



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta



**SOLUSI BANGUN
INDONESIA**

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA – PT. SOLUSI BANGUN INDONESIA

**PERANCANGAN *CHUTE* UNTUK MENGGANTIKAN *SCRAPER*
CONVEYOR 334-SX6 PADA AREA *BELT CONVEYOR* 334-BC3**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Akpani Rizki Harahap
NIM. 2302315031
**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

**PROGRAM KERJASAMA POLITEKNIK NEGERI JAKARTA DENGAN
PT. SOLUSI BANGUN INDONESIA**

JURUSAN TEKNIK MESIN – PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN

KONSENTRASI REKAYASA INDUSTRI SEMEN

NAROGONG – TAHUN 2026

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



**SOLUSI BANGUN
INDONESIA**

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA – PT. SOLUSI BANGUN INDONESIA

**PERANCANGAN *CHUTE* UNTUK MENGGANTIKAN *SCRAPER
CONVEYOR 334-SX6* PADA AREA *BELT CONVEYOR 334-BC3***

Laporan ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan Pendidikan

Diploma III Program Studi Teknik Mesin

Di Jurusan Teknik Mesin

LAPORAN TUGAS AKHIR

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Akpani Rizki Harahap

NIM. 2302315031

**PROGRAM KERJASAMA POLITEKNIK NEGERI JAKARTA DENGAN
PT. SOLUSI BANGUN INDONESIA**

**JURUSAN TEKNIK MESIN – PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN
KONSENTRASI REKAYASA INDUSTRI SEMEN**

NAROGONG – TAHUN 2026

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



“Menemukan orang yang hebat akan sangat mudah jika berada di depan cermin.”

© 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





HALAMAN PERSETUJUAN

PERANCANGAN *CHUTE* UNTUK MENGGANTIKAN *SCRAPER CONVEYOR* 334-SX6 PADA AREA *BELT CONVEYOR* 334-BC3

Oleh:

AKPANI RIZKI HARAHAHAP

NIM. 2302315031

Laporan Tugas Akhir ini telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing 1

Pembimbing 2

Asep Apriana, S.T., M. Kom.

NIP.196211101989031004

Sudihartoyo

NIK. 62101584

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Ketua Program Studi
Diploma Teknik Mesin

Nabila Yudisha, S. T., M. T.

NIP. 199311302023212045

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



HALAMAN PENGESAHAN

PERANCANGAN *CHUTE* UNTUK MENGGANTIKAN *SCRAPER CONVEYOR* 334-SX6 PADA AREA *BELT CONVEYOR* 334-BC3

Oleh:

AKPANI RIZKI HARAHAH NIM. 2302315031

Tugas Akhir ini telah disidangkan pada 23 Juni 2026 dan sesuai dengan ketentuan.

DEWAN PENGUJI

Nama Dewan Penguji	Tanda Tangan
Asep Apriana, S.T., M. Kom NIP. 196211101989031004	1..... 
Dr. Sonki Prasetya, S. T., M. Sc. NIP. 197512222008121003	2..... 
Robby Jaya Pratama NIK. 62102563	3..... 

Narogong, 23 Juni 2026

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin

Koordinator Program EVE


Dr. Fuad Zainuri, S. T., M. Si.


Gammalia Permata Devi

NIP. 197602252000121002

NIK. 62501176

- 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



HALAMAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Akpani Rizki Harahap

NIM 2302315031

Program Studi : Konsentrasi Rekayasa Industri Teknik Mesin

Menyatakan bahwa yang dituliskan di dalam Laporan Tugas Akhir dengan judul “Perancangan *chute* untuk menggantikan *scraper conveyor* 334-SX6 pada area *belt conveyor* 334-BC3” merupakan karya saya sendiri dan bukan hasil plagiasi karya orang lain atau seluruhnya. Gagasan, pernyataan, dan temuan orang lain yang terdapat pada Laporan Tugas Akhir ini telah dikutip dan saya rujuk berdasarkan etika ilmiah.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Narogong, 23 Juni 2026

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA


Akpani Rizki Harahap
NIM. 2302315031

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 :

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

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Diploma II Program EVE Kerjasama Politeknik Negeri Jakarta-PT Solusi Bangun Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Akpani Rizki Harahap

NIM 2302315031

Jurusan : Teknik Mesin

Program Studi : Teknik Mesin

Konsentrasi : Rekayasa Industri Semen

Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada EVE, Program Kerjasama Politeknik Negeri Jakarta-PT Solusi Bangun Indonesia Tbk **Hak Bebas Royalti Non-eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“Perancangan *chute* untuk menggantikan *scraper conveyor* 334-SX6 pada area *belt conveyor* 334-BC3”

Dengan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif, EVE berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pengkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilih Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Narogong, _____ 2026

Yang menyatakan

Akpani Rizki Harahap

NIM. 2302315018



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 *CHUTE* UNTUK MENGGANTIKAN *SCRAPER CONVEYOR* 334-SX6 PADA AREA *BELT CONVEYOR* 334-BC3

Akpani Rizki H¹, Asep Apriana², Sudihartoyo³

¹)Program Studi Kosentrasi Rekayasa Industri, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16424

²) Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16424

³) Dept. Maintenance Raw mill Kiln, PT Solusi Bangun Indonesia Tbk.
Narogong Plant

*Corresponding author Email: akpani.rizki.harahap.tm23@stu.pnj.ac.id,
asep.apriana@mesin.pnj.ac.id

ABSTRAK

Area Raw Mill PT Solusi Bangun Indonesia menggunakan *Belt Conveyor* dengan kode 334-BC3 sebagai sarana transportasi utama material menuju proses *Grinding*. Selama proses transportasi, terjadi *spillage* material yang ditangani oleh *Scraper Conveyor* 334-SX6 diarea bawah *Belt conveyor* 334-BC3. Dalam pengoperasiannya, *scraper conveyor* sering mengalami kerusakan pada komponen *scraper*, *link unit*, *shaft*, dan *sprocket* yang menyebabkan meningkatnya aktivitas *maintenance* serta berpotensi mengganggu kelancaran proses produksi. Berdasarkan data *work order maintenance*, kerusakan pada komponen *scraper* dan *link unit* merupakan permasalahan yang paling dominan dengan persentase kumulatif sebesar 61,54% dari total kerusakan yang terjadi. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya solusi alternatif yang lebih sederhana, andal, dan memiliki kebutuhan perawatan yang lebih rendah. Dengan adanya perancangan chute untuk menggantikan scraper conveyor ini diharapkan dapat mengurangi kebutuhan perawatan (*maintenance*) pada sistem penanganan *spillage* material *Belt conveyor* 334-BC.



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

DESIGN OF A CHUTE TO REPLACE SCRAPER CONVEYOR 334-SX6 IN THE 334-BC3 BELT CONVEYOR AREA

Akpani Rizki H¹, Asep Apriana², Sudihartoyo³

¹ Industrial Engineering Concentration Study Program, Department of Mechanical Engineering, Jakarta State Polytechnic, UI Depok Campus, 16424

² Jakarta State Polytechnic, UI Depok Campus, 16424

³ Raw Mill Maintenance Department, PT Solusi Bangun Indonesia Tbk, Narogong Plant

*Corresponding author Email: akpani.rizki.harahap.tm23@stu.pnj.ac.id,
asep.apriana@mesin.pnj.ac.id

ABSTRACT

The Raw Mill area of PT Solusi Bangun Indonesia utilizes Belt Conveyor 334-BC3 as the primary means of transporting material to the grinding process. During material transportation, spillage occurs and is handled by Scraper Conveyor 334-SX6 located beneath Belt Conveyor 334-BC3. In operation, the scraper conveyor frequently experiences damage to its scraper, link unit, shaft, and sprocket components, resulting in increased maintenance activities and potentially disrupting the smooth operation of the production process. Based on maintenance work order data, failures in the scraper and link unit components represent the most dominant issues, with a cumulative percentage of 61.54% of all recorded damages. This condition indicates the need for an alternative solution that is simpler, more reliable, and requires lower maintenance. Therefore, the design of a chute to replace the scraper conveyor is proposed to reduce maintenance requirements in the spillage material handling system of Belt Conveyor 334-BC3.



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

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat, karunia, serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul "Perancangan chute untuk menggantikan scraper conveyor 334-SX6 pada area Belt conveyor 334-BC3" dengan baik. Penyusunan laporan ini merupakan bentuk dokumentasi dari seluruh proses penelitian, perancangan, hingga pengujian yang telah dilaksanakan selama pelaksanaan Tugas Akhir. Selain itu, laporan ini disusun sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III pada Program Kerja Sama antara Politeknik Negeri Jakarta dan PT Solusi Bangun Indonesia Tbk. Dalam proses penyusunannya, penulis menyadari bahwa keberhasilan penyelesaian Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, dukungan, serta arahan yang diberikan oleh berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Gammalia Permata Devi selaku Manager Program EVE (Enterprise-based Vocational Education),
2. Dr. Fuad Zainuri, S.T.,M.Si selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin,
3. Bapak Robby Jaya Pratama selaku Manager maintenance yang telah memberi arahan dan masukan selama saya spesialisasi,
4. Bapak Sudihartoyo selaku supervisor Maintenance Raw Mill Kiln NAR 2 serta pembimbing lapangan yang telah meluangkan waktu dan pikiran untuk membantu menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Seluruh tim maintenance Raw Mill & Kiln Narogong 2 tempat saya belajar yang telah banyak membantu saya dalam menyelesaikan tugas akhir.
6. Seluruh Staf EVE Attendant PT. Solusi Bangun Indonesia yang sudah membantu dan memberi saran pada saat saya mengerjakan tugas akhir ini.
7. EVE Team, PT. Solusi Bangun Indonesia Tbk yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk membantu pelaksanaan tugas akhir.
8. Seluruh rekan-rekan EVE yang telah menemani dari awal hingga akhir, yang mau mengevaluasi satu sama lain jika ada kesalahan dan yang telah mendukung dimasa-masa sulit dalam pembuatan tugas akhir.



DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	I
HALAMAN PENGESAHAN	II
HALAMAN BEBAS PLAGIASI	III
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	IV
KATA PENGANTAR.....	III
DAFTAR ISI.....	IV
DAFTAR GAMBAR.....	VII
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 LATAR BELAKANG.....	1
1.2 RUMUSAN MASALAH	3
1.3 TUJUAN.....	4
1.3.1. Tujuan Umum	4
1.3.2. Tujuan Khusus	4
1.4 MANFAAT PENULISAN TUGAS AKHIR.....	4
1.5 BATASAN MASALAH	5
1.6 LOKASI PENELITIAN	5
1.7 SISTEMATIKA PENULISAN.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 MATERIAL HANDLING.....	7
2.2 JENIS-JENIS MATERIAL <i>HANDLING</i>	7
2.2.1 Conveyor	7
2.2.2 Crane dan Hoist	8
2.2.3 Industrial Truck.....	9
2.2.4 Robot	12
2.3 BELT CONVEYOR	13
2.4 KOMPONEN BELT CONVEYOR	13
2.4.1 Belt	13
2.4.2 Drive unit.....	14



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

2.4.3 Pulley.....	14
2.4.4 Roller.....	15
2.4.5 Carry Idlers	16
2.4.6 Return Idlers	17
2.4.7 Scraper Conveyor.....	17
2.4.8 Komponen Scraper conveyor	18
2.4.9 Chute	21
2.4.10 Jenis Jenis Chute	21
2.5 PERHITUNGAN CHUTE.....	22
2.5.1 Angle of Repose.....	22
2.5.2 Perencanaan dimensi untuk fabrikasi / Flat patern view.....	23
2.5.3 Berat chute	24
2.5.4 Berat material yang di bawa scraper conveyor	24
2.5.5 Kapasitas chute	24
2.5.6 Menentukan kekuatan baut.....	25
2.6 KONSUMSI ENERGI.....	26
BAB III METODOLOGI	27
3.1 DIAGRAM ALUR	27
3.2 PENJELASAN DIAGRAM ALUR.....	28
3.2.1 Identifikasi Masalah.....	28
3.2.2 Identifikasi Kebutuhan Equipment.....	30
3.2.3 Studi Literatur	34
3.2.4 Studi Lapangan	34
3.2.5 Pengumpulan data.....	34
3.2.6 Konsep Perancangan Chute.....	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	38
4.1 ANALISIS AKAR PENYEBAB KERUSAKAN SCRAPER CONVEYOR 334-SX6.....	38
4.1.1 Environment	39
4.1.2 Methode.....	39
4.1.3 Machine	40
4.1.4 Material	40
4.2 DATA HASIL STUDI LITERATUR LAPANGAN	41

4.2.1 <i>Material yang dibawa Scraper conveyor</i>	41
4.2.2 <i>Kapasitas Scraper conveyor</i>	41
4.3 PERANCANAAN CHUTE PENGGANTI SCRAPER CONVEYOR 334-SX6	42
4.3.1 <i>Konsep perancangan chute</i>	42
4.3.2 <i>Perancangan Chute</i>	44
4.3.3 <i>Perhitungan kekuatan chute</i>	51
4.3.4 <i>Hasil simulasi</i>	56
4.4 KONSUMSI ENERGI.....	58
4.4.1 <i>kW motor</i>	58
4.4.2 <i>Konsumsi energi</i>	59
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	61
5.1 KESIMPULAN.....	61
5.2 SARAN	61
DAFTAR PUSTAKA	62
LAMPIRAN PERSONALIA TUGAS AKHIR	64
LAMPIRAN	65



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

DAFTAR TABEL

Table 1.1 Data Breakdown Scraper Conveyor Sejak Tahun 2019 Sampai Tahun 2025 . 2	
Tabel 4. 1 Dimensi inlet & outlet chute.....	44
Tabel 4. 2 Sudu Chute.....	46
Tabel 4. 3 Panjang bentang chute	48
Tabel 4. 4 Properti dari material SS400	49
Tabel 4. 5 Unsur kimia pada material SS400.....	49
Tabel 4. 6 Properti dari materian SS400	54



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

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Aliran material pada <i>belt conveyor</i>	7
Gambar 2. 2 Kontruksi Hoist.....	8
Gambar 2. 3 Kontruksi <i>Crane</i>	8
Gambar 2. 4 Robot industri.....	12
Gambar 2. 5 <i>Drive Unit</i>	14
Gambar 2. 6 <i>Pulley</i>	14
Gambar 2. 7 <i>Carry Roller</i>	15
Gambar 2. 8 Impact Roller.....	15
Gambar 2. 9 <i>Retrun Roller</i>	16
Gambar 2. 10 <i>Idlers</i>	16
Gambar 2. 11 <i>Return Idlers & Return roller</i>	17
Gambar 2. 12 <i>Sprocket</i>	18
Gambar 2. 13 <i>Chain link</i>	19
Gambar 2. 14 <i>Blade</i>	20
Gambar 2. 15 <i>Drive Unit</i>	20
Gambar 2. 16 <i>Telescopic Chute</i>	21
Gambar 2. 17 <i>Chute</i> Aliran Masa	22
Gambar 3. 1 Diagram alir	27
Gambar 3. 2 Pareto Analisis	29
Gambar 3. 3 Panjang & Lebar dari <i>Belt Conveyor</i> 334-BC3	31
Gambar 3. 4 Jarak <i>scraper conveyor</i> dengan <i>Ground floor</i>	32
Gambar 3. 5 Karakteristik Material <i>Raw Mill</i>	33
Gambar 3. 6 Konsep arah pembuangan <i>Chute</i>	33
Gambar 3. 7 Skematik menggunakan <i>Scraper conveyor</i>	35
Gambar 3. 8 Material tersebar menjadi penumpukan pada <i>scraper conveyor</i>	35
Gambar 3. 9 Konsep perancangan dan pembagian <i>chute</i>	36
Gambar 3. 10 Jalur pipa untuk aliran material.....	36
Gambar 3. 11 Jalur <i>ducting</i> pada area bawah <i>chute</i>	37
Gambar 4. 1 <i>Fishbone Diagram</i>	38
Gambar 4. 2 Tumpukan material dibawah <i>belt conveyor</i>	39
Gambar 4. 3 <i>Scraper</i> menggantung ke <i>outlet Belt conveyor</i>	40



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. 4 Ptahan <i>chain scraper</i>	40
Gambar 4. 5 Masa jenis material <i>Rawmill</i>	40
Gambar 4. 6 <i>Flow</i> material 334-BC3 & 334-SX6	42
Gambar 4. 7 Skema lantai <i>Scraper Conveyor</i>	43
Gambar 4. 8 Tujuan pembuangan <i>spillage</i>	43
Gambar 4. 9 Spesifikasi kawatlas E7018.....	54
Gambar 4. 10 <i>Ultimate Streth</i> baut grade 4.6	56
Gambar 4. 11 Aliran Materila <i>chute</i> 3	57
Gambar 4. 12 Aliran Material <i>chute</i> 1 & 2.....	57
Gambar 4. 13 Aliran material <i>chute</i> 4.....	58
Gambar 4. 14 Spesifikasi Motor	58





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

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 gambar Skema <i>chute</i>	65
Lampiran 2 gambar chute 3D	65
Lampiran 3 Gambar <i>chute</i> 2D	67





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 I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

PT Solusi Bangun Indonesia Tbk merupakan perusahaan publik yang bergerak di bidang industri semen dan bahan bangunan serta menjadi bagian dari Semen Indonesia Group (SIG), produsen semen terbesar di Indonesia dan Asia Tenggara. Perseroan menjalankan kegiatan usaha secara terintegrasi yang meliputi produksi semen, beton siap pakai (*ready-mix concrete*), dan agregat untuk mendukung kebutuhan pembangunan nasional. PT Solusi Bangun Indonesia Tbk mengoperasikan empat pabrik semen yang berlokasi di Narogong (Jawa Barat), Cilacap (Jawa Tengah), Tuban (Jawa Timur), dan Lhoknga (Aceh), dengan total kapasitas produksi sekitar 14,5 juta ton semen per tahun. Sebagai salah satu perusahaan semen terbesar di Indonesia, PT Solusi Bangun Indonesia terus berkomitmen dalam mengembangkan industri semen melalui peningkatan kualitas produk, efisiensi operasional, dan keberlanjutan bisnis. Dalam proses produksinya, perusahaan memiliki beberapa area operasional utama, yaitu *Quarry*, *Crusher*, *Reclaimer*, *Raw Mill*, *Kiln*, *Finish Mill*, dan *Pack House*, yang saling terintegrasi untuk menghasilkan produk semen berkualitas tinggi (Growth, n.d.).

Area *raw mill* merupakan area *grinding* di mana material seperti *Lime stone*, *silica*, *shale* dan *iron ore* direduksi ukurannya, material ini akan digiling dan dikeringkan oleh alat yang bernama *Vertical roller mill* (Holcim, 2016). Sebelum material masuk ke dalam *Vertical roller mill* material akan melalui proses transportasi menggunakan *belt conveyor*, namun ketika proses transportasi menggunakan *belt conveyor* terdapat tumpahan material di bawah *belt conveyor*, tumpahan material tersebut diangkut oleh *scraper conveyor*.



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

Dalam proses transportasi material yang dilakukan oleh *Scraper Conveyor*, terdapat adanya permasalahan yang menyebabkan proses pengangkutan material tidak berjalan optimal seperti *sprocket* yang mengalami keausan, rantai yang loncat dari *sprocket* dan *scraper* yang mengalami deformasi. Berdasarkan pengamatan awal, kondisi ini berpotensi menyebabkan gangguan pada kelancaran aliran material.

Permasalahan pada *scraper* tersebut diduga disebabkan oleh faktor mekanis, seperti ketegangan rantai yang tidak seragam, keausan pada *sprocket*, atau penumpukan material di sekitar jalur *scraper conveyor*. Apabila kondisi ini tidak segera diatasi, maka dapat menimbulkan dampak peningkatan aktivitas perawatan (*maintenance*).

Table 1.1 Data *Breakdown Scraper Conveyor* Sejak Tahun 2019 Sampai Tahun 2025

No	Created on	Actual Finish	Description
1	26/04/2019	15/05/2019	334-SX6 Reposisi Link & Sprocket
2	03/06/2019	04/06/2019	334-SX6 Replace Shaft, Link & Scraper
3	28/06/2019	05/07/2019	334-SX6 Assembly Tail Shaft & Sprocket
4	26/02/2019	15/07/2019	OH19 334-SX6 Repl.Sprocket & Liner
5	07/08/2019	31/08/2019	PM 334-SX6 Replace Tail Shaft Bengkok
6	13/09/2019	07/07/2020	M2 OH20 334-SX6 Repl.Shaft Tail & Serv.
7	19/08/2020	09/09/2020	M2 334-SX6 Repair Chain Scrapper
8	09/03/2021	15/03/2021	M2 334-SX6 Adjust & Repair Link SX
9	09/03/2021	08/07/2021	M2 OH21 334-SX6 Service Conveyor Unit
10	18/08/2021	23/08/2021	M2 PM 334-SX6 Replace Scraper
11	30/09/2021	30/09/2021	M2 PM 334-SX6 Reposisi Chain to Sprocket
12	07/04/2022	07/04/2022	M2 PM 334-SX6 Replace Link Scraper
13	15/02/2022	26/06/2022	M2 OH22 334-SX6 Repl.Link & Serv.Unit
14	08/08/2022	08/08/2022	M2 PM 334-SX6 Rep.Shaft HD & Coupling
15	19/08/2022	26/08/2022	M2 334-SX6 Fabrikasi Scraper
16	03/08/2022	17/01/2023	M2 PM 334-SX6 Repl.Coupling & Head Shaft
17	03/02/2023	30/01/2023	M2 334-SX6 Repair Link
18	05/04/2023	14/06/2023	M2 OH23 334-SX6 Service Scavenger Unit
19	26/03/2024	03/07/2024	M2 OH24 334-SX6 Repl.Liner & Scraper
20	16/10/2024	16/10/2024	M2 PM 334-SX6 Repair Chain & Scraper
21	16/10/2024	05/12/2024	M2 PM 334-SX6 Replace Link
22	11/02/2025	20/03/2025	M2 PM 334-SX6 Repair Scraper
23	03/10/2024	14/06/2025	M2 OH25 334-SX6 Repl.Link,Scraper & Liner
24	21/08/2025	20/08/2025	M2 334-SX6 Reposisi Link Scavenger
25	14/10/2025	16/10/2025	M2 PM 334-SX6 Replace Scraper

Sumber: Data *Work Order Maintenance Scraper Conveyor* PT.Solusi Bangun Indonesia
Departemen Raw Mill Kiln Narogong 2



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

Berdasarkan *work order scraper conveyor* dari tahun 2019, diketahui bahwa kategori permasalahan yang paling dominan adalah *scraper* dan *Link Unit* dengan jumlah frekuensi kerusakan dari kedua part tersebut sebanyak 16 kejadian atau sebesar 61.54% dari total keseluruhan *work order*. Selanjutnya diikuti oleh *Shaft* unit sebanyak 5 kejadian dengan persentase sebesar 19.23% kemudian *Sprocket* sebanyak 3 kejadian atau sebesar 11.54%. Berdasarkan nilai cumulative, tiga kategori utama yaitu *scraper*, *link unit*, dan *shaft* telah mewakili sekitar 80.77% dari total permasalahan yang terjadi.

Sebagai solusi alternatif yang lebih sederhana dan minim perawatan, diusulkan perancangan *chute* untuk menggantikan fungsi *scraper conveyor* 334-SX6. *Chute* merupakan saluran miring statis yang memanfaatkan gravitasi untuk mengalirkan material tanpa komponen bergerak, sehingga berpotensi mengurangi kebutuhan maintenance secara signifikan (A.W. Roberts, Rifka Alkhilyatul Ma'rifat, I Made Suraharta, 2024). Oleh karena itu, tugas akhir ini berfokus pada perancangan *chute* sebagai pengganti *scraper conveyor* 334-SX6 di area Raw Mill.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, rumusan masalah dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana *chute* bisa menggantikan *scraper conveyor* dalam menangani *spillage* atau jatuhnya material dari *Belt conveyor* 334-BC3?
2. Bagaimana merancang *chute* untuk menggantikan *scraper conveyor* 334-SX6?
3. Bagaimana merancang *Scraper conveyor* menjadi *Chute* untuk aliran material *spillage*.



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

1.3 Tujuan

1.3.1. Tujuan Umum

Tujuan umum dari tugas akhir ini adalah merancang *chute* sebagai pengganti fungsi dari *scraper conveyor* 334-SX6 guna memperoleh solusi penanganan *spillage* material yang lebih andal dan membutuhkan perawatan lebih sedikit dibandingkan dengan *scraper conveyor*.

1.3.2. Tujuan Khusus

Tujuan khusus dari tugas akhir ini adalah:

- a. Untuk menggantikan peran *Equipment* 334-SX6 menjadi *chute*.
- b. Merancang *chute* pengganti *Equipment* 334-SX6 yang bisa berperan menangani material *spillage*.
- c. Mengurangi potensi perawatan (*maintenance*) pada sistem penanganan *spillage* material di area dibawah *Belt conveyor* 334-BC3.

1.4 Manfaat Penulisan Tugas Akhir

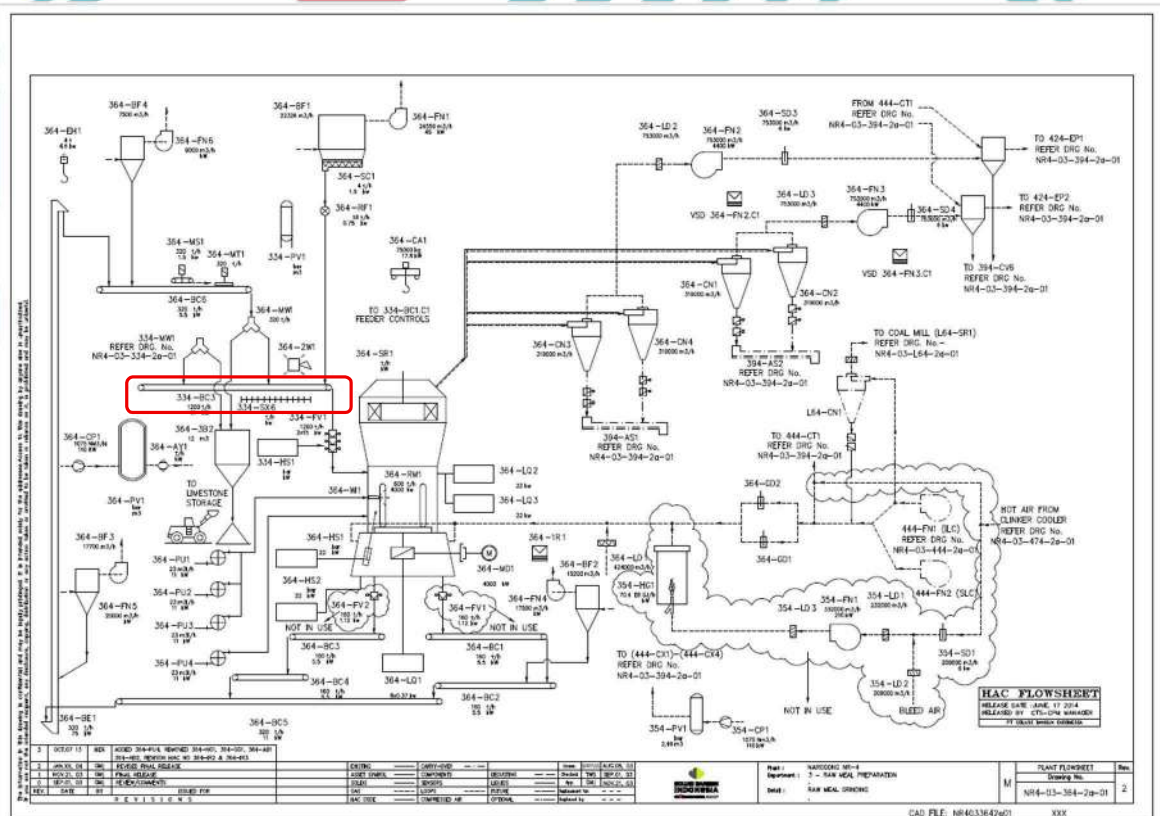
Dengan tersusunnya tugas akhir ini, proyek ini, diharapkan dapat menambah wawasan tentang *feed chute* untuk fasilitas *cleaning* serta menggantikan kinerja dari *scraper conveyor*. Dengan direalisasikannya pembuatan *feed chute* ini diharapkan bisa mempermudah pekerjaan *maintenance* terhadap *Equipment* dan mengurangi pekerjaan untuk *maintenance*. Materi perkuliahan yang telah didapat kedalam tugas akhir ini, dapat membantu mahasiswa/i Politeknik Negeri Jakarta saat mencari literatur tentang *feed chute*.

1.5 Batasan Masalah

1. Pembahasan Chute ini berfokus di area Nr.334-SX6.
2. Pembahasan difokuskan pada aspek perancangan teknis (dimensi, material, dan sudut kemiringan *chute*), analisis biaya yang dibutuhkan untuk pemasangan *Equipment* dan bagian-bagian dari *Equipment* tidak termasuk dalam lingkup pembahasan.

1.6 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan pada area Raw Mill tepatnya pada *Eqpiment 334-BC3*.



Gambar 1. 1 Lokasi Penelitian



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

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini sebagai berikut:

Bab I Pendahuluan

Pada Bab Pendahuluan, menjabarkan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, manfaat, dan sistematika penulisan.

Bab II Tinjauan Pustaka

Pada Bab Tinjauan Pustaka, menjabarkan tentang teori mengenai, dan komponen pendukungnya untuk kelengkapan analisis data.

Bab III Metodologi

Pada Bab Metodologi, menjabarkan tentang metode dan alur yang digunakan dalam penelitian.

Bab IV Pembahasan dan hasil

Pada Bab Pembahasan dan Hasil, menjabarkan tentang pembahasan pada proses di Bab III, serta data hasil dari proses penelitian.

Bab V Kesimpulan dan saran

Pada Bab Kesimpulan dan Saran, penulis melakukan kesimpulan dari hasil, dan memberikan saran dari pengalaman penulis saat melakukan penelitian.

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

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Berdasarkan hasil perancangan, *chute* berhasil menggantikan fungsi *Equipment* 334-SX6 dalam menangani material *spillage*, dengan kapasitas 184,32 ton/jam – 414,72 ton/jam yang melebihi kapasitas *Scraper Conveyor* 334-SX6 sebesar 4,57 ton/jam.
2. *Chute* pengganti *Equipment* 334-SX6 berhasil dirancang dengan dimensi *inlet* 3.600 mm × 2.400 mm dan *outlet* 600 mm × 735 mm, serta sudut kemiringan 68,67° (Timur-Barat), 72,56° (Utara-Selatan), dan sudut *outlet* 70,96°, sehingga material *spillage* dapat mengalir secara gravitasi menuju *outlet* sesuai fungsi yang direncanakan.
3. Penggantian *scraper conveyor* dengan *chute* menghilangkan kebutuhan komponen bergerak seperti *scraper*, *link unit*, *shaft*, dan *sprocket* yang berdasarkan analisis Pareto menyumbang 92,31% frekuensi kerusakan pada *Equipment* 334-SX6, sehingga rancangan *chute* diharapkan dapat mengurangi kebutuhan *maintenance*.

5.2 Saran

1. Menambahkan *safety device* berupa *screen* di bagian *Inlet chute*.
2. Perlu dilakukan inspeksi berkala terhadap kondisi *chute* guna mencegah terjadinya penumpukan material dan keausan pada permukaan *chute*.
3. Diperlukan Penelitian terhadap struktur penyangga *chute* dan support untuk menahan gaya yang datang dari faktor Eksternal



DAFTAR PUSTAKA

- A.W. Roberts, Rifka Alkhilyatul Ma'rifat, I Made Suraharta, I. I. J. (2024). CHUTE DESIGN CONSIDERATIONS FOR FEEDING AND TRANSFER, 2, 306–312.
- Akhir, L. T. (2025). *RANCANG BANGUN HOPPER INDUSTRIAL CLEANING DI GRATE COOLER 472-GQ 1 RANCANG BANGUN HOPPER INDUSTRIAL CLEANING*.
- American Chain Association. (2006). *Standard handbook of chains : chains for power transmission and material handling*. Retrieved from <http://www.loc.gov/catdir/toc/fy0704/2005043944.html%5Cnhttp://www.loc.gov/catdir/enhancements/fy0654/2005043944-d.html>
- Anonim. (1966). *Material Handling Engineering*.
- BIS. (2000). Is 8730.
- Duldes S. Lambey¹, Nurhani Amin², Yulius S Pirade³, R. S. (n.d.). *Jurnal Ilmiah Foristek.pdf*.
- Eve, P. (2022). PNJ – PT SOLUSI BANGUN INDONESIA TBK RANCANG BANGUN SPILLAGE CONVEYOR PADA NR . 532-BC3 PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN, (532).
- Frittella, A., & Smit, A. (2015). Chute design essentials:how to design and implement chutes in bulk solids handling systems. *Bulk Solids Handling*, 35(6), 16–27.
- Growth, S. (n.d.). *Navigating Green Industry*.
- Holcim. (2016). Volume 3 Process Technology I Chapter 1, 3, 215–216.
- Ilic, D., & Donohue, T. J. (2015). On The Design and Analysis of Transfer Chute Systems. *XXVI Encontro Nacional de Tratamento de Minérios e Metalurgia Extrativa*.
- Kementerian Energi Sumber Daya Manusia Republik Indonesia. (2024). Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral tentang Tarif Tenaga Listrik - Nomor 7 Tahun 2024, (3), 1–22.
- Kulwiec, R. (1980). *Material Handling Equipment Guide. Plant Engineering (Barrington, Illinois)*, 34(17), 88–99.
- Lerher, T., Grum, Z., Motaln, M., & Zadravec, M. (2024). WEAR SIMULATION OF THE CONVEYOR BELT TRANSFER CHUTE USING THE DEM. *International Journal of Simulation Modelling*, 23(1), 77–88. <https://doi.org/10.2507/IJSIMM23-1-673>
- Liliana, L. (2016). A new model of Ishikawa diagram for quality assessment. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 161(1), 0–6. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/161/1/012099>

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

Motors, G. (n.d.). SERIES M.

Natarajan, R. N. (2000). Machine design. *Handbook of Machinery Dynamics*, (I), 11–28.
<https://doi.org/10.1038/042171a0>

Parolkar, M. (2019). Telescopic Chute. *Sapconinstruments*, (Mi). Retrieved from
<https://www.sapconinstruments.com/kb/Intro-Level-Sensor/telescopic-chute#:~:text=Telescopic chutes is a device,according to the material level>

Revaldy Aditya Pratama, Mujahid Wahyu, & Ahmad Dzulfikri Halimi. (2025, July 17). ANALISIS-PENGARUH-SUDUT-SAMBUNGAN-DAN-PEMILIHAN-MATERIAL-PADA-DESAIN-LADDER-KAPAL-PENGERUK-SEDIMEN-PERUM-JASA-TIRTA-I-ANALYSIS-OF-THE-EFFECT-OF-JOINT-ANGLE-AND-MATERIAL.pdf. Kediri.

Rodrigues, B. T. (2015). Diagrama de pareto. *EALDE Business School*, 1–157.

Sabnavis, G., Kirk, R. G., Kasarda, M., & Quinn, D. (2004). Cracked shaft detection and diagnostics: A literature review. *Shock and Vibration Digest*. SAGE Publications Inc.
<https://doi.org/10.1177/0583102404045439>

Velmurugan, G., Palaniswamy, E., Sambathkumar, M., Vijayakumar, R., & Sakthimuruga, T. M. (2014). Conveyor Belt Troubles (Bulk Material Handling). *International Journal of Emerging Engineering Research and Technology*, 2(3), 21–30. Retrieved from www.ijeert.org

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



LAMPIRAN PERSONALIA TUGAS AKHIR

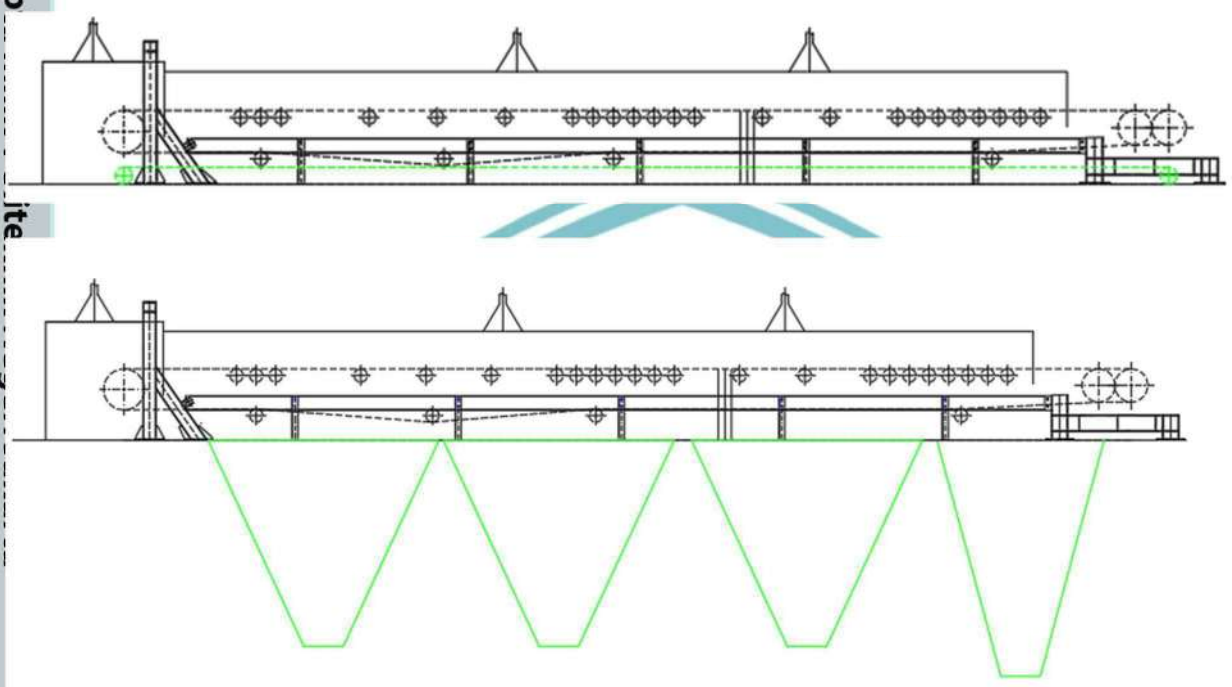
1. Nama Lengkap: Akpani Rizki Harahap
2. NIM: 2302315031
3. Program Studi: D3 Teknik Mesin
4. IPK Semester 1 s/d 5: 3,40
 - IP Semester 1: 3,21
 - IP Semester 2: 3,23
 - IP Semester 3: 3,23
 - IP Semester 4: 3,58
 - IP Semester 5 : 3,79
5. Jenis Kelamin: Laki - Laki
6. Tempat, Tanggal Lahir: Bogor, 16 Desember 2004
7. Nama Ayah: Kamaluddin Harahap
8. Nama Ibu: Nesah
9. Alamat: Kp.Bojong Rt.008/004
10. Email: akpani.eve19@gmail.com
11. Pendidikan
 - SD (2011-2017): SDN Bojong 03
 - SMP (2017-2020): Mts.An-Nur Klapanunggal
 - SMA (2020-2023): SMK Trikarya

Hak Cipta :

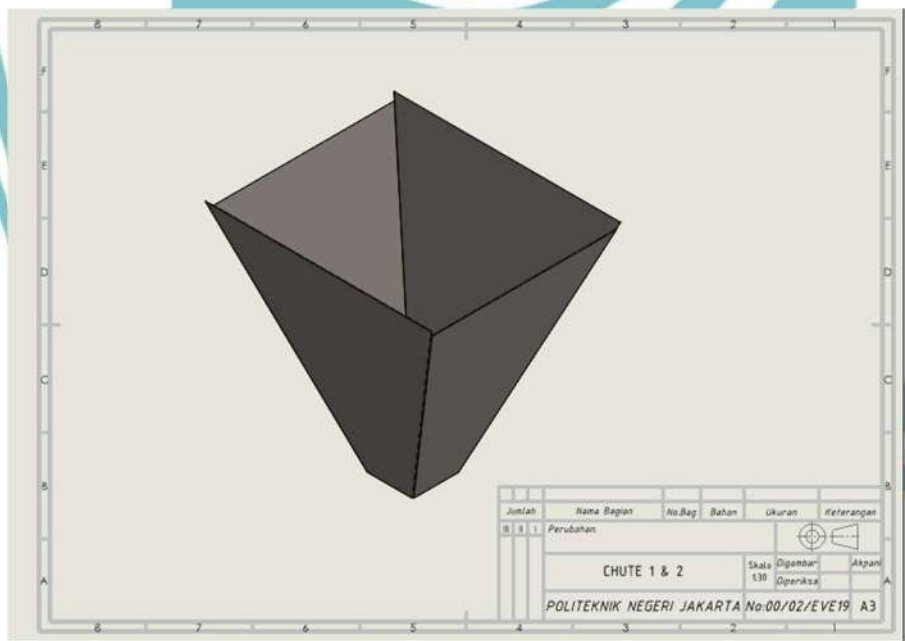
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

Lampiran

Lampiran 1 gambar Skema chute



Lampiran 2 gambar chute 3D



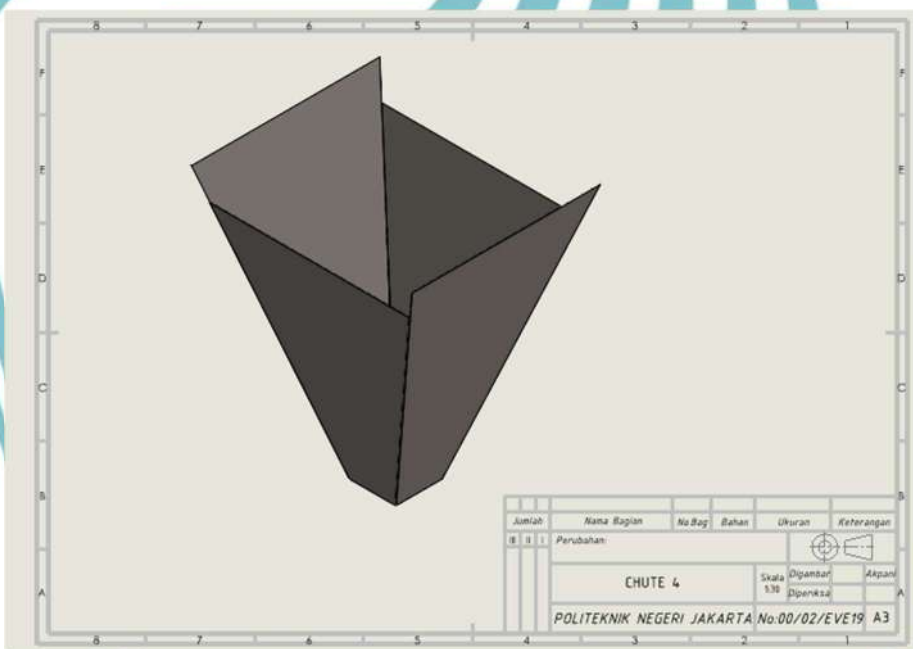
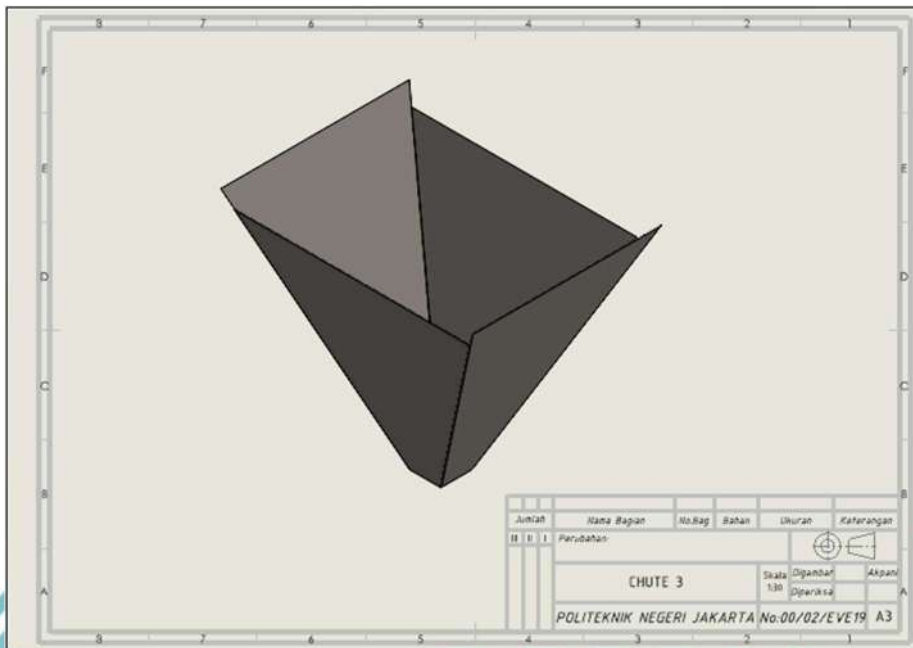
Hak Cipta :

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 milik Politeknik Negeri Jakarta

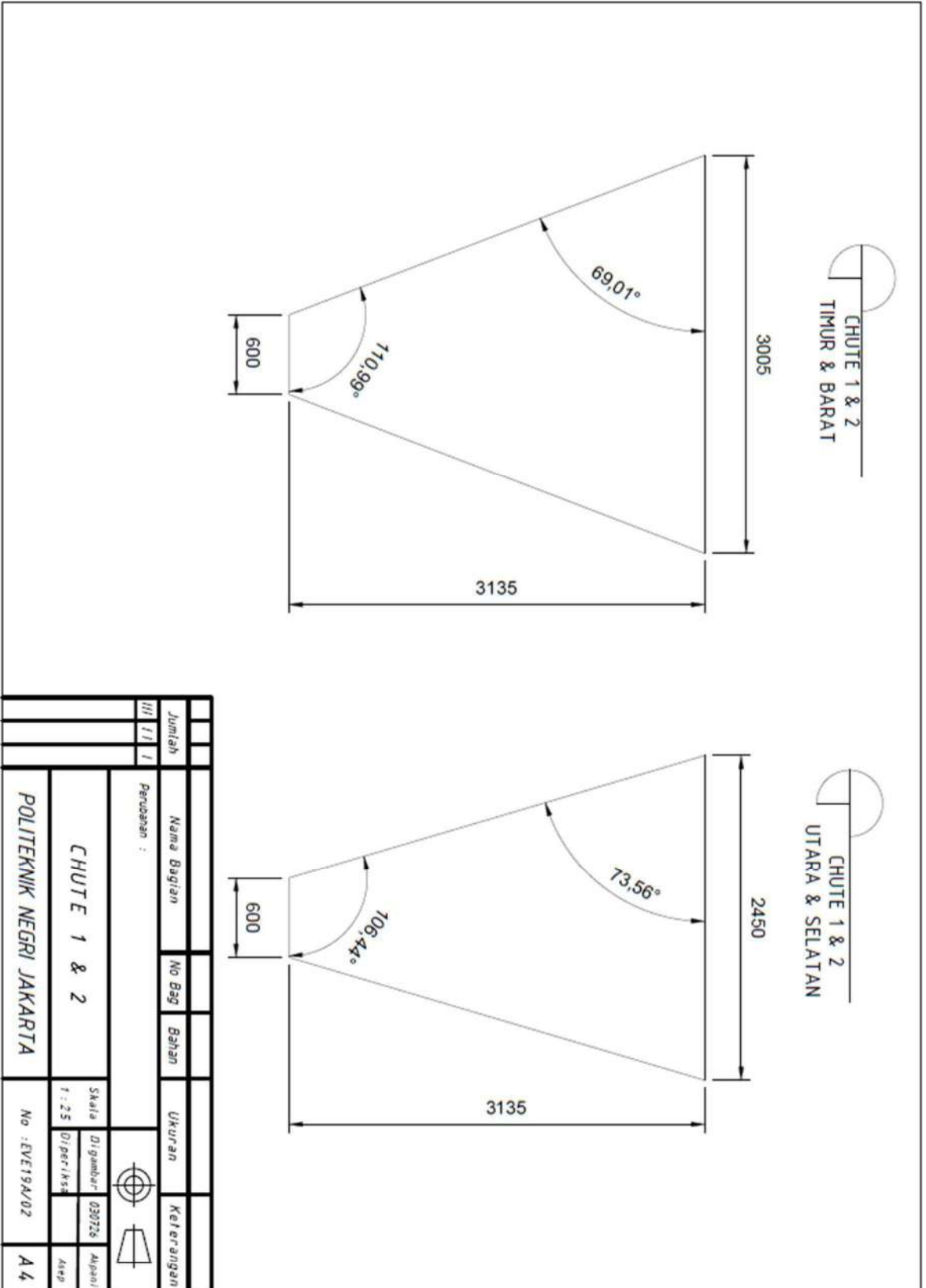
Hak Cipta :

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

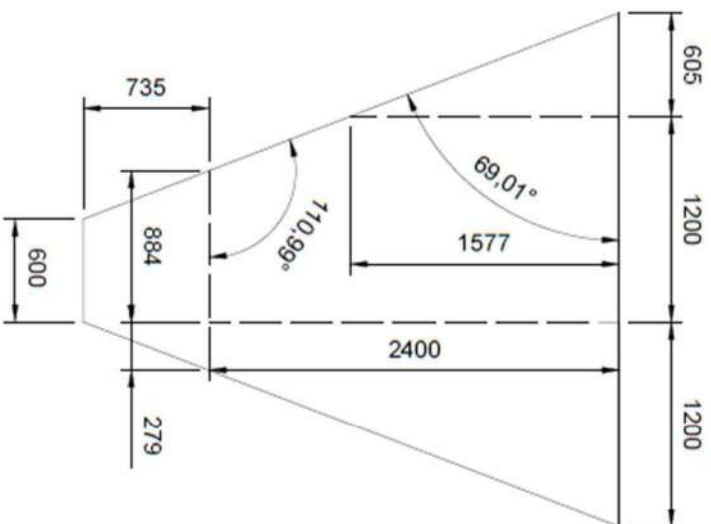


Hak Cipta :

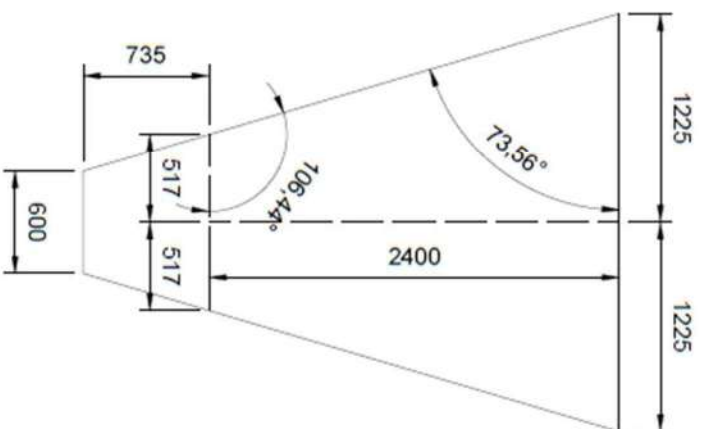
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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



CHUTE 1 & 2
TIMUR & BARAT



CHUTE 1 & 2
UTARA & SELATAN



									</

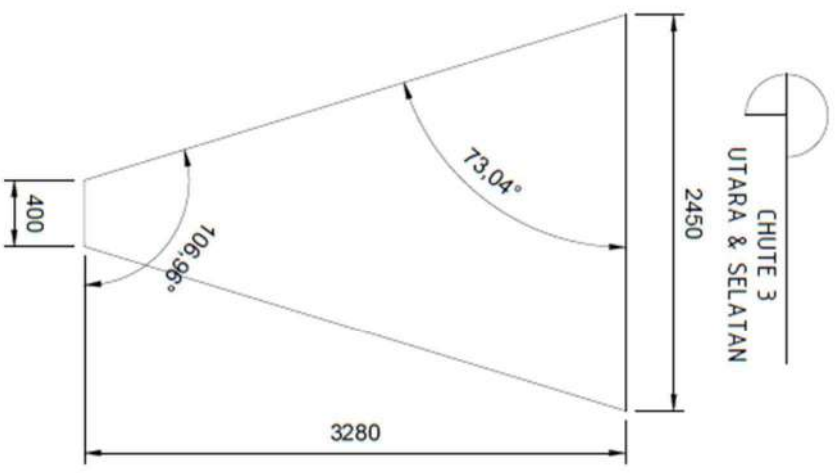
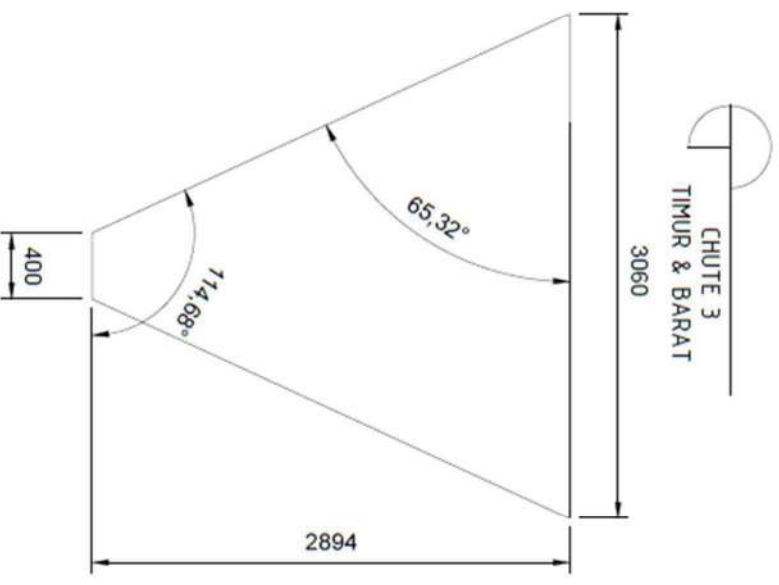
Hak Cipta :

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

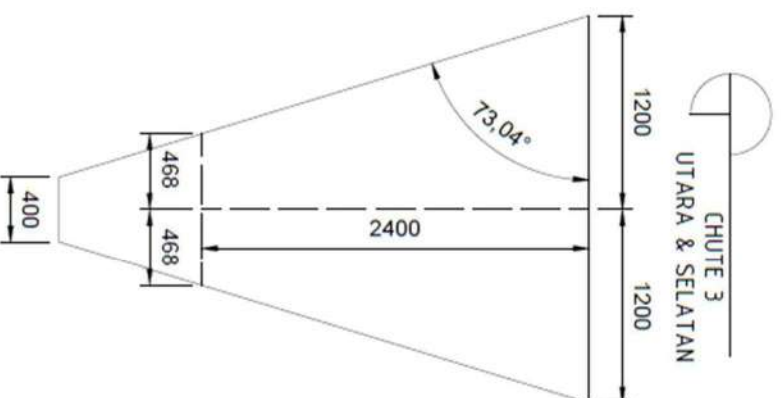
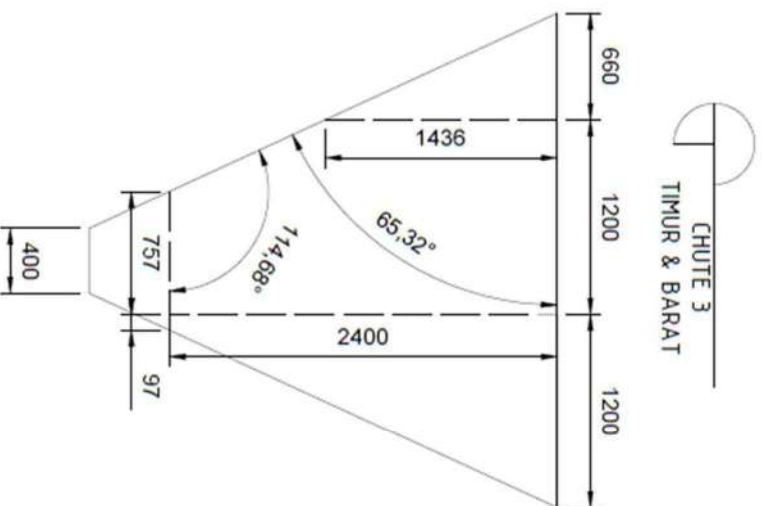


Jumlah		Nama Bagian		No Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
III	1/1	Perubahan :					
		CHUTE 3				Skala 1 : 25 0/per.1ks	Dikambar 030726 Asp
		POLITEKNIK NEGERI JAKARTA					
				No : EVET9A/02			A 4

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

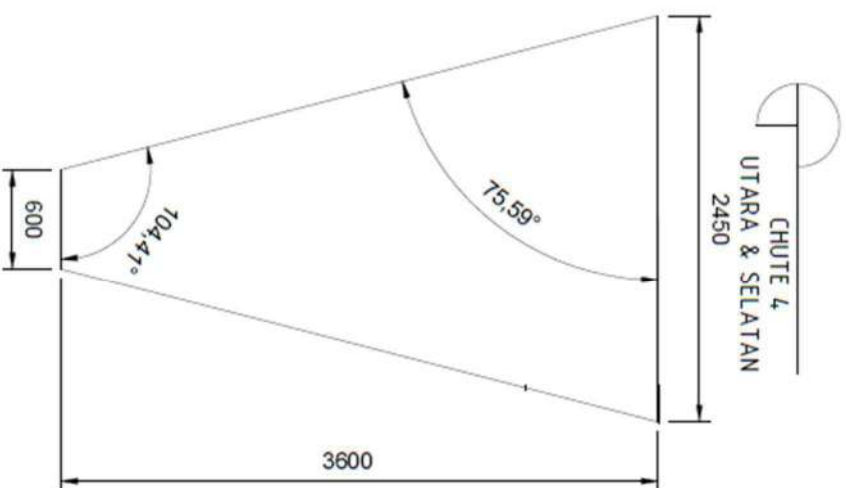
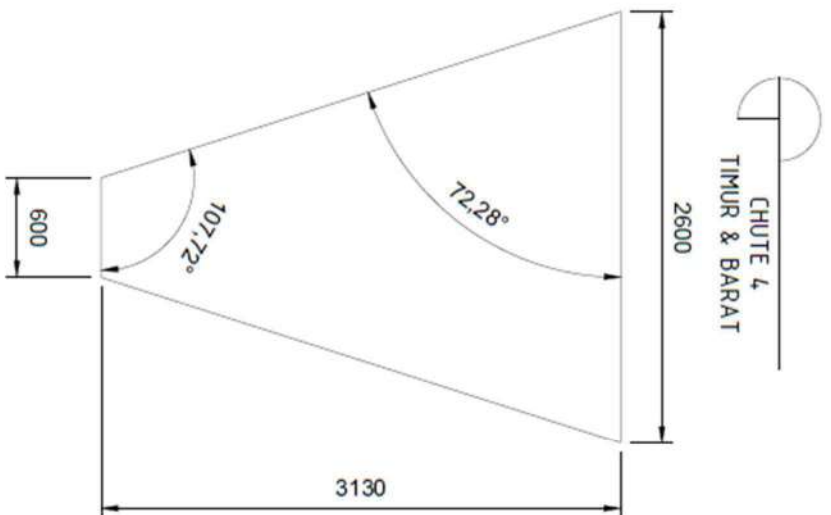




Jumlah	Nama Bagian	No Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan	
1/1/1	Perencanaan :					
CUTTING PLAN CHUTE 3						
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA				No : EYE19A/02	A 4	
				Skala	Disambar	Angsal
				1 : 25	Diperiksa	Asip
						
						

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



Jumlah	Nama Bagian	No Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
1/1	Perencanaan :				
1	CHUTE 4				
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA		No : EVE19A/02		A 4	
		Skala		Dikgambar	
		1 : 25		030726	
				Alup	

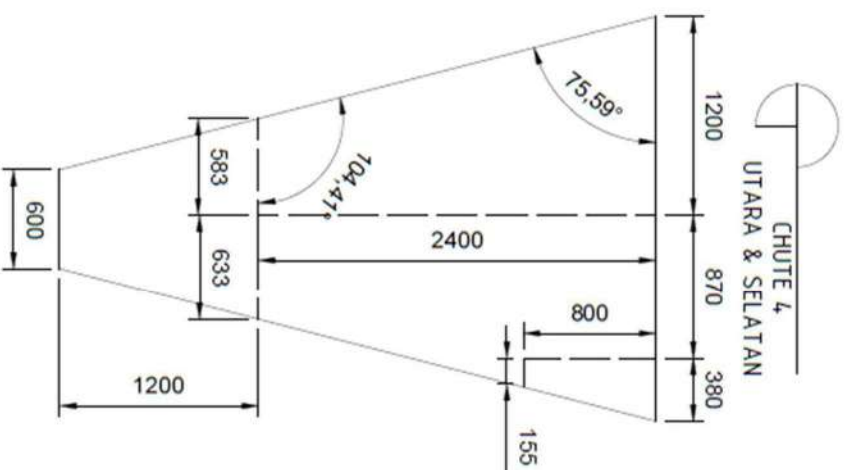
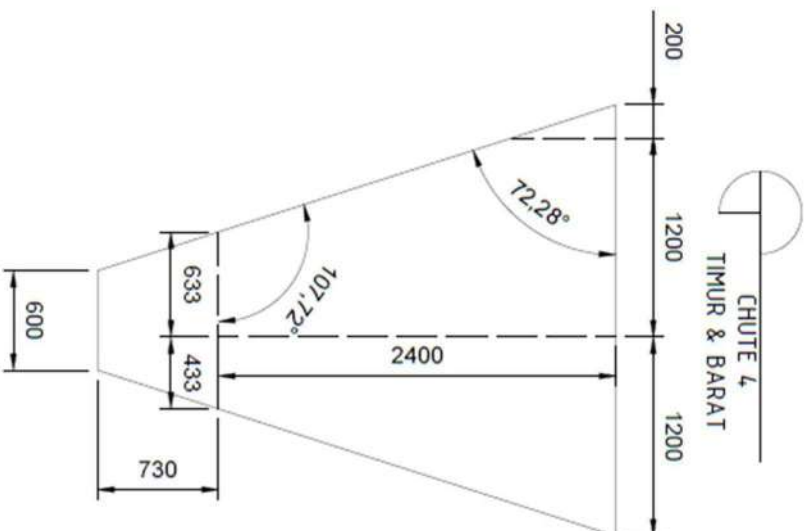
Hak Cipta :

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

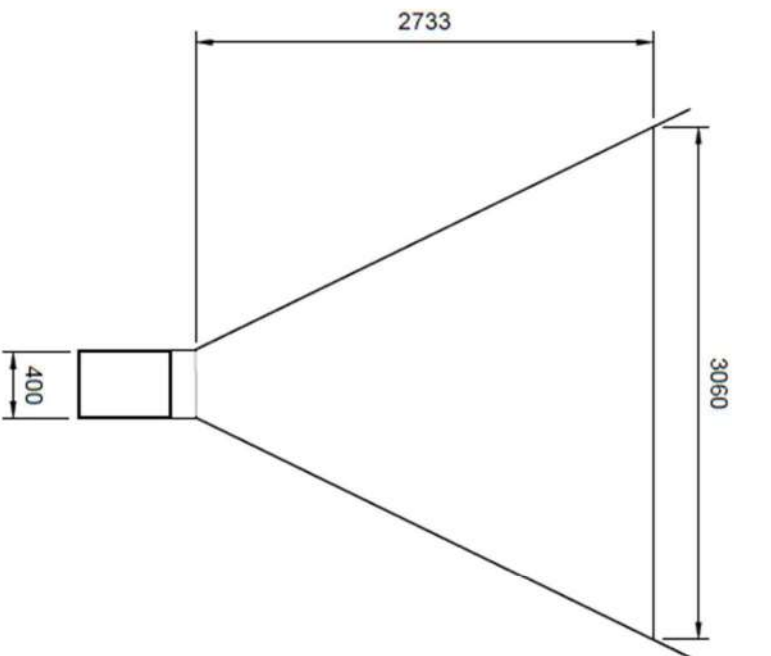
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



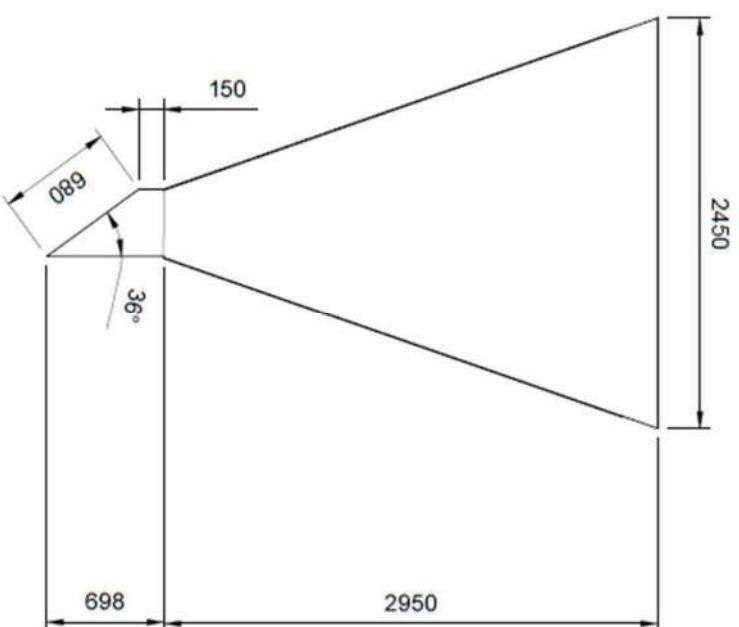
Jumlah	Nama Bagian	No Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
1	Perusahaan :				
CUTTING PLAN CHUTE 4					
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA					
Skala		No : EYE19N/02		A 4	
1 : 25		Dikambar		Asp	
030726		Asp			

Tak Lupa :

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



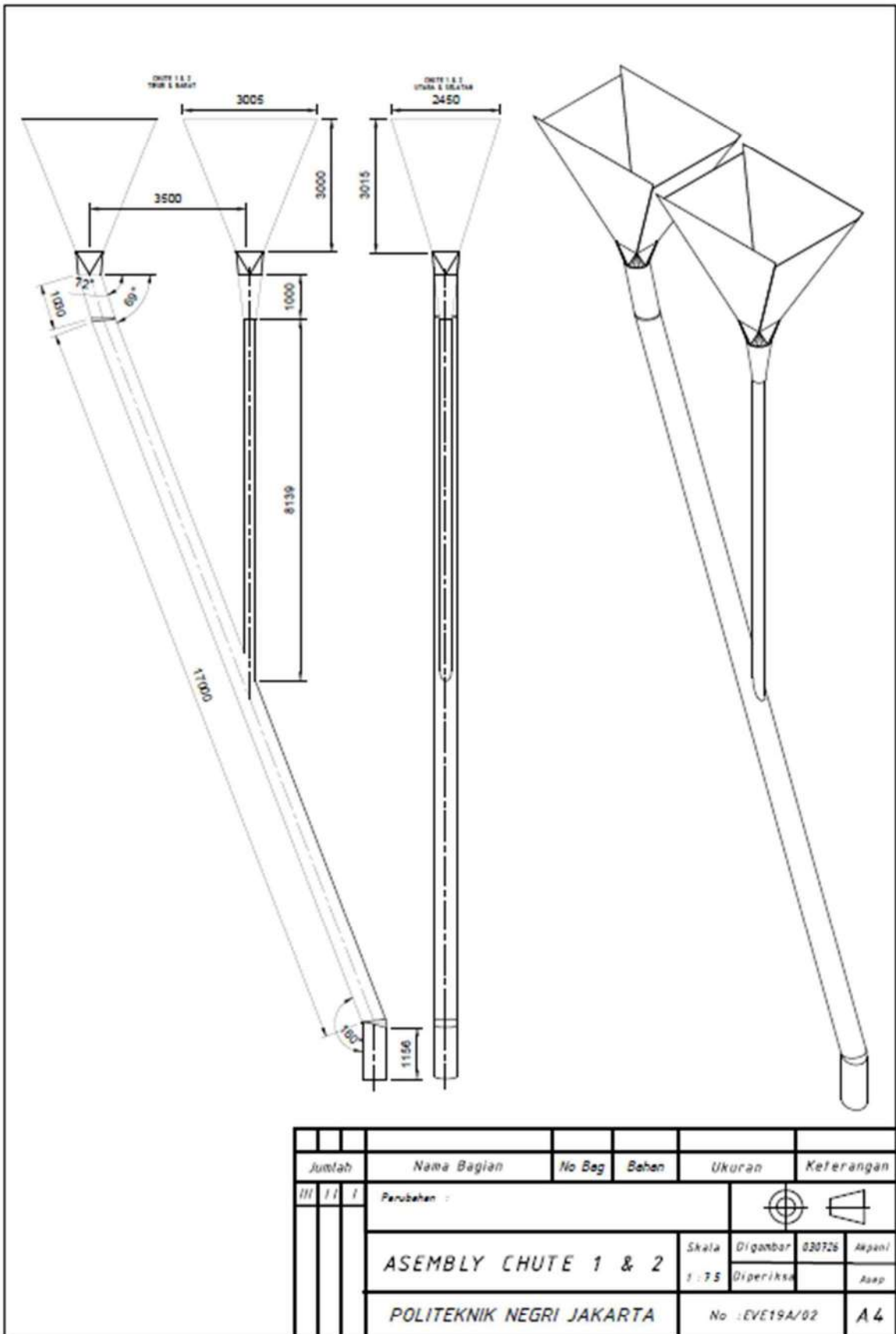
CHUTE 3
TIMUR & BARAT



CHUTE 3
UTARA & SELATAN

Jumlah	Nama Bagian	No Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
III 1 1 1	Perubahan :				
ASSEMBLY CHUTE 3					
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA					
No : EVET19A/02		A 4			
Skala		Dibuat			
1 : 25		030726			
Diperiksa		Asap			

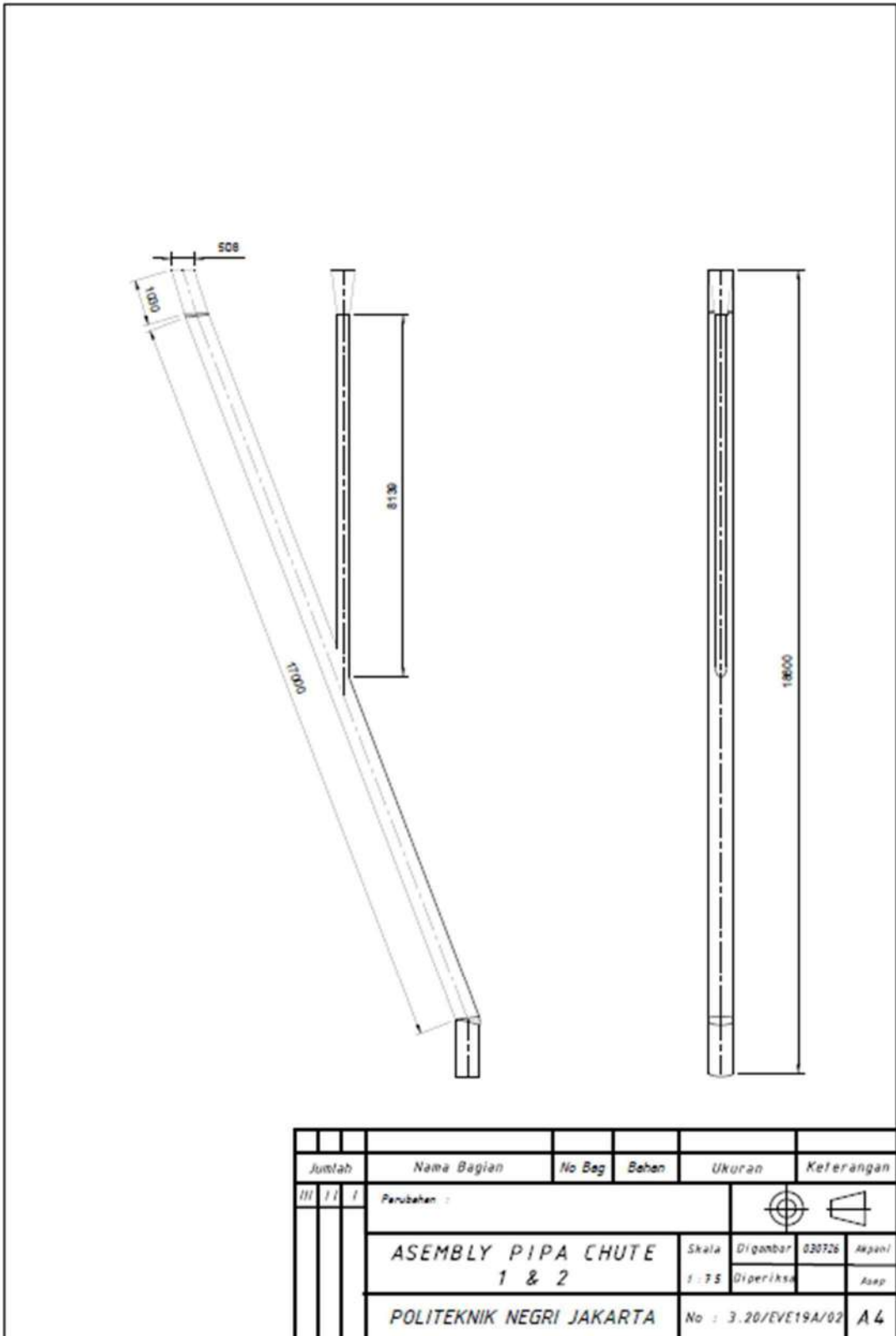
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

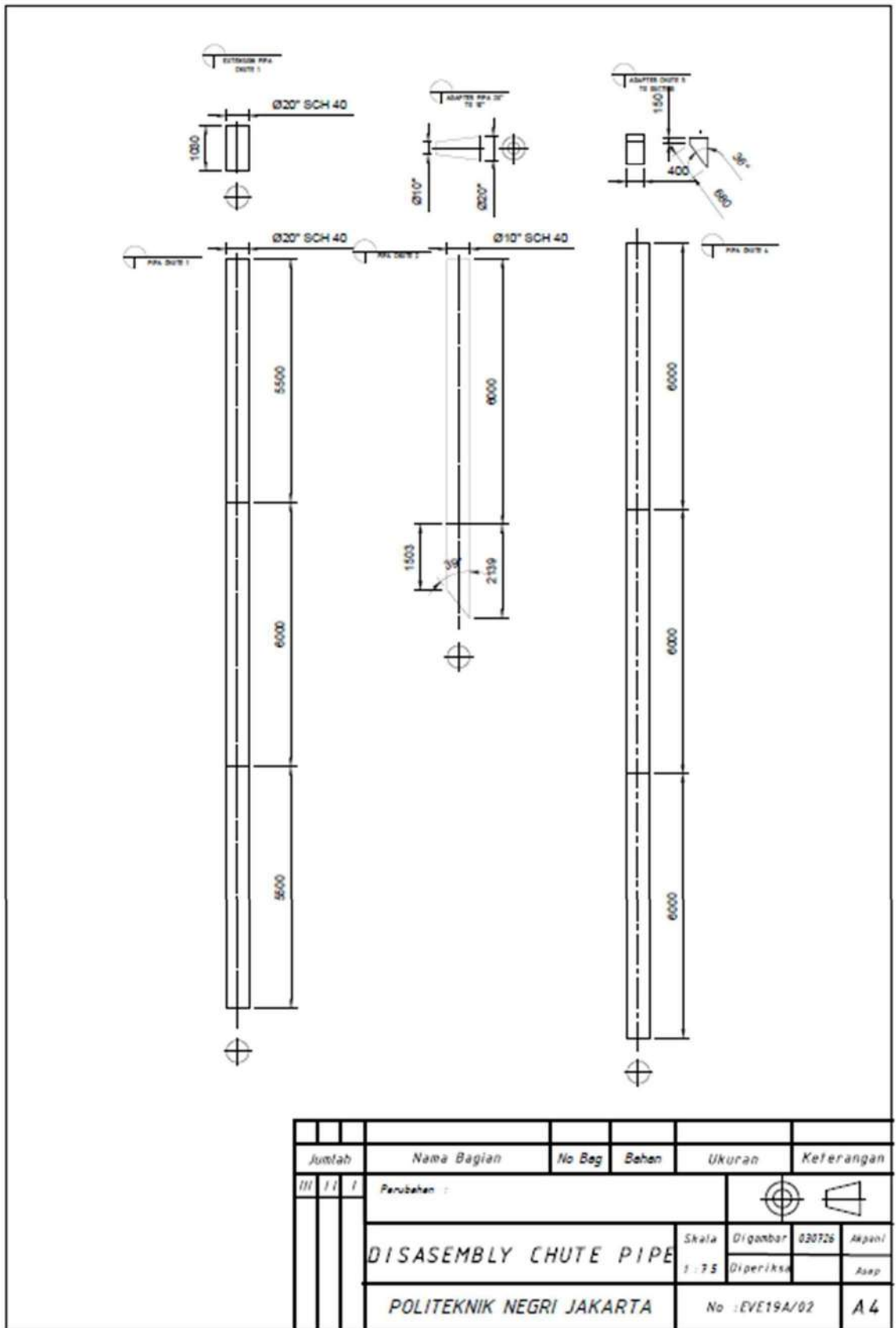
Hak Cipta :

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



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



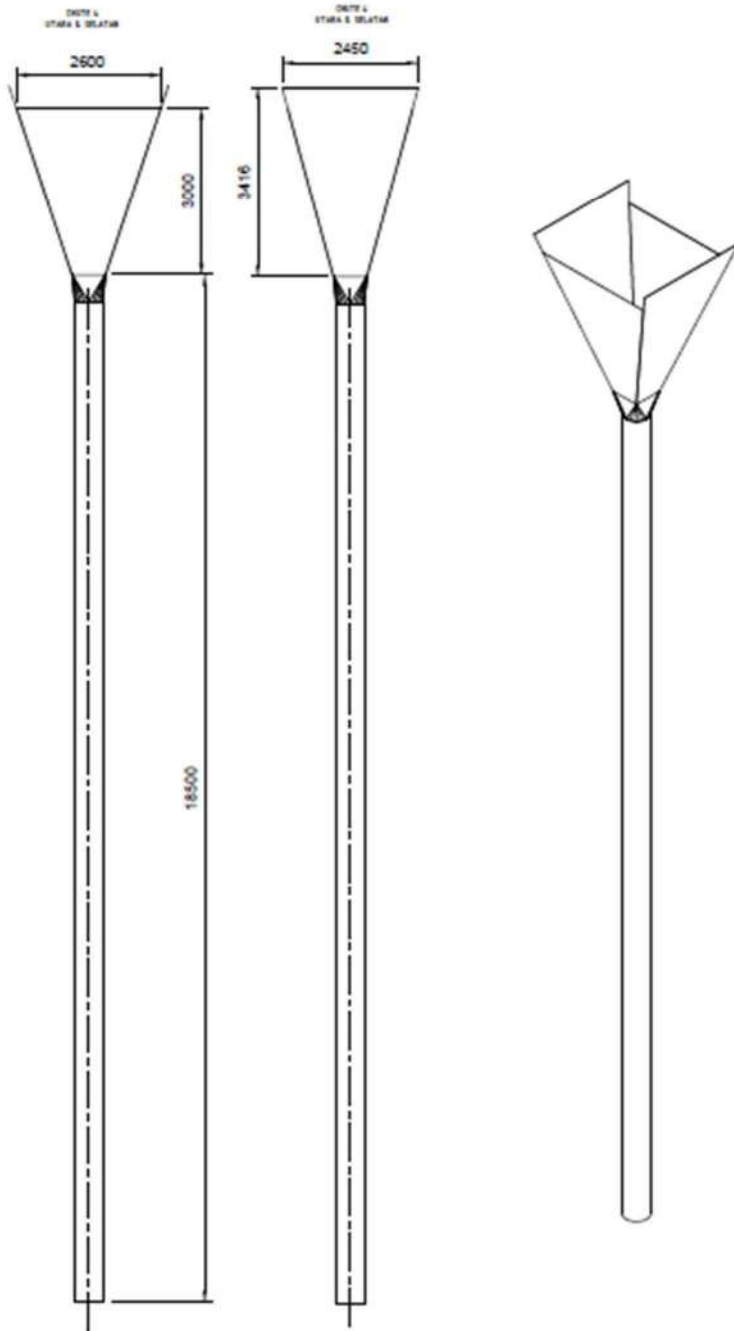
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

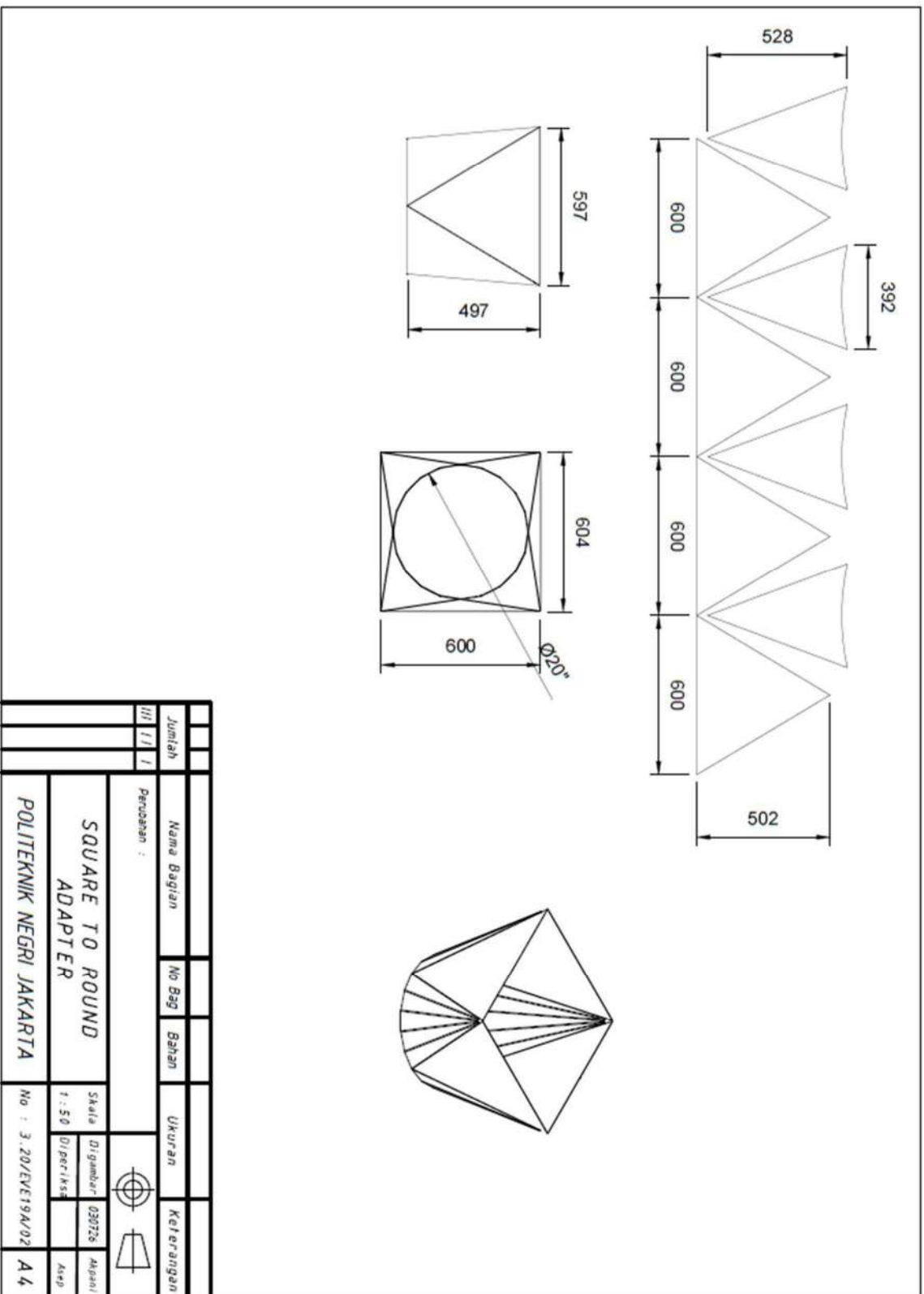
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

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



Jumlah	Nama Bagian	No Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
III	Perubahan :				
	ASEMBLY PIPA CHUTE			Skala	Digambar 030726 Akpani
	4			1 : 75	Diperiksa Asap
	POLITEKNIK NEGERI JAKARTA			No : EVE19A/02	A4



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