



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

**MESIN PENGAYAK OTOMATIS SEBAGAI PENYELESAIAN  
MASALAH PENGUMPALAN MATERIAL ABRASIF  
PADA MESIN *SHOTBLAST***

LAPORAN TUGAS AKHIR

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

Oleh:  
**Amando Sarma**  
**NIM. 2102311038**

**PROGRAM STUDI D-III TEKNIK MESIN  
JURUSAN TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA  
SEPTEMBER, 2024**

**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

# MESIN PENGAYAK OTOMATIS SEBAGAI PENYELESAIAN MASALAH PENGUMPALAN MATERIAL ABRASIF PADA MESIN *SHOTBLAST*

LAPORAN TUGAS AKHIR

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

Oleh:

**Amando Sarma**

**NIM. 2102311038**

**PROGRAM STUDI D-III TEKNIK MESIN  
JURUSAN TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA  
SEPTEMBER, 2024**

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. 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 PERSETUJUAN**  
**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**MESIN PENGAYAK OTOMATIS SEBAGAI PENYELESAIAN**  
**MASALAH PENGGUMPALAN MATERIAL ABRASIF**  
**PADA MESIN *SHOTBLAST***

Oleh:

Amando Sarma

NIM. 2102311038

Program Studi Diploma III Teknik Mesin

Laporan Tugas Akhir telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing 1

Dr. Vika Rizkia, S.T., M.T.

NIP. 198608302009122001

Pembimbing 2

Vina Nanda Garjati, S.T., M.T.

NIP. 199206232020122014

Ketua Program Studi  
Diploma III Teknik Mesin

Budi Yuwono, S.T.

NIP. 196306191990031002



HALAMAN PENGESAHAN  
LAPORAN TUGAS AKHIR

MESIN PENGAYAK OTOMATIS SEBAGAI PENYELESAIAN  
MASALAH PENGGUMPALAN MATERIAL ABRASIF  
PADA MESIN *SHOTBLAST*

Oleh:

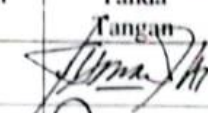

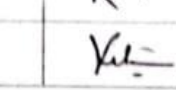
Amando Sarma

NIM. 2102311038

Program Studi Diploma III Teknik Mesin

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang Tugas Akhir di hadapan Dewan Penguji pada tanggal 26 Agustus 2024 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.	Hamdi, S.T., M.Kom. NIP. 196004041984031002	Penguji 1		26 Agustus 2024
2.	Muhammad Prasha Risfi Siltonga, M.T. NIP. 199403192022031006	Penguji 2		26 Agustus 2024
3.	Dr. Vika Rizkia, S.T., M.T. NIP. 198608302009122001	Moderator		26 Agustus 2024

Depok, 26 Agustus 2024

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin



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

NIP. 197707142008121005

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

## LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Amando Sarma

NIM : 2102311038

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 sebenar-benarnya.

Depok, 12 Agustus 2024



Amando Sarma

NIM. 2102311038

### 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



# MESIN PENGAYAK OTOMATIS SEBAGAI PENYELESAIAN MASALAH PENGUMPALAN MATERIAL ABRASIF PADA MESIN *SHOTBLAST*

Amando Sarma, Vika Rizkia, Vina Nanda Garjati

Program Studi Diploma III Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok,  
16424

Email: [amando.sarma.tm21@mhs.wpnj.ac.id](mailto:amando.sarma.tm21@mhs.wpnj.ac.id)

## ABSTRAK

*Shotblasting* adalah proses yang penting untuk mengerjakan barang-barang kerja supaya barang-barang tersebut memiliki kualitas yang tinggi, baik ketika selesai dikerjakan atau masuk ke proses selanjutnya. Bagian *Shotblast* mengerjakan dua barang kerja untuk mempersiapkan kedua barang tersebut sebelum masuk ke proses pelapisan. Kedua barang yang dikerjakan tersebut adalah *muffler* dan *heat guard*. Mesin-mesin *shotblast* mengalami pengumpalan material abrasif yang menghambat atau memperlambat proses kerja. Laporan tugas akhir ini menerangkan tentang masalah-masalah yang ada di dalam Bagian *Shotblast*, memilih masalah ketidakseragaman butiran-butiran abrasif sebagai masalah yang akan diselesaikan, mengusulkan desain mesin pengayak otomatis dan menentukan mesh saringan untuk menyelesaikan masalah tersebut. Proses pengayakan tersebut tidak menambahkan hambatan pada proses kerja karena dilakukan secara otomatis dan memberikan keseragaman butiran-butiran abrasif supaya tidak terjadi pengumpalan.

Kata kunci: *shotblast*, pengumpalan, abrasif, pengayak, saringan, mesh

- 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 mengumpalkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## KATA PENGANTAR

Puji serta syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“Mesin Pengayak Otomatis sebagai Penyelesaian Masalah Penggumpalan Material Abrasif pada Mesin Shotblast”**. 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. Ir., Muslimin , S.T., M.T., IWE. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta dan dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dalam penyelesaian tugas akhir ini.
2. Ibu Dr., Vika Rizkia , S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dalam penyelesaian tugas akhir ini.
3. Ibu Vina Nanda Garjati , S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dalam penyelesaian tugas akhir ini.
4. Bapak Budi Yuwono , S.T. selaku Ketua Program Studi Diploma III Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta yang telah memberikan bantuan dalam mengarahkan dalam pelaksanaan tugas akhir ini.
5. Kedua orang tua, serta adik, yang telah memberikan doa kepada penulis sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan.
6. Rekan-rekan Program Studi Diploma III Teknik Mesin yang telah membantu dan memberikan dukungan dalam proses penyelesaian tugas akhir.

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

Depok, 12 Agustus 2024



Amando Sarma

NIM. 2102311038



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

- 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 kritis 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 Sampul.....	i
Halaman Judul .....	ii
Halaman Persetujuan.....	iii
Halaman Pengesahan .....	iv
Halaman Pernyataan Orisinalitas .....	v
Abstrak .....	vi
Kata Pengantar.....	vii
Daftar Isi.....	viii
Daftar Gambar .....	xi
Daftar Lampiran.....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan Penulisan .....	2
1.3 Manfaat Penulisan .....	2
1.4 Metode Penulisan .....	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>4</b>
2.1 Sejarah <i>Shotblasting</i> .....	4
2.2 Definisi <i>Shotblasting</i> .....	6
2.3 Tujuan <i>Shotblasting</i> .....	7
2.4 Manfaat <i>Shotblasting</i> .....	7
2.5 Aplikasi <i>Shotblasting</i> .....	8
2.6 Sejarah Material Abrasif.....	10
2.7 Definisi Material Abrasif.....	11
2.8 Jenis Material Abrasif.....	11





© **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

2.8.1	Berlian Industri.....	13
2.8.2	Korundum .....	13
2.8.3	Amril.....	14
2.8.4	Batu Delima .....	14
2.8.5	Batu Api.....	14
2.8.6	Kuarsa .....	15
2.8.7	Batu Apung .....	15
2.8.8	Galek .....	16
2.8.9	Berlian Sintetis .....	16
2.8.10	Boron Nitrida .....	17
2.8.11	Boron Karbida .....	18
2.8.12	Silikon Karbida .....	18
2.8.13	Alumina .....	19
2.9	Bentuk Butiran Abrasif.....	19
2.10	Material Abrasif yang Digunakan .....	20
2.11	Tujuan Material Abrasif .....	22
2.12	Manfaat Material Abrasif .....	22
2.13	Bahaya Material Abrasif dan Upaya Pencegahan .....	23
2.14	Penggumpalan Material Abrasif secara Umum .....	24
2.14.1	Permukaan <i>Steel Grit</i> .....	24
2.14.2	Ukuran Butiran.....	24
2.14.3	Kelembaban <i>Steel Grit</i> .....	25
2.14.4	Penambahan .....	25
2.14.5	Desain Mesin.....	26
2.15	Autocad.....	27
2.16	Pengayakan .....	27
2.17	Mesh .....	27
2.18	Diagram Fishbone .....	28
<b>BAB III METODE Pengerjaan Tugas Akhir.....</b>		<b>29</b>



3.1 Diagram Alir .....	30
3.2 Penjelasan Langkah Kerja .....	31
3.3 Metode Pemecahan Masalah .....	31
<b>BAB IV PEMBAHASAN.....</b>	<b>32</b>
4.1 Analisis Penyebab Kerusakan <i>Shotblast</i> .....	33
4.2 Uraian Desain Mesin Pengayak.....	37
4.2.1 Plat Pengayak .....	37
4.2.2 Tempat Plat Pengayak .....	40
4.2.3 Gantungan .....	43
4.2.4 Meja .....	44
4.2.5 Sambungan.....	47
4.2.6 Motor Penggerak .....	58
4.2.7 Cara Kerja .....	49
4.2.8 Mesh Saringan.....	50
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>53</b>
5.1 Kesimpulan .....	53
5.2 Saran .....	53
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>54</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>56</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 GAMBAR

<b>Hak Cipta :</b>		
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 2.1	<i>The Wheelabrator Unit</i> .....	4
Gambar 2.2	Paten Peik .....	5
Gambar 2.3	<i>Badische Maschinenfabrik di Durlach</i> .....	5
Gambar 2.4	Kekerasan Bahan Abrasif yang Menonjol .....	12
Gambar 2.5	Korundum.....	13
Gambar 2.6	Batu Delima.....	14
Gambar 2.7	Batu Api .....	15
Gambar 2.8	Kuarsa .....	15
Gambar 2.9	Batu Apung.....	16
Gambar 2.10	Talek.....	16
Gambar 2.11	Berlian Sintetis.....	17
Gambar 2.12	Boron Nitrida.....	17
Gambar 2.13	Boron Karbida .....	18
Gambar 2.14	Silikon Karbida.....	18
Gambar 2.15	Alumina.....	19
Gambar 2.16	Material Abrasif yang Digunakan.....	21
Gambar 2.17	Material Abrasif yang Digunakan (2) .....	21
Gambar 3.1	Diagram Alir.....	30
Gambar 4.1	Diagram <i>Fishbone</i> .....	33
Gambar 4.2	Plat Pengayak .....	39
Gambar 4.3	Tempat Plat Pengayak.....	43
Gambar 4.4	Silinder Bawah.....	43
Gambar 4.5	Silinder Bawah dengan Plat Penahan.....	44
Gambar 4.6	Balok Penghubung .....	44
Gambar 4.7	Silinder Atas dengan Balok Penghubung.....	45





Gambar 4.8 Silinder Atas dengan Kubus .....	45
Gambar 4.9 Rangka Penghubung .....	46
Gambar 4.10 Kaki Meja .....	46
Gambar 4.11 Meja.....	46
Gambar 4.12 Sambungan .....	47
Gambar 4.13 Cakram Sambungan .....	48
Gambar 4.14 Model BLV 115-40 .....	48
Gambar 4.15 Mesin Pengayak Otomatis.....	49
Gambar 4.16 G25 dan G40 di dalam ASTM E11.....	50
Gambar 4.17 ASTM E11.....	51
Gambar 4.18 <i>Strainers - Mesh Sizes vs. Particle Diameters</i> .....	52

**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

### 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

Lampiran 1 Plat Pengayak.....	56
Lampiran 2 Tempat Plat Pengayak .....	57
Lampiran 3 Silinder Gantungan.....	58
Lampiran 4 Plat Penahan.....	59
Lampiran 5 Balok Penghubung .....	60
Lampiran 6 Meja.....	61
Lampiran 7 Cakram Sambungan .....	62
Lampiran 8 Mesin Pengayak Otomatis .....	63



POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA



## BAB I PENDAHULUAN

### Latar Belakang

*Shotblasting* adalah proses perlakuan permukaan untuk menghilangkan kotoran dengan menggunakan material abrasif yang ditembakkan terhadap benda kerja. (Dzikri Faizal Amri et al., 2019)

Tujuan dari proses tersebut adalah untuk menghasilkan benda kerja dengan kualitas permukaan yang tinggi supaya proses selanjutnya dapat berjalan dengan lancar dan keseluruhan dari proses produksi dapat berjalan dengan baik dan benar. Bagian *Shotblast* yang diamati memiliki tugas untuk mempersiapkan benda kerja supaya dapat dikerjakan di dalam proses selanjutnya, yaitu pelapisan, dengan baik dan benar.

Ada dua jenis dari benda kerja yang dikerjakan oleh Bagian *Shotblast* yang diamati, yaitu *muffler* dan *heat guard*. *Muffler* adalah komponen dari sistem pembuangan kendaraan yang dirancang untuk mengurangi kebisingan dari mesin. *Muffler* bekerja dengan mengarahkan gas buang melalui serangkaian ruang atau tabung berlubang yang menyerap dan mengurangi gelombang suara. Selain itu, *muffler* juga dapat membantu mengurangi emisi. Sementara, *heat guard* adalah komponen yang dirancang untuk melindungi bagian-bagian tertentu dari panas yang berlebihan. *Heat guard* sering dipasang pada atau di sekitar knalpot, *muffler* atau bagian yang lain dari sistem pembuangan kendaraan untuk mencegah panas yang dihasilkan dari merusak komponen-komponen atau membahayakan pengguna.

Bagian *Shotblast* yang diamati memiliki tiga mesin *shotblast* otomatis dan dua mesin *shotblast* manual. Masing-masing dari mesin tersebut dioperasikan oleh satu operator. Ketiga mesin *shotblast* otomatis dan satu mesin *shotblast* manual memiliki umur yang tua, sementara satu mesin *shotblast* manual yang lain adalah mesin yang baru.

Bagian *Shotblast* yang diamati menggunakan *steel grit* sebagai material abrasif dan setiap hari, masing-masing dari mesin *shotblast* akan mendapatkan satu karung *steel grit* sebagai material abrasif tambahan, dimana satu karung tersebut memiliki berat sebesar 25 kg. Ketika proses kerja berlangsung, para operator akan memasukkan *steel grit* tambahan tersebut ke dalam ruang mesin *shotblast*, dimana *steel grit* tersebut akan dibawa ke *hopper* yang berada di atas mesin dengan menggunakan *conveyor belt*. Lalu, dari *hopper*, *steel grit* tersebut akan disalurkan ke arah baling-baling pelempar melalui pipa-pipa mesin. Kemudian, baling-baling pelempar dengan putaran yang tinggi tersebut akan menembakkan *steel grit* ke arah benda kerja yang ada di dalam ruang mesin. Proses *Shotblasting* akan berlangsung seperti yang telah dijelaskan secara berulang-ulang.

Namun, Bagian *Shotblast* yang diamati memiliki banyak masalah yang berasal dari faktor-faktor yang berbeda, seperti manusia, material, mesin, metode, pengukuran dan lingkungan. Banyak dari masalah tersebut yang terhubung dengan satu sama lain dan karena hal tersebut, berkontribusi di dalam memperparah satu sama lain.





**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

Masalah penggumpalan material abrasif adalah masalah utama yang terjadi di dalam Bagian *Shotblast* yang diamati. Butiran-butiran *steel grit* memiliki ukuran yang beragam dan keberagaman dari ukuran tersebut menghasilkan penggumpalan di dalam bagian-bagian dari mesin *shotblast*.

Masalah penggumpalan tersebut membuat para operator harus menyekop material abrasif yang menggumpal di dalam ruang mesin *shotblast* atau menggetarkan dan memukul pipa-pipa mesin supaya aliran menjadi lancar. Jika penggumpalan yang terjadi cukup parah, maka hal-hal tersebut akan memiliki efek yang rendah dan tidak terlalu berguna sama sekali. Lalu, hal-hal tersebut juga akan menghambat atau memperlambat proses kerja yang dilakukan.

Pengayakan akan digunakan sebagai metode untuk menyelesaikan masalah tersebut. Mesin pengayak yang akan didesain adalah mesin pengayak otomatis dan bukan manual, karena pengayakan secara manual dapat menghambat atau memperlambat proses kerja yang dilakukan. Beberapa perhitungan dasar atau kasar akan diberikan di dalam usulan desain dari mesin pengayak otomatis tersebut.

Mesh saringan juga akan ditentukan supaya saringan yang digunakan di dalam mesin pengayak otomatis dapat menyaring butiran-butiran *steel grit* yang diinginkan untuk proses kerja. Selain itu, akan ditentukan juga mesh saringan yang digunakan untuk menyaring debu dan partikel halus supaya butiran-butiran *steel grit* yang digunakan tidak terkontaminasi.

## 1.2 Tujuan Penulisan

Berikut adalah tujuan-tujuan dari penulisan laporan tugas akhir ini, yaitu:

- a. Mengetahui tentang sumber dari masalah penggumpalan material abrasif.
- b. Memberikan usulan desain mesin pengayak otomatis dan menentukan mesh dari saringan yang tepat.

## 1.3 Manfaat Penulisan

Penulis berharap bahwa laporan tugas akhir ini dapat memberikan manfaat secara teoritis, seperti memperkenalkan tentang dasar-dasar dari material abrasif, menjelaskan tentang jenis-jenis dan bentuk dari material abrasif, menjelaskan tentang tujuan dan manfaat dari material abrasif, menjelaskan tentang bahaya dari material abrasif dan upaya pencegahan yang ada.

Selain itu, laporan tugas akhir ini dapat memberikan wawasan yang luas tentang pengayak, terutama di dalam konteks dari mesin *shotblast*, dan metode untuk memilih pengayak yang tepat untuk mengatasi penggumpalan material abrasif, serta desain dan pengujian teoritis untuk pengayak.

Penulis juga berharap bahwa laporan tugas akhir ini dapat memberikan manfaat secara praktis, seperti meningkatkan efektifitas dan efisiensi dari Bagian *Shotblast* yang dapat berpengaruh kepada keseluruhan dari proses kerja di dalam pabrik.



**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

### Metode Penulisan

Laporan tugas akhir ini menggunakan berbagai jenis data, seperti foto, sampel dan informasi dari material abrasif yang digunakan, serta sumber-sumber literatur.

Lalu, data dikumpulkan melalui observasi secara langsung, diskusi dengan para operator dan karyawan, melakukan pengukuran dari butiran-butiran abrasif dan mencari dari sumber-sumber literatur.

Kemudian, digunakan dua metode pembahasan, yaitu metode diskusi, dimana penulis bertukar pendapat dan pikiran dengan pihak-pihak lain, dan metode studi kasus, dimana penulis memanfaatkan kasus nyata untuk melakukan analisis dan menemukan solusi.

### Sistematika Penulisan

Laporan tugas akhir ini menggunakan sistematika penulisan yang disusun untuk memudahkan pembaca di dalam memahami alur penelitian yang dilakukan. Adapun sistematika penulisan tugas akhir ini terdiri atas lima bab, yaitu:

- a. Bab I Pendahuluan  
Bab ini terdiri atas latar belakang, tujuan penulisan, manfaat penulisan, metode penulisan dan sistematika penulisan, untuk memberikan gambaran awal mengenai alasan akan mengapa dilakukan penelitian serta penyusunan laporan tugas akhir.
- b. Bab II Tinjauan Pustaka  
Bab ini menguraikan tentang teori-teori yang relevan dengan topik penelitian, mencakup kajian dari berbagai literatur yang mendukung penelitian serta kerangka pemikiran yang digunakan di dalam penelitian.
- c. Bab III Metode Pengerjaan Tugas Akhir  
Bab ini menjelaskan tentang metode penelitian, yang mencakup diagram alir, langkah-langkah kerja dan metode pemecahan masalah.
- d. Bab IV Pembahasan  
Bab ini memaparkan tentang hasil penelitian yang diperoleh dari analisis data, memberikan usulan solusi untuk pemecahan masalah dan menjelaskan tentang hasil akhir.
- e. Bab V Penutup  
Bab ini terdiri atas kesimpulan dari hasil penelitian yang menjawab tujuan penulisan dan saran untuk penelitian lebih lanjut.



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

## BAB V

### PENUTUP

#### Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari tujuan penulisan dan laporan tugas akhir ini, ada dua kesimpulan yang dapat dibuat, yaitu:

- a. Masalah dari penggumpalan material abrasif disebabkan oleh ketidakseragaman ukuran dari butiran-butiran *steel grit* dan debu serta partikel halus yang tidak tersedot oleh *dust collector*.
- b. Usulan untuk desain dari mesin pengayak memberikan mesin pengayak otomatis supaya proses pengayakan tidak menghambat atau memperlambat proses kerja dan mesh-mesh dari saringan telah ditentukan supaya butiran-butiran *steel grit* dapat mencapai tingkat kekasaran yang diinginkan. Motor penggerak yang dipilih adalah *Oriental Motor BLV Series* – Model BLV 115-40 dan berikut adalah spesifikasi dari motor tersebut, yaitu:

- Tipe Motor : DC Motor dengan Gearbox
- Daya : 50 watt – 400 watt
- Kecepatan : 10 RPM – 50 RPM
- Torsi Maksimum : 5 Nm
- Diameter Poros : Digunakan 1,9 cm
- Panjang Poros : Digunakan 15 cm

#### 5.2

#### Saran

Desain dari mesin pengayak otomatis sebaiknya ditingkatkan seiring dengan perkembangan yang ada. Lalu, karena saringan memiliki umur pakai, maka ditentukan juga jadwal pemakaian supaya saringan tetap dapat digunakan dengan baik dan benar.





## DAFTAR PUSTAKA

Amr, D. F., Pramono, A., & Khoryanton, A. (2019). Perancangan Modifikasi Pengayak Pada Mesin Shotblast Guna Mempercepat Proses Shotblasting Produk Max Piston Pada PT Chemco Surabaya dan Nusantara. *Jurnal Skripsi*. Semarang: Politeknik Negeri Semarang.

Asia Shotblast PTE. LTD. (2020). Material Data Sheet Steel Grit.

ASTM. (2018, April). ASTM E11. Newark Wire Works. <https://newarkwire.com/wp-content/uploads/2018/04/astm-e11.jpg>

Brownell. (1961). *The Encyclopaedia of Industrial Chemical Analysis*.

Department of Engineering, University of Cambridge. (2013, Juli 12). Sabina Caneva: Boron Nitride- the material that loves you back. Flickr. <https://www.flickr.com/photos/cambridgeuniversity-engineering/>

Engineering ToolBox. (2020, September 20). Strainers and filters - mesh size vs. particle diameter opening size. [https://www.engineeringtoolbox.com/mesh-size-strainer-filter-particle-diameter-d\\_2182.html](https://www.engineeringtoolbox.com/mesh-size-strainer-filter-particle-diameter-d_2182.html)

Fattah, F. (2017). Rancang bangun alat pengayak pasir otomatis. *Motor Bakar: Jurnal Teknik Mesin*, 1(1).

James St. John. (2006, Mei 4). Talc schist 2. Flickr. <https://www.flickr.com/photos/jsjgeology/16921632302>

James St. John. (2013, Februari 8). Gray pumice. Flickr. <https://www.flickr.com/photos/jsjgeology/8456675786>

James St. John. (2015, Maret 15). Chert ("flint") 2. Flickr. <https://www.flickr.com/photos/jsjgeology/16824872035>

James St. John. (2016, April 2). Sapphire (corundum). Flickr. <https://www.flickr.com/photos/jsjgeology/26663158752>

James St. John. (2017, Januari 25). Milky quartz 1. Flickr. <https://www.flickr.com/photos/jsjgeology/31668290834>

James St. John. (2021, Januari 8). Moissanite (synthetic silicon carbide) 1. Flickr. <https://www.flickr.com/photos/jsjgeology/50813890767>

Mason, T. O. and Bodin, . D. Joseph (2019, March 17). abrasive. *Encyclopedia Britannica*. <https://www.britannica.com/technology/abrasive>

Materialscentist. (2011, Maret 3). Boron carbide pellet [Photograph]. *Wikimedia Commons*. [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Boron\\_carbide\\_pellet.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Boron_carbide_pellet.jpg)

Materialscentist. (2011, Maret 3). White fused alumina [Photograph]. *Wikimedia Commons*. [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:White\\_fused\\_alumina.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:White_fused_alumina.jpg)

**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 kritikan 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



McCabe, W. L., Smith, J. C., & Harriott, P. (1993). Unit Operations of Chemical Engineering. McDaniel, H. (2014). Industrial Abrasives: Understanding Abrasives. CRC Press. ISBN: 978-1466588607.

McGraw-Hill. (2003). McGraw-Hill Dictionary of Scientific and Technical Terms.

Muhajaha, Y. A., & Jordi, G. S. (2021). Rancang Bangun Transmisi Pada Mesin Pengayak Pasir Otomatis. Jurnal Tedc, 15(1), 64-68.

Roblevinsky. (2011, Desember 6). Corundum-215330 [Photograph]. Wikimedia Commons. <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Corundum-215330.jpg>

Schuerter, H. (1989). Handbook of Powder Technology.

Stachowiak dan Batchelor. (2005). Engineering Tribology.

User:Alchemist-hp. (2010, April 29). Apollo synthetic diamond [Photograph]. Wikimedia Commons. [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Apollo\\_synthetic\\_diamond.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Apollo_synthetic_diamond.jpg)

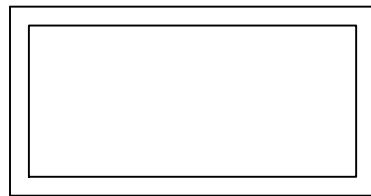
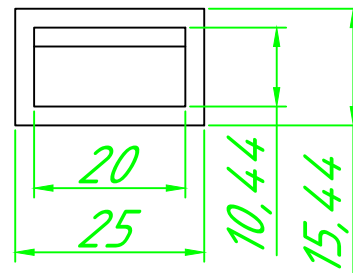
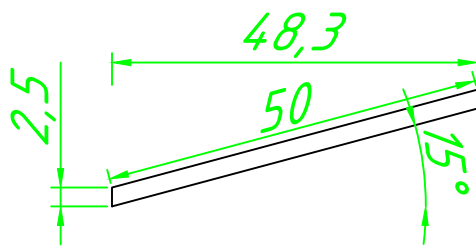
Wheelabrator®. (2023, Oktober 3). A History of Innovation. <https://www.wheelabratorgroup.com/innovation-and-technology/design-and-development/a-history-of-innovation>

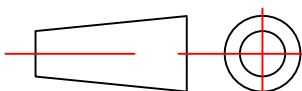
Wills, B. A. (1997). Mineral Processing Technology.

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

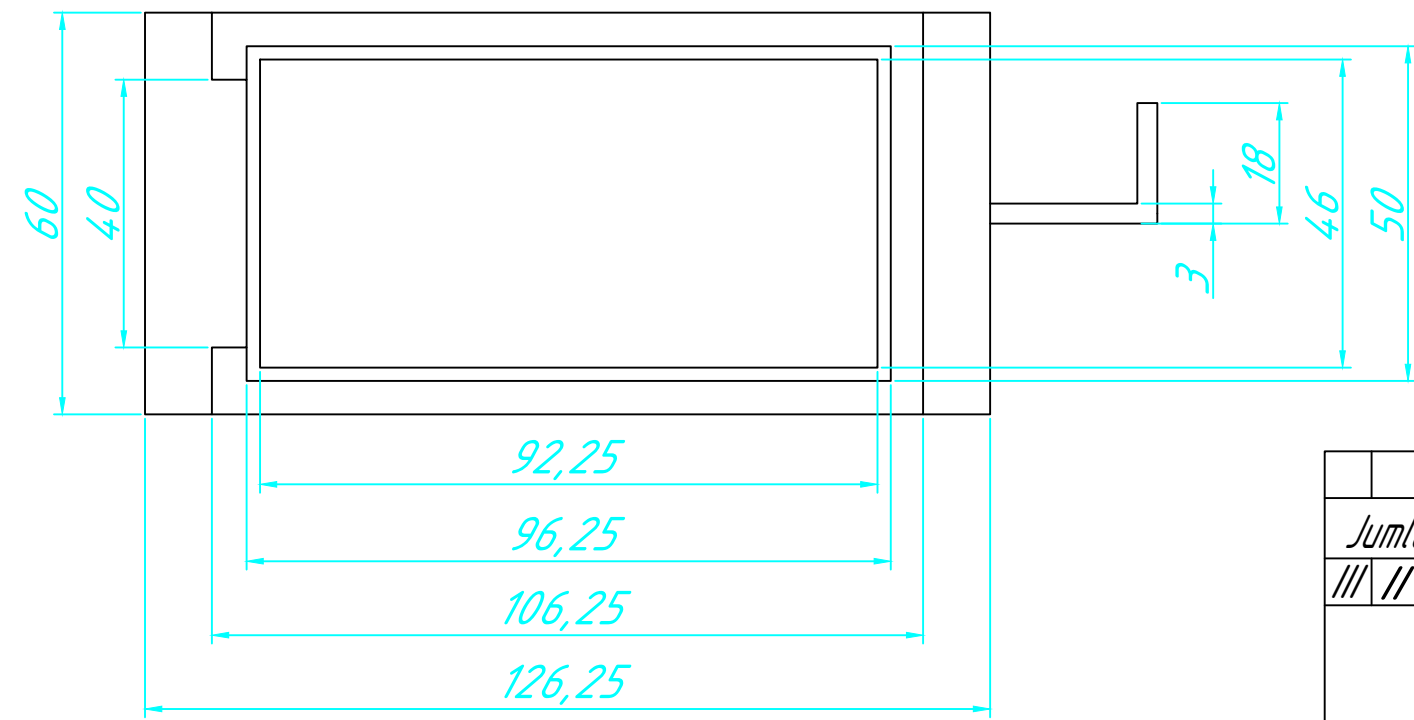
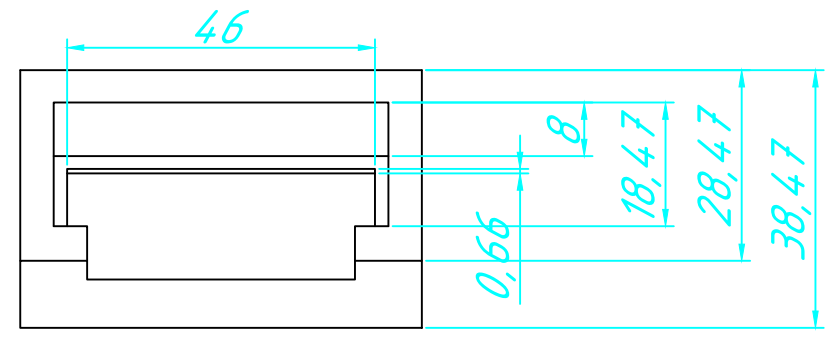
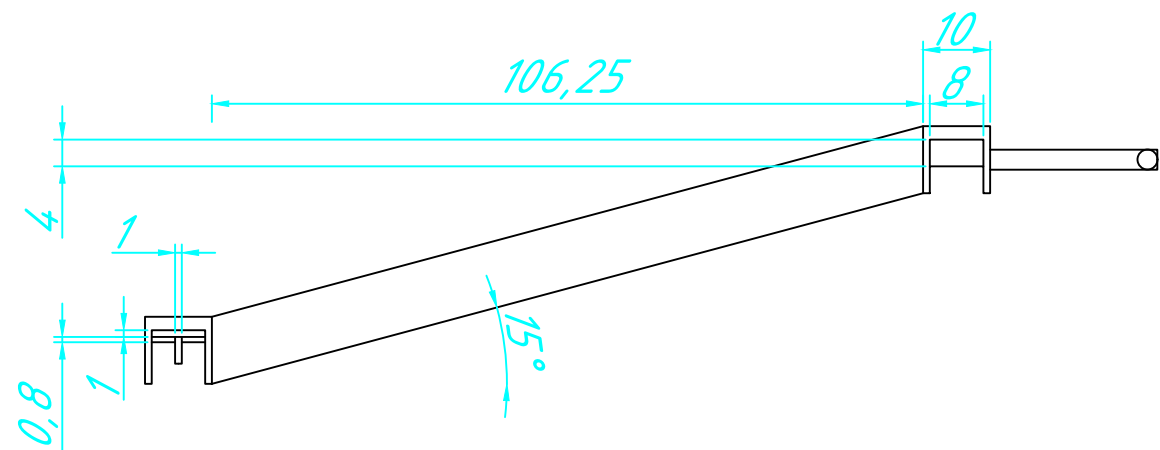
POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

*Tol: ±0,2 mm*



<i>Jumlah</i>	<i>Nama bagian</i>	<i>No. bag</i>	<i>Bahan</i>	<i>Ukuran</i>	<i>Keterangan</i>
III	II	I	<i>Perubahan:</i>		
			<i>Plat Pengayak</i>	<i>Skala</i> <i>1:20</i>	<i>Digambar</i> 26/08/2024 <i>Amando</i> <i>Diperiksa</i>
			<i>Politeknik Negeri Jakarta</i>	<i>No:01/Tugas Akhir</i>	<i>A4</i>

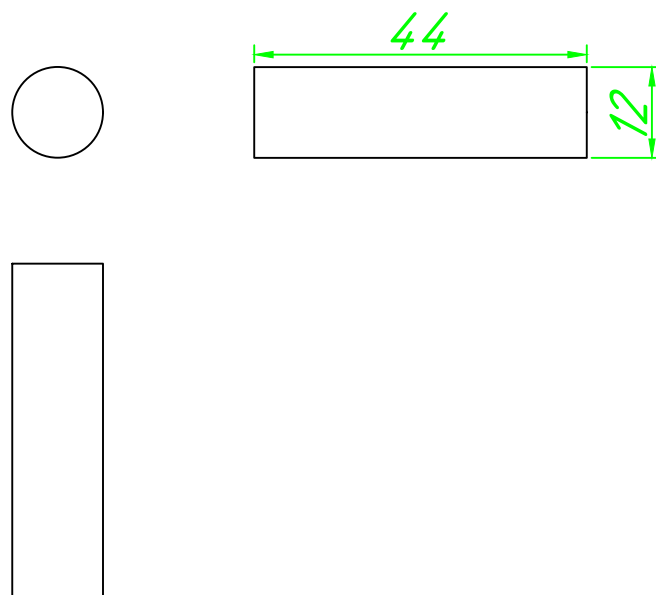


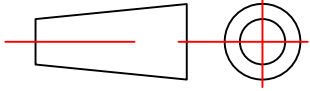


Tol: ±0,2 mm

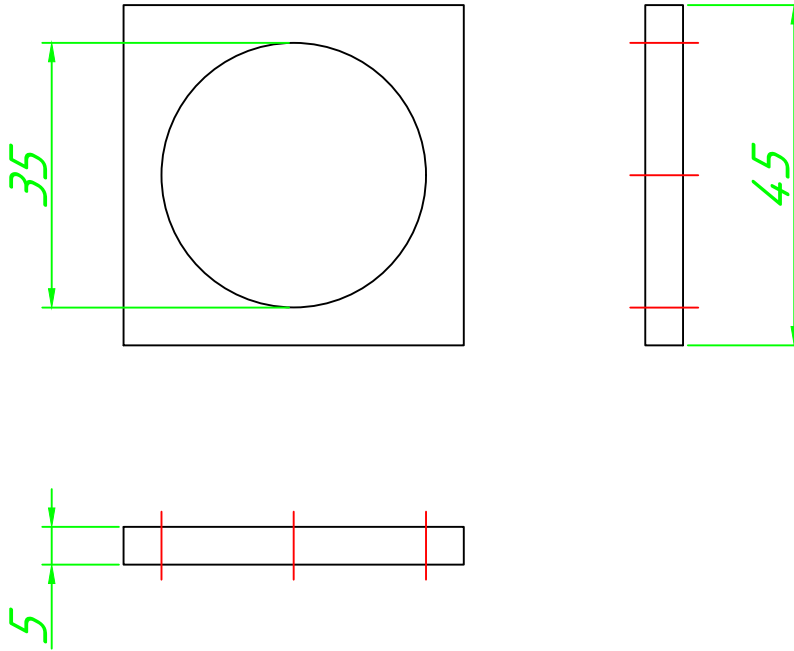
Jumlah	Nama bagian	No. bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
III / II / I	Perubahan:				
Tempat Plat Pengayak				Skala 1:10	Digambar 26/08/2024 Diperiksa Amando
Politeknik Negeri Jakarta				No:02/Tugas Akhir	A3

*Tol: ±0,2 mm*



<i>Jumlah</i>	<i>Nama bagian</i>	<i>No. bag</i>	<i>Bahan</i>	<i>Ukuran</i>	<i>Keterangan</i>
III	II	/	<i>Perubahan:</i>		
			<i>Silinder Gantungan</i>	<i>Skala</i> <i>1:5</i>	<i>Digambar</i> 26/08/2024 <i>Diperiksa</i> Amando
			<i>Politeknik Negeri Jakarta</i>	<i>No:03/Tugas Akhir</i>	<i>A4</i>

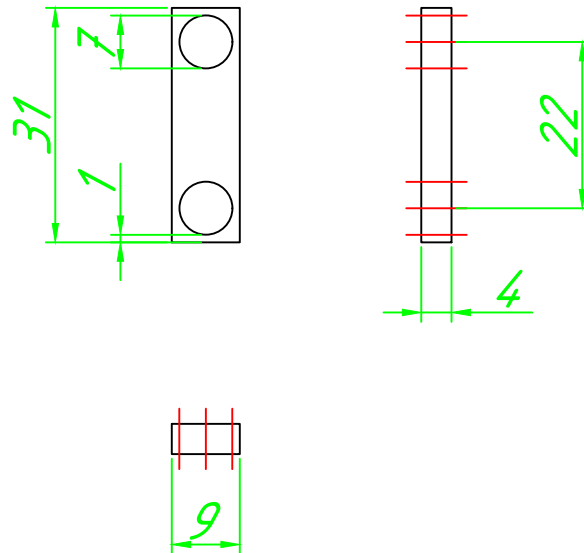
*Tol: ±0,2 mm*

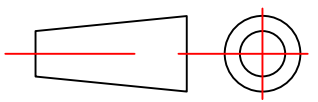


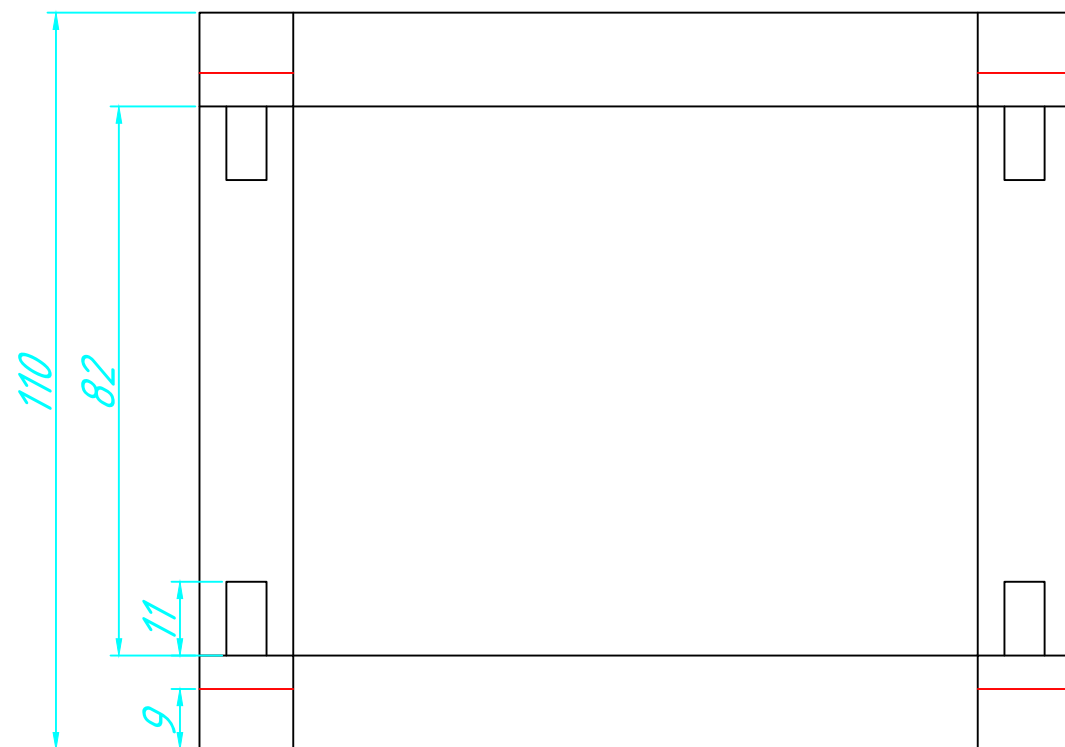
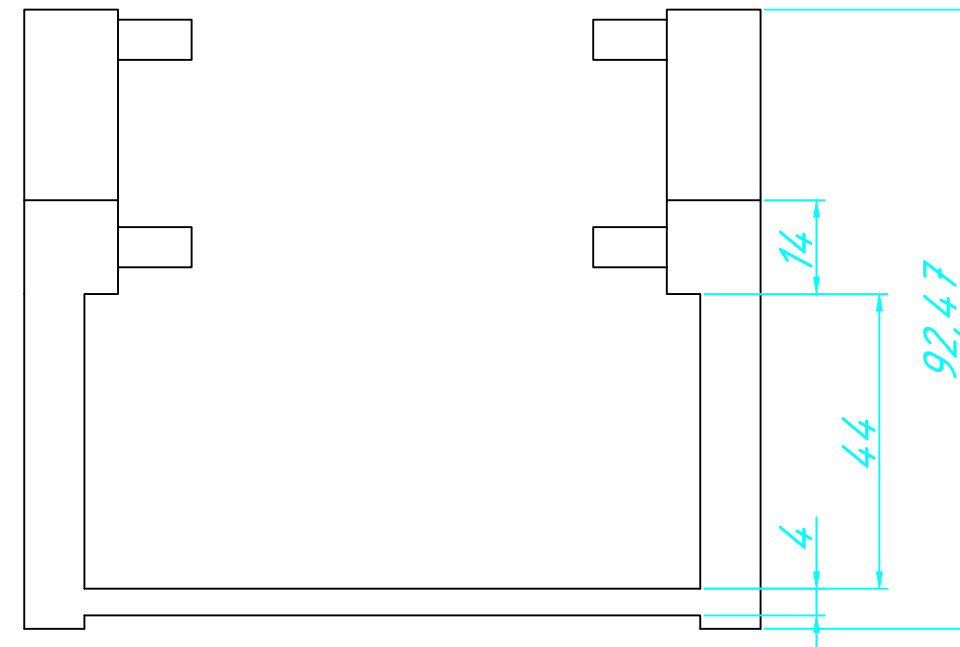
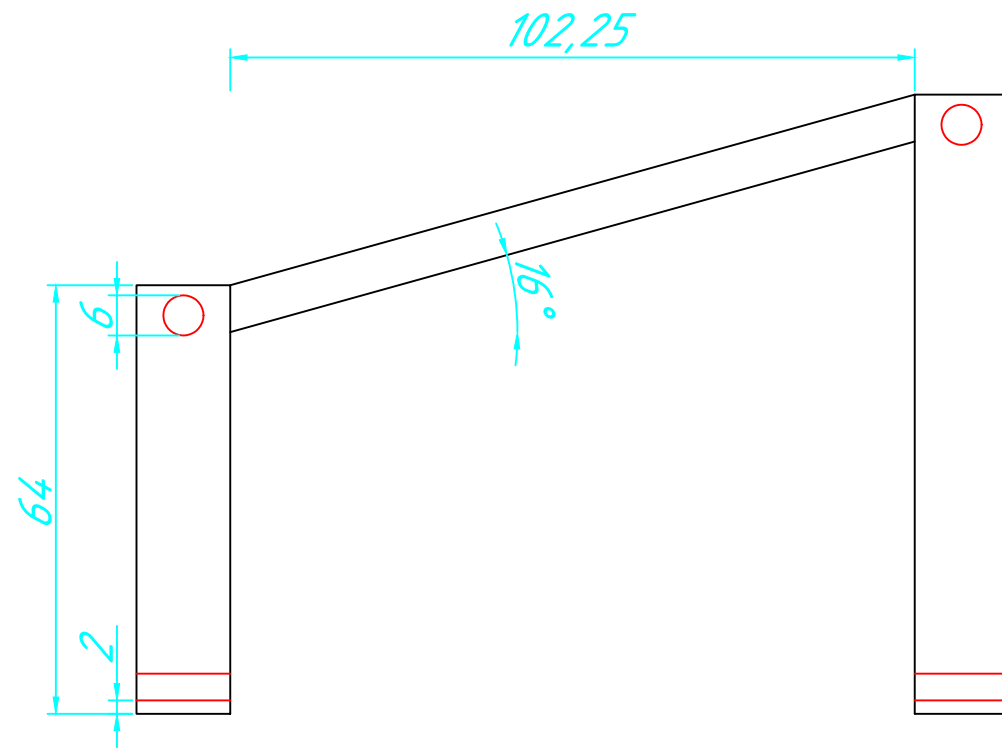
<i>Jumlah</i>	<i>Nama bagian</i>	<i>No. bag</i>	<i>Bahan</i>	<i>Ukuran</i>	<i>Keterangan</i>
III	II	I	<i>Perubahan:</i>		
			<i>Plat Penahan</i>	<i>Skala</i> 1:2	<i>Digambar</i> 26/08/2024 <i>Diperiksa</i>
			<i>Politeknik Negeri Jakarta</i>	<i>No:04/Tugas Akhir</i>	<i>A 4</i>



*Tol: ±0,2 mm*



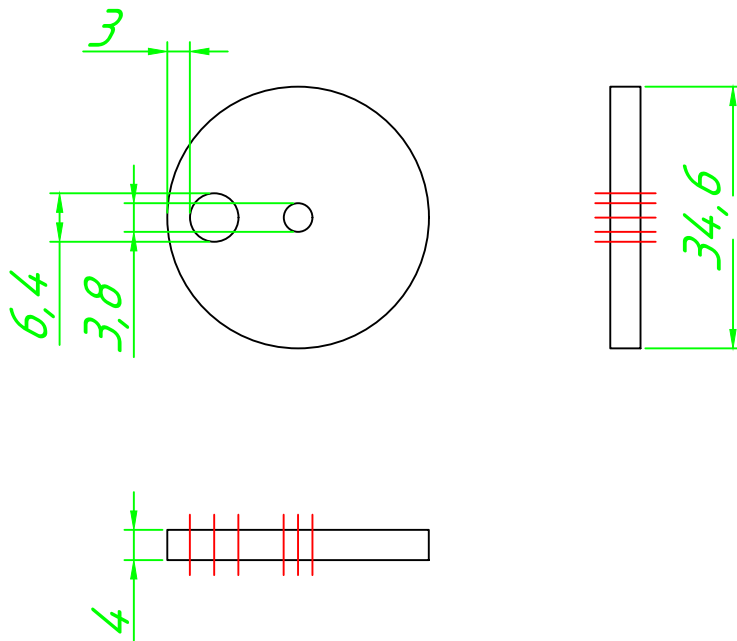
<i>Jumlah</i>	<i>Nama bagian</i>	<i>No. bag</i>	<i>Bahan</i>	<i>Ukuran</i>	<i>Keterangan</i>
III	II	/	<i>Perubahan:</i>		
			<i>Balok Penghubung</i>	<i>Skala</i> <i>1:10</i>	<i>Digambar</i> 26/08/2024 <i>Amando</i> <i>Diperiksa</i>
			<i>Politeknik Negeri Jakarta</i>	<i>No:05/Tugas Akhir</i>	<i>A4</i>



Tol: ±0,2 mm

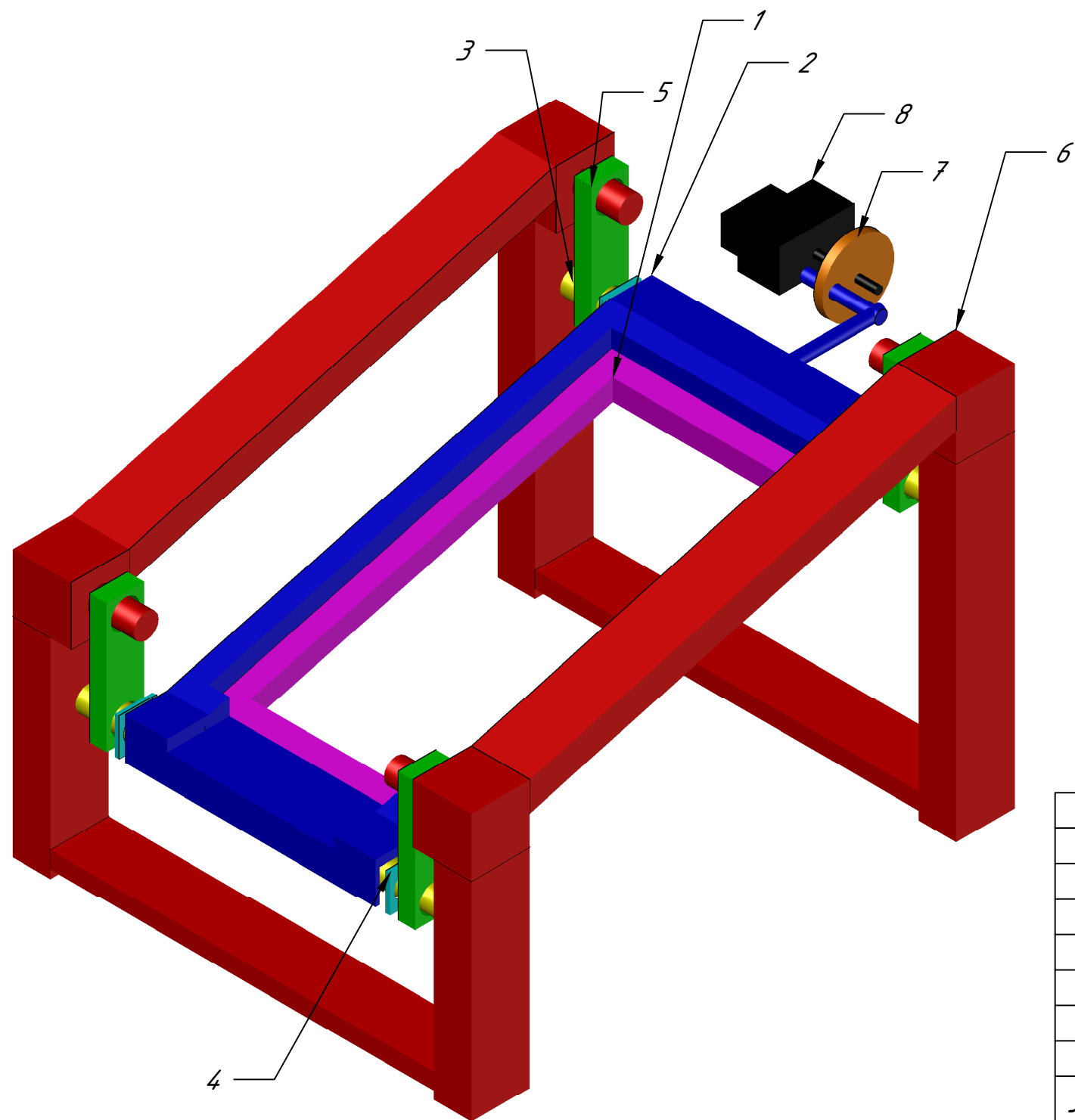
Jumlah	Nama bagian	No. bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
III / II / I	Perubahan:				
<b>Meja</b>				Skala	Digambar 26/08/2024 Amando
				1:10	Diperiksa
Politeknik Negeri Jakarta				No:06/Tugas Akhir	A3

*Tol: ±0,2 mm*



<i>Jumlah</i>	<i>Nama bagian</i>	<i>No. bag</i>	<i>Bahan</i>	<i>Ukuran</i>	<i>Keterangan</i>
III	II	I	<i>Perubahan:</i>		
	<i>Cakram Sambungan</i>		<i>Skala</i> 1:5	<i>Digambar</i> 26/08/2024	<i>Amando</i>
	<i>Politeknik Negeri Jakarta</i>		<i>No:07/Tugas Akhir</i>		<i>A 4</i>





Tol: ±0,2 mm

	I	Motor penggerak	08			Hitam
	I	Cakram sambungan	07	Besi		Orange
	I	Meja	06	Besi hollow		Merah
	IV	Balok penghubung	05	Besi		Hijau
	IV	Plat penahan	04	Besi		Cyan
	IV	Silinder gantungan	03	Besi		Kuning
	I	Tempat plat pengayak	02	Besi hollow		Biru
	I	Plat pengayak	01	Besi hollow		Magenta
Jumlah		Nama bagian	No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
III	II	Perubahan:				
		<b>Mesin Pengayak</b>		Skala	Digambar	26/08/2024
				1:10	Diperiksa	
		Politeknik Negeri Jakarta		Assembly/Tugas Akhir		A3