



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



**SOLUSI BANGUN
INDONESIA**

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA - PT. SOLUSI BANGUN INDONESIA

**PERANCANGAN PENGANTIAN MOTOR DAN
STARTER PADA *VIBRATING SCREEN (GRIZZLY)*
212-VS1**

LAPORAN TUGAS AKHIR

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Oleh:

Faishal Nur Ammar

NIM. 2102315004

PROGRAM EVE,

KERJASAMA PNJ - PT. SOLUSI BANGUN INDONESIA TBK.

JURUSAN TEKNIK MESIN, PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN

KONSENTRASI REKAYASA INDUSTRI SEMEN

CILACAP, 2024



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



**SOLUSI BANGUN
INDONESIA**

PNJ - PT. SOLUSI BANGUN INDONESIA TBK CILACAP PLANT

**PERANCANGAN PENGGANTIAN MOTOR DAN
STARTER PADA *VIBRATING SCREEN (GRIZZLY)*
212-VS1**

LAPORAN TUGAS AKHIR

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

Oleh:

Faishal Nur Ammar

NIM. 2102315004

PROGRAM EVE,

KERJASAMA PNJ - PT. SOLUSI BANGUN INDONESIA TBK.

JURUSAN TEKNIK MESIN, PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN

KONSENTRASI REKAYASA INDUSTRI SEMEN

CILACAP, 2024



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 PERSTUJUAN

**PERANCANGAN PENGANTIAN MOTOR DAN *STARTER*
PADA *VIBRATING SCREEN (GRIZZLY) 212-VS1***

Oleh:

Faishal Nur Ammar

NIM. 2102315004

Program Studi Diploma III Teknik Mesin Konsentrasi Rekayasa Industri

Laporan Tugas Akhir telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing I

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

NIP. 195804061986031001

Pembimbing II

Mungalim

NIK. 62500746

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Ketua Program Studi

Diploma Teknik Mesin

Dr. Budi Yuwono, S.T.

NIP. 196306191990031002



- 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

PERANCANGAN PENGGANTIAN MOTOR DAN *STARTER* PADA *VIBRATING SCREEN (GRIZZLY) 212-VS1*

Oleh :

Faishal Nur Ammar NIM. 2102315004
Program Studi Diploma Teknik Mesin

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang Tugas Akhir di hadapan Dewan penguji pada tanggal 2 Agustus 2024 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Diploma III pada Program Studi Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin.

DEWAN PENGUJI

No	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1	Drs. Azwardi, S.T., M.Kom NIP. 195804061986031001	Ketua		2 Agustus 2024
2	P. Jannus, S.T., M.T NIP. 196304261988031004	Anggota		2 Agustus 2024
3	Juhartono NIK. 62200886	Anggota		2 Agustus 2024
4	NIK.			

Cilacap, 2 Agustus 2024

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin

Manager Program EVE



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



Gammalia Permata Devi
NIK. 6250117



© 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

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

NAMA : FAISHAL NUR AMMAR
NIM : 2102315004
JUDUL : PERANCANGAN PENGGANTIAN MOTOR DAN
STARTER PADA VIBRATING SCREEN (GRIZZLY) 212-
VS1

Dengan ini menyatakan bahwa judul dan isi Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan bebas dari plagiasi. Semua sumber Pustaka yang dikutip/dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar benarnya

Cilacap, 2 Agustus 2024



Faishal Nur Ammar

NIM. 2102315004

POLITEK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

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

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI PENELITIAN UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Diploma III Program EVE Kerjasama Politeknik Negeri Jakarta – PT Solusi Bangun Indonesia Tbk., saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Faishal Nur Ammar
NIM : 2102315004
Jurusan : Teknik Mesin
Program Studi : D3 Teknik Mesin
Konsentrasi : Rekayasa Industri Semen
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada EVE, Program Kerjasama Politeknik Negeri Jakarta – PT Solusi Bangun Indonesia Tbk. **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

“PERANCANGAN PENGANTIAN MOTOR DAN STARTER PADA VIBRATING SCREEN (GRIZZLY) 212-VS1”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif, EVE, Program Kerjasama Politeknik Negeri Jakarta – PT Solusi Bangun Indonesia Tbk. Berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (data base), merawat, Mempublikasikan Penelitian 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 : 2 Agustus 2024

yang menyatakan

Faishal Nur Ammar

NIM. 2102315004



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

PERANCANGAN PENGANTIAN MOTOR DAN STARTER PADA VIBRATING SCREEN (GRIZZLY) 212-VS1

Faishal Nur Ammar¹; Azwardi²; Mungalim³

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

²Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta,

³Electrical Engineer, PT Solusi Bangun Indonesia Tbk, Cilacap Plant

faishalnur.eve17@gmail.com

ABSTRAK

Vibrating Screen (Grizzly) merupakan mesin atau *equipment* yang berfungsi sebagai penyaring suatu benda dengan prinsip kerja memproduksi gerakan mengayak. Pada industri semen khususnya tambang (*Quarry*), *Vibrating Screen* ini digunakan untuk menyaring batuan kapur hasil peledakan yang nantinya akan meringankan kinerja *Crusher*. Batuan kecil akan lolos menuju proses berikutnya tanpa melalui proses penghancuran oleh *crusher*. Hanya batuan besar yang tersaring oleh *Vibrating Screen* yang nantinya akan dihancurkan oleh *crusher*. Hal ini menunjukkan bahwa dengan adanya *Vibrating Screen*, efisiensi kinerja *crusher* sangat diuntungkan. Tentunya, *Vibrating Screen* memerlukan motor dan *starter* sebagai penggerak utamanya. Terdapat berbagai jenis motor serta *starter* dengan kelebihan dan kekurangannya masing-masing yang dapat digunakan sebagai penggerak *vibrating screen*. Semakin lama digunakan, motor penggerak akan mengalami penurunan performa yang mengakibatkan menurunnya efisiensi dan banyaknya perbaikan yang perlu dilakukan. Sehingga tidak dapat sembarangan untuk memilih penggerak utama baik motor maupun *starter*. Perlu peninjauan lebih lanjut dari segi biaya, performa, perawatan, penyediaan unit cadangan, dan masa pakai yang baik.

Kata Kunci: *Crusher, Vibrating Screen, Starter.*



Hak Cipta :

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

DESIGN OF MOTOR AND STARTER REPLACEMENT ON VIBRATING SCREEN (GRIZZLY) 212-VS1

Faishal Nur Ammar¹; Azwardi²; Mungalim³

¹Industrial Engineering Study Program of the Department of Mechanical Engineering,

²Majoring in Mechanical Engineering, Jakarta State Polytechnic

³Electrical Engineer, PT Solusi Bangun Indonesia Tbk, Cilacap Plant

faishalnur.eve17@gmail.com

ABSTRACT

Vibrating Screen (Grizzly) is a machine or equipment that functions as a filter for an object by producing a sifting motion. In the cement industry, especially mining (Quarries), this Vibrating Screen is used to filter limestone resulting from blasting which will facilitate the performance of the Crusher. Small rocks will pass to the next process without going through the crushing process by a crusher. Only large rocks that are filtered by the Vibrating Screen will later be crushed by the crusher. This shows that with the Vibrating Screen, the efficiency of the crusher's performance is greatly benefited. Of course, Vibrating Screen requires a motor and starter as the main driver. There are various types of motors and starters with their respective advantages and disadvantages that can be used to drive vibrating screens. The longer it is used, the performance of the drive motor will decrease, resulting in reduced efficiency and many repairs that need to be made. So you cannot choose the main mover, either motor or starter, carelessly. It needs to be reviewed further in terms of cost, performance, maintenance, provision of spare units, and good service life.

Keywords: Crusher, Vibrating Screen, Starter.



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 dan syukur saya panjatkan kepada Allah Swt. Karena berkat rahmat dan ridho-Nya saya bisa menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini. Adapun judul Tugas Akhir yang saya ajukan yaitu “Perancangan Penggantian Motor dan *Starter* pada *Vibrating Screen* 212-VS1”. Laporan Tugas Akhir ini saya ajukan dalam rangka memenuhi syarat kelulusan berdasarkan kurikulum pendidikan Enterprise based Vocational Education (EVE) berbasis perusahaan dari PT. Solusi Bangun Indonesia dan Politeknik Negeri Jakarta. Saya menyadari bahwasannya laporan ini akan sangat sulit untuk diselesaikan tanpa adanya bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak sejak masa perkuliahan sampai dengan penyusunan laporan Tugas Akhir. Oleh karena itu, saya mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Mungalim, pembimbing lapangan yang sudah memberikan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing saya selama masa spesialisasi di *Electrical Engineer* sampai dengan penyusunan Tugas Akhir.
2. Bapak Azwardi, ST., M.Kom, dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran dalam penyusunan Tugas Akhir.
3. Bapak Dr. Eng. Muslimin, S.T., M.T., Ketua Jurusan Teknik Mesin PNJ.
4. Ibu Gammalia Permata Devi, koordinator Program EVE PT Solusi Bangun Indonesia Tbk., dan EVE Team yang telah memfasilitasi dari awal perkuliahan hingga penyusunan laporan Tugas Akhir.
5. Seluruh karyawan dan kontraktor Electrical Department atas bimbingan dan ilmu yang sudah diberikan selama saya spesialisasi
6. Teman – teman EVE 17, semua siswa EVE, karyawan, kontraktor, dan mahasiswa magang yang ada di PT Solusi Bangun Indonesia Tbk, Pabrik Cilacap yang tidak dapat saya sebut satu persatu.
7. Semua sahabat dan orang spesial yang saya sayangi yang selalu mendukung dan memberikan semangat mengerjakan Tugas Akhir.

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

Cilacap, 2 Agustus 2024



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSTUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	v
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR TABEL	xix
DAFTAR LAMPIRAN.....	xx
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Analisa Menggunakan Tabel FMEA	5
1.3 Rumusan Masalah Tugas Akhir.....	6
1.4 Batasan Masalah.....	7
1.5 Tujuan Pembuatan Tugas Akhir	7
1.5.1 Tujuan Umum	7
1.5.2 Tujuan Khusus	7
1.6 Lokasi Tugas Akhir.....	8
1.7 Manfaat Penelitian Tugas Akhir	9
1.8 Sistematika Penulisan Tugas Akhir	9
1.8.1 BAB I Pendahuluan	9
1.8.2 BAB II Tinjauan Pustaka	10
1.8.3 BAB III Metodologi.....	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



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

1.8.4 BAB IV Hasil dan Pembahasan	10
1.8.5 BAB V Kesimpulan	10
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	11
2.1 Crusher	11
2.2 Vibrating Screen.....	12
2.3 Motor Listrik	14
2.3.1 Motor Listrik AC	15
2.3.1.1 Motor Sinkron	15
2.3.1.2 Motor Induksi / Asinkron	17
2.3.2 Motor DC	18
2.4 Bagian – Bagian Motor Induksi	20
2.4.1 Stator dan Belitan Stator	20
2.4.2 Rotor.....	21
2.4.2.1 Rotor Belitan (Wound Rotor)	21
2.4.2.2 Rotor Sangkar Tupai (Squirrel Cage Rotor)	22
2.4.3 Shaft	23
2.4.4 Terminal Box	23
2.4.5 Fan.....	24
2.4.6 Fan Cover.....	24
2.4.7 Bearing	25
2.4.8 Frame	25
2.4.9 Name Plate	26
2.4.10 End Shields	26
2.4.11 Eye Bolt.....	27
2.5 Perhitungan Motor Listrik.....	27
2.5.1 Perhitungan Arus / Ampere (I).....	28
2.5.2 Perhitungan Daya Motor (P)	28



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

2.5.3 Perhitungan Daya Output (Pout).....	29
2.5.4 Perhitungan Efisiensi Motor (η)	29
2.5.5 Perhitungan Kecepatan Sinkron Motor (n_s).....	30
2.5.6 Perhitungan Slip Motor	30
2.5.7 Perhitungan Torsi Motor	30
2.5.8 Perhitungan Arus Beban Listrik.....	31
2.5.9 Perhitungan Luas Penampang Kabel	31
2.5.10 Perhitungan Drop Tegangan	32
2.5.11 Perhitungan Safety Factor	32
2.6 Jenis dan Prinsip Kerja Starter	33
2.6.1 <i>Direct On Line Starter (DOL)</i>	33
2.6.2 <i>Star Delta Starter</i>	35
2.6.3 <i>Rotor Starter</i>	37
2.6.4 <i>Soft Starter</i>	39
2.6.4.1 Thyristor / TRIAC	41
2.6.4.2 Dioda	41
2.6.4.3 Kapasitor	41
2.6.4.4 Induktor.....	42
2.6.4.5 Mikroprosesor.....	42
2.7 Komponen Proteksi Motor Listrik	42
2.7.1 MCCB / NFB	42
2.7.2 Magnetic Contactor.....	43
2.7.3 Fuse	43
2.7.4 TOR.....	44
2.7.5 Relay	44
2.8 Kerusakan Pada Komponen Motor Listrik	45
2.8.1 Kerusakan Bearing	45



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

2.8.2 Slip Ring dan Carbon Brush Abnormal (<i>Bad Contact</i>)	45
2.8.3 Voltage Dip	46
2.8.4 Starter Motor Rusak	46
2.8.5 Coil Motor Terbakar	46
BAB III METODOLOGI.....	47
3.1 Diagram Alir Metode Pelaksanaan	47
3.2 Pelaksanaan Langkah Kerja	48
3.2.1 Pengumpulan Informasi	48
3.2.2 Mengumpulkan Data	48
3.2.3 Menganalisis Data dan Memulai Perhitungan	48
3.2.4 Menentukan Tipe Motor dan <i>Starter</i>	48
3.2.5 Membuat <i>Electrical Drawing</i>	48
3.2.6 Diskusi	49
3.3 Metode Pemecahan Masalah.....	49
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	50
4.1 Target Tugas Akhir	50
4.2 Data Aktual	51
4.2.1 Definisi Umum Equipment	51
4.2.2 Liquid Resistance Rotor <i>Starter</i>	53
4.3 Perhitungan Tugas Akhir	54
4.3.1 Perhitungan Kebutuhan Daya dan Torsi	54
4.3.2 Perhitungan Daya dan Torsi Starting Motor Lama	55
4.3.3 Perhitungan Spesifikasi Torsi Minimum Motor Baru.....	56
4.3.4 Perhitungan Spesifikasi Daya Minimum Motor Baru.....	57
4.3.5 Perhitungan Penggunaan Daya dan Torsi Operasi Motor Existing	57
4.3.6 Pemilihan Motor Baru.....	58



Hak Cipta :

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

4.3.7 Perhitungan Penggunaan Daya Motor Baru.....	60
4.3.8 Perhitungan Kapasitas Soft Starter	60
4.3.9 Pemilihan Soft Starter	61
4.3.10 Perhitungan Kemampuan Hantar Arus (KHA) Minimal Kabel.....	62
4.3.11 Perhitungan dan Pemilihan Luas Penampang Kabel Minimal.....	63
4.3.12 Perhitungan Drop Tegangan	65
4.3.13 Perhitungan Proteksi Motor Baru.....	66
4.4 Penyesuaian Pendukung Penggantian Motor dan Starter	67
4.4.1 Replacement Magnetic Contactor ke Soft Starter	67
4.4.2 MCCB Existing	68
4.4.3 Kabel Existing	69
4.4.4 Baseplate Motor	69
4.5 Perbandingan Sebelum dan Sesudah Penggantian Motor dan Starter	70
4.6 Sequence Diagram	71
4.6.1 Gambar Sequence Diagram.....	72
4.6.2 Penjelasan Sequence Diagram	72
4.7 Lokasi Pemasangan Motor dan Starter Baru	73
4.7.1 Pemasangan Motor.....	73
4.7.2 Pemasangan Starter.....	74
4.8 Perencanaan Material	75
4.9 Saving Cost	76
4.9.1 Biaya Maintenance Motor Existing	76
4.9.2 Biaya Maintenance Starter Existing	79
4.9.3 Perhitungan Biaya Manfaat (<i>Cost Benefit</i>)	81
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	84
5.1 Kesimpulan	84



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

5.2 Saran.....	85
DAFTAR PUSTAKA	87
LAMPIRAN	88



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 GAMBAR

Gambar 1. 1 Tampak Luar Vibrating Screen	2
Gambar 1. 2 Data perbaikan motor 200kw 212-VS1.....	3
Gambar 1. 3 Finding termograph pada slipring dan carbon brush.....	4
Gambar 1. 4 Data biaya penggantian Na ₂ CO ₃	4
Gambar 1. 5 Lokasi 212-VS1 pada flowsheet	8
Gambar 1. 6 Slip Ring Motor Vibrating Screen 212-VS1	8
Gambar 1. 7 <i>Liquid Resistance Rotor Starter</i> 212-VS1.....	9
Gambar 2. 1 Hammer Crusher	12
Gambar 2. 2 Vibrating Screen.....	13
Gambar 2. 3 Vibrating Screen pada Quarry Limestone PT Solusi Bangun Indonesia	14
Gambar 2. 4 Konstruksi Motor Sinkron.....	16
Gambar 2. 5 Konstruksi Motor Induksi / Asinkron	17
Gambar 2. 6 Perbedaan Konstruksi Motor AC (kiri) dan DC (kanan)	19
Gambar 2. 7 Bagian – bagian motor induksi	20
Gambar 2. 8 Stator Motor Induksi	21
Gambar 2. 9 Rotor Belitan / Wound Rotor.....	22
Gambar 2. 10 Rotor Sangkar Tupai / Squirrel Cage Rotor.....	22
Gambar 2. 11 Shaft	23
Gambar 2. 12 Terminal Box	24
Gambar 2. 13 Fan motor	24
Gambar 2. 14 Fan Cover	25
Gambar 2. 15 Bearing motor.....	25
Gambar 2. 16 Frame motor	26
Gambar 2. 17 Nameplate Motor.....	26
Gambar 2. 18 End Shield	27
Gambar 2. 19 Eye Bolt.....	27
Gambar 2. 20 Direct On Line Starter Circuit Diagram.....	34
Gambar 2. 21 Star Delta Starter Circuit Diagram	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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

Gambar 2. 22 Rotor Starter Tipe Liquid Resistor	38
Gambar 2. 23 Soft Starter.....	39
Gambar 2. 24 Diagram Thyristor pada Electronic Soft Starter.....	40
Gambar 2. 25 MCCB	43
Gambar 2. 26 Magnetic Contactor (MC)	43
Gambar 2. 27 Fuse	44
Gambar 2. 28 Thermal Overload	44
Gambar 2. 29 Relay.....	45
Gambar 3. 1 Bagan Alur Pengerjaan.....	47
Gambar 4. 1 Nameplate motor vibrating screen 212-VS1.....	51
Gambar 4. 2 Datasheet motor Vibrating Screen 212-VS1.....	52
Gambar 4. 3 Grafik beban operasi motor 6 bulan terakhir	52
Gambar 4. 4 Datasheet Liquid Resistant Rotor Starter Existing.....	53
Gambar 4. 5 Grafik Lonjakan Arus Starting Motor	54
Gambar 4. 6 Grafik beban maksimum operasi motor.....	54
Gambar 4. 7 Grafik beban starting motor Vibrating Screen 212-VS1.....	55
Gambar 4. 8 Datasheet Motor Pengganti	59
Gambar 4. 9 Kondisi tray kabel bangunan crusher limestone	63
Gambar 4. 10 Perhitungan panjang kabel vertikal	63
Gambar 4. 11 Perhitungan panjang kabel horizontal	63
Gambar 4. 12 Layout Panel Existing	68
Gambar 4. 13 Nameplate kapasitas MCCB existing.....	69
Gambar 4. 14 Pengecekan diameter kabel existing	69
Gambar 4. 15 Desain 3D Baseplate Motor Baru.....	70
Gambar 4. 16 Frame Alignment Untuk Baut Pengunci Motor	70
Gambar 4. 17 Rancangan sequence diagram 212-VS1 baru.....	72
Gambar 4. 18 Lokasi pemasangan (penggantian) motor baru	74
Gambar 4. 19 Lokasi panel MCC 212-VS1	74
Gambar 4. 20 Layout panel existing dan panel perencanaan.....	75
Gambar 4. 21 Data rekondisi motor 212-VS1 pada software SAP.....	76



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

Gambar 4. 22 Data penggantian carbon brush selama 8 tahun terakhir.....	77
Gambar 4. 23 Tipe carbon brush pada motor 212-VS1	77
Gambar 4. 24 Data harga carbon brush 212-VS1	78
Gambar 4. 25 Pengecekan Slip Ring dan Carbon Brush	78
Gambar 4. 26 Finding termograph pada slipring dan carbon brush.....	79
Gambar 4. 27 Data yearly maintenance rotor starter	79
Gambar 4. 28 Biaya perbaikan rotor starter pada software SAP	80
Gambar 4. 29 Material untuk yearly service rotor starter	80
Gambar 4. 30 Data Kapasitas dan Flow Rate Equipment Terdampak.....	81





Hak Cipta :

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

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Hasil Pengambilan Data Load Motor 212-VS1	53
Tabel 4. 2 Kebutuhan Spesifikasi Motor Baru.....	58
Tabel 4. 3 Data Pemilihan Spesifikasi Motor Berdasarkan Power (KW).....	59
Tabel 4. 4 Data Pemilihan Tipe Soft Starter Schneider Altistart22	61
Tabel 4. 5 Data Kebutuhan Kabel Motor Baru	62
Tabel 4. 6 Panduan PUIL Untuk Pemilihan Luas Penampang Kabel.....	65
Tabel 4. 7 Data Pemilihan Kapasitas MCCB.....	66
Tabel 4. 8 Data Spesifikasi Thermal Overload Relay (TOR).....	67
Tabel 4. 9 Perbandingan sebelum dan sesudah penggantian	71
Tabel 4. 10 Daftar harga dan material untuk penggantian motor dan starter.....	75

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

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

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Profil PT Solusi Bangun Indonesia.....	88
Lampiran 2 Tabel FMEA	92
Lampiran 3 Datasheet Motor Baru.....	93
Lampiran 4 Tabel KHA PUIL SNI K.52.3.1	95
Lampiran 5 Wiring Diagram Existing.....	96
Lampiran 6 Wiring Diagram Baru	98
Lampiran 7 Layout Panel MCC Existing dan Panel MCC Baru.....	100
Lampiran 8 Initial Setting Parameter Soft Starter	101
Lampiran 9 Tabel List Parameter Soft Starter.....	105
Lampiran 10 Biodata Penulis	106

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

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

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

PT. Solusi Bangun Indonesia Tbk. merupakan perusahaan yang bergerak di bidang industri bahan bangunan, khususnya semen. Dalam produksinya, berbagai macam proses produksi dilalui mulai dari *Blasting*, *Crushing*, *Prehomogenizing*, *Reclaiming*, *Grinding*, *Preheating*, *Burning*, *Cooling*, dan *Packing*. Untuk mendukung produksi secara optimal, digunakan peralatan seperti *Crusher*, *Ship Unloader*, *Reclaimer*, *Roller Mill*, *Ballmill*, *Packer Machine*, *Palletizer*, dan alat alat lainnya.

Pada proses penghancuran material hasil peledakan (*blasting*), alat utama yang digunakan adalah *Crusher*. Terdapat berbagai jenis *Crusher* seperti *Roller Crusher*, *Hammer Crusher*, *Cone Crusher*, *Jaw Crusher*, *Gyratory Crusher*, dan masih banyak lainnya. *Crusher* yang digunakan pada *Limestone Quarry* PT. Solusi Bangun Indonesia Pabrik Cilacap berjenis *Hammer Crusher*. Namun untuk mendukung performa serta efisiensi kinerja, mayoritas *crusher* menggunakan *Vibrating Screen*.

Vibrating Screen merupakan sebuah alat penyaring partikel beda ukuran dengan menghasilkan gerakan mengayak. Dengan adanya *Vibrating Screen*, kinerja *crusher* dapat berjalan lebih optimal. Pada *Limestone Quarry*, *Vibrating Screen* berfungsi sebagai penyaring batuan kapur hasil peledakan. Setelah proses *dumping* dari *Dump Truck*, batuan kecil akan lolos sehingga langsung jatuh menuju *conveyor*. Sedangkan batuan besar akan tersaring dan nantinya dilanjutkan melalui proses penghancuran menggunakan *crusher*.

Vibrating Screen menggunakan *main drive* untuk penggerak *screen* berupa *electric motor* dengan *starter* sebagai alat kontrol motor pada saat *starting*. Dengan mengontrol tegangan serta arus *starting*, *starter* mampu mengendalikan kecepatan motor saat start sehingga dapat melindungi motor

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

dari kerusakan akibat arus awal yang terlalu tinggi. Terdapat banyak tipe motor serta *starter* dengan kelebihan dan kekurangannya masing masing.



Gambar 1. 1 Tampak Luar Vibrating Screen

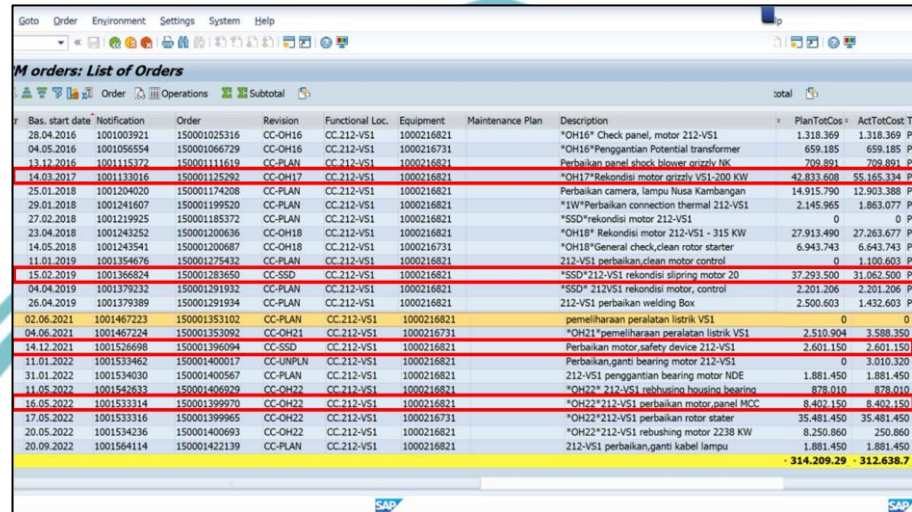
Dalam hal ini, motor penggerak menggunakan tipe *Slip Ring Motor* (*Wound Rotor*) dengan *Liquid Resistor* sebagai *Rotor Starter*nya. Dimana diketahui bahwa motor jenis ini memerlukan biaya perawatan yang cukup tinggi. Penyesuaian diperlukan saat dilakukan penggantian unit motor dari *Slip Ring Motor (Wound Rotor)* ke *Squirrel Cage Motor*. Motor jenis rotor sangkar tupai tidak kompatibel apabila menggunakan *liquid rotor starter*. Hal ini dapat diatasi dengan dilakukannya penggantian pada unit *starter* menggunakan *electronic soft starter*.

Terdapat beberapa pertimbangan apabila dilakukan penggantian motor dan *starter* dari segi efisiensi kinerja, perawatan, dan keamanan. Arus start motor *slipring* yang tinggi dapat mencapai 5 hingga 7 kali arus nominalnya. Hal ini dapat menyebabkan kerusakan pada peralatan elektronik yang terhubung ke jaringan listrik yang sama. Motor *slipring* juga membutuhkan perawatan berkala seperti penggantian *carbon brush* bila telah mencapai batas aus.

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

Berdasarkan riwayat data perbaikan motor, ditemukan bahwa motor 212-VS1 diperbaiki setiap 1 (satu) hingga 3 (tiga) tahun sekali. Bahkan, pada periode tahun 2017 hingga 2019, motor sempat direkondisi hingga 2 kali.



#	Bas. start date	Notification	Order	Revision	Functional Loc.	Equipment	Maintenance Plan	Description	PlanTotCos	ActTotCost	T
	28.04.2016	1001003921	150001025316	CC-OH16	CC.212-VS1	1000216821		*OH16* Check panel, motor 212-VS1	1.318.369	1.318.369	P
	04.05.2016	1001056554	150001066729	CC-OH16	CC.212-VS1	1000216731		*OH16*Penggantian Potential transformer	659.185	659.185	P
	13.12.2016	1001115372	150001111619	CC-PLAN	CC.212-VS1	1000216821		Perbaikan panel shock blower grizzly NK	709.891	709.891	P
	14.03.2017	1001133016	150001125292	CC-OH17	CC.212-VS1	1000216821		*OH17*Rekondisi motor grizzly VS1-200 KW	42.833.608	55.165.334	P
	25.01.2018	1001204020	150001174208	CC-PLAN	CC.212-VS1	1000216821		Perbaikan camera, lampu Nisa Kambangan	14.915.790	12.903.388	P
	29.01.2018	1001241607	150001199520	CC-PLAN	CC.212-VS1	1000216821		*IW*Perbaikan connection thermal 212-VS1	2.145.965	1.863.077	P
	27.02.2018	1001219925	150001185372	CC-PLAN	CC.212-VS1	1000216821		*SSD*rekondisi motor 212-VS1	0	0	P
	23.04.2018	1001243252	150001200636	CC-OH18	CC.212-VS1	1000216821		*OH18* Rekondisi motor 212-VS1 - 315 KW	27.913.490	27.263.677	P
	14.05.2018	1001243541	150001200687	CC-OH18	CC.212-VS1	1000216731		*OH18*General check, clean rotor starter	6.943.743	6.643.743	P
	11.01.2019	1001354676	150001275432	CC-PLAN	CC.212-VS1	1000216821		212-VS1 perbaikan clean motor control	0	1.100.603	P
	15.02.2019	1001366824	150001283650	CC-SSD	CC.212-VS1	1000216821		*SSD* 212-VS1 rekondisi slipring motor 20	37.293.500	31.062.500	P
	04.04.2019	1001379232	150001291932	CC-PLAN	CC.212-VS1	1000216821		*SSD* 212-VS1 rekondisi motor, control	2.201.206	2.201.206	P
	26.04.2019	1001379389	150001291934	CC-PLAN	CC.212-VS1	1000216821		212-VS1 perbaikan welding Box	2.500.603	1.432.603	P
	02.06.2021	1001467223	150001353102	CC-PLAN	CC.212-VS1	1000216821		pemeliharaan peralatan listrik VS1	0	0	P
	04.06.2021	1001467224	150001353892	CC-OH21	CC.212-VS1	1000216731		*OH21* pemeliharaan peralatan listrik VS1	2.510.904	3.588.359	P
	14.12.2021	1001526698	150001396094	CC-SSD	CC.212-VS1	1000216821		Perbaikan motor safety device 212-VS1	2.601.150	2.601.150	P
	11.01.2022	1001513462	150001400017	CC-UNPLN	CC.212-VS1	1000216821		Perbaikan, ganti bearing motor 212-VS1	0	3.010.320	P
	31.01.2022	1001534030	150001400567	CC-PLAN	CC.212-VS1	1000216821		212-VS1 penggantian bearing motor NDE	1.881.450	1.881.450	P
	11.05.2022	1001542633	150001406929	CC-OH22	CC.212-VS1	1000216821		*OH22* 212-VS1 rebusing housing bearing	878.010	878.010	P
	16.05.2022	1001533314	150001399970	CC-OH22	CC.212-VS1	1000216821		*OH22* 212-VS1 perbaikan motor, panel MCC	8.402.150	8.402.150	P
	17.05.2022	1001533316	150001399965	CC-OH22	CC.212-VS1	1000216731		*OH22* 212-VS1 perbaikan rotor stator	35.481.450	35.481.450	P
	20.05.2022	1001534236	150001400693	CC-OH22	CC.212-VS1	1000216821		*OH22* 212-VS1 rebusing motor 2238 KW	8.250.860	250.860	P
	20.09.2022	1001564114	150001422139	CC-PLAN	CC.212-VS1	1000216821		212-VS1 perbaikan, ganti kabel lampu	1.881.450	1.881.450	P
								314.209.29	312.638.7		

Gambar 1. 2 Data perbaikan motor 200kw 212-VS1

Pada Januari 2024, ditemukan hasil pengecekan *thermograph* yang menunjukkan tingginya temperatur pada *slip ring* dan *carbon brush*. Tingginya temperatur ini diakibatkan karena adanya *bad contact* antara kedua *part* yang saling bergesekan tersebut. Temperatur maksimal berkisar antara 76,3°C hingga 80,1°C. Sedangkan menurut data manufaktur motor, batas temperatur normalnya adalah 70°C.

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

Dari pemaparan sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa aspek *maintenance* pada *equipment vibrating screen (grizzly)* 212-VS1 masih belum menunjukkan keefektifan yang maksimal. Diperlukan penggantian tipe motor dari motor *existing* berjenis *Slip Ring Motor (Wound Rotor)* ke *Squirrel Cage Motor*. Penyesuaian lain diperlukan dengan dilakukannya penggantian *liquid rotor starter* ke *electronic soft starter*, yang kompatibel dengan motor sangkar tupai. Adanya penggantian ini dapat menekan biaya perawatan, meningkatkan performa kinerja, serta meningkatkan faktor keamanan.

1.2 Analisa Menggunakan Tabel FMEA

Dilakukan analisa motor dan *starter existing* menggunakan metode *Failure Mode Effect Analysis (FMEA)*. Didapatkan skor 210, Dimana skor ini menandakan bahwa proyek konversi motor dan *starter* ini berskala *High Risk (Require Risk Control Actions)*. Hal ini disebabkan oleh beberapa potensi :

1. Bearing

Bearing memiliki usia pakai yang terbatas. Seiring waktu penggunaan, elemen bearing akan mengalami keausan yang dapat menyebabkan kerusakan. Keausan elemen tersebut dapat disebabkan oleh faktor usia, getaran, dan kontaminasi. Pada saat motor 212-VS1 beroperasi, *Vibrating Screen* mengalami beban yang tidak merata akibat jatuhnya material berupa batuan kapur hasil tambang dengan berbagai ukuran. Kurangnya lubrikasi juga dapat mempengaruhi umur dari bearing.

2. Coil / Winding

Semakin berat beban yang diterima motor maka semakin berat kinerja dari motor. Terdapat *rating* ampere maksimum yang dapat diterima motor. Apabila motor mengalami *overload*, dapat terjadi panas berlebih (*overheating*) yang menjadi pemicu terbakarnya belitan motor.

Suplai udara pendingin juga dibutuhkan pada motor listrik. Pada kasus *cooling air fault*, motor dapat mengalami *overheating*.

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

Dimana kipas (*fan*) pendingin motor tidak bekerja secara optimal dan menimbulkan panas berlebih pada *winding* (*overheating*). Apabila belitan motor terbakar, motor menjadi tidak dapat beroperasi dan perlu dilakukan proses *rewinding*. Hal ini dapat mengganggu suplai batu kapur dan kehilangan produksi tinggi.

3. **Perangkat Starter**

Starter berperan penting dalam mengendalikan arus *starting* yang tinggi dengan menambahkan resistansi ke sirkuit rotor. Arus start yang tinggi ini dapat menyebabkan kerusakan pada motor maupun peralatan listrik lainnya. Dengan kondisi *starter* saat ini, terdapat potensi terjadi masalah seperti kerusakan elektroda, kerusakan *limit switch*, dan kekurangan cairan resistan (*low level liquid*). Sangat berisiko apabila dilakukan *starting* motor 212-VS1 tanpa *starter*.

4. **Slip Ring dan Carbon Brush**

Slipring dan *Carbon Brush* merupakan komponen penyalur arus listrik. Keabnormalan seperti keausan, permukaan kotor maupun kerusakan pada komponen ini dapat menyebabkan berbagai masalah seperti arus listrik tidak stabil, potensi penurunan torsi, dan percikan api akibat gesekan.

5. **Spare Part LV Slip Ring Motor**

Spare Part merupakan komponen krusial pada sebuah mesin. Dalam fungsinya, *spare part* turut berperan penting dalam menjamin kelancaran dan efisiensi produksi pabrik. Dengan tidak tersedianya *spare part* motor yang berspesifikasi sama dengan penggerak *Vibrating Screen*, perusahaan akan kehilangan produksi tinggi akibat *downtime* apabila terjadi kerusakan yang mengakibatkan motor harus dilakukan perbaikan besar.

1.3 Rumusan Masalah Tugas Akhir

Berdasarkan uraian latar belakang yang sudah dijelaskan, maka rumusan masalah tugas akhir yang harus diselesaikan adalah :



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. Bagaimana perancangan konversi *Slip Ring Motor (wound rotor)* ke *Squirrel Cage Motor* pada *equipment Vibrating Screen*?
2. Bagaimana perancangan konversi *Liquid Resistant Rotor Starter* ke *Electronic Soft Starter* pada *equipment Vibrating Screen*?
3. Apa dampak dari performa operasi dan faktor keamanan *Vibrating Screen* setelah penggantian motor dan *starter*nya?.

1.4 Batasan Masalah

Agar pembahasan dalam tugas akhir ini tidak melebar, maka penelitian dalam tugas akhir ini dibatasi dalam ruang lingkup konversi motor dan *starter* pada *Vibrating Screen Limestone Quarry 212-VS1*.

1.5 Tujuan Pembuatan Tugas Akhir

Tujuan dibuatnya tugas akhir ini memiliki dua tujuan yaitu antara lain:

1.5.1 Tujuan Umum

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

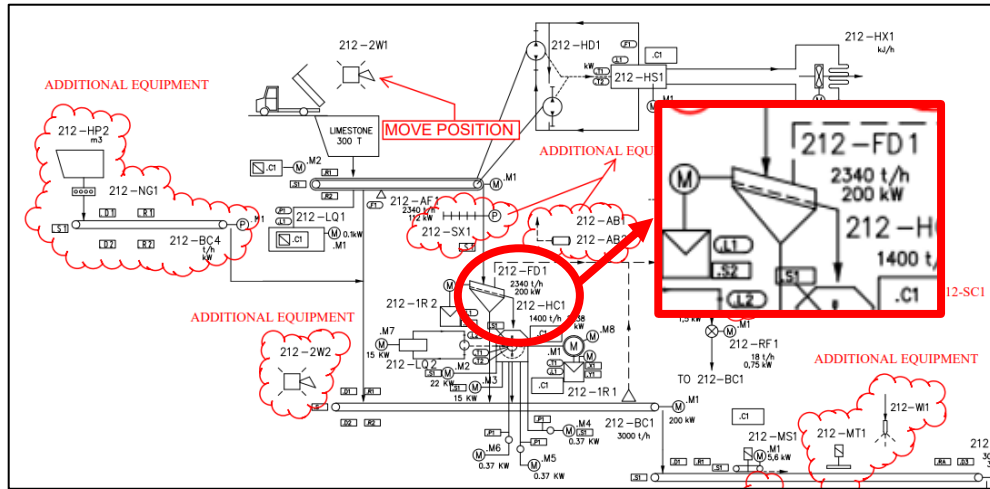
1.5.2 Tujuan Khusus

Adapun tujuan khusus dari Tugas Akhir yang bermanfaat bagi suatu sistem operasional pabrik semen yaitu memudahkan perusahaan untuk melakukan penggantian motor dan perangkat *starter* dari sisi *engineering*, sehingga dapat meningkatkan performa *vibrating screen* pada *Limestone Quarry*. Baik dari segi penggunaan, pemeliharaan dan perbaikan, serta peningkatan faktor keamanan (*safety factor*).

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

1.6 Lokasi Tugas Akhir



Gambar 1. 5 Lokasi 212-VS1 pada flowsheet



Gambar 1. 6 Slip Ring Motor Vibrating Screen 212-VS1

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



Gambar 1. 7 Liquid Resistance Rotor Starter 212-VS1

1.7 Manfaat Penelitian Tugas Akhir

Manfaat yang akan diperoleh setelah dilakukan pembuatan Tugas Akhir yaitu:

1. Memberikan rekomendasi bagi perusahaan dari sisi *engineering* dengan dasar teori ilmiah.
2. Mengurangi *potential failure* dari komponen saat ini (*existing*), dan mengurangi *potential maintenance cost*.
3. Meningkatkan *potential availability* dengan ketersediaan suku cadang (*spare part*) yang lebih luas.

1.8 Sistematika Penulisan Tugas Akhir

1.8.1 BAB I Pendahuluan

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



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

1.8.2 BAB II Tinjauan Pustaka

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

1.8.3 BAB III Metodologi

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

1.8.4 BAB IV Hasil dan Pembahasan

Berisi data penunjang latar belakang, analisa masalah, identifikasi kebutuhan konsumen, desain yang akan dibuat, rencana pembuatan, dan waktu pembuatan.

1.8.5 BAB V Kesimpulan

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

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Hak Cipta :

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

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

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

1. Cara untuk mencegah kerugian *breakdown vibrating screen* yang disebabkan oleh terbakarnya belitan motor 212-VS1 adalah dengan melakukan pembelian motor baru. Motor baru ini menggunakan jenis *squirrel cage rotor*, tidak menggunakan *slip ring* dan *carbon brush* yang dapat menjadi pemicu terjadinya percikan api (*spark*). Sehingga dapat meningkatkan faktor kewanasan operasi (*operation safety aspect*)
2. Torsi awal (*starting torque*) yang dibutuhkan motor baru untuk dapat menggerakkan *vibrating screen* adalah sebesar 622,107 Nm. Dengan torsi operasi sebesar 422,418 Nm. Spesifikasi motor HYOSUNG 200KW 4P TE 380V 50HZ cukup untuk menggantikan kerja dari motor *existing*. Untuk mencapai torsi operasi, motor *existing* membutuhkan arus listrik sebesar 110 Ampere, sedangkan motor baru membutuhkan arus listrik sebesar 110,909 Ampere.
3. Diperlukan penyesuaian perangkat *starter* pada motor jenis *squirrel cage rotor*. Motor jenis ini tidak kompatibel dengan *starter* saat ini (*liquid resistance rotor starter*). Sehingga dibutuhkan perangkat *electronic soft starter* sebagai pengganti *starter* lama dengan fitur yang lebih modern dan fungsi yang lebih optimal. Dipilih perangkat *starter* SCHNEIDER ELECTRIC ATS22C59Q dengan kapasitas maksimum 315KW.
4. Diperlukan penyesuaian baseplate motor, dan perangkat *Magnetic Contactor* (MC) pada panel. MC *existing* akan digantikan dengan perangkat *soft starter*.
5. Menurut hasil perhitungan, tidak diperlukan *capacity up* pada motor, kabel, dan MCCB, serta penyesuaian shaft penghubung. Sehingga dapat mengurangi biaya yang dibutuhkan pada proyek ini.



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

6. *Schematic Diagram*, *Sequence Diagram*, dan layout panel baru sudah dicantumkan pada lembar lampiran.
7. Perencanaan biaya yang dibutuhkan untuk pembelian LV Motor (*Squirrel Cage Rotor*) beserta perangkat *Electronic Soft Starter* adalah sebesar **Rp. 604.120.416**
8. Saving cost yang didapatkan dari berkurangnya *maintenance cost* pada motor maupun *starter* dalam perencanaan ini yaitu sebesar Rp.41.453.820 + Rp. 9.900.000 + Rp. 5.000.000 + Rp. 168.000.000 = **Rp.224.353.820 per 10 tahun**, atau **Rp. 22.435.382 per tahun**. Perencanaan ini juga dapat mencegah kerugian akibat terbakarnya belitan motor sebesar **Rp. 108.000.000**
9. Dengan adanya perencanaan ini, perusahaan akan terhindar dari kerugian produksi (*production loss*) akibat *downtime kiln* dan *rawmill* sebesar **Rp. 58.468.617.510**. Dan akan memperoleh biaya manfaat (*cost benefit*) sebesar **Rp. 47.369.041.216**.

5.2 Saran

Dikarenakan budget proyek yang telah melebihi Rp.75.000.000, proyek ini dikategorikan kedalam *CAPEX (Capital Expenditure) Project*. Diperlukan pengajuan dan persetujuan terlebih dahulu. Sehingga perancangan ini dapat direalisasikan pada *Overhaul 2026*.

Dari kesimpulan diatas dapat diambil beberapa saran sebagai berikut :

1. Diharapkan perancangan ini dapat direalisasikan pada *overhaul 2026*, agar dapat mencegah terjadinya *breakdown maintenance* dan kerugian operasional maupun material akibat terbakarnya koil belitan motor *Vibrating Screen 212-VS1*.
2. Sebelum perancangan ini direalisasikan, diharapkan dapat dilakukan pengujian kualitas kabel *existing*, mengingat pada tahun 2026, kabel ini telah memasuki umur 30 tahun. Dimana menurut penelitian IEC



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

(*International Electrotechnical Commission*) usia kabel umumnya berkisar antara 25 hingga 30 tahun.

3. Pengujian kualitas kabel *existing* dapat berupa :

1. Pengujian isolasi (*megger*) untuk mengukur tingkat resistansi isolasi pada kabel. Serta memeriksa konduktor apakah memiliki konektivitas langsung atau tidak.
2. Pengujian Tegangan Tinggi (Hipot). Dilakukan dengan mensimulasikan kondisi tegangan berlebih (*overvoltage*) 1,5 hingga 2 kali tegangan kerja pada kabel selama 1 menit. Kabel yang lulus uji tidak akan mengalami kerusakan isolasi.
3. Uji Kontinuitas. Bertujuan untuk memastikan bahwa tidak ada konduktor kabel yang putus dengan melihat resistansi pada *ohmmeter*.
4. *Grounding Test*. Bertujuan untuk memastikan bahwa kabel *grounding* terhubung dengan baik menuju ke *grounding system*.
4. Diharapkan di masa yang akan datang dapat digunakan sebagai salah satu sumber data untuk peneitian selanjutnya. Serta dapat dilakukan penelitian lebih lanjut berdasarkan faktor lainnya, variabel yang berbeda, jumlah data yang lebih banyak, tempat yang berbeda yang memiliki keterkaitan dengan motor dan *starter*.
5. Untuk mengurangi biaya perbaikan pada motor maupun *starter*, perlu dilakukan sebagai berikut :
 - Penggantian *starter* menggunakan *electronic soft starter*, karena tidak memerlukan *consumable material*.
 - Melakukan perbaikan rutin untuk mencegah terjadinya *breakdown maintenance*.



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

- [1] T. Arief, A. Al Hadi, and A. P. Gobel, "Untuk Kebutuhan Semen Portland Di Unit Crushing Plant Pt Semen Indonesia Tbk," 2022.
- [2] H. Susanto, D. Dailami, and K. Kamarullah, "Analisa Tingkat Getaran dan Kebisingan Vibrating Screen Crusher FC 02 pada PT Mifa Bersaudara," *JTM-ITI (Jurnal Tek. Mesin ITI)*, vol. 5, no. 3, p. 130, 2021, doi: 10.31543/jtm.v5i3.673.
- [3] M. Ivan Putra Naibaho, I. K. Wijaya, and I. M. Mataram, "Studi Analisis Perbandingan Metode Starting Direct on Line (Dol) Dan Variabel Speed Drive (Vsd) Pada Motor Fan Untuk Cooling Tower Di Pt. Rapp (Riau Andalan Pulp Paper)," *J. SPEKTRUM*, vol. 8, no. 1, p. 268, 2021, doi: 10.24843/spektrum.2021.v08.i01.p30.
- [4] I Made Agus Mahardiananta, Putu Aries Ridhana Arimbawa, and Dewa Ayu Sri Santiari, "Perhitungan Drop Tegangan Sistem Distribusi Menggunakan Metode Aliran Daya," *J. Resist. (Rekayasa Sist. Komputer)*, vol. 3, no. 1, pp. 13–18, 2020, doi: 10.31598/jurnalresistor.v3i1.453.
- [5] A. Supriyadi, "148-Article Text-160-1-10-20190110," *Forum Teknol.*, vol. 05, no. 2, 2015.
- [6] Lara, "No Titleהארץ, הכי קשה לראות את מה שבאמת לנגד העיניים," vol. 10, no. 8.5.2017, pp. 2003–2005, 2022, [Online]. Available: www.aging-us.com
- [7] A. M. Alhababy, 済無No Title No Title No Title, vol. 14, no. 5. 2016.

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 PT 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 inovator 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 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



© 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

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 dibuka 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 izin 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 Simpang seluas 10 Ha. e. Lokasi service station/shipping distribution lengkap dengan loading facility seluas 3.5 Ha (status kontrak dengan Perum Pelabuhan III cabang Cilacap). Pada tanggal 1 Juli 1977, PT Semen Nusantara sudah mulai berproduksi. Jenis semen yang dihasilkan adalah semen Portland tipe 1 dengan logo Candi Borobudur dan Bunga Wijaya Kusuma. Selanjutnya sejak tanggal 10 Juni 1993, PT Semen Nusantara memiliki status baru dengan pengambilan saham 100% oleh Indonesia, yang kemudian diambil alih oleh PT Semen Cibinong Tbk Pabrik Cilacap sendiri terdiri dari dua sentral produksi yaitu CP 1 (pabrik lama) dan CP 2 (pabrik baru). 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



© 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

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 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



© 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

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.





Business /Srv : QUARRY CILACAP 2
Equipment : 212-VS1
Asset Number :
Core Team : TIM FMEA RIIE CIL2

FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS
System /Process Responsibility : DEPARTEMEN PRODUKSI CILACAP 2

FMEA Number :
Prepared By : Faisal Nur A
FMEA Date : 6 Mei 2024
Revision Date :

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)		
Component/ Function	Potential Failure Mode(s)	Potential Technical Effects of Failure	Potential Business Consequence(s) of Failure	Severity	Potential Cause(s)/ Mechanism(s) of Failure	Occurance	Current Controls		Detection	RPN	Recommended Controls		Responsible y & Target Completion Date	Action Results			
							Preventive Controls	Detective Controls			Preventive Controls	Detective Controls		Implemented Controls	Detective Controls	New Sev	New Occ
Motor 212-VS1 bertugas untuk memutar Vibrating Grizzly Limestone Crusher di NK	Bearing Defect	Kebisingan dan vibrasi tinggi akibat getaran -> timbul panas dan potensi kebakaran	Kerusakan fatal pada komponen lain pada sistem	Abnormal housing bearing, Bearing motor menyebabkan timebase penggantian (5 tahun), kurangnya lubrikasi bearing.	Melakukan PMR dan Timebased penggantian bearing	Monitoring spectrum bearing untuk mendeteksi kerusakan dini	Melakukan pengukuran Load current/tempera tur dan Vibrasi motor	Melakukan pengukuran Load current/temperatur dan Vibrasi motor	210	Melakukan PMR dan Timebased penggantian bearing	Monitoring spectrum bearing untuk mendeteksi kerusakan dini	E&I Engineer, Mungallim (Desember 2025)	- Timebase penggantian Bearing -> Monitor Spectrum bearing	Melakukan pengukuran Load current/temperatur dan Vibrasi motor, Melakukan PMR			
	Coil Terbakar	Motor tidak bisa dioperasikan -> Suppl limestone terganggu	Downtime dan kehilangan produksi tinggi	korsleting, panas berlebih akibat beban overload, fan motor tidak bekerja optimal -> cooling air fault									Yearly Service Rotor Starter, Melakukan penggantian ke Soft Starter				
	Starter motor Rusak	Mesin tidak dapat hidup -> Beresiko tinggi apabila tanpa starter	Downtime dan kehilangan produksi tinggi	Starter motor bermasalah / jammed, kerusakan elektroda, limit switch rusak, low level liquid	Yearly Service Rotor Starter, Yearly top-up Na2CO3					Cleaning & Inspection carbon brush dan slipring, Melakukan penggantian ke Squirrel Cage motor			Yearly Service Soft Starter				
	Slipring dan Carbon Brush abnormal	Penurunan aliran arus listrik ke rotor motor	Penurunan torsi dan efisiensi motor	Carbon brush kotor dan timbul spark, ovalitas slipring mengalami penurunan,	Cleaning carbon brush dan slipring, Skimming slipring								-Melakukan PMR LV Motor				
	Tidak Tersedianya Spare Part LV Induction Motor (Wound Rotor) 200kW		Tidak ada motor pengganti apabila terjadi kerusakan pada motor utama	Downtime dan kehilangan produksi tinggi	LV Slip Ring Motor (Wound Rotor) sudah jarang digunakan karena tingginya biaya maintenance	Melakukan pembelian LV Slip Ring Motor (Wound Rotor)							Melakukan pembelian LV Squirrel Cage Motor			-Cek ketersediaan spare motor ->Melakukan PMR LV Motor	Melakukan pengukuran Load current/temperatur dan Vibrasi motor, Melakukan PMR
													</				

RPN CATEGORY :
192 - 1000 : High (Require Risk Control Actions)
65 - 191 : Medium (Reduce Risk to as Low as Reasonably Practical)
8 - 64 : Low (Acceptable Risk)

Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta



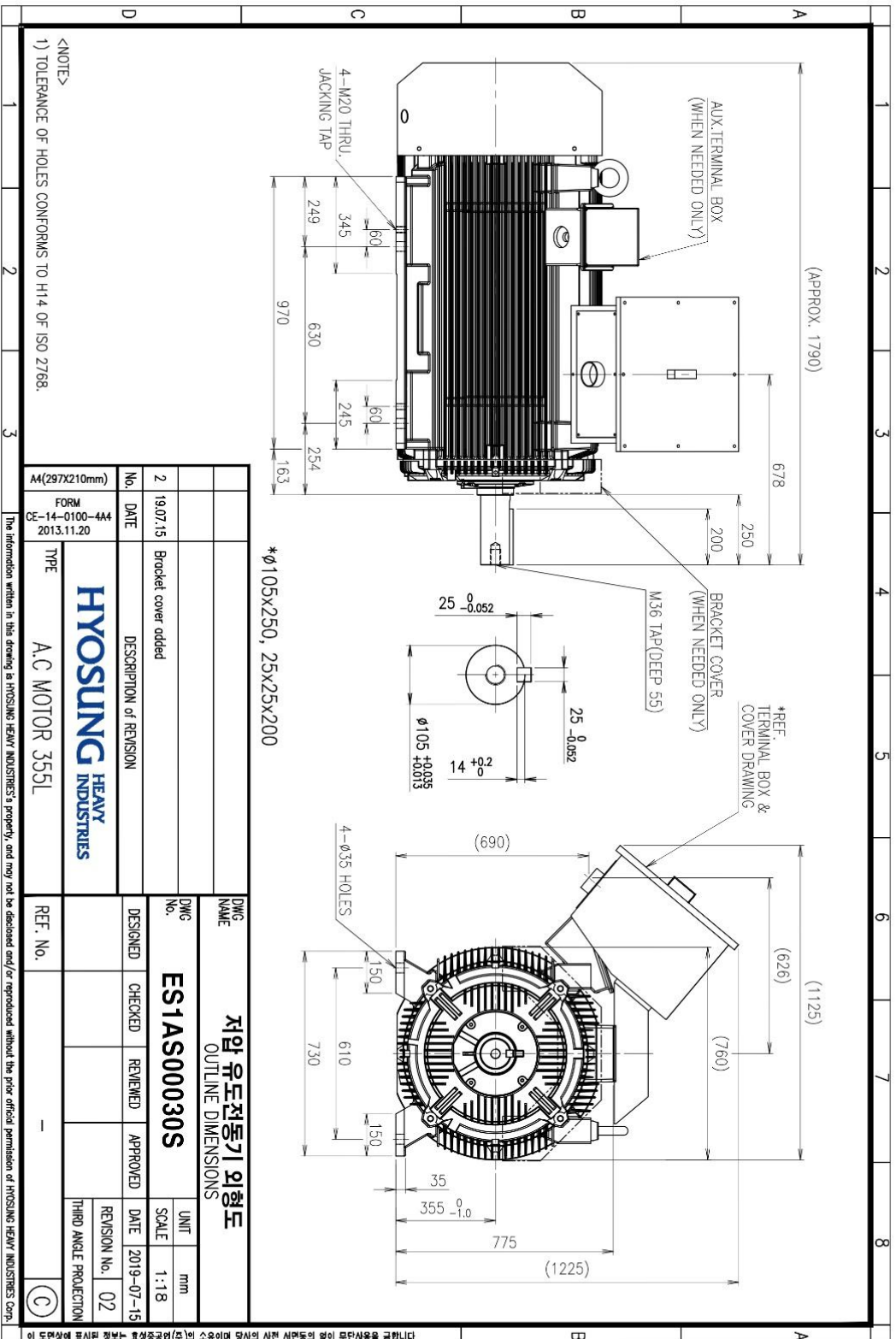
- Hak Cipta :**
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

A4(210X297)



Hak Cipta :

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



Hak Cipta :

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

Lampiran 4 Tabel KHA PUIL SNI K.52.3.1

SNI 0225:2011/Amd 1:2013

Tabel K.52.3.1 – KHA terus menerus yang diperbolehkan dan proteksi untuk kabel instalasi inti tunggal berinsulasi PVC pada suhu ambien 30 °C dan suhu konduktor maksimum 70 °C

Jenis Konduktor	Luas penampang nominal mm ²	KHA terus menerus		KHA pengenalan gawai proteksi	
		Pemasangan dalam konduit ^(x) sesuai 7.13	Pemasangan di udara ^(xx) sesuai 7.12.1	Pemasangan dalam konduit	Pemasangan di udara
1	2	3	4	5	6
NYFA NYFAF NYFAZ NYFAD NYA NYAF	0,5	2,5	-	2	-
	0,75	7	15	4	10
	1	11	19	6	10
	1,5	15	24	10	20
	2,5	20	32	16	25
	4	25	42	20	35
	6	33	54	25	50
	10	45	73	35	63
	16	61	98	50	80
	25	83	129	63	100
NYFAw NYFAFw NYFAZw NYFADw dan NYL	35	103	158	80	125
	50	132	198	100	160
	70	165	245	125	200
	95	197	292	160	250
	120	235	344	250	315
	150	-	391	-	315
	185	-	448	-	400
	240	-	5285	-	400
	300	-	608	-	500
	400	-	726	-	630
	500	-	830	-	630

CATATAN ^(x) Untuk satu atau lebih kabel tunggal tanpa selubung

^(xx) Untuk kabel tunggal dengan jarak sekurang-kurangnya sama dengan diameternya



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

-

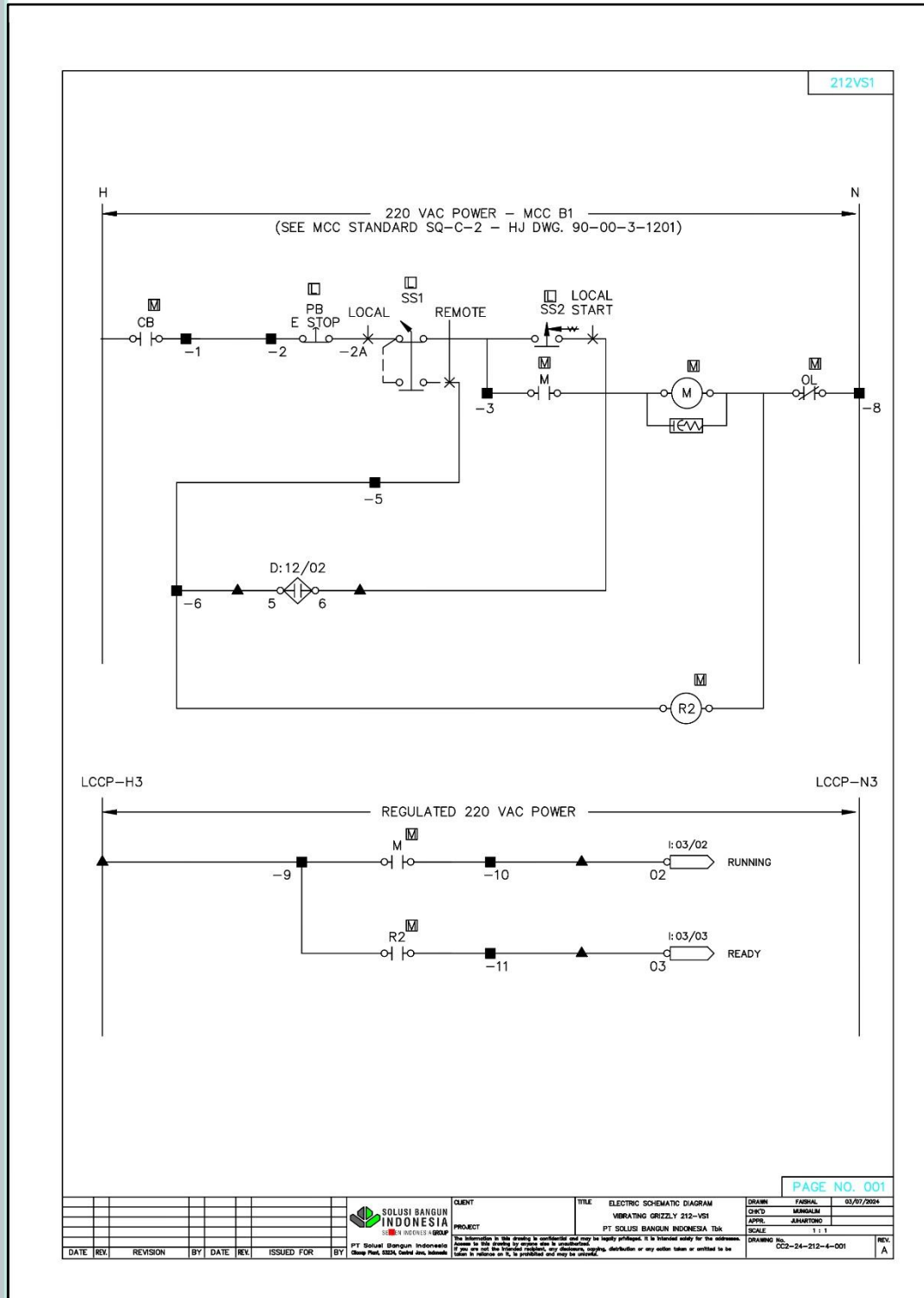




Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

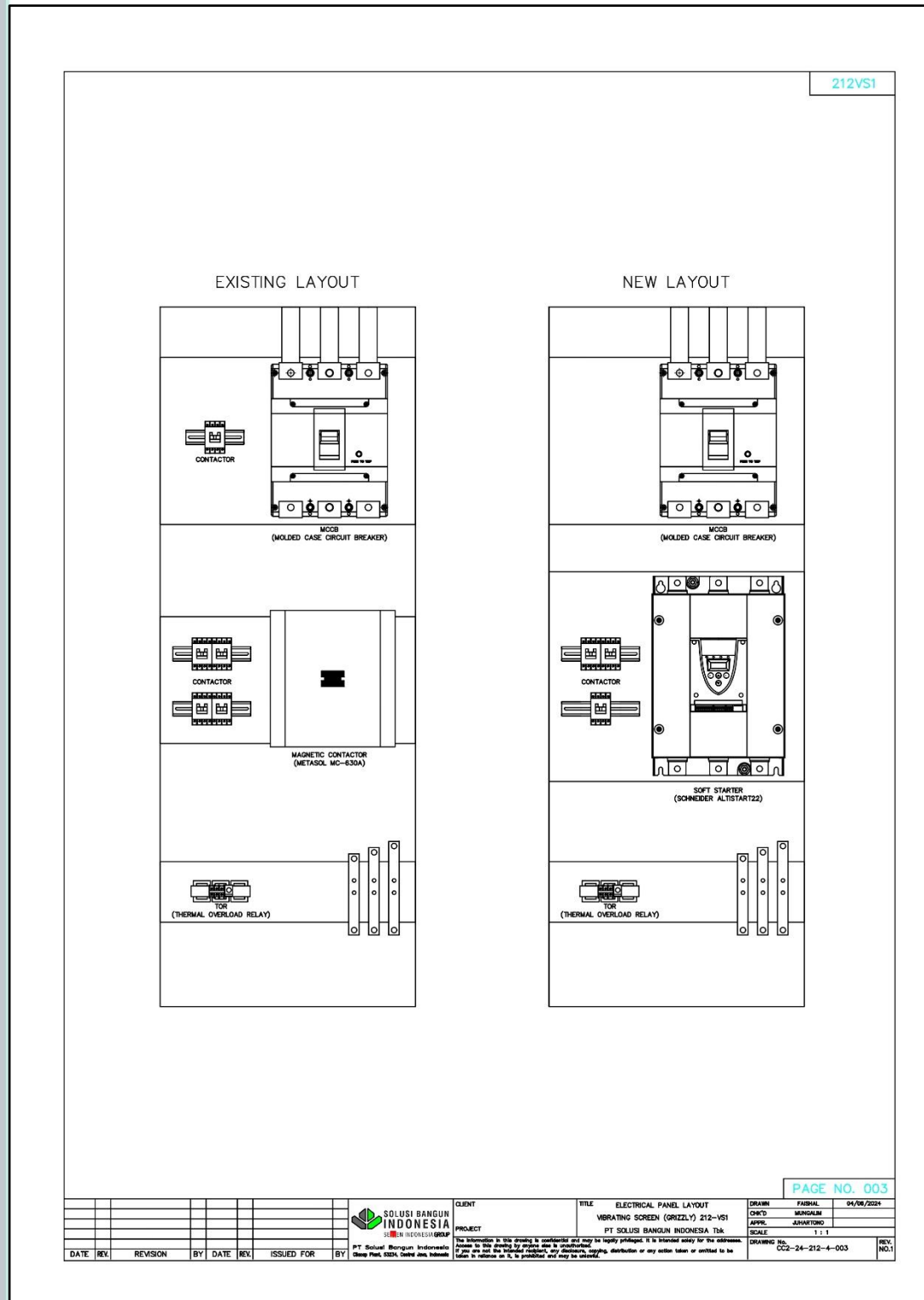
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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



Lampiran 7 Layout Panel MCC Existing dan Panel MCC Baru

Hak Cipta :

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



Lampiran 8 Initial Setting Parameter Soft Starter

1. Connection Type

Code	Name/Description	R/W	Adjustment range	Factory setting
conf 2	Configuration menu 1			
dL t R	☐ Connection type	R/W* 6		Line
5 L in E dL t	☐ In line connection ☐ Inside delta connection			

Pada motor *existing* 212-VS1, digunakan tipe koneksi DELTA. Hal ini karena arus tiap fasa lebih tinggi dibandingkan dengan koneksi STAR, sehingga didapat torsi awal yang tinggi pula. Tegangan output yang tinggi menghasilkan torsi awal tinggi, sehingga motor dapat mencapai kecepatan penuh lebih cepat.

2. Line Voltage

U in 4	☐ Line voltage 3	R/W	Q range: 200 to 440 V S6-S6U ranges: 200 to 600 V	7	Q range: 400 V S6-S6U ranges: 480 V	8
	Set to the nominal voltage of the mains.					

Motor 212-VS1 merupakan motor induksi 3 fasa, sehingga digunakan tegangan 380V. *Factory setting* untuk SCHNEIDER ATS22C59Q adalah 400V, sudah sesuai dengan kebutuhan motor baru nantinya.

3. Connection Type Parameters

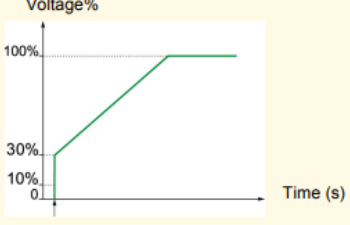
dL t R	☐ Connection type	R/W*	LinE																		
NOTICE RISK OF DAMAGE TO THE SOFT STARTER - This parameter must be set in accordance with the wiring type, see page 30. - When dL t R is set to dL t: - Only the ATS22C59Q range can be installed inside delta connection. - Ensure connection exactly as shown page 30. - Line voltage should not exceed 440 V. Failure to follow these instructions can result in equipment damage.																					
L in E dL t	☐ Line: in line connection ☐ Inside delta connection of the motor.																				
Parameters automatically set when dL t R = dL t <table border="1"> <thead> <tr> <th>Parameter code</th><th>Set value</th><th>Description</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>b s t</td><td>0</td><td>Boost time, see page 53</td></tr> <tr> <td>S S C</td><td>a F F</td><td>Start-stop control, see page 54</td></tr> <tr> <td>S P C U</td><td>0</td><td>Start-stop profile control voltage, see page 54</td></tr> <tr> <td>P H r</td><td>1 2 3</td><td>Phase sequence, see page 57</td></tr> <tr> <td>E d C</td><td>Inactive</td><td>End of deceleration, see page 52</td></tr> </tbody> </table>				Parameter code	Set value	Description	b s t	0	Boost time, see page 53	S S C	a F F	Start-stop control, see page 54	S P C U	0	Start-stop profile control voltage, see page 54	P H r	1 2 3	Phase sequence, see page 57	E d C	Inactive	End of deceleration, see page 52
Parameter code	Set value	Description																			
b s t	0	Boost time, see page 53																			
S S C	a F F	Start-stop control, see page 54																			
S P C U	0	Start-stop profile control voltage, see page 54																			
P H r	1 2 3	Phase sequence, see page 57																			
E d C	Inactive	End of deceleration, see page 52																			

Hak Cipta :

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

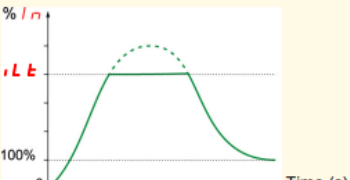
Dengan menggunakan koneksi DELTA, maka parameter *Boost*, *Start-Stop Control*, *Start-Stop Profile Control Voltage*, dan *End of Deceleration* akan terprogram secara otomatis mengikuti *factory Setting*.

4. Initial Voltage Setting

Code	Name/Description	R/W	Adjustment range	Factory setting
SEt	Settings menu			
E90	☐ Initial voltage Sets the motor's initial starting voltage. Initial voltage should be set in order to produce motor rotation as soon as the voltage is applied to the motor. If set too low, the motor will rotate later after the "Run" signal.  Voltage% Time (s) Run E90 is set by increment of 5 with the HMI. And E90 is set by increment of 1 only with the communication network.	R/W	10..50 % of full voltage, by increment of 5	30 %

Diketahui bahwa *starting torque* yang dibutuhkan untuk menggerakkan *vibrating screen* adalah sebesar 622,107 Nm. Sedangkan Torsi Motor pada saat *full load* adalah 1286,9 Nm. Perangkat *Soft Starter* dapat diatur pada 50% dari tegangan penuh, sehingga didapat torsi awal sebesar 643,45 Nm. Nilai ini sudah melebihi dan dinilai cukup untuk menggerakkan *vibrating screen* pada saat awal start.

5. Current Limit Setting

ILt	☐ Current limit Set the motor current limit applied during the soft start. With the maximum load, the ILt should be set to a high enough value to allow motor start. Current limit is not operating during Run and Soft stop.  % In Time (s) If the application requires more 350% ILt, the soft starter must be oversized.	R/W	200..700 % of In with max 350 % of ILt	350 %
-----	---	-----	--	-------

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

NOTICE	
RISK OF DAMAGE TO THE SOFT STARTER	
By communication network, do not set ILt above 350 % of ICL .	
Failure to follow these instructions can result in equipment damage.	

Batas arus dapat mengikuti *factory setting*, yaitu 350% dari *soft starter rated current*. Diketahui dari tabel data *soft starter*, didapat nilai *rated current* SCHNEIDER ATS22C59Q adalah 590 Ampere. Sehingga nilai *factory setting* dapat digunakan (2.065 Ampere).

Motor			Altistart 22...Q, 230/440 V (+ 10% - 15%) - 50/60 Hz (+/- 10%)		
Nominal motor power			Motor nominal current ILn (Motor FLA)	Soft starter rated current ICL (Soft starter FLA)	Reference
230 V	400 V	440 V			
kW	kW	kW	A	A	
4	7.5	7.5	14.8	17	ATS22D17Q
7.5	15	15	28.5	32	ATS22D32Q
11	22	22	42	47	ATS22D47Q
15	30	30	57	62	ATS22D62Q
18.5	37	37	69	75	ATS22D75Q
22	45	45	81	88	ATS22D88Q
30	55	55	100	110	ATS22C11Q
37	75	75	131	140	ATS22C14Q
45	90	90	162	170	ATS22C17Q
55	110	110	195	210	ATS22C21Q
75	132	132	233	250	ATS22C25Q
90	160	160	285	320	ATS22C32Q
110	220	220	388	410	ATS22C41Q
132	250	250	437	480	ATS22C48Q
160	315	355	560	590	ATS22C59Q

6. *Maximum Start Time Setting*

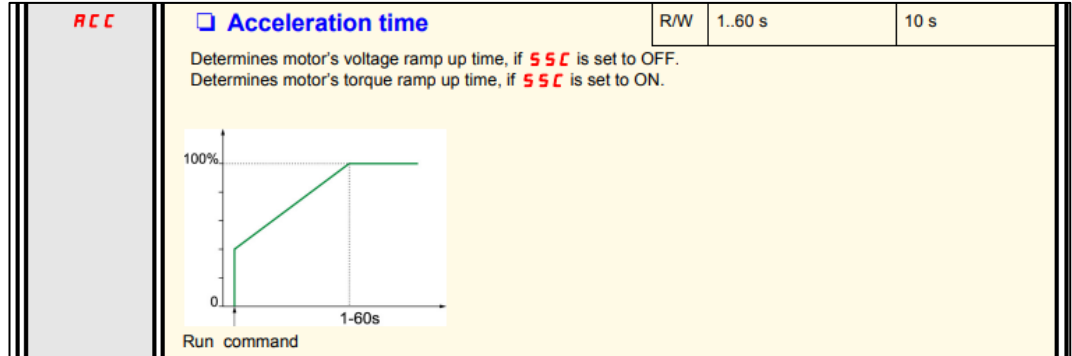
ILS	☐ Max start time	R/W	1..250 s	15 s
Set the maximum start time. The time calculation is between the "start" order and "Run" Led light on (motor runs at full voltage and bypass contactor on). Used to prevent a longer start time than expected. Note: Check that ACC is lower than ILS. Example: jammed motor If the starting time exceeds the value of ILS , the Soft starter displays SEF "Too Long StartTime" trip, page 76.				

Pada *Liquid Rotor Starter Existing*, durasi *starting* berada pada rentang 15 hingga 20 detik. Dengan demikian, diperlukan setting *maximum starting time* ke 20s. Ini mengartikan bahwa saat *starting time* melebihi 20s, maka *soft starter* akan mengindikasikan telah terjadi gagal start. Diperlukan *trial error* untuk mengetahui pengaturan parameter yang sesuai dan kompatibel.

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

7. Acceleration Time Setting



Acceleration Time harus diatur kurang dari *maximum starting time*. Dibutuhkan toleransi waktu (selisih antara *maximum starting time* dengan *acceleration time*). Dipilih nilai *acceleration time* 15s. Toleransi waktu *starting* selama 5 detik dinilai cukup untuk mengurangi kemungkinan gagal *starting*.

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

Lampiran 9 Tabel List Parameter Soft Starter

No	Name / Description	Adjustment Range	Factory Setting	New Setting
1	Connection Type		Line	Delta
2	Line Voltage	200 to 440 V	400 V	380 V
3	Connection Type		Line	Delta
4	Initial Voltage	10,,,50% of full voltage	30%	50%
5	Current Limit	200,,,700% of in, with max 350% of icL	350%	350%
6	Max. Start Time	1,,,250 s	15 s	20 s
7	Acceleration Time	1,,,60 s	10 s	15 s
8	Motor Thermal Protection		10	10
9	Under Current Threshold	Off. 20...90% in	OFF	OFF
10	Over Current Threshold	100,,,300% in	200%	200%
11	Phase Loss Detection		ON	ON
12	Under Voltage Threshold	50,,,90% ULn	70%	70%
13	Over Current Threshold	110,,,125% ULn	120%	120%
14	Overload Protection		ON	ON

Berdasarkan SCHNEIDER ALTISTART 22 User Manual (09/2015)

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

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

Lampiran 10 Biodata Penulis

A. Personalia Tugas Akhir

Nama Lengkap	: Faishal Nur Ammar
Jenis Kelamin	: Laki – laki
Tempat, Tanggal Lahir	: Surabaya, 17 Februari 2003
Nama Ayah	: Noer Siswoko (alm)
Nama Ibu	: Maripah
Alamat	: Perum. Gumilir Indah, RT02 RW09, Kebonmanis, Cilacap Utara, Cilacap, Jawa Tengah, Indonesia
E-mail	: faishalnur.eve17@gmail.com
Hobi	: Bersepeda & Travelling
Pendidikan :	
SD (2012 – 2015)	: SD Al Irsyad 02 Cilacap
SMP (2015 – 2018)	: SMP Negeri 1 Cilacap
SMA (2018 – 2021)	: SMA Negeri 1 Cilacap
Pengalaman proyek	: 1. Perancang <i>Auto-Tamping Autoclave Machine</i> 2. Perancang <i>Plastic Waste Molding for Press Machine</i>