



Analisis Deviasi Rencana Operasi Harian terhadap Realisasi Operasi sebagai Dasar Sistem Peringatan Dini pada PLTGU PT XYZ

Muhammad Rafi Willy Ramadhan^{1✉}, Sumiati¹

⁽¹⁾UPN "Veteran" Jawa Timur, Surabaya, Indonesia

DOI: [10.31004/jutin.v9i1.54189](https://doi.org/10.31004/jutin.v9i1.54189)

✉ Corresponding author:
[sumiatiroyanawati0498@gmail.com]

Article Info

Abstrak

Kata kunci:

Rencana Operasi Harian;
Analisis Deviasi;
PLTGU;
Konsumsi Bahan Bakar;
Sistem Peringatan Dini

Keywords:

Daily Operation Plan;
Deviation Analysis;
Combined Cycle Power
Plant;
Fuel Consumption;
Early Warning System

Ketidaksesuaian antara Rencana Operasi Harian (ROH) dan realisasi operasi merupakan permasalahan yang dapat memengaruhi efisiensi dan biaya operasional pembangkit listrik berbasis combined cycle. Penelitian ini bertujuan menganalisis tingkat deviasi antara ROH dan realisasi produksi energi listrik serta konsumsi bahan bakar gas dan High Speed Diesel (HSD) di PLTGU PT XYZ. Penelitian dilakukan menggunakan data operasional harian periode September–November 2025 yang diperoleh dari Divisi Perencanaan dan Pengendalian Operasi dan Niaga. Metode yang digunakan adalah analisis deviasi dengan perhitungan selisih absolut dan persentase antara nilai perencanaan dan realisasi, kemudian diklasifikasikan berdasarkan ambang batas kinerja. Hasil penelitian menunjukkan masih terdapat deviasi signifikan pada beberapa periode operasi, terutama pada konsumsi bahan bakar. Sebagai rekomendasi, dikembangkan sistem peringatan dini sederhana berbasis Microsoft Excel untuk memudahkan pemantauan dan evaluasi kinerja operasional harian.

Abstract

Discrepancies between the Daily Operation Plan (ROH) and actual operation are issues that can affect the efficiency and operational costs of combined-cycle power plants. This study aims to analyze deviations between ROH and the actual realization of electricity production as well as the consumption of natural gas and High Speed Diesel (HSD) at the PT XYZ Combined Cycle Power Plant. The research was conducted using daily operational data from September to November 2025 obtained from the Planning and Operation Control and Commercial Division. The method applied was deviation analysis by calculating absolute and percentage differences between planned and actual values, which were then classified based on predefined performance thresholds. The results indicate that significant deviations still occurred during several operational periods, particularly in fuel consumption. As a recommendation, a simple spreadsheet-based early warning system using

Microsoft Excel was developed to support daily operational monitoring and performance evaluation.

1. PENDAHULUAN

Pembangkit listrik memiliki peran penting dalam menjaga keandalan dan kestabilan sistem kelistrikan nasional. Pembangkit listrik tenaga gas dan uap (PLTGU) banyak digunakan karena memiliki tingkat efisiensi yang lebih tinggi dibandingkan pembangkit siklus tunggal. Efisiensi tersebut diperoleh dari pemanfaatan panas buang turbin gas untuk menghasilkan energi tambahan melalui turbin uap (Hutapea & Windarta, 2022). Namun, potensi efisiensi yang tinggi hanya dapat tercapai apabila perencanaan operasi dan pelaksanaan di lapangan berjalan selaras. Pada PLTGU PT XYZ, kegiatan operasional harian mengacu pada Rencana Operasi Harian (ROH) yang mencakup target produksi energi listrik serta perencanaan konsumsi bahan bakar gas dan High Speed Diesel (HSD). ROH disusun untuk menyesuaikan kebutuhan beban sistem, ketersediaan bahan bakar, dan kondisi unit pembangkit. Dalam pelaksanaannya, sering terjadi perbedaan antara nilai yang direncanakan dalam ROH dan realisasi aktual. Perbedaan ini dapat disebabkan oleh fluktuasi beban, perubahan kondisi unit, keterbatasan pasokan bahan bakar, serta kebijakan operasi yang bersifat dinamis.

Deviasi antara ROH dan realisasi berpotensi menimbulkan dampak negatif terhadap kinerja operasional pembangkit. Deviasi pada produksi energi dapat memengaruhi keandalan pasokan listrik, sedangkan deviasi pada konsumsi bahan bakar dapat meningkatkan biaya operasional dan menurunkan efisiensi pembangkit. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa kinerja pembangkit combined cycle sangat sensitif terhadap perubahan beban dan kondisi operasi, sehingga ketidaktepatan perencanaan dapat berdampak signifikan terhadap efisiensi energi (Santi et al., 2025). Meskipun data operasional tersedia secara rutin, pemantauan deviasi antara ROH dan realisasi masih sering dilakukan secara deskriptif dan belum terstruktur. Deviasi biasanya baru dievaluasi setelah terjadi, sehingga tindakan korektif tidak dapat dilakukan secara cepat. Kondisi ini menunjukkan perlunya suatu metode evaluasi yang sistematis serta alat bantu yang mampu memberikan peringatan dini terhadap penyimpangan kinerja operasional. Penelitian sebelumnya juga telah mengaplikasikan berbagai pendekatan evaluasi operasional pada pembangkit *combined cycle*. Analisis energi dan eksersi telah digunakan untuk mengevaluasi efisiensi dan kerugian operasi pada CCPP sehingga memberikan dasar untuk evaluasi performa pembangkit secara sistematis (Kiono et al., 2025). Selain itu, penggunaan teknik seperti *machine learning* untuk estimasi efisiensi dan analisis variabel operasi menunjukkan pentingnya eksplorasi data operasional dalam menilai performa pembangkit (Singh & Kaewprapha, 2024). Analisis komprehensif terhadap operasi pembangkit untuk meningkatkan efisiensi melalui metode EVSM dan FMEA juga menegaskan perlunya evaluasi perencanaan versus realisasi dalam konteks operasional harian (Nuraini et al., 2025). Studi-studi tersebut memperkuat relevansi penggunaan analisis deviasi dan klasifikasi performa sebagai dasar sistem peringatan dini dalam penelitian ini.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat deviasi antara Rencana Operasi Harian dan realisasi operasi pada PLTGU PT XYZ, khususnya pada aspek produksi energi listrik dan konsumsi bahan bakar. Selain itu, penelitian ini bertujuan merancang sistem peringatan dini sederhana berbasis spreadsheet untuk membantu proses pemantauan dan pengendalian operasional harian. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi dasar perbaikan akurasi perencanaan dan peningkatan kinerja operasional pembangkit listrik tenaga gas dan uap.

2. METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif untuk menganalisis deviasi antara Rencana Operasi Harian (ROH) dan realisasi operasional pada pembangkit listrik tenaga gas dan uap. Fokus analisis diarahkan pada kinerja operasional harian yang meliputi produksi energi listrik serta konsumsi bahan bakar gas dan High Speed Diesel (HSD). Pendekatan ini dipilih karena mampu memberikan gambaran objektif mengenai tingkat kesesuaian antara perencanaan dan pelaksanaan operasi pembangkit. Objek penelitian adalah PLTGU yang dikelola oleh PT XYZ. Data yang digunakan merupakan data sekunder berupa dokumen operasional harian yang diperoleh dari Divisi Perencanaan dan Pengendalian Operasi dan Niaga. Periode pengamatan mencakup bulan September hingga November 2025. Data tersebut meliputi nilai ROH dan realisasi produksi energi listrik (kWh), konsumsi bahan bakar gas (MMBtu), serta konsumsi HSD (liter).

Tahapan penelitian diawali dengan pengumpulan dan pengelompokan data ROH sebagai nilai perencanaan dan data realisasi sebagai nilai aktual. Selanjutnya dilakukan pengolahan data menggunakan metode

analisis deviasi. Deviasi dihitung sebagai selisih antara nilai realisasi dan nilai ROH, baik dalam bentuk nilai absolut maupun persentase. Perhitungan deviasi persentase dilakukan untuk menilai tingkat penyimpangan relatif terhadap nilai perencanaan. Hasil pengolahan data kemudian diimplementasikan dalam bentuk sistem peringatan dini sederhana berbasis Microsoft Excel. Sistem ini memanfaatkan fitur *conditional formatting* untuk menampilkan indikator visual berupa pewarnaan otomatis sesuai dengan kategori deviasi. Pendekatan ini bertujuan memudahkan proses pemantauan, mempercepat identifikasi penyimpangan, serta mendukung pengambilan keputusan operasional secara lebih responsif.

Untuk keperluan evaluasi kinerja operasional, hasil perhitungan deviasi diklasifikasikan ke dalam tiga kategori kondisi berdasarkan persentase penyimpangan antara Rencana Operasi Harian (ROH) dan realisasi. Kondisi baik ditetapkan apabila nilai deviasi berada kurang dari 5%, yang menunjukkan bahwa pelaksanaan operasi masih sesuai dengan perencanaan. Kondisi perlu perhatian ditetapkan apabila nilai deviasi berada pada rentang 5% hingga 10%, yang mengindikasikan adanya penyimpangan yang perlu dipantau dan dianalisis lebih lanjut. Kondisi kritis ditetapkan apabila nilai deviasi melebihi 10% atau ketika tidak terdapat ROH sementara realisasi operasi tetap terjadi, yang menunjukkan ketidaksesuaian signifikan antara perencanaan dan pelaksanaan operasi serta memerlukan tindakan korektif segera.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan metode analisis deviasi dan klasifikasi kinerja yang telah ditetapkan, bagian ini menyajikan hasil pengolahan data operasional serta pembahasan terhadap pola deviasi yang terjadi. Bagian ini membahas hasil analisis deviasi antara Rencana Operasi Harian (ROH) dan realisasi operasional pada PLTGU PT XYZ selama periode September hingga November 2025. Analisis difokuskan pada produksi energi listrik serta konsumsi bahan bakar gas dan High Speed Diesel (HSD). Pembahasan disusun secara kronologis berdasarkan periode pengamatan untuk memberikan gambaran yang sistematis mengenai pola deviasi yang terjadi.

Analisis Deviasi Produksi Energi Listrik

Hasil analisis menunjukkan bahwa deviasi produksi energi listrik terjadi secara fluktuatif selama periode pengamatan. Pada bulan September 2025, realisasi produksi energi listrik secara umum berada di atas nilai ROH. Kondisi ini mengindikasikan adanya peningkatan pemanfaatan unit pembangkit dibandingkan dengan perencanaan awal. Meskipun demikian, deviasi positif tersebut perlu dievaluasi lebih lanjut karena peningkatan produksi yang tidak direncanakan berpotensi menimbulkan ketidakseimbangan pada aspek konsumsi bahan bakar.

Pada bulan Oktober 2025, kondisi yang berbeda terjadi. Realisasi produksi energi listrik tercatat lebih rendah dibandingkan dengan nilai ROH pada sebagian besar hari operasi. Deviasi negatif ini menunjukkan bahwa target produksi yang ditetapkan dalam ROH tidak sepenuhnya tercapai. Faktor-faktor seperti perubahan beban sistem dan kondisi unit pembangkit dapat memengaruhi pencapaian produksi aktual. Deviasi ini berimplikasi pada menurunnya tingkat pemanfaatan aset pembangkit.

Pada bulan November 2025, realisasi produksi energi listrik kembali mengalami penurunan dan cenderung berada di bawah nilai ROH. Deviasi negatif yang konsisten pada bulan ini menunjukkan perlunya evaluasi terhadap ketepatan perencanaan operasi harian, khususnya dalam menyesuaikan target produksi dengan kondisi operasional aktual.

Analisis Deviasi Konsumsi Bahan Bakar

Deviasi Konsumsi Bahan Bakar Gas

Analisis terhadap konsumsi bahan bakar gas menunjukkan bahwa bulan September 2025 mengalami deviasi yang cukup signifikan. Realisasi konsumsi gas berada jauh di atas nilai ROH, sejalan dengan peningkatan produksi energi listrik. Kondisi ini mengindikasikan bahwa peningkatan output belum diiringi dengan efisiensi penggunaan bahan bakar yang optimal. Deviasi konsumsi gas pada periode ini sebagian besar diklasifikasikan dalam kategori kritis.

Pada bulan Oktober dan November 2025, realisasi konsumsi bahan bakar gas cenderung lebih rendah dibandingkan dengan nilai perencanaan. Meskipun kondisi ini menunjukkan pengendalian konsumsi bahan bakar yang lebih baik, deviasi produksi energi yang terjadi secara bersamaan menunjukkan bahwa efisiensi operasional secara keseluruhan masih perlu ditingkatkan.

Deviasi Konsumsi Bahan Bakar High Speed Diesel (HSD)

Hasil analisis konsumsi HSD menunjukkan deviasi yang relatif kecil dibandingkan dengan bahan bakar gas. Pada sebagian besar periode pengamatan, realisasi konsumsi HSD berada di bawah nilai ROH. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan HSD sebagai bahan bakar cadangan dapat dikendalikan dengan cukup baik. Namun, adanya beberapa hari operasi dengan realisasi tanpa perencanaan ROH tetap dikategorikan sebagai kondisi kritis karena menunjukkan aktivitas operasional yang tidak terdokumentasi secara lengkap dalam perencanaan

Implementasi Sistem Peringatan Dini

Berdasarkan hasil analisis deviasi, dikembangkan sistem peringatan dini sederhana berbasis Microsoft Excel. Sistem ini mengklasifikasikan data deviasi antara nilai perencanaan dan realisasi operasi harian ke dalam tiga kategori, yaitu kondisi baik, perlu perhatian, dan kritis. Data deviasi tersebut diperoleh dari perhitungan selisih persentase antara target operasi yang telah direncanakan dengan realisasi aktual pada masing-masing parameter operasional. Klasifikasi tersebut ditampilkan secara visual menggunakan pewarnaan otomatis berbasis Microsoft Excel untuk memudahkan interpretasi hasil analisis

September									
Tanggal	Produksi			Pemakaian Gas			Pemakaian HSD		
	Deviasi	Deviasi%	Status	Deviasi	Deviasi%	Status	Deviasi	Deviasi%	Status
1	721,77	0,12	KRITIS	21.626,56	0,40	KRITIS			DATAKOSONG
2	1.632,37	0,28	KRITIS	31.665,22	0,59	KRITIS			DATAKOSONG
3	1.931,32	0,32	KRITIS	36.819,61	0,67	KRITIS			DATAKOSONG
4	1.180,51	0,18	KRITIS	31.859,22	0,55	KRITIS			DATAKOSONG
5	- 29,64	0,01	BAIK	15.107,03	0,30	KRITIS			DATAKOSONG
6	312,42	0,06	PERLU PERHATIAN	10.564,63	0,21	KRITIS			DATAKOSONG
7	- 1.020,12	0,19	KRITIS	- 240,62	0,00	BAIK			DATAKOSONG
8	788,44	0,13	KRITIS	24.247,10	0,43	KRITIS			DATAKOSONG
9	1.404,32	0,23	KRITIS	30.495,40	0,55	KRITIS			DATAKOSONG
10	1.932,95	0,32	KRITIS	37.933,21	0,68	KRITIS			DATAKOSONG
11	1.310,99	0,20	KRITIS	32.539,62	0,54	KRITIS			DATAKOSONG
12	1.213,48	0,19	KRITIS	12.761,24	0,22	KRITIS	1,00		KRITIS
13	1.585,39	0,29	KRITIS	17.176,34	0,34	KRITIS		1,00	KRITIS
14	- 1.001,82	0,16	KRITIS	- 9.303,40	0,19	KRITIS		1,00	KRITIS
15	301,79	0,05	BAIK	- 3.405,15	0,06	PERLU PERHATIAN		1,00	KRITIS
16	264,98	0,04	BAIK	15.032,17	0,29	KRITIS	66.815,70	0,25	KRITIS
17	- 502,99	0,07	PERLU PERHATIAN	21.884,33	0,56	KRITIS	- 332.267,10	0,51	KRITIS
18	- 1.037,08	0,13	KRITIS	20.337,28	0,50	KRITIS	- 355.826,69	0,50	KRITIS
19	- 1.147,53	0,14	KRITIS	35.298,50	1,16	KRITIS	- 686.403,83	0,67	KRITIS
20	- 321,44	0,06	PERLU PERHATIAN	33.119,07	1,08	KRITIS		1,00	KRITIS
21	- 1.436,10	0,26	KRITIS	16.562,71	0,54	KRITIS		1,00	KRITIS
22	473,70	0,08	PERLU PERHATIAN	15.083,00	0,28	KRITIS		1,00	KRITIS
23	1.253,32	0,20	KRITIS	- 1.282,20	0,02	BAIK		1,00	KRITIS
24	585,80	0,08	PERLU PERHATIAN	12.767,49	0,36	KRITIS	139.329,31	0,20	KRITIS
25	- 594,41	0,07	PERLU PERHATIAN	18.493,64	0,47	KRITIS	- 228.355,25	0,26	KRITIS
26	- 117,87	0,02	BAIK	18.619,81	0,50	KRITIS	- 178.338,22	0,24	KRITIS
27	835,16	0,16	KRITIS	19.518,19	0,60	KRITIS	- 140.458,82	0,29	KRITIS
28	- 553,52	0,11	KRITIS	3.147,15	0,07	PERLU PERHATIAN			DATAKOSONG
29	1.081,12	0,18	KRITIS	- 3.081,81	0,06	PERLU PERHATIAN	535.689,90	3,93	KRITIS
30	137,66	0,02	BAIK	13.843,63	0,36	KRITIS	49.502,77	0,10	PERLU PERHATIAN

Gambar 1. Implementasi Sistem Peringatan pada Bulan September

Oktober									
Tanggal	Produksi			Pemakaian Gas			Pemakaian HSD		
	Deviasi	Deviasi%	Status	Deviasi	Deviasi%	Status	Deviasi	Deviasi%	Status
1	174,82	0,03	BAIK	800,93	0,02	BAIK	19502,88	0,04	BAIK
2	878,70	0,15	KRITIS	-2642,11	-0,07	PERLU PERHATIAN	214803,11	0,48	KRITIS
3	78,99	0,01	BAIK	912,85	0,02	BAIK	-19552,27	-0,04	BAIK
4	-1282,25	-0,21	KRITIS	647,61	0,02	BAIK	-316235,27	-0,63	KRITIS
5	-910,90	-0,17	KRITIS	1439,62	0,04	BAIK	-226815,98	-0,60	KRITIS
6	-1036,23	-0,14	KRITIS	-1152,30	-0,03	BAIK	-145472,73	-0,23	KRITIS
7	-1374,26	-0,18	KRITIS	-1579,09	-0,04	BAIK	-229213,19	-0,32	KRITIS
8	-2079,09	-0,25	KRITIS	-9413,55	-0,24	KRITIS	-263385,70	-0,32	KRITIS
9	-1404,83	-0,17	KRITIS	-5763,93	-0,14	KRITIS	-67924,39	-0,10	PERLU PERHATIAN
10	-992,52	-0,13	KRITIS	-4240,20	-0,10	KRITIS	-69702,90	-0,11	KRITIS
11	-89,92	-0,02	BAIK	-3714,91	-0,11	KRITIS	-64551,91	-0,12	KRITIS
12	-760,02	-0,13	KRITIS	-12663,59	-0,25	KRITIS		1,00	KRITIS
13	-776,20	-0,10	KRITIS	-6872,99	-0,14	KRITIS	-26933,90	-0,05	PERLU PERHATIAN
14	-972,13	-0,12	KRITIS	-7628,66	-0,15	KRITIS	17855,83	0,04	BAIK
15	-816,88	-0,10	PERLU PERHATIAN	-4797,77	-0,10	PERLU PERHATIAN	-27859,92	-0,05	PERLU PERHATIAN
16	-1284,50	-0,15	KRITIS	-2079,19	-0,04	BAIK	-234843,67	-0,37	KRITIS
17	-994,13	-0,12	KRITIS	-2974,79	-0,06	PERLU PERHATIAN	-200709,18	-0,33	KRITIS
18	-1736,77	-0,23	KRITIS	-2560,61	-0,05	PERLU PERHATIAN	-462697,82	-0,77	KRITIS
19	-293,35	-0,04	BAIK	6740,50	0,12	KRITIS		1,00	KRITIS
20	-819,70	-0,10	KRITIS	11954,73	0,25	KRITIS		1,00	KRITIS
21	-1487,87	-0,17	KRITIS	11784,24	0,23	KRITIS		1,00	KRITIS
22	-1941,10	-0,21	KRITIS	-8339,54	-0,15	KRITIS	-131896,00	-0,23	KRITIS
23	-805,10	-0,10	PERLU PERHATIAN	-4666,10	-0,09	PERLU PERHATIAN	-49657,24	-0,10	PERLU PERHATIAN
24	-1226,91	-0,15	KRITIS	-5423,88	-0,11	KRITIS	-141395,78	-0,27	KRITIS
25	-1655,43	-0,23	KRITIS	-4610,14	-0,10	PERLU PERHATIAN	-352786,89	-0,77	KRITIS
26	-1643,01	-0,28	KRITIS	-5722,70	-0,14	KRITIS		1,00	KRITIS
27	-1731,64	-0,22	KRITIS	-2331,98	-0,05	BAIK	-383156,70	-0,77	KRITIS
28	-2196,37	-0,25	KRITIS	-969,36	-0,02	BAIK	-475595,09	-0,81	KRITIS
29	-1697,67	-0,21	KRITIS	-20,61	0,00	BAIK	-424625,61	-0,81	KRITIS
30	-2227,02	-0,25	KRITIS	346,53	0,01	BAIK	-503244,00	-0,85	KRITIS
31	-777,74	-0,10	KRITIS	-1004,14	-0,02	BAIK	-390865,00	-0,66	KRITIS

Gambar 2. Implementasi Sistem Peringatan pada Bulan Oktober

Tanggal	Produksi			Pemakaian Gas			Pemakaian HSD		
	Deviasi	Deviasi%	Status	Deviasi	Deviasi%	Status	Deviasi	Deviasi%	Status
1	- 1.092,84	- 0,18	KRITIS	- 1.749,35	- 0,04	BAIK		1,00	KRITIS
2	- 1.433,65	- 0,26	KRITIS	- 12.401,06	- 0,26	KRITIS		1,00	KRITIS
3	- 330,81	- 0,05	BAIK	- 12.162,97	- 0,27	KRITIS		1,00	KRITIS
4	- 1.145,64	- 0,15	KRITIS	- 12.699,88	- 0,19	KRITIS			DATAKOSONG
5	- 1.829,64	- 0,23	KRITIS	- 17.851,74	- 0,25	KRITIS			DATAKOSONG
6	- 1.546,47	- 0,20	KRITIS	- 15.934,21	- 0,24	KRITIS			DATAKOSONG
7	- 1.348,28	- 0,18	KRITIS	- 14.881,72	- 0,23	KRITIS			DATAKOSONG
8	- 930,25	- 0,16	KRITIS	- 10.578,68	- 0,20	KRITIS			DATAKOSONG
9	- 1.428,59	- 0,25	KRITIS	- 15.846,41	- 0,31	KRITIS			DATAKOSONG
10	- 1.109,68	- 0,16	KRITIS	- 12.809,43	- 0,21	KRITIS			DATAKOSONG
11	- 642,49	- 0,09	PERLU PERHATIAN	- 9.456,59	- 0,15	KRITIS			DATAKOSONG
12	- 332,98	- 0,05	PERLU PERHATIAN	- 1.857,94	- 0,03	BAIK			DATAKOSONG
13	- 162,40	- 0,02	BAIK	- 5.166,67	- 0,09	PERLU PERHATIAN			DATAKOSONG
14	- 347,80	- 0,05	PERLU PERHATIAN	- 5.933,50	- 0,10	KRITIS			DATAKOSONG
15	- 935,23	- 0,15	KRITIS	- 11.514,56	- 0,20	KRITIS			DATAKOSONG
16	- 125,89	- 0,02	BAIK	- 1.384,09	- 0,02	BAIK			DATAKOSONG
17	- 506,43	- 0,08	PERLU PERHATIAN	- 6.648,54	- 0,11	KRITIS			DATAKOSONG
18	- 552,18	- 0,08	PERLU PERHATIAN	- 6.728,80	- 0,11	KRITIS			DATAKOSONG
19	- 1.033,96	- 0,14	KRITIS	- 12.465,89	- 0,19	KRITIS			DATAKOSONG
20	- 378,78	- 0,06	PERLU PERHATIAN	- 7.666,67	- 0,13	KRITIS			DATAKOSONG
21	- 410,28	- 0,06	PERLU PERHATIAN	- 8.214,60	- 0,14	KRITIS			DATAKOSONG
22	- 41,13	- 0,01	BAIK	- 2.584,52	- 0,05	PERLU PERHATIAN			DATAKOSONG
23	- 54,77	- 0,01	BAIK	- 2.238,42	- 0,05	BAIK			DATAKOSONG
24	- 847,94	- 0,12	KRITIS	- 10.918,88	- 0,18	KRITIS			DATAKOSONG
25	- 966,26	- 0,13	KRITIS	- 10.019,07	- 0,16	KRITIS			DATAKOSONG
26	- 535,93	- 0,08	PERLU PERHATIAN	- 8.197,43	- 0,13	KRITIS			DATAKOSONG
27	- 80,34	- 0,01	BAIK	- 4.166,25	- 0,07	PERLU PERHATIAN			DATAKOSONG
28	- 702,38	- 0,10	KRITIS	- 11.477,52	- 0,19	KRITIS		1,00	KRITIS
29	- 772,27	- 0,13	KRITIS	- 9.830,38	- 0,18	KRITIS			DATAKOSONG
30	- 1.319,66	- 0,24	KRITIS	- 15.466,57	- 0,31	KRITIS			DATAKOSONG

Gambar 3. Implementasi Sistem Peringatan pada Bulan November

Kondisi kritis dalam analisis perbandingan Rencana Operasi Harian (ROH) dengan realisasi merupakan keadaan ketika nilai deviasi yang terjadi melebihi ambang batas yang telah ditetapkan, yaitu lebih dari 10%, atau ketika tidak terdapat perencanaan dalam ROH namun realisasi operasi tetap terjadi. Kondisi ini menunjukkan adanya ketidaksesuaian signifikan antara perencanaan dan pelaksanaan operasi, yang dapat disebabkan oleh berbagai faktor seperti perubahan dispatch mendadak, gangguan operasional, keterbatasan pasokan bahan bakar, atau kurang optimalnya koordinasi antar fungsi terkait. Apabila kondisi kritis ini tidak segera diidentifikasi dan ditindaklanjuti, maka berpotensi menimbulkan risiko terhadap efisiensi operasional, pemborosan biaya bahan bakar, serta penurunan kinerja pembangkit secara keseluruhan. Oleh karena itu, diperlukan upaya pengendalian melalui sistem peringatan dini berbasis analisis deviasi, sehingga kondisi kritis dapat terdeteksi secara cepat dan menjadi dasar evaluasi serta perbaikan perencanaan operasi ke depannya.

Sistem peringatan dini ini memungkinkan identifikasi cepat terhadap penyimpangan operasional sehingga dapat mendukung pengambilan keputusan yang lebih responsif. Meskipun bersifat sederhana, sistem ini efektif sebagai alat monitoring awal dan berpotensi dikembangkan menjadi sistem evaluasi operasional yang lebih terintegrasi.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa deviasi antara Rencana Operasi Harian (ROH) dan realisasi operasional pada PLTGU PT XYZ masih terjadi secara fluktuatif pada periode September–November 2025, terutama pada konsumsi bahan bakar gas. Deviasi tersebut dipengaruhi oleh perubahan beban sistem, kondisi unit, dan dinamika operasional harian. Implementasi sistem peringatan dini berbasis Microsoft Excel terbukti membantu identifikasi dini penyimpangan kinerja operasional secara visual dan sistematis. Ke depan, sistem ini dapat dikembangkan lebih lanjut dengan integrasi data real-time untuk meningkatkan akurasi perencanaan dan efisiensi operasional pembangkit. Sistem ini berpotensi meningkatkan efektivitas pengendalian operasional serta mendukung peningkatan efisiensi pembangkit secara berkelanjutan.

5. REFERENSI

- Heizer, J., Render, B., & Munson, C. (2017). *Operations Management: Sustainability and Supply Chain Management* (12th ed.). Pearson Education.
- Hutapea, T. H., & Windarta, J. (2022). *Pemanfaatan Gas Buang Turbin Gas Siklus Terbuka Dengan Sistem Organic Rankine Cycle*. 3(2), 99–120. <https://doi.org/10.14710/jebt.2022.13332>
- Karaali, R. (2023). *Performance Analyses of Combined Cycle Power Plants*. 9(2), 165–169. <https://doi.org/10.22399/ijcesen.1310338>
- Kiono, B. F. T., Hutapea, T. H., & Sutaryo. (2025). *Energy and Exergy Analysis in Combined Cycle Power Plant and Open Cycle Operating Conditions Effect on the Environment*. 2, 132–146. <https://doi.org/10.61435/jbes.2025.19970>
- Mandagi, J. R., dkk. (2021). Analisis Realisasi Pembangkitan Daya Listrik terhadap Target di Pembangkit Listrik

- Tenaga Panas Bumi Lahendong Unit 5 dan 6. Poros: Jurnal Teknik dan Sains, 10(1). <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/poros/article/view/34704>
- Nuraini, S. A., S, J. A. S. Z., & Winursito, Y. C. (2025). *Analysis Of Power Plant Operations To Improve Efficiency Using Energy Value Stream Mapping (EVSM) And Failure Mode And Effects Analysis (Fmea) Methods On Combined Cycle Power Plant Unit At Pt Pln Nusantara Power Up Gresik*. 10(2), 193–203. <https://doi.org/https://doi.org/10.36341/rabit.v10i2.6036>
- Ramadhan, A., & Prasetyo, E. (2022). Operational Performance Analysis of Generating Power Plant. Multitek Indonesia, 17(2), 85–92. <https://journal.umpo.ac.id/index.php/multitek/article/view/7990>
- Santi, Y., Rihhadatul, Ansori, A., Mufid, & Arti, H. D. (2025). *Perhitungan Efisiensi Panas Pada Heat Recovery Steam Generator Di PT PLN Indonesia Power UBP Grati*. 11(9), 60–66. <https://doi.org/https://doi.org/10.33795/distilat.v11i1.6872>
- Singh, V., & Kaewprapha, P. (2024). *Machine Learning-Driven Efficiency Estimation and Variable Analysis in Combined Cycle Power Plants*. 29(4). <https://doi.org/10.14456/scitechasia.2024.81>
- Syahrial, H., & Putra, R. (2020). Power Plant Performance Analysis on Variations of Generator Loading. AIJASET, 3(2), 45–52. <https://aijaset.lppm.unand.ac.id/index.php/aijaset/article/view/58>