Journal of Informatics and Advanced Computing (JIAC)
Vol. 6 No. 2, November 2025
E-ISSN : 2722-0346

Analisis Efektivitas Sistem Monitoring Berbasis Telegram Terhadap Peningkatan Keandalan Operasi *Control Rod Drive Mechanism* (CRDM)

Iman Sugiharto [-1], Tulis Jojok Suryono [-2], Suryanto [-3], dan Sri Watmah[-4]
Teknik Elektro Universitas Bina Saran Informatika [-1], *Peneliti Muda Badan Riset Inovasi Nasional* [-2],
Teknik Elektro Universitas Bina Sarana Informatika[-3], *Teknik Elektro Universitas Bina Sarana Informatika*[-4]
email : Imansugiharto384@gmail.com [-1], tjsuryono@gmail.com [-2], suryanto.syt@bsi.ac.id [-3], sriwatwah@bsi.ac.id [-4]

***Abstract*— Analisis Efektivitas Sistem Monitoring Berbasis *Telegram* terhadap Peningkatan Keandalan Operasi *Control Rod Drive Mechanism* (CRDM).** Keselamatan operasi reaktor nuklir sangat tergantung pada keandalan *Control Rod Drive Mechanism* (CRDM) dalam mengatur reaktivitas inti. Sistem pemantauan konvensional sering lambat dalam mendeteksi gangguan, sehingga meningkatkan risiko kerusakan dan memperpanjang waktu pemulihan. Penelitian ini menganalisis efektivitas sistem *monitoring* cerdas berbasis Inte*rnet of Things* (IoT), menggunakan modul ESP8266 yang terintegrasi dengan *Telegram* Bot, untuk memberikan *notifikasi* kondisi operasi secara *real-time* kepada operator. Evaluasi dilakukan melalui simulasi skenario normal dan darurat (*scram*), dengan fokus pada kecepatan deteksi gangguan, respons sistem, dan efisiensi pemulihan operasi CRDM. Hasil analisis menunjukkan bahwa sistem *monitoring* berbasis *Telegram* mampu menurunkan *Mean Time To Repair* (MTTR) hingga 57% dan memastikan *notifikasi* diterima operator dalam hitungan detik. Temuan ini menegaskan bahwa penerapan IoT dan *Telegram* Bot meningkatkan efektivitas pemantauan, memperkuat keandalan operasi CRDM, dan menjadi langkah strategis dalam manajemen risiko di lingkungan berisiko tinggi seperti reaktor nuklir.

Kata Kunci : CRDM, Telegram, *IoT*, Reaktor Nuklir, Keandalan Operasi

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi *Internet of Things* (IoT) telah membawa perubahan signifikan dalam sistem *monitoring* dan diagnostik berbagai sektor industri, termasuk bidang nuklir[1]. Salah satu komponen penting dalam keselamatan reaktor nuklir adalah *Control Rod Drive Mechanism* (CRDM), fungsi aktuator penggerak batang kendali yang berfungsi mengontrol laju reaksi nuklir pada teras reaktor. Kegagalan pada mekanisme ini dapat mengakibatkan konsekuensi serius terhadap keselamatan operasional. Sistem memerlukan *monitoring* yang andal dan *real-time* untuk memastikan kondisi operasional CRDM tetap dalam batas aman[2]. Kendala utama yang sering muncul pada sistem konvensional adalah terbatasnya *notifikasi* dini (*early warning*) ketika terjadi penyimpangan parameter operasi, sehingga potensi kerusakan tidak dapat dideteksi secara cepat dan akurat

Implementasi *Internet of Things* (IoT) berbasis modul ESP8266 menawarkan peluang baru untuk akuisisi data sensor secara *real-time* sekaligus pengiriman *notifikasi* otomatis melalui *platform* pesan instan seperti *Telegram*[3]. Penerapan sistem *monitoring* berbasis Telegram diharapkan dapat meningkatkan *Mean Time To Repair* (MTTR) serta menurunkan *Mean Time Between Failure* (MTBF) pada sistem CRDM melalui penyampaian informasi kondisi abnormal secara cepat kepada operator. Beberapa penelitian sebelumnya, seperti yang dilakukan oleh Impron (2024) [4] menunjukkan bahwa penggunaan bot *telegram* dalam sistem *monitoring* lingkungan berbasis IoT dapat secara langsung memberi tahu staf oprator jika data penting lingkungan mengandung limbah. Hasil serupa juga disampaikan oleh Fatma et al. (2020) [5] di PT. Gajah Tunggal Tbk, Perawatan pencegahan yang didasarkan pada analisis MTTR dan MTBF telah terbukti mampu meningkatkan keandalan mesin secara signifikan.

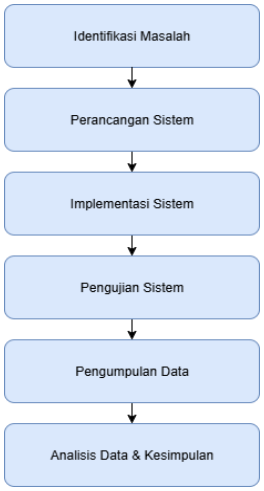
Meskipun demikian, penerapan sistem monitoring berbasis *Telegram* pada CRDM masih jarang ditemukan, terutama pada tahap desain prototipe dan evaluasi kinerja. Berdasarkan hal itu, penelitian bertujuan untuk merancang dan menganalisis efektivitas sistem *monitoring* berbasis *Telegram* terhadap peningkatan keandalan operasi CRDM. Parameter yang dikaji meliputi tingkat keberhasilan *notifikasi*, waktu tanggap sistem, serta pengaruh implementasi sistem terhadap nilai MTTR dan MTBF. Dengan dilaksanakannya penelitian ini, diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam peningkatan keselamatan operasi reaktor melalui pengembangan sistem monitoring CRDM yang lebih responsive, andal, serta mudah diimplementasikan.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian mencakup analisis masalah serta arsitektur desain yang digunakan untuk menyelesaikannya. Analisis masalah menjelaskan kendala pada sistem *monitori*ng konvensional *Control Rod Drive Mechanism* (CRDM), yaitu keterlambatan deteksi gangguan dan lambatnya respon

perbaikan yang berdampak pada tingginya *Mean Time To Repair* (MTTR). Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini mengembangkan sistem monitoring berbasis *Internet of Things* (IoT) dengan memanfaatkan ESP8266 sebagai kontrol utama dan *Telegram* Bot sebagai media komunikasi *real-time*

2.1. Tahapan Penelitian



Gambar 1. Diagram Alir Tahapan Penelitian

Metode eksperimen laboratorium digunakan untuk melakukan penelitian ini. Penelitian ini memulai dengan menemukan masalah dengan sistem *monitoring* konvensional, merancang perangkat keras dan perangkat lunak, dan menerapkan *prototipe* sistem *monitoring Control Rod Drive Mechanism* (CRDM). Selanjutnya, sistem diuji dengan skenario operasi normal dan darurat (*scram)* . Waktu deteksi, waktu respons, dan *Mean Time To Repair* (MTTR) dikumpulkan untuk menganalisis data secara deskriptif menggunakan indikator MTBF dan MTTR. Tujuan dari analisis ini adalah untuk mengevaluasi keandalan sistem yang dikembangkan.

2.2. Data

Pengujian sistem monitoring pada dua skenario operasi CRDM mencerminkan kondisi nyata. Skenario pertama adalah **Normal**, di mana sistem berjalan stabil tanpa anomali. Skenario kedua adalah ***Scram***, yaitu kondisi darurat sensor terbaca oleh penghalang, ketika batang kendali dilepaskan untuk menghentikan reaksi nuklir segera (≥ 40%).
Beberapa parameter penting yang menunjukkan kinerja sistem ditunjukkan dalam pengujian ini. Parameter tersebut termasuk **Waktu Deteksi (s)**, yang menunjukkan waktu yang dibutuhkan sistem untuk mengenali gangguan sejak terjadi, **Waktu Respon (s),** yang menunjukkan waktu yang dibutuhkan sistem untuk mengirim notifikasi melalui Telegram setelah gangguan terdeteksi, dan ***Mean Time To Repair*** **(MTTR) (s),** yang menunjukkan rata-rata waktu yang diperlukan untuk memperbaiki sistem hingga sistem kembali ke kondisi normal. Hasil pengujian ini memberikan gambaran mendalam tentang sistem *monitoring* mendukung keselamatan dan keandalan operasi CRDM dengan kecepatan dan efektivitas.

2.3. Tabel, Grafik dan Gambar

a. Tabel

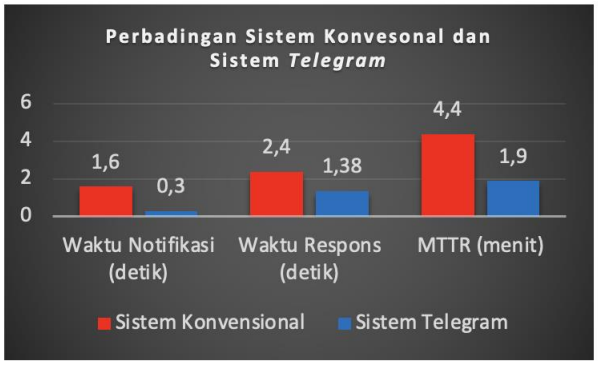
Tabel 1. Hasil Pengujian Sistem Monitoring CRDM dalam Perbandingan di Saat Kondisi *Scram*

Parameter	Sistem Konvensional	Sistem Telegram	Peningkatan (%)
Waktu Notifikasi (detik)	1,6	0,3	81,25 % Lebih cepat
Waktu Respons (detik)	2,4	1,38	42,5% lebih cepat
MTTR (menit)	4,4	1,9	57& lebih efisien

Sistem monitoring berbasis Telegram menunjukkan kinerja yang jauh lebih baik daripada sistem monitoring konvensional, menurut pengujian pada skenario kondisi SCRAM. Proses notifikasi dan respons sistem Telegram menjadi lebih cepat 0,3 detik dan 1,38 detik, meningkatkan kecepatan deteksi hingga 81,25% dan 42,5%, masing-masing. Selain itu, MTTR turun drastis dari 4,4 menit menjadi 1,9 menit, yang menunjukkan peningkatan efisiensi penanganan gangguan sebesar 57%.

b. Chart

Hasil perbandingan menunjukkan bahwa sistem berbasis *Telegram* mampu mempercepat waktu *notifikasi* dan *respons* secara signifikan dibandingkan sistem konvensional, sekaligus menurunkan nilai MTTR hampir setengahnya. Hal ini membuktikan efektivitas implementasi IoT dalam meningkatkan keandalan pemantauan dan penanganan gangguan secara real-time terlihat pada gambar 2.



Gambar 3. Grafik pengujian terlihat bahwa nilai MTTR system

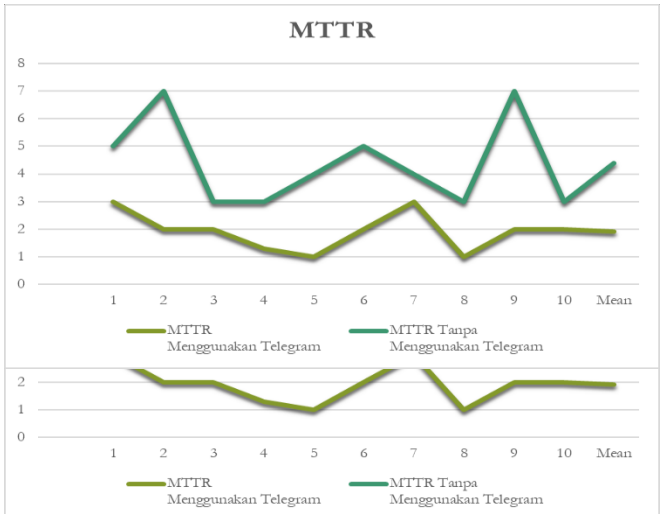
Gambar 3. Grafik pengujian terlihat bahwa nilai MTTR sistem tanpa *Telegram* cenderung lebih fluktuatif dan berada pada rentang yang lebih tinggi dibandingkan sistem yang

menggunakan Telegram. Hal ini mengindikasikan bahwa pemberitahuan berbasis Telegram mampu mempercepat proses perbaikan gangguan secara konsisten.

c. Gambar



Gambar 2. Grafik Hasil Penelitian



Gambar 6. Grafik Penguji MTTR

Hasil penelitian menunjukkan bahwa, jika diterapkan pada CRDM, sistem monitoring berbasis *Telegram* dapat meningkatkan deteksi dan penanganan gangguan dibandingkan dengan metode konvensional terlihat gambar 4. Selain waktu *notifikasi* dan *respons* yang lebih singkat, nilai *Mean Time To Repair* (MTTR) turun secara signifikan. Operator dapat mengurangi *downtime* dengan menerima *notifikasi* langsung ke perangkat pengguna dalam waktu nyata. Secara keseluruhan, terbukti bahwa penggunaan sistem Telegram meningkatkan keandalan operasi dan kesiapan sistem CRDM terlihat gambar 5.

d. Rumus

Analisis kuantitatif eksperimental digunakan untuk memverifikasi data secara statistik, meliputi perhitungan rata-rata, standar deviasi, uji-t, dan MTTR, yang menjadi dasar evaluasi efektivitas sistem monitoring CRDM berbasis Telegram. Rumus perhitungannya disajikan pada persamaan berikut.

Gambar 7. Hasil Pengujian Notifikasi Telegram



Gambar 4. Hasil Pengujian Notifikasi Telegram

Analisis data penelitian ini menggunakan beberapa rumus

Statistik dasar. Rata-rata (*Mean*) digunakan untuk mengetahui nilai tengah dari data, sebagaimana persamaan (1) .

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} \qquad (1)$$

Standar deviasi populasi digunakan untuk mengukur sebaran data terhadap rata-rata, ditunjukkan pada persamaan (2).

$$s = \sqrt{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(xi - \bar{x})^2} \qquad (2)$$

Untuk menguji perbedaan signifikan antara dua kondisi, digunakan uji-t sebagaimana persamaan (3)

$$t = \frac{x1-x2}{\sqrt{\frac{s1^2}{n1}+\frac{s2^2}{n2}}} \text{ atau } t = \frac{d}{\frac{sd}{\sqrt{n}}} \qquad (3)$$

Selain itu, efektivitas sistem pemulihan diukur dengan *Mean Time To Repair* (MTTR), yang dirumuskan pada persamaan (4)

$$MTTR = \frac{\sum WaktuPerbaikan}{Jumlah\ Kegagalan} \qquad (4)$$

Keempat rumus tersebut menjadi dasar dalam menganalisis performa sistem monitoring CRDM berbasis *Telegram*, sehingga hasil penelitian dapat diuji secara kuantitatif dan objektif.

e. Algoritma

Evaluasi efektivitas sistem *monitoring* CRDM berbasis Telegram dilakukan melalui analisis data kuantitatif menggunakan ukuran statistika deskriptif dan inferensial. Tahapan prosedur analisis tersebut disajikan pada Algoritma 1.

Algorithm 1 Analisis Efektivitas Sistem *Monitoring* CRDM.

TRAIN(X)

Input:
Data hasil eksperimen X, yang berisi waktu notifikasi, waktu perbaikan, dan variabel performa sistem CRDM berbasis Telegram.

Output:
Nilai efektivitas sistem berupa mean, standar deviasi, nilai-t, dan MTTR.

1. Mulai.
2. Ambil data hasil eksperimen $X = \{x_1, x_2, \ldots, x_n\}$.
3. Hitung nilai rata-rata (mean):
   $\bar{x} \leftarrow (\Sigma\, x_i) / n$
4. Hitung standar deviasi populasi:
   $s \leftarrow \text{sqrt}((1/n) * \Sigma\, (x_i - \bar{x})^2)$
5. Lakukan uji-t untuk membandingkan dua kondisi sistem:
   $t \leftarrow (x_1 - x_2) / \text{sqrt}((s_1^2 / n_1) + (s_2^2 / n_2))$
6. Hitung Mean Time To Repair (MTTR):
   MTTR ← (Σ waktu perbaikan) / (jumlah kegagalan)
7. Tampilkan hasil mean, standar deviasi, nilai-t, dan MTTR sebagai evaluasi efektivitas sistem.
8. Selesai.

return efektivitas sistem

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian dilakukan pada 10 kejadian simulasi kondisi abnormal pada sistem CRDM untuk membandingkan kinerja *notifikasi* dan *respons* operator antara sistem dengan menggunakan *Telegram* dan tanpa menggunakan *Telegram*. Waktu *notifikasi* awal, waktu *respons* operator, dan *Mean Time To Repair* (MTTR) adalah parameter yang diukur. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa waktu *notifikasi* menggunakan *Telegram* rata-rata 0,3 detik, sedangkan tanpa *Telegram* 1,6 detik. Perbedaan rata-rata 1,3 detik menunjukkan bahwa mekanisme otomatis melalui Telegram dapat menyampaikan informasi gangguan secara *real-time* lebih cepat.

Selisih waktu notifikasi 0,49–2,19 detik pada sebagian besar kejadian menunjukkan kemampuan sistem *Telegram* untuk mempercepat informasi, menurut analisis data per kejadian. Perbedaan waktu *notifikasi* ini dianggap signifikan secara statistik, karena hasil uji statistik menunjukkan bahwa t-hitung sebesar 7,4 lebih besar dari t-tabel. Oleh karena itu, Telegram terbukti berhasil mengurangi keterlambatan penyampaian data operator terlihat pada tabel 1.

Table 1. Hasil Uji Percobaan

Kejadian	Notifikasi Menggunakan Telegram	Notifikasi Tanpa Menggunakan Telegram	Respons Tanpa Menggunakan Telegram	Respons Menggunakan Telegram	MTTR Menggunakan	MTTR Tanpa	Selisih Notifikasi	Selisih Respons	Selisih MTTR
Kejadian 1	0,5	1,12	2,3	1,0	3,0	5,0	0,62	1,3	120
Kejadian 2	0,6	1,09	3,0	2,0	2,0	7,0	0,49	1,0	300
Kejadian 3	0,2	1,80	2,8	1,0	2,0	3,0	1,60	1,8	60
Kejadian 4	0,16	2,00	2,8	1,4	1,3	3,0	1,84	1,4	102
Kejadian 5	0,3	1,80	2,3	1,4	1,0	4,0	1,50	0,9	180
Kejadian 6	0,2	1,30	3,0	2,0	2,0	5,0	1,10	1,0	180
Kejadian 7	0,3	1,30	2,3	1,0	3,0	4,0	1,00	1,3	60
Kejadian 8	0,4	2,00	1,2	1,0	1,0	3,0	1,60	0,2	120
Kejadian 9	0,2	1,12	1,4	1,0	2,0	7,0	0,92	0,4	300
Kejadian 10	0,2	2,39	3,0	2,0	2,0	3,0	2,19	1,0	60
Mean	0,3	1,6	2,4	1,4	1,9	4,4	1,3	1,0	148,2
standar deviasi							0,5	0,5	91,39147
t-hitung							7,4	6,9	5,1
t- tabel							TRUE	TRUE	TRUE

Selain itu, operator rata-rata mengalami percepatan dalam menanggapi peringatan. Data menunjukkan bahwa *respons* operator menggunakan *Telegram* adalah 1,4 detik, dibandingkan 2,4 detik tanpa *Telegram*, sehingga ada percepatan sekitar 1 detik per kejadian. Selisih *respons* per kejadian berkisar antara 0,2 dan 1,8 detik, dan uji-t dengan nilai 6,9 menunjukkan bahwa perbedaan ini signifikan, menunjukkan bahwa *notifikasi Telegram* mendorong operator untuk menanggapi peringatan dengan lebih baik.

Sehubungan dengan keandalan sistem, MTTR rata-rata mengalami penurunan yang signifikan, turun dari 4,4 detik tanpa *Telegram* menjadi 1,9 detik dengan *Telegram*, atau penurunan rata-rata 56,8%. Selisih MTTR per kejadian berkisar antara 60 dan 300 detik, dan uji-t menghasilkan nilai 5,1 di atas t-tabel, yang menunjukkan bahwa peningkatan kecepatan pemulihan sistem ini juga signifikan secara statistik. Hal ini menunjukkan bahwa penyebaran informasi yang cepat memungkinkan operator melakukan perbaikan segera, yang mengurangi waktu henti sistem dan meningkatkan keandalan CRDM.

4. SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem *monitoring* berbasis *Telegram* secara signifikan meningkatkan keandalan mekanisme penggerak roda kontrol (CRDM). Sistem ini memungkinkan tindakan koreksi dilakukan dengan lebih cepat dan tepat, sehingga mengurangi *downtime*. Temuan ini terbukti dengan penurunan waktu *notifikasi* dari 1,6 detik menjadi 0,3 detik, percepatan *respons* operator sekitar 1 detik, dan penurunan MTTR hingga 56,8%. Hasilnya menunjukkan bahwa menambahkan *Telegram* sebagai alat komunikasi *real-time* mempercepat pengambilan keputusan dan meningkatkan efektivitas, ketersediaan, dan keamanan operasional CRDM, meningkatkan keandalan sistem nuklir.

PENGAKUAN

Penulis berterima kasih kepada **Universitas Bina Sarana Informatika** (UBSI) **dan Badan Riset dan Inovasi Nasional** (BRIN) atas bantuan, fasilitas, dan peluang yang diberikan untuk melakukan penelitian ini. Penulis juga berterima kasih kepada dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, masukan, dan arahan berharga dalam proses penulisan hingga

 E-ISSN : 2722-0346

penyempurnaan artikel ini. Tidak lupa, penulis menghargai kontribusi rekan-rekan sejawat yang turut membantu dalam diskusi dan pengumpulan data, sehingga penelitian dapat berjalan lebih terarah. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada keluarga yang selalu memberikan doa, motivasi, serta semangat tanpa henti, yang menjadi sumber kekuatan dalam menyelesaikan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Y. Xue, W. Zhou, Y. Lv, J. Lv, and B. Hu, "Research on Fault Monitoring and Intelligent Diagnosis of Key Equipment in Nuclear Power Plant Driven by Knowledge and Data," in *2025 5th International Conference on Machine Learning and Intelligent Systems Engineering (MLISE)*, 2025, pp. 90–98.

[2] B. S. Agro, "A Framework for State Assessment and Remaining Useful Life Prediction of Control Rod Drive Mechanism Roller," 2024.

[3] S. Duhi, "Sistem Monitoring Lokasi dan Data Gangguan Satu Fase Menggunakan Esp8266 via Blynk dan Telegram Location and Single-Phase Fault Data Monitoring System Using ESP8266 via Blynk and Telegram," vol. 7, 2025.

[4] A. Impron, "IoT-Enabed Smart Mining : Pengelolaan Air Limbah di Industri Batubara," vol. 5, pp. 1962–1978, 2024.

[5] N. F. Fatma, H. Ponda, and R. A. Kuswara, "Analisis Preventive Maintenance Dengan Metode Menghitung Mean Time Between Failure (Mtbf) Dan Mean Time To Repair (Mttr) (Studi Kasus Pt. Gajah Tunggal Tbk)," *Heuristic*, vol. 17, no. 2, pp. 87–94, 2020, doi: 10.30996/heuristic.v17i2.4648.

[6] S. Santoso, T. J. Suryono, R. Maerani, D. F. Atmoko, and A. Manurung, "Developing a preliminary design of FPGA based control rod system for a high temperature experimental power reactor," J. Phys. Conf. Ser., vol. 2048, no. 1, 2023, doi: 10.1088/1742-6596/2048/1/012044.

[7] M. Soeprajogo; Purnama and N. Ratnaningsih, "Perbandingan Dua Rata-Rata Uji-T," *Univ. Padjajaran*, pp. 5–20, 2020.

[8] A. Suntoro, I. Shobari, M. Subchan, Z. E. Bagaskara, and W. N. Hidayat, "Disain Konsep Perangkat Uji-Banding Keandalan Antara Limit-Switch Menggunakan Metoda Mekanik dan Proximity Pada Komponen CRDM Di Reaktor Kartini," *Prima*, vol. 18, no. 1, pp. 21–30, 2021.

[9] W. Yockey, A. Ali, and C. Pope, "Development of a new control rod drive mechanism design for the ISU AGN-201M reactor," *Ann. Nucl. Energy*, vol. 167, pp. 1–13, 2022, doi: 10.1016/j.anucene.2021.108817.

[10] Y. Adhimanata, I. Sulistiyowati, A. Wisaksono, S. D. Ayuni, U. M. Sidoarjo, and J. Timur, "Overload Monitoring and Warning System for 3-Phase Electric Motorcycle based on IoT," vol. 7, no. 1, pp. 30–41, 2025, doi: 10.12928/biste.v7i1.12262.

[11] M. S. Abdul, S. M. Sam, N. Mohamed, N. H. Hassan, A. Azizan, and Y. M. Yusof, "Peer to peer communication for the internet of things using ESP32 microcontroller for indoor environments," in *2022 13th International Conference on Information and Communication Technology Convergence (ICTC)*, 2022, pp. 1–6.

[12] E. Comission, "Passive safety systems of light water SMR plants," *Nucl. React.*, vol. 4, no. 1, pp. 1–23, 2024.

[13] N. K. P. K. Diana Laila Rahmatillah, Kurnia Hendi Prayogi, Made Deny Sapta Giri, "Webserver Based Smart Monitoring System Using ESP8266 Node MCU Module," *Int. J. Sci. Eng. Res.*, vol. 9, no. 6, pp. 801–807, 2024.

[14] F. Fahri and B. Harahap, "Analisis Efektivitas Preventive Maintenance dengan Metode Periodic Inspection untuk Meningkatkan Kinerja pada Unit WA800-3," 2025.

[15] H. Wang, Z. Zhu, M. Zhang, J. Li, and W. Huo, "Investigation on cavitating flow and parameter effects in a control valve with a perforated cage," *Nucl. Eng. Technol.*, vol. 53, no. 8, pp. 2669–2681, 2021, doi: 10.1016/j.net.2021.02.003.



Iman Sugiharto lahir di panjang, Indonesia, pada 28 Mei 1999. Ia memperoleh gelar S.T. dalam bidang Teknik Elektro dari Universitas Bina Sarana Informatika (UBSI), Indonesia, pada tahun 2025. Ia memiliki sejumlah sertifikasi profesional, di antaranya Otomasi Industri (2024–2027), Elektronika Dasar (2024–2027), Komputer Dasar (2014), Statistik dan Programming untuk Data *Science* (2021), Jaringan Komputer Pemula (Dicoding, 2023–2026), Dasar-dasar *DevOps* (Dicoding, 2023–2026), Teknik Dasar Menjadi Chef, dan Akuntansi Dasar (2021). Minat penelitian utamanya meliputi sistem kendali, *Internet of Things* (IoT), serta pemodelan dan simulasi.

Ia pernah melakukan magang dan tugas akhir di **Badan Riset dan Inovasi Nasional** (BRIN), dengan fokus pada pengembangan simulasi sistem kendali batang reaktor menggunakan LabVIEW, perancangan antarmuka manusia–mesin (HMI), analisis aspek keselamatan dan keandalan sistem, serta pembuatan alat simulasi batang reaktor. Pada tahun 2022, ia juga terlibat dalam proyek PKM QuakeWarm yang lolos pendanaan Simbelmawan, di mana ia mengembangkan alat pendeteksi gempa berbasis IoT dengan sensor getaran dan sistem notifikasi *real-time*. Dalam proyek tersebut, ia bertanggung jawab pada desain elektronik, pemrograman, dan pengujian sistem.

Iman Sugiharto adalah anggota mahasiswa di bidang teknik elektro. Ia memiliki ketertarikan untuk melanjutkan penelitian di bidang otomasi industri, sistem kendali reaktor, dan teknologi berbasis IoT untuk aplikasi keselamatan serta keandalan sistem.