

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan bisnis di Indonesia saat ini mengalami peningkatan yang cukup signifikan, baik pada sektor UMKM maupun perusahaan yang berskala besar (Nofiyanti et al., 2024). Indonesia memiliki 2 jenis perusahaan yang bergerak berdasarkan kegiatannya yaitu perusahaan manufaktur dan *non*-manufaktur (Agustina & Tarigan, 2016). Perusahaan manufaktur merupakan perusahaan yang memiliki kegiatan membeli bahan baku, mengelola bahan baku, lalu menjual sebuah produk (Rustendi & Jimmi, 2008). Sedangkan perusahaan *non*-manufaktur adalah perusahaan yang memiliki suatu kegiatan perdagangan atau jasa dan tidak melibatkan proses produksi barang, seperti barang setengah jadi, dan barang jadi (Yup, 2023).

Salah satu perusahaan *non*-manufaktur adalah jasa bongkar muat barang. Bongkar muat barang adalah suatu kegiatan yang sangat krusial pada rantai pasok logistik yang dapat berpengaruh terhadap efisiensi operasional perusahaan (Muis et al., 2024). Kegiatan operasional bongkar muat barang sangat berhubungan erat dengan fasilitas perusahaan terutama alat berat (Ramadhani et al., 2023). Alat berat harus diperhatikan dalam penggunaannya agar tetap optimal. Pemakaian alat berat yang berlebihan pada saat operasional dapat menyebabkan penurunan kemampuan pada saat pengangkatan barang (Majid et al., 2014). Untuk memastikan alat berat dapat beroperasi secara optimal, maka perlu dilakukan perawatan dengan baik (Amaruddin, 2020). Perawatan (*maintenance*) adalah tindakan yang dilakukan untuk memperbaiki atau menjaga kondisi mesin agar tetap dapat beroperasi secara optimal (Muhaemin & Nugraha, 2022). *Maintenance* alat berat yang optimal juga dapat mengurangi biaya perawatan dalam jangka panjang dan mengurangi waktu *downtime* (Alsakina & Momon, 2023).

Downtime merupakan durasi waktu pemeriksaan dan perbaikan secara mendadak yang mengakibatkan alat berat tidak dapat berfungsi (Anjasmara & Pangaribuan, 2023). *Downtime* dapat disebabkan oleh beberapa faktor, termasuk

kerusakan pada komponen kritis, *equipment failure*, dan kurangnya *preventif maintenance* yang terjadwal dengan baik (Setiawan et al., 2024). Semakin lama waktu *downtime* alat berat dapat menyebabkan kerugian bagi perusahaan. Kerugian yang ditimbulkan oleh *downtime* alat berat adalah kerugian keuangan perusahaan yang sangat signifikan akibat dari biaya *maintenance* yang tinggi sehingga perlu dilakukan *maintenance* secara berkala (Aditya & Syaifullah, 2025).

Maintenance alat berat tidak hanya dapat mengurangi *downtime*, namun juga dapat membantu mengurangi pemakaian alat berat di luar batas kemampuan serta dapat menghindari bahaya dalam keselamatan kerja operator (Siregar et al., 2022). *Maintenance* alat berat tidak hanya menjadi kegiatan rutin, namun dapat menjadi investasi strategis untuk menjaga keberlanjutan aset perusahaan (Rashif & Arifianti, 2025). Salah satu perusahaan yang menggunakan alat berat pada operasionalnya yaitu PT Pelabuhan Tanjung Priok Cabang Panjang (PTP Nonpetikemas Cabang Panjang).

PTP Nonpetikemas Cabang Panjang yang berlokasi di Lampung merupakan anak perusahaan dari PT Pelabuhan Tanjung Priok (PTP Nonpetikemas) dan di bawah naungan PT Pelindo II. PTP Nonpetikemas merupakan perusahaan Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang menjadi tempat transaksi dan pengiriman atau penerimaan barang. Pelabuhan ini menangani lebih dari 30% komoditas *non-migas* Indonesia dan 50% dari semua produk yang keluar atau masuk ke Indonesia (Romadhon, 2018). Menurut website resmi PTP Nonpetikemas (2024) perusahaan tersebut melayani jasa pengiriman dan penerimaan berbagai komoditi yaitu curah kering (CK), curah cair (CC), *general cargo* (GC), *bag cargo* (BG) dan hewan. Komoditi curah kering yang dikelola adalah pupuk, batu split, *soyabean*, *raw sugar*, garam, *clinker*, dan jagung. Komoditi curah cair adalah minyak kelapa sawit mentah, limbah cair kelapa sawit, minyak sawit jadi, aspal, solar. Komoditi *general cargo* yang dikelola adalah *heavy equipment*, rel, gerbong kereta, tiang pancang. Komoditi *bag cargo* yang dikelola seperti beras, pupuk, semen, kernel, sedangkan komoditi hewan yang dikelola seperti sapi dan hewan ternak lainnya.

PTP Nonpetikemas Cabang Panjang memiliki fasilitas untuk menunjang kegiatan bongkar muat, yaitu dermaga, gudang, lapangan, pompa POME, jembatan

timbang dan beberapa alat berat seperti *Gantry Luffing Crane*, *Gantry Jib Crane*, *Hopper*, *Grab*, *Forklift*. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara terhadap Jr. *Assisten Officer* Teknik waktu operasi dan waktu *downtime* alat berat yang berada pada PTP Nonpetikemas Cabang Panjang pada periode Agustus 2023 sampai Juli 2024 sebagai berikut:

Tabel 1.1 Waktu Operasi dan Downtime Fasilitas

Fasilitas	Waktu Operasi Aktual (Jam)/Tahun	Downtime (Jam)/Tahun	Waktu Dalam 1 tahun (Jam)	% Downtime
<i>Gantry Jib Crane 1</i>	8.564,93	201,07	8.784	2,29%
<i>Gantry Jib Crane 2</i>	5.883,47	2.882,53	8.784	32,88%
<i>Gantry Jib Crane 3</i>	8.445,07	320,93	8.784	3,66%
<i>Gantry Jib Crane 4</i>	8.561,83	204,17	8.784	2,33%
<i>Gantry Luffing Crane 1</i>	8.537,82	228,18	8.784	2,60%
<i>Gantry Luffing Crane 2</i>	7.511,87	1.254,13	8.784	14,31%
<i>Forklift 5 Ton</i>	8.654,87	111,13	8.784	1,27%
<i>Forklift 10 Ton</i>	8.636,29	129,71	8.784	1,48%
<i>Hopper 1</i>	8.761,1	4,9	8.784	0,06%
<i>Hopper 2</i>	8.760,52	5,48	8.784	0,06%
<i>Hopper 3</i>	8.763,74	2,26	8.784	0,03%
<i>Hopper 4</i>	8.759,24	6,76	8.784	0,08%
<i>Grab 1</i>	8.762,68	3,32	8.784	0,04%
<i>Grab 2</i>	8.712,7	53,3	8.784	0,61%
<i>Grab 3</i>	8.012,04	753,96	8.784	8,60%
<i>Grab 4</i>	7.990,33	775,67	8.784	8,85%
<i>Grab 5</i>	8.724,94	41,06	8.784	0,47%

Sumber: PTP Nonpetikemas Cabang Panjang 2024

Berdasarkan Tabel 1.1 diketahui *downtime* terbesar terjadi pada alat berat *Gantry Jib Crane 2* (GJC 2) dengan total waktu *downtime* pada periode Agustus 2023 sampai Juli 2024 sebesar 32.88% atau selama 2.882,53 Jam. Fasilitas penunjang seperti dermaga, gudang, lapangan, pompa POME, jembatan timbang tidak memiliki waktu *downtime* karena pada saat terjadi kerusakan pada fasilitas tersebut tidak mempengaruhi kegiatan operasional bongkar muat barang.

Adapun rincian waktu operasi dan *downtime* pada alat berat GJC 2 sebagai berikut:

Tabel 1.2 Waktu Operasi dan Downtime Gantry Jib Crane 2

No	Bulan	Waktu Operasi Aktual (Jam)	Downtime (Jam)
1	Agustus 2023	317,9	45,41
2	September 2023	368,6	16,27
3	Oktober 2023	516,3	13,42
4	November 2023	251,9	60,25
5	Desember 2023	710,6	10,58

No	Bulan	Waktu Operasi Aktual (Jam)	Downtime (Jam)
6	Januari 2024	299,7	12,34
7	Februari 2024	186,5	27,89
8	Maret 2024	221,4	21,84
9	April 2024	661,57	82,43
10	Mei 2024	0	720
11	Juni 2024	0	864
12	Juli 2024	0	744

Sumber: PTP Nonpetikemas Cabang Panjang

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara, alat berat GJC 2 lebih sering digunakan pada proses bongkar muat dan memiliki waktu *downtime* paling tinggi diantara alat berat lainnya, sehingga harus lebih diperhatikan dalam proses *maintenance*. Hasil wawancara terhadap Jr. *Assisten Officer* Teknik, permasalahan alat berat GJC 2 disebabkan oleh beberapa faktor, seperti umur dan keausan *crane*, penggunaan beban yang berlebih, pengoperasian *crane* yang tidak sesuai dengan prosedur yang benar, penjadwalan *maintenance* yang kurang optimal, dan tingginya biaya perawatan. Dampak dari waktu *downtime* alat berat GJC 2 dapat mengakibatkan sandar kapal melebihi jadwal, sehingga membuat kapal lain yang akan melakukan sandar ke dermaga tidak sesuai jadwal yang telah ditentukan. Selain itu, perusahaan yang melakukan sewa kapal akan mengalami penambahan biaya untuk sandar kapal di dermaga. Oleh sebab itu, perlu dilakukan analisis sistem *maintenance* alat berat GJC 2 yang optimal menggunakan metode *Reliability Centered Maintenance*. Analisis ini bertujuan untuk melakukan penjadwalan perawatan yang sesuai dan mengidentifikasi komponen-komponen kritis pada alat berat GJC 2. *Reliability Centered Maintenance* (RCM) yaitu suatu metode yang digunakan untuk perencanaan perbaikan pada alat berat GJC 2 (Alghofari et al., 2006). RCM memberikan pengetahuan tentang *maintenance* yang ada dan menemukan kebijakan *maintenance* yang relevan sehingga menciptakan kesepadanan antara keandalan, ketersediaan, dan biaya peralatan (Sastriawan, 2024). Fungsi dari metode RCM adalah untuk mengatasi penyebab *failure* yang akan digunakan pada keputusan *maintenance* dan berfokus pada pencegahan *failure* yang sering timbul (Denur et al., 2017). Hasil analisis RCM diharapkan dapat memberikan solusi untuk mengurangi waktu *downtime*, menentukan ulang jadwal perawatan, serta dapat mengurangi biaya perawatan alat berat GJC 2.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini meliputi:

1. Apa saja komponen yang terdapat pada GJC 2 dan bagaimana hubungan antarfungsi pada masing-masing komponen dengan menggunakan FBD?
2. Komponen kritis apa yang memerlukan perhatian khusus pada alat berat GJC 2 berdasarkan analisis FMEA?
3. Berapa lama interval waktu perawatan pada komponen-komponen kritis dan jenis tindakan perawatan apa yang sesuai dengan alat berat GJC 2 dengan metode RCM?
4. Berapa estimasi biaya *maintenance* pada alat berat GJC 2 berdasarkan penjadwalan *maintenance* menggunakan metode RCM?

1.3 Tujuan Penelitian

Dengan melihat pada latar belakang dan rumusan masalah yang telah dijelaskan di atas, adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menentukan hubungan antarfungsi dari komponen GJC 2 menggunakan *Functional Block Diagram* (FBD).
2. Menentukan komponen kritis yang memerlukan perhatian khusus pada alat berat GJC 2 dengan menggunakan pendekatan FMEA.
3. Menetapkan interval waktu perawatan dan tindakan perawatan yang sesuai untuk komponen kritis alat berat GJC 2 dengan menggunakan pendekatan RCM.
4. Melakukan perhitungan estimasi biaya *maintenance* setelah menggunakan metode RCM pada alat berat GJC 2.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini dapat dijadikan pertimbangan untuk merencanakan perawatan alat berat *Gantry Jib Crane 2* (GJC 2) dan juga dapat dilakukan penerapan metode RCM terhadap GJC lainnya pada PTP Nonpetikemas Cabang Panjang.

1.5 Batasan dan Asumsi

1.5.1 Batasan

Batasan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya berfokus pada alat berat *Gantry Jib Crane 2* (GJC 2) yang ada di PTP Nonpetikemas Cabang Panjang.
2. Data yang digunakan adalah data pada periode Agustus 2023 sampai Juli 2024.

1.5.2 Asumsi

Kondisi lingkungan di lokasi operasional GJC 2 tidak mengalami perubahan secara drastis sehingga dapat menyebabkan menurunnya kinerja dan keandalannya.