



© 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, penerbitan karya ilmiah, penerbitan laporan, penerbitan 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**

SEMIEN INDONESIA GROUP

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA – PT. SOLUSI BANGUN INDONESIA TBK

**RANCANG BANGUN *HOPPER COAL MIXING* UNTUK
DUMPING TRUCK DI *BELT CONVEYOR L11-BC3***

LAPORAN TUGAS AKHIR

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Oleh:

**ABDILLAH MAKHASIN
NIM. 1902315023**

PROGRAM EVE

KERJA SAMA PNJ-EVE SOLUSI BANGUN INDONESIA

JURUSAN TEKNIK MESIN-PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN

KONSENTRASI REKAYASA INDUSTRI SEMEN

TUBAN, 2023



© 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**

SEMENT INDONESIA GROUP

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA – PT. SOLUSI BANGUN INDONESIA TBK

**RANCANG BANGUN *HOPPER COAL MIXING* UNTUK
DUMPING TRUCK DI *BELT CONVEYOR L11-BC3***

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

Oleh:

ABDILLAH MAKHASIN
NIM. 1902315023

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

PROGRAM EVE

KERJA SAMA PNJ-EVE SOLUSI BANGUN INDONESIA

JURUSAN TEKNIK MESIN-PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN

KONSENTRASI REKAYASA INDUSTRI SEMEN TUBAN, 2023



Hak Cipta :

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

HALAMAN PERSETUJUAN

LAPORAN TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN *HOOPER COAL MIXING* UNTUK *DUMPING TRUCK* DI L22-BC3

Oleh:

Abdillah Makhasin

NIM. 1902315023

Program Studi D3 Teknik Mesin

Laporan Tugas Akhir telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing I

Pembimbing II

Hamdi, S.T., M.Kom.
NIP. 196004041984031002

Essa Abubakar Wahid, S.T., M.MT.
NIK. 62501299

Ketua Program Studi
Diploma Teknik Mesin

Dr. Budi Yuwono, S.T., S.ST.
NIP. 19630619190031002



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

HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN *HOOPER COAL MIXING* UNTUK *DUMPING*
TRUCK DI L22-BC3

Oleh:

Abdillah Makhasin

NIM. 1902315023

Program Studi D3 Teknik Mesin

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji pada tanggal 14 Agustus 2023 dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya (Amd) pada Konsentrasi Rekayasa Industri, Program Studi D3 Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin

DEWAN PENGUJI

No	Nama	Posisi	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Hamdi,S.T., M.Kom. NIP. 196004041984031002	Pembimbing 1		18-08-2023
2.	Essa Abubakar Wahid, S.T., M.MT. NIK. 62501299	Pembimbing 2		13/8/23
3.	Dr. Eng. Ir. Muslimin, ST., M.T.,IWE NIP. 197707142008121005	Penguji 1		18-08-2023
4.	A.N Musta'in NIK. 62102282	Penguji 2		21-08-2023
5.	M. Junaedi NIK. 62200820	Penguji 3		21-08-2023

Disahkan oleh:



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

Manager Program EVE



Gammalia Permata Devi
NIK. 6250117



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

LEMBAR PERNYATAAN ORISINILITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Abdillah Makhasin
NIM : 1902315023
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 sebenarnya.

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Tuban, 14 Agustus 2023



Abdillah Makhasin

NIM. 1902315023



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 : Abdillah Makhasin
NIM : 1902315023
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:

RANCANG BANGUN *HOPPER COAL MIXING* UNTUK *DUMPING TRUCK* DI *BELT CONVEYOR L11-BC3*

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 : Tuban
Pada tanggal : 14 Agustus 2023
Yang menyatakan,

Abdillah Makhasin
NIM. 1902315023

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

RANCANG BANGUN *HOPPER COAL MIXING* UNTUK *DUMPING TRUCK* DI *BELT CONVEYOR L11-BC3*

Abdillah Makhasin¹; Hamdi²; Essa Abubakar Wahid³

¹Program Studi Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin,

²Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16424

³PT. Solusi Bangun Indonesia Tbk. Tuban Plant

Email : abdillahmakhasin.eve15sbi@gmail.com

ABSTRAK

Belt conveyor merupakan suatu alat yang berfungsi untuk mengangkut material yang berupa *unit load* atau *bulk material* secara mendatar atau miring dari satu tempat ke tempat lain. Komponen utama *belt conveyor* terdiri dari *hopper/chute*, *head pulley*, *return roller*, *carrying roller*, *take up unit*, *bend pulley*, *impact roller*, *belt*, dan *cleaner*. Hopper terletak dibagian pertama *belt conveyor* yang umumnya sebagai *feeding material* yang akan ditransfer. PT. Solusi Bangun Indonesia Tuban Plant akan membuat *equipment* untuk transportasi batu bara, yaitu *belt conveyor L11-BC3*. Hal ini bertujuan untuk memaksimalkan kegiatan percampuran beberapa tipe batu bara yang diharapkan bisa mengatasi permasalahan terhadap pengoprasian pada *kiln* yang fluktuatif dikarenakan kualitas batu bara yang bervariasi, Alat transportasi ini diharapkan bisa memperbaiki kualitas pada proses percampuran batu bara yang mana akan tercukupi *supply* panas pada *kiln* dan berpotensi memangkas biaya hingga Rp 3.333.586.503 per tahun, karena meniadakan kegiatan percampuran batu bara yang dilakukan di PT. Solusi Bangun Indonesia sekarang yaitu menggunakan *dump truck* dan *loader (double handling)*.

Kata Kunci : *Belt conveyor*, *Hopper*, *Batu bara*



DESIGN OF HOPER COAL MIXING FOR DUMPING COAL IN BELT CONVEYOR L11-BC3

Abdillah Makhasin¹; Hamdi²; Essa Abubakar Wahid³

¹)Program Studi Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin,

²)Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16424

³)PT. Solusi Bangun Indonesia Tbk. Tuban Plant

Email : abdillahmakhasin.eve15sbi@gmail.com

ABSTRACT

Belt conveyor is a tool that functions to transport materials in the form of unit loads or bulk materials horizontally or obliquely from one place to another. The main components of the conveyor belt consist of a hopper/chute, head pulley, return roller, carrying roller, take-up unit, bend pulley, impact roller, belt and cleaner. The hopper is located at the first part of the conveyor belt which is generally used as the feeding material to be transferred. PT. Solusi Bangun Indonesia Tuban Plant itself will make new equipment for coal transportation, namely the L11-BC3 conveyor belt. This aims to maximize the mixing of several types of coal which is expected to overcome problems with fluctuating kiln operation due to varying coal qualities. This means of transportation is expected to improve the quality of the coal mixing process which will provide sufficient heat supply to the kiln and has the potential to cut costs up to IDR 3,333,586,503 per year, because it eliminates coal mixing activities carried out at PT. The current solution for Bangun Indonesia is to use dump trucks and loaders (double handling).

Key words : Belt conveyor, Hopper, Coal

- 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 kritis atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengummumkan 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

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat-Nya dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir (TA) .Laporan ini dibuat dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai Diploma III Program Kerjasama Politeknik Negeri Jakarta – PT Solusi Bangun Indonesia Tbk. Saya menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak sejak masa perkuliahan sampai dengan penyusunan laporan TA, sangat sulit untuk menyelesaikannya. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada :

1. Orang tua sebagai motivator yang selalu memberikan perhatian, semangat dan dukungan yang tiada hentinya.
2. Bapak Essa Abubakar Wahid, S.T., M.T. sebagai pembimbing lapangan yang sudah memberikan waktu, tenaga dan pikiran untuk membimbing saya selama masa spesialisasi di *Mechanical Rawmill Kiln Area Support Engineer* sampai penyusunan TA.
3. Bapak Hamdi, S.T., M.Kom., dosen pembimbing, yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran dalam penyusunan TA.
4. Ibu Gamalia Permata Devi. beserta *EVE team* selaku kordinator EVE program PT Solusi Bangun Indonesia yang telah memfasilitasi dan memberikan dukungan dalam pengerjaan makalah Tugas Akhir.
5. Bapak – bapak anggota *mechanical Raw Mill Kiln team* atas bimbingan dan ilmu yang sudah diberikan selama berada di *Belt Conveyor Area Support Engineer*.
6. Teman – teman EVE16, semua siswa EVE, karyawan dan kontraktor PT Solusi Bangun Indonesia Tbk Pabrik Tuban yang tidak dapat saya sebut satu persatu.

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

Tuban, 14 Agustus 2023

Abdillah Makhasin



Hak Cipta :

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

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
ABSTRAK.....	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Penulisan Laporan Tugas Akhir.....	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan Tugas Akhir.....	4
1.7 Lokasi Tugas Akhir.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Penelitian Sebelumnya.....	6
2.2 Teori dasar <i>Belt Conveyor</i>	8
2.3 Elemen Mekanikal <i>Belt Conveyor</i>	10



Hak Cipta :

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

2.4	Permasalahan Terhadap <i>Feed Hopper</i> dan <i>Belt Conveyor</i>	18
2.4.1	Permasalahan Terhadap <i>Feed Hopper</i>	18
2.4.2	<i>Permasalahan Terhadap Belt Conveyor</i>	19
2.5	Pengertian <i>Hopper</i>	21
2.5.1	Macam Macam Rancangan <i>Hopper</i>	22
2.5.2	Kesalahan dalam mendesain <i>hopper</i>	23
2.6	Perhitungan yang diperlukan untuk pembuatan <i>hopper</i>	25
2.7	Batu Bara	31
2.7.1	Penggunaan Batu Bara pada Industri Semen	32
2.7.2	Jenis Jenis Batu Bara dan Karakteristiknya	33
BAB III METODOLOGI		35
3.1	Flow Chart (Diagram Alir Pengerjaan)	35
3.2	Penjelasan Langkah kerja	36
3.3	Metode Pemecah Masalah	38
3.4	Metode Penulisan Tugas Akhir	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		40
4.1	Root Cause Analysis	40
4.2	Analisa Kebutuhan Konsumen	40
4.3	Konsep Perancangan	41
4.4	Perancangan <i>feed hopper</i>	41
4.4.1	Desain alat	41
4.4.2	Perhitungan kapasitas pada <i>hopper</i>	42
4.4.3	Perhitungan kapasitas pada <i>belt conveyor</i> L11-BC3	43
4.4.4	Perhitungan <i>drag load</i> pada <i>feed hopper</i>	44
4.4.5	<i>Loading point</i>	46
4.4.6	Perhitungan <i>Flow Rate</i> pada <i>hopper</i>	46
4.4.7	Menentukan spesifikasi <i>slide gate</i> untuk <i>hopper</i>	49



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

4.4.8	Menentukan Jenis Material	50
4.4.9	Perhitungan Tegangan Geser Pada Baut	51
4.5	Proses Fabrikasi <i>Hopper</i>	53
4.6	Proses Assembling <i>Hopper</i>	54
4.7	Anggaran Biaya Proyek	55
4.7.1	Penentuan Biaya Rencana Rancang Bangun <i>Feed Hopper</i> di <i>Belt Conveyor</i> L11-BC3	55
4.7.2	Benefit Yang Didapat Dari Pembuatan Coal Mixing	56
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		57
5.1	Kesimpulan	57
5.2	Saran.....	58
DAFTAR PUSTAKA		59
LAMPIRAN		60
PERSONALIA TUGAS AKHIR		87

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Double Handling batu bara di PT. SBI	2
Gambar 1. 2 Lokasi existing raw coal storage (Sumber: Holcim Asset Code-PT Solus Bangun Indonesia)	5
Gambar 2. 1 komponen belt conveyer (Sumber: martin engineering, 2009).....	9
Gambar 2. 2 Frame belt conveyor (Sumber: pierre swanepoel, 2019)	10
Gambar 2. 3 Head Pulley (Sumber : PT. SBI Tuban, 2023).....	10
Gambar 2. 4 Tail Pulley (Sumber : PT. SBI Tahun 2023).....	11
Gambar 2. 5 Return Idler/Roller (Sumber : PT SBI Tuban 2023).....	11
Gambar 2. 6 Carrying roller (Sumber : PT. SBI Tuban, 2023).....	12
Gambar 2. 7 Impact bed (Sumber : martin engineering, 2009)	12
Gambar 2. 8 Impact roller (Sumber : martin engineering, 2009).....	13
Gambar 2. 9 Take up pulley (Sumber : PT.SBI Tuban, 2023)	13
Gambar 2. 10 Bend pulley (Sumber : PT.SBI Tuban, 2023).....	14
Gambar 2. 11 Belt (Sumber : PT. SBI Tuban, 2023).....	14
Gambar 2. 12 Hopper / Chute (Sumber : PT SBI Tuban, 2023).....	15
Gambar 2. 13 Drive (Sumber : PT. SBI Tuban, 2023)	15
Gambar 2. 14 Rubber skirt (Sumber : martin engineering, 2009)	16
Gambar 2. 15 Skirtboard (Sumber : www.canva.com).....	16
Gambar 2. 16 Screen Hopper di PT.SBI.....	17
Gambar 2. 17 Slide Gate di PT.SBI.....	17
Gambar 2. 18 Belt cleaner (Sumber : martin engineering, 2009)	18
Gambar 2. 19 Carryback (Sumber : DYNA Engineering, 2019).....	19
Gambar 2. 20 Spillage (Sumber : martin engineering, 2009)	19
Gambar 2. 21 Dust emissions (Sumber : dave harasym-UK Sales Manager,.....	20
Gambar 2. 22 Belt Mistracking (Sumber : martin engineering, 2009)	21
Gambar 2. 23 Belt damage (Sumber PT.SBI, 2023).....	21
Gambar 2. 24 Desain Hopper (Sumber : www.Scribd.com).....	22
Gambar 2. 25 Desain Hopper Untuk Mass Flow (Sumber : www.Scribd.com)...	23
Gambar 2. 26 Desain Hopper Untuk Flunnel Flow (Sumber : www.Scribd.com)	23

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

Gambar 2. 27 Prisma Trapesium (Sumber brainly.com)	25
Gambar 2. 28 Limas Terpancung (Sumber barinly.com)	26
Gambar 2. 29 Drag load (Sumber rumelcacorp.com)	27
Gambar 2. 30 Desain Chute (Sumber : autodesk.com 2018).....	30
Gambar 2. 31 Tegangan Geser (Sumber : TA maulana, 2021).....	31
Gambar 2. 32 Stockpile Batubara (Sumber PT.SBI Tuban 2023)	32
Gambar 3 1 Diagram Alir Pelasanaan Tugas Akhir.....	35
Gambar 4. 1 Root Cause Analysis.....	40
Gambar 4. 2 Konsep Struktur Belt Conveyor.....	41
Gambar 4. 3 Konsep Desain Hopper.....	42
Gambar 4. 4 Desain Chute & Chute Hopper L11-BC3 (Sumber PT.SBI 2023)..	45
Gambar 4. 5 Bentuk batu bara ketika ditampung di hopper.....	47
Gambar 4. 6 Batu bara per chute.....	48
Gambar 4. 7 Tegangan Geser Baut.....	51
Gambar 4. 8 Drawing Chute.....	53
Gambar 4. 9 Proses Fabrikasi Chute Hopper.....	53
Gambar 4. 10 screen hopper.....	53
Gambar 4. 11 Drawing Assembly Hopper.....	54
Gambar 4. 12 Proses Assembling Hopper.....	55

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, penerbitan karya ilmiah, penerbitan laporan, penerbitan 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

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kandungan Unsur Pada Batu Bara.....	34
Tabel 4 1 Deskripsi Material Hopper	54
Tabel 4 2 Estimasi Biaya Proyek	55
Tabel 4 3 Benefit proyek.....	56





Hak Cipta :

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

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 Tentang PT Solusi Bangun Indonesia

LAMPIRAN 2 Deskripsi Departemen Maintenance

LAMPIRAN 3 Technical Drawing Fabrikasi Feed Hopper di L11-BC3





Hak Cipta :

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

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas mengenai latar belakang masalah yang mendasari pelaksanaan Tugas Akhir. Selain itu, di bab ini juga terdiri dari perumusan masalah, batasan masalah, tujuan umum dan tujuan khusus, metode penelitian dan sistematika penulisan, manfaat penelitian bagi penulis, bagi Politeknik Negeri Jakarta dan juga bagi PT.Solusi Bangun Indonesia.

1.1 Latar Belakang Penulisan Laporan Tugas Akhir

Industri semen, seperti PT Solusi Bangun Indonesia memiliki beberapa *equipment* inti, salah satunya *kiln*, *equipment* ini bekerja selama pabrik beroperasi yaitu 24 jam dalam sehari, kecuali pada saat dijadwalkan untuk berhenti.

Untuk operasional *kiln* membutuhkan bahan bakar. Karena peran *kiln* sangat vital dalam industry semen. Pada PT Solusi Bangun Indonesia, pabrik Tuban menggunakan bahan bakar utama berupa batubara berkalori rendah (Low rank Coal) . Jenis Batubara ini memiliki porositas yang tinggi, mudah hancur, reaktivitas tinggi, dan mudah terbakar. Stok batubara harus tetap terkontrol dan kualitasnya dijaga, karena jika tidak akan, hal ini berdampak pada *cost* perusahaan, dimana opsi pengganti batubara adalah IDO (Industrial Diesel Oil) dengan biaya yang jauh lebih tinggi yaitu penggunaan sebesar +- Rp 490.020.000,00/hari.

Produksi semen di PT. Solusi Bangun Indonesia bergantung pada suplai batu bara. Kualitas batu bara yang di dapat juga beragam seperti pada contoh kasus kedatangan batu bara di tahun 2022 sangat bervariasi mulai dari Low GAR hingga high S dengan moisture 14 - 18%, ash 2,33 – 15%, CV GAR 3283 – 5436 kcal/kg. yang mengakibatkan beberapa tipe batu bara tidak bisa digunakan secara individual dan harus dicampur dengan tipe batu bara yang mengandung kalori tinggi agar bisa digunakan untuk pembakaran *kiln* yang maksimal, batu bara untuk bahan bakar didistribusikan dari *jetty* menuju ke *stockpile* dengan alat transportasi *belt conveyor* dan ada yang menuju ke *openyard* didistribusikan menggunakan *dump truck*, untuk proses percampuran batu bara saat ini yang dilakukan di PT. Solusi Bangun



© 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

Indonesia dengan cara manual, menggunakan *loader* dan *dump truck* lalu diangkut dari *open yard* menuju ke *stockpile* batu bara, metode percampurannya tersebut membutuhkan waktu dan *cost* berlebih dikarenakan aktifitas *double handling*, kualitas batu barapun masih belum maksimal dan mengakibatkan fluktuasi pada saat pengoprasian *kiln*, yang bisa mengakibatkan *kiln upset* dan bisa *stop* beroperasi seperti yang tercatat pada kasus TQ1 11 oktober 2022.

Gambar 1.1 di bawah ini menampilkan beberapa dokumentasi kegiatan *double handling* untuk kegiatan percampuran batu bara di PT. SBI.:



Gambar 1. 1 Double Handling batu bara di PT. SBI

Tim PT. Solusi Bangun Indonesia melakukan Root Cause Analysis sebagai langkah untuk mengurangi *double handling* material batu bara dan meningkatkan stabilitas kualitas campuran batu bara guna meningkatkan operasi pabrik adalah dengan menyediakan fasilitas percampuran batubara yang permanen dan aman.



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

1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan penjabaran latar belakang dan deskripsinya maka rumusan masalah utama yang akan diangkat dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana agar kualitas percampuran batu bara lebih maksimal dan tidak mengganggu pengoperasian pabrik.
- b. Bagaimana agar kegiatan percampuran batu bara yang bervariasi tidak *double handling*.
- c. Bagaimana cara *design hopper* agar *flow* material bisa berjalan dengan baik dan meminimalkan potensi *belt slip* dan kerusakan pada *equipment belt conveyor* dikarenakan aktifitas *dumping* batu bara ke *belt conveyor*.

1.3 Batasan Masalah

Penjelasan pada Tugas Akhir kali ini tidak menjelaskan dengan aspek meluas. Sehingga, penulis akan fokus kepada:

- a. Proses perancangan desain, fabrikasi, instalasi, dan penggunaan *feed hopper* di *belt conveyor* L11-BC3

1.4 Tujuan Penelitian

- a. Memaksimalkan proses homogenisasi dari tipe batu bara yang bervariasi.
- b. Mengurangi biaya dan waktu yang digunakan pada penyediaan batu bara di *stockpile*.
- c. Memfasilitasi aktifitas *dumping* batu bara langsung dari *truck* ke *belt conveyor* L11-BC3, yang aman secara operasional.

1.5 Manfaat Penelitian

Tersusunnya tugas akhir ini, dan direalisasinya proyek ini, penulis berharap dapat menambah wawasan dan menambah ilmu pengetahuan mengenai *belt conveyor* dan alat transportasi semacamnya serta menerapkan keselamatan kerja yang baik di lingkungan kerja. Direalisasinya pembuatan *hopper* untuk fasilitas *dumping truck* batu bara ini, diharapkan bisa memberi



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

kontribusi untuk pembuatan jalur batu bara baru sebagai solusi memperbaiki kualitas batubara yang akan digunakan. materi perkuliahan yang telah didapat kedalam tugas akhir ini, dan dapat membantu mahasiswa/i Politeknik Negeri Jakarta saat mencari literatur terkait perancangan *hopper* untuk *belt conveyer*.

1.6 Sistematika Penulisan Tugas Akhir

Penyusunan karya tulis ilmiah ini, agar dalam pembahasan terfokus pada pokok permasalahan dan tidak melebar kemasalah yang lain, penulis membuat sistematika penulisan karya tulis ilmiah ini sebagai berikut :

1. BAB I PENDAHULUAN

Pada bab I, penulis menguraikan latar belakang pemilihan topik, penulisan tugas akhir, tujuan umum dan khusus penulisan laporan tugas akhir, ruang lingkup penelitian, metode penulisan laporan tugas akhir, manfaat yang akan didapat, dan sistematika penulisan laporan tugas akhir.

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab II, penulis memaparkan pustaka dari berbagai referensi yang didapat untuk mendukung penyelesaian masalah dalam tugas akhir ini. Penulis mencari, membaca, dan menelaah berbagai teori dari sumber terpercaya dan terbaru yang relevan dengan penyelesaian tugas akhir ini. Bab ini digunakan sebagai acuan untuk melakukan kajian terhadap permasalahan yang menjadi bahasan utama laporan tugas akhir.

3. BAB III METODELOGI

Pada bab III, penulis memaparkan metodologi yang digunakan untuk menyelesaikan masalah/penelitian yang ada dalam tugas akhir ini. Pada bab ini, memuat informasi meliputi prosedur, pengumpulan data, teknik analisa data, dan teknis rancang bangun.



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

4. Bab IV HASIL DAN PEMBAHASAN

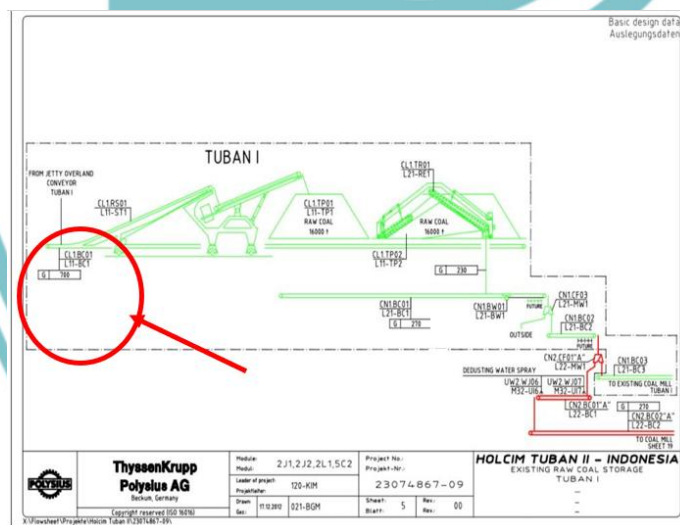
Pada bab IV, penulis membahas memberikan data sebagai penunjang latar belakang, analisa masalah, data performa material, desain rancang bangun, pemilihan material dan penentuan material. Sehingga, setiap sub-bab membahas setiap tujuan penulisan.

5. Bab V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab V, penulis akan memaparkan kesimpulan dari seluruh hasil pembahasan. Sedangkan saran berupa penyelesaian masalah atau *improvement* pada suatu kondisi berdasarkan hasil kajian yang sudah dilakukan

1.7 Lokasi Tugas Akhir

Tugas akhir ini akan diaplikasikan di PT. Solusi Bangun Indonesia area *coal storage* menuju ke *belt conveyor* L11—BC2.



Gambar 1. 2 Lokasi existing raw coal storage (Sumber: Holcim Asset Code-PT Solus Bangun Indonesia)

Hak Cipta :

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

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Beberapa kesimpulan yang dapat diambil adalah sebagai berikut :

1. Telah dihasilkannya alat untuk memfasilitasi kegiatan percampuran batu bara yang diharapkan bisa meningkatkan kualitas percampuran batu bara yang lebih baik untuk bahan bakar di *kiln*.
2. Mengurangi *cost* perusahaan, dengan di buatkannya fasilitas *coal mixing* ini, dari perbandingan perhitungan *cost* yang ditunjukkan pada tabel 4.3, ini bisa menghemat waktu dan biaya untuk pembelian solar, pengurangan alat *transportation* dan *manpower* sebesar \pm Rp 3.333.586.503 ,-. Pertahun
3. Tugas akhir ini berhasil membuat *design feed hopper* untuk fasilitas *dumping* dari truk batu bara ke *belt conveyor* L11-BC3 dengan spesifikasi pada *belt conveyor* adalah berkapasitas 633 t/h dan kecepatan 1,2 m/s menggunakan penggerak (*drive*) motor 7.5 kw. *Feed hopper* dengan dimensi panjang 6200 mm \times lebar 3560 mm \times tinggi 4730 mm mampu menampung lebih dari 25 ton.



Hak Cipta :

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

5.2 Saran

1. Membuat jadwal *maintenance hopper* dan *slide gate* yang meliputi *preventive maintenance* dan inspeksi.
2. Berat pada *hopper* $\pm 11,2 \text{ ton}$, untuk pemasangan *hopper* di struktur bisa menggunakan *crane* dengan kapasitas 15 ton.
3. Pengendalian pada *pneumatic slide gate* perlu didesign untuk menyediakan panel ataupun *electrical otomotis* sebagai penggerak untuk keluaran material dari *hopper*.
4. Melakukan *observe* lanjutan jika saat *hopper* beroperasi ditemukan kendala yang mengganggu berjalanya operasi pabrik.





Hak Cipta :

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

DAFTAR PUSTAKA

Uncategorized References

- [1] A. Maulana, "PERANCANGAN HOPPER dan SCRAPER PADA BELT CONVEYOR 10 CRUSHER COAL POWER PLANT," 2020.
- [2] R. Khurmi and J. Gupta, *A textbook of machine design*. S. Chand publishing, 2005.
- [3] G. G. Chase. "Solid Notes 10 Hopper Design", *The University of Akron* Available:
<https://www.coursehero.com/file/35848057/SolidsNotes10HopperDesignpdf/>
- [4] W. H. J. C.-D.-B. Duda, "International process engineering in the cement Industry," vol. 1, pp. 1997.157-176, 1985.
- [5] T. Y. Marsa and D. J. B. T. Yulhendra, "Optimalisasi Load In Coal Handling Facility 4 (CHF 4) Site Banko Barat di PT Bukit Asam Tbk," vol. 4, no. 3, pp. 327-339, 2019.
- [6] I. Satria and M. Rusli, "A comparison of effective tension calculation for design Belt conveyor between CEMA and DIN Standard," in *MATEC Web of Conferences*, 2018, vol. 166, p. 01007: EDP Sciences.
- [7] E. J. s. E. E. Lehrmittel, "Mechanical and Metal Trade handbook," 2006.
- [8] B. Sukandarrumidi, "Gambut," ed: Yogyakarta: Gajah Mada University Press, 1995.
- [9] <https://rulmecacorp.com/how-to-calculate-hopper-drag-load-and-power/>
- [10] Nugraha, Adidjaya Chandra. 2010. Pengaruh Temperature Sinter Terhadap Karakteristik Komposit BatuBara – Coal Tar Pitch. Skripsi, Sarjana Teknik Mesin. Depok: Universitas Indonesia.
- [11] Barus, R. H., Komar, S., & Suwardi, F. R. (2017). Analisis Kinerja Belt Conveyor Untuk Optimalisasi Pengangkutan Bijih Nikel Di PT. Aneka Tambang Tbk Ubpn Pomalaa. *Jurnal Pertambangan*, 1(4).

LAMPIRAN 1

TENTANG PT SOLUSI BANGUN INDONESIA

A. Profil Solusi Bangun Indonesia

PT Solusi Bangun Indonesia Tbk adalah perusahaan publik Indonesia dimana mayoritas sahamnya (80,6%) dimiliki dan dikelola oleh Semen Indonesia Group. PT Solusi Bangun Indonesia Tbk merupakan produsen semen, beton jadi, dan agregat terkemuka serta terintegrasi dengan keunikan dan perluasan usaha waralaba yang menawarkan solusi menyeluruh untuk pembangunan rumah, dari penyediaan bahan material sampai rancangan yang cepat serta konstruksi aman. PT Solusi Bangun Indonesia Tbk dikenal sebagai pelopor dan innovator di sector industry semen yang tercatat sebagai sector yang tumbuh pesat seiring pertumbuhan pasar perumahan, bangunan umum dan infrastruktur. Perusahaan mengoperasikan tiga pabrik semen masing-masing di Narogong (Jawa Barat), Cilacap (Jawa Tengah), Tuban (Jawa Timur), dan fasilitas penggilingan semen di Ciwandan, Banten dengan total kapasitas gabungan pertahun 10,8 juta ton clinker.

B. Sejarah Berdirinya Solusi Bangun Indonesia-Cilacap Plant

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:

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



© 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 dibukakan 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:

Konsesi penambangan batu kapur Nusakambangan seluas 1000 Ha sejak tahun 1975. Konsesi penambangan tanah liat di Desa Tritih Wetan seluas 250 Ha. Lokasi Pabrik Semen Holcim di Kelurahan Karang Talun Kecamatan Cilacap Utara dengan luas 26.5 Ha. Lokasi perumahan karyawan di Kelurahan Gunung Simpang seluas 10 Ha. 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 memproduksi. 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).

Proyek pembangunan CP 2 dilakukan mulai Januari 1995 hingga April 1997. Pada tahun 1995, Pabrik CP 1 sempat mengalami penutupan karena



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

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:

Holcim : 77,33 %
Kreditor : 16,1 %
Umum : 6,6 %

Selanjutnya tertanggal 13 Desember 2001, Holcim Ltd menjadi pemegang saham utama. Holcim atau Holderbank didirikan oleh Jacob Schmidheiny pada tahun 1838 di desa Balgach, Swiss. Pada tahun 1933, perusahaan telah berekspansi di lebih dari tujuh puluh negara di lima belahan dunia: Amerika Utara, Amerika Latin, Eropa, Asia Pasifik, dan Afrika.

Pada tanggal 30 Desember 2004, Holcim Participation 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). Holderfin yang berkedudukan di Belanda tersebut merupakan induk perusahaan sekaligus pemegang saham Holcim di Mauritius. Mulai tanggal 1 Januari 2006, nama PT. Semen Cibinong resmi diganti dengan nama PT. Holcim Indonesia Tbk, sesuai dengan keputusan rapat yang diadakan pada tanggal 24 April 2005. Selanjutnya, Holcim Indonesia menjadi anggota Asosiasi Semen Indonesia, dan sebagai unit usaha di bawah group Holcim, perusahaan aktif sebagai anggota World Bussiness Council for Sustainable Development (WBCSD) dan anggota pendiri Cement Sustainability Initiative.

Pada tanggal 12 November 2018, PT Semen Indonesia (Persero) Tbk (SMGR) menyelesaikan transaksi pembelian saham PT Holcim Indonesia



© 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

Tbk (SMBC). Total nilai transaksinya mencapai USD 917 juta atau setara Rp 12,9 Triliun. Semen Indonesia menandatangani perjanjian jual beli bersyarat (Conditional Sales & Purchase Agreement) untuk mengambil alih 6.179.612.820 lembar saham atau setara 80% kepemilikan saham. Saham itu sebelumnya milik Holderfin B.V yang merupakan anak usaha dari Lafarge Holcim, sebuah perusahaan di Swiss.

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.



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

LAMPIRAN 2

DESKRIPSI DEPARTEMEN MAINTENANCE

A. *Maintenance Department*

Maintenance merupakan bagian dari *manufacturing directorate organization* yang menangani perawatan dan perbaikan (*maintenance*). Setiap Pabrik semen membutuhkan pekerjaan perawatan dan pemeliharaan (*maintenance*) untuk semua alat dan mesin guna menunjang kelancaran proses produksi dan tercapainya target perusahaan tak terkecuali dengan PT Solusi Bangun Indonesia Tbk. Pekerjaan *maintenance* adalah hal yang sangat penting, kesalahan penanganan 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 *Reability Maintenance*. Sementara *Realibility Maintenance* terdiri dari *Preventive Maintenance*, *Hydraulic and Lubrication* dan *Maintenance Planning*

B. *Mechanical Enginner Raw Mill-Kiln*

Mechanic department merupakan bagian bagian dari *maintenance departement* yang menangani perawatan dan perbaikan *equipment*. *Mechanic departement* terdiri dari beberapa *sub-departement*, yaitu *mechanic raw material preparation and Jetty*, *mechanic workshop and utility*, *mechanic Raw Mill – Kiln TQ 1*, *mechanic Raw Mill – Kiln TQ 2*, dan *mechanic Finishmill and Dispatch*.

Mechanical Engineer melakukan support aktif terhadap *daily maintenance* dalam hal yang berkaitan dengan *problem solving*, *root cause analysis*, *system modification* dan merevisi/meninjau kembali spesifikasi, perbaikan teknis dan prosedur perawatan mekanik. Memiliki focus pada “*pro-active*” untuk menghindari kegagalan berulang yang terjadi dan

melakukan improvement untuk mencapai high performance dari suatu alat dan memaksimalkan *lifetime*



© 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 , pennisan 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

Critical Tasks:	This is achieved by doing the following	Critical Tasks achievement measurement:
1. Mandatory Critical Task for all: Accountable for ensuring the health and safety of oneself and colleagues by complying with the Company policies, procedures, guidelines, rules and regulations of Occupational Health and Safety at work	Compliance to OHS standards and regulations Achievement of OHS assignments as required (SOT, Safety Talk)	No LTI, no fatality
2. Maintenance KPI analysis & reporting.	<ul style="list-style-type: none"> • Analyse equipment downtime (OEE and MTBF) for mechanical failures • Analyse maintenance costs • Prepare monthly report (RCA, cost & project). 	
3. Root cause analysis of equipment failures (as per responsible area or function).	<ul style="list-style-type: none"> • Investigate and analyse equipment failures • Propose further action and repair procedure • Revise specification, spare parts, repair procedures and PM routines • Document entire process and prepare monthly presentation 	
4. Maintenance projects, equipment upgrades and modification	<ul style="list-style-type: none"> • Analysing of equipment performance • Contact suppliers to be up to date of the latest technology • Recommendation of possible equipment modification/improvement 	



© 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

	<ul style="list-style-type: none"> Preparation of specs for bid evaluation Supervising of third parties for equipment upgrades/modification Conduct CAPEX, OPEX & control cost within your given budget and/or cost center responsibility 	
5. Training of Maintenance team	<ul style="list-style-type: none"> Sharing and discussion of root cause analysis results Conduct work force training Create new training material Attend seminars and workshops to improve technical and leadership skills Socialise the mechanical standard. 	
6. Quality assurance	<ul style="list-style-type: none"> Review specification for mechanical spare parts 	

alat dengan cost maintenance yang rendah dan berkelanjutan. Dengan cakupan tugas sebagai berikut :

Critical Tasks:	This is achieved by doing the following	Critical Tasks achievement measurement:
	<ul style="list-style-type: none"> Ensure update of order text and specifications Review spare part storage and support to optimize inventory level Conduct workshop visits and 	



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

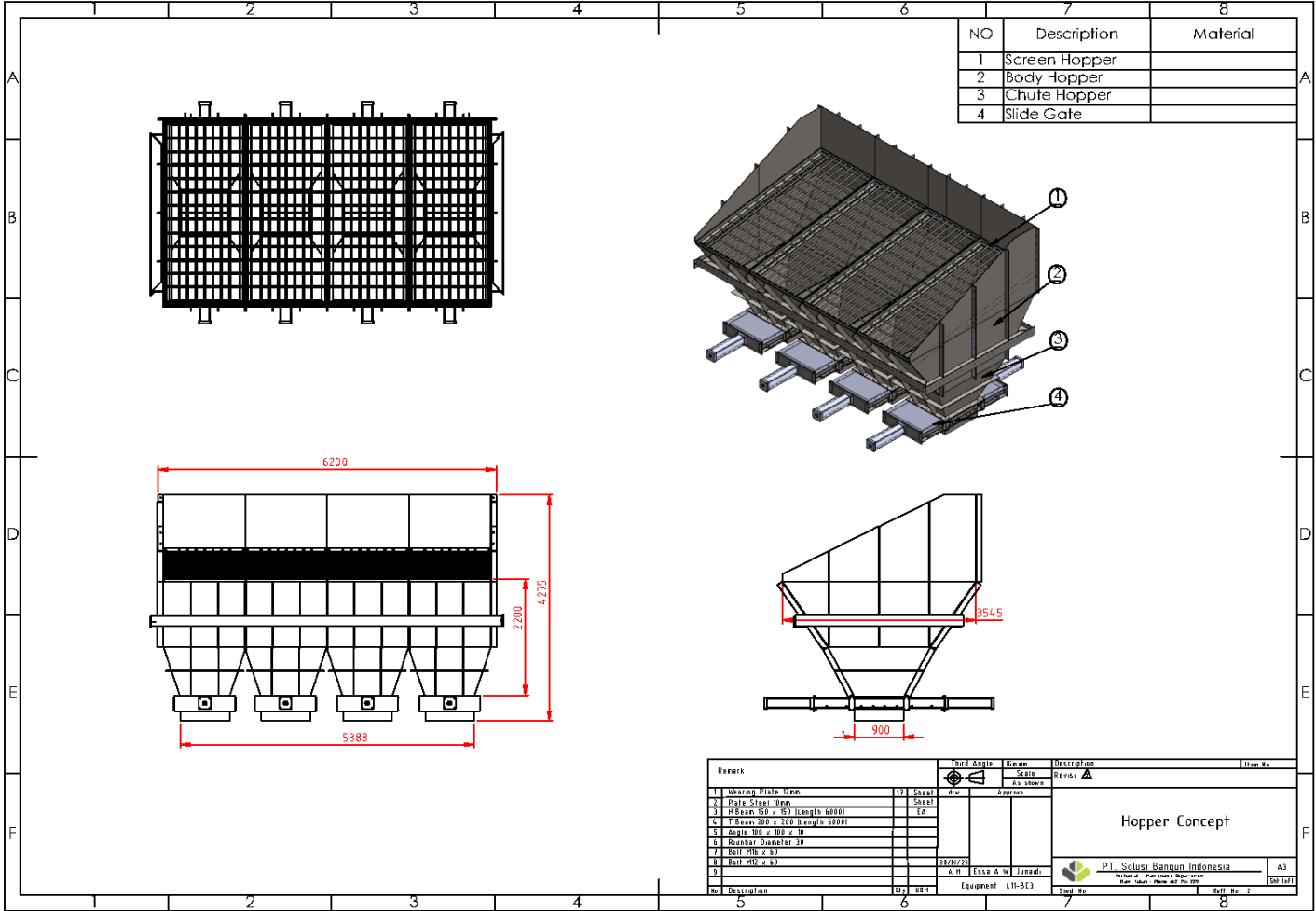
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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



	quality checks before delivery of goods <ul style="list-style-type: none"> • Conduct quality checks after receiving of goods 	
--	---	--

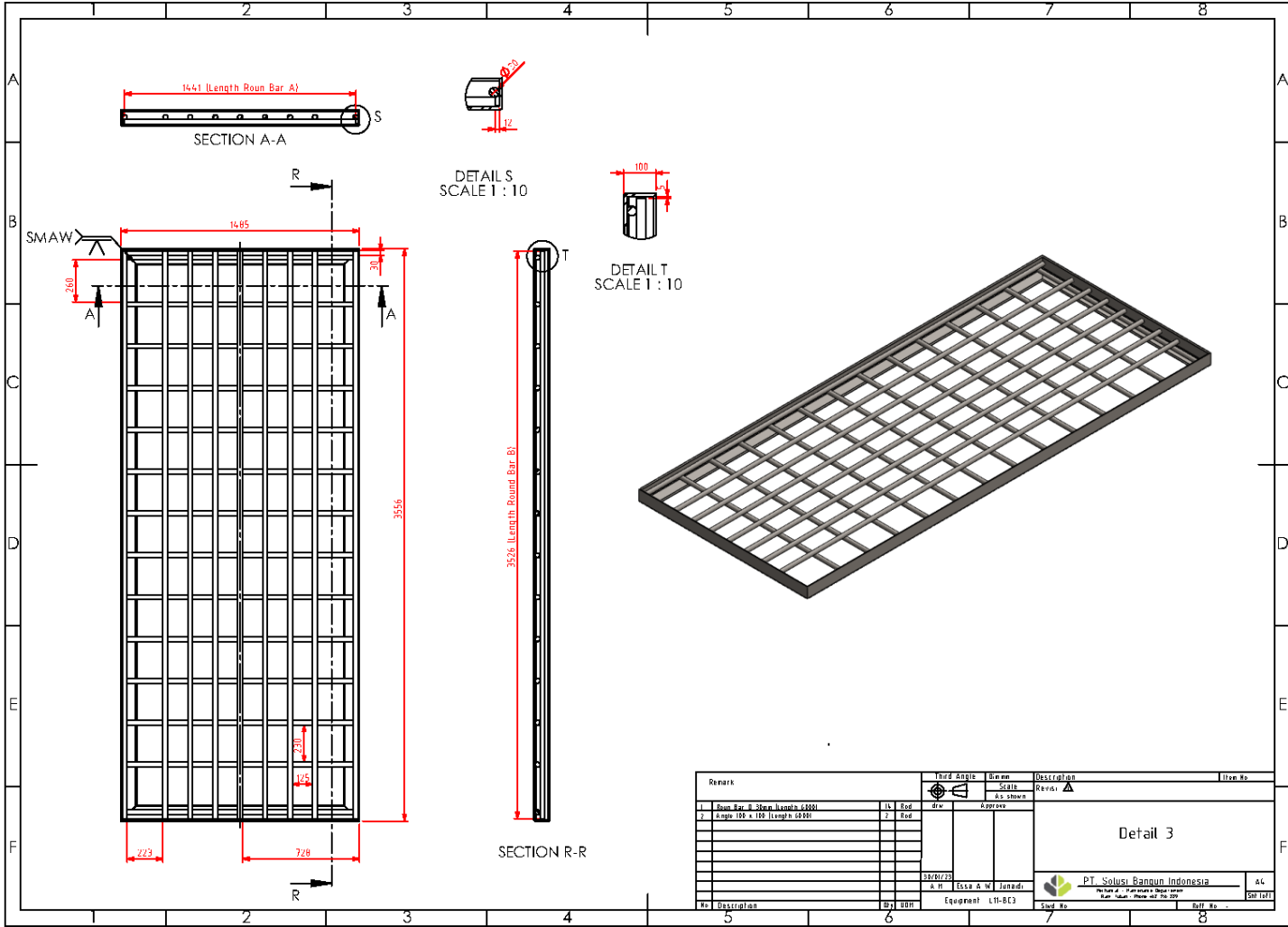
Hak Cipta :

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...
 - 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



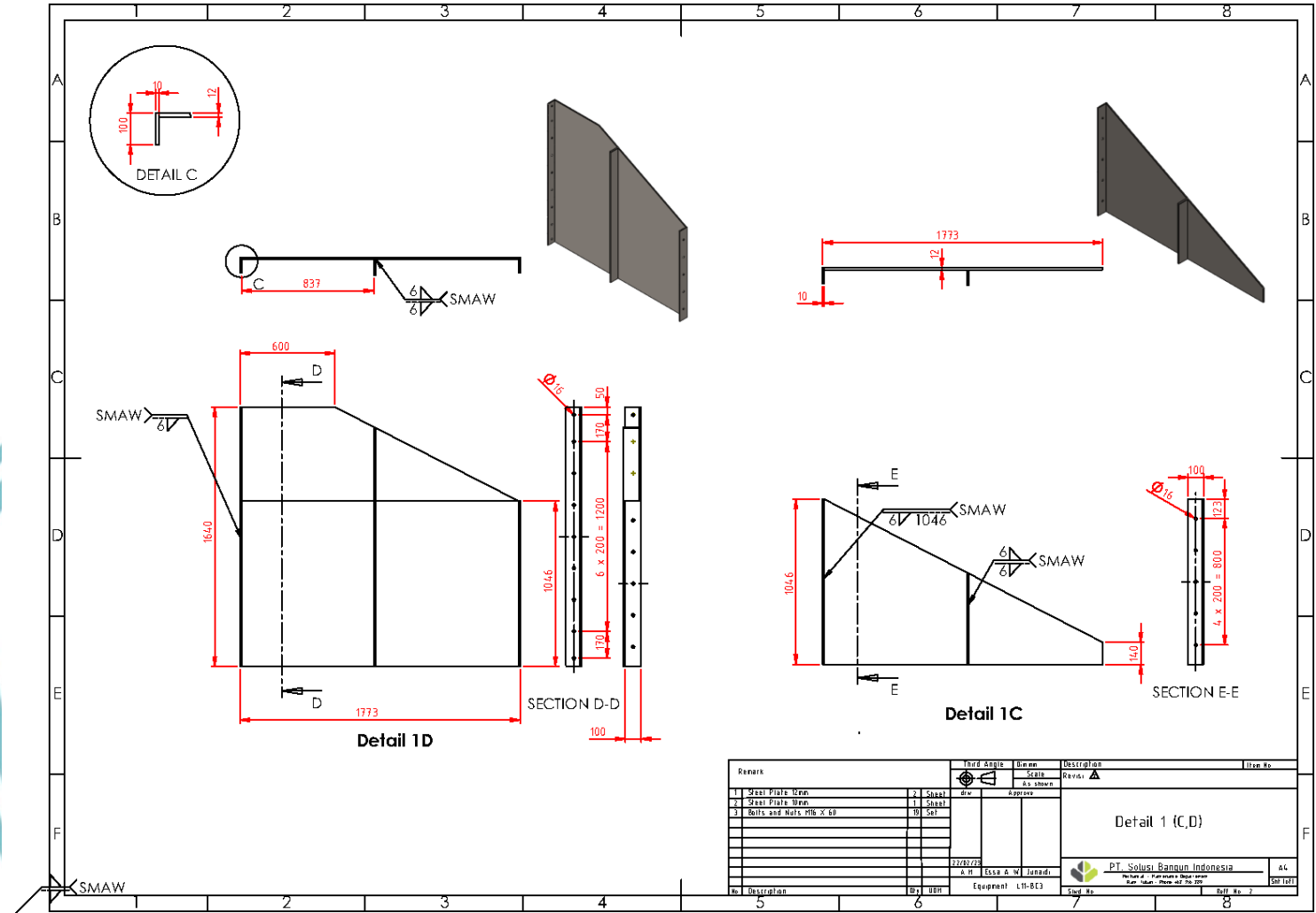
Hak Cipta :

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...
 - 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



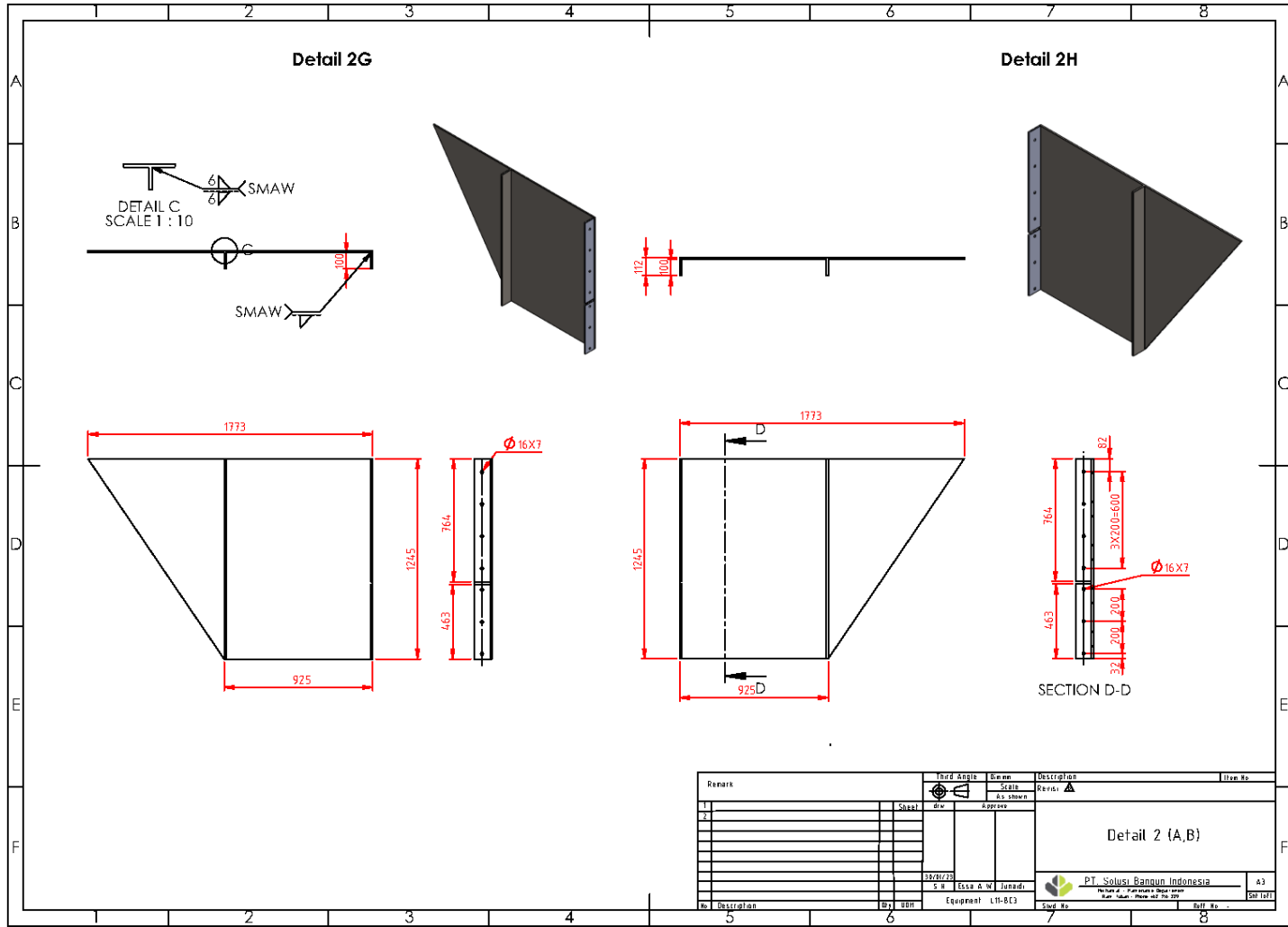
Hak Cipta :

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...
 - 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



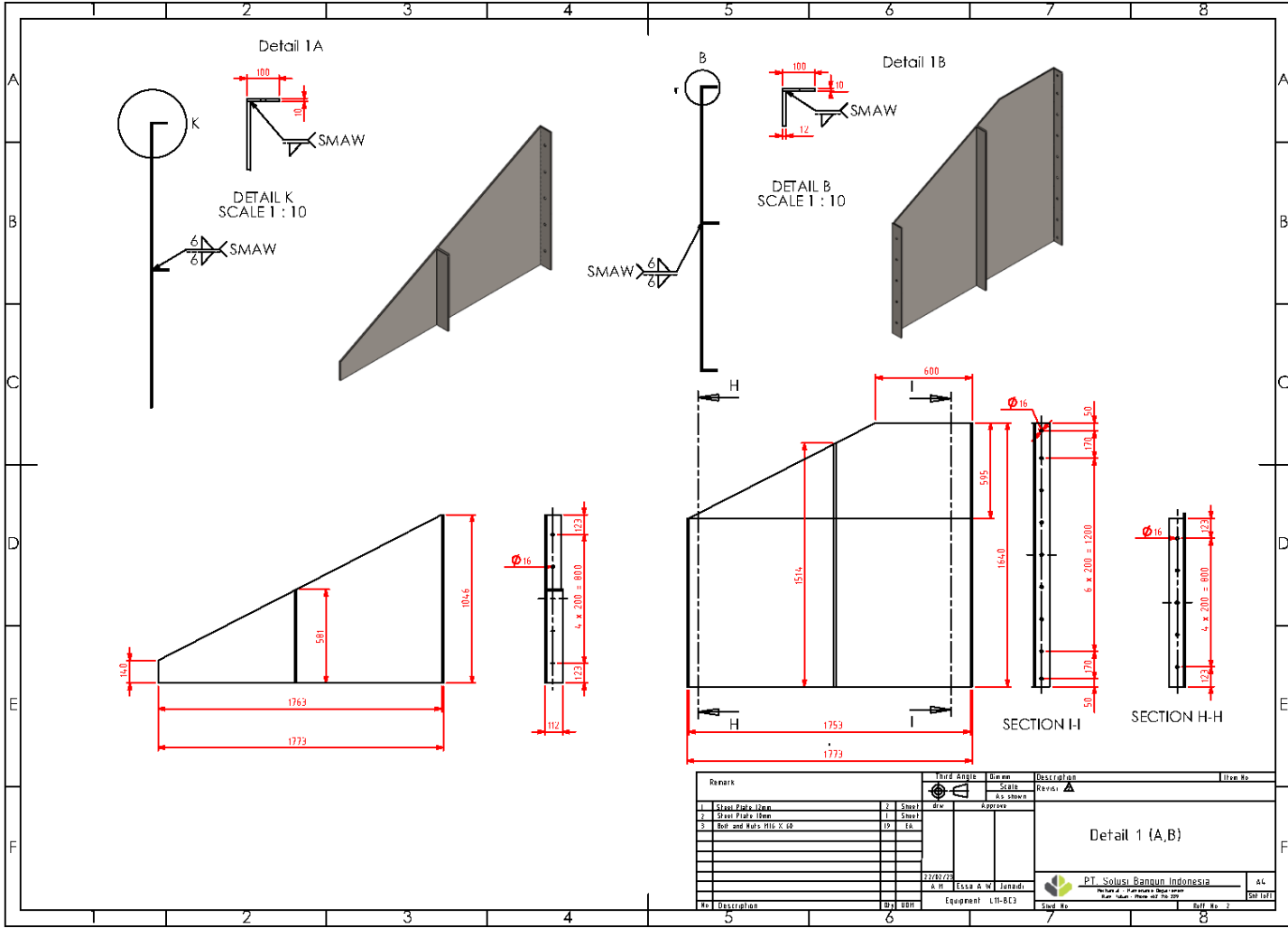
Hak Cipta :

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...
 - 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



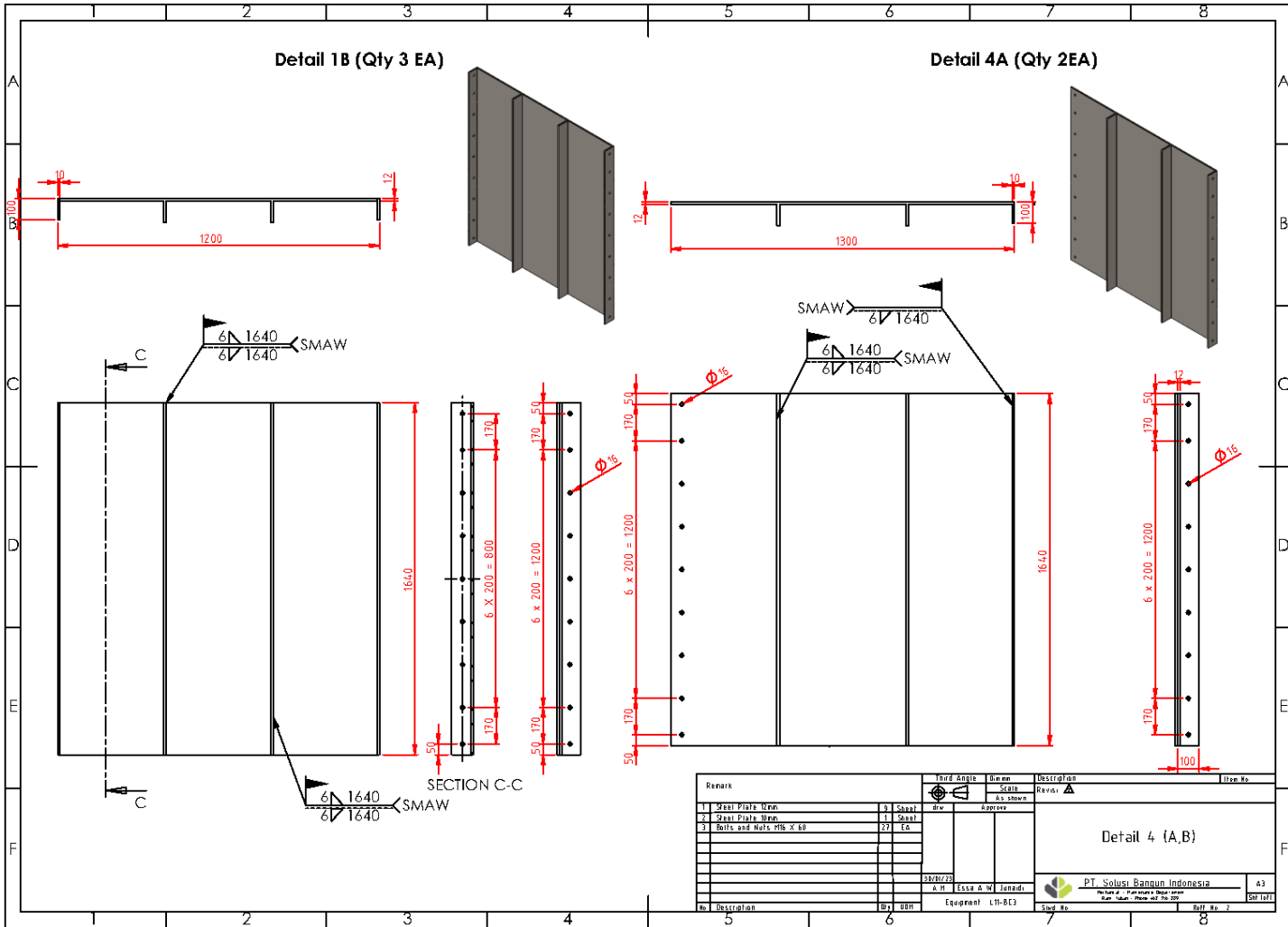
Hak Cipta :

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
 - 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



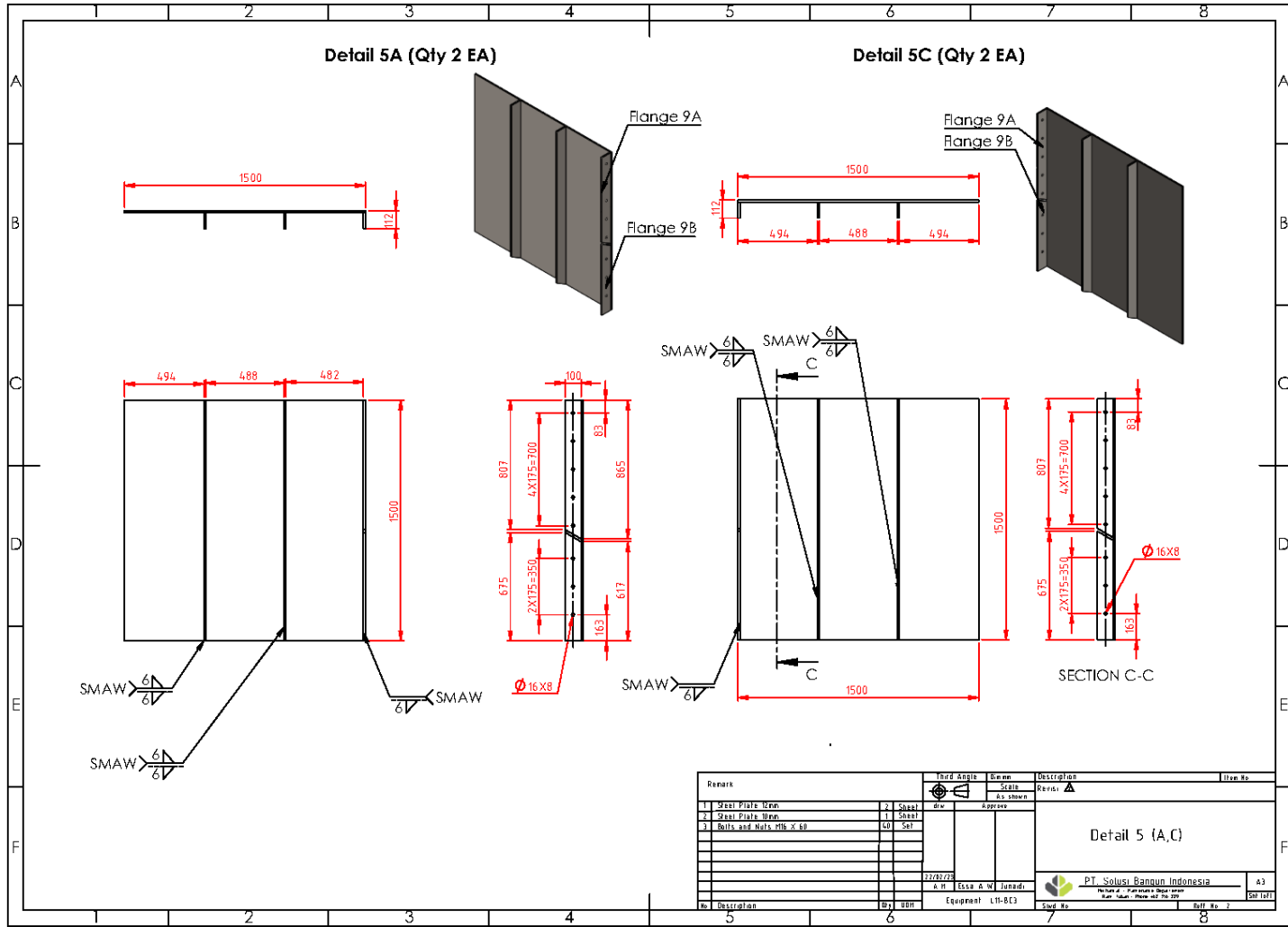
Hak Cipta :

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...
 - 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...
 - 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

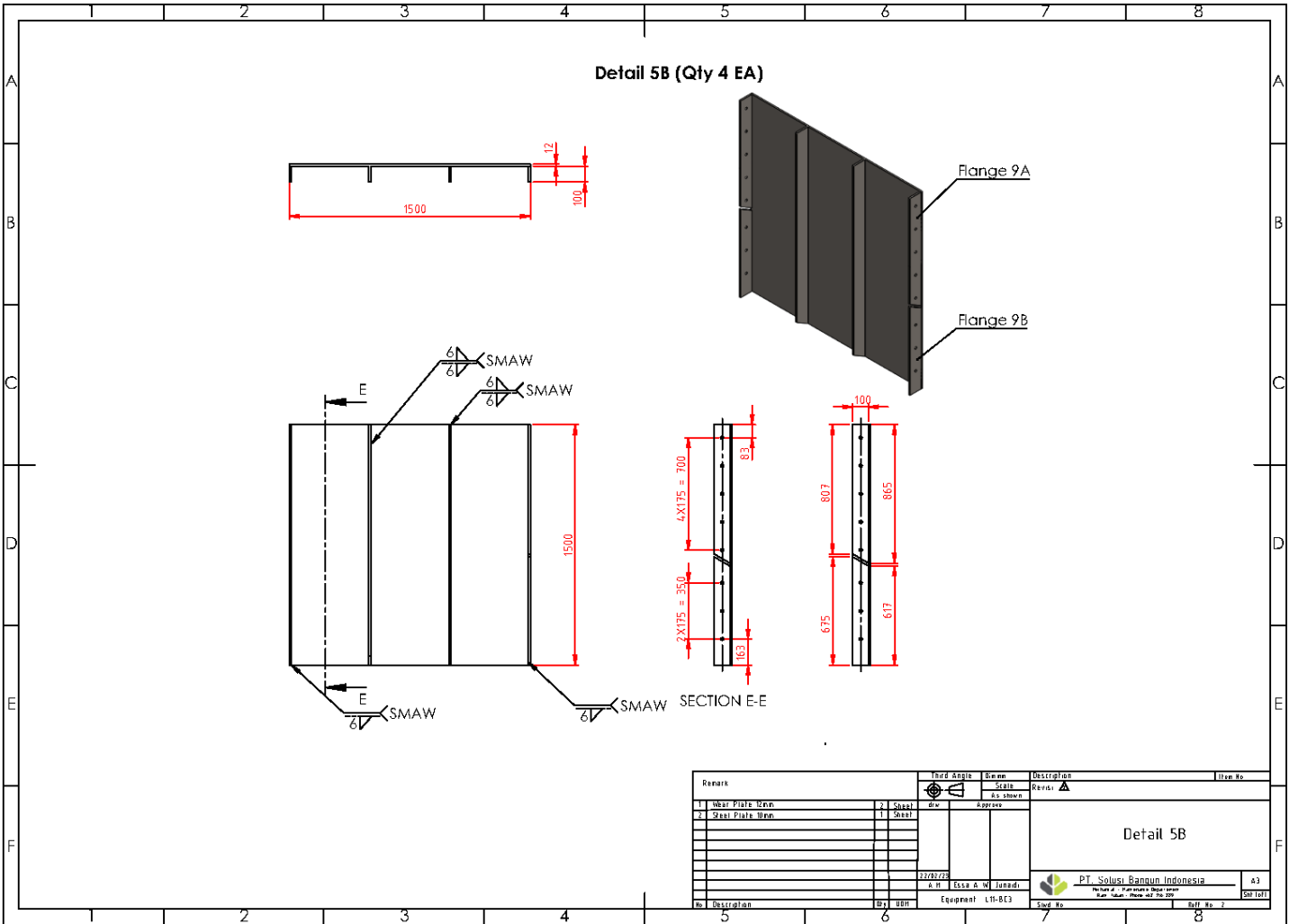




© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

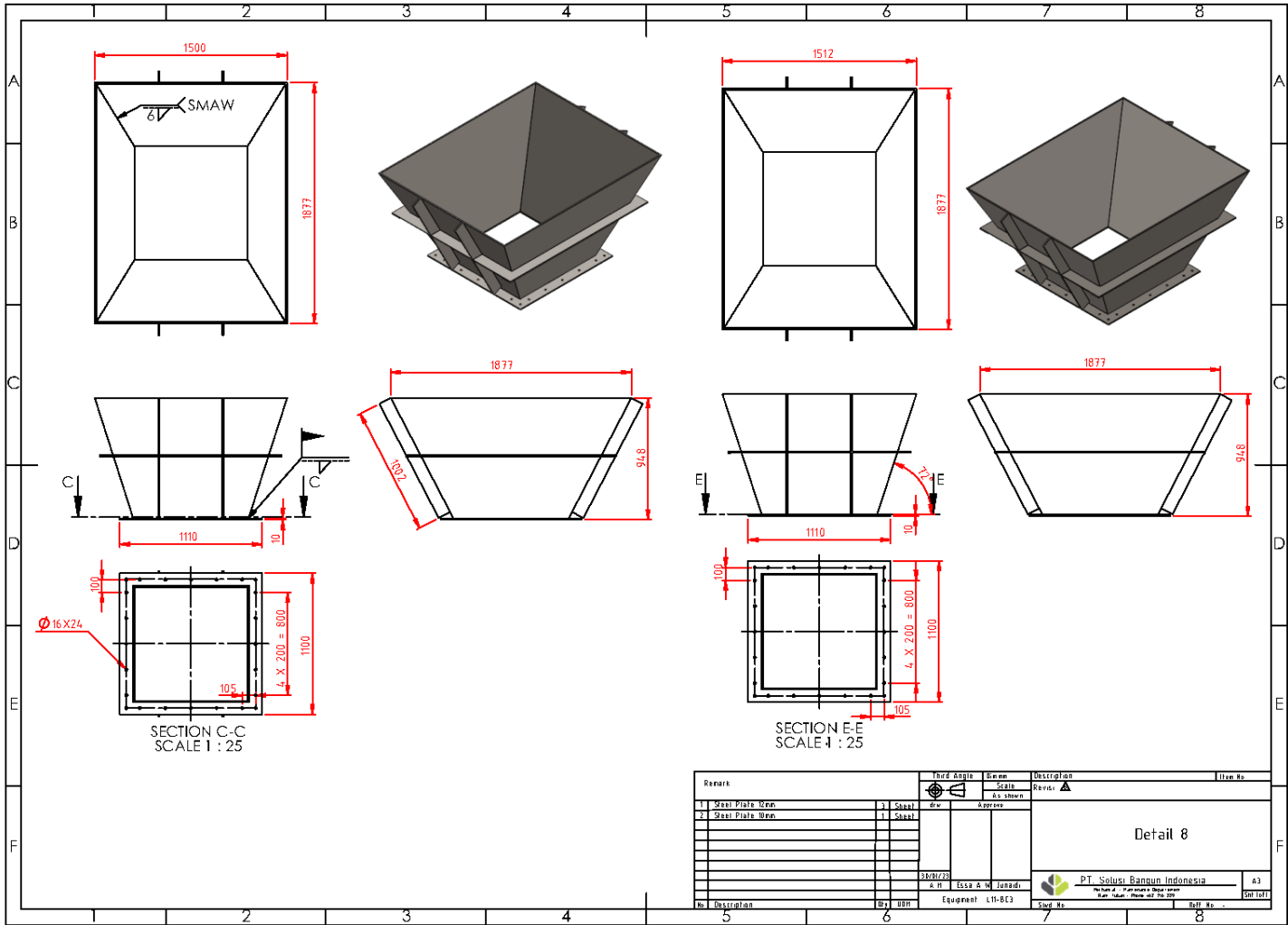
Hak Cipta :

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...
 - 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



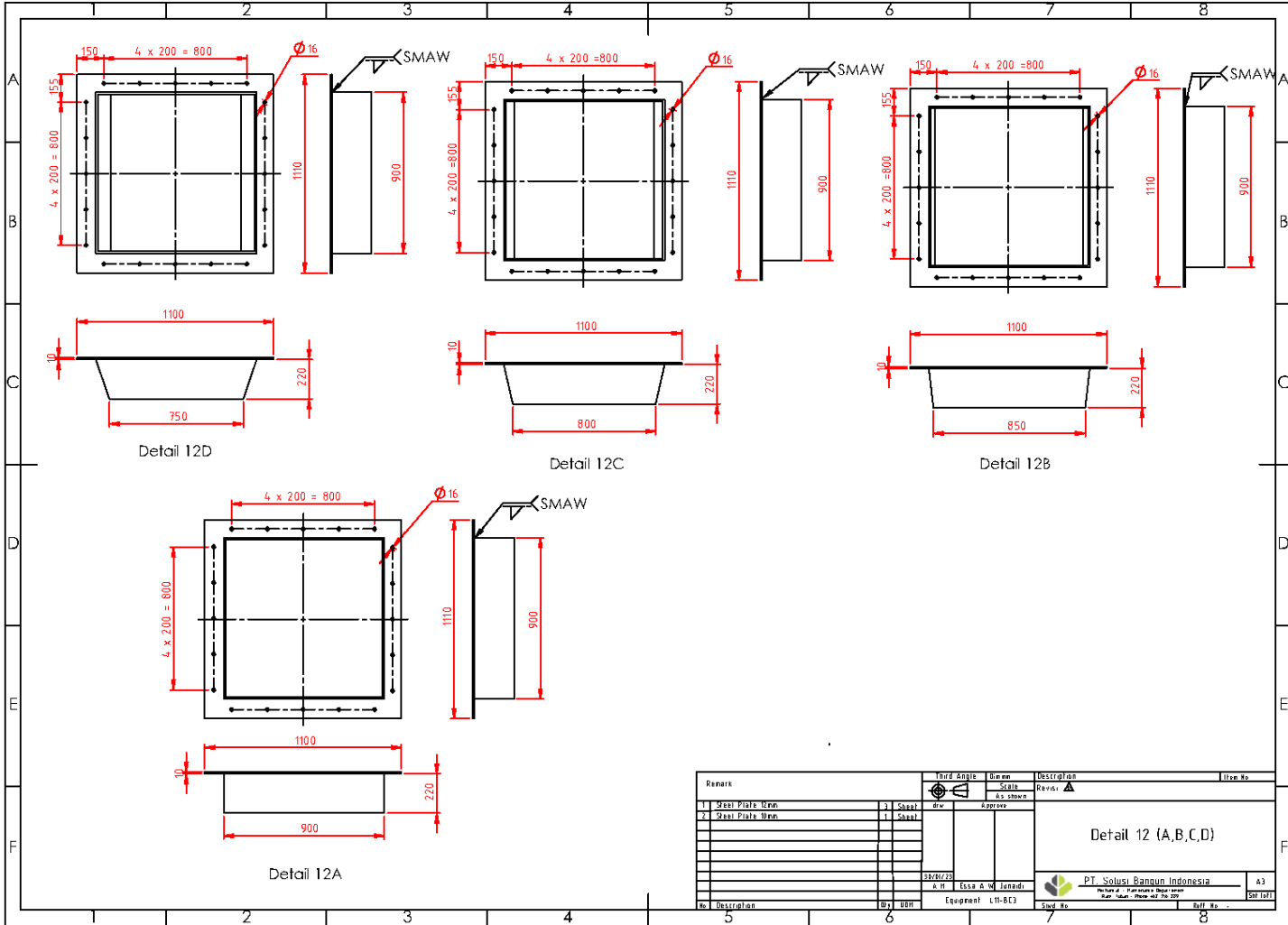
Hak Cipta :

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
 - 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



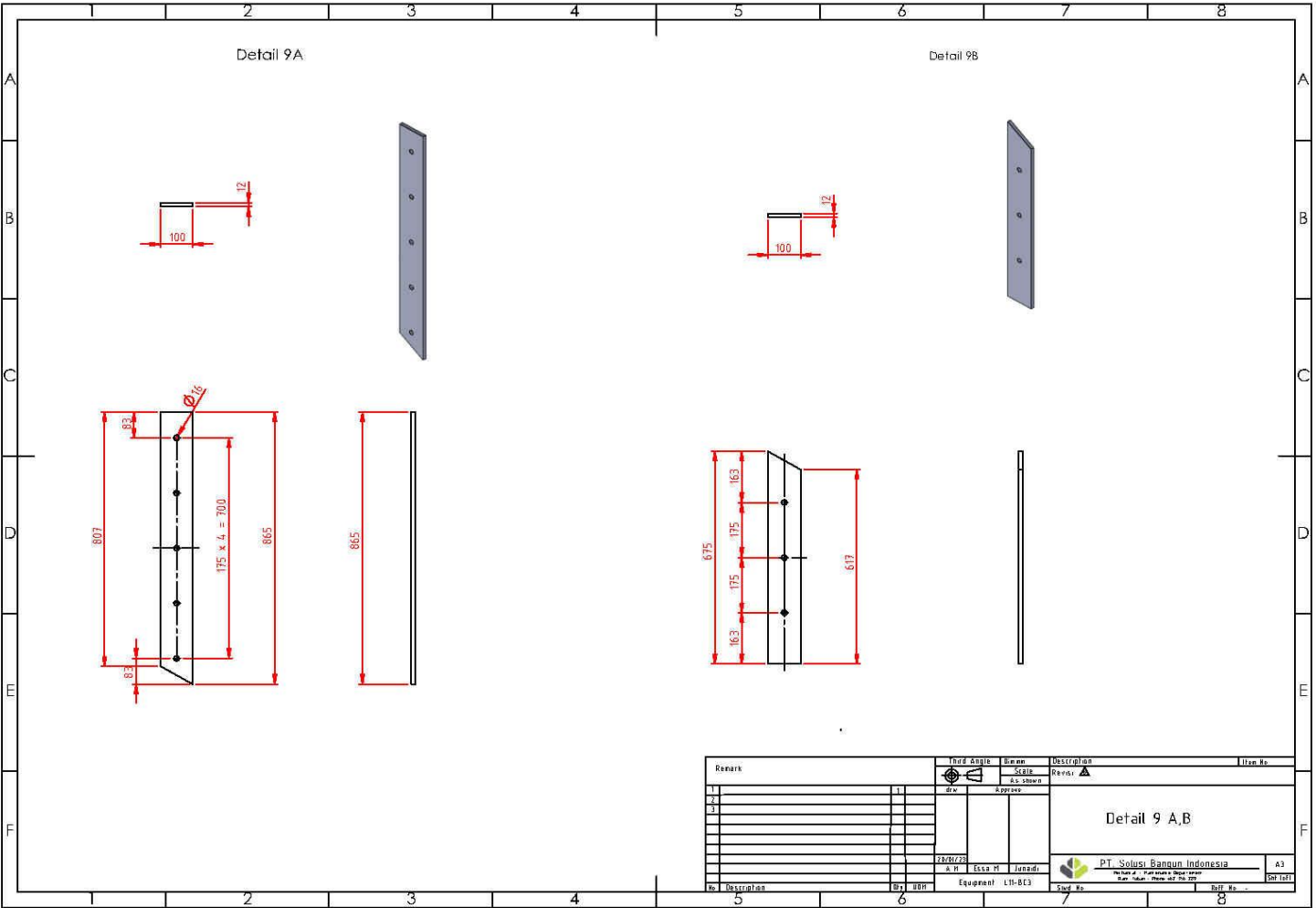
Hak Cipta :

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...
 - 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



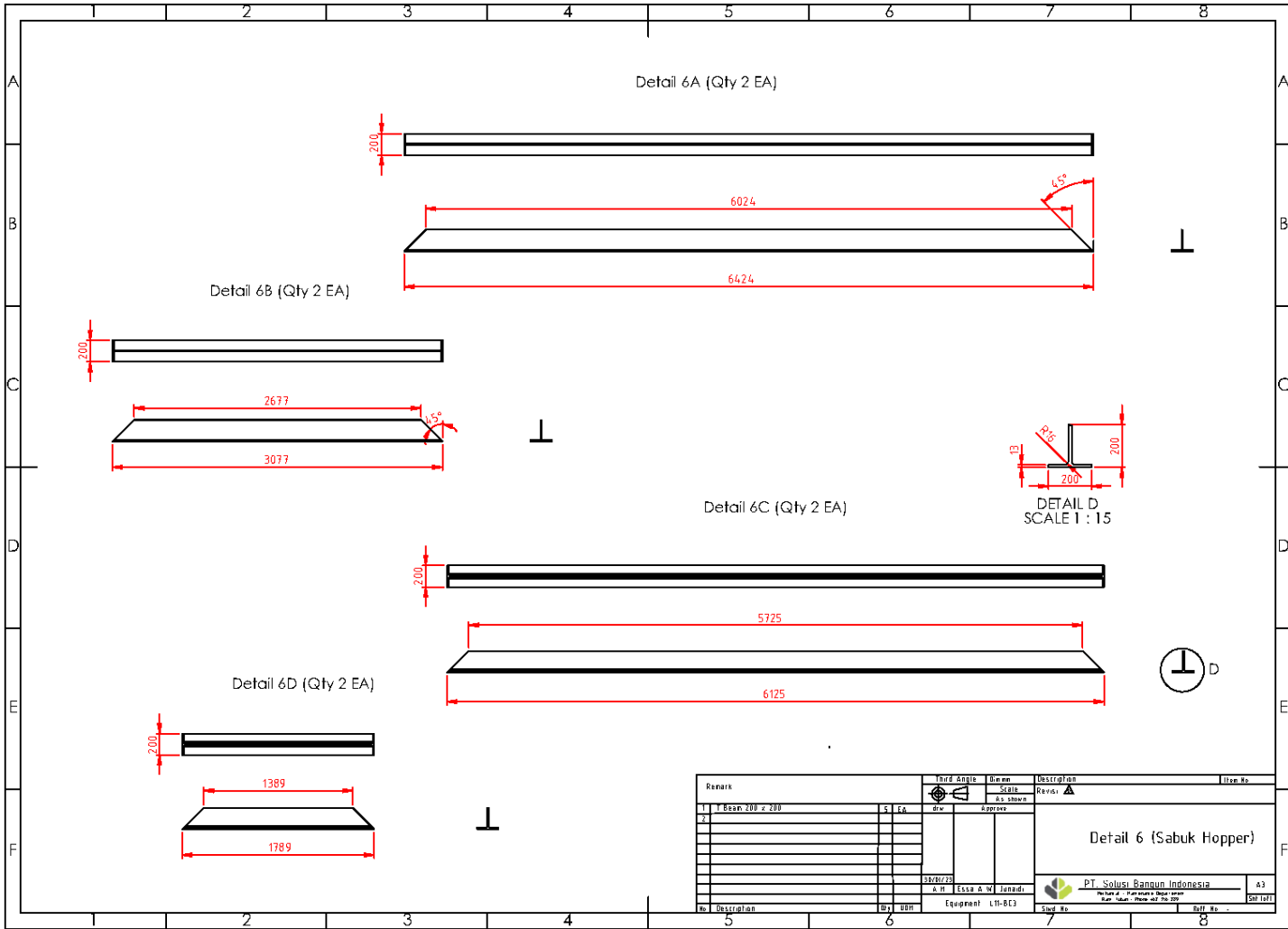
Hak Cipta :

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...
 - 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



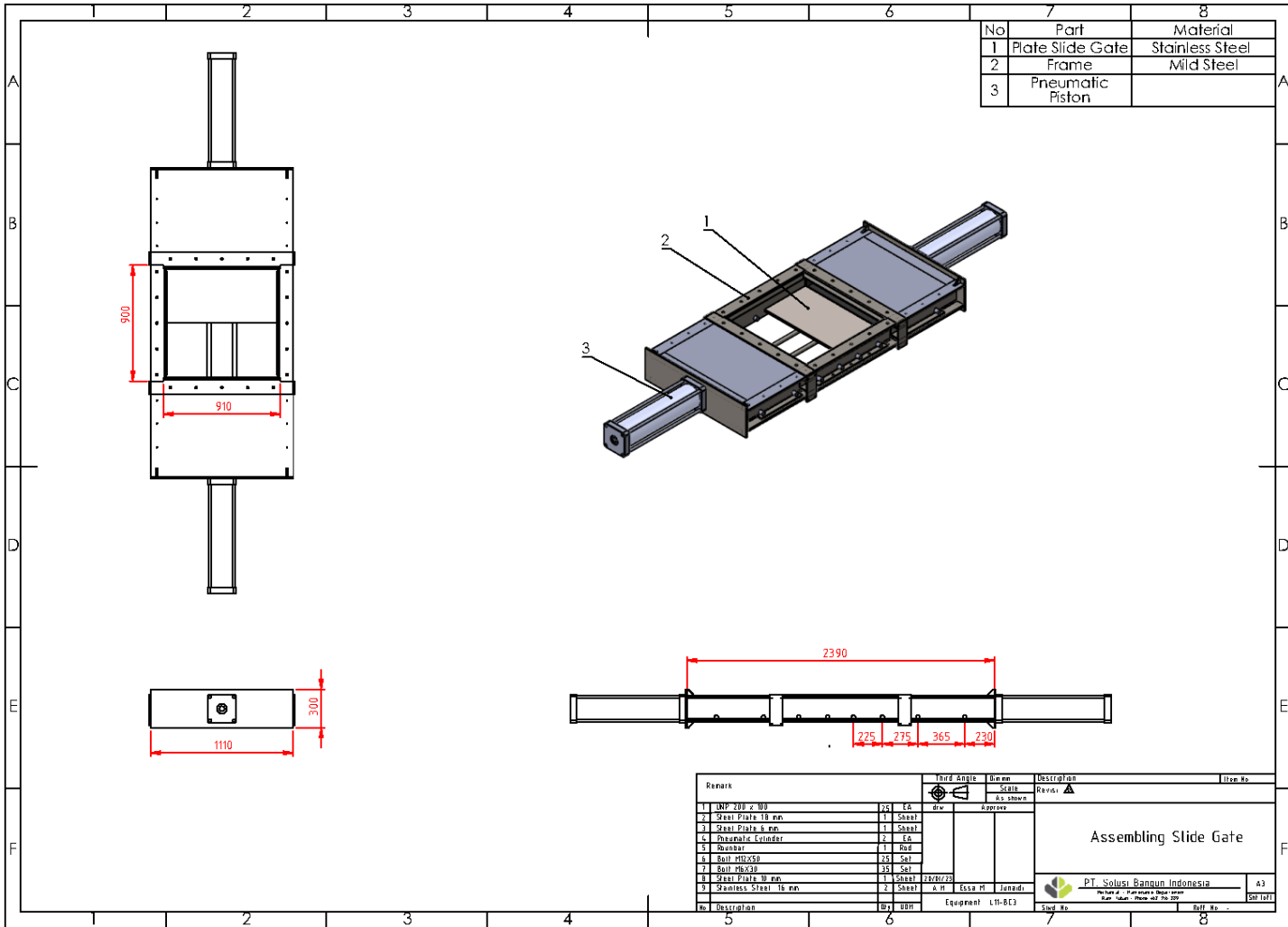
Hak Cipta :

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...
 - 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



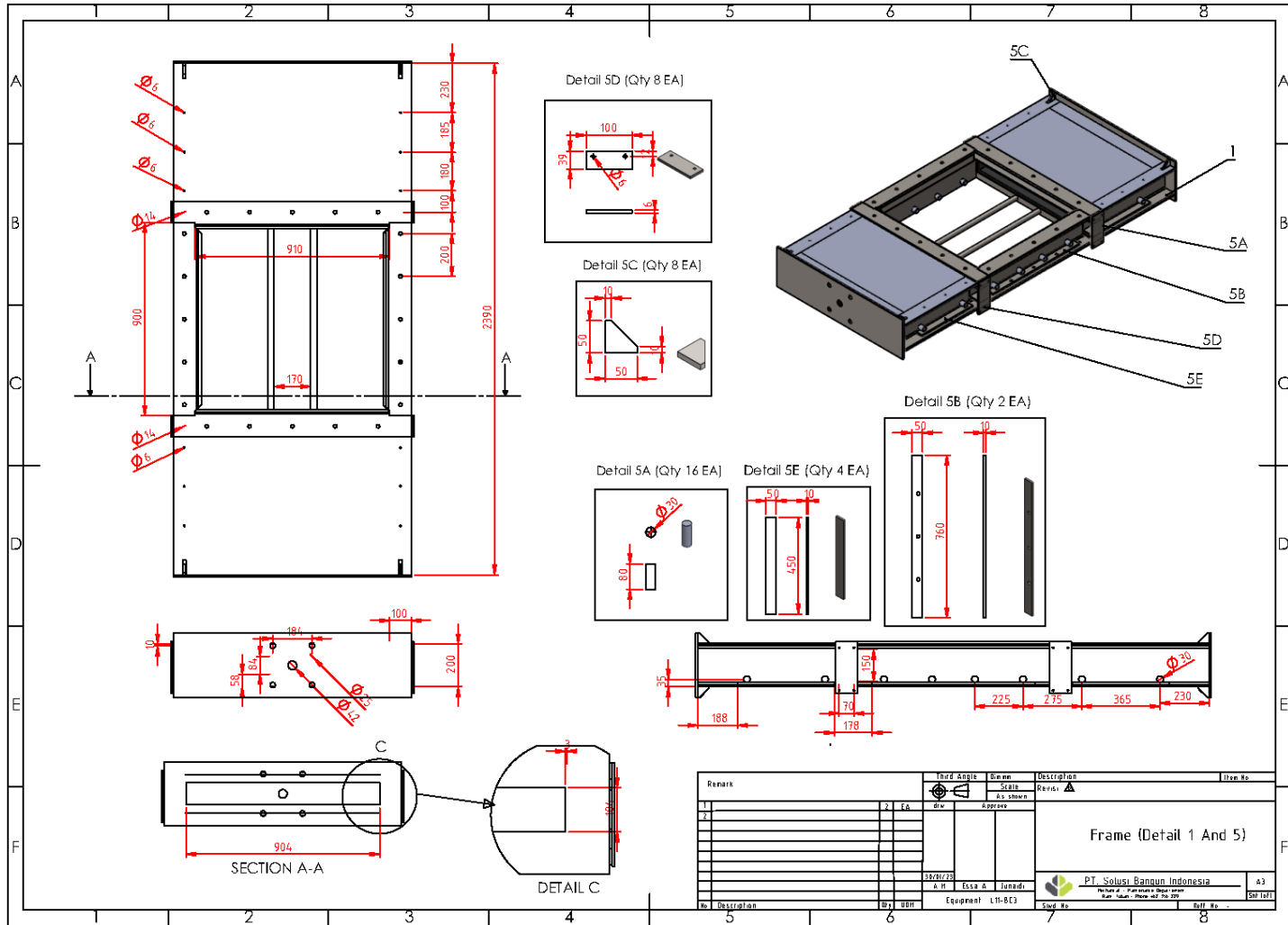
Hak Cipta :

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...
 - 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



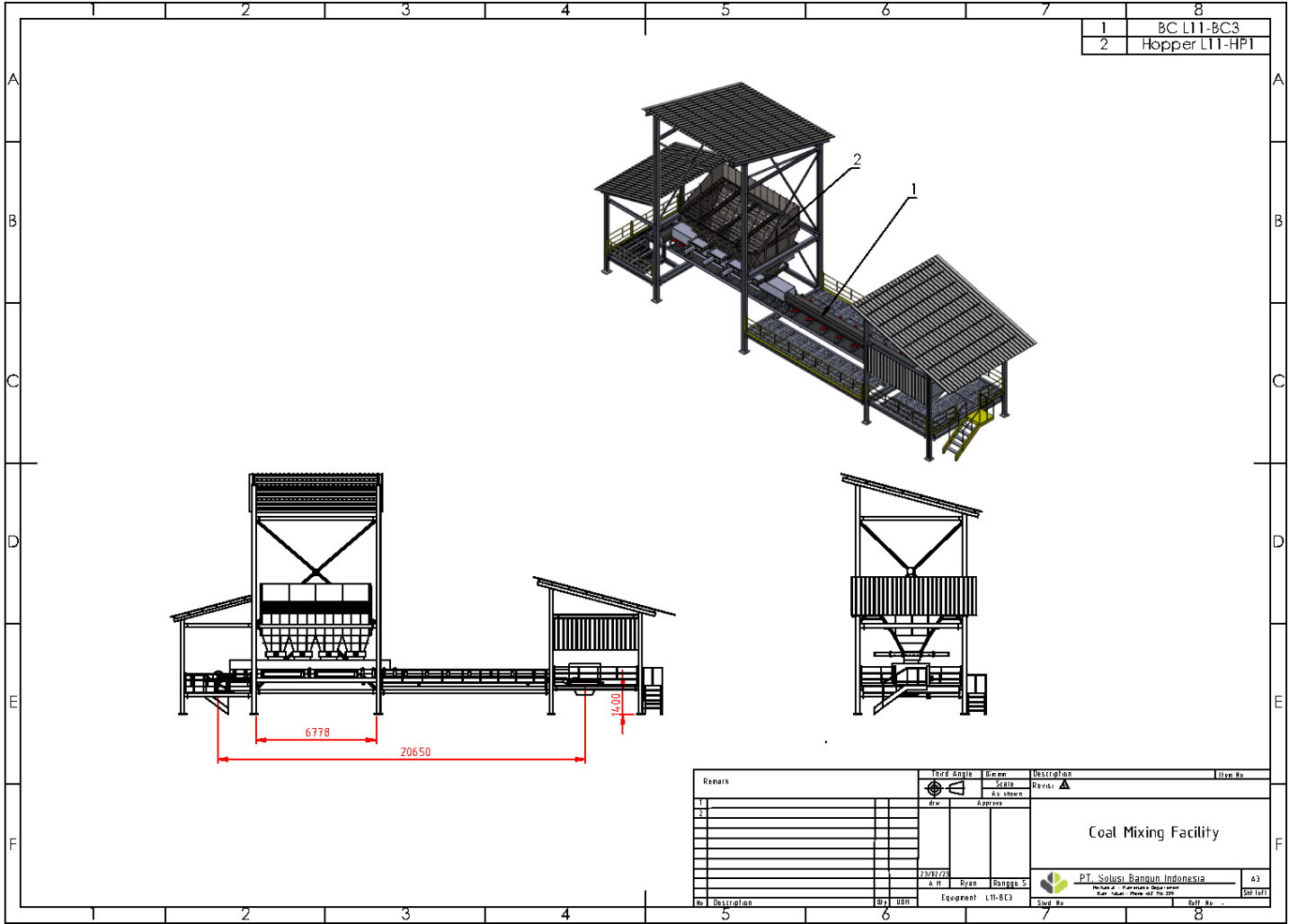
Hak Cipta :

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...
 - 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...
 - 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





PERSONALIA TUGAS AKHIR

1. Nama Lengkap : Abdillah Makhasin
2. Jenis Kelamin : Laki-laki
3. Tempat, Tanggal Lahir : Tuban, 09 Juli 2001
4. Nama Ayah : M.Dain
5. Nama Ibu : Zahra
6. Alamat : Jl. Teuku Umar,
gg Adhiyaksa III No 27,
Kec. Tuban Kab. Tuban
7. E-mail : abdillahmakhasin.eve15sbi@gmail.com
8. Pendidikan :
: MI-FUTUH
: SMP Negeri 45 Surabaya
: SMA Negeri 4 Tuban
9. Pengalaman Proyek :
 - *Design Cell Phone Storage (WFH)*
 - *Modification Welding Table For EVE Workshop*
 - *Case Study : Analysis The Cause Of Trip or Off at Air Compressor D33-CX4*



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