



© 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

**RANCANG BANGUN SISTEM PENDETEKSI *FLOW*
MATERIAL PADA INLET SEPARATOR BERBASIS
DCS UNTUK MENJAGA KESTABILAN *QUALITY*
PRODUCT PADA SEMEN *EZ PRO***

LAPORAN TUGAS AKHIR

RIDHO ARIYEL KURNIAWAN

NIM: 2102315016

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

PROGRAM KERJASAMA

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

**JURUSAN TEKNIK MESIN – PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN
KONSENTRASI REKAYASA INDUSTRI SEMEN**

NAROGONG – TAHUN 2024



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



**SOLUSI BANGUN
INDONESIA**

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA – PT. SOLUSI BANGUN INDONESIA

**RANCANG BANGUN SISTEM PENDETEKSI *FLOW*
MATERIAL PADA INLET SEPARATOR BERBASIS
DCS UNTUK MENJAGA KESTABILAN *QUALITY*
PRODUCT PADA SEMEN *EZ PRO***

LAPORAN TUGAS AKHIR

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

Oleh:

RIDHO ARIYEL KURNIAWAN

NIM: 2102315016

PROGRAM KERJASAMA

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

JURUSAN TEKNIK MESIN – PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN

KONSENTRASI REKAYASA INDUSTRI SEMEN

NAROGONG – TAHUN 2024



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritis 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 PERSEMBAHAN

Segala puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT atas berkat dan rahmat-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas akhir ini tepat pada waktunya. Tugas akhir ini penulis persembahkan untuk:

1. Terima kasih kedua orang tua saya Bapak Arif Kurniawan, dan Ibu Muntiara Putri dan gelar Ahli Madya saya ini saya persembahkan untuk kedua orang tua saya tercinta, yang selalu memberikan dukungan penulis berupa moril maupun materil yang tak terhingga serta doa yang tidak ada putusnya yang diberikan kepada penulis sehingga penulis mampu menyelesaikan studinya sampai meraih gelar Ahli Madya.
2. Adik Terkasih Cindy Aulia Putri, dan Kayla Syakira Putri, yang memberikan semangat dan dukungan dan motivasi selama masa studi ini.
3. Terima kasih untuk keluarga besar yang selalu memberikan banyak dukungan baik secara moril maupun material.
4. Terima kasih untuk rekan-rekan EVE 17 yang selalu bersama dalam masa studi ini dan telah memberikan bantuan moral, serta dukungan semangat dalam mengerjakan Tugas Akhir ini.
5. Semua pihak yang tidak tercantum Namanya saya ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas penyelesaian Tugas akhir ini.

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 artikel, penulisan buku, dan sebagainya.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERSETUJUAN
LAPORAN TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN SISTEM PENDETEKSI *FLOW* MATERIAL PADA
INLET SEPARATOR BERBASIS *DCS* UNTUK MENJAGA KESTABILAN
QUALITY PRODUCT PADA SEMEN *EZ PRO*

Oleh:

Ridho Ariyel Kurniawan

NIM: 2102315016

Program Studi D3 Teknik Mesin

Laporan Tugas Akhir telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing I

Dr. Sonki Prasetya, S.T., M.Sc.
NIP. 197512222008121003

Pembimbing II

Hidayat Arif Abadi
NIK. 62501646

Ketua Program Studi
Diploma Teknik Mesin

Dr. Budi Yuwono, S.T.
NIP. 196306191900311002



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

HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN SISTEM PENDETEKSI *FLOW* MATERIAL PADA
INLET SEPARATOR BERBASIS *DCS* UNTUK MENJAGA KESTABILAN
QUALITY PRODUCT PADA SEMEN *EZ PRO***

Oleh:

Ridho Ariyel Kurniawan

NIM.2102315016

Tugas Akhir ini telah disidangkan pada tanggal 08 Agustus 2024
Dan sesuai dengan ketentuan

DEWAN PENGUJI

Ketua : Dr. Sonki Prasetya, S.T., M.Sc.
NIP. 197512222008121003



Anggota 1 : Hasvienda M. Ridlwan, S.T., M.T
NIP. 199012162018031001




Anggota 2 : Koes Astha Brillianta
NIK. 62102274



Narogong, 22 Agustus 2024
Disahkan Oleh:



Ketua Jurusan Teknik Mesin


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

Koordinator EVE Program


Gammalia Permata Devi
NIK. 62501176



LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ridho Ariyel Kurniawan

NIM : 2102315016

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.

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Bogor, 08 Agustus 2024



Ridho Ariyel Kurniawan

NIM. 2102315016

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



Hak Cipta :

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

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Diploma III Program EVE Kerja sama Politeknik Negeri Jakarta - PT. Solusi Bangun Indonesia Tbk, yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ridho Ariyel Kurniawan
NIM : 2102315016
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 Tbk. **Hak Bebas Royalti Non-eksklusif (Non-Exclusive Royalty-Free Right)** atas karya ilmiah yang berjudul:

“RANCANG BANGUN SISTEM PENDETEKSI *FLOW* MATERIAL PADA INLET SEPARATOR BERBASIS *DCS* UNTUK MENJAGA KESTABILAN *QUALITY PRODUCT* PADA SEMEN *EZ PRO*”

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif, EVE. Program Kerja sama Politeknik Negeri Jakarta – PT. Solusi Bangun Indonesia Tbk. menimpa, mengalih media / formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan Tugas Akhir ini sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya.

Dibuat di: Bogor

Pada tanggal: 08 Agustus 2024

Yang menyatakan

Ridho Ariyel Kurniawan

NIM. 2102315016



Hak Cipta :

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

RANCANG BANGUN SISTEM PENDETEKSI *FLOW* MATERIAL PADA INLET SEPARATOR BERBASIS *DCS* UNTUK MENJAGA KESTABILAN *QUALITY PRODUCT* PADA SEMEN *EZ PRO*

Ridho Ariyel Kurniawan¹⁾, Sonki Prasetya²⁾, Hidayat Arif Abadi³⁾

¹⁾ Teknik Mesin, Konsentrasi Rekayasa Industri Semen, Politeknik Negeri Jakarta ²⁾ Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta
³⁾ Engineer Produksi Finish Mill

¹⁾ ridho.eve17@gmail.com, ²⁾ sonki.prasetya@mesin.pnj.ac.id,

³⁾ hidayat.abadi@sig.id

ABSTRAK

Kualitas semen dipengaruhi oleh berbagai faktor, salah satunya adalah blaine, yang merupakan ukuran kehalusan partikel semen dinyatakan sebagai luas permukaan spesifik semen per satuan berat (cm^2/g). Di PT. Solusi Bangun Indonesia, nilai blaine diatur oleh mesin separator (*SR*). Namun, kondisi *Plug-up* pada *airslide* inlet 566-SR1 menyebabkan ketidakseimbangan material (*imbalance*) pada inlet separator yang berdampak *imbalance* material pada separator. *Plug-up* merupakan kondisi aliran material tidak lancar karena terjadinya penyumbatan. Dampak dari *Plug-up* tersebut mengakibatkan fluktuasi nilai blaine yang tinggi melebihi standar ($4900 \text{ cm}^2/\text{g}$) dan mempengaruhi kualitas semen. *Plug-up* pada inlet separator juga mengurangi produktivitas 566-BM1 (Ball Mill) akibat *reject* separator tidak stabil dan berpotensi menyebabkan Mill berhenti beroperasi. Saat ini, aliran material pada inlet separator tidak terpantau secara kontinu, sehingga potensi *Plug-up* tidak terdeteksi secara cepat dan tidak dapat dicegah, sehingga membutuhkan waktu lama untuk diatasi. Untuk mengatasi masalah ini, dirancang alat monitoring aliran material dengan sensor suhu berbasis *Distributed Control System (DCS)* pada inlet separator. Aliran material dapat dimonitor melalui layar monitor di *Central Control Room (CCR)* dan terjadinya potensi *plug up* dapat dicegah sedini mungkin oleh operator *CCR*. Proses implementasi meliputi pemilihan sensor RTD dan transmitter, serta pembuatan program logic RTD. Hasilnya, sensor RTD yang terhubung dengan *DCS* menunjukkan akurasi 97.1%, 94.5%, 96.5%, dan 97.3% pada ke-empat inlet separator, serta dapat menjaga nilai blaine stabil di bawah batas maksimal, memudahkan operator *CCR* dalam memonitor aliran material, dan mengurangi kerugian produksi akibat *downtime* 566-BM1 karena *Plug-up*.

Kata kunci: Kualitas semen, *Blaine*, *Plug-up*, *Distributed Control System (DCS)*, Sensor RTD



Hak Cipta :

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

RANCANG BANGUN SISTEM PENDETEKSI *FLOW* MATERIAL PADA INLET SEPARATOR BERBASIS *DCS* UNTUK MENJAGA KESTABILAN *QUALITY PRODUCT* PADA SEMEN *EZ PRO*

Ridho Ariyel Kurniawan¹⁾, Sonki Prasetya²⁾, Hidayat Arif Abadi³⁾

¹⁾ Mechanical Engineering, Concentration of Cement Engineering Industry, State Polytechnic of Jakarta

²⁾ Mechanical Engineering, State Polytechnic of Jakarta

³⁾ Production Engineering Finish Mill

¹⁾ ridho.eve17@gmail.com, ²⁾ sonki.prasetya@mesin.pnj.ac.id,

³⁾ hidayat.abadi@sig.id

ABSTRACT

Cement quality is influenced by various factors, one of which is blaine, which is a measure of the fineness of cement particles expressed as the specific surface area of cement per unit weight (cm²/g). At PT. Solusi Bangun Indonesia, the blaine value is regulated by the separator machine (SR). However, the Plug-up condition at the 566-SR1 airslide inlet causes material imbalance at the separator inlet which has an impact on the material imbalance at the separator. Plug-up is a condition where the material flow is not smooth due to blockage. The impact of the Plug-up results in high fluctuations in the blaine value exceeding the standard (4900 cm²/g) and affects the quality of cement. Plug-up at the separator inlet also reduces the productivity of 566-BM1 (Ball Mill) due to unstable separator rejects and has the potential to cause the Mill to stop operating. Currently, the material flow at the separator inlet is not monitored continuously, so the potential for Plug-up is not detected quickly and cannot be prevented, so it takes a long time to overcome. To overcome this problem, a material flow monitoring tool was designed with a temperature sensor based on the Distributed Control System (DCS) at the separator inlet. The material flow can be monitored via the monitor screen in the Central Control Room (CCR) and the potential for plug-ups can be prevented as early as possible by the CCR operator. The implementation process includes selecting RTD sensors and transmitters, as well as creating an RTD logic program. As a result, the RTD sensor connected to the DCS showed an accuracy of 97.1%, 94.5%, 96.5%, and 97.3% at the four separator inlets, and was able to maintain a stable blaine value below the maximum limit, making it easier for the CCR operator to monitor material flow, and reducing production losses due to 566-BM1 downtime due to Plug-up.

Keywords: Cement quality, *Blaine*, *Plug-up*, *Distributed Control System (DCS)*, RTD sensor



Hak Cipta :

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

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT karena berkat dan rahmat-Nya saya dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir (TA). Laporan ini disusun untuk memenuhi syarat untuk mencapai Diploma III Program Kerja Sama Politeknik Negeri Jakarta – PT. Solusi Bangun Indonesia Tbk. Tanpa bantuan dan bimbingan berbagai pihak, penyelesaian laporan ini tidak akan mudah. Dengan rasa hormat, saya mengucapkan terima kasih kepada

1. Bapak Hidayat Arif Abadi sebagai Engineer Produksi sekaligus pembimbing lapangan saya yang telah membantu dan membimbing saya dalam proses pengerjaan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Dr. Sonki Prasetya, S.T., M.Sc. sebagai dosen pembimbing yang telah membimbing saya dalam menyusun laporan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Sadi, Bapak Mukhlas, serta seluruh Bapak-bapak CRO yang telah membantu saya dalam proses pengerjaan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Hardani, Bapak Slamet, Bapak Kusno, Bapak Arfan serta seluruh *Team Production Finish Mill Nar 2* yang telah membimbing saya dalam kegiatan Spesialisasi ini.
5. EVE team yang telah membimbing dan mengajari saya selama menempuh pendidikan di EVE.

Saya berharap Allah SWT membalas kebaikan dan bantuan semua pihak yang telah membantu. Saya menyadari laporan ini masih jauh dari sempurna, sehingga kritik dan saran sangat diperlukan untuk perbaikan di masa mendatang. Semoga laporan Tugas Akhir ini bermanfaat bagi kita semua

Bogor, 08 Agustus 2024

Ridho Ariyel Kurniawan

NIM. 2102315016



© 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

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSEMBAHAN	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 GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xix
BAB I.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan pembuatan Tugas Akhir.....	4
1.3.1 Tujuan Umum Pembuatan Tugas Akhir	4
1.3.2 Tujuan Khusus	4
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Lokasi.....	5
1.6 Metode Penyelesaian Masalah	5
1.7 Manfaat	5
1.8 Sistematika Penulisan	5
1.8.1 BAB I Pendahuluan	6



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

1.8.2 BAB II Tinjauan Pustaka	6
1.8.3 BAB III Metodologi	6
1.8.4 BAB IV Pembahasan dan Hasil	6
1.8.5 BAB V Kesimpulan dan Saran	6
BAB II.....	7
2.1 Kajian Literatur Ilmiah.....	7
2.2 Kajian Teori	8
2.2.1 Pemilihan tipe <i>Resistance Temperature Detector</i>	8
2.2.2 Keunggulan dan kekurangan <i>Resistance Temperature Detector</i>	9
2.2.3 Sensor RTD PT100	9
2.2.4 Perhitungan Akurasi pengukuran sensor RTD.....	11
2.2.5 Semen EzPro	11
2.2.6 <i>Blaine</i>	12
2.2.7 <i>Residue</i>	13
2.2.8 <i>Central Control Room (CCR)</i>	14
2.2.9 Gerbang Logika (<i>Logic Digital</i>)	14
2.2.10 Metode SPSS (<i>Statistical Product and Service Solution</i>).....	15
2.2.10.1. Uji Validitas	15
2.2.10.2. Uji Reliabilitas.....	17
2.2.11 Metode <i>End-User Computing Satisfaction (EUCS)</i>	18
2.3 Kajian Komponen	19
2.3.1 Separator	19
2.3.1.1. Prinsip Kerja Separator	19
2.3.1.2. Jenis Separator	20
2.3.2 <i>Dynamic Separator</i>	20
2.3.2.1. Prinsip Kerja <i>Dynamic Separator</i>	22
2.3.3 Sensor Suhu.....	22



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

2.3.4 Resistance Temperature Detectors (RTD)	23
2.3.4.1. Elemen Sensor RTD	24
2.3.4.2. Macam-macam Konfigurasi Koneksi RTD	25
2.3.5 Transmitter	26
2.3.6 Sinyal Analog 4-20Ma	27
2.3.7 Pemilihan Jenis Pipa untuk Kabel	28
2.3.8 Inlet Separator	29
2.3.9 Airslide	29
2.3.10 Komponen Utama <i>Airslide</i>	30
2.3.10.1. Upper Casing	30
2.3.10.2. Inspection Door (Man Hole)	31
2.3.10.3. Canvas	31
2.3.10.4. Support Screen dan Grating	32
2.3.10.5. Lower Casing	32
2.3.10.6. Splitter gate	33
2.3.11 Prinsip Kerja <i>Airslide</i>	34
2.3.12 <i>Distributed Control System (DCS)</i>	35
BAB III	36
3.1 Diagram Alir Pelaksanaan Tugas Akhir	36
3.2 Penjelasan Diagram Alir Pelaksanaan Tugas Akhir	36
3.3 Identifikasi Masalah	37
3.4 Observasi	37
3.4.1 Kondisi fluktuasi <i>blaine</i> serta <i>reject</i> separator 566-SR1	38
3.4.2 Cara kerja separator terhadap nilai <i>blaine</i>	40
3.4.3 Masalah yang terjadi pada Inlet Separator	41
3.4.4 Diagram Pareto <i>Down Time</i> 566-BM1	42
3.5 Studi Literatur	42
3.6 Diskusi	46



© 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

3.7 Pendekatan Melalui 5W+1H.....	46
3.8 Metode Pemecahan Masalah.....	48
3.8.1 Root Cause Analysis dengan metode Fishbone Diagram	48
3.8.1.1. Man	50
3.8.1.2. Equipment.....	52
3.8.1.3. Material.....	53
3.8.1.4. Methode	57
3.8.2 Solusi.....	58
3.9 Perancangan	59
3.9.1 Timeline	63
3.9.2 Business Process Modeling.....	64
3.10 Realisasi Pemasangan Sensor Suhu	65
3.11 Implementasi	65
3.11.1 <i>Wiring</i> sensor RTD PT100 3Wire	65
3.11.2 <i>Wiring Transmitter</i>	67
3.11.3 <i>Wiring ke card Analog Input Yokogawa</i>	69
3.11.4 <i>Adjustment Transmitter</i>	70
3.11.5 Menampilkan di <i>Central Control Room (CCR)</i>	71
3.11.5.1. <i>System View Centum VP Yokogawa</i>	71
3.11.5.2. Pembuatan Logic Sensor RTD	72
3.11.5.3. Pembuatan Graphic Builder	74
3.11.5.4. Pembuatan Trend Temperature	75
3.12 Uji Coba dan Pengamatan.....	77
3.13 Kesimpulan dan Saran.....	78
BAB IV	79
4.1 Analisis Masalah	79
4.2 Analisis pemilihan Komponen.....	80
4.2.1 Analisis pemilihan sensor RTD	80



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

4.2.2 Analisis pemilihan Transmitter	83
4.3 Pengujian Alat dan Hasil.....	86
4.3.1 Uji Coba akurasi pengukuran sensor RTD PT100 secara <i>Realtime</i>	86
4.3.1.1. Perhitungan Akurasi:.....	88
4.3.2 Uji Coba Efisiensi waktu dalam monitoring <i>flow</i> material.....	90
4.3.3 Uji Keberhasilan kontrol fluktuasi <i>high blaine</i>	92
4.4 Analisis Hasil	94
4.4.1 Uji Validitas Kuesioner.....	94
4.4.1.1. Perbandingan R Hitung dengan R Tabel	94
4.4.1.2. Uji validitas dengan metode SPSS.....	95
4.4.2 Uji Reliabilitas Kuesioner dengan metode SPSS.....	96
4.4.3 Analisis Kepuasan Operator <i>CCR</i> terhadap Tugas Akhir dengan Metode EUCS	97
4.5 Benefit yang dicapai.....	101
4.5.1 <i>Down Time mill</i> akibat 566-AS2 <i>Plug-up</i>	101
4.5.2 Kerugian Produktivitas	102
4.5.3 <i>Control Blaine Quality</i>	103
BAB V.....	105
5.1 Kesimpulan	105
5.2 Saran.....	105
DAFTAR PUSTAKA	106
LAMPIRAN.....	L1



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Lokasi Area	5
Gambar 2. 1 Semen EzPro Dynamix	12
Gambar 2. 2 Separator O-SEPA	19
Gambar 2. 3 Dynamic Separator	20
Gambar 2. 4 <i>Force in the separator</i>	21
Gambar 2. 5 <i>Separating Principle Separator</i>	21
Gambar 2. 6 <i>Dynamic Separator components</i>	22
Gambar 2. 7 <i>Resistance Temperature Detectors</i>	23
Gambar 2. 8 Elemen Pelindung RTD	24
Gambar 2. 9 <i>Wire Wound</i>	24
Gambar 2. 10 <i>Thin Film</i>	25
Gambar 2. 11 <i>Principle RTD 3 Wire</i>	25
Gambar 2. 12 <i>Tranmitter</i>	26
Gambar 2. 13 <i>Tranmitter working principle</i>	27
Gambar 2. 14 <i>Inlet Separator</i>	29
Gambar 2. 15 <i>Airslide</i>	30
Gambar 2. 16 <i>Komponen Airslide</i>	30
Gambar 2. 17 <i>Upper Casing</i>	31
Gambar 2. 18 <i>Man Hole</i>	31
Gambar 2. 19 <i>Canvas Airslide</i>	32
Gambar 2. 20 <i>Screen Airslide</i>	32
Gambar 2. 21 <i>Lower Casing</i>	33
Gambar 2. 22 <i>Splitter gate</i>	33
Gambar 2. 23 <i>Prinsip Kerja</i>	34
Gambar 2. 24 <i>Contoh Distributed Control System</i>	35
Gambar 3. 1 <i>Diagram Alir</i>	36
Gambar 3. 2 <i>Reject separator tidak stabil</i>	38
Gambar 3. 3 <i>Report operator CCR</i>	39
Gambar 3. 4 <i>Reject separator</i>	40
Gambar 3. 5 <i>Material blocking inlet separator</i>	41

Hak Cipta :

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



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

Gambar 3. 6 <i>Reject separator</i>	41
Gambar 3. 7 <i>Manual book separator</i>	43
Gambar 3. 8 <i>Manual Book A/I Yokogawa</i>	44
Gambar 3. 9 Jurnal mengenai <i>blaine</i>	44
Gambar 3. 10 Referensi buku separator	45
Gambar 3. 11 Referensi laporan <i>airslide</i>	45
Gambar 3. 12 <i>Fishbone Diagram</i>	49
Gambar 3. 13 Pengecekan <i>flow</i> material pada inlet separator	50
Gambar 3. 14 Pengecekan <i>flow</i> material pada inlet separator	51
Gambar 3. 15 Pengecekan posisi <i>splitter gate</i>	51
Gambar 3. 16 Audit 566-SR1.....	52
Gambar 3. 17 Perbandingan suhu clinker	54
Gambar 3. 18 <i>size limestone</i> pada <i>stockpile Nar 2</i>	55
Gambar 3. 19 <i>Limestone filler humidity</i>	55
Gambar 3. 20 <i>Gypsum Humidity</i>	56
Gambar 3. 21 Dua cara pengecekan <i>flow</i> di inlet separator.....	57
Gambar 3. 22 Setting posisi sensor	59
Gambar 3. 23 Daigram sistem.....	59
Gambar 3. 24 <i>Business Process Modeling</i>	64
Gambar 3. 25 Jembatan <i>Wheatstone</i>	65
Gambar 3. 26 <i>Wiring RTD 3 Wire</i>	66
Gambar 3. 27 <i>Wiring RTD 3 Wire</i>	66
Gambar 3. 28 <i>Wiring RTD to Transmitter</i>	67
Gambar 3. 29 <i>Wiring Transmitter</i>	67
Gambar 3. 30 Output Transmitter	68
Gambar 3. 31 Output Transmitter	68
Gambar 3. 32 Terminal Blok	69
Gambar 3. 33 Card A/I Yokogawa	70
Gambar 3. 34 <i>Adjustment range temperature BT200</i>	71
Gambar 3. 35 Pembuatan Logic.....	72
Gambar 3. 36 Pembuatan PIO Block	73
Gambar 3. 37 Pembuatan PVI Block	73



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

Gambar 3. 38 Logic monitoring sensor RTD inlet separator.....	74
Gambar 3. 39 Proses pembuatan graphic builder	74
Gambar 3. 40 Pembuatan graphic builder temp 566-AS2	75
Gambar 3. 41 Data link	75
Gambar 3. 42 Menu <i>modifier</i> pada graphic	75
Gambar 3. 43 Proses penambahan fitur trend	76
Gambar 3. 44 Penambahan alamat <i>Acquisition Data</i>	76
Gambar 4. 1 <i>Plug-up</i> 566-AS2.....	79
Gambar 4. 2 Dampak <i>Plug-up</i> inlet separator.....	80
Gambar 4. 3 Interpretasi Bobot sensor RTD.....	83
Gambar 4. 4 Interpretasi Bobot Transmitter	86
Gambar 4. 5 Skema uji realtime dan akurasi RTD	87
Gambar 4. 6 Temperature material inlet separator.....	87
Gambar 4. 7 Pengukuran dengan <i>thermogun</i>	88
Gambar 4. 8 Skema Uji Efisiensi alat	90
Gambar 4. 9 Waktu ditempuh ke area inlet separator	90
Gambar 4. 10 Monitor temperature dari <i>CCR</i>	91
Gambar 4. 11 Hasil Trend temperature inlet separator	92
Gambar 4. 12 Skema Uji Control <i>blaine</i>	92
Gambar 4. 13 <i>Reject</i> separator setelah dilakukan <i>improvement</i>	103

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tipe RTD	9
Tabel 2. 2 Penelitian perhitungan akurasi sensor RTD	10
Tabel 2. 3 Tabel konversi RTD PT100	11
Tabel 2. 4 Skala konversi nilai arus	28
Tabel 3. 1 Data Fluktuasi <i>blaine & residue</i> 45	39
Tabel 3. 2 Pareto <i>Down Time</i> Mill 6 2023	42
Tabel 3. 3 5W+1H.....	47
Tabel 3. 4 <i>Additive material reduce clinker factor</i>	56
Tabel 3. 5 <i>Alternative Solution</i>	58
Tabel 3. 6 <i>Timeline</i> Tugas Akhir.....	64
Tabel 3. 7 Alat Uji keakuratan pembacaan suhu.....	77
Tabel 3. 8 Alat uji efektif &efisiensi waktu	77
Tabel 3. 9 Alat Uji kontrol kualitas <i>blaine</i>	78
Tabel 4. 1 Kelebihan dan kekurangan RTD.....	81
Tabel 4. 2 Pembobotan sensor RTD	82
Tabel 4. 3 Kelebihan dan kekurangan Transmitter	84
Tabel 4. 4 Pembobotan transmitter	85
Tabel 4. 5 Akurasi pengukuran 566-AS3.....	88
Tabel 4. 6 Akurasi pengukuran 566-AS4.....	89
Tabel 4. 7 Akurasi pengukuran 566-AS5.....	89
Tabel 4. 8 Akurasi pengukuran 566-AS6.....	89
Tabel 4. 9 Perbandingan waktu monitoring	91
Tabel 4. 10 Data <i>blaine</i> sebelum dilakukan improvement.....	93
Tabel 4. 11 Data <i>blaine</i> sebelum dilakukan improvement.....	93
Tabel 4. 12 Perbandingan R hitung dengan R tabel.....	95
Tabel 4. 13 Uji validitas metode SPSS	96
Tabel 4. 14 Uji Reliabilitan dengan metode SPSS.....	97
Tabel 4. 15 Analisis metode EUCS.....	100
Tabel 4. 16 Pareto <i>Down time</i> 566-BM1 YTD Dec 2023.....	101
Tabel 4. 17 Pareto <i>Down time</i> 566-BM1 YTD June 2024.....	102

Hak Cipta :

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



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Tabel 4. 18 Kerugian Prouktivitas	102
Tabel 4. 19 Data <i>blaine</i> sebelum dilakukan improvement.....	104
Tabel 4. 20 Data <i>blaine</i> setelah dilakukan improvement.....	104



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



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Spesifikasi Transmitter yokogawa YTA110	1
Lampiran 2 <i>Design and Wiring</i> Transmitter yokogawa YTA110	2
Lampiran 3 <i>Wiring Diagram</i> RTD 566-AS6	3
Lampiran 4. <i>Wiring Diagram</i> RTD 566-AS5	4
Lampiran 5. <i>Wiring Diagram</i> RTD 566-AS3	5
Lampiran 6. <i>Wiring Diagram</i> RTD 566-AS4	6
Lampiran 7. Hasil pemasangan sensor RTD di airslide	7
Lampiran 8. Logic RTD dan Hasil 566-AS2 dilengkapi trend temperature	8
Lampiran 9. Hasil survei kepuasan operator mengenai Tugas Akhir	9
Lampiran 10. Identitas Penulis	11

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 kritis 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 (SBI) memenuhi kebutuhan pembangunan di Indonesia dengan kapasitas produksi 14.5 juta ton semen per tahun(Indonesia, n.d.). PT. Solusi Bangun Indonesia Pabrik Narogong terdapat tujuh area yaitu: *Quarry, Crusher, Reclaimer, Raw Mill, Kiln, Finish Mill dan Pack House*(Indonesia, n.d.). Pada Area *Finish Mill Nar 2* merupakan area terakhir dalam proses pembuatan semen yang hanya memproduksi tipe semen EzPro.

1.1 Latar Belakang

Finish Mill Nar 2 berdasarkan RKAP dari *production planner* memiliki volume semen sebesar 3 juta ton dengan perkiraan *actual* sekitar 3.2 – 3.3 juta ton. Sebanyak 57.2% *demand* semen di *plant* Narogong berasal dari *Finish Mill Nar 2*. Hal tersebut dapat dipenuhi dengan mengurangi *down time* pada *main equipment* seperti *ball mill* serta meningkatkan efisiensi kinerja dan kualitas pada semen EzPro.

Pada area *Finish Mill Nar 2* terdapat kasus *Plug-up* pada jalur 566-AS2 dan inlet separator. *Plug-up* merupakan kondisi tidak lancarnya aliran material pada *airslide* akibat dari adanya penyumbatan. Hal tersebut terjadi dari awal *commissioning* *airslide* karena tidak terkontrol nya aliran material. *Plug-up* pada 566-AS2 sulit untuk diatasi karena tidak terkontrol nya aliran material sehingga material tersebut numpuk dan memakan waktu yang cukup lama untuk diatasi. *Plug-up* tersebut dapat diakibatkan dari beberapa faktor, seperti material lembab, kanvas bolong, maupun adanya material asing sehingga aliran material tersumbat.

Dampak dari adanya *Plug-up* pada 566-AS2 dan inlet separator, yaitu dapat menyebabkan Mill berhenti beroperasi karena hanya *airslide* tersebut jalur satu-satu nya untuk lanjut ke proses selanjut nya. Selain itu dampak dari *Plug-up* pada inlet separator, mengakibatkan fluktuasi *high blaine*, *residue 45* yang tinggi, dan *reject* separator menjadi tidak stabil. Akibat dari fluktuasi *high blaine* tentunya akan menurunkan kualitas semen dan hal tersebut harus cepat diatasi.

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

Pada Area *Finish Mill Nar 2* proses penyesuaian *blaine* dan *residue* terjadi pada alat separator. Separator adalah alat yang berfungsi untuk memisahkan material yang halus dengan yang kasar hal tersebut bertujuan untuk menjaga kualitas semen yang baik dan *feeding* yang optimal (Niko et al., 2022). Separator ini memiliki 4 inlet masuk nya material, yang masing-masing terdapat *Splitter gate* sebagai pemisahannya. Media pemisahan separator menggunakan *Blade* dan memanfaatkan gaya *Centrifugal* dimana material yang halus akan lanjut ke proses selanjut nya dan yang kasar akan kembali ke proses sebelumnya ke mill (*reject*) (Rekayasa & Dan, 2010).

Terjadinya fluktuasi *high blaine* serta *reject* separator yang tidak stabil diakibatkan pembagian proporsi material yang tidak seimbang pada inlet separator atau dapat dikatakan *imbalance* material. *Imbalance* material tersebut diakibatkan oleh adanya *Plug-up* pada salah satu inlet separator, sehingga pembagian proporsi material ke separator tidak seimbang. Fluktuasi *high blaine* serta *reject* separator yang tidak stabil karena *imbalance* material tidak dapat dikontrol oleh operator *CCR* karena tidak adanya indikasi parameter yang dapat ditampilkan pada layar monitor *CCR*.

Berdasarkan penelitian mengenai kualitas *blaine* mengapa dapat terjadinya fluktuasi *blaine* karena *imbalance* material, hal tersebut disebabkan oleh faktor-faktor seperti massa molekul, viskositas, dan kepadatan cairan yang berbeda yang mengakibatkan gaya sentrifugal yang bekerja pada setiap molekul berbeda-beda. Semakin besar massa molekul senyawa, semakin besar pula gaya sentrifugal yang bekerja pada molekul senyawa tersebut (Muhammad Amin, n.d.). Dari faktor tersebutlah fluktuasi *high blaine* dan *reject* separator menjadi tidak stabil.

Reject separator yang tidak stabil juga mengakibatkan turun nya produktivitas mill karena *reject* separator bisa menjadi tinggi secara tiba-tiba dan operator *CCR* perlu menurunkan *feed* mill agar kondisi *ball mill* tidak *overload*. *Feeding* Mill yang optimal berada di rentang 190 – 210 t/h. dengan menurunkan *feed* tersebut tentunya dapat merugikan karena efisiensi mesin menjadi menurun dan tidak dapat memproduksi secara optimal.



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

Kondisi-kondisi tersebut dapat dicegah dengan memonitor aliran material pada inlet separator agar *flow* material dapat terkontrol. Pada kondisi saat ini tidak adanya alat atau sistem untuk monitoring *flow* material yang ditampilkan pada monitor *CCR* sehingga operator *CCR* dan patroller pun tidak dapat memonitor setiap saat karena airslide tersebut cukup panjang dan lokasi nya cukup tinggi sehingga sulit dilakukan monitor setiap saat. Tidak adanya sistem monitoring *flow* material pada inlet separator yang dapat terlihat pada *CCR* mengakibatkan operator *CCR* tidak mengetahui terjadi *plug-up* karena tidak adanya *early warning* sebagai indikasi akan terjadinya potensi *Plug-up*. Dengan adanya monitor *flow* material sebagai *early warning*, operator *CCR* dapat mencegah potensi *plug-up* tersebut.

Kontrol *flow* distribusi material pada inlet separator dapat dilakukan menggunakan sensor temperature, Penggunaan sensor RTD sebagai pendeteksi suhu material dapat mendeteksi adanya aliran material. Sensor RTD mendeteksi aliran material di *Airslide* dengan mengukur perubahan sinyal resistansi *flow* meter saat terkena aliran udara yang dirasakan dan mengkompensasi efek suhu sekitar menggunakan sinyal resistansi yang dihasilkan oleh RTD (Ma et al., 2009). Hasil pengukuran sinyal resistansi tersebut akan ditampilkan pada *CCR* berbasis *DCS*. *Central Control Room* (*CCR*) merupakan ruangan pengendali proses jarak jauh yang dikendalikan oleh operator khusus yang bertugas untuk mengendalikan, memantau, dan menjalankan seluruh proses operasional produksi dalam satu pabrik, serta *CCR* juga sebagai media komunikasi untuk memberikan informasi kepada karyawan yang bertugas dilapangan terkait dengan kondisi operasional pabrik (Andriani et al., 2023).

Oleh karena itu, diperlukan adanya alat atau sistem yang dapat memonitor *flow* material pada inlet separator melalui *CCR* untuk mengontrol *flow* material guna mencegah terjadinya fluktuasi *high blaine*, *unstable reject* separator, serta mencegah terjadinya *Plug-up* pada 566-AS2 dan inlet separator.

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 diuraikan diatas, rumusan masalah yang harus diselesaikan adalah:

1. Mengapa fluktuasi *high blaine* karena *imbalance* material pada jalur 566-SR1 dapat terjadi?
2. Apa dampak yang ditimbulkan dari adanya *blocking* atau *Plug-up* pada 566-AS2 dan inlet separator?
3. Bagaimana cara mencegah terjadinya fluktuasi *high blaine*, dan dampak lainnya yang diakibatkan *imbalance* material pada jalur 566-SR1?

1.3 Tujuan pembuatan Tugas Akhir

1.3.1 Tujuan Umum Pembuatan Tugas Akhir

Dibuatnya tugas akhir ini untuk mengontrol kestabilan kualitas produk pada semen EzPro yang disebabkan dari *imbalance* material pada separator akibat *Plug-up* pada inlet separator.

1.3.2 Tujuan Khusus

Tugas Akhir ini memiliki beberapa tujuan khusus sebagai berikut:

1. Mengoptimalkan kualitas produk semen EzPro dengan mengontrol distribusi material pada inlet separator sehingga mencegah terjadinya fluktuasi *high blaine*, serta mengurangi kerugian produktivitas dari adanya *loss production* pada 566-BM1.
2. Membuat sistem monitoring *flow* material pada inlet separator berbasis *DCS* yang dapat terlihat pada *CCR* secara *realtime* dan akurat.
3. Memudahkan operator *CCR* dalam memonitoring untuk analisis berkala terhadap distribusi *flow* material pada inlet separator.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dibuat agar pembahasan dalam pembuatan, dan penyusunan Tugas Akhir ini tidak melebar, maka dari itu berikut adalah Batasan masalah yang terdapat dalam laporan Tugas Akhir.

1. Tidak membahas mengenai kualitas dari masing-masing material.
2. Tidak membahas mengenai proporsi material pada semen EzPro.

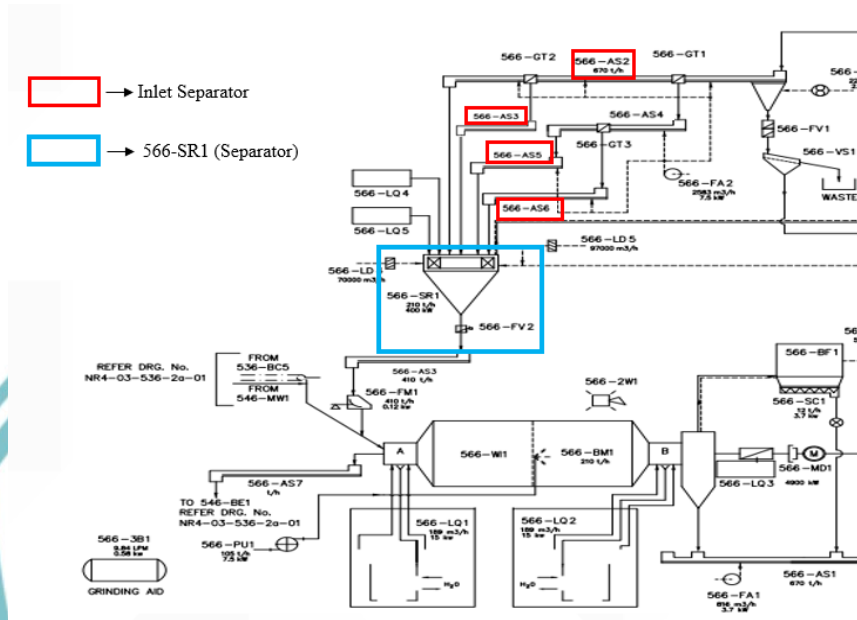
Hak Cipta :

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

3. Tidak membahas sampai ke-uji kualitas semen.

1.5 Lokasi

Tugas akhir ini dikerjakan pada salah satu departemen di PT Solusi Bangun Indonesia Tbk yaitu *Department Production Finish Mill Nar 2*



Gambar 1. 1 Lokasi Area
Sumber: *Flowsheet Finish Mill Nar 2*

1.6 Metode Penyelesaian Masalah

Metode yang digunakan untuk tugas akhir ini yaitu identifikasi masalah, perancangan dan pemrograman alat, pengujian alat, serta analisis data yang berhubungan dengan perancangan maupun masalah yang ada.

1.7 Manfaat

1. Bagi pembaca dapat menambah pengetahuan mengenai Separator.
2. Dapat membantu pihak *Patroller Finish Mill Nar 2* dan operator *CCR* dalam memonitor dan mencegah terjadinya *Plug-up* pada 566-AS2 dan inlet separator.
3. Mengoptimalkan dan menjaga kualitas produk semen EzPro.
4. Meningkatkan *Fresh feed* ke Mill (566-BM1) sehingga Produktivitas semen maksimal.

1.8 Sistematika Penulisan

Sistematika Penulisan Tugas Akhir ini seperti berikut:



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

1.8.1 BAB I Pendahuluan

Pada Bab Pendahuluan, menjabarkan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, lokasi, metode penyelesaian masalah, manfaat, dan sistematika penulisan.

1.8.2 BAB II Tinjauan Pustaka

Pada Bab Tinjauan Pustaka, menjabarkan tentang teori mengenai *Blaine & residue*, Separator, Prinsip kerja separator, Sensor suhu yang digunakan, serta komponen dari inlet separator (*Airslide*)

1.8.3 BAB III Metodologi

Pada Bab Metodologi, menjabarkan tentang metode dan alur yang digunakan dalam merancang Sensor temperature sebagai alat monitor *flow* material.

1.8.4 BAB IV Pembahasan dan Hasil

Pada Bab IV Pembahasan dan Hasil, menjabarkan tentang pembahasan pada proses BAB III, Serta data hasil dari proses pemasangan Sensor temperature dan hasil dari data tujuan khusus yang akan dicapai.

1.8.5 BAB V Kesimpulan dan Saran

Pada Bab Kesimpulan dan Saran, penulis melakukan kesimpulan dari hasil pemasangan sensor temperature serta hasil dari optimalisasi Produk semen EzPro dan memberikan saran dari pengalaman penulis saat melakukan penelitian.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritis atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang 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 perancangan, *wiring* alat yang digunakan, dan pengujian alat sistem pendeteksi *flow* material (sensor temperature) pada inlet separator berbasis *DCS*, maka kesimpulan yang dapat dihasilkan dari tugas akhir ini adalah:

1. Dengan adanya sistem monitoring *flow* material pada inlet separator mengoptimalkan dengan cara menjaga kestabilan kualitas semen dari segi *blaine* menjadi stabil dibawah batas maksimal *blaine* (4900cm²/g) sehingga dapat menurunkan *reject* separator dan meningkatkan *feeding* dari Mill. Serta mengurangi *loss production* 566-BM1 yang sebelumnya 12.6 jam akibat 566-AS2 *Plug* menjadi tidak ada.
2. Hasil pengujian dari sensor RTD yang sudah terkoneksi *DCS* dilakukan secara *realtime* dengan waktu dan tanggal yang sama, dan hasil pengukurannya rata-rata memiliki akurasi relatif sebesar 97.1% untuk 566-AS3, 94.5% untuk 566-AS4, 96.5% untuk 566-AS5, dan 97.3% untuk 566-AS6.
3. Sistem monitoring *flow* material berbasis *DCS* yang dilengkapi dengan trend suhu membantu operator *CCR* dalam memonitor lebih cepat dan efisien untuk analisis berkala terhadap distribusi *flow* material, serta sebagai *early warning* akan terjadinya potensi *Plug-up*. Hal tersebut dibuktikan dengan efisiensi waktu monitoring yang lebih cepat secara *realtime* dan hasil survei kepuasan alat Tugas Akhir yang cukup tinggi.

5.2 Saran

Adapun saran yang dapat penulis berikan mengenai rancang bangun sistem pendeteksi *flow* material pada inlet separator adalah sebagai berikut:

1. Pelaksanaan uji akurasi lebih lanjut guna mendapatkan akurasi yang tetap stabil.
2. Perlu penjadwalan rutin setiap *preventive maintenance* untuk melakukan pengecekan kondisi kanvas *airslide* untuk mencegah adanya *Plug-up* yang terjadi karena kanvas bolong.



DAFTAR PUSTAKA

- Andika, H. (2018). *pemeliharaan dan perawatan sepax separator di cement mill*.
[http://repository.unp.ac.id/47755/1/MES_D3_TM_15072025_HARI ANDIKA_2018_LAPORAN PLI 2.pdf](http://repository.unp.ac.id/47755/1/MES_D3_TM_15072025_HARI_ANDIKA_2018_LAPORAN_PLI_2.pdf)
- Andriani, F., Prasetya, S., Tamtomo, S., & Pratejasmoyo, P. (2023). *Rancang Bangun System Overview Monitoring Critical Interlock pada Area Kiln Tubani II Berbasis DCS (Distributed Control System)*. 772–781.
- F.L.Smith-Fuller. (n.d.). *Contract Instruction Manual N-5000 O-Sepa Separator*.
- Febrian, R. (2023). *MAKALAH SENSOR SUHU*.
https://www.academia.edu/12694548/MAKALAH_SENSOR_SUHU
- Ghozali, I. (2016). *Aplikasi analisis multivariate dengan program IBM SPSS 23*.
<https://perpus.petra.ac.id/catalog/site/detail?id=149488>
- Holcim. (2016). *Volume 3 Process Technology I Chapter 1. 3*, 215–216.
- Imam Maulana R. (2023). *Separator*. Imam Maulana R.
<https://www.scribd.com/presentation/436662643/Separator>
- Indonesia, P. S. B. (n.d.). *Profil Perusahaan*. 2020.
<https://solusibangunindonesia.com/profil-perusahaan/>
- Janna, N. M., & Herianto. (2021). Artikel Statistik yang Benar. *Jurnal Darul Dakwah Wal-Irsyad (DDI)*, 18210047, 1–12.
- Kelasplc. (2022). *Dasar – Dasar Sinyal Analog 4-20 MA*.
<https://www.kelasplc.com/dasar-dasar-sinyal-analog-4-20-ma/>
- Lammun, Alyah; Yuda, G. (2022). *ANALISIS PENYEBAB KANVAS BERLUBANG PADA AIR SLIDE 54A-ASI DI FINISH MILL NAR 1 PROPOSAL CASE STUDY*.
- Lutfi Maulana, Sonki Prasetya, D. N. (2020). *Central Control Room Simulator*.
- Ma, R. H., Wang, D. A., Hsueh, T. H., & Lee, C. Y. (2009). A MEMS-based flow rate and flow direction sensing platform with integrated temperature compensation scheme. *Sensors*, 9(7), 5460–5476.
<https://doi.org/10.3390/s90705460>
- Muhamad, Jakaria; Sonki, Prasetya; Irwan, Haryadi3; Muhammad, M. A. (2023). *MODIFIKASI SISTEM PENGONTROLAN ELECTROSTATIC*

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

PRECIPITATOR 424-EP1 UNTUK MENGHEMAT ENERGY LISTRIK. 9, 356–363.

- Muhammad Amin, Z. (n.d.). *PENGENDALIAN KUALITAS BLAINE (KEHALUSAN) SEMEN TERHADAP KUAT TEKAN PADA INDUSTRI SEMEN DI PT.SEMEN BATURAJA (PERSERO) PANJANG* Muhammad. 03(03), 264–272.
- Niko, M. P., Fahrhan, P., & Umbara, B. (2022). *ANALISIS EFISIENSI KINERJA ALAT SEPARATOR PADA PROSES RAW MILL PABRIK II PT . SEMEN BATURAJA (PERSERO) Tbk . Dampak Perkembangan dan Proses Pembuatan Semen pada ... Dalam era industri semen di Indonesia yang modern , dunia industri produk- produk diindust. 422–429.*
- Pratama, G. a. (n.d.). *Sensor RTD*. <https://www.scribd.com/doc/124621862/Rtd>
- Priambudi, R. W., & Kurniawan, W. D. (2021). *Analisa Sistem Pengendalian Temperatur Berbasis Arduino Uno Pada Prototipe Tabung Reaktor. Jurnal JPTM, 10(3), 67–73.*
- Rekayasa, S., & Dan, K. (2010). *Optimasi proses pemisahan di unit penggilingan semen. 4–5.*
- Restrictions, I. (2016). *General Specifications GS 33K55R30-50E I / O Module Nest. 2011.*
- Safitri, D., Muzaki, M. M., & Safaruddin, S. (2022). *Observasi Sifat, Kandungan Kimia & Kadar Debu Di Pt. Semen Baturaja. Jurnal Multidisipliner Bharasumba, 1(04), 445–461.*
<https://doi.org/10.62668/bharasumba.v1i04.296>
- Saputra, D., & Renilaili, R. (2019). *Pengendalian Mutu Produk Semen Melalui Pendekatan Statistical Quality Control (SQC) (Studi Kasus Di PT. Semen Baturaja). Integrasi : Jurnal Ilmiah Teknik Industri, 4(1), 24.*
<https://doi.org/10.32502/js.v4i1.2095>
- Shandi, Reksa Febrian; P.Jannus; Agung, Bayu Mega Putra; Irwan, H. (2022). *Rancang Bangun Sistem Safety Device Drag Chain Tripper 214-Tr1 Untuk Kontrol Stop Pada Tripper Ketika Drag Chain Gangguan.*
<https://repository.pnj.ac.id/id/eprint/8727/>
- Siregar, H. F., & Parinduri, I. (2017). *Protoype Gerbang Logika (and, or, Not,*



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

- Nand, Nor) Pada Laboratorium Elektronika Stmik Royal Kisaran. *Jurnal Teknologi Informasi*, 1(1), 37. <https://doi.org/10.36294/jurti.v1i1.41>
- Slamet, R., & Wahyuningsih, S. (2022). Validitas Dan Reliabilitas Terhadap Instrumen Kepuasan Ker. *Aliansi : Jurnal Manajemen Dan Bisnis*, 17(2), 51–58. <https://doi.org/10.46975/aliansi.v17i2.428>
- Slat, V. B., Sumajouw, M. D. ., & Wallah, S. (2016). Pengaruh Kehalusan Semen Terhadap Peningkatan Kekuatan Mortar. *Jurnal Ilmiah Media Engineering*, 6(3), 547–553.
- SNI 15-3500. (2004). Semen Portland Campur. *Badan Standardisasi Nasional, Jakarta*, 1–11.
- Sudibyoy, H. (2016). *ANALISIS TINGKAT KEPUASAN PENGGUNA PADA PENERAPAN SISTEM INFORMASI PENDIDIKAN (DAPODIKMEN) (Studi Kasus: Dindikbudpora Kabupaten Purworejo)*. 4. <https://e-journal.polsa.ac.id/index.php/jneti/article/view/34>
- Sumarkantini, S. (2018). Evaluasi Kalibrasi Tranduser Rtd Pt100 Dan Termokopel Type K. *EPIC : Journal of Electrical Power, Instrumentation and Control*, 1(2), 1–9. <https://doi.org/10.32493/epic.v1i2.1328>
- Suprianto. (2015). *PENGERTIAN DAN PRINSIP KERJA SENSOR RTD (RESISTANCE TEMPERATURE DETECTOR)*. <https://blog.unnes.ac.id/antosupri/pengertian-dan-prinsip-kerja-sensor-rtd-resistance-temperature-detector/>
- Tingkat, P., Blaine, K., & Akhir, T. (2019). *TERHADAP KUAT TEKAN PADA PT . SEMEN TONASA DI PANGKEP*.
- Walter H.Duda. (1977). *CEMENT DATA BOOK*.
- Werner, F., & Robert, K. (n.d.). *Transport and Dust Collecting Manual Air-slides*.
- Widharma, I. G. S. (2020). *SENSOR SUHU DALAM TELEMETRI BERBASIS IoT*. https://www.researchgate.net/publication/346631086_SENSOR_SUHU_DALAM_TELEMETRI_BERBASIS_IoT
- wikipedia. (2023). *Residue*. <https://id.wikipedia.org/wiki/Residu>
- Xu, E. (n.d.). *EzPro - Padang Type PCC*. <https://www.scribd.com/document/493409595/EzPro-Padang-Type->

Hak Cipta :

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

LAMPIRAN

Lampiran 1. Spesifikasi Transmitter yokogawa YTA110

<<Contents>> <<Index>>

General Specifications

YTA110
Temperature Transmitter

YTA Series

GS 01C50B01-00EN

[Style: S3]

The YTA110 is the high performance temperature transmitter that accepts Thermocouple, RTD, ohms or DC millivolts inputs and converts it to a 4 to 20 mA DC signal for transmission. The YTA110 supports either BRAIN or HART communication protocol.

The YTA110 in it standard configuration is certified by TÜV as complying with SIL2 for safety requirement.



FEATURES

High performance

Microprocessor-based sensing technology ensures long-term accuracy and high reliability.

High reliability

Dual-compartment housing realizes high resistance capability to harsh environments, and YTA110 has SIL2 capability for safety requirement.

Variety of sensor inputs

The type of sensor input is user-selectable from thermocouples (T/C), RTDs, ohms, or DC millivolts.

Digital communication

BRAIN or HART® communication protocol is available. The instrument configuration can be changed by the user with using the BT200 or HART communicator.

Self-diagnostics function

Continuous self-diagnostics capability ensures longterm performance and lower cost of ownership.

LCD display with bargraph

The LCD display provides both a digital readout and percent bargraph simultaneously.

STANDARD SPECIFICATIONS

PERFORMANCE SPECIFICATIONS

Accuracy

(A/D accuracy/span + D/A accuracy) or ± 0.1 % of calibrated span, whichever is greater. See Table 1. on page 3.

Cold Junction Compensation Accuracy

(For T/C only)
± 0.5°C (± 0.9°F)

Ambient Temperature Effect (per 10°C change)

± 0.1 % or ± (Temperature Coefficient /span), whichever is greater. See Table 2. for Temperature Coefficient.

Stability

RTD:

± 0.1% of reading or ± 0.1°C per 2 years, whichever is greater at 23±2°C.

T/C:

± 0.1% of reading or ± 0.1°C per year, whichever is greater at 23±2°C.

5 Year Stability

RTD:

± 0.2% of reading or ± 0.2°C, whichever is greater at 23±2°C.

T/sC:

± 0.4% of reading or ± 0.4°C, whichever is greater at 23±2°C.

Power Supply Effect

± 0.005% of calibration span per volt

Vibration Effect

10 to 60 Hz 0.21 mm peak displacement
60 to 2000 Hz 3G

Position Effect

None

FUNCTIONAL SPECIFICATIONS

Input

Input type is selectable: Thermocouples, 2-, 3-, and 4-wire RTDs, ohms and DC millivolts. See Table 1. on page 3.

Span & Range Limits

See Table 1. on page 3.

Input signal source resistance (for T/C, mV)

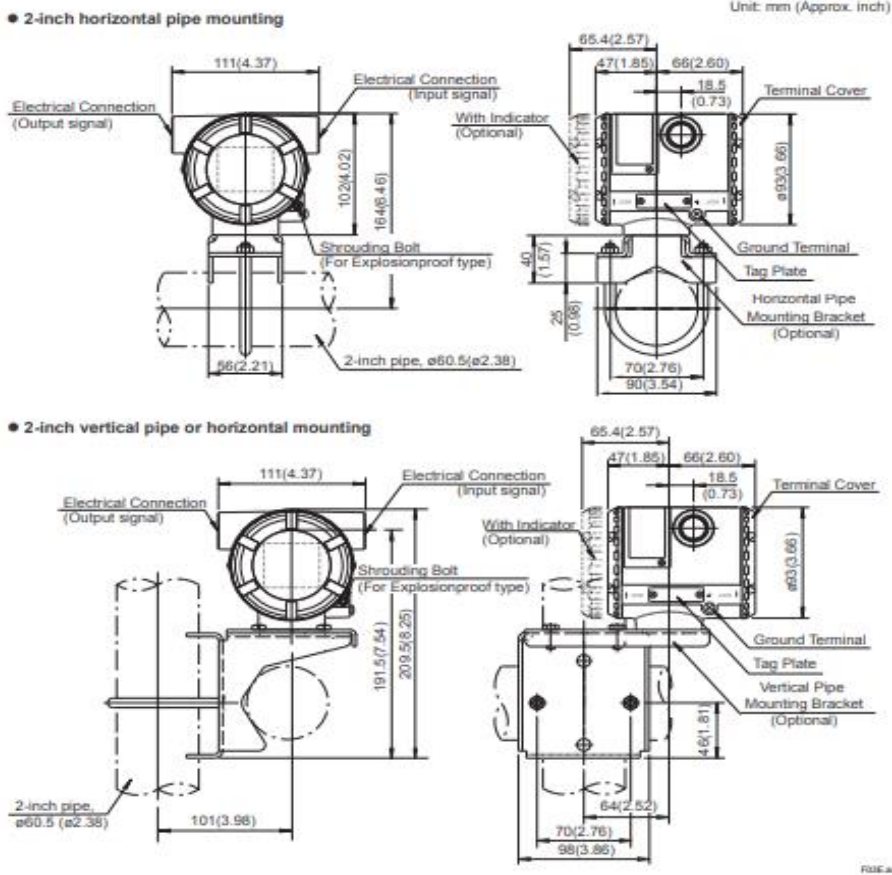
1 kΩ or lower

Input lead wire resistance (for RTD, ohm)

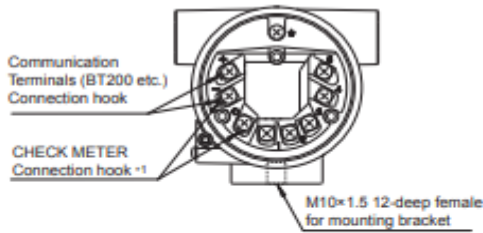
10 Ω per wire or lower

Lampiran 2 Design and Wiring Transmitter yokogawa YTA110

■ DIMENSIONS



Terminals

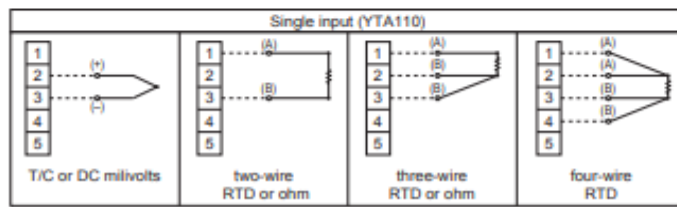


Terminal Configuration

+	Power Supply and output terminal
-	External Indicator (ammeter) terminal *1
C	Ground terminal
⬇	Ground terminal

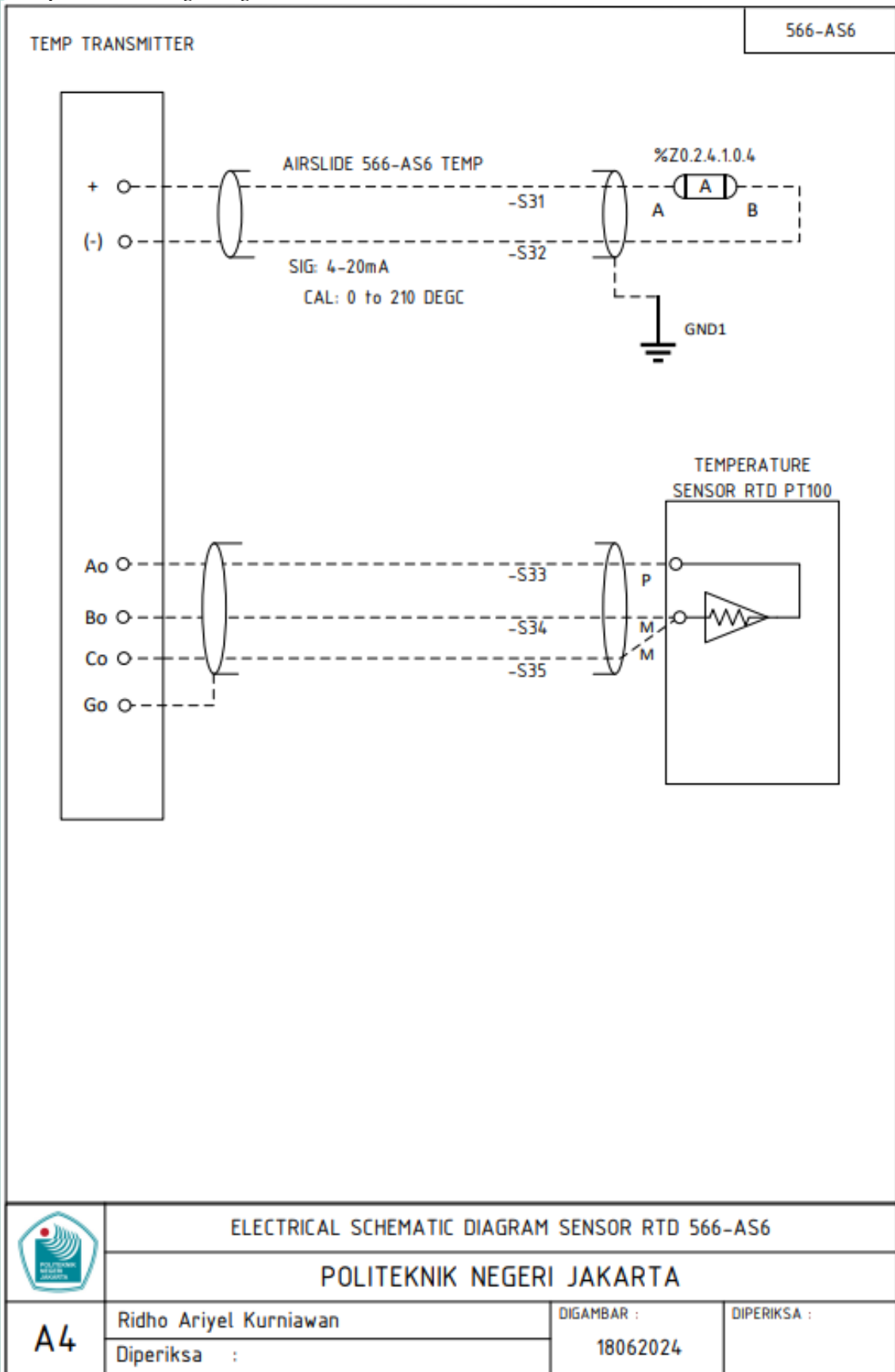
*1: When using an external indicator or check meter, the internal resistance must be 10Ω or less. This hook is not available for Fieldbus communication type(output signal code F).

Input Wiring



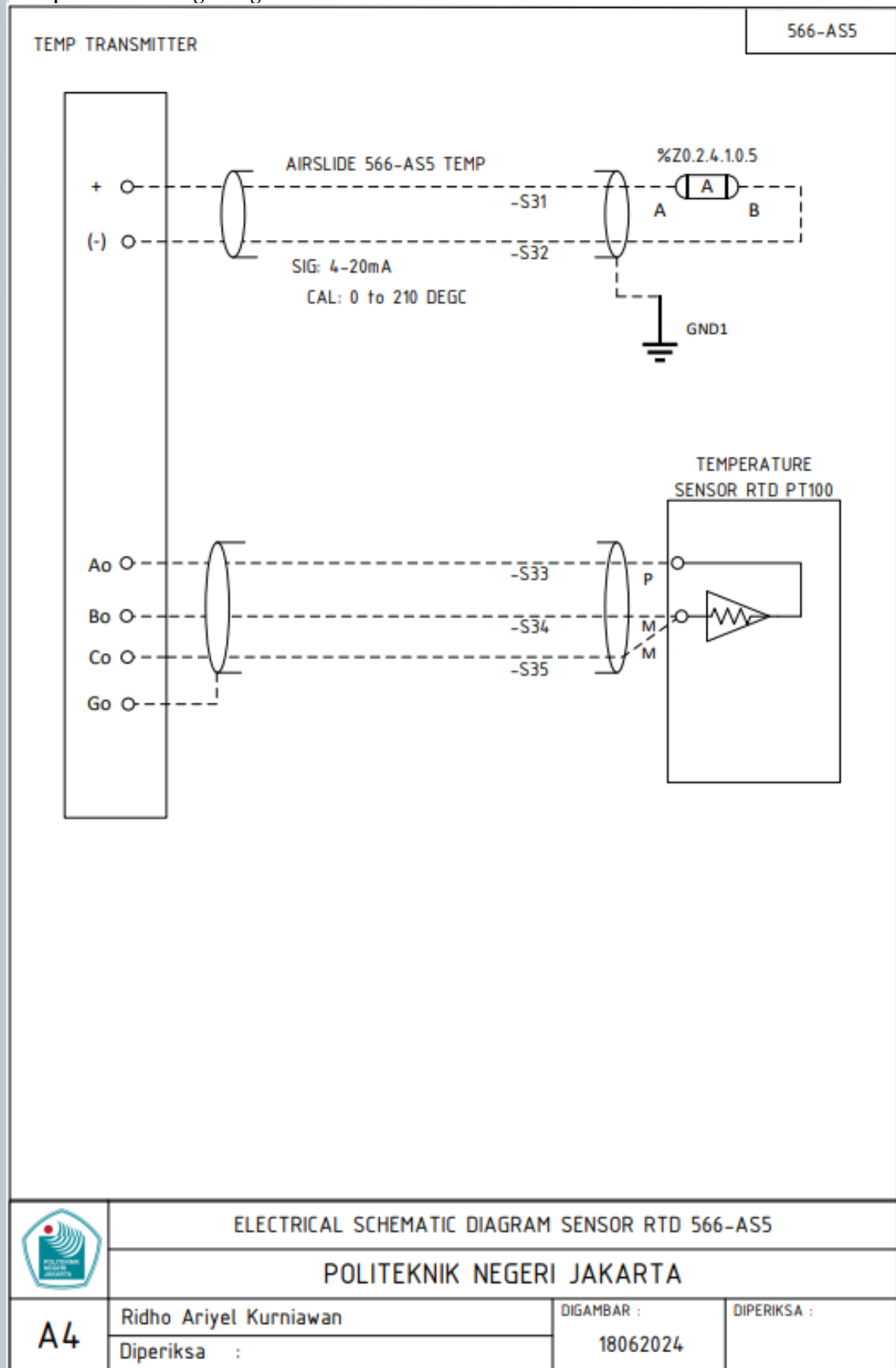
Hak Cipta :

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



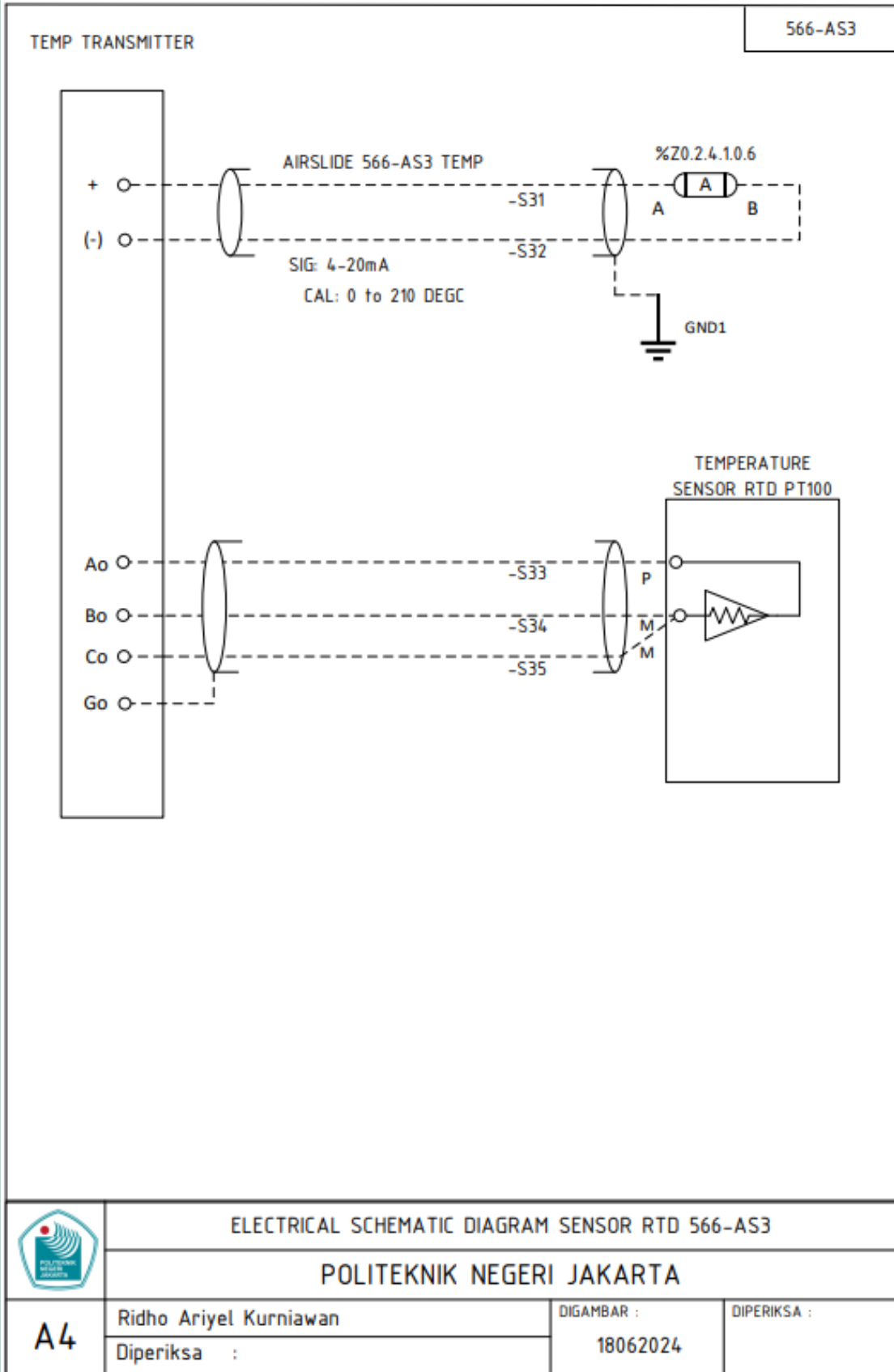
- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan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

Lampiran 4. Wiring Diagram RTD 566-AS5



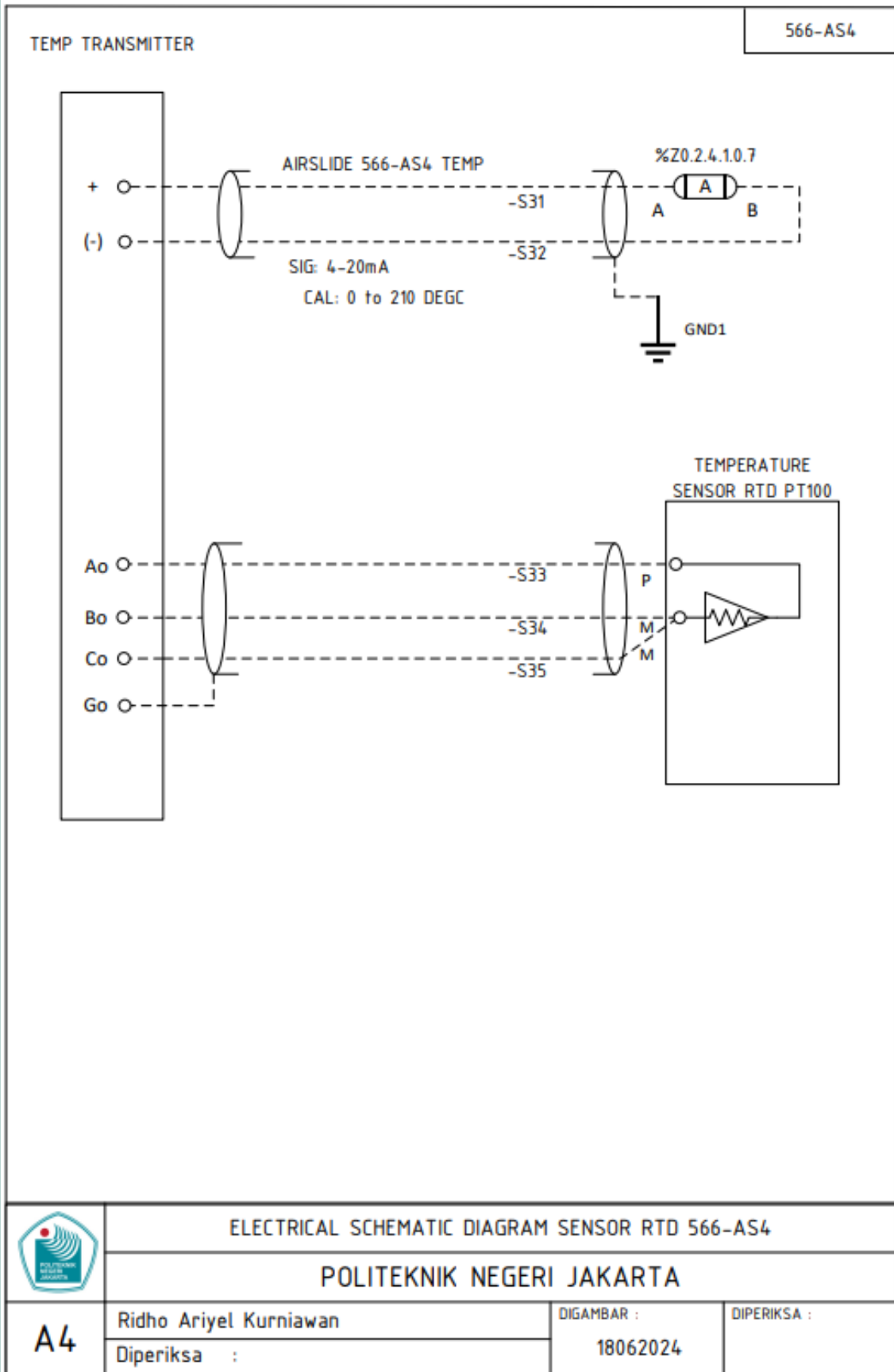
- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan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

Lampiran 5. Wiring Diagram RTD 566-AS3



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

Lampiran 6. Wiring Diagram RTD 566-AS4



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

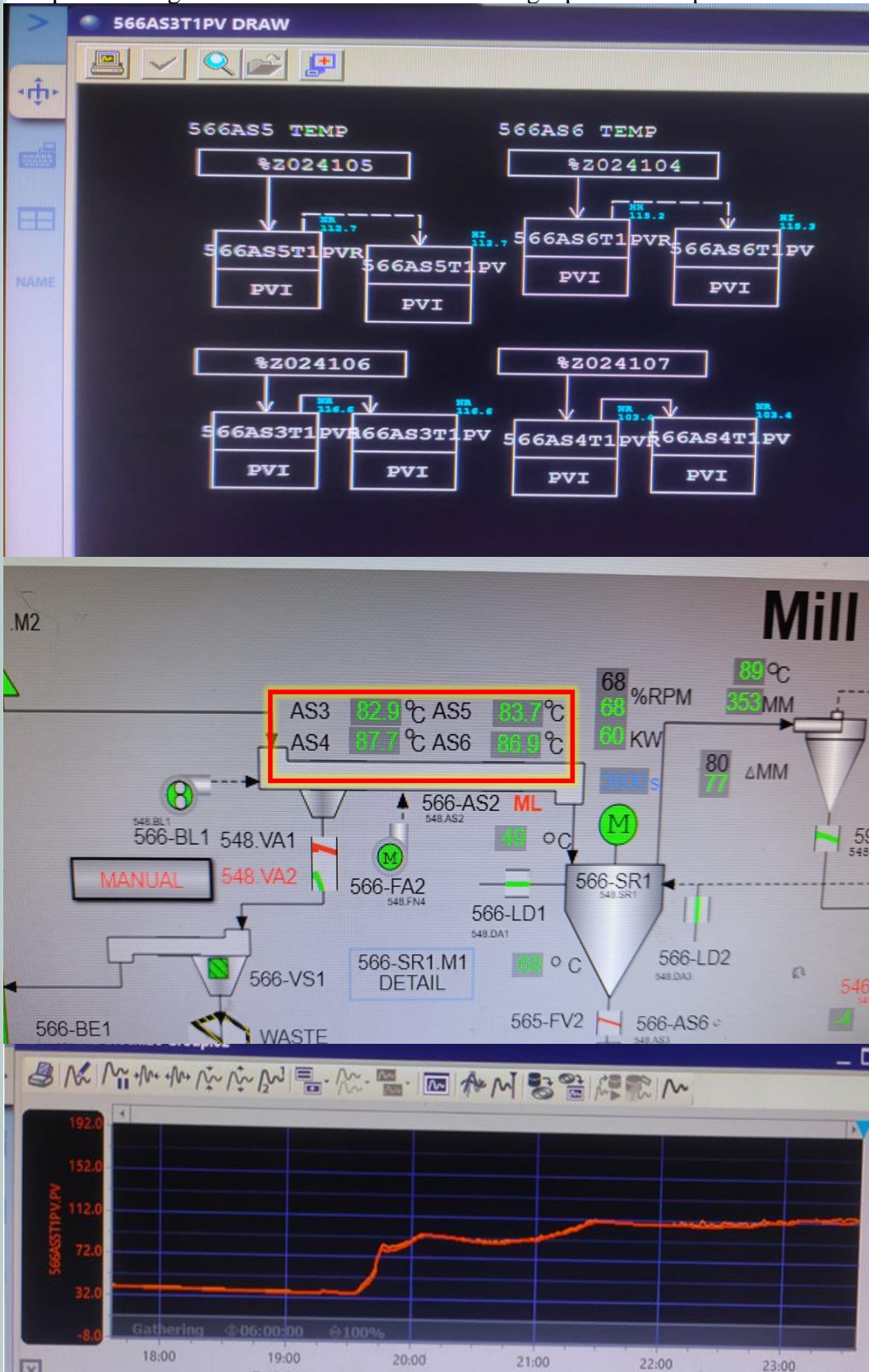
Lampiran 7. Hasil pemasangan sensor RTD di airslide



Hak Cipta :

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

Lampiran 8. Logic RTD dan Hasil 566-AS2 dilengkapi trend temperature



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 9. Hasil survei kepuasan operator mengenai Tugas Akhir



Hak Cipta :

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



Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

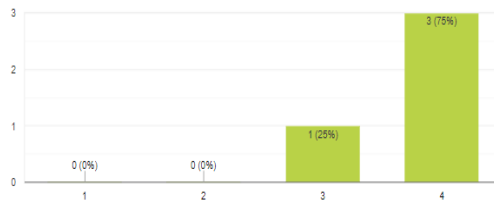
Hak Cipta :

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

7. Apakah tampilan sistem pendeteksi flow material pada monitor CCR mudah dipahami oleh operator? (easy of use)

Salin

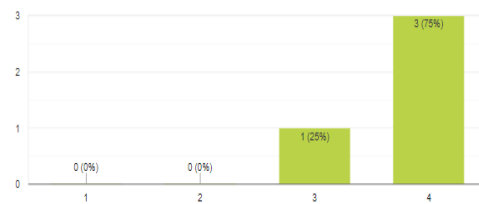
4 jawaban



9. Apakah sistem ini membantu mengurangi beban kerja operator CCR dan patroller dalam proses pencegahan plug-up? (easy of use)

Salin

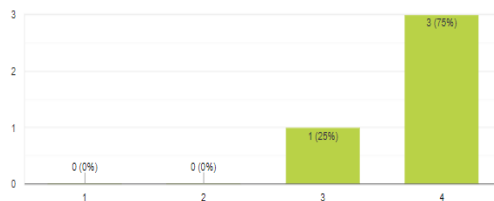
4 jawaban



8. Apakah adanya trend temperatur membantu memudahkan dalam analisis data? (easy of use)

Salin

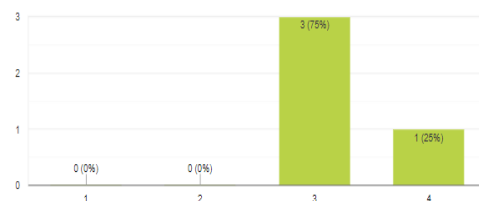
4 jawaban



10. Apakah dengan adanya sensor temperature, proses mengatasi plug up menjadi lebih cepat? (timelines)

Salin

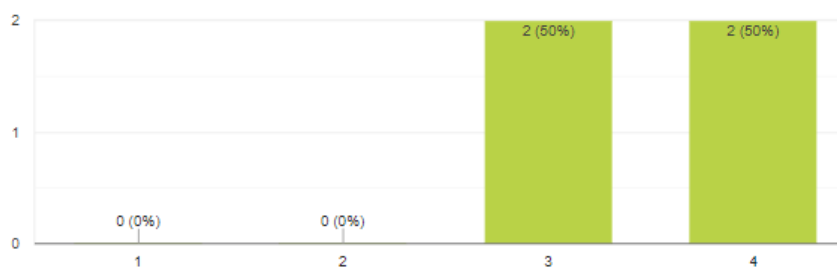
4 jawaban



11. apakah dengan adanya sistem pendeteksi flow material ini sangat berpengaruh dalam deteksi awal potensi terjadi Plug-up untuk dilakukan pencegahan sedini mungkin? (satisfaction)

Salin

4 jawaban



NEGERI
JAKARTA



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 10. Identitas Penulis

IDENTITAS PENULIS



Nama : Ridho Ariyel Kurniawan
Tempat, Tanggal Lahir : Bogor, 24 April 2003
Kewarganegaraan : Indonesia
Agama : Islam
Jenis Kelamin : Laki-laki
Status Perkawinan : Belum Menikah
Alamat : Perum. Grand Kahuripan, Cluster Mahameru Blok
NC 05, RT 017 RW 012, Desa Klapanunggal
Kec. Klapanunggal, Kab. Bogor
No. Telepon : (+62) 812 1223 8708
Email : ridho.eve17@gmail.com
Riwayat Pendidikan : SDN 02 Cibusah (2009-2015)
SMPN 1 Klapanunggal (2015-2018)
SMAN 1 Klapanunggal (2018-2021)
D3 Teknik Mesin EVE Program PT. Solusi Bangun
Indonesia - Politeknik Negeri Jakarta (2021-2024)

Hak Cipta :

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