



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



**SOLUSI BANGUN  
INDONESIA**

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

**MODIFIKASI AKTUATOR OPEN CLOSE FLAPPER  
PUPPET VALVE DI BAG FILTER 421-BF1**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

Oleh:

**M. Rizky Kurniansyah**

**NIM. 2002315024**

**PROGRAM KERJASAMA  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA – PT. SOLUSI BANGUN INDONESIA  
JURUSAN TEKNIK MESIN – PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN  
KONSENTRASI REKAYASA INDUSTRI SEMEN  
TUBAN, 2023**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



**SOLUSI BANGUN  
INDONESIA**

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

**MODIFIKASI AKTUATOR OPEN CLOSE FLAPPER  
PUPPET VALVE DI BAG FILTER 421-BF1**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

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

Oleh:

**M. Rizky Kurniansyah  
NIM. 2002315024**

**PROGRAM KERJASAMA  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA – PT. SOLUSI BANGUN INDONESIA  
JURUSAN TEKNIK MESIN – PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN  
KONSENTRASI REKAYASA INDUSTRI SEMEN  
TUBAN, 2023**



Hak Cipta :

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

## HALAMAN PERSETUJUAN

### LAPORAN TUGAS AKHIR

#### MODIFIKASI AKTUATOR OPEN CLOSE FLAPPER *PUPPET VALVE* DI BAG FILTER 421-BF1

Oleh :

M. Rizky Kurniansyah  
NIM. 2002315024

Program Studi Diploma III Teknik Mesin Konsentrasi Rekayasa Industri

Laporan Tugas Akhir telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing I

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

Pembimbing II

**Henry Arifandy**  
NIK. 62501822

Kepala Program Studi  
Diploma Teknik Mesin

**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

### LAPORAN TUGAS AKHIR

#### MODIFIKASI AKTUATOR OPEN CLOSE FLAPPER PUPPET VALVE DI BAG FILTER 421-BF1

Oleh :

M. Rizky Kurniansyah

NIM. 2002315024

Program Studi Diploma III Teknik Mesin Konsentrasi Rekayasa Industri

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang Tugas Akhir di hadapan Dewan Penguji pada tanggal **21 Agustus 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	Tanda Tangan	Tanggal
1.	<b>Hamdi,S.T., M.Kom</b> <b>NIP. 196004041984031002</b>	Pembimbing 1		22-08-2023
2.	<b>Henry Arifandy</b> <b>NIK. 62501822</b>	Pembimbing 2		22-08-2023
3.	<b>Hamdi,S.T., M.Kom</b> <b>NIP. 196004041984031002</b>	Penguji 1		22-08-2023
4.	<b>Fajar Mulyana,ST.MT</b> <b>NIP. 197805222011011003</b>	Penguji 2		22-08-2023
5.	<b>Heri Kristianto</b> <b>NIK. 62500801</b>	Penguji 3		22-08-2023
6.	<b>Ferry Aditya</b> <b>NIK. 62501298</b>	Penguji 4		22-08-2023

Tuban, 21 Agustus 2023

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin

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

Manager Program EVE

Gammalia Permata Devi  
NIK. 6250117



## LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : M. Rizky Kurniansyah  
NIM : 2002315024  
Program Studi : D3 Teknik Mesin

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

Tuban, 21 Agustus 2023



M. Rizky Kurniansyah  
NIM. 2002315024

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



## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : M. Rizky Kurniansyah  
NIM : 2002315024  
Jurusan : Teknik Mesin  
Program Studi : Teknik Mesin  
Konsentrasi : Rekayasa Industri Semen  
Jenis Karya : Tugas Akhir

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

### **MODIFIKASI AKTUATOR OPEN CLOSE FLAPPER PUPPET VALVE DI BAG FILTER 421-BF1**

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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

**Dibuat di : Tuban**

**Pada tanggal : 21 Agustus 2023**

Yang menyatakan,

M. Rizky Kurniansyah  
NIM. 2002315024

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



## MODIFIKASI AKTUATOR OPEN CLOSE FLAPPER PUPPET VALVE DI BAG FILTER 421-BF1

M. Rizky Kurniansyah<sup>1</sup>, Hamdi<sup>2</sup>, Henry Arifandy<sup>3</sup>

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

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

<sup>3</sup>) Maintenance departement PT Solusi Bangun Indonesia Tuban Plant

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

### ABSTRAK

*Bag Filter* adalah alat yang digunakan untuk memisahkan partikel kering dari gas ( udara ) dan debu di dalam *bag filter*. Aliran gas yang kotor atau disebut dengan debu akan masuk ke dalam beberapa longsor atau purging filter ( disebut juga kantong atau cloth bag ). Berjajar secara parallel dan meninggalkan debu pada filter tersebut.

Proses Pemisahan debu dan gas dilakukan di dalam *Bag Filter* untuk material debu diarahkan ke *Chain Conveyor ( CV )*. Untuk gas ditarik oleh *Fan* untuk diarahkan ke *stack*.

Di dalam *Bag Filter* ada 30 kompartemen. mulai dari 1A-15A dan 1B-15B dalam 1 kompartemen mempunyai 8 pneumatik purging. Untuk mendorong debu dan 1 *Puppet Valve* untuk jalur keluarnya gas menuju ke *stack*. Di *Puppet Valve* ini sering mengalami kerusakan pada bagian shaft dan penguncinya. Untuk yang bagian shaft dari *Puppet Valve* ini sering mengalami patah. Kemudian untuk bagian pengunci atas dan pengunci bawah ini sering mengalami lepas hal ini diakibatkan karena buka tutup dari flapper tekanannya terlalu keras. Apabila pneumatiknya tidak di setting dengan kecepatan yang seimbang.

Berdasarkan permasalahan tersebut penulis merumuskan masalah bagaimana untuk mengatasi kurangnya kerusakan *Puppet Valve* di *Bag Filter*. Untuk mengatasi permasalahan tersebut penulis akan memodifikasi *Puppet Valve* yang ada di *Bag Filter* untuk mengurangi kerusakan pada bagian shaft dan penguncinya. karena apabila *Puppet Valve* ini patah maka saat menggantinya itu harus menunggu Kiln stop terlebih dahulu. Agar tidak sering mengalami patah pada shaft dan penguncinya sering lepas maka harus memodifikasi pada bagian *Puppet Valve*.

Kata kunci: *Bag Filter, Gas, Debu, Chain Conveyor ( CV ), Fan, Puppet Valve*.

### 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 mengumumikan 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

**ABSTRACT**

*Bag Filter is a tool used to separate dry particles from gas (air) and dust in the filter bag. The flow of dirty gas or called dust will enter into several avalanches or purging filters (also called bags or cloth bags). Lined up in parallel and leave dust on the filter.*

*The process of separating dust and gas is carried out in the Bag Filter for dust material directed to the Chain Conveyor (CV). For gas is pulled ole Fan to be directed to the stack.*

*Inside the Filter Bag there are 30 compartments. starting from 1A-15A and 1B-15B in 1 compartment has 8 pneumatic purging. To push dust and 1 Puppet Valve for gas exit to the stack. In Puppet Valve, this often suffers damage to the shaft and lock. For which the shaft part of the Puppet Valve is often broken. Then for the top lock and bottom lock, this often comes off, this is due to the open close of the flapper, the pressure is too hard. If the pneumatic is not set at a balanced speed.*

*Based on these problems, the author formulates a problem on how to overcome the lack of damage to the Puppet Valve in the Filter Bag. To overcome this problem, the author will modify the Puppet Valve in the Bag Filter to reduce damage to the shaft and lock. because if this Puppet Valve is broken, then when replacing it, you have to wait for the Kiln to stop first. In order not to often break the shaft and the lock often comes off, you have to modify the Puppet Valve.*

*Keywords: Bag Filter, Gas, Dust, Chain Conveyor (CV), Fan, Puppet Valve.*





Hak Cipta :

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

## KATA PENGANTAR

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

1. Orang tua dan keluarga, yang telah memberikan motivasi dan mendoakan yang terbaik dalam penyusunan tugas akhir.
2. **Bapak Henry Arifandy** pembimbing lapangan dan pembimbing selama spesialisasi, yang telah memberikan waktu, tenaga, pikiran dan juga arahan dalam pembuatan Laporan Tugas Akhir ini.
3. **Bapak Hamdi,S., M.Kom** dosen pembimbing yang sudah mengarahkan, memberi saran dan memotivasi dalam mengerjakan laporan Tugas Akhir ini.
4. Ibu Gammalia Permata Devi. beserta tim EVE, kordinator EVE program PT. Solusi Bangun Indonesia Tbk. yang telah memfasilitasi dan memberikan dukungan dalam pengerjaan makalah Tugas Akhir.
5. Bapak Ahmad Nur Musta'in dan Tim *Mech. Raw Mill & Kiln* yang telah memberikan ilmunya selama masa spesialisasi dan turut andil membimbing saya dalam pembuatan Tugas Akhir.
6. Seluruh rekan-rekan EVE 16 dan Tim Mekanik *maintenance* PT. Solusi Bangun Indonesia Tbk. Pabrik Tuban yang turut andil memberikan ide dalam penyusunan Tugas akhir.

Akhir kata, semoga Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu dalam pembuatan Tugas Akhir ini. Semoga Tugas Akhir saya membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Tuban, 21 Agustus 2023

M. Rizky Kurniansyah  
NIM. 2002315024



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS .....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS .....	v
ABSTRAK.....	vi
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	6
1.3 Batasan Masalah.....	6
1.4 Tujuan Penulisan Laporan Tugas Akhir.....	6
1.4.1 Tujuan .....	6
1.5 Manfaat Penulisan Laporan Tugas Akhir.....	7
1.5.1 Bagi Mahasiswa .....	7
1.5.2 Bagi PT. Solusi Bangun Indonesia Tbk Pabrik Tuban .....	7
1.5.3 Bagi Politeknik Negeri Jakarta.....	7
1.6 Metode Penulisan Laporan Tugas Akhir.....	7
1.7 Lokasi Tugas Akhir .....	8
1.8 Sistematika Penulisan Tugas Akhir.....	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	10
2.1 Bag Filter .....	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 mengumumikan 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

2.1.1	Komponen Bag Filter .....	11
2.1.2	Kelebihan dan Kekurangan Bag Filter .....	28
2.1.3	Cara Kerja Bag Filter .....	28
2.1.4	Proses Bag Filter .....	28
2.2	Debu .....	29
2.2.1	Sifat Karakteristik Debu.....	30
2.2.2	Pengaruh Debu terhadap Kesehatan Manusia.....	30
2.2.3	Dampak Industri Semen terhadap Lingkungan.....	31
2.2.4	Limbah yang Dihasilkan dari Proses Produksi Semen .....	31
2.2.5	Teknologi Pengolahan Partikel Debu.....	32
2.3	Gas.....	33
2.4	Variabel Penting dalam Mengetahui Kerja Sistem Bag Filter .....	33
2.4.1	Rugi Tekanan .....	33
2.4.2	Air-to-cloth Ratio .....	34
2.4.3	Efisiensi Pengumpulan Partikel .....	35
2.5	Posisi Puppet Valve.....	35
2.6	Penjelasan Perhitungan pada Flapper Aktuator Puppet Valve .....	37
2.6.1	Penjelasan Menghitung Gaya ( Force ) pada Flapper Aktuator Puppet Valve.....	37
2.6.2	Penjelasan Menghitung Tekanan pada Flapper Aktuator Puppet Valve.....	38
2.6.3	Penjelasan Menghitung Beban Tarik pada Flapper Aktuator Puppet Valve.....	39
2.6.4	Penjelasan Menghitung Beban Puntir pada Flapper Aktuator Puppet Valve.....	39



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

2.6.5	Penjelasan Menghitung Tensile Strength pada Aktuator Puppet Valve.....	39
2.7	Standard Ulir yang digunakan di Sambungan Ulir Aktuator Puppet Valve.....	40
BAB III METODE PENELITIAN.....		43
3.1	Diagram Alir Pengerjaan.....	43
3.2	Penjelasan Langkah Kerja.....	43
3.2.1	Mulai.....	44
3.2.2	Observasi & Identifikasi Masalah.....	44
3.2.3	Diskusi Pemilihan Konsep Desain Modifikasi.....	44
3.2.4	Pembuatan Desain dan Perhitungan Komponen Alat.....	45
3.2.5	Installasi dan Evaluasi Hasil.....	45
3.2.6	Selesai.....	45
BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN.....		46
4.1	Spesifikasi 421-BF1.....	46
4.2	Metode Pemecahan Masalah.....	49
4.2.1	Root Cause Analysis Penyebab Kerusakan Aktuator Puppet Valve Patah.....	49
4.3	Perhitungan pada Flapper Aktuator Puppet Valve.....	51
4.3.1	Menghitung Gaya ( Force ) pada Flapper Aktuator Puppet Valve.....	51
4.3.2	Menghitung Tekanan pada Flapper Aktuator Puppet Valve.....	53
4.3.3	Menghitung Beban Tarik pada Flapper Aktuator Puppet Valve.....	55
4.3.4	Menghitung Beban Puntir pada Flapper Aktuator Puppet Valve.....	56
4.3.5	Menghitung Tensile Strength pada Aktuator Puppet Valve.....	56
4.4	Modifikasi Aktuator Puppet Valve.....	58
4.4.1	Penyebab Kerusakan Aktuator Puppet Valve Bag Filter 421-BF1.....	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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.4.2	Modifikasi yang akan diterapkan di <i>Aktuator Puppet Valve di Bag Filter 421-BF1</i> .....	61
4.5	Overview Keseluruhan Desain Modifikasi Aktuator Puppet Valve di Bag Filter 421-BF1 .....	67
4.6	Penentuan Biaya Rencana Modifikasi Aktuator Puppet Valve di Bag Filter 421-BF1 .....	68
BAB V PENUTUP.....		70
5.1	Kesimpulan.....	70
5.2	Saran.....	70
DAFTAR PUSTAKA .....		72
LAMPIRAN .....		73
PERSONALIA TUGAS AKHIR.....		94



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 1. 1 Baku Mutu Emisi Bagi Usaha/Kegiatan Industri Semen.....	5
Tabel 2. 1 Perbedaan Rounded Duct dan Rectangular Duct.....	12
Tabel 2. 2 Perbandingan Kinerja tiap-tiap Metode Pembersihan .....	23
Tabel 2. 3 Actuator Pneumatic Kerja Putar .....	26
Tabel 2. 4 Air-to-cloth ratio .....	35
Tabel 4. 1 Technical Data 421-BF1 .....	46
Tabel 4. 2 Kekuatan material round bar VCN 150 .....	63
Tabel 4. 3 Katalog komposisi round bar VCN 150.....	63
Tabel 4. 4 Kekuatan material ASTM A36 .....	65
Tabel 4. 5 Penentuan Biaya Rencana Modifikasi Aktuator Puppet Valve .....	69

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 1. 1 Area Bag Filter ..... 1

Gambar 1. 2 Letak Puppet Valve ..... 2

Gambar 1. 3 History Puppet Valve ..... 3

Gambar 1. 4 Flowsheet Bag Filter 421-BF1 Tuban 1 ..... 8

Gambar 2. 1 Proses di Bag Filter ..... 10

Gambar 2. 2 Bagian-bagian Filter pada Baghouse Filter ..... 15

Gambar 2. 3 Cleaned Gas dan Hopper Inlet ..... 16

Gambar 2. 4 Proses Pembersihan Filter dengan cara Pulse-Jet ..... 17

Gambar 2. 5 Proses Pembersihan yang Berlangsung terhadap Filter ..... 18

Gambar 2. 6 Shaft dan Pengunci Bawah Puppet Valve ..... 19

Gambar 2. 7 Plat Open Close dan Pengunci Atas Puppet Valve ..... 20

Gambar 2. 8 Venturi..... 21

Gambar 2. 9 Proses Pembersihan Filter menggunakan Sonic Cleaning ..... 22

Gambar 2. 10 Cara Kerja Shake Cleaning terhadap Filter..... 24

Gambar 2. 11 Letak Shake Motor ..... 24

Gambar 2. 12 Silinder Kerja Ganda ..... 25

Gambar 2. 13 Proses Shut Off Valve ..... 27

Gambar 2. 14 Posisi Buka Tutup Puppet Valve dari Pneumatic Aktuator ..... 36

Gambar 2. 15 Tanda dari Keadaan Puppet Valve saat Buka Tutup..... 37

Gambar 2. 16 Grafik Tensile Strength ..... 40

Gambar 2. 17 Standard Ulir ..... 41

Gambar 2. 18 Ukuran Ulir di Shaft Puppet Valve ..... 42

Gambar 3. 1 Diagram Alir Pelaksanaan Tugas Akhir..... 43

Gambar 4. 1 Technical Data Filter ..... 46

Gambar 4. 2 Technical Data Clean Gas Flaps ..... 47

Gambar 4. 3 Technical Data Cleaning ..... 47

**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 satu 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

Gambar 4. 4 Technical Data Valve Chamber .....	48
Gambar 4. 5 Technical Data Dust Conveying System.....	48
Gambar 4. 6 Technical Data Dust Discharge Systems .....	49
Gambar 4. 7 Root Cause Analysis Penyebab Kerusakan Aktuator Puppet Valve Patah.....	49
Gambar 4. 8 Ukuran dari diameter shaft.....	52
Gambar 4. 9 Ukuran tebal pengelasan .....	52
Gambar 4. 10 Gaya dari gerakan Puppet Valve.....	53
Gambar 4. 11 Tekanan flapper.....	54
Gambar 4. 12 Puppet Valve menarik flapper.....	55
Gambar 4. 13 Waktu perubahan gaya purging.....	56
Gambar 4. 14 Letak kekuatan dari Puppet Valve .....	57
Gambar 4. 15 Plunger yang setingannya masih terlalu kencang .....	59
Gambar 4. 16 Kondisi dari aktuator puppet valve yang patah di sambungan shaftnya .....	60
Gambar 4. 17 Letak posisi dari aktuator puppet valve.....	61
Gambar 4. 18 Shaft menggunakan VCN 150.....	62
Gambar 4. 19 Material round bar VCN 150 .....	62
Gambar 4. 20 Open Close menggunakan bahan plate .....	64
Gambar 4. 21 Plate carbon steel ASTM A36.....	64
Gambar 4. 22 Sambungan shaft masih dalam bentuk pengelasan .....	66
Gambar 4. 23 Modifikasi dengan bentuk machining .....	66
Gambar 4. 24 Sambungan dibuat berulir .....	67
Gambar 4. 25 Keseluruhan desain aktuator puppet valve.....	68



Hak Cipta :

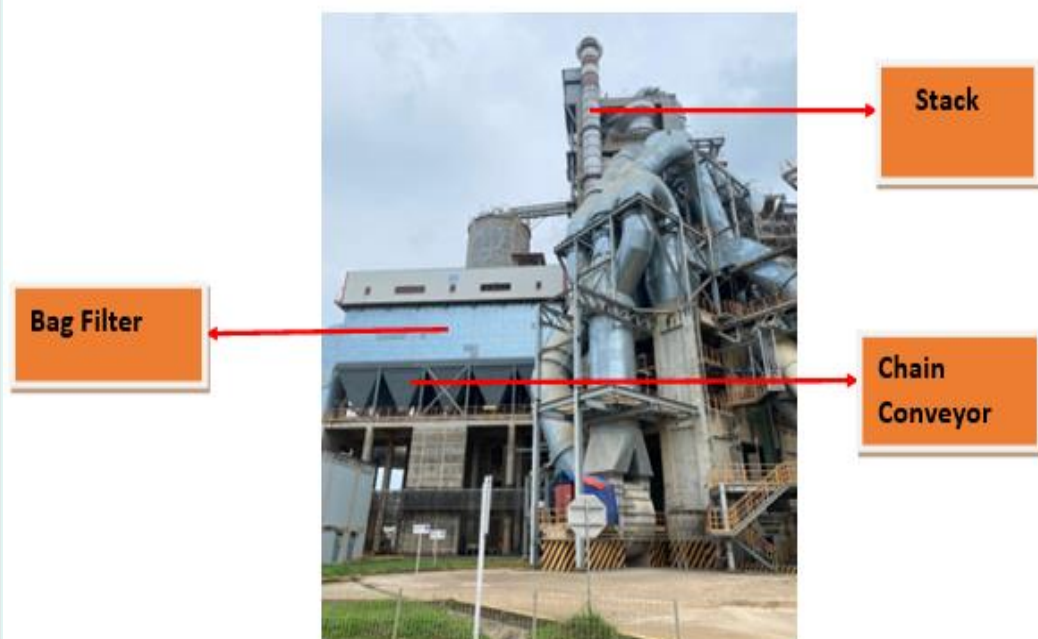
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

## BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas mengenai latar belakang yang mendasari pelaksanaan Tugas Akhir. Selain itu, di bab ini juga terdiri dari perumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

### 1.1 Latar Belakang

PT Solusi Bangun Indonesia merupakan salah satu produsen semen terbesar di Indonesia. Dalam proses pembuatan semen terdapat beberapa tahapan yang harus dilakukan diantaranya adalah proses penambangan, prehomogenisasi, penghancuran bahan baku, pengumpulan bahan baku, pembakaran *raw meal*, proses pendinginan *clinker* dan juga proses penggilingan akhir. Di dalam pengumpulan bahan baku ini pasti ada sisa material yang menjadi gas dan debu. Untuk material yang sudah dihancurkan di dalam *Raw Mill 361-RM1* kemudian dikumpulkan di dalam 4 *Cyclone* dan di transport oleh *air slide* menuju *Bucket Elevator* dan ditampung di dalam *Blending Silo 391-3S1*. Untuk sisa material gas dan debu ditarik oleh *Fan* dengan kecepatan 905 rpm untuk diarahkan di *Bag Filter 421-BF1*.



Gambar 1. 1 Area Bag Filter

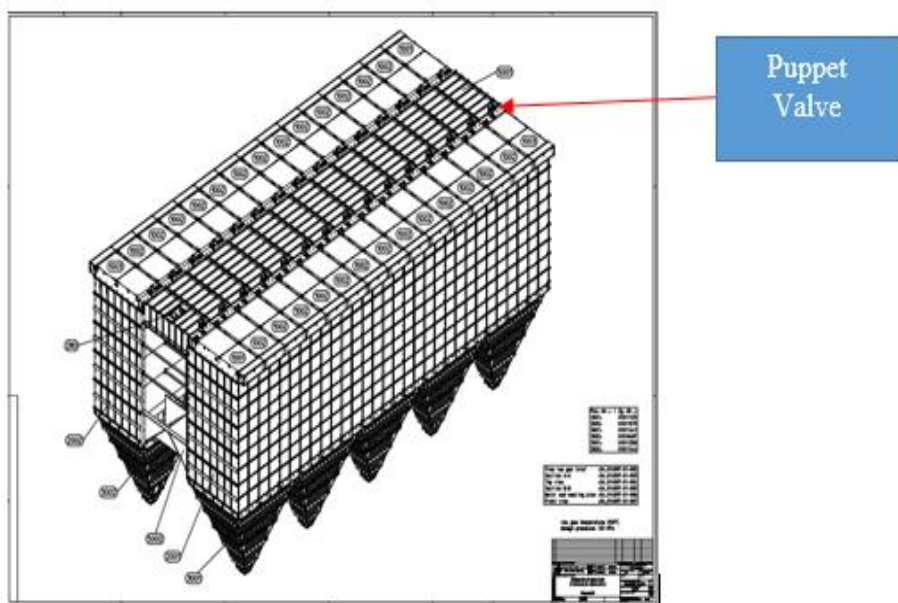


## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### 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

*Bag Filter* ini mempunyai beberapa komponen yang ada di dalamnya seperti : *sistem saluran udara, filter debu, fan, fabric filter, pulse jet cleaning, puppet valve, venture, sonic cleaning, shaker cleaning, pneumatic actuator, shut of valves*. *Bag Filter* 421-BF1 mempunyai 30 kompartemen di dalam 1 kompartemen memiliki 8 *pulse jet cleaning*. Untuk mendorong debu yang disaring oleh fabric filter menuju ke *chain conveyor* ( *CV* ). Untuk gas yang ada di dalam *Bag Filter* 421-BF1 itu diarahkan keluar/ditarik oleh *fan* untuk diarahkan ke *stack* atau pembuangan. Disisi lain ada *Puppet Valve* di dalam 1 kompartement yang ada di *Bag Filter* 421-BF1. Fungsinya untuk mengatur keluarnya gas yang ditarik oleh *fan*, apabila *pulse jet* itu mengalami purging dan mendorong debu ke bawah menuju ke *chain conveyor* ( *CV* ). Maka posisi dari *Puppet Valve* harus dalam keadaan menutup agar tidak saling tarik menarik dengan *fan*. Sebaliknya apabila *pulse jet* tidak mengalami purging maka posisi dari *Puppet Valve* itu dalam keadaan open untuk membuang gas menuju ke *stack*. Jika terjadi saling tarik menarik karena *pulse jet* mengalami purging dan *fan* menarik gas. Maka hasil purgingnya tidak sempurna dan besar kemungkinan masih ada debu yang menempel di *fabric filter*/ kantong debu.



Gambar 1. 2 Letak Puppet Valve

Dalam penelitian ini dapat di analisa bahwa *Puppet Valve* untuk jalur keluarnya gas ini sering mengalami kerusakan pada bagian shaft dan penguncinya. Untuk

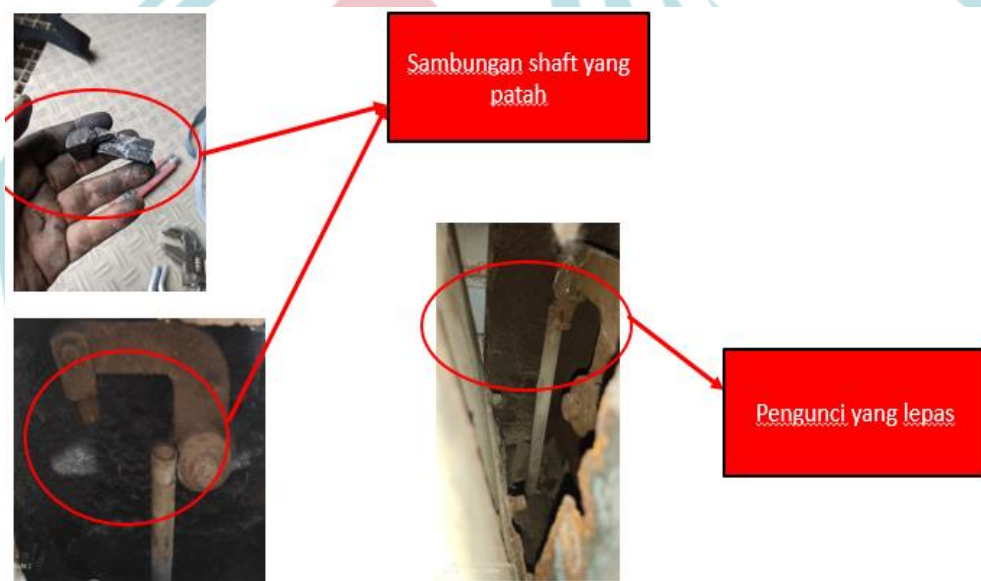


## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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

bagian shaft ini sering mengalami patah dan untuk bagian penguncinya sering mengalami lepas. Untuk mengatasi permasalahan ini agar tidak terulang berkali kali maka harus memodifikasi *Puppet Valve* tersebut. Untuk bagian yang di modifikasi itu bagian shaft dengan menambahkan pengunci ulir dan disambungkan dengan shaft tengah. Untuk penguncinya itu di modifikasi dengan di machining jadi satu antara pengunci dan sambungan shaft agar tidak mudah lepas. Apabila mengalami kerusakan terus menerus di bagian *Puppet Valve* akan menjadi kerugian. Karena sering di perbaiki, untuk mengganti *Puppet Valve* ini kiln harus dalam keadaan stop.



Gambar 1. 3 History Puppet Valve

Permasalahan yang terjadi :

- Shaft tengah dari *Puppet Valve* sering patah
- Pengunci bawah sering lepas
- Pengunci atas sering lepas
- Open close dari flapper tekanannya terlalu keras
- Panjang dari sambungan shaft ukurannya terlalu kecil

Data permasalahan *Puppet Valve*

- a. *Bag Filter* Raw Mill 421-BF1 Kompartemen 5A

Tanggal : 10 November 2021

Permasalahan : Shaft aktuator *Puppet Valve* damper pecah bagian atas dan pengunci bagian atas lepas



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

- b. *Bag Filter* Raw Mill 421-BF1 Kompartemen 15B

Tanggal : 24 Desember 2021

Permasalahan : Shaft aktuator *Puppet Valve* bagian bawah patah

- c. *Bag Filter* Raw Mill 421-BF1 Kompartemen 7A

Tanggal : 31 Mei 2023

Permasalahan : *Puppet Valve* tidak bisa membuka jadi dalam keadaan tertutup dan tidak bisa digerakkan

- d. *Bag Filter* Raw Mill 421-BF1 Kompartemen 10B

Tanggal : 27 Juni 2023

Permasalahan : *Puppet Valve* stuck di dalam

*Preventive maintenance* diperlukan untuk menjaga kualitas bag untuk memaksimalkan penyaringan debu dan gas. Kegiatan *preventive maintenance* penggantian bag dilakukan mulai dari operator *CCR (Central Control Room)* yang mengetahui nilai emisi tinggi dan dilanjutkan pembuatan notifikasi oleh shift manager untuk. Selanjutnya dilakukan work order penggantian bag oleh team maintenance.

Emisi gas buang pada equipment *bag filter* adalah udara yang sudah bersih dimana debu yang dibawa oleh gas tersebut sudah dijatuhkan dalam proses purging. Sisa purging tersebut terdiri dari berbagai zat berbahaya yang nantinya dikeluarkan melalui *stack*. Zat-zat yang berbahaya tersebut inilah yang berusaha ditekan oleh proses uji emisi yang dilakukan oleh pemerintah dan diatur pada PerMen LHK No.19 Tahun 2017 dimana aturan tersebut sebagai berikut:

- a) Pemantauan emisi dilakukan secara kontinyu dengan CEMS
- b) Hasil pemantauan emisi wajib mematuhi baku mutu min 95% dalam 3 bulan operasi (maks 4 hari boleh melebihi baku mutu)
- c) Jika emisi melebihi 4 hari dalam 3 bulan operasi maka perusahaan dianggap tidak comply/patuh sehingga bisa menyebabkan (Direktorat Pengendalian Pencemaran Udara, 2017):
  - 1) PROPER Merah
  - 2) Sanksi administrasi sampai dengan pidana/perdata
  - 3) Dicabut izin lingkungan, secara otomatis izin operasi juga dicabut



(license to operate)

Tabel 1. 1 Baku Mutu Emisi Bagi Usaha/Kegiatan Industri Semen

	Sumber Kegiatan	Parameter	Satuan	Nilai Baku Mutu		
				A	B	C
1	Tanur/Tungku ( <i>Kiln</i> )	Partikulat	mg/Nm <sup>3</sup>	75	70	60
		SO <sub>2</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	650	650	650
		NO <sub>x</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	800	800	800
		Hg	mg/Nm <sup>3</sup>	0,2	0,2	0,2
2	Pendingin Terak ( <i>Clinkers Coolers</i> )	Partikulat	mg/Nm <sup>3</sup>	75	75	75
3	Unit pencampuran ( <i>Milling</i> ) dan/atau penggilingan ( <i>Grinding</i> )	Partikulat	mg/Nm <sup>3</sup>	75	70	60
4	Unit pengumpul debu ( <i>Bag Filter</i> ) pada Alat Transportasi unit-unit produksi*	Partikulat	mg/Nm <sup>3</sup>	60	60	60
5	Pengepakan – Pengantongan ( <i>Bagging</i> )	Partikulat	mg/Nm <sup>3</sup>	75	70	60

(Direktorat Pengendalian Pencemaran Udara, 2017)

Catatan :

- 1) Nilai baku mutu emisi :
  - A. Bagi industri semen beroperasi sebelum 31 Desember 1990
  - B. Bagi industri semen beroperasi 1 Januari 1990 sampai dengan 31 Desember 2013
  - C. Bagi industri semen mulai beroperasi 1 Januari 2014

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

- 2) Volume gas diukur dalam keadaan standar (25°C dan tekanan 1 atmosfer)
- 3) Kadar maksimum baku mutu di atas dikoreksi terhadap 7% Oksigen (O<sup>2</sup>) pada kondisi 25°C, 760 mmHg.
- 4) Pengukuran emisi dilakukan pada kondisi kering.

*Bag filter Raw Mill product* (421-BF1) melakukan dedusting material, dibantu oleh alat lainnya seperti *fan* (421-FN1). Untuk menghisap udara dan debu, *chain conveyor* (421-CV1 & 421-CV2). Untuk mendistribusikan debu yang sudah dipisah, *rotary feeder* (421-RF2 & 421-RF3) untuk mengontrol aliran debu.

## 1.2 Rumusan Masalah

Untuk memahami permasalahan yang terjadi pada alat tugas akhir diperlukan adanya pemahaman pemahaman terhadap rumusan masalah dan metode penyelesaian yang tepat dan sesuai. Berikut adalah perumusan masalah dari tugas akhir yang saya angkat:

1. Bagaimana cara untuk mengurangi kerusakan *Puppet Valve* di berbagai kompartemen
2. Bagaimana material yang sesuai untuk modifikasi *Puppet Valve* agar tidak mudah patah dan tidak mudah lepas
3. Bagaimana solusi desain untuk merubah equipment *Puppet Valve* menjadi lebih kuat

## 1.3 Batasan Masalah

Agar pembahasan dalam tugas akhir ini tidak melebar, maka penelitian dalam tugas akhir ini dibatasi dalam ruang lingkup Modifikasi *Puppet Valve* di *Bag Filter*.

## 1.4 Tujuan Penulisan Laporan Tugas Akhir

### 1.4.1 Tujuan

1. Menambahkan desain yang kuat pada bagian sambungan shaft dan pengunci *Puppet Valve*.
2. Meningkatkan ukuran diameter shaft dan jenis material yang digunakan pada bagian shaft *Puppet Valve*.
3. Meningkatkan desain *Puppet Valve* ini untuk diterapkan di *Bag Filter* lain di area Plant Tuban.



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

## 1.5 Manfaat Penulisan Laporan Tugas Akhir

### 1.5.1 Bagi Mahasiswa

Dengan adanya tugas akhir ini diharapkan dapat menambah ilmu pengetahuan bagi mahasiswa khususnya dan menerapkan system manajemen keselamatan kerja yang baik.

### 1.5.2 Bagi PT. Solusi Bangun Indonesia Tbk Pabrik Tuban

Terpecahkannya masalah yang terjadi pada equipment dengan ditemukannya *root cause* dan dilakukannya improvement dengan modifikasi dari ide perbaikan khususnya penanganan debu dari *raw mill*.

### 1.5.3 Bagi Politeknik Negeri Jakarta

Dengan adanya tugas akhir ini diharapkan dapat membantu mahasiswa Politeknik Negeri Jakarta saat mencari literatur tentang analisa *aktuator puppet valve* dan cara mengatasinya.

## 1.6 Metode Penulisan Laporan Tugas Akhir

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

1. Metode Kepustakaan  
Mencari dan mempelajari informasi – informasi dari internet, jurnal – jurnal penelitian, informasi teknis sistem serta buku manual tentang alat – alat yang terkait dengan tugas akhir ini.
2. Metode Observasi  
Melakukan pengamatan secara langsung terhadap alat yang menjadi obyek tugas akhir. Mempelajari informasi – informasi hasil observasi guna mempermudah dalam penyelesaian masalah.
3. Metode Diskusi



### 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

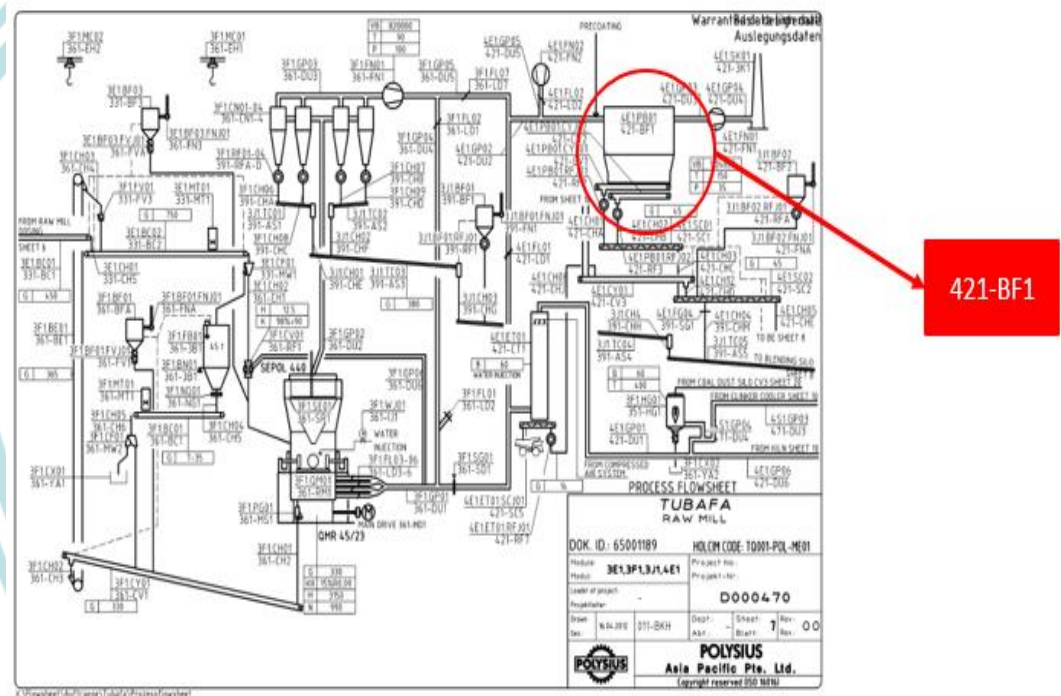
Mendiskusikan masalah dengan pembimbing di lapangan, dosen pembimbing dan rekan – rekan mahasiswa. Diskusi juga dilakukan dengan pihak lain yang terkait.

#### 4. Metode Evaluasi

Mengevaluasi kekuatan perhitungan mekanis dan juga desainnya.

### 1.7 Lokasi Tugas Akhir

Tugas akhir ini akan dilaksanakan di area *Bag Filter* tepatnya di 421-BF1 yang berada plant Tuban 1 PT.Solusi Bangun Indonesia.



Gambar 1. 4 Flowsheet Bag Filter 421-BF1 Tuban 1

### 1.8 Sistematika Penulisan Tugas Akhir

#### 1. Bab I Pendahuluan

Menguraikan latar belakang penulisan laporan tugas akhir, tujuan penulisan laporan tugas akhir, manfaat penulisan laporan tugas akhir, metode penulisan laporan tugas akhir, dan sistematika penulisan laporan tugas akhir.

#### 2. Bab II Tinjauan Pustaka





**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 artikel 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

Tinjauan Pustaka dapat diartikan sebagai kegiatan yang meliputi: mencari, membaca, dan menelaah bahan pustaka yang memuat teori-teori yang relevan yang akan digunakan sebagai dasar untuk melakukan kajian terhadap suatu permasalahan yang menjadi topik penulisan laporan tugas akhir. Tinjauan pustaka sebaiknya menggunakan bahan pustaka yang terkini.

### 3. Bab III Metode Pengerjaan Tugas Akhir

Metodologi pemecahan masalah merupakan pemaparan mengenai metode yang digunakan dalam penyelesaian tugas akhir objek dalam penulisan laporan tugas akhir. Bab 3 ini paling tidak memuat informasi mengenai: diagram alir, penjelasan diagram alir, dan metode pemecahan masalah.

### 4. Bab IV Pembahasan

Bab Pembahasan terdiri dari beberapa subbab dimana setiap bab merupakan pembahasan dari setiap tujuan penulisan laporan tugas akhir, oleh karena itu banyaknya subbab dalam pembahasan sama dengan banyaknya tujuan yang dinyatakan dalam Bab I.

### 5. Bab V Kesimpulan Dan Saran

Kesimpulan merupakan ringkasan/ inti dari setiap subbab pembahasan yang menjadi jawaban atas tujuan penulisan laporan tugas akhir yang telah dinyatakan dalam bab 1. Saran adalah berupa penyelesaian masalah atau perbaikan suatu kondisi berdasarkan hasil kajian yang dilakukan

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

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil Modifikasi *Puppet Valve*, maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

- 1) Untuk mengatasi permasalahan dari kerusakan *Puppet Valve* ada berbagai cara yaitu dengan memodifikasi sambungan dari shaftnya. Yang sebelumnya sambungan shaftnya dipasang dengan cara pengelasan. Kemudian di modifikasi secara langsung menggunakan sistem machining. Kemudian cara yang selanjutnya mengurangi tekanan dari *plunger pneumatic actuator*. Karena kecepatan dari gerakan *flapper* itu tergantung dari settingan pneumatic actuator.
- 2) Untuk menghindari *Puppet Valve* ini patah maka material yang sebelumnya menggunakan *round bar Mild Steel ST37* diganti dengan menggunakan material *round bar VCN 150*. Karena dari material *round bar VCN 150* bisa menerima tensile strength dan kekuatan dari *round bar VCN 150* itu lebih kuat. Dibandingkan dengan material *round bar Mild Steel ST37*.
- 3) Solusi dari desain modifikasi ini yaitu dengan merubah sambungan dari *Puppet Valve* dan sambungannya dibuat berulir agar bisa di adjust. Untuk ulir dibuat menggunakan ukuran M20x2,5 sesuai dengan ukuran yang ada di data manual book.

#### 5.2 Saran

- 1) Memastikan saat proses installasi *Puppet Valve* harus memperhatikan cara pemasangan snap ring agar pengunci atas dan pengunci bawah tidak mudah lepas. Karena kedua pengunci tersebut menggunakan snap ring dan untuk proses machiningnya juga harus diperhatikan dengan baik. Karena dengan adanya sistem machining tersebut untuk menghindari sambungan shaft yang terhubung ke shaft itu tidak mudah patah.

- 2) Selalu dilakukan patrol berkala untuk melakukan pengecekan *Puppet Valve*.
- 3) Tekanan dari *pneumatic* harus di setting dengan tekanan yang tidak begitu keras. Karena tekanan dari buka tutup *flapper Puppet Valve* itu juga menjadi masalah kerusakan *Puppet Valve*.



## © 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 mengumumikan 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

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Velbert-Langenberg. (2012). *Technical Data Bag Filter*. INTENSIV FILTER
- [2] Nederman. (2011). *Applications Bag Filter*.
- [3] Ebin Michael. (2015). *Compartmentalized Pulse-Jet Baghouses*. INDUSTRIAL POLLUTION.
- [4] DEKATECH. (2022). *Cara Kerja Bag Filter*. DWIMANUNGGAL KARYA INDONESIA
- [5] Hengky Setyawan. (2015). *Makalah Bag Filter*. POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
- [6] Direktorat Pengendalian Pencemaran Udara. (2017). *Peraturan Nasional*. Ditjen Pengendalian Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan.
- [7] Pintar Elektro. (n.d.). (2022). *Pengertian Pneumatic Sistem*.
- [8] Firdaus. (2023). *Efisiensi Emisi Gas di Bag Filter*. ENVIRONMENTAL ENGINEERING JOURNAL ITATS
- [9] Product ptgaja. (2019). *VCN 150*.
- [10] Sontani Purnama. (2017). *Katalog Komposisi*.
- [11] SM490YA. *ASTM A36. Beyond-Steel*.
- [12] Agungherlambang17871. (2020). *Perhitungan Gaya dan Tekanan*. FLIPHTML5.
- [13] Suharno354. (2017). *Pengertian Tensile Strength*. PT ENGINEERING Practically Solutions.
- [14] H.N Gupta. (2009). *Rumus Tensile Strength*. Manufacturing Processes.
- [15] WESTERMAN. *Standard Ulir*. JUTZ-SCHARKUS.
- [16] PT Solusi Bangun Indonesia Tbk. (2019). *Profil Perusahaan*.

## LAMPIRAN 1 Tentang PT Solusi Bangun Indonesia

### A. Profil Solusi Bangun Indonesia

PT Solusi Bangun Indonesia Tbk adalah perusahaan publik Indonesia dimana mayoritas sahamnya (80,6%) dimiliki dan dikelola oleh Semen Indonesia Group. PT Solusi Bangun Indonesia Tbk merupakan produsen semen, beton jadi, dan agregat terkemuka serta terintegrasi dengan keunikan dan perluasan usaha waralaba yang menawarkan solusi menyeluruh untuk pembangunan rumah, dari penyediaan bahan material sampai rancangan yang cepat serta konstruksi aman. PT Solusi Bangun Indonesia Tbk dikenal sebagai pelopor dan 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 Karang Talun Cilacap Tengah 53234 dan merupakan anak perusahaan PT Semen Indonesia. PT Solusi Bangun Indonesia Tbk yang dahulu dikenal dengan nama PT Holcim Tbk dan sebelumnya PT. Semen Nusantara, didirikan berdasarkan Undang-Undang Penanaman Modal Asing No.1 Tahun 1967 Jo UU No.11 tahun 1970. Presiden RI saat itu melalui SK No B-76/PRES 3/1974 tanggal 4 Maret 1974 memberikan persetujuan pendirian pabrik sesuai permohonan dari pemegang saham yang terdiri dari:

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



**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 kritikan atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1975, dalam bentuk perseroan terbatas dan berstatus Penanaman Modal Asing, dan kemudian dikukuhkan dengan surat Menteri Kehakiman RI No.V.A/5/96/25 tanggal 23 April 1975.

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

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

Pada tanggal 1 Juli 1977, PT Semen Nusantara sudah mulai 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

**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

Tirtamas Maju Tama selaku pemegang saham terbesar telah menjual seluruh sahamnya kepada perusahaan Holcim dari Swiss dan mengakibatkan perubahan pemegang saham sebagai berikut:

Holcim : 77,33 %

Kreditor : 16,1 %

Umum : 6,6 %

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

Pada tanggal 30 Desember 2004, Holcim Participation Ltd. menjual seluruh sahamnya kepada induk perusahaan yaitu Holderfin B.V., pemegang saham mayoritas PT. Semen Cibinong Tbk dengan kepemilikan 5.925.921.820 lembar saham dengan nilai transaksi sebesar Rp 2,5 Triliun (USD 256,48 juta). Holderfin yang berkedudukan di Belanda tersebut merupakan induk perusahaan sekaligus pemegang saham Holcim di Mauritius. Mulai tanggal 1 Januari 2006, nama PT. Semen Cibinong resmi diganti dengan nama PT. Holcim Indonesia Tbk, sesuai dengan keputusan rapat yang diadakan pada tanggal 24 April 2005. Selanjutnya, Holcim Indonesia menjadi anggota Asosiasi Semen Indonesia, dan sebagai unit usaha di bawah group Holcim, perusahaan aktif sebagai anggota World Business 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



**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

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.

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA





## LAMPIRAN 2 Deskripsi Departemen Maintenance

### A. Maintenance Department

*Maintenance* merupakan bagian dari *manufacturing directorate organization* yang menangani perawatan dan perbaikan (*maintenance*). Setiap Pabrik semen membutuhkan pekerjaan perawatan dan pemeliharaan (*maintenance*) untuk semua alat dan mesin guna menunjang kelancaran proses produksi dan tercapainya target perusahaan tak terkecuali dengan PT Solusi Bangun Indonesia Tbk. Pekerjaan *maintenance* adalah hal yang sangat penting, kesalahan penanganan dapat berakibat pada kondisi operasi, gangguan proses produksi, hilang daya, menurunnya tingkat produksi dsb. Departemen *Maintenance* terdiri dari beberapa sub-departemen, yaitu *Mechanical Maintenance*, *Electrical Maintenance* dan *Reability Maintenance*. Sementara *Realibility Maintenance* terdiri dari *Preventive Maintenance*, *Hydraulic and Lubrication* dan *Maintenance Planning*.

### B. Mechanical Enginner Raw Mill-Kiln

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

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

#### Hak Cipta :

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

Critical Tasks:	This is achieved by doing the following	Critical Tasks achievement measurement:
1.Mandatory Critical Task for all: Accountable for ensuring the health and safety of oneself and colleagues by complying with the Company policies, procedures, guidelines, rules and regulations of Occupational Health and Safety at work	Compliance to OHS standards and regulations Achievement of OHS assignments as required (SOT, Safety Talk)	No LTI, no fatality
2.Maintenance KPI analysis & reporting.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyse equipment downtime (OEE and MTBF) for mechanical failures</li> <li>• Analyse maintenance costs</li> <li>• Prepare monthly report (RCA, cost &amp; project).</li> </ul>	
3.Root cause analysis of equipment failures (as per responsible area or function).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigate and analyse equipment failures</li> <li>• Propose further action and repair procedure</li> <li>• Revise specification, spare parts, repair procedures and PM routines</li> <li>• Document entire process and prepare monthly presentation</li> </ul>	
4.Maintenance projects, equipment upgrades and modification	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analysing of equipment performance</li> <li>• Contact suppliers to be up to date of the latest technology</li> <li>• Recommendation of possible equipment modification/improvement</li> <li>• Preparation of specs for bid evaluation</li> <li>• Supervising of third parties for equipment upgrades/modification</li> <li>• Conduct CAPEX, OPEX &amp; control cost within your given budget and/or cost center responsibility</li> </ul>	
5.Training of Maintenance team	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sharing and discussion of root cause analysis results</li> <li>• Conduct work force training</li> <li>• Create new training material</li> <li>• Attend seminars and workshops to improve technical and leadership skills</li> <li>• Socialise the mechanical standard.</li> </ul>	

6. Quality assurance	<ul style="list-style-type: none"> <li>Review specification for mechanical spare parts</li> </ul>	
----------------------	---	--

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

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

**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 3

## Technical Drawing Modifikasi Aktuator Puppet Valve 421-BF1

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

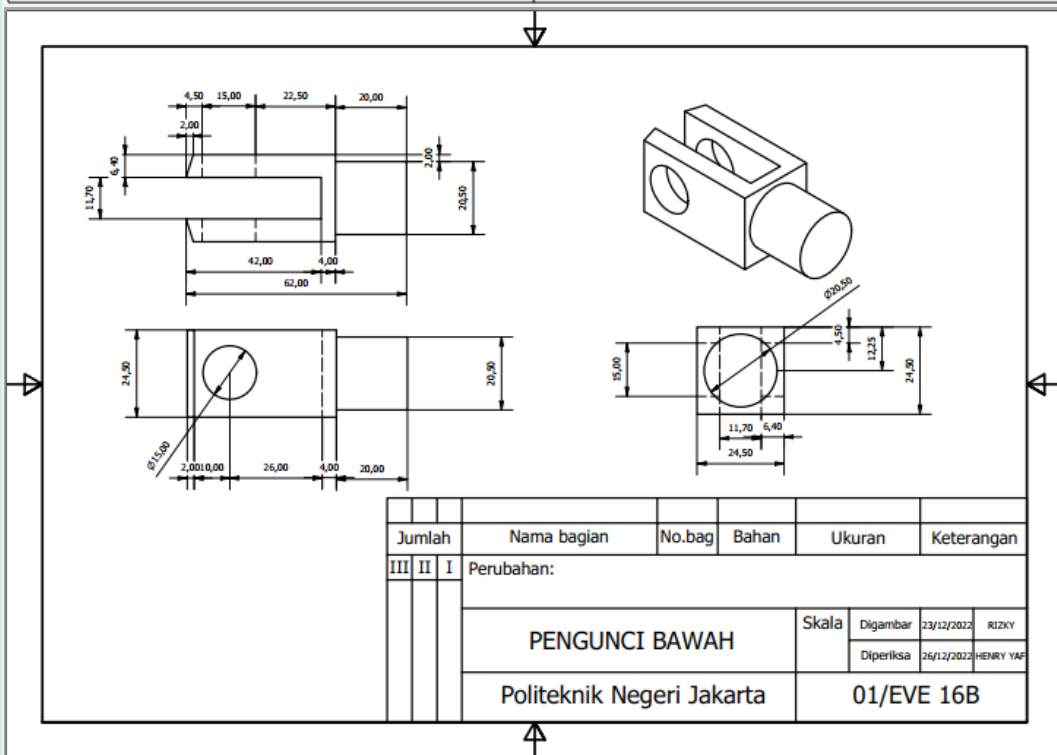
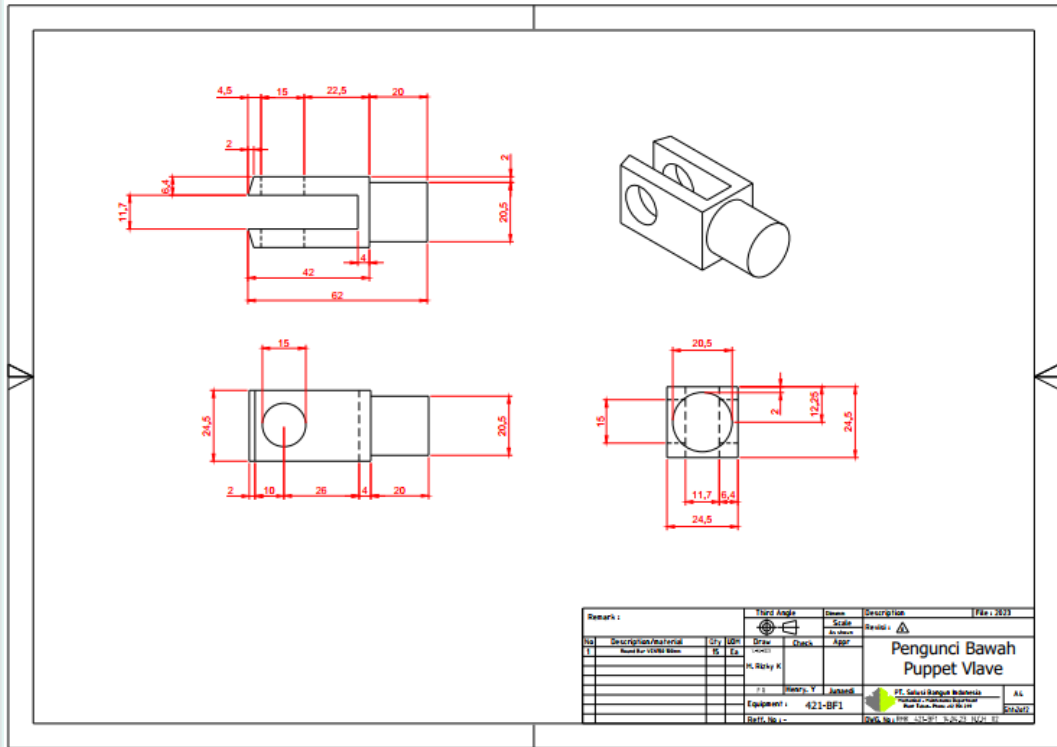
No	Description	Qty	UOM	Drawn	Check	Appr	Description	Rev	Date
1	Plate Steel Spher 080x100	2	EA				<b>Aktuator Puppet Valve</b>		
2	Round Bar 40x100 304ss	1	EA						

Jumlah	Nama bagian	No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
III	PUPPET VALVE			Skala	Digambar 23/12/2022 RIZKY
II				Diperiksa 26/12/2022 HENRY YAF	
I		Politeknik Negeri Jakarta		07/EVE 16B	

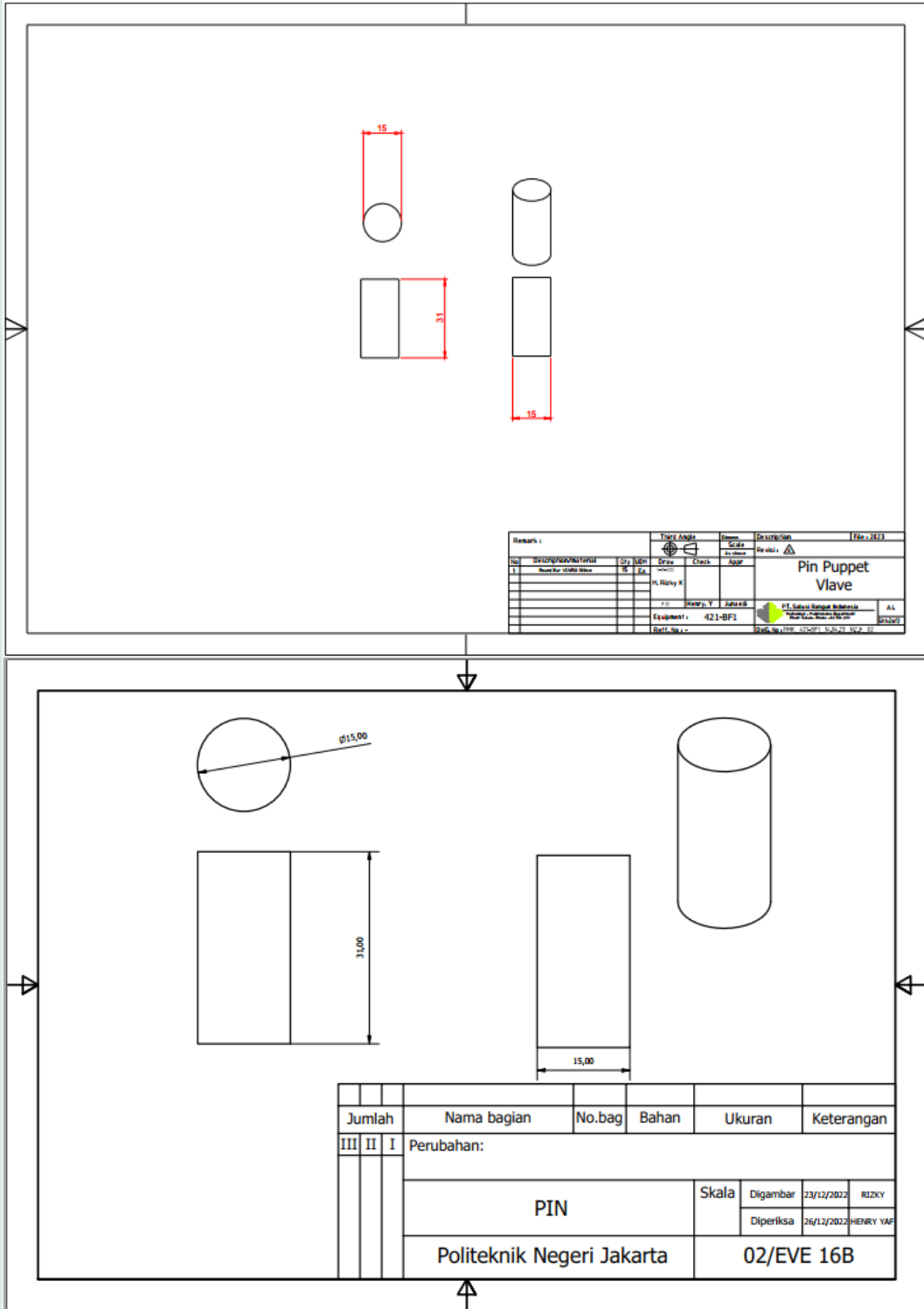
Hak Cipta :

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



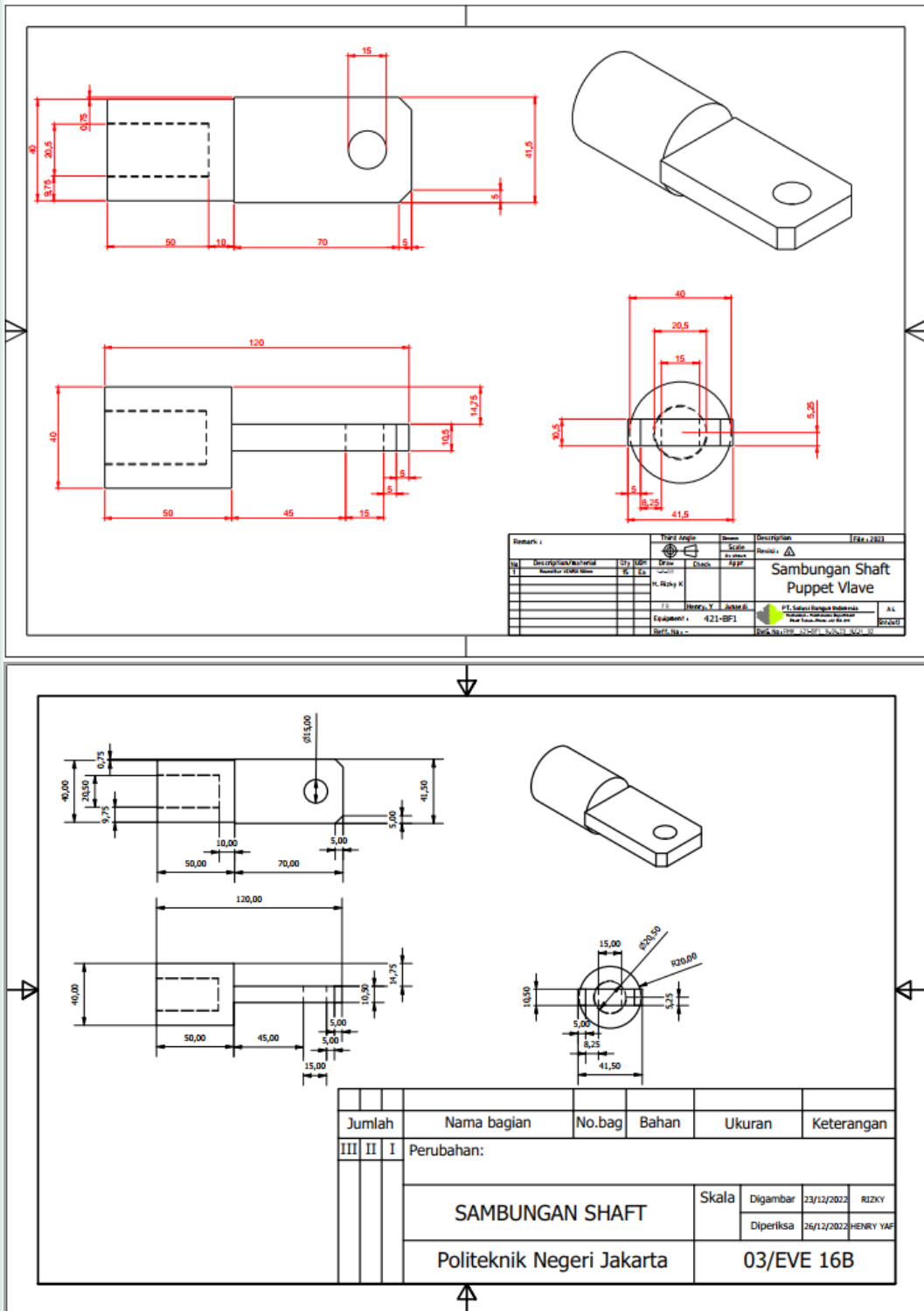
Hak Cipta :

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



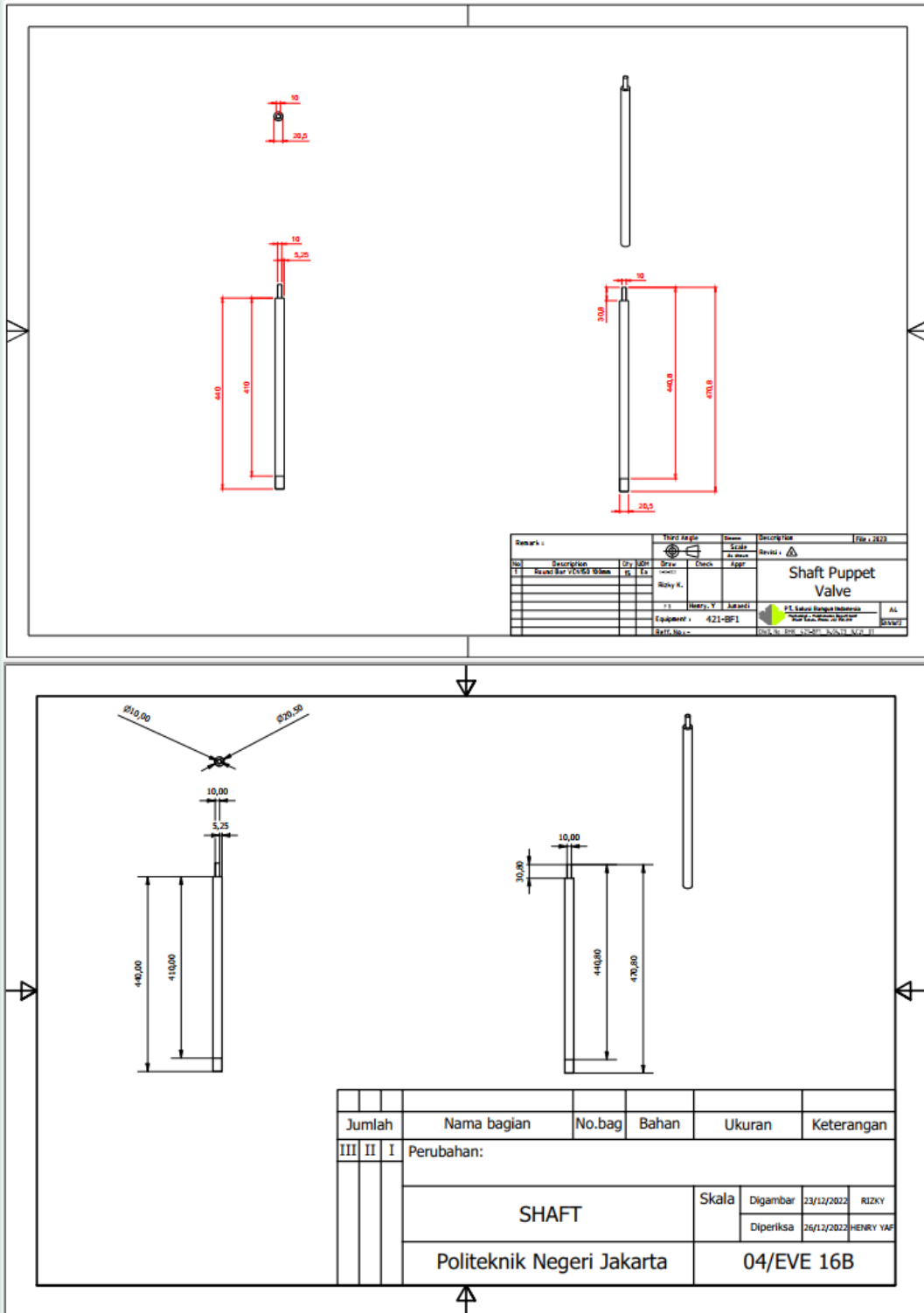
Hak Cipta :

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



Hak Cipta :

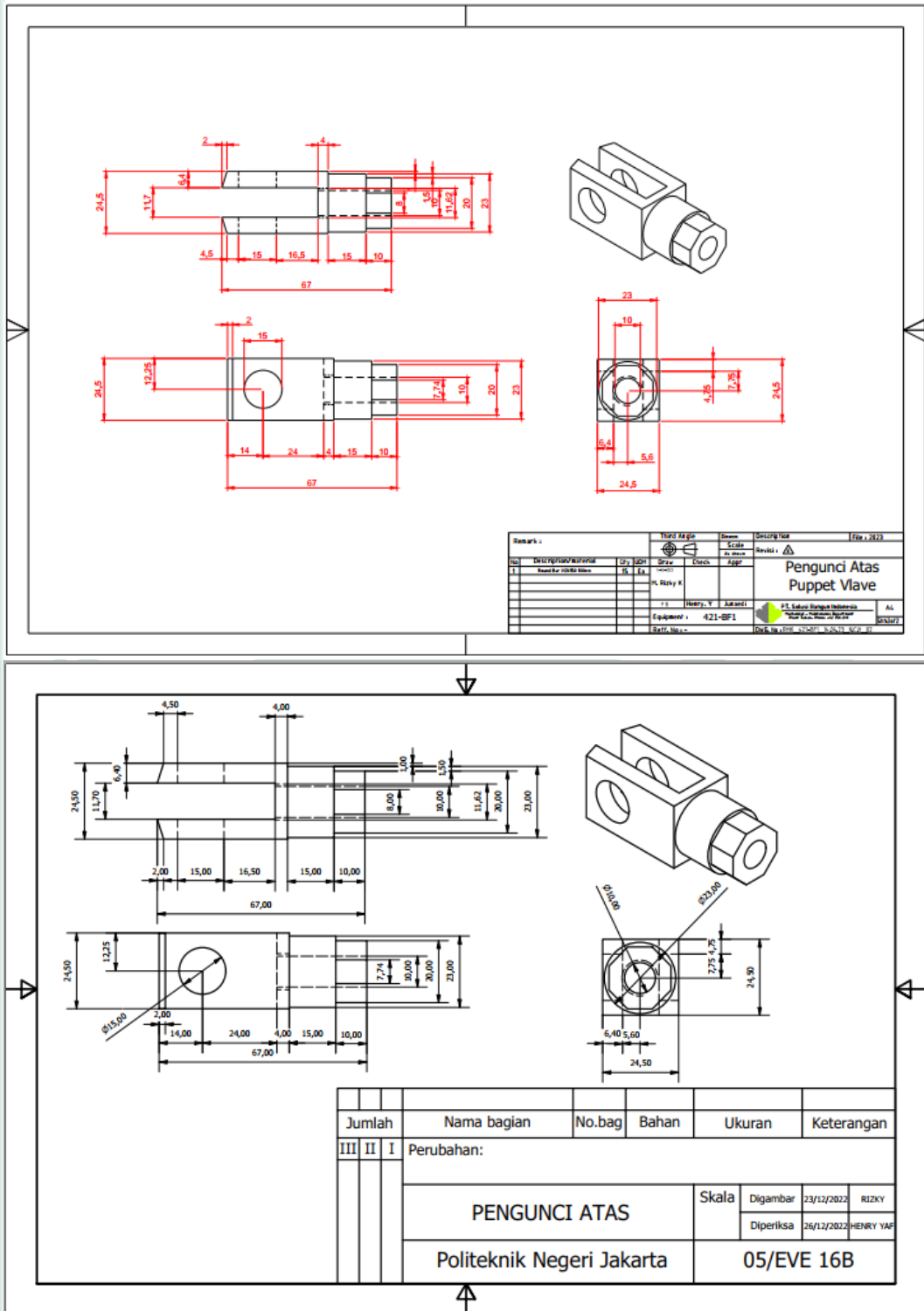
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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





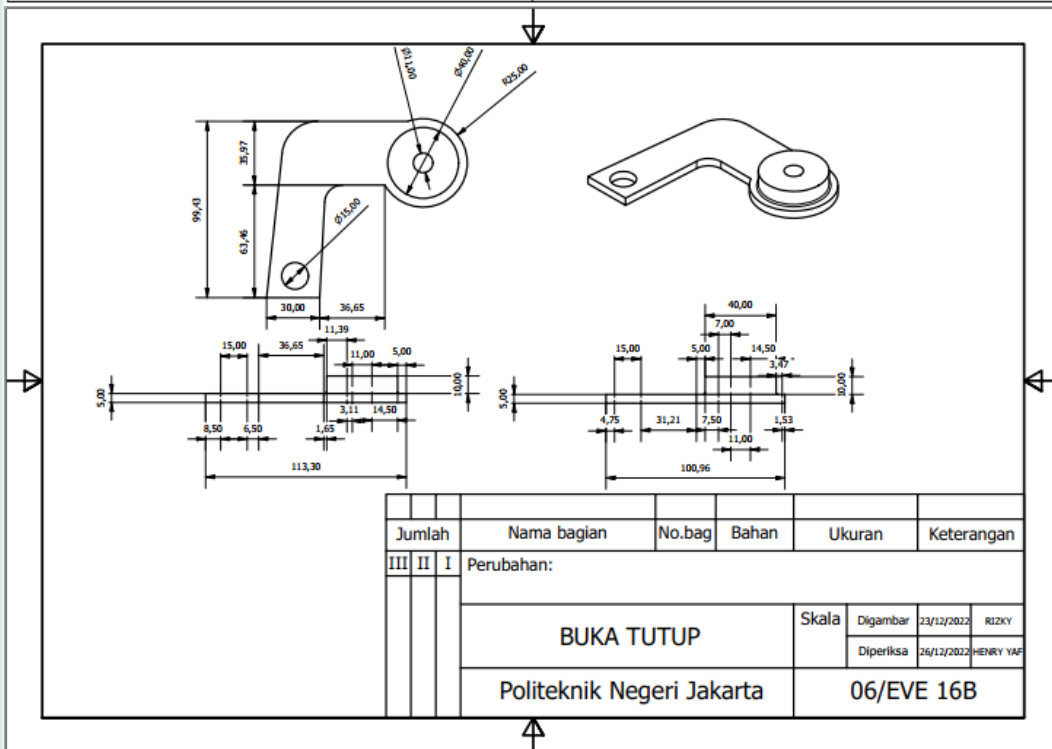
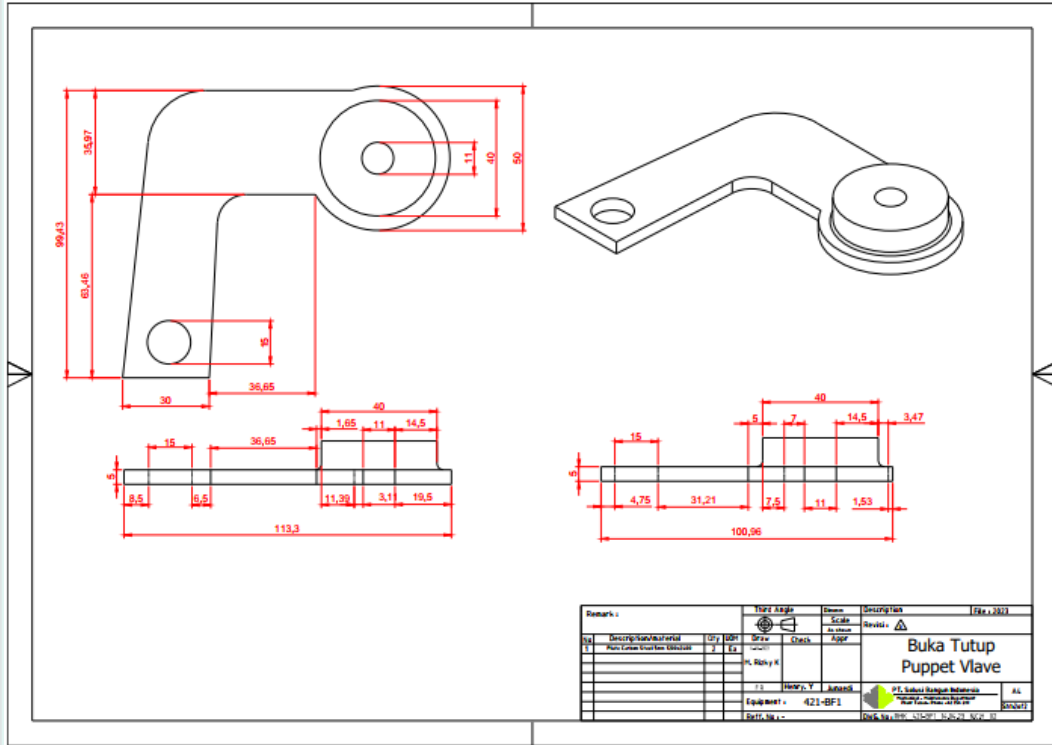
Hak Cipta :

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 milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

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



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

## LAMPIRAN 4

### Dokumentasi Saat Install Cover Aktuator &Aktuator Puppet Valve

Proses membuka baut cover actuator yang lama



Membuka baut coupling actuator



Pneumatic actuator sudah tercopot



Install snap ring pengunci bawah puppet valve



Install snap ring pengunci atas puppet valve



Cover actuator belum diganti yang 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Bagian bawah actuator puppet valve sudah di install



Bagian atas actuator puppet valve sudah di install



Pengerindaan cover actuator setelah pipa coupling sudah di install



Install pneumatic actuator



Cover actuator yang baru sudah di install



Cover actuator dan puppet valve sudah berhasil di install





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

**LAMPIRAN 5**  
**Prosedur Kerja Aman / Safe Working Procedure**  
**Check & Repair Puppet Valve 421(2)-BF1**  
**(GL 5037-15)**

<b>Lokasi / Location:</b>  Tuban Plant	<b>Dibuat Tanggal / Date</b> <i>created:</i> 2 Maret 2021	<b>Revisi Terakhir</b> <b>Tanggal / Date of last</b> <i>revision:</i> 25 Juni 2021
<b>Bahaya atau resiko yang mungkin muncul / Hazard or risk present:</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Terpeleset, terperosok, tersandung, terjatuh, tertimpa peralatan.</li> <li>• Terjepit atau terpukul palu</li> <li>• Tersengat aliran listrik</li> <li>• Terkilir</li> <li>• Kelelahan</li> </ul>	<b>Alat Pelindung Diri (APD) atau peralatan yang dibutuhkan / Personal Protective Equipment (PPE) or Devices Required:</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gembok LOTO</li> <li>• Safety full face shield dan masker debu.</li> <li>• Sepatu Safety, Safety Glasses</li> <li>• Safety Helmet . FBH</li> <li>• Sarung tangan katun</li> <li>• Baju lengan panjang</li> <li>• Alat komunikasi (HT)</li> <li>• Persediaan air minum cukup</li> </ul>	<b>Persyaratan kompetensi &amp; training untuk personil / Personnel Competency &amp; Training Requirements:</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• LOTOTO</li> <li>• SWP Check &amp; Repair Puppet Valve 421(2)-BF1</li> </ul>
<b>Prosedur Kerja Aman / Safe Working Procedure:</b>		

**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 kritikan 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

**Prosedur Kerja Umum**

- a. Gunakan APD lengkap berupa Safety helmet, Safety Glasses, masker debu, sepatu safety , baju lengan panjang.
- b. Pastikan HT untuk selalu siap pakai untuk koordinasi dengan petugas lain dan CCR.
- c. Koordinasi dengan operator CCR jika akan melakukan pekerjaan check & repair puppet valve 421(2)-BF1.
- d. Apabila setelah pengecekan perlu ada yg di repair maka lakukan prosedur LOTOTO untuk puppet valve kompartmen di local panel. Pastikan semua pekerja memasang personal lock. Lepas sumber udara yg menuju ke piston lau ikat hosanya sebelum memulai repair.
- e. Ada beberapa point yg perlu kita check apakah puppet valve bekerja dengan sempurna atau tidak, yg pertama yaitu lakukan manual run dengan menekan tombol merah disamping solenoid valve udara input motor. Perhatikan putaran nya apakah tersambung sampai ke puppet valve yg ada di clean chamber (terdengar suara apabila puppet valve terbuka atau tertutup).
- f. Apabila tidak sampai ke puppet valve gerakannya, maka telusuri sampai mana putaran tersebut berhenti, bisa jadi karena baut flange couplingnya patah (M6x40mm) perlu diganti dengan membongkar motor (kunci 17) dari supportnya, pasang baut yg baru,
- g. Atau bisa jadi baut masih utuh tapi flanganya putus dari shaft, setelah bongkar motor, lepas baut flanganya, lalu flange shaft yg putus disambung lagi dengan di las.
- h. Atau yg paling parah yaitu ketika kondisi sambungan masih bagus namun motor tidak bisa berputar. Ada beberapa sebab yang pertama karena motor sudah tidak kuat lagi untuk bekerja, bisa dipastikan ketika kita angkat manual puppet valvenya dengan membuka cover (kunci 17) masih ringan (tidak stuck/ tidak ada sesuatu yang mengganjal arm sampai ke puppet valve).
- i. Apabila dari sisi mekanikal nya kondisi normal. Maka bisa jadi dari sisi elektrikal nya (solenoid) hubungi tim electric atau sisi pneumatic nya (motor pistonnya) hubungi tim hydraulic.
- j. Setelah proses repair selesai, maka pasang kembali cover (pastikan pemasangan sealinmg dengan benar supaya tidak ada false air) dan mekanisme motornya. (jangan lupa untuk pemasangan motor ke nok shaftnya posisikan puppet valve kondisi terbuka).
- k. Lepaskan LOTTOTO kemudian kordinasikan dengan operator CCR bahwa check & repair telah selesai.
- l. Lakukan inspeksi saat running puppet valve untuk memastikan rail terpasang dengan benar.
- m. Handover ke unit kerja terkait jika pekerjaan telah selesai dan lakukan pekerjaan housekeeping spare part bekas serta tools.



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

**Alat alat yang digunakan :**

- a. WD-40
- b. personal tools
- c. Meteran
- d. Obeng minus
- e. Wadah baut
- f. Palu
- g. Gerinda potong & tebal
- h. Cable Roll
- i. Welding SET dan APD nya
- j. Kunci pas dan socket 10,17 mm

**KILLER HAZARD :**

**1 .Bahaya terjepit putaran dari motor**

Lakukan prosedur LOTOTO dengan benar dan pastikan semua pekerja memasang personal lock

**Referensi (Guideline, Dokumen, Peraturan, Lain-lain) / References (Guideline, Document, Legislation, Other):**

None

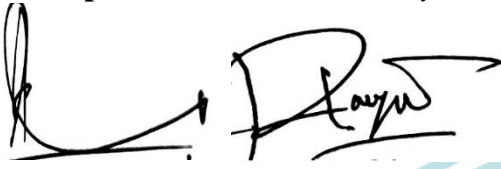
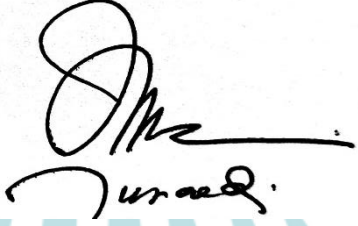

Prosedur kerja aman ini akan ditinjau ulang jika terjadi perubahan pada referensi, pekerjaan, peralatan atau material dan maksimum setiap 3 tahun / *This Safe Work Procedure will be reviewed any time the reference, task, equipment, or materials change and at a minimum every three years*





**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

<p><b>Diperiksa oleh / Reviewed by:</b></p>  <p>RMK Mechanical SI</p>	<p><b>Diperiksa oleh / Reviewed by &amp; Disetujui oleh / Approved by:</b></p>  <p>Mechanical Area Manager</p>
<p><b>Dibuat oleh / Prepared by:</b></p>  <p>Rizkhi Dwi N</p>	

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA



## PERSONALIA TUGAS AKHIR



1. Nama Lengkap : M. Rizky Kurniansyah
2. Jenis Kelamin : Laki-laki
3. Tempat, Tanggal Lahir : Tuban, 26 Mei 2001
4. Nama Ayah : Mukit
5. Nama Ibu : Mulyatin
6. Alamat : Ds. Sawir Kec. Tambakboyo Kab. Tuban
7. E-mail : [rizky.eve16@gmail.com](mailto:rizky.eve16@gmail.com)
8. Pendidikan :
  - SD (2008-2014) : SDN 1 Sawir
  - SMP (2014-2017) : SMP Negeri 1 Tambakboyo
  - SMA (2017-2020) : SMK Negeri 1 Tambakboyo
  - D3 (2020-2023) : EVE 16 Cilacap – Politeknik Negeri Jakarta
9. Specialization : Mechanical & Engineer RMK1
10. Pengalaman Proyek :
  - 1) Project 1 : Membuat Table Tree untuk Department OHS
  - 2) Project 2 : Membuat Mesin Hydraulic Press untuk Department Produksi Kiln
  - 3) Case Study : Studi Kasus Penyebab Trouble Motor Inching Pada 514-BE1

### 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