



© 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  
INDONESIA**

**POLITEKNIK NEGERI JAKARTA – PT SOLUSI BANGUN INDONESIA**

**MODIFIKASI SISTEM PENGGERAK  
*BELT CONVEYOR T92-BC1***

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

Oleh:

**NUR CITRA WAHYUDIANTI**

**NIM: 1902315040**

**POLITEKNIK  
NEGERI**

**PROGRAM KERJASAMA**

**POLITEKNIK NEGERI JAKARTA-PT SOLUSI BANGUN INDONESIA**

**JURUSAN TEKNIK MESIN, PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN**

**KONSENTRASI REKAYASA INDUSTRI**

**CILACAP, 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  
INDONESIA**

**POLITEKNIK NEGERI JAKARTA – PT SOLUSI BANGUN INDONESIA**

**MODIFIKASI SISTEM PENGGERAK  
BELT CONVEYOR T92-BC1**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

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

Oleh:

**NUR CITRA WAHYUDIANTI  
NIM: 1902315040**

**PROGRAM KERJASAMA**

**POLITEKNIK NEGERI JAKARTA - PT SOLUSI BANGUN INDONESIA**

**JURUSAN TEKNIK MESIN, PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN**

**KONSENTRASI REKAYASA INDUSTRI**

**CILACAP, 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

# MODIFIKASI SISTEM PENGGERAK BELT CONVEYOR T92-BC1

Oleh:

NUR CITRA WAHYUDIANTI

NIM: 1902315040

Program Studi Diploma III Teknik Mesin Konsentrasi Rekayasa Industri

Laporan Tugas Akhir ini telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing 1

Dr. Dewin Purnama, S.T., M.T.

NIP. 197410282009121001

Pembimbing 2

Rochsigit Nugroho, S.E.

NIK. 62200777

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

Ketua Program Studi

Teknik Mesin



Dr. Eng. Muslimin, ST, M.T

NIP. 197707142008121005



## MODIFIKASI SISTEM PENGGERAK BELT CONVEYOR T92-BC1

Oleh:

Nur Citra Wahyudianti

NIM. 1902315039

Program Studi Diploma III Teknik Mesin Konsentrasi Rekayasa Industri

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang Tugas Akhir di hadapan Dewan Penguji pada tanggal 10 Agustus 2022 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Diploma III pada Program Studi Diploma III Teknik Mesin Konsentrasi Rekayasa Industri Jurusan Teknik Mesin

### DEWAN PENGUJI

No	Nama	Posisi	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Dr. Dewin Purnama, S.T., M.T. NIP. 197410282009121001	Dosen PNJ		10 Agustus 2022
2.	Drs. Sugeng Mulyono, S.T., M.Kom. NIP. 196010301986031001	Dosen PNJ		10 Agustus 2022
3.	Abdurrahman Prabowo NIK. 62501175	Maintenance Manager		10 Agustus 2022
4.	Dhanang Gatot H. NIK. 62200795	Shift Manager		10 Agustus 2022

Cilacap, 10 Agustus 2022

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Eng. Muslimin, ST, M.T.  
NIP. 197707142008121005

Manager Program EVE

Priyatno, ST  
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 menggunakan 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 : Nur Citra Wahyudianti

NIM : 1902315040

Program Studi : 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.

Cilacap, 10 Agustus 2022



Nur Citra Wahyudianti  
NIM. 1902315040

**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



## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademika Diploma III Program EVE kerjasama Politeknik Negeri Jakarta – PT Solusi Bangun Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nur Citra Wahyudianti  
NIM : 1902315040  
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 **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas tugas akhir saya yang berjudul:

### **MODIFIKASI SISTEM PENGGERAK BELT CONVEYOR T92-BC1**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneklusif, EVE, Program Kerjasama Politeknik Negeri Jakarta – PT Solusi Bangun Indonesia berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Cilacap

Pada tanggal : 10 Agustus 2022

Yang menyatakan,

Nur Citra Wahyudianti  
NIM. 1902315040

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

## MODIFIKASI SISTEM PENGGERAK *BELT CONVEYOR T92-BC1*

Nur Citra Wahyudianti<sup>1)</sup>, Dewin Purnama<sup>2)</sup>, Rochsigit Nugroho<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> Program Studi Konsentrasi Rekayasa Industri, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16424

<sup>2)</sup> Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16424

<sup>3)</sup> PT Solusi Bangun Indonesia Tbk. Cilacap Plant, Jl. Ir. H. Juanda, Karangtalun, Cilacap, 53234

Email: [nurcitra.eve15@gmail.com](mailto:nurcitra.eve15@gmail.com)

### ABSTRAK

*Belt conveyor* adalah salah satu media pengangkutan yang digunakan untuk memindahkan muatan dalam bentuk satuan atau tumpahan curah dari sistem operasi yang satu ke sistem yang lain. Di PT Solusi Bangun Indonesia, salah satu *belt conveyor* digunakan untuk mengangkut dua jenis material secara bergantian yaitu *fly ash&bottom ash* (FABA) dan silika. Hal itu menyebabkan pengisian bin yang tidak konsisten ketika kebutuhan material silika dan FABA sedang tinggi pada waktu bersamaan. Selain itu, seringkali terjadi permasalahan pada sistem penggerak *belt conveyor* FABA seperti motor trip, *chain* putus, dan sprocket aus sehingga menyebabkan pengangkutan FABA menjadi terhambat. Oleh karena itu, perlu dilakukan modifikasi pada sistem penggerak *belt conveyor* agar transport FABA menjadi lebih lancar. Metode diawali dengan pengambilan data di lapangan atau informasi dari pembimbing, studi literatur, melakukan proses perancangan hingga evaluasi hasil. Modifikasi yang dilakukan yaitu dengan penggantian *gearmotor* dengan daya sebesar 11 kW dengan output putaran 24 rpm, mengganti sistem transmisi dari *chain-sprocket* menjadi kopling, serta memperbesar diameter *head pulley* dari 478 mm menjadi 560 mm untuk meningkatkan kapasitas transport *belt conveyor* menjadi 125 ton per jam.

Kata Kunci: FABA, *belt conveyor*, sistem penggerak, modifikasi

### ABSTRACT

*Belt conveyor* is one of the transportation media used to move material in the form of units or bulk spills from one operating system to another. At PT Solusi Bangun Indonesia, one of the *belt conveyors* is used to alternately transport two types of materials, namely fly ash & bottom ash (FABA) and silica. It causes inconsistent bin filling when the consumption of silica and FABA materials is high at the same time. In addition, problems with the FABA conveyor belt drive system often occur, such as tripping motors, broken chains, and worn sprockets, causing FABA transport to be disrupted. Therefore, it is necessary to modify the *belt conveyor* drive system so that FABA transport becomes smoother. The method begins with collecting data in the field or information from supervisors, field studies, carrying out the design process to evaluating the results. The modifications made were by replacing the *gearmotor* with a power of 11 kW with a rotational output of 24 rpm, changing the transmission system from *chain-sprocket* to a clutch, and increasing the diameter of the *head pulley* from 478 mm to 560 mm to increase the conveyor belt transport capacity to 125 tons per hour.

Keywords: FABA, *belt conveyor*, drive system, modification



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

## KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan kehadiran Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat- Nya Tugas Akhir (TA) yang berjudul “**Modifikasi Sistem Penggerak Belt Conveyor T92-BC1**” dapat diselesaikan. Tugas Akhir ini disusun dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai Diploma III Program Kerjasama Politeknik Negeri Jakarta dan PT Solusi Bangun Indonesia Tbk. Penulisan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, diucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT atas pemberian rahmat serta kelancaran dalam penyusunan tugas akhir ini.
2. Kedua orang tua, yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan dalam pengerjaan tugas akhir.
3. Bapak Dr. Dewin Purnama, S.T., M.T., dan Bapak Rochsigit Nugroho selaku pembimbing yang sudah mengarahkan dan memberi saran dalam mengerjakan makalah tugas akhir ini.
4. Bapak Abdurrahman Prabowo, Bapak Harsono, Ibu Alfita Sofia, Bapak Mukhsin dan Bapak Heri Kuswanto atas bimbingan dan ilmu yang sudah diberikan.
5. Bapak Priyatno, S. T., selaku Manager Program EVE (Enterprise-based Vocational Education), Bapak Dr. Eng. Muslimin, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin, dan EVE Team Cilacap yang telah memfasilitasi dari awal perkuliahan hingga penyusunan laporan Tugas Akhir.
6. Rekan rekan EVE, kontraktor dan karyawan PT Solusi Bangun Indonesia Pabrik Cilacap yang namanya tidak dapat disebutkan satu persatu.

Akhir kata, semoga Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga makalah ini dapat memberikan manfaat kepada pembaca.

Cilacap, 10 Agustus 2022

Nur Citra Wahyudianti  
NIM.1902315040





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

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vi
ABSTRAK.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Penulisan Laporan Tugas Akhir.....	3
1.2.1 Tujuan Umum.....	3
1.2.2 Tujuan Khusus.....	3
1.3 Manfaat Penulisan Laporan Tugas Akhir.....	4
1.3.1 Bagi Mahasiswa.....	4
1.3.2 Bagi PT Solusi Bangun Indonesia Tbk Pabrik Cilacap.....	4
1.3.3 Bagi Politeknik Negeri Jakarta.....	4
1.4 Metode Penulisan Laporan Tugas Akhir.....	4
1.5 Rumusan Masalah.....	5
1.6 Batasan Masalah.....	5
1.7 Lokasi Tugas Akhir.....	6
1.8 Sistematika Tugas Akhir.....	6
1.8.1 BAB 1 Pendahuluan.....	6
1.8.2 BAB 2 Studi Pustaka.....	6
1.8.3 BAB 3 Metodologi.....	6
1.8.4 BAB 4 Hasil dan Pembahasan.....	7
1.8.5 BAB 5 Kesimpulan.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 <i>Fly Ash &amp; Bottom Ash (FABA)</i> .....	8
2.1.1 <i>Fly Ash (Abu terbang)</i> .....	8
2.2 <i>Bottom Ash (Abu Dasar)</i> .....	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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.3	<i>Belt Conveyor</i> .....	10
2.3.1	Kelebihan dan Kekurangan <i>Belt Conveyor</i> [13] .....	10
2.3.2	Komponen <i>Belt Conveyor</i> .....	11
2.4	Material Angkut .....	14
2.5	Perhitungan <i>Belt Conveyor</i> [18] .....	16
2.5.1	Perencanaan Kapasitas <i>Belt Conveyor</i> .....	16
2.5.2	Perhitungan Daya <i>Belt Conveyor</i> [19] .....	19
2.5.3	Perhitungan Tegangan <i>Belt Conveyor</i> [18] .....	21
2.5.4	Perhitungan Kekuatan <i>Belt</i> [19] .....	24
2.6	Motor Induksi .....	25
2.6.1	Komponen Motor Induksi .....	25
2.6.2	Prinsip Kerja Motor Induksi [20] .....	26
2.6.3	Torsi Motor Induksi .....	27
2.7	Poros .....	28
2.7.1	Jenis-jenis Poros [22] .....	29
2.7.2	Perhitungan Poros [22] .....	31
2.8	Pasak [22] .....	33
2.9	Bantalan [22] .....	34
2.9.1	Klasifikasi Bantalan .....	34
2.9.2	Perhitungan Bantalan .....	34
2.10	Rantai- <i>Sprocket</i> .....	36
2.11	Kopling .....	37
2.11.1	Klasifikasi Kopling [22] .....	37
2.11.2	<i>Steel Flex Grid Coupling</i> [23] .....	38
2.11.3	Perencanaan Kopling [23] .....	40
BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....		42
3.1	Diagram Alir Tugas Akhir .....	42
3.2	Penjelasan Diagram Alir .....	43
BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN .....		45
4.1	Identifikasi Masalah pada Sistem Penggerak <i>Belt Conveyor</i> T92-BC1 .	45
4.1.1	<i>Electrical</i> .....	45
4.1.2	<i>Mechanical</i> .....	48
4.1.3	Proses .....	50
4.2	Analisis Kebutuhan .....	51



Hak Cipta :

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

4.3	Perhitungan Tugas Akhir.....	52
4.3.1	Menentukan kapasitas <i>Belt Conveyor</i> T92-BC1 .....	52
4.3.2	Perhitungan Daya yang dibutuhkan <i>Belt Conveyor</i> [19] .....	53
4.3.3	Perhitungan Tegangan <i>Belt Conveyor</i> [18] .....	57
4.3.4	Perhitungan Kekuatan <i>Belt</i> [19] .....	59
4.3.5	Perhitungan Diameter Poros .....	59
4.3.6	Perhitungan Hub [28] .....	69
4.3.7	Perhitungan Pasak [28] .....	70
4.3.8	Perencanaan Kopling [23] .....	74
4.3.9	Perhitungan Bantalan [22] .....	76
4.3.10	Menentukan Ketebalan Plate Baseplate Motor .....	77
4.4	Biaya Tugas Akhir .....	79
4.5	Hasil Tugas Akhir .....	79
4.6	Keuntungan Tugas Akhir .....	80
BAB V PENUTUP.....		82
5.1	Kesimpulan.....	82
5.2	Saran .....	82
DAFTAR PUSTAKA .....		83
LAMPIRAN 1 .....		86
LAMPIRAN 2 .....		90
LAMPIRAN 3 .....		92
LAMPIRAN 4 .....		99
LAMPIRAN 5 .....		100
LAMPIRAN 6 .....		101
LAMPIRAN 7 .....		102
LAMPIRAN 8 .....		104
LAMPIRAN 9 .....		105
LAMPIRAN 10 .....		107
LAMPIRAN 11 .....		108
LAMPIRAN 12 .....		109
PERSONALIA TUGAS AKHIR .....		110



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

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Senyawa Kimia Fly Ash&Bottom Ash [10] .....	9
Tabel 2. 2 Hubungan material angkut dengan lebar belt [15].....	15
Tabel 2. 3 Hubungan material angkut dengan kecepatan [18].....	16
Tabel 2. 4 Hubungan material angkut dengan sudut inklinasi[18] .....	16
Tabel 2. 5 Koefisien sudut inklinasi [18] .....	17
Tabel 2. 6 Koefisien luas penampang [18] .....	18
Tabel 2. 7 Surcharge Angle [18].....	19
Tabel 2. 8 Faktor gesek ketika roller berputar [18].....	21
Tabel 2. 9 Berat BC yang berputar dalam keadaan tidak ada beban [19].....	21
Tabel 2. 10 Faktor gesekan roller [19] .....	22
Tabel 2. 11 <i>Pitch carrier</i> dan <i>idler roller</i> [18].....	23
Tabel 2. 12 Standar berat belt (W1) [18] .....	24
Tabel 4. 1 Spesifikasi Motor Pengganti .....	46
Tabel 4. 2 Spesifikasi Motor T92-BC1 (old) .....	46
Tabel 4. 3 Kekuatan Chain RS100 [26] .....	48
Tabel 4. 4 Daya Koreksi [22] .....	68
Tabel 4. 5 Coupling Rating & Allowable Speed [23].....	75
Tabel 4. 6 Biaya Tugas Akhir .....	79
Tabel 4. 7 Perbandingan sebelum dan sesudah modifikasi.....	80

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Flowsheet T92-BC1 [25].....	6
Gambar 2. 1 Fly Ash [9] .....	8
Gambar 2. 2 Belt Conveyor [11].....	10
Gambar 2. 3 Tail Pulley .....	11
Gambar 2. 4 Return Idler .....	12
Gambar 2. 5 Carrying idler .....	12
Gambar 2. 6 Head Pulley .....	13
Gambar 2. 7 Impact Roller [15] .....	13
Gambar 2. 8 Angle of Repose [17] .....	15
Gambar 2. 9 Luas penampang pemuatan [19] .....	18
Gambar 2. 10 Motor Induksi [20] .....	25
Gambar 2. 11 Stator dan Rotor [20].....	26
Gambar 2. 12 Poros.....	28
Gambar 2. 13 Gaya geser pada pasak [22].....	33
Gambar 2. 14 Faktor-faktor V, X, Y, Xo, dan Yo [22].....	35
Gambar 2. 15 Chain-Sprocket.....	37
Gambar 2. 16 Service Factor Coupling[23] .....	41
Gambar 3. 1 Diagram Alir Tugas Akhir .....	42
Gambar 4. 1 Bagan Rangkuman Permasalahan pada Sistem Penggerak T92-BC1 .....	45
Gambar 4. 2 Logbook Tim Elektrik Shift .....	45
Gambar 4. 3 Flowsheet T92-BC1 [25].....	46
Gambar 4. 4 Chain RS100 [26].....	49
Gambar 4. 5 Chain putus.....	49
Gambar 4. 6 Lingkungan sekitar T92-BC1 .....	50
Gambar 4. 7 Grafik Trend Pengisian dan Pemakaian FABA dan Silika [10] .....	51
Gambar 4. 8 Hopper [19] .....	55
Gambar 4. 9 Gaya pada poros .....	60
Gambar 4. 10 Gaya karena tarikan belt.....	61
Gambar 4. 11 Gaya arah horizontal .....	61
Gambar 4. 12 Potongan arah horizontal.....	62
Gambar 4. 13 Potongan I .....	62
Gambar 4. 14 Potongan II .....	63
Gambar 4. 15 Potongan III.....	63
Gambar 4. 16 Bidang momen horizontal .....	64
Gambar 4. 17 Gaya arah vertikal .....	64
Gambar 4. 18 Potongan arah vertical.....	65
Gambar 4. 19 Potongan I Vertikal .....	65
Gambar 4. 20 Potongan II vertikal.....	66
Gambar 4. 21 Potongan III Vertikal.....	66
Gambar 4. 22 Hub Pulley.....	69
Gambar 4. 23 Tipe Bearing [31] .....	76
Gambar 4. 24 Spesifikasi Bearing [32].....	76

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



Gambar 4. 25 Free Body Diagram Baseplate ..... 78  
Gambar 4. 26 Grafik Hubungan Jumlah Konsumsi FABA dengan Spesific  
Electrical Energy Consumption [5]..... 81



**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



## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

PT Solusi Bangun Indonesia Tbk Pabrik Cilacap adalah perusahaan yang bergerak di bidang industri semen. Menurut Bonardo Pangaribuan, semen adalah bahan perekat yang memiliki sifat mampu mengikat bahan-bahan padat menjadi satu kesatuan yang kompak dan kuat [1]. Bahan dasar semen pada umumnya ada 3 macam yaitu klinker yang merupakan hasil olahan pembakaran batu kapur, pasir silika, pasir besi dan tanah liat, *gypsum* dan material ketiga seperti batu kapur, pozzolan, abu terbang, dan lain-lain [2]. Seiring dengan perkembangan zaman, banyak dilakukan penelitian mengenai bahan baku alternatif pembuatan semen, salah satunya yaitu penelitian mengenai *fly ash* dan *bottom ash* (FABA).

Menurut Kusuma dalam penelitiannya, abu terbang (*fly ash*) merupakan sisa hasil proses pembakaran batubara yang keluar dari tungku pembakaran Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) sedangkan abu dasar (*bottom ash*) merupakan sisa hasil pembakaran batubara yang mengendap di dasar tungku pembakaran PLTU. Komposisi kimia abu terbang dan abu dasar sebagian besar tersusun dari unsur-unsur Si, Al, Fe, Ca, serta Mg, S, Na dan unsur kimia lainnya. Unsur dominan dari *fly ash* yaitu  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , dan  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  masing-masing sebesar 53,49%, 18,29%, dan 11,87% [3]. Sedangkan berdasarkan penelitian Pradita, menyatakan bahwa unsur dominan dari *bottom ash* yaitu  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , dan  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  masing-masing sebesar 54,80%, 21,15% dan 11,96%. [4]

Apabila dilihat dari kandungan oksidanya, FABA cenderung memiliki persamaan karakteristik oksida dengan tanah liat. Selain itu, kandungan  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  pada FABA dua kali lebih banyak daripada kandungan  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  pada tanah liat, sehingga FABA juga dapat digunakan untuk mensubstitusikan material pasir besi. Oleh karena itu, *fly ash* dan *bottom ash* (FABA) merupakan suatu hal yang cukup potensial untuk dikembangkan dan dikelola sebagai bahan baku alternatif penyusun klinker. Melihat potensi

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

tersebut serta tingginya ketersediaan FABA di PLTU kabupaten Cilacap, maka PT Solusi Bangun Indonesia bekerja sama dengan PLTU Sumber Segara Primadaya (S2P) kabupaten Cilacap untuk mengelola FABA sebagai bahan baku alternatif penyusun klinker serta untuk mengurangi limbah FABA yang dihasilkan oleh PLTU. [5]

Pada tahun 2013, konsumsi FABA di PT Solusi Bangun Indonesia Tbk Pabrik Cilacap belum maksimal yaitu hanya mencapai 0,81% atau 31,927 ton/tahun. Hal itu disebabkan karena fasilitas pengumpanan seperti gudang penyimpanan, *feeding transport*, serta desain *bin* yang belum sesuai dengan kebutuhan. Langkah awal yang dilakukan untuk mengoptimalkan penggunaan FABA yaitu dengan metode mencampur FABA dengan tanah liat di gudang penyimpanan tanah liat. Namun, cara ini masih belum optimal karena material tercampur dengan perbandingan komposisi yang tidak akurat sehingga kontrol dan koreksi material sulit dilakukan. Pada September 2019, PT Solusi Bangun Indonesia Tbk Pabrik Cilacap melakukan inovasi untuk mengoptimalkan penggunaan FABA dengan memindahkan pengumpanan FABA dari bin *alternative raw material* ke bin pasir besi agar FABA dapat dimasukkan ke dalam kontrol kualitas di laboratorium. Keuntungan dari modifikasi ini yaitu adanya peningkatan konsumsi FABA sehingga dapat menurunkan penggunaan tanah liat dan pasir besi. Namun, inovasi ini masih perlu dikembangkan karena melihat kondisi saat ini dimana transport FABA masih harus bergantian dengan silika sehingga ketika kebutuhan konsumsi FABA dan silika sedang tinggi pada waktu bersamaan maka transport FABA harus berhenti untuk memenuhi kebutuhan silika terlebih dahulu. [5]

Proses pengumpanan FABA di PT Solusi Bangun Indonesia Tbk Pabrik Cilacap, diawali dengan *feeding* ke *hopper* T92-HP1 kemudian ditransport menggunakan *belt conveyor* T92-BC1 menuju *belt conveyor* X92-BC1 dan X92-BC2 kemudian masuk ke *bin* FABA. *Belt conveyor* adalah salah satu media pengangkutan yang digunakan untuk memindahkan muatan dalam bentuk satuan atau tumpahan curah dengan arah horizontal atau membentuk sudut inklinasi dari suatu sistem operasi yang satu ke





**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

sistem yang menggunakan sabuk (*belt*) sebagai media penghantar muatannya [6]. *Belt conveyor* T92-BC1 menggunakan motor listrik 3 fasa sebagai penggerak dengan sistem transmisi daya berupa *chain-sprocket* yang terhubung dengan *head pulley*. Desain awal T92-BC1 yaitu menggunakan motor dengan daya 7,5 kW dengan kapasitas transport 120 ton per jam. Namun, motor tersebut sering trip karena *overload*. Selain itu, berdasarkan laporan dari produksi pada bulan Juni 2021 hingga Maret 2022 diketahui bahwa beberapa kali terjadi permasalahan pada *chain-sprocket*. Permasalahan yang terjadi seperti *chain* putus, *chain* kendur, *sprocket* aus, dll. Hal tersebut tentunya menghambat upaya pabrik dalam mengoptimalkan penggunaan FABA sebagai bahan baku alternatif.

Berdasarkan permasalahan-permasalahan di atas, maka perlu dilakukan modifikasi atau merancang ulang sistem penggerak *belt conveyor* T92-BC1 dengan harapan dapat mengurangi atau bahkan menghilangkan potensi terganggunya transport FABA yang disebabkan oleh gangguan pada sistem penggerak *belt conveyor* T92-BC1. Selain itu perlu adanya peningkatan kapasitas transport T92-BC1 untuk mengoptimalkan penggunaan FABA serta meminimalisir kemungkinan terjadinya kekosongan bin FABA dan silika ketika konsumsi kedua material tersebut sedang tinggi pada waktu bersamaan.

## 1.2 Tujuan Penulisan Laporan Tugas Akhir

### 1.2.1 Tujuan Umum

Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Diploma III Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.

### 1.2.2 Tujuan Khusus

Modifikasi sistem penggerak *belt conveyor* T92-BC1 untuk mengoptimalkan kinerja *belt conveyor* T92-BC1 dalam mentransport FABA.



### 1.3 Manfaat Penulisan Laporan Tugas Akhir

#### 1.3.1 Bagi Mahasiswa

Dengan adanya Tugas Akhir ini diharapkan dapat menambah ilmu pengetahuan bagi penulis khususnya dan kemajuan dunia pendidikan yang berkaitan dengan modifikasi, perawatan, dan *mechanical*.

#### 1.3.2 Bagi PT Solusi Bangun Indonesia Tbk Pabrik Cilacap

Dengan adanya Tugas Akhir ini diharapkan dapat mengoptimalkan kinerja *belt conveyor* T92-BC1 dalam mentransport FABA sehingga penggunaan FABA sebagai bahan baku alternatif dapat lebih optimal.

#### 1.3.3 Bagi Politeknik Negeri Jakarta

Dengan adanya tugas akhir ini diharapkan dapat membantu mahasiswa Politeknik Negeri Jakarta saat mencari literatur tentang perhitungan *belt conveyor* serta pemanfaatan FABA sebagai bahan baku alternatif produksi semen.

### 1.4 Metode Penulisan Laporan Tugas Akhir

Untuk memahami permasalahan yang terjadi pada alat tugas akhir diperlukan adanya pemahaman terhadap rumusan masalah dan metode penyelesaian yang tepat dan sesuai. Metode – metode yang digunakan untuk menyelesaikan tugas akhir ini meliputi:

#### 1. Metode Kepustakaan

Mencari dan mempelajari informasi – informasi dari internet, jurnal – jurnal penelitian, informasi teknis sistem serta buku manual tentang alat – alat yang terkait dengan tugas akhir ini.

#### 2. Metode Observasi

Melakukan pengamatan secara langsung terhadap alat yang menjadi objek tugas akhir. Mempelajari informasi – informasi hasil observasi guna mempermudah dalam penyelesaian masalah.

#### 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

3. Metode Diskusi

Mendiskusikan masalah dengan pembimbing di lapangan, dosen pembimbing dan rekan – rekan mahasiswa. Diskusi juga dilakukan dengan pihak lain yang terkait, seperti *Process Engineer, Electrical rawmill superintendent*, dll.

4. Metode Evaluasi

Mengevaluasi perhitungan kekuatan mekanis dan juga desainnya.

**1.5 Rumusan Masalah**

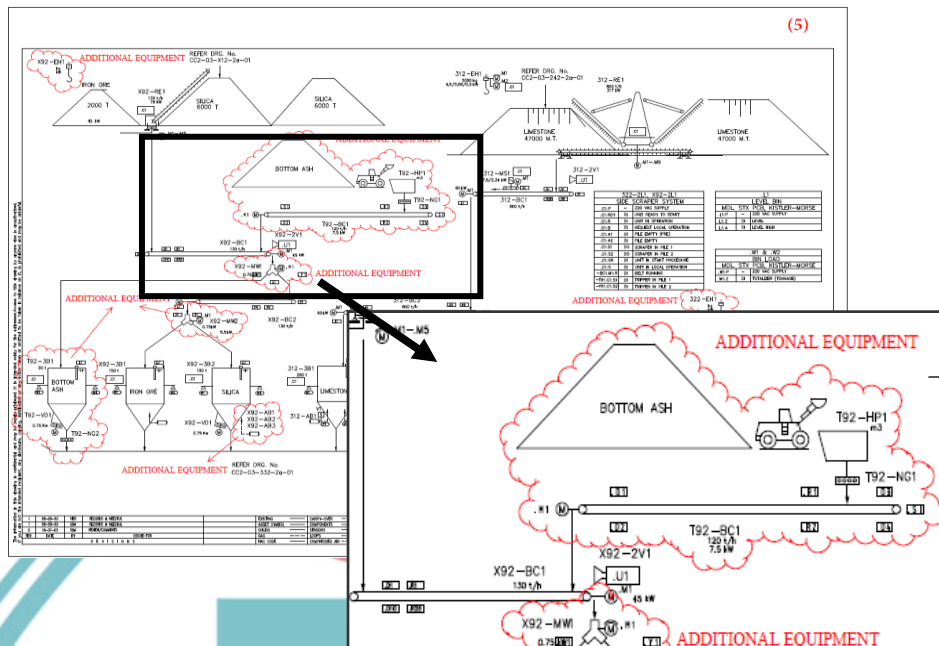
Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka rumusan masalah yang harus diselesaikan adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana modifikasi yang dilakukan pada sistem penggerak *belt conveyor* T92-BC1 untuk mengoptimalkan kinerja *belt conveyor* T92-BC1 dalam mentransport FABA?
2. Berapa keuntungan yang diperoleh PT Solusi Bangun Indonesia apabila modifikasi sistem penggerak *belt conveyor* T92-BC1 telah dilakukan?

**1.6 Batasan Masalah**

Agar pembahasan dalam tugas akhir ini tidak melebar, maka penelitian dalam tugas akhir ini dibatasi dalam ruang lingkup perhitungan modifikasi sistem penggerak *belt conveyor* T92-BC1 (motor penggerak, sistem transmisi, poros, dan *head pulley*).

## 1.7 Lokasi Tugas Akhir



Gambar 1. 1 Flowsheet T92-BC1 [25]

## 1.8 Sistematika Tugas Akhir

### 1.8.1 BAB 1 Pendahuluan

Menguraikan latar belakang pemilihan topik, perumusan masalah, tujuan umum dan khusus, ruang lingkup penelitian dan pembatasan masalah, garis besar metode penyelesaian, manfaat yang akan didapat, dan sistematika penulisan laporan tugas akhir.

### 1.8.2 BAB 2 Studi Pustaka

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

### 1.8.3 BAB 3 Metodologi

Menguraikan tentang metodologi, yaitu metode yang digunakan untuk menyelesaikan masalah/penelitian, meliputi prosedur, pengumpulan data, teknik analisis data, atau teknis perancangan modifikasi.

- 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

#### 1.8.4 BAB 4 Hasil dan Pembahasan

Berisi data penunjang latarbelakang, analisis masalah, data performa alat, desain perancangan modifikasi, pemilihan material dan penentuan material.

#### 1.8.5 BAB 5 Kesimpulan

Berisi kesimpulan dari seluruh hasil pembahasan. Isi kesimpulan harus menjawab permasalahan dan tujuan yang telah ditetapkan dalam tugas akhir. Serta bisa pula berisi saran yang berkaitan dengan tugas akhir.



© 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





## BAB V PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisis dan perhitungan yang telah dilakukan maka modifikasi sistem penggerak belt conveyor T92-BC1 dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Modifikasi yang dilakukan pada sistem penggerak *belt conveyor* T92-BC1 untuk mengoptimalkan kinerja *belt conveyor* dalam mentransport FABA yaitu dengan mengganti motor penggerak, mengganti sistem transmisi dari *chain-sprocket* menjadi *coupling*, dan memperbesar diameter *head pulley* dari 478 mm menjadi 560 mm.
2. Keuntungan yang akan diperoleh dengan dilakukan modifikasi pada sistem penggerak T92-BC1 yaitu mengoptimalkan penggunaan FABA dengan meminimalisir kemungkinan terjadinya kerusakan pada sistem penggerak serta meningkatkan kapasitas transport FABA. Sehingga potensi keuntungan biaya produksi untuk pembelian bahan baku material yang diperoleh sebesar Rp 2.997.968.161,40 per tahun.

### 5.2 Saran

1. Modifikasi sistem penggerak *belt conveyor* T92-BC1 agar dapat direalisasikan untuk mengoptimalkan kinerja *belt conveyor*.
2. Setelah modifikasi ini dilakukan, maka lakukan inspeksi pada komponen *belt conveyor* seperti kondisi *roller* dan *chute*.
3. Pastikan kondisi material di bawah *hopper* sudah kosong ketika melakukan pengisian material ke hopper.



## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Nurmaidah and A. Amsuardiman, “Analisa Kenaikan Volume dan Kuat Tekan pada Campuran Beton Non Pasir dengan Penambahan Baking Powder,” *JCEBT*, vol. 1, no. 1, 2017, [Online]. Available: <http://ojs.uma.ac.id/index.php/jcebt>
- [2] Muchlisin Riadi, “Jenis, Bahan Baku dan Proses Pembuatan Semen,” Dec. 03, 2018. <https://www.kajianpustaka.com/2018/12/jenis-bahan-baku-dan-proses-pembuatan-semen.html> (accessed Jun. 30, 2022).
- [3] H. Sugiharto and G. H. Kusuma, “PENGUNAAN FLY ASH DAN VISCOCRETE PADA SELF COMPACTING CONCRETE,” *Dimensi Teknik Sipil*, vol. 3, no. 1, pp. 30–35, 2001, [Online]. Available: <http://puslit.petra.ac.id/journals/civil>
- [4] S. Pradita, A. Kurniawandy, and Z. Djauhari, “PEMANFAATAN ABU DASAR (BOTTOM ASH) SEBAGAI BAHAN SUBSTITUSI PASIR PADA BETON MUTU NORMAL,” Pekanbaru. Accessed: May 11, 2022. [Online]. Available: [https://repository.unri.ac.id/bitstream/handle/123456789/4596/SURYAPRADITA\\_0807121053.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.unri.ac.id/bitstream/handle/123456789/4596/SURYAPRADITA_0807121053.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- [5] Erda Cantia; Herjuno Jati; Mita Kusumaningrum, *Penghematan Sumber Daya Alam Tanah Liat dan Pasir Besi dengan Pemanfaatan FABA dalam Industri Semen*. Cilacap: PT Solusi Bangun Indonesia Tbk Pabrik Cilacap, 2020.
- [6] A. W. Ummami, “PERENCANAAN ULANG BELT CONVEYOR UNTUK MESIN PENGHANCUR BATU DENGAN KAPASITAS 30 TON/JAM,” Surabaya, 2018.
- [7] S. Y. Hidayat, “Penelitian Pendahuluan Pemanfaatan Abu Terbang (Fly Ash) untuk Campuran Beton di Indonesia,” *Jurnal Litbang Vol. III No. 4-5*, 1986.
- [8] A. Himawan and S. D. Darma, “PENGUNAAN FLY ASH DAN VISCOCRETE PADA SELF COMPACTING CONCRETE,” *Dimensi Teknik Sipil*, vol. 3, no. 1, pp. 30–35, 2001, [Online]. Available: <http://puslit.petra.ac.id/journals/civil>
- [9] Lauw Tjun Nji, “Fly Ash.” <https://lauwtjunnji.weebly.com/fly-ash--overview.html> (accessed Jan. 21, 2022).
- [10] ABB, “Technical Information System.” <http://bc-cc-tis-srv/km/>. (accessed May 10, 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 mengumunkan 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

- [11] Anonim, “Belt Conveyor,” May 03, 2021. <https://baktisurabaya.com/memahami-pulley-drum-conveyor-secara-mendalam/> (accessed Jun. 06, 2022).
- [12] J. Ashari and M. Akbar, “Perancangan dan Analisis Belt Conveyor Kapasitas 150 Ton/Jam Berdasarkan Standar CEMA dan DIN 22101,” Pekanbaru, 2021.
- [13] Suryadi Dedi, “RANCANG BANGUN PROTOTYPE BELT CONVEYOR,” 2018.
- [14] Irawan Feri, “ANALISIS PRODUKTIVITAS BELT CONVEYOR DI TUNNEL MAIN SHAFT PT. ALLIED INDO COAL JAYA (AICJ) PARAMBAHAN,” Sawahlunto, 2020.
- [15] L. Jimway Enterprise Co., “Impact Roller,” 2019. <https://www.roller.com.tw/products/impact-roller> (accessed Jun. 06, 2022).
- [16] A. N. Rahmatika, “PENINGKATAN KAPASITAS BELT CONVEYOR X92-BC1,” 2020.
- [17] I. Con-Belt, “A REVIEW OF THE PROS AND CONS OF DIFFERENT TYPES OF CONVEYOR,” 2020. <https://www.conbelt.com/a-review-of-the-pros-and-cons-of-different-types-of-conveyor/> (accessed Mar. 25, 2022).
- [18] Bridgestone Corporation, “Conveyor Belt Design Manual,” 2014.
- [19] Production Division PT Holcim, *Belt Conveyor*. 1986.
- [20] Z. Anthony, “Motor Induksi,” 2010. Accessed: Jan. 25, 2022. [Online]. Available: <https://sisfo.itp.ac.id/bahanajar/BahanAjar/ZurimanAnthony/Mesin%20Listrik%20AC/Bab%20III.pdf>
- [21] Rusdi Nur; M.Arsyad Suyuti, “PERANCANGAN MESIN-MESIN INDUSTRI,” Sep. 2017.
- [22] Sularso; Kiyokatsu Suga, *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*, 11th ed. Pradnya Paramita, 2004.
- [23] Rexnord, *Falk Steelflex Grid Coupling Redefining Total Coupling Value*. 2007.
- [24] L. Fauzi, “Apa perbedaan antara ‘ground fault’, ‘short circuit’, ‘short ground’?,” 2020. <https://id.quora.com/Apa-perbedaan-antara-ground-fault-short-circuit-short-ground> (accessed Jul. 18, 2022).
- [25] PT SOLUSI BANGUN INDONESIA, “Flowsheet CC2 312 Raw Material Reclaiming,” CILACAP.





## © 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

- [26] Tsubaki, “Tsubaki Drive Chains&Sprocket”, [Online]. Available: [http://tsubaki.ca/pdf/library/Tsubaki\\_Drive\\_Chain\\_\\_Sprockets.pdf](http://tsubaki.ca/pdf/library/Tsubaki_Drive_Chain__Sprockets.pdf)
- [27] Azo Material, “AISI 4340 Alloy Steel (UNS G43400),” Sep. 13, 2012.
- [28] A. Ningtiyas, “Modifikasi Head Pulley Belt Conveyor untuk Meningkatkan Kapasitas Weight Feeder Iron Ore 332-WF3,” 2020.
- [29] Otai Special Steel, “JIS G4051 S45C Steel For Machine Structural Use.” <https://www.astmsteel.com/product/jis-s45c-steel-machine-structural/> (accessed Apr. 01, 2022).
- [30] Fischer U; dkk, “Mechanical and Metal Trades Handbook,” Germany, 2006.
- [31] SKF, *SKF bearing housings and roller bearing units*. 2015. Accessed: Jul. 08, 2022. [Online]. Available: <https://www.albeco.com.pl/data/catalogueb/skf-oprawy-i-zespoly-lozyskowe.pdf>
- [32] SKF, “SKF Bearing 22222ek.” <https://www.skf.com/my/products/rolling-bearings/roller-bearings/spherical-roller-bearings/productid-22222%20EK> (accessed Jul. 08, 2022).

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA



## LAMPIRAN 1

### Tentang PT Solusi Bangun Indonesia Tbk

#### A. Profil PT Solusi Bangun Indonesia

PT Solusi Bangun Indonesia Tbk. adalah sebuah perusahaan publik yang merupakan anak perusahaan PT Semen Indonesia Industri Bangunan atau SIB. SIB ini, adalah anak perusahaan dari PT Semen Indonesia (Persero) Tbk. atau SIG. Pada Januari 2019, SIB resmi mengakuisisi saham mayoritas PT Holcim Indonesia Tbk. dan mengganti nama perusahaan PT Solusi Bangun Indonesia Tbk.

PT Solusi Bangun Indonesia Tbk. merupakan produsen semen yang memiliki anak perusahaan PT Solusi Bangun Beton (SBB) yang memproduksi beton jadi dan PT Semen Bangun Andalas yang memproduksi Semen. PT Solusi Bangun Indonesia Tbk. dikenal sebagai pelopor di sektor industri semen yang tercatat sebagai sektor yang tumbuh pesat seiring pertumbuhan pasar perumahan, bangunan umum, dan infrastruktur. PT Solusi Bangun Indonesia Tbk. mengoperasikan empat pabrik semen masing-masing di Lhoknga (Aceh), Narogong (Jawa Barat), Cilacap (Jawa Tengah), Tuban (Jawa Timur).

#### B. Sejarah Berdirinya PT Solusi Bangun Indonesia Tbk. Pabrik Cilacap

PT Solusi Bangun Indonesia Tbk Pabrik Cilacap beralamat di Jalan Ir. Juanda Kelurahan Karang Talun Cilacap Tengah 53234 dan merupakan anak perusahaan PT Semen Indonesia. PT Solusi Bangun Indonesia Tbk yang dahulu dikenal dengan nama PT Holcim Tbk dan sebelumnya PT. Semen Nusantara, didirikan berdasarkan Undang-Undang Penanaman Modal Asing No.1 Tahun 1967 Jo UU No.11 tahun 1970. Presiden RI saat itu melalui SK No B-76/PRES 3/1974 tanggal 4 Maret 1974 memberikan persetujuan pendirian pabrik sesuai permohonan dari pemegang saham yang terdiri dari:

- a. PT Gunung Ngadeg Jaya (30% saham), Pengusaha Swasta Nasional
- b. Onoda Cement Co.Ltd (35% saham), Pengusaha Swasta Jepang
- c. Mitsui Co.Ltd (35% saham), Pengusaha Swasta Jepang

#### Hak Cipta :

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



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### 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

PT Semen Nusantara sebagai badan hukum disahkan berdasarkan Akte Notaris Kartini Mulyadi, SH. di Jakarta, dengan register Nomor: 133 tanggal 18 Desember 1974 dengan usulan akte perubahan No. 46 tanggal 11 Maret 1975, dalam bentuk perseroan terbatas dan berstatus Penanaman Modal Asing, dan kemudian dikukuhkan dengan surat Menteri Kehakiman RI No.V.A/5/96/25 tanggal 23 April 1975.

Pulau Nusakambangan yang dinyatakan tertutup (sesuai SK Gubernur Hindia Belanda No. 25 tanggal 10 Agustus 1912 Jo No. 34 diktum ke-3 sub a) pada akhirnya diperbolehkan untuk dibukan dan dimanfaatkan berdasarkan SK Presiden RI No. 38 tahun 1974. Dengan demikian, dimungkinkan bagi PT. Semen Nusantara untuk memanfaatkan sebagian area di Pulau Nusakambangan sebagai lokasi penambangan batu kapur, salah satu bahan baku utama pembuatan semen. Kemudian PT Gunung Ngadeg Jaya mendapatkan ijin penambangan daerah untuk:

- a. Konsesi penambangan batu kapur Nusakambangan seluas 1000 Ha sejak tahun 1975.
- b. Konsesi penambangan tanah liat di Desa Tritih Wetan seluas 250 Ha.
- c. Lokasi Pabrik Semen Holcim di Kelurahan Karang Talun Kecamatan Cilacap Utara dengan luas 26.5 Ha.
- d. Lokasi perumahan karyawan di Kelurahan Gunung Simpung seluas 10 Ha.
- e. Lokasi service station / shipping distribution lengkap dengan loading facility seluas 3.5 Ha (status kontrak dengan Perum Pelabuhan III cabang Cilacap).

Pada tanggal 1 Juli 1977, PT Semen Nusantara sudah mulai berproduksi. Jenis semen yang dihasilkan adalah semen *Portland* tipe 1 dengan logo Candi Borobudur dan Bunga Wijaya Kusuma. Selanjutnya sejak tanggal 10 Juni 1993, PT Semen Nusantara memiliki status baru dengan pengambilan saham 100% oleh Indonesia, yang kemudian diambil alih oleh PT Semen Cibinong Tbk Pabrik Cilacap sendiri terdiri dari dua sentral produksi yaitu CP 1 (pabrik lama) dan CP 2 (pabrik baru).



**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

Proyek pembangunan CP 2 dilakukan mulai Januari 1995 hingga April 1997. Pada tahun 1995, Pabrik CP 1 sempat mengalami penutupan karena adanya kenaikan BBM yang menyebabkan biaya operasi melebihi *budget* dan menimbulkan kerugian. Pada tahun 2000, PT Semen Cibinong Tbk Pabrik Cilacap setuju untuk diadakan restrukturisasi hutang dengan para kreditor. Hutang perseroan telah dikurangi sebesar \$500 juta. Selain itu, PT Tirtamas Maju Tama selaku pemegang saham terbesar telah menjual seluruh sahamnya kepada perusahaan Holcim dari Swiss dan mengakibatkan perubahan pemegang saham sebagai berikut:

1. Holcim: 77,33 %
2. Kreditor: 16,1 %
3. Umum: 6,6 %

Pada tanggal 13 Desember 2001, Holcim Ltd menjadi pemegang saham utama. Pada tanggal 30 Desember 2004, Holcim Ltd. menjual seluruh sahamnya kepada induk perusahaan yaitu Holderfin B.V., pemegang saham mayoritas PT Semen Cibinong Tbk dengan kepemilikan 5.925.921.820 lembar saham dengan nilai transaksi sebesar Rp 2,5 Triliun (USD 256,48 juta).

Mulai tanggal 1 Januari 2006, nama PT Semen Cibinong resmi diganti dengan nama PT Holcim Indonesia Tbk. Dan menjadi anggota Asosiasi Semen Indonesia (ASI) serta sebagai unit usaha dibawah unit Holcim global. Dan aktif sebagai anggota World Bussiness Council for Sustainable Development (WBCSD) dan anggota pendiri Cement Sustainability Initiative.

Pada tahun 2014 Holcim global bergabung dengan Lafarge yang merupakan produsen semen terbesar di dunia. Penggabungan ini menjadi perusahaan global dengan nama Lafarge Holcim. Dan di Indonesia PT Holcim Tbk. Tetap bernama PT Holcim Indonesia Tbk. Dan mengakusisi PT Semen Andalas yang merupakan milik dari Lafarge.

Pada tanggal 12 November 2018, PT Semen Indonesia (Persero) Tbk (SMGR) membeli saham PT Holcim Indonesia Tbk. (SMCB) dengan nilai transaksi USD 917 juta atau setara Rp 12,9 Triliun. PT Semen Indonesia persero Tbk. Juga menandatangani perjanjian jual beli bersyarat (Conditional Sales & Purchase Agreement) untuk mengambil alih 6.179.612.820 lembar



## © 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

saham atau setara 80% kepemilikan saham. Saham milik Holderfin B.V yang merupakan anak usaha dari Lafarge Holcim.

PT Solusi Bangun Indonesia Tbk adalah sebuah perusahaan public Indonesia dimana mayoritas sahamnya (80,64%) dimiliki dan dikelola oleh PT Semen Indonesia Industri Bangunan (SIIB) – bagian dari Semen Indonesia Group – produsen semen terbesar di Indonesia dan Asia Tenggara.

PT Solusi Bangun Indonesia Tbk menjalankan usaha yang terintegrasi dari semen, beton siap pakai, dan produksi agregat. Perseroan mengoperasikan empat pabrik semen di Narogong (Jawa Barat), Cilacap (Jawa Tengah), Tuban (Jawa Timur), dan Lhoknga (Aceh), dengan total kapasitas 14,5 juta ton semen per tahun, dan mempekerjaka lebih dari 2,400 orang.

PT Solusi Bangun Indonesia Tbk saat ini mengoperasikan jaringan penyedia bahan bangunan yang mencakup distributor khusus, toko bangunan, ahli bangunan binaan perusahaan dan solusi – solusi bernilai tambah lainnya.





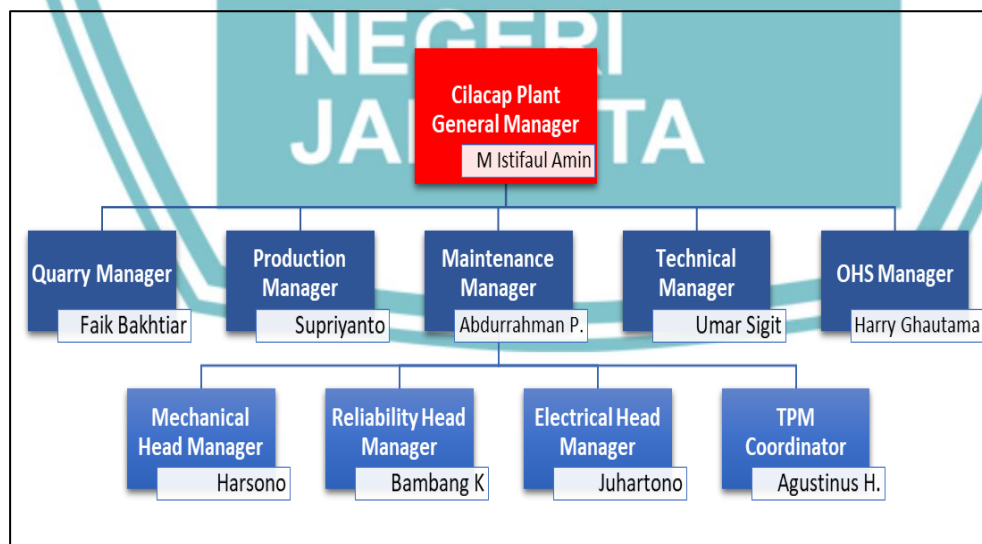
## LAMPIRAN 2

### Deskripsi Maintenance

*Maintenance* merupakan bagian dari *manufacturing directorate organization* yang menangani perawatan dan perbaikan (*maintenance*). Setiap pabrik semen membutuhkan kegiatan perawatan (*maintenance*) untuk semua alat dan mesin guna menunjang lancarnya proses produksi dan tercapainya target perusahaan tak terkecuali dengan PT Solusi Bangun Indonesia Tbk. Kegiatan *maintenance* adalah hal yang sangat penting. Jika hal itu tidak dilakukan dapat berakibat pada kondisi operasi, gangguan proses produksi, hilang daya, menurunnya tingkat produksi dsb. Departemen *Maintenance* terdiri dari beberapa sub-departemen, yaitu *Mechanical Maintenance*, *Electrical Maintenance* dan *Reliability Maintenance*. *Mechanical* dan *Electrical Maintenance* terbagi menjadi beberapa area yaitu *Quarry* dan *Tripper*, *Raw Material* dan *Raw mill*, *Kiln* dan *Coal Mill*, *Finish Mill* dan *Dispatch*. Sementara *Reliability Maintenance* terdiri dari *Preventive Maintenance*, *Hydraulic and Lubrication* dan *Maintenance Planning*.

### Struktur Organisasi

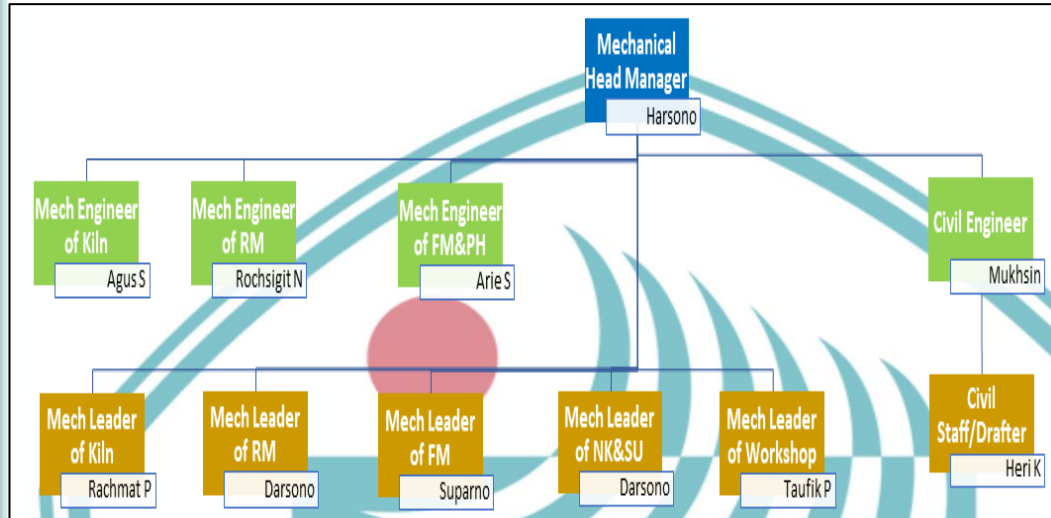
#### a. Manager Structure





## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### b. *Engineer and Leader Structure*



#### 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

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA



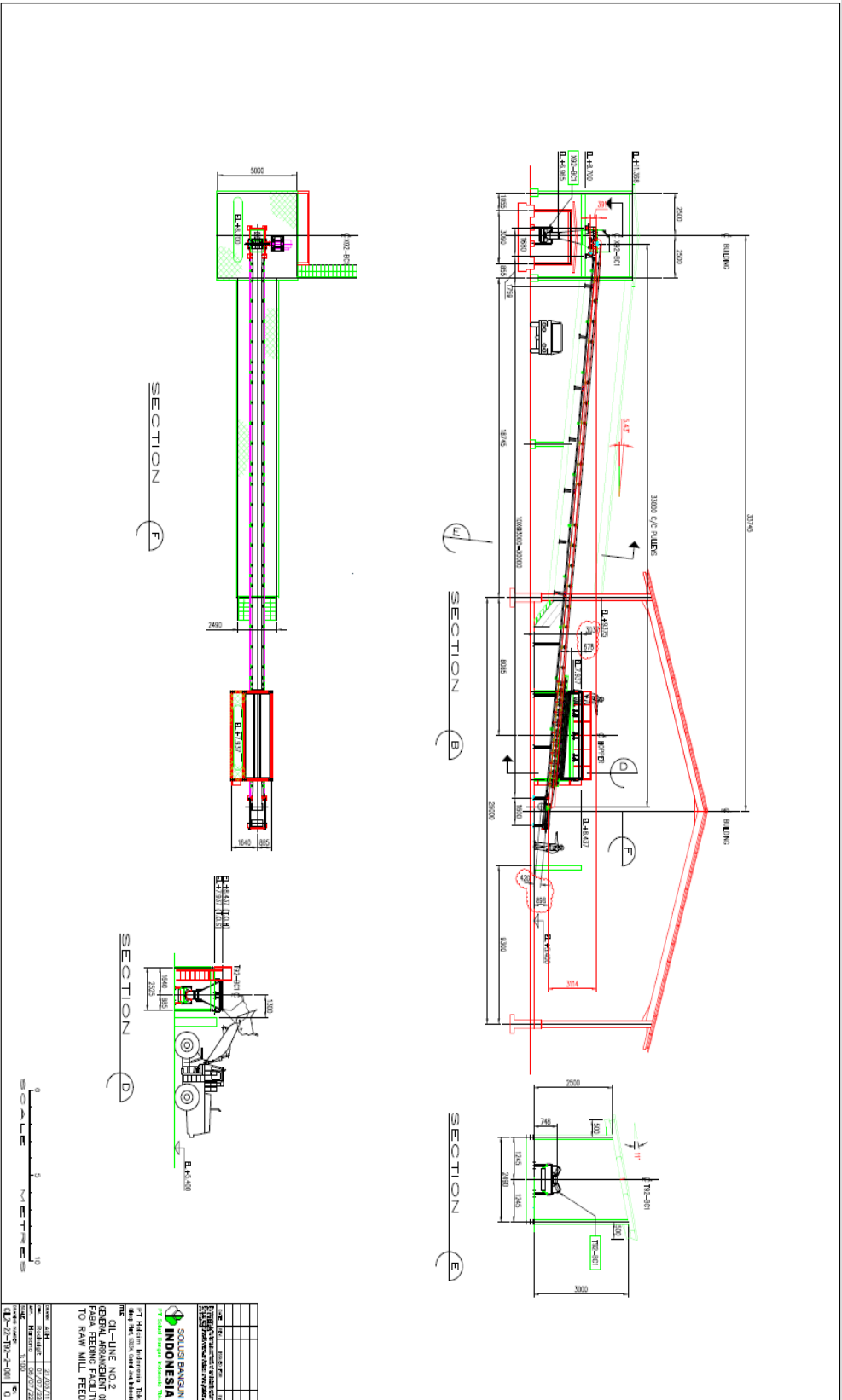
© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

**Hak Cipta :**

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





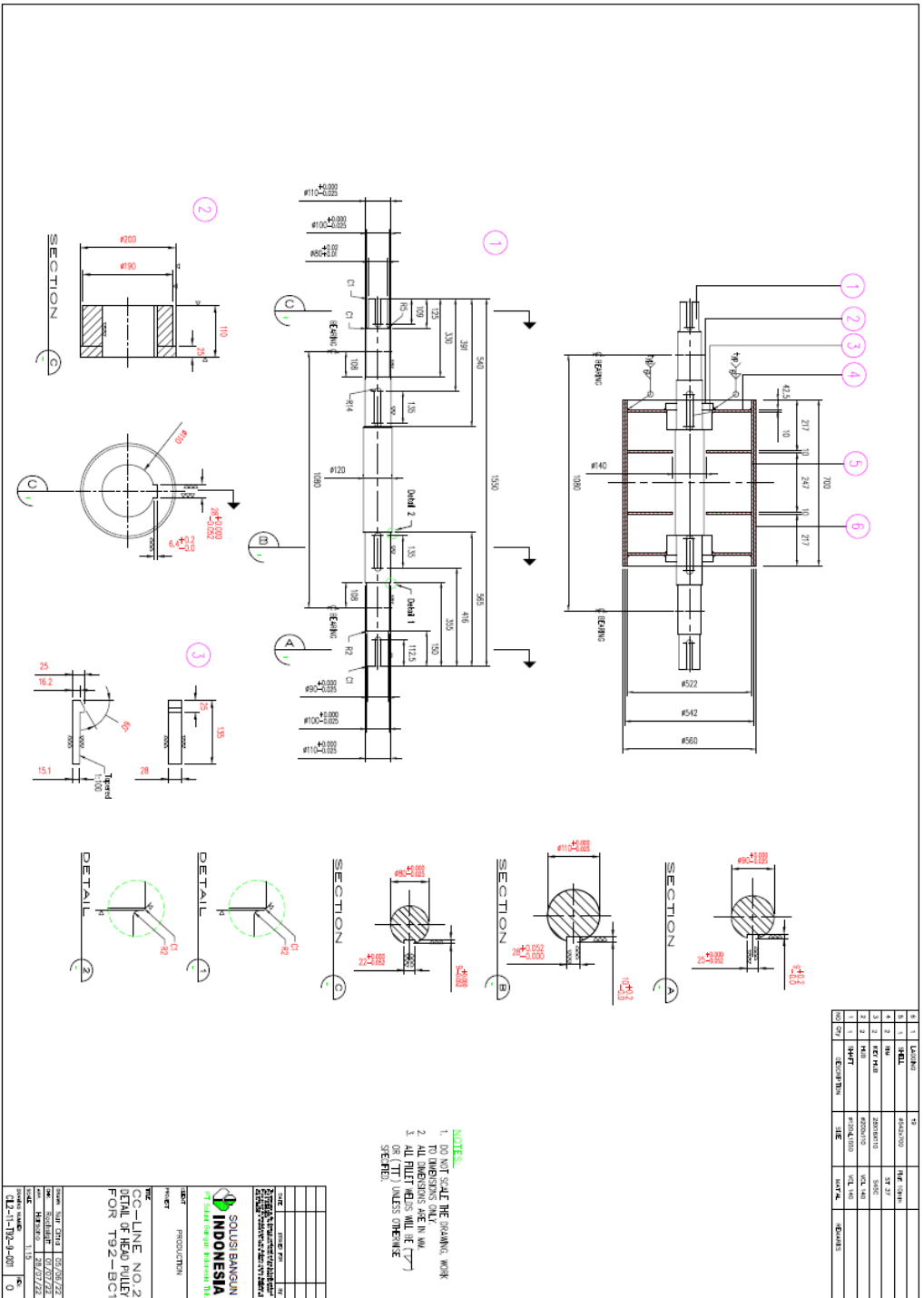


### © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

#### 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



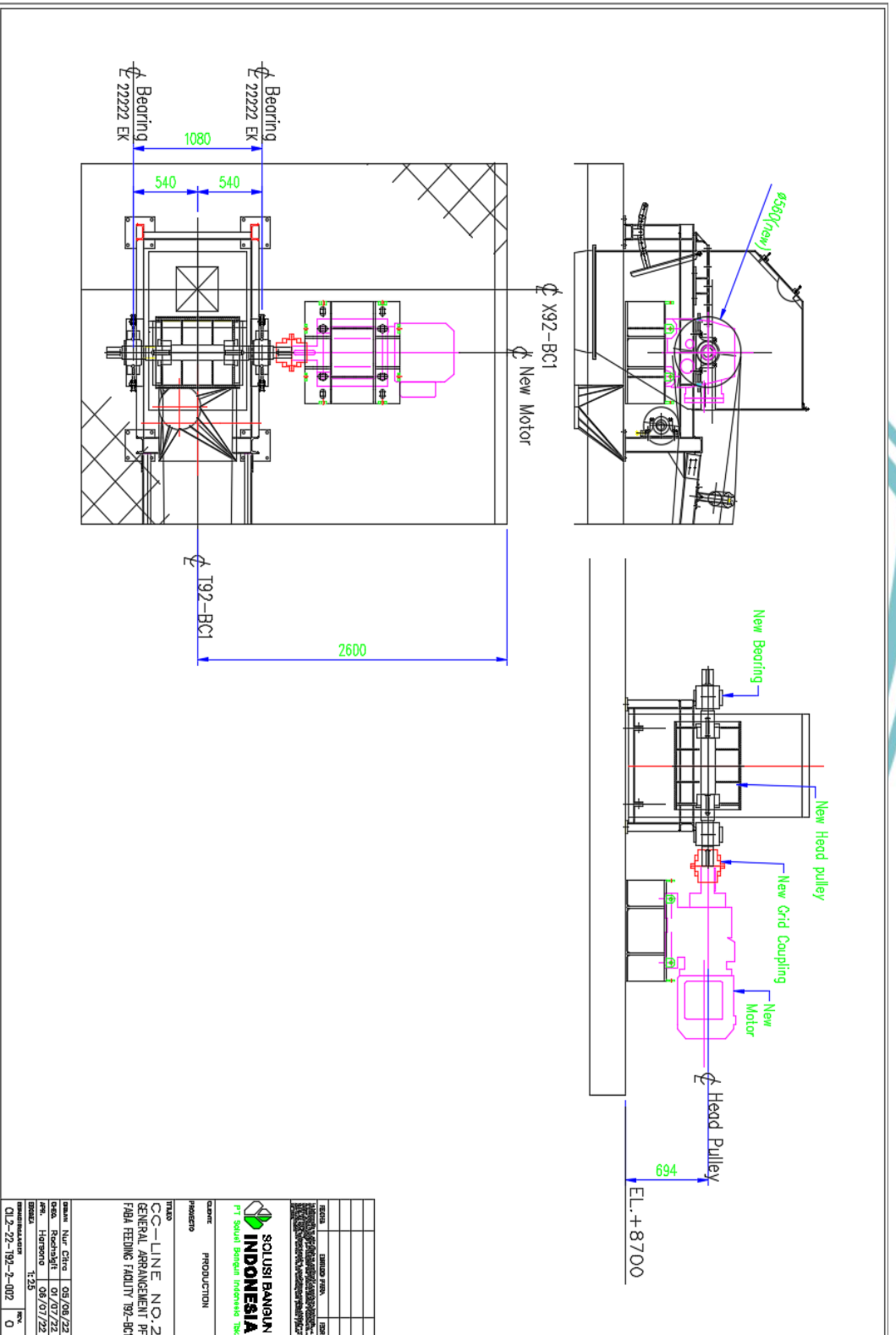


© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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



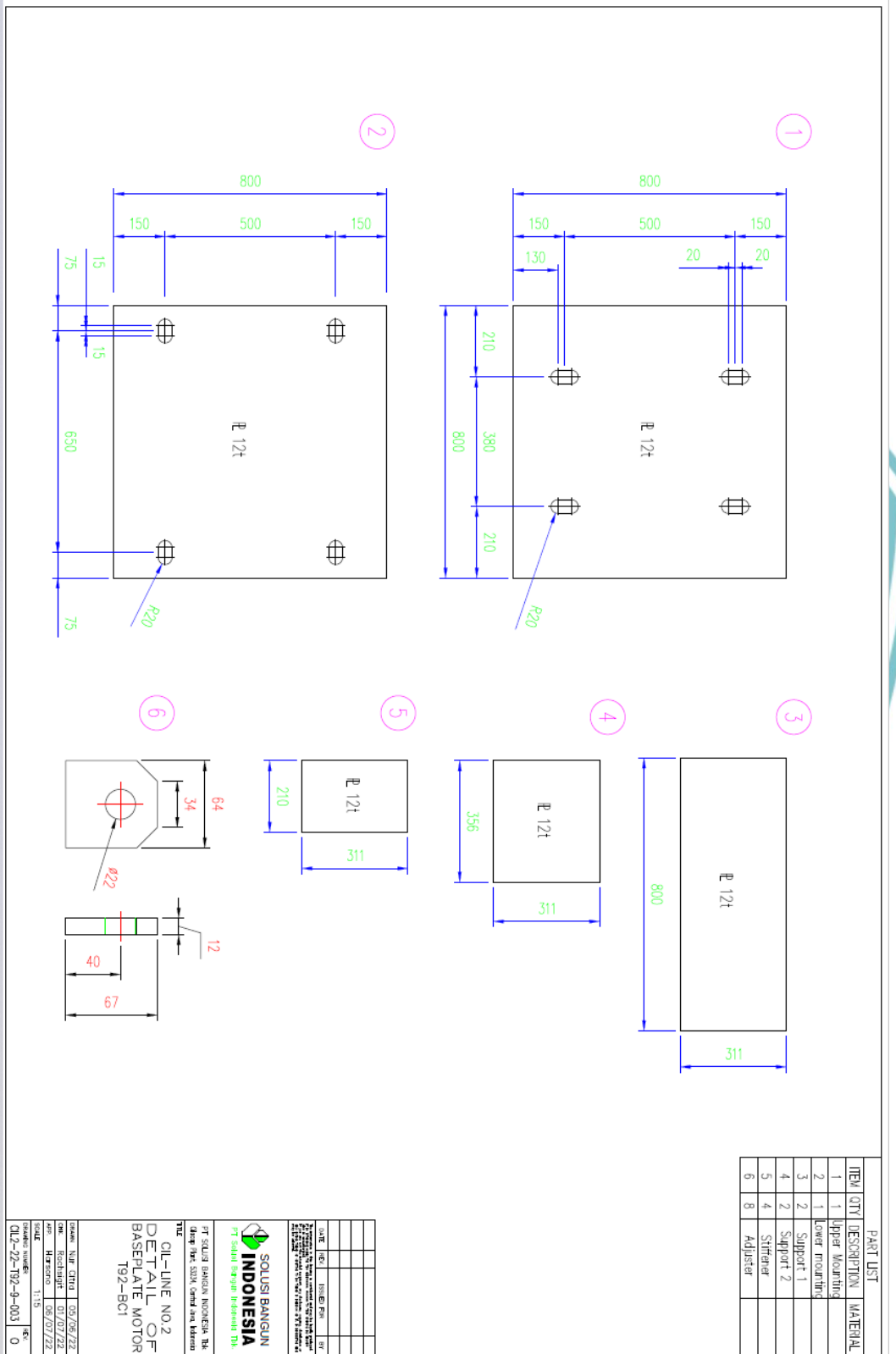


© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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 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

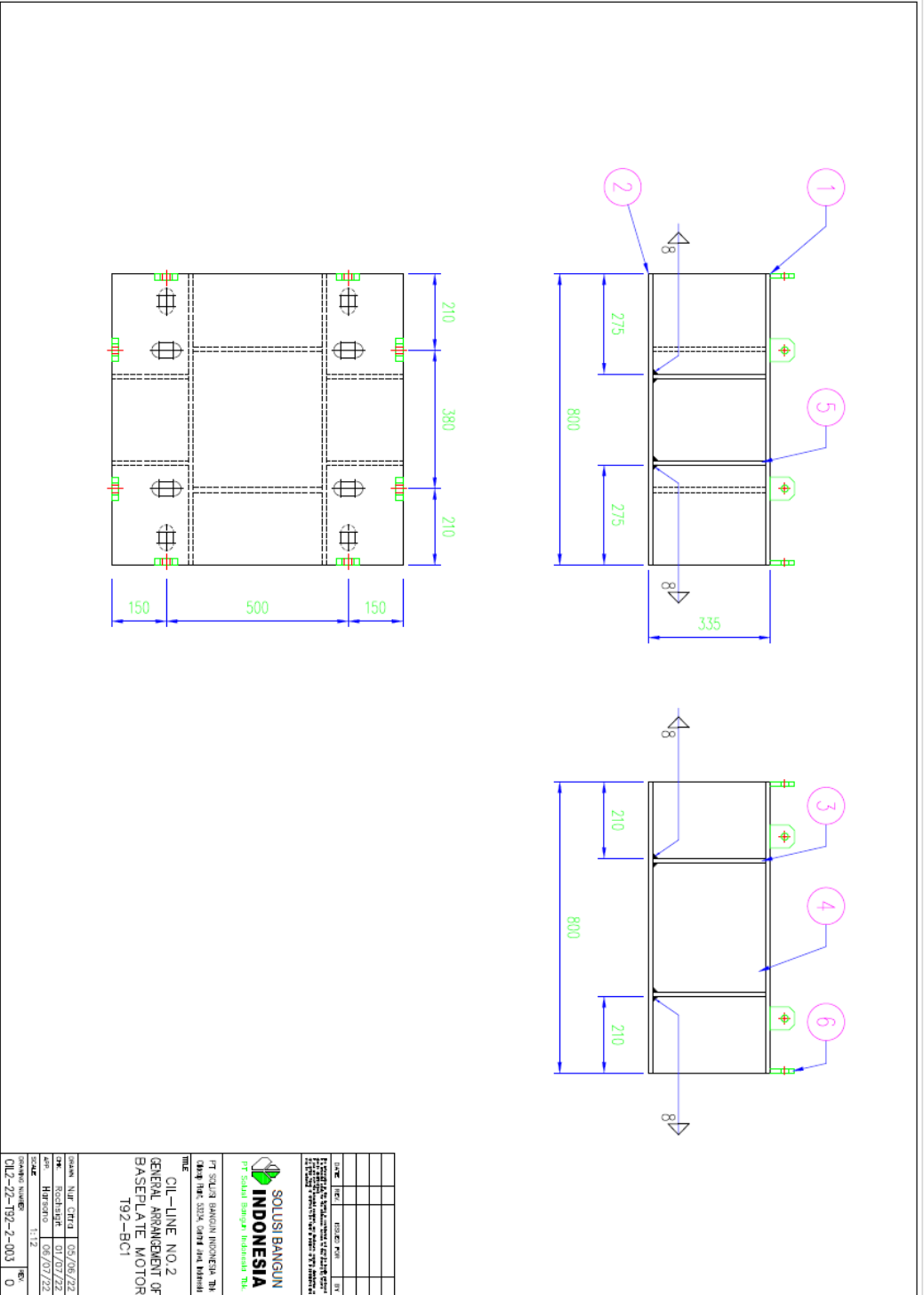


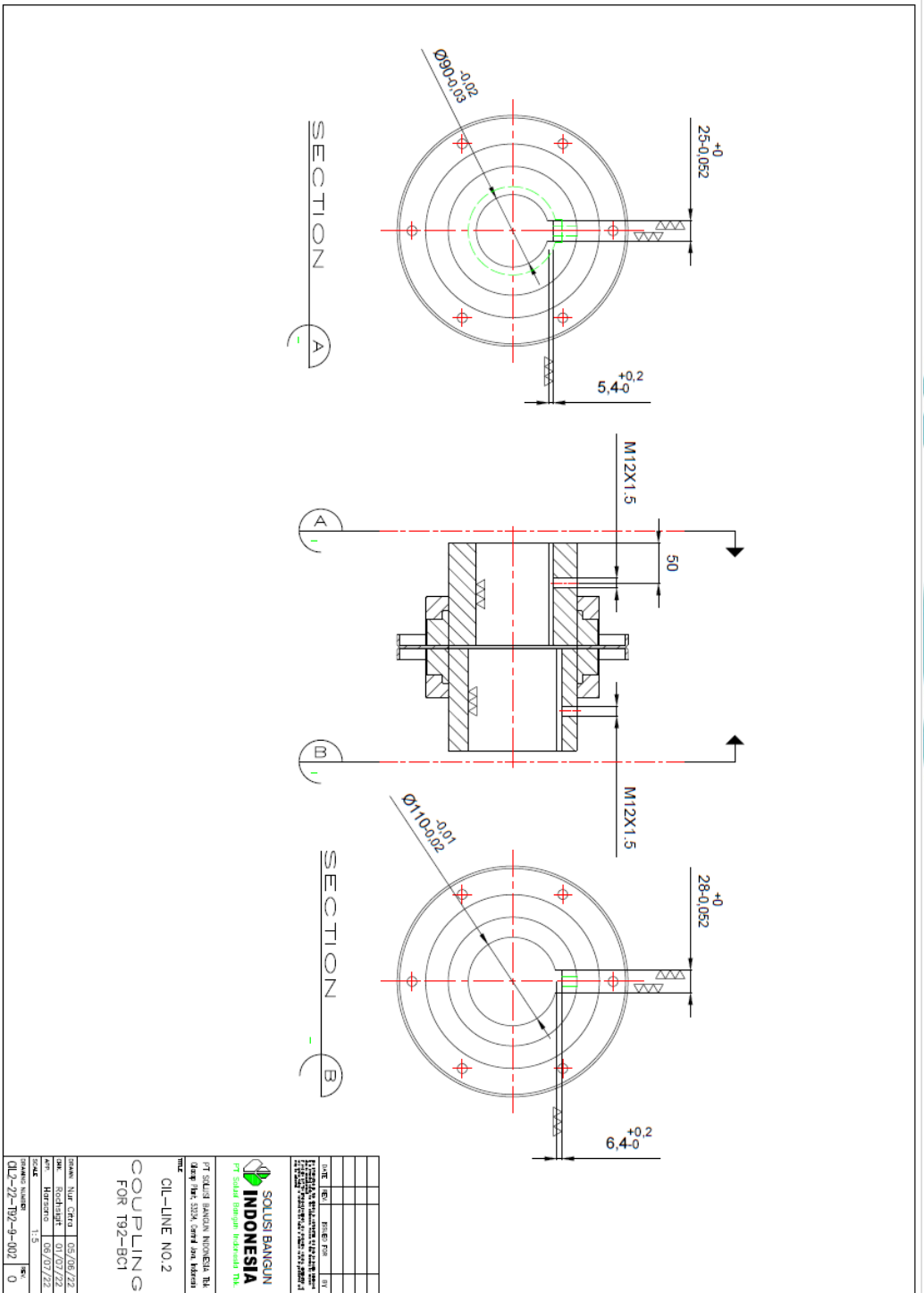


**© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta**

**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





© 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



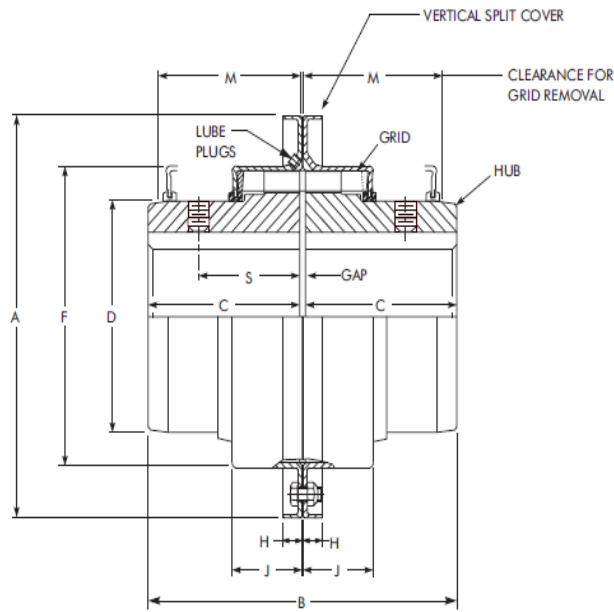


## LAMPIRAN 4

Tabel Spesifikasi Kopling

Type T20

Close Coupled/Dimensions — Millimeters



SIZE ★	Torque Rating Nm †	Allow Speed rpm ‡	Max Bore mm •	Min Bore mm ■	Cplg Wt Without Bore-kg	Lube Wt kg	DIMENSIONS — MILLIMETERS									
							A	B	C	D	F	H	J	M	S	Gap
1020T	52	6000	28	13	1,94	0,0272	112,3	98,2	46,7	39,7	64,3	9,7	23,9	47,8	39,1	3
1030T	149	6000	35	13	2,58	0,0408	121,8	98,2	46,7	49,2	73,8	9,7	24,9	47,8	39,1	3
1040T	249	6000	43	13	3,35	0,0544	129,8	104,6	50,8	57,2	81,8	9,7	25,9	50,8	40,1	3
1050T	435	6000	50	13	5,32	0,0680	140,8	123,6	60,3	66,7	97,6	11,9	30,5	60,5	44,7	3
1060T	684	6000	56	20	7,01	0,0862	163,1	130,0	63,5	76,2	111,1	12,7	31,8	63,5	52,3	3
1070T	994	5500	67	20	10,2	0,113	174,2	155,4	76,2	87,3	122,3	12,7	33,5	66,5	53,8	3
1080T	2 050	4750	80	27	17,6	0,172	201,2	180,8	88,9	104,8	149,2	12,7	43,7	88,9	64,5	3
1090T	3 730	4000	95	27	25,4	0,254	232,9	199,8	98,4	123,8	168,3	12,7	47,0	95,2	71,6	3
1100T	6 280	3250	110	42	42,0	0,426	267,9	246,2	120,6	142,1	198,0	15,7	59,7	120,7	....	5
1110T	9 320	3000	120	42	54,4	0,508	286,9	259,0	127,0	160,3	216,3	16,0	62,7	124,0	....	5
1120T	13 700	2700	140	61	81,8	0,735	320,2	304,4	149,2	179,4	245,5	17,5	73,7	142,7	....	6
1130T	19 900	2400	170	67	122	0,907	379,0	329,8	161,9	217,5	283,8	20,6	74,9	146,0	....	6
1140T	28 600	2200	200	67	180	1,13	417,1	374,4	184,2	254,0	321,9	20,6	78,2	155,4	....	6
1150T	39 800	2000	215	108	230	1,95	476,2	371,8	182,9	269,2	374,4	19,3 ♦	107,3	203,2	....	6
1160T	55 900	1750	240	121	321	2,81	533,4	402,2	198,1	304,8	423,9	30,0 ♦	115,3	215,9	....	6
1170T	74 600	1600	280	134	448	3,49	584,2	437,8	215,9	355,6	474,7	30,0 ♦	120,1	226,1	....	6

- 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 5

Tabel Standar Pasak Tipe Feather keys

- 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

240 Machine elements: 5.7 Shaft-hub connections

**Feather keys, Woodruff keys** cf. DIN 6885-1 (1968-08)

**Feather keys (high form)**

Form A

Form B

Form C

Form D

Form E

Form F

		Tolerances for feather keyways		
Shaft keyway width $w$		tight fit	P 9	
		normal fit	N 9	
Hub keyway width $w$		tight fit	P 9	
		normal fit	JS 9	
Allow. deviation for $d_1$		$\leq 22$	$\leq 130$	$> 130$
Shaft keyway depth $t_1$		+0.1	+0.2	+0.3
Hub keyway depth $t_2$		+0.1	+0.2	+0.3
Allow. deviation for length $l$		6-28	32-80	90-400
Length for key		-0.2	-0.3	-0.5
tolerances for keyway		+0.2	+0.3	+0.5

$d_1$ over	6	8	10	12	17	22	30	38	44	50	58	65	75	85	95	110
to	8	10	12	17	22	30	38	44	50	58	65	75	85	95	110	130
$w$	2	3	4	5	6	8	10	12	14	16	18	20	22	25	28	32
$h$	2	3	4	5	6	7	8	8	9	10	11	12	14	14	16	18
$t_1$	1.2	1.8	2.5	3	3.5	4	5	5	5.5	6	7	7.5	9	9	10	11
$t_2$	1	1.4	1.8	2.3	2.8	3.3	3.3	3.3	3.8	4.3	4.4	4.9	5.4	5.4	6.4	7.4
$l$ from	6	6	8	10	14	18	20	28	36	45	50	56	63	70	80	90
to	20	36	45	56	70	90	110	140	160	180	200	220	250	280	320	360

Nominal lengths  $l$ : 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 25, 28, 32, 36, 40, 45, 50, 56, 63, 70, 80, 90, 100, 110, 125, 140, 160, 180, 200, 220, 250, 280, 320 mm

⇒ Feather key DIN 6885 - A - 12 x 8 x 56: Form A,  $b = 12$  mm,  $h = 8$  mm,  $l = 56$  mm

**Woodruff keys** cf. DIN 6888 (1956-08)

		Tolerances for Woodruff keyways					
Shaft keyway width $w$		tight fit	P 9 (P 8) <sup>1)</sup>				
		normal fit	N 9 (N 8) <sup>1)</sup>				
Hub keyway width $w$		tight fit	P 9 (P 8) <sup>1)</sup>				
		normal fit	J 9 (J 8) <sup>1)</sup>				
Allow. devia. for $w$ and $h$		$\leq 5$	5	6	6	8	10
		$\leq 7.5$	$> 7.5$	$\leq 9$	$> 9$	-	-
Shaft keyway depth $t_1$		+0.1	+0.2	+0.1	+0.2	+0.2	+0.2
Hub keyway depth $t_2$		+0.1	+0.1	+0.1	+0.1	+0.1	+0.2

$d_1$ over	8		10		12		17		22		30	
to	10		12		17		22		30		38	
$w$ $h_9$	2.5	3	4	5	6	8	10	11	13	16	18	20
$h$ $h_{12}$	3.7	3.7	5	6.5	5	6.5	7.5	6.5	7.5	9	7.5	9
$d_2$	10	10	13	16	13	16	19	16	19	22	19	22
$t_1$	2.9	2.5	3.8	5.3	3.5	5	6	4.5	5.5	7	5.1	6.6
$t_2$	1	1.4	1.7	2.2	2.6	3	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4
$l_w$	9.7	9.7	12.7	15.7	12.7	15.7	18.6	15.7	18.6	21.6	18.6	21.6
	9.7	12.7	15.7	18.6	21.6	27.4	21.6	27.4	31.4	27.4	31.4	43.1

⇒ Woodruff key DIN 6888 - 6 x 9:  $w = 6$  mm,  $h = 9$  mm

<sup>1)</sup> Tolerance class for broached keyways





LAMPIRAN 6

Tabel Standar Pasak Tipe Gib Head keys

Tapered keys, Gib-head tapered keys cf. DIN 6886 (1967-12) or DIN 6887 (1968-04)

For shaft diameter <i>d</i>	over to	10	12	17	22	30	38	44	50	58	65	75	85	95	
Tapered keys	<i>w</i> D10	4	5	6	8	10	12	14	16	18	20	22	25	28	
	<i>h</i>	4	5	6	7	8	8	9	10	11	12	14	14	16	
Gib-head tapered keys	<i>h</i> <sub>1</sub>	4.1	5.1	6.1	7.2	8.2	8.2	9.2	10.2	11.2	12.2	14.2	14.2	16.2	
	<i>h</i> <sub>2</sub>	7	8	10	11	12	12	14	16	18	20	22	22	25	
Shaft keyway depth	<i>t</i> <sub>1</sub>	2.5	3	3.5	4	5	5	5.5	6	7	7.5	9	9	10	
Hub keyway depth	<i>t</i> <sub>2</sub>	1.2	1.7	2.2	2.4	2.4	2.4	2.9	3.4	3.4	3.9	4.4	4.4	5.4	
Allow. deviation	<i>t</i> <sub>1</sub> , <i>t</i> <sub>2</sub>	+0.1					+0.2								
Key length <i>l</i>	from	10 <sup>1)</sup>	12 <sup>1)</sup>	16	20	25	32	40	45	50	56	63	70	80	
	to	45	56	70	90	110	140	160	180	200	220	250	280	320	
Nominal lengths <i>l</i>		6, 8-20, 22, 25, 28, 32, 40, 45, 50, 56, 63, 70, 80-100, 110, 125, 140, 160-200, 220, 250, 280, 320, 360, 400 mm													
Length tolerances	Key length <i>l</i> , from-to	6-28					32-80					90-400			
Tolerances for	Key length	-0.2					-0.3					-0.5			
	Keyway length (sunk key)	+0.2					+0.3					+0.5			

<sup>1)</sup> Gib-head key lengths from 14 mm

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





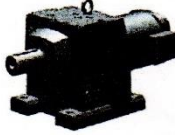




- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak 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 7

### Tabel Spesifikasi Motor Gear

Product information		<b>SEW</b> EURODRIVE
<b>Catalog designation</b>		
R147 DRN160M4 Helical gear units R + AC motors DRN., (IE3)		
Click these icons for further information in Online Support		
   		
<b>Reference data</b>		
Your reference number	: 210000348.OP.200	
Transaction	: 80429461	
Item	: 100	
Serial number	: 35.8042946101.0001.21	
<b>Product data</b>		
Year of manufacture	: 2021	
Speed [r/min]	: 1473 / 24	
Total ratio [i]	: 61,09 / infinite	
Ma max [Nm]	: 13.000	
Output torque [Nm]	: 4360	
Service factor SEW-FB	: 3,00	
Mounting position	: M1	
Term.box.pos.[°] / cable entry	: 0 (R) / normal	
Lubricant / -volume [l]	: CLP 220 Miner.Oil / 15,40	
Paint coat	: Top coat RAL7031 (blue gray)	
		
Gear unit	: R147	
Output shaft end	: 110x210mm lg.	
Output shaft design	: with keyway/with key	
Documentation no. A	: 25803530	
	: 29151457	
Parts list	: 012571096	
Motor	: DRN160M4	
Motor power [kW]	: 11	
Motor frequency [Hz]	: 50	
Cyclic duration factor S1-S10	: S1	
Motor voltage [V] / conn. type	: 400/690 delta/star	
Rated current [A]	: 21,00 / 12,20	
cos phi	: 0,81	
Wiring diagram	: R13 / 680010306	
Thermal cl.[°C]/Enclosure[IP]	: 155(F) / 55	
International efficiency class	: IE3	
Efficiency at 50/75/100% Pn [%]	: 91,1 / 91,7 / 91,4	
Design specification	: IEC 60034	
CE mark	: No	
Terminal box	: Terminal box lower part made of aluminum	
	: with tapped hole 2xM40, 2xM16	
Documentation no. A	: 25957074	
Spare parts list	: You can find the SWPL (spare and wearing parts list) under the serial number in the Online Support.	
<small>The present product information does not represent a quotation in legal terms. Technical data must be confirmed in a final technical verification. This verification is performed when creating the quotation/order. A legally binding contract requires an order issued by the ordering party and an order confirmation issued by SEW-EURODRIVE GmbH &amp; Co KG. Created on: 10/6/2021 7:04:20 AM CEST Bambang Suhermanto / SIANHWA@SBY.CENTRN.NET.ID</small>		



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

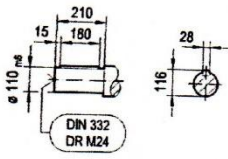
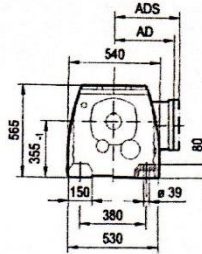
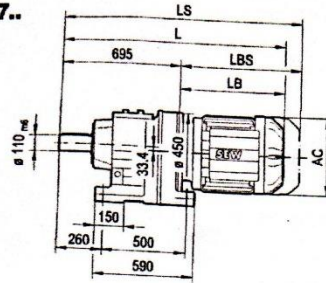
Hak Cipta :

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

R..DRN..[mm]

01 049 01 14

R147..



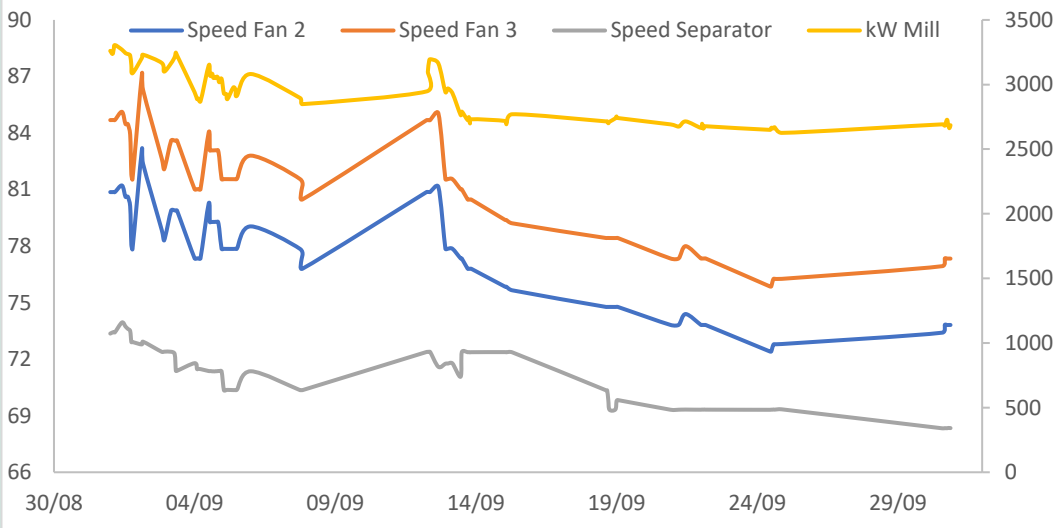
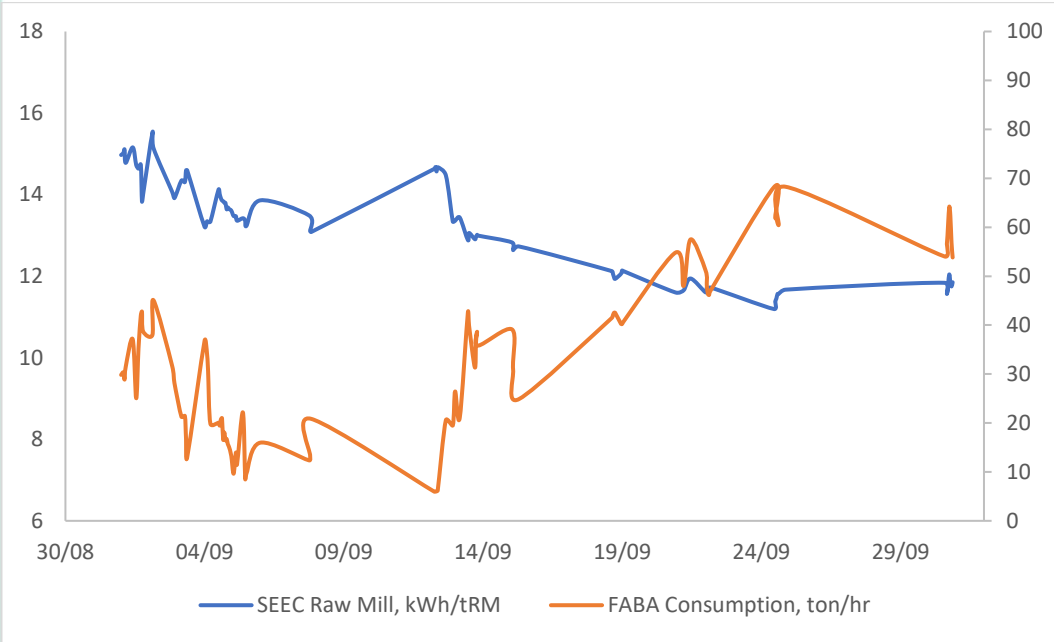
( 7.3 )	DRN							
	132L	160..	180..	200L	225..	250M	280S	280M
AC	261	314	357	394	434	495	495	495
AD	228	253	268	283	305	394	394	394
ADS	228	253	268	283	305	394	394	394
L	1137	1203	1226	1336	1310	1447	1447	1542
LS	1274	1392	1415	1541	1515	1687	1687	1782
LB	442	508	531	641	615	752	752	847
LBS	579	697	720	846	820	992	992	1087

Dipindai dengan CamScanner



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

**LAMPIRAN 8**  
**GRAFIK HUBUNGAN KONSUMSI FABA DENGAN OPERASIONAL RAWMILL**



- 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 9

### STANDAR OPERASIONAL REPLACE GEAR MOTOR

- Gunakan APD lengkap berupa Safety Helmet, Safety Gloves, Safety Mask, Safety Shoes, Safety Glasses.
- Pastikan alat kerja sudah mendapatkan tag laik pakai.
- Koordinasi dengan CCR dan Electric Shift untuk mematikan mesin dan pemasangan LOTO di MCC/ di LIS yang tersedia (Pasang LOCK BOX di dekat area kerja).
- Pastikan petugas yang bekerja dalam keadaan sehat dan pastikan seluruh pekerja memasang gembok personal di lock box yang tersedia.
- Pastikan area kerja bersih dan bebas dari benda yang menghalangi akses jalan dan mengganggu aktifitas kerja.
- Buka cover terminal box motor dan pastikan menggunakan sarung tangan saat membuka box tersebut.
- Lakukan pengukuran dengan multimeter atau testpen untuk memastikan tidak ada tegangan di terminal motor.
- Bongkar koneksi kabel (beri label/tanda pada kabel maupun lead motor)
- Amankan kabel setelah dibongkar, rawan terjadi gesekan pada waktu pengangkatan motor existing.
- Lepas kopling motor existing terhadap poros head pulley. Gunakan sarung tangan safety saat melepas kopling.
- Bongkar Bolt base plate motor dan gunakan sarung tangan saat melepas bolt.
- Siapkan alat bantu untuk mengangkat motor existing (sling dan chain block).
- Gunakan sling dan chain block untuk mengangkat/menurunkan motor dari dudukannya.
- Angkatudukan motor yang baru, dan letakkan sesuai posisi motor.
- Letakan motor pada kedudukan motor yang baru.
- Pasang kembali bolt untuk base plate dan gunakan kunci torque untuk memastikan moment torque sama untuk masing-masing bolt.
- Lakukan re-connection kabel sesuai label/tanda (jangan sampai ketuker).
- Ukur kembali resistance coil motor dan insulation resistance menggunakan multimeter untuk memastikan resistansi seimbang dan tidak ada short to ground.
- Lakukan pengisian oli pada reducer motor dengan tim lubricant.
- Koordinasikan dengan CCR untuk persiapan test run No Load.

#### Hak Cipta :

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

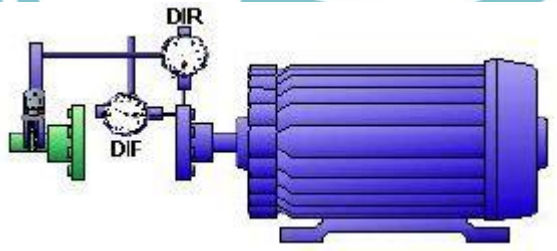


## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

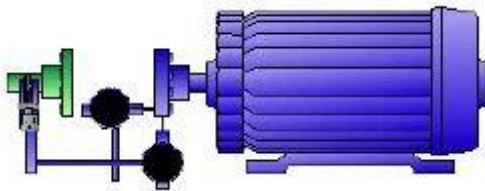
### Hak Cipta :

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

- Lepas LOTO (personal & group di lock box) di LSS atau di LIS yang tersedia.
- Lakukan pengetesan dan ukur load R-S-T.
- Pasang kembali LOTO di LSS atau di LIS. Masukkan kunci master di lock box dan pasang gembok group & personal.
- Lakukan pemasangan kopling ke shaft head pulley dan shaft motor, koordinasikan dengan tim terkait (mekanik dan PM).
- Lakukan alignment kopling dengan langkah berikut:
  1. Siapkan alat yang digunakan, seperti dial gauge atau penggaris, filler gauge atau taper gauge, dan jangka sorong.
  2. Pastikan jenis kopling yang digunakan.
  3. Pastikan standar yang diijinkan oleh pabrik, misalnya maksimal misalignment yang diijinkan, gap yang disarankan, dll.
  4. Pastikan level baseplate rata, untuk mempermudah proses alignment.
  5. Letakkan dial gauge pada posisi angular kopling.



6. Lakukan alignment vertical.
7. Putar shaft motor 180°.



8. Lakukan koreksi dari penunjukkan dial gauge. Dari hasil tersebut menunjukkan Tindakan yang perlu dilakukan, misalnya dengan pengurangan atau penambahan shim.
  9. Lakukan langkah yang sama untuk alignment horizontal.
- Lepas LOTO pada LSS atau LIS setelah pekerjaan selesai.
  - Koordinasikan dengan CCR apabila pekerjaan sudah selesai.
  - Bersihkan area sekitar tempat kerja dan pastikan tidak ada alat kerja yang tertinggal.



## LAMPIRAN 10

### Management of Changes Form

**MANAGEMENT OF CHANGES FORM**

**Section 1** Plant : Cilacap  
Department : Technical

Initiate by : Alifia Sofia Yuzki Date of Issued : July 1, 2022 Duration of Changes  Permanent Changes  Temporary Changes  Emergency Work  
 NIK : 62502734 until : .....  
 Work Order No (if any) : .....  
 Project / Equipment Title : Capacity Up Belt Conveyor T92-BC1 (BC transport FABA)  
 (Dari 120 tph ke 125 tph)

Description of Changes and Time Perform Prediction :

**Kondisi Saat Ini:**  
 Transport FABA, Pasir Silika, dan Pasir Besi menggunakan satu belt conveyor yang sama yaitu X92-BC1 sehingga ketika konsumsi FABA dan Silika sedang tinggi dalam waktu bersamaan, transport material menjadi tidak efisien karena Weight Feeder (WF) berpotensi mengalami deviasi sehingga dapat menyebabkan kualitas produk meal sulit dikontrol.

**Perubahan:**  
 Capacity up Belt Conveyor T92-BC1 dengan cara:  
 - Mengganti motor gear existing untuk meningkatkan torsi yang dibutuhkan (3138 Nm menjadi 3676 Nm)  
 - Mengganti sistem transmisi dari chain-sprocket menjadi kopling untuk menyesuaikan torsi motor.  
 - Mengganti diameter head pulley untuk meningkatkan speed BC dari 0.68 m/s ke 0.7 m/s (dari 0.478 mm ke 0.560 mm)

**What will change**

1. The change will cause the use of different feed, chemical or additives  
 2. The change will cause different process conditions, instruments and process control or affect up/down ream plants  
 3. The change will cause the use of new or modified equipment (which is other than in kind)  
 4. The change cause different or new equipment siting, building, trailer locations, road, traffic patterns or fire protection

Is this interdepartmental work (more than 1 department involve) ?  
 yes  
 no

If yes, what are other department Involve ?  
 1 Maintenance

**Approval for Emergency Work Only**

Propose by : Alifia Sofia Yuzki Approve by : Rochsigit Nugroho

**Section 2**

Stage	PIC	Due Date	N/A	Note
<b>Pre-Implementation</b>				
1 Design review	Mechanic			
2 Process review	PE			
3 Utility/ infrastructure review				
4 Regulatory Review				
5 Mechanical Integritas Review	Mechanic			
6 Construction Review				
7 Instrument Control Review	Electrical			
8 Health, Safety & Environment Review				
<b>Pre-Start Up</b>				
9 Training & Communication Review				
# Procedure Review				
# Pre-start up safety review				
# Organization Changes Review				
<b>Post Start up Review by Initiator</b>				
# Change in Place Review				
# Testing Completed				
# Documentation Review				
<b>Summary of Review :</b>				

**Section 3**

Propose: Alifia Sofia Yuzki      Approve / Cancellation \* : Umar Sigit Technical Manager      Approve / Cancellation \* : Abdurrahman Prabowo Maintenance Manager      Approve / Cancellation \* : Supriyanto Production Manager

Remarks : biaya mer 170 jt deppan botani saving 96is / year

Note : \* Cross one only

Fill description of changes, Section 1 by Initiator
Conduct review at Section 2 with related Engineer and/or HSE
Collect & Attach at MOC Form for Pre Implementation & Pr
Requester Approval from Originator Dept Manager & related Dept Manager
Start up Change Implementation
Conduct Post Start up Review by Initiator
Record MOC Form & all supporting data at each Department

Form No. SF 1107  
01 October 2008 Ver. 1,1

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

## LAMPIRAN 11

## Data Work Order untuk Perbaikan Sistem Transmisi T92-BC1

Bas. start date	Functional Loc.	Description	TotalPlnndCosts	Total act.costs
12/01/2021	CC.T92-BC1	T92-BC1. Check chain sprocket	1.477.770	1.477.770
28/04/2021	CC.T92-BC1	*PMS*T92-BC1,Chain dan Sprokt drive aus	1.616.008	689.626
21/06/2021	CC.T92-BC1	*1W*T92-BC1, Replace Chain drive putus	3.062.770	3.062.770
27/01/2022	CC.T92-BC1	T92-BC1, Replace Chain drive putus	3.142.393	3.142.393
14/03/2022	CC.T92-BC1	T92-BC1, CHECK/REPAIR CHAIN & ALL	2.117.393	2.117.393
27/04/2022	CC.T92-BC1	T92-BC1, Replace Chain putus	2.958.117	2.958.117

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

**Hak Cipta :**

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





## LAMPIRAN 12

### Data Laporan Produksi

Tanggal	Keterangan
17 Juni 2021	Repair chain putus
16 Agustus 2021	Chain kendur, adjust chain sprocket
15 Januari 2022	Adjust Chain Sprocket
20 Februari 2022	Chain sprocket kendur
13 Maret 2022	Chain Putus
16 Maret 2022	Chain muncul suara abnormal
23 Maret 2022	Adjust Chain Sprocket

© 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



## PERSONALIA TUGAS AKHIR

1. Nama Lengkap : Nur Citra Wahyudianti
2. NIM : 1902315040
3. Program Studi : Teknik Mesin
4. Jenis Kelamin : Perempuan
5. Tempat, Tanggal Lahir : Cilacap, 17 Mei 2001
6. Nama Ayah : Kus Karsum
7. Nama Ibu : Jamiyah
8. Alamat : Jalan Tancang 1 RT 04 RW 12 Tritih  
Kulon, Kecamatan Cilacap Utara,  
Kabupaten Cilacap 53233
9. E-mail : nurcitra.eve15@gmail.com
10. Pendidikan  
SD : SD Negeri Tritih Kulon 08  
SMP : SMP Negeri 1 Cilacap  
SMA : SMA Negeri 1 Cilacap
11. Pengalaman Proyek : Relayite Jalur Listrik Welding Room



© 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