



© 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 *ROLLER CONVEYOR* TERINTEGRASI *LIFT*
TABLE TIPE *SCISSOR HYDRAULIC* UNTUK PEMINDAHAN
MATERIAL DENGAN KAPASITAS 1 TON**

LAPORAN TUGAS AKHIR

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Disusun Oleh:

Akbar Darma Wijaya 2302311102

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

JULI, 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



**PERANCANGAN *ROLLER CONVEYOR* TERINTEGRASI *LIFT*
TABLE TIPE *SCISSOR HYDRAULIC* UNTUK PEMINDAHAN
MATERIAL DENGAN KAPASITAS 1 TON**

LAPORAN TUGAS AKHIR

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

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Disusun Oleh:

Akbar Darma Wijaya 2302311102

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

JULI, 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

HALAMAN PERSETUJUAN
LAPORAN TUGAS AKHIR

PERANCANGAN *ROLLER CONVEYOR* TERINTEGRASI *LIFT TABLE*
TIPE *SCISSOR HYDRAULIC* UNTUK PEMINDAHAN MATERIAL
DENGAN KAPASITAS 1 TON

Oleh:

Akbar Darma Wijaya

NIM.2302311102

Program Studi Diploma III Teknik Mesin

Laporan Tugas Akhir telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing 1

Vina Nanda Gariati, S.T., M.T.
NIP. 199206232020122014

Pembimbing 2

Nabila Yudisha, S.T., M.T.
NIP.199311302023212045

Kepala Program Studi
Diploma III 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 tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PENGESAHAN

**PERANCANGAN *ROLLER CONVEYOR* TERINTEGRASI *LIFT TABLE*
TIPE *SCISSOR HYDRAULIC* UNTUK PEMINDAHAN MATERIAL
DENGAN KAPASITAS 1 TON**

Oleh:

Akbar Darma Wijaya

NIM. 2302311102

Program Studi Diploma III Teknik Mesin

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang tugas akhir di hadapan Dewan Penguji pada tanggal 29 Juli 2026 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Ahli Madya Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin

DEWAN PENGUJI

No	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1	Marwah Masruroh, S.Si., M.Sc.	Ketua		29 Juli 2026
2	Dhiya Luqyana, S. Tr. T, M.T.	Anggota		29 Juli 2026
3	Ifa Saidatuningtyas, S. Si., M.T.	Anggota		29 Juli 2026

Depok, 29 Juli 2026

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin

Dr. Fuad Zainuri, S.T., M.Si.
NIP. 19760225200012100



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

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Akbar Darma Wijaya

NIM : 2302311102

Program Studi : D III Teknik Mesin

menyatakan bahwa yang dituliskan di dalam 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 Tugas Akhir telah saya kutip dan saya rujuk sesuai dengan etika ilmiah.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Jakarta, 29 Juli 2026



Akbar Darma Wijaya

NIM. 2302311102



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

LEMBAR PERSEMBAHAN



“Tugas Akhir ini kupersembahkan untuk diri saya sendiri dan keluarga saya”



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 *ROLLER CONVEYOR* TERINTEGRASI *LIFT TABLE* TIPE *SCISSOR HYDRAULIC* UNTUK PEMINDAHAN MATERIAL DENGAN KAPASITAS 1 TON

Akbar Darma Wijaya

Program Studi DIII Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. Dr. G.A. Siwabessy, Kampus Baru UI, Beji, Kukusan, Beji, Kota Depok 16424

Email: akbardarmawijaya@gmail.com

ABSTRAK

Proses material handling di industri manufaktur masih banyak dilakukan secara manual sehingga berpotensi menimbulkan risiko ergonomi dan menurunkan efisiensi kerja. Penelitian ini bertujuan merancang *roller conveyor* yang terintegrasi dengan *lift table* tipe *scissor hydraulic* berkapasitas 1 ton serta menganalisis pengaruh variasi material rangka terhadap kekuatan struktur. Metode penelitian meliputi perancangan model tiga dimensi menggunakan perangkat lunak solidwork, analisis struktur dengan *Finite Element Analysis* (FEA), serta evaluasi ergonomi menggunakan metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA). Variasi material yang dianalisis yaitu ASTM A36, AISI 1010, dan AISI 1045 dengan parameter *Von Mises Stress*, *Displacement*, dan *Factor of safety*. Hasil analisis menunjukkan bahwa tegangan maksimum sebesar 47 MPa masih berada di bawah *yield strength* ketiga material. Nilai *displacement* maksimum sebesar 0,157 mm pada ASTM A36 dan AISI 1010 serta 0,153 mm pada AISI 1045 menunjukkan deformasi yang sangat kecil. Nilai *factor of safety* masing-masing sebesar 5,2, 3,8, dan 11,24 menunjukkan seluruh material aman digunakan. Berdasarkan hasil analisis kekuatan struktur, kemudahan fabrikasi, dan aspek biaya, ASTM A36 direkomendasikan sebagai material rangka yang paling optimal untuk *roller conveyor* terintegrasi *lift table* tipe *scissor hydraulic* kapasitas 1 ton.

Kata kunci: *Roller conveyor*, *scissor lift hydraulic*, FEA, ASTM A36, REBA, material handling.



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

PERANCANGAN *ROLLER CONVEYOR* TERINTEGRASI *LIFT TABLE* TIPE *SCISSOR HYDRAULIC* UNTUK PEMINDAHAN MATERIAL DENGAN KAPASITAS 1 TON

Akbar Darma Wijaya

Program Studi DIII Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. Dr. G.A. Siwabessy, Kampus Baru UI, Beji, Kukusan, Beji, Kota Depok 16424

Email: akbardarmawijaya@gmail.com

ABSTRACT

Manual material handling in manufacturing industries often leads to ergonomic risks and reduced work efficiency. This study aims to design a *roller conveyor* integrated with a *hydraulic scissor lift table* with a lifting capacity of 1 ton and to analyze the effect of different frame materials on the structural performance of the equipment. The research method consisted of three-dimensional modeling using CAD software, structural analysis using *Finite Element Analysis* (FEA), and ergonomic evaluation using the *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) method. Three frame materials were evaluated: ASTM A36, AISI 1010, and AISI 1045. The analysis focused on *Von Mises stress*, *displacement*, and *factor of safety*. The simulation results showed that the maximum stress of 47 MPa was well below the yield strength of all three materials. The maximum displacement was 0.157 mm for ASTM A36 and AISI 1010, and 0.153 mm for AISI 1045, indicating minimal structural deformation. The corresponding safety factors were 5.2, 3.8, and 11.24, confirming that all materials were structurally safe under the 1-ton load. Considering structural strength, manufacturability, and cost, ASTM A36 was identified as the most suitable frame material for the proposed roller conveyor integrated with a hydraulic scissor lift table.

Keywords: *Roller conveyor, hydraulic scissor lift table, Finite Element Analysis (FEA), ASTM A36, Rapid Entire Body Assessment (REBA), material handling.*



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

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat, karunia, dan petunjuk-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul “Perancangan *Roller Conveyor* Terintegrasi *Lift Table* Tipe *Scissor Hydraulic* untuk Pemindahan Material dengan Kapasitas 1 Ton” ini dengan baik dan tepat waktu.

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada Program Studi Diploma III Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta. Dalam penyusunan laporan ini, penulis banyak memperoleh bimbingan, bantuan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Fuad Zainuri, S.T., M.Si. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta. segala dukungan dan arahnya selama masa studi penulis.
2. Ibu Nabila Yudisha, S.T., M.T. selaku ketua Program Studi D3 Teknik Mesin. yang telah memfasilitasi serta mendukung kelancaran proses akademik hingga penyusunan tugas akhir ini.
3. Ibu Vina Nanda Garjati S.T, M.T. selaku dosen pembimbing 1, yang telah dengan sabar membimbing, mengarahkan, dan memberikan masukan yang sangat berarti dalam proses penyusunan tugas akhir ini.
4. Ibu Nabila Yudisha, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing 2, yang turut membantu dan memberikan arahan serta saran konstruktif dalam menyempurnakan tugas akhir ini.
5. Seluruh dosen dan staf Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta yang telah memberikan ilmu, pengalaman, dan dukungan administratif selama masa studi penulis.



© 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

6. Kedua orang tua tercinta, yang selalu memberikan doa, dukungan moral maupun materi, serta semangat yang tak pernah putus kepada penulis dalam menjalani proses pendidikan hingga menyelesaikan tugas akhir ini.
7. Keluarga M23 yang senantiasa memberikan dukungan moral, semangat, dan kebersamaan yang berharga selama proses penyusunan tugas akhir maupun dalam perjalanan studi secara keseluruhan.
8. Dan terakhir, untuk diri penulis sendiri, atas ketekunan, kesabaran, dan usaha yang terus dijaga hingga mampu melewati berbagai tantangan selama proses penyelesaian tugas akhir ini. Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kesempurnaan.

Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan demi perbaikan di masa yang akan datang. Semoga laporan ini dapat memberikan manfaat dan menjadi referensi bagi pembaca maupun pihak lain yang membutuhkan.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Jakarta, 28 Juni 2026

Akbar Darma Wijaya
NIM. 2302311102



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 ISI

HALAMAN JUDUL.....	ii
HALMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	v
LEMBAR PERSEMBAHAN.....	vi
ABSTRAK.....	vii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.5.1 Bagi Peneliti.....	5
1.5.2 Bagi Pendidikan.....	5
1.5.3 Bagi Perusahaan.....	5
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Conveyor.....	7
2.1.1 Belt Conveyor.....	7



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

2.1.2	<i>Chain Conveyor</i>	9
2.1.3	<i>Screw Conveyor</i>	10
2.1.4	<i>Pneumatic Conveyor</i>	12
2.2	Pengertian <i>Roller Conveyor</i>	14
2.2.1	Komponen Utama <i>Roller Conveyor</i>	15
2.3	<i>Scissor Lift Table</i>	16
2.3.1	Komponen Utama <i>Scissor Lift Table</i>	17
2.4	<i>Hydraulic</i>	17
2.4.1	<i>Cylinder Hydraulic</i>	17
2.5	Pengelasan SMAW	22
2.5.1	Prinsip Dasar Pengelasan SMAW	22
2.5.2	Keunggulan Kekurangan SMAW	23
2.6	Dasar Perhitungan Perancangan	23
2.6.1	Gaya Lengan <i>Scissor</i>	23
2.6.2	Luas Penampang <i>Scissor</i>	24
2.6.3	Tegangan Tarik	25
2.6.4	Tegangan Bending	25
2.6.5	Momen Bending.....	26
2.6.6	Momen Inersia	27
2.7	<i>Software Solidworks</i>	27
2.7.1	Analisis Elemen Hingga (<i>Finite Element Analysis - FEA</i>).....	28
2.8	Variasi Material Rangka	31
2.8.1	ASTM A36.....	31
2.8.2	<i>Mild Steel</i> (AISI 1010).....	32
2.8.3	<i>Medium Carbon Steel</i> (AISI 1045)	32



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

2.9	FBD (<i>Free Body Diagram</i>).....	33
2.10	Metode EDP (<i>Engineering Design Process</i>)	33
2.11	Ergonomi.....	35
2.11.1	Metode <i>Rapid Entire Body Assessment</i> (REBA)	36
2.11.2	Akumulasi Skor Level of MSD Risk	40
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		42
3.1	Diagram Alir Penelitian	42
3.2	Tahapan Penelitian.....	43
3.2.1	Identifikasi Masalah	43
3.2.2	Studi Lapangan dan Studi Literatur	43
3.2.3	Pengumpulan Data	44
3.2.4	Analisis Ergonomi.....	44
3.2.5	Membuat Konsep Rancang	44
3.3.6	Penentuan Variabel dan Material.....	46
3.3.7	Prosedur Simulasi FEA	46
3.3	Metode Pemecahan Masalah.....	48
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		50
4.1	Desain <i>Final Roller Conveyor Scissor Lift Table</i>	50
4.2	Simulasi <i>Finite Element Analysis</i> (FEA)	51
4.2.1	Detail Pemberian Beban.....	51
4.2.2	Analisis Perhitungan pada <i>Roller Conveyor</i>	51
4.2.3	Simulasi Pembebanan pada <i>Roller Conveyor</i>	58
4.3	Analisis Struktural dengan Metode <i>Finite Element Analysis</i> (FEA) .	65
4.3.1	Tegangan <i>Von Mises Stress</i>	65
4.3.2	<i>Displacement</i> (Deformasi Total).....	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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.3.3	Faktor Keamanan (<i>Safety Factor</i>)	66
4.3.4	Perbandingan 3 Material	66
4.4	Evaluasi Ergonomi Berdasarkan Metode REBA	68
4.4.1	Sebelum Improvement <i>Roller Conveyor</i>	68
4.4.2	Sesudah <i>Improvemen Roller Conveyor</i>	74
4.5	Evaluasi Komprehensif Desain	80
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		81
5.1	Kesimpulan	81
5.2	Saran	82
DAFTAR PUSTAKA		84
LAMPIRAN		86

**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

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Proses Pemindahan Material	2
Gambar 2. 1 Belt Conveyor	8
Gambar 2. 2 Chain Conveyor	9
Gambar 2. 3 Screw Conveyor	11
Gambar 2. 4 Pneumatic Conveyor	13
Gambar 2. 5 Roller Conveyor	15
Gambar 2. 6 Scissor Lift Table	16
Gambar 2. 7 Cylinder Hydraulic	18
Gambar 2. 8 Single Action Cylinder	18
Gambar 2. 9 Double Action Cylinder	19
Gambar 2. 10 Perhitungan Momen Inersia	27
Gambar 2. 11 SolidWorks	28
Gambar 2. 12 Solidwork Simulation	29
Gambar 2. 13 Sifat mekanik ASTM A36	32
Gambar 2. 14 Sifat mekanik AISI 1010	32
Gambar 2. 15 Sifat mekanik AISI 1045	33
Gambar 2. 16 Contoh Free Body Diagram	33
Gambar 2. 17 Jarak Pergerakan leher	36
Gambar 2. 18 Jarak Pergerakan Punggung	37
Gambar 2. 19 Posisi Kaki	38
Gambar 2. 20 Jarak Pergerakan Lengan Atas	38
Gambar 2. 21 Jarak Pergerakan Lengan Bawah	39
Gambar 2. 22 Jarak Pergerakan Pergelangan Lengan	40
Gambar 2. 23 Level of MSD Risk	40
Gambar 3. 1 Flowchart	42
Gambar 3. 2 Roller Conveyor Before	45
Gambar 3. 3 Roller Conveyor After	45
Gambar 3. 4 Engineering Design Process	48
Gambar 4. 1 Desain Final Roller Conveyor Scissor Lift Table	50
Gambar 4. 2 Detail Pemberian Beban pada Roller Conveyor	51



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

Gambar 4. 3 Distribusi Pembebanan Reaksi Gaya Tumpuan	54
Gambar 4. 4 Simulasi Von Mises Stress ASTM A36.....	59
Gambar 4. 5 Simulasi Von Mises Stress Material Mild Steel (AISI 1010)	60
Gambar 4. 6 Simulasi Von Mises Stress Medium Carbon Steel (AISI 1045)	60
Gambar 4. 7 Simulasi Displacement Material ASTM A36	61
Gambar 4. 8 Simulasi Displacement Material Mild Steel (AISI 1010)	62
Gambar 4. 9 Simulasi Displacement Material Medium Carbon Steel AISI 1045)62	
Gambar 4. 10 Simulasi Safety Factor Material ASTM A36.....	63
Gambar 4. 11 Simulasi Safety Factor Material Mild Steel (AISI 1010).....	64
Gambar 4. 12 Simulasi Safety Factor Material Medium Carbon Steel AISI1045	64
Gambar 4. 13 Postur Tubuh Operator Sebelum Alat di Improve	68
Gambar 4. 14 Postur Tubuh Operator Sesudah Alat di Improve.....	74

**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

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Skor Pergerakan Leher	37
Tabel 2. 2 Skor Pergerakan Punggung	37
Tabel 2. 3 Skor Pergerakan Kaki	38
Tabel 2. 4 Skor Pergerakan Lengan Atas	39
Tabel 2. 5 Skor Pergerakan Lengan Bawah	39
Tabel 2. 6 Skor Pergerakan Pergelangan Lengan	40
Tabel 4. 1 Tegangan <i>Von Mises Stress</i>	65
Tabel 4. 2 <i>Displacement</i> (Deformasi Total)	66
Tabel 4. 3 <i>Safety Factor</i>	66
Tabel 4. 4 Perbandingan Ketiga Material	66
Tabel 4. 5 Skor Pergerakan Leher Sebelum Perbaikan	69
Tabel 4. 6 Skor Pergerakan Punggung Sebelum Perbaikan	69
Tabel 4. 7 Skor Pergerakan Kaki Sebelum Perbaikan	70
Tabel 4. 8 Tabel Skor Tabel REBA A sebelum Perbaikan	70
Tabel 4. 9 Skor Pergerakan Lengan Atas Sebelum Perbaikan	71
Tabel 4. 10 Skor Pergerakan Lengan Bawah Sebelum Perbaikan	71
Tabel 4. 11 Skor Pergerakan Pergelangan Lengan Sebelum Perbaikan	72
Tabel 4. 12 Skor Tabel REBA B sebelum perbaikan	72
Tabel 4. 13 Skor Tabel REBA C sebelum perbaikan	73
Tabel 4. 14 <i>Activity Score</i>	73
Tabel 4. 15 Skor Pergerakan Leher Sesudah Perbaikan	74
Tabel 4. 16 Skor Pergerakan Punggung Sesudah Perbaikan	75
Tabel 4. 17 Skor Pergerakan Kaki Sesudah Perbaikan	75
Tabel 4. 18 Tabel Skor Tabel REBA A sesudah Perbaikan	76
Tabel 4. 19 Skor Pergerakan Lengan Atas Sesudah Perbaikan	77
Tabel 4. 20 Skor Pergerakan Lengan Bawah Sesudah Perbaikan	77
Tabel 4. 21 Skor Pergerakan Pergelangan Lengan Sesudah Perbaikan	78
Tabel 4. 22 Skor Tabel REBA B sesudah perbaikan	78
Tabel 4. 23 Skor Tabel REBA C sesudah perbaikan	79
Tabel 4. 24 <i>Activity Score</i>	79

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

Latar Belakang

Perkembangan sistem *material handling* dalam industri manufaktur yaitu PT. XYZ telah mengalami transformasi signifikan, bergeser dari metode konvensional yang padat karya menuju integrasi teknologi otomatisasi yang cerdas. Di era Industri 4.0, tuntutan terhadap kecepatan, fleksibilitas, dan akurasi proses produksi mendorong sektor industri untuk meninggalkan penanganan material secara manual yang rentan terhadap *human error* serta keterlambatan. Implementasi sistem mekanis dan otomatisasi modern kini telah menjadi standar baru untuk memastikan aliran material berjalan secara kontinu dan sinkron dengan lini perakitan. Oleh karena itu, modernisasi alat pemindah bahan menjadi pilar strategis bagi perusahaan manufaktur dalam upaya meningkatkan kapasitas produksi dan mempertahankan daya saing di pasar global [1].

Permasalahan ergonomi dalam proses *material handling* di industri manufaktur masih sering ditemukan, terutama pada aktivitas pemindahan, pengangkatan, dan penurunan material yang dilakukan secara manual atau dengan alat bantu yang kurang sesuai. Kondisi ini dapat menyebabkan operator bekerja dengan postur yang tidak ergonomis, seperti membungkuk, mengangkat beban pada ketinggian yang tidak ideal, serta melakukan gerakan berulang yang berpotensi menimbulkan kelelahan dan gangguan *musculoskeletal*. Skor REBA dari operator menunjukkan angka sangat tinggi yaitu 10, Selain berdampak pada kesehatan dan keselamatan kerja, kondisi tersebut juga dapat menurunkan efisiensi proses produksi. Oleh karena itu, diperlukan perancangan alat bantu *material handling* yang mampu menyesuaikan tinggi kerja dan mempermudah perpindahan material, seperti *roller conveyor* yang terintegrasi dengan *lift table* tipe *scissor hydraulic*, sehingga aktivitas kerja menjadi lebih aman, nyaman, dan efisien [2]. Dapat dilihat pemindahan material dengan roller conveyor yang tidak ergonomis pada gambar 1.1.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

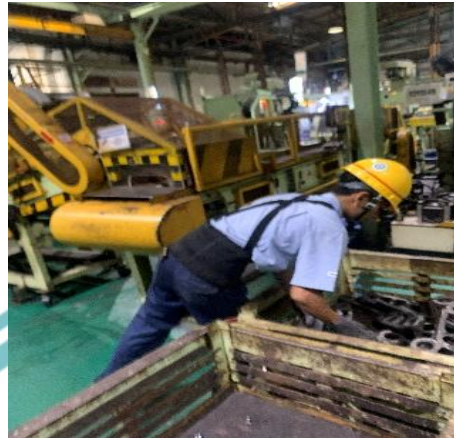
Hak Cipta :

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



Gambar 1.1 Proses Pemindahan Material Sumber: Foto Pribadi

Dalam upaya mewujudkan integrasi aliran material yang mulus, kombinasi antara *roller conveyor* dan *lift table* menjadi salah satu solusi mekanis yang sangat efektif dan banyak diterapkan di industri modern. *Roller conveyor* berfungsi secara optimal untuk memindahkan material berbobot sedang hingga berat secara horizontal dari satu stasiun kerja ke stasiun kerja berikutnya dengan konsumsi energi yang minimal. Sementara itu, *lift table* berperan penting dalam memfasilitasi perpindahan vertikal maupun penyesuaian ketinggian material agar sejajar dengan tinggi mesin atau posisi ergonomis operator. Sinergi kedua perangkat ini mampu menciptakan sistem transfer material yang kontinyu, semi-otomatis, dan aman, yang secara drastis mengurangi beban fisik pekerja sekaligus mempercepat proses bongkar muat bahan [3].

Sistem *transfer material* yang mengurangi beban fisik pekerja sekaligus mempercepat bongkar muat bahan itu memerlukan sistem *lift table* dengan sistem *scissor hydraulic*. Desain geometris dan ergonomis dalam membuat *roller conveyor lift table scissor hydraulic* harus disesuaikan dengan pemilihan material untuk mengetahui dan menentukan kekuatan, kekakuan dan keamanan dari desain *roller conveyor lift table scissor hydraulic*. Selain itu, evaluasi terhadap aspek ergonomi juga diperlukan untuk memastikan bahwa rancangan alat mampu meningkatkan kenyamanan kerja operator dan mengurangi risiko gangguan *muskuloskeletal disorder* selama proses transfer material [25].



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

Selain desain geometris, pemilihan material rangka merupakan salah satu faktor penting yang menentukan kekuatan, kekakuan, dan keamanan *roller conveyor scissor lift table*. Material dengan sifat mekanik yang berbeda akan menghasilkan kemampuan menahan beban yang berbeda pula, terutama ketika alat dirancang untuk mengangkat beban hingga 1 ton. Pemilihan material yang kurang tepat dapat menyebabkan tegangan tinggi, deformasi yang berlebihan, hingga menurunkan faktor keamanan struktur sehingga berpotensi mengurangi umur pakai alat [4].

Beberapa material baja karbon yang umum digunakan di industri manufaktur sebagai material struktur antara lain AISI 1010, ASTM A36, dan AISI 1045. Ketiga material tersebut memiliki karakteristik mekanik yang berbeda, seperti kekuatan luluh (*yield strength*), kekuatan tarik, dan modulus elastisitas. Perbedaan karakteristik tersebut diperkirakan akan memengaruhi distribusi tegangan, *displacement*, serta nilai faktor keamanan pada rangka *roller conveyor scissor lift table* sehingga diperlukan analisis komparatif untuk menentukan material yang paling sesuai.

Oleh karena itu, penelitian ini berfokus pada analisis pengaruh variasi material AISI 1010, ASTM A36, dan AISI 1045 terhadap kekuatan struktur *roller conveyor scissor lift table* menggunakan simulasi *SolidWorks Simulation*. Parameter yang dianalisis meliputi tegangan *Von Mises*, *displacement*, dan *factor of safety* sebagai dasar dalam menentukan material rangka yang paling aman dan optimal untuk digunakan pada kapasitas beban 1 ton serta mengurangi skor dari analisis REBA.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka inti permasalahan dalam penelitian perancangan ini dapat dirumuskan ke dalam beberapa pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang desain *Roller Conveyor Terintegrasi Lift Table Tipe Scissor Hydraulic* untuk Pemindahan Material dengan Kapasitas 1 Ton?



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. Bagaimana pengaruh variasi material rangka terhadap kekuatan struktur alat ketika menerima beban 1 ton pada software solidwrok?
3. Bagaimana simulasi pada saat konveyor menerima beban kerja maksimum, sebagai alat pemindah material dengan kapasitas 1 ton menggunakan *software* Solidworks?
4. Bagaimana pengaruh perancangan alat Roller Conveyor Terintegrasi *Lift Table* Tipe *Scissor Hydraulic* untuk Pemindahan Material dengan Kapasitas 1 Ton terhadap permasalahan ergonomi?

Tujuan Penelitian

Adapun tujuan pelaksanaan penelitian berdasarkan dari latar belakang dan rumusan masalah. Tujuan dari pelaksanaan penelitian ini adalah.

1. Merancang *roller conveyor* terintegrasi *lift table* tipe *scissor hydraulic* untuk pemindahan material dengan kapasitas 1 ton.
2. Mengetahui kemampuan konveyor dalam menahan beban 1 ton pada saat disimulasikan menggunakan software solidworks.
3. Menganalisis pengaruh variasi material rangka serta menentukan material yang paling sesuai untuk *roller conveyor* terintegrasi *lift table* tipe *scissor hydraulic* dengan kapasitas 1 ton.
4. Mengevaluasi pengaruh perancangan *roller conveyor* terintegrasi *lift table* tipe *scissor hidrolik* terhadap perbaikan postur kerja operator menggunakan metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) pada proses pemindahan material kapasitas 1 ton.

1.4 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan uraian diatas, maka beberapa batasan masalah yang di dapat ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian hanya Penelitian ini hanya berfokus pada Perancangan *Roller Conveyor* Terintegrasi *Lift Table* Tipe *Scissor Hydraulic* untuk Pemindahan Material dengan Kapasitas 1 Ton.
2. Pengujian dari perancangan konveyor ini menggunakan software Solidworks.



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

3. Penelitian ini berfokus pada struktur dan material rangka, pada sistem hidrolik cukup sampai mampu mengangkat beban 1 ton.
4. Simulasi dilakukan dengan hanya mengandalkan parameter utama yang sudah dianggap cukup untuk mendapatkan hasil dari material terbaik
5. Untuk mendapatkan nilai parameter material hanya dilakukan dengan simulasi, tanpa adanya perhitungan manual

Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini dilaksanakan. Manfaat dari dilaksanakannya penelitian ini adalah sebagai berikut.

1.5.1 Bagi Peneliti

Penelitian Memperoleh wawasan keilmuan bagi penulis dalam hal Perancangan *Roller Conveyor Terintegrasi Lift Table Tipe Scissor Hydraulic* untuk Pemindahan Material dengan Kapasitas 1 Ton.

1.5.2 Bagi Pendidikan

Berkontribusi terhadap perkembangan keilmuan di bidang manufaktur. Sehingga penelitian ini dapat menjadi sumber referensi dalam penelitian berikutnya.

1.5.3 Bagi Perusahaan

Memperoleh rancangan *Roller Conveyor Terintegrasi Lift Table* khusus untuk pemindahan material dengan kapasitas beban maksimum 1 ton.

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan pada laporan ini yang dibagi dalam beberapa bab. Uraian sistematika penulisan ini dapat dilihat dibawah ini:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini penulis akan menjelaskan tentang latar belakang penelitian, rumusan masalah penelitian, tujuan penelitian, batasan masalah penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan pada Perancangan *Roller Conveyor Terintegrasi Lift Table Tipe Scissor Hydraulic* untuk Pemindahan Material dengan Kapasitas 1 Ton.



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 II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi landasan teori tentang pada Perancangan *Roller Conveyor* Terintegrasi *Lift Table* Tipe *Scissor Hydraulic* untuk Pemindahan Material dengan Kapasitas 1 Ton.

BAB III METODOLOGI

Bab ini berisi cara untuk mengetahui hasil dari suatu permasalahan, yang meliputi langkah-langkah pengerjaan pada Perancangan *Roller Conveyor* Terintegrasi *Lift Table* Tipe *Scissor Hydraulic* untuk Pemindahan Material dengan Kapasitas 1 Ton, prosedur pengambilan data atau sampel dan juga teknik analisis sampel.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas proses dan hasil dari pada Perancangan *Roller Conveyor* Terintegrasi *Lift Table* khusus untuk pemindahan material dengan kapasitas beban maksimum 1 ton yang dilakukan, serta sesuai dengan tujuan tugas akhir.

BAB V PENUTUP

Dalam bab ini terdiri dari kesimpulan yang harus menjawab permasalahan penelitian yang telah dianalisa dan saran yang diberikan berupa usulan atau perbaikan.

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

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil modifikasi, simulasi, serta validasi yang dilakukan dalam tugas akhir ini, maka diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Perancangan alat telah menghasilkan sebuah desain *roller conveyor* yang terintegrasi dengan *lift table* tipe *scissor hydraulic* yang mampu digunakan untuk proses pemindahan material dengan kapasitas beban 1 ton atau 9810 N. Desain terdiri dari beberapa komponen utama, yaitu base frame, mekanisme *scissor*, meja atas, *roller conveyor*, serta silinder hidrolik sebagai aktuator pengangkat. Dari hasil pemodelan 3D dan simulasi, rancangan tersebut telah memenuhi fungsi utama sebagai alat bantu pemindahan material sekaligus pengangkatan material pada ketinggian kerja maksimum 900 mm.
2. Hasil simulasi menunjukkan bahwa penggunaan variasi material rangka, yaitu ASTM A36, *Mild Steel* (AISI 1010), dan *Medium Carbon Steel* (AISI 1045), memberikan pengaruh terhadap performa struktur, terutama pada faktor keamanan (*safety factor*) dan perpindahan (*displacement*). Namun, pengaruh terhadap tegangan *Von Mises* maksimum relatif kecil karena geometri, pembebanan, dan kondisi tumpuan struktur tetap sama. Tegangan maksimum yang diperoleh berada pada kisaran 47 MPa untuk seluruh material, sedangkan *displacement* maksimum berada pada kisaran 0,153–0,157 mm. Perbedaan utama terlihat pada faktor keamanan, di mana ASTM A36 menghasilkan FOS 5,2, AISI 1010 menghasilkan FOS 3,8, dan AISI 1045 menghasilkan FOS 11,2
3. Nilai faktor keamanan yang cukup tinggi pada seluruh variasi material menunjukkan bahwa desain *roller conveyor* terintegrasi *lift table* ini cenderung *konservatif* atau memiliki cadangan kekuatan yang besar. Hal ini baik dari sisi keselamatan, namun juga menunjukkan bahwa terdapat kemungkinan untuk melakukan optimasi desain pada dimensi atau ketebalan komponen tertentu agar struktur menjadi lebih ringan, lebih hemat material, dan lebih ekonomis tanpa



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

mengurangi keamanan secara signifikan. Dengan demikian, rancangan yang dihasilkan tidak hanya aman untuk digunakan, tetapi juga memiliki potensi untuk dikembangkan lebih lanjut ke arah desain yang lebih efisien.

4. Hasil evaluasi menggunakan metode REBA menunjukkan bahwa proses material handling dengan *roller conveyor* sebelumnya berada pada kategori risiko ergonomi sangat tinggi dengan skor 10 dan dengan adanya *roller conveyor* terintegrasi *lift table scissor hydraulic* skor REBA dapat berkurang signifikan menjadi 3. Oleh karena itu, perancangan *roller conveyor* terintegrasi *lift table tipe scissor hydraulic* diharapkan dapat menjadi solusi untuk memperbaiki postur kerja operator melalui penyesuaian ketinggian kerja, sehingga berpotensi meningkatkan kenyamanan, keselamatan, dan efisiensi kerja.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil modifikasi, simulasi, serta validasi yang dilakukan dalam tugas akhir ini, maka diperoleh beberapa saran sebagai berikut:

1. Pada penelitian selanjutnya, AISI 1045 disarankan untuk dipertimbangkan sebagai material utama rangka *roller conveyor* terintegrasi *lift table tipe scissor hydraulic*, serta dapat dikaji lebih lanjut dari segi proses manufaktur, biaya produksi, dan performa aktual melalui pengujian eksperimental.
2. Karena hasil simulasi menunjukkan bahwa tegangan maksimum masih jauh di bawah tegangan luluh material, maka beberapa bagian struktur kemungkinan masih dapat dioptimasi. Optimasi dapat dilakukan dengan mengurangi ketebalan pelat, menyesuaikan dimensi rangka, atau mengurangi material pada area yang distribusi tegangannya rendah. Tujuan optimasi ini adalah untuk menurunkan berat total alat, mengurangi biaya produksi, dan meningkatkan efisiensi desain tanpa mengurangi tingkat keamanan struktur secara signifikan.
3. Walaupun material AISI 1045 terbukti unggul secara mekanis, dilakukan kajian lebih lanjut terhadap trade-off antara kekuatan, berat, dan biaya produksi

material alternatif, agar didapatkan desain yang optimal dari sisi performa sekaligus efisiensi biaya.



© 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

DAFTAR PUSTAKA

- [1] W. Isti Nughroho, I. Candra Yudhistira, T. Mesin, P. Negeri Semarang, J. H. Soedarto, and S. Tembalang Kota Semarang, “Rancang Bangun dan Analisis Shutter Conveyor Reversible Semi-Otomatis Berbasis PLC Guna Mengurangi Waktu Proses Material Handling pada Line Assembly Steering Tipe D74 di PT. Akashi Wahana Indonesia,” 2023.
- [2] M. Eng. , C. Ed. Ir. Z. H. S. S.T. *et al.*, *Pengantar Teknik Mesin dan Industri*. Yayasan Trl Edukasi Ilmiah, 2025.
- [3] Arif Wijanarko, “DESAIN MODIFIKASI MEJA CONVEYOR PADA LIFTER,” Jul. 2021.
- [4] Muhammad Kholid Al Ayyubi and Sidik Jaelani, “DESAIN PERANCANGAN BELT CONVEYOR UNTUK MENINGKATKAN KEERGONOMIAN PROSES MATERIAL HANDLING,” 2026.
- [5] Yanda Hendri and Azizi Muhammad Syukria, “Inovasi Rekayasa Mekanikal dan Termal Analisis Kerusakan Roller Conveyor DBC 4W1U04,” 2024, [Online]. Available: <http://inomet.ft.unand.ac.id>
- [6] Iwan Agustiawan, Eka Taufiq, Riswan Alparaji, and Hardian Yusuf, “Rancang Bangun Model Penerapan Air To Hydraulic Pressure Booster (AHPB) Pada Sistem Hidrolik Penggerak Lift Table Berbasis Kontrol PLC,” vol. 5, 2026.
- [7] Fahmi Rizal, Zaenudin M, and Saleh Ykp, “RANCANG BANGUN DAN ANALISIS KEKUATAN RANGKA BERDASARKAN VARIASI MATERIAL PADA PROTOTYPE BELT CONVEYOR,” 2023.
- [8] T. Kristiawan, T. Setiyawan, and P. Yanuar, “Analisa Penggunaan Support Frame Lama Pada Desain Baru Screw Conveyor Machine Menggunakan Metode Elemen Hingga,” *Jurnal Mesin Nusantara*, vol. 6, no. 1, Jul. 2023, doi: 10.29407/jmn.v6i1.18847.
- [9] I. Fahrezi, S. Anis, D. F. Fitriyana, F. Dwijanarko, and H. H. Rahmani, “Rancang Bangun Alat Pemotong Briket Terintegrasi Konveyor Berbasis Pneumatik”, doi: 10.55679/enthalpy.v9i4.
- [10] Wibowo Isnanto and M. T. Ir. Tarmono, “Improvement Chain Conveyor Under Deck Di PT. Inti Ganda Perdana Departemen Maintenance,” 2016.
- [11] S. M. W. Tedja Bhirawa, “SISTEM HIDROLIK PADA MESIN INDUSTRI.”
- [12] M. Al Haramain, R. Effendi, and H. A. Susilo, “PERANCANGAN SILINDER HIDROLIK PADA MESIN MOLDING KARET DENGAN



© 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

- KAPASITAS 25 TON,” *Jurnal Mesin Teknologi (SINTEK Jurnal*, vol. 11, no. 1, 2017.
- [13] W. Arrozi, A. Widianto, Y. Guntur Sampurno, A. Widowati, and T. Aminatun, “DESAIN DAN ANALISIS TELESKOPIK SILINDER HIDROLIK PADA MESIN PRES HIDROLIK MOBILE,” 2025.
 - [14] P. Luo, J. Hu, and S. Tan, “Design and Realization of Hydraulic Cylinder,” 2017.
 - [15] Ligon Hydraulic, “Hydraulic Cylinder Force Formulas”.
 - [16] D. Fernando, H. Dwimas, Zulkifli, Arwin, A. M. Marali, and A. S. Adiffa, “Rancang Bangun Wireless Borescope Hydraulic Cylinder Menggunakan 3D Printing,” *JURNAL ALAT BERAT*, vol. 2, no. 2, pp. 81–88, Jul. 2025, doi: 10.32487/jab.v2i2.42.
 - [17] D. Pembimbing, Y. Frein, and G. Alpan-Gaujal, “Penyelesaian Kasus Mixed Model Assembly Line Untuk Minimasi Delays Dengan Menggunakan Metode Metaheuristik,” 2014.
 - [18] Laksmi Kusuma Wardani, “Evaluasi Ergonomi Dalam Perancangan Desain”
 - [19] S. Senthilkumar, S. Manivan, R. Venkatesh, M. Karthikeyan “Influence of heat input on the mechanical characteristics, corrosion and microstructure of ASTM A36 steel welded by GTAW technique” 2023.
 - [20] Khurmi, R. S.; Gupta, J. K., *A Textbook of Machine Design*, New Delhi: Eurasia Publishing House, 2005.
 - [21] Hibbeler, R. C. (2016). *Engineering Mechanics: Statics* (14th ed.). Pearson.
 - [22] Shigley’s Mechanical Engineering Design, 11th Edition, McGraw-Hill, 2020.
 - [23] ASM International. (1990). *ASM Handbook Volume 1: Properties and Selection—Irons, Steels, and High-Performance Alloys*.
 - [24] Fitri, M., Hidayatullah, P., Wibowo, K. M., & Darmawan, A. S. (2021). The Effect of SMAW Welding Currents on Mechanical Properties and Micro Structures of Low Carbon Steels. *Materials Science Forum*, 1029, 15–23.\
 - [25] Fitrianto, T., dkk. (2025). *Design of student chair using local wood with ergonomic approach and finite element-based structural validation. Productum: Jurnal Desain Produk*.



© 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

LAMPIRAN

REBA Employee Assessment Worksheet

Task Name: _____ Date: _____

A. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 1: Locate Neck Position

Step 1a: Adjust...
If neck is twisted: +1
If neck is side bending: +1

Step 2: Locate Trunk Position

Step 2a: Adjust...
If trunk is twisted: +1
If trunk is side bending: +1

Step 3: Legs

Adjust:

Step 4: Look-up Posture Score in Table A

Using values from steps 1-3 above, Locate score in Table A

Step 5: Add Force/Load Score

If load < 11 lbs.: +0
If load 11 to 22 lbs.: +1
If load > 22 lbs.: +2

Adjust: If shock or rapid build up of force: add +1

Step 6: Score A, Find Row in Table C

Add values from steps 4 & 5 to obtain Score A. Find Row in Table C.

Scoring
1 = Negligible Risk
2-3 = Low Risk. Change may be needed.
4-7 = Medium Risk. Further Investigate. Change Soon.
8-10 = High Risk. Investigate and Implement Change.
11+ = Very High Risk. Implement Change

B. Arm and Wrist Analysis

Step 7: Locate Upper Arm Position:

Step 7a: Adjust...
If shoulder is raised: +1
If upper arm is abducted: +1
If arm is supported or person is leaning: -1

Step 8: Locate Lower Arm Position:

Step 9: Locate Wrist Position:

Step 9a: Adjust...
If wrist is bent from midline or twisted: Add +1

Step 10: Look-up Posture Score in Table B

Using values from steps 7-9 above, locate score in Table B

Step 11: Add Coupling Score

Well fitting Handle and mid range power grip, *good*: +0
Acceptable but not ideal hand hold or coupling acceptable with another body part, *fair*: +1
Hand hold not acceptable but possible, *poor*: +2
No handles, awkward, unsafe with any body part, *Unacceptable*: +3

Step 12: Score B, Find Column in Table C

Add values from steps 10 & 11 to obtain Score B. Find column in Table C and match with Score A in row from step 6 to obtain Table C Score.

Step 13: Activity Score

+1 1 or more body parts are held for longer than 1 minute (static)
+1 Repeated small range actions (more than 4x per minute)
+1 Action causes rapid large range changes in postures or unstable base

Table A: Neck

	Neck												
	1				2				3				
Legs	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Trunk	1	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Posture	2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
Score	4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
	5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

Table B: Lower Arm

	Lower Arm											
	1				2				3			
Wrist	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Upper Arm	1	1	2	2	1	2	3	2	1	2	3	4
Score	3	3	4	5	4	5	6	4	4	5	5	6
	4	4	5	5	6	7	8	5	6	7	8	8
	6	7	8	8	8	9	9	6	7	8	8	9

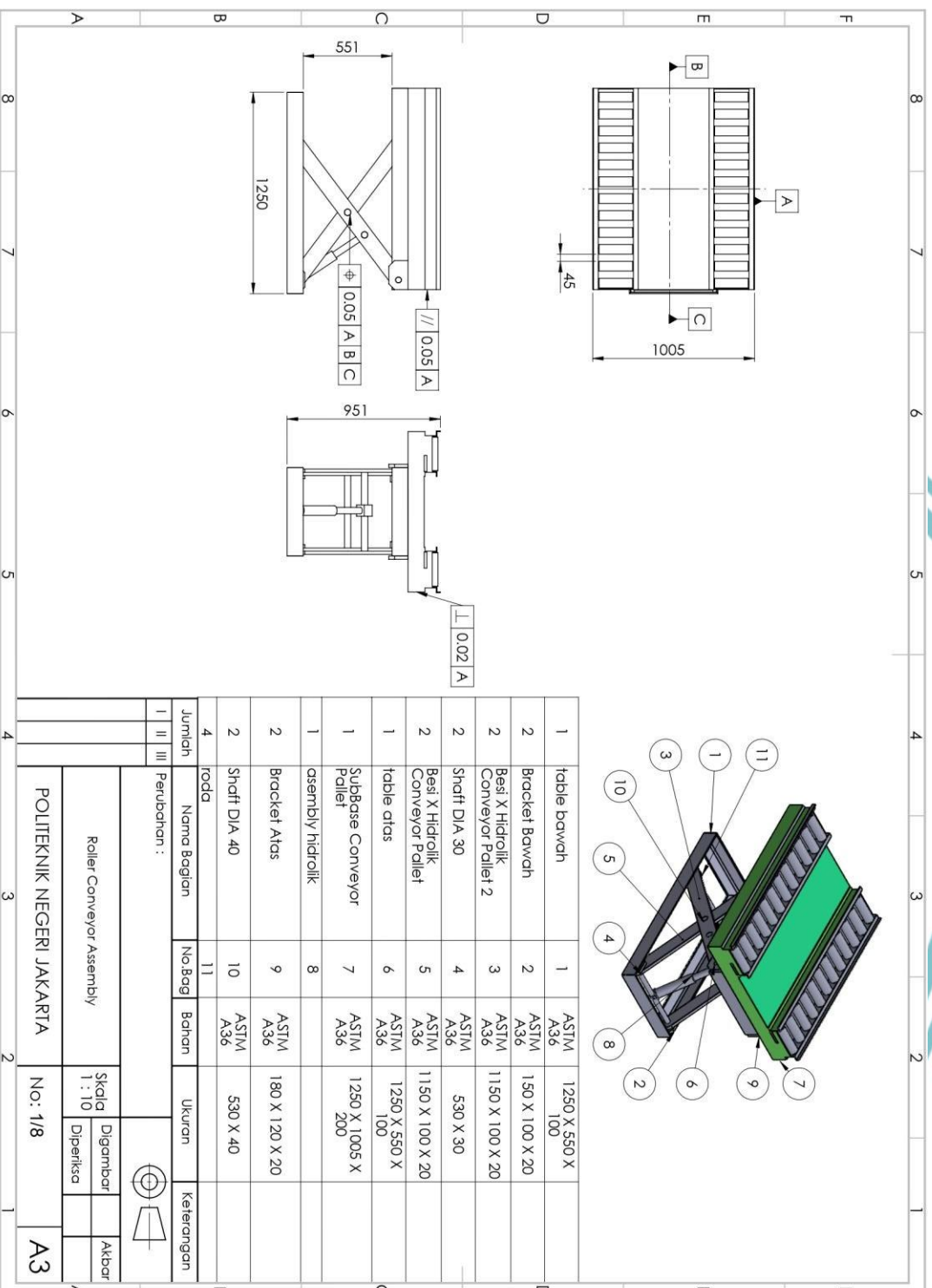
Table C

Score A	Score B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Table C Score: 8 + Activity Score: 2 = REBA Score: 10

Original Worksheet Developed by Dr. Alan Hedge. Based on Technical note: Rapid Entire Body Assessment (REBA), Hignett, McAtamney, Applied Ergonomics 31 (2000) 201-205

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

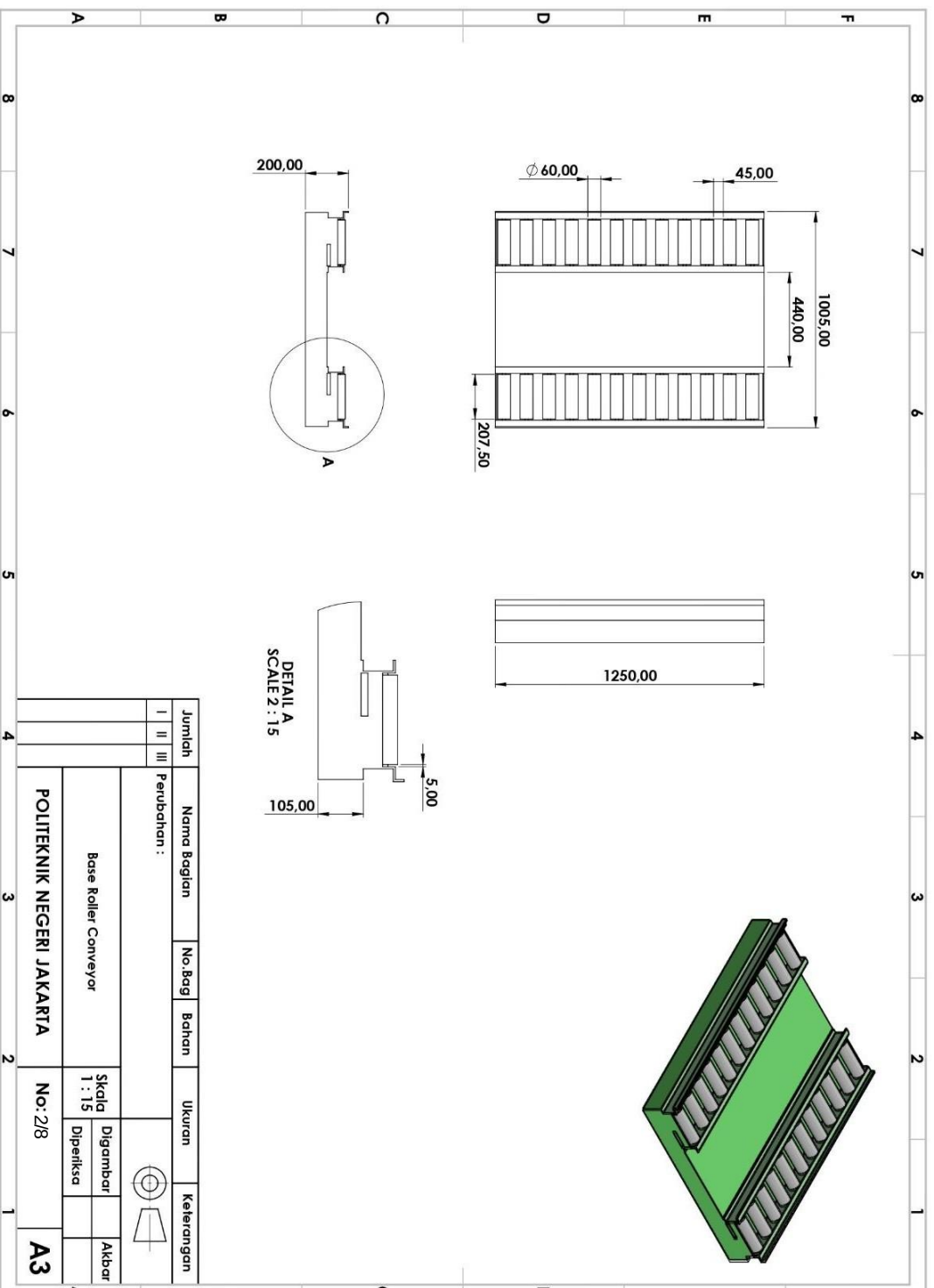


© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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



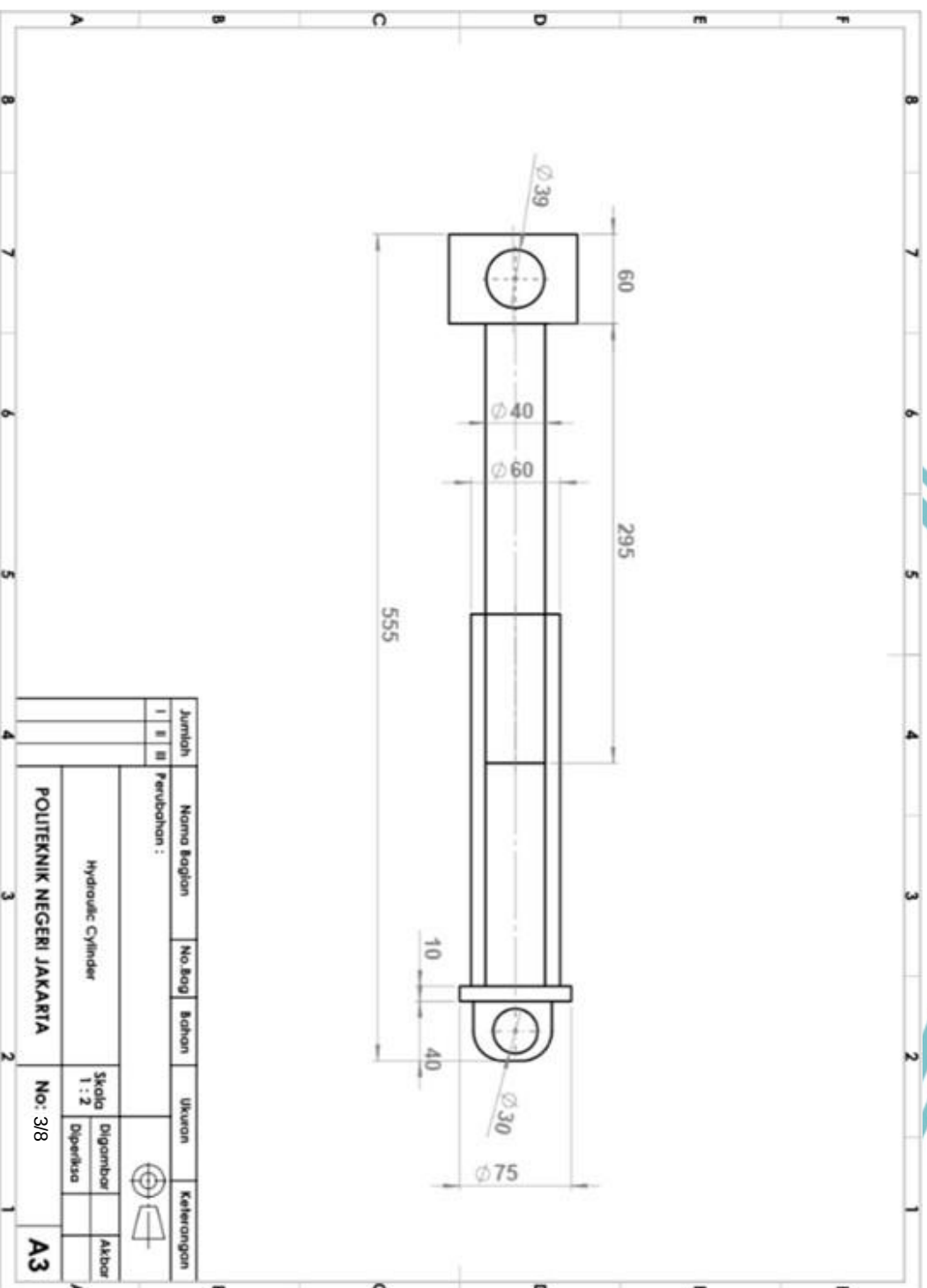


© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

- 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



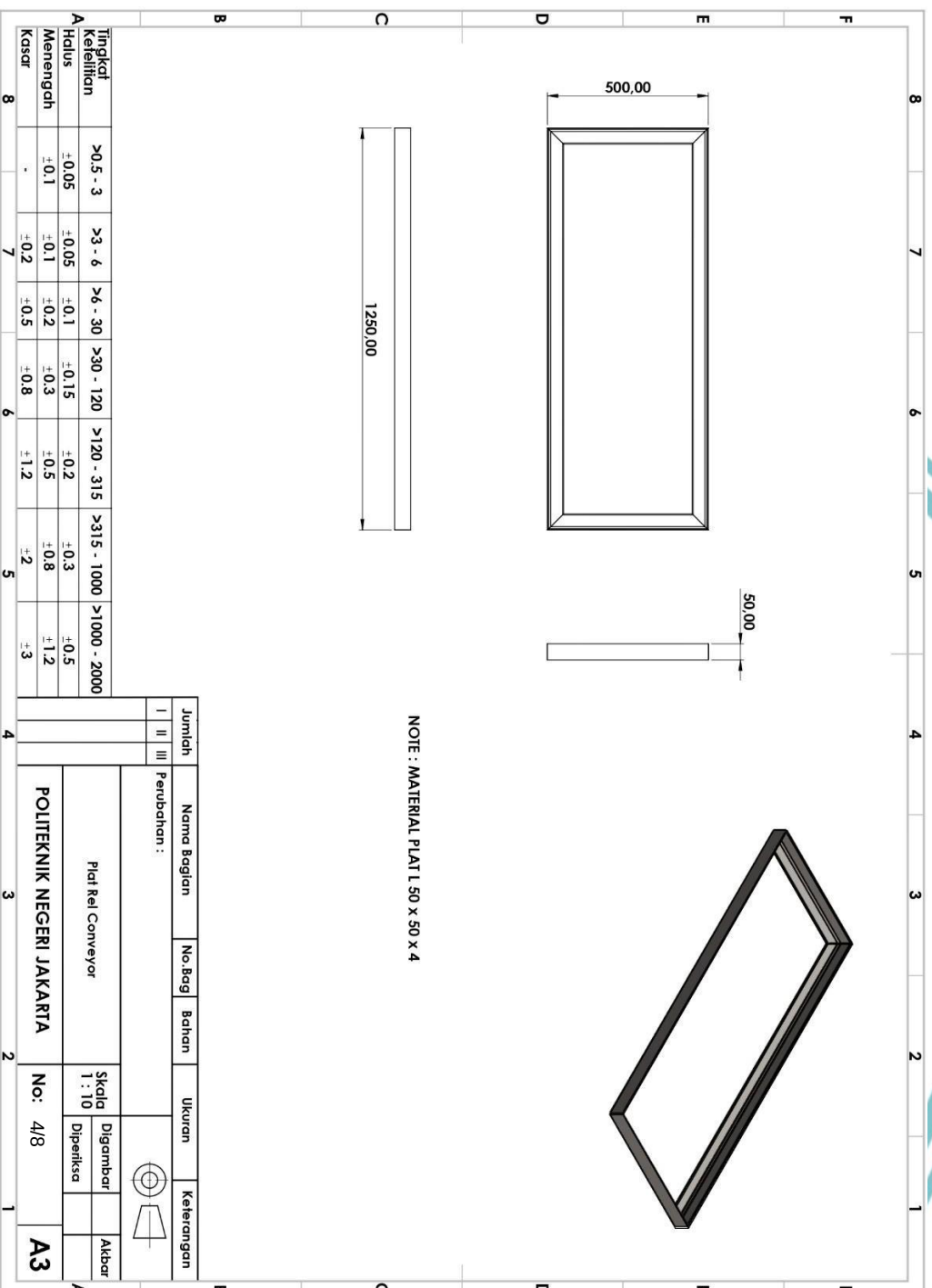


© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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



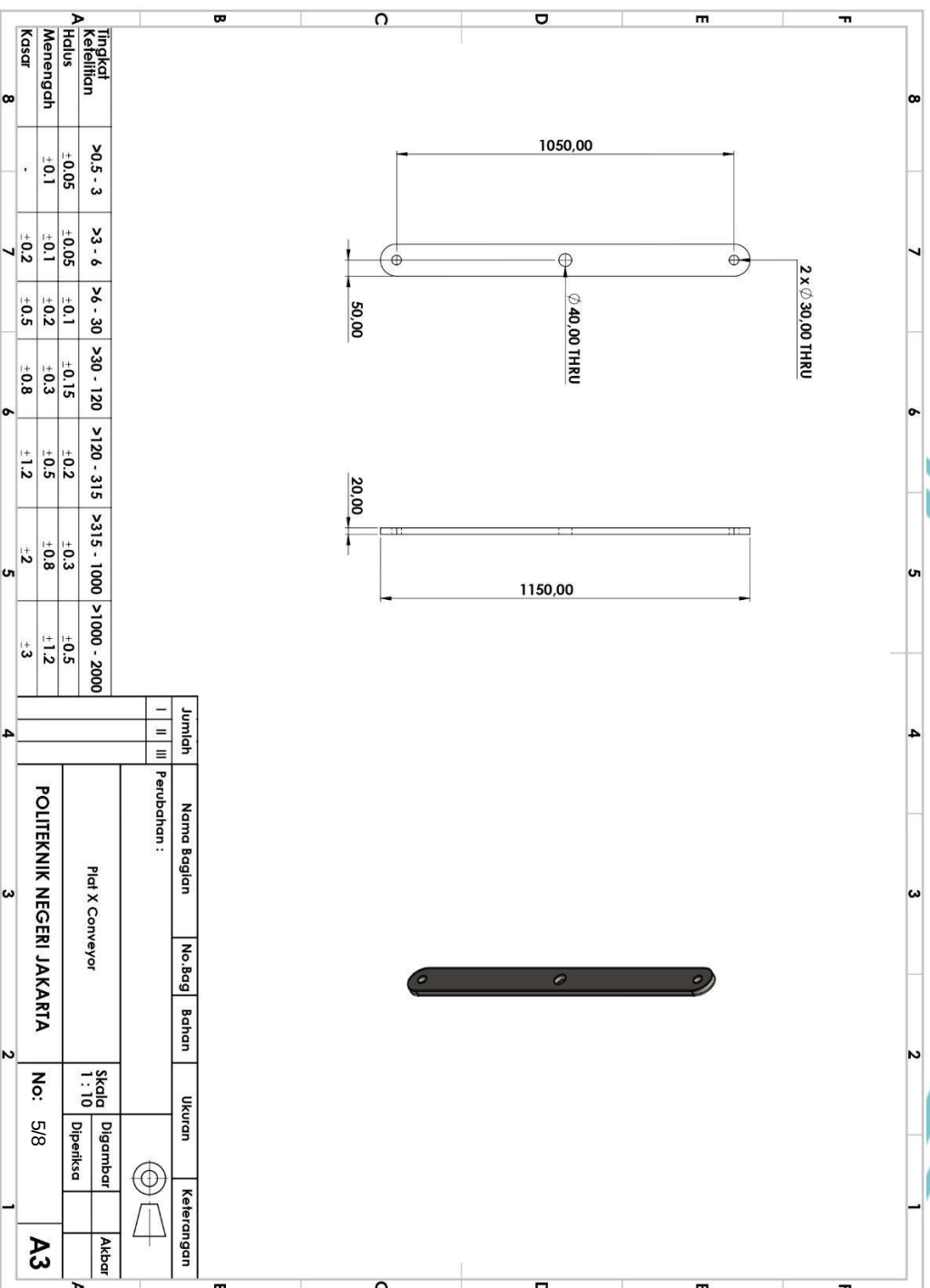


© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

- 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



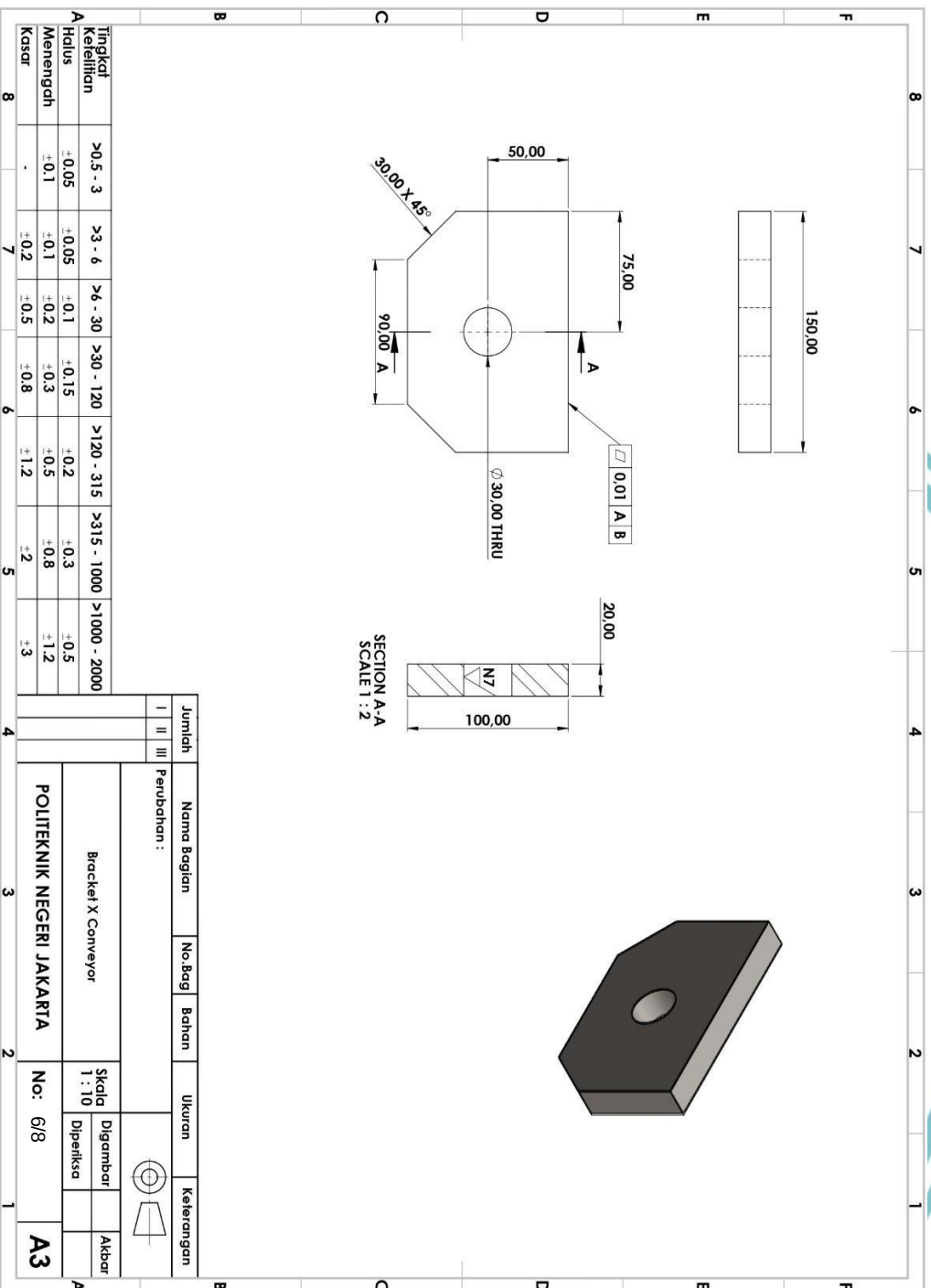


© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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



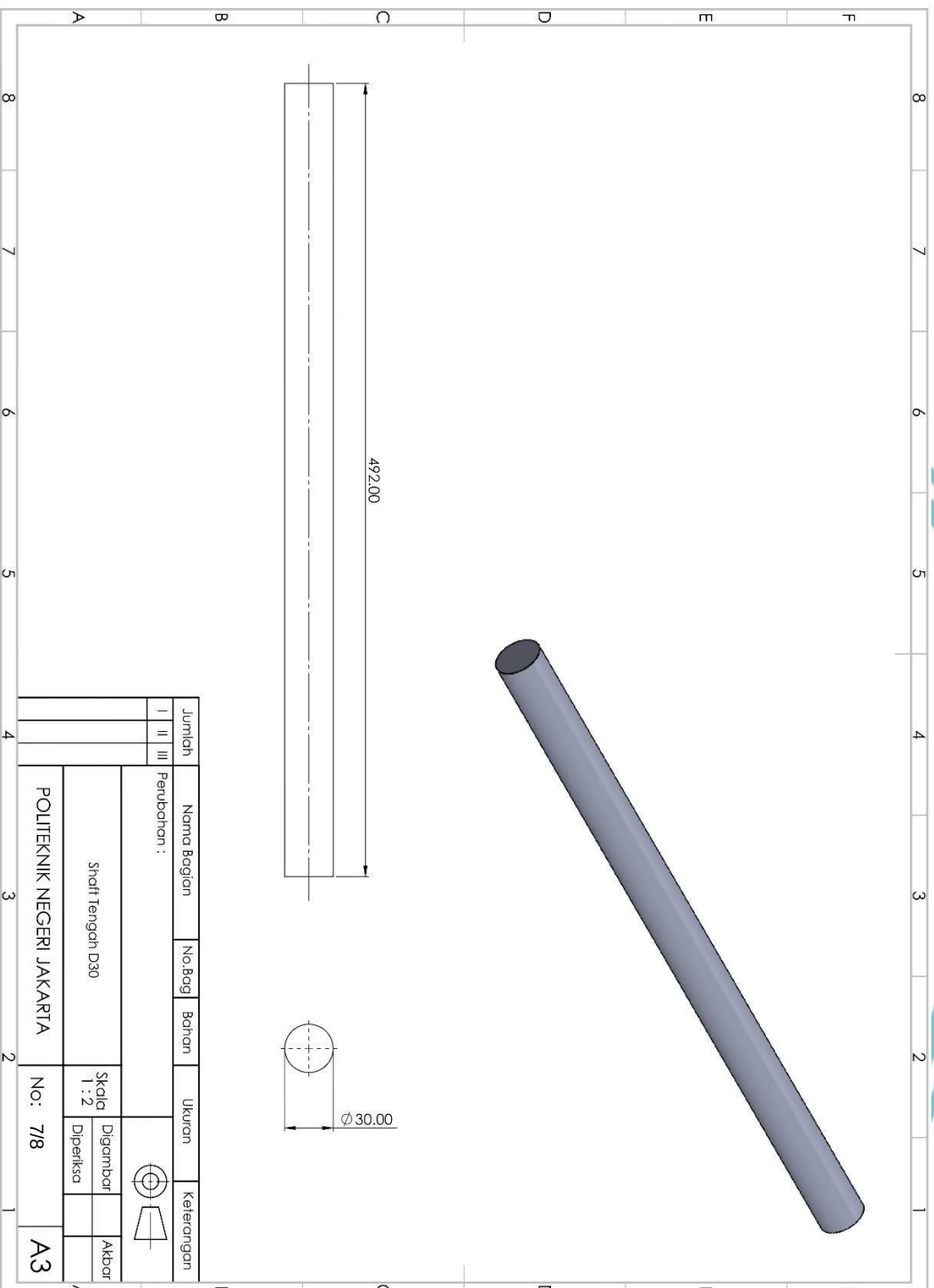


© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

- 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



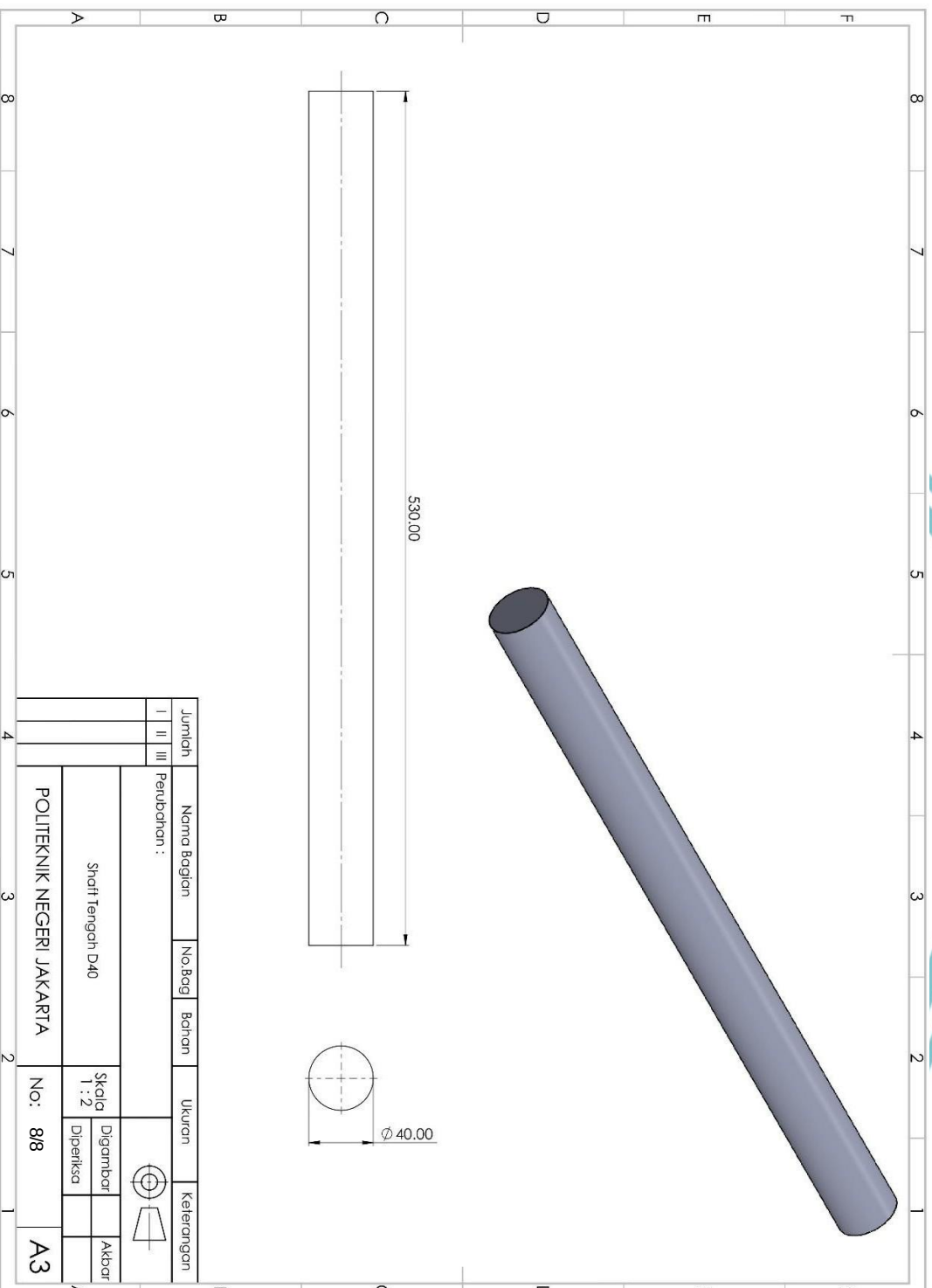


© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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 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 :

- 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

