



© 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

## PERANCANGAN PERBAIKAN NILAI FAKTOR DAYA PADA MSS PT SOLUSI BANGUN INDONESIA *PLANT CILACAP*

LAPORAN TUGAS AKHIR

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

Oleh:  
**KHOIRUNNISA' FATHIMATUNNADA**  
**NIM. 2002315013**

PROGRAM KERJASANA  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA - PT. SOLUSI BANGUN INDONESIA  
JURUSAN TEKNIK MESIN - PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN  
KONSENTRASI REKAYASA INDUSTRI SEMEN  
CILACAP, 25 JULI 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 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

## PERANCANGAN PERBAIKAN NILAI FAKTOR DAYA PADA MSS PT SOLUSI BANGUN INDONESIA *PLANT CILACAP*

LAPORAN TUGAS AKHIR

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

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

Oleh:

**KHOIRUNNISA' FATHIMATUNNADA**  
**NIM. 2002315013**

**PROGRAM KERJASANA**  
**POLITEKNIK NEGERI JAKARTA - PT. SOLUSI BANGUN INDONESIA**  
**JURUSAN TEKNIK MESIN - PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN**  
**KONSENTRASI REKAYASA INDUSTRI SEMEN**  
**CILACAP, 25 JULI 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**PERANCANGAN PERBAIKAN NILAI FAKTOR DAYA PADA MSS  
PT SOLUSI BANGUN INDONESIA PLANT CILACAP**

Oleh:

Khoirunnisa' Fathimatunnada

NIM. 2002315013

Program Studi Diploma III Teknik Mesin Konsentrasi Rekayasa Industri Semen

Laporan Tugas Akhir telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing I

Pembimbing II

Drs. Azwardi, S.T., M.Kom  
NIP. 195804061986031001

Mungalim  
NIK. 62500746

Ketua Program Studi

Diploma Teknik Mesin

Budi Yuwono, S.T.  
NIP. 19630619199031002





Hak Cipta :

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

**PERANCANGAN PERBAIKAN NILAI FAKTOR DAYA PADA MSS  
PT SOLUSI BANGUN INDONESIA PLANT CILACAP**

Oleh:

Khoirunnisa' Fathimatunnada  
NIM: 2002315013

Program Studi Diploma III Teknik Mesin Konsentrasi Rekayasa Industri Semen

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang Tugas Akhir di hadapan Dewan Penguji pada tanggal 25 Juli 2023 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 Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1	Drs. Azwardi, S.T., M.Kom NIP. 195804061986031001	Ketua		25 Juli 2023
2	Fatahula, S.T., M.Kom NIP. 196808231994031001	Anggota		25 Juli 2023
3	Juhartono NIK. 62200886	Anggota		25 Juli 2023
4	Agustinus Herwibawanto NIK. 62200879	Anggota		25 Juli 2023

Cilacap, 25 Juli 2023

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin

Manager Program EVE

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

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

## LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Khoirunnisa' Fathmatunnada  
NIM : 2002315013  
Program Studi : Teknik Mesin

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

Cilacap, 25 Juli 2023



Khoirunnisa' Fathimatunnada  
NIM. 2002315013



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 Tbk, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Khoirunnisa' Fathimatunnada  
NIM : 2002315013  
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 karya ilmiah saya yang berjudul:

### PERANCANGAN PERBAIKAN NILAI FAKTOR DAYA PADA MSS PT SOLUSI BANGUN INDONESIA *PLANT* CILACAP

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneklusif, EVE, Program Kerjasama Politeknik Negeri Jakarta – PT Solusi Bangun Indonesia Tbk 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 : 25 Juli 2023

Yang menyatakan,

Khoirunnisa' Fathimatunnada  
NIM. 2002315013





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

## PERANCANGAN PERBAIKAN NILAI FAKTOR DAYA PADA MSS PT SOLUSI BANGUN INDONESIA *PLANT* CILACAP

Khoirunnisa' Fathimatunnada<sup>1</sup>; Azwardi<sup>2</sup>; Mungalim<sup>3</sup>

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

<sup>2</sup>Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16424

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

Email: [khoirunnisa.eve16@gmail.com](mailto:khoirunnisa.eve16@gmail.com)

### ABSTRAK

Kapasitor *Bank* merupakan peralatan listrik yang berfungsi untuk memperbaiki faktor daya (nilai *Cos Phi*). Faktor daya beroperasi di rentang angka 0-1. Semakin mendekati angka 1, maka nilai faktor daya juga semakin baik. Dengan kata lain, semakin banyak daya semu yang terkonversi menjadi daya nyata. Saat ini, faktor daya tegangan listrik yang beroperasi di PT Solusi Bangun Indonesia *Plant* Cilacap baik *output* dari trafo A maupun trafo B adalah <0,9. Maka dari itu, perbaikan kapasitas kapasitor *bank existing* diperlukan agar faktor daya yang beroperasi >0,9 sesuai dengan Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral No 20 Tahun 2020.

**Kata Kunci:** Kapasitor *Bank*, faktor daya, nilai *Cos Phi*, trafo, daya semu, daya nyata

### ABSTRACT

A capacitor bank is electrical equipment that functions to improve the power factor (*Cos Phi* value). The power factor operates in the range 0-1. The closer to number 1, the better the power factor value. In other words, the more apparent power is converted to real power, the higher the power factor operating voltage at PT. The Build Solution for Indonesia *Plant* Cilacap, both the output from transformer A and transformer B, is <0.9. Therefore, upgrading the capacity of existing bank capacitors is needed so that the operating power factor is > 0.9 in accordance with Regulation No. 20 of 2020 of the Minister of Energy and Mineral Resources.

**Keywords:** Capacitor Bank, power factor, *Cos Phi* value, transformer, apparent power, real power

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 saya panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat-Nya saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir (TA). Tugas Akhir dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md.). Gelar pada Diploma III Kerjasama Politeknik Negeri Jakarta dengan PT Solusi Bangun Indonesia Tbk, Program EVE. Banyak pihak yang ikut serta dan andil dalam penyelesaian Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, saya ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Orang tua saya, kedua adik saya, beserta keluarga besar saya, yang telah memberikan motivasi dan mendoakan yang terbaik dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Drs. Azwardi, S.T., M.Kom selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Mungalim selaku pembimbing lapangan yang telah memberikan ilmunya dan memberikan arahan dalam pembuatan Laporan Tugas Akhir ini.
4. Ibu Gammalia Permata Devi beserta tim EVE selaku kordinator EVE program PT Solusi Bangun Indonesia Tbk yang telah memfasilitasi dan memberikan dukungan dalam penulisan Tugas Akhir ini.
5. *Electric Team All Area* PT Solusi Bangun Indonesia Pabrik Cilacap atas bimbingan dan ilmu yang sudah diberikan selama spesialisasi di *electrical engineer*.
6. Seluruh rekan-rekan EVE 16, semua siswa EVE, karyawan dan kontraktor elektrik PT Solusi Bangun Indonesia Tbk, dan mahasiswa/i PKL yang tidak dapat saya sebut satu-persatu.

Akhir kata, semoga Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang membantu dalam pembuatan Tugas Akhir ini. Semoga penulisan ini dapat memberikan manfaat kepada pembaca. Semoga Tugas Akhir saya memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu.



Cilacap, 25 Juli 2023



Khoirunnisa' Fathimatunnada



© 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 :

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

COVER.....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS .....	v
ABSTRAK.....	vi
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan .....	3
1.4.1 Tujuan Utama.....	3
1.4.2 Tujuan Khusus .....	3
1.5 Manfaat .....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	4
1.7 Lokasi Tugas Akhir.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Daya Listrik .....	5
2.2 Jenis-Jenis Daya Listrik .....	6
2.2.1 Daya Aktif.....	6
2.2.2 Daya Reaktif.....	6
2.2.3 Daya Semu .....	7
2.3 Faktor Daya.....	7
2.3.1 Penyebab Faktor Daya Rendah .....	8
2.3.2 Akibat Faktor Daya Rendah.....	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

2.4	Jenis-Jenis Faktor Daya .....	10
2.4.1	Faktor Daya Tertinggal (Lagging) .....	10
2.4.2	Faktor Daya Mendahului (Leading).....	11
2.5	Perbaikan Faktor Daya.....	11
2.6	Kapasitor <i>Bank</i> .....	12
2.6.1	Proses Kerja Kapasitor .....	13
BAB III METODE PENELITIAN.....		15
3.1	Diagram Alir Pengerjaan .....	15
3.2	Metode Penyelesaian .....	16
3.2.1	Mencari Informasi .....	16
3.2.2	Mengumpulkan Data .....	16
3.2.3	Menganalisis Data dan Memulai Perhitungan .....	16
3.2.4	Menentukan Lokasi .....	16
3.2.5	Membuat <i>Schematic Diagram (Wiring)</i> .....	16
3.2.6	Diskusi .....	16
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....		18
4.1	Data Aktual .....	18
4.2	Perhitungan Sebelum Perbaikan Faktor Daya .....	21
4.2.1	<i>Line/Trafo A (Display APFCR ABB)</i> .....	21
4.2.2	<i>Line/Trafo B (Display APFCR Merlin Gerin)</i> .....	21
4.3	Perhitungan Setelah Perbaikan Faktor Daya.....	22
4.3.1	<i>Line/Trafo A (Display APFCR ABB)</i> .....	22
4.3.2	<i>Line/Trafo B (Display APFCR Merlin Gerin)</i> .....	23
4.4	Jumlah Kebutuhan Kapasitor .....	24
4.4.1	<i>Line/Trafo A (Display APFCR ABB)</i> .....	24
4.4.2	<i>Line/Trafo B (Display APFCR Merlin Gerin)</i> .....	25
4.5	Perbandingan Sebelum dan Sesudah Perbaikan Faktor Daya.....	25
4.5.1	<i>Line/Trafo A (Display APFCR ABB)</i> .....	26
4.5.2	<i>Line/Trafo B (Display APFCR Merlin Gerin)</i> .....	26
4.6	Skematik Diagram .....	27
4.7	Lokasi <i>Cubicle</i> Baru .....	28
4.8	Perencanaan Material .....	30





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

4.9	<i>Saving Cost</i> .....	31
4.9.1	<i>Line/Trafo A (Display APFCR ABB)</i> .....	31
4.9.2	<i>Line/Trafo B (Display APFCR Merlin Gerin)</i> .....	32
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		33
5.1	Kesimpulan .....	33
5.2	Saran .....	34
DAFTAR PUSTAKA .....		35
LAMPIRAN.....		36



**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 GAMBAR

Gambar 1. 1 Drawing CP 2 Cilacap Plant.....	4
Gambar 2. 1 Segitiga Daya .....	8
Gambar 2. 2 Gelombang Sinus pada Faktor Daya Lagging.....	11
Gambar 2. 3 Gelombang Sinus pada Faktor Daya Leading.....	11
Gambar 2. 4 Diagram Vektor pada Faktor Daya .....	12
Gambar 2. 5 Perbedaan Konsumsi Daya Reaktif Sebelum dan Sesudah Pemasangan Kapasitor .....	13
Gambar 3. 1 Diagram Alir Pengerjaan.....	15
Gambar 4. 1 Trend Faktor Daya Line A tahun 2022 .....	18
Gambar 4. 2 Trend Faktor Daya Line B tahun 2022.....	19
Gambar 4. 3 Display APFCR ABB (Trafo A) .....	20
Gambar 4. 4 Display APFCR Merlin Gerin (Trafo B).....	20
Gambar 4. 5 Capacitor tambahan yang akan digunakan .....	24
Gambar 4. 7 Kompensasi Daya Trafo A (Display APFCR) .....	26
Gambar 4. 9 Kompensasi Daya Trafo A (Display APFCR) .....	26
Gambar 4. 10 Lay-out SLD MV-12 (Line A) dengan Kapasitor Tambahan .....	27
Gambar 4. 11 Lay-out SLD MV-26 (Line B) dengan Kapasitor Tambahan .....	27
Gambar 4. 12 Cubicle Line A .....	28
Gambar 4. 13 Cubicle Line B .....	29
Gambar 4. 14 Drawing Lay-out Line A .....	29
Gambar 4. 15 Drawing Lay-Out Line B .....	30



**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

## DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Data Faktor Daya pada TIS tahun 2022.....	19
Tabel 4. 2 Perbandingan Sebelum dan Sesudah Perhitungan Trafo A (Display APFCR).....	26
Tabel 4. 3 Perbandingan Sebelum dan Sesudah Perhitungan Trafo B (Display APFCR).....	26
Tabel 4. 4 Perencanaan Biaya Penambahan Kapasitor Bank.....	31







**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

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Profil PT Solusi Bangun Indonesia .....	36
Lampiran 2 Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral No. 20 Tahun 2020.....	40
Lampiran 3 Wiring Diagram.....	43
Lampiran 4 Personalia Tugas Akhir .....	61





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

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

PT Solusi Bangun Indonesia Tbk yang awal mula bernama PT Semen Nusantara sudah berdiri di Cilacap sejak tahun 1975. Sebelumnya, pada tahun 1993, PT Semen Nusantara ini diakuisisi oleh PT Semen Cibinong. Lalu, pada awal tahun 2006 PT Semen Cibinong diganti dengan PT Holcim Indonesia Tbk karena pengalihan kepemilikan saham Semen Cibinong oleh Holcim. Dan akhirnya, pada tahun 2019 PT Holcim Indonesia Tbk dibeli oleh Semen Indonesia dan berganti nama menjadi Dynamix dengan nama perusahaan PT Solusi Bangun Indonesia Tbk.

PT Solusi Bangun Indonesia Tbk adalah perusahaan publik Indonesia dimana mayoritas sahamnya (83,52%) dimiliki dan dikelola oleh PT Semen Indonesia (Persero) Tbk – produsen semen terbesar di Indonesia dan Asia Tenggara. PT Solusi Bangun Indonesia Tbk menjalankan usaha yang terintegrasi terdiri dari semen, beton siap pakai, dan produksi agregat. Perusahaan mengoperasikan empat pabrik semen masing-masing di Narogong (Jawa Barat), Cilacap (Jawa Tengah), Tuban (Jawa Timur), dan Lhoknga (Aceh), dengan total kapasitas gabungan per tahun 14,8 juta ton semen, dan mempekerjakan lebih dari 2400 orang[1].

Pada saat ini, sudah banyak industri salah satunya industri semen yang tersebar di Indonesia. Industri semen tersebut sudah mulai bersaing untuk menghasilkan produk dengan kualitas yang terbaik. Untuk mencapai tujuan tersebut, industri semen pasti memaksimalkan peralatan produksi yang dimiliki seperti *Crusher, Raw Mill, Kiln, Cooler, Ball Mill*, dan beberapa peralatan produksi pendukung lainnya.

Peralatan-peralatan produksi pada PT Solusi Bangun Indonesia Tbk mengandung beban reaktif induktif yang dapat menyebabkan peningkatan penggunaan daya reaktif yang dapat berpengaruh pada kualitas daya listrik, terutama faktor daya. Perlu diperhatikan juga, bahwa menurut Peraturan



Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2020 tentang Aturan Jaringan Sistem Tenaga Listrik (*Grid Core*) pada Aturan Penyambungan (*Connection Code*) CC 3.6 mengenai Faktor Daya pada Beban menjelaskan bahwa “Faktor daya (*power factor*) atau Cos Phi pada titik sambung antara pelaku usaha atau pemakai jaringan dan konsumen tenaga listrik dan jaringan dijaga pada kisaran 0,9 (nol koma sembilan) *lagging* sampai dengan 0,9 (nol koma sembilan) *leading*. Pelaku usaha atau pemakai jaringan dan konsumen tenaga listrik harus menyiapkan peralatan kompensasi agar faktor daya beban tetap pada rentang tersebut. Faktor daya dimonitor dalam rentang waktu per setengah jam.”[2].

Berdasarkan data yang diperoleh dari bulan Januari 2022 hingga Desember 2022, nilai faktor daya pada *Main Sub-Station* (MSS) PT Solusi Bangun Indonesia Tbk masih belum stabil dan masih berada pada nilai  $<0,9$ . Untuk menghindari *penalty* atau denda dari PLN, maka diperlukan perbaikan (*correction*) atau peningkatan (*upgrade*) nilai faktor daya. Salah satunya yaitu dengan cara menambahkan kapasitor *bank* pada masing-masing trafo. Kapasitor *bank* ini dapat mengkompensasi penggunaan daya reaktif pada beban induktif.

Untuk menentukan berapa kapasitor *bank* tambahan yang dibutuhkan, maka perlu dilakukan perhitungan jumlah VAR yang dibutuhkan. Hal ini bertujuan untuk menjaga nilai faktor daya  $>0,9$  dengan target 0,9.

## 1.2 Rumusan Masalah

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

1. Berapa jumlah VAR yang dibutuhkan agar mencapai target nilai faktor daya yaitu 0.9?
2. Berapa jumlah kapasitor *bank* tambahan yang dibutuhkan?
3. Bagaimana diagram skematik untuk kapasitor *bank* tambahan?
4. Dimana letak pemasangan *cubicle* kapasitor *bank* tambahan?



### Hak Cipta :

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





#### Hak Cipta :

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

### 1.3 Batasan Masalah

Agar pembahasan dalam tugas akhir ini tidak melebar, maka penelitian dalam tugas akhir ini memiliki batasan masalah yaitu:

1. Menentukan jumlah VAR yang dibutuhkan agar mencapai target nilai faktor daya yaitu 0.9.
2. Menentukan jumlah kapasitor *bank* tambahan yang dibutuhkan.
3. Membuat diagram skematik yang sesuai.
4. Menentukan lokasi untuk pemasangan *cubicle* kapasitor *bank* tambahan.

### 1.4 Tujuan

#### 1.4.1 Tujuan Utama

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

#### 1.4.2 Tujuan Khusus

Tujuan pembuatan tugas akhir ini adalah untuk memperbaiki (*correction*) atau meningkatkan (*upgrade*) nilai faktor daya sesuai Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 20 Tahun 2020.

### 1.5 Manfaat

Manfaat yang didapatkan oleh PT Solusi Bangun Indonesia Tbk Cilacap Plant dari pembuatan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. PT Solusi Bangun Indonesia akan mendapatkan data untuk proses penambahan kapasitor *bank* pada *overhaul* tahun 2024.
2. PT Solusi Bangun Indonesia akan memiliki diagram skematik mengenai kapasitor *bank* tambahan.
3. Proyek penambahan kapasitor *bank* pada tahun 2024 akan dapat terealisasikan dan mulai *PO* pengadaan barang.

## 1.6 Sistematika Penulisan

### BAB 1 PENDAHULUAN

Membahas latar belakang, tujuan, manfaat, sistematika, dan lokasi pengerjaan tugas akhir.

### BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Membahas tentang teori yang mendukung dari komponen yang dipakai.

### BAB 3 METODE PENELITIAN

Membahas tentang diagram alir pengerjaan tugas akhir, penjelasan langkah kerja, dan metode pemecahan masalah yang akan dikerjakan.

### BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Memahas tentang penyelesaian masalah dari kegiatan pelaksanaan tugas akhir.

### BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

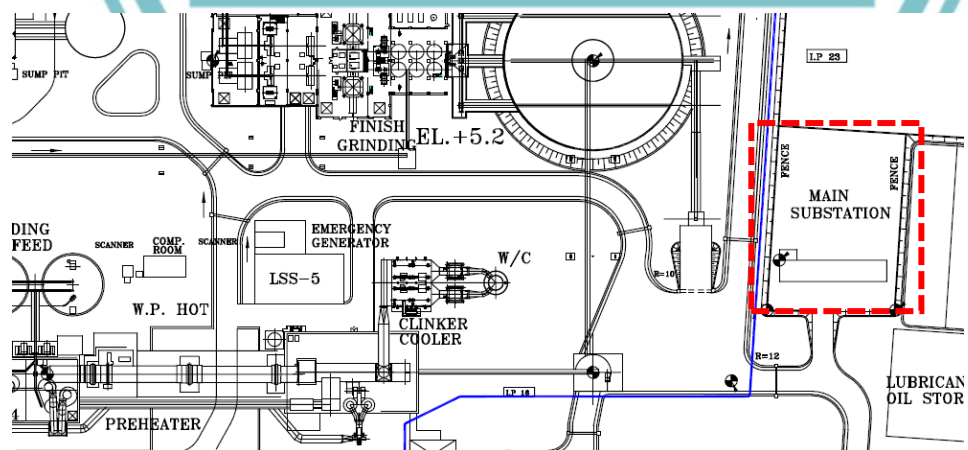
Memahas tentang kesimpulan dan saran yang diperoleh dari pelaksanaan tugas akhir.

### DAFTAR PUSTAKA

### LAMPIRAN

## 1.7 Lokasi Tugas Akhir

Lokasi pengerjaan tugas akhir ini dilakukan di *Main Sub-Station* (MSS) CP 2.



Gambar 1. 1 Drawing CP 2 Cilacap Plant

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

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Dari data hasil dan pembahasan diatas, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Salah satu cara memperbaiki faktor daya adalah dengan menambahkan kapasitor *bank* dalam rangkaian. Kapasitor *bank* sendiri berfungsi sebagai pemberi daya reaktif sehingga kebutuhan daya reaktif tidak hanya bergantung dari suplai PLN saja.
2. Menurut data *display* APFCR, faktor daya pada Trafo A PT Solusi Bangun Indonesia Tbk sebelum perbaikan dengan  $\cos \varphi_1 = 0,85$  menghasilkan daya reaktif sebesar 11,16 *MVAR*, sedangkan dengan menggunakan  $\cos \varphi_2 = 0,9$  daya reaktif yang dihasilkan sebesar 8,72 *MVAR*. Jadi besar daya reaktif yang di kompensasi atau di berikan kapasitor bank adalah 2,44 *MVAR*. Sementara faktor daya pada Trafo B PT Solusi Bangun Indonesia Tbk sebelum perbaikan dengan  $\cos \varphi_1 = 0,89$  menghasilkan daya reaktif sebesar 9,22 *MVAR*, sedangkan dengan menggunakan  $\cos \varphi_2 = 0,9$  daya reaktif yang dihasilkan sebesar 8,72 *MVAR*. Jadi besar daya reaktif yang di kompensasi atau di berikan kapasitor bank adalah 0,5 *MVAR*.
3. Menurut hasil perhitungan, jumlah kapasitor tambahan yang dibutuhkan untuk trafo A sebanyak 5 buah dan trafo B sebanyak 2 buah. Sehingga, masing-masing *line* harus menambahkan 1 *cubicle* agar memenuhi nilai target faktor daya seperti yang sudah ditentukan, yaitu 0,9.
4. Untuk skematik diagram sudah dicantumkan semua pada lembar lampiran.
5. Lokasi penambahan *cubicle* yang baru berada pada ruang MSS, masing-masing di samping *cubicle* yang lama.
6. Perencanaan biaya yang dibutuhkan guna menambah *cubicle* lagi sebesar Rp1.500.000.000,00.



7. *Saving cost* yang didapatkan dalam perencanaan ini yaitu sebesar Rp3.409.000.128,00 + Rp698.565.600,00 = Rp4.107.565.728,00 tiap bulannya apabila PLN mengubah kebijakannya dengan kebijakan yang terbaru.

## 5.2 Saran

Perancangan ini dapat direalisasikan pada *overhaul* 2024, agar nilai faktor daya memenuhi standar dan PT Solusi Bangun Indonesia Tbk *Plant* Cilacap terhindar dari *penalty* (denda) yang diberikan oleh PLN.

Dari kesimpulan diatas dapat diambil beberapa sebagai berikut:

1. Diharapkan perancangan ini dapat direalisasikan pada *overhaul* 2024, agar nilai faktor daya memenuhi standar dan PT Solusi Bangun Indonesia Tbk *Plant* Cilacap terhindar dari *penalty* (denda) yang diberikan oleh PLN.
2. Diharapkan dimasa yang akan datang dapat digunakan sebagai salah satu sumber data untuk penelitian selanjutnya dan dilakukan penelitian lebih lanjut berdasarkan faktor lainnya, *variabel* yang berbeda, jumlah data yang lebih banyak, tempat yang berbeda yang memiliki keterkaitan dengan dengan faktor daya.
3. Untuk mengurangi biaya penggunaan energi listrik perlu dilakukan sebagai berikut:
  - Mematikan beban listrik yang tidak digunakan.
  - Mengganti atau memasang peralatan listrik dengan peralatan yang lebih hemat energi.

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

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] PT Solusi Bangun Indonesia Tbk, “No Title,” 2022. [solusibangunindonesia.com](http://solusibangunindonesia.com)
- [2] Kementrian ESDM, “Aturan Jaringan Sistem Tenaga Listrik (Grid Code),” *Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia*, no. 3, pp. 417–607, 2020, [Online]. Available: [https://jdih.esdm.go.id/storage/document/PM ESDM No 20 Tahun 2020.pdf](https://jdih.esdm.go.id/storage/document/PM%20ESDM%20No%2020%20Tahun%202020.pdf)
- [3] Hubscher H, Klaue J, Pflurger W, and Appelt S, *Electrical Engineering Basic Technology*. Federal Republic of Germany: Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH, Eschborn, 1993.
- [4] R. Nuraeni and A. S. Charles, *Dasar dan Pengukuran Listrik 2*, Revisi 201. Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, 2013.
- [5] P. E. Pambudi, S. Kristiyana, M. Suyanto, M. M. F, and D. Rahmadi, “Analisis Tinjauan Ekonomi Teknis dalam Pemasangan Kapasitor Bank untuk Memperbaiki Nilai Faktor Daya pada Beban Industri,” *AVITEC*, vol. 4, no. 1, p. 137, Feb. 2022, doi: 10.28989/avitec.v4i1.1184.
- [6] Suseno A, G Ira I, and Yudha M, *Faktor Daya Listrik*. Erlangga, 2006.
- [7] AA, “PERBAIKAN FAKTOR DAYA PADA SISTEM TENAGA LISTRIK RAW MILL I DI PT SEMEN TONASA UNIT IV PANGKEP.”
- [8] Windu Nur Hardiranto, “TEGANGAN DENGAN MENGGUNAKAN KAPASITOR BANK PADA LINE 5 PT BUKIT ASAM ( PERSERO ) TBK,” *Skripsi*, 2017.
- [9] D Aditya P, “TRAINER POWER FACTOR (PF) MENGGUNAKAN REGULATOR 6 STEP,” 2012.
- [10] Sopyandi E, “Tipe-tipe Jaringan Distribusi Tegangan Menengah 20 KV,” *Wordpress*, Aug. 16, 2011.





**Hak Cipta :**

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

## LAMPIRAN

### Lampiran 1 Profil 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 Karangtalun, Cilacap Utara, 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:

1. PT Gunung Ngadeg Jaya (30% saham), Pengusaha Swasta Nasional
2. Onoda Cement 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3. Mitsui Co.Ltd (35% saham), Pengusaha Swasta Jepang

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:

- 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 Karangtalun, 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 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 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 %   |

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*

**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





*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 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.

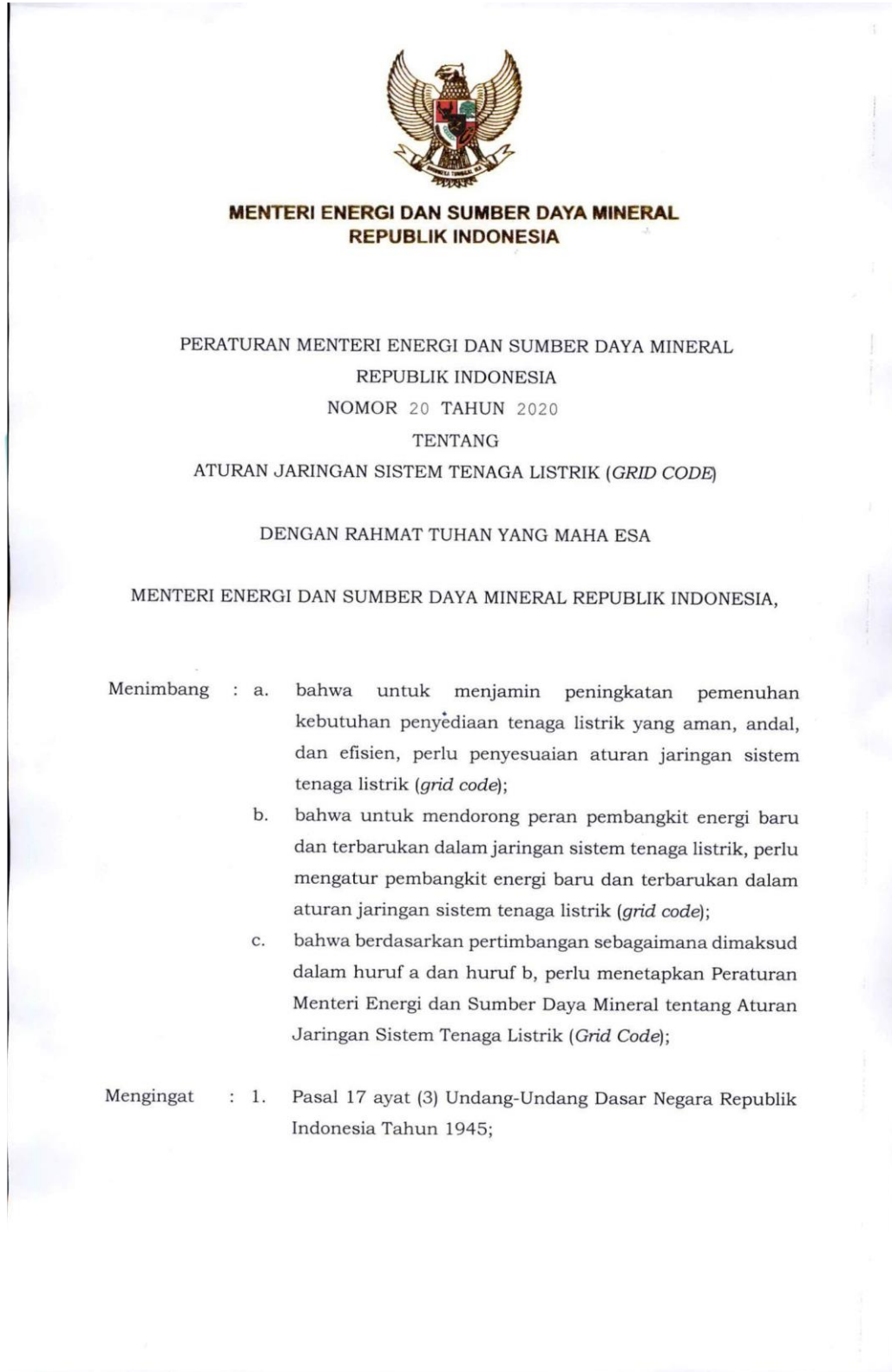
**Hak Cipta :**

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





## Lampiran 2 Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral No. 20 Tahun 2020



### 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



- 2 -

2. Undang-Undang Nomor 39 Tahun 2008 tentang Kementerian Negara (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2008 Nomor 166, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4916);
3. Undang-Undang Nomor 30 Tahun 2009 tentang Ketenagalistrikan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2009 Nomor 133, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5052);
4. Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2020 tentang Cipta Kerja (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2020 Nomor 245, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 6573);
5. Peraturan Pemerintah Nomor 14 Tahun 2012 tentang Kegiatan Usaha Penyediaan Tenaga Listrik (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 28, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5281) sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Pemerintah Nomor 23 Tahun 2014 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah Nomor 14 Tahun 2012 tentang Kegiatan Usaha Penyediaan Tenaga Listrik (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 75, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5530);
6. Peraturan Presiden Nomor 68 Tahun 2015 tentang Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 132) sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Presiden Nomor 105 Tahun 2016 tentang Perubahan atas Peraturan Presiden Nomor 68 Tahun 2015 tentang Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2016 Nomor 289);
7. Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 13 Tahun 2016 tentang Organisasi dan Tata Kerja Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2016 Nomor 782);

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



waktu 30 (tiga puluh) menit. Untuk beban traksi yang tersambung ke jaringan, pengelola operasi sistem PT PLN (Persero) dan pengelola transmisi PT PLN (Persero) bekerja sama membuat batasan dari ketidakseimbangan dan melakukan pengukuran dan pemantauan terhadap tingkat ketidakseimbangan pada titik sambung.

#### CC 3.6 Faktor Daya pada Beban

Faktor daya (*power factor*) atau  $\text{Cos } \phi$  pada titik sambung antara pelaku usaha atau pemakai jaringan dan konsumen tenaga listrik dengan jaringan dijaga pada kisaran 0,9 (nol koma sembilan) *lagging* sampai dengan 0,9 (nol koma sembilan) *leading*. Pelaku usaha atau pemakai jaringan dan konsumen tenaga listrik harus menyiapkan peralatan kompensasi agar faktor daya beban tetap terjaga pada rentang tersebut. Faktor daya dimonitor dalam rentang waktu per 30 (tiga puluh) menit.

CC 3.7 Karakteristik unjuk kerja jaringan sebagaimana dimaksud dalam CC 3.1 sampai dengan CC 3.6 mungkin tidak terpenuhi pada kondisi gangguan yang parah pada sistem, seperti terpisahnya sistem menjadi sistem isolasi terpisah (*islanding system*) karena pembangkit besar, keluarnya komponen yang besar dari sistem, dan/atau terjadi *voltage collapse*. Pengelola operasi sistem PT PLN (Persero), pelaku usaha atau pemakai jaringan, dan konsumen tenaga listrik harus berkoordinasi untuk menjamin tercapainya karakteristik unjuk kerja jaringan sebagaimana dimaksud dalam CC 3.1 sampai dengan CC 3.6, kecuali pada kondisi sangat parah.

#### CC 4 Persyaratan untuk Peralatan Milik Pelaku Usaha atau Pemakai Jaringan dan Konsumen Tenaga Listrik pada Titik Sambung

Bagian ini mengatur syarat untuk pelaku usaha atau pemakai jaringan dan konsumen tenaga listrik yang tersambung ke jaringan transmisi atau GI, di mana pelaku usaha atau pemakai jaringan dan konsumen tenaga listrik harus memastikan dipatuhinya aturan tersebut.

#### CC 4.1 Persyaratan Umum untuk Peralatan Milik Pelaku Usaha atau Pemakai Jaringan dan Konsumen Tenaga Listrik

Semua peralatan harus dirancang dan dipasang berdasarkan spesifikasi yang baik serta dioperasikan dan dipelihara berdasarkan kebiasaan yang baik di industri kelistrikan (*good utility practices*), mengikuti standar nasional Indonesia atau standar internasional yang disepakati, dan harus mampu dioperasikan pada kondisi yang didefinisikan oleh pengelola operasi sistem PT PLN (Persero).

Peralatan milik pelaku usaha atau pemakai jaringan dan konsumen tenaga listrik pada titik sambung harus memenuhi persyaratan dan

#### 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

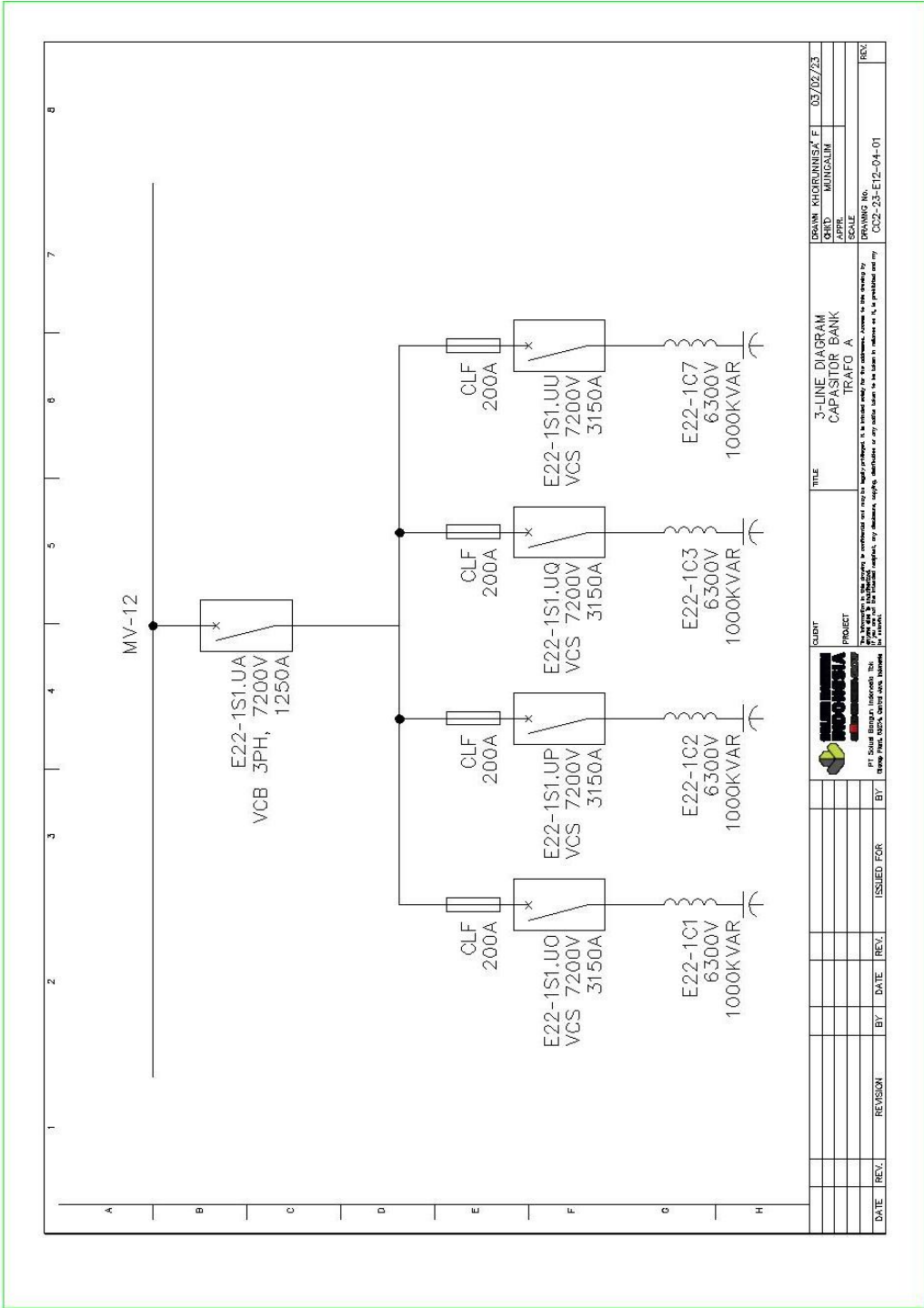




**Hak Cipta :**

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

Lampiran 3 Wiring Diagram



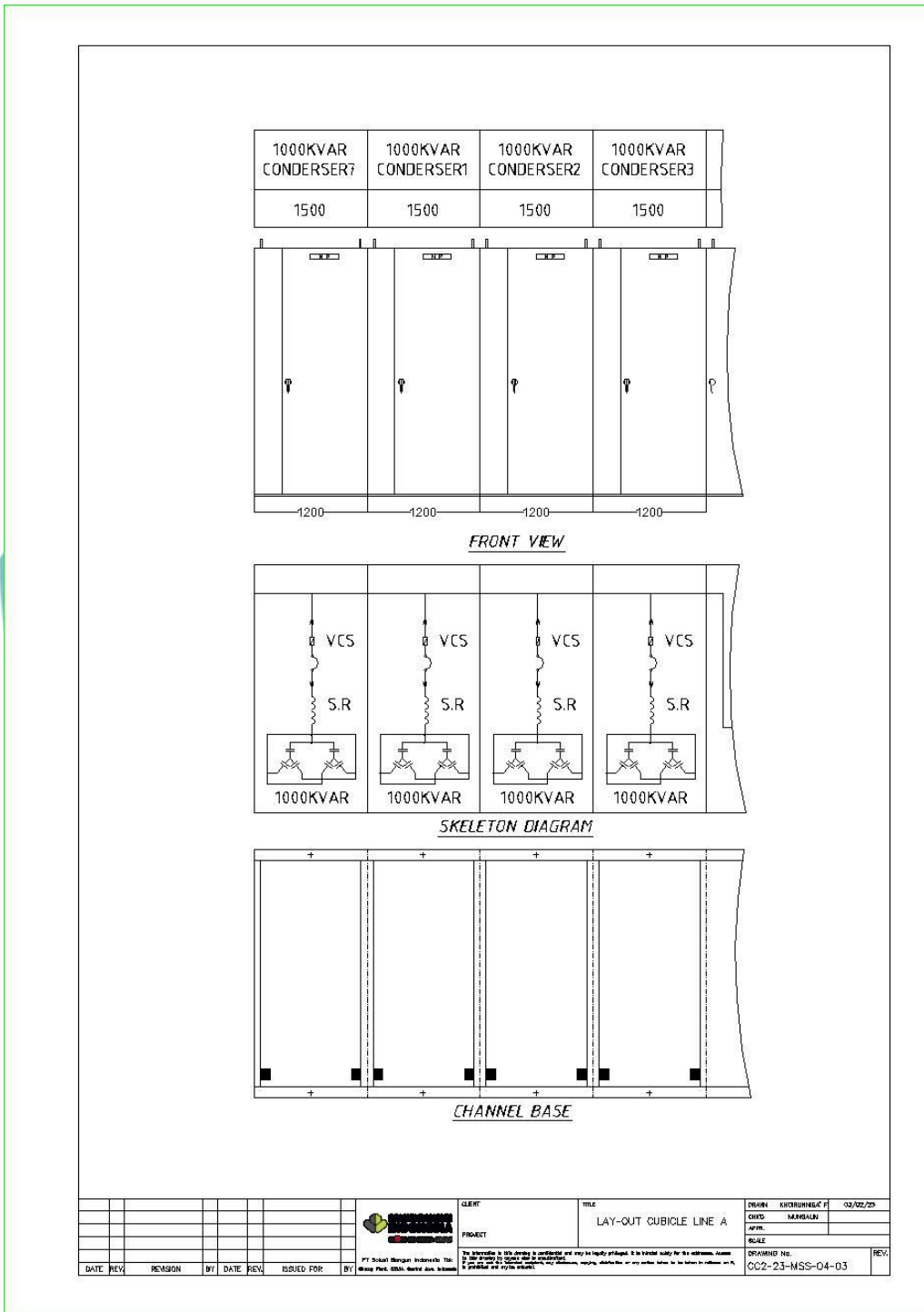




© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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



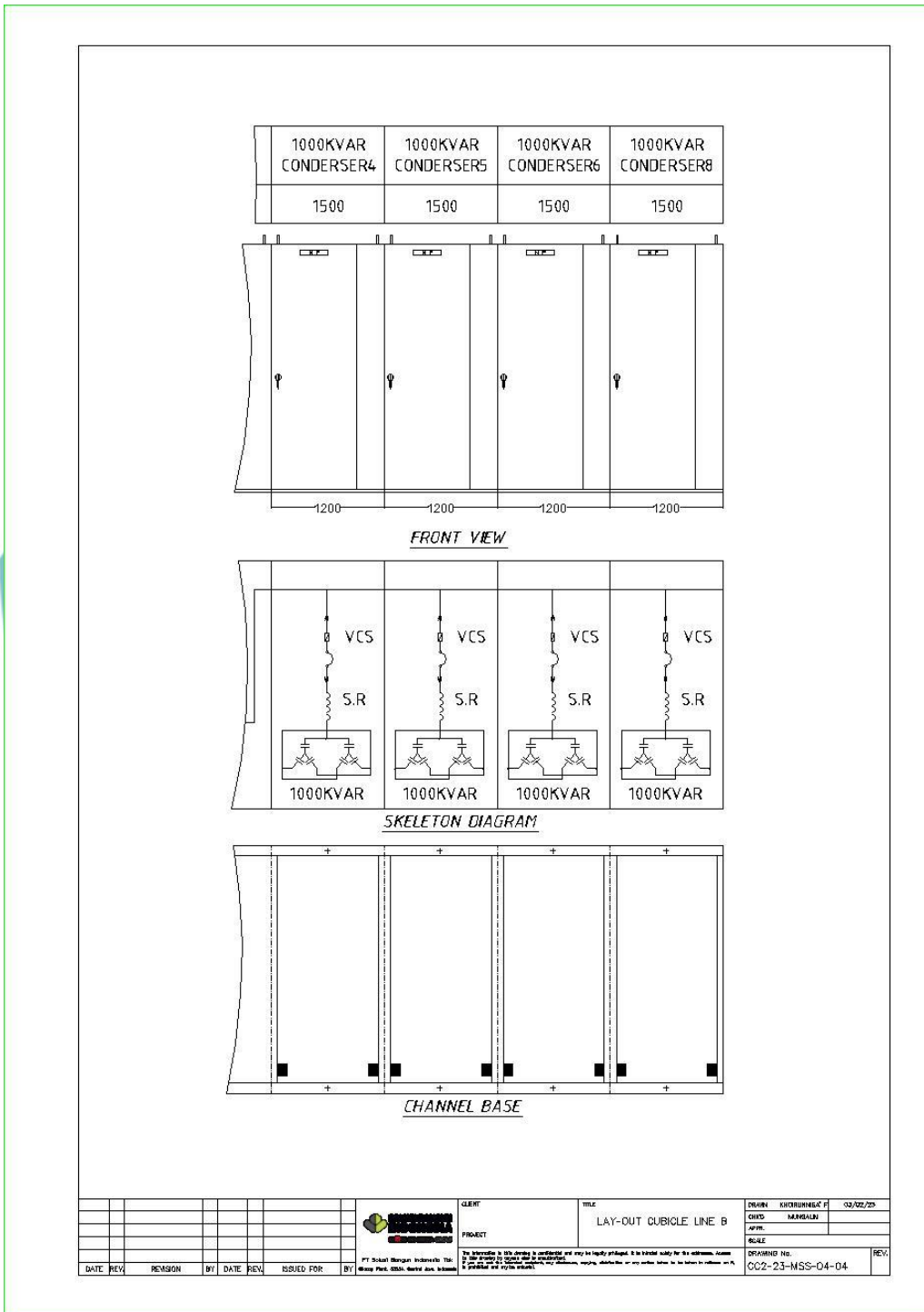




© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

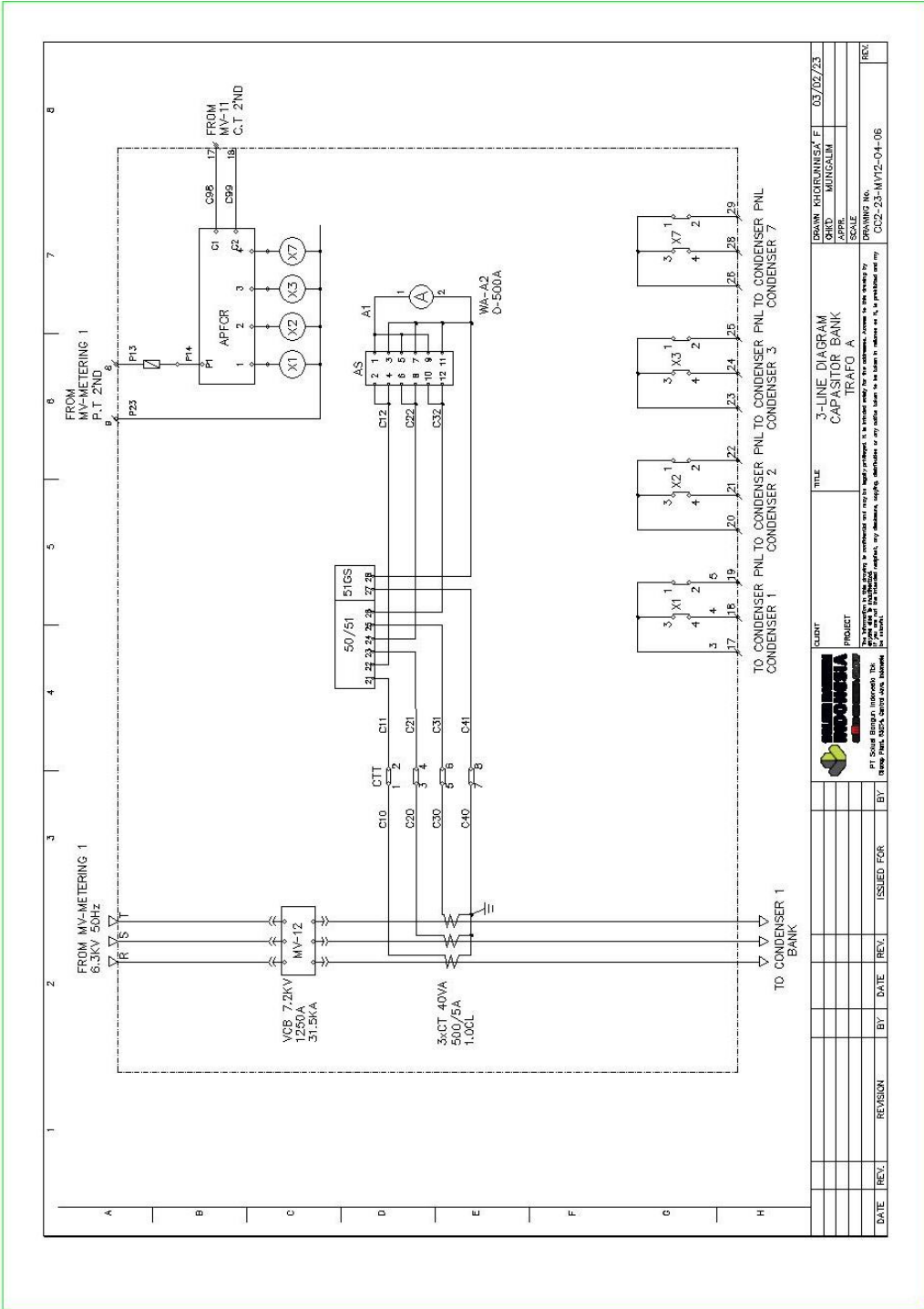
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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



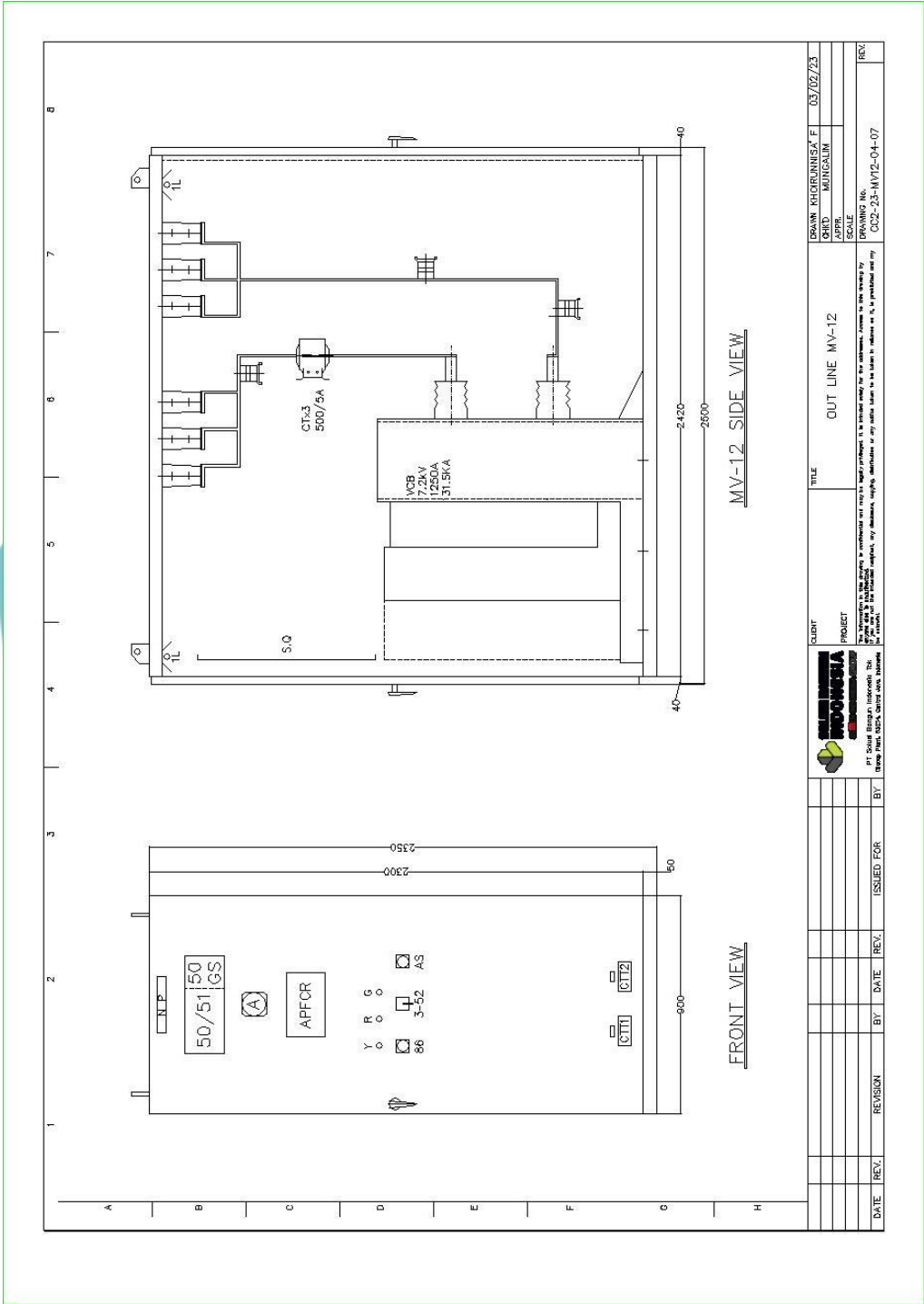




**© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta**

**Hak Cipta :**

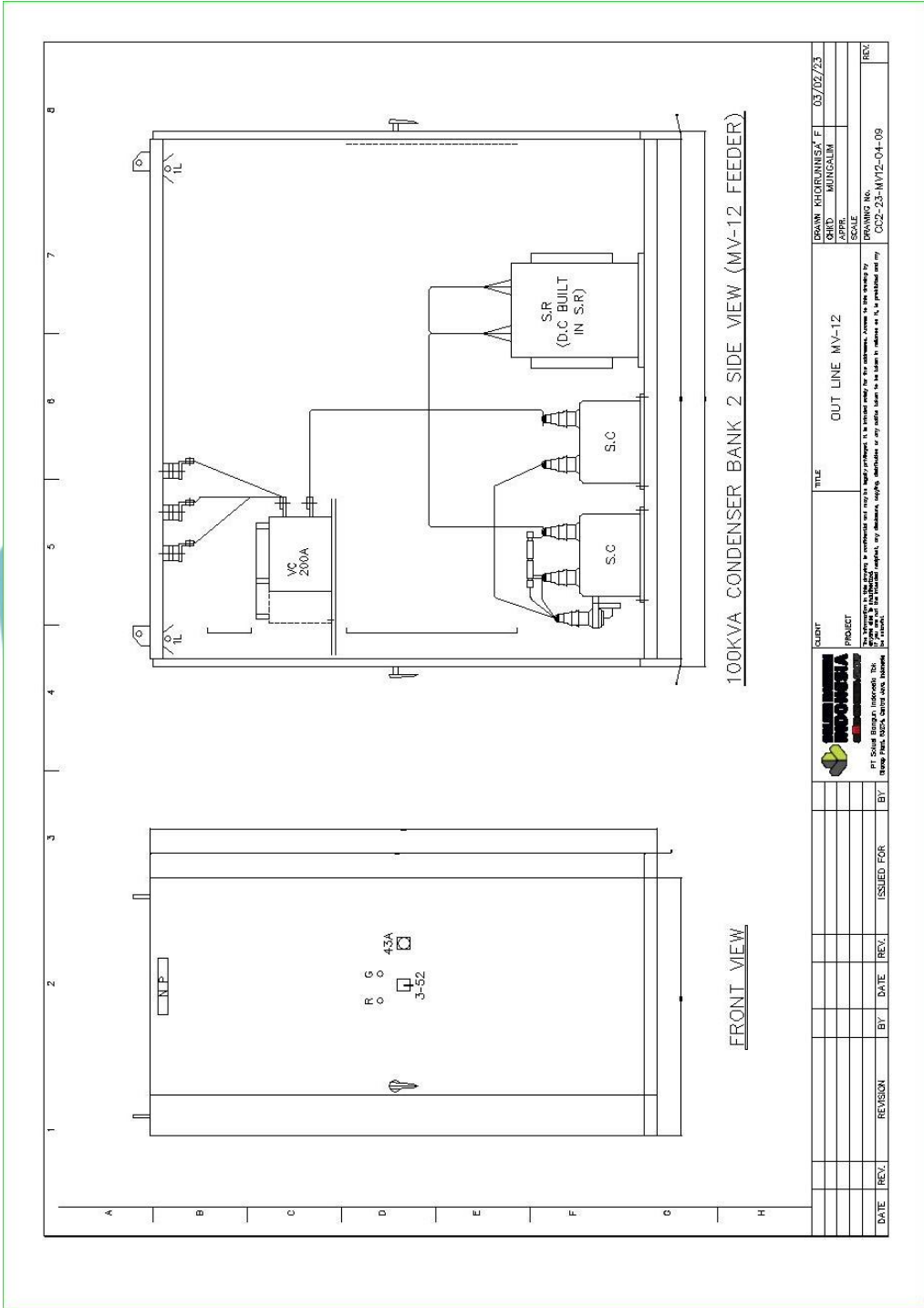
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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





**Hak Cipta :**

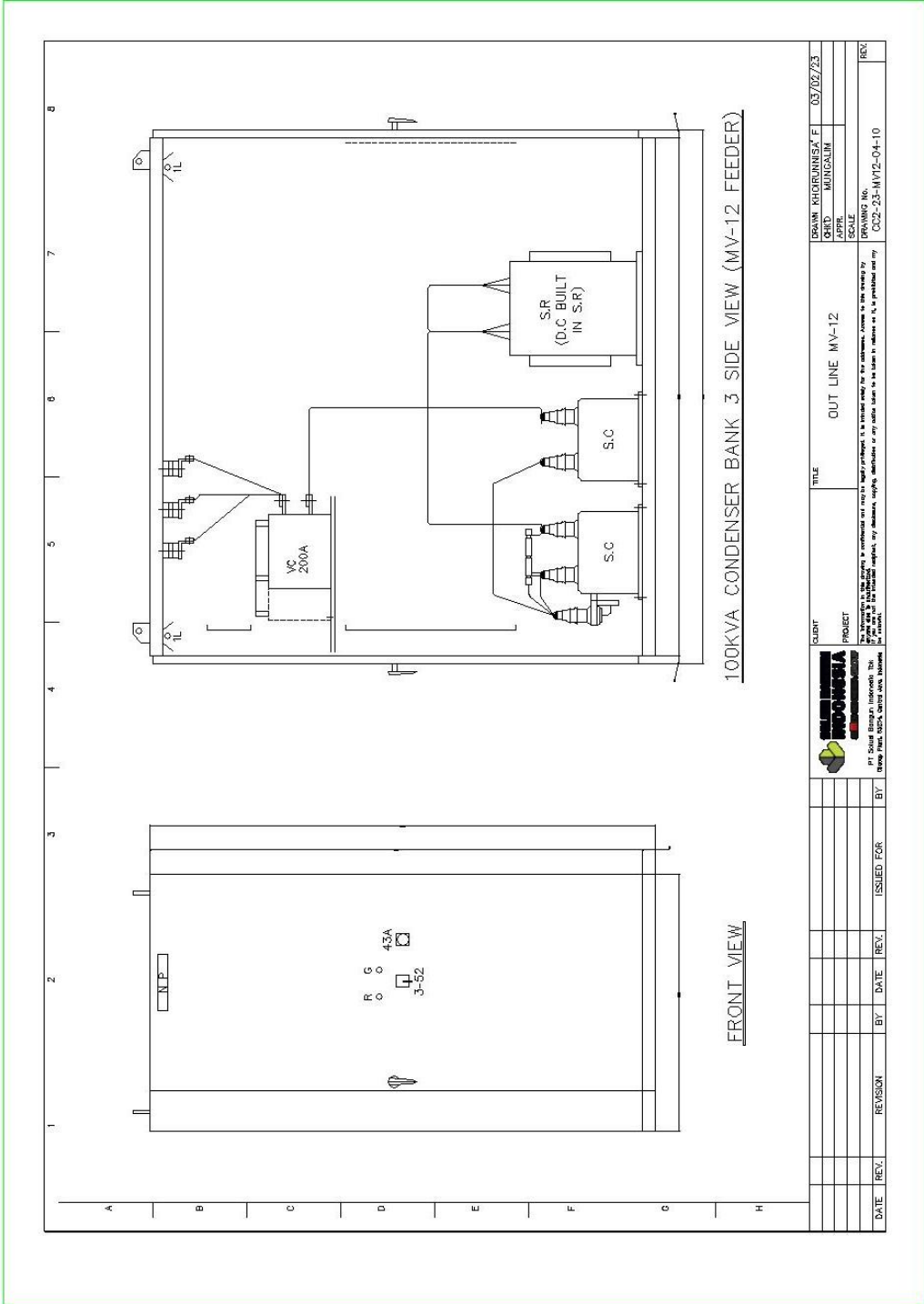
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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





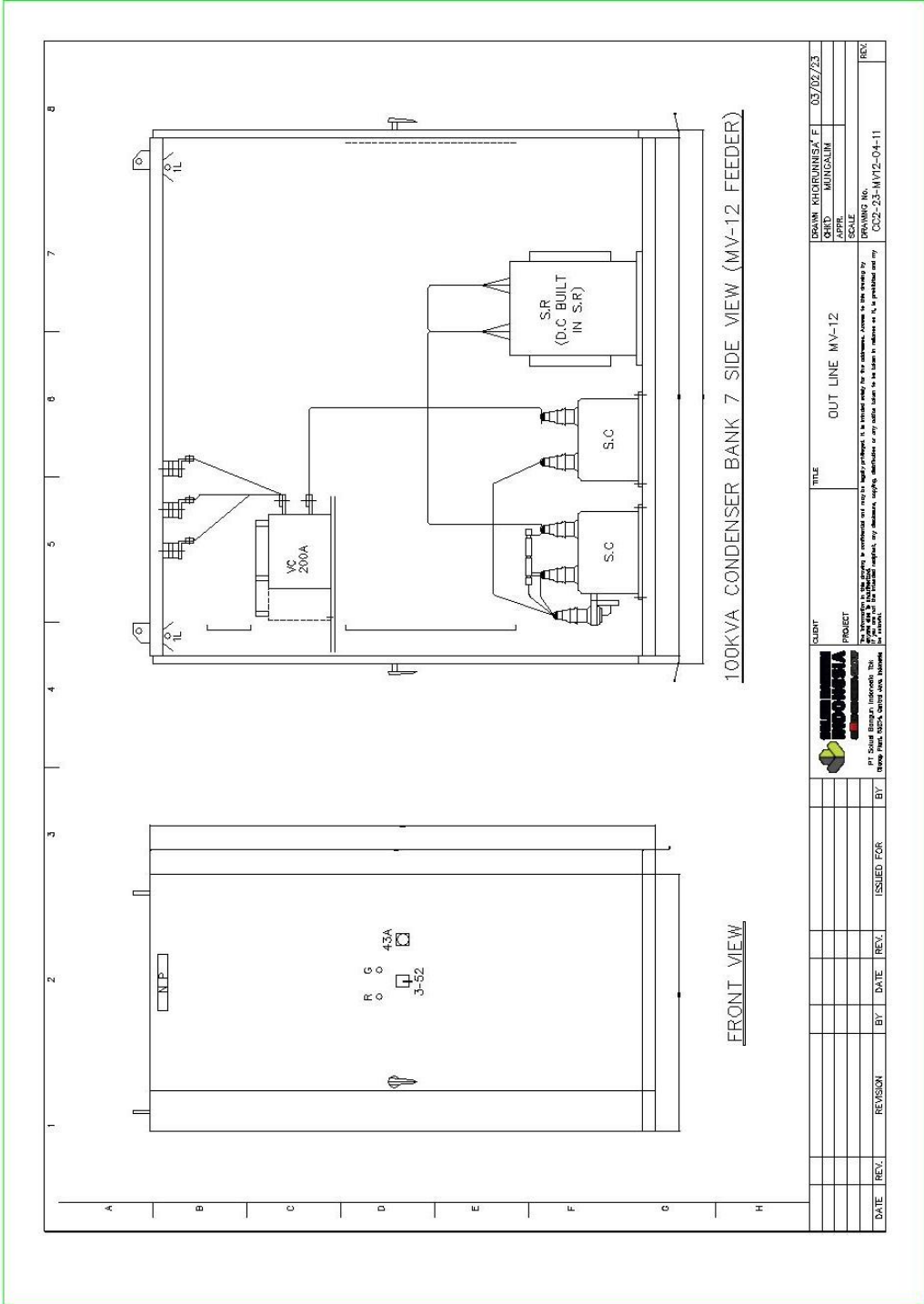
**Hak Cipta :**

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

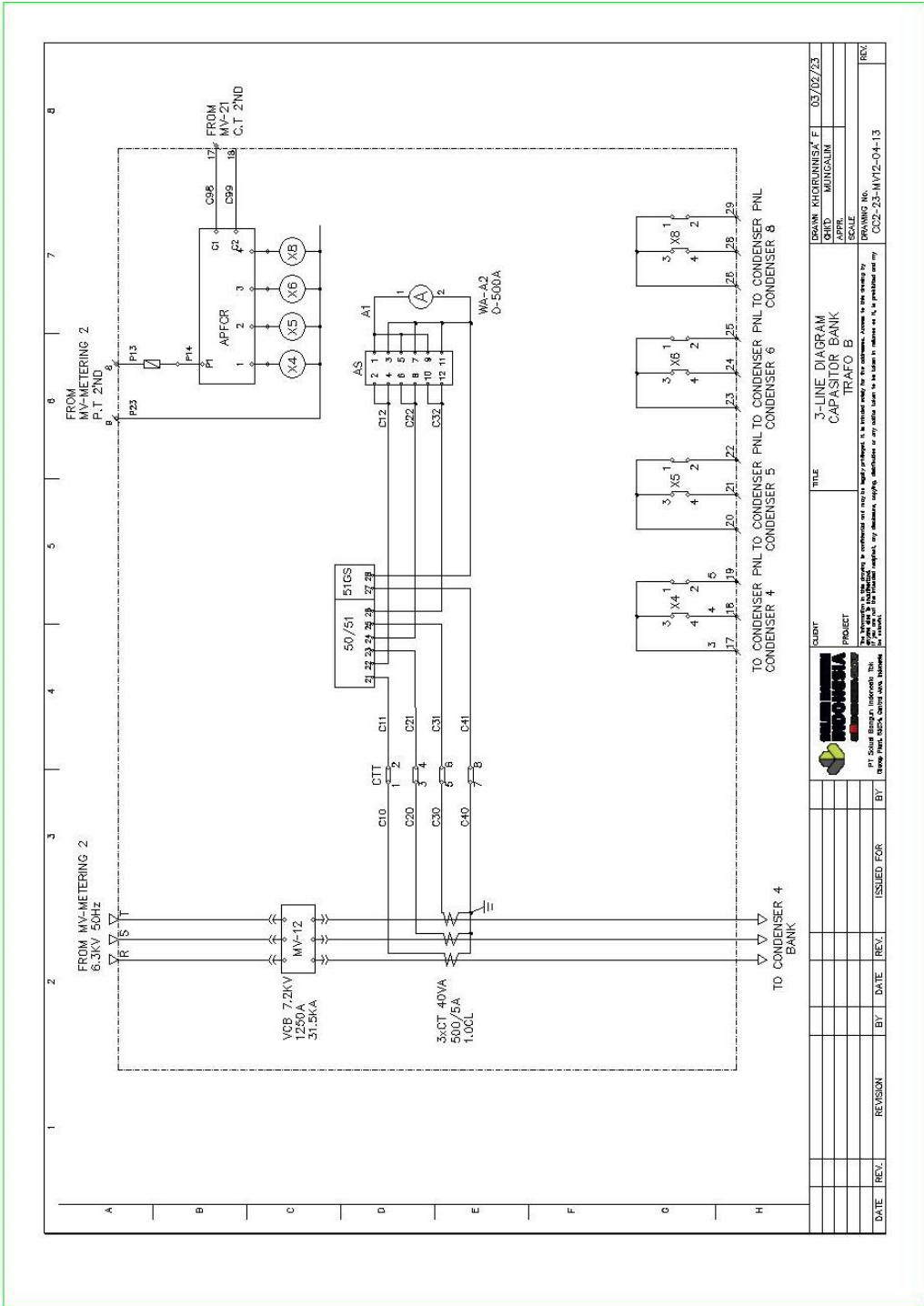






**Hak Cipta :**

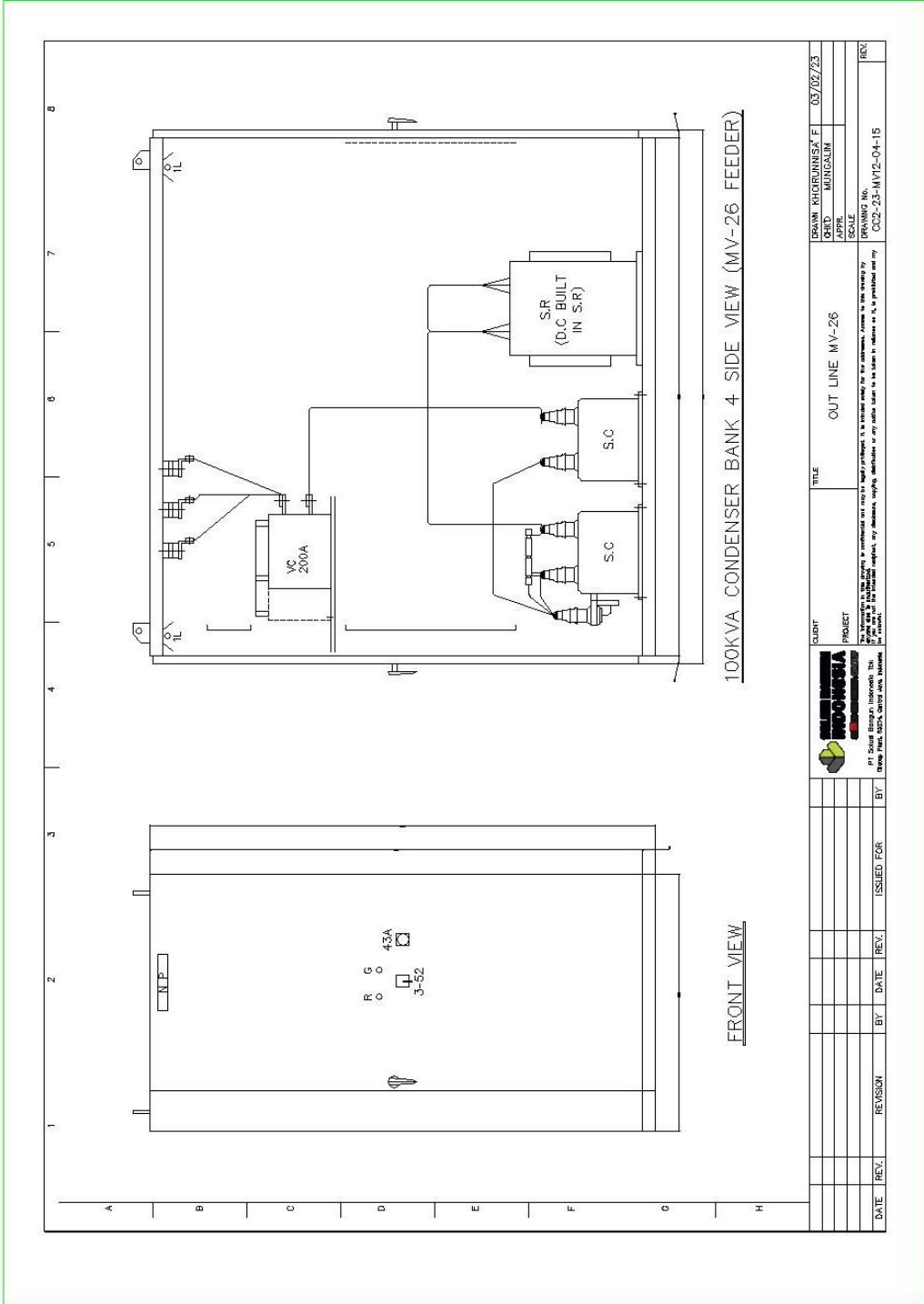
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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





**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



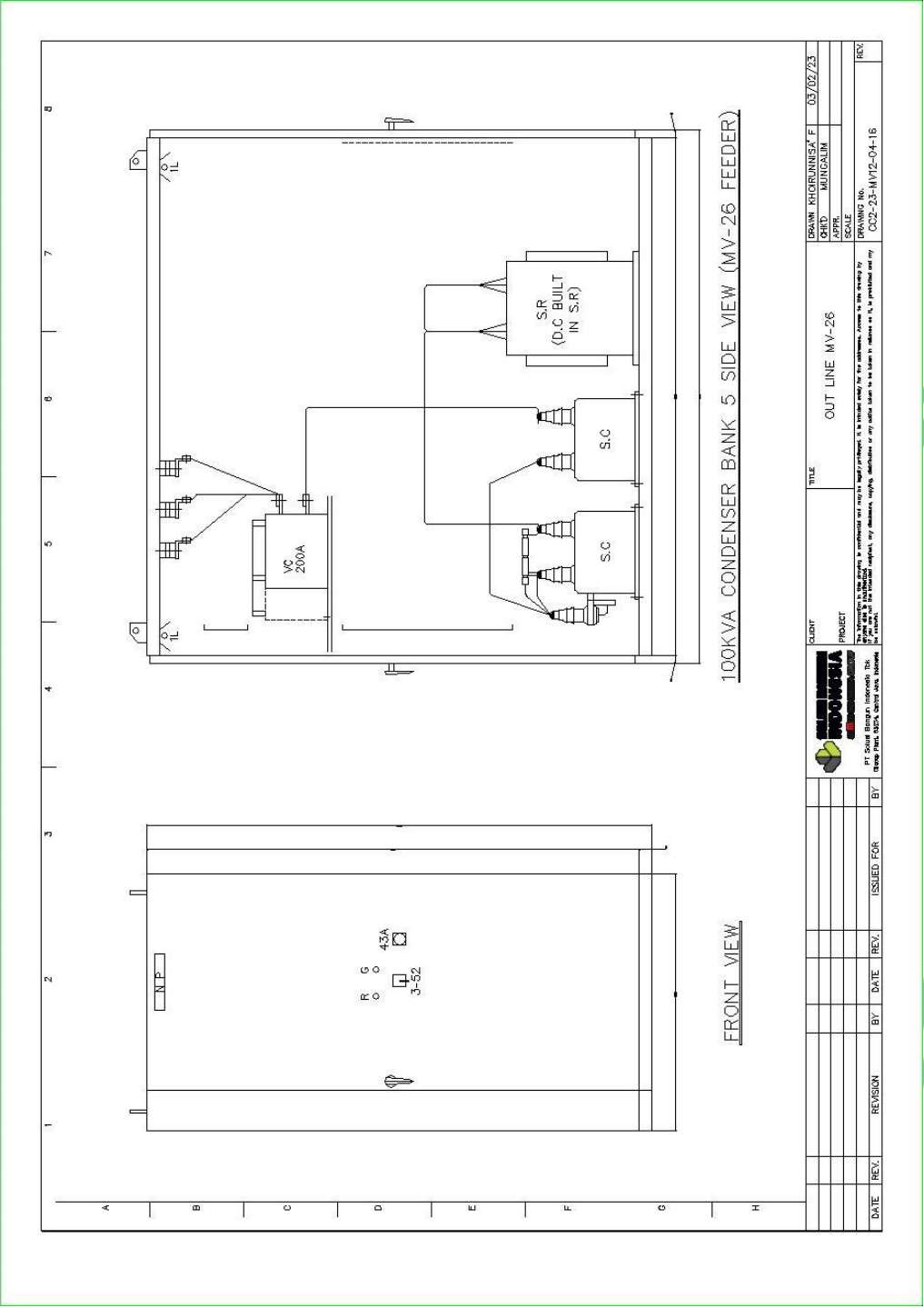




**© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta**

**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 :**

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

**Lampiran 4 Personalia Tugas Akhir**

1. Nama Lengkap : Khoirunnisa' Fathimatunnada
2. Jenis Kelamin : Perempuan
3. Tempat, Tanggal Lahir : Cilacap, 31 Juli 2001
4. Nama Ayah : Ismail
5. Nama Ibu : Listianti
6. Alamat : Jalan Tembaga RT 04/RW04, Karangtalun  
Cilacap Utara, Cilacap, Jawa Tengah,  
Indonesia
7. E-mail : [khoirunnisa.eve16@gmail.com](mailto:khoirunnisa.eve16@gmail.com)
8. Pendidikan :
  - SD (2006-2012) : SD Negeri Karangtalun 02
  - SMP (2012-2015) : SMP Negeri 5 Cilacap
  - SMA (2015-2018) : SMA Al-Irsyad Al-Islamiyyah Cilacap
9. Pengalaman Proyek : Membuat *Adjustable* Rak Motor Listrik  
Membuat Mesin *Hydraulic Press*  
*Upgrade* VSD ACS800 332-AC2  
*Drawing Project* Bag Filter 392-BF4

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**