

ABSTRACT

Quayside Container Crane is equipment used to transfer containers or general cargo from ship to shore. This crane uses an engine generator as the main power source and requires a large amount of power when lifting loads. However, when lowering loads, a high-capacity *brake resistor* is needed to dissipate energy in the form of heat generated from the downward movement during crane operation. The risk of brake resistor performance failure can occur when the crane lowers heavy loads, potentially causing reverse power that may damage the *Variable Speed Drive* (VSD) and generator. To test the brake resistor performance, a series of experiments were conducted based on data from the crane monitoring system and additional temperature sensors on the motor. To enhance component reliability, a predictive maintenance approach was implemented by installing an IoT-based temperature measurement device on the hoist motor, generating real-time data. System reliability evaluation was carried out using *Failure Mode and Effects Analysis* (FMEA) by calculating the *Risk Priority Number* (RPN). The research results show that temperature has a strong correlation with failure risk. With the implementation of this monitoring system, predictive maintenance can be performed to prevent downtime and improve crane operational efficiency.

Kata kunci: *Quayside Container Crane, Brake Resistor, Variable Speed Drive* (VSD), *FMEA*

INTISARI

Quaside Container Crane adalah peralatan yang digunakan untuk memindahkan kontainer atau kargo umum dari kapal ke darat. Sebagai sumber daya utama, derek menggunakan generator mesin. Sejumlah besar daya diperlukan saat mengangkat beban. Namun, ketika derek menurunkan beban, diperlukan *brake resistor* dengan kapasitas besar untuk menghilangkan daya dalam bentuk panas yang dihasilkan dari pergerakan ke bawah saat derek beroperasi. Risiko kegagalan kinerja resistor rem dapat terjadi ketika derek menurunkan beban berat, yang dapat menyebabkan daya balik dan merusak *variable speed drive* (VSD) dan generator. Kinerja resistor rem diuji melalui beberapa eksperimen berdasarkan data dari sistem pemantauan derek serta tambahan sensor suhu pada motor. Untuk meningkatkan keandalan komponen, pendekatan pemeliharaan prediktif diusulkan dengan memasang perangkat pengukuran suhu berbasis IoT pada motor hoist, yang menghasilkan data secara real-time. Untuk mengevaluasi keandalan sistem, digunakan analisis mode kegagalan dan dampaknya (FMEA) dengan menghitung angka prioritas risiko (RPN). Hasil penelitian menunjukkan bahwa suhu memiliki korelasi kuat dengan risiko kegagalan. Dengan penerapan sistem pemantauan ini, pemeliharaan prediktif dapat dilakukan untuk mencegah downtime dan meningkatkan efisiensi operasional derek.

Keywords: *Quayside Container Crane, Brake Resistor, Variable Speed Drive (VSD), FMEA*