

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Industri minyak dan gas bumi (migas) merupakan sektor strategis yang memiliki peran penting dalam mendukung perekonomian nasional serta membutuhkan sistem operasional dan logistik yang andal untuk menjaga produktivitas kegiatan lapangan. Kegiatan operasional di sektor ini umumnya melibatkan mobilisasi peralatan, material, serta tenaga kerja ke lokasi yang seringkali berada di area terpencil dan memiliki tingkat risiko tinggi. Oleh karena itu, keberlangsungan operasional sangat bergantung pada kesiapan sumber daya pendukung, termasuk alat berat yang digunakan dalam berbagai aktivitas lapangan (Purwanto et al., 2024).

Dalam konteks operasional tersebut, alat berat memiliki peran penting dalam mendukung kegiatan transportasi internal, pemindahan material, serta pemeliharaan fasilitas operasional. Ketergantungan terhadap alat berat menjadikan ketersediaan unit dalam kondisi siap operasi sebagai faktor krusial dalam menjaga kelancaran aktivitas perusahaan. Apabila alat berat tidak tersedia sesuai kebutuhan operasional, maka kegiatan lapangan dapat mengalami keterlambatan yang berdampak pada penurunan produktivitas serta peningkatan biaya operasional (Diputera et al., 2025). Kesiapan operasional (*Operational Readiness*) alat berat menggambarkan kemampuan suatu unit untuk dapat berfungsi secara optimal ketika dibutuhkan dalam kegiatan operasional.

Salah satu indikator yang umum digunakan untuk mengukur kesiapan tersebut adalah *Availability*, yaitu perbandingan antara waktu alat tersedia untuk digunakan dengan total waktu operasional yang direncanakan. Nilai *Availability* mencerminkan tingkat keandalan alat, efektivitas pemeliharaan, serta kesiapan sistem pendukung dalam menjaga kondisi unit tetap operasional (Purwanto et al., 2024). Dalam manajemen pemeliharaan modern, *Availability* menjadi indikator penting dalam menilai kesiapan operasional karena berkaitan langsung dengan tingkat produktivitas dan efisiensi penggunaan alat. Tingkat *Availability* yang tinggi menunjukkan bahwa alat lebih sering tersedia untuk digunakan, sedangkan rendahnya *Availability* mengindikasikan tingginya frekuensi *downtime* akibat kerusakan atau waktu perawatan yang lama. Dalam praktik industri, *Availability* alat berat umumnya ditargetkan berada pada kisaran di atas 80% untuk menjaga stabilitas operasional (Setiawan et al., 2021).

Untuk menjaga tingkat *Availability*, perusahaan umumnya menerapkan strategi *Preventive Maintenance* yang bertujuan untuk mencegah terjadinya kerusakan melalui perawatan yang terjadwal. Penelitian menunjukkan bahwa penerapan *Preventive Maintenance* yang baik dapat meningkatkan keandalan alat serta mengurangi kejadian kerusakan mendadak (*breakdown*) yang berdampak pada *downtime* (Putri et al., 2024). Namun demikian, dalam praktik operasional di lapangan, alat berat masih sering mengalami kerusakan yang tidak terencana, *downtime* yang tinggi, serta kendala dalam ketersediaan suku cadang. Kondisi tersebut menyebabkan tidak seluruh unit dapat digunakan secara optimal.

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa faktor seperti kondisi lingkungan kerja, kompleksitas komponen alat, serta keterbatasan sumber daya teknis dapat mempengaruhi frekuensi kerusakan dan lamanya *downtime* (Malo, 2026). Selain faktor teknis, aspek manajerial seperti keterlambatan pengadaan sparepart, keterbatasan tenaga teknis, serta kurang optimalnya sistem pencatatan dan pemantauan kondisi unit juga berpengaruh terhadap kesiapan operasional alat berat. Sistem pemeliharaan yang tidak terkelola dengan baik dapat memperpanjang waktu perbaikan dan meningkatkan frekuensi *downtime*, sehingga menurunkan tingkat *Availability* unit secara keseluruhan (Muzzaki et al., 2025). Dalam konteks regulasi nasional, pengelolaan alat kerja termasuk alat berat juga diatur dalam Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja serta Peraturan Pemerintah Nomor 50 Tahun 2012 tentang Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3). Regulasi tersebut menegaskan bahwa setiap peralatan kerja harus berada dalam kondisi aman dan layak digunakan. Hal ini menunjukkan bahwa kesiapan operasional alat berat tidak hanya berkaitan dengan efisiensi, tetapi juga menjadi bagian dari upaya pengendalian risiko dan keselamatan kerja.

PT Pertamina Patra *Drilling Contractor* merupakan perusahaan yang bergerak di bidang jasa penunjang kegiatan pengeboran pada sektor migas. Dalam struktur organisasinya terdapat Divisi *Transport and Logistics* yang bertanggung jawab dalam mendukung mobilisasi peralatan dan operasional lapangan, termasuk melalui Sub Divisi *Heavy Transportation Equipment* (HTE) yang mengelola alat berat. Berdasarkan hasil rekonsiliasi data aset yang dilakukan pada periode Januari 2026, tercatat sebanyak 82 unit alat berat yang terdaftar dan dipantau dalam sistem operasional PT Pertamina Patra *Drilling Contractor* yang tersebar di berbagai

wilayah operasional, meliputi Prabumulih, Duri, Sanga-Sanga, Indramayu, dan Jawa Timur. Dari total unit tersebut, alat berat diklasifikasikan ke dalam dua kategori utama, yaitu *Heavy Equipment* (HE) sebanyak 31 unit dan *Heavy Transportation Equipment* (HTE) sebanyak 51 unit. Adapun rincian status kesiapan operasional masing-masing jenis unit alat berat disajikan pada tabel berikut.

Tabel 1.1 Data *Productivity and Availability* Pada Fungsi *Transport and Logistics* Periode Januari 2026

No.	Jenis / Nama Unit	Kategori	Total Unit	Ready	Rusak	BB	Status
1	<i>Rougher Crane Zoomlion RT55</i>	HE	3	0	3	0	Semua Rusak
2	<i>Rougher Crane Global RT60</i>	HE	2	0	2	0	Semua Rusak
3	<i>Wheel Loader SDLG 958 L</i>	HE	5	3	1	1	Sebagian Rusak
4	<i>Wheel Loader CAT 950 GC</i>	HE	6	6	0	0	<i>Ready</i>
5	<i>Crawler Crane Kato CCH550</i>	HE	3	3	0	0	<i>Ready</i>
6	<i>Rougher Crane Tadano GR 500/700</i>	HE	2	2	0	0	<i>Ready</i>
7	<i>Hydraulic Excavator Volvo EC210D</i>	HE	2	2	0	0	<i>Ready</i>
8	<i>Hydraulic Excavator Komatsu PC135F</i>	HE	1	1	0	0	<i>Ready</i>
9	<i>Bulldozer Liebherr PR 736</i>	HE	1	1	0	0	<i>Ready</i>
10	<i>Motor Grader CAT 120 K</i>	HE	1	1	0	0	<i>Ready</i>

No.	Jenis / Nama Unit	Kategori	Total Unit	Ready	Rusak	BB	Status
11	<i>TMC Mercedes-Benz Actros 4843 K</i>	HE	1	1	0	0	<i>Ready</i>
12	<i>Vibrating Compactor BOMAG BW211D-40</i>	HE	1	1	0	0	<i>Ready</i>
13	<i>Backhoe Loader CAT 416F2</i>	HE	1	1	0	0	<i>Ready</i>
14	<i>Renault KERAX 380 dxi 6x4</i>	HTE	6	2	4	0	Mayoritas Rusak
15	<i>Renault KERAX 440 dxi 6x6</i>	HTE	4	3	0	1	Sebagian BB
16	<i>Quester GWE 370 6x4</i>	HTE	26	25	1	0	Sebagian Rusak
17	<i>Scania P460 CA 6x6</i>	HTE	8	6	0	2	Sebagian BB
18	<i>Hino Tronton FM 260 JW</i>	HTE	3	1	2	0	Mayoritas Rusak
19	<i>Isuzu Giga FVZ 34 N (Dump Truck)</i>	HTE	2	2	0	0	<i>Ready</i>
20	<i>UD Quester Vacuum Truck CWE 280</i>	HTE	2	2	0	0	<i>Ready</i>
TOTAL		HE + HTE	82	65	13	4	
PERSENTASE			100%	79,3%	15,9%	4,9%	

Keterangan: BB = Belum Bisa diverifikasi status aktualnya.

Sumber: Data Perusahaan, 2026.

Berdasarkan data rekapitulasi 82 unit alat berat PT Pertamina Patra *Drilling Contractor*, perusahaan menetapkan standar readiness minimal 90% sesuai Kepmen ESDM No. 1827 Tahun 2018. Namun hasil observasi lapangan menunjukkan hanya 79,3% atau 65 unit yang dalam kondisi ready siap operasi, sedangkan 15,9% atau 13 unit tercatat *breakdown*/rusak, dan 4,9% atau 4 unit berstatus Belum Diverifikasi (BB). Kondisi ini mengindikasikan adanya gap 10,7% dari target perusahaan yang berpotensi mengganggu kelancaran operasional lapangan mengingat lebih dari 17 unit tidak dapat diandalkan saat dibutuhkan.

Ketidaksesuaian pencapaian *readiness* di bawah 90% dapat menimbulkan kerugian finansial berupa peningkatan biaya perbaikan darurat, denda keterlambatan proyek, serta hilangnya pendapatan operasional harian. Selain itu, dampak non-finansial meliputi gangguan jadwal kontrak pengeboran dan tekanan pada tim operasional akibat target produksi yang tidak tercapai. Untuk mengidentifikasi akar permasalahan yang menjadi penyebab ketidaksiapan operasional alat berat secara lebih mendalam, dilakukan pencatatan terhadap seluruh unit yang berstatus *breakdown* beserta detail kendala teknis yang dialami oleh masing-masing unit. Dari 13 unit yang tercatat dalam kondisi rusak, ditemukan beragam jenis kerusakan yang bersifat teknis maupun administratif, mulai dari kerusakan komponen sistem kelistrikan dan transmisi, kerusakan pada sistem pengereman, hingga ketiadaan komponen utama seperti kunci kontak. Rincian kerusakan masing-masing unit disajikan pada tabel berikut sebagai bahan analisis awal sebelum dilakukan pemetaan menggunakan metode *Fishbone Diagram*.

**Tabel 1.2 Rincian Kerusakan dan Kendala Pada 13 Unit Alat Berat
Breakdown PT Pertamina Patra Drilling Contractor Periode Januari 2026**

No. Asset	Nama Unit	Kat.	Lokasi	Detail Kerusakan / Kendala
PD-CR #01	<i>Rougher Crane Zoomlion RT55</i>	HE	Prabumulih	Parts elektrik rusak; transmisi rusak (selenoid/PLC); <i>clamp turbo</i> belum ada; aki lemah; tidak bisa start
PD-CR #02	<i>Rougher Crane Zoomlion RT55</i>	HE	Prabumulih	Insiden - unit berada di Yard Prabumulih; menunggu tindak lanjut perbaikan
PD-CR #03	<i>Rougher Crane Zoomlion RT55</i>	HE	Prabumulih	Kerusakan belum terdokumentasi secara spesifik
PD-CR #04	<i>Rougher Crane Global RT60</i>	HE	<i>Workshop IGT</i>	<i>Overhaul</i> transmisi; sedang dalam proses perbaikan besar di workshop
PD-CR #05	<i>Rougher Crane Global RT60</i>	HE	Prabumulih	MWO (<i>Maintenance Work Order</i>) sedang dalam proses pembuatan
PD-WL #05	<i>Wheel Loader SDLG 958 L</i>	HE	Prabumulih	<i>Fork</i> bermasalah
PD-PM #01	<i>Renault KERAX 380 dxi 6x4 HB</i>	HTE	Prabumulih	Kerusakan tidak terspesifikasi; unit berstatus rusak berdasarkan data rekonsiliasi
PD-PM #02	<i>Renault KERAX 380 dxi 6x4 LB</i>	HTE	Sanga-Sanga	<i>Chamber brake</i> belum tersedia; perlu penggantian ban dan velg
PD-PM #04	<i>Renault KERAX 380 dxi 6x4 HB</i>	HTE	Prabumulih	Kerusakan tidak terspesifikasi; unit berstatus rusak berdasarkan data rekonsiliasi
PD-PM #06	<i>Renault KERAX 380 dxi 6x4 HB</i>	HTE	Prabumulih	Tidak memiliki kunci kontak; unit baru tiba di Prabumulih pada Mei 2025
PD-PM #15	<i>Quester GWE 370 6x4</i>	HTE	Duri - Riau	ECU rusak; bearing rusak
PD-TR #01	<i>Hino Tronton FM 260 JW</i>	HTE	Prabumulih	Unit telah di- <i>release</i> ke departemen aset; menunggu proses administrasi
PD-TR #02	<i>Hino Tronton FM 260 JW</i>	HTE	Prabumulih	Plat lantai keropos; aki lemah

Sumber: Olah Data Perusahaan, 2026.

Berdasarkan kondisi tersebut, permasalahan kesiapan operasional alat berat tidak hanya perlu dilihat dari tingkat *Availability*, tetapi juga perlu dianalisis lebih lanjut untuk mengetahui faktor-faktor penyebab ketidaksiapan unit secara komprehensif. Penelitian terdahulu umumnya berfokus pada pengukuran kinerja atau *Availability* alat, namun belum banyak yang mengkaji secara spesifik akar penyebab ketidaksiapan operasional pada level operasional. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan analisis yang mampu mengidentifikasi penyebab dari berbagai aspek. Pada tinjauan metode analisis akar masalah, terdapat beragam pendekatan yang dapat digunakan seperti Pareto Diagram, *5 Whys*, FMEA, dan *Fishbone Diagram*. Penulis memilih *Fishbone Diagram* karena metode ini memiliki keunggulan dalam mengidentifikasi dan mengelompokkan faktor penyebab secara visual dan terstruktur melalui kategori 6M (*Man, Machine, Method, Material, Measurement, Milieu*), sehingga memungkinkan analisis komprehensif terhadap data *breakdown* 13 unit alat berat dari berbagai perspektif operasional.

Alasan pemilihan *Fishbone Diagram* meliputi kemampuannya untuk melibatkan perspektif lintas fungsi melalui *brainstorming* terstruktur, menyajikan hubungan sebab-akibat secara visual yang mudah dipahami oleh manajemen, serta tidak memerlukan data kuantitatif kompleks yang sulit didapat dari kondisi lapangan PT Pertamina Patra *Drilling Contractor*. Dibandingkan metode lain, *Fishbone* lebih sesuai untuk menganalisis masalah kualitatif seperti kerusakan transmisi, kendala suku cadang, dan faktor administratif yang bersifat multifaktorial.

Metode penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan teknik pengumpulan data melalui wawancara, observasi, dan dokumentasi untuk memperoleh gambaran secara menyeluruh mengenai kondisi ketidaksiapan operasional alat berat serta faktor-faktor yang mempengaruhinya. Pendekatan ini dipilih agar peneliti dapat memahami secara mendalam fenomena yang terjadi di lapangan, khususnya terkait rendahnya tingkat *readiness* alat berat. Dalam pelaksanaannya, metode analisis yang digunakan adalah *Fishbone Diagram* (Ishikawa) untuk mengidentifikasi dan menganalisis faktor-faktor penyebab ketidaksiapan operasional alat berat secara sistematis. Faktor-faktor tersebut dikelompokkan ke dalam beberapa aspek utama, yaitu manusia (*man*), mesin (*machine*), metode (*method*), material (*material*), dan lingkungan (*environment*), sehingga dapat diketahui faktor dominan yang menjadi penyebab utama permasalahan. Dengan demikian, penerapan metode ini diharapkan mampu memberikan hasil analisis yang komprehensif dalam mengidentifikasi akar penyebab ketidaksiapan operasional alat berat. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar bagi perusahaan dalam merumuskan langkah perbaikan yang tepat dan berkelanjutan guna meningkatkan tingkat kesiapan alat berat, mengoptimalkan produktivitas operasional, serta meminimalkan risiko keterlambatan pekerjaan. Berdasarkan uraian tersebut, peneliti merancang Tugas Akhir dengan judul: “Analisis Faktor Penyebab Ketidaksiapan Operasional Alat Berat dengan Metode *Fishbone Diagram* pada PT Pertamina Patra *Drilling Contractor* di Jakarta.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana analisis faktor-faktor penyebab ketidaksiapan operasional alat berat menggunakan metode *Fishbone Diagram* pada PT Pertamina Patra *Drilling Contractor*?
2. Apa usulan perbaikan operasional alat berat untuk PT Pertamina Patra *Drilling Contractor* berdasarkan hasil analisis *Fishbone Diagram*?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah:

1. Menganalisis faktor-faktor penyebab ketidaksiapan operasional alat berat menggunakan metode *Fishbone Diagram* pada PT Pertamina Patra *Drilling Contractor*.
2. Menyusun usulan perbaikan operasional alat berat bagi PT Pertamina Patra *Drilling Contractor* berdasarkan hasil analisis *Fishbone Diagram*.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Perusahaan

Hasil penelitian memberikan peta faktor penyebab ketidaksiapan operasional alat berat beserta usulan perbaikan spesifik yang dapat diterapkan oleh PT Pertamina Patra *Drilling Contractor* untuk meningkatkan readiness dari 79,3% menuju target 90%. Manfaat langsung meliputi pengurangan *downtime*, optimalisasi biaya pemeliharaan, peningkatan produktivitas armada, serta penguatan kapabilitas operasional dalam memenuhi kontrak pengeboran klien.

1.4.2 Bagi Prodi

Penelitian ini menambah referensi kajian ilmiah mengenai aplikasi *Fishbone Diagram* dalam analisis faktor multifaktorial ketidaksiapan operasional alat berat sektor migas. Hasil analisis 6M pada 13 unit *breakdown* dapat menjadi bahan perbandingan bagi penelitian serupa di industri berbasis aset berat lainnya serta berkontribusi pada pengembangan metodologi analisis akar masalah dalam manajemen logistik industri.

1.4.3 Bagi Penulis

Penelitian ini melatih kemampuan penulis dalam menerapkan metode analisis kualitatif *Fishbone Diagram* pada kasus nyata industri migas serta mengasah keterampilan pengolahan data operasional lapangan. Pengalaman wawancara informan teknis dan observasi langsung memperkaya pemahaman praktis tentang manajemen aset alat berat yang dapat diterapkan pada karir profesional di bidang logistik dan operasional migas.