



© 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



**SOLUSI BANGUN
ANDALAS**

PNJ – PT. SOLUSI BANGUN ANDALAS

**PERANCANGAN SISTEM PENGOPERASIAN *SLIDE GATE*
LHO-216DT69 MENGGUNAKAN MOTOR LISTRIK AC
(*Alternating Current*) PADA PT. SOLUSI BANGUN ANDALAS**

TUGAS AKHIR

Oleh :
Hulul Izmi
NIM. 1902315028

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN

PROGRAM EVE,

KERJASAMA PNJ – PT. SOLUSI BANGUN ANDALAS

JURUSAN TEKNIK MESIN, PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN

KONSENTRASI REKAYASA

AGUSTUS, 2022



© 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
ANDALAS**

PNJ – PT. SOLUSI BANGUN ANDALAS

**PERANCANGAN SISTEM PENGOPERASIAN *SLIDE GATE*
LHO-216DT69 MENGGUNAKAN MOTOR LISTRIK AC
(*Alternating Current*) PADA PT. SOLUSI BANGUN ANDALAS**

TUGAS AKHIR

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan
Diploma 3 Program Studi Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin

Oleh :

Hulul Izmi

NIM. 1902315028

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN

PROGRAM EVE,

KERJASAMA PNJ – PT. SOLUSI BANGUN ANDALAS

JURUSAN TEKNIK MESIN, PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN

KONSENTRASI REKAYASA

AGUSTUS, 2022



HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan rasa syukur yang mendalam, dengan selesainya Tugas akhir ini Penulis mempersembahkan dan berterima kasih kepada:

1. Bapak Sofian Hadi dan ibu Hamdiah selaku orang tua, serta saudara saya sebagai motivator yang selalu memberikan perhatian semangat dan dukungan yang tiada hentinya.
2. Bapak Noval Alamsyah A.Md.T., yang telah banyak memberikan ilmu, memberi motivasi serta membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Teman-teman EVE seperjuangan terkhusus untuk Bias Pandu Wijaya dan Nur Citra wahyudianti yang telah banyak memberi bantuan dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Bapak Aziz Maulana A.Md.T., yang telah banyak memberikan ilmu serta membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Bapak Muhibbul Abrar A.Md.T., yang telah banyak membantu dalam pembuatan tugas akhir ini.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Hak Cipta :

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



HALAMAN PERSETUJUAN
LAPORAN TUGAS AKHIR

PERANCANGAN SISTEM PENGOPERASIAN *SLIDE GATE* LHO-
215DT69 MENGGUNAKAN MOTOR LISTRIK AC (*Alternating Current*)
PADA PT. SOLUSI BANGUN ANDALAS

Oleh :
Hulul Izmi
NIM.1902315028
Program Studi D3 Teknik Mesin

Laporan Tugas Akhir telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing 1

Pembimbing 2

Hasvienda M. Ridlwan, S.T, M.T
NIP. 199012162018031001

Romi Hariawan, S.T
NIK. 62502453

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Eng.Ir. Muslimin ,S.T., M.T.,IWE.
NIP. 197707142008121005

Hak Cipta :

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



Hak Cipta :

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

HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN TUGAS AKHIR

**PERANCANGAN SISTEM PENGOPERASIAN *SLIDE GATE* LHO-
216DT69 MENGGUNAKAN MOTOR LISTRIK AC (*Alternating Current*)
PADA PT. SOLUSI BANGUN ANDALAS**

Oleh :
Hulul Izmi
NIM.1902315028
Program Studi D3 Teknik Mesin

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang Tugas Akhir di hadapan Dewan Penguji pada tanggal 23 Agustus 2022 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Diploma 3 pada Program Studi Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin

DEWAN PENGUJI

No	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1	Hasvienda M. Ridlwan, S.T, M.T NIP. 199012162018031001	Ketua		23/08/22
2.	Dr. Eng. Ir. Muslimin S.T., M.T., IWE NIP. 197707142008121005	Anggota		23/08/22
3.	Alfian Edial, S.T NIK. 62502458	Anggota		23/08/22

Lhoknga, 23 Agustus 2022

Disahkan oleh:



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

Manager Program EVE



Priyatno, S.T
NIK. 62102437



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 PERNYATAAN ORISINILITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Hulul Izmi

NIM : 1902315028

Program Studi : Diploma 3 Teknik Mesin

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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar – benarnya.

Lhoknga, 23 Agustus 2022



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Hulul Izmi

NIM. 1902315028

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

PERANCANGAN SISTEM PENGOPERASIAN *SLIDE GATE* LHO-216DT69 MENGGUNAKAN MOTOR LISTRIK AC (*Alternating Current*) PADA PT. SOLUSI BANGUN ANDALAS

Hulul Izmi¹⁾, Hasvienda M. Ridlwan²⁾, Romi Hariawan³⁾

¹⁾Program Studi Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Konsentrasi Rekayasa Industri, Politeknik Negeri Jakarta

²⁾Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta

³⁾ Dept. Mechanical, PT. Solusi Bangun Indonesia

Email : hulul.izmi.tn19@mhs.w.pnj.ac.id, hasvienda.ridlwan@mesin.pnj.ac.id,

Romi.hariawan@sig.id

ABSTRAK

PT. Solusi Bangun Andalas Pabrik Lhoknga memanfaatkan gas panas keluaran *suspension preheater* untuk mengeringkan bahan baku pada *chamber raw mill* untuk mengurangi kadar kelembaban pada bahan baku. Namun ketika *rawmill* tidak beroperasi dan kiln tetap beroperasi maka *slide gate* DT-69 harus ditutup agar gas panas tidak masuk ke *rawmill*, proses pengoperasian *slide gate* ini masih dilakukan secara manual dengan menggunakan *chain block*. Penulis mengidentifikasi masalah yang terjadi mulai dari penyebab hingga dampaknya merumuskan masalah yang teridentifikasi, masalah yang ada diketahui secara rinci agar diperoleh pokok permasalahan yang tepat yang digunakan untuk menentukan tujuan yang ingin dicapai, mencari sumber informasi terkait dengan *Slide gate*, *screw jacks*, dan sumber informasi terkait dengan perhitungan dan biaya rancangan *slide gate*. Rancang modifikasi ini menggunakan motor listrik ac kapasitas 2,2 kW dengan mekanisme ulir daya. Waktu pengoperasian *slide gate* lebih cepat, pengoperasian *slide gate* hanya membutuhkan waktu 62,933 detik.

Kata kunci : *Slide gate, Power Screw jack, Rawmill, gas panas*

ABSTRACT

PT. Solusi Bangun Andalas Lhoknga Factory utilizes hot gas from the suspension preheater to dry the raw materials in the raw mill chamber to reduce the moisture content of the raw materials. However, when the raw mill is not operating and the kiln is still operating, the DT-69 slide gate must be closed so that the hot gas does not entering the raw mill, the process of operating the slide gate is still done manually by using a chain block. The author identifies problems that occur from causes to impacts, formulates the identified problems, the existing problems are known in detail in order to obtain the right subject matter that is used to determine the goals to be achieved, look for sources of information related to Slide gates, screw jacks, and other sources of information. related



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

to the calculation and cost of the slide gate design. The design of this modification uses an ac electric motor with a capacity of 2.2 kW with a power thread mechanism. Faster slide gate operation time, slide gate operation only takes 62.933 second.

Keywords : Slide gate, Screw Jacks, RawMill, Hot gas



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

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunianya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas akhir yang berjudul **“Perancangan Sistem Pengoperasian *Slide Gate* LHO-216DT69 Menggunakan Motor Listrik AC (*Alternating Current*) Pada PT. Solusi Bangun Andalas”**. Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan studi Diploma 3 Program studi Teknik Mesin kerjasama Politeknik Negeri Jakarta – PT. Solusi Bangun Andalas, Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.

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

1. Bapak Priyatno, S.T. beserta *EVE team* selaku koordinator EVE program PT Solusi Bangun Indonesia yang telah memfasilitasi dan memberikan dukungan dalam pengerjaan laporan Tugas akhir.
2. Bapak Dr. Eng. Muslimin, S.T.,M.T. selaku ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta dan dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dalam penyelesaian Tugas akhir ini.
3. Bapak Romi Hariawan, S.T, selaku pembimbing lapangan yang telah memberikan bimbingan dalam penyelesaian Tugas akhir ini.
4. Bapak Hasvienda M. Ridwan, S.T., M.T, selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dalam penyelesaian Tugas akhir ini.
5. Bapak – bapak anggota *mechanic Rawmill preparation* dan *Kiln Preparation* atas bantuannya dalam menyelesaikan Tugas akhir ini.

Lhoknga, 23 Agustus 2022

Hulul Izmi

NIM. 1902315028



DAFTAR ISI

HALAMAN PERSEMBAHAN	i
HALAMAN PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR	ii
HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS.....	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 <i>Rawmill</i>	5
2.2 Aliran Gas Panas	6
2.3 <i>Slide Gate</i>	6
2.3.1 Motor <i>Alternating Current (AC)</i>	8
2.3.2 Poros.....	9

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

2.3.3	<i>Gearbox</i>	10
2.3.4	<i>Screw jacks</i>	14
2.3.5	Menentukan Daya pada <i>Screw jacks</i>	17
2.3.6	Bantalan.....	18
2.3.7	Kopling.....	19
2.4	Beban.....	22
2.5	Gaya	22
2.6	Bending	23
2.6.1	Tegangan Bengkok yang diizinkan	25
2.7	Torsi	26
2.8	Sambungan Las	28
2.9	Fluida Dinamik.....	31
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN.....	33
3.1	Diagram Alir	33
3.2	Penjelasan Langkah Kerja.....	34
BAB IV	PEMBAHASAN.....	36
4.1	Identifikasi Masalah	36
4.1.1	Investigasi Area	36
4.1.2	Metode Pemilihan Desain	37
4.1.3	Pemilihan Konsep Desain	38
4.1.4	Penentuan Konsep Desain	40
4.2	Perhitungan Beban Total.....	41
4.2.1	Penentuan Beban <i>Blade dumper</i>	41
4.2.2	Penentuan Beban <i>Draft</i>	42
4.3	Kekuatan <i>Mounting Nut</i> pada <i>Blade dumper</i>	43
4.4	Pemilihan <i>Screw Jacks</i>	46
4.4.1	Perhitungan Kekuatan Poros	47
4.5	Perhitungan Kekuatan <i>Frame</i> Tumpuan Atas	47



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

4.6	Perhitungan Daya Motor dan Torsi pada <i>Screw Jacks</i>	50
4.7	Poros Penghubung.....	53
4.8	<i>Jaw coupling</i>	55
4.9	Perhitungan Kekuatan <i>Mounting Motor</i>	56
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		60
5.1	Kesimpulan.....	60
5.2	Saran.....	60
DAFTAR PUSTAKA		61
LAMPIRAN.....		62
IDENTITAS PENULIS		82



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

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Faktor koreksi daya yang akan ditransmisikan	9
Tabel 2. 2 efisiensi dan jumlah screw jacks	18
Tabel 4. 1 Tabel Matriks Scoring desain.....	41
Tabel 4. 2 Spesifikasi Screw Jacks.....	46
Tabel 4. 7 Total Beban	48
Tabel 4. 8 Material Science UNP.....	49
Tabel 4. 4 Spesifikasi Bevel Gearbox	50
Tabel 4. 5 Spesifikasi Jaw Coupling.....	55
Tabel 4. 6 Material Science.....	57





DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Kondisi pada Area 216-DT69	2
Gambar 2. 1 Rawmill PT. Solusi Bangun Andalas	5
Gambar 2. 2 Aliran Gas Panas	6
Gambar 2. 3 Slide gate dengan pemasangan Horizontal.....	7
Gambar 2. 4 Pemasangan Slide gate dengan posisi Vertikal	7
Gambar 2. 5 Motor Listrik AC.....	8
Gambar 2. 6 Spur gear.....	11
Gambar 2. 7 Helical gearbox.....	12
Gambar 2. 8 Bevel gearbox.....	13
Gambar 2. 9 worm gearbox.....	13
Gambar 2. 10 screw jacks	14
Gambar 2. 11 Keyed screw jacks	15
Gambar 2. 12 Rotating or Travelling Nut Screw Jacks.....	16
Gambar 2. 13 Trasnliting Screw Jacks	16
Gambar 2. 14 Macam-macam kopleng tetap	21
Gambar 2. 15 Bending stress on straight beams	23
Gambar 2. 16 Bending Load in Beam.....	25
Gambar 2. 17Torsional shear stress	26
Gambar 2. 18 Sambungan las lap joint atau fillet joint.....	29
Gambar 2. 19 Tampilan lasan fillet.....	29
Gambar 2. 20 Sambungan butt joint.....	30
Gambar 2. 21 Sambungan Butt join	31
Gambar 3.1 Diagram alir pembuatan Tugas Akhir	33
Gambar 4. 1 Kondisi Pada Pipa gas panas	37
Gambar 4. 2 Konsep Desain 1	39
Gambar 4. 3 Konsep Desain 2.....	39
Gambar 4. 4 Konsep Desain 3.....	40
Gambar 4. 5 Blade dumper dengan Mounting Nut	42
Gambar 4. 6 Gaya Draft yang bekerja pada Gate.....	42

Hak Cipta :

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



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

Gambar 4. 7 Detail Mounting Nut	43
Gambar 4. 8 Pengelasan Mounting Nut	45
Gambar 4. 15 Frame Tumpuan Atas	48
Gambar 4. 16 FBD Tumpuan Atas.....	48
Gambar 4. 9 Jarak Operasi Slide gate	53
Gambar 4. 10 Poros Penghubung	54
Gambar 4. 11 Coupling	55
Gambar 4. 12 Mounting Motor	56
Gambar 4. 13 FBD Mounting Frame	57
Gambar 4. 14 Pengelasan Mounting Frame	59



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Sejarah PT. Solusi Bangun Andalas Tbk. - Lhoknga Plant.....	62
Lampiran 2 Perkiraan Biaya.....	67
Lampiran 3 Mechanical Properties Mild Steel.....	68
Lampiran 4 Gambar Kerja	69
Lampiran 5 Power Jack Catalog	78
Lampiran 6 Flow Measurment.....	80
Lampiran 7 Mechanical strenght adn safety factor.....	81



© 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





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 Andalas Pabrik Lhoknga memanfaatkan gas panas keluaran *suspension Preheater* untuk memanaskan bahan baku pada proses *rawmill* yang bertujuan untuk mendapatkan hasil *rawmill* yang kering. Gas panas yang diambil ini tidak sepenuhnya gas panas tetapi masih ada partikel debu yang terbawa oleh gas panas, untuk meningkatkan proses kinerja pada *equipment rawmill* maka setiap 2 minggu sekali dilakukan *preventive maintenance routine* (PMR), pada saat proses *preventive maintenance* pada area *rawmill* dilakukan, maka *slide gate* yang berfungsi untuk menahan laju dan mengalirkan gas panas yang menuju *rawmill* harus ditutup. Saat ini pengoperasian *slide gate* masih dilakukan secara manual, pekerja harus mendekati ke area 216-DT69 untuk mengoperasikan *slide gate* menggunakan *chain block*.

1.1 Latar Belakang

PT. Solusi Bangun Andalas Pabrik Lhoknga memanfaatkan gas panas keluaran *suspension Preheater* untuk mengeringkan bahan baku pada *chamber rawmill* untuk mengurangi kadar kelembaban pada bahan baku agar menghasilkan kualitas *rawmeal* yang bagus, dan memudahkan bahan baku melalui proses selanjutnya, gas panas keluaran *suspension preheater* ditarik oleh FA03 kemudian disalurkan melalui *duct* (pipa) gas panas melewati *slide gate* langsung menuju *chamber drying rawmill* untuk membantu proses pengeringan bahan baku. Proses *drying* ini sangat dibutuhkan agar kelembapan bahan baku material seragam dan memudahkan material digiling sehingga terhindar dari *build up* material pada proses selanjutnya.

Pada saat *rawmill* tidak beroperasi (*stop*) dan proses pada *kiln* tetap beroperasi maka *slide gate* 216 – DT69 harus ditutup agar gas panas tidak masuk ke *rawmill*, proses pengoperasian *slide gate* ini masih dilakukan secara manual

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

dengan menggunakan *chain block*. Prose pengoperasian *slide gate* minimal dilakukan oleh dua orang pekerja, salah satu pekerja harus turun ke bawah dari *platform* dan berdiri diatas *duct* gas panas dengan jarak dari *platform* ke atas *duct* 1,5 m untuk memukul *blade dumper* sembari pekerja yang lain mulai menarik *chain block*, kondisi pada *duct* gas panas dan kondisi area LHO-216DT69 dapat dilihat pada Gambar 1.1.



Gambar 1. 1 Kondisi pada Area 216-DT69

Keamanan merupakan salah satu aspek penting dalam kegiatan industri semen terutama PT. Solusi Bangun Andalas, baik keamanan bagi pekerja, *equipment*, maupun lingkungan sekitar, salah satu upaya untuk meningkatkan keamanan pada proses pengoperasian *slide gate* LHO-216DT69 adalah dengan cara mengubah sistem pengoperasian *slide gate* yang dapat dioperasikan dengan mengontrol motor listrik.

Oleh karena itu, dipilihlah suatu sistem pengoperasian *slide gate* yang dapat dioperasikan menggunakan motor listrik AC (*Alternating Current*) untuk mengurangi potensi terjadinya kecelakaan pada proses pengoperasian *slide gate*, dan proses pengoperasian menjadi lebih efektif dan efisien.

PT. Solusi Bangun Indonesia Tbk. Pabrik Cilacap untuk *dumper slide gate* gas panas menggunakan penggerak motor listrik dengan memanfaatkan ulir daya. Sistem pengoperasian *slide gate* pada PT. Solusi Bangun Indonesia Tbk.



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

Pabrik Cilacap yang menggunakan sistem pengoperasian motor listrik AC (*Alternating current*) sangat lah efektif dan efisien terbukti dari waktu *maintenance* seperti penggantian part dari *equipment* tersebut sangat jarang dilakukan. *Slide gate* gas panas di PT. Solusi Bangun Indonesia Tbk. Pabrik berukuran 2800 mm x 7642,2 mm dengan menggunakan motor listrik dengan kapasitas 8 hp/1500 rpm, *screw jacks* kapasitas 30 Ton.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka rumusan masalah yang harus diselesaikan ialah:

- a. Bagaimana desain pengoperasian *slide gate* LHO-216DT69 yang lebih efektif dan efisien.
- b. Bagaimana desain sistem pengoperasian *slide gate* LHO-216DT69 yang baik dan aman.

1.3 Batasan Masalah

Supaya pembahasan tugas akhir ini tidak melebar, maka penelitian dalam tugas akhir ini hanya berfokus pada rancangan sistem pengoperasian *slide gate* dari sisi mekanik, dan tidak membahas sistem kontrol kelistrikan.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari pembuatan tugas akhir ini adalah untuk melakukan rancangan sistem pengoperasian *slide gate* dengan menggunakan penggerak motor listrik AC (*Alternating Current*).

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapat dari perancangan sistem pengoperasian *slide gate* menggunakan motor listrik ialah :

- a. Memberikan kemudahan, kenyamanan serta keamanan bagi operator.
- b. Proses pengoperasian *slide gate* LHO-216DT69 menjadi lebih efektif dan efisien.



1.6 Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini terdiri dari 5 bab, antara lain:

a. Bab I Pendahuluan

Penjelasan mengenai latar belakang masalah, batasan masalah, manfaat tujuan dan sistematika penulisan.

b. Bab II Tinjauan Pustaka

Pemaparan rangkuman kritis atau pustaka yang menunjang penyusunan/penelitian, meliputi pembahasan tentang topik yang akan dikaji lebih lanjut dalam tugas akhir.

c. Bab III Metodologi

Penguraian tentang metodologi, yaitu metode yang digunakan untuk menyelesaikan masalah/ penelitian, meliputi prosedur, pengambilan sample, pengumpulan data, teknik analisis data dan perancangan.

d. Bab IV Hasil dan Pembahasan

Perancangan berisi identifikasi kebutuhan konsumen, spesifikasi produk, konsep desain, memilih konsep desain, mengembangkan konsep, menentukan ukuran dan bahan dilengkapi Gambar perbagian dan menentukan perencanaan biaya.

e. Bab V Penutup

Penjelasan mengenai kesimpulan tugas akhir penelitian dan saran - saran yang direkomendasikan berdasarkan pengalaman dilapangan untuk proses pengujian selanjutnya.

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

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Hasil penelitian pada Tugas Akhir ini didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Alat tugas akhir yang dirancang adalah pengoperasian *slide gate* menggunakan motor listrik ac dengan daya motor 1,5 kW.
2. Waktu pengoperasian *slide gate* lebih cepat, sehingga dapat menghemat waktu dalam proses pengoperasian *slide gate*, dengan menggunakan sistem pengoperasian menggunakan motor listrik AC hanya membutuhkan waktu 62,933 detik.
3. Pekerjaan yang dilakukan menjadi lebih aman karena pekerja tidak harus melakukan secara manual, sehingga menghilangkan potensial *hazard*.
4. Penggunaan alat tersebut dapat mengantisipasi kerugian produksi raw mill akibat tertundanya pembukaan damper.
5. Penggunaan alat tersebut sangat efektif dan efisien dari segi operational dan waktu.

5.2 Saran

1. Perancangan ini agar dapat direalisasikan untuk sistem pengoperasian yang lebih efektif dan efisien.
2. Menggunakan motor yang ada saat ini dengan spesifikasi yang sama.



DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. B. More, V. M. Nangre, and S. M. Nagure, "Improvement in Drive Mechanism of Guillotine Damper," pp. 807–810, 2018.
- [2] R. Arindya, "Penggunaan dan Pengaturan Motor Listrik," 2013.
- [3] robert L. Mott, *Elemen-Elemen Mesin dalam Perancangan Mekanis: Perancangan Elemen Mesin Terpadu*. yogyakarta: ANDI Yogyakarta, 2009.
- [4] Sularso, K. S. (1997).*Dasar Perancangan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta :PT. Pradya Paramitha
- [5] Screw Jack Types," 2019, 2019. <https://mechjacks.com/en/> (accessed Aug. 05, 2022).
- [6] Candy manufacturing, "How to choose the right jack for your application," 2019. <https://candycontrols.com/screw-jacks-do-the-heavy-lifting/> (accessed Jul. 20, 2022).
- [7] M. R. Furqoni, "Bearing," 2021. <https://teknikece.com/bearing/> (accessed Jul. 06, 2022).
- [8] J. K. Khurmi, R.S., Gupta, *A Textbook Of Machine Design*. Ram Nagar, New Delhi, 2005. [Online]. Available: www.Khurmis.com
- [9] Ulrich Fischer & Reutlingen, *Mechanical and Metal Trades Handbook*, vol. 53, no. 9. 2010.
- [10] "No Title." https://www.engineeringtoolbox.com/dynamic-pressure-d_1037.html (accessed Jul. 05, 2022).

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

LAMPIRAN

Lampiran 1 Sejarah PT. Solusi Bangun Andalas Tbk. - Lhoknga Plant

Sejarah PT. Solusi Bangun Andalas Tbk. - Lhoknga Plant

PT. Solusi Bangun Andalas (SBA) atau yang dulunya bernama PT. Semen Andalas Indonesia (SAI) adalah sebuah perusahaan yang memproduksi semen. Perusahaan yang dirintis oleh PT. Rencong Aceh Semen berdiri pada tanggal 11 April 1980 setelah melakukan studi kelayakan sejak tahun 1976 sampai dengan 1979. Dalam mendirikan pabrik, PT. Rencong Aceh Semen bekerjasama dengan perusahaan *Blue Circles Industries* dari Inggris dan *Cementia Holding A.G* dari Swiss.

Pada tanggal 11 April 1995, PT. Rencong Aceh Semen dan *Blue Circles Industries Ltd* mengundurkan diri sebagai pemegang saham. Selanjutnya pada tanggal 14 April 1995 saham PT. Solusi Bangun Andalas dipegang oleh PT. Mandraka Buana Sakti, PT. Inter Mantra Comperta, PT. Tridaya Upaya Manunggal dan PT. *International Finance Corporation*, keseluruhan sahamnya sebesar 34,65% sedangkan 63,35% dipegang oleh Cementia Holding (Switzerland), *commwealth Development Cooperation* (USA), *Deuthsche invertition* dan *enterwicklungs Gesselschalf* MBH (German) dan *Marine Cement Limited*.

Pada akhir tahun 1996 saham PT. Solusi Bangun Andalas dibeli oleh Lafarge dari Perancis sebesar 72,4% dan menjadi 100% pada tahun 1999 hingga 2016. Mengenai pemindahan saham dari *Cementia Holding A.G* kepada Lafarge antara lain masalah ditutupnya kran ekspor semen dari PT. Solusi Bangun Andalas ke beberapa negara yang dituju, hal ini juga disebabkan oleh permintaan pasar yang menurun yang mengakibatkan angka penjualan rendah dibandingkan tahun sebelumnya. Sehingga dewan komisaris memandang perlu menggantikan kepemilikan saham kepada



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

perusahaan lain yang mampu memulihkan keadaan pasar PT. Solusi Bangun Andalas (SBA).

Setelah saham PT. Solusi Bangun Andalas dipegang oleh Lafarge, banyak kemajuan yang diperoleh baik dalam hal produksi semen maupun dalam hal kesejahteraan dan keselamatan karyawan. Setiap tahunnya PT. Solusi Bangun Andalas memproduksi semen jauh melebihi target yang ditetapkan, seiring dengan kemajuan itu kesejahteraan dan keselamatan karyawan juga semakin mendapat perhatian.

Setelah bencana gempa dan tsunami pada tanggal 26 Desember 2004 lalu, sebagian peralatan pabrik hancur dan sebagian karyawan PT. SBA juga ikut menjadi korban bencana tersebut. Sehingga pada tahun 2005 PT. SBA kembali melakukan rekonstruksi peralatan yang rusak akibat gempa dan tsunami. Selama rekonstruksi, PT. SBA mengganti nama pabrik dari PT. Semen Andalas Indonesia menjadi PT. Lafarge Cement Indonesia. Pada awal tahun 2009 PT. SBA kembali beroperasi untuk memenuhi permintaan semen lokal yang tinggi. Beberapa peralatan pabrik masih dalam tahap *start up* sehingga produksi pabrik masih dibawah target. Untuk memenuhi kebutuhan semen, pihak SBA mendatangkan *clinker* dari Malaysia. Pada tahun 2010 pabrik semen PT. SBA kembali beroperasi dengan normal sehingga target produksi dari PT. SBA untuk memenuhi kebutuhan lokal dan ekspor sudah dicapai.

Pada tanggal 11 Februari 2016, PT. Solusi Bangun Andalas resmi bergabung dengan Holcim Indonesia dan berada di bawah naungan Lafarge Holcim Group menjadi PT. Holcim Indonesia, Tbk. Namun, pada tanggal 01 Februari 2019, PT. Solusi Bangun Andalas resmi bergabung dengan Semen Indonesia Penggabungan Lafarge dengan Semen Indonesia

diharapkan dapat membawa perubahan yang positif dan dapat memanfaatkan jaringan tenaga ahli dan usaha bangunan terbesar di dunia.



© 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

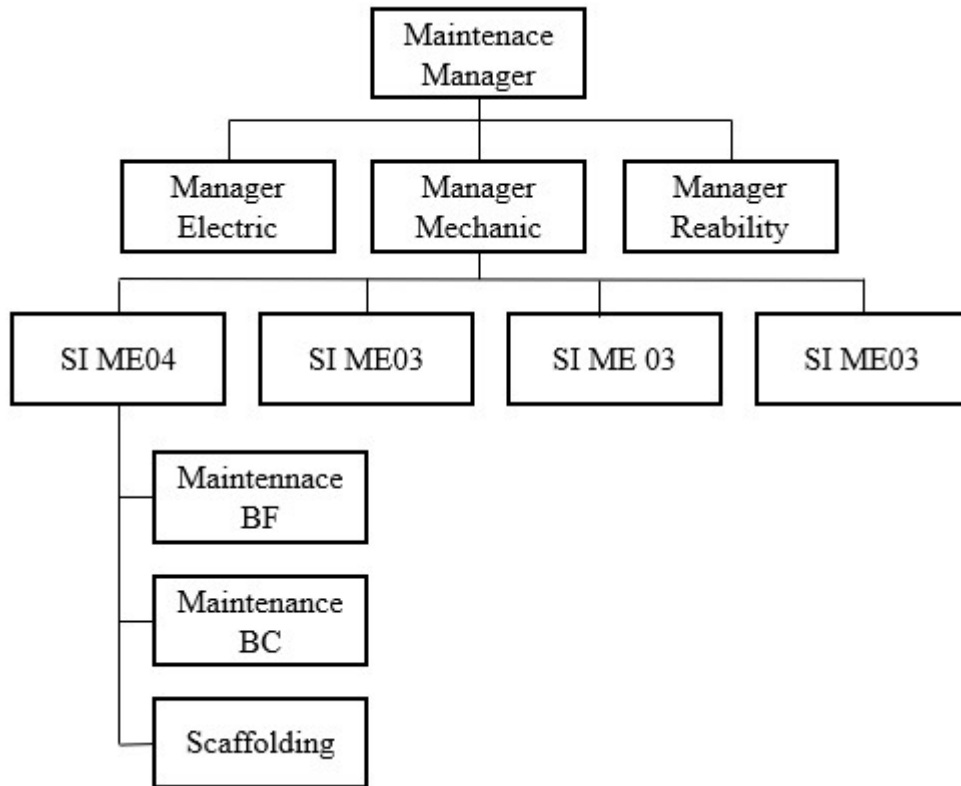


Hak Cipta :

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

Dapartemen *Maintenance Lhoknga Plant*

Kegiatan Spesialisasi dan tugas akhir dilaksanakan di Departemen *Mechanical Lhoknga Plant*. Departemen *Mechanical Lhoknga Plant* adalah bagian dari departemen *Maintenance* yang dibawah oleh seorang *Head Manager* dan terbagi tiga departemen yaitu *Mechanical, Electrical, Methode*.



Departemen Maintenance mempunyai tugas pokok untuk menjaga, merawat dan memperbaiki peralatan mesin yang ada di Lhoknga Plant area. Secara umum tugas Depatemen Maintenance adalah sebagai berikut :

A. Routine Maintenance

Merupakan inspeksi harian (Running Inspection) terhadap peralatan yang terpasang dan dalam keadaan beroperasi. Hal ini, dilakukan agar gejala-gejala kerusakan dapat segera diketahui, sehingga kerusakan yang lebih fatal



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

dapat dihindari. Sedangkan untuk menetapkan kerusakan yang terjadi dilakukan dengan langkah pemeriksaan.

B. Predictive Maintenance

Merupakan tindakan perawatan yang bersifat pengamatan terhadap objek dengan melakukan pengukuran-pengukuran tertentu. Kegiatan ini dilakukan untuk menentukan langkah perawatan yang dilakukan serta meningkatkan kesiapan untuk melakukan perawatan.

C. Preventive Maintenance

Preventive Maintenance merupakan pekerjaan perawatan yang sifatnya berupa pencegahan dan dilakukan secara rutin sesuai jadwal. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan keandalan peralatan dan memperpanjang umur peralatan tersebut.



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 2 Perkiraan Biaya

No	Item	Jumlah	Satuan	Harga total
1	Motor Listrik AC 1,5 kW	1	Rp 1.500.000,00	Rp 1.500.000,00
2	Screw Jacks	2	Rp 2.300.000,00	Rp 4.600.000,00
3	Bevel gearbox	1	Rp 1.700.000,00	Rp 1.700.000,00
4	Besi UMP 160 x 65	1	Rp 650.000,00	Rp 650.000,00
5	Bearing UCF 204	2	Rp 120.000,00	Rp 240.000,00
6	Jaw kopleng	5	Rp 250.000,00	Rp 1.250.000,00
7	Plat Besi 12 mm	1	Rp 5.500.000,00	Rp 5.500.000,00
8	Biaya Pengerjaa	4	Rp 3.800.000,00	Rp 15.200.000,00
9	Tabung Oxygen	1	Rp 127.500,00	Rp 127.500,00
10	Tabung Acetelyn	1	Rp 397.450,00	Rp 397.450,00
11	Elektroda RD2.6	1	Rp 215.000,00	Rp 215.000,00
12	Grinding Stone	10	Rp 15.000,00	Rp 150.000,00
Total				Rp 31.529.950,00

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

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Lampiran 3 Mechanical Properties Mild Steel

Chemical composition

Element	Content
Carbon, C	0.25 % - 0.290 %
Copper, Cu	0.20 %
Iron, Fe	98.0 %
Manganese, Mn	1.03 %
Phosphorous, P	0.040 %
Silicon, Si	0.280 %
Sulfur, S	0.050 %

Physical Properties

Physical properties	Metric	Imperial
Density	7.85 g/cm ³	0.284 lb/in ³

Mechanical Properties

Mechanical Properties	Metric	Imperial
Tensile Strength, Ultimate	400-550 MPa	58000 - 79800 psi
Tensile Strength, Yield	250 Mpa	36300
Elongation at break (in 200 mm)	20%	20%
Elongation at break (in 50 mm)	23%	23%
Modulus of Elasticity	200 Gpa	29000 ksi
Bulk Modulus (typical for steel)	140 Gpa	20300 ksi
Poissons Ratio	0,260	0,260
Shear modulus	79.3 Gpa	11500 ksi

Hak Cipta :

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

Lampiran 4 Gambar Kerja

- 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

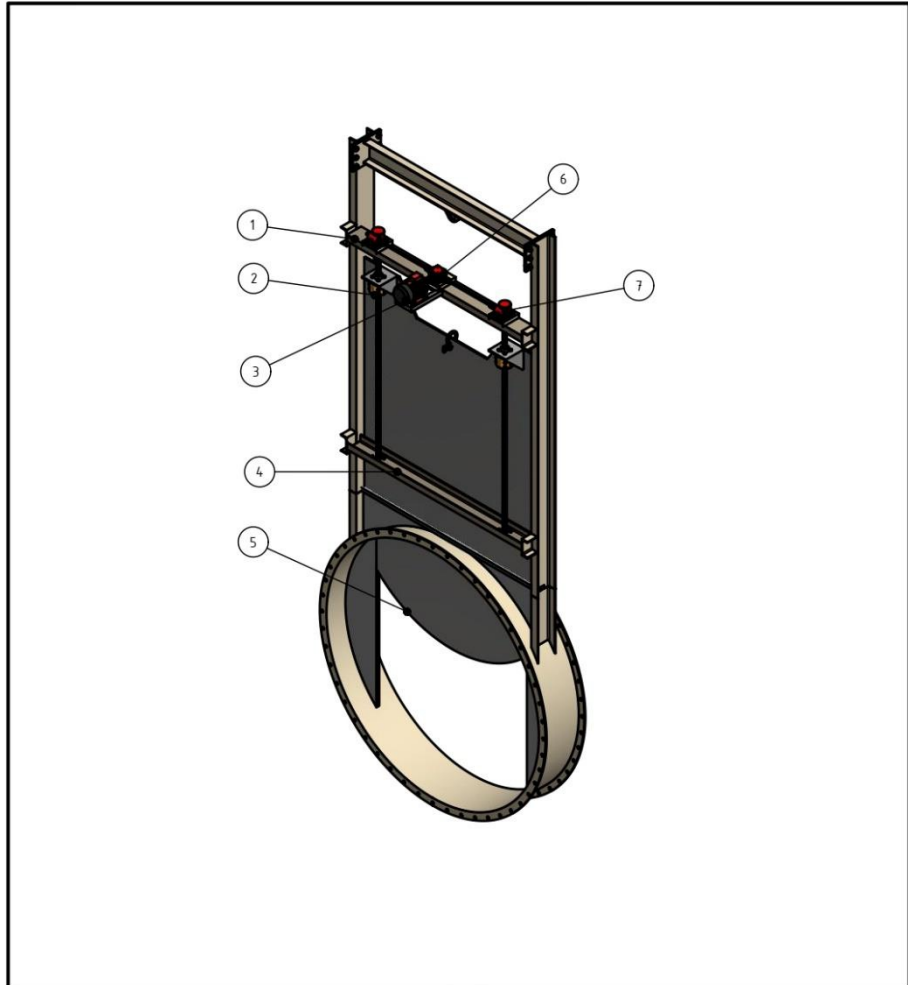
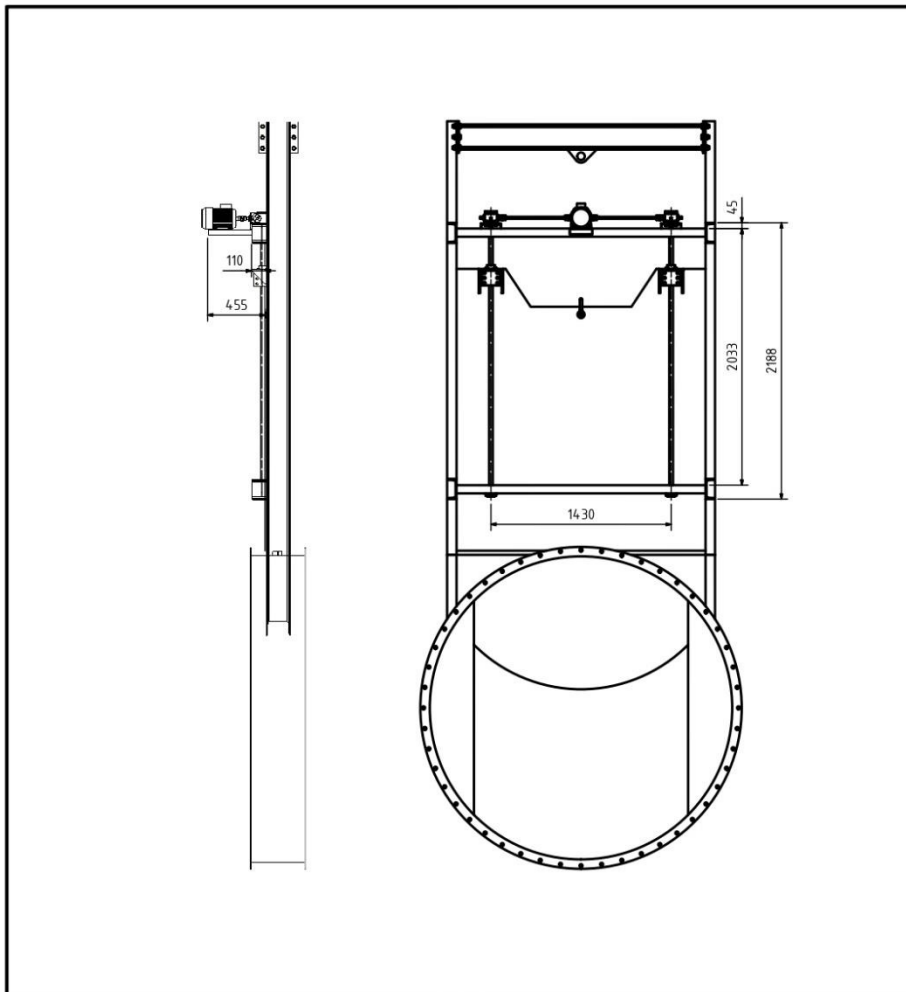


TABLE					
Jumlah	Nama Bagian	No. bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
2	Screw Jack	7			
1	Bevel gearbox	6			
2	Blade Dumper	5	Mild steel		
1	Suport Bawah	4	Mild steel	UNP 160 x 65	
1	Motor	3			
2	Nut	2	Brass	200 x 200	
1	Suport atas	1	Mild steel	UNP 160 x 65	

III	II	I	Perubahan.				
			Slide Gate DT69				Skala
				1 : 30	Diperiksa		Romi
Politeknik Negeri Jakarta				No. 01 /EVE15/TM			

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



TABLE

Jumlah	Nama Bagian	No. bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
2	Screw Jack	7			
1	Bevel gearbox	6			
2	Blade Dumper	5	Mild steel		
1	Support Bawah	4	Mild steel	UNP 160 x 65	
1	Motor	3			
2	Nut	2	Brass	200 x 200	
1	Support atas	1	Mild steel	UNP 160 x 65	

III	II	I	Perubahan.			
			Skala			
			1 : 30	Diperiksa		Romi
Politeknik Negeri Jakarta				No. 01 /EVE15/TM		

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

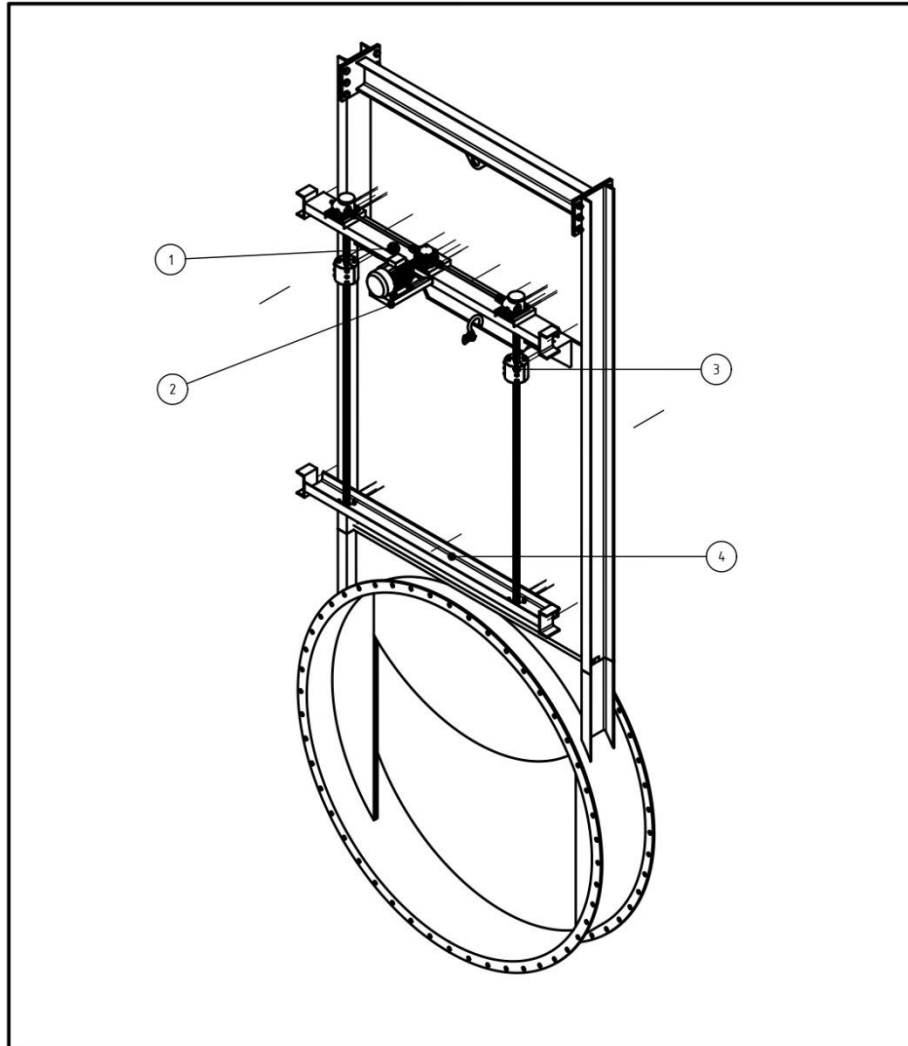

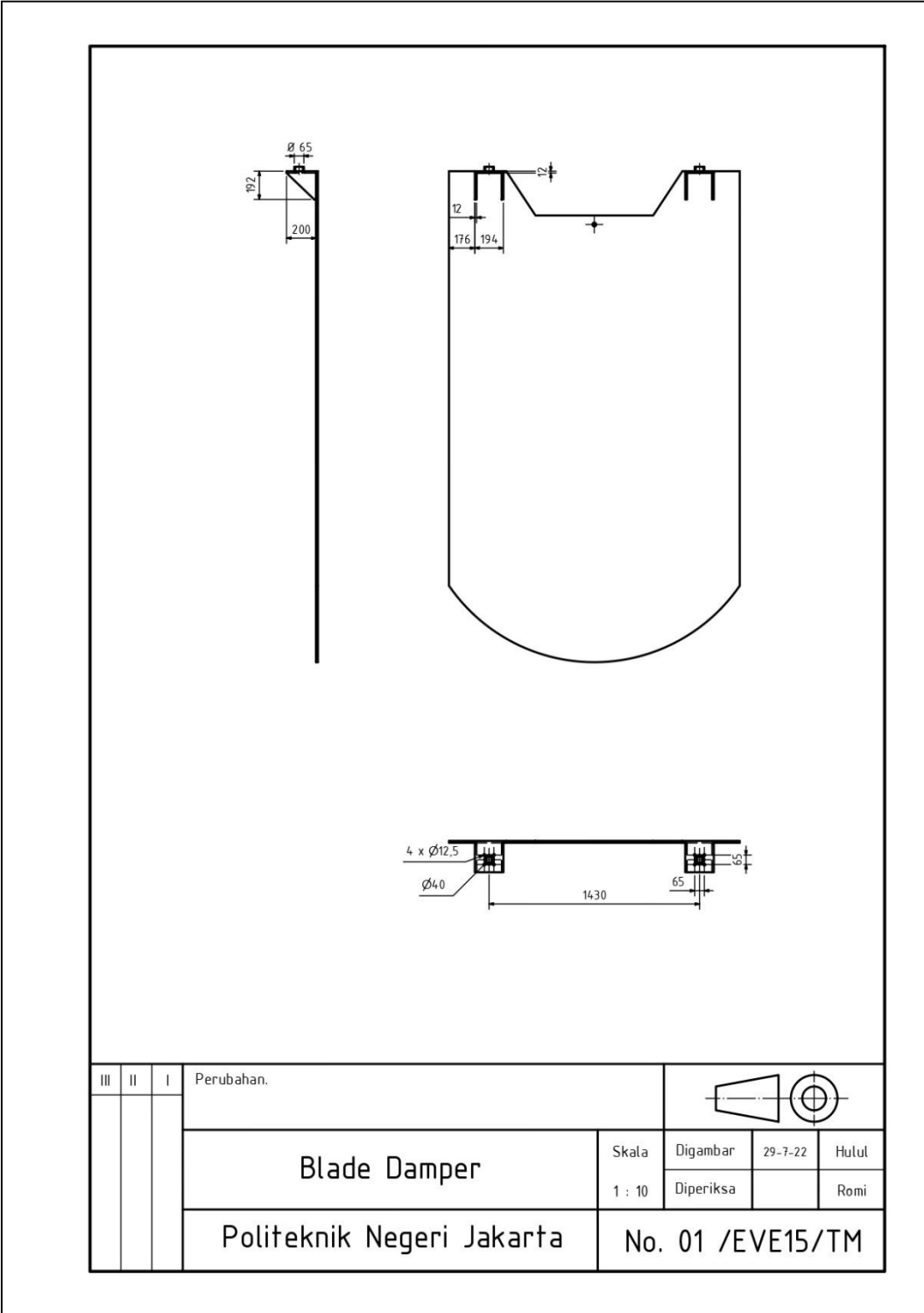


TABLE					
Jumlah	Nama Bagian	No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
1	Sub Assembly atas	1			
1	Sub Assembly Mounting Motor	2			
1	Nut	3			
1	Sub Assembly Bawah	4			

III	II	I	Perubahan.	
Explode View			Skala 1 : 30	Digambar 29-7-22 Diperiksa Hulul Romi
Politeknik Negeri Jakarta				No. 01 /EVE15/TM

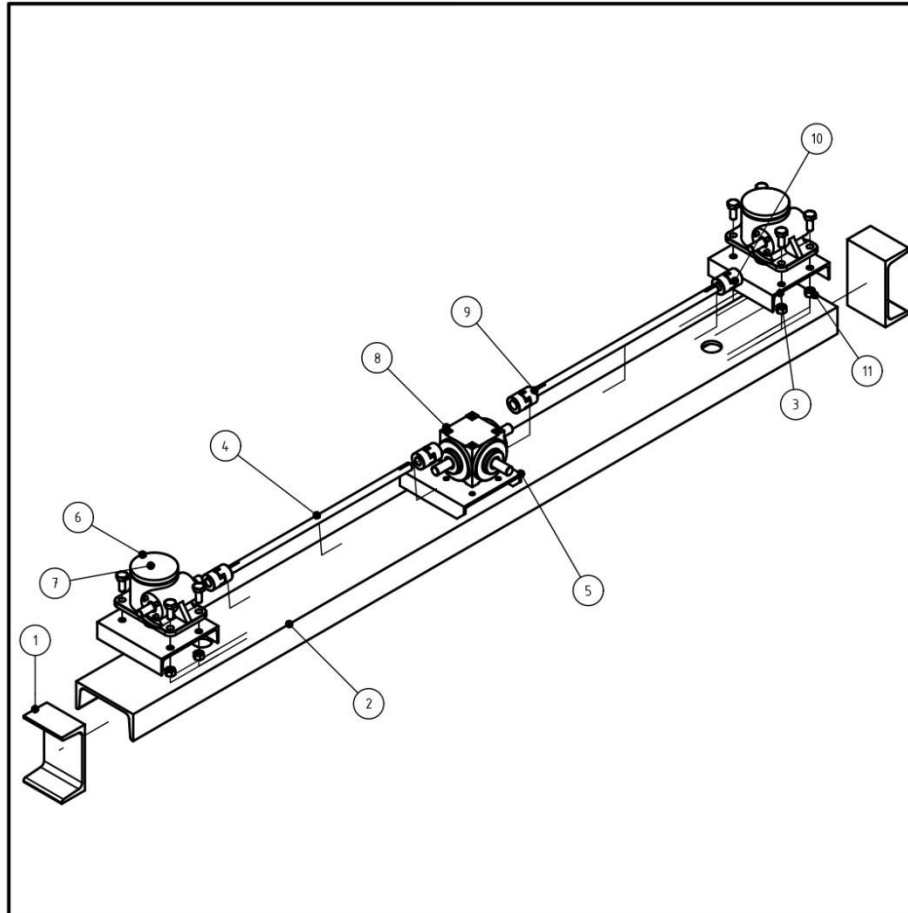
Hak Cipta :

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



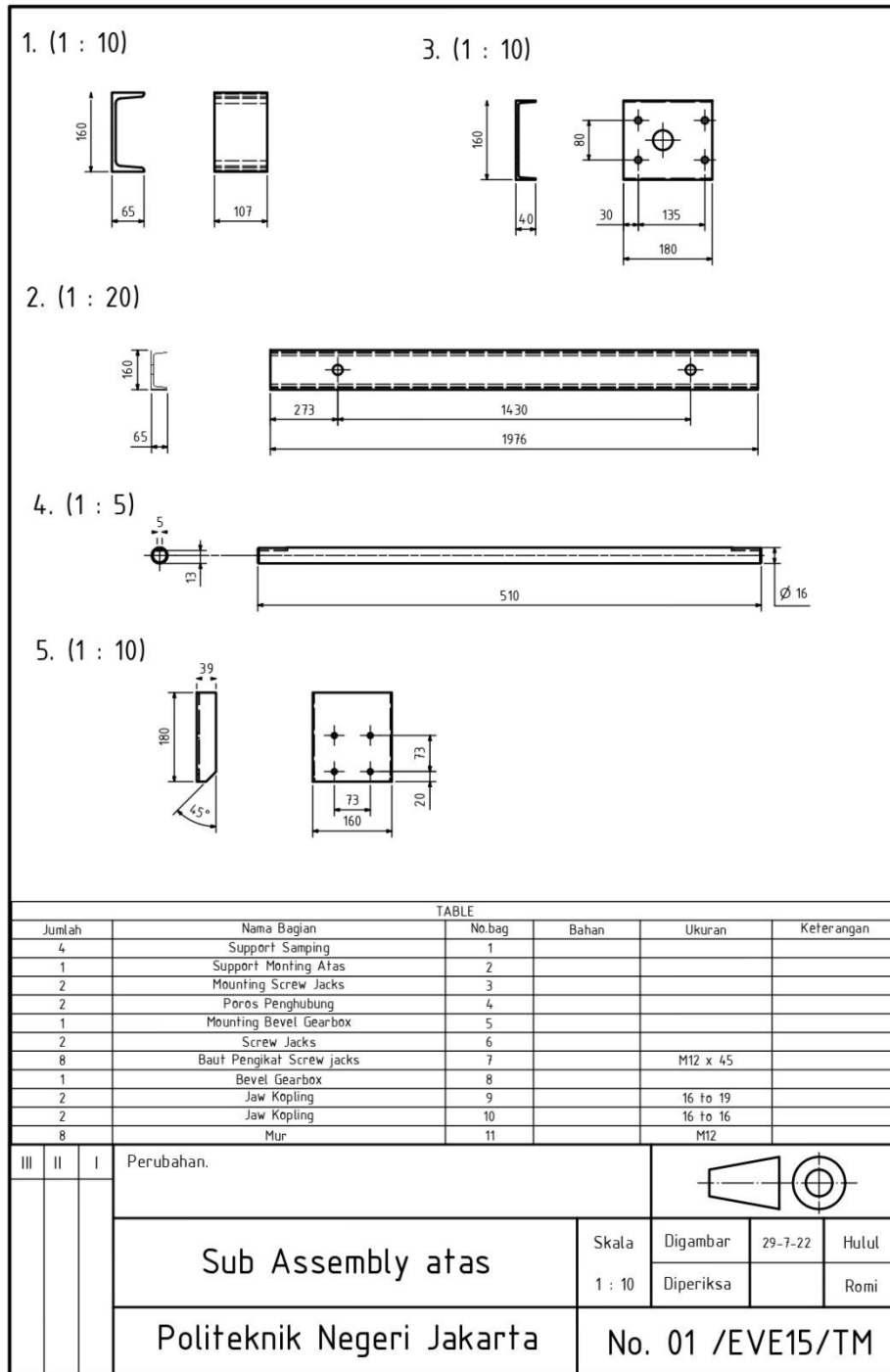
TABLE

Jumlah	Nama Bagian	No. bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
4	Support Samping	1			
1	Support Monting Atas	2			
2	Mounting Screw Jacks	3			
2	Poros Penghubung	4			
1	Mounting Bevel Gearbox	5			
2	Screw Jacks	6			
8	Bauf Pengikat Screw jacks	7		M12 x 45	
1	Bevel Gearbox	8			
2	Jaw Kopling	9		16 to 19	
2	Jaw Kopling	10		16 to 16	
8	Mur	11		M12	

III	II	I	Perubahan.	
Sub Assembly Atas			Skala	Digambar 29-7-22 Hulul
			1 : 10	Diperiksa Romi
Politeknik Negeri Jakarta			No. 01 /EVE15/TM	

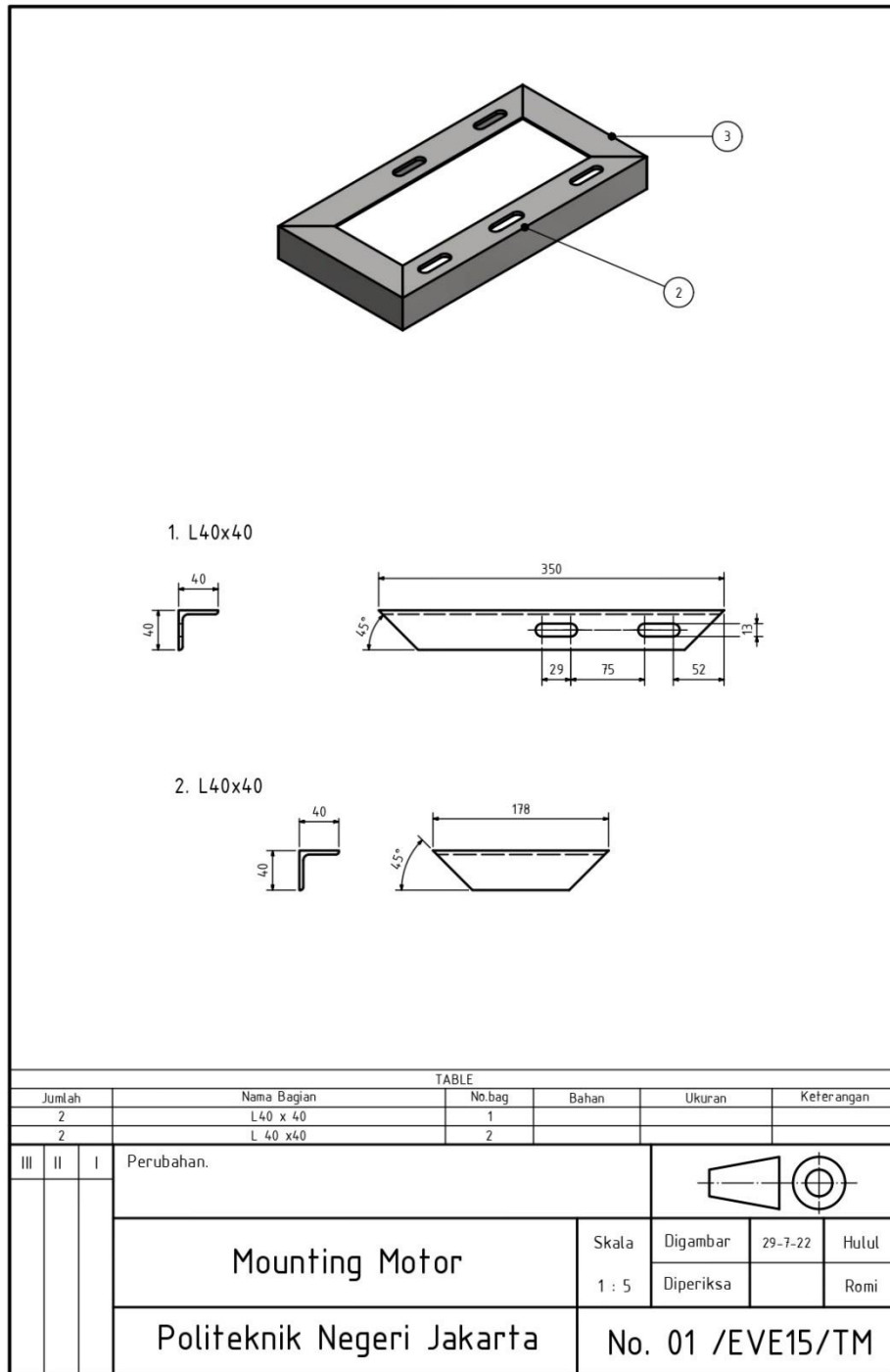
Hak Cipta :

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



Hak Cipta :

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



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

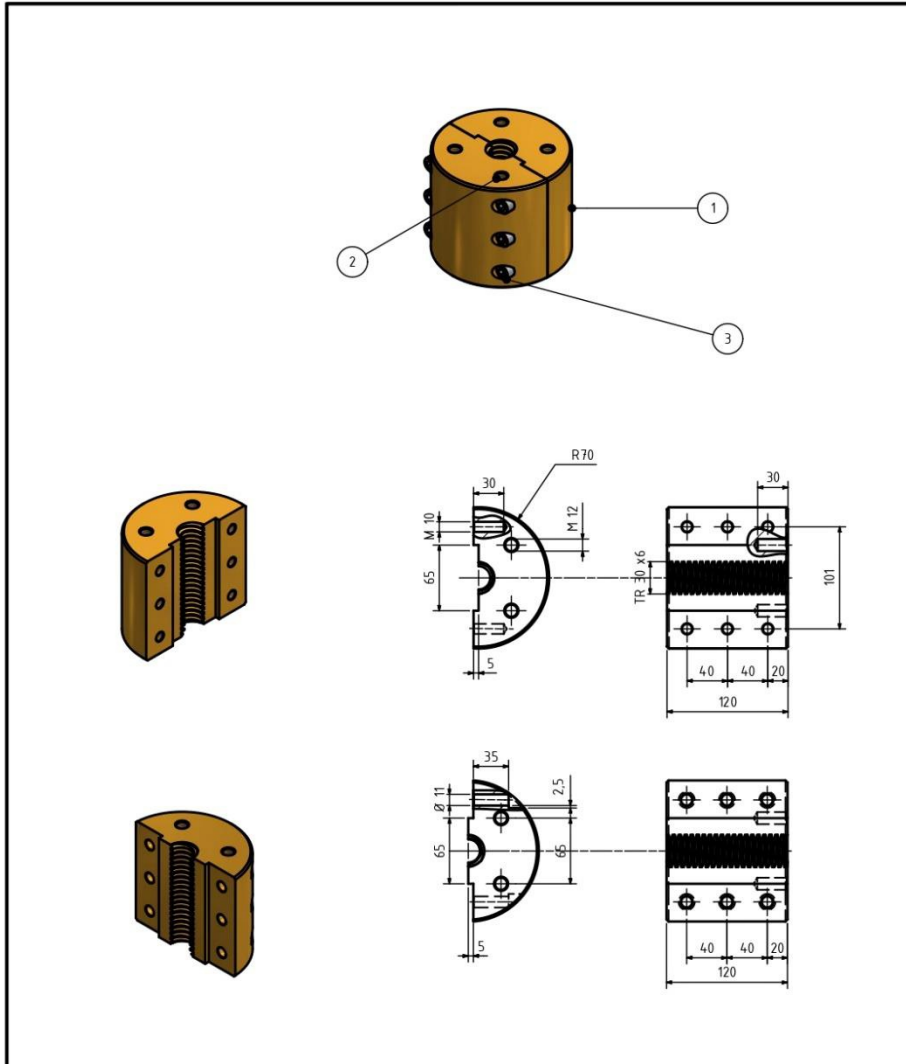
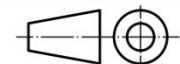
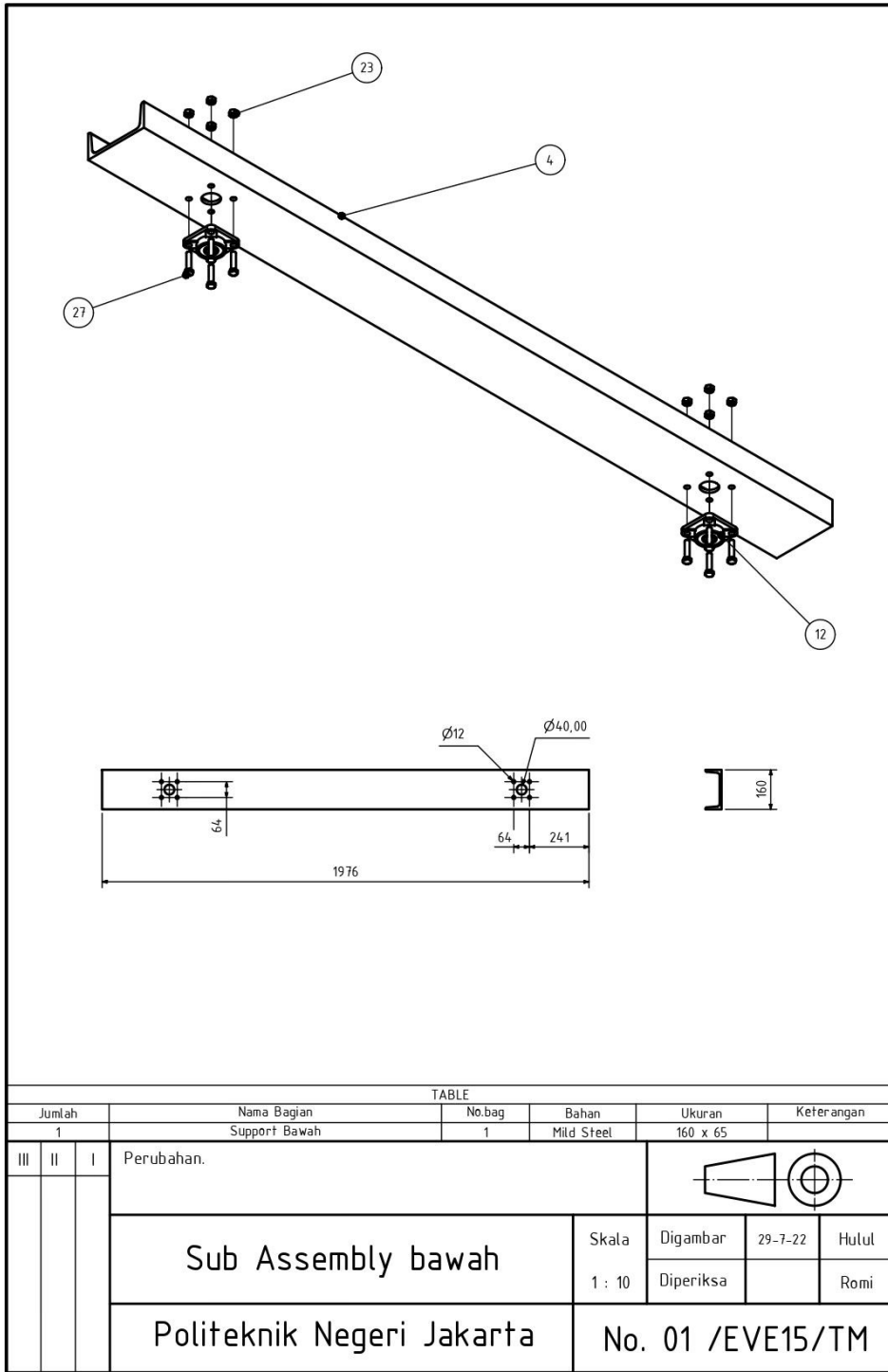


TABLE						
Jumlah	Nama Bagian	No. bag	Bahan	Ukuran	Keterangan	
2	Nut	1				
2	Nut	2				
12	Socket Bolt					
III	II	I	Perubahan.			
Nut			Skala	Digambar	29-7-22	Hulul
			1 : 5	Diperiksa		Romi
Politeknik Negeri Jakarta			No. 01 /EVE15/TM			

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

1 Introduction

18 **Selecting a Screw Jack** POWERJACKS

Five Step Guide to Initial Screw Jack Selection

The following selection procedure is applicable for Machine Screw and Ball Screw Jacks.

Calculate Power and Torque Requirements

Select a screw jack from the tables with adequate load carrying capacity and note the screw jack static and dynamic efficiency for required input speed.

Step 1 - Screw Jack Input Speed

$$N \text{ [rpm]} = \frac{\text{Linear Speed [mm/min]} \times \text{Gear Ratio}}{\text{Pitch [mm]} \times N^\circ \text{ of Starts on Lifting Screw}}$$

Input speed should not exceed 1800 rpm.
Number of starts on lifting screw is usually 1, unless otherwise stated.

Note: Screw Lead = Pitch x No of Starts

Step 2 - Operating Input Power (kW), P_{in}

$$P_{in} \text{ [kW]} = \frac{\text{Load [kN]} \times \text{Linear Speed [mm/min]}}{60000 \times \eta_d}$$

η_d = Dynamic Screw Jack Efficiency

Step 3 - Operating Input Torque

$$T_{in} \text{ [Nm]} = \frac{P_{in} \text{ [kW]} \times 9550}{N \text{ [rpm]}}$$

Step 4 - Screw Jack Start-Up Torque

$$T_{ms} = \frac{\text{Load [kN]} \times \text{Pitch [mm]} \times N^\circ \text{ of Starts on Lifting Screw}}{2 \times \pi \times \eta_s \times \text{Gear Ratio}}$$

η_s = Static Screw Jack Efficiency

Note: Screw Lead = Pitch x No of Starts

Step 5 - Mechanical Power and Torque Check

Check whether the screw jack power and torque required for the application is not greater than the maximum allowable mechanical input power ($P_{mechanical}$) and Start-Up Torque at Full Load (T_s) values specified in the screw jack performance tables.

If $P_{mechanical} > P_{in}$ & $T_s > T_{ms}$ then the screw jack selected is acceptable for power requirements.

www.powerjacks.com





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

Introduction **1**

Selecting a Screw Jack 21

POWERJACKS

Screw Jack Input Torque

Start up/static torque values are listed in all performance tables. Whereas dynamic torque values are either calculated using the tabulated dynamic efficiencies or taken direct from torque tables where listed. For detailed screw jack analysis consult Power Jacks Ltd.

Side Loads on Screw Jacks

It is recommended that all side loads [F_{sl}] are carried by guides in your arrangement and not by the lifting screw and nut. If there are any side loads on the screw jack, they must not exceed those tabulated in the Engineering Guide, Side Load Rating Section, and it must be noted that any such loads will adversely affect the life of the lifting screw and nut.

Radial Forces on Screw Jack Worm Shaft

For applications where a screw jack is belt driven, radial force [F_R] values exerted on the worm shaft must not exceed those tabulated in the Engineering Guide Section. Values are tabulated for the metric machine screw jacks and ball screw jacks. The values are maximum values for the screw jacks at rated load regardless of worm speed or load direction.

Screw Jack Self-Locking

Approximately 50% of machine screw jacks are self-locking either in the gearbox or the lifting screw, however to ensure there is no self-lowering and to reduce drift due to the motor slowing, a brake is recommended. Standard motor frame size brakes will be suitable for most applications with only slight vibration and thermal fluctuation present. Motor selection as normal. For dynamic braking consult Power Jacks.

Ball screw jacks and roller screw jacks always require a brake as their high efficiency makes them self-lowering.

Use the closest standard brake size that is greater or equal to the motor brake torque required.

Note

1. Self lowering can occur in any jacking system not fitted with a brake, where high levels of vibration are present in the application.
2. Power Jacks recommend the use of a brake on single screw jack applications in the vertical position.

Jacking System Power Input

Total Input Power for Jacking Systems (kW), P_s :

$$P_s = \frac{\text{Input Power per Screw Jack (kW)} \times \text{Number of Screw jacks}}{\text{Arrangement Efficiency} \times \text{Gearbox Efficiency}}$$

Number of Screw Jacks in System	2	3	4	6-8
Jacking System Efficiency	0.95	0.90	0.85	0.80

Gearbox Efficiency = Bevel Gearbox Efficiency x Reduction Gearbox Efficiency
Bevel Gearbox Efficiency = 0.95 typical
Reduction Gearbox Efficiency = Consult unit details, if no reduction gearbox present assume efficiency of 1.

Note

For Screw Jacks connected in-line, the worm shaft can transmit up to 3 times the torque for a single screw jack at its maximum capacity, except the E--0200 (200kN) Unit which can transmit 1.5 times the torque.

www.powerjacks.com



Lampiran 6 Flow Measurement

- 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

 Holcim Holcim Group Support Ltd Cement Manufacturing Services - TPT	Flow Measurement with Prantl Tube Lhoknga - Raw Mill Inlet Ch1	Rev.No. 4	Date Sept 09	Responsible BES
	Anemometer and Prantl Tube Measurements (Rev 4, 2009).xls			

Plant	Lhoknga	Altitude	50 m
Measuring point loc	Raw Mill Inlet Ch1	Ambient pressure	1.007 mbar
Date	26 Februari, 2021		
Remarks	Measured at 10.00 am		

Geometry of Gas Duct Round (4 points) Circular cross section Diameter 2.200 mm Cross section 1.901 m2	Gas Properties Static pressure in duct (+/-) -7,2 mbar Absolute static gas pressu 1.000 mbar Temperature in duct 345 °C <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Conc. [vol-%]</th> <th>Density [kg/Nm3]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>O2</td> <td>5,8</td> <td>1,429</td> </tr> <tr> <td>CO2</td> <td>0,0</td> <td>1,964</td> </tr> <tr> <td>H2O</td> <td>0,0</td> <td>0,804</td> </tr> <tr> <td>N2 (sum calc.)</td> <td>94,3</td> <td>1,257</td> </tr> </tbody> </table> Average gas density [kg/Nm3] 1,267 [kg/m3] 0,553		Conc. [vol-%]	Density [kg/Nm3]	O2	5,8	1,429	CO2	0,0	1,964	H2O	0,0	0,804	N2 (sum calc.)	94,3	1,257
	Conc. [vol-%]	Density [kg/Nm3]														
O2	5,8	1,429														
CO2	0,0	1,964														
H2O	0,0	0,804														
N2 (sum calc.)	94,3	1,257														

Selected Instrument Prantl- or S-Tube (mbar) Calibration factor 0,85	
---	--

Measurement	Position		Axis 1		Axis 2		Average corrected [mbar]	$\sqrt{\Delta p}$ [mbar]
	Diameter [mm]		move in [mbar]	move out [mbar]	move in [mbar]	move out [mbar]		
1	147		0,40	0,40			0,40	0,632
2	550		0,40	0,40			0,40	0,632
3	1.650		0,50	0,60			0,55	0,742
4	2.053		0,50	0,50			0,50	0,707
Average of		4	measuring points					0,68

Gas velocity in the duct	10,97 m/s
Measured gas flowrate	75.070 m3/h
	32.740 Nm3/h

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

Mechanical strength properties, Allowable stresses, Safety factors										
Mechanical strength properties in static and dynamic loading ¹⁾										
Type of load	Tension, Compression			Shear	Bending			Torsion		
	I	II	III		I	II	III	I	II	III
Load case										
Stress limit σ_{lim}	R_{eL} $\sigma_{eL} - \sigma_{e0.2}$	$R_{p0.2}$ $\sigma_{p0.2}$	$\sigma_{t0.2}$ $\sigma_{e0.2}$	σ_{tA} σ_{eA}	τ_{s0}	σ_{bF}	σ_{tpub}	σ_{bA}	τ_{tF}	τ_{tpub} τ_{tA}
Material	Stress limit σ_{lim} in N/mm ²									
S235	235	235	150	290	330	290	170	140	140	120
S275	275	275	180	340	380	350	200	160	160	140
E295	295	295	210	390	410	410	240	170	170	150
E335	335	335	250	470	470	470	280	190	190	160
E360	365	365	300	550	510	510	330	210	210	190
C15	440	440	330	600	610	610	370	250	250	210
17Cr3	510	510	390	800	710	670	390	290	290	220
16MnCr5	635	635	430	880	890	740	440	360	360	270
20MnCr5	735	735	480	940	1030	920	540	420	420	310
18CrNiMo7-6	835	835	550	960	1170	1040	610	470	470	350
C22E	340	340	220	400	490	410	240	245	245	165
C45E	490	490	280	560	700	520	310	350	350	210
C60E	580	580	325	680	800	600	350	400	480	240
46Cr2	650	630	370	720	910	670	390	455	455	270
41Cr4	800	710	410	800	1120	750	440	560	510	330
50CrMo4	900	760	450	880	1260	820	480	630	560	330
30CrNiMo8	1050	870	510	1000	1470	930	550	735	640	375
GS-38	200	200	160	300	260	260	150	115	115	90
GS-45	230	230	185	360	300	300	180	135	135	105
GS-52	260	260	210	420	340	340	210	150	150	120
GS-60	300	300	240	480	390	390	240	175	175	140
EN-GJS-400	250	240	140	400	350	345	220	200	195	115
EN-GJS-500	300	270	155	500	420	380	240	240	225	130
EN-GJS-600	360	330	190	600	500	470	270	290	275	160
EN-GJS-700	400	355	205	700	560	520	300	320	305	175

¹⁾ Values were determined using cylindrical samples having $d \leq 16$ mm with polished surface. They apply to structural steels in normalized condition; case hardened steels for achieving core strength after case hardening and grain refinement; heat treatable steels in tempered condition.
The compression strength of cast iron with flake graphite is $\sigma_{cE} \approx 4 \cdot R_{m}$.
Values according to DIN 18800 are to be used for structural steelwork.

Allowable stress for (pre-)sizing of machine parts

For safety reasons parts may only be loaded with a portion of the stress limit σ_{lim} which will lead to permanent deformation, fracture or fatigue fracture.

σ_{allow} allowable stress σ_{lim} stress limit depending on type of loading and load case

γ safety factor (table below)

Example:

What is the allowable tensile stress σ_{allow} for a hexagonal bolt ISO 4017 - M12 x 50 - 10.9, if a safety factor of 1.5 is required with static loading?

$$\sigma_{lim} = R_m = 10 \cdot 9 \cdot 10 \frac{N}{mm^2} = 900 \frac{N}{mm^2}; \sigma_{allow} = \frac{\sigma_{lim}}{\gamma} = \frac{900 \text{ N/mm}^2}{1.5} = 600 \frac{N}{mm^2}$$

For mechanical strength properties for bolts see page 211.

Safety factors γ for (pre-)sizing machine parts				
Load case	I (static)		II and III (dynamic)	
	ductile materials, e.g. steel	brittle materials, e.g. cast iron	ductile materials, e.g. steel	brittle materials, e.g. cast iron
Safety factor γ	1.2-1.8	2.0-4.0	3-4 ¹⁾	3-6 ²⁾

¹⁾ The high margins of safety in part sizing relative to the stress limits are intended to compensate for yet unknown strength-reducing effects due to part shape (for shape-related strength factors see page 48).



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

IDENTITAS PENULIS

Nama Lengkap : Hulul izmi
Jenis Kelamin : Laki-laki
Tempat, Tanggal Lahir : Lamno, 04 Februari 1999
Kewarganegaraan : Indonesia
Status Perkawinan : Belum Menikah
Alamat : Jl. Meulaboh - Banda Aceh, Nusa, Kec. Lhoknga, Kabupaten Aceh Besar, Aceh 23353
No. Telepon : (+62) 81370868644
E-mail : Hululizmi.eve15@gmail.com
Pendidikan :
SD (2005-2011) : SDN 2 Tanjong
SMP (2011-2014) : MtsN Lhoknga
SMA (2014-2017) : SMKN 2 Banda Aceh
D3 (2019-2022) : EVE 15 Cilacap – Politeknik Negeri Jakarta
Specialization : *Mechanical Maintenace-Lhoknga Plant*
Pengalaman Proyek :

1. Membuat *Welding table adjustable*
2. Case Study: Analisis Penyebab Patahnya shaft ID fan di PT. Solusi Bangin Indonesia Cilacap Plant