai penggerak karena alat yang akan dibuat membutuhkan motor bensin sebagai sumber tenaga blower untuk mengisap sampah dan alat ini digunakan dengan cara didorong dengan menggunakan 4 roda.

### **2.3 Prinsip Kerja Mesin Penghisap Sampah**

Prinsip kerja mesin penghisap sampah hampir sama dengan prinsip kerja vacuum cleaner. Seperti yang dikutip dari salah satu website insinyoer.com bahwa:

Ketika vacuum cleaner tersambung dengan aliran listrik maka arus listrik akan mengoperasikan motor listrik sehingga kipas yang berada satu poros dengan motor listrik juga akan ikut berputar . Kipas yang berputar ini akan memaksa udara dan partikel debu terhisap ke exhaust port melalui intake port karena baling baling pada kipas ini di desain untuk menghisap, hal ini cukup berbeda dengan baling baling pada kipas angin yang biasa Anda gunakan untuk mendinginkan Anda yang didesain untuk menghembuskan udara. Ketika udara dan partikel debu tersebut terhisap maka kepadatan partikel akan meningkat didepan kipas dan menurun dibelakang kipas karena tekanan udara.

Adapun prinsip kerja mesin pengisap sampah yang hampir sama juga dengan prinsip kerja mesin pengisap sampah yang dikemukakan oleh Kristianto



(2020). Bahwa “Sampah daun diisap dengan vacuum blower kemudian didorong dengan blower menuju ke penampungan dengan menggunakan motor bensin”

Dari prinsip kerja alat pengisap sampah di atas, pada dasarnya memiliki prinsip kerja yang hampir sama yaitu dengan cara menghisap sampah dengan menggunakan sistem *vacuum blower*.

Maka dari itu dapat disimpulkan bahwa cara kerja mesin pengisap sampah yang akan dibuat yaitu ketika mesin bensin dihidupkan maka puli pada mesin akan berputar. Kecepatan putaran puli tergantung operator memainkan gasnya. Puli yang berputar pada mesin bensin akan memutar puli pada mesin blower. Ketika puli blower berputar maka akan menggerakkan sirip-sirip kipas yang ada di dalam blower yang akan menciptakan daya isap. Daya isap yang tercipta akan mengisap benda-benda seperti sampah yang nantinya setelah terisap akan langsung dimasukkan ke bak penampung melalui pipa paralon yang sudah dibuat. Didalam penampungan sampah sudah tersedia kantong sampah yang siap menampung sampah di penampungan sampah.

## **2.4 Dasar-Dasar Pengembangan Mesin Pengisap Sampah**

Dalam pembuatan mesin penghisap sampah, beberapa hal yang menjadi dasar-dasar pembuatan yaitu:

### **2.4.1. Pemilihan Motor Bakar**

Motor penggerak adalah suatu motor yang mengubah tenaga primer yang tidak diwujudkan dalam bentuk aslinya, tetapi diwujudkan dalam bentuk tenaga mekanis Robert L.Mott (2009).

Motor bakar adalah alat yang berfungsi untuk mengkonversikan energy termal dari pembakaran bahan bakar menjadi energi mekanis, dimana proses pembakaran berlangsung didalam silinder mesin itu sendiri sehingga gas pembakaran bahan bakar yang terjadi langsung digunakan sebagai fluida kerja untuk melakukan kerja mekanis Wardono (2004).

Untuk mengetahui daya motor P digunakan persamaan :

$$P = \frac{F \times V}{4500} \dots\dots\dots(1)$$

$$PD = P \times fc \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan:

- P = daya motor (kW)
- Pd = daya perencanaan (kW)
- fc = faktor koreksi = 1,2
- F = gaya (N)
- v = kecepatan translasi (m/s)

Sedangkan untuk menghitung kecepatan translasi digunakan persamaan :

$$V = \frac{\pi \times d \times N}{1000} \dots\dots\dots(3)$$

Keterangan:

- d = diameter puli poros (mm)

$N$  = putaran poros (rpm)

$v$  = kecepatan poros (m/s)

Motor bakar itu sendiri dibagi menjadi 2(dua) macam, yaitu motor bensin dan motor diesel.

### 1) Motor Bensin

Motor bensin dapat juga disebut sebagai motor dengan siklus otto. Motor tersebut dilengkapi dengan busi dan karburator. Busi sebagai bunga loncatan api listrik yang membakar campuran bahan bakar dan udara didalam ruang pembakaran. Pembakaran bahan bakar dengan udara ini menghasilkan daya.

Pada Gambar 2.1 dapat dilihat contoh motor pembakaran dalam yang menggunakan bahan bakar bensin.



Gambar 2.1. Motor Bensin

Motor bensin mempunyai daya dan rpm yang berbeda tergantung spesifikasinya, lihat tabel 2.1 dibawah ini menjelaskan spesifikasi dari motor bensin.

Tabel 2.1. Spesifikasi Motor Bensin

No	Tipe	Daya (HP)	Putaran (Rpm)	Keterangan
1	Honda GX120T2 QD	4 Hp	3600 rpm	Bensin

2	Honda GX160T2 SD	5,5 Hp	3600 rpm	Bensin
3	Honda GX200T2 QD	6,5 Hp	3600 rpm	Bensin
4	Honda GX200T2 QBHV	6,7 Hp	4500 rpm	Bensin
5	Honda GP200T2 LBH	6,9 Hp	4500 rpm	Bensin

#### 2.4.2. Pemilihan Poros

Poros adalah suatu elemen mesin yang berputar yang digunakan untuk memindahkan daya, dari suatu tempat ke tempat yang lain. Berdasarkan jenis beban poros dapat digolongkan menjadi:

- Poros transmisi yaitu poros yang mendapat beban bengkok dari beban puntir dan digunakan untuk memindahkan daya.
- Spindle yaitu poros yang pendek yang mendapat beban puntir dan digunakan untuk memindahkan daya.
- Gandar yaitu poros seperti yang dipasang di antara roda-roda kereta barang, dimana tidak mendapatkan beban puntir, bahkan terkadang tidak boleh berputar, disebut gandar. Gandar ini hanya mendapat bebanlentur, kecuali jika digerakkan oleh penggerak mula dimana akan mengalami beban puntir.

Dalam perancangan ini, poros digunakan sebagai penerus daya yang aman torsi ditransmisikan dari motor dengan puli dan sabuk. Perencanaan poros berdasarkan pada besar torsi yang di

transmisikan dan jenis bahan poros. Untuk menghitung momen tahanan puntir maka digunakan persamaan berikut :

Untuk menghitung momen puntir digunakan persamaan berikut :

$$M_p = \frac{60 \times P}{2 \times \pi \times N} \dots\dots\dots(4)$$

Dimana :

$M_p$  = Momen puntir (Nmm)

$P$  = Daya (W)

$N$  = Putaran sepeda (rpm)

Untuk menghitung momen tahanan bengkok digunakan persamaan berikut :

$$W_b = \frac{\pi(d^4)}{32(d)} \dots\dots\dots(5)$$

Dimana :

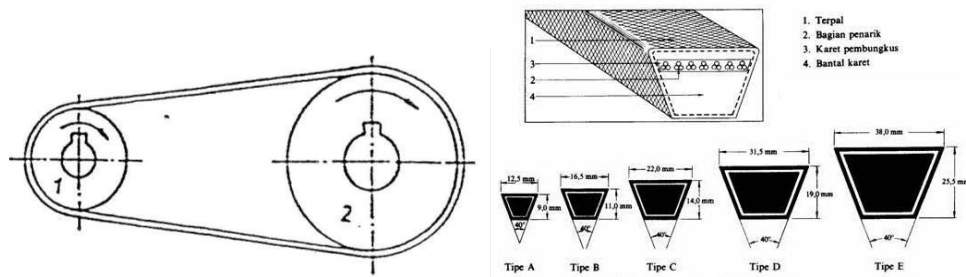
$W_b$  = Momen tahanan bengkok ( $mm^3$ )

$d$  = Diameter poros (mm)

#### 2.4.3. Pemilihan Sabuk (belt) dan Puli (pulley)

Sabuk atau belt berfungsi untuk memindahkan putaran dari poros satu lainnya, baik putaran tersebut pada kecepatan putar yang sama maupun putarannya dinaikan maupun diperlambat, searah dan kebalikannya. Sabuk V terbuat dari karet dan mempunyai

penampang trapesium. Sabuk V dibelitkan disekeliling jalur yang berbentuk V. Seperti pada gambar berikut:



Gambar 2.3. Sabuk dan Puli

Bila sabuk dalam keadaan diam maka tegangan yang terjadi disebut tegangan awal. Bila sabuk mulai bekerja meneruskan momen maka tegangan bertambah pada sisi tarik dan berkurang pada sisi kendur. Untuk menghitung panjang sabuk secara keseluruhan maka persamaan yang digunakan sebagai berikut

$$L = \pi(r_1 + r_2) + 2x \frac{(r_1 - r_2)^2}{x} \dots\dots\dots(6)$$

Keterangan

r1 = jari-jari puli penggerak (cm)

r2 = jari-jari yang digerakkan (cm)

x = jarak antara kedua pusat sumbu puli (cm)

L = panjang total sabuk (cm)

Sedangkan untuk menghitung perbandingan puli, digunakan rumus:

$$\frac{N_2}{N_1} = \frac{d_1}{d_2} \dots\dots\dots(7)$$

Keterangan:

d1 = diameter puli motor (cm)

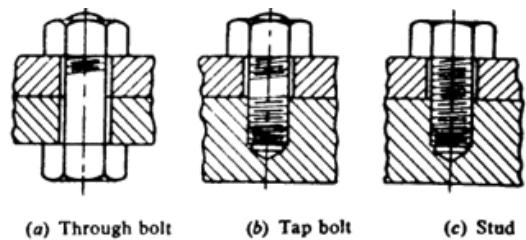
d2 = diameter puli poros yang digerakkan (cm)

N1 = putaran motor (rpm)

N2 = putaran poros yang digerakkan (rpm)

#### 2.4.4. Kekuatan Sambungan Mur dan Baut

Sambungan mur dan baut banyak digunakan pada berbagai komponen mesin. Sambungan mur dan baut bukan merupakan sambungan tetap, melainkan sambungan yang dapat dilepas dan pasang dengan mudah.



Gambar 2.4. Jenis-jenis baut

Untuk menghitung tegangan geser pada ulir :

- Tegangan geser pada ulir baut

$$\tau = \frac{F}{\pi \cdot d_o \cdot b \cdot n} \dots\dots\dots(8)$$

- Tegangan geser pada ulir mur

$$\tau = \frac{F}{\pi \cdot d_i \cdot b \cdot n} \dots \dots \dots (9)$$

Keterangan

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

F = Gaya (N)

$d_o$  = Diameter mayor (mm)

$d_i$  = Diameter minor (mm)

b = Lebar ulir (mm)

n = Jumlah baut

#### 2.4.5. Pengukuran

Pengukuran berarti membandingkan suatu besaran yang akan diukur dengan suatu ukuran pembanding yang telah ditera (alat ukur), pengukuran panjang merupakan suatu pekerjaan awal yang dilakukan sebelum melakukan proses pengerjaan logam.

Terdapat beberapa jenis alat ukur yang digunakan untuk mengetahui dimensi pada pengerjaan logam, diantaranya yaitu :

- Mistar baja adalah alat ukur yang paling sederhana, ketepatan pengukuran pada mistar tipis atau bidang yang skalanya dimiringkan berkisar sekitar 0,5 mm.
- Mistar geser adalah alat ukur ini mempunyai ketelitian yang lebih tinggi dari pada alat ukur mistar baja. Alat ukur ini lebih banyak digunakan untuk mengukur besar diameter dan



kedalaman dari benda kerja. Mistar geser memungkinkan pengukuran dengan pembacaan sebesar 0,1 mm, 0,05 mm, atau 0,02 mm (bergantung pada jenis skala nonius yang digunakan).

#### 2.4.6. Penandaan

Penandaan merupakan langkah awal dalam proses pengerjaan yaitu dengan menggambar atau menandai lembaran plat baja atau plat siku yang akan dipotong atau dibentuk sesuai dengan pola dan ukuran rancangan mesin. Penggoresan ialah penggambaran garis-garis pola penggarapan pada benda kerja yang akan digarap. Sebagai pedoman untuk pencantuman ukuran penggarapan digunakan gambar kerja, untuk menandai plat tersebut digunakan alat berupa penggores, penitik, kapur, spidol. Penandaan (*marking*) bertujuan untuk mempermudah dalam proses pemotongan atau pembentukan. Supaya garis penggoresan dapat terlihat dengan jelas, maka benda kerja yang kasar dibubuhi pengolesan cairan kapur (kapur murni diaduk dengan air dan perekat) atau dipenuhi dengan gosokan kapur tulis. Bidang benda kerja yang mengkilap diolesi dengan larutan garam tembaga ditambahkan air akan terbentuk suatu endapan tembaga yang memungkinkan penonjolan garis goresan dan sudut pemeriksaan sehingga terlihat dengan jelas.

#### 2.4.7. Pemotongan dan Permesinan

##### 1) Pemotongan

Pemotongan adalah proses pembentukan dengan cara memotong benda kerja yang sesuai dengan ukuran. Macam-macam pemotongan berdasarkan alat yang digunakan :

- a) Gerinda Tangan adalah sebuah perkakas untuk memotong ataupun menggerus berbagai benda keras seperti kayu, keramik ataupun logam.
- b) Gerinda Potong adalah mesin yang di gunakan untuk memotong benda dengan menggunakan mata potong berupa batu gerinda yang tipis.

##### 2) Mesin bor

Mesin bor adalah mesin perkakas dengan gerak utama berputar. Mesin bor merupakan mesin perkakas yang sederhana konstruksinya. Fungsi dari mesin bor itu sendiri adalah digunakan untuk pengeboran, perluasan, pengetapan dan lain – lain, dengan kata lain untuk pembuatan dan pengerjaan akhir lubang silindris.

Mesin bor ini mempunyai kapasitas pencekaman bor sampai maksimum 30 mm. Pada saat proses pengeboran dapat dihasilkan lubang yang lurus dan tegak, ditentukan dari perhitungan pengerjaan yang tepat.

Selain itu terdapat rumus – rumus lain yang di pakai sebagai pedoman dalam proses pengeboran adalah sebagai berikut:

Laju / gerak makan :  $f = 0,084 \sqrt{d^3}$  (mm/put)

Kecepatan makan:  $V_f = f \cdot n$  (mm/menit)

Panjang pengeboran :  $l_t = (l_v) + (l_w) + (l_n)$  (mm)

Dan untuk mencari lama waktu pengerjaan dapat digunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Waktu pemotongan } (t_c) = \frac{l_t}{V_f} \quad (10)$$

dimana :

$t_c$  = Waktu pemotongan (menit)

$l_t$  = Panjang pemakanan (mm)

$V_f$  = Kecepatan makan (mm/menit)

Sedangkan untuk menentukan kecepatan penghasilan gram menggunakan rumus sebagai berikut

kecepatan penghasilan gram :

$$Z = \frac{\pi \cdot d^2 \cdot V_f}{4 \cdot 1000} \quad (3 \text{ cm} / \text{menit}).$$

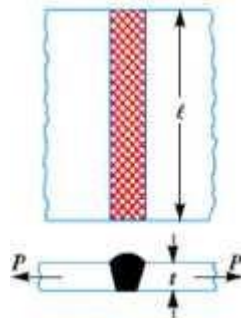
#### 2.4.8. Sambungan las

Sambungan las merupakan sambungan tetap dan rapat. Sambungan las sangat bergantung pada pengerjaan, bahan elektroda las, dan bentuk sambungan las yang dikerjakan. Jenis-jenis sambungan las, yaitu: 1) las temu (but joint), 2) las T (T joint), 3) las sudut (filled joint), 4) las tumpang (lap joint).

Adapun jenis-jenis sambungan yang digunakan antara lain :

- a. Las temu (*butt joint*) (Nur dan M. Arsyad Suyuti, 2017).

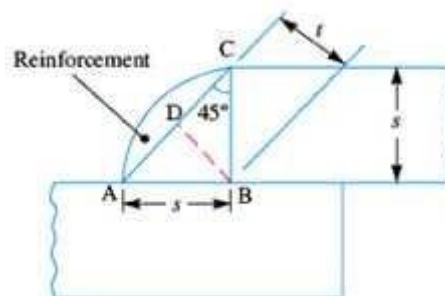
Kekuatan tarik *butt joint (single- V)*



Gambar 2.5 Butt Joint

b. Las *fillet joint*

Fillet joint merupakan salah satu jenis



sambungan yang didapatkan dengan pelapisan plat sehingga permukaan las mendekati bentuk segitiga kemudian mengelas sisi dari plat (Nur dan M.Arsyad Suyuti, 2017).

Gambar 2.6 Skema dan dimensi bagian sambungan las

c. Las fillet melingkar yang dikenai momen bending

Tegangan bending terjadi pada bidang horizontal sepanjang las fillet. Tegangan bending maksimum terjadi

pada leher las dengan sudut 45° dari bidang horizontalPanjang lebar,

Tegangan geser yang terjadi :

Dimana :

$$\tau_g = \frac{F}{0,707 \times h \times L} \dots\dots\dots(3)$$

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

F = Gaya (N)

h = Tinggi pengelasan (mm)

L = Panjang pengelasan (mm)

#### 2.4.9. Penggerindaan

Menggerinda berarti menggosok, menghaluskan dengan gerakan mengasah. Dalam manufaktur ditunjukkan dengan pelepasan logam suatu rod amplas putar. Penggunaan mesin gerinda disini khususnya gerida tangan adalah untuk meratakan benda setelah dilakukan pengelasan. Meratakan benda kerja yang akan dikerjakan pada mesin dan penghalusan pada proses finishing.

#### 2.4.10. Pengamplasan

Mengamplas adalah proses penghalusan permukaan benda kerja dengan hasil penghalusan sampai ukuran mikron. Amplas ini

merupakan bahan keras yang telah diproses untuk memotong atau menghaluskan bahan yang lebih lunak. Hal ini bukan berarti penyelesaian seperti penggerindaan atau penggosokkan secara konvensional. Penggunaannya tidak terbatas tetapi juga termasuk amplas lapis dan proses amplas bebas. Amplas lapis terdiri atas butiran amplas , sandaran dan pengikat.

#### 2.4.11. Pengecatan

Pengecatan adalah proses pelapisan warna yang bertujuan untuk mencegah korosi. Korosi disebabkan oleh reaksi logam dengan unsur yang bukan logam dari lingkungan. Dengan dilakukan pengecatan, maka proses korosi dapat dicegah.

## **BAB III**

### **METODE KEGIATAN**

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

##### **3.1.1 Tempat**

Adapun tempat pelaksanaan pembuatan mesin penghisap sampah bertempat di Bengkel Mekanik dan Las Politeknik Negeri Ujung Pandang.

##### **3.1.2 Waktu**

Adapun waktu dimulai dari tanggal 1 Agustus 2022 sampai dengan tanggal 31 Juli 2023.

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

Adapun alat dan bahan yang diperlukan dalam pembuatan mesin penghisap sampah sebagai berikut:

##### **3.2.1 Alat**

Peralatan yang digunakan diantaranya yaitu :

- a) Alat pembuatan pola
  1. Spidol
  2. Grinda atau gergaji potong
  3. Penggaris
  4. Jangka sorong
  5. Amplas
  6. Mesin bor

7. Waterpas
- b) Alat pembuatan konstruksi
  1. Mesin las listrik
  2. Bor tangan dan bor duduk
  3. Gerinda tangan dan gerinda duduk
  4. Elektroda las listrik
  5. Gunting
  6. Pisau cutter
  7. Palu
  8. Tang
  9. Kunci inggris, kunci pas, kunci ring dll.

### **3.2.2 Bahan**

Bahan baku yang digunakan untuk pembuatan konstruksi antara lain :

1. Besi hollow (40x40x2 mm)
2. Besi siku (40x40x2 mm)
3. Plat Besi ST37 (1,3 mm)
4. Pipa Paralon dan Pipa fleksibel
5. Sambungan pipa pvc 45drajat (5 buah)
6. Mesin bensin
7. Blower sentrifugal
8. Roda (2 Roda mati dan 2 roda hidup)
9. Bearing



10. Poros
11. Akrilik 3 mm
12. Puli dan sabuk v belt
13. Engsel
14. Penarik kait / pengunci
15. Cat
16. Thiner
17. Kuas
18. Dempul
19. Baut dan mur

### **3.3 Langkah Kerja/Prosedur**

Prosedur langkah kerja mesin pengisap sampah ini dikerjakan dengan mengelompokkan komponen-komponen. Komponen dari setiap unit dikerjakan secara bertahap sesuai dengan prosedur dan fungsi unit tersebut. Hal ini dimaksudkan agar dalam tahap pengerjaan perakitan akan mudah dan lancar. Adapun kegiatan yang dilakukan pada tahapan ini antara lain:

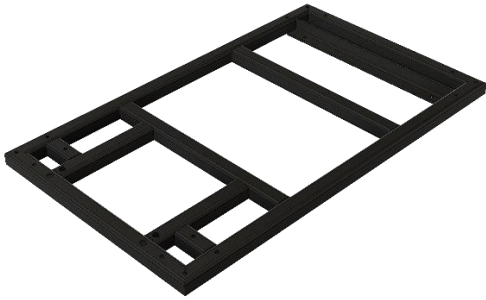
#### **3.3.1 Tahap Perancangan**

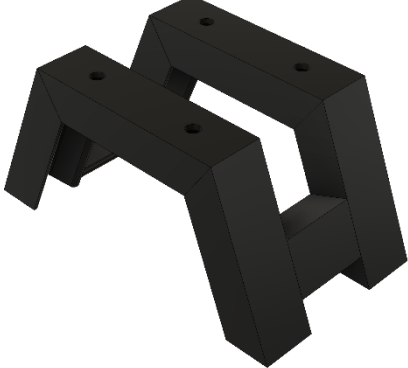
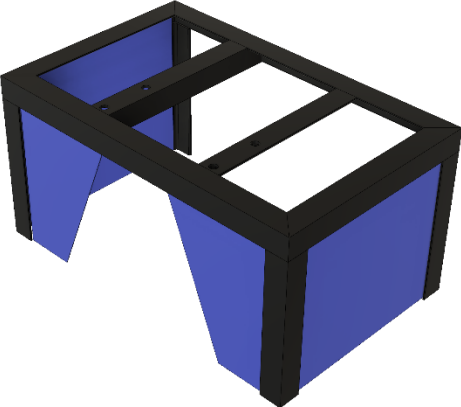
Membuat gambar rancangan (gambar desain) dan komponen- komponen yang akan dibuat, pembuatan gambar desain dilakukan dengan menggunakan aplikasi Autodesk Fusion 360.


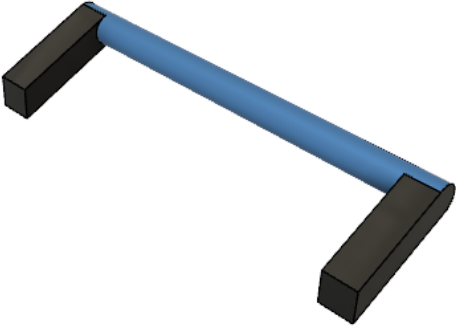
### 3.3.2 Tahap Pembuatan

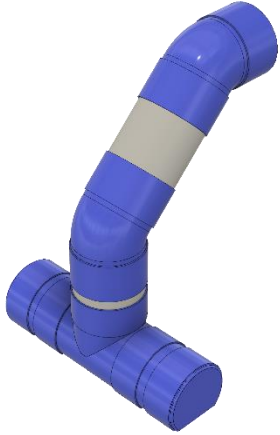
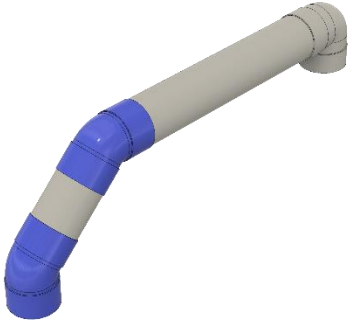
Setelah dilakukan tahap perancangan, maka tahap berikutnya adalah tahap pembuatan. Tahap pembuatan mesin penghisap sampah ini dilakukan berdasarkan pengelompokan komponen-komponen. Hal ini dimaksudkan untuk memudahkan dalam proses pengerjaan dan perakitan alat mesin penghisap sampah. Adapun penjelasan dari tahap pembuatan komponen-komponen tersebut, dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 3.1. Pembuatan Komponen Mesin Penghisap Sampah**

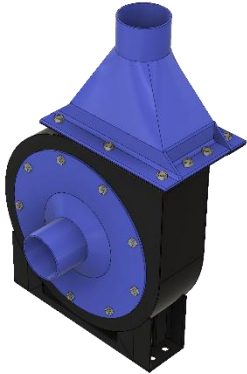
No	KOMPONEN MESIN	ALAT	BAHAN	PROSES PEMBUATAN
1	<p>Rangka Utama</p>  <p>Fungsi: Untuk menempatkan dan menopang komponen- komponen lainnya.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mesin gerinda potong</li> <li>▪ Mesin gerinda tangan</li> <li>▪ Mesin las listrik</li> <li>▪ Spidol</li> <li>▪ Meteran</li> <li>▪ Penyiku</li> <li>Alat Pelindung Diri</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Besi hollow 40x40x3 mm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mengukur besi sesuai dengan ukuran yang akan dibuat</li> <li>▪ Memotong besi yang telah diukur dengan menggunakan mesin gerinda tangan atau mesin gerinda potong</li> <li>▪ Menyambungkan hasil potongan-potongan besi dengan menggunakan mesin las listrik sesuai gambar kerja</li> </ul>

2	<p style="text-align: center;">Dudukan Blower</p>  <p style="text-align: center;">Fungsi : Sebagai dudukan motor penggerak</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mesin gerinda potong</li> <li>▪ Mesin gerinda tangan</li> <li>▪ Mesin las listrik</li> <li>▪ Spidol</li> <li>▪ Meteran</li> <li>▪ Penyiku</li> <li>Alat Pelindung Diri</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Besi hollow 40x40x3mm</li> <li>▪ Besi siku 40x40x3mm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mengukur besi sesuai dengan ukuran yang akan dibuat</li> <li>▪ Memotong besi yang telah diukur dengan menggunakan mesin gerinda tangan atau mesin gerinda potong</li> <li>▪ Menyambungkan hasil potongan-potongan besi dengan menggunakan mesin las listrik sesuai gambar kerja</li> </ul>
3	<p style="text-align: center;">Dudukan Mesin</p>  <p style="text-align: center;">Fungsi : Sebagai tempat motor bensin</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mesin gerinda potong</li> <li>▪ Mesin gerinda tangan</li> <li>▪ Mesin las listrik</li> <li>▪ Pensil</li> <li>▪ Meteran</li> <li>▪ Penyiku</li> <li>▪ Bor Tangan</li> <li>Alat Pelindung Diri</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Besi siku 40x40x3mm</li> <li>▪ Plat Baja ST37 tebal 3 mm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mengukur besi sesuai dengan ukuran yang akan dibuat</li> <li>▪ Memotong besi yang telah diukur dengan menggunakan mesin gerinda tangan atau mesin gerinda potong</li> <li>▪ Menyambungkan hasil potongan-potongan besi dengan menggunakan mesin las listrik sesuai gambar kerja</li> </ul>
4	<p style="text-align: center;">Penampungan Sampah</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mesin gerinda potong</li> <li>▪ Mesin gerinda tangan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Besi hollow 4x4 cm dan 3x3 cm</li> <li>▪ Akrilik 5 mm</li> <li>▪ Plat Baja 3 mm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mengukur besi dan plat baja sesuai dengan ukuran yang akan dibuat</li> </ul>



	 <p>Fungsi : Untuk menampung sampah</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mesin las listrik</li> <li>▪ Pensil</li> <li>▪ Meteran</li> <li>▪ Penyiku</li> <li>▪ Bor Tangan</li> </ul> <p>Alat Pelindung Diri</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Engsel</li> <li>▪ Penarik kait / pengunci</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Memotong besi dan plat baja yang telah diukur dengan menggunakan mesin gerinda tangan atau mesin gerinda potong</li> <li>▪ Menyambungkan hasil potongan-potongan besi hollow dan plat baja sesuai dengan gambar</li> <li>▪ Membuat pintu keluar sampah di belakang dengan menggunakan engsel dan penarik kait / pengunci</li> <li>▪ Mengukur dan memotong akrilik untuk menutup di atas kotak penampungan agar sampah dapat dilihat</li> </ul>
5	<p>Pegangan</p>  <p>Fungsi : Sebagai tempat memegang alat untuk menggunakannya</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mesin gerinda potong</li> <li>▪ Mesin gerinda tangan</li> <li>▪ Mesin las listrik</li> <li>▪ Pensil</li> <li>▪ Meteran</li> <li>▪ Penyiku</li> <li>▪ Bor Tangan</li> </ul> <p>APD</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Besi hollow 4x4 cm</li> <li>▪ Besi Pipa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mengukur besi sesuai dengan ukuran yang akan dibuat</li> <li>▪ Memotong besi yang telah diukur dengan menggunakan mesin gerinda tangan atau mesin gerinda potong</li> <li>▪ Menyambungkan hasil potonga besi hollow dan plat baja sesuai dengan gambar</li> </ul>

6	<p style="text-align: center;"><b>Pipa Vacuum</b></p>  <p style="text-align: center;">Fungsi : Sebagai penghisap sampah</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gergaji besi/Gerinda tangan</li> <li>▪ Spidol</li> <li>▪ Meteran</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pipa paralon 4 inch</li> <li>▪ Lem pipa</li> <li>▪ Sapu karet</li> <li>▪ Dua Pipa sambungan 45°</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Menyiapkan dua pipa sambungan pipa 45°</li> <li>▪ Mengukur pipa paralon sesuai dengan ukuran yang akan dibuat</li> <li>▪ Memotong pipa sesuai ukuran yang akan dibuat</li> <li>▪ Menyambungkan pipa-pipa yang sudah terpotong dengan menggunakan lem pipa. Bor sapu karet di bagian belakang pipa</li> </ul>
7	<p style="text-align: center;"><b>Pipa Saluran Sampah</b></p>  <p style="text-align: center;">Fungsi : Sebagai saluran sampah dari blower ke penampungan sampah</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gergaji besi/Gerinda tangan</li> <li>▪ Spidol</li> <li>▪ Meteran</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pipa paralon 4 inch</li> <li>▪ Lem pipa</li> <li>▪ Sapu karet</li> <li>▪ Dua Pipa sambungan 45°</li> <li>▪ Satu sambungan pipa 90°</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Menyiapkan dua pipa sambungan pipa 45°</li> <li>▪ Mengukur pipa paralon sesuai dengan ukuran yang akan dibuat</li> <li>▪ Memotong pipa sesuai ukuran yang akan dibuat</li> <li>▪ Menyambungkan pipa-pipa yang sudah terpotong dengan menggunakan lem pipa.</li> </ul>

**Tabel 3.2 Komponen Standar**

NO	Komponen	Spesifikasi
1	<p>Motor bakar bensin</p>  <p>Fungsi : Sebagai penggerak utama dari mesin penghisap sampah</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jenis motor yang digunakan adalah motor bakar,</li> <li>• Putaran 3600 rpm,</li> <li>• Daya 7,5HP.</li> </ul>
2	<p>Blower Sentrifugal</p>  <p>Fungsi : untuk menghisap dan mendorong sampah</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Output dan input 4 inch</li> <li>• Kecepatan 1200 RPM</li> </ul>
3	<p>Akrilik</p>  <p>Fungsi ; Sebagi penutup transparan penampungan sampah</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tebal 5 mm</li> </ul>
4	<p>Pipa Paralon</p>  <p>Fungsi : Saluran sampah dari vacum ke penampungan</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ukuran 3 inch</li> </ul>
5	<p>Bearing Duduk UCP204-12</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diameter 1/2 inch</li> </ul>

	 <p>Fungsi : Fungsi: Sebagaiudukan poros yang berputar untuk mencegah keausan yang berlebihan</p>	
6	<p>Puli (<i>Pulley</i>)</p>  <p>Fungsi: Mentransmisikan daya dari motor penggerak menuju komponen yang digerakkan (mata pisau) dengan bantuan sabuk (<i>belt</i>).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Terbuat dari bahan aluminium</li> <li>• Ukuran ½ inch</li> </ul>
7	<p>Sabuk (<i>Belt</i>)</p>  <p>Fungsi: Menghubungkan antara poros puli motor penggerak dengan poros puli yang digerakkan (mata pisau).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Karet,</li> <li>• Tipe sabuk A24</li> </ul>
8	<p>Roda</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Roda satu arah dan roda berputar 360°</li> </ul>

9	<p style="text-align: center;">Engsel</p>  <p style="text-align: center;">Fungsi ; untuk menyambung papan sehingga dapat berputar pada porosnya</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tebal +3 mm</li> <li>• Ukuran 5 inch / 13 cm</li> </ul>
10	<p style="text-align: center;">Pengait kunci</p>  <p style="text-align: center;">Fungsi : untuk mengunci pintu penampungan sampah</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ukuran 17 mm X 45 mm</li> </ul>

### 3.3.3. Tahap Perakitan

Perakitan merupakan proses dalam satu bentuk yang saling mendukung, sehingga terbentuk mekanisme kerja yang di inginkan. Adapun langkah-langkah proses perakitan mesin penghisap sampah adalah sebagai berikut :

- 1) Memasang stand blower pada rangka utama dengan menggunakan sambungan las
- 2) Memasang blower dengan stand blower dengan menggunakan baut dan mur
- 3) Menyambungkan pipa vacum dengan blower dengan menggunakan baut dan lem pipa



- 4) Menyambungkan pipa saluran sampah dari blower ke penampungan sampah dengan menggunakan baut dan lem pipa
- 5) Menyambungkan rangka dudukan motor bakar dengan rangka utama dengan menggunakan mesin las listrik
- 6) Memasang motor bakar dengan dudukan motor bakar
- 7) Memasang puli pada mesin blower dan motor penggerak perbandingan 2:1
- 8) Menghubungkan puli mesin motor bakar dan blower dengan menggunakan sabuk
- 9) Menyambungkan penyapu karet dengan pipa vacuum dengan menggunakan bor tangan dan lem
- 10) Menyambungkan rangka penampungan sampah dengan rangka utama
- 11) Menyambungkan pegangan dengan rangka utama

#### **3.4. Langkah Pengujian**

Dalam tahap pengujian ini dipastikan komponen-komponen mesin sudah terpasang dengan benar agar dalam pengujian tidak ada komponen yang tidak berfungsi dengan baik. Adapun tahapan pengujian yang akan dilakukan yaitu sebagai berikut :

1. Nyalakan mesin terlebih dahulu
2. Mengoperasikan mesin pengisap sampah di lokasi yang sudah ditebar sampah sebanyak 3 kg dengan jarak 15 meter

3. Bersamaan dengan pengoperasian mesin, dilakukan pula perhitungan waktu yang akan ditempuh,
4. Setelah pengoperasian mesin dengan jarak 15 meter, pengujian dianggap selesai.
5. Mengambil sampah di dalam penampungan sampah,
6. Langkah 1-3 dilakukan 3 kali.

### **3.5. Teknik Analisis Data**

Data yang diperoleh melalui pengujian tersebut akan diuji secara deskriptif, yaitu memberikan gambaran tentang hasil hisap yang dapat dibuat mesin.

### **3.6. Diagram Alir**

Adapun bagan alir dalam proses pembuatan mesin penghisap sampah dapat dilihat pada gambar berikut :



## BAB IV

### HASIL DAN DESKRIPSI

#### 4.1. Hasil Pembuatan Mesin Pengisap Sampah

Gambar hasil akhir dari mesin pengisap sampah



Gambar 4.1. Hasil akhir mesin pengisap sampah

#### 4.2. Hasil Perhitungan

##### 1. Pemilihan Motor

Adapun gaya yang bekerja pada poros dapat diketahui dengan melakukan penimbangan dan perhitungan

- Berat puli motor = 0,22 kg
- Berat puli blower = 0,15 kg
- Berat Sabuk = 0,07 kg
- Berat Impeler Blower = 2,7 kg
- Berat Poros = 1 kg
- Diameter puli blower = 25,4 mm
- Putaran poros = 3400 rpm

Penyelesaian :

Berat sampah didapatkan dengan menghitung volume dari sampah yang akan di isap ke dalam penampungan sampah yang ditampung dengan Panjang 53 cm, lebar 30 cm dan tinggi 90 cm kemudian dikalikan dengan massa jenis sampah

$$\begin{aligned}\text{Volume penampungan} &= P \times L \times T \\ &= 53 \times 30 \times 90 \\ &= 143.100 \text{ cm}^3\end{aligned}$$

Asumsi bobot isi sampah =  $0,02 \text{ kg/cm}^3$

$$\begin{aligned}\text{Berat Sampah} &= \text{volume penampungan} \times \text{bobot isi sampah} \\ &= 143 \text{ cm}^3 \times 0,02 \text{ kg/cm}^3 \\ &= 2,862 \text{ kg}\end{aligned}$$

Maka total gaya yang bekerja pada poros dapat diketahui sebagai berikut ;

$$\begin{aligned}\text{Total berat} &= (\text{berat puli motor} + \text{berat puli blower} + \text{berat sabuk} \\ &+ \text{berat impeller blower} + \text{berat sampah})\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Total berat} &= (0,22 \text{ kg} + 0,15 \text{ kg} + 0,07 \text{ kg} + 2,7 \text{ kg} + 2,8 \text{ kg}) \\ &= 5,94 \text{ kg}\end{aligned}$$

- Gaya

$$F = m \cdot g.$$

$$F = 5,94 \text{ kg} \times 9,8 \text{ m/s}^2$$

$$F = 58,212 \text{ kg} \cdot \text{m/s}^2$$

$$F = 58,2 \text{ N}$$

- Kecepatan translasi

$$V = \frac{\pi \times d \times N}{1000}$$

$$V = \frac{\pi \times d \times N}{1000}$$

$$V = \frac{3,14 \times 25,4 \times 3400}{1000}$$

$$V = \frac{3,14 \times 25,4 \times 17}{5}$$

$$V = 271,1704 \text{ m/s}^2$$

- Daya motor

$$P = \frac{F \times v}{4500}$$

$$P = \frac{58,2 \times 271,1704}{4500}$$

$$P = 3,50 \text{ Kw}$$

- Daya Perencanaan

$$Pd = P \times fc$$

$$Pd = 3,50 \times 1,2$$

$$Pd = 4,2 \text{ Kw}$$

Satuan daya non metrik 1 HP = 0,7457 kW maka untuk daya 4,2 kW = 6. Berdasarkan hal tersebut maka motor yang digunakan adalah motor yang minimal daya 6 HP

## 2. Pemilihan Sabuk dan Pull

Hal yang harus dipertimbangkan dalam pemilihan sabuk yang akan digunakan adalah putaran puli pada motor yang transmisikan ke putaran puli pada blower. Panjang sabuk yang akan digunakan ditentukan dengan menggunakan persamaan (1).

$$l = \pi(r_1 + r_2) + 2x + \frac{r_1 - r_2}{X}$$

Diketahui :

$$X = 18 \text{ cm}$$

$$D_1 = 10 \text{ cm}$$

$$R_1 = 5 \text{ cm}$$

$$D_2 = 7,5 \text{ cm}$$

$$R_2 = 3,75 \text{ cm}$$

$$L = \dots \text{cm?}$$

Penyelesaian

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

$$L = 3,14 (5 + 3,75) + 2(18) + \frac{(5 - 3,75)}{18}$$

$$L = 3,14 (8,75) + (36) + \frac{1,25^2}{18}$$

$$L = 27,475 + 36 + \frac{(\frac{5}{4})^2}{18}$$

$$L = \frac{1099}{40} + 36 + \frac{\frac{25}{16}}{18}$$

$$L = \frac{1099}{40} + 36 + \frac{25}{288}$$

$$L = \frac{91529}{1440}$$

$$L = 63 \frac{809}{1440}$$

$$L = 63,56$$

Jadi total panjang sabuk adalah 63,56 cm (Sabuk A24)

Sedangkan untuk menghitung perbandingan puli, digunakan rumus

$$\frac{N2}{N1} = \frac{D1}{D2}$$

Diketahui

- D1 = 10 cm
- D2 = 7,5 cm
- N1 = 3600 rpm
- N2 = 1200 rpm

Penyelesaian

$$\frac{N2}{N1} = \frac{D1}{D2}$$



$$\frac{1200}{3600} = \frac{10}{7,5}$$

$$\frac{1}{3} = \frac{4}{3}$$

### 3. Momen Puntir Poros

Besar momen puntir yang dialami oleh poros dapat di tentukan dengan persamaan berikut :

$$M_p = \frac{60 \times P}{2 \times \pi \times N}$$

Dimana :

- Daya motor (P) = 7,5 HP = 5,592 Kw = 5592 Watt
- Putaran motor (N) = 3600 rpm
- Momen puntir (Mp) = ..... Nmm?

Penyelesaian

$$M_p = \frac{60 \times P}{2 \times \pi \times N}$$

$$M_p = \frac{60 \times 5592}{2 \times 3,14 \times 3600}$$

$$M_p = \frac{335.592}{22.608}$$

$$M_p = 14,84 \text{ Nm}$$

$$M_p = 14840 \text{ Nmm}$$

Penggunaan diameter poros pada perancangan ini adalah 1 inchi dengan bahan material besi st37, supaya dapat disesuaikan dengan komponen yang lain.

#### 4. Sambungan Las

Dalam pengembangan desain ini, kami menggunakan las listrik dengan pertimbangan tebal besi holo 0,9 mm. Bahan Elektroda yang digunakan adalah AWS E6013 dengan kekuatan tarik maksimum 60 Kpsi. Untuk menghitung tegangan tarik maksimum elektroda dapat menggunakan persamaan sebagai berikut :

Dik : m = massa rangka = 16 kg

$$F = m \cdot g$$

$$F = 16 \times 9,81$$

$$F = 156,96 \text{ N}$$

Tegangan geser dapat dihitung dengan menggunakan persamaan :

$$\tau_g = \frac{F}{0,707 \times h \times L}$$

Keterangan :

$$F = 156,96 \text{ N}$$

$$h = 0,9 \text{ mm}$$

$$L = 60 \text{ mm}$$

$$\tau_g = \dots\dots\dots \text{ N/mm}^2?$$

$$\tau_g = \frac{156,96}{0,707 \times 0,9 \times 60}$$

$$\tau_g = 4,111 \text{ N/mm}^2$$

Dari perhitungan diatas maka dapat disimpulkan bahwa pengelasan aman, karena lebih kecil dari tegangan geser izin elektroda.

### 4.3. Hasil Pengujian

Dalam laporan tugas akhir dilakukan pengujian mesin pengisap sampah agar dapat membandingkan waktu sepeda penyapu sampah dengan menggunakan sepeda mesin pengisap sampah. Pada pengujian menggunakan kecepatan mesin 3000 rpm dengan daya isap 40,94 m/s.



Gambar 4. 2 Tachometer dan Anemometer

Berikut adalah tabel hasil pengujian dengan menggunakan mesin pengisap sampah

Tabel 4.1. Hasil Pengujian

Pengujian ke	Jarak	Massa mula-mula	Waktu	Massa
I	15 m	3 kg	57 detik	1.9 kg
II	15 m	3 kg	59 detik	1,9 kg
III	15 m	3 kg	1 menit 3 detik	2,1 kg
Rata-Rata	15 m		59 detik	1,9 kg

#### 4.4. Deskripsi Hasil Pengujian

Dalam pengujian mesin pengisap sampah, sampah yang akan di angkut yaitu sampah organik kering seperti daun-daun kering dan sampah anorganik seperti kertas. Yang menjadi indikator dalam perancangan ini adalah berapa lama waktu yang dibutuhkan dalam pengambilan sampah.

Pada data hasil pengujian yang dilakukan sebanyak tiga kali dengan jarak 15 meter pada jalan yang datar dengan masing-masing waktu sebagai berikut:

- Pada percobaan pertama, mesin pengisap sampah dengan waktu 57 detik dapat mengisap sampah sebanyak 1,9 kg.
- Pada percobaan kedua, mesin pengisap sampah dengan waktu 59 detik dapat mengisap sampah sebanyak 1,9 kg.
- Pada percobaan ketiga, mesin pengisap sampah dengan waktu 1 menit 3 detik dapat mengisap sampah sebanyak 2,1 kg.

Setelah melakukan pengambilan data, hasil pengujian yang telah dilakukan sebanyak 3 kali mendapatkan hasil yang berbeda.

Perbedaan itu terjadi karena kecepatan mesin yang tidak menentu dan adanya sampah yang masih tersangkut disirip-sirip blower.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Setelah dilakukan pengujian sebanyak 3 kali dengan deskripsi hasil kegiatan, maka dapat disimpulkan bahwa mesin pengisap sampah ini dapat mempercepat pembersihan.

#### **5.2 Saran**

Adapun saran adalah sebagai berikut:

1. Sebelum mengisap sampah pastikan tidak ada sampah basah pada saat mesin mengisap sampah dan komponen lain terpasang dengan baik dan benar.
2. Untuk mendapatkan hasil yang maksimal, lakukan pengecekan jenis sampah yang akan diisap.
3. Untuk menghindari pemakaian berisiko tinggi, maka perlu dilakukan pengecekan komponen terpasang dengan kuat, sehingga tidak terjadi kerusakan pada komponen mesin pengisap sampah
4. Setelah melakukan pengoperasian pada mesin, perlu dilakukan perawatan dan pembersihan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aderinmoye dkk. 2020. Design and Construction of Street Sweeping Machine. *International Journal of Engineering Applied* 626-630 (https://doi.org/10.33564/ijeast 2020.v05102 107)
- Dadan, Ahmad. 2015. Mesin Penggerak Engine. Tugas Akhir. (Online) ([https://www.perkakasku.com/mesin-penggerak-engine\\_bensin-honda-gx160t2-sd-5-5-hp-pr010.html](https://www.perkakasku.com/mesin-penggerak-engine_bensin-honda-gx160t2-sd-5-5-hp-pr010.html)). diakses pada 15 Agustus 22.08).
- Hendra, Y. 2016. Perbandingan Sistem Pengelolaan Sampah Di Indonesia dan Korea Selatan: Kajian 5 Aspek Pengelolaan Sampah The Comparison Between Waste Management System 5 Aspects of Waste Management Analysed Yulia Hendra Aspirasi 7011 77-91 (https://bebassampah.id/files/uploads/jurnal-direktorat-plp-perbandingan sistem-pengelolaan-sampah-di-indonesia-dan-korea.pdf).
- Irsyad. 2018. Teknologi Street Sweeper Pembasmi Sampah Daun dan Plastik. Seminar Nasional Industri Dan Teknologi (SNIT). Politeknik Negeri Bengkalis. Tugas Akhir.
- Mahyudin, R. P 2017. Kajian Permasalahan Pengelolaan Sampah dan Dampak Teknik Lingkungan. *Journal* 3, 3(1), 66-74.
- Pangalo dkk. 2022. Sepeda Penyapu Sampah. Makassar: Politeknik Negeri Ujung Pandang. Tugas Akhir.
- Ramadhan, Kristianto 2020. Komponen dan Prinsip Mesin Penghisap Sampah Daun. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Tugas Akhir.
- Rohadi Imam.2019. “prototype vacum cleaner pencacah sampah berbasis mikrokontrol. Skripsi. (<http://repository.unmuhjember.ac.id/7255/1/jurnal%20prototype.pdf> diakses pada 2 Agustus 2022 pukul 16.52.)
- Sukmana. 2017. Pembuatan Mesin Pengisap Sampah Daun. Politeknik Aceh. Tugas Akhir.
- Wikipedia. 2020. Pengisap Debu. Wikipedia. (Online) ([https://id.wikipedia.org/wiki/Pengisap\\_debu](https://id.wikipedia.org/wiki/Pengisap_debu), diakses pada 6 Agustus 2022 pukul 23.54. Ziyad , Aidil. 2019. *Jurnal Teknik Mesin*.12(2), 38-45

## LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel Sifat Minimum Logam Las

<b>No. Elektroda</b>	<b>Kekuatan Tarik</b>	<b>Kekuatan Mulur</b>	<b>Regangan</b>
<b>AWS</b>	<b>(kpsi)</b>	<b>(kpsi)</b>	<b>%</b>
<b>E60XX</b>	<b>60</b>	<b>50</b>	<b>17-25</b>
<b>E70XX</b>	<b>70</b>	<b>57</b>	<b>22</b>
<b>E80XX</b>	<b>80</b>	<b>67</b>	<b>19</b>
<b>E90XX</b>	<b>90</b>	<b>77</b>	<b>14-17</b>
<b>E100XX</b>	<b>100</b>	<b>87</b>	<b>13-16</b>
<b>E120XX</b>	<b>120</b>	<b>107</b>	<b>14</b>

Catatan:

1 kpsi = 6.894.757 N/m<sup>2</sup> (Suryanto,  
1995:25). AWS = American Welding  
Society untuk elektroda  
62 kpsi = 427  
MPa



Lampiran 2. Tabel Ukuran Baut-Mur Standar

Designation (1)	Pitch mm (2)	Major or nominal diameter Nut and Bolt ( $d = D$ ) mm (3)	Effective or pitch diameter Nut and Bolt ( $d_p$ ) mm (4)	Minor or core diameter ( $d_c$ ) mm		Depth of thread (bolt) mm (7)	Stress area mm <sup>2</sup> (8)
				Bolt (5)	Nut (6)		
<b>Coarse series</b>							
M 0.4	0.1	0.400	0.335	0.277	0.292	0.061	0.074
M 0.6	0.15	0.600	0.503	0.416	0.438	0.092	0.166
M 0.8	0.2	0.800	0.670	0.555	0.584	0.123	0.295
M 1	0.25	1.000	0.838	0.693	0.729	0.153	0.460
M 1.2	0.25	1.200	1.038	0.893	0.929	0.158	0.732
M 1.4	0.3	1.400	1.205	1.032	1.075	0.184	0.983
M 1.6	0.35	1.600	1.373	1.171	1.221	0.215	1.27
M 1.8	0.35	1.800	1.573	1.371	1.421	0.215	1.70
M 2	0.4	2.000	1.740	1.509	1.567	0.245	2.07
M 2.2	0.45	2.200	1.908	1.648	1.713	0.276	2.48
M 2.5	0.45	2.500	2.208	1.948	2.013	0.276	3.39
M 3	0.5	3.000	2.675	2.387	2.459	0.307	5.03
M 3.5	0.6	3.500	3.110	2.764	2.850	0.368	6.78
M 4	0.7	4.000	3.545	3.141	3.242	0.429	8.78
M 4.5	0.75	4.500	4.013	3.580	3.688	0.460	11.3
M 5	0.8	5.000	4.480	4.019	4.134	0.491	14.2
M 6	1	6.000	5.350	4.773	4.918	0.613	20.1
M 7	1	7.000	6.350	5.773	5.918	0.613	28.9
M 8	1.25	8.000	7.188	6.466	6.647	0.767	36.6
M 10	1.5	10.000	9.026	8.160	8.876	0.920	58.3
M 12	1.75	12.000	10.863	9.858	10.106	1.074	84.0
M 14	2	14.000	12.701	11.546	11.835	1.227	115
M 16	2	16.000	14.701	13.546	13.835	1.227	157
M 18	2.5	18.000	16.376	14.933	15.294	1.534	192
M 20	2.5	20.000	18.376	16.933	17.294	1.534	245
M 22	2.5	22.000	20.376	18.933	19.294	1.534	303
M 24	3	24.000	22.051	20.320	20.752	1.840	353
M 27	3	27.000	25.051	23.320	23.752	1.840	459
M 30	3.5	30.000	27.727	25.706	26.211	2.147	561
M 33	3.5	33.000	30.727	28.706	29.211	2.147	694
M 36	4	36.000	33.402	31.093	31.670	2.454	817
M 39	4	39.000	36.402	34.093	34.670	2.454	976
M 42	4.5	42.000	39.077	36.416	37.129	2.760	1104
M 45	4.5	45.000	42.077	39.416	40.129	2.760	1300
M 48	5	48.000	44.752	41.795	42.587	3.067	1465
M 52	5	52.000	48.752	45.795	46.587	3.067	1755

(Irawan, 2009:40)

### Lampiran 3. Foto Hasil Pengambilan Data



Berat tempat sampah 0,5 kg



Masa percobaan pertama 1,9 kg



Massa percobaan kedua 1,9 kg



Massa percobaan ketiga 2,1 kg



### Lampiran 3. Dokumentasi












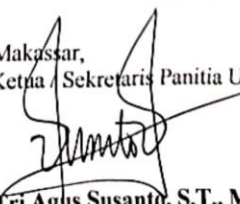
## LEMBAR REVISI JUDUL TUGAS AKHIR

Nama : Muhammad Yahya/Muh. Syarif Alqadri/Rozan Gosali HS.  
NIM : 34120009/34120018/34120031

### Catatan Daftar Revisi Penguji :

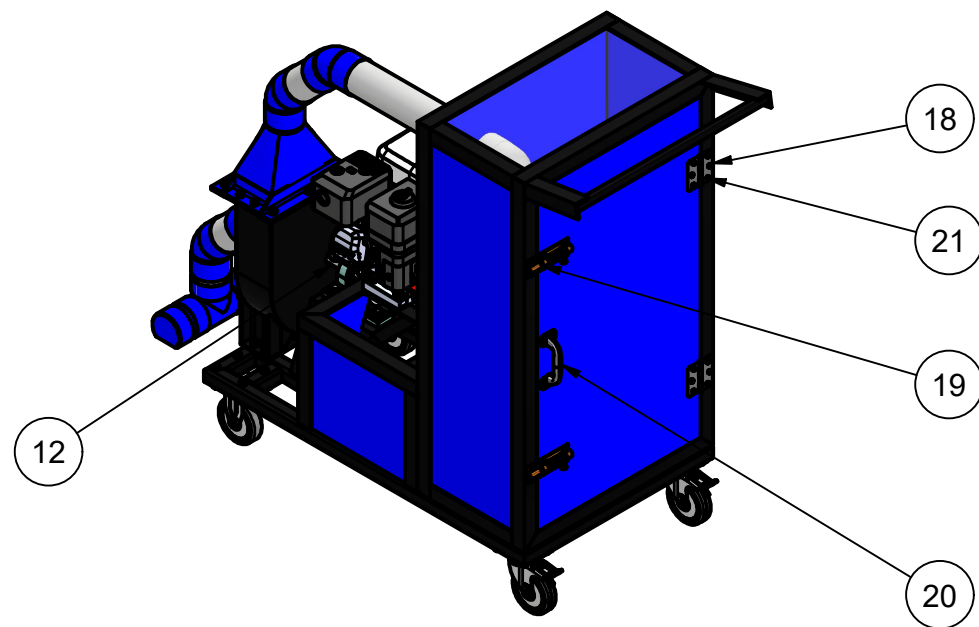
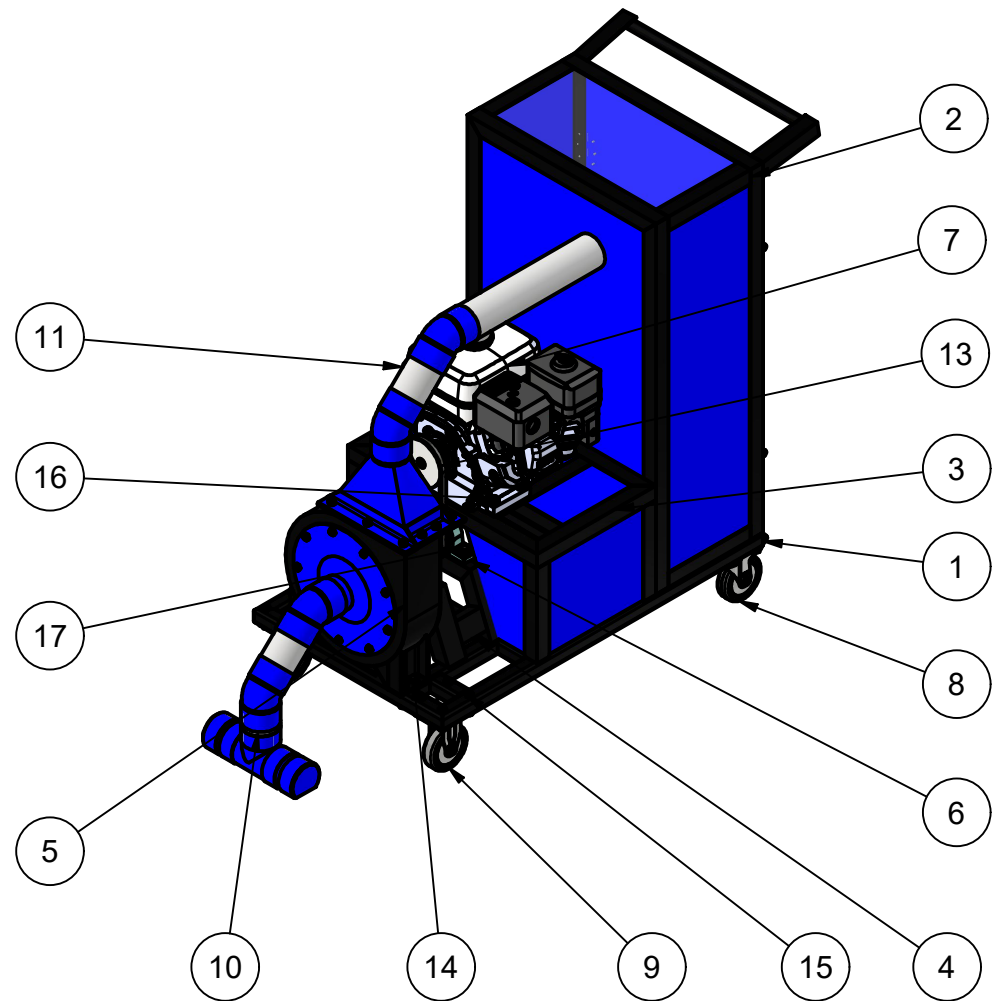
No.	Nama	Uraian	Tanda Tangan
1.	Mastang	- Kutipan - Daftar Pustaka - Latar Belakang - Langkah Pengujian	
2.	Tri Agus	- Hubungi Pak Tri.	
3.	Sitti Suhrena	- Perbaiki penulisan (spasi, kata bahasa asing) - Daftar Pustaka	

Makassar,  
Ketua / Sekretaris Panitia Ujian Sidang,

  
Tri Agus Susanto, S.T., M.T.  
NIP 19640811 199303 1 001

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

1

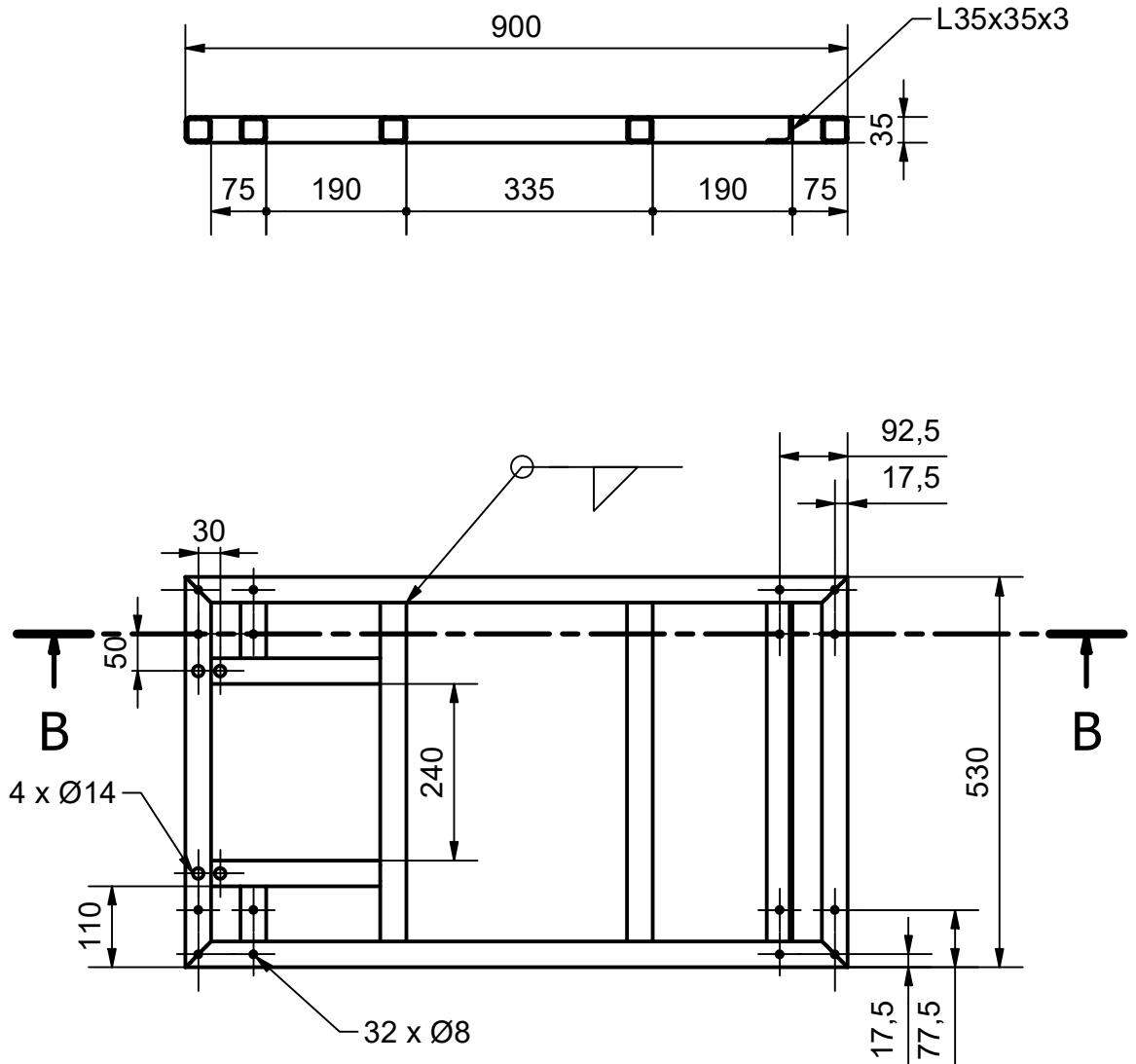


	2	8	Baut + Mur	21	ST-37	M4 x 8	Dibeli
		1	Gagang Pintu	20	Baja		Dibeli
		2	Pengunci	19	Baja	2 Inch	Dibeli
		2	Engsel	18	Baja	2 Inch	Dibeli
		4	Baut + Mur	17	ST-37	M12 x 30	Dibeli
		4	Baut + Mur	16	ST-37	M10 x 40	Dibeli
	2	6	Baut + Mur	15	ST-37	M8 x 45	Dibeli
		4	Baut + Mur	14	ST-37	M10 x 50	Dibeli
		1	V-Belt	13	Rubber		Dibeli
		1	Poros	12	ST-37	Ø 25 x 280	Dibuat
		1	Saluran Sampah	11	PVC	3 Inch	Dibuat
		1	Vacum	10	PVC	3 Inch	Dibuat
		2	Roda Mati	9	Karet	4 Inch	Dibeli
		2	Roda Hidup	8	Karet	4 Inch	Dibeli
		1	Motor Bakar GX 210	7		7.5 HP	Dibeli
		2	Pillow Block P205	6	Besi Cor	25 mm	Dibeli
		1	Blower	5	Pelat		Dibuat
		1	Dudukan Pillow Block	4	ST-37	1150 x 50 x 5	Dibuat
		1	Dudukan Motor	3	ST-37		Dibuat
		1	Box Sampah	2	ST-37		Dibuat
		1	Rangka Utama	1	ST-37	4850 x 35 x 3	Dibuat
	Jumlah		Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan

///		/	Perubahan						
			Mesin Pengisap Sampah			Skala 1 : 15	Digambar Diperiksa	TEAM MPG	20 JUNI
			POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG			TM /	34120009 34120018 / 1 - 17 34120031		

② Tol. ± 0.5

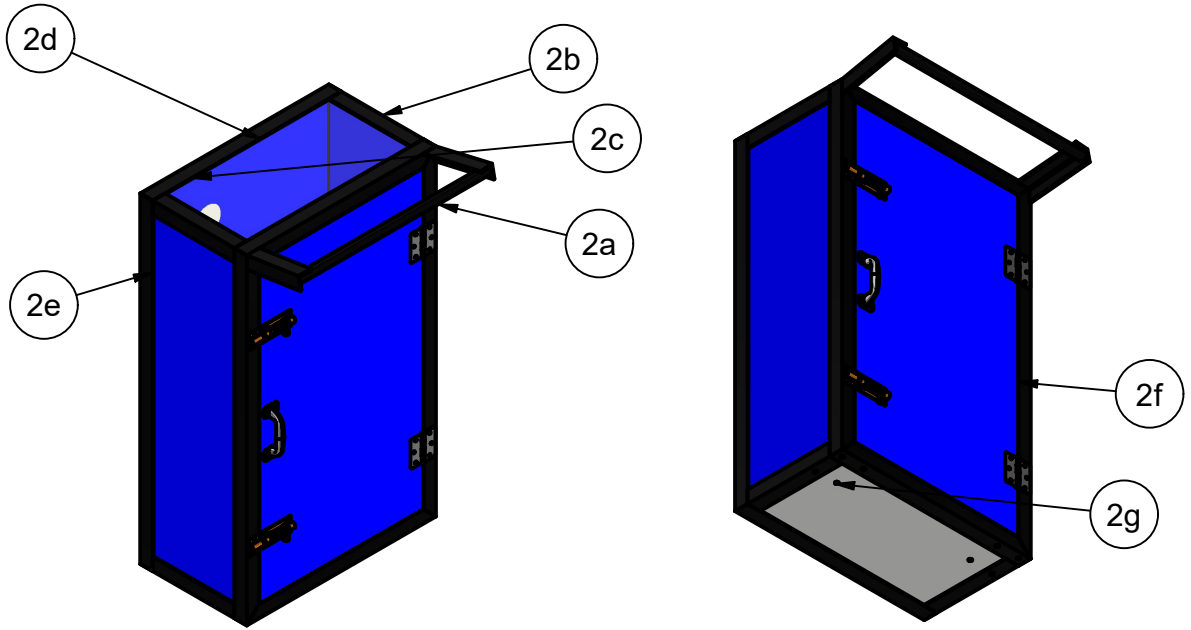
### B-B ( 1 : 10 )



	1	Rangka Utama	1	ST-37	4850 x 35 x 3	Dibuat		
Jumlah		Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
III	II	I	Perubahan					
			Mesin Pengisap Sampah		Skala	Digambar	TEAM	20 JUNI
					1 : 10	Diperiksa	MPG	
			POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG		TM /	34120009	34120018	/ 2 - 17
						34120031		



3

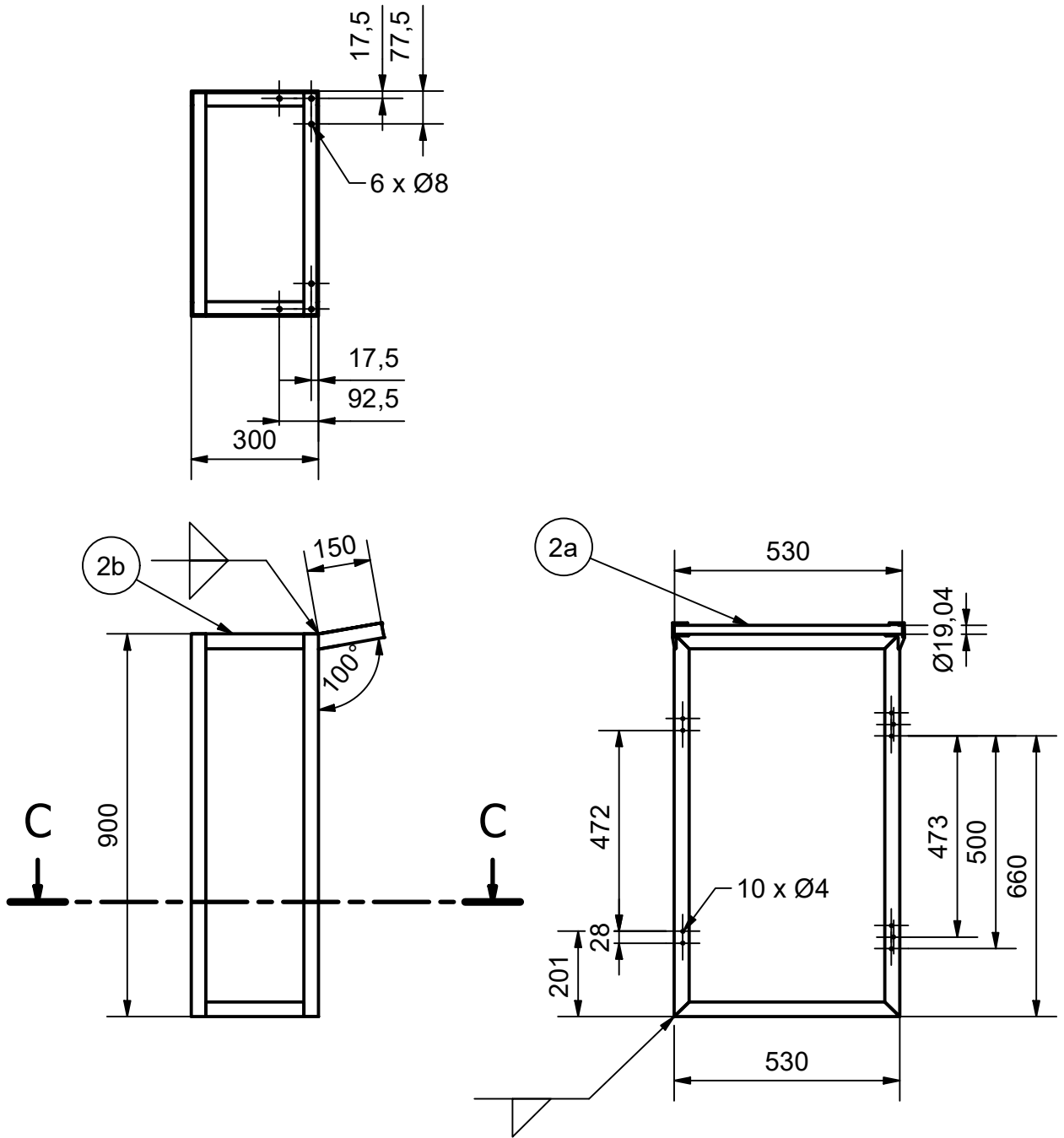


		1	Pelat Bawah	2g	Pelat	552 x 282 x 1	Dibuat
		1	Pintu	2f	Pelat	830 x 460 x 1	Dibuat
		2	Pelat Samping	2e	Pelat	882 x 282 x 1	Dibuat
		1	Pelat Atas	2d	Pelat	552 x 282 x 1	Dibuat
		1	Pelat Belakang	2c	Pelat	882 x 512 x 1	Dibuat
		1	Rangka Box Sampah	2b	ST-37	4170 x 35 x 3	Dibuat
		1	Handle Pendorong	2a	ST-37	Ø19,04 x 530 x 2	Dibuat

Jumlah	Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
III	II	I	Perubahan		
			Box Sampah	Skala 1 : 15	Digambar Diperiksa TEAM MPG 20 JUNI
			POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG		34120009 TM / 34120018 / 3 - 17 34120031

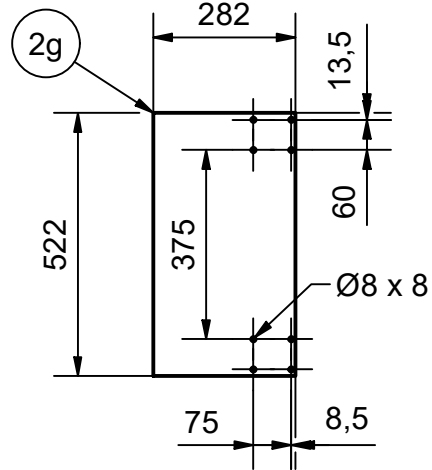
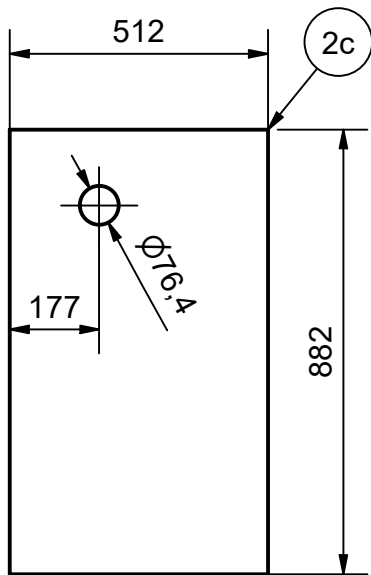
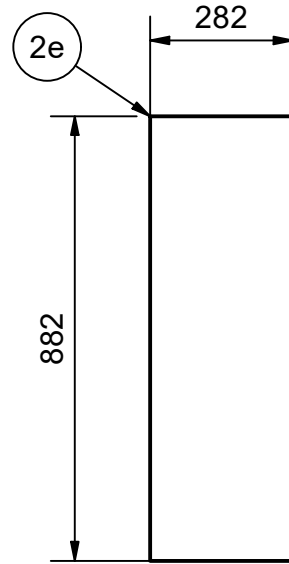
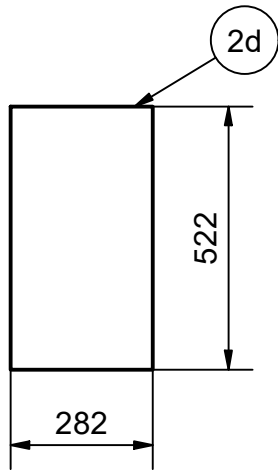
4 Tol.  $\pm 0.5$

# C-C ( 1 : 15 )



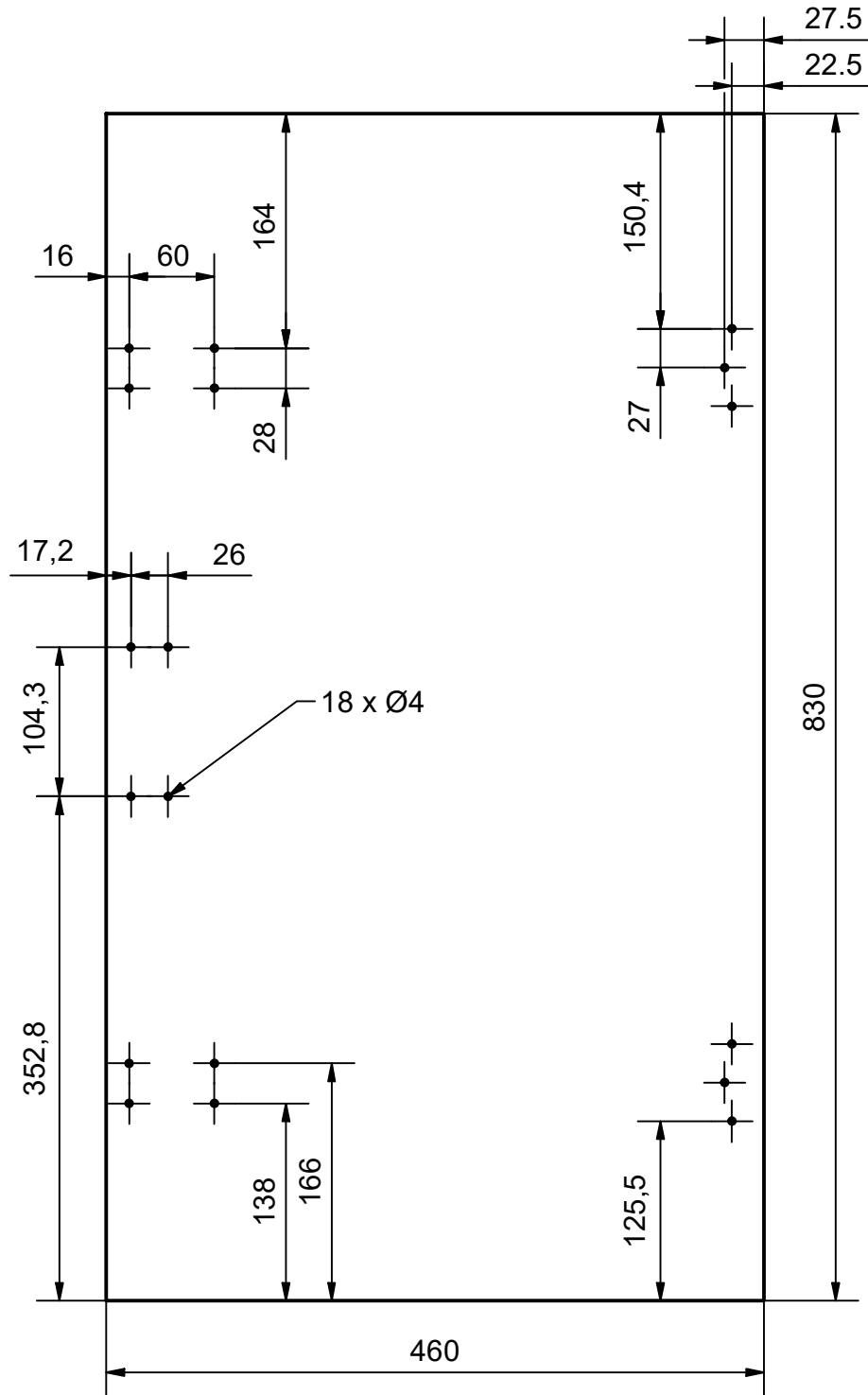
		1	Rangka Box Sampah	2b	ST-37	4170 x 35 x 3	Dibuat		
		1	Handle Pendorong	2a	ST-37	Ø19,04 x 530 x 2	Dibuat		
Jumlah		Nama Bagian		No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
III	II	I	Perubahan						
Box Sampah						Skala	Digambar	TEAM	20 JUNI
						1 : 15	Diperiksa	MPG	
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG						34120009 TM / 34120018 / 4 - 17 34120031			

⑤ Tol. ± 0.5



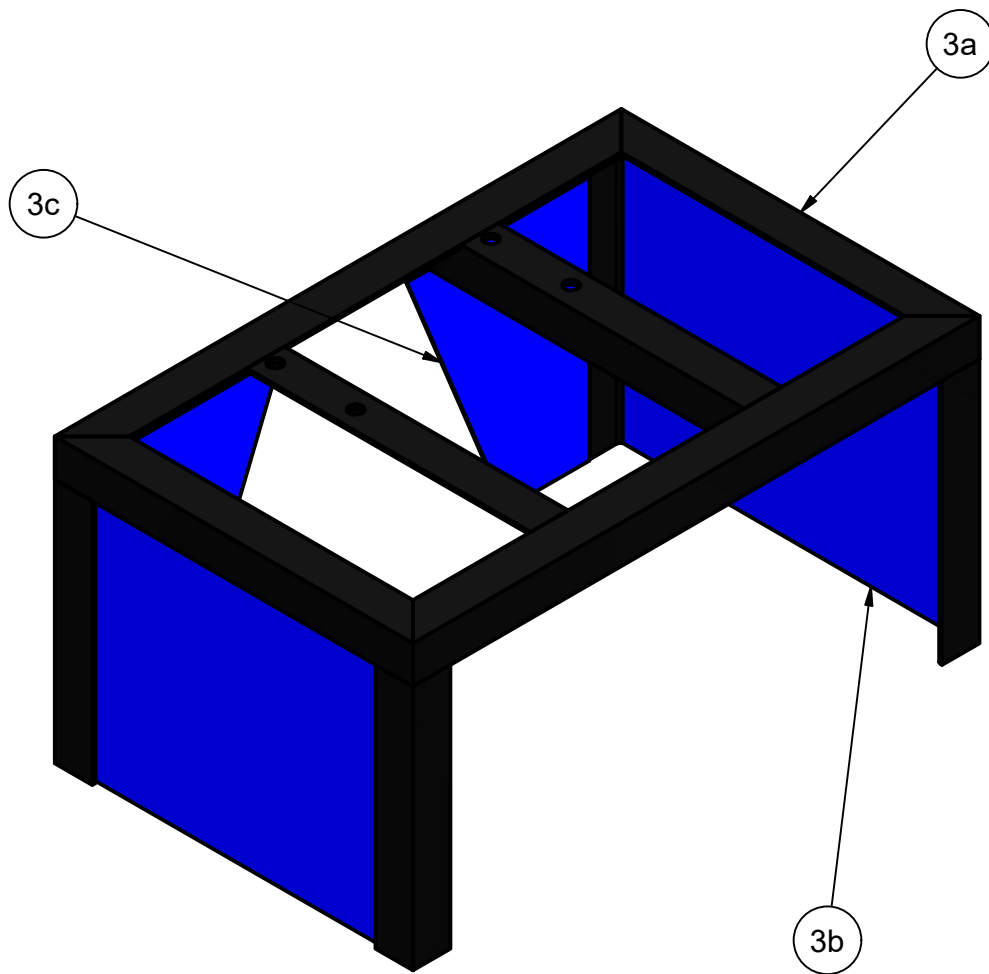
		1	Pelat Bawah	2g	Pelat	552 x 282 x 1	Dibuat		
		2	Pelat Samping	2e	Pelat	882 x 282 x 1	Dibuat		
		1	Pelat Atas	2d	Pelat	552 x 282 x 1	Dibuat		
		1	Pelat Belakang	2c	Pelat	882 x 512 x 1	Dibuat		
Jumlah			Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
III	II	I	Perubahan						
Box Sampah						Skala	Digambar	TEAM	20 JUNI
						1 : 15	Diperiksa	MPG	
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG						34120009 TM / 34120018 / 5 - 17 34120031			

⑥ Tol. ± 0.5



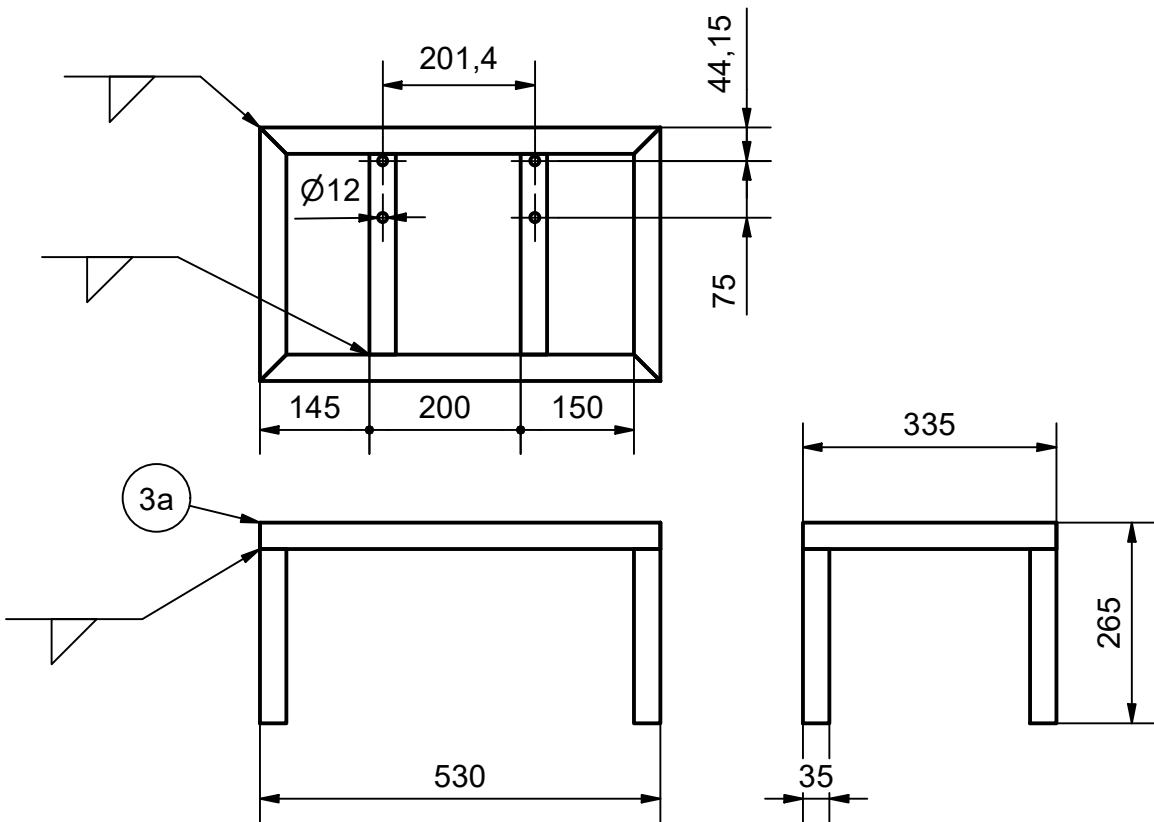
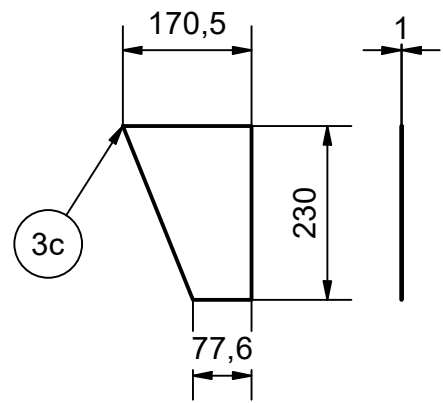
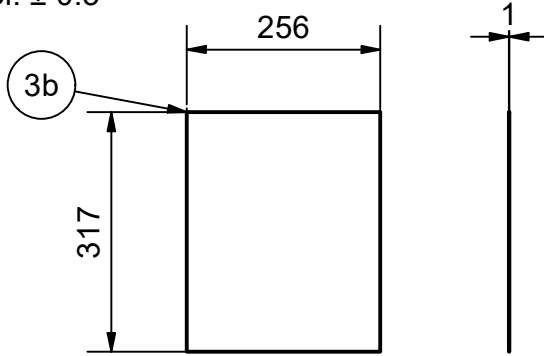
		1	Pintu	2f	Pelat	830 x 460 x 1	Dibuat		
Jumlah			Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
III	II	I	Perubahan						
			Box Sampah			Skala	Digambar	TEAM	20 JUNI
						1 : 5	Diperiksa	MPG	
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG						34120009 TM / 34120018 / 6 - 17 34120031			

7 Tol.  $\pm 0.5$



		1	Rangka Dudukan Motor	3a	ST-37	1590 x 35 x 3	Dibuat		
		2	Pelat Samping	3b	Pelat	317 x 256 x 1	Dibuat		
		2	Pelat Depan	3c	Pelat	170,5 x 230 x 1	Dibuat		
Jumlah			Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
III	II	I	Perubahan						
			Dudukan Motor			Skala	Digambar	TEAM	20 JUNI
						1 : 5	Diperiksa	MPG	
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG						34120009 TM / 34120018 / 7 - 17 34120031			

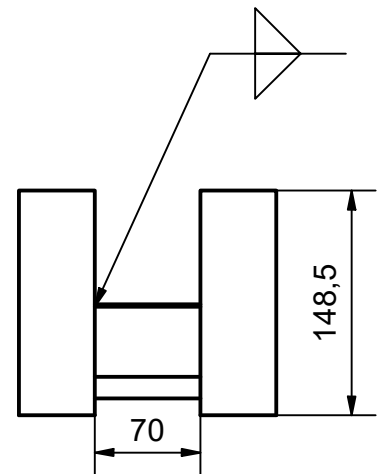
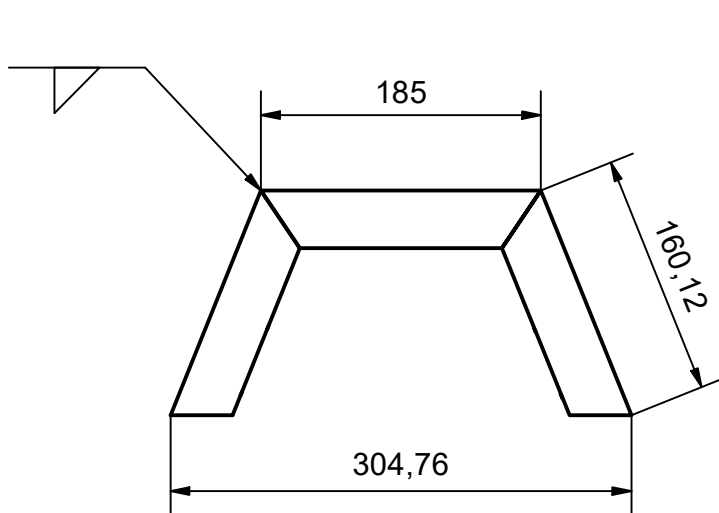
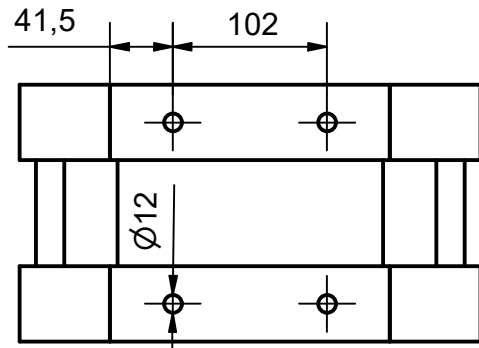
8 Tol.  $\pm 0.5$


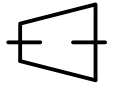


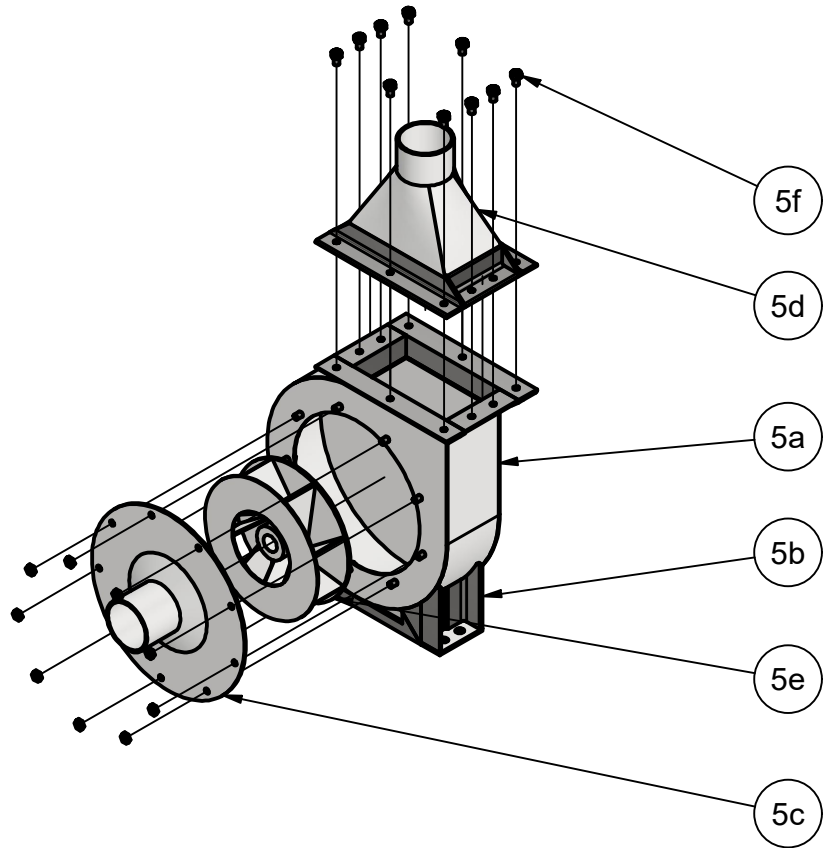
	1	Rangka Dudukan Motor	3a	ST-37	1590 x 35 x 3	Dibuat
	2	Pelat Samping	3b	Pelat	317 x 256 x 1	Dibuat
	2	Pelat Depan	3c	Pelat	170,5 x 230 x 1	Dibuat
Jumlah		Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan

III	II	I	Perubahan						
			Dudukan Motor			Skala	Digambar	TEAM	20 JUNI
						1 : 10	Diperiksa	MPG	
			POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG			34120009 TM / 34120018 / 8 - 17 34120031			

9 Tol.  $\pm 0.5$



		1	Dudukan Pillow Block	3	UNP 5	1150 x 50 x 5	Dibuat		
Jumlah		Nama Bagian		No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
III	II	I	Perubahan				 		
Mesin Pengisap Sampah						Skala	Digambar	TEAM	20 JUNI
						1 : 5	Diperiksa	MPG	
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG						34120009 TM / 34120018 / 9 - 17 34120031			

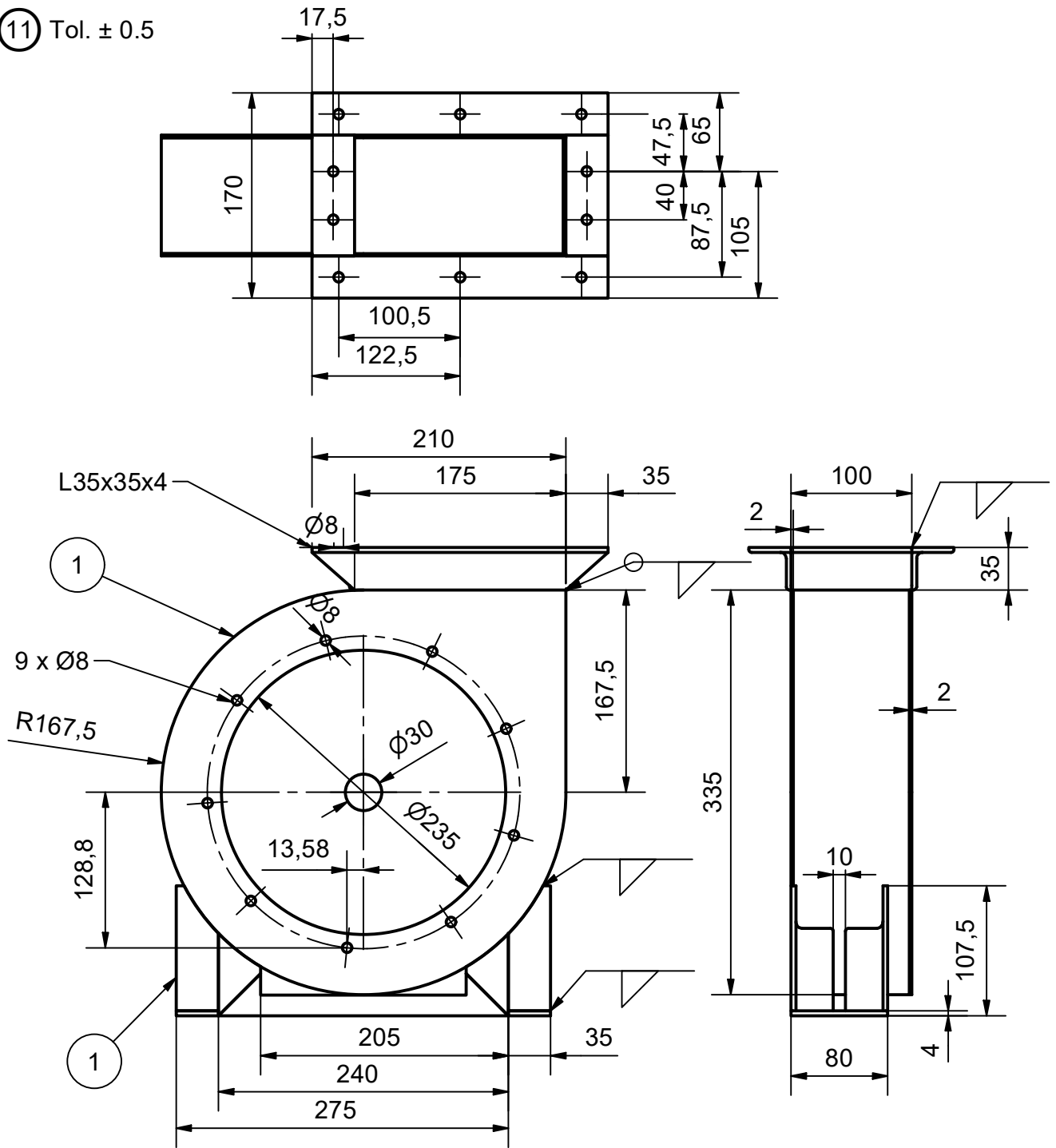


		1	Case	5a	ST-37	1065 x 1165 x 2	Dibuat
		1	Dudukan	5b	ST-37	1125 x 35 x 4	Dibuat
		1	Case Inlet	5c	ST-37	362 x 285 x 2	Dibuat
		1	Case Output	5d	ST-37	574 x 103 x 2	Dibuat
		1	Impeller	5e	ST-37		Dibuat
	1	9	Baut + Mur	5f	ST-37	M8 x 12	Dibuat
Jumlah			Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan

III	II	I	Perubahan						
			Blower			Skala	Digambar	TEAM	20 JUNI
						1 : 10	Diperiksa	MPG	
			POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG			34120009 TM / 34120018 / 10 - 17 34120031			

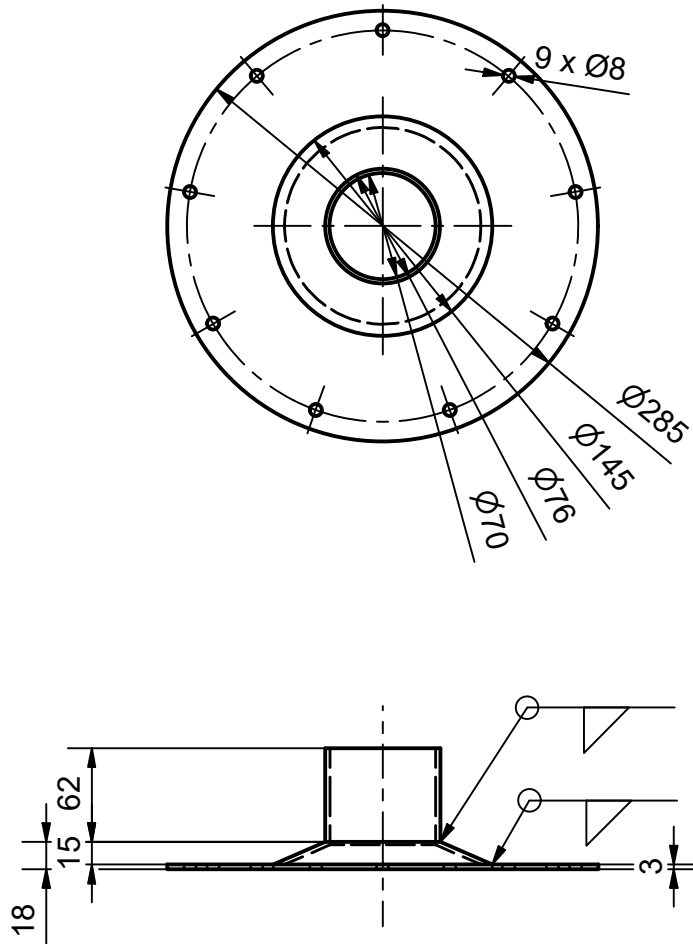


11 Tol. ± 0.5



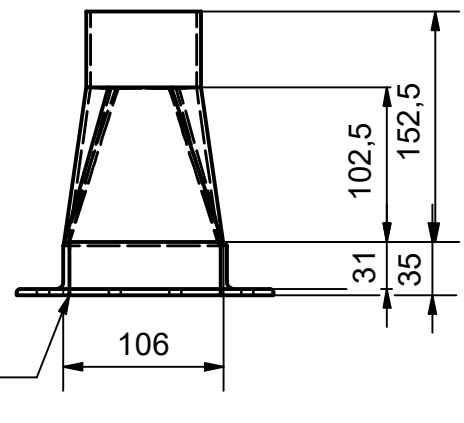
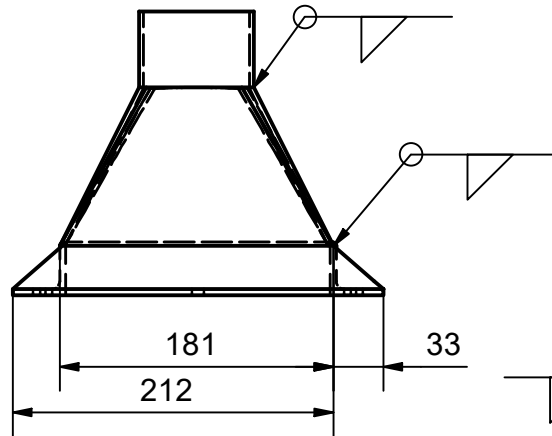
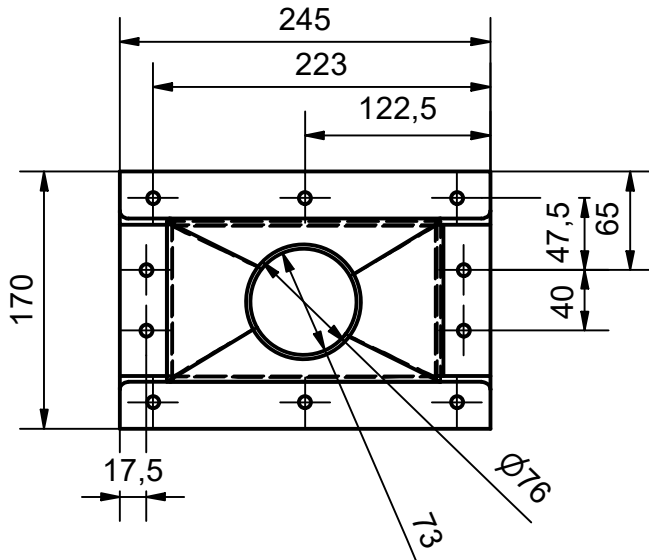
		1	Case	5a	Pelat	1065 x 1165 x 2	Dibuat		
		1	Dudukan	5b	ST-37	1125 x 35 x 4	Dibuat		
Jumlah			Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
III	II	I	Perubahan						
Blower						Skala	Digambar	TEAM	20 JUNI
						1 : 5	Diperiksa	MPG	
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG						34120009 TM / 34120018 / 11 - 17 34120031			

12 Tol.  $\pm 0.5$



		1	Case Inlet	5c	Pelat	362 x 285 x 3	Dibuat		
Jumlah			Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
III	II	I	Perubahan						
Blower						Skala	Digambar	TEAM	20 JUNI
						1 : 5	Diperiksa	MPG	
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG						TM /	34120009 34120018 / 12 - 17 34120031		

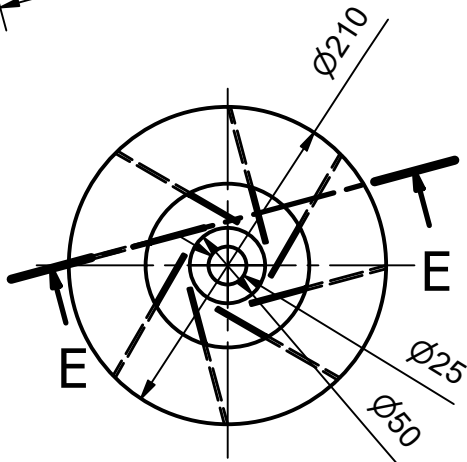
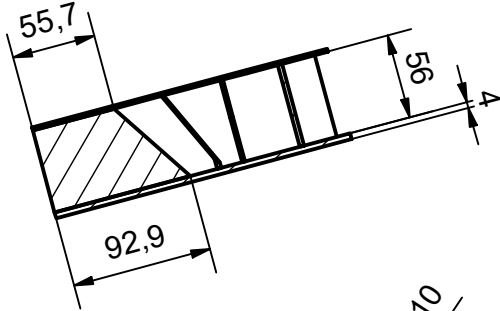
13 Tol.  $\pm 0.5$



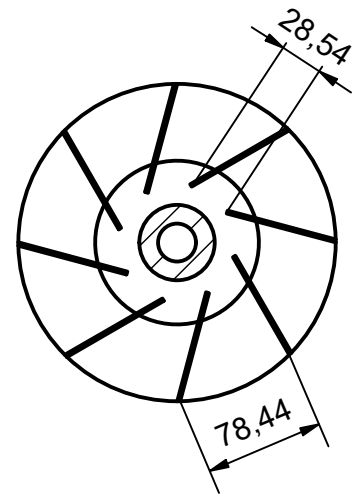
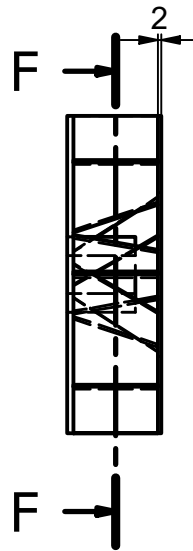
		1	Case Outlet	5d	Pelat	574 x 103 x 3	Dibuat		
Jumlah		Nama Bagian		No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
III	II	I	Perubahan						
Blower						Skala	Digambar	TEAM	20 JUNI
						1 : 5	Diperiksa	MPG	
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG						34120009 TM / 34120018 / 13 - 17 34120031			


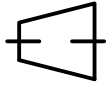
14 Tol. ± 0.5

E-E ( 1 : 5 )

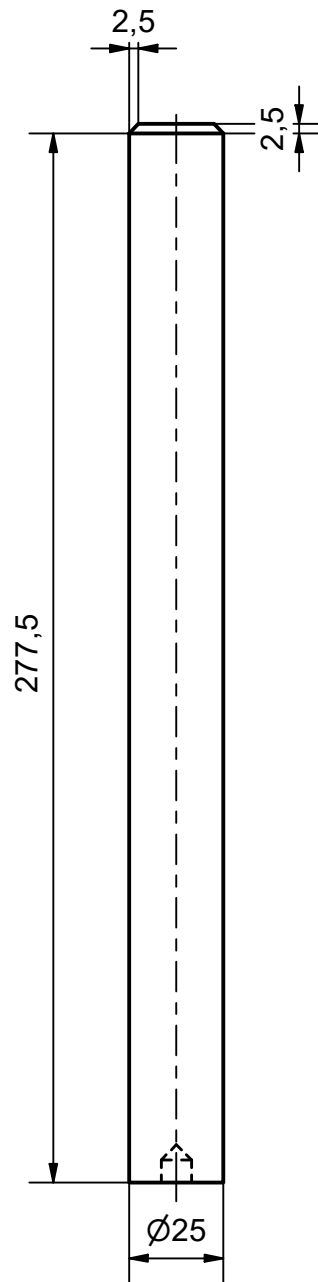


F-F ( 1 : 5 )



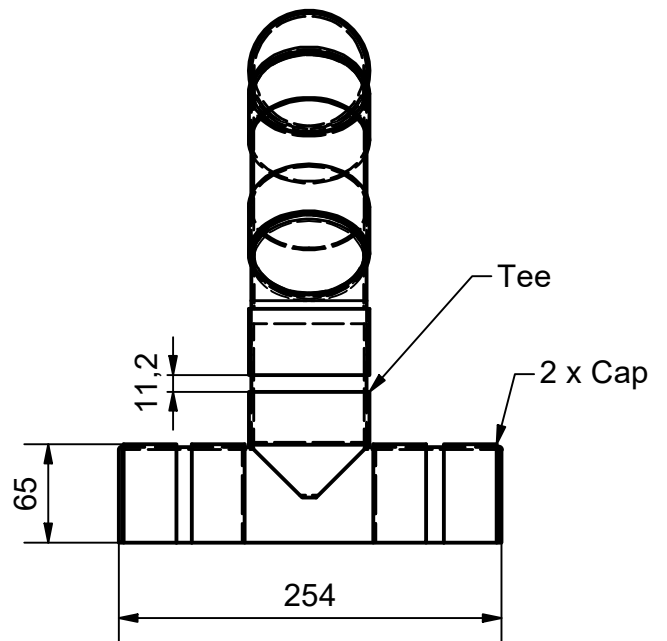
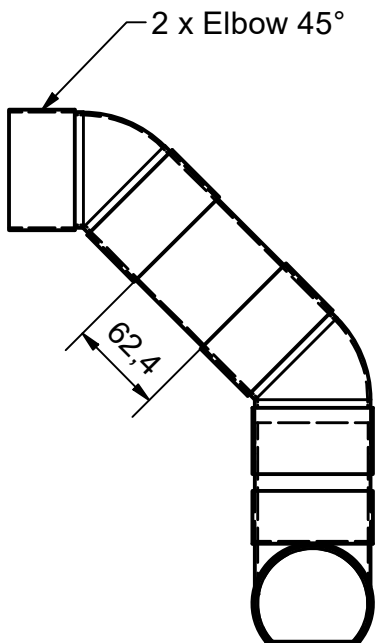
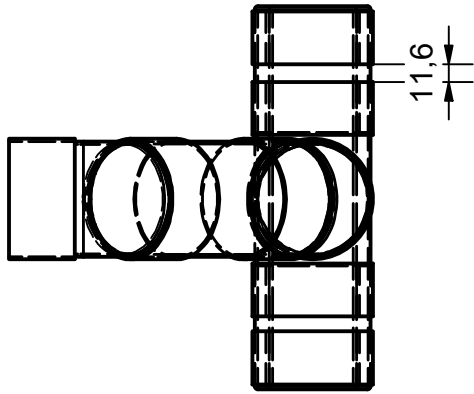
		1	Impeller	5e	ST-37		Dibuat		
Jumlah			Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
III	II	I	Perubahan				 		
			Blower			Skala	Digambar	TEAM	20 JUNI
						1 : 5	Diperiksa	MPG	
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG						34120009 TM / 34120018 / 14 - 17 34120031			


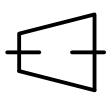
15 Tol.  $\pm 0.5$



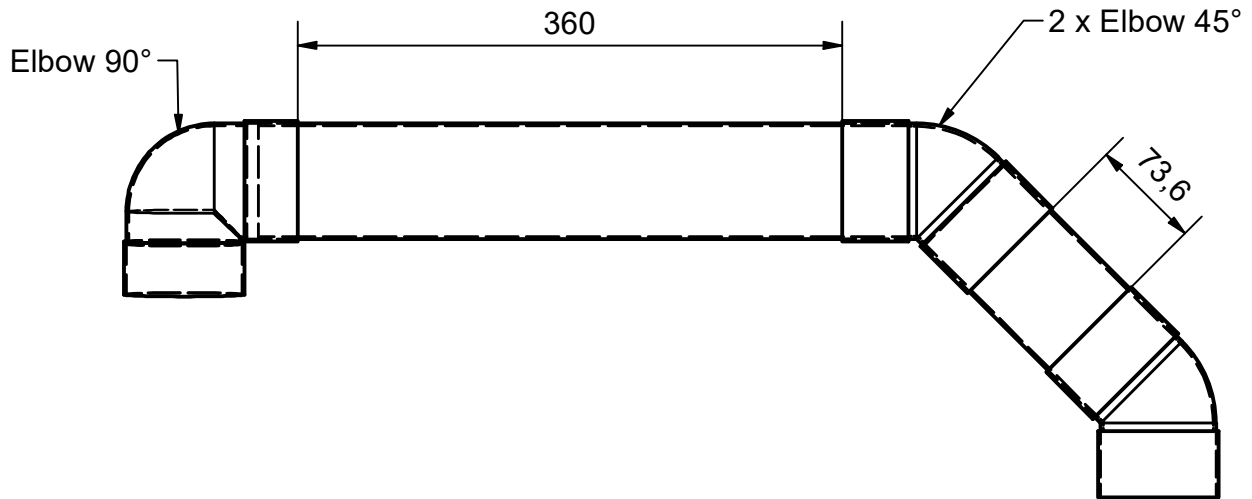
		1	Poros	12	ST-37	$\text{Ø} 25 \times 280$	Dibuat		
Jumlah			Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
III	II	I	Perubahan						
			Mesin Pengisap Sampah			Skala	Digambar	TEAM	20 JUNI
						1 : 2	Diperiksa	MPG	
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG						34120009 TM / 34120018 / 15 - 17 34120031			

16 Tol.  $\pm 0.5$



		1	Vacum	10	PVC	3 Inch	Dibuat		
Jumlah			Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
III	II	I	Perubahan				 		
Mesin Pengisap Sampah						Skala	Digambar	TEAM	20 JUNI
						1 : 5	Diperiksa	MPG	
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG						34120009 TM / 34120018 / 16 - 17 34120031			

17 Tol.  $\pm 0.5$



		1	Saluran Sampah	11	PVC	3 Inch	Dibuat		
Jumlah			Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
III	II	I	Perubahan						
Mesin Pengisap Sampah						Skala	Digambar	TEAM	20 JUNI
						1 : 5	Diperiksa	MPG	
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG						34120009 TM / 34120018 / 17 - 17 34120031			