



© 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
ANDALAS**

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA – PT. SOLUSI BANGUN INDONESIA

**DIGITALISASI *TEMPERATURE* DAN KELEMBAPAN
RUANG MAIN SUBSTATION PADA PT. SBA**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Penyusun:

Ahmad Usairi

NIM. 2002315046

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN

PROGRAM EVE

KERJASAMA PNJ – PT. SOLUSI BANGUN INDONESIA

JURUSAN TEKNIK MESIN, PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN

KONSENTRASI REKAYASA INDUSTRI SEMEN

LHOKNGA, 2023



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



POLITEKNIK NEGERI JAKARTA – PT. SOLUSI BANGUN INDONESIA

DIGITALISASI *TEMPERATURE* DAN KELEMBAPAN RUANG MAIN *SUBSTATION* PADA PT. SBA

LAPORAN TUGAS AKHIR

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

Pengusul:
Ahmad Usairi
NIM. 2002315046

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN

PROGRAM EVE

KERJASAMA PNJ – PT. SOLUSI BANGUN INDONESIA

JURUSAN TEKNIK MESIN, PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN

KONSENTRASI REKAYASA INDUSTRI SEMEN LHOKNGA, 2023



Hak Cipta :

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

HALAMAN PERSETUJUAN

LAPORAN TUGAS AKHIR

**DIGITALISASI *TEMPERATURE* DAN KELEMBAPAN
RUANG *MAIN SUBSTATION* PADA PT. SBA**

Naskah Tugas Akhir ini dinyatakan siap untuk melaksanakan ujian Tugas Akhir

Oleh:

Ahmad usairi
NIM. 2002315046

Pembimbing 1

Hasvienda M. Ridlwan, S.T.,M.T.
NIP. 199012162018031001

Pembimbing 2

Risvani Saputra
NIK. 62502477

Kepala Program Studi
Diploma Teknik Mesin

Budi Yuwono, S.T.
NIP. 19630619190031002



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, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengunumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN TUGAS AKHIR

**DIGITALISASI TEMPERATURE DAN KELEMBAPAN
RUANG MAIN SUBSTATION PADA PT. SBA**

Oleh:

Ahmad Usairi

NIM. 2002315046

Tugas akhir ini berhasil dipertahankan dalam sidang tugas akhir dihadapan dewan penguji pada tanggal 14 Agustus 2023 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Diploma III pada program studi Diploma III Manufaktur jurusan Teknik Mesin.

DEWAN PENGUJI

Ketua : Hasvienda M. Ridwan, S.T., M.T.

NIP. 199012162018031001

Penguji 1 : Yuli Mafendro Dedet Eka Saputra.M.T.

NIP. 199403092019031013

Penguji 2 : Mukhlis Syuib

NIK. 62502455

Penguji 3 : ...

NIK. ...

Lhoknga, .14 Agustus 2023

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin

Ketua Program EVE



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

Gammalia Permata Devi
NIK. 6250117



Hak Cipta :

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

NIM : 2002315046

Program Studi : D3 Teknik Mesin Konsentrasi Rekayasa Industri

Menyatakan bahwa yang dituliskan di dalam Laporan Tugas Akhir (atau Skripsi) ini adalah hasil karya saya sendiri bukan jiplakan (plagiasi) karya orang lain baik iwebagian 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.



Lhoknga, 14 Agustus 2023



Ahmad Usairi
NIM. 2002315046



HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Ahmad Usairi
NIM : 2002315046
Jurusan : Teknik Mesin
Program Studi : DIII Teknik Mesin
Konsentrasi : Rekayasa Industri
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 yang berjudul:

“DIGITALISASI TEMPERATURE DAN KELEMBAPAN RUANG MAIN SUBSTATION PADA PT. SBA”

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif, EVE. Program Kerjasama Politeknik Negeri Jakarta – PT Solusi Bangun Indonesia menyimpan, 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: Lhoknga
Pada Tanggal: 14 Agustus 2023
Yang Menyatakan


Ahmad Usairi
NIM. 2002315046

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



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

DIGITALISASI *TEMPERATURE* DAN KELEMBAPAN RUANG *MAIN SUBSTATION* PADA PT. SBA

Ahmad Usairi¹, Hasvienda M. Ridwan², Risvani Saputra³

1. Program Studi Teknik Mesin – EVE, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16424
2. Departemen *Electrical*, PT Solusi Bangun Andalas Tbk Lhoknga Plant
ahmaduairi.eve16@gmail.com havienda.ridlwan@mesin.pnj.ac.id
risvani.saputra@sig.id

ABSTRAK

Suhu dan kelembapan pada ruang *main substation* perlu dijaga agar tetap stabil untuk menjamin tidak mengalami gangguan atau kerusakan pada peralatan – peralatan yang terdapat pada ruang *main substation*. Permasalahan yang terjadi pada ruang *main substation* yaitu suhu didalam ruangan sering mengalami tidak stabil karenaperalatan - peralatan pada ruang *main substation* yang selalu beroperasi selama 24 jam dan kurangnya mesin pendingin pada ruang *main substation*. Didalam ruang *main substation* juga tidak terdapat sensor pengecekan suhu dan kelembapan. Oleh karena itu agar dapat mengetahui suhu dan kelembapan ruang *main substation* diperlu adanya sensor suhu dan kelembapan yang termonitor dari jauh. Tujuan penelitian ini adalah membuat sistem *monitoring* suhu dan kelembapan ruang *main substation* agar tetap stabil dalam setiap kondisi apapun dan merancang bagun sebuah alat yang dapat mengontrol motor fan dengan menggunakan PLC sehingga pada suhu 26°C maka PLC akan menghidupkan motor fan dan pada suhu 28°C maka PLC akan mematikan motor fan . Sehingga suhu dan kelembapan dalam ruang *main substation* kembali stabil.

Kata kunci : Suhu, Kelembapan, Ruang *main substation*, Motor fan , PLC.



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

DIGITALISASI TEMPERATURE DAN KELEMBAPAN RUANG MAIN SUBSTATION PADA PT. SBA

Ahmad Usairi^{1,2}, Hasvienda M. Ridwan¹, Risvani Saputra²

1. Program Studi Teknik Mesin – EVE, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16425
2. Departemen *Electrical*, PT Solusi Bangun Andalas Tbk Lhoknga Plant
ahmaduairi.eye16@gmail.com havienda@mesin.pnj.ac.id

ABSTRAK

The temperature and Humidity in the main substation room need to be kept stable to ensure that there is no interference or damage to the equipment in the main substation room. The problem that occurs in the main substation room is that the temperature in the room is often unstable because the equipment in the main substation room is always operating for 24 hours and there is a lack of cooling machines in the main substation room and there are also holes that cause coal dust to get into the main substation and attached to the equipment. There are also no temperature and Humidity sensors in the main substation room. Therefore, in order to be able to know the temperature and Humidity of the main substation room, it is necessary to have temperature and Humidity sensors that are monitored remotely. The purpose of this research is to make a temperature and Humidity monitoring system for the main substation room so that it remains stable under any conditions and to design a device that can control the fan motor using a PLC so that at 26°C the PLC will turn on the fan motor and at 28° C then the PLC will turn off the fan motor. So that the temperature and Humidity in the main substation room are stable again.

Keywords : *Temperature, Humidity, Main substation room, Motor fan , PLC.*



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

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkah dan rahmat-Nya tugas akhir dengan judul “**DIGITALISASI TEMPERATURE DAN KELEMBAPAN RUANG MAIN SUBSTATION PADA PT. SBA** ” dapat diselesaikan. Penulisan ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan proses pembelajaran semester VI Program Studi Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin Bidang Rekayasa Industri di Politeknik Negeri Jakarta.

Kami menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak sejak masa perkuliahan sampai penyusunan tugas akhir, sangatlah sulit untuk menyelesaikannya. Oleh karena itu, kami mengucapkan terima kasih kepada:

1. Orang tua dan keluarga saya yang telah memberikan dukungan moral maupun material.
2. Ibu Gammalia Permata Devi, S.T. selaku EVE Program Coordinator, PT. Solusi Bangun Indonesia.
3. Bapak Rinto Catur Wicaksono, selaku EVE Program *Superintendent*.
4. Bapak Hasvienda M. Ridlwan, S.T.,M.T. selaku Dosen Pembimbing yang telah membimbing penulis untuk menyelesaikan Laporan ini.
5. Bapak Risvani Saputra selaku pembimbing lapangan serta seluruh karyawan yang telah membimbing dan banyak memberi masukan kepada penulis tentang studi kasus ini.
6. EVE *Team* dan Rekan-rekan EVE Cilacap dan Lhoknga sebagai teman seperjuangan yang telah membagi ilmu dan pengalaman selama belajar di Program EVE.

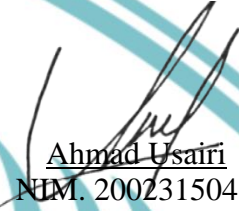
Kami menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam Laporan Tugas Akhir ini, maka dari itu kami sangat membutuhkan kritik dan saran yang membangun untuk menyempurnakan Laporan. Terima kasih atas perhatian



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

pembaca dan semoga studi kasus ini memberikan dampak positif dan manfaat untuk para pembaca dan kami sebagai penulis.

Lhoknga, 14 Agustus 2023


Ahmad Usairi
NIM. 2002315046



Hak Cipta :

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



Hak Cipta :

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

DAFTAR ISI

| | |
|--|----------|
| LAPORAN TUGAS AKHIR..... | i |
| LAPORAN TUGAS AKHIR..... | i |
| HALAMAN PERSETUJUAN..... | ii |
| HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI..... | v |
| DAFTAR ISI | x |
| DAFTAR GAMBAR..... | xii |
| DAFTAR TABEL | xii |
| RINGKASAN | xiv |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.3 Batasan Masalah | 5 |
| 1.4 Tujuan penulisan Tugas Akhir | 5 |
| 1.5 Manfaat pembuatan Tugas Akhir..... | 6 |
| 1.6 Lokasi Objek Tugas Akhir | 6 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA..... | 8 |
| 2.1 <i>Main substation</i> | 8 |
| 2.2 <i>Temperature</i> | 8 |
| 2.3 Kelembapan..... | 9 |
| 2.5 PLC | 9 |
| 2.6 Bagian-bagian Ruang <i>Main substation</i> | 14 |
| 3.1 Metode pelaksanaan tugas akhir..... | 21 |
| 3.2 Identifikasi Masalah..... | 22 |
| 3.3 Perumusan Masalah..... | 22 |
| 3.4 Studi Literatur..... | 22 |
| 3.5 Pengumpulan Data dan Analisa..... | 22 |
| 3.6 Pembuatan sistem..... | 23 |
| 3.7 Uji coba | 23 |
| 3.8 <i>Rood Couse Analisis</i> | 24 |
| 4.1. Pemasalah Utama..... | 25 |
| 4.2. Perencanaan yang dilakukan | 26 |
| 4.3. Pemasangan panel kontrol fan | 26 |
| 4.4. Material pendukung..... | 27 |



Hak Cipta :

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

| | | |
|----------------------|---|----|
| 4.5. | Titik penempatan sensor..... | 32 |
| 4.6. | Hasil <i>monitoring</i> suhu dan kelembapan..... | 33 |
| 4.7. | Rangkaian listrik motor fan | 35 |
| 4.8. | Hasil pemograman | 35 |
| 4.9. | Hasil Pengujian..... | 36 |
| 4.10. | Perbedaan sebelum dan sesudah memasang sensor | 37 |
| 4.11. | Total cost pembuatan | 38 |
| BAB V PENUTUP..... | | 37 |
| 5.1. | Kesimpulan | 37 |
| 5.2. | Saran | 37 |
| DAFTAR PUSTAKA | | 39 |
| LAMPIRAN | | 40 |



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 , pennisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritisik 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

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| <u>Gambar 1. 1 Main substation</u> | 2 |
| <u>Gambar 1. 2 Suhu Awal</u> | 3 |
| <u>Gambar 1. 3 UPS</u> | 4 |
| <u>Gambar 1. 6 Lokasi</u> | 7 |
| <u>Gambar 2. 2 Termometer</u> | 9 |
| <u>Gambar 2. 5. 1 Ruang Switchgear</u> | 15 |
| <u>Gambar 2. 6 Motor fan</u> | 17 |
| <u>Gambar 2. 6. 1 Air inlet</u> | 18 |
| <u>Gambar 2. 6. 1 Air Outlet</u> | 18 |
| <u>Gambar 4. 4 Panel control motor fan</u> | 27 |
| <u>Gambar 4.4. 1 Circuit Breaker 3Phase</u> | 29 |
| <u>Gambar 4.4. 2 Circuit Breaker 1Phase</u> | 29 |
| <u>Gambar 4.4. 3 Contactor Magnet</u> | 30 |
| <u>Gambar 4.4. 4 Thermal OverLoad</u> | 30 |
| <u>Gambar 4.4. 5 5 Relay 24Volt</u> | 31 |
| <u>Gambar 4.4. 6 Sensor Suhu Dan Kelembapan</u> | 32 |
| <u>Gambar 4.4. 7 Filter Blower</u> | 33 |
| <u>Gambar 4. 5 Titik Penempatan Sensor Suhu dan Kelembapan</u> | 34 |
| <u>Gambar 4. 6. Diagram Suhu Dan Kelembapan</u> | 35 |
| <u>Gambar 4. 7 Rangkaian Kontrol</u> | 36 |
| <u>Gambar 4. 8 Program Otomatis fan</u> | 37 |



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

| | |
|--|----|
| Table 4.6. Hasil Data <i>Monitoring</i> Suhu Dan Kelembapan..... | 35 |
| Table 4. 12. Total Biaya | 38 |



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

RINGKASAN

Latar belakang tugas akhir yang berjudul "digitalisasi *temperature* dan kelembapan ruang *main substation* pada PT.SBA adalah ruangan induk distribusi jaringan listrik sebelum disalurkan ke *substation-substation* pada *area* lain. Saat ini, jaringan listrik pada PT.SBA menggunakan jaringan listrik dari PLN yang di transmisikan ke *main substation*, sehingga tegangan yang masuk ke *main substation* sangat besar. Sehingga dapat membuar *equipment –equipment* menjadi panas. Hal ini dapat menyebabkan *temperature* dan kelembapan pada *main substation* tidak stabil. Sehingga dapat menyebabkan kerusakan pada peralatan. Tujuan dari tugas akhir ini adalah untuk menstabilkan *temperature* dan kelembapan dengan otomatis dan dapat di kontrol dari CCR(*Cetral Control Room*). Hal ini dapat membuat ruang *main substation* tidak panas dan terlalu dingin, sehingga dapat mengurangi bahaya kebakaran pada *main substation*. Tugas akhir ini akan meliputi analisis kondisi saat ini, perancangan modifikasi, implementasi modifikasi, dan pengujian hasil modifikasi. Hasil dari tugas akhir ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi yang tepat untuk *Digilalisasi Temperature dan Humidity pada Main substation di PT.SBA.*



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 Andalas adalah salah satu perusahaan semen terbesar di Indonesia yang berlokasi di Aceh. Kualitas dan kuantitas produksi tiap *equipment* bervariasi dan selalu dijaga. Solusi Bangun Andalas memiliki komitmen untuk menjadi perusahaan yang terdepan dengan kinerja terbaik dalam industri bahan bangunan di Indonesia. Solusi Bangun Andalas melangkah untuk memenuhi kebutuhan pembangunan di Indonesia dengan kapasitas produksi 1.6 juta ton semen per tahun. Kehadiran PT. SBI di Indonesia ditandai dengan beroperasinya empat pabrik di Lhoknga – Aceh, Narogong – Jawa Barat, Cilacap – Jawa Tengah dan Tuban – Jawa Timur.

1.1 Latar Belakang

PT. Solusi Bangun Andalas (SBA) adalah salah satu perusahaan semen terbesar di Indonesia yang sebagian besar sahamnya dikelola oleh Semen Indonesia Group. Seluruh proses pembuatan semen dari pertambangan hingga pengepakan menggunakan berbagai macam alat. PT. Solusi Bangun Andalas bekerja sama dengan PLN untuk penyuplay tegangan listrik mencapai 45MV. Akan tetapi Tegangan 45mv tersebut dibagi menjadi 2 bagi yang dinamakan *Loop1* dan *Loop2*. *Loop1* mentransmisikan tegangan listrik mencapai 15mv dan *Loop2* mencapai 30mv. Kedua tegangan listrik dari PLN tersebut ditransmisikan ke ruang *main substation* sebelum disalurkan lagi ke *substation – substation area* lainnya.

Pada gambar 1.1. menunjukkan gedung *main substation* yang dimana *main substation* ini merupakan gedung yang mengirim sumber arus listrik yang didalamnya terdapat 3 ruangan yang terpisah dan berbeda fungsinya. Adapun tiga ruangan tersebut antara lain:

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

Ruang kontrol yaitu dimana ruangan ini difungsikan untuk mengontrol dan *memonitoring* keadaan pada yang terjadi di dalam ruang *main substation*.

Ruang panel *switthgear* adalah ruangan yang menerima daya listrik sebelum di *supplay* ke semua *area* yg berada didalam pabrik.

Ruang kapasitor *benk* yaitu hanya terdapat kapasitor dengan kapasitas yang besar. Kapasitor ini berfungsi untuk menyimpan daya yang dihasilkan dari PLN.



Gambar 1. 1 Main substation

Main sabtation merupakan bagian yang tak terpisahkan dari saluran transmisi distribusi listrik. Dimana suatu sistem tenaga yang dipusatkan pada satu tempat dimana berisi saluran transmisi, pelengkap hubung bagi, transformator, dan peralatan pengaman serta peralatan *control* sebelum disalurkan *area* lain. *Main substation* adalah tempat distribusi utama jaringan listrik di PT. SBA di karenakan hal tersebut *main substation* hal yang sangat kritikal dalam proses produksi semen di PT. SBA. Dalam kasus ini kondisi ruang *main substation* mengalami kondisi suhu ruangan yang melebihi batas

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

normal yang di izinkan pada sebuah *main substation*. Standar normal suhu dan kelembapan pada *main substation* menurut NFPA 70B halaman 23 yang menjelaskan standar suhu pada *room electric* 15 – 29 °C. Sedangkan suhu pada ruang *main substation* mencapai 34°C (yang ditunjukkan pada gambar 1.2). Selain karena suhu ruangan *main substation* ini terjadi panas yang berlebih, pada ruangan ini juga belum terdapat sensor pendeteksi suhu dan kelembapan. Sehingga kondisi tersebut dapat mengakibatkan kerusakan pada *equipment* yang terdapat didalam *main substation*.



Gambar 1. 2 Suhu Awal

Dikarenakan suhu ruangan yang panasnya mencapai 34°C menyebabkan salah satu *equipment* atau *Uninterruptible Power Supply* (UPS) yang terdapat pada ruang main substation menjadi terbakar. UPS tersebut operasikan selama 24 jam sehingga dari UPS tersebut juga menghasilkan suhu yang panas. Karena suhu panas yang dihasilkan dari ruangan dan juga suhu panas dari UPS sehingga menyebabkan UPS tersebut menjadi terbakar. sehingga dikarenakan UPS tersebut terbakar menyebabkan seluruh listrik pada plant terputus. gambar 1.3. memperlihatkan UPS yang terbakar.

Hak Cipta :

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



Gambar 1. 3 UPS

Sehingga pada kasus ini untuk dapat mengontrol suhu dan kelembapan pada ruang *main substation* ini perlu penambahan sensor pendeteksi suhu dan kelembapan yang dapat dikontrol dari *main substation* dan juga dari *control central room* (CCR) dan memasang sistem otomatis motor fan untuk memasukan udara segar kedalam ruangan pada saat terjadinya *over temperature* sebagai support dari air conditioning.

Oktavia Wicaksono dalam jurnalnya yang berjudul Perhitungan Beban Pendinginan di Hotel PlazaTunjungan IV Lantai 15 menyebutkan pada hotel plaza tunjungan IV lantai 15 kondisi ruangan memerlukan penambahan pendingin ruangan agar dapat membuat para pengunjung yang datang ke hotel tersebut merasa nyaman. Sehingga perlunya menentukan beban pendinginan diruangan tersebut untuk menentukan jumlah mesin pendingin yang di perlukan. (WICAKSONO, 1997)

Sintia Fadila dalam tugas akhirnya yang berjudul Penerapan Teknik PID Untuk Pengendalian *Temperature* Dan Kelembapan Pada Kumbung Jamur Tiram Berbasis *Mikrokontroler* menjelaskan jamur tiram termasuk salah satu jenis jamur yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat pada umumnya. Dalam pembudidayaan jamur tiram ini banyak masyarakat yang memulai bisnis dibagian pembudidayaan jamur tiram agar memenuhi kebutuhan pasar yang semakin meningkat. Untuk membudidayakan jamur

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

tiram diperlukannya suhu dan kelembapan yang mencapai 80–90% untuk kelembapan dan 26–28°C untuk suhu yang diperlukan. Untuk mendapatkan *Temperature* dan kelembapan yang baik perlu adanya alat yang baik untuk untuk mengontrol suhu dan kelembapan. Dalam penelitian sintia faradila ini merancang sebuah prototipe dengan mengimplementasikan pengendalian dengan PID sehingga dapat menjaga kualitas jamur dan melakukan perbandingan kondisi jamur sebelum menggunakan PID dan sesudah menggunakan PID. (FADILA, 2021)

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pengerjaan tugas akhir ini meliputi

- a. Bagaimana cara mengatasi *temperatature* dan kelembapan ruang *main substation* supaya tetap stabil?
- b. Apa perubahan yang terlihat setelah dilakukan perancangan sistem?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan Ruang lingkup pengerjaan tugas akhir dibatasi pada:

- a. Hanya membahas suhu dan *monitoring*
- b. Hanya membahas sistem otomatis *motor fan*
- c. Membahas mengenai komponen pengontrolan otomatis *motor fan*
- d. Membuat sistem *monitoring* suhu dan kelembapan .

1.4 Tujuan penulisan Tugas Akhir

Adapun tujuan dari penulisan akhir ini antara lain:

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

- a. Membuat *system* pengontrolan *temperature* dan kelembapan secara otomatis pada ruangan *main substation*
- b. Dapat menurunkan suhu panas pada ruang *main substation*

1.5 Manfaat pembuatan Tugas Akhir

Adapun manfaat dari pembuatan tugas akhir ini antara lain:

- a. Memberikan kemudahan bagi kariawan *electrical monitoring* suhu dan kelembapan pada ruang *main substation*.
- b. Menambah pengetahuan baru bagi saya tentan sistem *control* suhu dan kelembapan
- c. Menambah pengalaman dan menguatkan mental pada saat melakukan komunikasi dengan kariawan dan pembimbing.

1.6 Lokasi Objek Tugas Akhir

Lokasi objek tugas akhir dilakukan di *area Main substation*. Dimana ruang *main substation* ini dipisahkan kedalam 3 ruang yaitu :

Ruang *swicthgear* adalah ruangan dimana daya dari pln pertama masuk sebelum di *supplay* ke plant. Diruang ini pula juga terdapat beberapa *equipment* lain diantaranya *transformator*, UPS, dan MCC *Drawer*.

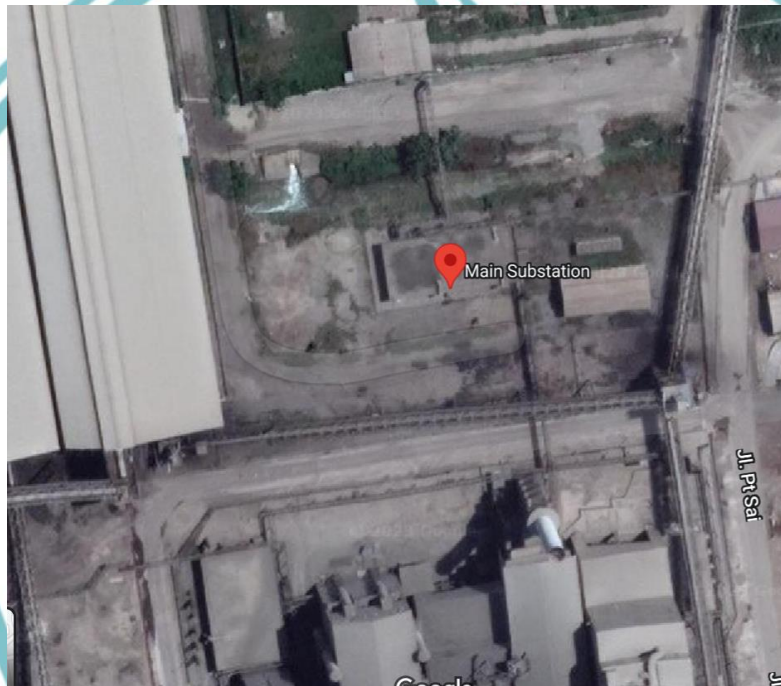
Ruang kontrol digunakan untuk mengontrol seluruh *area main substation* dalam 1 monitor. Diruang kontrol ini pula tidak terlalu banyak terdapat *equipment–equipment electrical* seperti di dalam ruang *switchgear*. Hanya didalam ruangan ini terdapat panel PLC, Komputer, dan panel-panel pendukung lainnya.

Hak Cipta :

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

Ruang kapasitor *bank* dimana ruangan ini hanya terdapat kapasitor yang dapat menampung daya yang besar. Dimana daya yang besar tersebut akan di *supplay* ke *equipment* yang memiliki daya yang besar supaya tidak terjadi ketidak stabilan mesin di pabrik.

Pada gambar 1.2. menunjukan lokasi dari ruang *main substation*. Dimana ruang *main substation* terletak di tengah-tengah antara *power plant* dan *rawmill*.



JAKARTA
Gambar 1. 6 Lokasi

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

- Dapat memonitor suhu dan kelembapan dari CCR
- Dapat mendeteksi perubahan suhu dan kelembapan
- Suhu saat ini pada ruang *main substation* mencapai $\pm 27^{\circ}\text{C}$ (sesuai pada hasil *monitoring* di atas).

4.11. Total cost pembuatan

Untuk pembuatan *control* suhu dan kelembapan di ruan *main substation* dengan menggunakan motor fan secara otomatis memerlukan biaya yang tinggi. Biaya yang dihabiskan untuk pembuatan sistem moto fan otomatis ditunjukkan pada gambar.

| NO | Nama material | Qty | Satuan | Jumlah | Total |
|----|-------------------------|-----|--------|--------------------|--------------------|
| 1 | Breaker 3 Phase | 1 | Buah | Rp 925.000,00 | Rp 925.000,00 |
| 2 | Breaker 1 Phase | 1 | Buah | Rp 235.000,00 | Rp 235.000,00 |
| 3 | contactor | 1 | Buah | Rp 252.000,00 | Rp 252.000,00 |
| 4 | <i>Thermal OverLoad</i> | 1 | Buah | Rp 250.000,00 | Rp 250.000,00 |
| 5 | <i>Relay</i> | 1 | Buah | Rp 104.000,00 | Rp 104.000,00 |
| 6 | Panel | 1 | Buah | Rp 430.000,00 | Rp 430.000,00 |
| 7 | Cable Power | 8 | Meter | Rp 49.000,00 | Rp 392.000,00 |
| 8 | Cable <i>Control</i> | 20 | Meter | Rp 43.000,00 | Rp 860.000,00 |
| 9 | sensor | 1 | Buah | Rp 3.600.000,00 | Rp 3.600.000,00 |
| 10 | | | | | |
| | Jumlah | | | | Rp 7.048.000,00 |

Table 4. 11. Total *Biaya*

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

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Kesimpulan yang didapatkan setelah dilakukan perancangan, pengujian *monitoring*, serta sistem otomatis motor fan dari sensor dan motor fan adalah sebagai berikut.

1. Suhu dan kelembapan dapat di *monitoring* dari *display* pada sensor yang terpasang pada ruang main substatin dan juga dimonitor dari komputer yang terdapat pada CCR.
2. Suhu ruangan dapat terkontrol dan stabi pada 27°C
3. Motor fan akan ON pada suhu 28 °C dan motor fan akan OFF pada suhu 26 °C yang dikontrol menggunakan PLC..
4. Dengan mengubahnya *exhaust fan* ke blower dapat membuat suhu ruangan menjadi lebih stabil karena menggunakan blower dapat memasukan udara segar kedalam ruangan dan membuat durabiliti *equipment – equipment* menjadil lebih baik.

5.2. Saran

Dari hasil pembuatan tugas akhir pada ruang *main substation* ini terdapat beberapa saran yang dapat membuat suhu dan kelembapan pada ruang *main substation* menjadi lebih baik lagi. Adapun saran – sarannya antara lain :

1. Perlu penambahan pogram kelembapan untuk dapat menghidupan dan mematikan blower jika terjadinya kelembapan yang tinggi dan kelmbaban terlalu rendah



© 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

2. Perlunya pembuatan jadwal cleaning pada ruangan *main substation* agar dapat membuat ruang *main substation* menjadi bersih dan performa dari *equipment –equipment* menjadi lebih baik.
3. Perlu penambahan *filter* pada inlet blower agar yang dimasukkan kedalam ruang *main substation* hanya udara segar.





Hak Cipta :

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

DAFTAR PUSTAKA

- FADILA, S. (2021). PENERAPAN TEKNIK PID UNTUK PENGENDALIAN TEMPERATUR DAN KELEMBABAN PADA KUMBUNG JAMUR TIRAM BERBASIS MIKROKONTROLER.
- Nugroho, S. (2012). BAB 2 Tinjauan Pustaka. *repository.unimar-amni.ac.id*.
- PERHITUNGAN BEBAN PENDINGINAN. (t.thn.). *KONVERSI ENERGI* .
- PUTRA, A. D. (2021). MONITORING DAN KONTROL TEMPERATUR DAN KELEMBABAN UDARA PADA SWITCH HOUSE BERBASIS THINGSPEAK SERTA VIRTUINO.
- suprianto. (2015, Oktober 13). *PENGERTIAN PLC (PROGRAMMABLE LOGIC CONTROL)*.
Dipetik maret 5, 2023, dari [blog.unnes.ac.id](https://blog.unnes.ac.id/antosupri/pengertian-plc-programmable-logic-control/):
<https://blog.unnes.ac.id/antosupri/pengertian-plc-programmable-logic-control/>
- WICAKSONO, O. (1997). PERHITUNGAN BEBAN PENDINGINAN HOTEL PLAZA TUNJUGAN IV LANTAI 15. *KONVERSI ENERGI* .

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

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

LAMPIRAN

Biodata Mahasiswa

1. Nama Lengkap : Ahmad Usairi
2. NIM : 2002315046
3. Program Studi : Teknik Mesin
4. IPK s/d Semester 5 : 3,35
5. Jenis Kelamin : Laki-laki
6. Tempat, Tanggal Lahir : Banda Aceh, 13 November 2000
7. Nama Ayah : M. Zaini
8. Nama Ibu : Mariati
9. Alamat : Desa Lampaya, Kecamatan Lhoknga
Kabupaten Aceh Besar, kode pos. 23353
10. Email : ahmadusairi.eve16@gmail.com
11. Pendidikan
 - SD : SDN 2 Lhoknga
 - SMP : MTsN 1 Lhoknga
 - SMA : SMKN 1 Lhoknga
 - D3 : EVE16Cilacap–Politeknik Negeri Jakarta
12. Specialization : Electrical Utility
13. Pengalaman Projek :
 - Project 1: *Fabrication Table Tree*
 - Project 2 : *Fabrication Rack Sheet Material and Support Bansaw*
 - Case Study: *Pennyebab Packer Machine Jammed Pada 66L – PMI*



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 1 Install Sensor Suhu dan Kelembapan



Hak Cipta :

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

Lampiran 2 Connect cabel *Control* Sensor Ke PLC



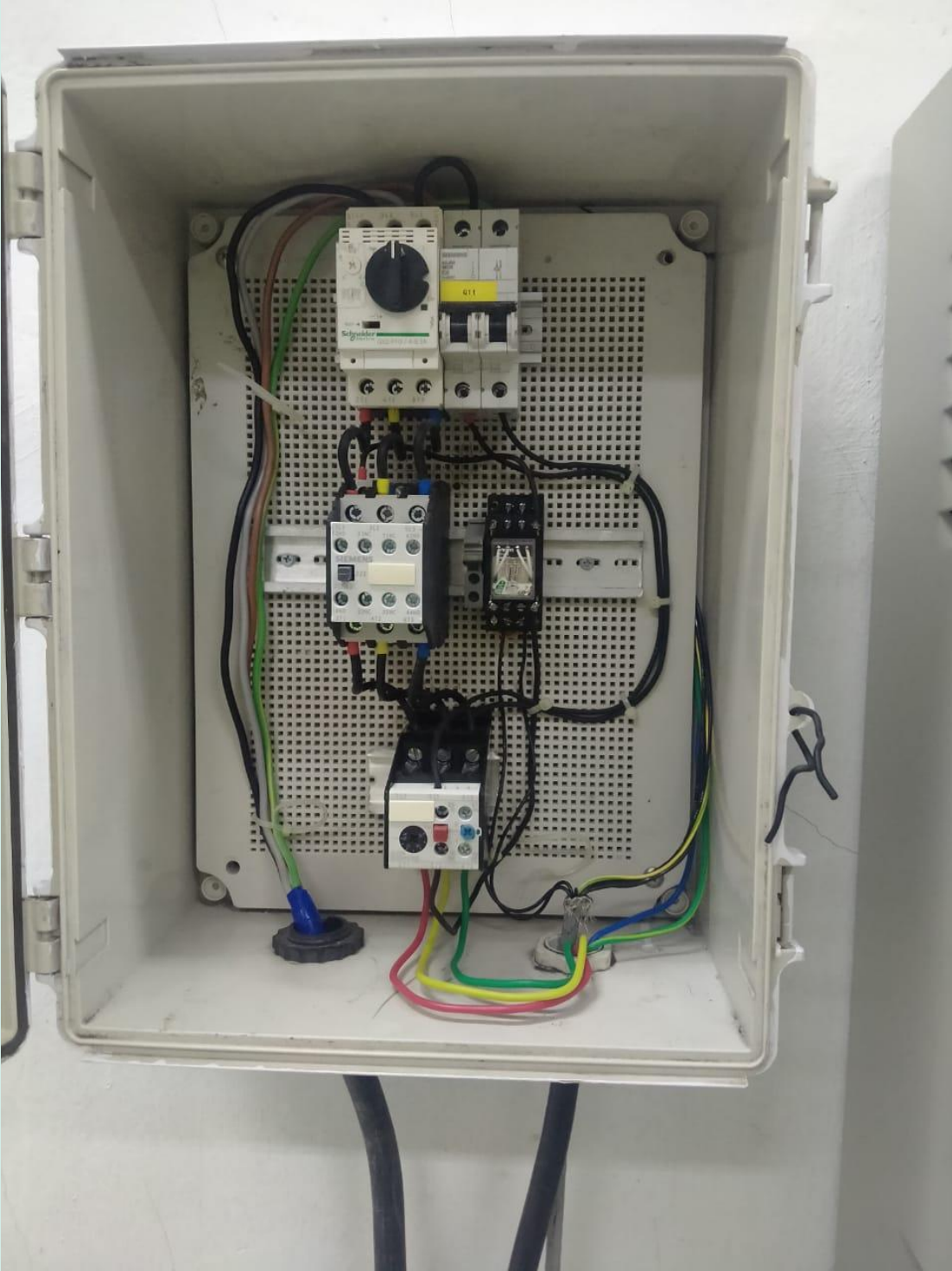
© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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



Lampiran 3 Install Panel Otomatis Motor fan



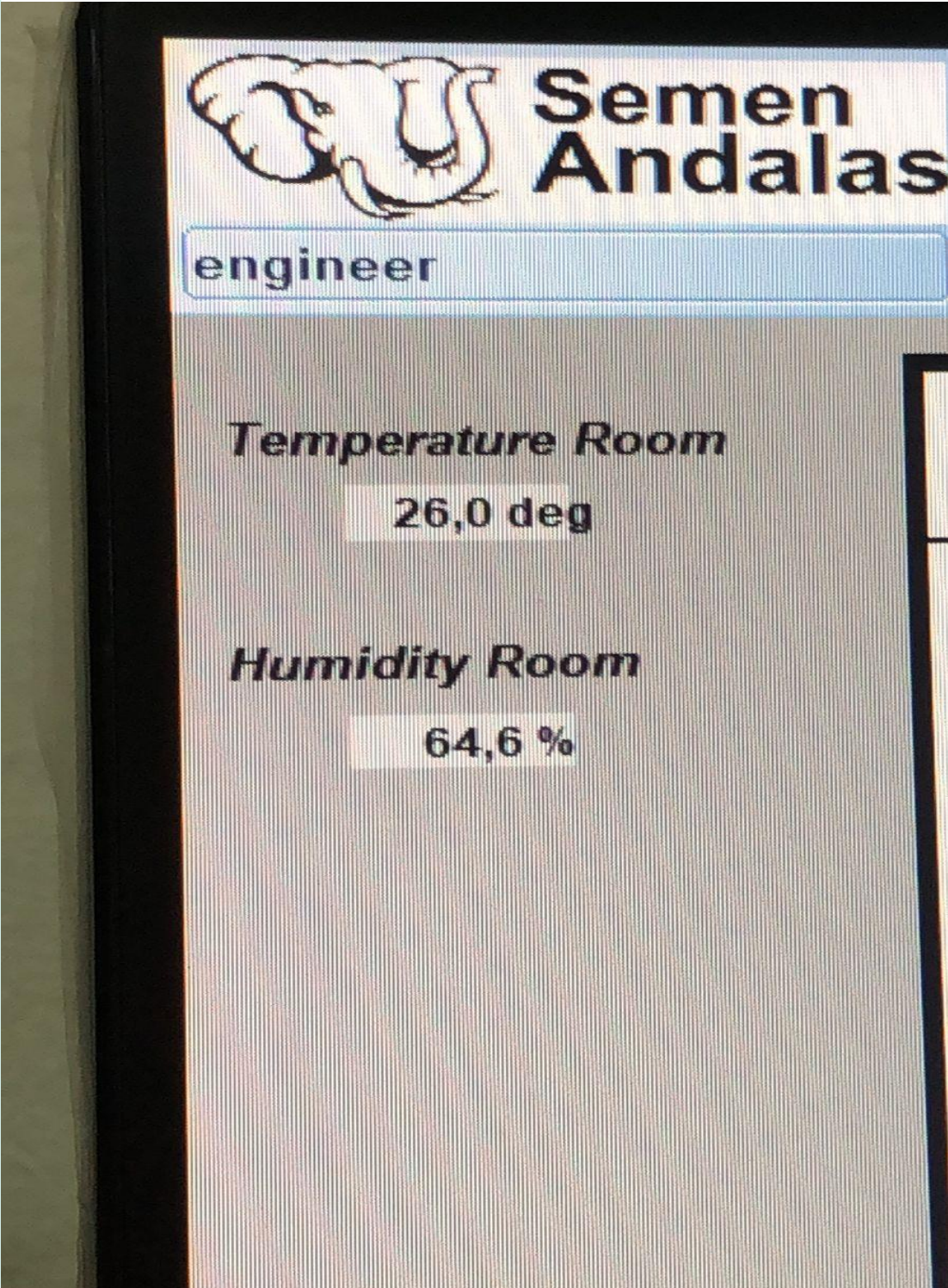
Hak Cipta :

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



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 4 Tampilan Pada Monitor Komputer



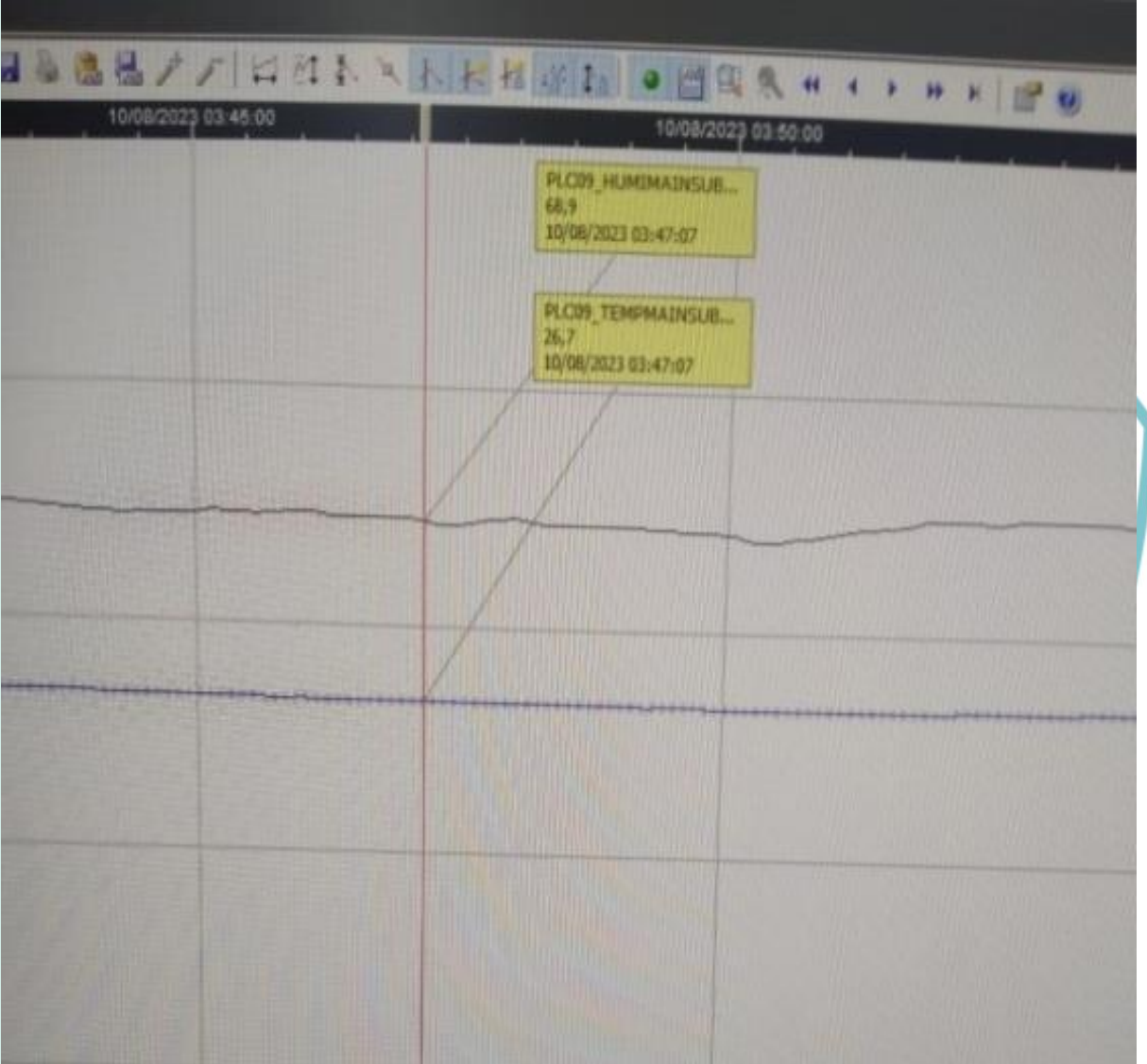
Hak Cipta :

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

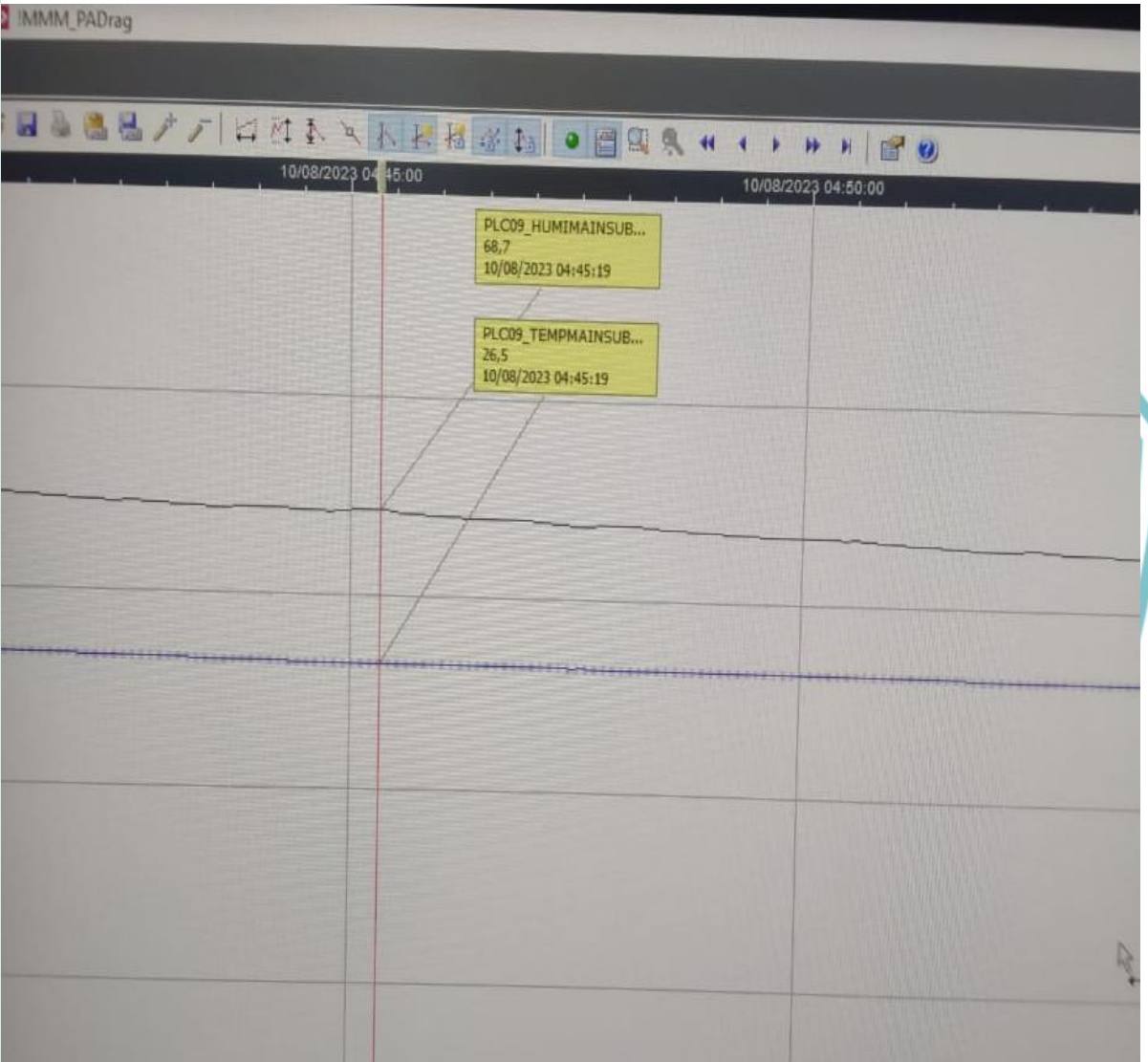
Lampiran 5 Hasil *monitoring* pada tanggal 10 agustus 2023 jam 03 : 47



Hak Cipta :

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

Lampiran 6 Hasil *monitoring* pada tanggal 10 agustus 2023 jam 04 : 45



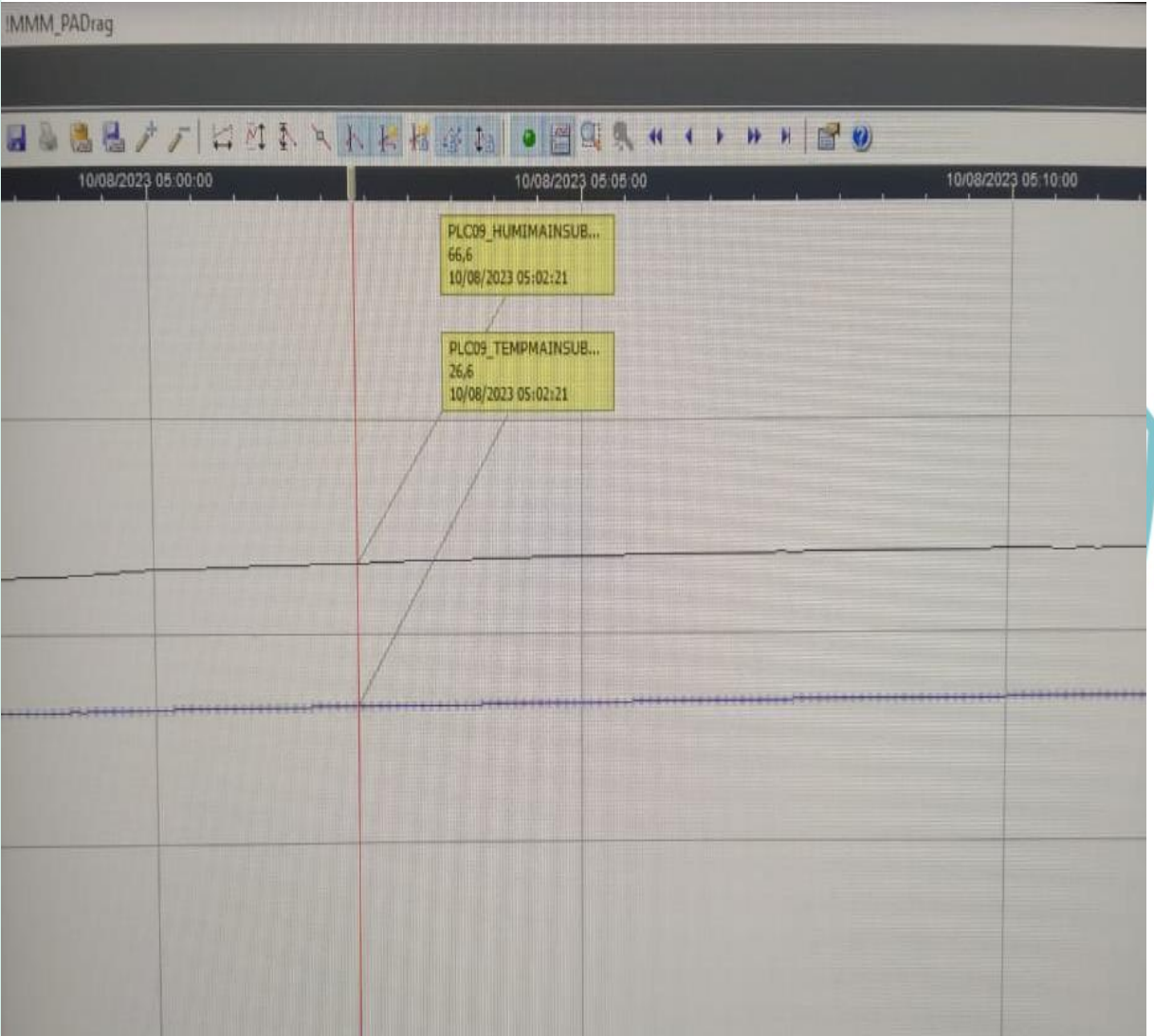
Hak Cipta :

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



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

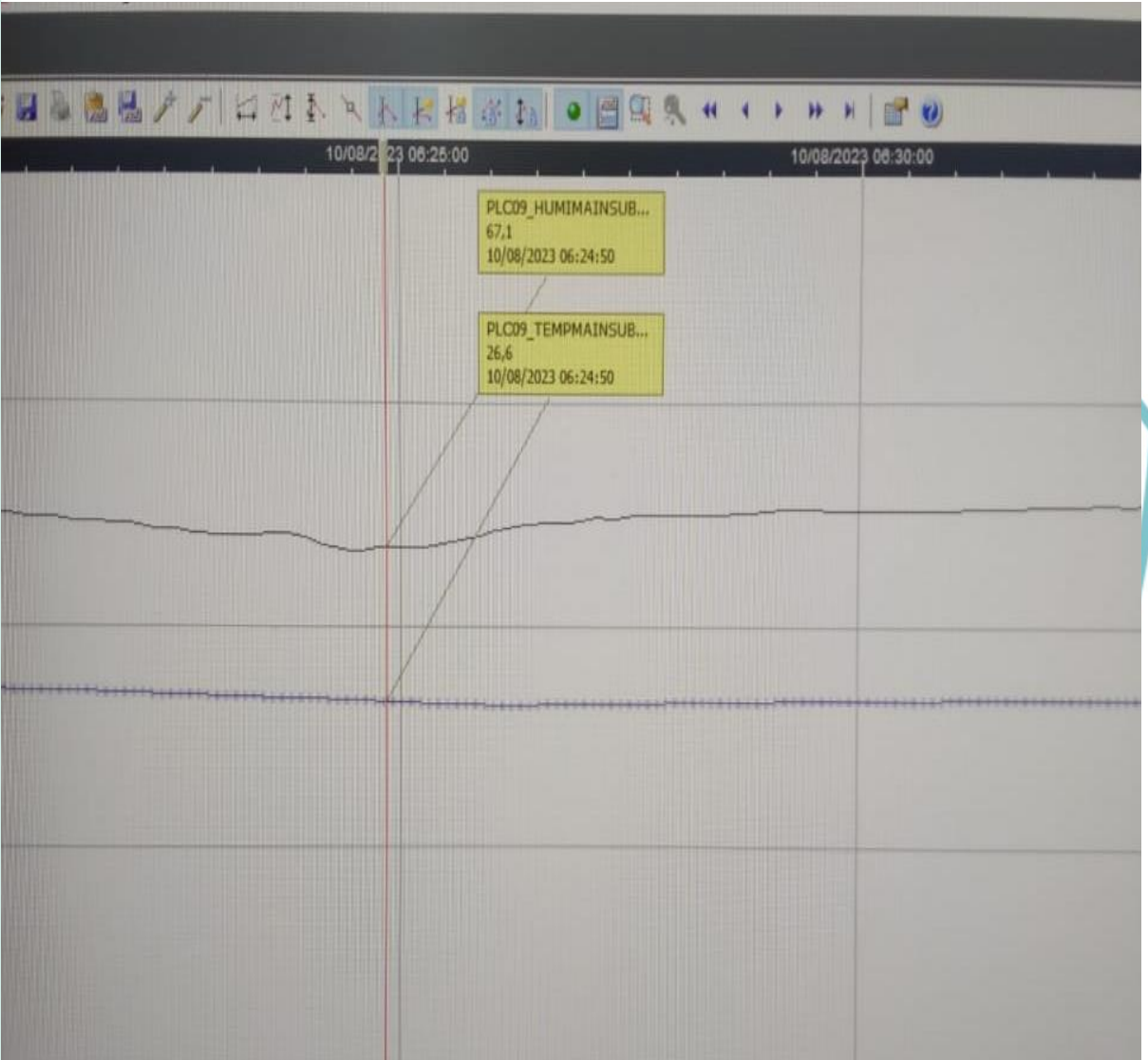
Lampiran 7 Hasil *monitoring* pada tanggal 10 agustus 2023 jam 05 : 02



Hak Cipta :

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

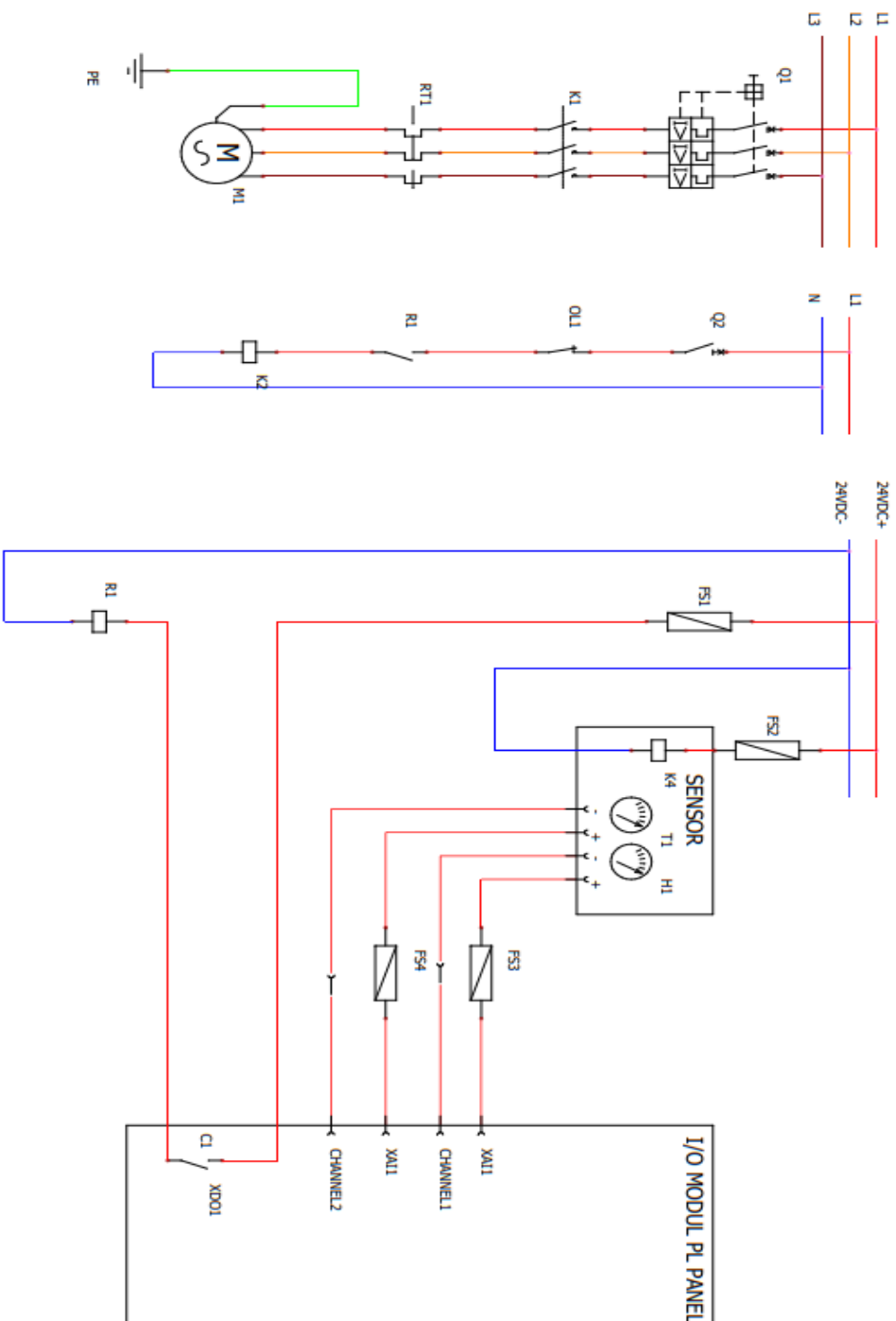
Lampiran 8 Hasil *monitoring* pada tanggal 10 agustus 2023 jam 06 : 25



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

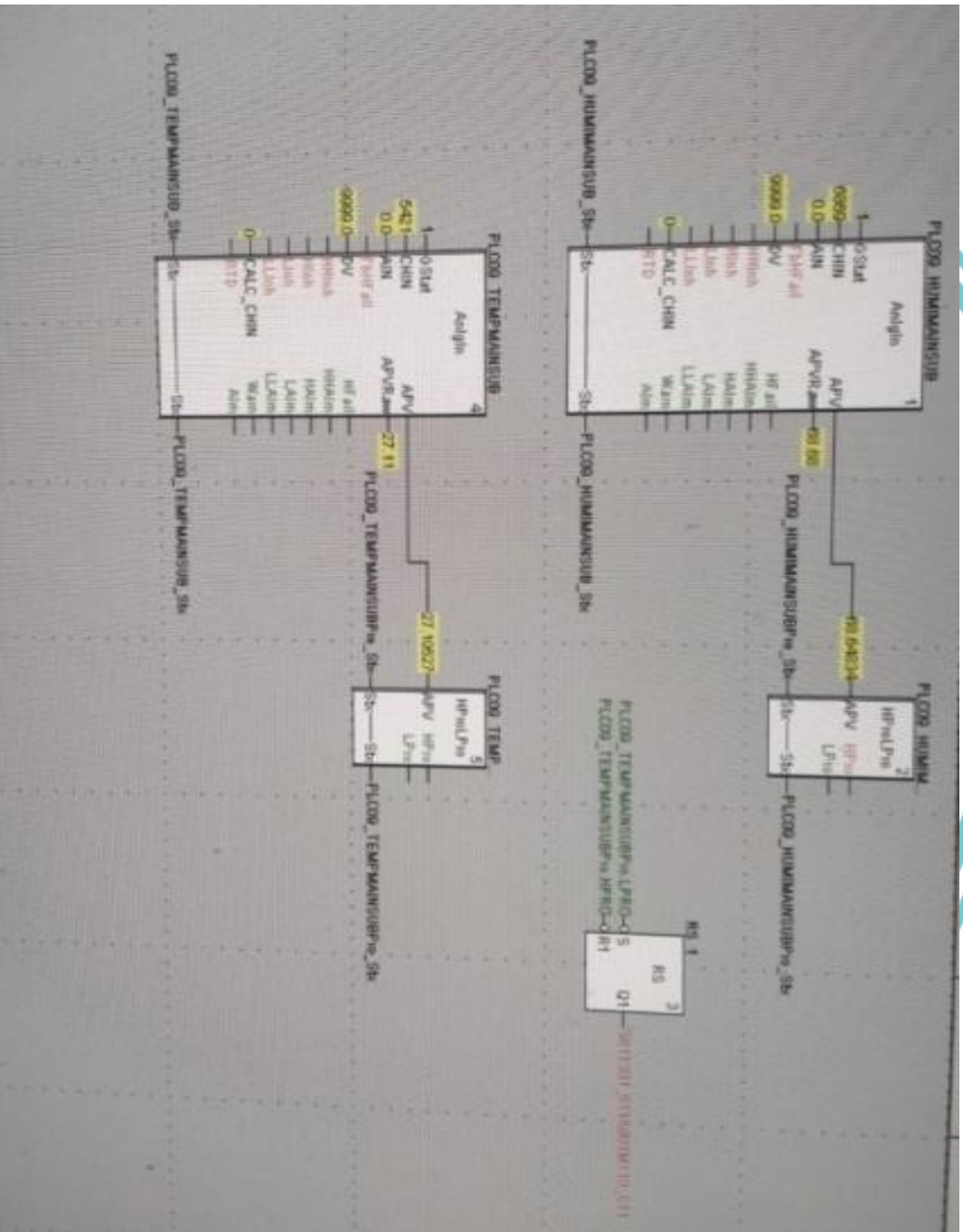
Lampiran 9 Rangkaian otomatis fan



Hak Cipta :

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

Lampiran 9 Pogram *monitoring* suhu dan kelembapan



© 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

