



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



**SOLUSI BANGUN
INDONESIA**

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA – PT. SOLUSI BANGUN INDONESIA

RANCANG BANGUN SISTEM Pengereman CABLE DRUM RECLAIMER L3C-RE1

LAPORAN TUGAS AKHIR

MUHAMMAD RIZKI HIDAYAH

NIM: 2102315007

**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 2024



© 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, pennisan karya ilmiah, pennisan laporan, pennisan kritik atau tinjauan satu 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



**SOLUSI BANGUN
INDONESIA**

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA – PT. SOLUSI BANGUN INDONESIA

RANCANG BANGUN SISTEM Pengereman CABLE DRUM RECLAIMER L3C-RE1

LAPORAN TUGAS AKHIR

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

Oleh:

MUHAMMAD RIZKI HIDAYAH

NIM: 2102315007

PROGRAM KERJASAMA

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

JURUSAN TEKNIK MESIN – PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN

KONSENTRASI REKAYASA INDUSTRI SEMEN

NAROGONG – TAHUN 2024

**HALAMAN PERSETUJUAN
LAPORAN TUGAS AKHIR**

**RANCANG BANGUN SISTEM Pengereman CABLE DRUM
RECLAIMER L3C-RE1**

Oleh:

Muhammad Rizki Hidayah

NIM: 2102315007

Program Studi D3 Teknik Mesin

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Laporan Tugas Akhir telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing I

Pembimbing II

Seto Tjahyono, S.T., M.T.

NIP. 195810301988031001

Emis Supadma

NIK. 62501646

© 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





HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN SISTEM Pengereman CABLE DRUM
RECLAIMER L3C-RE1

Oleh:
Muhammad Rizki Hidayah
NIM. 2102315007
Program Studi D3 Teknik Mesin

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang Tugas Akhir di hadapan Dewan Penguji pada tanggal 08 Agustus 2024 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Diploma III pada Program Studi D3 Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin

DEWAN PENGUJI

No.	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1	Seto Tjahyono, S.T., M.T. NIP. 195810301988031001	Ketua		26/8-2024
2	Emis Supadma NIK. 62501646	Anggota		27/8 2024
3	Fajar Mulyana, S.T., M.T. NIP. 197805222011011003	Anggota		26/8 2024
4	R.A. Heri Rahmat NIK. 62102367	Anggota		27/8 2024

Narogong, 08 Agustus 2024
Disahkan Oleh:



Ketua Jurusan Teknik Mesin
Dr. Eng. Muslimin, S.T., M.T.,IWE
NIP. 197707142008121005

Koordinator EVE Program



Gammalia Permata Devi
NIK. 62501176

- 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



LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Rizki Hidayah

NIM : 2102315007

Program Studi : D3 Teknik Mesin

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

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Bogor, 08 Agustus 2024

Muhammad Rizki Hidayah

NIM. 2102315007

Hak Cipta :

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



HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Diploma III Program EVE Kerja sama Politeknik Negeri Jakarta - PT. Solusi Bangun Indonesia Tbk, yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Rizki Hidayah
NIM : 2102315007
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 yang berjudul:

“RANCANG BANGUN SISTEM Pengereman Cable Drum Reclaimer L3C-RE1”

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif, EVE. Program Kerja sama Politeknik Negeri Jakarta – PT. Solusi Bangun Indonesia Tbk. menimpa, mengalih media / formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan Tugas Akhir ini sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya.

Dibuat di: Bogor

Pada tanggal: 08 Agustus 2024

Yang menyatakan

Muhammad Rizki Hidayah

NIM. 2102315007

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



RANCANG BANGUN SISTEM Pengereman CABLE DRUM RECLAIMER L3C-RE1

Muhammad Rizki Hidayah¹⁾, Seto Tjahyono²⁾, Emis Supadma³⁾

¹⁾ Teknik Mesin, Konsentrasi Rekayasa Industri Semen, Politeknik Negeri Jakarta

²⁾ Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta

³⁾ Superintendent Electrical Instrument Rawmill Kiln

ABSTRAK

Keberadaan sumber listrik yang memadai sangat penting untuk operasional Reclaimer L3C-RE1, di mana kabel drum monospiral menjadi komponen kunci yang berperan dalam efisiensi operasional. Gangguan pada kabel drum dapat menghambat pengangkutan batu bara sebagai bahan bakar, berdampak serius pada produksi kiln, dan sering disebabkan oleh kabel yang keluar dari kurungan kabel akibat melemahnya magnetic coupling. Hal ini meningkatkan risiko kerusakan isolasi dan korsleting, yang dapat menghentikan operasi reclaimer secara tiba-tiba dan mengakibatkan biaya tambahan untuk pengangkutan darurat dengan loader. Penelitian ini bertujuan untuk mengatasi masalah keluarnya kabel dari rel drum, merancang dan mengimplementasikan perangkat deteksi untuk mencegah keluarnya kabel, mengurangi frekuensi penggantian coupling magnetik untuk menurunkan biaya pemeliharaan dan meningkatkan efisiensi operasional, serta menghindari dampak finansial akibat terhentinya operasi Reclaimer. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem pengereman yang dirancang efektif dalam mencegah keluarnya kabel dari cable drum, perangkat deteksi kabel dengan limit switch berfungsi menjaga kabel tetap pada gulungan, dan sistem ini dapat memperpanjang durasi pemakaian magnetic coupling serta mengurangi masalah pada cable drum sehingga dampak finansial dapat dihindari. Saran yang diberikan meliputi penyempurnaan desain dan metode fabrikasi, penjadwalan pemeliharaan rutin, serta pengujian rangka dan pad secara berkala.

Kata kunci: Reclaimer, Kabel Drum, Magnetic Coupling, Kerusakan Isolasi, Sistem Pengereman.

Hak Cipta :

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



BRAKING SYSTEM DESIGN OF CABLE DRUM RECLAIMER L3C-RE1

Muhammad Rizki Hidayah¹⁾, Seto Tjahyono²⁾, Emis Supadma³⁾

¹⁾ Mechanical Engineering, Consentration of Cement Engineering Industry, State Polytechnic of Jakarta

²⁾ Mechanical Engineering, State Polytechnic of Jakarta

³⁾ Superintendent Electrical Instument Rawmill Kiln

ABSTRACT

The existence of adequate power source is very important for the operation of L3C-RE1 Reclaimer, where monospiral cable drum is a key component that plays a role in operational efficiency. Cable drum disturbances can hinder coal transportation as fuel, have a serious impact on kiln production, and are often caused by cables coming out of the cable cage due to weakening of the magnetic coupling. This increases the risk of insulation damage and short circuits, which can suddenly stop the reclaimer operation and result in additional costs for emergency transportation with a loader. This study aims to overcome the problem of cable coming out of the drum rail, design and implement a detection device to prevent cable coming out, reduce the frequency of magnetic coupling replacement to reduce maintenance costs and improve operational efficiency, and avoid the financial impact of stopping the Reclaimer operation. The results show that the designed braking system is effective in preventing cable coming out of the cable drum, the cable detection device with a limit switch functions to keep the cable on the roll, and this system can extend the duration of magnetic coupling use and reduce cable drum problems so that financial impacts can be avoided. Suggestions given include improving the design and fabrication method, scheduling routine maintenance, and periodic testing of the frame and pad..

Keywords: Reclaimer, Cable Drum, Magnetic Coupling, Insulation Damage, Braking System

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



KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT karena berkat dan rahmat-Nya saya dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir (TA). Laporan ini disusun untuk memenuhi syarat untuk mencapai Diploma III Program Kerja Sama Politeknik Negeri Jakarta – PT. Solusi Bangun Indonesia Tbk. Tanpa bantuan dan bimbingan berbagai pihak, penyelesaian laporan ini tidak akan mudah. Dengan rasa hormat, saya mengucapkan terima kasih kepada

1. Bapak Emis Supadma sebagai pembimbing lapangan saya yang telah membantu dan membimbing saya dalam proses pengerjaan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Seto Tjahyono sebagai dosen pembimbing yang telah membimbing saya dalam menyusun laporan Tugas Akhir ini.
3. Unit kerja electrical instrumen yang telah membantu saya dalam proses pengerjaan Tugas Akhir ini.
4. EVE team yang telah membimbing dan mengajari saya selama menempuh pendidikan di EVE.
5. Serta seluruh rekan-rekan EVE 17 yang telah memberikan bantuan moral, dan dukungan semangat dalam mengerjakan Tugas Akhir ini.

Saya berharap Allah SWT membalas kebaikan dan bantuan semua pihak yang telah membantu. Saya menyadari laporan ini masih jauh dari sempurna, sehingga kritik dan saran sangat diperlukan untuk perbaikan di masa mendatang. Semoga laporan Tugas Akhir ini bermanfaat bagi kita semua

Bogor, 08 Agustus 2024

Muhammad Rizki Hidayah

NIM. 2102315007

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



DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Pembuatan Tugas Akhir	2
1.3.1 Tujuan Umum	2
1.3.2 Tujuan Khusus	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Lokasi.....	3
1.6 Metode Penyelesaian Masalah	3
1.7 Manfaat	3
1.8 Sistematika Penulisan	4
1.8.1 BAB I Pendahuluan	4
1.8.2 BAB II Tinjauan Pustaka	4
1.8.3 BAB III Metodologi.....	4
1.8.4 BAB IV Pembahasan dan Hasil	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



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

1.8.5 BAB V Kesimpulan dan Saran	4
BAB II.....	5
2.1 Kajian Literatur Ilmiah.....	5
2.1.1 Reclaimer	5
2.1.2 Cable Drum	6
2.1.3 Magnetic Coupling.....	7
2.1.4 Motor Listrik.....	7
2.1.5 Bevel Gearbox.....	8
2.1.6 Emergency Stop	8
2.1.7 Slipring.....	9
2.1.8 Kabel	10
2.1.9 Limit Switch Sensor.....	10
2.2 Kajian Teori	11
2.2.1 Perhitungan Pegas.	11
2.2.2 Perhitungan Rem Blok Tunggal.....	11
2.2.3 Perhitungan Gandar.....	12
2.2.4 Teori Keausan Mekanik	13
2.3 Kajian Komponen Pendukung	13
2.3.1 Software Autocad Inventor	13
2.3.2 Software Autocad Electrical	14
BAB III	15
3.1 Diagram Alir Pelaksanaan Tugas Akhir	15
3.2 Penjelasan Diagram Alir Pelaksanaan Tugas Akhir	15
3.2.1 Observasi.....	15
3.2.1.1 Kondisi Saat Ini.....	16
3.2.1.2 Cara Kerja.....	16
3.2.1.3 Masalah yang Terjadi	17



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

3.2.2 Studi Literatur	18
3.2.3 Diskusi	19
3.2.4 Pengajuan Konsep	19
3.2.4.1 Kriteria Pemilihan Konsep Pengereman	19
3.2.4.2 Kriteria Pemilihan Konsep Deteksi.....	20
3.2.4.3 Kriteria Pemilihan Konsep Kontrol	20
3.2.5 Perancangan	20
3.2.5.1 Kriteria Pemilihan Piston.....	20
3.2.5.2 Kriteria Pemilihan Pegas.....	21
3.2.5.3 Kriteria Pemilihan Kampas Rem	21
3.2.5.4 Kriteria Pemilihan <i>Limit Switch</i>	21
3.2.5.5 Kriteria Pemilihan Kabel	21
3.2.5.6 Kriteria Pemilihan <i>Relay</i>	22
3.2.5.7 Pembuatan Program	23
3.2.5.1 Perakitan Kontrol dan Daya	24
3.2.6 Pemasangan.....	25
3.2.7 Uji Coba Hasil dan Pengamatan	25
3.2.8 Kesimpulan dan Saran	25
3.3 Metode Pemecahan Masalah.....	25
BAB IV	26
4.1 Analisis Pemilihan Konsep.....	26
4.1.1 Analisis Konsep Pengereman.....	26
4.1.2 Analisis Konsep Deteksi	26
4.1.3 Analisis Konsep Kontrol	27
4.2 Analisis Pemilihan Komponen.....	28
4.2.1 Analisis Piston.....	28
4.2.2 Analisis Pegas	28
4.2.3 Analisis Material Kampas Rem	29
4.2.4 Analisis Limit Switch.....	29



Hak Cipta :

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

4.2.5 Analisis Kabel	30
4.2.6 Analisis Relay	30
4.3 Analisis Perhitungan Operasi	31
4.3.1 Perhitungan Gaya Tekan	31
4.3.2 Perhitungan Nilai Tekanan.....	32
4.4 Analisis Perhitungan Rangka	33
4.4.1 Perhitungan Pin (Gandar).....	33
4.5 Proses Fabrikasi dan Instalasi	35
4.5.1 Pemotongan.....	35
4.5.2 Pembuatan Bagian.....	35
4.5.3 Perakitan.....	36
4.5.4 Pemasangan.....	36
4.6 Uji Coba dan Pengamatan.....	38
4.6.1 Pengujian Operasi	38
4.7 Analisis Masa Pakai	40
4.8 Analisis Pembiayaan	40
4.8.1 <i>Potential Saving Cost</i>	40
4.8.2 <i>Project Cost</i>	41
BAB V.....	42
5.1 Kesimpulan	42
5.2 Saran.....	42
DAFTAR PUSTAKA	43
LAMPIRAN	46



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.5.1 Lokasi	3
Gambar 2.1.1 Reclaimer L3C-RE1	6
Gambar 2.1.2 Cable Drum	6
Gambar 2.1.3 Magnetic Coupling	7
Gambar 2.1.4 Motor Listrik	8
Gambar 2.1.5 Bevel Gear	8
Gambar 2.1.6 Emergency Stop	9
Gambar 2.1.7 Slip Ring	9
Gambar 2.1.8 Limit Switch	10
Gambar 3.1.1 Diagram Alir	15
Gambar 3.2.1 Sequence kerja <i>cable drum</i>	17
Gambar 3.2.2 Ilustrasi saat kabel keluar dari gulungan	18
Gambar 3.2.3 Tangkapan Layar Program	23
Gambar 3.2.4 Kontrol dan Daya	24
Gambar 4.3.1 Ilustrasi Gaya Pengereman	31
Gambar 4.3.2 Ilustrasi Area Tekanan Kontak	32
Gambar 4.4.1 Ilustrasi Penunjukan Pin	34
Gambar 4.5.1 Ilustrasi Pengaturan Program	37
Gambar 4.7.1 Grafik perbandingan proyeksi keausan <i>magnetic coupling</i> sebelum (A) dan setelahnya (B)	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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Konsep Pengereman.....	26
Tabel 4.2 Konsep Deteksi	27
Tabel 4.3 Konsep Kontrol	27
Tabel 4.4 Pemilihan Piston	28
Tabel 4.5 Pemilihan Pegas	29
Tabel 4.6 Pemilihan Material Kampas Rem	29
Tabel 4.7 Pemilihan Limit Switch	30
Tabel 4.8 Pemilihan Kabel.....	30
Tabel 4.9 Pemilihan Relay	31
Tabel 4.10 Material Properties for Brake Lining	33
Tabel 4.12 Proses Pematangan	35
Tabel 4.13 Proses Pembuatan Bagian.....	36
Tabel 4.14 Proses Perakitan	36
Tabel 4.15 Proses Pemasangan	36
Tabel 4.16 Sampel Kecepatan.....	38
Tabel 4.17 Check List Operasi.....	39
Tabel 4.18 Potential Saving Cost.....	41
Tabel 4.19 Project Cost.....	41

**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 I PENDAHULUAN

PT Solusi Bangun Indonesia Tbk (SBI) adalah perusahaan publik di Indonesia dengan mayoritas sahamnya (83,52%) dimiliki dan dikelola oleh PT Semen Indonesia (Persero) Tbk atau SIG. SBI menjalankan usaha yang terintegrasi terdiri dari semen, beton siap pakai, agregat dan layanan pengelolaan limbah. SBI mengoperasikan empat pabrik semen di Narogong (Jawa Barat), Cilacap (Jawa Tengah), Tuban (Jawa Timur), dan Lhoknga (Aceh), dengan total kapasitas 14,8 juta ton semen per tahun (SBI, 2024).

Pabrik semen menggunakan stacker dan reclaimers sebagai peralatan pra-homogenisasi utama. Alat-alat ini terutama digunakan untuk menumpuk dan mereklamasi bahan curah seperti batu kapur, batu bara, bahan kimia, dan lainnya. Peralatan ini sangat cocok untuk proses pra-homogenisasi bahan baku di pabrik semen.

Pada pra-homogenisasi batu bara di pabrik Narogong menggunakan bridge reclaimers yang membutuhkan Cable Drum untuk memberikan sumber daya pengoperasiannya. Cable Drum dibutuhkan karena pada reclaimers jenis ini sumber daya tidak bisa dipasang fixed sehingga mengharuskan agar selalu bergerak mengikuti pergerakan bridge reclaimers.

1.1 Latar Belakang

Tersedianya sumber listrik yang memadai menjadi krusial dalam menjalankan Reclaimers. Salah satu komponen kunci dalam sistem Reclaimers L3C-RE1 adalah kabel drum monospiral. Kabel drum ini memegang peranan penting dalam efisiensi operasional. Gangguan yang terjadi pada kabel drum L3C-RE1 dapat berdampak serius terhadap produksi kiln karena menghambat pengangkutan material batu bara sebagai bahan bakar secara optimal. Kendala ini kerap disebabkan oleh kabel yang keluar dari kurungan kabel akibat melemahnya *magnetic coupling*.

Ketika kabel keluar dari kurungannya, risiko penjepitan kabel (kerusakan isolasi) oleh rangka induk reclaimers dapat terjadi. Isolasi yang rusak dapat memicu korsleting pada kabel, hal ini dapat menghentikan operasi reclaimers secara tiba-tiba. Ketika operasi dihentikan, biaya tambahan untuk

Hak Cipta :

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

pengangkutan darurat dengan loader menjadi tidak terhindarkan. Loader digunakan untuk langsung mensupply batu bara melewati bin, sehingga biaya tambahan diperlukan. Maka dari itu, alat ini dibuat untuk menghindari potensi biaya hilang

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, rumusan masalah yang harus diselesaikan adalah:

1. Bagaimana mengatasi masalah keluarnya kabel dari rel drum yang menyebabkan terjepitnya kabel dan kerusakan isolasi, yang pada gilirannya mengganggu operasi Reclaimer?
2. Bagaimana merancang dan mengimplementasikan perangkat deteksi untuk mencegah keluarnya kabel dari rel drum, sehingga dapat menghindari potensi kerusakan atau gangguan pada sistem?
3. Bagaimana mengurangi frekuensi penggantian coupling magnetik untuk mengurangi biaya maintenance yang tinggi dan meningkatkan efisiensi operasional?
4. Bagaimana menghindari dampak finansial akibat terhentinya operasi reclaimer? yaitu biaya tambahan yang harus dikeluarkan akibat penggunaan loader sebagai alat transportasi alternatif untuk mengirim batu bara juga besar kerugian biaya akibat terganggunya proses produksi.

1.3 Tujuan Pembuatan Tugas Akhir

1.3.1 Tujuan Umum

Tugas akhir ini dibuat untuk mengontrol sub-equipment Reclaimer L3C-RE1 akibat reeling fail pada Cable Drum yang disebabkan oleh melemahnya unit penggerak.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengatasi masalah keluarnya kabel dari rel drum.
2. Merancang dan mengimplementasikan perangkat deteksi untuk mencegah keluarnya kabel dari rel drum.
3. Mengurangi frekuensi penggantian coupling magnetic.
4. Menghindari dampak finansial akibat berhentinya operasi Reclaimer.

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

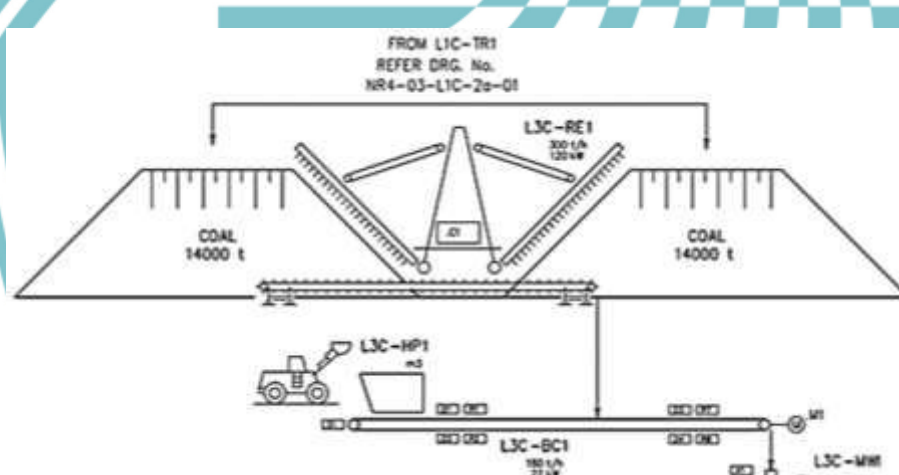
1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dibuat agar pembahasan dalam pembuatan, dan penyusunan Tugas Akhir ini tidak melebar, maka dari itu berikut adalah Batasan masalah yang terdapat dalam laporan Tugas Akhir.

1. Tidak membahas mengenai pengaruh terhadap rangka induk.
2. Tidak membahas mengenai pengaruh terhadap elektrik induk.
3. Pembahasan terfokus pada mekanika pengereman, dan kontrol daya elektriknya.

1.5 Lokasi

Tugas akhir ini dikerjakan pada salah satu departemen di PT Solusi Bangun Indonesia Tbk yaitu *Department Maintenance Electrical Raw Mill Kiln Nar 1*.



Gambar 1.5.1 Lokasi

Gambar 1. 1 Lokasi Area

Sumber: *Flowsheet Nar 2*

1.6 Metode Penyelesaian Masalah

Metode yang digunakan untuk tugas akhir ini yaitu identifikasi masalah, perancangan dan pemrograman alat, pengujian alat, serta analisis data yang berhubungan dengan perancangan maupun masalah yang ada.

1.7 Manfaat

1. Bagi penulis dapat mengaplikasikan pengetahuan dan pengalaman selama menjadi pelajar PNJ dan EVE.
2. Bagi pembaca dapat menambah pengetahuan mengenai Cable Drum.



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

3. Dapat membantu pihak Departement Electrical Narogong dalam menyelesaikan masalah *Reeling Fail* pada Cable Drum.
4. Meningkatkan efisiensi dan efektivitas equipment L3C-RE1 di Coal Feed Narogong.

1.8 Sistematika Penulisan

Sistematika Penulisan Tugas Akhir ini seperti berikut:

1.8.1 BAB I Pendahuluan

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

1.8.2 BAB II Tinjauan Pustaka

Pada Bab Tinjauan Pustaka, menjabarkan tentang teori mengenai Reclaimer, Cable Drum, Motor Driven Reels, Magnetic Coupling, Aktuator Linier DC, Pegas Kerucut serta Bantalan Rem.

1.8.3 BAB III Metodologi

Pada Bab Metodologi, menjabarkan tentang metode dan alur yang digunakan dalam merancang sistem handling sebagai Safety Device pelindung kabel L3C-RE1.

1.8.4 BAB IV Pembahasan dan Hasil

Pada Bab IV Pembahasan dan Hasil, menjabarkan tentang pembahasan pada proses BAB III, Serta data hasil dari proses modifikasi sitem handling serta hasilnya.

1.8.5 BAB V Kesimpulan dan Saran

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

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Setelah melakukan rancang bangun sistem pengereman pada *cable drum reclaimer* L3C-RE1, maka kesimpulan yang dapat dihasilkan dari tugas akhir ini adalah:

1. Mengatasi masalah keluarnya kabel dari rel drum: Sistem pengereman yang dirancang berhasil menjaga kabel tetap pada jalur rel drum, sehingga masalah keluarnya kabel dapat diatasi secara efektif.
2. Merancang dan mengimplementasikan perangkat deteksi untuk mencegah keluarnya kabel dari rel drum: Perangkat deteksi berbasis *limit switch* telah diimplementasikan dengan tepat di atas unit pengereman, berfungsi untuk mendeteksi dan mencegah keluarnya kabel dari rel drum.
3. Mengurangi frekuensi penggantian *coupling magnetic*: Perangkat deteksi ini juga secara teoritis membantu meringankan kerja *magnetic coupling*, yang berdampak pada perpanjangan masa pakainya dan mengurangi frekuensi penggantian *coupling magnetic*.
4. Menghindari dampak finansial akibat berhentinya operasi *Reclaimer*: Dengan mengurangi masalah pada *cable drum*, sistem ini dapat mengurangi risiko berhentinya operasi *reclaimer*, sehingga dampak finansial yang mungkin terjadi dapat dihindari.

5.2 Saran

Adapun saran yang dapat penulis berikan mengenai rancang bangun sistem pengereman *cable drum reclaimer* L3C-RE1 adalah sebagai berikut:

1. Adanya penyempurnaan design dan metode fabrikasi pada sistem pengereman ini khususnya pada metode pengelasan,
2. Perlu penjadwalan rutin setiap *preventive maintenance* untuk melakukan pengecekan kondisi unit pengereman dan *limit switch*.
3. Perlu untuk melakukan pengujian rangka dan pad.



DAFTAR PUSTAKA

- AGICO Cement International Engineering Co. (n.d.). Stacker And Reclaimer - Cement Plant Equipment. Retrieved May 26, 2024, from <https://www.cementplantequipment.com/products/stacker-and-reclaimer/>
- Ahmad, R. (2024). DESAIN PANEL SUB DISTRIBUSI PANEL UNIVERSITAS SUTOMO MENGGUNAKAN SOFTWARE AUTOCAD 2017. *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, 12(1). <https://doi.org/10.23960/jitet.v12i1.3816>
- Amangeldiyeva, A. A., & Kishubayeva, A. T. (2021). USING AUTOCAD AUTODESK AND AUTODESK INVENTOR GRAPHIC EDITORS AS DESIGN TOOLS IN 3D CAD. *Vestnik of Astrakhan State Technical University*, 2021(1). <https://doi.org/10.24143/1812-9498-2021-1-7-14>
- Anju Thangam Joy. (2024, January 19). A Comprehensive Guide to Limit Switches. <https://tameson.com/pages/limit-switch>
- Archard, J. F. (1953). Contact and rubbing of flat surfaces. *Journal of Applied Physics*, 24(8). <https://doi.org/10.1063/1.1721448>
- Hangzhou Grand Technology. (n.d.). CABLE REEL SLIP RINGS: A COMPREHENSIVE GUIDE. Retrieved May 27, 2024, from <https://www.grandslipring.com/cable-reel-slip-rings/>
- Hao, C. (2022). Structural Mechanics Analysis of Multi-row Cable Drum of Port Machinery Based on ANSYS Workbench. *Academic Journal of Science and Technology*, 3(3). <https://doi.org/10.54097/ajst.v3i3.2547>
- Irman, I., Latifah, L., Ruskardi, R., & Arief, M. S. (2022). Pemilihan Kabel Instalasi Listrik Untuk Bangunan Gedung Berdasarkan Kualitas Tahanan Isolasi. *Jurnal ELIT*, 3(1). <https://doi.org/10.31573/elit.v3i1.406>
- Khurmi, R. S., & Gupta, J. K. (2005). A Text Book Of Machine design (SI Unit). In EURASIA PUBLISHING HOUSE (PVT.) LTD (Issue I).
- Kilic, E., & Dolen, M. (2014). Prediction of slip in cable-drum systems using structured neural networks. *Proceedings of the Institution of Mechanical*

Hak Cipta :

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



Hak Cipta :

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

Engineers, Part C: Journal of Mechanical Engineering Science, 228(3).
<https://doi.org/10.1177/0954406213487471>

Kurniati, D., & Jailani, M. S. (2023). Kajian Literatur : Referensi Kunci, State Of Art, Keterbaruan Penelitian (Novelty). Jurnal QOSIM: Jurnal Pendidikan, Sosial & Humaniora, 1(1).
<https://doi.org/10.61104/jq.v1i1.50>

Lin, C., & Xinhua, Q. (2020). Emergency stop control system, vehicle and emergency stop control method.

Ruri Irwanto, A. A., & Hermawan, H. (2024). Metoda Sederhana untuk Memperbaiki Kinerja Motor Listrik 3 Fasa berdasarkan Insulation Resistance Test. Jurnal Pengelolaan Laboratorium Pendidikan, 6(1).
<https://doi.org/10.14710/jplp.6.1.55-62>

Samsuri, T. (2003). Kajian Teori , Kerangka Konsep Dan Hipotesis dalam Penelitian. KAJIAN TEORI, KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS DALAM PENELITIAN.

Santoso, A., Randa, I. T., & Afrida, Y. (2022). Analisa Performan Motor Bucket Wheel Stacker Reclaimer PT. Bukit Asam Tbk. Jurnal Ilmiah Teknik Elektro, 4(1). <https://doi.org/10.36269/jtr.v3i1.984>

Satoru, K., Hisashi, A., & Taka, M. (2022). Emergency stop apparatus and method for working machine.

SBI. (2024). Profil Perusahaan. <https://solusibangunindonesia.com/tentang-kami/>

Sularso, S. K. (1997). Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin, cetakan Kesebelas, Jakarta, PT. In Pradnya Paramita.

Suvorov, V. A., Bahrami, M. R., Sorokin, P. A., Batyrov, P. V., Efimov, E. S., & Shamuratov, O. G. (2022). Mathematical model and experimental study of a magnet coupling with a stop. SN Applied Sciences, 4(10).
<https://doi.org/10.1007/s42452-022-05175-w>

Tran, H. D., Le, X. H., Nguyen, T. T. N., Hoang, X. T., Trieu, Q. H., & Vu, N. P. (2023). Application of the Taguchi Method and Grey Relational Analysis for Multi-Objective Optimization of a Two-Stage Bevel Helical Gearbox. Machines, 11(7). <https://doi.org/10.3390/machines11070716>



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

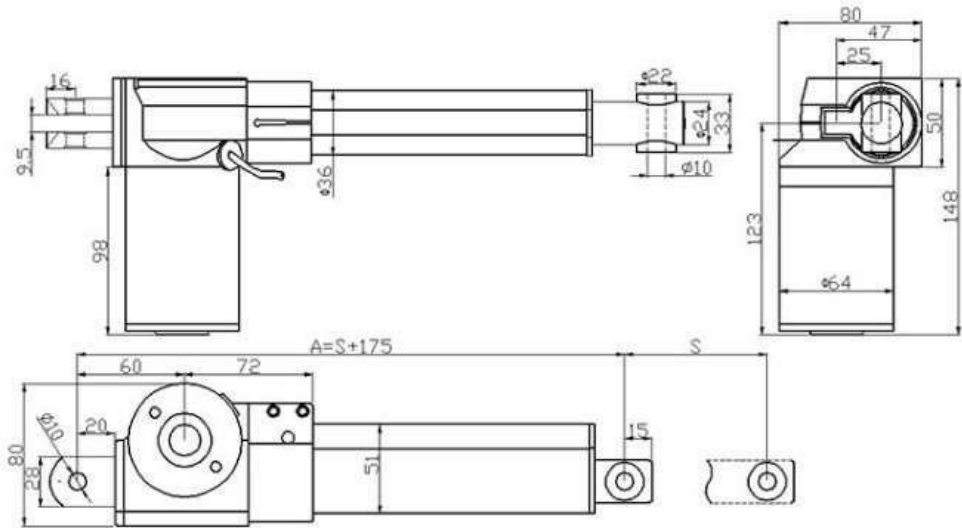
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

Unsal, O. (2020). Reclaimer Scheduling in Dry Bulk Terminals. IEEE Access, 8. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2997739>



LAMPIRAN

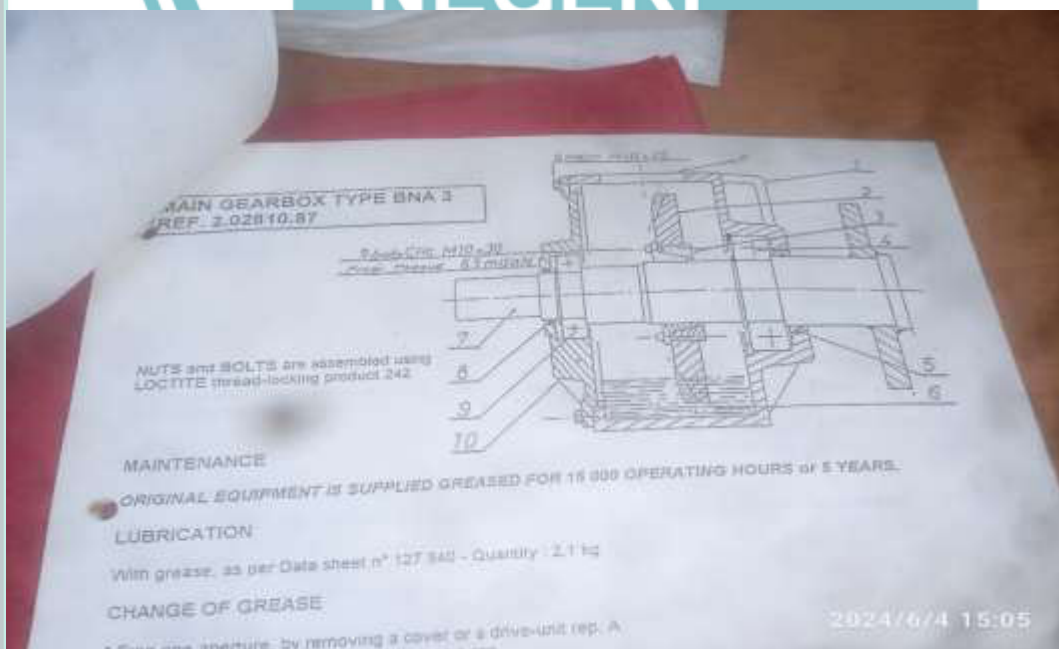
Spesifikasi Piston



Ukuran Panjang Actuator 2000N Speed 20mm/s

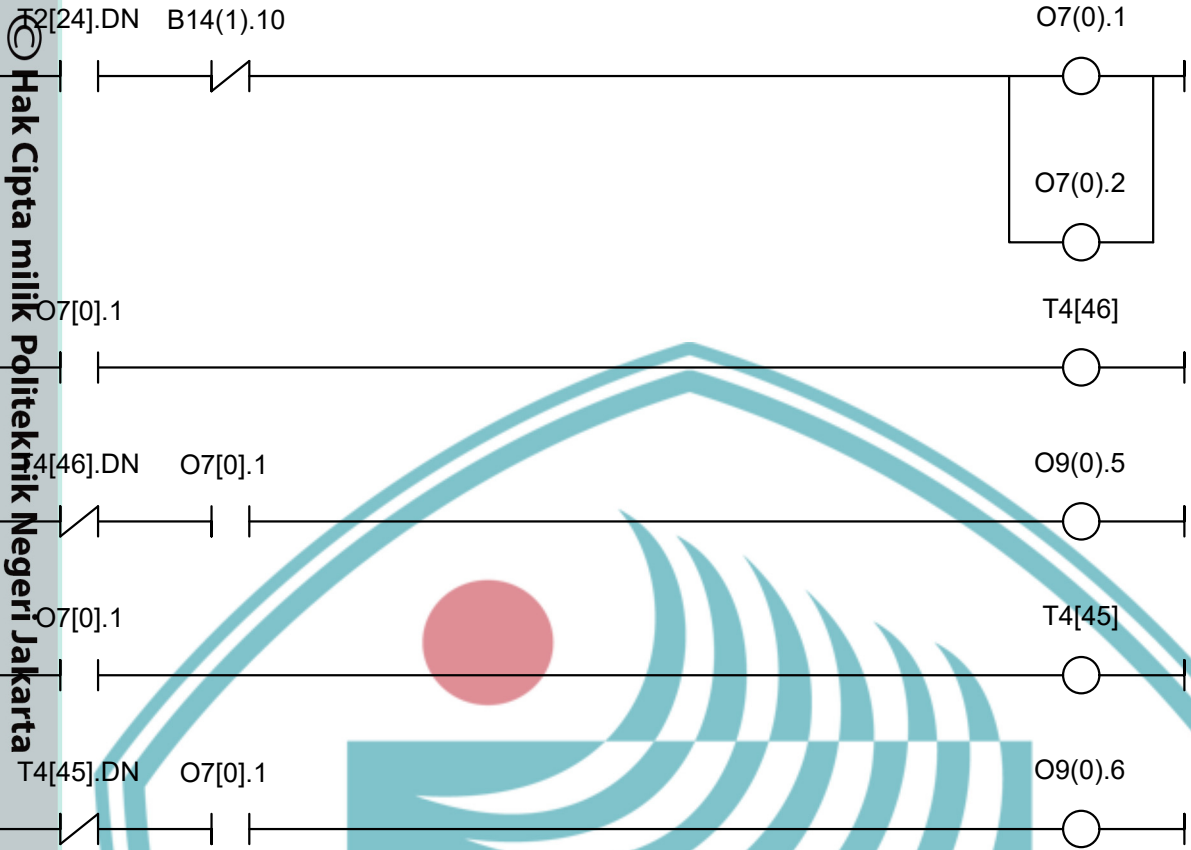
Panjang Stroke	100mm	150mm	200mm	300mm	400mm	500mm
RETRACED / Saat Memendek (dari as ke as)	275mm	325mm	375mm	475mm	575mm	675mm
EXTENDED / Saat Memanjang (dari as ke as)	375mm	475mm	675mm	775mm	975mm	1175mm

Catatan Gearbox



- 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

NEGERI



Nama	Status	Catatan	Rung
T4[45]	Timer	5 Detik	227
T4[46]	Timer	5 Detik	225
T4[45].DN	Done Bit	Output Timer	228
T4[46].DN	Done Bit	Output Timer	226
T2[24].DN	Done Bit	Output Timer	224
B14[1].10	Binary Bit	Flag	224
O7[0].1	Output Bit	Cable Drum Power	224,225,226, 227,228
O9[0].5	Output Bit	Brake Maju	226
O9[0].6	Output Bit	Brake Mundur	228

A4

**PROGRAM PLC
CABLE DRUM BRAKE**

M. Rizki Hidayah
2102315007 / 62979859

2024

Politeknik Negeri Jakarta / EVE

No: 01/EVE17A

Hak Cipta :

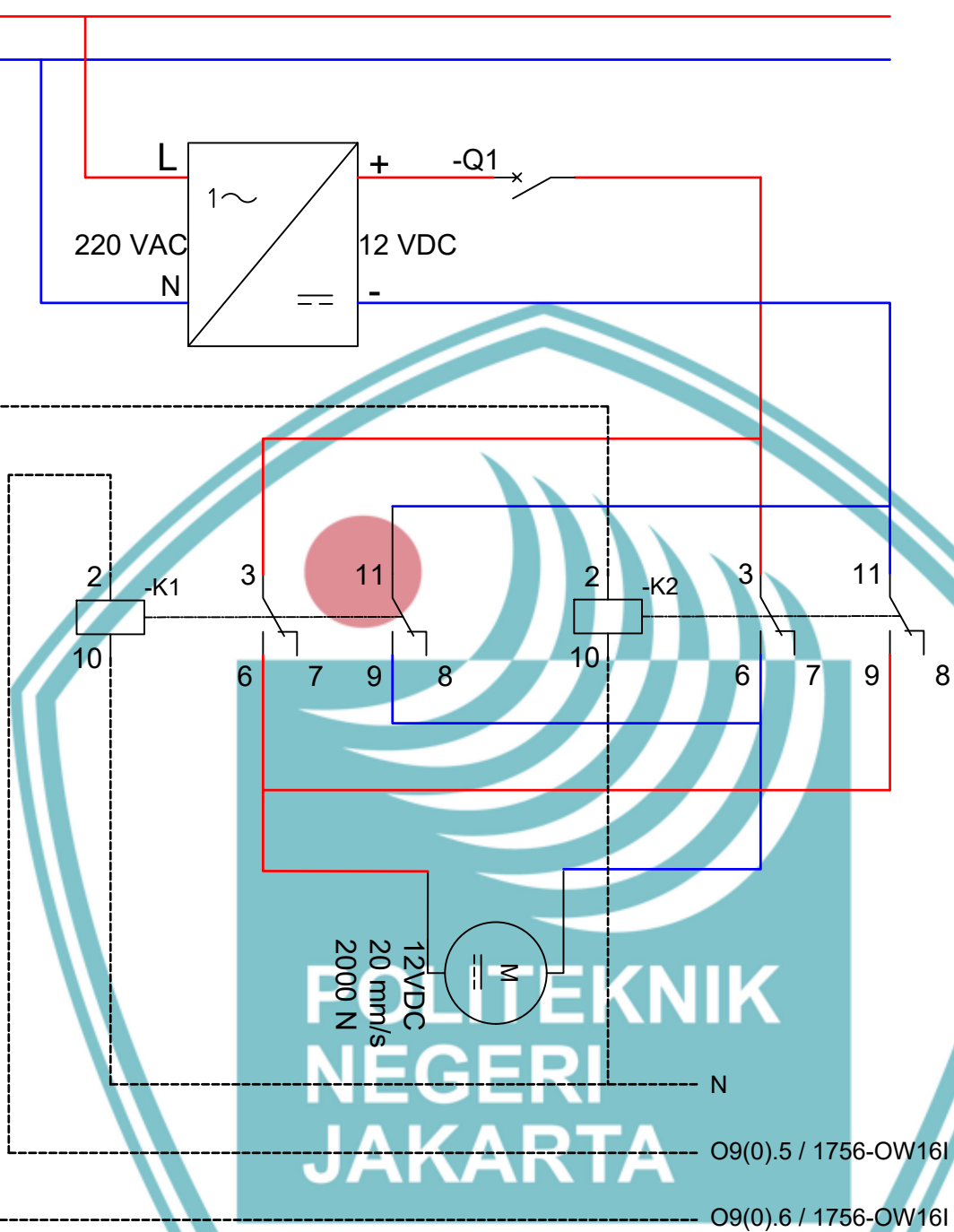
Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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



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 surat-masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



O9(0).5 / 1756-OW161
O9(0).6 / 1756-OW161

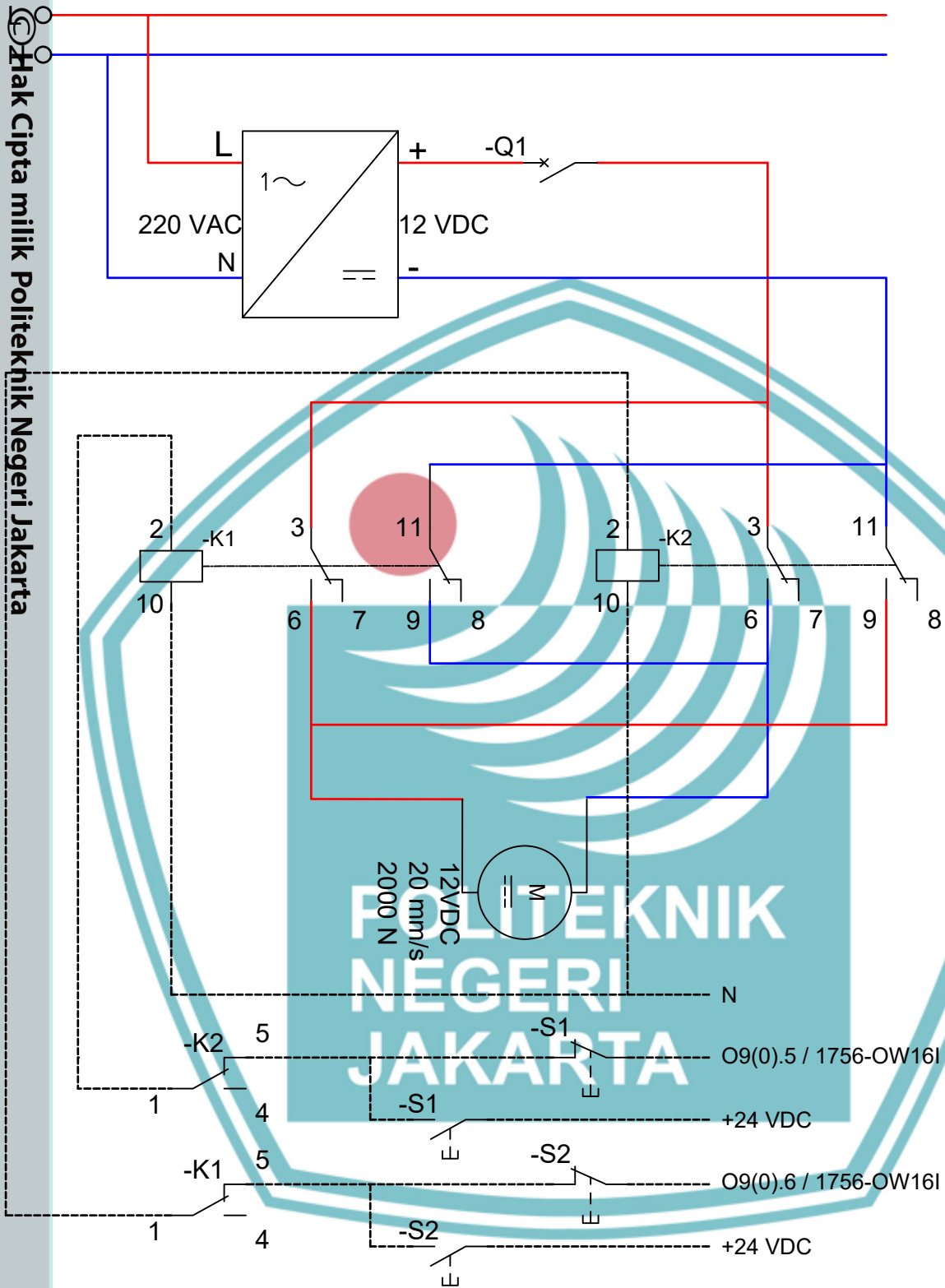
A4	WIRING POWER CONTROL CABLE DRUM BRAKE	M. Rizki Hidayah 2102315007 / 62979859
2024	Politeknik Negeri Jakarta / EVE	No: 02/EVE17A



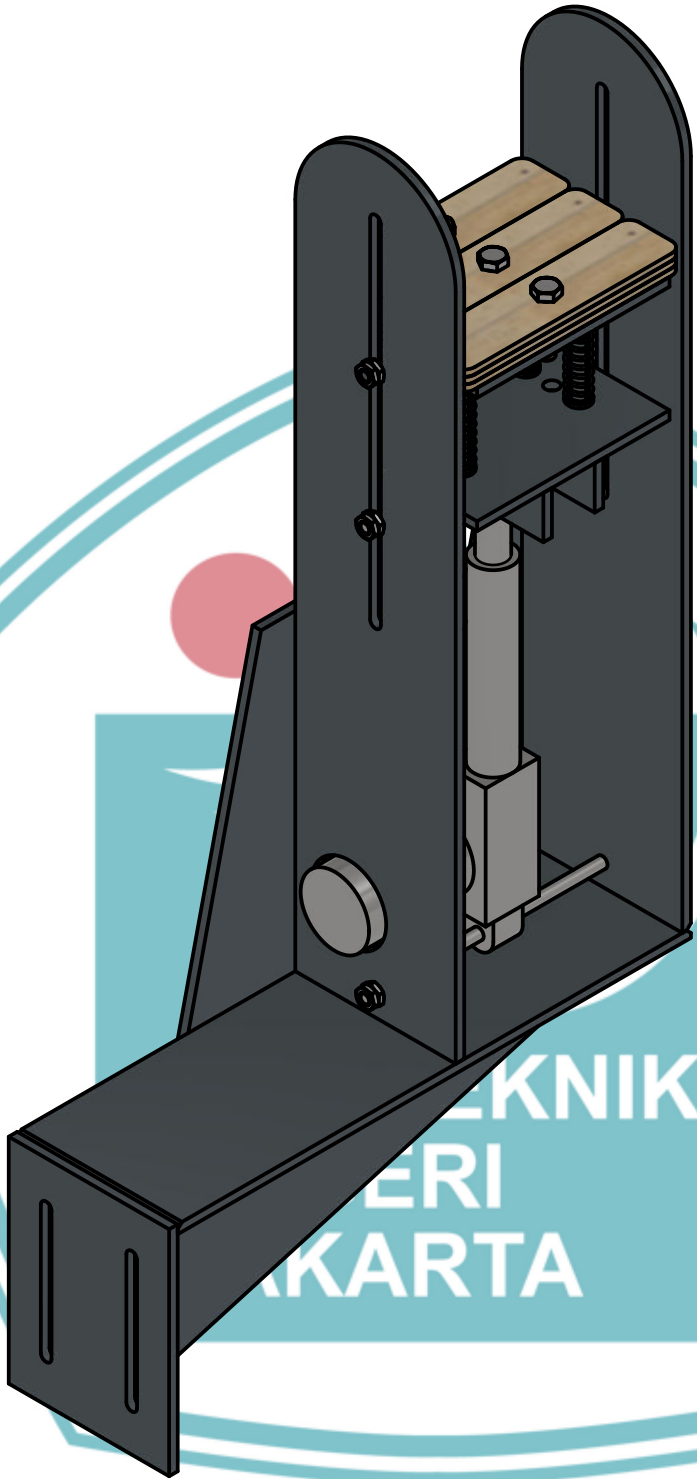
Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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 surat-masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



A4	CABLE DRUM BRAKE MANUAL & AUTO	M. Rizki Hidayah 2102315007 / 62979859
2024	Politeknik Negeri Jakarta / EVE	No: 03/EVE17A



© 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

Jumlah	Nama Bagian	No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
III	Perubahan:				
II	UNIT Pengereman			Skala	Digambar 25/8/24 Rizki.H
I				1 : 5	Diperiksa
	POLITEKNIK NEGERI JAKARTA			No:1/TA/2024	



© 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



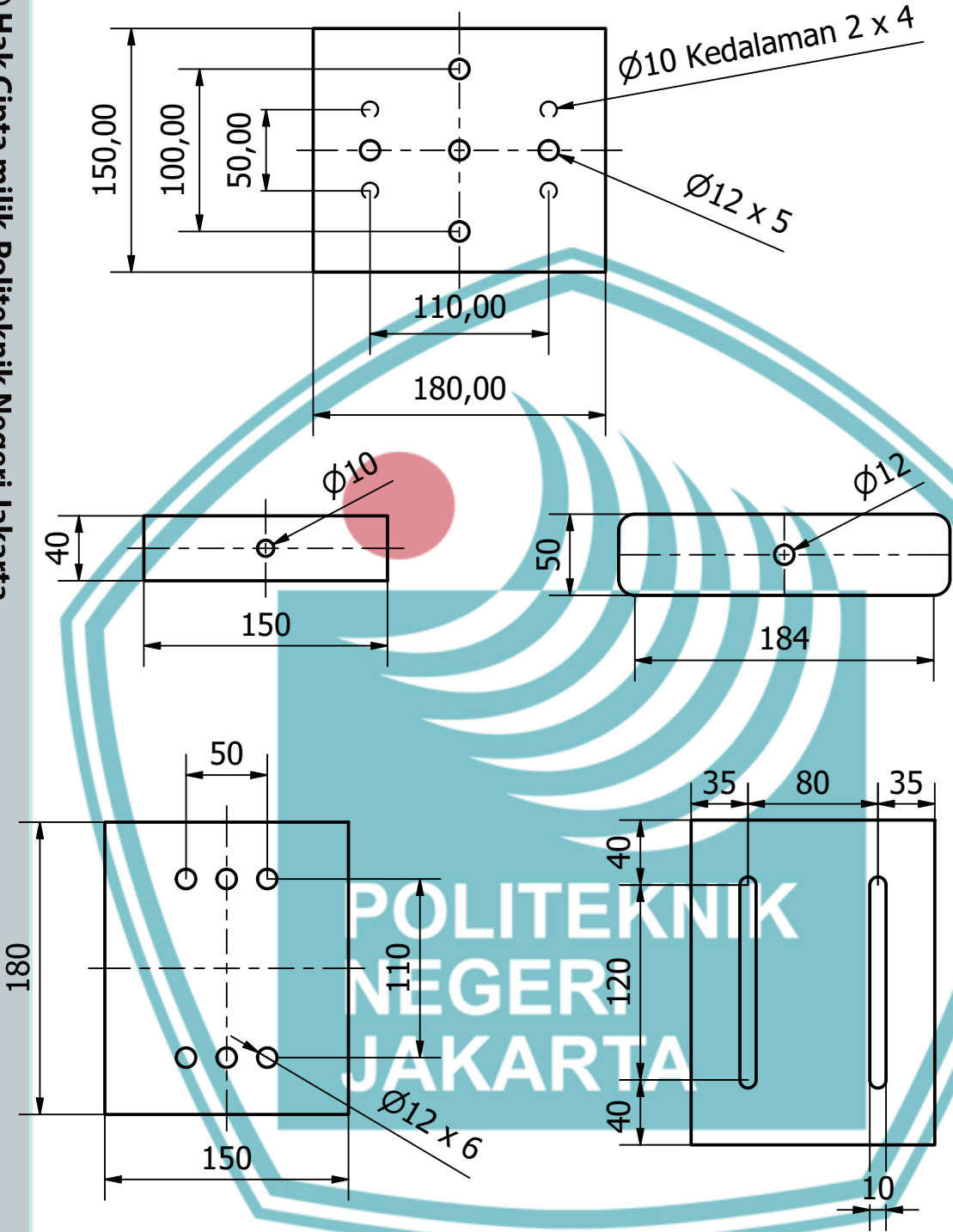
Jumlah	Nama Bagian	No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan	
III	RANGKA 1			Skala	Digambar 25/8/24 Rizki.H	
II				1 : 5	Diperiksa	
I				POLITEKNIK NEGERI JAKARTA		No:2/TA/2024



© 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



Jumlah	Nama Bagian	No. bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
III	Perubahan:				
II	RANGKA 2			Skala	Digambar 25/8/24 Rizki.H
I				1 : 4	Diperiksa
	POLITEKNIK NEGERI JAKARTA			No:3/TA/2024	



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

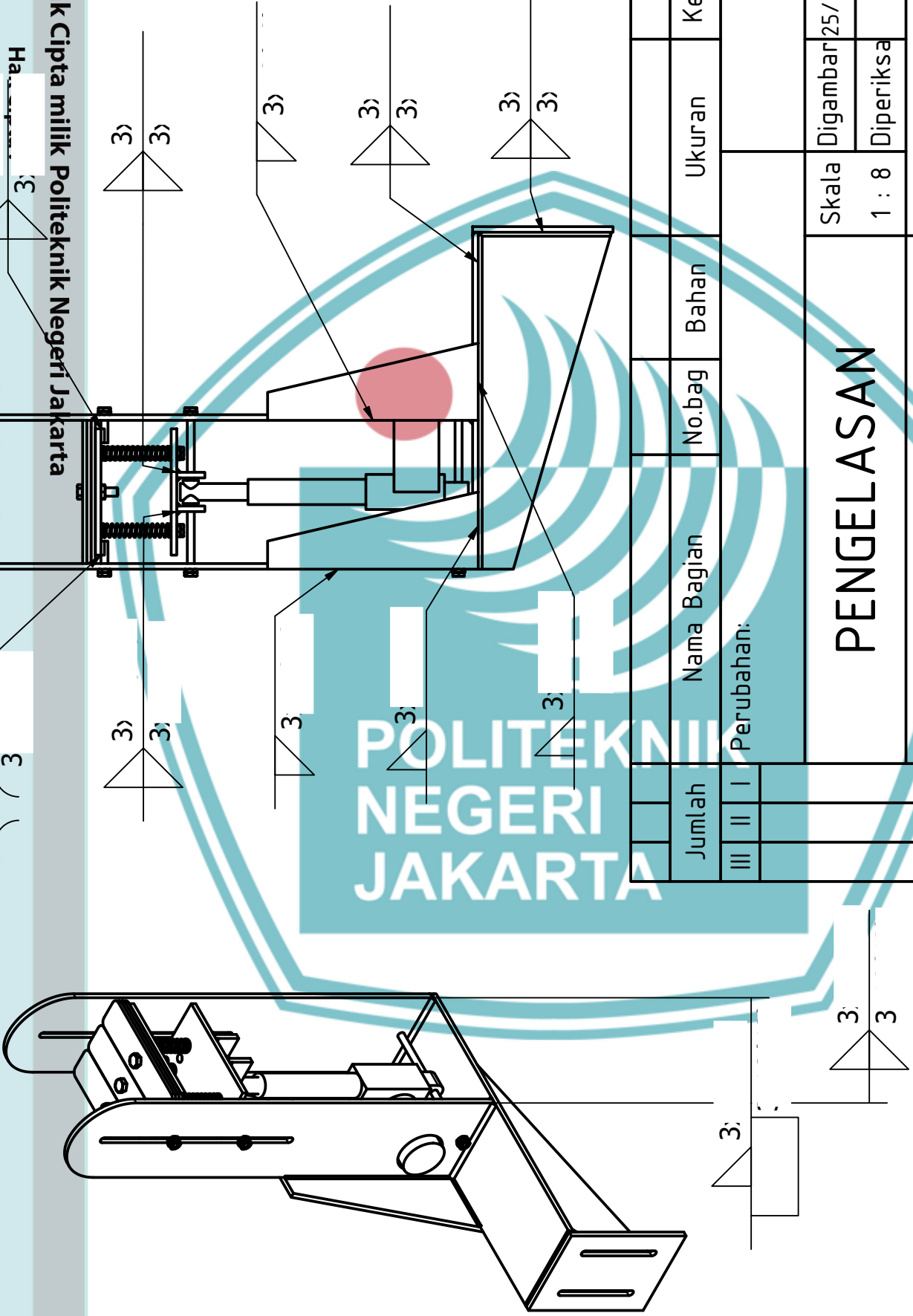
Ha

1. I

1. I. Imitasi atau tiruan seluruh atau sebagian karya tulis ini tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta dan/atau Politeknik Negeri Jakarta, dilarang mengizinkan orang lain untuk menyalin, menyalurkan, atau memperbanyak, dengan cara apapun, seluruh atau sebagian karya tulis ini dalam bentuk apapun.

b. Pengutipan tidak diperkenankan untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penerbitan, atau penyebaran informasi.

2. Dilarang mengizinkan orang lain untuk menyalin, menyalurkan, atau memperbanyak, dengan cara apapun, seluruh atau sebagian karya tulis ini dalam bentuk apapun.



Jumlah	Nama Bagian	No. bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
III	I				
Perubahan:					
PENGELASAN					
Skala		Digambar		Rizki.H	
1 : 8		Diperiksa			
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA			No:4/TA/2024		