



Identifikasi Sensor Tekanan Pompa Error pada Panel Monitor Komatsu PC130: Penyebab, Dampak dan Solusi Pemulihan Sistem Kontrol

(*Identification of Pump Pressure Sensor Error on Komatsu PC130 Monitor Panel: Causes, Impacts and Solutions for Control System Recovery*)

Mustaqim¹, Muhammad Andi Nova², Mutiarani³

^{1,3} Prodi Teknik Mesin, Politeknik Negeri Batam

² Prodi Teknik Perawatan Pesawat Udara, Politeknik Negeri Batam

¹ tqm061218@gmail.com, ² andinova@polibatam.ac.id, ³ Mutiarani@polibatam.ac.id

Penulis Korespondensi: Mustaqim | **Email:** tqm061218@gmail.com

Diterima (*Received*): 05/03/2025 Direvisi (*Revised*): 21/04/2025 Diterima untuk Publikasi (*Accepted*): 21/04/2025

ABSTRAK

Kesalahan nilai pada pembacaan sensor tekanan dalam sistem ekskavator merupakan masalah yang sangat krusial dalam operasional alat berat. Kesalahan pembacaan tersebut akan berdampak terhadap nilai input pada sistem lainnya seperti pada sistem kontrol hidraulik dan menurunnya efisiensi operasional. Tujuan penelitian ini untuk mengidentifikasi penyebab, dampak, dan solusi pemulihan terhadap malfungsi sensor pada alat berat Komatsu PC130 milik PT. Rimba Prima Mas. Dengan menggunakan metode observasi, wawancara, dan analisis berbasis *wiring diagram* maka penelitian ini ditemukan bahwa kerusakan konektor *wiring harness* akibat faktor eksternal sehingga dampak yang ditimbulkan mencakup distribusi tekanan hidraulik yang tidak stabil dan penurunan performa alat berat. Solusi yang diterapkan yaitu dilakukan penyambungan sementara (*temporary*) untuk mendukung operasional mendesak dan terbukti efektif dalam memulihkan fungsi sensor dan sistem kontrol. Temuan ini juga menekankan pentingnya pemeliharaan preventif, perlindungan *wiring harness*, serta peningkatan kesadaran operator untuk mengurangi risiko kerusakan serupa di masa mendatang.

Kata Kunci: Sensor tekanan, ekskavator, sistem hidraulik, *wiring harness*, pemeliharaan preventif

ABSTRACT

Errors in pressure sensor readings within excavator systems are critical issues in heavy equipment operations. Such inaccuracies can affect input values in other systems, such as hydraulic control systems, leading to reduced operational efficiency. This study aims to identify the causes, impacts, and recovery solutions for sensor malfunctions in the Komatsu PC130 heavy equipment owned by PT. Rimba Prima Mas. Utilizing observation methods, interviews, and wiring diagram-based analysis, the study found that damage to the wiring harness connector due to external factors resulted in unstable hydraulic pressure distribution and decreased equipment performance. The implemented solution involved a temporary connection to support urgent operations, which proved effective in restoring sensor and control system functions. These findings also highlight the importance of preventive maintenance, wiring harness protection, and increased operator awareness to mitigate the risk of similar damages in the future.

Keywords: Pressure sensor, excavator, hydraulic system, wiring harness, preventive maintenance

© Author(s) 2025. This is an open access article under the Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License (CC BY-SA 4.0).

1. Pendahuluan

Dalam industri konstruksi dan pertambangan, kebutuhan alat berat seperti excavator atau di Indonesia sering disebut ekskavator memiliki peranan penting dalam menentukan efisiensi operasional dan produktivitas

proyek (Simanjuntak & Novan, 2019). Salah satu model ekskavator yang banyak digunakan dalam pekerjaan proyek skala menengah di Indonesia adalah tipe Komatsu PC130-7. Ekskavator ini mengandalkan sistem hidraulik untuk menjalankan fungsi utama, seperti pergerakan *swing*, mobilisasi, dan operasi alat kerja. Komatsu PC130-7 adalah

model ekskavator hidraulik yang diproduksi oleh perusahaan Komatsu, salah satu produsen alat berat dari luar negeri dan produknya sangat banyak diminati oleh perusahaan alat berat di Indonesia. ekskavator ini dirancang untuk kebutuhan konstruksi dan pertambangan berukuran menengah, dengan fokus pada efisiensi bahan bakar, daya tahan, dan kinerja.

Ekskavator PC130-7 dilengkapi dengan mesin yang dirancang dengan memiliki efisiensi pada bahan bakar dan pengurangan emisi. Mesin ekskavator ini sudah memenuhi standar emisi yang ditetapkan untuk alat berat, sehingga lebih ramah lingkungan dan ekonomis dalam penggunaan bahan bakar. Sistem hidraulik yang canggih menjadi salah satu keunggulan ekskavator ini. Dengan teknologi hidraulik yang dikontrol secara elektronik, ekskavator ini mampu mengatur aliran dan tekanan fluida dengan presisi tinggi, sehingga memberikan daya angkat dan penggalian yang kuat. Komatsu PC130-7 dilengkapi dengan panel monitor yang menyediakan berbagai informasi penting mengenai kondisi mesin dan sistem hidraulik. Panel ini menampilkan data tekanan hidraulik, suhu mesin, tingkat bahan bakar, dan status perawatan, sehingga memudahkan operator untuk melakukan pemantauan dan deteksi dini terhadap potensi masalah. Untuk tipe ekskavator PC130-7 dapat dilihat seperti yang ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1 Ekskavator Komatsu PC130-7 (Boss Machinery, 2022)

Tantangan pada industri pada pengoperasian alat berat sering muncul performa kecepatan kerja atau efisiensi energi menurun, sehingga memperlambat siklus kerja dan meningkatkan biaya operasional (Sa'dillah et al., 2024). Pengoperasian alat berat, seperti ekskavator, sangat bergantung pada kinerja berbagai komponen yang saling terintegrasi, termasuk sistem sensor yang mengendalikan tekanan pompa hidraulik. Pada ekskavator Komatsu PC130, sensor tekanan pompa berfungsi untuk mengukur

dan memantau tekanan fluida yang mengalir di dalam sistem hidraulik. Informasi yang disajikan oleh sensor tersebut sangat penting karena memberikan input ke sistem lain. Pembacaan sensor juga digunakan oleh sistem kontrol untuk mengatur aliran fluida yang menggerakkan lengan, boom, dan attachment ekskavator (Salu, 2022). Dengan informasi tekanan yang akurat maka ekskavator dapat beroperasi dengan efisien dan aman, sehingga pengukuran tekanan pompa yang tepat sangat krusial untuk mendukung performa dalam proses pengoperasian alat berat ini (Syahputra, 2024).

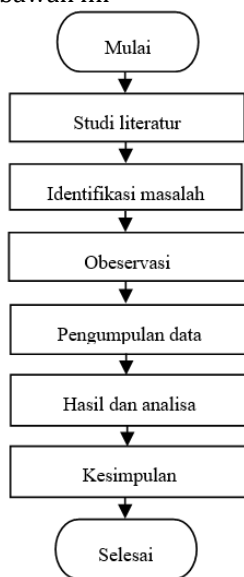
Dalam penelitian terdahulu sudah banyak peneliti yang membahas permasalahan pada ekskavator seperti kerusakan pada hidraulik dan komponen utama (Aditya et al., 2024; Rustanto et al., 2023) serta pada permasalahan pada sistem bahan bakar pada mesin (Andriyansyah et al., 2024; Syahrudin et al., 2024). Dari semua penelitian tersebut belum ada yang membahas terkait permasalahan terjadi informasi eror dari hasil pembacaan sensor pada pengoperasian alat berat.

Dalam studi lapangan, penulis menemukan adanya kesalahan pembacaan nilai tekanan yang ditampilkan oleh panel monitor ekskavator Komatsu PC130. Kesalahan tersebut mengindikasikan adanya malfungsi atau kegagalan pada sensor tekanan pompa, yang berpotensi mengganggu sistem pengatur dan pengontrol pompa secara keseluruhan. Kesalahan ini berdampak pada distribusi tekanan dalam sistem hidraulik, yang dapat menyebabkan penurunan efisiensi operasional dan risiko kerusakan pada komponen hidraulik lainnya. Panel monitor yang secara terus-menerus menunjukkan nilai eror ini dapat menimbulkan kebingungan bagi operator dan mengakibatkan respon yang salah dalam pengendalian ekskavator (Christy & Syafrinal, 2019).

Oleh karena itu, tujuan penelitian ini yaitu mengidentifikasi penyebab dan dampak kesalahan sensor tekanan tersebut. Pendekatan sistematis dalam diagnosa sistem sensor tekanan dapat membantu mengidentifikasi akar permasalahan, sehingga dapat dilakukan tindakan pemulihan yang efektif terhadap sistem kontrol dan pengaturan hidraulik. Selain itu, penulis juga mengidentifikasi dampak terhadap performa alat berat. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam meningkatkan keandalan sistem sensor pada ekskavator dan alat berat sejenis, serta menjadi referensi dalam pemeliharaan preventif pada sistem hidraulik ekskavator. Dengan hasil penelitian ini, diharapkan bagi perusahaan yang menggunakan alat berat tipe Komatsu PC130 dapat melakukan rekomendasi kepada operator alat berat untuk menghindari hal yang dapat mengakibatkan kerugian atau kerusakan pada ekskavator.

2. Data dan Metodologi

Pengambilan data pada kasus penelitian dilakukan di PT. Rimba Prima Mas, yang bergerak di bidang *supplier*, *contractor* dan *leveransir* yang berlokasi di Kabupaten Indragiri Hilir, Riau. Operator unit Komatsu dengan nomor seri alat 217 melaporkan bahwa adanya kerusakan pada alat berat yang menyebabkan kondisi *steering* pada unit tidak dapat berfungsi normal pada kecepatan tinggi. Dengan menggunakan metode observasi, wawancara, dan analisis berbasis wiring diagram maka data dan informasi kemudian dianalisa berdasarkan untuk didapatkan hasil. Tahapan-tahapan proses penelitian dapat disajikan dalam bentuk *flow cart* dibawah ini



Gambar 1 Diagram alir penelitian

3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil laporan yang diperoleh dari operator unit Komatsu dengan nomor seri alat 217 bahwa telah terjadi permasalahan pada alat berat yang menyebabkan kondisi *steering* pada unit tidak dapat berfungsi normal pada kecepatan tinggi. Hal ini berdampak terhadap alat berat sehingga tidak optimal bekerja karena mengalami daya kemudi rendah. Selain itu, hasil wawancara dengan pihak operator mengungkapkan bahwa selama operasi alat mengalami penurunan performa *steering* dan akselerasi gas, terutama saat kombinasi gerakan boom, arm, bucket, dan swing dilakukan. Dengan kondisi tersebut sehingga menghambat produktivitas kerja alat berat secara signifikan karena kemampuan alat berat yang dibutuhkan adanya penurunan performa.

Permasalahan ini juga dapat dilihat dengan munculnya indikator *error code 224* di monitor panel seperti ditunjukkan pada gambar 2. Berdasarkan hasil analisis

terhadap kode eror 224 yang muncul serta mengacu pada *maintenance manual*, permasalahan ini mengindikasikan adanya abnormalitas pada sistem elektrikal khususnya sensor tekanan pompa, yang merupakan bagian dari sistem *governor* atau pada sistem sistem hidrolik (*travel hydraulic function*). Langkah identifikasi lebih lanjut perlu dilakukan melalui serangkaian pengujian pada sistem elektrikal dan hidrolik guna memastikan sumber utama permasalahan.

Secara teknis, kemungkinan penyebab utama dari permasalahan ini dapat dikategorikan menjadi beberapa aspek. Pertama, gangguan pada suplai daya sensor, yang dapat ditandai dengan munculnya kode eror, seperti *error 226*. Kedua, kerusakan internal pada sensor tekanan pompa yang dapat menyebabkan kegagalan pembacaan tekanan oleh sistem. Ketiga, gangguan pada kabel penghubung (*wiring harness*), baik dalam bentuk putusnya koneksi atau kontak yang kurang baik pada konektor. Keempat, hubungan pendek antara kabel penghubung dengan rangka (*chassis ground*), yang berpotensi mengganggu kestabilan tegangan sensor. Kelima, hubungan pendek antara kabel penghubung dengan sumber daya 24 V, yang dapat menyebabkan sinyal sensor tidak terbaca dengan benar. Keenam, malfungsi pada komponen *governor* dan pengendali pompa, yang berperan dalam mengatur tekanan dan distribusi daya hidrolik dalam sistem.



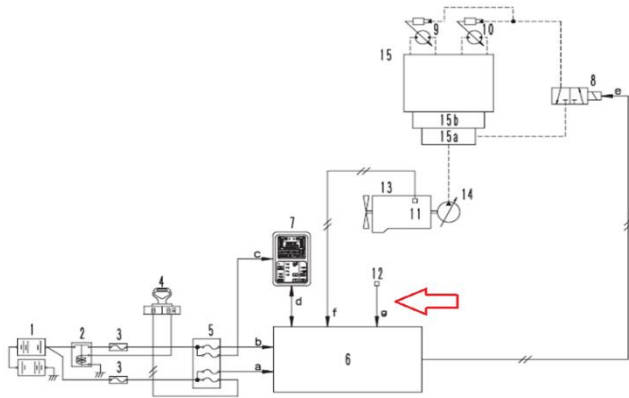
Gambar 2 Tampilan Error pada Panel Monitor

Dikarenakan adanya tampilan *error 224 (abnormally in pump pressure sensor)* seperti yang disebutkan diatas, maka dilakukan pengecekan pada menu pump pressure (tekanan pompa) pada monitor ekskavator untuk memastikan apakah benar pembacaan tekanan hidraulik mengalami permasalahan. Pada gambar 3 menampilkan bahwa tekanan hidraulik tidak memiliki nilai atau nol (*abnormally in pump pressure sensor*) dan kode 011 merupakan layar sedang pada tampilan menu pressure hidraulik. Berdasarkan rangkaian identifikasi yang telah dilakukan maka kasus ini mengindikasikan ada kecenderungan besar

terhadap permasalahan pada sistem elektrikal. Untuk memastikan permasalahan pada elektrikal maka pengujian dapat dilakukan sesuai dengan fungsi sistem wiring elektrikal pada gambar 4.



Gambar 3 Tampilan nilai tekanan pada Panel Monitor



Gambar 4 Sistem Elektrikal

Keterangan:

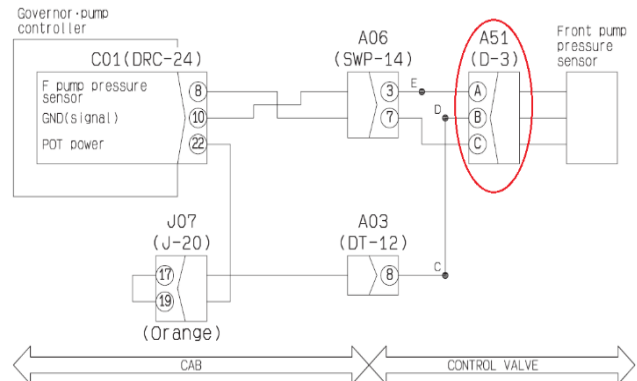
1. Battery
2. Battery relay
3. Fusible link
4. Starting switch
5. Fuse box
6. Controller
7. Monitor panel
8. Travel speed selector solenoid valve
9. L.H. travel motor
10. R.H. travel motor
11. Engine speed sensor
12. Pump pressure sensor
13. Engine
14. Hydraulic pump
15. Control valve
- 15a. Self pressure reducing valve
- 15b. Main relief valve

Input/Output signals

- a. Controller power supply
- b. Solenoid power supply
- c. Monitor panel power supply
- d. S-NET signal
- e. Solenoid valve drive signal
- f. Engine speed signal
- g. Pump pressure signal

Pada gambar 4 dapat dilihat bahwa input "g" merupakan *pressure signal* dari *pump pressure sensor*. Untuk mengidentifikasi permasalahan diatas maka dilakukan

analisis kasus tersebut berdasarkan *maintenance manual* dan pembacaan wiring diagram yang ditampilkan pada gambar 4 untuk mengetahui potensi-potensi masalah yang dapat terjadi. Oleh karena itu, langkah pertama yang dilakukan adalah pengecekan sistem elektrikal berdasarkan *wiring* gambar 5.



Gambar 5 Wiring Diagram Sistem Pump Pressure Sensor

Ada beberapa pengecekan yang perlu dilakukan berdasarkan gambar 5 dan nilai pengukuran harus mengacu berdasarkan nilai pada *maintenance manual*. Pengukuran titik A ke B untuk mengetahui nilai tegangan (*power supply*) ke komponen. Nilai pengukuran menunjukkan abnormal seperti yang ditampilkan pada gambar 6 yaitu dibawah kisaran nilai rekomendasi perawatan yang seharusnya memiliki tegangan antara 4,5V sampai 5,5V.



Gambar 4 hasil pengukuran titik A ke B

Dari hasil pengecekan A ke B, maka sudah dapat disimpulkan bahwa sudah didapatkan masalah penyebabnya. Untuk memastikan apakah ada penyebab lain dari area komponen yang sama, maka dapat dilakukan juga pengecekan signal input yaitu pengecekan titik C ke A. Hasil pengukuran adalah menunjukkan kondisi normal seperti pada gambar 6. Hal ini sesuai dengan nilai

rekomendasi perawatan yaitu 0.5V sampai 4.5V seperti pada gambar 6.



Gambar 6 Hasil pengukuran titik C ke A

Dengan adanya temuan abnormal diatas, maka dilakukan lebih lanjut terhadap pemeriksaan *wiring harness* C01-22-J07 dan A51 female B. Berdasarkan hasil *continuity check* menunjukkan bahwa bagian ini mengindikasikan adanya *disconnection* pada *wiring*. Setelah diurutkan satu persatu pin pada konektor, maka ditemukan adanya konektor A03-Pin 8 mengalami kerusakan dan perlu dilakukan pergantian, atau dapat dilakukan penyambungan sementara jika kebutuhan mendesak. Pada kasus ini, mekanik melakukan penyambungan karena kebutuhan mendesak operator untuk operasional penyelesaian proyek. Setelah dilakukan penyambungan dan dilakukan *final check*, maka didapatkan nilai dengan kondisi sudah normal kembali dengan tampilan nilai *pressure* dapat dilihat pada monitor panel seperti ditunjukkan pada gambar 7.



Gambar 6 Tampilan nilai tekanan monitor panel (setelah perbaikan)

Berdasarkan hasil identifikasi dari permasalahan kasus diatas, maka faktor yang dapat mengalami kerusakan pada konektor bagian tersebut adalah akibat hantaman kayu yang masuk ke area ruang mesin bagian bawah sehingga

mengakibatkan terjadinya kerusakan konektor tersebut. Berdasarkan informasi di lapangan, kasus masukkan kayu ke area dalam bawah mesin seperti ini jarang terjadi jika operator mengoperasikan dengan hati-hati pada saat melakukan roller posisi badan alat berat. Sebagai informasi tambahan berdasarkan pengalaman kasus di lapangan, masalah *wiring harness* yang seperti kasus di atas umumnya tidak disebabkan oleh hantaman faktor kayu, tapi permasalahan *wiring harness* kebanyakan disebabkan oleh faktor kondisi pin sambungan konektor berjamur, *material wiring* menunjukkan tanda-tanda kelelahan (*fatigue*) dan *disconnection wiring* akibat gigitan tikus.

4. Kesimpulan

Kesimpulan pada penelitian ini menegaskan bahwa kesalahan pembacaan sensor tekanan pompa pada panel monitor ekskavator Komatsu PC130-7 memiliki dampak signifikan terhadap efisiensi dan keandalan sistem hidraulik. Ketika sensor tidak bekerja optimal, sistem kontrol mengalami kesulitan dalam menyesuaikan tekanan hidrolik yang dibutuhkan, sehingga menyebabkan respons yang lambat, getaran pada aktuator, serta penurunan efisiensi kerja alat berat. Kondisi ini semakin diperparah saat kombinasi gerakan *boom*, *arm*, *bucket*, dan *swing* dilakukan secara bersamaan. Investigasi mendalam menunjukkan bahwa penyebab utama masalah ini adalah kerusakan pada konektor *wiring harness* akibat faktor eksternal, seperti hantaman kayu, dan faktor internal, seperti konektor berjamur atau *wiring* yang mengalami kelelahan material. Akibat dari kesalahan ini mencakup distribusi tekanan yang tidak merata, penurunan performa operasional, dan kebingungan operator yang dapat memicu pengendalian alat berat yang salah. Pada kasus *disconnection* pada *wiring* ini maka solusi yang dilakukan adalah penyambungan sementara (*temporary*) karena kebutuhan mendesak operator untuk mengejar target penyelesaian proyek sebelum dilakukan pergantian *wiring* permanen. Untuk solusi pemulihan yang direkomendasikan sebagai *preventive maintenance* meliputi pemeriksaan dan perbaikan kabel sensor, pembersihan serta pengecekan konektor, serta pengujian dan penggantian sensor tekanan jika diperlukan. Pemeliharaan preventif sangat penting untuk meminimalkan kerusakan serupa, terutama dengan meningkatkan perlindungan *wiring harness* dari ancaman eksternal. Dengan menerapkan rekomendasi yang diberikan, perusahaan dapat meningkatkan keandalan operasional ekskavator dan mengurangi risiko kerugian akibat kerusakan sistem.

5. Referensi

- Simanjuntak, R., & Novan, A. N. (2019). Analisa Perbaikan Silinder Hidrolik Bucket PC-2000. *Mecha Jurnal Teknik Mesin*, 1(2), 7-11. <https://doi.org/10.35439/mecha.v1i2.5>
- Boss Machinery, "Komatsu PC130-7", Wired, 20 Juli 2024, [Online]. Tersedia: <https://www.bossmachinery.nl/en/vehicles/Excavator/2157/komatsupc130-7> [Diakses: 08 Januari 2025].
- Sa'dillah, M. A., Abdurrahman, A., & Adawiyah, R. (2024). Analisa Produktifitas Alat Berat Pada Pekerjaan Pengaspalan Di Kecamatan Tajung Kabupaten Tabalong Provinsi Kalimantan Selatan. *Jurnal Kacapuri: Jurnal Keilmuan Teknik Sipil*, 7(1), 116-128. <http://dx.doi.org/10.31602/jk.v7i1.14693>
- Nurhisyam, A. (2021). Sistem Perbaikan Hidraulik Pada Boom Cylinder Excavator PC 200 Workshop Pekerjaan Umum Dan Tata Ruang.
- Salu, S. (2022). Analisa Tekanan Maksimum Pada Pompa Hidrolik Excavator Tipe Pc 200-8. *Journal of Energy, Materials, & Manufacturing Technology*, 1(01), 18-21. <https://doi.org/10.61844/jemmt.v1i01.150>
- Syahputra, E., Prabudi, W., Maqdis, B., & Syuhada, F. (2024). Penggunaan Sistem Hidrolik Untuk Meningkatkan Efisiensi Energi dan Performa Operasional. *Jurnal Mekanova: Mekanikal, Inovasi dan Teknologi*, 10(2), 438-447. <https://doi.org/10.35308/jmkn.v10i2.10540>
- Aditya, J. P., Wijayanto, D. S., & Towip, T. (2024). Analisis Kerusakan Pompa Hidrolik Pada Ekskavator R 330lc-9s (Studi Kasus Di Rental Alat Berat Yogyakarta). *NOZEL Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*, 6(2), 119-130. <https://doi.org/10.20961/nozel.v6i2.77362>
- Rustanto, R., Pratama, A. T., Febrianto, A., Syafutra, F. A., Septianugraha, W., & Walfitri, B. M. (2023). Peningkatan Ketersediaan Fisik Dan Waktu Rata-Rata Antara Kegagalan Unit Komatsu Pc2000-8 Pada Pt. United Tractors, Tbk Dengan Metode FMEA. *Jurnal Rekayasa Mesin*, 14(2), 371-384. <https://doi.org/10.21776/jrm.v14i2.1053>
- Andriyansyah, A., Suharjo, S., & Rimantho, D. (2024). Analisa Penurunan Frekuensi Breakdown Komatsu WA800-3 Akibat Fuel System dengan Mengaplikasikan Metode FMEA. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 4(3), 2928-2942.
- Syahrudin, S., Kurniawan, D., Basri, B., & Azmal, A. (2024). Analisis Penyebab Trouble Sistem Bahan Bakar pada Unit PC300-8 di PT. Runggu Prima Jaya. *Jurnal Alat Berat*, 1(1), 1-10.
- Christy, T., & Syafrinal, I. (2019). Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Pada Alat Berat Menggunakan Metode Forward Chaining. *JURTEKSI (Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi)*, 6(1), 93-100. <https://doi.org/10.33330/jurteksi.v6i1.449>