



© 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



**RANCANG BANGUN ALAT MONITORING KEBISINGAN
PADA PABRIK BETON BERBASIS WEBSITE**

**”Perancangan Dan Pembuatan Website Monitoring Kebisingan
Pada Pabrik Beton”**

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

TUGAS AKHIR

Muhammad Daffi Rizqirobbi

2203332082

**PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI
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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**RANCANG BANGUN ALAT MONITORING KEBISINGAN
PADA PABRIK BETON BERBASIS WEBSITE**

**"Perancangan Dan Pembuatan Website Monitoring Kebisingan
Pada Pabrik Beton"**

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

TUGAS AKHIR

Muhammad Daffi Rizqirobbi

2203332082

**PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2025



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 : Muhammad Daffi Rizqirobbi

NIM : 2203332082

Tanda Tangan : 

Tanggal : 24 Juli 2025



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 mengumpulkan 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 : Muhammad Daffi Rizqirobbi
NIM : 2203332082
Program Studi : Telekomunikasi
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Alat Monitroing Kebisingan pada Pabrik Beton Berbasis Website
Sub Judul : Perancangan dan Pembuatan Website Monitoring Kebisingan Pada Pabrik Beton

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada Senin, 7 Juli 2025 dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing PNJ : Shita Fitria Nurjihan, S.T., M.T. (.....)
NIP. 19920620 201903 2 028

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Depok, 24 Juli 2025

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Dr. Murie Dwiyanti, 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

Hak Cipta :

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

KATA PENGANTAR

Puji Syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Rancang Bangun Alat Monitoring Kebisingan pada Pabrik Beton Berbasis Website”.

Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Diploma Tiga di Politeknik. Penulis menyadari bahwa proses penyusunan Tugas Akhir ini tidak akan berjalan lancar tanpa dukungan dan arahan dari berbagai pihak. Mulai dari masa perkuliahan hingga tahap akhir penyusunan laporan ini, penulis mendapatkan banyak bantuan yang sangat berarti. Untuk itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Shita Fitria Nurjihan, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan tugas akhir ini;
2. Kedua orang tua tercinta dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral;
3. Nabila Nasya Hasanah selaku rekan Tugas Akhir yang telah menjadi teman berdiskusi, berbagai ide, serta saling membantu dalam proses pengerjaan Tugas Akhir ini;
4. Sahabat SMA saya yang selalu setia memberikan semangat dan dukungan di setiap suka maupun duka;
5. Teman - teman kuliah yang telah menemani selama proses perkuliahan hingga terselesaikannya Tugas Akhir ini.

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

Depok, Juni 2025

Penulis



Muhammad Daffi Rizqirobbi

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

RANCANG BANGUN ALAT MONITORING KEBISINGAN PADA PABRIK BETON BERBASIS WEBSITE

”Perancangan dan Pembuatan Website Monitoring Kebisingan Pada Pabrik
Beton”

ABSTRAK

Kebisingan di area industri seperti pabrik beton, merupakan isu yang memerlukan perhatian serius demi menjaga kesehatan dan keselamatan kerja. Metode pemantauan yang ada saat ini, yang mayoritas masih mengandalkan Sound Pressure Level (SPL) meter secara manual yang tidak efektif. Penelitian ini bertujuan untuk menggantikan metode manual dengan metode pemantauan secara otomatis, metode ini meliputi pengembangan arsitektur Internet of Things (IoT) yang melibatkan sensor suara (INMP441) yang terintegrasi dengan mikrokontroler ESP32 untuk akuisisi data tingkat tekanan suara. Data tersebut dikirim secara berkala melalui protokol MQTT ke server, kemudian disimpan dalam basis data dan ditampilkan melalui antarmuka website secara real-time. Hasil pengujian kualitas layanan menggunakan Wireshark menunjukkan jaringan yang cukup stabil, dengan rata-rata throughput 745,6 Kbps, latency sebesar 6,821ms, dan packet loss 0%. Pengujian keamanan website dari serangan DDoS yang dilakukan dengan thread yang berbeda dari 10 hingga 500 secara bertahap menunjukkan hasil yang baik, website masih dapat digunakan dengan normal pada 500 thread dan penggunaan CPU pada server dalam keadaan aman hanya sebesar 60%.

Kata Kunci: Internet of Things (IoT), Kebisingan, Website Monitoring

**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

DESIGN AND CONSTRUCTION OF A WEBSITE-BASED NOISE MONITORING DEVICE FOR CONCRETE FACTORIES

“Design and Development of a Noise Monitoring Website for Concrete Factories”

ABSTRACT

Noise in industrial areas, such as concrete factories, is a serious issue requiring significant attention to maintain occupational health and safety. Current monitoring methods primarily rely on manual Sound Pressure Level (SPL) meters, which are ineffective. This research aims to replace manual methods with an automated monitoring system. This system involves developing an Internet of Things (IoT) architecture that integrates an INMP441 sound sensor with an ESP32 microcontroller for sound pressure level data acquisition. The collected data is sent periodically via the MQTT protocol to a server, then stored in a database, and displayed in real-time through a website interface. Quality of Service (QoS) testing using Wireshark showed a fairly stable network, with an average throughput of 745.6 Kbps, latency of 6.821ms, and 0% packet loss. Website security testing against DDoS attacks, conducted with varying threads from 10 to 500 in stages, yielded positive results. The website remained functional under 500 threads, with CPU utilization on the server remaining safe at only 60%.

Keywords: Internet of Things (IoT), Noise Pollution, Monitoring Website

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Luaran	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Kebisingan	3
2.1.1 Sumber Suara di Tempat Kerja	3
2.1.2 Dampak Kebisingan	4
2.1.3 Nilai Ambang Batas Kebisingan	5
2.2 <i>Internet of Things</i> (IOT).....	7
2.3 <i>Message Queuing Telemetry Transport</i> (MQTT).....	8
2.4 <i>Visual Studio Code</i>	9
2.5 Laragon	10
2.6 <i>Quality of Service</i> (QoS)	11
BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI.....	13
3.1 Perancangan Alat.....	13
3.1.1 Deskripsi <i>Website</i>	13
3.1.2 Cara Kerja <i>Website</i>	16
3.1.3 Spesifikasi <i>Website</i>	18
3.2 Realisasi Website.....	18
3.2.1 Membuat Folder Proyek di PC.....	18
3.2.2 Membuat <i>Database</i> untuk Data Kebisingan dan Notifikasi	19
3.2.3 Membuat <i>Environment</i> Proyek	22
3.2.4 Membuat Halaman Login	22
3.2.5 Membuat Halaman Utama	23
3.2.6 Membuat Halaman Statistik.....	33
3.2.7 Membuat Halaman Riwayat Kebisingan	35

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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun



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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

3.2.8 Membuat Halaman Pengaturan	37
BAB IV PEMBAHASAN.....	39
4.1 Pengujian Fungsi Website Monitoring	39
4.1.1 Deskripsi Pengujian	39
4.1.2 Prosedur Pengujian	39
4.1.3 Data Hasil Pengujian.....	40
4.2 Pengujian <i>Quality of Service</i> (QoS)	47
4.2.1 Deskripsi Pengujian	47
4.2.2 Prosedur Pengujian	48
4.2.3 Data Hasil Pengujian.....	48
4.3 Pengujian <i>Website Monitoring</i> Kebisingan dari Serangan DDoS	49
4.3.1 Deskripsi Pengujian	50
4.3.2 Prosedur Pengujian	50
4.3.3 Data Hasil Pengujian.....	51
BAB V PENUTUP	54
5.1 Simpulan	54
5.2 Saran.....	54
DAFTAR PUSTAKA.....	55
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	56
LAMPIRAN.....	57

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1	Tampilan Halaman Dashboard Website Monitoring Kebisingan...	13
Gambar 3. 2	Halaman Statistik pada <i>Website</i> Monitoring Kebisingan	14
Gambar 3. 3	Tampilan Halaman Pengaturan <i>Website</i> Monitoring Kebisingan...	14
Gambar 3. 4	Perancangan Website Monitoring Kebisingan	15
Gambar 3. 5	Diagram Blok Website Monitoring Kebisingan Pabrik	16
Gambar 3. 6	Flowchart Cara Kerja <i>Website</i> Monitoring Kebisingan	17
Gambar 3. 7	Membuat Folder Projek Website Monitoring Kebisingan	19
Gambar 3. 8	Database yang Telah Dibuat.....	19
Gambar 3. 9	Struktur Tabel Data Kebisingan	20
Gambar 3. 10	Struktur Tabel Data Notifikasi	21
Gambar 3. 11	Struktur Tabel Data <i>Users</i>	21
Gambar 3. 12	Tampilan Halaman <i>Login Website</i> Monitoring Kebisingan	22
Gambar 3. 13	Fitur Tampilan Level Kebisingan.....	24
Gambar 3. 14	Tampilan Peringatan dan Nilai Kebisingan.....	25
Gambar 3. 15	Tampilan Fitur Jumlah Pengunjung	26
Gambar 3. 16	Tampilan Fitur Pencarian Tanggal.....	27
Gambar 3. 17	Tampilan Fitur Grafik Kebisingan <i>Real-time</i>	28
Gambar 3. 18	Tampilan Fitur Grafik Riwayat Kebisingan.....	29
Gambar 3. 19	Tampilan Riwayat Peringatan Kebisingan	30
Gambar 3. 20	Tampilan Halaman Statistik Kebisingan	33
Gambar 3. 21	Tampilan Halaman Riwayat Kebisingan.....	35
Gambar 3. 22	Tampilan Halaman Pengaturan	37
Gambar 4. 1	Setup Pengujian Fungsionalitas Website.....	39
Gambar 4. 2	Tampilan Monitoring Kebisingan <i>Real-time</i>	40
Gambar 4. 3	Grafik Kebisingan <i>Real-time</i>	42
Gambar 4. 4	Grafik Riwayat Kebisingan	42
Gambar 4. 5	Notifikasi Kebisingan pada Tanggal 27 & 28	43
Gambar 4. 6	Fitur Notifikasi Kebisingan >85dB yang Terus Menerus	43
Gambar 4. 7	Fitur Analisis Kebisingan <i>Real-time</i>	44
Gambar 4. 8	Fitur Menghitung Jumlah Orang yang Masuk	44
Gambar 4. 9	Tampilan Fitur Unduh Eksport Data	44
Gambar 4. 10	Hasil Unduhan Data Kebisingan pada Excel	45
Gambar 4. 11	Tampilan Side-Bar Website Monitoring Kebisingan.....	45
Gambar 4. 12	Fungsi Side-Bar untuk Pindah Halaman	46
Gambar 4. 13	Pengguna Gagal Masuk Website	46
Gambar 4. 14	Setup Pengujian QoS.....	48
Gambar 4. 15	Statistik Pengujian QoS Menggunakan Hotspot HP.....	48
Gambar 4. 16	Setup Pengujian Website dari Serangan DDoS	50
Gambar 4. 17	Tampilan Aplikasi LOIC pada PC Penyerang.....	51
Gambar 4.18	Tampilan Penggunaan CPU pada Server <i>Setelah DDoS</i>	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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Nilai Ambang Batas Kebisingan Menurut Kepmen 1999	6
Tabel 2. 2 Standar <i>Throughput</i>	12
Tabel 2. 3 Standar <i>Jitter</i>	12
Tabel 2. 4 Standar <i>Packet Loss</i>	12
Tabel 4. 1 Data Hasil Percobaan Fitur Nilai Kebisingan	41
Tabel 4. 2 Analisis Fitur Website Monitoring	47
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian QoS	49
Tabel 4. 4 Hasil Data Penyerangan DDoS	52





DAFTAR LAMPIRAN

L- 1 Tampilan Aplikasi	57
L- 2 <i>Source Code</i>	60
L - 3 Dokumentasi	90



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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun



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 Masalah

Lingkungan industri seperti pabrik beton, otomotif, dan manufaktur merupakan lingkungan kerja dengan tingkat kebisingan yang sering melampaui ambang batas yang diizinkan di kawasan industri yaitu 85 dB (Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. Kep-48/MENLH/11/1996). Paparan jangka panjang di atas batas ini berdampak serius pada kesehatan pekerja. Salah satu risiko utamanya adalah kerusakan pendengaran permanen atau *noise-induced hearing loss* (NIHL). Selain itu, kebisingan berlebihan dapat meningkatkan stres dan menurunkan performa kerja. Hal ini juga berpotensi meningkatkan risiko kesalahan komunikasi. Pada akhirnya, kondisi tersebut dapat memicu terjadinya kecelakaan kerja.

Beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa tingkat kebisingan di pabrik beton umumnya melebihi nilai ambang batas. Paparan kebisingan yang terus menerus dapat mengurangi konsentrasi, menurunkan produktivitas dan mempengaruhi kesehatan mental pekerja. Paparan kebisingan yang berkepanjangan dapat menyebabkan gangguan kognitif dan tekanan psikologis, yang pada akhirnya mengurangi produktivitas dan keselamatan di tempat kerja secara keseluruhan. Di sisi lain, banyak pabrik yang masih menggunakan metode pemantauan manual dengan alat pemantau kebisingan portabel yang hanya dilakukan secara berkala. Metode ini tidak mampu memberikan informasi secara real-time dan tidak dapat secara efektif memberikan peringatan langsung kepada pekerja saat tingkat kebisingan melebihi ambang batas.

Oleh karena itu dibutuhkan sistem pemantauan kebisingan secara otomatis dan real-time untuk memperingatkan pekerja. Dalam penelitian ini, mengembangkan sistem pemantauan kebisingan dengan menggunakan sensor INMP441 sebagai pengukur tingkat kebisingan dan mikrokontroler ESP32 untuk mengirimkan data ke website. Sistem ini memungkinkan manajemen pabrik untuk memantau data kebisingan secara real-time melalui antarmuka web sekaligus menginformasikan kepada pekerja tentang pentingnya mengenakan APD.



Hak Cipta :

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

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, permasalahan yang akan dibahas dalam tugas akhir ini adalah:

1. Bagaimana merancang dan mengimplementasikan sistem monitoring kebisingan berbasis *Internet of Things* yang otomatis untuk menggantikan metode pengukuran manual menggunakan *Sound Pressure Level* meter pada lingkungan pabrik beton?
2. Bagaimana menguji fungsionalitas fitur-fitur yang telah diimplementasikan, menguji *Quality of Service* (QoS) *website* sistem monitoring kebisingan, dan menguji keamanan *website* monitoring dari serangan *Distributed Denial of Service* (DDoS)?

1.3 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dari tugas akhir ini adalah:

1. Merancang dan mengimplementasikan sistem akuisisi data kebisingan yang mampu mengukur tingkat kebisingan secara otomatis dan kontinu di lingkungan pabrik beton
2. Menguji dan menganalisis performa sistem dalam transmisi data kebisingan, validasi fungsionalitas fitur pada *website*, dan keamanan *website* monitoring pada pabrik beton.

1.4 Luaran

Adapun luaran dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Rancang bangun alat monitoring kebisingan pada pabrik beton berbasis *website*.
2. Laporan tugas akhir.
3. Artikel Ilmiah.



Hak Cipta :

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

BAB V PENUTUP

5.1 Simpulan

Secara keseluruhan, hasil perancangan, realisasi, dan pengujian website monitoring yang telah dibuat, dapat disimpulkan:

1. *Website* monitoring ini telah berhasil dirancang dan diimplementasikan guna memonitoring tingkat kebisingan pada pabrik beton yang mampu mengukur tingkat kebisingan secara otomatis dan kontinu, sehingga metode pengambilan data kebisingan secara manual dapat digantikan.
2. Website ini telah berhasil melakukan pengujian dan menganalisis pada performa trafik jaringan, validasi fungsionalitas fitur pada *website* monitoring, serta aspek keamanan dari serangan DDoS. Didapatkan fitur-fitur pada website dapat berfungsi dengan baik tanpa adanya masalah dalam mengambil data kebisingan maupun data pengunjung. Pengujian trafik jaringan pada *website* monitoring kebisingan memiliki hasil rata-rata *throughput* 745,6 Kbps, rata-rata *latency* 6,821 ms, dan *packet loss* sebesar 0%. Serta *website* masih dapat digunakan dengan normal saat terjadi serangan DDoS sebesar 500 *thread* dengan total membanjiri sebanyak 70660 *request* HTTP pada server.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil website yang telah dibuat, terdapat beberapa saran untuk meningkatkan kinerja website monitoring kebisingan, yaitu mengurangi waktu pengiriman data menjadi 5 detik sekali, supaya data grafik riwayat kebisingan dapat lebih ringan.



DAFTAR PUSTAKA

- Darnoto. (2021). *Dasar-Dasar Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Surakarta: Muhammadiyah University Press.
- Erliana, C. I., & Sinaga, A. S. (2020). Pengukuran Tingkat Kebisingan Pada Stasiun Kamar Mesin Di Pabrik Kelapa Sawit Pt. Perkebunan Nusantara IV Kebun Adolina. *Industrial Engineering Journal*, 9(2).
- Ihsani, I Nur (2021). *Perancangan Media Pembelajaran Interaktif Pada Mata Kuliah Riset Operasi.*, eprints.umpo.ac.id, <http://eprints.umpo.ac.id/7456/>
- Irianto, DR, Anshori, MA, & ... (2020). Rancang Bangun Sistem Komunikasi Data Pemesanan pada Drive Thru Toko Roti ETU Polinema Berbasis Android. *Journal of ...*, pdfs.semanticscholar.org, <https://pdfs.semanticscholar.org/4b7a/2cac0a91ac3895bb9fc49dd6b5ac9adeeb65.pdf>
- Sulistiyo, B., dkk. (2022). *Modul Praktikum Laboratorium Fire & Safety*. Indramayu: Adab.
- Saputra, DI, Karmel, GM, & Zainal, YB (2020). Perancangan Dan Implementasi Rapid Temperature Screening Contactless Dan Jumlah Orang Berbasis Iot Dengan Protokol Mqtt. *Journal of Energy and ...*, jurnal.unsil.ac.id, <https://jurnal.unsil.ac.id/index.php/jeee/article/view/2147>
- Keputusan Menteri Tenaga Kerja Nomor:KEP-51.MEN/1999 Tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika Di Tempat Kerja, 1999, Jakarta: Departemen Tenaga Kerja dan Transmigrasi RI.
- Occupational Safety and Health Administration. OSHA Technical Manual [Internet]. 2013.

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 RIWAYAT HIDUP



Muhammad Daffi Rizqirobbi

Lahir di Jakarta, 04 Maret 2004. Lulus dari SDN 03 Pagi pada tahun 2016. Lalu melanjutkan Pendidikan di SMP Negeri 238 Jakarta dan lulus pada tahun 2019. Lalu melanjutkan Pendidikan di SMA Negeri 79 Jakarta hingga lulus 2022. Lalu melanjutkan pendidikan perguruan tinggi di Politeknik Negeri Jakarta pada Program Studi Telekomunikasi, Jurusan Teknik Elektro.

© 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





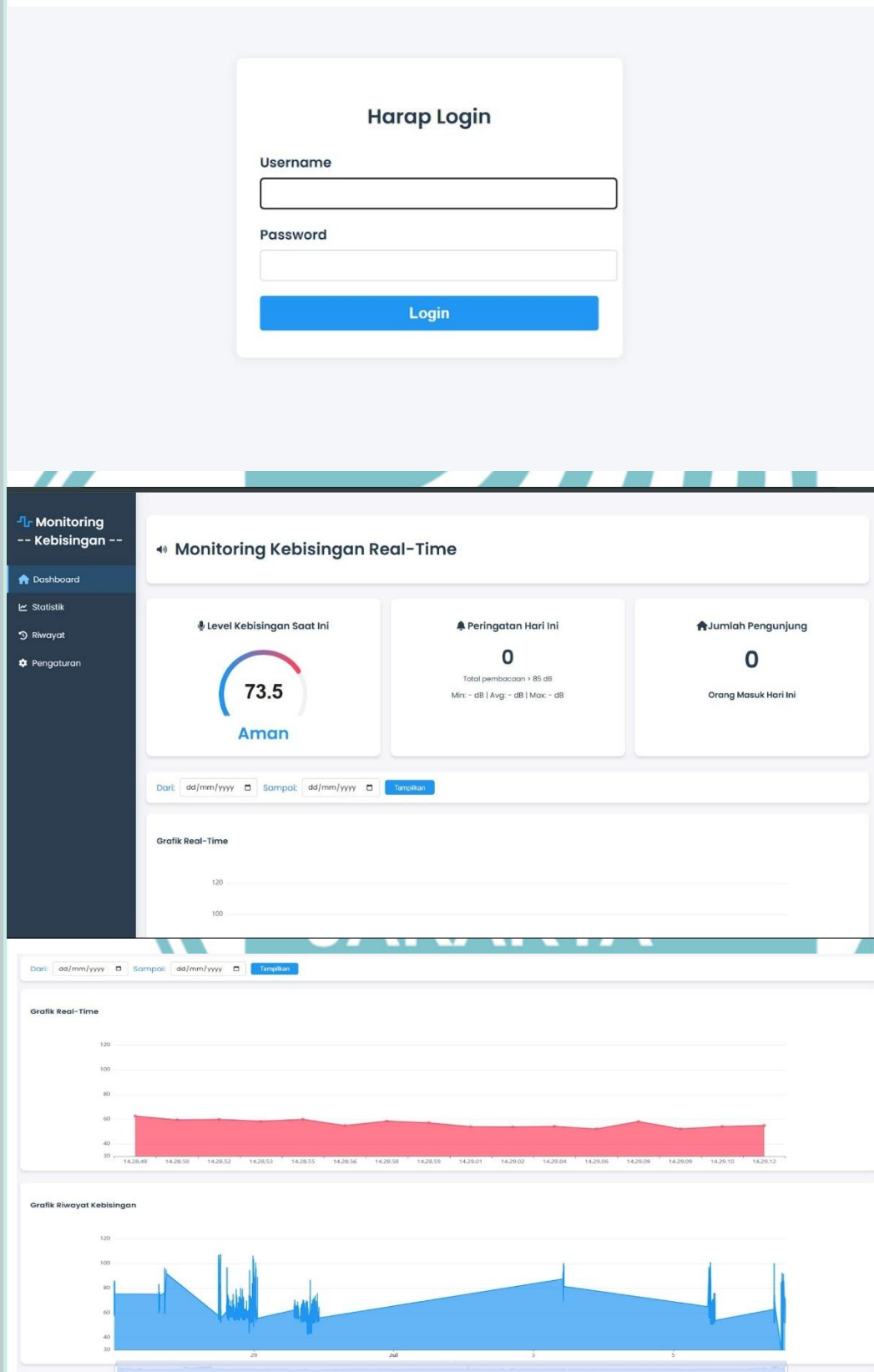
© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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

LAMPIRAN

L- 1 Tampilan Aplikasi

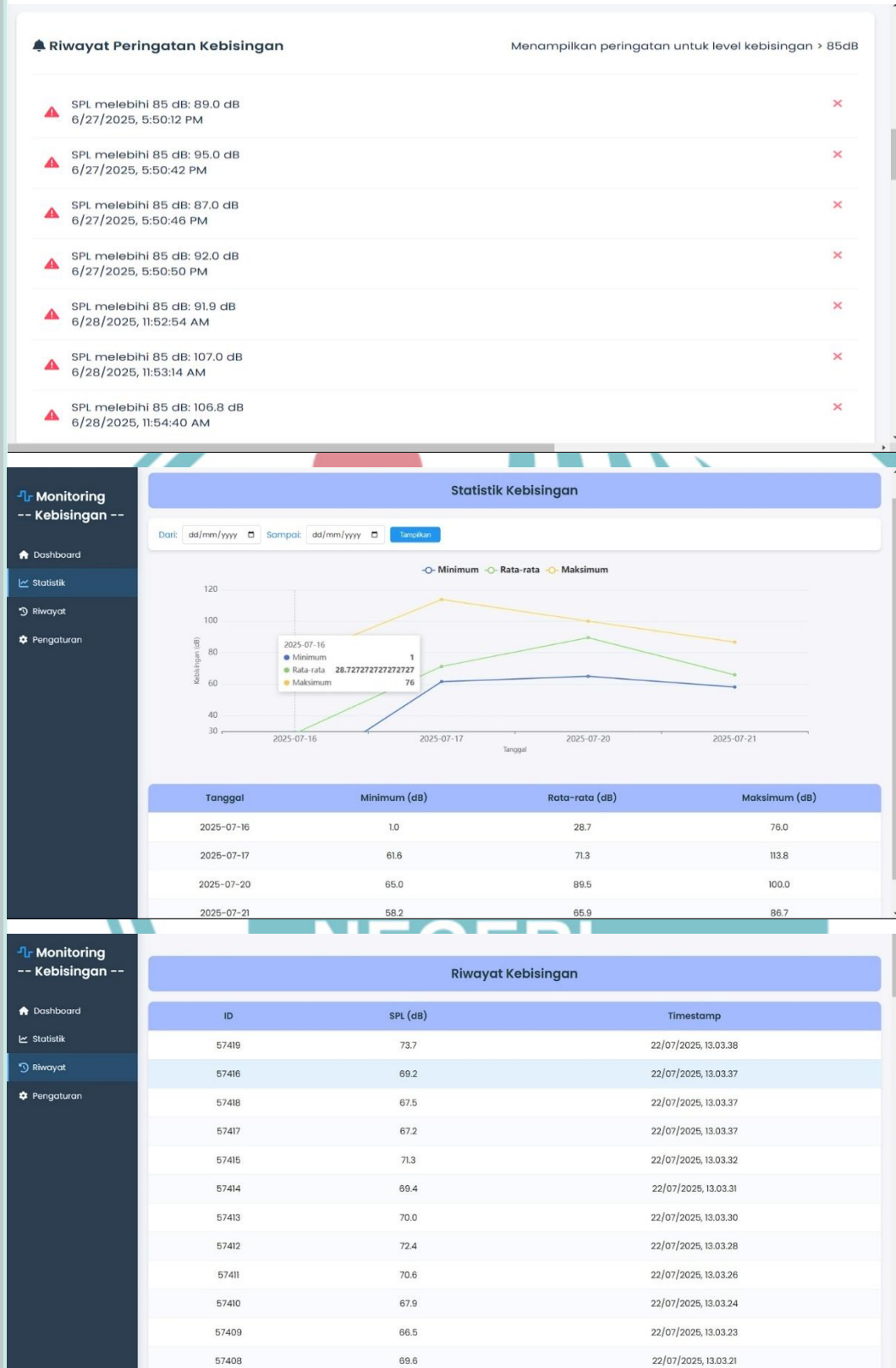




© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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





© 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

Monitoring
-- Kebisingan --

Dashboard
Statistik
Riwayat
Pengaturan

Alat Admin Data

Export Seluruh Data
Unduh file CSV berisi semua catatan SPL

Unduh Excel

Hapus Data Lama
Hapus data yang lebih lama dari hari

Hapus

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

L- 2 Source Code

Konfigurasi File *Environment* “.env”

```
MQTT_HOST=104078cba43b45ee8c2dbb2257889c0f.s1.eu.hivemq.cloud
MQTT_PORT=8883
MQTT_USER=projekTA
MQTT_PASS=DaffidanNasya123
MQTT_TOPIC=sensor/kebisingan

DB_HOST=localhost
DB_USER=root
DB_PASS=
DB_NAME=noise_monitoring
```

Konfigurasi File *Database* “db.js”

```
// timezone: '+07:00';
const mysql = require("mysql2");
require("dotenv").config();

const db = mysql.createConnection({
  host: process.env.DB_HOST,
  user: process.env.DB_USER,
  password: process.env.DB_PASS,
  database: process.env.DB_NAME,
});

db.connect((err) => {
  if (err) throw err;
  console.log("☑ Terhubung ke database MySQL");
});

module.exports = db;
```

Konfigurasi File *Backend* “app.js”

```
const express = require("express");
const path = require("path");
const db = require("./db");
const mqtt = require("mqtt");
const dotenv = require("dotenv");
const http = require("http");
const socketIo = require("socket.io");
const session = require('express-session');

dotenv.config();
const app = express();
app.use(session({ secret: 'secret-key', resave: false,
saveUninitialized: false }));
const server = http.createServer(app);
const io = socketIo(server);

// View engine
app.set("view engine", "ejs");
app.set("views", path.join(__dirname, "views"));
```



© 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

```
// Static files
app.use(express.static(path.join(__dirname, "public")));

// Routes
app.use("/", require("./routes/index"));

// MQTT
const mqttOptions = {
  username: process.env.MQTT_USER,
  password: process.env.MQTT_PASS,
  rejectUnauthorized: false,
};

const mqttClient =
mqtt.connect(`mqtt://${process.env.MQTT_HOST}:${process.env.MQTT_PORT}`, mqttOptions);

// Tambah variabel global untuk notifikasi berkelanjutan
let aboveSince = null; // timestamp (ms) saat pertama kali >85 dB
let sustainedSent = false; // untuk mencegah spam notifikasi SUSTAINED
let maxDuring = 0; // SPL tertinggi selama periode >85 dB

// Initialize warnCount for today
let warnCount = 0;
let currentDate = new Date().toISOString().slice(0,10);
const initQuery = "SELECT COUNT(*) AS c FROM noise_data WHERE spl>85 AND DATE(timestamp)=CURDATE()";
db.query(initQuery, (err, res)=>{ if(!err) warnCount = res[0].c;});

// after warnCount vars
let minToday = Infinity;
let maxToday = -Infinity;
let sumToday = 0;
let cntToday = 0;

// init from DB
const initStatQuery = "SELECT MIN(spl) AS mi, MAX(spl) AS ma, AVG(spl) AS av, COUNT(*) AS c FROM noise_data WHERE DATE(timestamp)=CURDATE()";
db.query(initStatQuery, (e,r)=>{if(!e&&r[0]&&r[0].c){minToday=r[0].mi;maxToday=r[0].ma;sumToday=r[0].av*r[0].c;cntToday=r[0].c;}});

// declare global var near other vars
let isHigh = false; // track whether currently in >85 dB episode

// Di atas, tambahkan variabel global
let orangMasuk = 0;

mqttClient.on("connect", () => {
  console.log("🔌 Terhubung ke MQTT broker");
  mqttClient.subscribe(process.env.MQTT_TOPIC);
  // Di dalam mqttClient.on("connect", ...)
  mqttClient.subscribe("sensor/orang_masuk");
});
```



© 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

```
mqttClient.on("message", (topic, message) => {
  if (topic === process.env.MQTT_TOPIC) {
    // Data kebisingan
    const value = parseFloat(message.toString());
    db.query("INSERT INTO noise_data (spl) VALUES (?)", [value],
    (err) => {
      if (err) console.error("✗ Gagal simpan:", err);
    });

    // --- Hitung & emit jumlah peringatan hari ini -----
    -----
    const dayStr = new Date().toISOString().slice(0, 10); //
    'YYYY-MM-DD'

    // Jika kalender berganti → reset hitungan & kirim 0
    if (dayStr !== currentDay) {
      currentDay = dayStr;
      warnCount = 0;
      minToday = Infinity;
      maxToday = -Infinity;
      sumToday = 0;
      cntToday = 0;
      io.emit('stats_update', {warn:warnCount,min:'-',avg:'-
      ',max:'-'});
    }

    // Episode logic
    if(value > 85){
      if(!isHigh){
        // new high episode
        isHigh = true;
        warnCount++;
        // Simpan notifikasi INSTANT ke DB
        db.query(
          "INSERT INTO notifications (spl,type,note) VALUES
          (?, ?, ?)",
          [value, 'INSTANT', `SPL melebihi 85 dB:
          ${value.toFixed(1)} dB`]
        );

        aboveSince = Date.now();
        maxDuring = value;
      }
      // stats only for high values
      if(value<minToday) minToday=value;
      if(value>maxToday) maxToday=value;
      sumToday+=value;cntToday++;
    } else {
      isHigh = false;
      if(aboveSince){
        const durationSec = Math.round((Date.now()-
        aboveSince)/1000);
        const note = `Kebisingan tinggi selama ${durationSec}s
        (max ${maxDuring.toFixed(1)} dB)`;
        db.query("INSERT INTO notifications (spl,type,note)
        VALUES (?, ?, ?)",
          [maxDuring, 'DURATION', note]);
        aboveSince=null; maxDuring=0;
      }
    }
  }
});
```




© 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

```

    }
  }

  const avgToday = cntToday>0 ? (sumToday/cntToday).toFixed(1) :
  '-';
  const payload = { warn: warnCount };
  if(cntToday>0){
    payload.min = minToday.toFixed(1);
    payload.avg = avgToday;
    payload.max = maxToday.toFixed(1);
  }
  io.emit('stats_update', payload);

  io.emit("new_data", { spl: value, time: new
  Date().toLocaleTimeString() });
  } else if (topic === "sensor/orang_masuk") {
    // Data orang masuk
    orangMasuk = parseInt(message.toString()) || 0;
    io.emit("counter_update", orangMasuk);
    console.log("👤 Orang masuk:", orangMasuk);
  }
});

io.on('connection', (socket)=>{
  socket.emit('warn_update', warnCount);
});

server.listen(3000, '0.0.0.0', () => {
  console.log("🚀 Server berjalan di http://localhost:3000");
});

app.get('/', (req, res) => {
  // Delay 500ms (simulate heavy task)
  const start = Date.now();
  while (Date.now() - start < 500) {}
  res.send("Heavy response done");
});

```

Konfigurasi Package.Json

```

{
  "name": "tes3",
  "version": "1.0.0",
  "main": "app.js",
  "scripts": {
    "test": "echo \"Error: no test specified\" && exit 1"
  },
  "keywords": [],
  "author": "",
  "license": "ISC",
  "description": "",
  "dependencies": {
    "bcrypt": "^5.1.0",
    "dotenv": "^16.0.3",
    "ejs": "^3.1.10",
    "express": "^4.18.2",
    "express-session": "^1.17.3",

```



© 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

```
"mqtt": "^4.3.7",
"mysql2": "^3.2.0",
"socket.io": "^4.7.2"
}
}
```

Halaman Login

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="en">
<head>
  <meta charset="UTF-8" />
  <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-
scale=1.0"/>
  <title>Login</title>
  <link rel="stylesheet" href="/css/style.css" />
  <link
href="https://fonts.googleapis.com/css2?family=Poppins:wght@400;
600&display=swap" rel="stylesheet">
  <link
href="https://cdnjs.cloudflare.com/ajax/libs/font-
awesome/6.0.0/css/all.min.css">
  <style>
    body {
      background: #f4f6fa;
    }

    .login-container {
      max-width: 400px;
      margin: 80px auto;
      background: #fff;
      padding: 32px 28px;
      border-radius: 8px;
      box-shadow: 0 2px 12px #0001;
    }

    .login-container h2 {
      text-align: center;
      margin-bottom: 24px;
    }

    .error {
      color: #FF4560;
      text-align: center;
      margin-bottom: 12px;
    }

    form label {
      display: block;
      margin-bottom: 6px;
      font-weight: 600;
    }

    form input {
      width: 100%;
      padding: 10px;
      margin-bottom: 18px;
      border: 1px solid #ccc;
```



© 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

```

border-radius: 4px;
}

form button {
width: 100%;
padding: 10px;
background: #2196F3;
color: #fff;
border: none;
border-radius: 4px;
font-size: 1.1rem;
font-weight: 600;
cursor: pointer;
}
</style>
</head>
<body>
<div class="login-container">
<h2>Harap Login</h2>
<% if (error) { %>
<div class="error"><%= error %></div>
<% } %>
<form method="POST" action="/login">
<label for="username">Username</label>
<input type="text" id="username" name="username"
required autofocus autocomplete="username">
<label for="password">Password</label>
<input type="password" id="password" name="password"
required autocomplete="current-password">
<button type="submit">Login</button>
</form>
</div>
</body>
</html>

```

Halaman Utama "Index.ejs"

```

<!DOCTYPE html>
<html lang="en">
<head>
<meta charset="UTF-8" />
<meta name="viewport" content="width=device-width, initial-
scale=1.0"/>
<title>Monitoring Kebisingan</title>
<link rel="stylesheet" href="/css/style.css" />
<!-- Tambahkan Google Fonts -->
<link
href="https://fonts.googleapis.com/css2?family=Poppins:wght@400;
600&display=swap" rel="stylesheet">
<!-- Tambahkan Font Awesome -->
<link
rel="stylesheet"
href="https://cdn.jsdelivr.net/npm/apexcharts">
<script
type="text/javascript"
src="https://www.gstatic.com/charts/loader.js"></script>
<script
src="https://cdn.jsdelivr.net/npm/apexcharts"></script>

```




© 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

```

<script
src="https://cdn.jsdelivr.net/npm/echarts@5/dist/echarts.min.js"
></script>
</head>
<body>
  <div class="sidebar">
    <div class="sidebar-header">
      <h2><i class="fas fa-wave-square"></i> Monitoring
<br>-- Kebisingan --</h2>
    </div>
    <ul class="nav-menu">
      <li class="nav-item active">
        <a href="/" class="nav-link">
          <i class="fas fa-home"></i>
          Dashboard
        </a>
      </li>
      <li class="nav-item">
        <a href="/statistik" class="nav-link">
          <i class="fas fa-chart-line"></i>
          Statistik
        </a>
      </li>
      <li class="nav-item">
        <a href="/riwayat" class="nav-link">
          <i class="fas fa-history"></i>
          Riwayat
        </a>
      </li>
      <li class="nav-item">
        <a href="/pengaturan" class="nav-link">
          <i class="fas fa-cog"></i>
          Pengaturan
        </a>
      </li>
    </ul>
  </div>
  <div class="sidebar-toggle">
    <i class="fas fa-bars"></i>
  </div>
  <div class="container">
    <header class="dashboard-header">
      <i class="fas fa-volume-up"></i>
      <h1>Monitoring Kebisingan Real-Time</h1>
    </header>
    <div class="metrics-container">
      <div class="gauge-card">
        <h3><i class="fas fa-microphone"></i> Level
Kebisingan Saat Ini</h3>
        <div id="gauge-chart"></div>
        <div id="current-spl">0 dB</div>
      </div>
      <div class="gauge-card">
        <h3><i class="fas fa-bell"></i> Peringatan Hari
Ini</h3>

```



© 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

```

<div id="warn-count" style="font-size:2.4rem;font-weight:700;">
    <%= typeof warnCount !== 'undefined' ?
warnCount : 0 %>
    </div>
    <small>Total pembacaan > 85 dB</small>
    <div style="margin-top:10px;font-size:0.9rem;">
        Min: <span id="today-min">-</span> dB | Avg:
<span id="today-avg">-</span> dB | Max: <span id="today-max">-
</span> dB
    </div>
    </div>
    <div class="gauge-card">
        <h3><i class="fas fa-home-alt"> </i>Jumlah
Pengunjung</h3>
        <div class="counter-value" id="counter-
orang">0</div>
        <h4>Orang Masuk Hari Ini</h4>
    </div>
</div>

<!-- Filter tanggal untuk grafik -->
<div class="filter-container">
    <label for="start-date">Dari:</label>
    <input type="date" id="start-date">
    <label for="end-date">Sampai:</label>
    <input type="date" id="end-date">
    <button id="filter-btn">Tampilkan</button>
</div>

<div class="chart-container">
    <h4 style="margin-bottom:10px;">Grafik Real-Time</h4>
    <div id="realtime-chart" style="height:100%;"></div>
</div>

<div class="chart-container">
    <h4 style="margin-bottom:10px;">Grafik Riwayat
Kebisingan</h4>
    <div id="history-chart" style="height:100%;"></div>
</div>

<!-- Filter tanggal untuk riwayat peringatan (jika ingin
terpisah) -->
<div class="filter-container">
    <label for="start-date-history">Dari:</label>
    <input type="date" id="start-date-history">
    <label for="end-date-history">Sampai:</label>
    <input type="date" id="end-date-history">
    <button id="filter-btn-history">Tampilkan</button>
</div>

<div class="table-container">
    <div class="notification-header">
        <h3><i class="fas fa-bell"></i> Riwayat Peringatan
Kebisingan</h3>
        <p class="notification-info">Menampilkan
peringatan untuk level kebisingan > 85dB</p>
    </div>
    <div class="notification-list">

```



© 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

```

-->      <!-- Notifications will be rendered by JavaScript
-->
      </div>
    </div>

<script src="/socket.io/socket.io.js"></script>
<script>
  // Gauge chart options
  const gaugeOptions = {
    series: [0],
    chart: {
      height: 200,
      type: 'radialBar',
      sparkline: { enabled: true },
      dropShadow: {
        enabled: true,
        top: 2,
        left: 0,
        blur: 4,
        opacity: 0.08
      },
      animations: {
        enabled: true,
        easing: 'easeinout',
        speed: 700,
      },
    },
    plotOptions: {
      radialBar: {
        startAngle: -120,
        endAngle: 120,
        hollow: {
          margin: 0,
          size: "78%",
          background: "white",
          dropShadow: {
            enabled: false
          }
        },
        track: {
          background: "#f0f0f0",
          strokeWidth: '80%',
          margin: 0,
        },
      },
      dataLabels: {
        show: true,
        name: { show: false },
        value: {
          show: true,
          fontSize: '2.8rem',
          fontWeight: 700,
          color: "#222",
          offsetY: 8,
          formatter: function (val) {
            return val.toFixed(1);
          }
        }
      }
    }
  }

```




© 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

```

    },
    fill: {
      type: 'gradient',
      gradient: {
        shade: 'light',
        type: "horizontal",
        gradientToColors: ['#FF4560'],
        stops: [0, 100]
      },
      colors: ['#2196F3']
    },
    stroke: {
      lineCap: 'round'
    },
    labels: [],
  };

  const gaugeChart = new
  ApexCharts(document.querySelector("#gauge-chart"),
  gaugeOptions);
  gaugeChart.render();

  // Grafik Real-Time
  const realtimeChartDiv =
  document.getElementById("realtime-chart");
  const realtimeChart = echarts.init(realtimeChartDiv);
  const realtimeOption = {
    tooltip: { trigger: 'axis' },
    xAxis: { type: 'category', data: [] },
    yAxis: { type: 'value', min: 30, max: 120 },
    series: [{ type: 'line', data: [], areaStyle: {},
  color: '#FF4560' }]
  };
  realtimeChart.setOption(realtimeOption);

  // Satu event listener socket.io yang dikombinasikan
  const socket = io();
  socket.on("new_data", (msg) => {
    // Update grafik real-time (ECharts)
    if (realtimeOption.xAxis.data.length > 50) {
      realtimeOption.xAxis.data.shift();
      realtimeOption.series[0].data.shift();
    }
    realtimeOption.xAxis.data.push(msg.time);
    realtimeOption.series[0].data.push(msg.spl);
    realtimeChart.setOption(realtimeOption);

    // Update gauge dengan animasi
    gaugeChart.updateSeries([Math.min(msg.spl, 120)]);
    const currentSPL = document.getElementById('current-
spl');

    // Ubah menjadi status kata
    let status = '';
    currentSPL.classList.remove('kuning', 'merah',
'pulse');

    if (msg.spl < 85) {
      status = 'Aman';

```



© 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

```

        currentSPL.style.color = '#2196F3';
    } else if (msg.spl < 100) {
        status = 'Sedang';
        currentSPL.classList.add('kuning');
    } else {
        status = 'Berbahaya';
        currentSPL.classList.add('merah', 'pulse');
    }
    currentSPL.textContent = status;

    // Set efek pulse
    setPulseEffect(msg.spl);

    // (Notifikasi instan kini dikirim dari server melalui
    event "new_notification")
    });

    // Listener untuk notifikasi yang sudah disimpan di DB
    socket.on("new_notification", (n) => {
        addNewNotification(n.spl, n.time, n.type, n.note);
    });

    socket.on('stats_update', data => {
        if(data.warn!==undefined){
            const el=document.getElementById('warn-count');
            if(el) el.textContent=data.warn;
        }

        if(data.min){document.getElementById('today-
min').textContent=data.min;}
        if(data.avg){document.getElementById('today-
avg').textContent=data.avg;}
        if(data.max){document.getElementById('today-
max').textContent=data.max;}
    });

    // Tambahkan listener untuk pembaruan counter orang
    const counterOrang = document.getElementById('counter-
orang');
    socket.on("counter_update", (count) => {
        counterOrang.textContent = count;
    });

    // Fungsi helper
    function setPulseEffect(spl) {
        const el = document.getElementById('current-spl');
        el.classList.remove('pulse');
        if (spl >= 100) {
            el.classList.add('pulse');
        }
    }

    function addNewNotification(spl, time = null, type =
'INSTANT', note = '') {
        const notificationList =
document.querySelector('.notification-list');
        const notification = document.createElement('div');
        notification.className = 'notification-item';

```



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

```

const titleText = note || (type === 'SUSTAINED' ?
'Kebisingan Berlanjut' : type === 'DURATION' ? 'Kebisingan
Selesai' : 'Kebisingan Tinggi');
notification.innerHTML = `
  <div class="notification-icon">
    <i class="fas fa-exclamation-triangle"></i>
  </div>
  <div class="notification-content">
    <div class="notification-title">
      ${titleText}: ${spl.toFixed(1)} dB
    </div>
    <div class="notification-time">
      ${time || new Date().toLocaleString()}
    </div>
  </div>
  <button class="notification-remove" title="Hapus">
    <i class="fas fa-times"></i>
  </button>
`;

notification.querySelector('.notification-
remove').onclick = function() {
  notification.remove();
};

notificationList.insertBefore(notification,
notificationList.firstChild);

if (notificationList.children.length > 50) {
  notificationList.removeChild(notificationList.la
stChild);
}

// ===== Fetch notifikasi dari server
=====
async function fetchNotifications(start, end) {
  let url = '/api/notifications';
  const params = [];
  if (start) params.push(`start=${start}`);
  if (end) params.push(`end=${end}`);
  if (params.length) url += '?' + params.join('&');

  const rows = await fetch(url).then(res => res.json());
  renderNotificationList(rows);
}

function renderNotificationList(rows) {
  const notificationList =
document.querySelector('.notification-list');
  notificationList.innerHTML = '';
  if (!rows.length) {
    notificationList.innerHTML = `
      <div class="notification-empty">
        <i class="fas fa-info-circle"></i>
        <p>Tidak ada notifikasi</p>
      </div>`;
    return;
  }
}

```




© 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

```

        rows.reverse().forEach(row => {
            addNewNotification(row.spl, new
Date(row.created_at).toLocaleString(), row.type, row.note);
        });
    }

    // ===== ECharts charts =====
    let historyChart = null;
    async function loadHistory(startDate = null, endDate =
null) {
        let url = '/api/noise-data';
        const params = [];
        if (startDate) params.push(`start=${startDate}`);
        if (endDate) params.push(`end=${endDate}`);
        if (params.length) url += '?' + params.join('&');

        const rows = await fetch(url).then(r => r.json());
        const data = rows.map(r => [r.timestamp, r.spl]);

        if (!historyChart) {
            historyChart =
echarts.init(document.getElementById('history-chart'));
            historyChart.on('datazoom', params => {
                const axes =
historyChart.getModel().option.xAxis[0];
                if (axes) {
                    const [start, end] = axes.range ? axes.range
: [axes.min, axes.max];
                    if (start && end) {
                        const sISO = new
Date(start).toISOString().slice(0,10);
                        const eISO = new
Date(end).toISOString().slice(0,10);
                        fetchNotifications(sISO, eISO);
                    }
                }
            });
        }

        historyChart.setOption({
            tooltip: { trigger: 'axis' },
            xAxis: { type: 'time' },
            yAxis: { type: 'value', min: 30, max: 120 },
            dataZoom: [
                { type: 'inside', throttle: 300 },
                { type: 'slider' }
            ],
            series: [{ type: 'line', showSymbol: false,
areaStyle: {}, data, color: '#2196F3' }]
        });
    }

    // Event listeners
    document.getElementById('filter-
btn').addEventListener('click', function() {
        const start = document.getElementById('start-
date').value;
        const end = document.getElementById('end-date').value;
        loadHistory(start, end);
    });

```



© 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

```

        fetchNotifications(start, end);
    });

    document.getElementById('filter-btn-history').addEventListener('click', function() {
        const start = document.getElementById('start-date-history').value;
        const end = document.getElementById('end-date-history').value;
        fetchNotifications(start, end);
    });

    // Initialize chart data from server
    const allChartData = <%- typeof chartData !== 'undefined'
    ? JSON.stringify(chartData) : '[]' %>;

    // Initialize initial chart data with last 50 entries
    const initialData = allChartData.slice(-50);
    gaugeChart.updateSeries([Math.min(initialData[initialData.length - 1].spl, 120)]);
    const currentSPL = document.getElementById('current-spl');

    if (initialData.length > 0) {
        const lastSPL = initialData[initialData.length - 1].spl;
        let status = '';
        currentSPL.classList.remove('kuning', 'merah', 'pulse');

        if (lastSPL < 85) {
            status = 'Aman';
            currentSPL.style.color = '#2196F3';
        } else if (lastSPL < 100) {
            status = 'Sedang';
            currentSPL.classList.add('kuning');
        } else {
            status = 'Berbahaya';
            currentSPL.classList.add('merah', 'pulse');
        }
        currentSPL.textContent = status;
    } else {
        currentSPL.textContent = '-';
    }

    // Initial render: gunakan fetch agar konsisten
    window.addEventListener('DOMContentLoaded', () => {
        loadHistory();
        fetchNotifications();
    });
</script>
</body>
</html>

```

Halaman Statistik "Statistik.ejs"

```

<!DOCTYPE html>
<html lang="en">
<head>

```



© 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

```

<meta charset="UTF-8" />
<meta name="viewport" content="width=device-width, initial-
scale=1.0"/>
<title>Statistik Kebisingan</title>
<link rel="stylesheet" href="/css/style.css" />
<link
href="https://fonts.googleapis.com/css2?family=Poppins:wght@400;
600&display=swap" rel="stylesheet">
<link rel="stylesheet"
href="https://cdn.jsdelivr.net/npm/echarts@5/dist/echarts.min.js"
></script>
<script
src="https://cdn.jsdelivr.net/npm/echarts@5/dist/echarts.min.js"
></script>
</head>
<body>
  <div class="sidebar">
    <div class="sidebar-header">
      <h2><i class="fas fa-wave-square"></i> Monitoring
<br>-- Kebisingan --</h2>
    </div>
    <ul class="nav-menu">
      <li class="nav-item">
        <a href="/" class="nav-link"><i class="fas fa-
home"></i> Dashboard</a>
      </li>
      <li class="nav-item active">
        <a href="/statistik" class="nav-link"><i
class="fas fa-chart-line"></i> Statistik</a>
      </li>
      <li class="nav-item">
        <a href="/riwayat" class="nav-link"><i class="fas
fa-history"></i> Riwayat</a>
      </li>
      <li class="nav-item">
        <a href="/pengaturan" class="nav-link"><i
class="fas fa-cog"></i> Pengaturan</a>
      </li>
    </ul>
  </div>
  <div class="sidebar-toggle">
    <i class="fas fa-bars"></i>
  </div>
  <div class="container" style="margin-
left:250px;padding:20px;">
    <h2 class="sub-title">Statistik Kebisingan</h2>
    <div class="filter-container" style="margin-
bottom:15px;">
      <label for="start-date">Dari:</label>
      <input type="date" id="start-date">
      <label for="end-date">Sampai:</label>
      <input type="date" id="end-date">
      <button id="filter-btn">Tampilkan</button>
    </div>
    <div id="stats-chart" style="height:400px;margin-
bottom:30px;"></div>

```




© 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

```

<table class="stats-table">
  <thead>
    <tr>
      <th>Tanggal</th>
      <th>Minimum (dB)</th>
      <th>Rata-rata (dB)</th>
      <th>Maksimum (dB)</th>
    </tr>
  </thead>
  <tbody>
    <% statsRows.forEach(r=>{ %>
      <tr>
        <td><%= r.tgl.toISOString().slice(0,10) %></td>
        <td><%= r.min_spl.toFixed(1) %></td>
        <td><%= r.avg_spl.toFixed(1) %></td>
        <td><%= r.max_spl.toFixed(1) %></td>
      </tr>
    <% }) %>
  </tbody>
</table>
</div>

<script src="/socket.io/socket.io.js"></script>
<script>
  const chartDom = document.getElementById('stats-chart');
  const statsChart = echarts.init(chartDom);

  let data = <%- JSON.stringify(statsRows) %>; // akan
diperbarui saat filter
  let option = {
    tooltip: { trigger:'axis' },
    legend: {
      data:['Minimum','Rata-rata','Maksimum'],
      top: 10,
      left: 'center',
      textStyle: { fontSize: 16, fontWeight: 'bold' }
    },
    xAxis: {
      type:'category',
      data: data.map(d=>d.tgl.slice(0,10)),
      name: 'Tanggal',
      nameLocation: 'middle',
      nameGap: 30,
      axisLabel: { fontSize: 15 }
    },
    yAxis: {
      type:'value',
      min:30,
      max:120,
      name: 'Kebisingan (dB)',
      nameLocation: 'middle',
      nameGap: 40,
      axisLabel: { fontSize: 15 }
    },
    series:[
      { name:'Minimum', type:'line', data:
data.map(d=>d.min_spl) },
      { name:'Rata-rata', type:'line', data:
data.map(d=>d.avg_spl) },

```



© 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

```

                                { name:'Maksimum', type:'line', data:
data.map(d=>d.max_spl) }
                                ]
                                };
                                statsChart.setOption(option);

                                // Utilitas untuk merender ulang chart & tabel
                                let statsData = {};
                                function renderStats(rows) {
                                    rows = rows.slice().reverse(); // Membalik urutan agar
terbaru ke terlama
                                    data = rows;
                                    // Perbarui objek option agar realtime update tetap
sinkron
                                    option.xAxis.data = rows.map(r=>r.tgl.slice(0,10));
                                    option.series[0].data = rows.map(r=>r.min_spl);
                                    option.series[1].data = rows.map(r=>r.avg_spl);
                                    option.series[2].data = rows.map(r=>r.max_spl);
                                    statsChart.setOption(option);

                                    // Perbarui table
                                    const tbody = document.querySelector('tbody');
                                    tbody.innerHTML = '';
                                    rows.forEach(r=>{
                                        const tr = document.createElement('tr');
                                        tr.innerHTML =
`<td>${r.tgl.slice(0,10)}</td><td>${(+r.min_spl).toFixed(1)}</td>
><td>${(+r.avg_spl).toFixed(1)}</td><td>${(+r.max_spl).toFixed(1)}</td>`;
                                        tbody.appendChild(tr);
                                    });

                                    // Perbarui map untuk realtime update
                                    statsData = {};
                                    rows.forEach(d=>{
                                        statsData[d.tgl.slice(0,10)] = {
                                            min: d.min_spl,
                                            max: d.max_spl,
                                            sum: d.avg_spl * 1, // rata-rata * count(1)
                                            count: 1
                                        };
                                    });
                                }

                                // Render awal
                                renderStats(data);

                                // Event tombol filter
                                document.getElementById('filter-
btn').addEventListener('click', async ()=>{
                                    const start = document.getElementById('start-
date').value;
                                    const end = document.getElementById('end-
date').value;
                                    const params = new URLSearchParams();
                                    if(start) params.append('start', start);
                                    if(end) params.append('end', end);
                                    try{

```



© 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

```

const res = await
fetch('/api/statistics?' + params.toString());
const rows = await res.json();
renderStats(rows);
} catch (err) {
  alert('Gagal mengambil data');
}
});

const socket = io();
socket.on('new_data', msg => {
  const today = new Date().toISOString().slice(0, 10);
  const spl = msg.spl;
  let record = statsData[today];
  if (!record) {
    record = { min: spl, max: spl, sum: spl, count: 1 };
    statsData[today] = record;
    // add to chart
    option.xAxis.data.push(today);
    option.series[0].data.push(record.min);
    option.series[1].data.push(record.sum / record.cou
nt);

    option.series[2].data.push(record.max);
    statsChart.setOption(option);
    // add row to table
    const tbody = document.querySelector('tbody');
    const tr = document.createElement('tr');
    tr.id = 'row-' + today;
    tr.innerHTML = `<td>${today}</td><td>${record.min.
toFixed(1)}</td><td>${(record.sum / record.count).toFixed(1)}</td>
<td>${record.max.toFixed(1)}</td>`;
    tbody.appendChild(tr);
  } else {
    let changed = false;
    if (spl < record.min) { record.min = spl; changed = true; }
    if (spl > record.max) { record.max = spl; changed = true; }
    record.sum += spl; record.count++;
    changed = true;
    if (changed) {
      const idx = option.xAxis.data.indexOf(today);
      option.series[0].data[idx] = record.min;
      option.series[1].data[idx] = (record.sum / recor
d.count).toFixed(1);
      option.series[2].data.push(record.max);
      statsChart.setOption(option);
      // update table row
      const row = document.getElementById('row-
'+today);

      if (row) {
        row.children[1].textContent = record.min.t
oFixed(1);
        row.children[2].textContent = (record.sum /
record.count).toFixed(1);
        row.children[3].textContent = record.max.t
oFixed(1);
      }
    }
  }
});

```




© 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

```
</script>
</body>
</html>
```

Halaman Riwayat "Riwayat.ejs"

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="en">
<head>
  <meta charset="UTF-8" />
  <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-
scale=1.0"/>
  <title>Riwayat Kebisingan</title>
  <link rel="stylesheet" href="/css/style.css" />
  <link
href="https://fonts.googleapis.com/css2?family=Poppins:wght@400;
600&display=swap" rel="stylesheet">
  <link rel="stylesheet"
href="https://cdnjs.cloudflare.com/ajax/libs/font-
awesome/6.0.0/css/all.min.css">
</head>
<body>
  <div class="sidebar">
    <div class="sidebar-header">
      <h2><i class="fas fa-wave-square"></i> Monitoring
<br>-- Kebisingan --</h2>
    </div>
    <ul class="nav-menu">
      <li class="nav-item">
        <a href="/" class="nav-link"><i class="fas fa-
home"></i> Dashboard</a>
      </li>
      <li class="nav-item">
        <a href="/statistik" class="nav-link"><i
class="fas fa-chart-line"></i> Statistik</a>
      </li>
      <li class="nav-item active">
        <a href="/riwayat" class="nav-link"><i class="fas
fa-history"></i> Riwayat</a>
      </li>
      <li class="nav-item">
        <a href="/pengaturan" class="nav-link"><i
class="fas fa-cog"></i> Pengaturan</a>
      </li>
    </ul>
  </div>

  <div class="sidebar-toggle">
    <i class="fas fa-bars"></i>
  </div>

  <div class="container" style="margin-
left:250px;padding:20px;">
    <h2 class="sub-title">Riwayat Kebisingan</h2>
    <div>
      <table class="stats-table">
        <thead>
```



© 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

```

<tr><th>ID</th><th>SPL
(dB)</th><th>Timestamp</th></tr>
</thead>
<tbody>
  <% rows.forEach(r=>{ %>
    <tr>
      <td><%= r.id %></td>
      <td><%= r.spl.toFixed(1) %></td>
      <td><%= new
Date(r.timestamp).toLocaleString() %></td>
    </tr>
  <% }) %>
</tbody>
</table>
</div>

<div style="margin-top:15px;display:flex;gap:10px;align-
items:center;">
  <% if(page>1){ %>
    <a href="/riwayat?page=<%= page-1 %>">Prev</a>
  <% } %>
  <span>Halaman</span>
  <select id="page-select">
    <% for(let i=1;i<=pages;i++){ %>
      <option value="<%= i %>" <%=
i==page?'selected':'' %>><%= i %></option>
    <% } %>
  </select>
  <span>dari <%= pages %></span>
  <% if(page<pages){ %>
    <a href="/riwayat?page=<%= page+1 %>">Next</a>
  <% } %>
</div>

<script>
  document.getElementById('page-
select').addEventListener('change',function(){
    window.location.href='/riwayat?page='+this.value;
  });
</script>
</div>
</body>
</html>

```

Halaman Pengaturan "Pengaturan.ejs"

```

<!DOCTYPE html>
<html lang="en">
<head>
  <meta charset="UTF-8" />
  <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0"/>
  <title>Pengaturan</title>

```



© 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

```

<link rel="stylesheet" href="/css/style.css" />

<link
href="https://fonts.googleapis.com/css2?family=Poppins:wght@400;600&displ
ay=swap" rel="stylesheet">
    <link rel="stylesheet" href="https://cdnjs.cloudflare.com/ajax/libs/font-
awesome/6.0.0/css/all.min.css">
</head>
<body>
    <div class="sidebar">
        <div class="sidebar-header">
            <h2><i class="fas fa-wave-square"></i> Monitoring <br>-- Kebisingan
--</h2>
        </div>
        <ul class="nav-menu">
            <li class="nav-item">
                <a href="/" class="nav-link"><i class="fas fa-home"></i>
Dashboard</a>
            </li>
            <li class="nav-item">
                <a href="/statistik" class="nav-link"><i class="fas fa-chart-line"></i>
Statistik</a>
            </li>
            <li class="nav-item">
                <a href="/riwayat" class="nav-link"><i class="fas fa-history"></i>
Riwayat</a>
            </li>
            <li class="nav-item active">
                <a href="/pengaturan" class="nav-link"><i class="fas fa-cog"></i>
Pengaturan</a>
            </li>
        </ul>
    </div>

```




© 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

```

<div class="sidebar-toggle">
  <i class="fas fa-bars"></i>
</div>

<div class="container" style="margin-left:250px;padding:20px;max-
width:600px;">
  <h2 class="sub-title">Alat Admin Data</h2>

  <section style="margin-bottom:30px;">
    <h3>Export Seluruh Data</h3>
    <p>Unduh file CSV berisi semua catatan SPL.</p>
    <a href="/export-data" class="nav-link"
style="background:#2196F3;color:#fff;padding:10px 20px;border-
radius:5px;width:max-content;">Unduh Excel</a>
  </section>

  <section>
    <h3>Hapus Data Lama</h3>
    <form id="cleanup-form">
      <label>Hapus data yang lebih lama dari
        <input type="number" id="days" value="30" min="1"
style="width:80px;"> hari
      </label>
      <button type="submit" style="margin-left:10px;padding:6px
14px;">Hapus</button>
    </form>

    <p id="cleanup-status" style="margin-
top:10px;color:green;display:none;"></p>
  </section>

  <script>

```



© 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

```
document.getElementById('cleanup-form').addEventListener('submit',
async e=>{
    e.preventDefault();
    const days=document.getElementById('days').value;
    const res=await fetch('/delete-old',{method:'POST',headers: {'Content-
Type':'application/x-www-form-urlencoded'},body:`days=${days}` } );
    const text=await res.text();
    document.getElementById('cleanup-status').textContent=text;
    document.getElementById('cleanup-status').style.display='block';
});
</script>
</div>
</body>
</html>
```

Style.css

```
:root {
  --primary-color: #2196F3;
  --secondary-color: #FF4560;
  --background-color: #f5f6fa;
  --sidebar-color: #2c3e50;
  --text-color: #2c3e50;
  --shadow: 0 4px 6px rgba(0, 0, 0, 0.1);
  --aqa-color: #81c6ff;
  --counter-bg: #e3f1fd;
  --counter-text: #1769aa;
}

body {
  margin: 0;
  font-family: 'Poppins', sans-serif;
  background-color: var(--background-color);
  color: var(--text-color);
}

.sub-title {
  text-align: center;
  background-color: #a3baff;
  padding: 16px 8px;
  border-radius: 10px;
}

.counter-value {
  font-size: 45px;
  font-weight: 700;
```



© 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

```

color: var(--text-color);
margin-bottom: 6px;
letter-spacing: 1px;
transition: color 0.2s;
}

/* Sidebar animasi buka/tutup */
.sidebar {
  position: fixed;
  left: 0;
  top: 0;
  width: 250px;
  height: 100vh;
  background-color: var(--sidebar-color);
  color: white;
  padding: 20px 0;
  transition: transform 0.3s cubic-bezier(.4,2,.6,1), box-
shadow 0.3s, filter 0.3s;
  z-index: 1000;
  box-shadow: 2px 0 12px rgba(44,62,80,0.08);
  filter: drop-shadow(0 2px 12px rgba(44,62,80,0.10));
}
.sidebar:hover {
  filter: drop-shadow(0 4px 24px rgba(33,150,243,0.15));
}

.sidebar-header {
  padding: 0 20px;
  margin-bottom: 30px;
}

.sidebar-header h2 i {
  transition: color 0.3s, text-shadow 0.3s;
  color: #2196F3;
  text-shadow: 0 0 0 #2196F3;
}

.sidebar-header h2:hover i,
.sidebar-header h2:focus i {
  color: #FF4560;
  animation: logoPulse 1s infinite alternate;
  text-shadow: 0 0 12px #FF4560;
}

@keyframes logoPulse {
  from { text-shadow: 0 0 0 #FF4560; }
  to { text-shadow: 0 0 18px #FF4560; }
}

.nav-menu {
  list-style: none;
  padding: 0;
}

/* Nav item interaktif */
.nav-item {
  padding: 15px 20px;
  cursor: pointer;

```




© 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

```

    transition: background-color 0.3s, border-left 0.3s, color
0.3s;
    display: flex;
    align-items: center;
    gap: 10px;
    position: relative;
    overflow: hidden;
    border-left: 4px solid transparent;
  }
  .nav-item:hover {
    background-color: rgba(33,150,243,0.12);
    color: #fff;
    border-left: 4px solid var(--primary-color);
  }
  /* ini */
  .nav-item.active {
    background-color: rgba(33,150,243,0.18);
    color: #fff;
    border-left: 4px solid var(--aui-color);
  }
  .nav-item i {
    transition: color 0.3s, transform 0.3s;
  }
  /* ini */
  .nav-item:hover i,
  .nav-item.active i {
    color: var(--aui-color);
    transform: scale(1.15);
  }
  .nav-item::after {
    content: "";
    position: absolute;
    left: 50%; top: 50%;
    width: 0; height: 0;
    background: rgba(33,150,243,0.15);
    border-radius: 100%;
    transform: translate(-50%, -50%);
    transition: width 0.4s, height 0.4s;
    z-index: 0;
  }
  .nav-item.active::after {
    width: 200px;
    height: 200px;
  }
  .container {
    margin-left: 250px;
    padding: 20px;
  }
  .dashboard-header {
    display: flex;
    align-items: center;
    gap: 15px;
    margin-bottom: 30px;

```



© 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

```

background: white;
padding: 20px;
border-radius: 10px;
box-shadow: var(--shadow);
}

.metrics-container {
  display: grid;
  grid-template-columns: repeat(auto-fit, minmax(300px, 1fr));
  gap: 20px;
  margin-bottom: 30px;
}

.gauge-card {
  background: white;
  padding: 20px;
  border-radius: 10px;
  box-shadow: var(--shadow);
  text-align: center;
}

.gauge-card #gauge-chart {
  margin: 0 auto;
  max-width: 220px;
}

.gauge-card .apexcharts-datalabel-value {
  font-size: 2.5rem !important;
  font-weight: 700 !important;
  color: #2196F3 !important;
  letter-spacing: -1px;
}

.gauge-card .apexcharts-legend {
  display: none !important;
}

.chart-container {
  background: white;
  padding: 20px;
  border-radius: 10px;
  box-shadow: var(--shadow);
  margin-bottom: 30px;
  height: 400px;
}

.table-container {
  background: white;
  padding: 20px;
  border-radius: 10px;
  box-shadow: var(--shadow);
}

.notification-header {
  display: flex;
  justify-content: space-between;
  align-items: center;
  margin-bottom: 20px;
  padding-bottom: 10px;

```



© 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

```
border-bottom: 1px solid #eee;
}

.notification-item {
  display: flex;
  align-items: center;
  gap: 15px;
  padding: 15px;
  border-bottom: 1px solid #eee;
  transition: background-color 0.3s, box-shadow 0.3s, transform
0.2s;
  animation: fadeInSlide 0.7s;
  position: relative;
}

.notification-item:hover {
  background-color: #f8f9fa;
  box-shadow: 0 4px 16px rgba(33,150,243,0.08);
  transform: scale(1.02);
}

.notification-icon {
  color: var(--secondary-color);
  font-size: 1.2em;
}

#current-spl {
  font-size: 2em;
  font-weight: bold;
  color: var(--primary-color);
  margin-top: 10px;
}

#current-spl.kuning {
  color: #FFC107 !important;
  text-shadow: 0 0 10px #FFD600;
}

#current-spl.merah {
  color: #FF4560 !important;
  text-shadow: 0 0 16px #FF4560;
}

#current-spl.pulse {
  animation: pulse 1s infinite alternate;
}

@keyframes pulse {
  from { text-shadow: 0 0 0 #FF4560;}
  to { text-shadow: 0 0 16px #FF4560;}
}

@keyframes fadeIn {
  from { opacity: 0; transform: translateY(20px);}
  to { opacity: 1; transform: translateY(0);}
}

@keyframes fadeInSlide {
  from { opacity: 0; transform: translateY(30px);}
  to { opacity: 1; transform: translateY(0);}
}
```




© 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

```
.notification-remove {
  position: absolute;
  right: 15px;
  top: 15px;
  background: transparent;
  border: none;
  color: #FF4560;
  font-size: 1.1em;
  cursor: pointer;
  opacity: 0.7;
  transition: opacity 0.2s;
}

.notification-remove:hover {
  opacity: 1;
}

.filter-container {
  display: flex;
  align-items: center;
  gap: 10px;
  margin-bottom: 20px;
  background: #fff;
  padding: 12px 20px;
  border-radius: 8px;
  box-shadow: var(--shadow);
}

.filter-container label {
  font-weight: 500;
  color: var(--primary-color);
}

.filter-container input[type="date"] {
  padding: 6px 10px;
  border: 1px solid #d0d7de;
  border-radius: 5px;
  font-family: inherit;
}

#filter-btn {
  background: var(--primary-color);
  color: #fff;
  border: none;
  padding: 7px 18px;
  border-radius: 5px;
  cursor: pointer;
  transition: background 0.2s;
}

#filter-btn:hover {
  background: #1769aa;
}

.notification-empty {
  text-align: center;
  padding: 30px;
  color: #666;
}
```



© 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

```

background: #fff;
border-radius: 8px;
margin: 10px 0;
box-shadow: var(--shadow);
}

.notification-empty i {
  font-size: 2em;
margin-bottom: 10px;
color: #999;
}

.notification-empty p {
  margin: 0;
  font-size: 0.9em;
}

/* ===== Statistik Table ===== */
.stats-table {
  width: 100%;
  border-collapse: collapse;
  background: #fff;
  border-radius: 10px;
  overflow: hidden;
  box-shadow: var(--shadow);
  margin-bottom: 30px;
}
.stats-table th, .stats-table td {
  padding: 14px 18px;
  text-align: center;
}
.stats-table th {
  background: #a3baff;
  font-weight: 700;
  color: var(--sidebar-color);
  font-size: 1.08rem;
  border-bottom: 2px solid #e0e0e0;
}
.stats-table tbody tr:nth-child(even) {
  background: #f9fbfd;
}
.stats-table tbody tr:nth-child(odd) {
  background: #fff;
}
.stats-table tbody tr:hover {
  background: #e3f1fd;
  transition: background 0.2s;
}
.stats-table td {
  font-size: 1.05rem;
  color: #222;
  border-bottom: 1px solid #f0f0f0;
}
.stats-table tr:last-child td {
  border-bottom: none;
}
@media (max-width: 700px) {
  .stats-table th, .stats-table td { padding: 8px 4px; font-size:
0.95rem; }

```



© 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

```

}

@media (max-width: 768px) {
  .sidebar {
    transform: translateX(-100%);
  }
  .sidebar.active {
    transform: translateX(0);
  }
  .container {
    margin-left: 0;
  }
  .sidebar-toggle {
    display: block;
    position: fixed;
    top: 20px;
    left: 20px;
    z-index: 1001;
    background: var(--primary-color);
    color: white;
    padding: 10px;
    border-radius: 5px;
    cursor: pointer;
    box-shadow: 0 2px 8px rgba(33,150,243,0.15);
    transition: background 0.2s;
  }
  .sidebar-toggle:hover {
    background: #1769aa;
  }
}

/* Sidebar nav-link styles */
.nav-link {
  display: flex;
  align-items: center;
  gap: 10px;
  color: inherit;
  text-decoration: none;
  width: 100%;
  height: 100%;
}

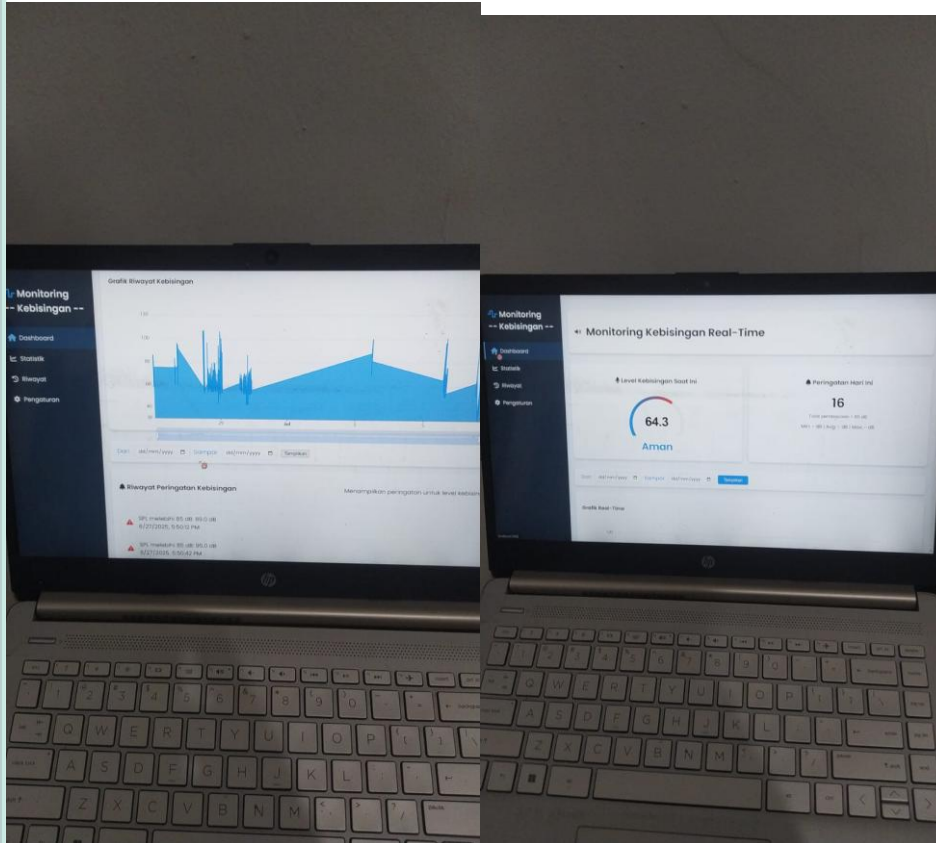
.nav-item:hover .nav-link,
.nav-item.active .nav-link {
  color: #fff;
}

```




© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

L - 3 Dokumentasi



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