

PENERAPAN STRATEGI MAINTENANCE DAN DIGITALISASI MONITORING BACKLOG UNTUK MENGURANGI DOWNTIME PADA RIG BN-11

Ahmad Argha Fahreza¹, Fresco Herry Simarmata², Henk Subekti^{1*}, Bambang Yudho Suranta¹

¹Teknik Produksi Migas, Politeknik Energi dan Mineral Akamigas, Cepu, Indonesia

²PT. Bormindo Nusantara, Duri Kab. Bengkalis Riau 28983, Indonesia

*E-mail: henksubekti@gmail.com

ABSTRAK

Tumpukan pekerjaan perawatan (*maintenance task*) yang belum selesai sesuai jadwal disebut *backlog*. Dalam kegiatan *well service* di industri minyak dan gas, *backlog* yang banyak bisa menurunkan kinerja, memperlama waktu perawatan, dan mengurangi keandalan (*reliability*) alat-alat rig. PT. Bormindo Nusantara, perusahaan jasa (*service company*) di bidang pengeboran dan *workover well service*, juga punya masalah ini, terutama di unit Rig BN-11 yang beroperasi di Duri, Riau. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis *backlog* pada *maintenance rig* BN-11. Caranya dengan melihat data *work order*, catatan *maintenance*, serta seberapa sering pekerjaan terlambat selesai di bagian *maintenance*. Analisis ini dilakukan untuk mencari tahu penyebab utama *backlog*, seperti kekurangan orang, sistem perencanaan kerja yang kurang baik, dan masalah dalam membeli suku cadang. Selain itu, penelitian ini menilai seberapa besar *backlog* berdasarkan jumlah *work order* yang belum selesai dan lamanya waktu keterlambatan. Tujuannya adalah untuk mengukur dampak *backlog* terhadap kinerja rig. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *backlog* yang tinggi di rig BN-11 sebagian besar disebabkan oleh sistem prioritas kerja yang kurang baik dan data *maintenance* yang belum terintegrasi antar bagian. Hal ini menghambat pelaksanaan *preventive maintenance* yang seharusnya rutin dilakukan. Untuk mengatasinya, perlu diterapkan strategi perencanaan *maintenance* berdasarkan prioritas dan menggunakan sistem digital seperti *Computerized Maintenance Management System* (CMMS) untuk memantau kemajuan pekerjaan dan mempercepat penyelesaian *backlog*. Dengan mengelola *backlog* dengan baik, PT. Bormindo Nusantara bisa meningkatkan keandalan alat, mengurangi potensi *unscheduled downtime*, dan meningkatkan kinerja operasional dalam kegiatan *well service rig*.

Kata kunci: *backlog, maintenance, well service, kinerja operasional, PT. Bormindo Nusantara*

1. PENDAHULUAN

Dalam kegiatan *well service* dan pengeboran minyak, kesiapan alat *rig* adalah hal penting yang menentukan keberhasilan dan efisiensi pekerjaan di lapangan. Setiap bagian rig, seperti *hoisting system*, *circulating system*, *power system*, *rotating system*, dan *blowout preventer* harus dalam kondisi baik agar pekerjaan intervensi sumur berjalan lancar. PT. Bormindo Nusantara, sebagai perusahaan jasa di bidang pengeboran dan *workover well service*, bertanggung jawab untuk menjaga keandalan dan ketersediaan alat *rig* selama operasi [1].

Rig BN-11, yang beroperasi di wilayah Duri, Riau, menjadi unit kerja yang menjadi fokus penelitian ini. Dalam praktik operasionalnya, Rig BN-11 kerap menghadapi hambatan berupa keterlambatan penyelesaian pekerjaan *maintenance* atau yang dikenal dengan istilah *backlog*. *Backlog* merupakan akumulasi pekerjaan *maintenance* yang belum diselesaikan sesuai jadwal perencanaan. Kondisi ini umumnya terjadi karena keterbatasan waktu operasi *rig*, kurangnya tenaga kerja dan ketersediaan suku cadang, serta belum optimalnya sistem pencatatan dan

evaluasi aktivitas *maintenance* peralatan *rig* [2]. Tingginya tingkat *backlog* pada proses *maintenance* bisa menyebabkan waktu *backlog* yang lebih lama, penurunan kinerja, dan perubahan jadwal *well service* [3]. Penelitian di industri minyak dan gas menemukan bahwa strategi *maintenance* yang lebih maju contohnya, perawatan prediktif bisa mengurangi waktu *backlog* tak terduga hingga 36% dan menurunkan biaya *maintenance* hingga 20% seperti yang dilakukan oleh perusahaan Shell dan Chevron [4].

PT. Bormindo Nusantara dapat menerapkan langkah digitalisasi yang terintegrasi pada sistem pengawasan *backlog* dengan memanfaatkan *Computerized Maintenance Management System (CMMS)* dan *Internet of Things (IoT)* untuk pengumpulan data *real-time* terhadap status peralatan. Digitalisasi dilakukan pada data *work order*, histori *maintenance*, dan ketersediaan suku cadang, yang seluruhnya dihubungkan dalam satu basis data terpusat. Hasil implementasi ini memungkinkan perencanaan *maintenance* berbasis kondisi (*condition-based maintenance*) dan mempercepat pengambilan keputusan dalam pengadaan suku cadang. Dengan sistem digital ini, waktu tunggu suku cadang dapat ditekan, *backlog* berkurang hingga $\pm 30\%$, dan efisiensi operasional meningkat signifikan [5].

Dalam operasional PT. Bormindo Nusantara, penumpukan pekerjaan *well service* tidak hanya mengganggu jadwal, tetapi juga menyebabkan *backlog* dan peningkatan biaya. *Downtime* yang lama di yard 134 karena suku cadang telat datang dan masalah koordinasi memperparah keadaan, termasuk potensi denda dari kontraktor [6]. Penting untuk menganalisis penumpukan pekerjaan dan *backlog* untuk mencari tahu penyebab, seberapa sering terjadi, dan pengaruhnya pada kinerja alat dan produktivitas.

Penelitian ini bertujuan menganalisis penumpukan pekerjaan pada aktivitas *well service* Rig BN-11 di PT. Bormindo Nusantara. Tujuannya, untuk mendapatkan gambaran lengkap tentang efisiensi operasional saat ini. Dengan menganalisis data penumpukan pekerjaan, perintah kerja, catatan perawatan, dan *backlog* secara sistematis, diharapkan ditemukan cara terbaik untuk mengurangi penundaan dan meningkatkan keandalan serta efisiensi operasional *rig*. Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan pemahaman tentang pentingnya Mengendalikan *backlog* pada kegiatan *maintenance*. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam merencanakan pekerjaan di bagian *maintenance*, serta menjadi dasar evaluasi untuk memperbaiki pengelolaan peralatan *rig* di PT. Bormindo Nusantara [7]. Selain itu, penelitian ini diharapkan dapat membantu mengembangkan sistem manajemen *maintenance* yang lebih fleksibel dan berbasis data di industri pengeboran dan *well service workover*.

2. METODE

Penelitian ini memakai metode deskriptif kuantitatif untuk menjabarkan kondisi *backlog* pada kegiatan perawatan alat *rig* BN-11. Selain itu, penelitian ini bertujuan menganalisis dampak *backlog* tersebut terhadap efisiensi operasional *rig*. Metode ini dipilih karena dianggap mampu menjelaskan kaitan antara tingkat *backlog*, waktu *downtime*, dan efisiensi operasional *rig* berdasarkan data lapangan.

Penelitian ini berlokasi di PT. Bormindo Nusantara, tepatnya di unit *well service* Rig BN-11 yang berada di Duri, Riau. Kegiatan riset dilakukan dari bulan Juli hingga September 2025, bersamaan dengan masa perawatan yard dan mobilisasi alat ke lokasi kerja. Data yang dikumpulkan meliputi:

- Data Primer: Data ini didapatkan melalui pengamatan langsung kegiatan pemeliharaan, diskusi dengan pengawas *maintenance*, mekanik, *rig superintendent*, serta catatan pekerjaan yang tertunda *backlog* dan waktu *backlog* di lokasi yard 134.

- Data Sekunder: Data ini diperoleh dari dokumen seperti perintah kerja (*work order*), laporan riwayat maintenance (*history card*), catatan waktu *downtime* di lokasi kerja selama dua bulan, dan data kontrak penalti dengan kontraktor, yaitu Pertamina Hulu Rokan.

Proses pengumpulan data dilakukan melalui tiga tahap yaitu:

1. Pengamatan Langsung: Dilakukan di lokasi kerja untuk mencatat lama waktu *downtime*, pekerjaan yang tertunda, dan kondisi suku cadang.
2. Diskusi Terstruktur: Dilakukan dengan pihak-pihak terkait untuk memahami penyebab pekerjaan yang tertunda dan waktu *downtime* yang lama.
3. Studi Dokumentasi: Analisis dilakukan terhadap laporan pekerjaan yang tertunda, catatan perintah kerja (*work order*) selama periode penelitian, dan data waktu *downtime* di lokasi kerja.

Analisis dilakukan dengan langkah-langkah berikut:

- *Backlog* dikelompokkan menurut jenis pekerjaan, yaitu perawatan preventif, perawatan korektif, dan inspeksi.
- Persentase *backlog* dihitung dengan rumus:

$$\text{Presentase Backlog} = \frac{\text{Jumlah WO tertunda}}{\text{Total WO direncanakan}} \times 100\% \quad (1)$$

Work order (wo) adalah sistem yang digunakan untuk mencatat dan mengatur semua kegiatan *maintenance* peralatan. Tujuannya agar *maintenance* bisa dilakukan sesuai jadwal, tercatat dengan baik, dan menjadi dasar untuk menganalisis kinerja sistem *maintenance*.

- *Downtime* dihitung dengan menjumlahkan total jam *downtime* selama dua bulan, lalu dibandingkan dengan efisiensi operasi *rig*.
- Analisis akar masalah dilakukan dengan *Fishbone Diagram*, yang meliputi aspek manusia, metode, material, *engine*, dan lingkungan.
- Inovasi yang diterapkan di industri (misalnya, *predictive maintenance*, inventaris digital, dan *lean maintenance*) digunakan sebagai perbandingan untuk memberikan rekomendasi.

Validasi dilaksanakan lewat triangulasi sumber data, meliputi observasi, diskusi, dan dokumentasi [8]. Proses ini juga melibatkan konfirmasi kepada *supervisor*, dan *maintenance planner* agar analisis yang dihasilkan selaras dengan kondisi lapangan terkini.

3. PEMBAHASAN

Tabel 1 berikut data *backlog* pekerjaan pada *Rig* BN-11 selama Juli hingga September 2025.

Tabel 1. Backlog Berdasarkan Jenis Maintenance.

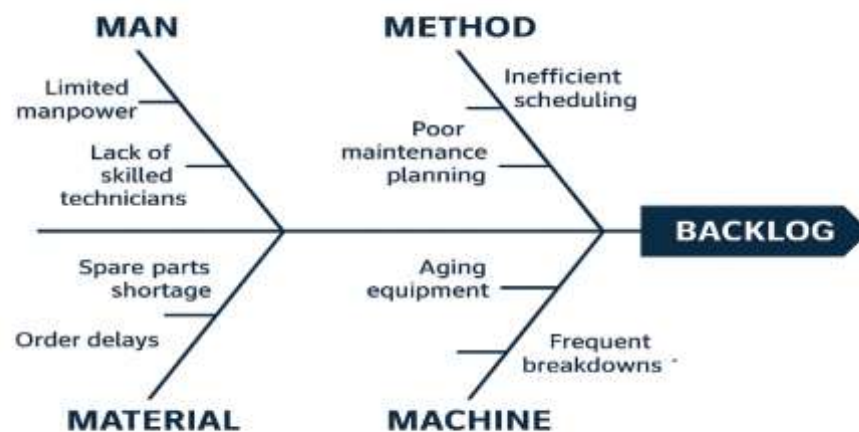
Kategori Maintenance	Jumlah WO Direncanakan	Jumlah WO Tertunda (Backlog)	Persentase Backlog (%)
<i>Preventive Maintenance</i>	39	9	23,8
<i>Corrective Maintenance</i>	23	6	26,9
<i>Inspection Maintenance</i>	15	4	26,7
Total	74	19	25,7 (Rata-rata)

Data ini memperlihatkan adanya penundaan pada hampir sepertiga pekerjaan *maintenance*, terutama pada *maintenance corrective*. Studi industri menunjukkan bahwa penerapan perawatan prediktif bisa mengurangi *backlog* dan backlog cukup banyak (misalnya penurunan *unplanned downtime* sekitar 30%–36%). Data *backlog* memperlihatkan bahwa *rig* BN-11 tidak beroperasi selama dua bulan (Juli dan Agustus 2025) karena material yang dibutuhkan terlambat datang.

Tabel 2. Data *backlog* rig BN-11 selama maintenance di yard

Bulan	Durasi <i>Downtime</i> (jam)	Penyebab Utama	Dampak Operasional
Juli 2025	408	Tidak tersedianya <i>spareparts</i> yang di butuhkan di lokal, pemesanan harus <i>import</i>	Mobilisasi <i>rig</i> ke lapangan tertunda
Agustus 2025	744	Tidak tersedianya <i>spareparts</i> yang di butuhkan di lokal, pemesanan harus <i>import</i>	Penalti kontrak dari PHR, efisiensi turun
Total	1.224	Masalah teknis & <i>Supply</i> Barang	Operasional <i>rig</i> tidak sesuai dengan <i>timeline</i> yang di tentukan

Dari data tersebut, *backlog* yang lama terjadi karena pekerjaan maintenance yang menumpuk, sistem logistik suku cadang (*sparepart*) yang kurang cepat, dan proses internal yang kurang terpadu. Akibatnya, terjadinya *late delivery* dari *timeline* kontrak yang sudah di tentukan pada tanggal 15 Juli 2025. dan ada penalti kontrak karena mobilisasi *rig* terlambat dari jadwal.



Gambar 1. Diagram *Fishbone*

Berdasarkan Gambar 1, beberapa faktor utama yang berpengaruh adalah:

- Material: Keterlambatan ketersediaan suku cadang penting menghambat proses *maintenance*.
- Manusia: Jumlah teknisi yang ahli terbatas, sementara beban kerja mereka cukup tinggi.

- Metode: Penjadwalan *preventive maintenance* masih didasarkan pada waktu, bukan kondisi aktual peralatan.
- Engine: Beberapa komponen alat sudah hampir mencapai akhir masa pakainya, menyebabkan kerusakan jadi lebih sering.
- Lingkungan: Waktu tunggu *rig* terbatas dan komunikasi antar *departement* yang masih belum maksimal.

Industri minyak dan gas dunia sudah menerapkan berbagai inovasi, contohnya IoT/AI, untuk pemeliharaan prediktif, inventaris digital, dan *lean maintenance*. Cara ini terbukti ampuh mengurangi waktu *downtime*. Beberapa perusahaan seperti Shell, BP, dan Chevron memakai sensor dan analisis untuk memastikan aset selalu siap [9]. PT. Bormindo Nusantara bisa meniru langkah ini. Caranya dengan melakukan digitalisasi pada pengawasan *backlog*, membuat jadwal berdasarkan kondisi, dan mengadakan sistem pengadaan suku cadang yang cepat tanggap. Dengan begitu, perusahaan bisa terhindar dari denda dan menjadi lebih efisien [10].

4. SIMPULAN

Dari studi yang dilakukan di *Rig* BN-11, terlihat bahwa tumpukan pekerjaan yang belum selesai dan waktu henti yang lama saling terkait dan berdampak besar pada kinerja *rig*. Terjadinya *late delivery* dari *timeline* kontrak yang sudah ditentukan pada tanggal 15 Juli 2025 menyebabkan waktu henti *maintenance* selama dua bulan (sekitar 1.224 jam) yang menyebabkan penurunan efektifitas pada operasi *rig* serta denda dari klien utama. Masalah utama meliputi ketidak tersedianya *spareparts* yang di butuhkan di lokal, dan pemesanan harus *import* sesuai dengan model dan *type* dari komponen tersebut serta waktu tunggu *rig* terbatas dan komunikasi antar *departement* yang belum maksimal.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. A. R. Azmi and M. T. M. Sallehud-din, "A Review of Predictive Analytics Models in the Oil and Gas Industries," *Sensors*, vol. 24, no. 12, 2024.
- [2] D. G. Calvacante, L. Ferreira, and D. Borenstein, "Prevision and Optimisation of Repairable Spare Parts: A Case Study in the Petroleum Industry," *South African Journal of Industrial Engineering*, vol. 31, no. 2, 2020.
- [3] L. Tikupadang and A. Rusdiansyah, "Analysis of Determining Order Quantity of Spare Parts in Oil and Gas Well Service Activities Using Monte Carlo Simulation," *Journal La Multiapp*, vol. 5, no. 3, 2024.
- [4] D. Hartanto and A. Agustinita, "Model of Delivery Consolidation of Critical Spare Part: Case Study of an Oil and Gas Company," *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, vol. 337, no. 1, 2018.
- [5] C. Buck, J. Clarke, R. Torres de Oliveira et al., "Digital transformation in asset-intensive organisations: The light and the dark side," *Journal of Innovation & Knowledge*, vol. 8, 2023, art. no. 100335.
- [6] P. Okirie, M. Barnabas, and J. E. Adagbon, "Maintenance Management Optimization: Evaluating Manual and Automated Methods of Tracking Uptime Hours for Offshore Equipment," *American Journal of IR 4.0 & Beyond*, vol. 3, no. 1, 2024.
- [7] S. Cahyati and D. R. Mahendra, "Design Process of DME Storage System as Assembly Parts or Maintenance Spare Parts Inventory in Offshore Oil Drilling Piping System," *SINERGI*, 2021.
- [8] G. S. Gowekar, "Artificial Intelligence for Predictive Maintenance in Oil and Gas Operations," *World Journal of Advanced Research and Reviews*, vol. 23, no. 3, 2024.
- [9] "Digital Twin-Based Real-Time Monitoring and Intelligent Maintenance System for Oil and Gas Pipelines," *Applied Mathematics and Nonlinear Sciences*, vol. 10, 2025.

- [10] I. Arinze, O. Chinedu, and A. B. Ahmed, "Predictive Maintenance in Oil and Gas Facilities, Leveraging AI for Asset Integrity Management," *International Journal of Frontiers in Engineering and Technology Research*, 2024.