



© 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 OPTIMASI
TROUBLESHOOTING EQUIPMENT DI ELECTRIC ROOM 4A
AREA RAW MILL KILN NAROGONG 2**

LAPORAN TUGAS AKHIR

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Ditulis Oleh:

ZAHA INDICA FATHSYAH NIM. 2302315029

PROGRAM KERJASAMA

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA – PT. SOLUSI BANGUN INDONESIA

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

NAROGONG – TAHUN 2026



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



**SOLUSI BANGUN
INDONESIA**

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA – PT. SOLUSI BANGUN INDONESIA

**RANCANG BANGUN SISTEM OPTIMASI
TROUBLESHOOTING EQUIPMENT DI ELECTRIC ROOM 4A
*AREA RAW MILL KILN NAROGONG 2***

LAPORAN TUGAS AKHIR

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

Jurusan Teknik Mesin

Ditulis Oleh:

ZAHRA INDICA FATHSYAH NIM. 2302315029

PROGRAM KERJASAMA

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA – PT. SOLUSI BANGUN INDONESIA

JURUSAN TEKNIK MESIN – PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN

KONSENTRASI REKAYASA INDUSTRI SEMEN

NAROGONG – TAHUN 2026



"In my experience, there's no such thing as luck." — Obi-Wan Kenobi

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

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



Hak Cipta :

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

HALAMAN PERSETUJUAN
LAPORAN TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN SISTEM OPTIMASI *TROUBLESHOOTING EQUIPMENT*
DI ELECTRIC ROOM 4A AREA RAW MILL KILN NAROGONG 2

Laporan Tugas Akhir ini telah disetujui oleh pembimbing.



Oleh:

ZAHRA INDICA FATHSYAH

NIM. 2302315029

Program Studi D3 Teknik Mesin

Pembimbing I

Haolia Rahman Ph.D

NIP. 198406122012121001

Pembimbing II

Titok Pangesti Aji

NIK. 62501609

Kepala Program Studi
D3 Teknik Mesin

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

NIP. 199311302023212045



Hak Cipta :

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

HALAMAN PENGESAHAN

**RANCANG BANGUN SISTEM OPTIMASI
TROUBLESHOOTING EQUIPMENT DI ELECTRIC ROOM 4A
AREA RAW MILL KILN NAROGONG 2**

Disusun Oleh:

ZAHRA INDICA FATHSYAH NIM. 2302315029

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

DEWAN PENGUJI

	Nama Dewan Penguji	Tanda Tangan
Ketua	: Haolia Rahman Ph.D NIP. 198406122012121001	
Anggota I	: Dr.Eng. Muslimin, S.T., M.T. NIP. 197707142008121005	
Anggota II	: R.A. Heri Rahmat A. NIK. 62102367	

Narogong, 24 Juni 2026

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin

Koordinator EVE Program


Dr. Fuad Zainuri, S.T., M.Si
NIP. 197111142006041002


Gammalia Permata Devi
NIK. 62501176



Hak Cipta :

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

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Zahra Indica Fathsyah

NIM : 2302315029

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.

Narogong, 24 Juni 2026

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Zahra Indica Fathsyah

NIM. 2302315029



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

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Zahra Indica Fathsyah
NIM : 2302315029
Jurusan : Teknik Mesin
Program Studi : Teknik Mesin
Konsentrasi : Rekayasa Industri Semen
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada EVE, Program Kerjasama Politeknik Negeri Jakarta-PT Solusi Bangun Indonesia **Hak Bebas Royalti Non-eksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul: **“Rancang Bangun Sistem Optimasi Troubleshooting Equipment di Electric Room 4A Area Raw Mill Kiln Narogong 2”** Dengan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif, EVE berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pengkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilih Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Narogong, 24 Juni 2026

Yang menyatakan

Zahra Indica Fathsyah

NIM. 2302315029



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 OPTIMASI *TROUBLESHOOTING* *EQUIPMENT* DI *ELECTRIC ROOM* 4A AREA RAW MILL KILN NAROGONG 2

Zahra Indica Fathsyah¹⁾, Haolia Rahman²⁾, Titok Pangesti Aji³⁾

¹⁾ Siswa Jurusan Teknik Mesin – Konsentrasi Rekayasa Industri Semen, Politeknik Negeri Jakarta

²⁾ Dosen Program Studi Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta

³⁾ Electric & Instrumentation Raw Mill Kiln Narogong 2, Maintenance, PT. Solusi Bangun Indonesia

Email: haolia.rahman@mesin.pnj.ac.id

ABSTRAK

Area *Raw Mill Kiln* Narogong 2 PT. Solusi Bangun Indonesia memiliki delapan *electric room* yang menampung ratusan panel *Motor Control Center* (MCC) dan modul *Input/Output* (I/O) PLC. Pencarian lokasi peralatan yang masih dilakukan secara manual menyebabkan inefisiensi waktu *troubleshooting* dan berpotensi memicu *kiln shutdown*. Tugas akhir ini bertujuan merancang dan membangun sistem informasi berbasis web bernama *Equifinder* untuk memvisualisasikan dan mempercepat pencarian lokasi MCC dan I/O *equipment* di *Electric Room* 4A. Sistem dibangun menggunakan framework *Next.js*, *Firebase Firestore*, *Leaflet.js*, *Cloudinary*, dan *Tailwind CSS*, dengan fitur pencarian *real-time*, visualisasi *pinpoint* pada denah ruangan menggunakan *HTML5 Canvas*, serta peta geografis interaktif. Sistem berhasil mengintegrasikan 103 unit MCC dengan 188 alamat I/O. Pengujian terhadap 10 responden menunjukkan rata-rata waktu pencarian berkurang dari 69,88 detik menjadi 32,17 detik, dengan tingkat optimasi waktu sebesar $\pm 47\%$, membuktikan bahwa *Equifinder* efektif dalam meningkatkan *response time* pada kegiatan *troubleshooting* di lapangan.

Kata kunci: ruang elektrik, pusat kendali motor, *troubleshooting*, visualisasi lokasi, optimasi waktu



Hak Cipta :

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

RANCANG BANGUN SISTEM OPTIMASI *TROUBLESHOOTING* *EQUIPMENT DI ELECTRIC ROOM 4A AREA RAW MILL KILN* NAROGONG 2

Zahra Indica Fathsyah¹⁾, Haolia Rahman²⁾, Titok Pangesti Aji³⁾

¹⁾ Siswa Jurusan Teknik Mesin – Konsentrasi Rekayasa Industri Semen, Politeknik Negeri Jakarta

²⁾ Dosen Program Studi Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta

³⁾ *Electric & Instrumentation Raw Mill Kiln Narogong 2, Maintenance*, PT. Solusi Bangun Indonesia

Email: haolia.rahman@mesin.pnj.ac.id

ABSTRACT

The Raw Mill Kiln Narogong 2 area of PT. Solusi Bangun Indonesia operates eight electric rooms housing hundreds of Motor Control Center (MCC) panels and PLC Input/Output (I/O) modules. The existing manual approach to locating MCC and I/O equipment causes troubleshooting inefficiencies and risks triggering kiln shutdown. This project aims to design and develop a web-based information system named *Equifinder* to visualize and accelerate MCC and I/O equipment location searches in Electric Room 4A. The system was built using the Next.js framework, Firebase Firestore, Leaflet.js, Cloudinary, and Tailwind CSS, featuring real-time search, interactive pinpoint visualization on room floor plans using HTML5 Canvas, and geographic mapping. The system successfully integrated 103 MCC units with 188 I/O addresses. Testing involving 10 respondents demonstrated that the average search time decreased from 69.88 seconds to 32.17 seconds, achieving a time optimization rate of approximately 47%, proving that *Equifinder* effectively improves response time during field troubleshooting activities.

Keywords: electric room, motor control center, troubleshooting, location visualization, time optimization



Hak Cipta :

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

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT. atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul *“Rancang Bangun Sistem Optimasi Troubleshooting Equipment di Electric Room 4A Area Raw Mill Kiln Narogong 2 PT Solusi Bangun Indonesia”*. Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Diploma III Program Kerja Sama EVE, Politeknik Negeri Jakarta – PT Solusi Bangun Indonesia Tbk.

Dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini, penulis memperoleh banyak bantuan, bimbingan, dukungan, serta masukan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua Penulis, yaitu Ibu Tutik dan Bapak Ucu Heliansyah dan juga Saudari Penulis, Rosalia Vierlinda F. yang senantiasa mendoakan, memberikan semangat, dukungan, serta motivasi kepada penulis.
2. Bapak Dr. Fuad Zainuri, S.T., M.Si. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta dan Bapak Fajar Mulyana, S.T., M.T. selaku Koordinator Program Kerja Sama Politeknik Negeri Jakarta – EVE.
3. Ibu Gammalia Permata Devi selaku Head of EVE Program, Bapak Djoko Nursanto, Bapak Abdullah Arifin, dan Saudara Imansyah Aditya Aminuddin selaku Koordinator EVE Narogong yang telah memberikan dukungan dan arahan selama penulis mengikuti Program EVE.
4. Bapak R.A. Heri Rahmat A. selaku *Manager Electrical Maintenance* PT. Solusi Bangun Indonesia Tbk. *Plant* Narogong yang telah memberikan arahan, dukungan, serta masukan yang membangun selama penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Bapak Titok Pangesti Aji selaku pembimbing lapangan yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.



Hak Cipta :

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

6. Bapak Haolia Rahman, Ph.D. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
7. Bapak Muhammad Mukhlas Anshori yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membantu saya dalam menyelesaikan tugas akhir.
8. Seluruh tim *Electric & Instrumentation Raw Mill Kiln* Narogong 2, khususnya Bapak Rizky Fauzi Ramadhan, Bapak Hariyanto, Bapak Eko Juhan, Bapak Mardiyanto, Saudara M. Fakhri Kusnan, Saudara Supriyadi, Bapak Amun, Bapak Deden, Bapak Irmis, Bapak Kardi, dan Bapak Ahmad Balian, yang telah memberikan ilmu, pengalaman, arahan, dan dukungan kepada penulis selama menjalani program spesialisasi, serta menerima penulis sebagai bagian dari keluarga besar *Electric & Instrumentation Raw Mill Kiln* Narogong 2.
9. Seluruh tim *Electric Shift* yang telah memberikan bantuan, saran, dan masukan, serta berkenan meluangkan waktu untuk mendukung proses pengujian dan penyempurnaan Tugas Akhir yang disusun oleh penulis.
10. Seluruh rekan-rekan EVE Narogong *Batch* 19 yang telah menemani dari awal hingga akhir dan selalu memberikan masukan yang membangun satu sama lain.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun guna perbaikan di masa mendatang.

Penulis berharap Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat serta menjadi referensi yang berguna bagi pembaca, khususnya dalam pengembangan sistem digital untuk mendukung kegiatan pemeliharaan dan *troubleshooting* peralatan industri.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah menjadi bagian dari perjalanan penulis selama menempuh Program EVE dan penyusunan Tugas Akhir ini. Semoga segala bantuan, dukungan, dan kebaikan yang telah diberikan mendapatkan balasan yang terbaik dari Allah SWT. Aamiin.

Narogong, 24 Juni 2026

Zahra Indica Fathsyah

NIM. 2302315029





Hak Cipta :

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

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Pembuatan Tugas Akhir	2
1.3.1 Tujuan Umum	2
1.3.2 Tujuan Khusus	2
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Lokasi	3
1.6 Manfaat Pembuatan Tugas Akhir	3
1.7 Sistematika Penulisan	3
1.7.1 Bab I Pendahuluan	3
1.7.2 Bab II Tinjauan Pustaka	4
1.7.3 Bab III Metode Penelitian	4
1.7.4 Bab IV Hasil dan Analisa	4
1.7.5 Bab V Kesimpulan dan Saran	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Sistem Kelistrikan Industri	5
2.1.5 <i>Electric Room</i> (ER)	5
2.1.6 <i>Motor Control Center</i> (MCC)	6
2.1.7 <i>PLC Input/Output Modules</i>	7
2.2 Sistem Proteksi dan Operasi	8
2.2.1 <i>Trip dan Fault</i> pada Sistem MCC	8
2.2.2 <i>Lock Out Tag Out</i> (LOTOTO)	9
2.2.3 <i>Interlock System</i>	10



Hak Cipta :

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

2.3	Sistem Informasi Industri.....	13
2.3.1	Sistem Informasi <i>Maintenance</i>	13
2.3.2	<i>Asset Information Management System</i> (AIMS).....	14
2.3.3	Peran Sistem Informasi <i>Maintenance</i>	14
2.3.4	Digitalisasi Data <i>Equipment</i>	15
2.4	Visualisasi Data dan Mapping.....	16
2.4.1	Pentingnya Representasi Visual dalam Sistem Informasi Industri	16
2.4.2	Peran Visualisasi dalam Pengurangan Human Error	17
2.4.3	Upaya Pengurangan <i>Mean Time To Repair</i> (MTTR).....	18
2.5	Pengembangan Web.....	19
2.5.1	HTML (HyperText Markup Language).....	20
2.5.2	CSS (<i>Cascading Style Sheets</i>).....	20
2.5.3	JavaScript.....	21
2.5.4	Framework & Library Frontend.....	21
2.5.5	Styling Framework.....	23
2.5.6	<i>Backend Development</i>	24
2.5.7	<i>Database</i>	26
2.5.8	Cloud Storage.....	27
2.6	UML (<i>Unified Modeling Language</i>)	29
2.6.1	<i>Use Case Diagram</i>	29
2.6.2	<i>Activity Diagram</i>	30
2.7	Figma	31
2.8	Metode Statistik untuk Analisis Optimasi Waktu.....	32
2.8.1	Statistik Deskriptif	32
2.8.2	Uji-T Sample Berpasangan	33
BAB III	METODE PENELITIAN	35
3.1	Diagram Alur Pelaksanaan Tugas Akhir.....	35
3.2	Identifikasi Masalah.....	36
3.3	Observasi.....	36
3.4	Diskusi	37
3.5	Studi Literatur	38
3.6	Perancangan Sistem Informasi <i>Equifinder</i>	39
3.6.1	<i>Tech Stack</i> yang Digunakan.....	39
3.6.2	Pemodelan Sistem Informasi <i>Equifinder</i>	40



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

3.6.3	Pembuatan Prototype Sistem Informasi Equifinder	40
3.7	Pembuatan Sistem Informasi <i>Equifinder</i>	41
3.7.1	Persiapan Lingkungan Pengembangan	41
3.7.2	Inisialisasi Next.js	43
3.7.3	Konfigurasi Layanan Eksternal.....	44
3.7.4	Pengembangan Fitur Autentikasi dan Kontrol Akses	47
3.7.5	Pengembangan Fitur Utama.....	47
3.7.6	Pengembangan Fitur Manajemen Data	49
3.8	Uji Coba Efisiensi Waktu Pencarian MCC <i>Equipment</i>	50
BAB IV	HASIL DAN ANALISA.....	52
4.1	Hasil Perancangan Sistem Informasi <i>Equifinder</i>.....	52
4.1.5	Hasil Perancangan Pemodelan Sistem	52
4.1.6	Hasil Perancangan Tampilan Antar Muka Sistem	60
4.2	Hasil Pembuatan Sistem Informasi <i>Equifinder</i>.....	62
4.2.1	Halaman <i>Login</i>	63
4.2.2	Halaman <i>Dashboard</i>	65
4.2.3	Fitur Pencarian Lokasi MCC & I/O <i>Equipment</i>	68
4.2.4	Halaman Detail <i>Equipment</i>	72
4.2.5	Fitur Manajemen Data (Administrator)	74
4.2.6	Tampilan Responsif pada Perangkat Mobile	90
4.3	Data MCC & I/O Equipment di Electric Room 4A dalam Sistem.....	94
4.3.1	Skema Data Electric Room	94
4.3.2	Skema Data MCC & I/O <i>Equipment</i>	95
4.3.3	Sampel Data yang Terdaftar.....	96
4.4	Analisis Optimasi Waktu Pencarian <i>Equipment</i>.....	97
4.4.1	Hasil Pengukuran Waktu Pencarian.....	98
4.4.2	Analisis Hasil Pengukuran Waktu Pencarian.....	99
4.4.3	Uji Signifikansi Perbedaan Waktu Pencarian	100
BAB V	KESIMPULAN & SARAN	102
5.1	Kesimpulan	102
5.2	Saran.....	103
DAFTAR PUSTAKA.....		104
LAMPIRAN I.....		107



Hak Cipta :

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

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Peta Sebaran Electric Room di Area Raw Mill Kiln Narogong 2.....	5
Gambar 2. 2 Cubicle MCC di Electric Room 4A	6
Gambar 2. 3 Design Website pada Situs Awwwards.....	20
Gambar 2. 4 Contoh Use Case Diagram.....	29
Gambar 2. 5 Contoh Activity Diagram.....	30
Gambar 2. 6 Logo Figma	31
Gambar 3. 1 Diagram Alur Pelaksanaan Tugas Akhir.....	35
Gambar 3. 2 Tampilan antarmuka VS Code setelah instalasi dan kustomisasi	42
Gambar 3. 3 Verifikasi instalasi Node.js dan npm melalui terminal	42
Gambar 3. 4 Proses inisialisasi project Next.js melalui terminal.....	43
Gambar 3. 5 Struktur folder project Next.js di VS Code.....	44
Gambar 3. 6 Konfigurasi Firebase Authentication dengan Google Sign-In	45
Gambar 3. 7 Struktur data pada Firestore	46
Gambar 3. 8 Tampilan konfigurasi dashboard Cloudinary.....	47
Gambar 3. 9 Direktori dynamic routing detail equipment.....	49
Gambar 4. 1 Use Case Diagram Sistem Informasi Equifinder	52
Gambar 4. 2 Activity Diagram Proses Login.....	53
Gambar 4. 3 Activity Diagram Proses Pencarian Equipment.....	55
Gambar 4. 4 Activity Diagram Sistem Manage Equipment	57
Gambar 4. 5 Activity Diagram Proses Pencarian Equipment.....	58
Gambar 4. 6 Sub-diagram Edit Equipment.....	59
Gambar 4. 7 Hasil Prototype Halaman Login.....	60
Gambar 4. 8 Hasil Prototype Halaman Dashboard.....	61
Gambar 4. 9 Hasil Prototype Halaman Pencarian Equipment.....	61
Gambar 4. 10 Hasil Prototype Halaman Detail Equipment	62
Gambar 4. 11 Hasil Prototype Halaman Settings	62
Gambar 4. 12 Halaman Login.....	63
Gambar 4. 13 Halaman Pemilihan Akun Google Pengguna.....	64
Gambar 4. 14 Fitur Request Access.....	65
Gambar 4. 15 Halaman Dashboard untuk Peran Admin.....	67
Gambar 4. 16 Halaman Dashboard untuk Peran User	68
Gambar 4. 17 Kolom Pencarian dan Kartu Hasil Pencarian.....	69
Gambar 4. 18 Tombol Pergantian Mode Peta.....	69
Gambar 4. 19 Tampilan Mode Peta Satelit.....	70
Gambar 4. 20 Tampilan Mode Peta Vektor	71
Gambar 4. 21 Titik Merah (Lokasi Fisik Electric Room); Titik Biru (Lokasi Pengguna Saat Ini).....	71
Gambar 4. 22 Halaman Detail Equipment.....	72
Gambar 4. 23 Tombol pintasan Add New ER pada Dashboard Admin	75
Gambar 4. 24 Antarmuka formulir penambahan Electric Room baru	76
Gambar 4. 25 Antarmuka menu Settings halaman Administrator	77
Gambar 4. 26 Antarmuka halaman utama tabel Manage ER.....	78
Gambar 4. 27 Antarmuka formulir Edit Electric Room dengan data prefilled.....	79
Gambar 4. 28 Konfirmasi dialog penghapusan data Electric Room.....	79



Hak Cipta :

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

Gambar 4. 29 Antarmuka akses Manage Equipment pada halaman Setting	80
Gambar 4. 30 Antarmuka halaman utama tabel Manage Equipment	81
Gambar 4. 31 Tombol pintasan Add New Equipment pada Dashboard Admin	82
Gambar 4. 32 Antarmuka formulir penambahan MCC Equipment baru	84
Gambar 4. 33 Antarmuka formulir Edit Equipment dengan data prefilled	85
Gambar 4. 34 Konfirmasi dialog penghapusan data Equipment	86
Gambar 4. 35 Antarmuka tabel daftar pengguna aktif pada halaman Manage Users	87
Gambar 4. 36 Antarmuka tabel daftar pengguna aktif pada halaman Manage Users	88
Gambar 4. 37 Tampilan popup formulir Add New User	89
Gambar 4. 38 Antarmuka panel Access Requests dengan tombol Accept dan Reject	89
Gambar 4. 39 Perbandingan tampilan navigasi Desktop (kiri) dan Mobile (kanan) pada halaman Dashboard	91
Gambar 4. 40 Tampilan halaman Search/Detail Equipment versi Desktop dengan layout split view	92
Gambar 4. 41 Tampilan halaman Search/Detail Equipment versi Mobile dalam kondisi panel tertutup (kiri) dan kondisi panel expanded (kanan)	93
Gambar 4. 42 Skema data koleksi Electric Room	94
Gambar 4. 43 Skema data koleksi MCC & I/O Equipmente	95



Hak Cipta :

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

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbandingan Framework & Library Frontend.....	21
Tabel 2. 2 Perbandingan Styling Framework	23
Tabel 2. 3 Perbandingan Famewok Backend Development	24
Tabel 2. 4 Perbandingan Database.....	26
Tabel 2. 5 Perbandingan Cloud Storage	28
Tabel 2. 6 Tabel Distribusi T	34
Tabel 4. 1 Variabel pada Data Electric Room	94
Tabel 4. 2 Variabel pada Data MCC & I/O Equipment.....	95
Tabel 4. 3 Data Equipment yang Terdaftar pada Sistem Equifinder	96
Tabel 4. 4 Komposisi Responden	97
Tabel 4. 5 Hasil Pengukuran Waktu Pencarian	98
Tabel 4. 6 Statistik Waktu Pencarian Equipment	99
Tabel 4. 7 Table Hasil Uji T Sample Berpasangan.....	101

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

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

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Area *Raw Mill Kiln* Narogong 2 merupakan salah satu area operasional PT. Solusi Bangun Indonesia. Area ini memiliki cakupan yang sangat luas dengan jumlah peralatan yang banyak, di mana sistem kontrol peralatan kelistrikannya tersebar di 8 *electric room* (ER). Sekitar kurang lebih 70–120 sistem kontrol peralatan kelistrikan dan instrumentasi tersebar di masing-masing ER

Saat ini, proses pencarian peralatan MCC dan I/O masih dilakukan secara manual. Metode ini bergantung pada pengetahuan atau pengalaman teknisi di lapangan. pencarian manual tersebut menyebabkan ketidak-optimalan, hal ini terjadi karena cakupan Area *Raw Mill Kiln* Narogong 2 sangat luas dan jarak antar ruang listrik berjauhan satu sama lain.

Kondisi tersebut berdampak pada proses *troubleshooting* yang dilakukan oleh karyawan Departemen *Electric & Instrumentation Raw Mill Kiln* Narogong 2, serta karyawan Departemen *Electric Shift*. Keterbatasan jumlah personel yang dikombinasikan dengan luas area dan banyaknya *equipment*, menambah tantangan dalam proses identifikasi dan penelusuran lokasi MCC maupun I/O yang mengalami gangguan.

Keterlambatan dalam pencarian MCC dan I/O *equipment* tidak hanya menghambat proses *troubleshooting*, tetapi juga berpotensi memicu terjadinya *interlock* berkelanjutan pada *equipment* lain yang terhubung dalam satu sistem. Apabila gangguan tidak segera ditangani, kondisi *interlock* tersebut dapat berkembang dan pada kondisi tertentu dapat menyebabkan berhentinya operasi *kiln* (*kiln shutdown*). Mengingat *kiln* merupakan *equipment* kritikal dalam proses produksi semen, terjadinya *kiln shutdown* dapat berdampak signifikan terhadap peningkatan *downtime*, penurunan produktivitas, serta potensi kerugian operasional.

Untuk mengatasi permasalahan yang ada saat ini, diperlukan suatu sistem yang mampu mempercepat akses terhadap informasi lokasi MCC dan alamat



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

I/O *equipment* secara akurat dan terintegrasi. Pemanfaatan sistem informasi berbasis *web* dinilai sebagai solusi yang tepat karena mampu menyediakan fitur pencarian yang fleksibel, mudah diakses, serta dapat menampilkan informasi lokasi *equipment* secara detail, seperti *Electric Room*, posisi *row*, dan nomor *cubicle*. Dengan adanya sistem ini, diharapkan *response time* dalam proses *troubleshooting* dapat ditingkatkan dan keandalan operasional di area *Raw Mill Kiln Narogong 2* dapat terjaga.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana proses pembangunan sistem informasi untuk visualisasi lokasi MCC & I/O *equipment* berbasis web di *Electric Room 4A* area *Raw Mill Kiln Narogong 2*?
2. Seberapa efektif sistem informasi berbasis web tersebut dalam mengurangi waktu pencarian MCC/I/O *equipment* di *Electric Room 4* area *Raw Mill Kiln Narogong 2*?

1.3 Tujuan Pembuatan Tugas Akhir

1.3.1 Tujuan Umum

Mengembangkan sistem informasi berbasis web untuk mendukung proses pencarian lokasi MCC dan I/O *equipment* di *Electric Room 4A* area *Raw Mill Kiln Narogong 2* secara cepat, akurat, dan terintegrasi.

1.3.2 Tujuan Khusus

Tujuan khusus dari tugas akhir ini adalah:

1. Membangun sistem informasi berbasis web yang mampu memvisualisasikan lokasi MCC & I/O *equipment* di *Electric Room 4A* area *Raw Mill Kiln Narogong 2*.
2. Menyediakan informasi data MCC & I/O *equipment* di *Electric Room 4A* area *Raw Mill Kiln Narogong 2* yang terintegrasi dengan sistem informasi.



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. Mengukur efisiensi waktu pencarian lokasi MCC & I/O *equipment* sebelum dan sesudah implementasi sistem informasi.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada tugas akhir ini yaitu pengembangan sistem data hanya mencakup MCC dan I/O *equipment* yang berada di *Electric Room* 4A area *Raw Mill Kiln* Narogong 2.

1.5 Lokasi

Tugas akhir ini dilaksanakan di PT. Solusi Bangun Indonesia Tbk, khususnya pada *Electric Room* 4A area *Raw Mill Kiln* Narogong 2.

1.6 Manfaat Pembuatan Tugas Akhir

Manfaat dari perancangan dan pembangunan sistem optimasi *troubleshooting* MCC/I/O *equipment* berbasis *web* ini yaitu:

1. Bagi pembaca, dapat menambah pengetahuan mengenai penerapan sistem informasi berbasis *web* untuk mendukung proses *troubleshooting*.
2. Bagi PT. Solusi Bangun Indonesia, khususnya area *Raw Mill Kiln* Narogong 2, sistem ini dapat membantu meminimalisir terjadinya gangguan pada proses produksi akibat keterlambatan pencarian MCC/IO.
3. Bagi *Department Electric & Instrumentation* *Raw Mill Kiln* Narogong 2 dan *Electric Shift*, sistem ini dapat memberikan kemudahan dalam mempercepat proses pencarian lokasi MCC dan I/O *equipment*
4. Membantu menjaga keandalan operasional serta meminimalkan potensi *interlock* berkelanjutan yang dapat menyebabkan *kiln shutdown*.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini sebagai berikut:

1.7.1 Bab I Pendahuluan

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



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

1.7.2 Bab II Tinjauan Pustaka

Pada Bab Tinjauan Pustaka, dijelaskan MCC/I/O *equipment*, sistem informasi, *framework* pengembangan, dan *database* yang digunakan untuk mendukung pencarian serta visualisasi lokasi *equipment* secara cepat dan akurat.

1.7.3 Bab III Metode Penelitian

Pada Bab Metode Penelitian, dijelaskan metode, tahapan, dan alur kerja yang digunakan dalam perancangan dan pembangunan sistem optimasi *troubleshooting equipment*.

1.7.4 Bab IV Hasil dan Analisa

Pada Bab Pembahasan dan Hasil, dibahas penerapan metode pada proses perancangan sistem, evaluasi hasil pengujian sistem, serta analisis efektivitas sistem dalam mempercepat pencarian MCC/I/O dan mendukung proses *troubleshooting* di area *Raw Mill Kiln* Narogong 2.

1.7.5 Bab V Kesimpulan dan Saran

Pada Bab Kesimpulan dan Saran, penulis menyampaikan kesimpulan dari hasil perancangan dan implementasi sistem, serta memberikan saran untuk pengembangan sistem di masa mendatang.

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

BAB V KESIMPULAN & SARAN

5.1 Kesimpulan

Setelah penulis melakukan perancangan, pembuatan, serta uji coba terhadap sistem informasi *Equifinder*, maka dapat disimpulkan:

1. Sistem informasi berbasis web yang diberi nama *Equifinder* berhasil dirancang dan dibangun menggunakan *framework* Next.js dengan *Firebase Authentication*, *Firebase Firestore*, *Cloudinary*, *Leaflet.js*, dan *Tailwind.css*. Sistem ini menyediakan fitur pencarian MCC & I/O *equipment* secara *real-time*, visualisasi lokasi fisik *equipment* pada denah/*floorplan electric room* maupun peta geografis yang interaktif. Serta terdapat pula halaman detail *equipment* yang memuat informasi teknis terkait MCC *equipment*.
2. Sistem informasi *Equifinder* berhasil mengintegrasikan data **103 unit MCC equipment** dengan total **188 alamat I/O** ke dalam *database Firestore*.
3. Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan terhadap 10 responden menggunakan metode *total sampling* untuk Departemen *Electric & Instrumentation Raw Mill Kiln Narogong 2* (6 dari 6 orang) dan *purposive sampling* untuk Departemen *Electric Shift* (4 dari 8 orang), rata-rata waktu pencarian MCC *equipment* sebelum implementasi sistem informasi *Equifinder* adalah **69,89 detik**, sedangkan sesudah implementasi turun menjadi **32,17 detik** dengan rata-rata efisiensi sebesar $\pm 47\%$. Hasil uji signifikansi menggunakan *Paired Sample t-test* menunjukkan bahwa perbedaan pada waktu pencarian tersebut terbukti signifikan secara statistik.

Hak Cipta :

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

5.2 Saran

Untuk meningkatkan manfaat dan optimasi sistem informasi *Equifinder* di masa mendatang, penulis memberikan beberapa *saran* sebagai berikut:

1. Cakupan data pada sistem informasi *Equifinder* saat ini masih terbatas pada Electric Room 4A. Oleh karena itu, disarankan agar cakupan data diperluas ke seluruh Electric Room di PT Solusi Bangun Indonesia Tbk. *Plant* Narogong sehingga sistem dapat memberikan manfaat yang lebih optimal.
2. Perlu dilakukan sosialisasi dan pelatihan penggunaan sistem informasi *Equifinder* kepada seluruh teknisi elektrik di PT. Solusi Bangun Indonesia Tbk. *Plant* Narogong guna memaksimalkan pemanfaatan sistem dalam kegiatan *troubleshooting* dan pemeliharaan peralatan.
3. Perlu dilakukan pembaruan data secara berkala untuk memastikan informasi yang tersedia dalam sistem informasi *Equifinder* tetap akurat, relevan, dan sesuai dengan kondisi aktual di lapangan.

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

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

DAFTAR PUSTAKA

- Acharya, K. (2024). *Web Development System Project Report*. <https://doi.org/10.22541/au.173144769.91595244/v1>
- Andini Kurnia Ramadhan. (2024). *Express JS, Salah Satu Framework Node.js Yang Banyak Digunakan*. <https://jakarta.telkomuniversity.ac.id/en/express-js-salah-satu-framework-node-js-yang-banyak-digunakan/>.
- Arowolo, M., Adekunle, A., & Opeyemi, M. O. (2020). Design and Implementation of a PLC Trainer Workstation. *Advances in Science, Technology and Engineering Systems Journal*, 5, 755–761. <https://doi.org/10.25046/aj050489>
- Celi-Párraga, R. J., Boné-Andrade, M. F., & Mora-Olivero, A. P. (2023). *Programación Web Del Frontend Al Backend*. <https://doi.org/10.55813/egaea.1.2022.18>
- Dahunsi, F. M., Joseph, A. J., Sarumi, O. A., & Obe, O. O. (t.t.). *Database Management System for Mobile Crowdsourcing Applications*. <https://doi.org/10.4314/njt.vxxix.xx>
- Ed-Daoudi, M., Moumane, K., Mouman, Z., Lakhal, I. A., & Oudaoud, F. (2025). Performance and Security in AI-Driven mHealth: A Comparative Evaluation of PostgreSQL, MongoDB, and Firebase for Endometriosis Management. *2025 12th International Conference on Wireless Networks and Mobile Communications (WINCOM)*, 1–7. <https://doi.org/10.1109/WINCOM65874.2025.11313464>
- Er. Vikas Goyal, Ashish Kumar Mishra, & Daljeet Singh. (2023). IMPLEMENTATION AND COMPARISON OF MERN STACK TECHNOLOGY WITH HTMLCSS, SQL, PHP & MEAN IN WEB DEVELOPMENT. *International Research Journal of Modernization in Engineering Technology and Science*. <https://doi.org/10.56726/irjmets46315>
- Eti, M. C., Ogaji, S. O. T., & Probert, S. D. (2006). Development and implementation of preventive-maintenance practices in Nigerian industries. *Applied Energy*, 83(10), 1163–1179. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2006.01.001>
- Grainger, B. M., & Carnovale, D. J. (2024). 13.8 kV, 5 MVA Medium Voltage Test Facility: Design, Implementation and Lessons Learned. *Ieee Open Journal of Power Electronics*, 5, 261–271. <https://doi.org/10.1109/ojpe.2024.3357073>
- Guner, S. (2023). Importance of Electrical Single Line at Lock Out Tag Out (LOTO) Applications. *Open Journal of Safety Science and Technology*, 13(03), 152–170. <https://doi.org/10.4236/ojsst.2023.133008>
- Herbert William Heinrich. (1931). *Industrial Accident Prevention: A Scientific Approach*. McGraw-Hill book Company.
- Hidayah, N., Rahmawati, A., & Nisa, R. (2023). Analisis Penerapan Lockout/Tagout (LOTO) Sebagai Upaya Pencegahan Kecelakaan Kerja di PT. Pertamina Patra Niaga Fuel Terminal Cikampek Analysis of the Application of Lockout/Tagout (LOTO) as an Effort to Prevent Work Accidents at PT. Pertamina Patra Niaga Fuel Terminal Cikampek. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 8(3), 500–511.



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

- Hossen Irfan, M. T., Rafiquzzaman, M., & Manik, Y. A. (2025). Productivity improvement through lean tools in cement industry – A case study. *Heliyon*, 11(3). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2025.e42057>
- Howell, M., Kim, S.-H., Martinez, M. J., & White, K. (2021). Cryogenic Control System Operational Experience at SNS. *Epj Techniques and Instrumentation*, 8(1). <https://doi.org/10.1140/epjti/s40485-020-00059-y>
- International Organization for Standardization. (2024). *ISO 55001:2024 Asset Management Systems*.
- Isak Shabani, & Amir Kovaçi and Agni Dika. (2015). The Benefits of Using Google Cloud Computing for Developing Distributed Applications. *Journal of Mathematics and System Science*, 5(4). <https://doi.org/10.17265/2159-5291/2015.04.004>
- Jamadar, M. R., Maji, A. S., Kanbur, G., Chavan, D., Soham, Y., & Bose, R. (2023). Placement Portal Web Application Using Mern Stack. *International Research Journal of Modernization in Engineering Technology and Science*. <https://doi.org/10.56726/irjmets39206>
- Kasenda, R. Y., Tenda, J. O., Iman, E. W. R., Manantung, J. A. M., Moekari, Z. J., & Pantas, M. C. (2024). The Role and Evolution of Frontend Developers in the Software Development Industry. *Jurnal Syntax Admiration*, 5(11), 5191–5196. <https://doi.org/10.46799/jsa.v5i11.1852>
- Lee, Y., Choi, J., & Jang, B. (2019). A Study on the Improvement of Methods for Human Error Prevention using a Smart MCC System. *Journal of the Korean Society of Hazard Mitigation*. <https://doi.org/10.9798/kosham.2019.19.3.97>
- Longley, Paul., Goodchild, M. F. ., Maguire, D. J. ., & Rhind, David. (2015). *Geographic information systems science*. John Wiley & Sons.
- Margarita Romanova. (2024, September 15). *Effective prototyping in Figma*. <https://medium.com/design-bootcamp/effective-prototyping-in-figma-afdc88f39c0e>.
- Mark Otto, & Jacob Thornton. (t.t.). *About Bootstrap*. <https://getbootstrap.com/docs/5.3/about/overview/>.
- Mobley, R. K. (2002). Predictive Maintenance Techniques. Dalam *An Introduction to Predictive Maintenance* (hlm. 99–113). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-075067531-4/50006-3>
- Montgomery, D. C. ., & Runger, G. C. . (2014). *Applied statistics and probability for engineers*. John Wiley and Sons, Inc.
- NEXT.js. (t.t.). *NEXT.js - The React Framework for the Web*. Diambil 13 Desember 2025, dari <https://nextjs.org/docs>
- Next.js. (2026). *API Routes*. <https://nextjs.org/docs/pages/building-your-application/routing/api-routes>.



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

- Nouvel, P., Puccio, B., Jonker, M., & Tap, H. (2013). Dependability requirements and design compliance for interlock systems. *Conference on Control and Fault-Tolerant Systems, SysTol*, 196–201. <https://doi.org/10.1109/SysTol.2013.6693884>
- O'Brien, J. A. ., & Marakas, G. M. . (2008). *Management information systems*. McGraw-Hill/Irwin.
- Obrutsky, S., & Erturk, E. (t.t.). *Multimedia Storage in the Cloud using Amazon Web Services: Implications for Online Education*. Diambil <https://aws.amazon.com>,
- Patel, K., Jogani, V., Bhajiyawala, P., Modi, A., & Panchal, P. (2021). Technological revolution in Industrial Automation using PLC. *International Journal of Scientific Research in Computer Science, Engineering and Information Technology*. <https://doi.org/10.32628/cseit2172136>
- Rajan, G. V, & Gupta, A. (t.t.). *Secured Cloud Storage with Client Side Encryption*. Diambil <https://ssrn.com/abstract=5870642>
- Rumbaugh, James., Jacobson, Ivar., & Booch, Grady. (2000). *The unified modeling language reference manual*. Addison-Wesley Longman.
- Shklar, Leon., & Rosen, Rich. (2009). *Web Application Architecture : Principles, Protocols and Practices, 2nd Edition*. John Wiley and Sons.
- Sugiyono. (2021). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D* (3 ed.). Alfabeta.
- Tailwind. (t.t.). *Get Started With Tailwind*. Diambil 13 Desember 2025, dari <https://tailwindcss.com/docs/installation/using-vite>
- Tailwind CSS. (t.t.). https://en.wikipedia.org/wiki/Tailwind_CSS.
- Triola, M. F. . (2012). *Elementary statistics technology update*. Pearson Education.
- Ware, Colin. (2004). *Information Visualization : Perception for Design*. Elsevier.
- Wikipedia. (t.t.-a). *Express.js*. <https://en.wikipedia.org/wiki/Express.js>.
- Wikipedia. (t.t.-b). *Laravel*. <https://en.wikipedia.org/wiki/Laravel>.
- Wireman, Terry. (2005). *Developing performance indicators for managing maintenance*. Industrial Press.