



© 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



**INTEGRASI SISTEM *WEB-BASED MONITORING* UNTUK
ANALISA PENGGUNAAN ENERGI PADA PRODUKSI
INDUSTRI FARMASI DI PT XYZ**

TUGAS AKHIR

Henry Alif Rahmadhana

2203321068

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2025



© 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



**INTEGRASI SISTEM *WEB-BASED MONITORING* UNTUK
ANALISA PENGGUNAAN ENERGI PADA PRODUKSI
INDUSTRI FARMASI DI PT XYZ**

TUGAS AKHIR

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Diploma Tiga**

Henry Alif Rahmadhana

2203321068

**PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2025



Hak Cipta :

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

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Henry Alif Rahmadhana

NIM : 2203321068

Tanda Tangan :

Tanggal : 23 Juni 2025

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir diajukan oleh:

Nama : Henry Alif Rahmadhana
NIM : 2203321068
Program Studi : Elektronika Industri
Judul Tugas Akhir : Integrasi Sistem Web-Based Monitoring Untuk Analisa Penggunaan Energi Pada Produksi Industri Farmasi di PT XYZ

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada Senin, 23 Juni 2025 dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing : Britantyo Wicaksono, S.Si., M.Eng.
NIP. 198404242018031001

Depok, 7 Juli 2025

Disahkan oleh
Ketua Jurusan Teknik Elektro



Dr. Murio Dwiyantri, S.T., M.T.

NIP. 197803312003122002



Hak Cipta :

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

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat dan rahmat-Nya, Penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik. Penulisan Tugas Akhir dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk menuju gelar Diploma Tiga. Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, sulit bagi penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul **Integrasi Sistem Web-Based Monitoring Untuk Analisa Penggunaan Energi Pada Produksi Industri Farmasi di PT XYZ**. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Natan Angeleo Valerian selaku Manager Departemen Teknik;
2. Ihsan Auditia Akhinov, S.T., M.T. selaku Kepala Program Studi Elektronika Industri;
3. Gigih Wira Wicaksana selaku pembimbing industri yang telah membimbing penulis dalam pembuatan Tugas Akhir ini;
4. Muhammad Khaerul Fariz Rivaldo selaku mentor *internship* yang telah membantu penulis;
5. Britantyo Wicaksono, S.Si., M.Eng. selaku dosen pembimbing yang telah membimbing penulis dalam penyelesaian Tugas Akhir;
6. Seluruh karyawan PT. XYZ departemen *engineering* yang telah banyak membantu dalam memperoleh data yang penulis butuhkan;
7. Riski, King, Fadly, Hanif, Agusta sebagai teman-teman *internship* di departemen *engineering* yang membantu dan mendukung penulis dalam menyusun laporan ini;
8. Ayah dan Bunda sebagai orang tua penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral serta doa-doa yang menyertai;
9. Adik-adik penulis, Valent dan Gilang yang menjadi motivasi untuk penulis supaya menjadi contoh baik untuk pendidikan yang lebih tinggi.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan dan penerapan ilmu.

Depok, 23 Juni 2025

Penulis



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

*Integrasi Sistem Web-Based Monitoring Untuk Analisa Penggunaan Energi Pada
Produksi Industri Farmasi di PT XYZ*

ABSTRAK

Pemantauan data kebutuhan energi dalam periode hari kerja dibutuhkan PT XYZ untuk mengetahui besaran energi yang digunakan pada rentang waktu 24 jam atau terhitung 3 shift kerja. Analisa penggunaan energi pada proses produksi di industri farmasi berbasis situs internet diharapkan mampu memudahkan proses pemantauan dan analisa terkait cost yang dibutuhkan untuk memproduksi 1 kaplet obat. Dengan mengukur konsumsi utilitas seperti air, listrik, dan gas secara waktu nyata sesuai dengan kebutuhan yang dibutuhkan kemudian dilakukan perhitungan secara ekonomis berdasarkan harga dari penyedia utilitas. Analisis dilakukan pada 3 barisan produksi dengan waktu operasional selama 24 jam, dengan fokus terkait pencapaian target produksi dan efisiensi biaya. Perhitungan efisiensi dilakukan dengan membandingkan antara target produksi yang ditetapkan dengan kondisi aktual lapangan. Hasil analisa menunjukkan bahwa untuk mendapatkan biaya yang cenderung kecil diperlukan hasil produksi yang tinggi berbanding dengan nilai ekonomis dari penggunaan air, listrik, dan gas dalam rentang waktu tertentu. Berlandaskan pada pengujian diketahui bahwa barisan produksi ke 3 lebih optimal dan cenderung lebih dekat dengan target dibandingkan dengan barisan ke 1. Pada waktu pengujian ditemukan bahwa barisan ke 1 hanya mencapai 55.10% dari target karena keterlambatan operasional, sedangkan pada barisan produksi ke 3 mampu mencapai 88.93% dari target. Barisan produksi ke 2 tidak tercatat aktif selama periode pengamatan. Selain itu pengamatan terkait waktu operasional aktual menunjukkan performa yang lebih representatif yakni barisan ke 1 mampu memproduksi rata-rata 1.653,02 dos/jam sedangkan line 3 hanya 1.489.11 dos/jam.

Kata Kunci: Data waktu nyata; Efisiensi Produksi; Industri farmasi; Konsumsi 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Integration of a Web-Based Monitoring System for Analyzing Energy Consumption in Pharmaceutical Manufacturing at PT XYZ

ABSTRACT

Monitoring energy consumption data during working days is essential for PT XYZ to determine the amount of energy used over a 24-hour period, which covers three working shifts. The analysis of energy usage in pharmaceutical production processes using a web-based application is expected to facilitate real-time monitoring and cost analysis required to produce a single tablet. Utility consumption—including water, electricity, and gas—is measured in real time according to actual operational needs and then economically calculated based on provider pricing. The analysis was conducted on three production lines operating for 24 hours, focusing on production target achievement and cost efficiency. Efficiency calculations were performed by comparing predefined production targets with actual field conditions. The results show that a higher production output tends to result in a lower unit cost, in proportion to the economic value of utility consumption within a given time frame. Based on testing, line 3 was found to be more optimal and closer to its production target compared to line 1. During the observation period, line 1 achieved only 55.10% of its target due to delayed operations, while line 3 reached 88.93% of its target. Line 2 was not active during the observation period. In addition, observations based on actual operational hours revealed more representative performance figures: line 1 achieved an average of 1,653.02 boxes/hour, while line 3 reached 1,489.11 boxes/hour.

Keywords: *Energi consumption; Production efficiency; Pharmacy industry; Real-time data;*

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan.....	3
1.4. Batasan Masalah.....	3
1.5. Luaran.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 PLC Siemens S7-1200.....	5
2.1.1 TIA PORTAL V16.....	5
2.2 Human Machine Interface Weintek.....	6
2.3 React Js.....	6
2.4 MySQL Database.....	7
2.5 Sistem Komunikasi Data	8
2.5.1 OPC UA.....	8
2.5.2 Ethernet PROFINET	9
2.5.3 WebSocket.....	9
2.6 Node-RED	10
BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI.....	11
3.1 Perancangan Alat.....	11
3.2 Realisasi Alat.....	17
3.2.1 Perancangan Program Proses Akuisisi Data.....	17
3.2.2 Proses Logging Data Melalui CMT FHDX-820.....	22
3.2.3 Konfigurasi Basis Data Untuk Logging Data Historical	23
3.2.4 Konfigurasi Environment React Js Untuk Data Mining.....	24
3.2.5 Koneksi Websocket Untuk Frontend.....	25
3.2.6 Query Historical Data dari Database MySQL	30
3.2.7 Flowchart Cara Kerja Sistem Monitoring	32
3.2.8 Antarmuka Monitoring Web-App	35
BAB IV PEMBAHASAN.....	38
4.1 Analisa Perhitungan Energi ke Rupiah.....	38
4.1.1 Deskripsi Pengujian.....	38
4.1.2 Prosedur Konversi Utility ke Rupiah.....	38
4.1.3 Data Hasil Pengujian Node-RED ke Web-App.....	39
4.1.4 Konversi Konsumsi Energi Ke Nilai Rupiah Di Web-App.....	40
4.1.4 Analisa Data / Evaluasi.....	41
4.2 Analisa Perhitungan Energi ke Harga Kaplet.....	44
4.2.1 Deskripsi Pengujian.....	44

Hak Cipta :

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



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

4.2.2 Prosedur Konversi <i>Utility</i> ke Harga Kaplet	44
4.2.3 Data Hasil Pengujian	46
4.2.4 Analisa Data / Evaluasi.....	47
4.3 Analisis Kapasitas Produksi (<i>Design Capacity</i>) Line Packaging PT XYZ	50
4.3.1 Deskripsi Pengujian	50
4.3.2 Evaluasi Total Produksi Harian Terhadap Target	50
4.3.3 Data Hasil Produksi	51
4.3.4 Analisa Data / Evaluasi.....	51
4.4 <i>Evaluasi Sistem Berbasis Pengujian Fungsional dan Pengalaman Pengguna</i>	55
BAB V PENUTUP.....	57
5.1 Kesimpulan.....	57
5.2 Saran	59
DAFTAR PUSTAKA.....	60
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	62
LAMPIRAN.....	63

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 PLC Siemens S7 1200	5
Gambar 2. 2 CMT FHDX-820	6
Gambar 2. 3 React Js.....	7
Gambar 2. 4 Logo MySQL	8
Gambar 2. 5 Logo PROFINET	9
Gambar 2. 6 Logo Node-RED	10
Gambar 3. 1 Blok Diagram Sistem	15
Gambar 3. 2 <i>Input Tag</i> PDAM.....	15
Gambar 3. 3 <i>Input Tag Power Meter</i>	16
Gambar 3. 4 <i>Input Tag Gas</i>	16
Gambar 3. 5 Blok Konfigurasi <i>Record Time</i>	18
Gambar 3. 6 <i>Ladder Program</i>	18
Gambar 3. 7 <i>Data Type</i>	19
Gambar 3. 8 Konfigurasi PROFINET	19
Gambar 3. 9 Tag PLC Siemens S7-1200	20
Gambar 3. 10 <i>Flowchart PLC</i>	21
Gambar 3. 11 <i>Interface CMT FHDX-820</i>	23
Gambar 3. 12 Menu <i>Data Log</i>	23
Gambar 3. 13 Konfigurasi akses basis data melalui <i>ENV React Js</i>	24
Gambar 3. 14 Instalasi <i>WebSocket</i>	25
Gambar 3. 15 Cek Versi <i>WebSocket</i>	25
Gambar 3. 16 <i>Flowchart Program Node RED</i>	26
Gambar 3. 17 Program Node RED	27
Gambar 3. 18 Data <i>PLC</i>	29
Gambar 3. 19 Contoh Data Konversi.....	29
Gambar 3. 20 Contoh Data <i>API</i>	29
Gambar 3. 21 <i>Flowchart Backend React Js</i>	30
Gambar 3. 22 <i>Query Power Meter</i>	31
Gambar 3. 23 <i>Routers Endpoint</i>	32
Gambar 3. 24 <i>Flowchart Sistem</i>	33
Gambar 3. 25 Tampilan <i>Dashboard</i>	36
Gambar 3. 26 <i>Card Cost per Kaplet</i>	36
Gambar 3. 27 Card Konsumsi Energi	37
Gambar 4. 1 Rumus Kalkulasi <i>Utilitas</i>	39
Gambar 4. 2 Grafik Penggunaan Air, Listrik, dan Gas.....	42
Gambar 4. 3 Rumus Menghitung Total Kaplet.....	45
Gambar 4. 4 Rumus <i>Cost/Line</i>	45
Gambar 4. 5 Rumus <i>Cost Utility</i>	48
Gambar 4. 6 Rumus <i>Total Cost</i>	48
Gambar 4. 7 Grafik <i>Cost/Line</i> dalam 24 jam.	49
Gambar 4. 8 Rumus Kalkulasi <i>Master Box</i> ke Dos	52

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 TABEL

Tabel 1. 1 Tabel Luaran Tugas Akhir	4
Tabel 3. 1 Spesifikasi Perangkat Keras.....	12
Tabel 3. 2 Tabel Spesifikasi Perangkat Lunak.....	13
Tabel 3. 3 Meteran Utilitas.....	14
Tabel 3. 4 Tabel <i>Database Water</i>	24
Tabel 3. 5 Tabel Konsumsi kWh.....	32
Tabel 4. 1 Tabel Konsumsi Energi per Jam.....	40
Tabel 4. 2 Tabel Nilai Konversi ke Rupiah	41
Tabel 4. 3 Tabel Satuan Produk	44
Tabel 4. 4 Tabel Data Kaplet Setiap 1 Jam.....	46
Tabel 4. 5 Tabel Data <i>Total Cost</i>	47
Tabel 4. 6 Data Total Master Box per Jam	51
Tabel 4. 7 Tabel Jumlah Dos per Jam.....	52
Tabel 4. 8 Tabel Pengujian Fungsional Komunikasi Data.....	55
Tabel 4. 9 Tabel Pengujian Fungsional <i>Web</i> berdasarkan <i>User Experience</i>	56

**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

DAFTAR LAMPIRAN

L-1 Dokumentasi.....	63
L-2 Konfigurasi Database	64
L-3 Source Code Kalkulasi Harga di Frontend.....	65
L-4 Tampilan Frontend Web-App	66
L-5 Alamat Data Block PLC Siemens S7-1200.....	67
L-6 Data Monitoring Real-Time Per Detik.....	68
L-7 Flow Komunikasi Data.....	71
L-8 Poster Sistem Web-Based Monitoring Pada PT XYZ.....	72
L-9 SOP Penggunaan Sistem Monitoring.....	73





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

Pemanfaatan teknologi informasi memegang peranan penting dalam mempermudah berbagai aktivitas, termasuk dalam memantau kondisi lingkungan sekitar. Kemampuan dalam mengoperasikan sensor serta sistem komputer kini menjadi hal yang esensial untuk dapat menyesuaikan diri dengan perkembangan era Revolusi Industri 4.0. Suatu komponen penting dalam proses ini adalah sistem akuisisi data, yang berfungsi mengumpulkan informasi dari berbagai jenis sensor. Akuisisi data sendiri merupakan proses menghimpun data dari beragam sumber baik itu sensor, perangkat lunak, perangkat keras, maupun pengguna yang kemudian dapat dimanfaatkan untuk keperluan analisis maupun pengambilan keputusan (Dirhamsyah et al., 2023).

Saat ini, pemantauan dan pengukuran konsumsi energi umumnya masih mengandalkan energi meter konvensional yang bekerja berdasarkan *counter* digital sebagai penunjuk jumlah energi yang digunakan. Beberapa sistem juga telah menggunakan metode prabayar, namun belum memiliki kemampuan untuk menyampaikan informasi secara jarak jauh. Kurangnya informasi *real-time* mengenai pemakaian energi sering kali membuat pengguna tidak menyadari seberapa besar energi yang telah digunakan, sehingga berpotensi menyebabkan pemborosan. Oleh karena itu, diperlukan sistem pengukuran yang dapat memantau secara langsung jumlah energi listrik yang sedang digunakan (Zulfadli & Arnita, 2021).

Keberadaan sistem pencatatan dan pengelolaan data secara *real-time* menjadi kebutuhan yang sangat penting. Penerapan sistem tersebut mampu meningkatkan efisiensi operasional, meminimalkan kesalahan akibat proses manual, serta mendukung proses pengambilan keputusan melalui penyediaan data yang akurat dan terkini (Pratama et al., 2025). Menurut Ghivary et al. (2023), visualisasi data memiliki peran penting dalam mendukung proses analisis data, di mana keduanya saling berkaitan erat. Penyajian data dalam bentuk grafik atau tabel akan memudahkan proses analisis serta proses pemahaman hasil analisis tersebut.



© 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

Dengan visualisasi yang tepat, informasi yang telah dianalisis dapat disampaikan secara jelas dan mudah dipahami, bahkan oleh orang yang bukan merupakan analis data.

PT XYZ merupakan perusahaan yang bergerak di bidang farmasi terutama untuk kebutuhan obat *Over The Counter (OTC)*. Kebutuhan PT XYZ dalam melakukan proses operasional produksi obat dibutuhkan energi listrik diantaranya yaitu mesin granulasi, mesin *mixing*, mesin cetak, mesin *stripping*, dan selain kebutuhan mesin untuk mendukung kelayakan proses produksi dibutuhkan instrumen untuk uji kelayakan produk tablet obat.

Tugas akhir ini dibuat untuk menjawab persoalan terkait pemantauan energi yang dibutuhkan oleh PT XYZ dalam operasional produksi. Penerapan *Programmable Logic Control (PLC)* Siemens S7-1200 untuk proses *data acquisition* diharapkan mampu meningkatkan akurasi dalam mengambil data dari berbagai proses yang dibutuhkan dalam proses produksi. Namun, sistem *PLC* telah digunakan dalam banyak industri, tantangan yang dihadapi adalah bagaimana mengelola dan menganalisis data yang dihasilkan secara efektif. Oleh karena itu, implementasi sistem *monitoring* yang tidak hanya mengumpulkan data secara *real-time* tetapi juga mampu menyajikan data historis untuk evaluasi jangka panjang menjadi sangat penting. Sistem ini diharapkan dapat membantu PT XYZ dalam memantau dan menghitung biaya produksi tablet obat secara lebih efisien, serta mendukung pengambilan keputusan berbasis data yang lebih baik.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, dapat diperoleh perumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana penerapan teknologi tersebut dalam industri farmasi untuk mengoptimalkan pengelolaan biaya produksi dan meningkatkan efisiensi operasional?
2. Apa saja tantangan yang dihadapi dalam proses pengumpulan dan pencatatan data secara *real-time* dan *historis*, khususnya dalam hal penggunaan energi dalam proses produksi obat di PT XYZ?
3. Bagaimana sistem *monitoring* berbasis *PLC* dapat digunakan untuk



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

memantau dan mencatat konsumsi energi secara lebih akurat dan efisien dalam proses pembuatan tablet obat?

4. Bagaimana cara mengelola dan menganalisis data yang dihasilkan oleh sistem *PLC* untuk mendukung pengambilan keputusan yang lebih tepat dan berbasis data dalam perhitungan biaya produksi di PT XYZ?
5. Apa keuntungan dan kendala yang dihadapi PT XYZ dalam mengintegrasikan sistem *monitoring real-time* dan *historis* untuk penghitungan biaya produksi tablet obat?

1.3. Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai penulis dalam pembuatan Tugas Akhir adalah:

- Melakukan proses data akuisisi dari instrumen *PLC* untuk mendapatkan *record output* data dari penggunaan energi dari proses produksi secara *real-time*.
- Membuat *logging data* dengan CMT terintegrasi dengan *database MySQL* guna menyimpan data historis.
- Melakukan proses *data mining* dari *database MySQL* dan *Web Socket* untuk mengambil *output value* mesin.
- Melakukan analisa data penggunaan energi mesin dan *output* proses produksi menggunakan *Web-App*.

1.4. Batasan Masalah

- Objek yang diamati meliputi mesin-mesin produksi serta sumber pasokan energi listrik, air, dan gas yang digunakan di PT XYZ.
- Perhitungan biaya energi didasarkan pada tarif resmi dari PLN (Perusahaan Listrik Negara), PDAM (Pengelola Kawasan Industri), dan PGN (Pertamina Gas Negara).
- Pengambilan data dilakukan di PT XYZ dalam rentang waktu tanggal 26 – 30 Mei 2025



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

1.5. Luaran

Tabel 1. 1 Tabel Luaran Tugas Akhir

Luaran Wajib	Luaran Tambahan
1. Integrasi Sistem <i>Web-Based Monitoring</i> Untuk Analisa Penggunaan Energi Pada Produksi Industri Farmasi Di PT XYZ 2. Laporan Tugas Akhir	1. Jurnal

Hak Cipta :

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

Hak Cipta :

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

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Pembuatan sistem *web-based monitoring* untuk analisa penggunaan energi pada produksi industri farmasi di PT XYZ bertujuan untuk memenuhi kebutuhan pengguna dalam melakukan pemantauan konsumsi energi secara *real-time* maupun *historical* di lingkungan PT XYZ. Pemilihan sistem berbasis web dilakukan agar pengguna dapat mengakses informasi dari berbagai perangkat secara fleksibel di area perusahaan.

Berdasarkan hasil pengujian dan analisa, dapat disimpulkan bahwa:

1. Penerapan *web-based monitoring* pada PT XYZ, dilakukan dengan 3 tahapan yaitu :
 - Data akuisisi untuk mengetahui konsumsi energi air, listrik, dan gas yang dibutuhkan dengan perangkat PLC Siemens S7-1200, CMT Weintek FHDX-820, dan Node-RED.
 - *Data Mining* melakukan kueri untuk menggunakan data yang disimpan di basis data MySQL.
 - *Monitoring* data dengan website React Js, memudahkan pemantauan dengan perangkat apapun pada area PT XYZ melalui akses IP address.
2. Tantangan yang dilalui dalam proses pengumpulan dan pencatatan data ialah perbedaan proses akuisisi data dari masing-masing energi yang tercatat, selain itu akses kepada data historis yang merupakan data fundamental perusahaan perlu memiliki izin tersendiri.
3. Sistem monitoring berbasis PLC dapat digunakan untuk memantau dan mencatat konsumsi energi secara lebih akurat dan efisien dalam proses pembuatan kaplet obat dengan cara memanfaatkan data dari:
 - Sensor *flow* air dengan metode komunikasi *OPC UA* dengan mendefinisikan Node Id.
 - Sensor gas, dapat mengirimkan data ke *PLC* menggunakan protokol komunikasi *OPC UA*.
 - *Power Meter* terkoneksi dengan *PLC* dengan koneksi serial RS-485.
 - *Output* produksi didapat dari jumlah *master box* secara *real-time* dari



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

koneksi *OPC UA*.

Perangkat tersebut kemudian diintegrasikan langsung dengan *PLC* Siemens S7-1200 sehingga menampilkan data secara *real-time* setiap 1 detik. Selanjutnya, data yang telah diperoleh dikirimkan ke Node-RED melalui protokol komunikasi PROFINET, kemudian ditampilkan secara *real-time* melalui antarmuka *web* berbasis React JS untuk memudahkan pemantauan dan analisis oleh pengguna.

4. Proses mengelola dan menganalisis data yang dihasilkan oleh sistem PLC untuk mendukung pengambilan keputusan yang lebih tepat dan berbasis data dalam perhitungan biaya produksi di PT XYZ adalah perlu melakukan kalkulasi pada *frontend website* React Js untuk mengetahui nominal rupiah dengan harga dari masing-masing penyedia layanan seperti :

- Harga gas dari Pertamina Gas Negara Rp. 1.400/MMBtu.
- Harga listrik dari PLN Indonesia *Power* pada jam 06.00 – 18.00 Rp. 3.000/kWh.
- Harga listrik dari PLN Indonesia *Power* pada jam 18.00 – 06.00 Rp. 2.000/kWh.
- Harga air dari pengelola kawasan industri Rp. 4.000/M³.

Sedangkan untuk mengetahui jumlah dos dan kaplet obat adalah dengan cara kalkulasi jumlah dus dan kaplet dengan mengalikan total output master box dengan isi dus dan strip.

5. Keuntungan pembuatan sistem berbasis Website memudahkan pengguna untuk mengakses alamat website pada area PT XYZ dengan terhubung ke jaringan internet PT XYZ. Kendala yang dihadapi ialah perbedaan metode komunikasi data yang dilakukan dari masing-masing sumber data dan akses kepada data penting perusahaan yang perlu izin lebih lanjut
6. Dari hasil analisa, didapati bahwa target operasional *packaging* pada *line* 1 dan 3 belum memenuhi target harian yakni 52.500 pada *line* 1 sedangkan 36.000 pada *line* 3. Namun, diketahui rata-rata produksi Dos/Jam pada *line* 1 lebih besar dibandingkan *line* 3 jika dikalkulasi dengan 24 jam dengan hasil 1.205,33 *Dos/Jam* pada *line* 1 dan 1334 *Dos/Jam* pada *line* 3. Tetapi, bila dikalkulasi dengan waktu operasional aktual pada masin-



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

masing *line* diketahui bahwa *line* 1 memiliki hasil produksi rata-rata sebesar 1.653,02 Dos/Jam dalam 17,5 jam operasional sedangkan *line* 3 menghasilkan rata-rata sebesar 1.489,11 Dos/Jam dalam 21,5 jam operasional.

Secara fungsional, sistem telah berhasil diimplementasikan dan digunakan oleh Departemen Teknik PT XYZ untuk keperluan pemantauan energi harian dan *cost per line*. Berdasarkan analisa data, diketahui bahwa biaya operasional dari proses produksi harian dapat dihitung secara akurat melalui informasi konsumsi energi masing-masing lini produksi. Dengan demikian, sistem ini dapat menjadi alat bantu penting dalam perencanaan efisiensi energi dan pengendalian biaya produksi.

5.2 Saran

Penulis menyarankan agar pada pengembangan sistem selanjutnya dilakukan optimalisasi pada manajemen basis data, baik dari sisi struktur *database* maupun metode penyimpanan dan pemanggilan data, guna mengantisipasi pertumbuhan data historis yang dapat berdampak pada performa *query*. Penggunaan *indexing* yang tepat, teknik arsitektur basis data yang efisien, serta pendekatan pemrosesan data secara terdistribusi dapat menjadi pertimbangan untuk mengatasi keterbatasan performa di masa mendatang.

Kemudian penulis menyarankan dilakukan *backup* data secara rutin agar meminimalisir *crash* pada basis data dan kehilangan memori data yang bisa digunakan untuk keperluan analisa. Selain itu, pengembangan fitur juga perlu diarahkan untuk memperluas cakupan fungsi sistem, tidak hanya terbatas pada pemantauan konsumsi energi, namun juga mencakup status operasional alat, mesin, serta parameter penting lainnya yang berpengaruh langsung terhadap efisiensi dan produktivitas produksi. Integrasi dengan sistem peringatan dini (*early warning system*) dan *dashboard* analitik yang mendukung pengambilan keputusan manajerial juga disarankan untuk meningkatkan nilai tambah sistem dalam mendukung keberlangsungan operasional PT XYZ secara menyeluruh.



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 PUSTAKA

- Afianto, S. F., & Sutrisno, I. (2024). Studi Efisiensi Programmable Logic Controller Sebagai Kontroler Sensor Sistem Smart Home. *Elkolind*, 11(September), 708–716.
- Busboom, A. (2024). Automated generation of OPC UA information models — A review and outlook. *Journal of Industrial Information Integration*, 39(November 2023), 100602. <https://doi.org/10.1016/j.jii.2024.100602>
- Dirhamsyah, M., Away, Y., Muslimsyah, Jamil, M., Putra, T. E., Ibrahim, M., & Novandri, A. (2023). Pemanfaatan Google Spreadsheet Untuk Akuisisi Data Online Bagi Guru SMK di Banda Aceh. *Kawanad: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1), 51–57. <https://doi.org/10.56347/kjpkkm.v2i1.100>
- Fariz, M. I., & Basuki, A. Y. (2023). Rancang Bangun Sistem Monitoring Pada Line Produksi Menggunakan Weintek CMT FHDx. *Jurnal Teknologi Elektro*, 14(2), 110. <https://doi.org/10.22441/jte.2023.v14i2.009>
- Ghivary, R. Al, Mawar, M., Wulandari, N., Srikandi, N., & M. F, A. N. (2023). Peran Visualisasi Data Untuk Menunjang Analisa Data Kependudukan Di Indonesia. *Pentahelix*, 1(1), 57. <https://doi.org/10.24853/penta.1.1.57-62>
- Irianto, D. R., Anshori, M. A., & Mas'udi, P. E. (2020). Rancang Bangun Sistem Komunikasi Data Pemesanan pada Drive Thru Toko Roti ETU Polinema Berbasis Android. *Jurnal Jartel: Jurnal Jaringan Telekomunikasi*, 10(3), 144–149. <https://doi.org/10.33795/jartel.v10i3.58>
- Kalsum Siregar, U., Arbaim Sitakar, T., Haramain, S., Nur Salamah Lubis, Z., Nadhirah, U., & Sains dan Teknologi, F. (2024). Pengembangan database Management system menggunakan My SQL. *SAINTEK: Jurnal Sains, Teknologi & Komputer*, 1(1), 8–12.
- Maulidin, A., Darlis, D., Elektro, F. T., & Telkom, U. (2021). Perancangan passenger information display system pada gerbong kereta penumpang dengan menggunakan komunikasi ethernet. *E-Proceeding of Engineering*, 8(1), 90–102. <https://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/engineering/article/download/14256/14040>
- Prahasti, P., Kanedi, I., Qurniati, N., & Mirnawati, M. (2022). Aplikasi Penilaian Sekolah Adiwiyata Pada Badan Lingkungan Hidup (BLH) Menggunakan Bahasa Pemrograman Basic dan Database mySQL. *Jurnal Media Infotama*, 18(2), 374–381.
- Pratama, A., Ferbiyanto, A., Alfianto, M. R., & Pratama, F. (2025). SISTEM APLIKASI PENCATATAN SECARA REAL TIME DAN PENCETAKAN LABEL MATERIAL MASUK BERBASIS VBA EXCEL DENGAN KONEKSI BASIS DATA (STUDI KASUS : PT . HANSUNG FIBER). *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 9(1), 874–881.
- Riyan Dirgantara, M., Syahputri, S., & Hasibuan, A. (2023). Pengenalan Database Management System (DBMS). *Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 1(6), 300–301.



© 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

<https://doi.org/10.5281/zenodo.8123019>

- Ropianto, M., Setyawan, D., Syofiawan, D., & Larisang. (2023). Perancangan Sistem Informasi Pengelolaan Data Laundry Berbasis Website Studi Kasus Pada Layanan Sahabat Laundry. *JR : Jurnal Responsive Teknik Informatika*, 7(01), 40–48. <https://doi.org/10.36352/jr.v7i01.729>
- Salam, M. A., Aribowo, W., Widyartono, M., & Wardani, A. L. (2024). Monitoring dan Kendali Charger Accu Berbasis Node-RED. *Jurnal Teknik Elektro*, 13, 14–19.
- Siemens AG. (2022). *PROFINET with STEP 7*.
- Siregar, A. F., Situmeang, Y. A., & Imnadir. (2024). RANCANG BANGUN ALAT PEMINDAH BUAH KELAPA SAWIT DARI TRUK MENUJU KONVEYOR BERBASIS PLC SIEMENS S7. *Konferensi Nasional Social Dan Engineering Politeknik Negeri Medan*, 847–857.
- Sulistyorini, T., Sova, E., & Ramadhan, R. (2022). PEMANTAUAN KASUS PENYEBARAN COVID-19 BERBASIS WEBSITE MENGGUNAKAN FRAMEWORK REACT JS DAN API. *JUKIM (Jurnal Ilmiah Multidisiplin)*, 1(4), 1–13.
- Suwarjono, & Adna, A. M. (2025). Pengembangan Aplikasi Antrian Berbasis WebSocket Menggunakan PHP untuk Pembaruan Status Secara Real-Time. *JINTIKOM (Jurnal Informasi Teknologi Dan Komputer)*, 29–36.
- Swanda, L., Mutia, A., & Kurniadi, W. (2023). Membuat Aplikasi Penginputan Data Siswa pada Taman Kanak Kanak Harith Foundation Berbasis AppSheet. *Journal Software, Hardware and Information Technology*, 3(1), 16–23. <https://doi.org/10.24252/shift.v3i1.45>
- Zulfadli, Z., & Arnita, A. (2021). Implementasi Sistem Pemantauan Penggunaan Energi Listrik pada Konsumen Berbasis Android. *Journal Teknos*, 1(2).

Hak Cipta :

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

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Henry Alif Rahmadhana

Anak pertama dari tiga bersaudara, lahir di Jakarta 18 November 2003. Lulus dari SDN 09 Pagi Pinang Ranti tahun 2016, SMP Negeri 128 Jakarta Timur tahun 2019, dan SMKN 10 Jakarta jurusan Rekayasa Perangkat Lunak pada tahun 2022. Gelar Diploma Tiga (D3) diperoleh pada tahun 2025 dari Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Elektronika Industri, Politeknik Negeri Jakarta.

**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

LAMPIRAN

Lampiran 1

Dokumentasi



Box Panel *PLC* dan CMT FHD_X-820



PLC Siemens S7-1200 dan CMT FHD_X-820



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 2

KONFIGURASI DATABASE

Column Name	#	Data Type	Not Null	Auto Increment	Key
id	1	int(11)	[v]	[v]	PRI
Boiler	2	varchar(150)	[]	[]	
Domestic	3	varchar(150)	[]	[]	
Inlet	4	varchar(150)	[]	[]	
SolarPanel	5	varchar(150)	[]	[]	
SolarPanel2	6	varchar(150)	[]	[]	
LVMDP1	7	varchar(150)	[]	[]	
MasterBoxL3_1	8	varchar(150)	[]	[]	
MasterBoxL3_2	9	varchar(150)	[]	[]	
MasterBoxL2_2	10	varchar(150)	[]	[]	
MasterBoxL1	11	varchar(150)	[]	[]	
PDAM	12	varchar(150)	[]	[]	
PP_1_Chiler	13	varchar(150)	[]	[]	
PP_2_Hydrant	14	varchar(150)	[]	[]	
SDP_1Produksi	15	varchar(150)	[]	[]	
SDP_1Utility	16	varchar(150)	[]	[]	
SDP_2Produksi	17	varchar(150)	[]	[]	
Total_Gas_Boiler	18	varchar(150)	[]	[]	
Frequency	19	varchar(150)	[]	[]	
MVMDP	20	varchar(150)	[]	[]	
timestamp	21	datetime	[]	[]	

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



Lampiran 3

SOURCE CODE KALKULASI HARGA DI FRONTEND

```
useEffect(() => {
  // Menghitung TotalCost
  const MVMDP = data.MVMDP ?? 0;
  const PDAM = data.PDAM ?? 0;
  const TotalGasBoiler = data.Total_Gas_Boiler ?? 0;
  const totalCostValue = (MVMDP * dataTotalUang) +
    (PDAM * dataTotalUangAir) +
    (TotalGasBoiler * dataTotalUangGas);
  setTotalCost(totalCostValue);

  // Menghitung TotalTablet
  const valueLine1 = data.MasterBoxL1 ?? 0;
  const valueLine2 = data.MasterBoxL2_2 ?? 0;
  const valueLine3_1 = data.MasterBoxL3_1 ?? 0;
  const valueLine3_2 = data.MasterBoxL3_2 ?? 0;
  const totalTabletValue = (valueLine1 * 64 * 25 * 4) +
    (valueLine2 * 60 * 30) + ((valueLine3_1 + valueLine3_2) * 48 *
    25 * 4);
  setTotalTablet(totalTabletValue);

  if (totalTabletValue !== 0) {
    // Menghitung TODAY COST / UNIT
    const totalCostPerUnitValue = totalCostValue /
    totalTabletValue;
    setTotalCostPerUnit(totalCostPerUnitValue);

    // Menghitung biaya per unit untuk masing-masing line
    const costPerUnitLine1Value =
      valueLine1 !== 0 ? (totalCostValue / 3) / (valueLine1 * 64
    * 25 * 4) : 0;
    const costPerUnitLine2Value =
      valueLine2 !== 0 ? (totalCostValue / 3) / (valueLine2 * 60
    * 30) : 0;
    const costPerUnitLine3Value =
      (valueLine3_1 + valueLine3_2) !== 0
      ? (totalCostValue / 3) / ((valueLine3_1 + valueLine3_2)
    * 48 * 25 * 4)
      : 0;

    setCostPerUnitLine1(costPerUnitLine1Value);
    setCostPerUnitLine2(costPerUnitLine2Value);
    setCostPerUnitLine3(costPerUnitLine3Value);
  } else {
    setTotalCostPerUnit(0);
    setCostPerUnitLine1(0);
    setCostPerUnitLine2(0);
    setCostPerUnitLine3(0);
  }
}, [data.MVMDP, data.PDAM, data.Total_Gas_Boiler,
data.MasterBoxL1, data.MasterBoxL2_2, data.MasterBoxL3_1,
data.MasterBoxL3_2, dataTotalUang, dataTotalUangAir,
dataTotalUangGas]);
```

Hak Cipta :

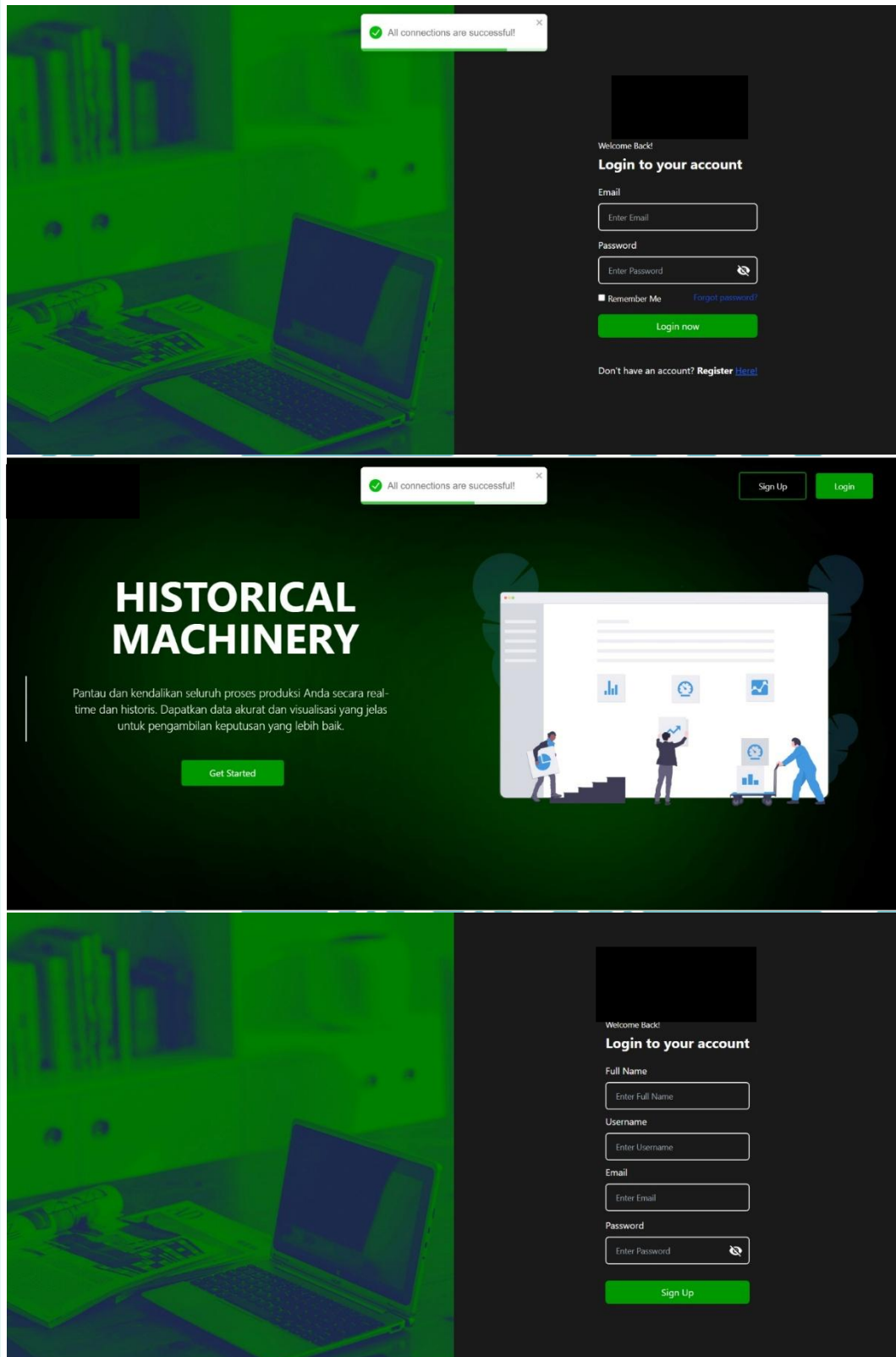
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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 4

TAMPILAN FRONTEND WEB-APP



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

ALAMAT *DATA BLOCK* PLC SIEMENS S7-1200

Boiler [DB12]	
Domestik [DB14]	
Freq and Volt [DB25]	
Inlet_Pretreatment [DB13]	
Inverter 1-6 Solar Panel [DB3]	
Inverter 7-12 Solar Panel [DB4]	
LVMDP1 [DB5]	
MVMDP [DB1]	
Output_masterbox [DB24]	
PDAM [DB11]	
PP_1Chiller [DB6]	
PP_2Hydrant [DB10]	
Reject_Osmotron [DB16]	
SDP_1Produksi [DB7]	
SDP_1Utility [DB8]	
SDP_2Produksi [DB9]	
Taman&Posjaga [DB15]	
Total_Gas_Boiler [DB17]	
waktu_reset [DB2]	

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



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 6

DATA MONITORING REAL-TIME PER DETIK

Maste rBoxL 3_1	Maste rBoxL 3_2	Maste rBoxL 3_3	Maste rBoxL 3_2	Maste rBoxL 3_1	P D A M	Total_ Gas_ Boiler	MV MD P	timestamp
0	0	0	0	0	0	0	0	27-05-25 6:42
0	0	0	0	0	0	0	0	27-05-25 6:42
0	0	0	0	0	0	0	0.25	27-05-25 6:42
0	0	0	0	0	0	0	0.25	27-05-25 6:42
0	0	0	0	0	0	0	0.5	27-05-25 6:42
0	0	0	0	0	0	0	0.5	27-05-25 6:42
0	0	0	0	0	0	0	0.75	27-05-25 6:42
0	0	0	0	0	0	0	0.75	27-05-25 6:42
0	0	0	0	0	0	0	1	27-05-25 6:42
0	0	0	0	0	0	0	1	27-05-25 6:42
0	0	0	0	0	0	0	1.25	27-05-25 6:42
0	0	0	0	0	0	0	1.5	27-05-25 6:42
0	0	0	0	0	0	0	1.5	27-05-25 6:42
0	0	0	0	0	0	0	1.5	27-05-25 6:42
0	0	0	0	0	0	0	1.75	27-05-25 6:42
0	0	0	0	0	0	0	1.75	27-05-25 6:42
0	0	0	0	0	0	0	2	27-05-25 6:42
0	0	0	0	0	0	0	2	27-05-25 6:42
0	0	0	0	0	0	0	2.25	27-05-25 6:42
0	0	0	0	0	0	0	2.25	27-05-25 6:42
0	0	0	0	0	0	0	2.25	27-05-25 6:42
0	0	0	0	0	0	0	2.5	27-05-25 6:42
0	0	0	0	0	0	0	2.5	27-05-25 6:42
0	0	0	0	0	0	0	2.75	27-05-25 6:42
0	0	0	0	0	0	0	2.75	27-05-25 6:42
0	0	0	0	0	0	0	3	27-05-25 6:42
0	0	0	0	0	0	0	3.25	27-05-25 6:42
0	0	0	0	0	0	0	3.25	27-05-25 6:42
0	0	0	0	0	0	0	3.25	27-05-25 6:42
0	0	0	0	0	0	0	3.5	27-05-25 6:42
0	0	0	0	0	0	0	3.5	27-05-25 6:42
0	0	0	0	0	0	0	3.5	27-05-25 6:42
0	0	0	0	0	0	0	3.75	27-05-25 6:42
0	0	0	0	0	0	0	3.75	27-05-25 6:42
0	0	0	0	0	0	0	4	27-05-25 6:42
0	0	0	0	0	0	0	4.25	27-05-25 6:42
0	0	0	0	0	0	0	4.25	27-05-25 6:43

Hak Cipta :

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



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

0	0	0	0	0	0	0	4.5	27-05-25 6:43
0	0	0	0	0	0	0	4.5	27-05-25 6:43
0	0	0	0	0	0	0	4.5	27-05-25 6:43
0	0	0	0	0	0	0	4.75	27-05-25 6:43
0	0	0	0	0	0	0	4.75	27-05-25 6:43
0	0	0	0	0	0	0	4.75	27-05-25 6:43
0	0	0	0	0	0	0	5	27-05-25 6:43
0	0	0	0	0	0	0	5	27-05-25 6:43
0	0	0	0	0	0	0	5.25	27-05-25 6:43
0	0	0	0	0	0	0	5.25	27-05-25 6:43
0	0	0	0	0	0	0	5.5	27-05-25 6:43
0	0	0	0	0	0	0	5.5	27-05-25 6:43
0	0	0	0	0	0	0	5.75	27-05-25 6:43
0	0	0	0	0	0	0	5.75	27-05-25 6:43
0	0	0	0	0	0	0	6.25	27-05-25 6:43
0	0	0	0	0	0	0	6.25	27-05-25 6:43
0	0	0	0	0	0	0	6.5	27-05-25 6:43
0	0	0	0	0	0	0	6.5	27-05-25 6:43
0	0	0	0	0	0	0	6.5	27-05-25 6:43
0	0	0	0	0	0	0	6.75	27-05-25 6:43
0	0	0	0	0	0	0	6.75	27-05-25 6:43
0	0	0	0	0	0	0	7	27-05-25 6:43
0	0	0	0	0	0	0	7.25	27-05-25 6:43
0	0	0	0	0	0	0	7.25	27-05-25 6:43
0	0	0	0	0	0	0	7.25	27-05-25 6:43
0	0	0	0	0	0	0	7.25	27-05-25 6:43
0	0	0	0	0	0	0	7.5	27-05-25 6:43
0	0	0	0	0	0	0	7.75	27-05-25 6:43
0	0	0	0	0	0	0	7.75	27-05-25 6:43
0	0	0	0	0	0	0	7.75	27-05-25 6:43
0	0	0	0	0	0	0	8	27-05-25 6:43
0	0	0	0	0	0	0	8	27-05-25 6:43
0	0	0	0	0	0	0	8.25	27-05-25 6:43
0	0	0	0	0	0	0	8.25	27-05-25 6:43
0	0	0	0	0	0	0	8.5	27-05-25 6:43
0	0	0	0	0	0	0	8.5	27-05-25 6:43
0	0	0	0	0	0	0	8.5	27-05-25 6:43
0	0	0	0	0	0	0	8.75	27-05-25 6:43
0	0	0	0	0	0	0	8.75	27-05-25 6:43
0	0	0	0	0	0	0	9	27-05-25 6:43
0	0	0	0	0	0	0	9	27-05-25 6:43
0	0	0	0	0	0	0	9.25	27-05-25 6:43
0	0	0	0	0	0	0	9.5	27-05-25 6:43



© 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

0	0	0	0	0	0	0	9.5	27-05-25 6:43
0	0	0	0	0	0	0	9.5	27-05-25 6:43
0	0	0	0	0	0	0	9.5	27-05-25 6:43
0	0	0	0	0	0	0	9.75	27-05-25 6:43
0	0	0	0	0	0	0	9.75	27-05-25 6:43
0	0	0	0	0	0	0	10	27-05-25 6:43
0	0	0	0	0	0	0	10	27-05-25 6:43
0	0	0	0	0	0	0	10.25	27-05-25 6:43
0	0	0	0	0	0	0	10.5	27-05-25 6:43
0	0	0	0	0	0	0	10.5	27-05-25 6:43
0	0	0	0	0	0	0	10.5	27-05-25 6:43
0	0	0	0	0	0	0	10.5	27-05-25 6:43
0	0	0	0	0	0	0	10.5	27-05-25 6:43
0	0	0	0	0	0	0	10.75	27-05-25 6:43
0	0	0	0	0	0	0	10.75	27-05-25 6:43
0	0	0	0	0	0	0	11	27-05-25 6:43
0	0	0	0	0	0	0	11.25	27-05-25 6:43
0	0	0	0	0	0	0	11.25	27-05-25 6:44
0	0	0	0	0	0	0	11.25	27-05-25 6:44
0	0	0	0	0	0	0	11.5	27-05-25 6:44

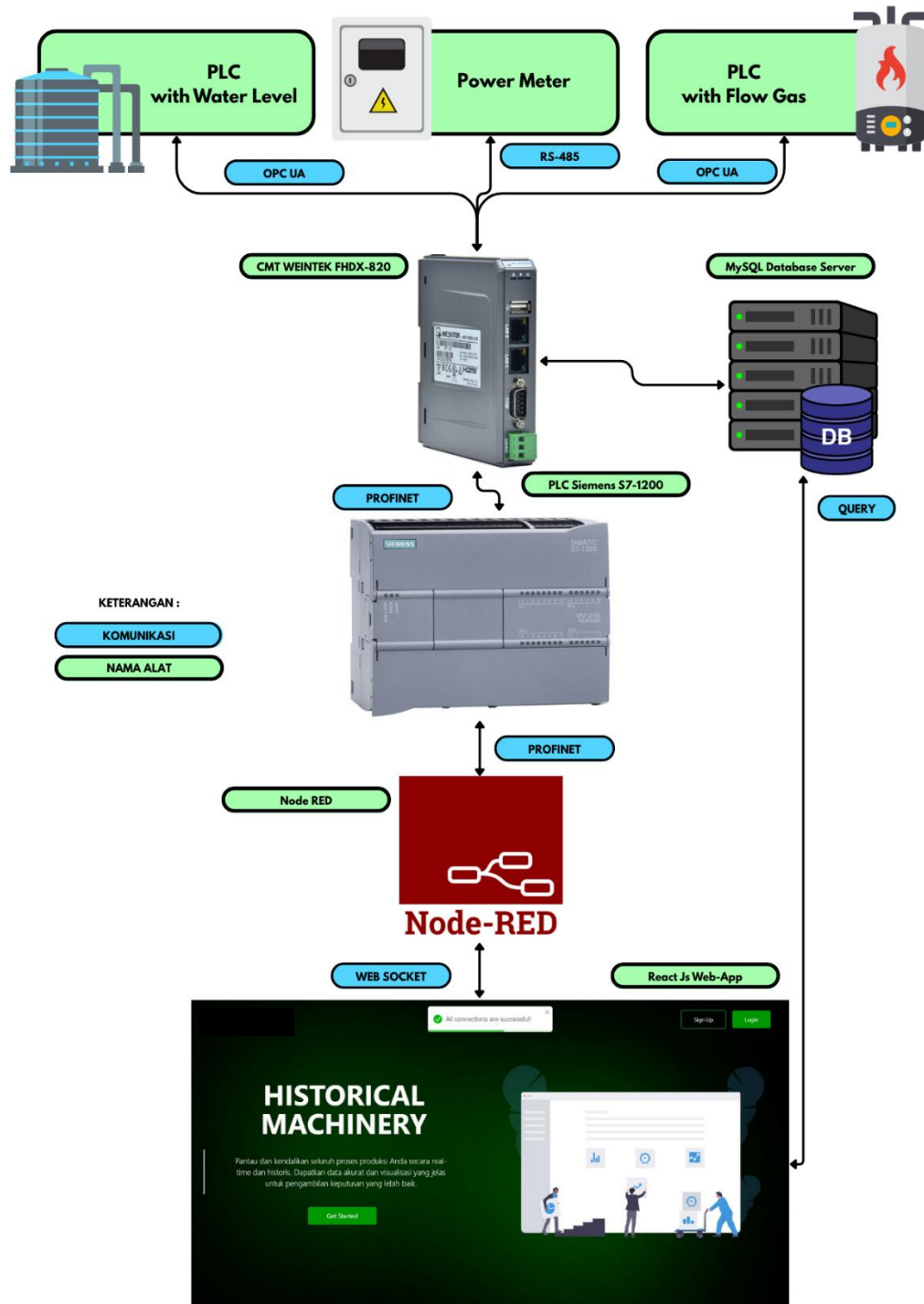
**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 7

FLOW KOMUNIKASI DATA



Hak Cipta :

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



Lampiran 8

POSTER SISTEM *WEB-BASED MONITORING* PADA PT XYZ

INTEGRASI SISTEM *WEB-BASED MONITORING* UNTUK ANALISA PENGGUNAAN ENERGI PADA PRODUKSI INDUSTRI FARMASI DI PT XYZ

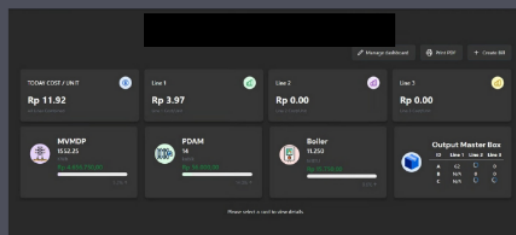
LATAR BELAKANG

Dalam industri farmasi, efisiensi penggunaan energi menjadi salah satu faktor penting dalam menekan biaya produksi dan meningkatkan daya saing. PT XYZ membutuhkan sistem yang mampu memantau **konsumsi utilitas seperti air, listrik, dan gas secara real-time** guna mengukur kebutuhan energi selama proses produksi yang berlangsung **selama 24 jam atau tiga shift kerja**. Melalui pemanfaatan aplikasi berbasis web, pemantauan dan analisa data energi dapat dilakukan secara lebih efektif untuk mengetahui **cost per unit** dari tiap **kaplet obat** yang diproduksi. Dengan pendekatan ini, perusahaan dapat mengidentifikasi ketidakefisienan, **mengevaluasi performa** tiap **line** produksi, serta menentukan strategi tepat untuk mencapai **target produksi secara optimal**.

CARA KERJA SISTEM

Sistem bekerja dengan menerima input secara *real-time* dari **PLC Siemens S7-1200** terkait data konsumsi energi (Air, Listrik, dan Gas) dan *output line packaging*. Kemudian data diterima oleh **CMT FHDx-820** untuk keperluan *logging data* ke **MySQL Server**. Jika data terdeteksi *real-time* maka diterima oleh **Node-RED** guna menghasilkan **WebSocket** untuk keperluan kalkulasi data berdasarkan waktu sebenarnya pada antarmuka **web-app** berbasis **React Js**. Pada antarmuka web-app sistem menampilkan **cost konsumsi Air, Listrik, dan Gas** serta membandingkan **cost per line** produksi terhadap *output* yang dihasilkan.

ANTARMUKA SISTEM



Dibuat oleh:

Henry Alif Rahmadhana | 2203321068

Dosen Pembimbing:

Britantyo Wicaksono, S.Si., M.Eng.

TUJUAN

1. Akuisisi Data Energi

Mengambil data output energi secara *real-time* dari PLC selama proses produksi.

2. Logging Data Historis

Mencatat data melalui CMT dan menyimpannya ke database MySQL untuk kebutuhan historis.

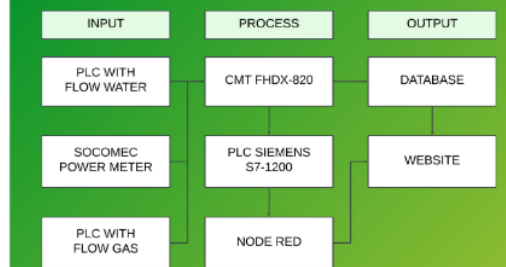
3. Pengambilan Data Mesin

Melakukan data mining dari MySQL dan Web Socket untuk memperoleh nilai output mesin.

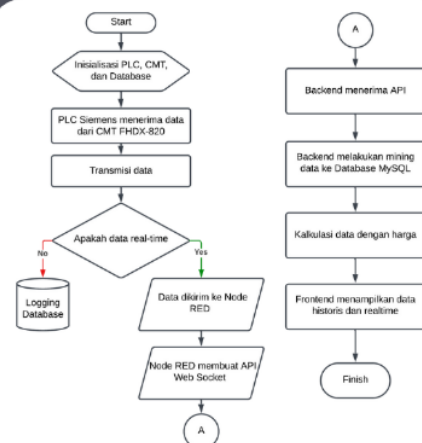
4. Analisis Energi & Produksi

Menganalisis konsumsi energi dan hasil produksi menggunakan aplikasi berbasis web.

BLOK DIAGRAM SISTEM



FLOWCHART SISTEM





Lampiran 9

SOP PENGGUNAAN SISTEM *MONITORING*

INTEGRASI SISTEM WEB-BASED MONITORING UNTUK ANALISA PENGGUNAAN ENERGI PADA PRODUKSI INDUSTRI FARMASI DI PT XYZ

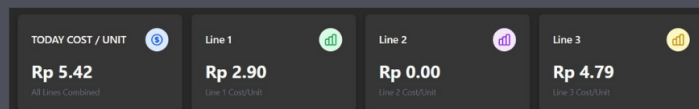
ALAT DAN BAHAN

1. PLC Siemens S7-1200
2. CMT Weintek FHDx-820
3. Linux Server
4. Database Server
5. Web-App React Js
6. Node-RED
7. Workstation
8. Postman
9. TIA Portal V16
10. Visual Studio Code
11. Easy Builder
12. DB Gate

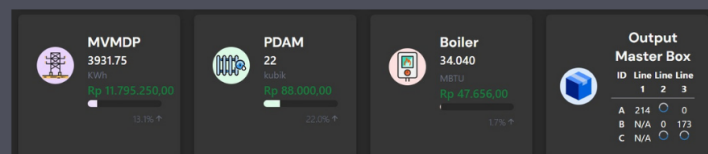
PROSEDUR PENGGUNAAN

1. Koneksikan PC pada Workstation dengan jaringan internet local site manufaktur PT XYZ.
2. Akses IP Address Web-App React Js pada browser.
3. Tunggu notifikasi apakah koneksi Database berhasil
4. Jika sudah berhasil lakukan LOGIN, bila belum memiliki akun dapat mendaftarkan diri.
5. Lakukan LOGIN dengan E-Mail dan Password.
6. Pada tampilan Dashboard pengguna sudah dapat memantau cost yang dikeluarkan secara real-time.

DASHBOARD WEB-APP



Tampilan untuk mengetahui Cost per Kaplet pada masing-masing line produk dan Cost dari 3 line pada tampilan sisi kiri



Pada tampilan tersebut pengguna dapat memantau penggunaan energi Listrik (kWh), Air (M³), dan Boiler (MMbtu). Dan tampilan *output Master Box* pada Line Packaging.

DIBUAT OLEH

Henry Alif Rahmadhana
2203321068

DOSEN PEMBIMBING

Britantyo Wicaksono, S.Si., M.Eng.
NIP. 198404242018031001

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