



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



**SOLUSI BANGUN
INDONESIA**

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA – PT SOLUSI BANGUN INDONESIA Tbk

**RANCANG BANGUN SISTEM *MONITORING* UNTUK
PENGgantian *BAG FILTER* 564-BF1 DI AREA *FINISH*
MILL NAR 1 PLANT NAROGONG**

TUGAS AKHIR

MUHAMMAD ALFI GUSWANDI

NIM 2302315026

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

PROGRAM KERJASAMA

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA - PT SOLUSI BANGUN INDONESIA

JURUSAN TEKNIK MESIN - PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN

KONSENTRASI REKAYASA INDUSTRI SEMEN

NAROGONG, TAHUN 2026



© 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 Tbk

**RANCANG BANGUN SISTEM *MONITORING* UNTUK
PENGgantian *BAG FILTER* 564-BF1 DI AREA *FINISH*
MILL NAR 1 PLANT NAROGONG**

LAPORAN TUGAS AKHIR

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

MUHAMMAD ALFI GUSWANDI

NIM 2302315026

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

PROGRAM KERJASAMA

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA - PT SOLUSI BANGUN INDONESIA

JURUSAN TEKNIK MESIN - PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN

KONSENTRASI REKAYASA INDUSTRI SEMEN

NAROGONG, TAHUN 2026



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

HALAMAN PERSETUJUAN

LAPORAN TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN SISTEM *MONITORING* UNTUK PENGANTIAN *BAG FILTER* 564-BF1 DI AREA *FINISH MILL* NAR 1 PLANT NAROGONG

Oleh:
Muhammad Alfi Guswandi
NIM. 2302315026

Laporan Tugas Akhir ini telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing 1

Dr. Sonki Prasetya, S.T., M.Sc.

NIP. 197512222008121003

Pembimbing 2

Eko Budiraharjo

NIK. 62500837

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Ketua Program Studi
Diploma Teknik Mesin

Nabila Yudisha, S.T., M.T.

NIP. 199311302023212045



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

HALAMAN PENGESAHAN

LAPORAN TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN SISTEM *MONITORING* UNTUK PENGANTIAN *BAG FILTER* 564-BF1 DI AREA *FINISH MILL* NAR 1 PLANT NAROGONG

Oleh:

Muhammad Alfi Guswandi

NIM. 2302315026

Tugas Akhir ini telah disidangkan pada 24 Juni 2026 dan sesuai dengan ketentuan.

DEWAN PENGUJI

Nama Dewan Penguji	Tanda Tangan	
Dr. Sonki Prasetya, S. T., M. Sc. NIP. 197512222008121003	1	
Muhammad Prasha Risfi Silitonga, S.T., M.T. NIP. 199403192022031006	2	
Dede Kaladri Syamputra NIK. 62501300	3	

Narogong, 24 Juni 2026

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin

Koordinator EVE Program

Dr. Fuad Zainuri, S.T., M.Si.

Gammalia Permata Devi

NIP. 197602252000121002

NIK. 62501176



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

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Alfi Guswandi

NIM : 2302315026

Program Studi : Konsentrasi Rekayasa Industri Teknik Mesin

Menyatakan bahwa yang dituliskan di dalam Laporan Tugas Akhir dengan judul “Rancang Bangun *Sistem Monitoring* Untuk Penggantian *Bag Filter* 564-BF1 Di Area *Finish Mill* Nar 1 Plant Narogong” merupakan 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 (atau skripsi) telah saya kutip dan saya rujuk sesuai dengan etika ilmiah.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Narogong, 24 Juni 2026



Muhammad Alfi Guswandi

NIM. 2302315026



© 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

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademika Diploma III Program EVE Kerjasama Politeknik Negeri Jakarta-PT Solusi Bangun Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Alfi Guswandi

NIM : 2302315026

Jurusan : Teknik Mesin

Program Studi : DIII-Teknik Mesin

Konsentrasi : Rekayasa Industri Semen

Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada EVE, Program Kerjasama Politeknik Negeri Jakarta-PT Solusi Bangun Indonesia **Hak Bebas Royalti Non-eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul: **“Rancang Bangun Sistem Monitoring Untuk Penggantian Bag Filter 564-BF1 Di Area Finish Mill Nar 1 Plant Narogong”** Dengan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif, EVE berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilih Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Narogong, 24 Juni 2026

Yang menyatakan

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Muhammad Alfi Guswandi

NIM. 2302315026



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

RANCANG BANGUN SISTEM *MONITORING* UNTUK PENGgantian *BAG FILTER* 564-BF1 DI AREA *FINISH MILL* NAR 1 PLANT NAROGONG

Muhammad Alfi Guswandi¹⁾, Sonki Prasetya²⁾, Eko Budiraharjo³⁾

¹⁾Program Studi Konsentrasi Rekayasa Industri, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16242

²⁾Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16424

³⁾Mechanic Finish Mill Narogong 1, PT Solusi Bangun Indonesia Tbk, Narogong Plant

Email: sonki.prasetya@mesin.pnj.ac.id

ABSTRAK

Bag Filter 564-BF1 merupakan peralatan pengendali debu yang berfungsi menjaga performa sistem hisap di area *Finish Mill* NAR 1 PT. Solusi Bangun Indonesia. Pemeriksaan kondisi *Bag Filter* selama ini masih dilakukan secara manual melalui inspeksi lapangan oleh Teknisi, sehingga membutuhkan waktu yang lama untuk mendeteksi kondisi abnormal dan menentukan *compartment* yang perlu diprioritaskan dalam kegiatan *maintenance*. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini merancang dan membangun sistem monitoring dan notifikasi otomatis berbasis *Distributed Control System (DCS)* ABB 800xA. Sistem yang dibangun mengintegrasikan sensor *differential pressure* Vegadif 65 berbasis sinyal 4–20 mA, *OPC Server*, *LabVIEW*, *Telegram Bot*, dan aplikasi *Tasker*. Nilai *differential pressure* setiap *compartment* ditampilkan secara *real-time* pada layar operator *CCR* dan dilengkapi dengan notifikasi otomatis melalui WhatsApp yang aktif ketika nilai *differential pressure* melebihi batas maksimum 40 mBar. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem monitoring berhasil menampilkan nilai *differential pressure* secara *real-time* dengan rata-rata selisih pembacaan sebesar 0,0225 mBar dan rata-rata persen deviasi sebesar 0,065%. Sistem alarm berhasil memberikan indikasi kondisi abnormal ketika nilai *differential pressure* melebihi 40 mBar pada layar operator *CCR*, dan notifikasi WhatsApp berhasil terkirim secara otomatis disertai informasi *compartment* yang mengalami kondisi *high differential pressure*. Sistem yang dirancang berpotensi mempercepat identifikasi kondisi abnormal *Bag Filter* 564-BF1 serta mendukung penentuan prioritas *maintenance* secara lebih terarah dan efektif.

Kata-kata kunci: *Bag Filter, Distributed Control System, Differential Pressure, Monitoring.*



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

DESIGN AND DEVELOPMENT OF A MONITORING SYSTEM FOR BAG FILTER 564-BF1 REPLACEMENT IN THE FINISH MILL NAR 1 AREA AT NAROGONG PLANT

Muhammad Alfi Guswandi¹⁾, Sonki Prasetya²⁾, Eko Budiraharjo³⁾

¹⁾Industrial Engineering Concentration Study Program, Department of Mechanical Engineering,
Jakarta State Polytechnic, UI Depok Campus, 16242

²⁾Jakarta State Polytechnic, UI Depok Campus, 16242

³⁾Mechanic Fnisih mill Narogong 1, PT Solusi Bangun Indonesia Tbk, Narogong Plant

Email: sonki.prasetya@mesin.pnj.ac.id

ABSTRACT

Bag Filter 564-BF1 is a dust control equipment that functions to maintain the performance of the suction system in the *Finish Mill NAR 1* area of PT. Solusi Bangun Indonesia. The condition of the *Bag Filter* has been inspected manually through field inspections by technicians, resulting in a lengthy process to detect abnormal conditions and determine which compartments need to be prioritized for maintenance activities. To address these issues, this study designed and developed an automatic monitoring and notification system based on the *Distributed Control System (DCS) ABB 800xA*. The system integrates a *Vegadif 65* differential pressure sensor based on a 4–20 mA signal, *OPC Server*, *LabVIEW*, *Telegram Bot*, and the *Tasker* application. The *differential pressure* value of each compartment is displayed in real-time on the *CCR* operator screen and equipped with automatic *WhatsApp notifications* that activate when the differential pressure value exceeds the maximum threshold of 40 mBar. Test results show that the *monitoring system* successfully displayed *differential pressure* values in real-time with an average reading difference of 0.0225 mBar and an average deviation percentage of 0.065%. The *alarm system* successfully indicated abnormal conditions when the *differential pressure* value exceeded 40 mBar on the *CCR* operator screen, and *WhatsApp notifications* were successfully sent automatically along with information on the compartments experiencing high *differential pressure* conditions. The designed *system* has the potential to accelerate the identification of abnormal conditions in *Bag Filter 564-BF1* and support more targeted and *effective maintenance* prioritization.

Keywords: *Bag Filter, Distributed Control System, Differential Pressure, Monitoring.*



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

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul "Rancang Bangun Sistem *Monitoring* untuk Penggantian *Bag Filter* 564-BF1 di Area *Finish Mill* Nar 1 Plant Narogong". Laporan tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan dalam menempuh Program Diploma III Kerjasama EVE, Politeknik Negeri Jakarta – PT Solusi Bangun Indonesia Tbk. Dalam proses penyelesaian tugas akhir ini, penulis banyak mendapatkan bimbingan, dukungan, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Fuad Zainuri, S.T., M.Si. selaku ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
2. Bapak Dr. Sonki Prasetya, S.T., M.Sc. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
3. Bapak Dede Kaladri selaku *Manager Mechanic Maintenance* PT. Solusi Bangun Indonesia Tbk. plant Narogong
4. Bapak Eko Budiraharjo selaku pembimbing lapangan yang telah memberikan arahan, motivasi, serta masukan yang sangat berarti selama proses penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Bapak Mukhlas selaku *Electrical Engineer* yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membantu saya dalam menyelesaikan tugas akhir.
6. Seluruh tim *Mechanic Finish Mill* Nar 1 yang telah memberikan dukungan dan sarannya selama proses pengerjaan Tugas Akhir ini.
7. Seluruh tim *Electric & Instrument Finish Mill Nar 1* yang telah memberikan dukungan dan sarannya selama proses pengerjaan Tugas Akhir ini.
8. Orang tua penulis, Bapak Tota dan Ibu Yanti yang senantiasa memberikan doa, semangat, dan dukungan penuh kepada penulis dalam setiap langkah perjalanan hingga sampai di titik ini.



© 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

9. Seluruh rekan-rekan EVE Narogong yang telah menemani dan saling memberikan semangat selama pelaksanaan tugas akhir berlangsung.

Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis dengan rendah hati menerima segala kritik dan saran yang bersifat membangun demi perbaikan laporan ini. Semoga laporan tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan menjadi kontribusi nyata bagi pengembangan sistem otomasi di industri semen.

Narogong, 24 Juni 2026

Penulis

Muhammad Alfi Guswandi

**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 ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Pembuatan Tugas Akhir.....	3
1.3.1 Tujuan Umum.....	3
1.3.2 Tujuan Khusus.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Manfaat Pembuatan Tugas Akhir.....	4
1.6 Metode Penyelesaian Tugas Akhir.....	5
1.7 Lokasi.....	5
1.8 Sistematika Penulisan Tugas Akhir.....	6
1.8.1 BAB I Pendahuluan.....	6
1.8.2 BAB II Tinjauan Pustaka.....	6
1.8.3 BAB III Metode Pelaksanaan.....	6
1.8.4 BAB IV Hasil dan Pembahasan.....	6
1.8.5 Bab V Kesimpulan dan Saran.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Kajian Teori.....	7
2.1.1 Bag Filter.....	7
2.1.2 Sistem Kerja Bag Filter.....	8
2.1.3 Jenis-jenis Bag Filter.....	10
2.1.4 Komponen Penunjang <i>Bag Filter</i>	13
2.1.5 <i>Sequential Controller Bag Filter</i>	19
2.1.6 <i>Distributed Control System (DCS)</i>	19
2.1.7 <i>Central Control Room (CCR)</i>	21
2.1.8 Konversi Sinyal Arus Menjadi Nilai Proses.....	22
2.2 Kajian Ilmiah.....	23
2.2.1 Kajian Mengenai <i>Bag Filter</i>	23
2.2.2 Kajian Mengenai Monitoring Melalui DCS.....	24



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

2.2.3 Kajian mengenai Pembuatan sistem notifikasi menggunakan Labview.	24
2.2.4 Kajian Penggunaan ABB 800xA.....	25
2.2.5 Panduan Penamaan Aset dan Sinyal Kontrol	26
2.3 Kajian Komponen	26
2.3.1 Differential Pressure Sensor.....	26
2.3.2 LabVIEW	27
2.4 Kerangka Pemikiran.....	28
BAB III METODOLOGI	30
3.1 Diagram Alir Pelaksanaan Tugas	30
3.2 Identifikasi Masalah.....	31
3.2.2 <i>Root Cause Analysis</i>	34
3.2.3 Penentuan Solusi.....	40
3.3 Observasi Alat	42
3.3.1 Kondisi Aktual di Lapangan.....	43
3.3.2 Sistem <i>Monitoring Eksisting</i>	44
3.4 Metode Diskusi	44
3.5 Studi Literatur	47
3.6 Perancangan Alat dan Sistem.....	49
3.6.1 Skema <i>Monitoring</i> dan Notifikasi <i>Bag Filter 564-BF1</i>	50
3.6.2 Bisnis Proses Sistem <i>Monitoring</i> dan Notifikasi Bag Filter	52
3.6.3 <i>Flowchart</i> Program DCS	54
3.6.4 Penentuan Kebutuhan Sensor.....	55
3.6.5 Pembuatan Program <i>Monitoring</i>	59
3.6.6 Pembuatan Program Alarm Pada Layar CCR.....	69
3.6.7 Pembuatan Program Notifikasi Sensor	78
3.7 Fabrikasi dan Pemasangan Alat	87
3.8 Uji Coba dan Pengamatan.....	90
3.9 Evaluasi Hasil.....	91
3.10 Kesimpulan dan Saran.....	92
3.11 <i>Timeline</i> Pengerjaan Tugas Akhir.....	92
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	93
4.1 Analisis Pemilihan Komponen Differential Pressure Sensor.....	93
4.2 Uji Fungsional Pembacaan <i>Differential Pressure</i> Sensor	95
4.3 Uji Keakuratan Pembacaan Sensor	98
4.4 Uji Coba Indikator Alarm DCS.....	101
4.5 Uji Coba Notifikasi Sensor	104
4.6 Analisis Hasil	107
4.6.1 Analisis Hasil Sistem Monitoring Sensor	107
4.6.2 Analisis Keberhasilan Sistem Notifikasi.....	108
4.6.3 Analisis Potensi Peningkatan Efektivitas Maintenance Bag Filter 564-BF1	109
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	113
5.1 Kesimpulan	113



© 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

5.2 Saran.....	114
DAFTAR PUSTAKA.....	115
LAMPIRAN.....	118
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	122





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 TABEL

Tabel 3. 1 Data penggantian Bag Filter 564-BF1 2025	31
Tabel 3. 2 5W+ 1H.....	33
Tabel 3. 3 Penentuan Solusi	41
Tabel 3. 4 Pemilihan Differential Pressure Sensor.....	57
Tabel 3. 5 Kriteria Penilaian Differential Pressure Sensor.....	58
Tabel 3. 6 Uraian Kegiatan Pelaksanaan Tugas Akhir	92
Tabel 4. 2 Hasil Penilaian Differential Pressure Sensor.....	93
Tabel 4. 3 Hasil Pengukuran Arus Sensor setiap Compartement.....	101
Tabel 4. 4 Hasil Uji Coba Notifikasi.....	109
Tabel 4. 5 Data penggantian Bag Filter Sesudah Implementasi Sistem.....	111
Tabel 4. 6 Perbandingan Proses Monitoring dan Maintenance Sebelum dan Setelah Implementasi Sistem	111
Tabel 4. 7 Perbandingan waktu identifikasi sistem.....	112

**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 GAMBAR

Gambar 2. 1 Bag Filter 564-BF1	8
Gambar 2. 2 Skema Cara Kerja Bag Filter	8
Gambar 2. 3 Shaker Bag Filter.....	10
Gambar 2. 4 Pulse Jet Bag Filter.....	12
Gambar 2. 5 Reverse Air Bag Filter.....	13
Gambar 2. 6 Bag Filter Housing	14
Gambar 2. 7 Bag Cloth.....	15
Gambar 2. 8 Filter Cage.....	15
Gambar 2. 9 Venturi	16
Gambar 2. 10 Tubesheet.....	17
Gambar 2. 11 Rotary Air Lock.....	17
Gambar 2. 12 ID Fan.....	18
Gambar 2. 13 Selenoid Valve.....	19
Gambar 2. 14 Skema Distributed Control System.....	20
Gambar 2. 15 Central Control Room	22
Gambar 2. 16 LabVIEW	28
Gambar 3. 1 Diagram Alir.....	30
Gambar 3. 2 Fishbone Diagram	34
Gambar 3. 3 Manpower sedang memeriksa Bag filter.....	35
Gambar 3. 4 Pemeriksaan bag filter manual per kompartemen.....	36
Gambar 3. 5 Penumpukan debu pada bag filter	38
Gambar 3. 6 Equipment Luas.....	39
Gambar 3. 7 Alat Purging bag filter 564-BF1	42
Gambar 3. 8 Travelling medium pressure, off line cleaning.....	43
Gambar 3. 9 Kondisi lingkungan sekitar Bag Filter saat pemeriksaan	43
Gambar 3. 10 Proses monitoring yang masih dilakukan secara manual di lapangan	44
Gambar 3. 11 Diskusi dengan pembimbing lapangan.....	45
Gambar 3. 12 Diskusi dengan Engineer Elektrik.....	46
Gambar 3. 13 Diskusi dengan patroller finish mill	46
Gambar 3. 14 Diskusi dengan dosen pembimbing.....	47
Gambar 3. 15 Skema Monitoring dan Notifikasi Bag Filter 564-BF1.....	50
Gambar 3. 16 Diagram Bisnis Proses Monitoring dan Notifikasi Bag Filter	52
Gambar 3. 17 Flowchart Program DCS	54
Gambar 3. 18 Diagram Alir Pembuatan Program Monitoring.....	59
Gambar 3. 19 Tampilan Data Type Grup N54	60



© 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

Gambar 3. 20 Data Type - N54.AIS_Type.....	60
Gambar 3. 21 Control Modules AIS Grup N54	61
Gambar 3. 22 Tampilan New Control Module AIS	62
Gambar 3. 23 Connection - _564_BF1_P4_PV BMISStandard.AIS.....	62
Gambar 3. 24 Tampilan Hardware (Module IO) pada Grup N54	63
Gambar 3. 25 Tampilan “Connection” Hardware-N54.2.41.10 AI810	64
Gambar 3. 26 Tampilan “Properties” Hardware-N54.2.41.10 AI810	64
Gambar 3. 27 Tampilan Download dan Online Mode	65
Gambar 3. 28 Tampilan Selection of Controller AIS	65
Gambar 3. 29 Tampilan Notifikasi Saat Online Mode.....	66
Gambar 3. 30 Tampilan Graphic Designer AIS	66
Gambar 3. 31 Tampilan Layar Monitor CCR belum ada nama	67
Gambar 3. 32 Tampilan Name Uploader	67
Gambar 3. 33 Tampilan Pembacaan Nilai Sensor.....	68
Gambar 3. 34 Tampilan layar CCR monitoring 564-BF1	68
Gambar 3. 35 Diagram alir pembuatan program alarm	69
Gambar 3. 36 Tampilan Data Type Grup N54	70
Gambar 3. 37 Data Type - N54.DIS_Type.....	70
Gambar 3. 38 DIS Data Type Failure Indication	71
Gambar 3. 39 Control Modules DIS Grup N54	71
Gambar 3. 40 Tampilan New Control Module DIS	72
Gambar 3. 41 Connection - _564_BF1_C1_FA9 BMISStandard.DIS	73
Gambar 3. 42 Logic Program Alarm Differential Pressure.....	73
Gambar 3. 43 Tampilan Selection of Controller DIS.....	74
Gambar 3. 44 Tampilan Notifikasi Saat Online Mode DIS	75
Gambar 3. 45 Tampilan Graphic Designer DIS	75
Gambar 3. 46 Tampilan Layar Monitor CCR belum ada nama	76
Gambar 3. 47 Tampilan Nama Uploader	76
Gambar 3. 48 Tampilan Pembacaan Nilai Sensor.....	77
Gambar 3. 49 Tampilan layar CCR Alarm 564-BF1	77
Gambar 3. 50 Diagram Alir Pembuatan Program Notifikasi Sensor	78
Gambar 3. 51 Tampilan control modules pada grup bag filter.....	79
Gambar 3. 52 Menu Create Page Baru untuk Logic	79
Gambar 3. 53 Menu Insert Function	80
Gambar 3. 54 Menu Block.....	80
Gambar 3. 55 Tampilan LabVIEW Plant Status	81
Gambar 3. 56 Menu membuat bound variable.....	81



© 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

Gambar 3. 57 Tampilan untuk menambahkan sinyal OPC ABB	82
Gambar 3. 58 Block Diagram Pengolahan Variabel LV_564_BF1.P4	82
Gambar 3. 59 Display Labview status DP High	83
Gambar 3. 60 Proses Build Application (EXE) pada LabVIEW	83
Gambar 3. 61 Tampilan Properties Build Specification.....	84
Gambar 3. 62 Tampilan pemilihan files project.....	85
Gambar 3. 63 Menambahkan page pada profiles dan tasks	85
Gambar 3. 64 Menu Event edit	86
Gambar 3. 65 Menu Task Edit	87
Gambar 3. 66 Design bracket sensor.....	88
Gambar 3. 67 Fabrikasi bracket sensor	89
Gambar 3. 68 Pemasangan sensor.....	89
Gambar 4. 1 Interpretasi Bobot Differential Pressure Sensor.....	94
Gambar 4. 2 Diagram Alir Tahapan Pengujian Fungsional Sensor.....	95
Gambar 4. 3 Skema Pengujian Fungsional Sensor	95
Gambar 4. 4 Koneksi Sensor Pada Modul IO DCS	96
Gambar 4. 5 Tampilan Pembacaan Sensor Pada Operator CCR.....	97
Gambar 4. 6 Grafik Differential Pressure Sensor	97
Gambar 4. 7 Diagram Alir Tahapan Pengujian Keakuratan Pembacaan Sensor.....	98
Gambar 4. 8 Skema Pengujian Keakuratan Pembacaan Sensor	99
Gambar 4. 9 Pengukuran Arus Sensor	99
Gambar 4. 10 Diagram Alir Tahapan Pengujian indikator alarm DCS.....	101
Gambar 4. 11 Skema Pengujian indikator alarm DCS.....	102
Gambar 4. 12 Tampilan Alarm Saat Proses Normal	102
Gambar 4. 13 Proses Block Input	103
Gambar 4. 14 Tampilan Alarm Pada Saat Aktif.....	103
Gambar 4. 15 Diagram Alir Tahapan Pengujian notifikasi sensor.....	104
Gambar 4. 16 Skema Pengujian notifikasi sensor.....	105
Gambar 4. 17 Block Input Nilai Dibawah Trigger.....	105
Gambar 4. 18 Block Input Nilai Diatas Trigger.....	106
Gambar 4. 19 Tampilan Notifikasi Sensor Saat Aktif.....	106

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

PT Solusi Bangun Indonesia merupakan perusahaan semen yang mengelola empat pabrik terintegrasi di Indonesia dengan kapasitas produksi mencapai 14,8 juta ton per tahun (PT Solusi Bangun Indonesia, 2023). Salah satu area produksinya adalah *Finish Mill*, yaitu proses penggilingan akhir yang menghasilkan debu dalam jumlah besar sehingga dilengkapi *Bag Filter* untuk menangkap partikel debu sebelum gas buang dilepaskan ke atmosfer (Rachmani, 2019).

1.1 Latar Belakang

Bag Filter merupakan alat yang digunakan untuk memisahkan partikel debu dari gas menggunakan media filter berupa kantong kain. Debu tertahan pada kain, sedangkan gas bersih keluar melalui sisi lainnya. Debu yang menumpuk kemudian dibersihkan secara periodik agar kinerja filtrasi tetap terjaga (Firdaus et al., 2023)

Pemeriksaan kondisi *Bag Filter* 564-BF1 masih dilakukan secara manual, yaitu dengan membuka dan memeriksa 4 kompartemen satu per satu saat *shutdown*. Proses tersebut memerlukan waktu yang cukup lama dan sering tidak tepat sasaran dalam menentukan penggantian *Bag Filter*. Akibatnya, potensi kondisi *dusty* masih terjadi, *downtime* produksi menjadi lebih lama, serta biaya *maintenance* untuk penggantian bag meningkat.

Berdasarkan data operasional, *Bag Filter* 564-BF1 pada periode bulan Mei hingga November 2025 tercatat melakukan kegiatan *maintenance* sebanyak 8 kali untuk pemeriksaan dan penggantian *Bag Filter*. Kondisi ini menyebabkan *downtime* produksi selama 87 jam akibat penghentian operasi *Bag Filter*. Selain itu, mengakibatkan *loss production* sebesar Rp1.827.000.000, yang menunjukkan tingginya biaya perawatan yang harus dikeluarkan perusahaan.

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

Dalam karya ilmiah berjudul “Rancang Bangun *Smart Bag Filter* untuk Menjaga Performa 59A-BF2 melalui *Real-Time Monitoring, Alarm, dan Adaptive Purging*”, (Ramadhan et al., 2025) mengembangkan sistem *monitoring Bag Filter* secara *real-time* menggunakan beberapa parameter, salah satunya *Differential Pressure*. Namun, penelitian tersebut belum menyediakan sistem notifikasi otomatis yang aktif ketika nilai parameter melebihi batas maksimum.

Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh (Binti et al., 2023) dalam karya ilmiah berjudul “*The Performance of Differential Pressure (DP) and Inlet Temperature by Using Fabric Filter at Coal-Fired Power Station*” menganalisis performa *fabric filter* menggunakan parameter *Differential Pressure* dan temperatur *inlet*. Namun, penelitian tersebut hanya berfokus pada analisis performa filter dan belum mengembangkan sistem *monitoring* untuk menentukan waktu penggantian filter.

Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan sistem *monitoring Bag Filter* 564-BF1 yang memanfaatkan parameter *Differential Pressure* pada setiap kompartemen. Sistem ini dirancang untuk memantau nilai *Differential Pressure* secara *real-time* dan menampilkan informasi kondisi **Bag Filter** pada monitor *Central Control Room (CCR)*. Selain itu, sistem dilengkapi dengan fitur notifikasi otomatis berbasis WhatsApp yang akan aktif ketika nilai *Differential Pressure* melebihi batas alarm sebesar 40 mBar. Batas alarm tersebut ditetapkan berdasarkan hasil observasi lapangan dan perbandingan dengan nilai *dust emission* pada *stack* Bag Filter 564-BF1, di mana pada kondisi *Differential Pressure* ≥ 40 mBar, nilai *dust emission* terukur melebihi 70 mg/Nm³ yang mengindikasikan adanya potensi *bag filter* jenuh atau rusak. Dengan demikian, teknisi dapat memperoleh informasi kondisi *Bag Filter* secara cepat dan dari jarak jauh tanpa harus berada di ruang *Central Control Room*.

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

1.2 Rumusan Masalah

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

- a) Bagaimana cara merancang sistem monitoring *Bag Filter* 564-BF1 dengan parameter *Differential Pressure* yang dapat ditampilkan pada monitor CCR secara real-time?
- b) Bagaimana cara membangun sistem notifikasi otomatis berbasis WhatsApp dengan parameter *Differential Pressure* 564-BF1 ?

1.3 Tujuan Pembuatan Tugas Akhir

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan umum tugas akhir ini yaitu merancang dan membangun sistem *monitoring* sebagai dasar pengambilan keputusan penggantian *Bag Filter* guna meningkatkan efektivitas dan efisiensi perawatan *Bag Filter* 564-BF1.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Merancang sistem *real-time monitoring* dengan parameter *differential pressure Bag Filter* 564-BF1 melalui layar monitor operator CCR.
2. Membangun sistem notifikasi otomatis berbasis WhatsApp yang aktif ketika nilai *Differential Pressure* melebihi batas maksimum 40 mBar.

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

1.4 Batasan Masalah

Dalam pembuatan Tugas Akhir ini penulis membatasi masalah yang akan dibahas diantaranya:

- a) Penelitian hanya dilakukan pada equipment *Bag Filter* 564-BF1 yang berada di area *Finish Mill* NAR 1 PT. Solusi Bangun Indonesia Narogong Plant.
- b) Berfokus membuat sistem yang dapat *monitoring* kondisi *Bag Filter* 564-BF1.
- c) Sistem *Monitoring* menggunakan parameter *Differential Pressure* sebagai indikator kondisi *Bag Filter*.
- d) Sistem hanya berfungsi sebagai *monitoring* dan penyampaian informasi, bukan untuk kontrol otomatis penggantian *Bag Filter*
- e) Sistem notifikasi yang dikembangkan hanya menggunakan platform WhatsApp sebagai media pemberitahuan kepada operator atau teknisi.

1.5 Manfaat Pembuatan Tugas Akhir

Adapun manfaat yang didapatkan dalam pembuatan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

- a) Meningkatkan efisiensi perawatan *Bag Filter* dengan mengurangi *Downtime* Produksi, biaya *Loss Production* dan potensi *rework*.
- b) Membantu teknisi dan operator dalam menentukan prioritas penggantian *Bag Filter* secara lebih cepat dan tepat berdasarkan data *Differential Pressure*.
- c) Memberikan informasi kondisi *Bag Filter* secara jauh melalui sistem notifikasi otomatis berbasis WhatsApp.

Hak Cipta:

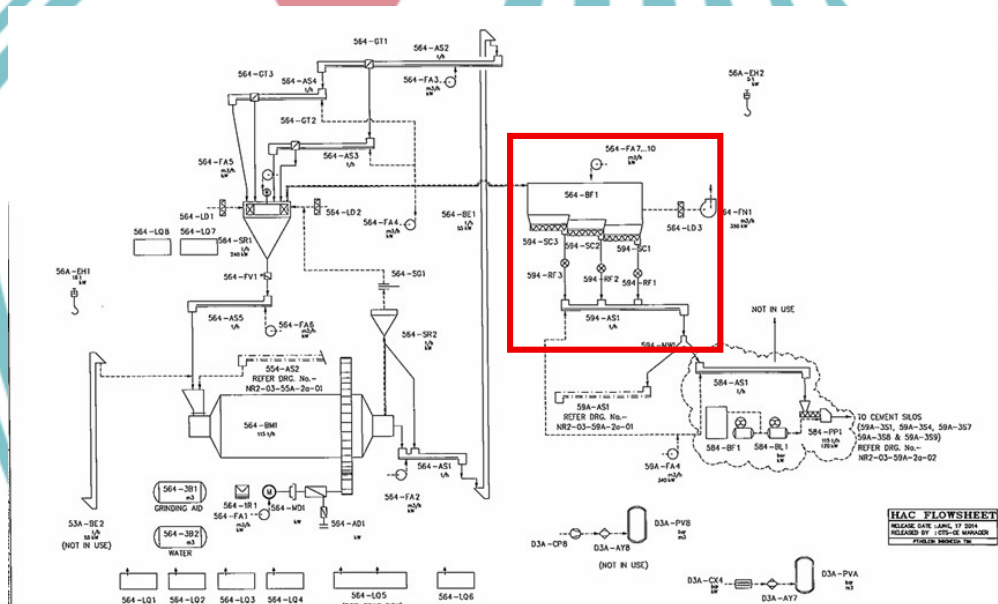
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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 Metode Penyelesaian Tugas Akhir

Untuk Tugas Akhir ini, teknik yang digunakan termasuk identifikasi masalah, perancangan, rancang bangun, pengujian, dan analisis data yang berkaitan dengan perancangan dan masalah saat ini.

1.7 Lokasi

Pada Gambar 1.1 di bawah ini merupakan lokasi objek Tugas Akhir ini dilaksanakan yaitu di area *Finish Mill* NAR 1 tepatnya pada *equipment Bag Filter* 564-BF1 di PT. Solusi Bangun Indonesia Narogong Plant.



Gambar 1. 1 Lokasi *Bag Filter* 564-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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.8 Sistematika Penulisan Tugas Akhir

Adapun dalam pembuatan Tugas Akhir ini memiliki sistematika penulisan sebagai berikut:

1.8.1 BAB I Pendahuluan

Bagian pendahuluan memberikan penjelasan tentang latar belakang, rumusan, batasan, tujuan, dan keuntungan dari topik tugas akhir yang akan diselesaikan. Ini juga menerangkan prosedur yang digunakan untuk menulis laporan akhir.

1.8.2 BAB II Tinjauan Pustaka

Dalam bagian tinjauan pustaka, terdapat penjelasan tentang sumber dan teori yang relevan yang berkaitan dengan topik Tugas Akhir dan digunakan sebagai dasar untuk menjalankan prosesnya.

1.8.3 BAB III Metode Pelaksanaan

Bagian metode pelaksanaan membahas metode atau alur yang digunakan untuk memecahkan masalah. Setiap langkah dibahas dan flow diagram digunakan penulis untuk menyelesaikan masalah Tugas Akhir.

1.8.4 BAB IV Hasil dan Pembahasan

Bagian ini menjelaskan tentang hasil kajian yang telah didapatkan berdasarkan metode pelaksanaan yang digunakan.

1.8.5 Bab V Kesimpulan dan Saran

Di bagian kesimpulan, Anda akan menemukan ringkasan dari tugas akhir yang telah diselesaikan dan jawaban atas tujuan dari tugas akhir. Di bagian saran, Anda akan menemukan saran tentang bagaimana meningkatkan dan memperbaiki kondisi berdasarkan penelitian yang telah 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 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

Setelah melakukan rangkaian perancangan, pembuatan program, pemasangan, dan pengujian sistem *monitoring Bag Filter 564-BF1*, maka kesimpulan yang dapat dihasilkan dari pelaksanaan tugas akhir ini adalah:

1. Sistem *monitoring* kondisi *Bag Filter 564-BF1* secara *real-time* berhasil dirancang dan dibangun menggunakan sensor *Differential Pressure* Vegadif 65 yang terintegrasi dengan DCS ABB 800xA. Sistem mampu menampilkan nilai *Differential Pressure* setiap *compartment* pada layar monitor operator CCR secara *real-time* dengan rata-rata deviasi pembacaan sebesar 0,065%, sehingga nilai yang ditampilkan dapat digunakan sebagai dasar *monitoring* kondisi *Bag Filter 564-BF1*.
2. Sistem notifikasi otomatis berbasis WhatsApp berhasil dibangun melalui integrasi DCS ABB 800xA, OPC Server, *LabVIEW*, Telegram Bot, dan Tasker App. Hasil pengujian menunjukkan bahwa notifikasi dapat terkirim secara otomatis ketika nilai *Differential Pressure* melebihi batas maksimum 40 mBar, sehingga kondisi abnormal pada *Bag Filter* dapat diketahui lebih cepat tanpa perlu melakukan pemeriksaan langsung ke lokasi *equipment*.

Hak Cipta :

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

5.2 Saran

Setelah melakukan rangkaian perancangan, pemasangan, dan pengujian sistem *monitoring Bag Filter 564-BF1*, maka saran yang dapat diberikan untuk pengembangan sistem selanjutnya adalah:

1. Penelitian selanjutnya disarankan menambahkan fitur penyimpanan *history* nilai *Differential Pressure* beserta status *warning* sehingga data tersebut dapat dianalisis untuk mengetahui tren peningkatan *Differential Pressure*, memprediksi potensi kerusakan *Bag Filter*, dan mendukung penentuan waktu *maintenance* yang lebih tepat.
2. Menambahkan *display* lokal pada *Bag Filter 564-BF1* yang menampilkan nilai *differential pressure* setiap *compartment* secara *real-time*, sehingga *patroller* di lapangan dapat langsung membaca kondisi equipment tanpa harus berkomunikasi terlebih dahulu dengan operator CCR.
3. Melakukan pemeriksaan dan pembersihan secara berkala pada selang tubing sensor *differential pressure* setiap *compartment* untuk mencegah terjadinya penyumbatan akibat akumulasi debu, mengingat kondisi tersebut dapat menyebabkan pembacaan nilai *Differential Pressure* menjadi tidak akurat dan berpotensi memicu alarm palsu pada sistem *monitoring*.



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

- ABB. (2010). *Functional description DIS10*.
- ABB. (2011). System 800xA. *Library.e.Abb*.
- ABB. (2012). *Functional Description AIS01 - Analog Input Signal*. 1–20.
- Ali, A. (2022). *Remote Monitoring of Lab Experiments to Enhance Collaboration Between Universities*. 46, 169–177.
- Binti, R., Rani, A., Zaizul, W., Mahmor, B., & Binti, N. (2023). *The Performance of Differential Pressure (DP) and Inlet Temperature by Using Fabric Filter at Coal-Fired Power Station*. 7(1), 73–83.
- Duda- 00-content. (n.d.).
- Efendi, R., & Purba, H. H. (2025). *Usulan Perbaikan Kinerja Mutu Eksternal Laboratorium Pengujian Mekanis Menggunakan Metode New Seven QC Tools dan 5WIH*. 12(1).
- FAHRI, H. AL. (2023). *PERBAIKAN TRANSMISI (CARRIAGE) CG 7 PADABAG FILTER 563-BF1 DARI TRANSMISI RANTAIMENJADI TRANSMISI RODA GIGI*.
- Firdaus, A. W., Prasetya, S., & Iswanto, A. (2023). *MODIFIKASI PANEL MASTER CONTROL DARI MICRO-CONTROLLER KE PLC PADA BAG FILTER*. 993–1002.
- Gopaluni, R. B., Tulsyan, A., Chachuat, B., & Lawrence, N. P. (2019). *Monitoring and Control of Industrial Processes : A Survey*.
- Han, S., Gong, T., Nixon, M., Rotvold, E., Lam, K., & Ramamritham, K. (2018). *RT-DAP : A Real-Time Data Analytics Platform for Large-scale Industrial Process Monitoring and Control*.



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

- Ilmiah, K. M., Kunci, K., Alat, K., House, B., & Velocity, F. (2022). *Evaluasi Kinerja Alat Bag House Filter Ditinjau dari Filtering Velocity. 1*, 43–49.
- Instruments, N. (2019). *LabVIEW User Manual*.
- Kuswardana, A., Eka, N., Natsir, H., Teknik, S., Kerja, K., Teknik, J., & Kapal, P. (2016). *Analisis Penyebab Kecelakaan Kerja Menggunakan Metode RCA (Fishbone Diagram Method And 5 – Why Analysis) di PT . PAL Indonesia*. 2581, 141–146.
- Ltd., H. G. S. (2011). *HAC Manual-Holcim Asset Code Cement Plant Coding and base for Asset Management Including Annex for ACM (Revision No. V3.1)*.
- Lühr filter. (2009).
- Mauryan, K. S. C., Kumar, S. S., & Shajudeen, Y. (2016). *Wireless Health Monitoring System using Labview*. 5(03), 381–383.
- PT Solusi Bangun Indonesia. (2023). *Profil Perusahaan*.
<https://solusibangunindonesia.com/profil-perusahaan/>
- Putra, R. D., Desmaliya, Y., Nugraha, M. F., Salsabila, F., Gelantina, Z., & Ulya, M. R. (2025). *KEMAMPUAN BAG FILTER DALAM PENGENDALIAN PENCEMARAN UDARA DI PT POWER STEEL INDONESIA*. 6(1), 53–58.
- Rachmani, G. A. (2019). *KADAR DEBU SEMEN TERHIRUP MENGGUNAKAN PERSONAL DUST SAMPLER DAN GANGGUAN FAAL PARU PADA OPERATOR UNIT CONCENTRATION OF RESPIRABLE CEMENT DUST USING PERSONAL DUST SAMPLER AND PULMONARY FUNCTION IMPAIRMENT OF FINISH MILL OPERATORS*. July 2017, 20–28.
<https://doi.org/10.20473/ijosh.v8i1.2019.20>
- Ramadhan, R., Kerjasama, P., Rekayasa, K., & Semen, I. (2025). *RANCANG BANGUN SMART BAG FILTER UNTUK MENJAGA PERFORMA 59A-BF2*



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

MELALUI REAL-TIME RANCANG BANGUN SMART BAG FILTER UNTUK MENJAGA PERFORMA 59A-BF2 MELALUI REAL-TIME MONITORING , ALARM , DAN ADAPTIVE PURGING.

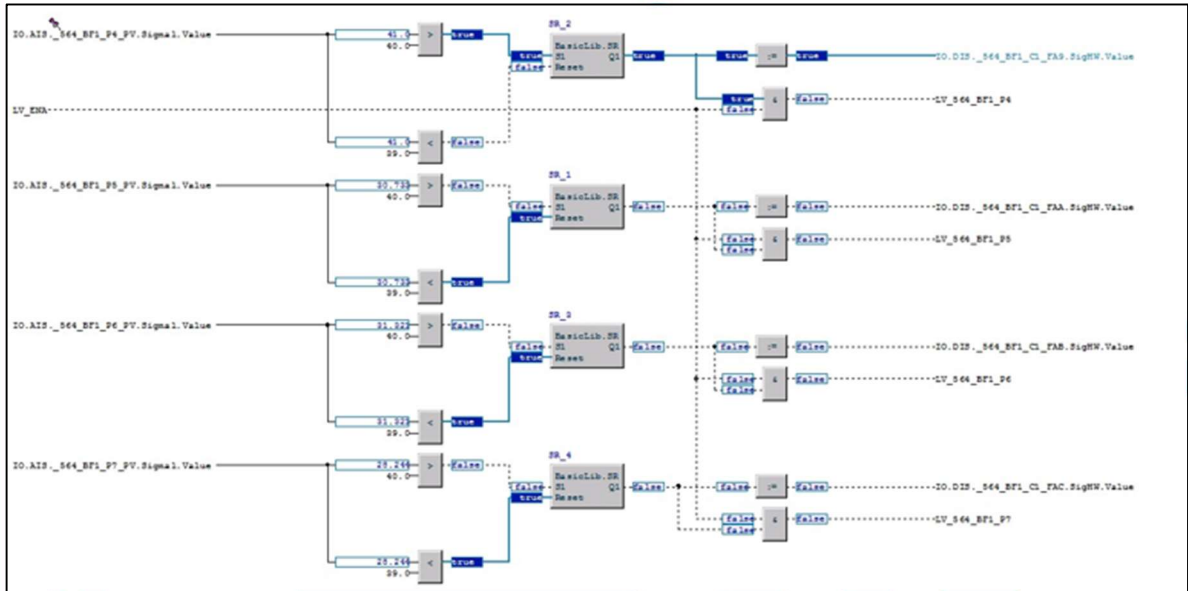
- Setiawan, H., Negeri, P., Indonesia, J. H., Teknik, J., Program, M., Teknik, S., & Industri, K. R. (2015). *BAG FILTER*.
- Shah, K. P. (2017). *Working , Design Considerations and Maintenance of Bag Type Fabric Filters*. January, 1–50.
- Sihab, A., Prasetya, S., & Karimak, R. (2022). *Rancang Bangun System Monitoring Purging Pada Bag Filter Berbasis IoT (Internet of Things)*. 617–624.
- Srinidhi, K. V. S. (2020). *Distributed Control Systems & it ' s Industrial Applications*. 9(1), 15–19.
- Staff, E. (2019). *4-20mA Formulas and Examples*.
<https://instrumentationtools.com/4-20ma-formulas-and-examples/>
- Teutscher, D., Weber-carstanjen, T., Simonis, S., & Krause, M. J. (2025). *Predicting Filter Medium Performances in Chamber Filter Presses with Digital Twins Using Neural Network Technologies*.
- Thermax. (2007). *Pulse Jet Filter Operation and Maintenance Manual*.
- Yuan-Rong Deng, Ning-De Jin *, Q.-Y. Y. and D.-Y. W. (2019). *A Differential Pressure Sensor Coupled with Conductance Sensors to Evaluate Pressure Drop Prediction Models of Gas-Water Two-Phase Flow in a Vertical Small Pipe*.
- Zulhendri, A., Trisanto, A., Nasrullah, E., Teknik, J., Fakultas, E., & Universitas, T. (2012). *Rancang Bangun Sistem Monitoring dan Pengendalian Level Cairan dengan LabVIEW Berbasis Mikrokontroler Mbed NXP LPC1768*. 1(1), 7–15.

Hak Cipta :

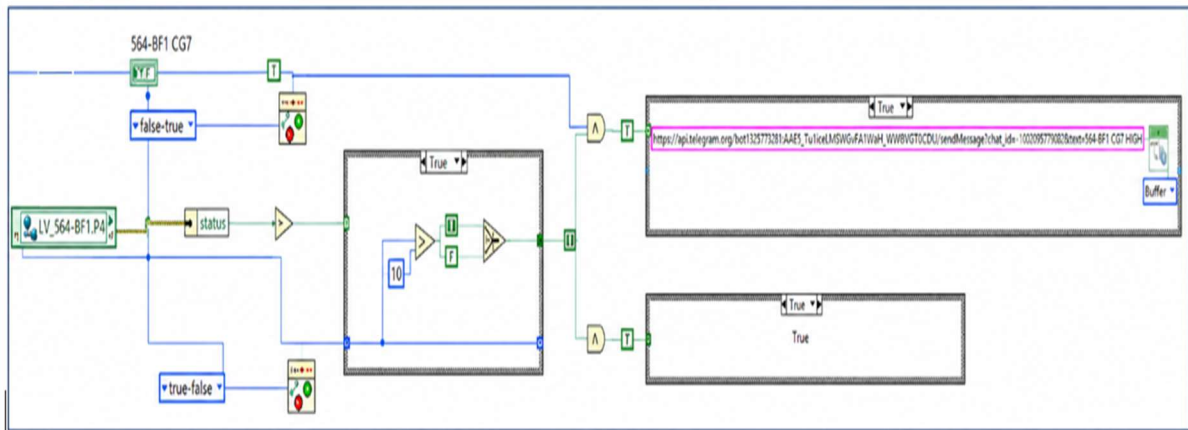
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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. Program Alarm Pada DCS Program



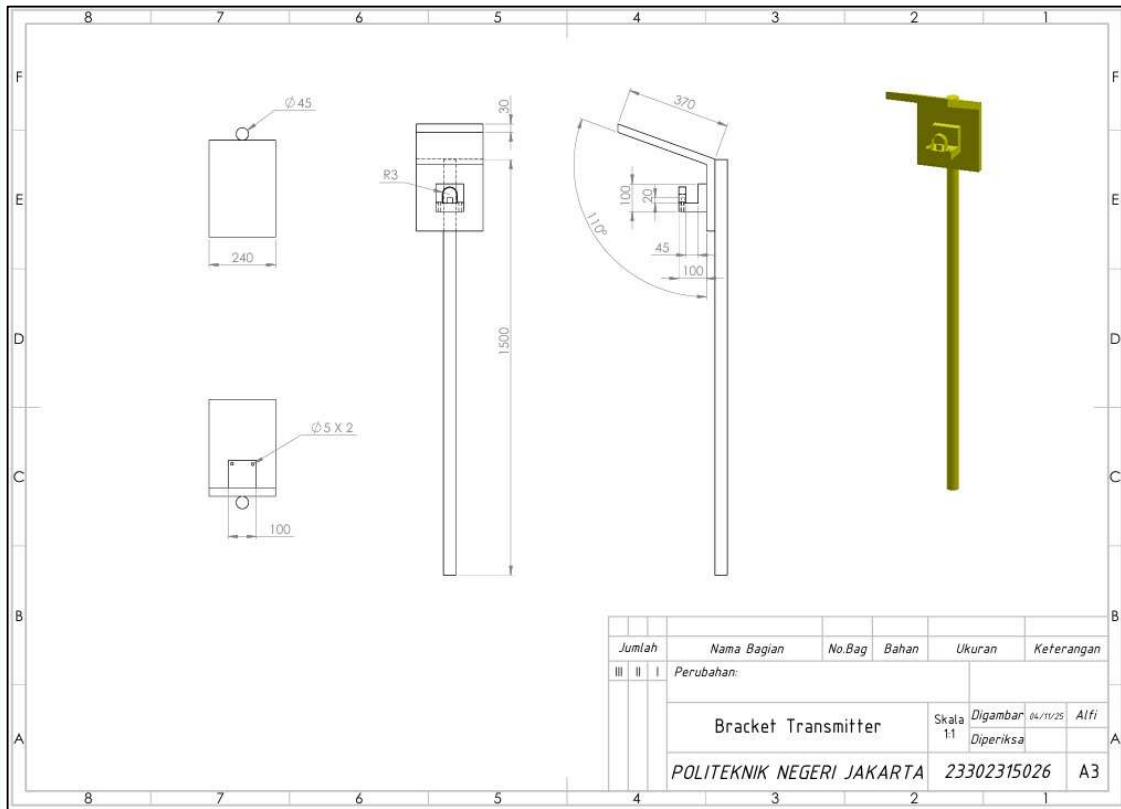
Lampiran 2. Block Diagram Program Notifikasi WhatsApp pada LabVIEW



Hak Cipta:

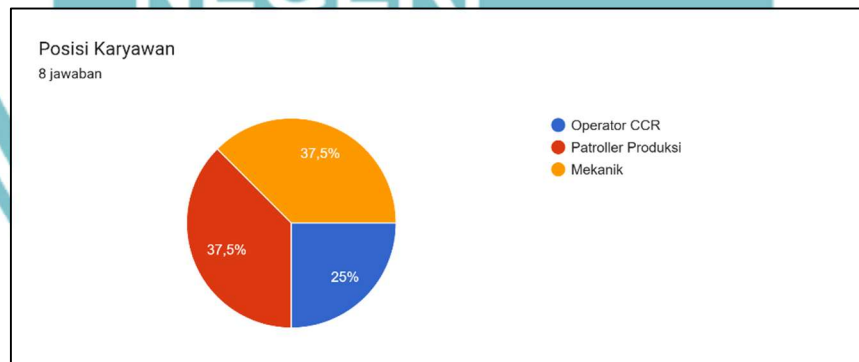
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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



Lampiran 4. Questionnaire Tentang Bag Filter 564-BF1

Nama
8 jawaban
Ade k keenan
M AKHYAR
Emis
Muhamad Rafli F.
Tjetjep Burhanuddin
Muhammad ilham
Engkos kosasih
Safrudin





© 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

Apa fungsi utama Bag Filter 564-BF1?

3 jawaban

Nyaring partikel padat dari aliran udara gas
menyaring dan memisahkan partikel padat dari aliran udara, dalam hal pabrik semen berarti memisahkan dust dan material untuk menjadi product yang sudah ditentukan
Untuk menarik / transport produk akhir semen dari separator
memisahkan debu dari campuran udara dan debu pada proses dengan cara menyaring dengan filter dimana debu hasil penyaringan dimasukkan kembali kedalam proses sedangkan udara bersih dibuang keluar lewat cerobong/stack .
Menangkap debu produksi , menjaga lingkungan dari debu produksi semen dan sebagai lolos baku mutu produk
Bag filter produk mill 4/ 564-BF1
Menyaring debu dan dikembalikan ke proses produksi.
Untuk menangkap dan menyaring debu agar tidak mencemari lingkungan

Permasalahan apa yang paling sering terjadi pada Bag Filter 564-BF1?

8 jawaban

Bag bocor, delta P tinggi, Valve gak nembak , Motor CG kebakar, chain CG putus
stack dusty atau ngebul
Bag filter bolong,box purging jatuh,dusty,DP tinggi,terjadi penumpukan material di comparten
Stack dusty, Purging box jatuh, Perahu connector CG patah, Flapper stuck, dll.
Dusty
Stack dusty
Stage dusty akibat kwalutas bag,kesalahan yg pasang bag dlin
Bag sering sobek sehingga mencemari lingkungan dan menurunkan produksi

Apa indikasi yang biasanya digunakan untuk mengetahui Bag Filter 564-BF1 mengalami masalah? Bagaimana cara pemeriksaan kondisi Bag Filter 564-BF1 yang saat ini dilakukan?

8 jawaban

Delta P tinggi , Alrmm compartement aktif
Dp/ Differential pressure tinggi
Stack dusty,DP tinggi
Salah satunya dengan melihat stack dari bag filter 564-BF1, jika stack Bf tersebut dusty ada potensi Bf tersebut mengalami masalah.
Cerobong id fan dusty
Indikasi Diferensial pressure di DCS CCR tinggi
Stage dusty
Stack dusty dan DP tinggi

8 jawaban

Delta P diatas 40 sudah mulai alarm Pastikan timer jalan gak nya.
Bisa dilihat dari visualnya Dari cerobong ngebul Suara jedag jeduk saat CG slip Pintu bag atau hopper ada kebocon atau gak mungkin kurang rapat
Bisa dengan stop Mill mematikan bag filter cek kantongnya bolong gak Kerangka bag rusak gak atau seringnya jatuh.
Dumper FA nya sudah ofitmal seringnya blom
check DP, check Bag dan angin purging
Bag filter harus off,dilakukan pengecekan dengan cara membuka manhole setiap comparten

Apa dampak yang terjadi ketika Bag Filter 564-BF1 mengalami masalah?

8 jawaban

Cerobong ngebul polusi udara Feed Mill rendah Seringnya terjadi back flow di inlet mill
kwh bucket tinggi, feed mill berkurang, stack dusty
Stack dusty,DP tinggi,produk terbuang dan feeding tidak maksimal/rendah
Stack bag filter akan menjadi dusty dan dapat menjadi permasalahan ke ranah lingkungan karena dusty semen menyebar ke lingkungan sekitar.
Dusty ke lingkungan sekitar pabrik.
Feed mill 4 (564-BF1) rendah & dusty area
Dusty keluar dan mempengaruhi lingkungan,kinerja mesin berkurang hingga target prod tdk tercapai
Lingkungan dan produksi menurun



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

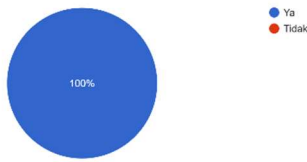
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

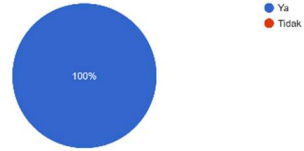
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

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

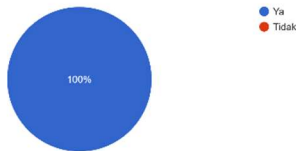
Apakah monitoring Differential Pressure secara real-time melalui layar operator CCR dapat membantu kegiatan maintenance Bag Filter 564-BF1?
8 jawaban



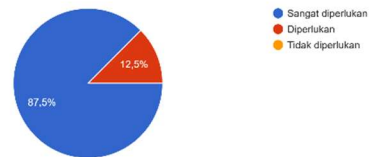
Apakah indikasi alarm pada layar operator CCR saat nilai Differential Pressure melebihi batas maksimum 40 mBar diperlukan untuk membantu pemantauan kondisi Bag Filter 564-BF1?
8 jawaban



Apakah notifikasi otomatis nilai DP melalui WhatsApp diperlukan untuk membantu pemantauan kondisi Bag Filter 564-BF1 dari jarak jauh?
8 jawaban



Apakah informasi nilai Differential Pressure setiap compartment diperlukan untuk membantu menentukan prioritas pemeriksaan atau penggantian Bag Filter?
8 jawaban



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 RIWAYAT HIDUP

Nama Lengkap	Muhammad Alfi Guswandi
NIM	202315026
Program Studi	D3 Teknik Mesin Konsentrai Rekayasa Industri Semen
Jenis Kelamin	Laki – Laki
Tempat, Tanggal Lahir	Jakarta, 17 Agustus 2005
Nama Ayah	Tota Guswandi
Nama Ibu	Yanti
Alamat	Perum. Pesona Kahuripan 1 Blok A.3 No.02 RT 01, RW 18, Desa Cikahuripan Kec.Klapanunggal Kab.Bogor
Email	Alfi.eve19@gmail.com
Pendidikan	
SD (2011-2017)	SDN CIRACAS 06 PAGI
SMP (2017-2020)	SMPN 01 KLAPANUNGGAL
SMA (2020-2023)	SMAN 01 KLAPANUNGGAL



**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**