

Analisis Keandalan *Pressure Transmitter* dalam Mendeteksi *Low Pressure Oil* sebagai Pemicu *Shutdown* Generator di Kapal MV. Nameera

Dimas Dwi Junanda¹, Eka Darmana^{2*}, Priyanto³

^{1,2,3} Teknologi Rekayasa Permesinan Kapal, Politeknik Bumi Akpelni, Semarang

*e-mail korespondensi: ekadarmana@akpelni.ac.id

Abstract

The protection system on the MV Nameera failed to trigger an alarm when the pressure dropped to the 0.25 MPa threshold, resulting in a blackout. This study aims to evaluate the reliability of the pressure transmitter in detecting low lubricating oil pressure conditions, identify factors influencing its accuracy and reliability, and explain the generator shutdown mechanism triggered by low lubricating oil pressure signals in the MV Nameera's diesel generator. A qualitative case study approach was employed. Data collection involved direct observation, interviews with engine department crew members, documentation review, and a literature study. Data analysis was conducted qualitatively—utilizing data reduction, data presentation, and conclusion drawing—to assess pressure transmitter reliability, performance-influencing factors, and the shutdown mechanism associated with low oil pressure. The results indicate that pressure transmitter reliability is influenced by the sensor's condition, the cleanliness of the lubricating oil pressure line, electrical installation issues, calibration accuracy, and the performance of the lubricating oil pump. When lubricating oil pressure falls below the established set point, the pressure transmitter sends a signal to the control system, prompting the protection system to execute the generator shutdown sequence. Consequently, routine inspections, preventive maintenance, and periodic calibration are essential to maintain measurement accuracy and enhance the reliability of the diesel generator's protection system.

Keywords: diesel engine generator, low lubricating oil pressure, pressure transmitter reliability, engine shutdown.

Abstrak

Sistem proteksi di kapal MV Nameera tidak membunyikan peringatan alarm ketika penurunan tekanan sampai batas alarm 0,25MPa sehingga menyebabkan blackout. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi keandalan pressure transmitter dalam mendeteksi kondisi low lubricating oil pressure, mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi tingkat akurasi dan keandalannya, serta menjelaskan mekanisme shutdown generator yang dipicu oleh sinyal tekanan minyak pelumas rendah pada diesel generator MV Nameera. Penelitian menggunakan metode kualitatif dengan jenis studi kasus. Metode pengumpulan data dilakukan melalui observasi langsung, wawancara dengan kru departemen mesin, dokumentasi, dan studi pustaka. Metode analisis data dilakukan secara kualitatif melalui reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan untuk menganalisis keandalan pressure transmitter, faktor-faktor yang mempengaruhi kinerjanya, serta mekanisme shutdown akibat kondisi low pressure oil. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keandalan pressure transmitter dipengaruhi oleh kondisi sensor, kebersihan jalur tekanan minyak pelumas, gangguan pada instalasi kelistrikan, ketepatan kalibrasi, serta kinerja lubricating oil pump. Apabila tekanan minyak pelumas berada di bawah nilai set point yang telah ditentukan, pressure transmitter akan mengirimkan sinyal ke sistem kontrol sehingga sistem proteksi menjalankan rangkaian proses shutdown generator. Oleh karena itu, pemeriksaan rutin, perawatan preventif, dan kalibrasi berkala diperlukan untuk mempertahankan akurasi pengukuran serta meningkatkan keandalan sistem proteksi diesel generator.

Kata Kunci: engine shutdown, generator diesel engine, low lubricating oil pressure, keandalan pressure transmitter.

PENDAHULUAN

Diesel generator merupakan sumber utama energi listrik di atas kapal yang berfungsi mendukung pengoperasian sistem navigasi, komunikasi, permesinan bantu, serta berbagai peralatan operasional lainnya. Keandalan diesel generator sangat bergantung pada kinerja sistem pelumasan yang berperan mengurangi gesekan, membuang panas, dan meminimalkan keausan pada komponen-komponen mesin yang bergerak. Dalam sistem tersebut, *pressure transmitter* menjadi salah satu instrumen penting yang digunakan untuk memantau tekanan minyak pelumas (*lubricating oil pressure*) serta mengirimkan sinyal ke sistem kontrol sebagai dasar pengaktifan alarm dan *shutdown* otomatis. Selama pelaksanaan observasi di kapal MV Nameera, terjadi penurunan tekanan minyak pelumas pada diesel generator nomor 3 dari kondisi normal 0,4–0,5 MPa hingga berada di bawah batas alarm 0,25 MPa. Akan tetapi, sistem proteksi tidak mampu menghentikan mesin secara otomatis sehingga menyebabkan *blackout* dan kerusakan pada sejumlah komponen internal mesin. Berdasarkan hasil pemeriksaan, diketahui bahwa *pressure transmitter* mengalami ketidakakuratan dalam membaca tekanan serta gagal mengirimkan sinyal ke panel kontrol, sehingga sistem proteksi tidak dapat berfungsi sebagaimana mestinya.

Sejumlah penelitian terdahulu menunjukkan bahwa tingkat keandalan *pressure transmitter* dipengaruhi oleh akurasi pengukuran, kualitas kalibrasi, kegiatan pemeliharaan, serta kesesuaian pemilihan instrumen. (Sudrajat et al., 2026) menjelaskan bahwa akurasi pengukuran dan pelaksanaan pemeliharaan merupakan faktor utama yang menentukan keandalan *pressure transmitter*. (Ni'am Fauzi & Isnianto, 2018) melaporkan bahwa penyimpangan hasil pengukuran sebelum proses kalibrasi berada pada kisaran 1,9–4,47%, sedangkan (Fatimah & Hidayat, 2024) membuktikan bahwa penerapan metode *zero calibration* mampu menurunkan kesalahan pembacaan hingga kurang dari 0,1%. Selanjutnya, (Hafiz & Novan Akhiriyanto, 2025) menjelaskan bahwa penerapan *reliability centered maintenance* dapat mempertahankan kestabilan kinerja instrumen. Penelitian (Ibrahim et al., 2025) juga menunjukkan bahwa sensor yang dikalibrasi menggunakan metode regresi mampu menghasilkan tingkat akurasi lebih dari 99%, sementara (Pratama et al., 2025) menegaskan bahwa akurasi, stabilitas, *reliability*, dan waktu respons merupakan parameter penting dalam mengevaluasi performa *pressure transmitter*. Selain itu, (Tidar, 2022) menyatakan bahwa kondisi *low pressure oil* yang tidak segera terdeteksi dapat meningkatkan gesekan, memicu *overheating*, dan menyebabkan kerusakan pada komponen utama diesel generator.

Meskipun berbagai penelitian telah membahas aspek akurasi, kalibrasi, dan keandalan *pressure transmitter*, sebagian besar masih berorientasi pada penerapan di lingkungan industri secara umum. Kajian yang secara khusus membahas keandalan *pressure transmitter* dalam mendeteksi kondisi *low pressure oil* pada diesel generator kapal masih relatif terbatas. Di samping itu, keterkaitan antara ketidakakuratan pembacaan tekanan, kegagalan transmisi sinyal menuju sistem kontrol, serta tidak berfungsinya sistem alarm dan *shutdown* yang berujung pada *blackout* dan kerusakan mesin belum banyak dianalisis berdasarkan kondisi operasional nyata di atas kapal. Oleh sebab itu, penelitian ini menawarkan kebaruan melalui studi kasus pada diesel generator MV Nameera dengan mengkaji hubungan antara keandalan *pressure transmitter*, faktor-faktor yang memengaruhi kinerjanya, serta mekanisme *shutdown* generator yang dipicu oleh sinyal *low pressure oil* pada sistem proteksi.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis keandalan *pressure transmitter* dalam mendeteksi kondisi *low pressure oil* pada diesel generator, mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi tingkat akurasi dan keandalannya dalam sistem proteksi generator, serta mengkaji mekanisme *shutdown* generator yang dipicu oleh sinyal *low pressure oil*. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi sebagai referensi dalam pengembangan sistem monitoring dan proteksi diesel generator, sekaligus

menjadi dasar penerapan inspeksi, kalibrasi, dan *preventive maintenance* secara berkala guna meningkatkan keandalan *pressure transmitter*, sehingga keselamatan serta kelancaran operasional kapal dapat terjaga.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah kualitatif studi kasus. Penelitian dilaksanakan di kapal MV Nameera dengan fokus pada sistem pelumasan dan sistem proteksi diesel generator nomor 3. Metode pengumpulan data dilakukan melalui observasi langsung terhadap kondisi *pressure transmitter*, sistem pelumasan, dan sistem proteksi *shutdown* generator pada panel monitoring generator. Selain itu, data diperoleh melalui wawancara mendalam dengan kru departemen mesin yang terlibat dalam pengoperasian dan pemeliharaan diesel generator, yaitu *Chief Engineer*, Masinis II, Masinis III, Masinis IV, dan Oiler. Studi pustaka diberbagai artikel jurnal ilmiah, log book, manual book serta data perawatan generator.

Instrumen penelitian yang digunakan meliputi lembar observasi, pedoman wawancara, dokumentasi. Obyek utama penelitian yaitu diesel generator Daihatsu 5DK-20 sebagaimana terlihat pada gambar 1 dan monitor display generator (gambar 2) yang didalamnya terdapat data *lubricating oil system*, *pressure transmitter*, dan *pressure control*.

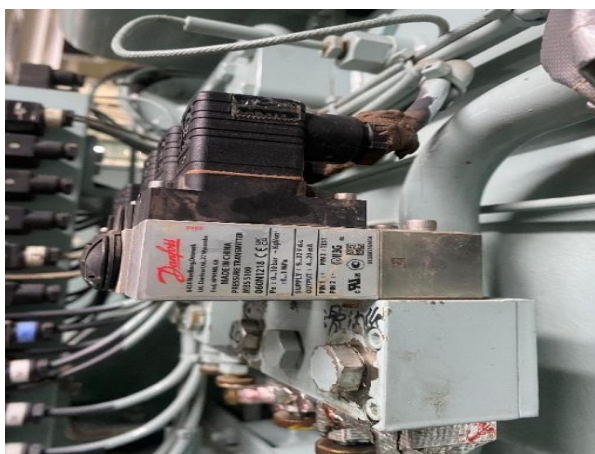


Gambar 1. Generator Diesel Engine
Sumber : Dokumentasi Penulis



Gambar 2. Generator Monitor Display
Sumber : Dokumentasi Penulis

Gambar 2. merupakan layar pemantauan diesel generator yang digunakan untuk menampilkan kondisi operasi generator secara *real-time* di *Engine Control Room* kapal. Tampilan ini memuat berbagai parameter utama yang berkaitan dengan sistem pendingin, sistem pelumasan, serta temperatur gas buang (*exhaust gas temperature*) dari diesel generator yang sedang beroperasi. Parameter yang ditampilkan meliputi D/G COOL F.W OUT TEMP sebagai indikator temperatur air pendingin keluar (*Cooling/Fresh Water Outlet Temperature*), D/G L.O IN PRESS yang menunjukkan tekanan masuk minyak pelumas (*Lubricating Oil Inlet Pressure*), D/G L.O IN TEMP yang menampilkan temperatur minyak pelumas, serta D/G EXH GAS T/C IN T yang menunjukkan temperatur gas buang pada sisi masuk *turbocharger*. Seluruh parameter tersebut disajikan dalam satuan °C dan MPa sebagai acuan untuk memantau kondisi operasi sekaligus mengevaluasi kinerja diesel generator secara berkesinambungan.



Gambar 3. *Pressure Transmitter*
Sumber : Dokumentasi Penulis

Pressure Transmitter sebagaimana terlihat pada gambar 3 merupakan instrumen yang terpasang pada sistem pelumasan diesel generator dan berfungsi untuk mendeteksi serta mengukur tekanan minyak pelumas (*lubricating oil*) secara kontinu. Hasil pengukuran tersebut selanjutnya dikirim dalam bentuk sinyal ke sistem monitoring dan kontrol mesin sehingga kondisi tekanan minyak pelumas dapat dipantau secara *real-time*. Informasi yang dihasilkan digunakan untuk menentukan apakah tekanan minyak pelumas masih berada pada batas operasi normal atau telah mengalami penurunan (*low pressure oil*). Data dari *Pressure Transmitter* menjadi dasar dalam menganalisis tingkat keandalan instrumen dalam mendeteksi kondisi tekanan rendah yang berpotensi menyebabkan *shutdown* diesel generator. Dengan demikian, *Pressure Transmitter* memiliki peran penting sebagai komponen utama dalam pengumpulan data penelitian karena berhubungan langsung dengan efektivitas sistem proteksi serta keselamatan pengoperasian diesel generator.

Pressure Control yang terlihat pada gambar 4 merupakan perangkat yang dipasang pada sistem pelumasan diesel generator yang berfungsi sebagai pengendali sekaligus sistem pengaman terhadap tekanan minyak pelumas. Perangkat ini bekerja dengan memantau perubahan tekanan berdasarkan nilai *set point* yang telah ditetapkan. Ketika tekanan minyak pelumas turun di bawah batas operasi normal, *Pressure Control* akan mengirimkan sinyal ke sistem kontrol untuk mengaktifkan alarm maupun *shutdown* otomatis sebagai langkah perlindungan guna mencegah terjadinya kerusakan pada mesin. Dalam penelitian ini, *Pressure Control* digunakan untuk menganalisis keterkaitan antara sinyal tekanan yang diterima dari *Pressure Transmitter* dengan respons sistem proteksi diesel generator saat terjadi kondisi *low pressure oil*. Oleh karena itu, data yang diperoleh dari *Pressure Control* dimanfaatkan sebagai

dasar untuk mengevaluasi keandalan sistem deteksi dan proteksi tekanan minyak pelumas pada diesel generator.



Gambar 4. Pressure Control
Sumber : Dokumentasi Penulis

Analisis data dilakukan secara kualitatif melalui tiga tahapan, yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Pada tahap reduksi, data yang relevan mengenai keandalan *pressure transmitter* dan penyebab terjadinya *low pressure oil* dipilih serta disusun secara sistematis. Selanjutnya, data disajikan dalam bentuk uraian deskriptif yang didukung oleh hasil observasi, wawancara, dan dokumentasi untuk mempermudah proses interpretasi. Tahap akhir dilakukan dengan menarik kesimpulan mengenai tingkat keandalan *pressure transmitter*, faktor-faktor yang memengaruhi akurasi dan keandalannya, serta mekanisme *shutdown* generator akibat sinyal *low pressure oil*. Berdasarkan hasil analisis tersebut, disusun rekomendasi yang diharapkan dapat meningkatkan efektivitas sistem monitoring dan proteksi diesel generator di atas kapal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keandalan *Pressure Transmitter* dalam Mendeteksi *Low Pressure Oil*.

Pressure transmitter merupakan instrumen yang berfungsi mengonversi tekanan minyak pelumas menjadi sinyal listrik yang selanjutnya diteruskan ke sistem kontrol sebagai dasar pemantauan kondisi operasi diesel generator. Pada *diesel generator* Daihatsu 5DK-20 di MV Nameera, *pressure transmitter* dipasang pada saluran masuk *lubricating oil engine inlet* untuk memonitor tekanan minyak pelumas secara *real-time*. Berdasarkan hasil observasi, tekanan minyak pelumas pada kondisi operasi normal berada pada kisaran 0,4–0,5 MPa (4–5 bar). Ketika tekanan menurun hingga mencapai 0,25 MPa, sistem seharusnya memberikan alarm sebagai peringatan awal. Apabila tekanan terus turun hingga mencapai batas *shutdown* ($\pm 0,1$ Mpa), sistem proteksi akan menghentikan mesin secara otomatis guna mencegah terjadinya kerusakan pada komponen diesel generator.

Tabel 1. Nilai proteksi tekanan oil *generator* Daihatsu 5DK-20

Kondisi Operasi	Nilai Tekanan (Mpa)
Kondisi normal	0,4–0,5
Alarm berbunyi	0,25
Mesin otomatis <i>shutdown</i>	0,1

Hasil observasi memperlihatkan bahwa keandalan *pressure transmitter* sangat bergantung pada kemampuan sensor dalam mendeteksi perubahan tekanan secara akurat. Pada kasus diesel generator nomor 3, penurunan tekanan minyak pelumas terjadi akibat gangguan pada sistem pelumasan. Akan tetapi, *pressure transmitter* tidak mampu mengirimkan sinyal secara tepat ke sistem kontrol sehingga alarm dan *shutdown* tidak berfungsi sebagaimana mestinya. Akibatnya, mesin tetap beroperasi meskipun tekanan minyak pelumas telah berada di bawah batas aman. Kondisi tersebut memicu peningkatan gesekan antar komponen, kenaikan temperatur, serta kerusakan pada *idle gear lubricating oil pump*, *turbocharger*, *piston*, dan *cylinder liner* sehingga *engine seizure* (atau sering disebut ngejim / mesin macet total). Temuan ini menunjukkan bahwa keandalan *pressure transmitter* tidak hanya ditentukan oleh kondisi sensor, tetapi juga dipengaruhi oleh integrasi antara sensor dengan sistem kontrol diesel generator.

Hasil penelitian ini sejalan dengan (Sudrajat et al., 2026) yang menyatakan bahwa keandalan *pressure transmitter* dipengaruhi oleh tingkat akurasi pengukuran dan kondisi pemeliharaan instrumen. Penelitian (Ni'am Fauzi & Isnianto, 2018) juga menunjukkan bahwa pelaksanaan kalibrasi secara berkala dapat mengurangi penyimpangan hasil pengukuran sehingga meningkatkan akurasi sensor. Dengan demikian, keandalan *pressure transmitter* dalam mendeteksi kondisi *low pressure oil* sangat dipengaruhi oleh kondisi sensor, tingkat akurasi pembacaan, serta konsistensi pelaksanaan perawatan dan kalibrasi secara berkala.

Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Keakuratan dan Keandalan *Pressure Transmitter*.

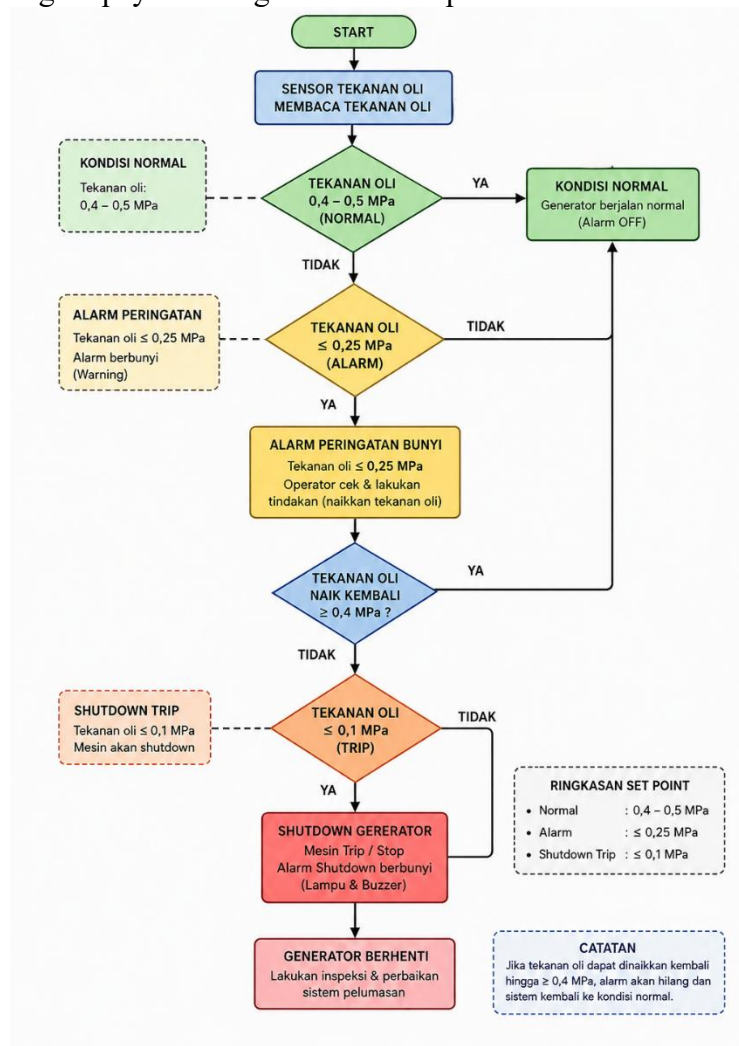
Berdasarkan hasil observasi, wawancara, dan dokumentasi, ditemukan beberapa faktor yang memengaruhi tingkat akurasi dan keandalan *pressure transmitter* dalam mendeteksi kondisi *low pressure oil*. Faktor pertama adalah kondisi sensor. Sensor yang mengalami penurunan sensitivitas akibat usia pemakaian, kontaminasi, maupun kerusakan pada komponen internal dapat menghasilkan pembacaan tekanan yang kurang akurat sehingga sinyal yang diterima sistem kontrol tidak mencerminkan kondisi tekanan yang sebenarnya. Faktor berikutnya adalah kondisi sistem pelumasan, terutama kebersihan saluran minyak pelumas. Adanya endapan kotoran atau *sludge* pada saluran tekanan dapat menghambat tekanan yang diterima sensor sehingga mengakibatkan keterlambatan dalam proses pembacaan.

Faktor lain yang turut memengaruhi adalah kondisi instalasi kelistrikan. Berdasarkan hasil pemeriksaan, kabel, terminal, maupun konektor yang mengalami korosi atau memiliki sambungan yang longgar dapat mengganggu proses transmisi sinyal dari *pressure transmitter* menuju panel kontrol. Selain itu, kalibrasi merupakan aspek yang sangat menentukan tingkat akurasi sensor. *Pressure transmitter* yang tidak dikalibrasi secara berkala berpotensi mengalami penyimpangan (*drift*), sehingga nilai tekanan yang ditampilkan tidak sesuai dengan tekanan aktual. Oleh sebab itu, pemeriksaan rutin dan kalibrasi sesuai rekomendasi pabrikan perlu dilakukan untuk mempertahankan akurasi pembacaan tekanan minyak pelumas.

Hasil wawancara dengan kru departemen mesin juga menunjukkan bahwa kondisi *lubricating oil pump* berpengaruh terhadap kestabilan tekanan minyak pelumas. Penurunan kapasitas pompa akibat keausan komponen internal menyebabkan tekanan minyak pelumas menurun sehingga berdampak pada kinerja sistem pelumasan. Temuan tersebut sejalan dengan penelitian (Hafiz & Novan Akhiriyanto, 2025) yang menyatakan bahwa penerapan *preventive maintenance* dan *reliability centered maintenance* mampu meningkatkan keandalan instrumen. Selain itu, (Ibrahim et al., 2025) menjelaskan bahwa kalibrasi yang dilakukan secara berkala dapat mempertahankan tingkat akurasi sensor hingga di atas 99%. Dengan demikian, akurasi dan keandalan *pressure transmitter* dipengaruhi oleh kondisi sensor, kebersihan sistem pelumasan, kualitas instalasi kelistrikan, ketepatan kalibrasi, serta pelaksanaan perawatan secara berkala.

Mekanisme *Shutdown* Generator Akibat Sinyal *Low Pressure Oil*.

Sistem proteksi *low pressure oil* sebagaimana terlihat pada gambar 5 bekerja berdasarkan sinyal yang dihasilkan oleh sensor tekanan oli (*pressure transmitter*). Dalam kondisi operasi normal, tekanan minyak pelumas berada pada kisaran 0,4–0,5 MPa sehingga *pressure transmitter* mengirimkan sinyal normal ke panel kontrol. Ketika tekanan menurun hingga mencapai 0,25 MPa, instrumen tersebut mendeteksi kondisi *low lubricating oil pressure* dan meneruskan sinyal ke sistem kontrol. Selanjutnya, sistem kontrol mengolah sinyal tersebut untuk mengaktifkan alarm sebagai peringatan awal kepada operator. Apabila tekanan minyak pelumas terus menurun hingga melewati batas *shutdown*, sistem kontrol akan memutus suplai bahan bakar melalui aktuator atau *fuel shut-off*, sehingga diesel generator berhenti beroperasi secara otomatis sebagai upaya mencegah kerusakan pada mesin.



Gambar 5. Diagram alir sistem *shutdown* generator

Pada kasus diesel generator nomor 3 di MV Nameera, mekanisme proteksi tidak berjalan sebagaimana yang diharapkan karena *pressure transmitter* gagal mengirimkan sinyal yang akurat ke panel kontrol. Akibatnya, sistem tidak mengaktifkan alarm maupun *shutdown* meskipun tekanan minyak pelumas telah berada di bawah batas aman. Kondisi tersebut menyebabkan mesin tetap beroperasi tanpa pelumasan yang memadai sehingga mengakibatkan kerusakan pada beberapa komponen utama. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa efektivitas sistem proteksi tidak hanya dipengaruhi oleh besarnya tekanan minyak pelumas, tetapi juga

sangat bergantung pada keandalan *pressure transmitter* sebagai sensor utama dalam sistem monitoring.

Hasil penelitian ini sejalan dengan teori sistem proteksi diesel generator yang menyatakan bahwa *pressure transmitter* berfungsi sebagai perangkat pendeteksi awal (*primary sensing device*) yang mengubah tekanan menjadi sinyal listrik untuk diproses oleh sistem kontrol. Apabila sensor tidak mampu mendeteksi perubahan tekanan atau gagal mengirimkan sinyal secara akurat, maka rangkaian alarm dan *shutdown* tidak dapat beroperasi sesuai fungsinya. Oleh karena itu, pemeriksaan fungsi sensor, pengujian sistem proteksi, serta kalibrasi secara berkala merupakan langkah penting untuk memastikan sistem *shutdown* mampu melindungi diesel generator dari potensi kerusakan akibat kondisi *low pressure oil*.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa *pressure transmitter* merupakan komponen yang memiliki peranan penting dalam mendeteksi kondisi *low pressure oil* sebagai bagian dari sistem monitoring dan proteksi diesel generator di MV Nameera. Tingkat keandalan *pressure transmitter* dipengaruhi oleh kondisi sensor, akurasi pembacaan tekanan, serta pelaksanaan perawatan dan kalibrasi secara berkala. Faktor-faktor yang memengaruhi akurasi dan keandalannya meliputi kondisi sensor, kebersihan saluran minyak pelumas, kualitas instalasi kelistrikan, serta konsistensi pelaksanaan perawatan dan kalibrasi. Mekanisme *shutdown* generator terjadi ketika *pressure transmitter* mendeteksi tekanan minyak pelumas berada di bawah nilai *set point*, kemudian mengirimkan sinyal ke sistem kontrol untuk mengaktifkan sistem proteksi sehingga diesel generator berhenti beroperasi secara otomatis. Dengan demikian, pemeriksaan fungsi *pressure transmitter*, pelaksanaan kalibrasi secara berkala, serta pengujian sistem proteksi sesuai rekomendasi pabrikan perlu dilakukan secara berkesinambungan guna mempertahankan keandalan sistem monitoring dan mencegah kerusakan diesel generator akibat kondisi *low pressure oil*.

DAFTAR PUSTAKA

- Fatimah, L. A., & Hidayat, R. (2024). Analisis Hasil Studi Kasus Kalibrasi Pressure Transmitter dengan Metode Zero Calibration. *ELECTRON Jurnal Ilmiah Teknik Elektro*, 5(1), 21–29. <https://doi.org/10.33019/electron.v5i1.109>
- Hafiz, M., & Novan Akhiriyanto. (2025). Pemeliharaan Tahunan Pressure Transmitter Area Steam Generation Industri Petrokimia di PT. X. *Elposys: Jurnal Sistem Kelistrikan*, 12(2), 126–131. <https://doi.org/10.33795/elposys.v12i2.6424>
- Ibrahim, A. M., -, H. M. L., -, E. U. A., -, R. F. F., & -, B. S. (2025). Implementasi Sensor Preasure Transmitter WPT-83G Dalam Perancangan mesin Pengecatan Otomatis. *Jurnal Profesi Insinyur Universitas Lampung*, 6(1), 1–7. <https://doi.org/10.23960/jpi.v6n1.165>
- Ni'am Fauzi, A., & Isnianto, H. N. (2018). Analysis of Pressure Transmitter Error Reference in General Service Water Pump and Condensate Extraction Pump At Pt. Indonesia Power Up Suralaya. *Universitas Gajah Mada*.
- Pratama, F. D., Prasetya, S., & Reviansyah, F. (2025). Analisis Pemilihan Pressure Transmitter untuk Steam Power Generator Turbine dengan Metode TOPSIS. 1162–1169.
- Sudrajat, A., Teknik, V., Sultan, U., & Tirtayasa, A. (2026). Analisis Kalibrasi Pressure Transmitter pada Industri PT Indah Kiat Pulp & Paper Tbk. 10, 5653–5660.
- Tidar, K. M. (2022). Analisis Menurunnya Tekanan Minyak Lumas pada Mesin Diesel. *E-Journal Marine Inside*, 4(December).