



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



# PERANCANGAN TANGKI PENGADUK UNTUK PEMBUATAN BUBUR KERTAS PADA PROSES DAUR

## ULANG KERTAS HVS

### LAPORAN TUGAS AKHIR

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

Oleh:

**Nur Afifah**

**NIM. 1802311021**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**

**JURUSAN TEKNIK MESIN**

**POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**SEPTEMBER, 2021**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



# PERANCANGAN TANGKI PENGADUK UNTUK PEMBUATAN BUBUR KERTAS PADA PROSES DAUR ULANG KERTAS HVS

LAPORAN TUGAS AKHIR

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan  
Diploma III Program Studi Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

Oleh:

**Nur Afifah**

**NIM. 1802311021**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
JURUSAN TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**SEPTEMBER, 2021**



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERSETUJUAN  
LAPORAN TUGAS AKHIR

PERANCANGAN TANGKI PENGADUK UNTUK PEMBUATAN BUBUR  
KERTAS PADA PROSES DAUR ULANG KERTAS HVS

Oleh:

Nur Afifah

NIM. 1802311021

Program Studi Diploma III Teknik Mesin

Laporan Tugas Akhir telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing 1

Drs. R. Sugeng Mulyono, S.T., M.Kom.  
NIP. 196010301986031001

Pembimbing 2

Isnanda Nuriskasari, S.Si., M.T.  
NIP. 199306062019032030

Ketua Program Studi

Diploma III Teknik Mesin

Drs. Almahdi, M.T.

NIP. 196001221987031002



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PENGESAHAN  
LAPORAN TUGAS AKHIR

PERANCANGAN TANGKI PENGADUK UNTUK PEMBUATAN BUBUR  
KERTAS PADA PROSES DAUR ULANG KERTAS HVS

Oleh:

Nur Afifah

NIM. 1802311021

Program Studi Diploma III Teknik Mesin

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang Tugas Akhir di hadapan Dewan Penguji pada tanggal 6 September 2021 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Diploma III pada Program Studi Diploma III Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin

DEWAN PENGUJI

No.	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Isnanda Nuriskasari, S.Si., M.T. NIP. 199306062019032030	Ketua		9 September 2021
2.	Fajar Mulyana, S.T., M.T. NIP. 197805222011011003	Anggota		9 September 2021
3.	Noor Hidayati, S.T., M.Sc. NIP. 199008042019032019	Anggota		9 September 2021

Depok, 9 September 2021

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Eng. Muslimin, S.T., M.T.

NIP. 197707142008121005



## LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nur Afifah  
NIM : 1802311021  
Program Studi : Diploma III Teknik Mesin

menyatakan bahwa yang dituliskan di dalam Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri bukan jiplakan (plagiasi) karya orang lain baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat, gagasan, atau temuan orang lain yang terdapat di dalam Laporan Tugas Akhir telah saya kutip dan saya rujuk sesuai dengan etika ilmiah.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebnar-benarnya.

Depok, 6 September 2021



Nur Afifah  
NIM. 1802311021

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

# PERANCANGAN TANGKI PENGADUK UNTUK PEMBUATAN BUBUR KERTAS PADA PROSES DAUR ULANG KERTAS HVS

Nur Afifah<sup>1)</sup>, R. Sugeng Mulyono<sup>1)</sup>, Isnanda Nuriskasari<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Program Studi Diploma III Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI, Depok, 16424

Email: [nur.afifah.tm18@mhs.w.pnj.ac.id](mailto:nur.afifah.tm18@mhs.w.pnj.ac.id)

## ABSTRAK

Tujuan utama dari perancangan tangki pengaduk bubur kertas ini adalah untuk memenuhi kebutuhan UMKM daur ulang kertas dalam memproduksi bubur kertas dari limbah kertas. Dengan dirancangnya tangki pengaduk bubur kertas ini, diharapkan dapat digunakan dalam proses pembentukan bubur kertas (*pulp*) dalam jumlah yang banyak dan memiliki kualitas bubur kertas yang baik. Adapun metodologi yang digunakan dalam perancangan tangki pengaduk bubur kertas ini antara lain identifikasi masalah dengan menggunakan metode kuisisioner dan *root cause analysis* dengan *fishbone diagram*, studi literatur, analisis kebutuhan konsumen, menentukan spesifikasi alat, pembuatan konsep desain rancangan, perhitungan, membuat gambar kerja dan membuat kesimpulan. Spesifikasi dari tangki pengaduk bubur kertas ini antara lain mampu memproduksi bubur kertas sebanyak 1000 liter/jam, memiliki ukuran diameter dalam shell 950 mm; tinggi shell 800 mm dan tinggi head 209,485 mm, menggunakan motor listrik AC 1 phasa dengan tegangan 220 V; daya 0,5 HP dan putaran 1400 rpm, menggunakan transmisi sabuk-v tipe A nomor 77 dan puli yang berdiameter 65 mm dan 325 mm, menggunakan poros berdiameter 16 mm; propeller berjumlah dua buah dengan diameter 317 mm dan set screw ukuran M12, menggunakan *leg support* profil L dengan ukuran 80x80x8 mm, dan menggunakan material *Stainless steel* tipe 316-L.

Kata kunci: Perancangan, Tangki pengaduk bubur kertas, Kertas, Solidworks 2020



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**ABSTRACT**

*The main purpose of the design of pulp mixing tank is to meet the needs of paper recycling SMEs in producing pulp from waste paper. With the design of this pulp mixing tank, it's hoped that it can be used in the process of forming large amounts of pulp and has good pulp quality. The methodology used in this design includes problem identification using the questionnaire and root cause analysis with fishbone diagrams, literature studies, needs analysis, determining specifications, drafting design concepts, calculations, making work drawings and making conclusion. The specifications of this pulp mixing tank are capable of producing 1000 liters of pulp per hour, having an inside shell diameter of 950 mm; shell height 800 mm and head height 209,485 mm, using a single phase AC electric motor with a voltage of 220 V; power of 0,5 HP and 1400 rpm rotation, using a v-belt transmission A-77 and pulleys with a diameter of 65 and 325 mm, using a shaft diameter of 16 mm; two propellers with a diameter of 317 mm and a set screw size of M12, using a L profile support leg with a size of 80x80x8 mm, and using 316-L type Stainless steel material.*

*Keywords: Design, Pulp mixing tank, Paper, Solidworks 2020*



**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**





## KATA PENGANTAR

Puji serta syukur penulis panjatkan ke Hadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“Perancangan Tangki Pengaduk untuk Pembuatan Bubur Kertas pada Proses Daur Ulang Kertas HVS”**. Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan studi Diploma III Program Studi Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.

Penulisan tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang tiada terhingga kepada:

1. Bapak Dr. Eng. Muslimin, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
2. Bapak Drs. R. Sugeng Mulyono, S.T., M.Kom. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dalam penyelesaian tugas akhir ini.
3. Ibu Isnanda Nuriskasari, S.Si., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dalam penyelesaian tugas akhir ini.
4. Bapak Drs. Almahdi, M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta yang telah memberikan bantuan dalam mengarahkan dalam pelaksanaan tugas akhir ini.
5. Kedua orang tua yang selalu memberikan doa kepada penulis sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan.
6. Ramadani Rudiantama, Mushthofa Kamal, Fanduana, Feby, Hesti, Azeda, dan Dimas sebagai sahabat penulis yang telah memberikan waktunya untuk mendengarkan keluh kesah yang dihadapi penulis selama penyusunan laporan ini, serta selalu memberikan semangat dan juga dukungannya.
7. Teman-teman kelas 6A Perancangan atas kebersamaan dan perjuangannya selama 2 tahun.

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

8. Seluruh teman-teman jurusan teknik mesin dan mahasiswa angkatan 2018 Politeknik Negeri Jakarta yang telah memberikan semangat, dukungan, dan bantuannya.
9. Semua pihak yang tidak mungkin penulis sebutkan satu persatu yang telah terlibat banyak untuk membantu sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan.

Penulis berharap semoga tugas akhir ini bermanfaat bagi semua pihak terutama pada bidang teknik mesin.

Depok, 6 September 2021

( Nur Afifah )  
NIM. 1802311021



POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA



## DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN .....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS .....	vi
ABSTRAK .....	vii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL .....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvii
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan.....	2
1.5 Manfaat.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1 Kertas.....	5
2.2 Tangki Pengaduk.....	5
2.3 <i>Head</i> (Tutup Tangki Pengaduk).....	6
2.4 Pengaduk .....	8
2.5 <i>Leg Support</i> .....	13
2.6 Motor Listrik .....	14
2.7 Bantalan ( <i>Bearing</i> ) .....	20
2.8 Poros .....	23
2.9 Pasak.....	25
2.10 Puli dan Sabuk-V.....	27

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.11	Mur dan Baut.....	31
2.12	Sambungan Las .....	34
2.13	Penentuan Angka Aman.....	37
<b>BAB III METODOLOGI Pengerjaan Tugas Akhir .....</b>		<b>38</b>
3.1	Diagram Alir.....	38
3.2	Pengumpulan Data .....	40
3.3	Metode Pemecahan Masalah .....	41
<b>BAB IV PEMBAHASAN.....</b>		<b>44</b>
4.1	Analisis Kebutuhan Konsumen .....	44
4.1.1	Konsep Desain .....	46
4.1.2	Memilih Konsep.....	47
4.2	Perhitungan.....	48
4.2.1	Perhitungan Diameter dan Tinggi <i>Shell</i> .....	48
4.2.2	Perhitungan Dimensi <i>Bottom Head</i> .....	48
4.2.3	Perhitungan Dimensi Pengaduk .....	49
4.2.4	Perhitungan Daya Motor .....	49
4.2.5	Perhitungan Sabuk-V .....	51
4.2.6	Perhitungan Diameter Poros .....	55
4.2.7	Perhitungan <i>Set Screw</i> .....	56
4.2.8	Perhitungan Pasak .....	56
4.2.9	Perhitungan Bantalan .....	58
4.2.10	Perhitungan Kekuatan <i>Leg Support</i> .....	60
4.2.11	Perhitungan Rangka .....	64
4.2.12	Perhitungan Pengelasan .....	68
4.2.13	Perhitungan Baut.....	70
4.3	Biaya Fabrikasi.....	74
4.3.1	Biaya Material ( <i>Material Cost</i> ).....	74
4.3.2	Biaya Pemesinan ( <i>Machining Cost</i> ).....	75
4.3.3	Biaya Fabrikasi ( <i>Fabrication Cost</i> ) .....	75



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.4	Realisasi Rancangan.....	76
<b>BAB V PENUTUP.....</b>		<b>77</b>
5.1	Kesimpulan.....	77
5.2	Saran.....	77
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>78</b>





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Nilai <i>Drag Coefficient</i> .....	12
Tabel 2.2. Rekomendasi Ukuran Minimum Tebal Lasan .....	37
Tabel 2.3. Angka Aman Berdasarkan Jenis Material.....	37
Tabel 4.1. Analisis Kebutuhan dan Tingkat Kepentingan .....	45
Tabel 4.2. Tabel Penilaian Konsep .....	47
Tabel 4.3. Biaya Material Tangki Pengaduk Bubur Kertas HVS .....	74





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. <i>Hemispherical Head</i> .....	6
Gambar 2.2. <i>Ellipsoidal Head</i> .....	7
Gambar 2.3. <i>Torispherical Head</i> .....	7
Gambar 2.4. <i>Conical Head</i> .....	8
Gambar 2.5. Jenis-jenis Pengaduk .....	10
Gambar 2.6. Tangki Pengaduk.....	11
Gambar 2.7. <i>Leg Support</i> .....	13
Gambar 2.8. Motor Listrik DC.....	15
Gambar 2.9. Stator dan Rotor .....	17
Gambar 2.10. Macam-macam Bantalan Gelinding .....	21
Gambar 2.11. Desain Standar <i>Ball Bearing</i> .....	21
Gambar 2.12. Pasak.....	25
Gambar 2.13. Puli .....	27
Gambar 2.14. Penampang Sabuk-V .....	28
Gambar 2.15. Tipe Sabuk-V .....	28
Gambar 2.16. Transmisi Sabuk dan Puli.....	29
Gambar 2.17. Keterangan Penampang Sabuk-V.....	30
Gambar 2.18. Sudut Kontak.....	31
Gambar 2.19. Istilah yang Digunakan dalam Sambungan Baut .....	32
Gambar 2.20. Beban <i>eccentric</i> sejajar sumbu baut .....	34
Gambar 2.21. Sambungan Fillet Tunggal .....	35
Gambar 2.22. Sambungan Fillet Ganda .....	35
Gambar 2.23. Sambungan Fillet Paralel .....	35
Gambar 2.24. Tipe Sambungan Temu .....	36
Gambar 2.25. Tipe Sambungan Sudut, Tepi, dan T .....	36
Gambar 3.1. Diagram Alir Pengerjaan.....	38
Gambar 3.2. <i>Fishbone Diagram</i> .....	42



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4.1. Konsep Tangki Pengaduk Bubur Kertas Pertama.....	46
Gambar 4.2. Konsep Tangki Pengaduk Bubur Kertas Kedua.....	47
Gambar 4.3. Dimensi <i>Bottom Head</i> .....	48
Gambar 4.4. Dimensi Pengaduk.....	49
Gambar 4.5. Dimensi Sabuk-V .....	51
Gambar 4.6. Penampang Sabuk-V .....	52
Gambar 4.7. <i>Free Body Diagram</i> Posisi Bantalan.....	58
Gambar 4.8. Dimensi Profil <i>Leg Support</i> .....	60
Gambar 4.9. <i>Stress Simulation</i> pada <i>Leg Support</i> .....	62
Gambar 4.10. <i>Displacement Simulation</i> pada <i>Leg Support</i> .....	63
Gambar 4.11. <i>Factor of Safety</i> pada <i>Leg Support</i> .....	63
Gambar 4.12. <i>Free Body Diagram</i> Rangka Penopang Puli .....	64
Gambar 4.13. <i>Free Body Diagram</i> Rangka Penopang Motor Listrik.....	66
Gambar 4.14. Sambungan Las Vertikal pada Dinding Tangki .....	68
Gambar 4.15. Sambungan Las Horizontal pada Tutup Tangki.....	69
Gambar 4.16. Massa Motor Listrik .....	70
Gambar 4.17. Posisi Baut Pengikat Motor Listrik .....	70
Gambar 4.18. Posisi Baut pada Plat Penopang Puli.....	73
Gambar 4.19. Realisasi Perancangan Tangki Pengaduk Bubur Kertas .....	76





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 .....	80
Lampiran 2 .....	84
Lampiran 3 .....	85
Lampiran 4 .....	86
Lampiran 5 .....	87
Lampiran 6 .....	88
Lampiran 7 .....	89
Lampiran 8 .....	90
Lampiran 9 .....	91
Lampiran 10 .....	93
Lampiran 11 .....	94
Lampiran 12 .....	95
Lampiran 13 .....	97
Lampiran 14 .....	98
Lampiran 15 .....	100



POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Meningkatnya kebutuhan kertas di Indonesia menjadi perhatian kita bersama, hal ini disebabkan oleh rendahnya ketersediaan bahan baku yang digunakan untuk memproduksi kertas. Produksi kertas di Indonesia mencapai 12,98 juta ton per tahun dan menjadikan Indonesia sebagai negara produsen *pulp* terbesar kesembilan di dunia. Sebanyak 60% hasil produksi digunakan untuk memenuhi kebutuhan dunia dan sisanya digunakan untuk pasar dalam negeri. Penggunaan kertas di Indonesia diperkirakan akan mengalami peningkatan 4%-5% pertahun (BPPK, 2020).

Semakin meningkatnya penggunaan kertas oleh masyarakat, maka akan semakin tinggi juga jumlah sampah kertas yang dihasilkan. Badan Pusat Statistik (2018) menyebutkan bahwa pada tahun 2016, Indonesia memiliki timbunan sampah mencapai 65,2 juta ton per tahun dan 8,75% dari timbunan sampah tersebut merupakan jenis sampah kertas (BPS, 2018). Untuk mengatasi masalah produksi dan sampah kertas, kita dapat menggunakan kertas bekas untuk proses daur ulang kertas.

Daur ulang kertas sudah mulai banyak digunakan sebagai usaha oleh golongan UMKM (Usaha Mikro Kecil dan Menengah). Pada proses daur ulang kertas diperlukan tangki pengaduk untuk mencampurkan sampah kertas dengan air yang kemudian nanti akan dihasilkan bubur kertas (*pulp*) yang dapat digunakan kembali sebagai bahan baku pembuatan kertas. Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dapat diambil perumusan masalah yaitu bagaimana Perancangan Tangki Pengaduk untuk Pembuatan Bubur Kertas pada Proses Daur Ulang Kertas HVS.



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

### 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

- a. Bagaimana cara merancang tangki pengaduk bubur kertas yang sesuai dengan kebutuhan Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM)?
- b. Bagaimana spesifikasi dari tangki pengaduk bubur kertas?

### 1.3 Batasan Masalah

Agar perancangan ini menjadi terarah dan memberikan kejelasan mengenai analisis permasalahan, maka dilakukan pembatasan permasalahan sebagai berikut :

- a. Pada laporan Tugas Akhir ini hanya difokuskan pada perancangan tangki pengaduk untuk pembuatan bubur kertas pada proses daur ulang kertas HVS.
- b. Proses pembuatan gambar kerja, desain, dan simulasi rangka menggunakan *software Solidworks 2020*.
- c. Pada rancangan tangki pengaduk untuk pembuatan bubur kertas ini hanya difokuskan sebagai alat pengaduk bubur kertas yang sebelumnya sudah direndam dengan air terlebih dahulu.

### 1.4 Tujuan

Berdasarkan latar belakang masalah dan perumusan masalah, maka Perancangan Tangki Pengaduk untuk Pembuatan Bubur Kertas pada Proses Daur Ulang Kertas HVS ini bertujuan untuk :

- a. Mendapatkan rancangan tangki pengaduk bubur kertas yang sesuai dengan kebutuhan Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM).
- b. Mendapatkan spesifikasi dari tangki pengaduk bubur kertas.



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

### 1.5 Manfaat

Manfaat dari Perancangan Tangki Pengaduk untuk Pembuatan Bubur Kertas pada Proses Daur Ulang Kertas HVS adalah :

- a. Agar dapat mengaduk bubur kertas dengan kapasitas yang banyak dengan konstruksi yang kuat.
- b. Membantu UMKM untuk meningkatkan keefektifan dan keefisienan dalam proses daur ulang kertas.
- c. Berperan dalam upaya penanganan limbah kertas bekas dengan mendaur ulang dan dihasilkan produk kertas baru yang dapat digunakan kembali.

### 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini terbagi dalam empat bab, yaitu :

#### BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang penulisan laporan tugas akhir, tujuan penulisan tugas akhir, manfaat yang akan diperoleh, metode penulisan tugas akhir, dan sistematika penulisan laporan tugas akhir.

#### BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi rangkuman kritis atas pustaka yang menunjang penyusunan atau penelitian, meliputi pembahasan tentang topik yang akan dikaji lebih lanjut dalam laporan tugas akhir.

#### BAB III METODOLOGI Pengerjaan Tugas Akhir

Bab ini berisi tentang metode yang digunakan untuk menyelesaikan masalah atau penelitian, meliputi prosedur, pengambilan sampel dan pengumpulan data, serta teknik analisis data atau teknik perancangan dan manufaktur.

## BAB IV PEMBAHASAN

Bab ini terdiri dari beberapa subbab dimana setiap bab merupakan pembahasan dari setiap tujuan penulisan laporan tugas akhir. Oleh karena itu, banyaknya subbab dalam pembahasan sama dengan banyaknya tujuan yang dinyatakan dalam Bab I.

## BAB V PENUTUP

Bab ini berisi ringkasan atau inti dari setiap subbab pembahasan yang menjadi jawaban atas tujuan penulisan laporan tugas akhir yang telah dinyatakan dalam Bab I, dan juga saran yang berupa penyelesaian masalah atau perbaikan suatu kondisi berdasarkan hasil kajian yang dilakukan.

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB V PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

1. Cara merancang tangki pengaduk bubur ketas HVS adalah melakukan identifikasi masalah dengan menggunakan metode kuisisioner dan *fishbone diagram*, studi literatur, analisis kebutuhan konsumen, menentukan spesifikasi alat, pembuatan konsep desain, perhitungan, membuat gambar kerja dan membuat kesimpulan.
2. Spesifikasi tangki pengaduk bubur kertas HVS :
  - a. Kapasitas kerja tangki pengaduk bubur kertas adalah 1000 liter/jam.
  - b. Tangki pengaduk bubur kertas memiliki ukuran diameter dalam *shell* 950 mm; tinggi *shell* 800 mm; dan tinggi *head* 209,485 mm.
  - c. Motor listrik yang digunakan adalah motor listrik AC 1 fasa dengan tegangan 220 V; daya 0,5 HP dan putaran 1400 rpm.
  - d. Untuk transmisi menggunakan dua buah puli dengan diameter 65 mm dan 325 mm, serta sabuk-v tipe A nomor 77 dengan material *rubber*.
  - e. Untuk pengaduk menggunakan poros berdiameter 16 mm, *propeller* berjumlah 2 buah dengan diameter 317 mm dan *set screw* ukuran M12.
  - f. Untuk *leg support* menggunakan profil L dengan ukuran 80x80x8 mm.
  - g. Material yang digunakan adalah *stainless steel* tipe 316-L.

### 5.2 Saran

- a. Dari hasil perancangan ini diharapkan ada perancangan tangki pengaduk bubur kertas berikutnya yang menggunakan sistem kerja otomatis secara penuh.
- b. Perlu dilakukan perhitungan umur sabuk untuk perancangan tangki pengaduk bubur kertas yang selanjutnya.



## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik, 2018. Statistik Lingkungan Hidup Indonesia 2018: Pengelolaan Sampah di Indonesia. BPS, Jakarta.
- Bansal, R. K. (2007). A Textbook of Strength of Materials (4<sup>th</sup> ed). New Delhi : Laxmi Publication (P) LTD.
- Basori. Marsudi. dan B. R. Saputra. 2018. Perancangan Mesin Perontok Jagung Dengan Kapasitas Produksi 300 kg/jam. Jurnal Konversi Energi dan Manufaktur UNJ 5(1): 7-14.
- BPPK. 2020. Bagaimana Potensi Saham Sektor Kertas Saat ini? [http://bbpk.go.id/berita\\_tampil.php?id=UgU9G7nPwrh5\\_Aibc9DWayYxnZJFJHhlW\\_IBM4fx0#:~:text=Saat%20ini%20jumlah%20industri%20pulp,98%20juta%20ton%20kertas%20tahun.](http://bbpk.go.id/berita_tampil.php?id=UgU9G7nPwrh5_Aibc9DWayYxnZJFJHhlW_IBM4fx0#:~:text=Saat%20ini%20jumlah%20industri%20pulp,98%20juta%20ton%20kertas%20tahun.)
- Fox, R. W., Mcdonald, A. T., & Pritchard, P. J. (2002). *Fluid Mechanic*.
- Jami, A., & Prayitno. (2014). Perekayasa Tangki Proses Pelarutan Parsial Pada Preliminary Design Pilot Plant ThO<sub>2</sub> dari Pasir Monasit Kapasitas 100 kg/hari. *Jurnal Prima*, 11(November), 1–10.
- Khurmi, R.S. Gupta J.K. A Text Book of Machine Design. Handbook of Machinery Dynamics, 2005.
- Mohammad A. Malek, Ph.D., P.E. Heating Boiler Operator's Manual: Maintenance, Operation, and Repair. Maximum Allowable Stress Values for Ferrous Materials, Chapter (McGraw-Hill Education: New York, Chicago, San Francisco, Athens, London, Madrid, Mexico City, Milan, New Delhi, Singapore, Sydney, Toronto, 2007).
- Saleha. (2017). Penetapan Kadar Garam (NaCl) pada Ikan Asin Blamo yang direndam Kertas HVS ( Studi di Pasar Legi Kota Jombang ). *Karya Tulis Ilmiah*, 72. [http://repo.stikesicme-jbg.ac.id/121/7/KTI Saleha 141310030.pdf](http://repo.stikesicme-jbg.ac.id/121/7/KTI%20Saleha%20141310030.pdf)
- Sularso, and Kiyokatsu Suga. Dasar Perencanaan Dan Pemilihan Elemen Mesin. 11th ed. Jakarta: Pradnya Paramita, 2004.

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Walas, S. M. (2013). Chemical process equipment: Selection and design. *Chemical Process Equipment: Selection and Design*, 1–755.

Yanis, M. dan Leonardo, H. 2015. Perancangan Dan Pembuatan Alat Bantu Cekam Pada Mesin Sekrap Untuk Mengerjakan Proses Freis. *Jurnal Rekayasa Mesin* 1(15): 17-21.







Hak Cipta :

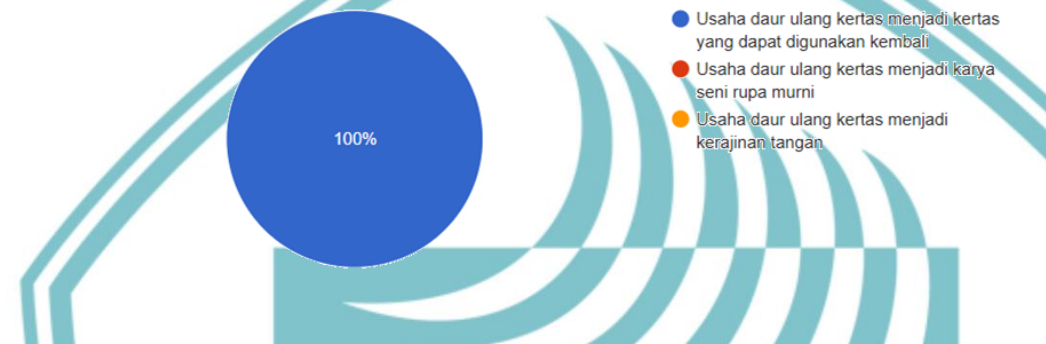
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## Lampiran 1

Hasil kuisioner dengan pelaku UMKM daur ulang kertas

Seperti apakah kriteria usaha daur ulang kertas yang Anda inginkan?

3 responses



Jika Anda memilih usaha daur ulang kertas menjadi kertas yang dapat digunakan kembali, apa metode yang ingin anda gunakan dalam proses pembuatan bubur kertasnya?

3 responses

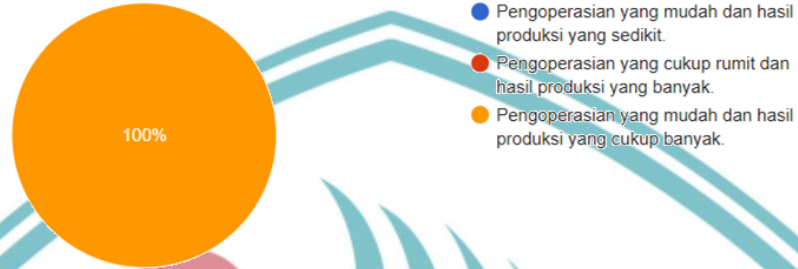


**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Jika anda memilih menggunakan mesin otomatis, apa kriteria mesin yang ingin Anda gunakan ?

3 responses



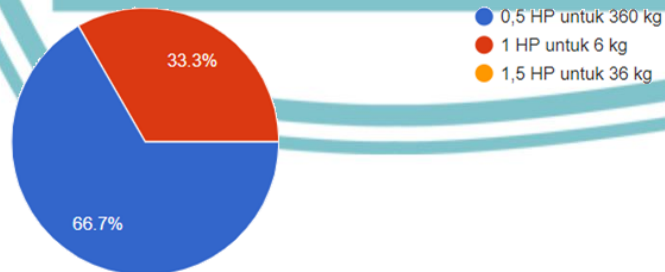
Jika anda memilih menggunakan mesin otomatis, jenis motor penggerak apa yang Anda inginkan untuk menggerakkan tangki pengaduk bubuk kertas?

3 responses



Jika anda memilih menggunakan mesin otomatis, berapa daya motor dan hasil produksi yang ingin anda gunakan?

3 responses





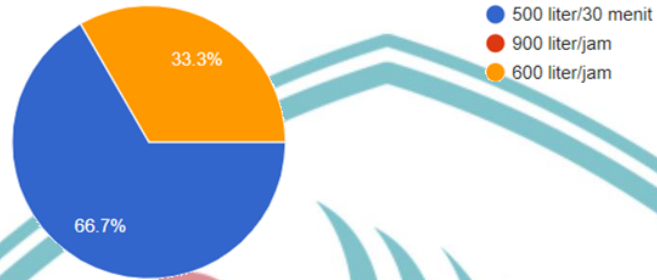
## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

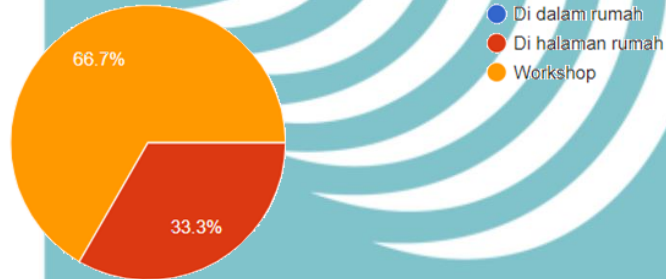
Berapa kapasitas tangki pengaduk bubuk kertas yang Anda inginkan dalam 1 kali proses?

3 responses



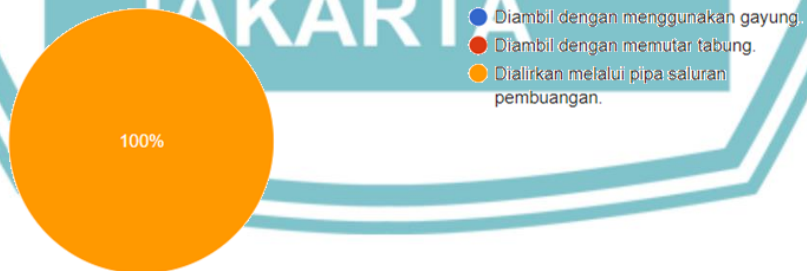
Dimanakah Anda memproduksi bubuk kertas?

3 responses



Untuk pengambilan hasil produksi bubuk kertas, metode seperti apa yang Anda inginkan?

3 responses



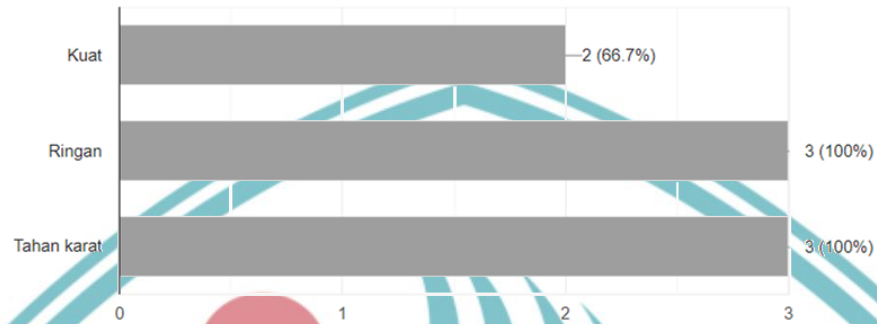


Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Jenis material apakah yang Anda inginkan untuk pembuatan tangki pengaduk bubuk kertas?

3 responses



Sistem transmisi seperti apa yang Anda inginkan dalam tangki pengaduk bubuk kertas ini?

3 responses



Apa kriteria tangki pengaduk bubuk kertas yang menurut anda ideal ?

3 responses





## Lampiran 2

Massa jenis kertas buku / HVS

**TYPICAL DENSITY AND BULK OF PAPER**

Paper Grade	Density		Bulk	
	Pound/ Cubic Inch (lb/in3)	Gram/ Cubic Centimeter (g/cc)	Cubic Inch/ Pound (in3/lb)	Cubic Centimeter/ Gram (cc/gm)
Tissue	0.009-0.018	0.25-0.50	55-110	2-4
Wax Paper	0.017-0.028	0.47-0.78	36-60	1.3-2.1
Uncoated Woodfree	0.017	0.49	60	2.04
Tag Paper	0.019	0.53	53	1.89
Unbleached Kraft	0.021-0.025	0.58-0.69	40-48	1.45-1.72
Corrugated Medium	0.022	0.61	45	1.64
News/ Catalog/ Directory	0.022-0.025	0.61-0.69	40-45	1.45-1.64
CRS	0.024-0.028	0.66-0.78	36-42	1.28-1.52
Pulp Sheet	0.022	0.69	40	1.64
Book Paper	0.026	0.72	38	1.39
Bond Paper	0.027	0.75	37	1.33
Fine Paper	0.028	0.78	36	1.28
Carbonizing Tissue	0.028	0.78	36	1.28
Bleached Kraft	0.030	0.83	33	1.20
Letterpress/ Offset	0.031	0.86	32	1.16
Cover	0.033	0.92	30	1.09
Index Paper	0.034	0.94	29	1.06
Coated & Super Calendered Publication	0.040-0.042	1.11-1.16	24-25	0.86-0.90
Super Calendered Glassine	0.042-0.055	1.16-1.52	18-24	0.66-0.86

Sumber :

[Density of Paper and Paperboard \(paperonweb.com\)](http://paperonweb.com)

- Hak Cipta :**
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
  - Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

### Lampiran 3

Massa jenis material sabuk

<i>Material of belt</i>	<i>Mass density in kg / m<sup>3</sup></i>
Leather	1000
Convass	1220
Rubber	1140
Balata	1110
Single woven belt	1170
Double woven belt	1250

Sumber :

Khurmi, 2005: 680



POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## Lampiran 4

Koefisien gesek antara sabuk dan puli

<i>Belt material</i>	<i>Pulley material</i>						
	<i>Cast iron, steel</i>			<i>Wood</i>	<i>Compressed paper</i>	<i>Leather face</i>	<i>Rubber face</i>
	<i>Dry</i>	<i>Wet</i>	<i>Greasy</i>				
1. Leather oak tanned	0.25	0.2	0.15	0.3	0.33	0.38	0.40
2. Leather chrome tanned	0.35	0.32	0.22	0.4	0.45	0.48	0.50
3. Convass-stitched	0.20	0.15	0.12	0.23	0.25	0.27	0.30
4. Cotton woven	0.22	0.15	0.12	0.25	0.28	0.27	0.30
5. Rubber	0.30	0.18	—	0.32	0.35	0.40	0.42
6. Balata	0.32	0.20	—	0.35	0.38	0.40	0.42

Sumber :

Khurmi, 2005: 681



POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 5

Standar dimensi sabuk-v dan puli

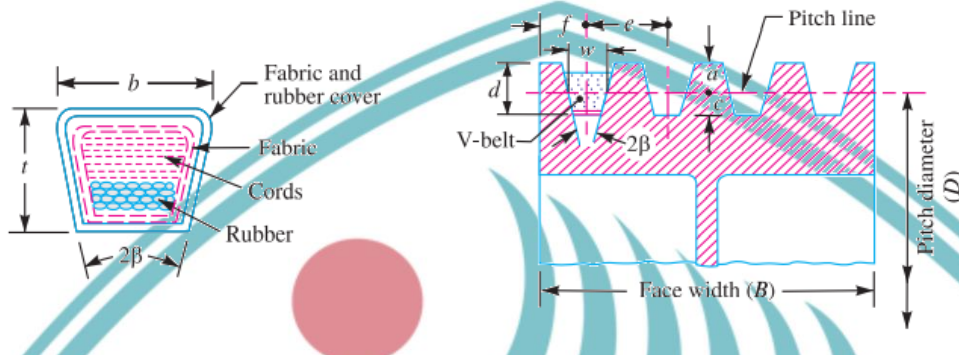


Table 20.1. Dimensions of standard V-belts according to IS: 2494 – 1974.

Type of belt	Power ranges in kW	Minimum pitch diameter of pulley (D) mm	Top width (b) mm	Thickness (t) mm	Weight per metre length in newton
A	0.7 – 3.5	75	13	8	1.06
B	2 – 15	125	17	11	1.89
C	7.5 – 75	200	22	14	3.43
D	20 – 150	355	32	19	5.96
E	30 – 350	500	38	23	–

Table 20.2. Dimensions of standard V-grooved pulleys according to IS : 2494-1974. (All dimensions in mm)

Type of belt	w	d	a	c	f	e	No. of sheave grooves (n)	Groove angle (2β) in degrees
A	11	12	3.3	8.7	10	15	6	32, 34, 38
B	14	15	4.2	10.8	12.5	19	9	32, 34, 38
C	19	20	5.7	14.3	17	25.5	14	34, 36, 38
D	27	28	8.1	19.9	24	37	14	34, 36, 38
E	32	33	9.6	23.4	29	44.5	20	–

Note : Face width (B) = (n – 1) e + 2 f

Sumber :

Khurmi, 2005: 728





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

### Lampiran 6

Nilai faktor koreksi daya yang akan ditransmisikan

Daya yang akan ditransmisikan	$f_c$
Daya rata-rata yang diperlukan	1,2–2,0
Daya maksimum yang diperlukan	0,8–1,2
Daya normal	1,0–1,5

Sumber :

Sularso, 2004: 7



POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

## Lampiran 7

### Material *Stainless Steel* 316L

MAXIMUM ALLOWABLE STRESS VALUES FOR FERROUS MATERIALS, ksi (MPa) (CONT'D)  
(Multiply by 1000 to Obtain psi)

Spec. No.	Grade	Nominal Composition	P-No.	Group No.	External Pressure Chart	Spec. Min. Tensile Strength, ksi (MPa)	Spec. Min. Yield Strength, ksi (MPa)	Note(s)	Max. Allow. Stress Value, ksi (MPa)
<b>Bars and Stays Carbon Steels</b>									
SA-36	...	Carbon steel	1	1	...	58.0 (400)	...	(7)	11.6 (80)
SA-675	45	Carbon steel	1	1	...	45.0 (311)	...	...	9.0 (62)
SA-675	50	Carbon steel	1	1	...	50.0 (345)	...	...	10.0 (69)
SA-675	55	Carbon steel	1	1	...	55.0 (379)	...	...	11.0 (75)
SA-675	60	Carbon steel	1	1	...	60.0 (413)	...	...	12.0 (82)
SA-675	65	Carbon steel	1	1	...	65.0 (448)	...	...	13.0 (89)
SA-675	70 (483)	Carbon steel	1	2	...	70.0 (483)	...	...	14.0 (97)
<b>Plate Alloy Steel</b>									
SA-240	304	18Cr-8Ni	8	1	HA-1	75.0 (517)	30.0 (207)	(16)	15.0 (103)
SA-240	304L	18Cr-8Ni	8	1	HA-3	70.0 (483)	25.0 (173)	(16)	14.0 (97)
SA-240	316	16Cr-12Ni-2Mo	8	1	HA-2	75.0 (517)	30.0 (207)	(16)	15.0 (103)
SA-240	316L	16Cr-12Ni-2Mo	8	1	HA-4	70.0 (483)	25.0 (173)	(16)	14.0 (97)
SA-240	316Ti	16Cr-12Ni-2Mo-Ti	8	1	HA-2	75.0 (517)	30.0 (207)	(16)	15.0 (103)
SA-240	439	18Cr-Ti	7	2	...	65.0 (448)	30.0 (207)	(11)(12)(13)	13.0 (89)
SA-240	S44400	18Cr-2Mo	7	2	CS-2	60.0 (414)	40.0 (276)	(11)(18)	12.0 (82)
<b>Tube Alloy Steel</b>									
SA-213	TP304	Smls. 18Cr-8Ni	8	1	HA-1	75.0 (517)	30.0 (207)	(14)(15)(16)	15.0 (103)
SA-213	TP304L	Smls. 18Cr-8Ni	8	1	HA-3	70.0 (483)	25.0 (173)	(14)(15)(16)	14.0 (97)
SA-213	TP316	Smls. 16Cr-12Ni-2Mo	8	1	HA-2	75.0 (517)	30.0 (207)	(14)(15)(16)	15.0 (103)
SA-213	TP316L	Smls. 16Cr-12Ni-2Mo	8	1	HA-4	70.0 (483)	25.0 (173)	(14)(15)(16)	14.0 (97)
SA-249	TP304	Wld. 18Cr-8Ni	8	1	HA-1	75.0 (517)	30.0 (207)	(2)(14)(15)(16)	12.8 (88)
SA-249	TP304L	Wld. 18Cr-8Ni	8	1	HA-3	70.0 (483)	25.0 (173)	(2)(14)(15)(16)	11.9 (82)
SA-249	TP316	Wld. 16Cr-12Ni-2Mo	8	1	HA-2	75.0 (517)	30.0 (207)	(2)(14)(15)(16)	12.8 (88)
SA-249	TP316L	Wld. 16Cr-12Ni-2Mo	8	1	HA-4	70.0 (483)	25.0 (173)	(2)(14)(15)(16)	11.9 (82)
SA-268	S44400	18Cr-2Mo	7	2	CS-2	60.0 (414)	40.0 (276)	(11)(18)	12.0 (82)
SA-268	TP439	18Cr-Ti	7	2	CS-2	60.0 (414)	40.0 (276)	(11)(12)(13)	12.0 (82)
SA-268	S44735	Smls. 29Cr-4Mo	10J	1	CS-2	75.0 (517)	60.0 (414)	(22)	15.0 (103)
SA-268	S44735	Wld. 29Cr-4Mo	10J	1	CS-2	75.0 (517)	60.0 (414)	(2)(22)	12.7 (87)

Sumber :

<https://www.accessengineeringlibrary.com/content/book/9780071475228/back-matter/appendix2>



## Lampiran 8

Ukuran standar pasak

Shaft diameter (mm) upto and including	Key cross-section		Shaft diameter (mm) upto and including	Key cross-section	
	Width (mm)	Thickness (mm)		Width (mm)	Thickness (mm)
6	2	2	85	25	14
8	3	3	95	28	16
10	4	4	110	32	18
12	5	5	130	36	20
17	6	6	150	40	22
22	8	7	170	45	25
30	10	8	200	50	28
38	12	8	230	56	32
44	14	9	260	63	32
50	16	10	290	70	36
58	18	11	330	80	40
65	20	12	380	90	45
75	22	14	440	100	50

Sumber :

Khurmi, 2005: 472

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
  2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## Lampiran 9

Dimensi bantalan bola radial

<i>Bearing No.</i>	<i>Bore (mm)</i>	<i>Outside diameter</i>	<i>Width (mm)</i>
200	10	30	9
300		35	11
201	12	32	10
301		37	12
202	15	35	11
302		42	13
203	17	40	12
303		47	14
403		62	17
204	20	47	14
304		52	14
404		72	19
205	25	52	15
305		62	17
405		80	21
206	30	62	16
306		72	19
406		90	23
207	35	72	17
307		80	21
407		100	25
208	40	80	18
308		90	23
408		110	27
209	45	85	19
309		100	25
409		120	29
210	50	90	20
310		110	27
410		130	31
211	55	100	21
311		120	29
411		140	33
212	60	110	22
312		130	31
412		150	35



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

213	65	120	23
313		140	33
413		160	37
214	70	125	24
314		150	35
414		180	42
215	75	130	25
315		160	37
415		190	45
216	80	140	26
316		170	39
416		200	48
217	85	150	28
317		180	41
417		210	52
218	90	160	30
318		190	43
418		225	54

Sumber :

Khurmi, 2005: 1000



## Lampiran 10

Nilai X dan Y pada beda beban dinamis bantalan

Type of bearing	Specifications	$\frac{W_A}{W_R} \leq e$		$\frac{W_A}{W_R} > e$		e
		X	Y	X	Y	
Deep groove ball bearing	$\frac{W_A}{C_0} = 0.025$	1	0	0.56	2.0	0.22
	= 0.04				1.8	0.24
	= 0.07				1.6	0.27
	= 0.13				1.4	0.31
	= 0.25				1.2	0.37
= 0.50	1.0	0.44				
Angular contact ball bearings	Single row	1	0	0.35	0.57	1.14
	Two rows in tandem		0	0.35	0.57	1.14
	Two rows back to back		0.55	0.57	0.93	1.14
	Double row		0.73	0.62	1.17	0.86
Self-aligning bearings	Light series : for bores	1	1.3	6.5	2.0	0.50
	10 – 20 mm		1.7		2.6	0.37
	25 – 35		2.0		3.1	0.31
	40 – 45		2.3		3.5	0.28
	50 – 65		2.4		3.8	0.26
	70 – 100		2.3		3.5	0.28
	Medium series : for bores	1.0	0.65	1.6	0.63	
	12 mm	1.2	1.9	0.52		
	15 – 20	1.5	2.3	0.43		
	25 – 50	1.6	2.5	0.39		
55 – 90						
Spherical roller bearings	For bores :	1	2.1	0.67	3.1	0.32
	25 – 35 mm		2.5		3.7	0.27
	40 – 45		2.9		4.4	0.23
	50 – 100		2.6		3.9	0.26
100 – 200						
Taper roller bearings	For bores :	1	0	0.4	1.60	0.37
	30 – 40 mm				1.45	0.44
	45 – 110				1.35	0.41
120 – 150						

Sumber :

Khurmi, 2005: 1008



## Lampiran 11

Nilai *Service Factor* ( $K_s$ ) pada bantalan

S.No.	Type of service	Service factor ( $K_s$ ) for radial ball bearings
1.	Uniform and steady load	1.0
2.	Light shock load	1.5
3.	Moderate shock load	2.0
4.	Heavy shock load	2.5
5.	Extreme shock load	3.0

Sumber :

Khurmi, 2005: 1012



- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
  2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## Lampiran 12

Kapasitas dasar statik dan dinamik pada pada radial ball bearing :

Bearing No.	Basic capacities in kN							
	Single row deep groove ball bearing		Single row angular contact ball bearing		Double row angular contact ball bearing		Self-aligning ball bearing	
	Static ( $C_0$ )	Dynamic ( $C$ )	Static ( $C_0$ )	Dynamic ( $C$ )	Static ( $C_0$ )	Dynamic ( $C$ )	Static ( $C_0$ )	Dynamic ( $C$ )
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
200	2.24	4	—	—	4.55	7.35	1.80	5.70
300	3.60	6.3	—	—	—	—	—	—
201	3	5.4	—	—	5.6	8.3	2.0	5.85
301	4.3	7.65	—	—	—	—	3.0	9.15
202	3.55	6.10	3.75	6.30	5.6	8.3	2.16	6
302	5.20	8.80	—	—	9.3	14	3.35	9.3
203	4.4	7.5	4.75	7.8	8.15	11.6	2.8	7.65
303	6.3	10.6	7.2	11.6	12.9	19.3	4.15	11.2
403	11	18	—	—	—	—	—	—
204	6.55	10	6.55	10.4	11	16	3.9	9.8
304	7.65	12.5	8.3	13.7	14	19.3	5.5	14
404	15.6	24	—	—	—	—	—	—
205	7.1	11	7.8	11.6	13.7	17.3	4.25	9.8
305	10.4	16.6	12.5	19.3	20	26.5	7.65	19
405	19	28	—	—	—	—	—	—
206	10	15.3	11.2	16	20.4	25	5.6	12
306	14.6	22	17	24.5	27.5	35.5	10.2	24.5
406	23.2	33.5	—	—	—	—	—	—
207	13.7	20	15.3	21.2	28	34	8	17
307	17.6	26	20.4	28.5	36	45	13.2	30.5
407	30.5	43	—	—	—	—	—	—
208	16	22.8	19	25	32.5	39	9.15	17.6
308	22	32	25.5	35.5	45.5	55	16	35.5
408	37.5	50	—	—	—	—	—	—
209	18.3	25.5	21.6	28	37.5	41.5	10.2	18
309	30	41.5	34	45.5	56	67	19.6	42.5
409	44	60	—	—	—	—	—	—
210	21.2	27.5	23.6	29	43	47.5	10.8	18
310	35.5	48	40.5	53	73.5	81.5	24	50
410	50	68	—	—	—	—	—	—





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
211	26	34	30	36.5	49	53	12.7	20.8
311	42.5	56	47.5	62	80	88	28.5	58.5
411	60	78	—	—	—	—	—	—
212	32	40.5	36.5	44	63	65.5	16	26.5
312	48	64	55	71	96.5	102	33.5	68
412	67	85	—	—	—	—	—	—
213	35.5	44	43	50	69.5	69.5	20.4	34
313	55	72	63	80	112	118	39	75
413	76.5	93	—	—	—	—	—	—
214	39	48	47.5	54	71	69.5	21.6	34.5
314	63	81.5	73.5	90	129	137	45	85
414	102	112	—	—	—	—	—	—
215	42.5	52	50	56	80	76.5	22.4	34.5
315	72	90	81.5	98	140	143	52	95
415	110	120	—	—	—	—	—	—
216	45.5	57	57	63	96.5	93	25	38
316	80	96.5	91.5	106	160	163	58.5	106
416	120	127	—	—	—	—	—	—
217	55	65.5	65.5	71	100	106	30	45.5
317	88	104	102	114	180	180	62	110
417	132	134	—	—	—	—	—	—
218	63	75	76.5	83	127	118	36	55
318	98	112	114	122	—	—	69.5	118
418	146	146	—	—	—	—	—	—
219	72	85	88	95	150	137	43	65.5
319	112	120	125	132	—	—	—	—
220	81.5	96.5	93	102	160	146	51	76.5
320	132	137	153	150	—	—	—	—
221	93	104	104	110	—	—	56	85
321	143	143	166	160	—	—	—	—
222	104	112	116	120	—	—	64	98
322	166	160	193	176	—	—	—	—

Sumber :

Khurmi, 2005: 1013

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## Lampiran 13

### Kekuatan Material Las

**Table 2**  
**Tension Test Requirements<sup>a, b, c</sup>**

AWS Classification		Tensile Strength		Yield Strength at 0.2% Offset		Elongation Percentage in 4x Diameter Length
A5.1	A5.1M	A5.1 (ksi)	A5.1M (MPa)	A5.1 (ksi)	A5.1M (MPa)	
E6010	E4310	60	430	48	330	22
E6011	E4311	60	430	48	330	22
E6012	E4312	60	430	48	330	17
E6013	E4313	60	430	48	330	17
E6018	E4318	60	430	48	330	22
E6019	E4319	60	430	48	330	22
E6020	E4320	60	430	48	330	22
E6022 <sup>d</sup>	E4322 <sup>d</sup>	60	430	Not Specified		Not Specified
E6027	E4327	60	430	48	330	22
E7014	E4914	70	490	58	400	17
E7015	E4915	70	490	58	400	22
E7016	E4916	70	490	58	400	22
E7018	E4918	70	490	58	400	22
E7024	E4924	70	490	58	400	17 <sup>e</sup>
E7027	E4927	70	490	58	400	22
E7028	E4928	70	490	58	400	22
E7048	E4948	70	490	58	400	22
E7018M	E4918M	Note f	Note f	53–72 <sup>g</sup>	370–500 <sup>g</sup>	24

Notes:

- a. See Table 4 for sizes to be tested.
- b. Requirements are in the as-welded condition with aging as specified in 12.2.
- c. Single values are minimum.
- d. A transverse tension test, as specified in 12.5 and a longitudinal guided bend test, as specified in Section 13 are required.
- e. Weld metal from electrodes identified as E7024-1 [E4924-1] shall have elongation of 22% minimum.
- f. Tensile strength of this weld metal is a nominal 70 ksi [490 MPa].
- g. For 3/32 in [2.4 mm] electrodes, the maximum yield strength shall be 77 ksi [530 MPa].

Sumber :

American Welding Society (AWS) A5.1, 2004: 3



## Lampiran 14

Dimensi standar mur dan baut

Designation	Pitch mm	Major or nominal diameter Nut and Bolt ( $d = D$ ) mm	Effective or pitch diameter Nut and Bolt ( $d_p$ ) mm	Minor or core diameter ( $d_c$ ) mm		Depth of thread (bolt) mm	Stress area mm <sup>2</sup>
				Bolt	Nut		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
<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

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
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
M 56	5.5	56.000	52.428	49.177	50.046	3.067	2022
M 60	5.5	60.000	56.428	53.177	54.046	3.374	2360
<b>Fine series</b>							
M 8 × 1	1	8.000	7.350	6.773	6.918	0.613	39.2
M 10 × 1.25	1.25	10.000	9.188	8.466	8.647	0.767	61.6
M 12 × 1.25	1.25	12.000	11.184	10.466	10.647	0.767	92.1
M 14 × 1.5	1.5	14.000	13.026	12.160	12.376	0.920	125
M 16 × 1.5	1.5	16.000	15.026	14.160	14.376	0.920	167
M 18 × 1.5	1.5	18.000	17.026	16.160	16.376	0.920	216
M 20 × 1.5	1.5	20.000	19.026	18.160	18.376	0.920	272
M 22 × 1.5	1.5	22.000	21.026	20.160	20.376	0.920	333
M 24 × 2	2	24.000	22.701	21.546	21.835	1.227	384
M 27 × 2	2	27.000	25.701	24.546	24.835	1.227	496
M 30 × 2	2	30.000	28.701	27.546	27.835	1.227	621
M 33 × 2	2	33.000	31.701	30.546	30.835	1.227	761
M 36 × 3	3	36.000	34.051	32.319	32.752	1.840	865
M 39 × 3	3	39.000	37.051	35.319	35.752	1.840	1028

Sumber :

Khurmi, 2005: 387

# NEGERI JAKARTA

## Lampiran 15

Gambar Kerja

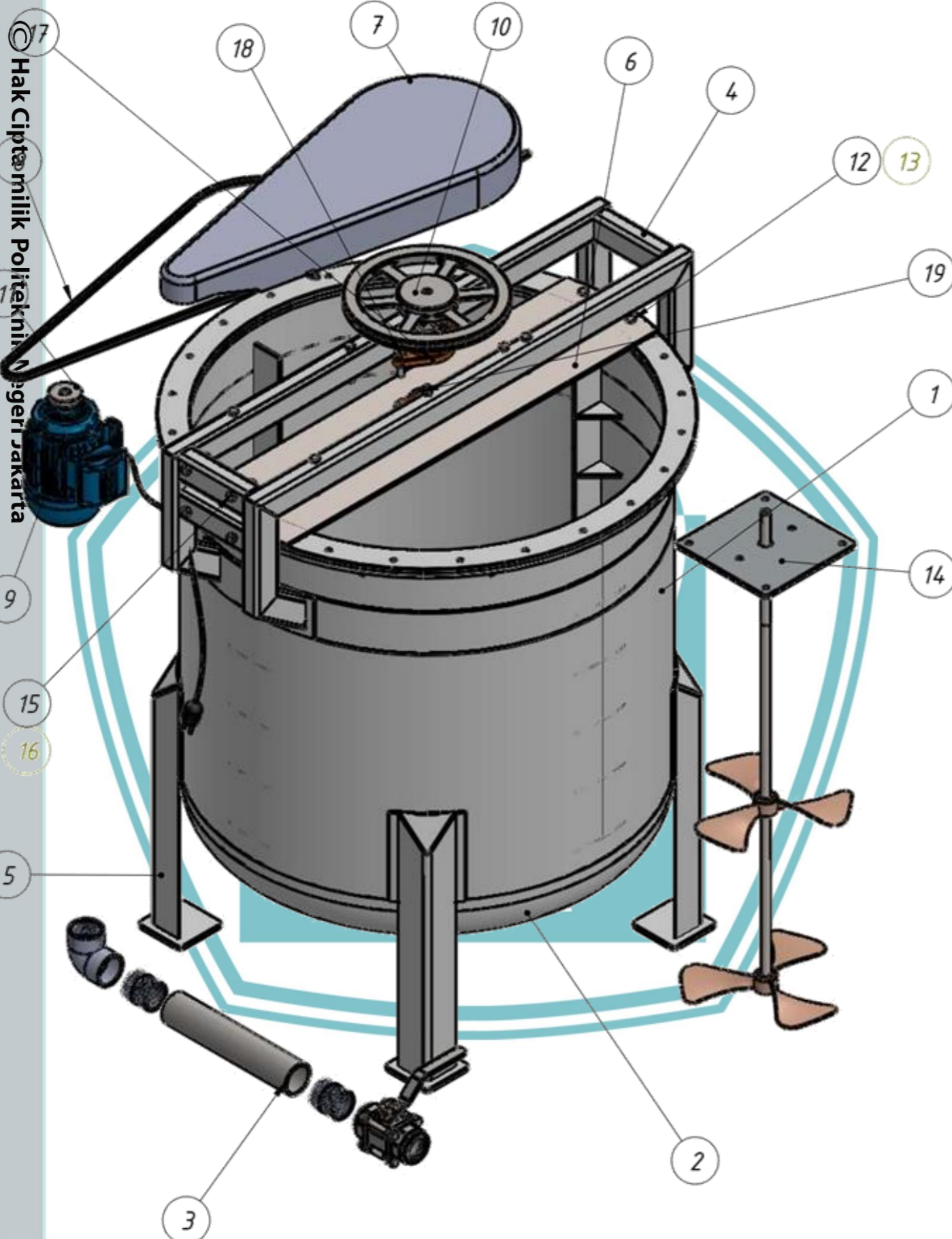


© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



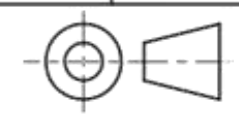


Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

**Hak Cipta :**  
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta  
 2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

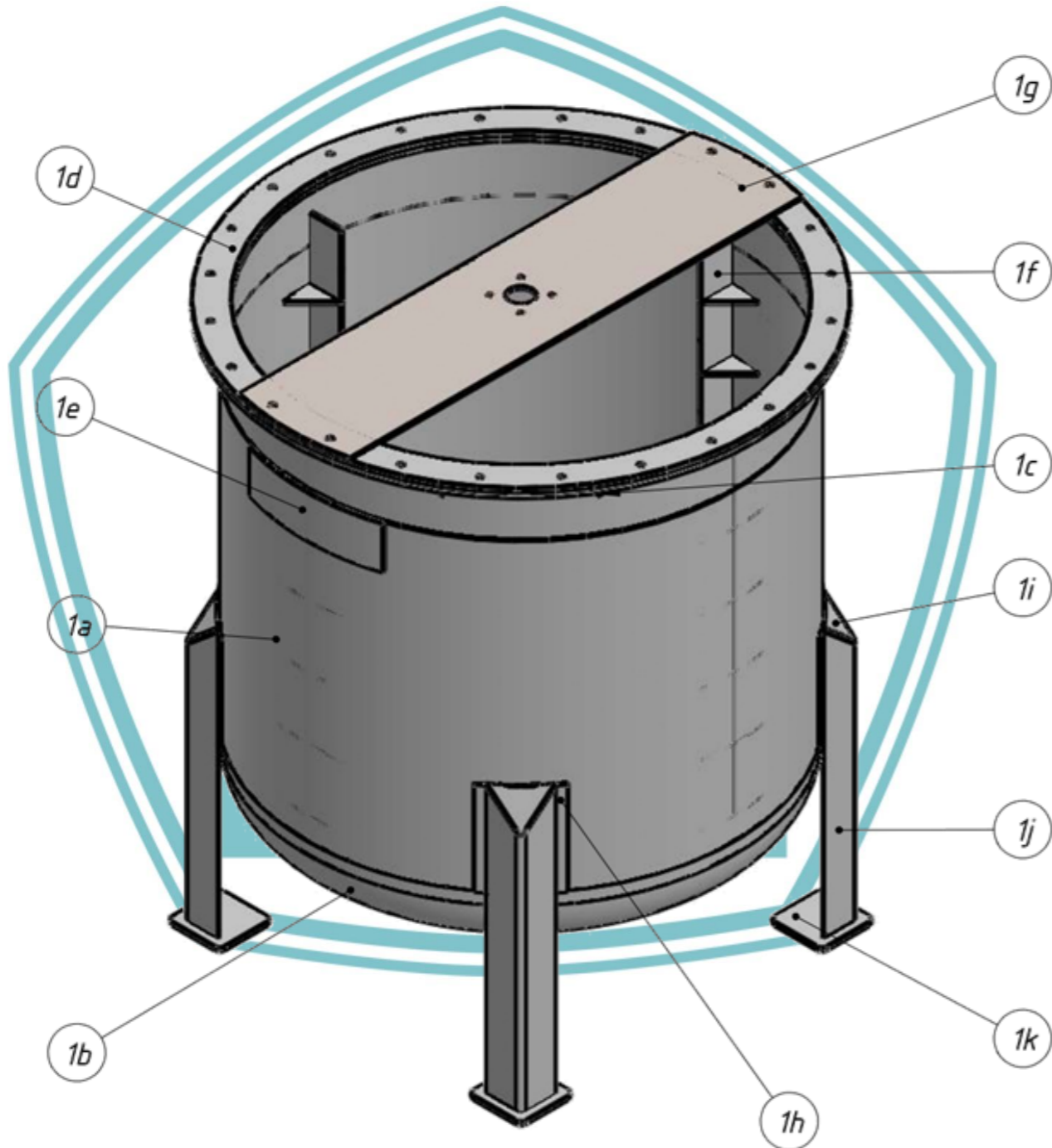
4	Pillow Block F-3	19	ST37	1"	Dibeli
2	Baut	18	ST37	M10x30	Dibeli
4	Pillow Block S-6	17	ST37	1"	Dibeli
4	Mur	16	ST37	M12	Dibeli
2	Baut	15	ST37	M12	Dibeli
1	Assembly Pengaduk	14	AISI 316L	-	Dibuat
1	Mur	13	AISI 316L	M12	Dibeli
28	Baut	12	ST37	M12	Dibeli
1	Puli 1	11	AISI 316L	Φ 65	Dibuat
1	Puli 2	10	AISI 316L	Φ 325	Dibeli
1	Motor Listrik	9	ST37	-	Dibeli
1	Sabuk	8	Rubber	-	Dibeli
1	Cover	7	AISI 316L	-	Dibuat
1	Base plate	6	AISI 316L	1050x250x5	Dibuat
4	Rangka kaki	5	-	-	Dibuat
1	Assembly Ranka Atas	4	AISI 316L	340x304x227	Dibuat
1	Assembly Drain	3	Aluminium Bronze	-	Dibeli
1	Head	2	AISI 316L	Φ 950x213x5	Dibuat
1	Main Body	1	AISI 316L	Φ 950x1033x5	Dibuat

Jumlah	Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
III	II	I	Perubahan :		
Tangki Pengaduk Bubur Kertas				Skala 1 : 5	Digambar Nur 26/07/21
				Diperiksa Sugeng	
Politeknik Negeri Jakarta				Lembar 1/17	A3



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



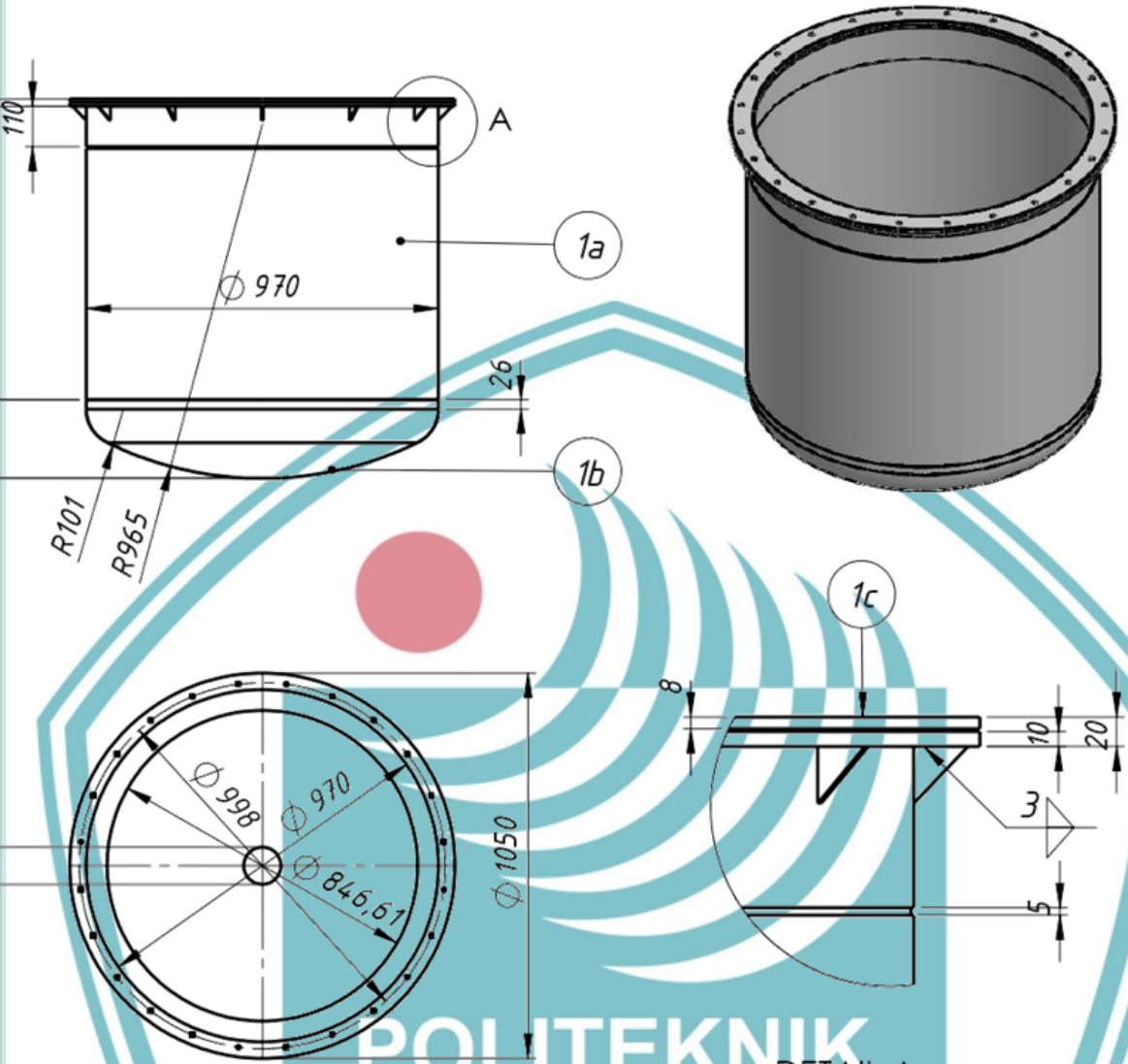
	1	End Cap	1j	AISI 316L	Ø 2"	Dibuat	
	1	Kaki	1i	AISI 316L	Ø 4"	Dibuat	
	1	penutup rangka kaki		AISI 316L	A31	Dibuat	
	2	Penahan rangka kaki	1h	AISI 316L	Ø 25	Dibuat	
	1	Base Plate	1g	AISI 316L	8x7x32	Dibuat	
	2	Baffle	1f	AISI 316L	Ø 25	Dibuat	
	1	Plat	1e	AISI 316L	340x304x227	Dibuat	
	1	Flange	1d	AISI 316L	-	Dibuat	
	12	rib	1c	AISI 316L			
	1	Head	1b	AISI 316L	340x270x260	Dibuat	
	1	Body	1a	AISI 316L	30x30x3	Dibuat	
	Jumlah	Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan	
III	II	I	Perubahan :				
			Tangki Pengaduk Bubur Kertas		Skala 1 : 5		Digambar Nur 26/07/21
			Politeknik Negeri Jakarta		Diperiksa Sugeng		
					Lembar 2/17	A3	



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta: 008/2012/213,22

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan artikel atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DETAIL A  
SCALE 1 : 5

	4	Flange	1C	AISI 316L	∅ 970x10	Dibuat		
	2	Head	1B	AISI 316L	∅ 960x213	Dibuat		
	2	Body	1A	AISI 316L	∅ 970x1033	Dibuat		
Jumlah		Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
III	II	I	Perubahan :					
Rangka					Skala	Digambar	Nur	26/07/21
					1 : 5	Diperiksa	Sugeng	
Politeknik Negeri Jakarta					Lembar 3/17		A4	





1d  
**Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta**

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



1	Base Plate	1d	AISI 316L	1050x250x5	Dibuat
Jumlah	Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
III	II	I	Perubahan :		
Assembly Body				Skala 1 : 5	Digambar Nur 26/07/21 Diperiksa Sugeng
Politeknik Negeri Jakarta				Lembar 4/17	A4



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

1e

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan teknik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1f



	2	Rib	1f	AISI 316L	37x38x5	Dibuat
	2	Plat Penahan	1e	AISI 316L	300x95	Dibuat
	Jumlah	Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
III	II	I	Perubahan :			
Assembly Body					Skala 1 : 2	Digambar Nur 26/07/21
Politeknik Negeri Jakarta					Lembar 5/17	A4
					Diperiksa Sugeng	



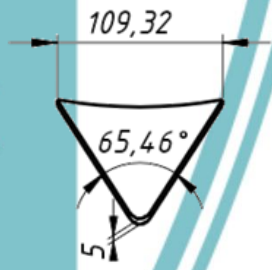
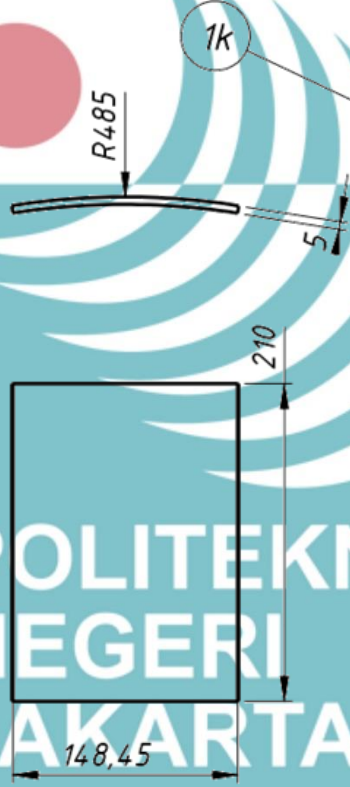
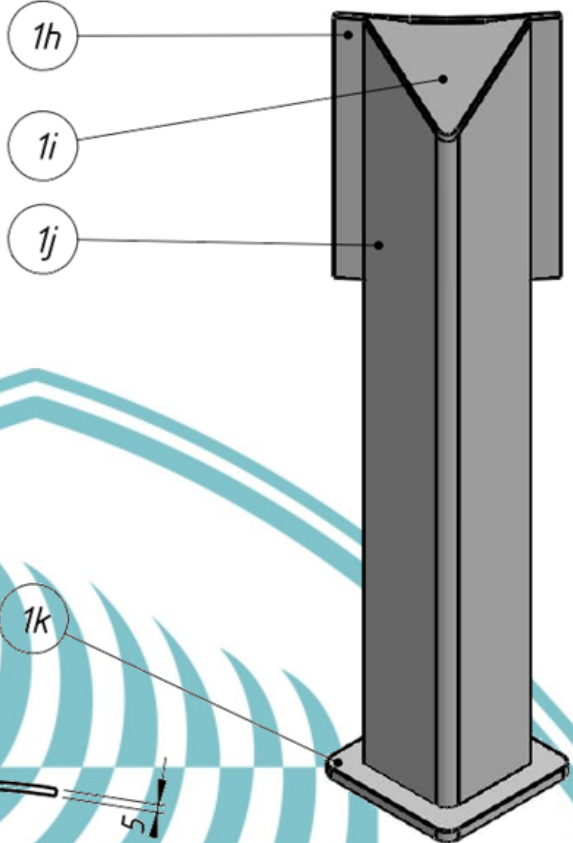
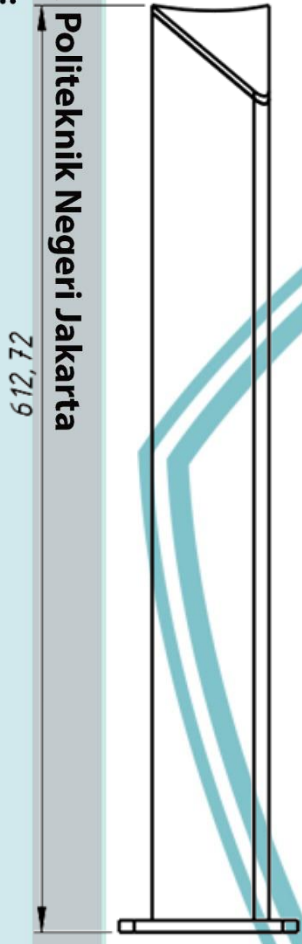
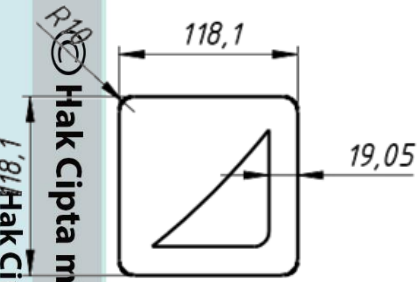
Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



4	Baffle	1A	AISI 316L		Dibuat
Jumlah	Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
III	II	I	Perubahan :		
Assembly Body				Skala 1 : 5	Digambar Nur 26/07/21
					Diperiksa Sugeng
Politeknik Negeri Jakarta				Lembar 6/17	A4



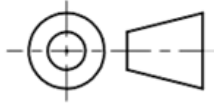
Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4	End Cap	1k	AISI 316L	120x120	Dibuat
4	Kaki	1j	AISI 316L	80x80x8	Dibuat
4	Penutup kaki	1i	AISI 316L	109x109	Dibuat
4	Plat penahan	1h	AISI 316L	210x150	Dibuat
Jumlah	Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan

III II I

Perubahan :



Assembly kaki

Skala  
1 : 5

Digambar	Nur	26/07/21
Diperiksa	Sugeng	

Politeknik Negeri Jakarta

Lembar 7/17

A4

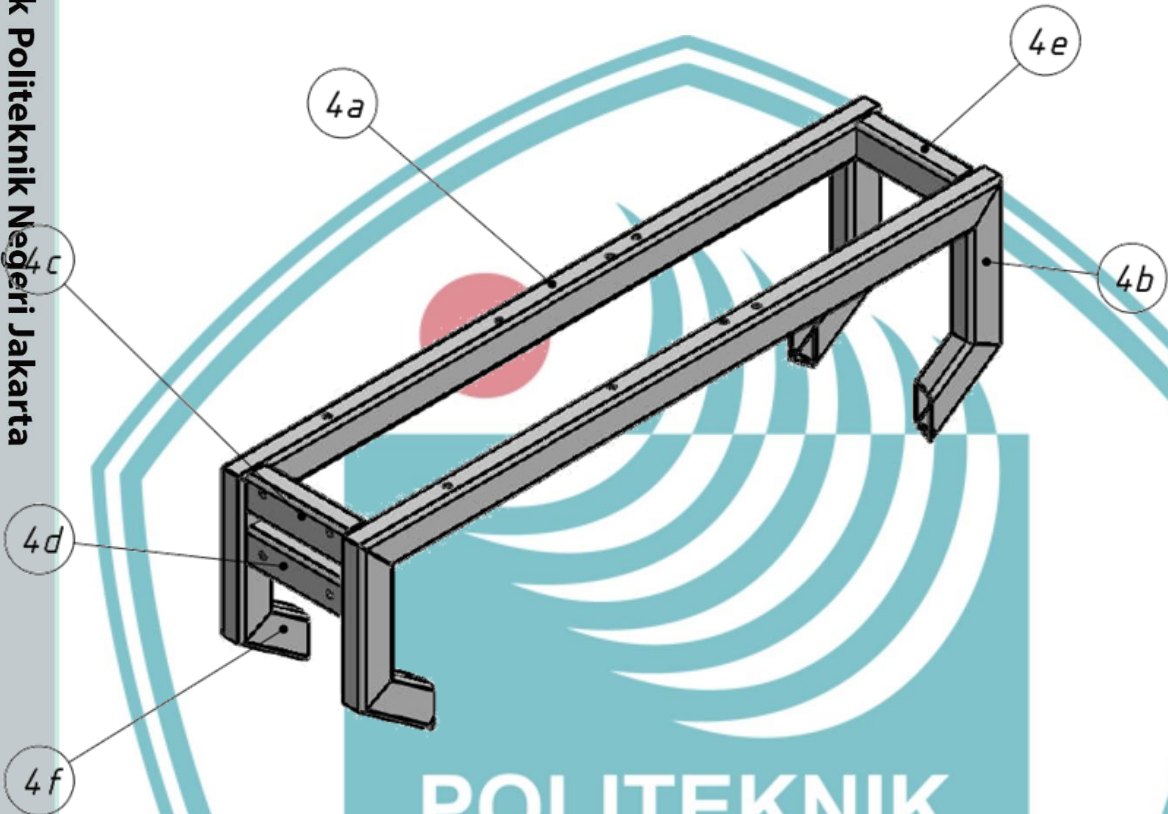


© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Ukuran Toleransi Umum	
Ukuran	Toleransi
3-6	±0,1
6-30	±0,2
30-120	±0,3
120-315	±0,5
315-1000	±0,8



POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

2	Rangka bawah kiri	1G	AISI 316L	60x40x3.2	Dibuat
2	Rangka bawah Kanan	1F	AISI 316L	60x40x3.2	Dibuat
1	Rangka tengah ujung	1E	AISI 316L	60x40x3.2	Dibuat
1	Rangka tengah bawah	1D	AISI 316L	60x40x3.2	Dibuat
1	Rangka tengah atas	1C	AISI 316L	60x40x3.2	Dibuat
4	Rangka tegak	1B	AISI 316L	60x40x3.2	Dibuat
2	Rangka atas horizontal	1A	AISI 316L	60x40x3.2	Dibuat

Jumlah	Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
--------	-------------	---------	-------	--------	------------

III	II	I	Perubahan :								
			Rangka	Skala 1 : 2		<table border="1"> <tr> <td>Digambar</td> <td>Nur</td> <td>26/07/21</td> </tr> <tr> <td>Diperiksa</td> <td>Sugeng</td> <td></td> </tr> </table>	Digambar	Nur	26/07/21	Diperiksa	Sugeng
Digambar	Nur	26/07/21									
Diperiksa	Sugeng										
Politeknik Negeri Jakarta			Lembar 8/17		A4						

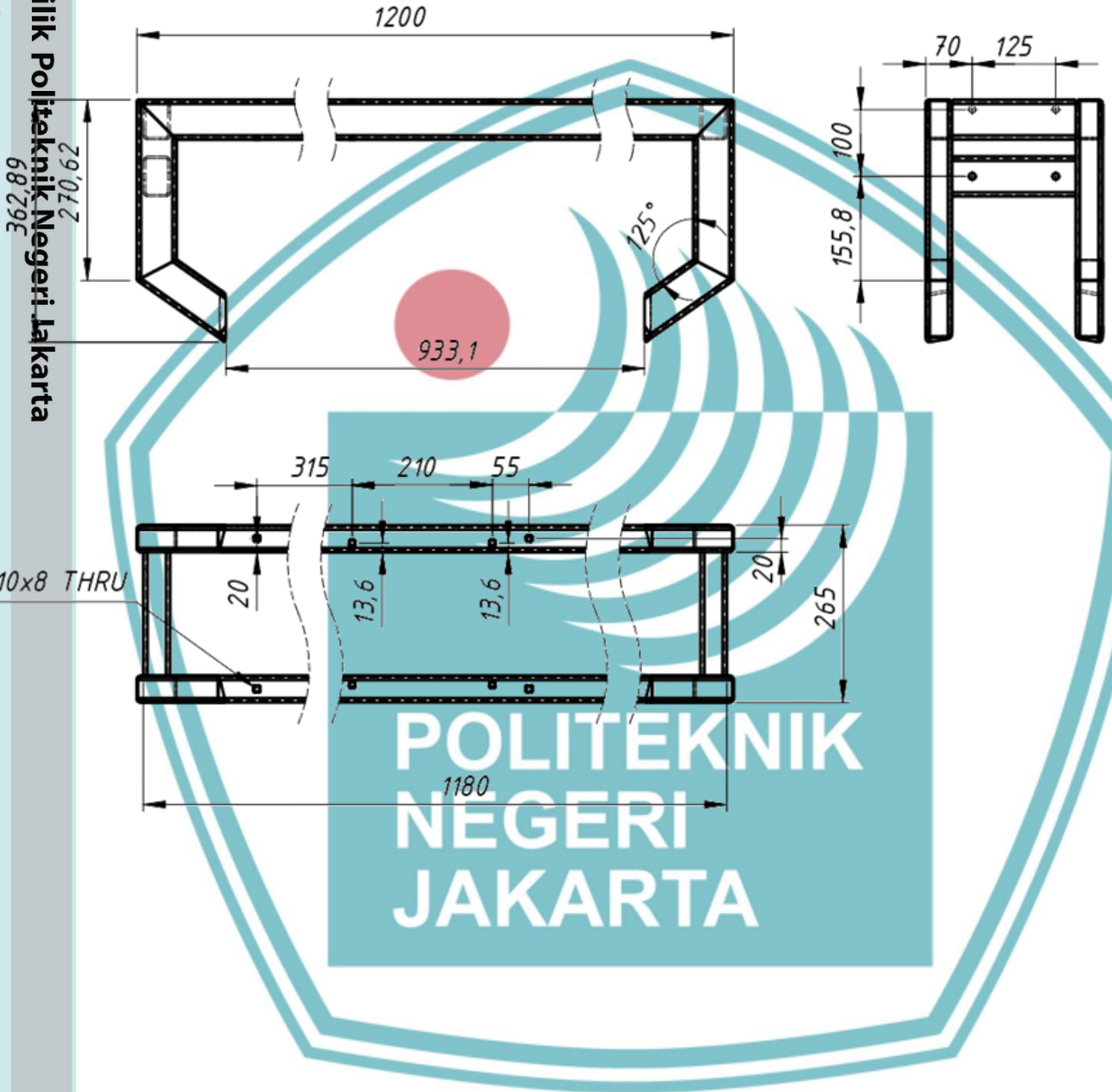


**© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta**

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Ukuran Toleransi Umum	
Ukuran	Toleransi
3-6	$\pm 0,1$
6-30	$\pm 0,2$
30-120	$\pm 0,3$
120-315	$\pm 0,5$
315-1000	$\pm 0,8$



Jumlah	Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
III	II	I	Perubahan :		
Rangka				Skala 1 : 2	Digambar Nur 26/07/21 Diperiksa Sugeng
Politeknik Negeri Jakarta				Lembar 9/17	A4



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan artikel atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Ukuran Toleransi Umum	
Ukuran	Toleransi
3-6	$\pm 0,1$
6-30	$\pm 0,2$
30-120	$\pm 0,3$
120-315	$\pm 0,5$
315-1000	$\pm 0,8$



4	Rangka tegak	1B	AISI 316L	60x40x3.2	Dibuat		
2	Rangka atas horizontal	1A	AISI 316L	60x40x3.2	Dibuat		
Jumlah	Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
III	II	I	Perubahan :				
Rangka Atas				Skala	Digambar	Nur	26/07/21
				1 : 2	Diperiksa	Sugeng	
Politeknik Negeri Jakarta				Lembar 10/17	A4		

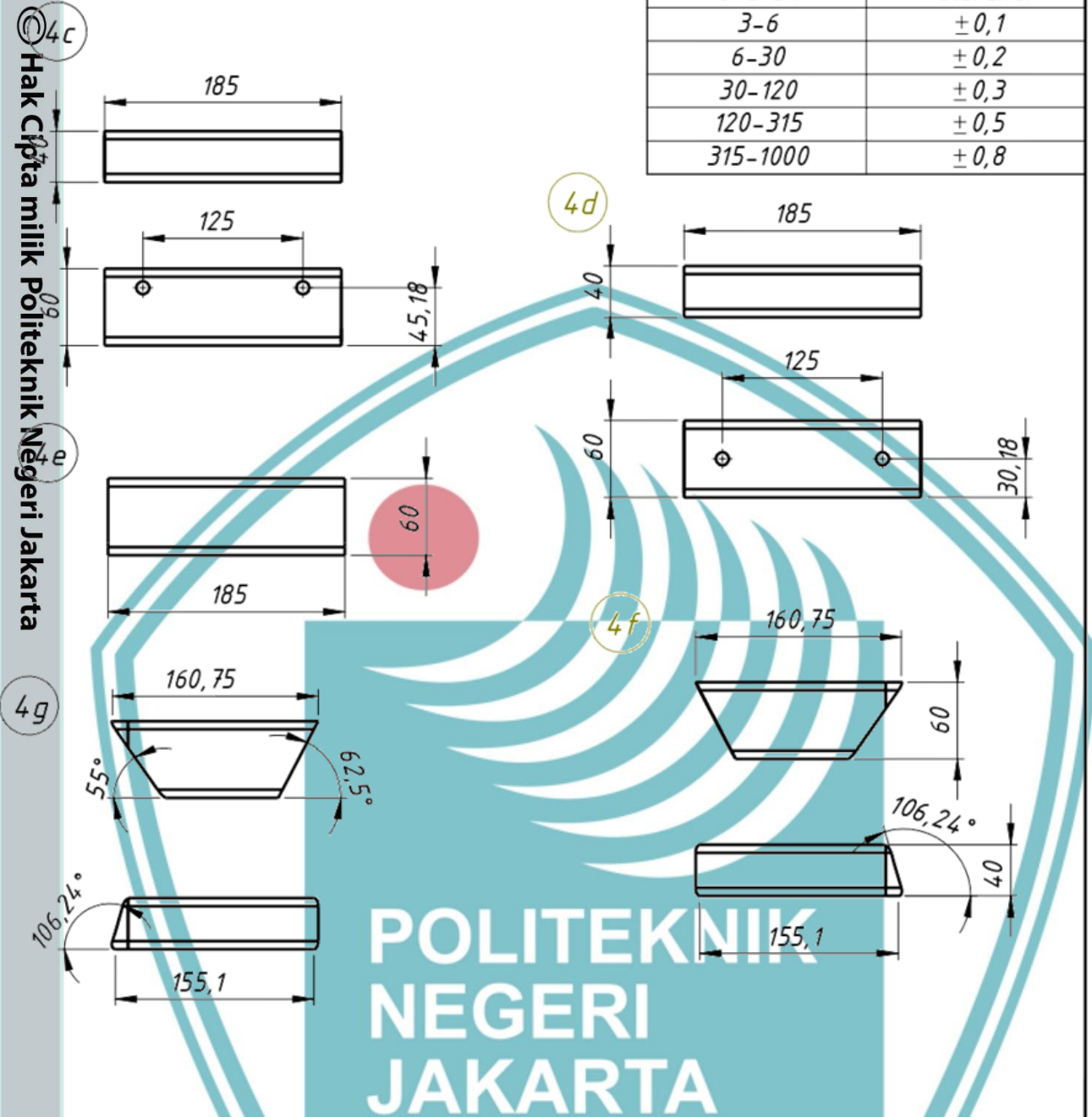


Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Ukuran Toleransi Umum	
Ukuran	Toleransi
3-6	$\pm 0,1$
6-30	$\pm 0,2$
30-120	$\pm 0,3$
120-315	$\pm 0,5$
315-1000	$\pm 0,8$



2	Rangka bawah kiri	1G	AISI 316L	60x40x3.2	Dibuat
2	Rangka bawah Kanan	1F	AISI 316L	60x40x3.2	Dibuat
1	Rangka tengah ujung	1E	AISI 316L	60x40x3.2	Dibuat
1	Rangka tengah bawah	1D	AISI 316L	60x40x3.2	Dibuat
1	Rangka tengah atas	1C	AISI 316L	60x40x3.2	Dibuat
Jumlah	Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan

III	II	I	Perubahan :				
Rangka				Skala 1 : 5	Digambar	Nur	26/07/21
					Diperiksa	Sugeng	
Politeknik Negeri Jakarta				Lembar 11/17		A4	





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Ukuran Toleransi Umum	
Ukuran	Toleransi
3-6	$\pm 0,1$
6-30	$\pm 0,2$
30-120	$\pm 0,3$
120-315	$\pm 0,5$
315-1000	$\pm 0,8$



	2	Propeller	1B	AISI 316L	322x23	Dibuat						
	2	Shaft Penggerak	1A	AISI 316L	$\phi 17x1136$	Dibuat						
	Jumlah	Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan						
III	II	I	Perubahan :									
Assembly Pengaduk					Skala 1 : 5	<table border="1"> <tr> <td>Digambar</td> <td>Nur</td> <td>26/07/21</td> </tr> <tr> <td>Diperiksa</td> <td>Sugeng</td> <td></td> </tr> </table>	Digambar	Nur	26/07/21	Diperiksa	Sugeng	
Digambar	Nur	26/07/21										
Diperiksa	Sugeng											
Politeknik Negeri Jakarta					Lembar 12/17	A4						



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta 1136

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Ukuran Toleransi Umum	
Ukuran	Toleransi
3-6	$\pm 0,1$
6-30	$\pm 0,2$
30-120	$\pm 0,3$
120-315	$\pm 0,5$
315-1000	$\pm 0,8$



1	Propeller	1B	AISI 316L	322x23	Dibuat						
1	Shaft Penggerak	1A	AISI 316L	$\varnothing 17 \times 1136$	Dibuat						
Jumlah	Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan						
III	II	I	Perubahan :								
Assembly Pengaduk				Skala	<table border="1"> <tr> <td>Digambar</td> <td>Nur</td> <td>26/07/21</td> </tr> <tr> <td>Diperiksa</td> <td>Sugeng</td> <td></td> </tr> </table>	Digambar	Nur	26/07/21	Diperiksa	Sugeng	
				Digambar		Nur	26/07/21				
Diperiksa	Sugeng										
Politeknik Negeri Jakarta				Lembar 13/17	A4						

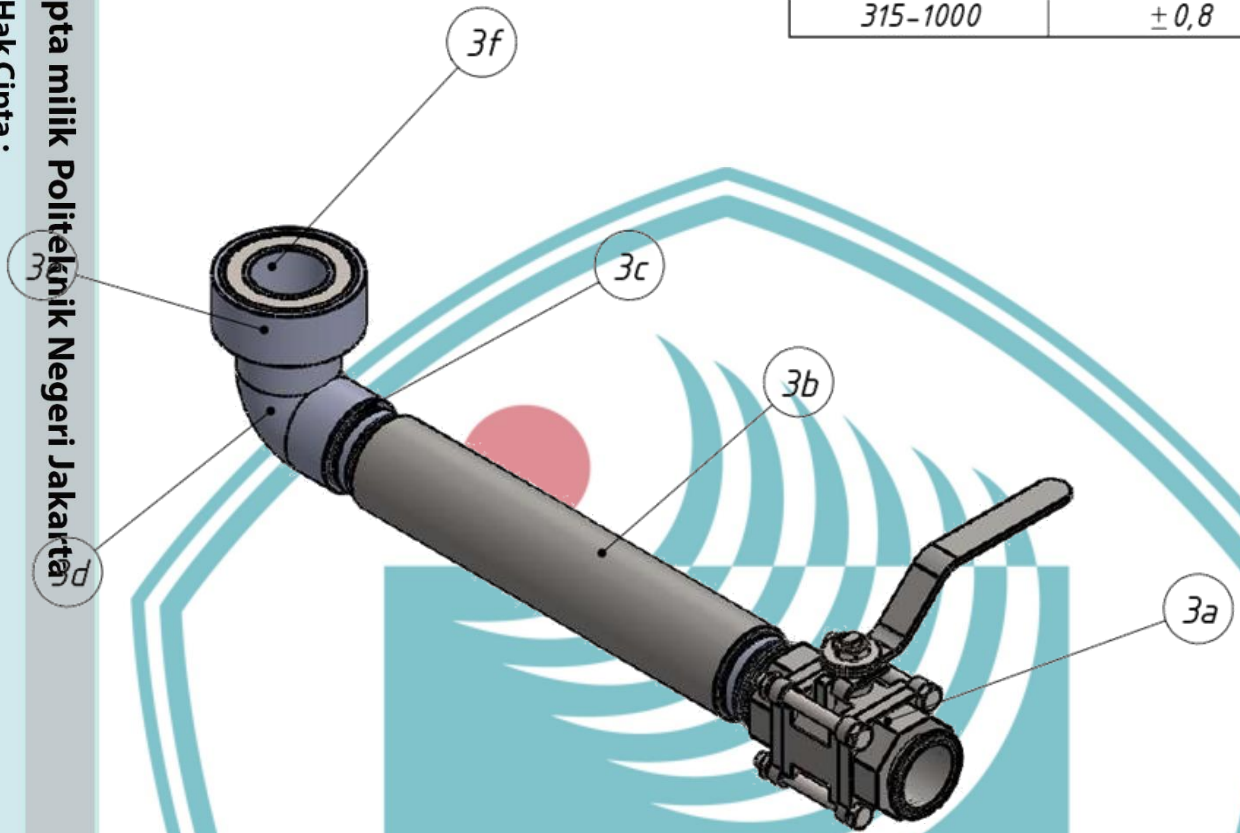


© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Ukuran Toleransi Umum	
Ukuran	Toleransi
3-6	$\pm 0,1$
6-30	$\pm 0,2$
30-120	$\pm 0,3$
120-315	$\pm 0,5$
315-1000	$\pm 0,8$



1	Pipe	3f	AISI 316A	2 1/2 in	Dibeli
1	Threaded Pipe	3e	AISI 316A	2 1/2 in	Dibeli
1	Elbow Pipe	3d	AISI 316A	2 1/2 in	Dibeli
1	Half Coupling	3c	AISI 316A	2 1/2 in	Dibeli
1	Connector Pipe	3b	AISI 316A	2 1/2 in x 340 mm	Dibeli
1	Ball Valve	3a	AISI 316A	2 1/2 in	Dibeli
Jumlah	Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan

III	II	I	Perubahan :				
<p style="text-align: center;">Assembly Drain</p>				Skala 1 : 2	Digambar	Nur	26/07/21
					Diperiksa	Sugeng	
Politeknik Negeri Jakarta				Lembar 14/17		A4	



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Ukuran Toleransi Umum	
Ukuran	Toleransi
3-6	$\pm 0,1$
6-30	$\pm 0,2$
30-120	$\pm 0,3$
120-315	$\pm 0,5$
315-1000	$\pm 0,8$



Jumlah	Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
III	II	I	Perubahan :		
	Sabuk		Skala 1 : 10	Digambar Diperiksa	Nur Sugeng 26/07/21
	Politeknik Negeri Jakarta		Lembar 15/17	A4	

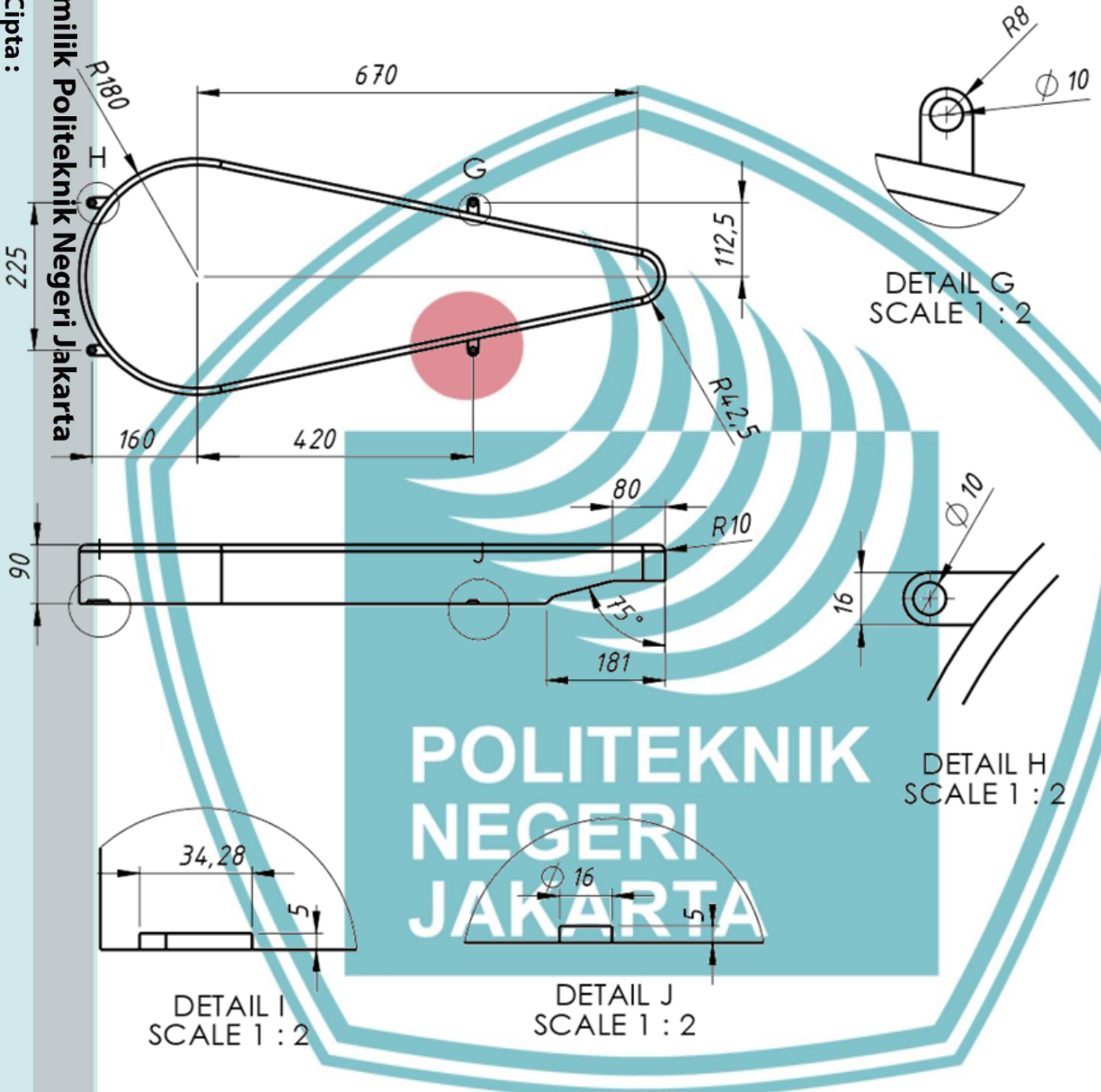


**© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta**

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Ukuran Toleransi Umum	
Ukuran	Toleransi
3-6	$\pm 0,1$
6-30	$\pm 0,2$
30-120	$\pm 0,3$
120-315	$\pm 0,5$
315-1000	$\pm 0,8$

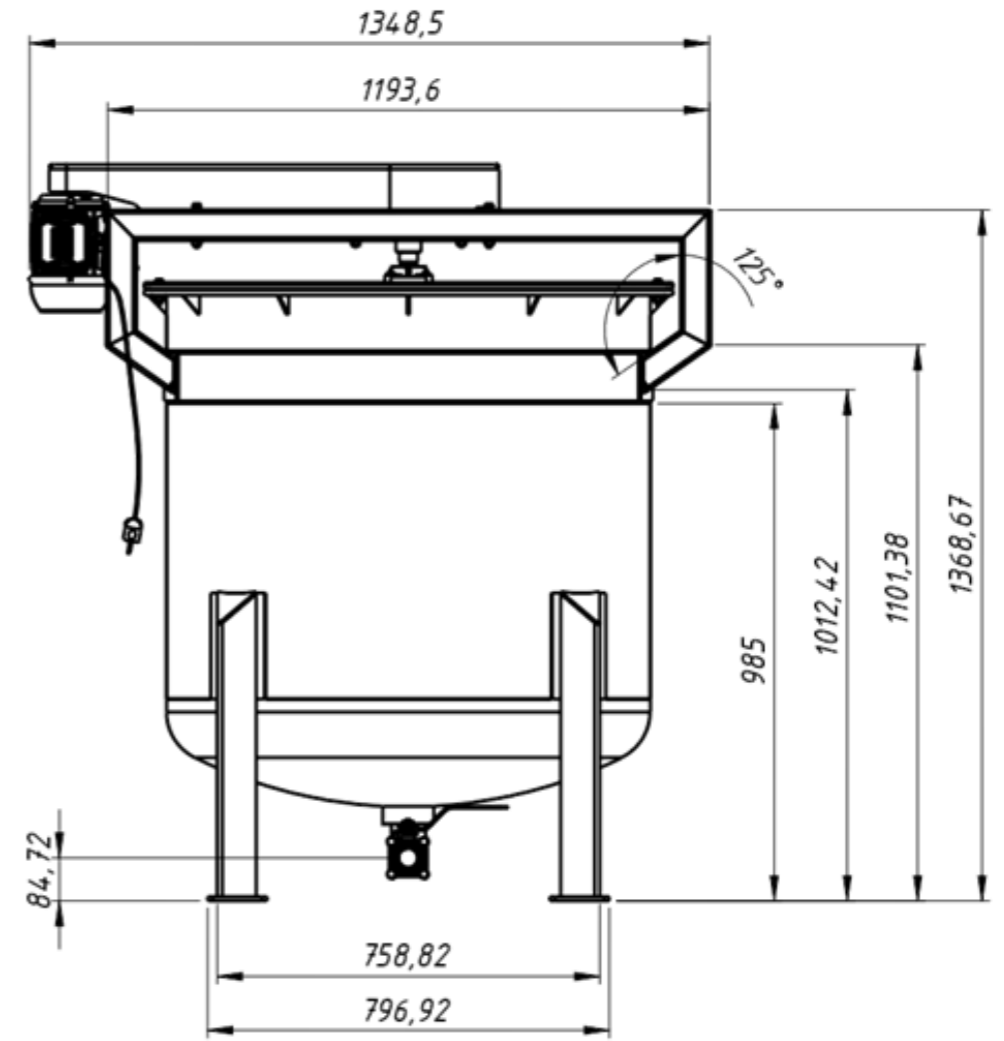
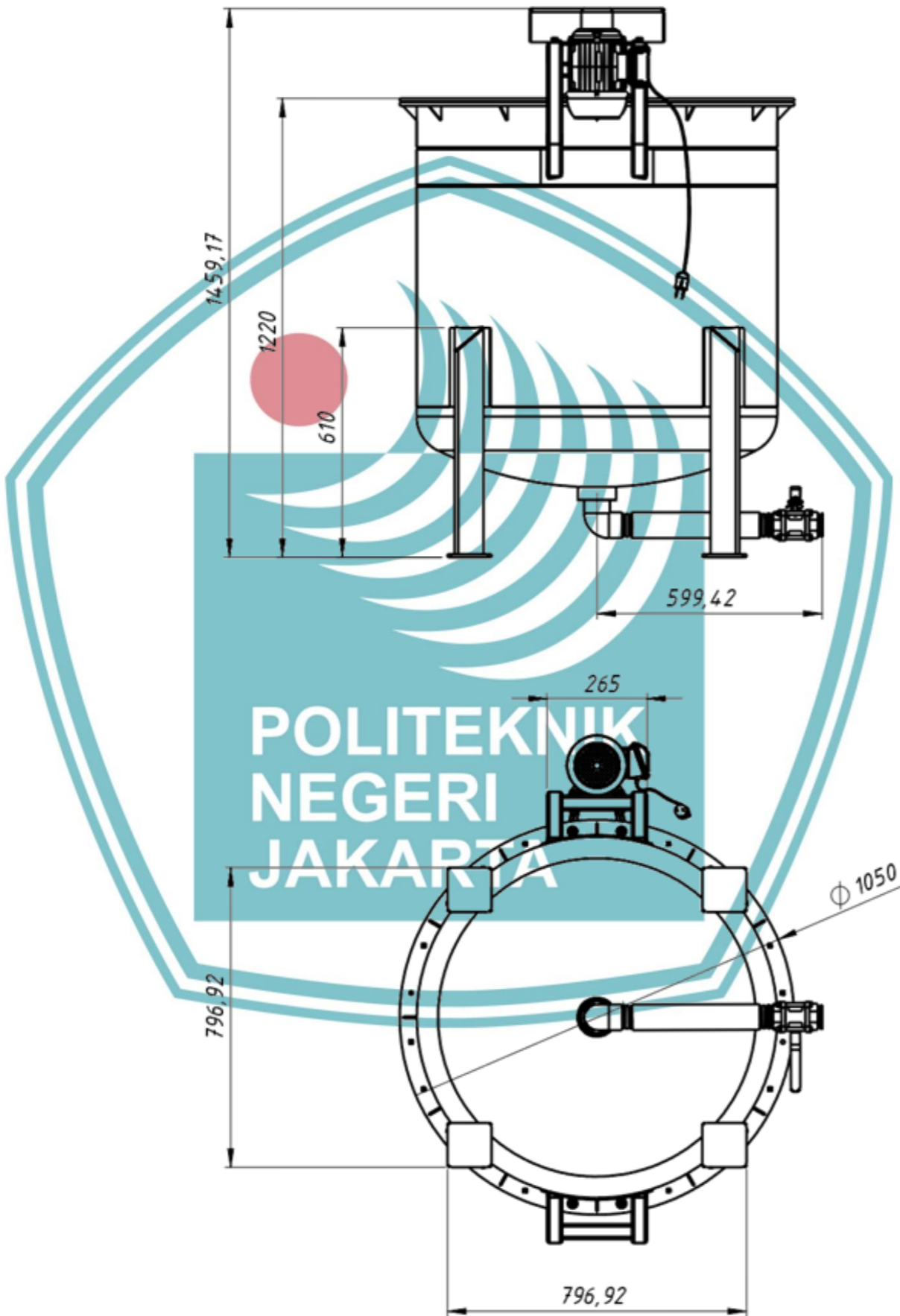


**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

Jumlah	Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
III	Perubahan :				
	II			Skala 1 : 10	Digambar Nur 26/07/21
	I				Diperiksa Sugeng
	Cover				
	Politeknik Negeri Jakarta			Lembar 16/17	A4



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta



Jumlah			Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan			
III	II	I	Perubahan :							
			Tangki Pengaduk Bubur Kertas							
			Politeknik Negeri Jakarta					Diperiksa	Sugeng	
							Lembar 17/17 A3			

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta