

# Evaluasi Penyebab Kegagalan Penyaluran Minyak Mentah pada Ruas Pipa 4 Inchi Serta Rekomendasi Tindakan Perbaikan (Studi Kasus) = Crude Oil Transportation Failure Evaluation in 4 Inch Pipeline and Recommendation for Correvtive Action (Case Study)

Ganjar Ali Setiawan, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920539165&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Kendala operasional transportasi minyak mentah melalui pipa yang dihadapi PT X adalah penyumbatan pipa akibat terbentuknya endapan minyak mentah (wax) di dalam pipa. Studi dilakukan pada kasus penyumbatan yang terjadi pada tahun 2022 dan salah satu usaha yang dilakukan untuk menghancurkan wax di dalam pipa tersebut adalah melalui kegiatan pigging. Karena wax terlampau banyak, pig yang diluncurkan tidak sanggup mendorong endapan tersebut, menyebabkan pipa tersumbat dan aliran minyak terhenti. Identifikasi masalah dilakukan dengan menggunakan metode Fault Tree Analysis dan menghasilkan 7 variabel yang menjadi akar penyebab masalah yaitu posisi pipa yang terendam air, minyak mentah kehilangan panas, interval kegiatan pigging, tidak adanya wax inhibitor, kemampuan pompa yang terbatas, tidak ada fasilitas untuk intervensi kondisi minyak mentah, dan karakteristik minyak mentah. Disimpulkan bahwa penyebab dominan terjadinya penyumbatan aliran minyak mentah pada pipa adalah karena temperatur minyak mentah yang turun menyentuh temperatur pour point menyebabkan munculnya wax yang mengendap dan menyumbat aliran minyak mentah. Mitigasi dapat dilakukan dengan kegiatan pigging rutin setiap 7 hari sekali, menambahkan bahan kimia sebanyak 500 ppm untuk memodifikasi karakteristik minyak mentah, serta memasang sistem pemanas elektrik pada pipa menggunakan teknologi heat tracing constant wattage sepanjang 3 km. Berdasarkan perhitungan keekonomian, pemasangan sistem pemanas elektrik pada pipa akan memberikan efisiensi 3 miliar Rupiah per tahun, dengan IRR 18,87% dan periode pengembalian investasi selama 7 tahun jika dibandingkan dengan melakukan pembelian bahan kimia selama 20 tahun operasional pipa. Sehingga solusi yang paling efektif dan efisien untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan melakukan pemasangan sistem pemanas elektrik pada pipa tersebut.

.....The main operational obstacle to transportation of crude oil via pipeline faced by PT X is a wax deposition lead to pipe blockage. A case study was conducted on a blockage case that occurred in 2022 and one of the efforts made to destroy the wax in the pipe was through pigging activities. The pig that is launched is unable to push through the deposits and causes the pipe clogged and the oil flow to stop. Problem identification was carried out using the Fault Tree Analysis method and produced 7 variables which were the possible root cause of the problem, namely the position of the pipe submerged in water, crude oil heat loss, pigging activity interval, absence of wax inhibitor, limited pump capacity, no facilities for condition intervention, and characteristics of crude oil. So it was concluded that the root cause of pipe blockage was because the temperature of the crude oil dropped during transport process below the pour point temperature, causing the appearance of wax which settled inside the pipe and blocked the flow of crude oil. Mitigation can be done by carrying out routine pigging activities every 7 days, adding 500 ppm of chemicals to modify the characteristics of petroleum, and installing an electric heating system on the pipe using constant wattage heat tracing technology over a length of 3 km. Based on economic calculations, installing an electric heating system on pipes will provide savings of 3 billion Rupiah per year, with an IRR

of 18.87% and a return on investment period of 7 years compared to purchasing chemicals during 20 years of pipe operation. So the most effective and efficient solution to overcome this problem is to install an electric heating system on the pipe.