

## **ANALISIS PERAWATAN RODA HOIST CRANE DRS DRIVE DAN NON DRIVE DENGAN METODE RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE (RCM) DI PT. LANCAR GEMILANG ABADI**

**Junaedi<sup>1)</sup>, Antoni Maulana<sup>2)</sup>**

Program Studi Teknik Industri, Universitas Pamulang, Indonesia

<sup>1)</sup>[dosen02341@unpam.ac.id](mailto:dosen02341@unpam.ac.id)

<sup>2)</sup>[dosen01308@unpam.ac.id](mailto:dosen01308@unpam.ac.id)

### **ABSTRAK**

PT. Lancar Gemilang Abadi adalah perusahaan fabrikasi, mechanical, electrical removing machine, general hoist general maintenance and general supplier yang bekerja secara terus menerus dengan menggunakan hoist crane pada saat kegiatan operasional. Dalam 12 bulan terhitung dari bulan Januari sampai Desember 2022 terjadi downtime pada roda hoist crane DRS drive dan non drive. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui faktor yang menyebabkan kerusakan pada komponen dan menentukan interval perawatan pada roda hoist crane type DRS 125 drive dan non drive agar waktu downtime berkurang. Metode digunakan adalah metode Reliability Centered Maintenance (RCM) yang berfungsi dalam penentuan komponen paling kritis. Hasil dari metode Reliability Centered Maintenance (RCM) komponen travel wheel yang terbesar dengan nilai RPN 400 (28%), bearing dengan nilai RPN 339 (24%), Roda gigi dengan nilai RPN 273 (19%), spilned Hub dengan nilai RPN 219 (15%), dan Rotor dengan nilai RPN 208 (14%), selanjutnya analisa Intermediate Decision Tree (IDT) mengetahui dampak kegagalan langsung maupun tidak, kemudian analisis Logic Tree Analysis (LTA) untuk menentukan tugas perawatan yang optimal, selanjutnya mengidentifikasi sebab-akibat membantu menyelesaikan permasalahan, sehingga pada komponen travel wheel melakukan interval perawatan secara rutin setiap 173,22 jam atau 21,6 hari kerja.

Kata Kunci: Reliability Centered Maintenance (RCM), Perawatan, Downtime

## ABSTRACT

*PT Lancar Gemilang Abadi is a fabrication, mechanical, electrical removing machine, general hoist general maintenance and general supplier company that works continuously by using hoist cranes during operational activities. In 12 months from January to December 2022 there was downtime on the DRS drive and non-drive hoist crane wheels. The purpose of this study is to determine the factors that cause damage to components and determine maintenance intervals on DRS 125 drive and non-drive hoist crane wheels so that downtime is reduced. The method used is the Reliability Centered Maintenance (RCM) method which functions in determining the most critical components. The results of the Reliability Centered Maintenance (RCM) method are the largest travel wheel component with an RPN value of 400 (28%), bearings with an RPN value of 339 (24%), gears with an RPN value of 273 (19%), spilled Hub with an RPN value of 219 (15%), and Rotor with an RPN value of 208 (14%), then Intermediate Decision Tree (IDT) analysis to determine the impact of direct and indirect failures, then Logic Tree Analysis (LTA) analysis to determine the optimal maintenance task, then identifying cause and effect helps solve the problem, so that the travel wheel components carry out routine maintenance intervals every 173.22 hours or 21.6 working days*

*Keywords: Reliability Centered Maintenance (RCM), Maintenance, Downtime*

## I. PENDAHULUAN

Perkembangan dunia industri saat ini sangat pesat sehingga tiap industri memiliki proyek pembangunan dalam banyak jenis. Pada awalnya proyek pembangunan industri mendapatkan permasalahan kebutuhan sederhana untuk memindahkan barang dari satu sisi ke sisi yang lain. Bersamaan berkembangnya era manusia menghasilkan banyak perlengkapan pemindahan barang diawali dari roda simpel gerobak, katrol serta crane.

Penggunaan hoist crane dipilih dikarenakan jika ditinjau dari segi keamanan, ekonomi, praktis serta keselamatan hoist crane lebih unggul jika dibandingkan dengan sekian banyak alat angkat untuk memindahkan barang yang sangat berat. Hoist crane yang digunakan sebagai penopang dari beban vertikal yang dapat mengangkat benda atau barang, hoist yang dipasang dengan posisi menggantung pada sebuah girder yang bergerak secara horizontal dan girder tersebut juga bisa bergerak maju mundur sesuai keperluan operasional.

Dalam pengamatan yang dilakukan dalam penempatannya tekanan dan keausan yang berlebihan terjadi pada roda, seperti rel yang tidak rata, perbedaan diameter roda, Slip pada motor, slip roda pada rel dan situasi beban yang tidak seimbang. Dengan demikian,

goyangan seperti pendulum akan terjadi pada beban yang digantung. Karena goyangan yang dilakukan maka akan timbul masalah pada kontrol dan pemosisian beban yang sedang dibawa sehingga hal seperti ini menyebabkan ketidakefektifan yang mengalami hoist crane lambat dalam beroperasi.

Permasalahan yang dihadapi oleh PT. Lancar Gemilang Abadi saat ini adalah masalah pada roda hoist crane yang harus diperbaiki terlebih dahulu pada saat mengalami keausan, dalam hal ini mengakibatkan terhambatnya waktu proses pengiriman, serta pemindahan benda yang sangat melebar sehingga pemanfaatan ruang jadi kurang efisien serta terdapat sebagian yang tidak sesuai sehingga operator mengalami kesulitan dalam melaksanakan proses pengambilan benda.

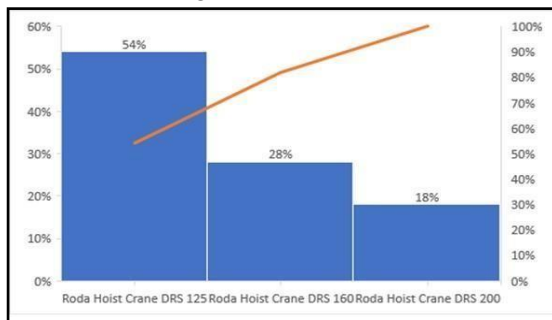
Penelitian ini dilakukan di PT. Lancar Gemilang Abadi yang bergerak dibidang industri manufaktur. Dalam melakukan prosesnya pengangkatan material tidak lepas dari permasalahan yang mengganggu dan menghambat proses yang sering mengalami downtime. Salah satu peralatan yang sering terjadi kerusakan adalah Roda Hoist crane DRS Drive dan Non drive. Terlihat pada Tabel 1.1 sebagai berikut:

**Tabel. 1** Data Downtime Roda Hoist crane DRS

No	Downtime	Bulan	Downtime (Jam)	Jumlah Downtime (Jam)
1.	Roda Hoist crane DRS 125	Januari	76.20	254.07
		Maret	38.45	
		Mei	48.57	
		Agustus	43.21	
		Oktober	46.34	
2.	Roda Hoist crane DRS 160	Maret	38.37	135.01
		Juni	40.20	
		Oktober	56.04	
3.	Roda Hoist crane DRS 200	Februari	32.55	85.57
		November	53.02	
Total				474.59

(Sumber: Pengolahan Data, 2023)

Dengan adanya downtime pada Roda Hoist crane DRS Drive dan Non drive tersebut menghambat proses, maka dibuatkan diagram pareto mengenai downtime dapat dilihat pada **Gambar 1** sebagai berikut:



(Sumber: Pengolahan Data, 2023)

**Gambar 1** Diagram Pareto

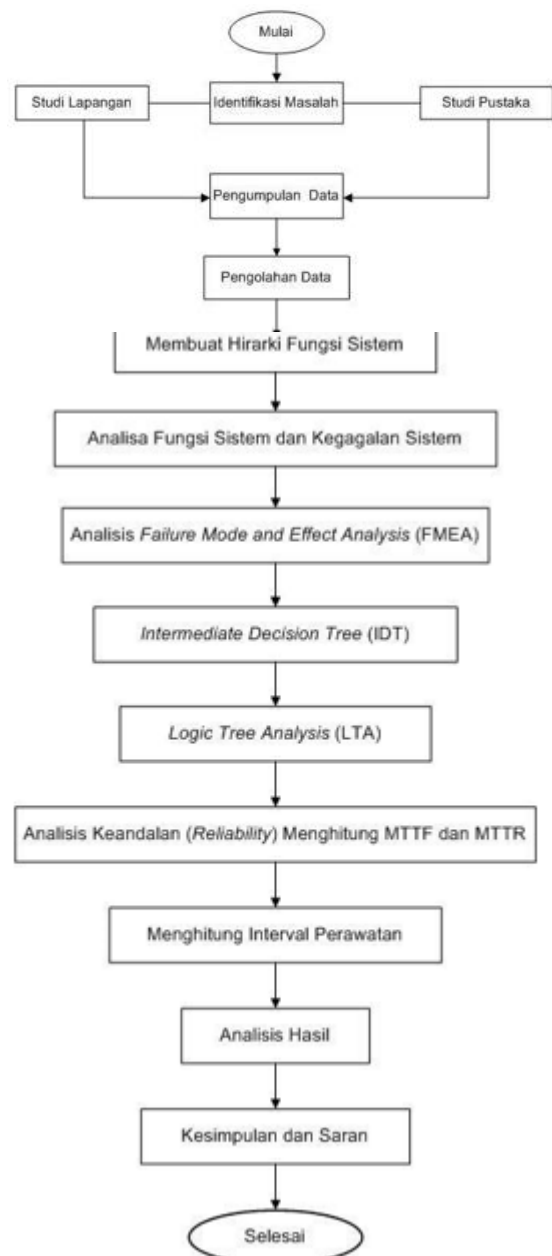
Berdasarkan pada Gambar 1.1 di mana didapatkan bahwa downtime tertinggi yaitu pada roda hoist crane Type DRS 125 yang mempunyai nilai 254.07 downtime (Jam), karena kurangnya analisis kerusakan dan tindakan yang akurat. Melihat permasalahan tersebut, Berdasarkan penelitiannya metode yang cukup efektif dalam menurunkan kurangnya efektifitas dalam mengangkat dan meningkatkan kualitas berdasarkan pada karakteristik roda hoist crane type DRS 125 Drive dan Non drive dengan metode Reability Centered Maintenance (RCM).

Metode Reability Centered Maintenance (RCM), dimana yang berhubungan dengan keandalan mampu mengidentifikasi potensi kerusakan yang ada di Roda Hoist crane Type DRS 125 Drive dan Non drive, dan selanjutnya melakukan penilaian untuk mendapatkan prioritas terhadap potensi keagalanyang perlu untuk segera diatasi,

setelah itu menentukan perawatan pada Roda Hoist crane Type DRS 125 Drive dan Non drive yang optimal. Untuk dapat mewujudkan konsep tersebut, maka penulis menentukan untuk mengambil judul penelitian “Analisis Perawatan Roda Hoist crane Type DRS 125 Drive Dan Non drive Dengan Metode Reliability Centered Maintenance (RCM) Di PT. Lancar Gemilang Abadi”

## II. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan untuk memusatkan kegiatan penelitian yang dilakukan, maka ruang dan lingkup penelitian dibatasi berdasarkan tempat, objek serta subjek



penelitian sebagai berikut :

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

PT. Lancar Gemilang Abadi merupakan perusahaan fabrikasi, mechanical, electrical removing machine, general hoist general maintenance and general supplier. Perusahaan ini di dirikan pada 24 Oktober 2019 dan berbasis di Kabupaten Tangerang Indonesia yang berlokasi di Jl. Raya Cisoka, pasanggrahan kecamatan Solear. Kabupaten Tangerang. Provinsi Banten – Indonesia, 15730. Perusahaan ini berdasarkan nomor induk berusaha: 9120315052841 dan surat akta oleh notaris Ririn Andayana, S.H., MKN Nomor SK: AHU-0042165.AH.01.01. Tahun 2019. Tanggal SK: 19 Agustus 2019. PT. Lancar Gemilang Abadi merupakan jenis usaha dalam perdagangan dan jasa. Logo PT. Lancar Gemilang Abadi dapat dilihat pada **Gambar 4.1** sebagai berikut:



(Sumber : PT. Lancar Gemilang Abadi, 2022)

**Gambar 2** Logo PT. Lancar Gemilang Abadi

Dalam pekerjaannya adapun bidang usaha PT. Lancar Gemilang Abadi sebagai berikut:

1. Pasokan industri dan teknis
  - Menyediakan berbagai jenis suku cadang mekanik. Berdasarkan mesin, setiap kebutuhan barang dari pelanggan kami, seperti:
    - a. Berbagai jenis poros, roda gigi, braket dll (pekerjaan ruang lingkup mesin);
    - b. Perdagangan umum suku cadang mekanik ready stock (perdagangan pekerjaan lingkup pasokan).
2. Layanan bengkel Pasokan teknis mesin dan teknik.

Termasuk fabrikasi dan pemesinan lingkup pekerjaan untuk berbagai jenis proyek dan barang:

- a. Semua ukuran dan jenis keselarasan, proses pengelasan;
  - b. Proses pemesinan (bubut, penggilingan, bor, penggilingan).
3. Layanan Lapangan:
    - a. Menghadirkan tim insinyur yang mobile dan solid untuk layanan lapangan di setiap proyek dari setiap klien di seluruh negeri;
    - b. Tidak terikat untuk kesulitan di tingkat situs;
    - c. Termasuk turun dan pasang juga merombak, memperbaiki, menyelaraskan, semua fabrikasi proses dengan presisi yang kuat dan hasil yang berkualitas tinggi.
  4. Maintenance Engineering dan Problem Solver:
    - a. Rekayasa pemeliharaan, konsultasi, audit juga penyelesaian;
    - b. Pemantauan pengaturan kondisi;
    - c. Pemantauan kinerja, pemeliharaan; Layanan.Listrik:
    - d. Fabrikasi dan instalasi listrik; Berbagai jenis suku cadang listrik (pekerjaan lingkup pasokan listrik).
  5. Sipil:
    - a. Desain dan konsultasi interior dan eksterior;
    - b. Renovasi perumahan;
    - c. Membangun rumah dan perumahan.

Pada perusahaan, nilai-nilai yang diangkat akan mencerminkan kualitas baik dari segi pekerja maupun keseluruhan perusahaan itu sendiri. Beberapa nilai yang digunakan pada PT. Lancar Gemilang Abadi yaitu:

1. Kualitas (Quality)

Segenap jajaran PT. Lancar Gemilang Abadi mampu berkomitmen untuk memproduksi kualitas tinggi produk, berdasarkan standar internasional.
2. Dapat diandalkan (Reliable)

PT. Lancar Gemilang Abadi menerapkan konsistensi menjaga klien kepercayaan terhadap kami Produk dan Layanan. Kami berkomitmen untuk memiliki bisnis jangka panjang hubungan dengan kami klien yang berharga.

### 3. Komitmen (Commitment)

setiap insan PT. Lancar Gemilang Abadi berkomitmen penuh untuk mempertahankan karyawan kami keamanan dan tujuan untuk menciptakan ramah iklim kerja yang kondusif.

Lahan ataupun area yang dimiliki oleh PT. Lancar Gemilang Abadi memiliki area yang sangat strategis dengan kawasan yang mudah untuk ditemukan, dan tepat berada di wilayah yang disebut kota industri, tepatnya berada di dekat SPBU Pasanggrahan dan Perumahan Guru PKGC.

Lokasi PT. Lancar Gemilang Abadi. Adapun akses lokasi dari PT. Lancar Gemilang Abadi sebagai berikut :

1. satu menit menuju SPBU Pasanggrahan;
2. dua menit menuju Alfamart Pasanggrahan;
3. dua menit menuju SDN Pasanggrahan 1;
4. lima menit menuju SMPN 3 Cisoka;
5. delapan menit menuju SMAN 8 Kabupaten Tangerang;
6. Tiga menit menuju Klinik Kirana Nugraha;
7. dua menit menuju Perumahan Guru PKGC;
8. lima menit menuju Perumahan Taman Kirana Surya;
9. Limamenit menuju Masjid Tb. Zaenuddin;
10. Sepuluh menit menuju area Pasar Cisoka.

#### A. Deskripsi Roda Hoist crane DRS Drive dan Non drive

Roda hoist crane DRS atau disebut juga Wheel Block merupakan salah satu bagian sistem dari hoist crane yang berfungsi untuk memindahkan benda secara vertikal dan horizontal dengan kekuatan tekan yang kuat sehingga tepat dalam pengerjaan dan waktu. Wheel Block terdiri dari beberapa jenis seperti Wheel Block DRS 112, Wheel Block DRS 125, Wheel Block DRS 160, Wheel Block DRS 200, dan Wheel Block DRS 200. Roda Hoist crane DRS dapat dilihat pada Gambar 4.4 sebagai berikut:



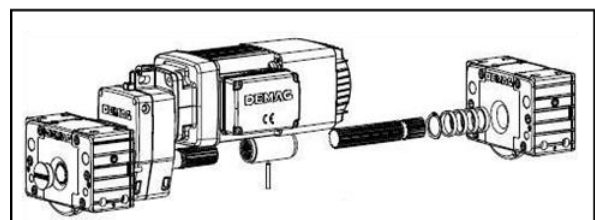
(Sumber : PT. Lancar Gemilang Abadi, 2022)

**Gambar 3** Roda Hoist crane DRS Drive dan Non drive

Cara kerja Roda Hoist yaitu melibatkan pemindahan benda berat dari satu tempat ke tempat lain dengan menggunakan beberapa jenis gerakan yaitu maju, mundur, kiri, kanan, atas, dan bawah. Dalam hal ini, motor akan memutar roda ke arah yang diinginkan (maju atau mundur) ketika jarak yang diinginkan tercapai.

#### B. Drive dan Non drive

Komponen roda hoist crane drive sistem terdiri dari motor hoist dan gearbox serta inverter untuk akselerasi halus dan presisi, pengereman dan pemosisian ke rentang roda hoist. Kombinasi dari semua komponen instalasi menjadi sistem yang efisien. Varian input penggerak langsung dengan motor rotor silinder dan tambahan roda hoist. Roda hoist tambahan, diatur dekat dengan offset atau gearbox sudut kanan, juga menyediakan pusat gravitasi optimal untuk drive. Drive juga dapat dirancang dengan satu motor untuk menggerakkan blok roda dua. Pengaturan drive sentral ini menjamin sinkron mutlak pengoperasian pasangan blok roda. Gambar Roda hoist crane drive terdapat pada Gambar 4.5. Sebagai berikut:



(Sumber: PT. Lancar Gemilang Abadi, 2022)

**Gambar 5.** Drive Roda Hoist crane



### C. Mekanisme Faktor Stres Roda Hoist DRS 125

Pemilihan ukuran blok roda hoist crane DRS drive dan non drive yang cepat tergantung pada beban yang akan dipindahkan sesuai untuk kelompok faktor keausan dan kecepatan perjalanan. Dasar pemilihan adalah lebar kepala rel yang berguna maksimum untuk rel datar. Berdasarkan Tabel 4.1 di bawah menunjukkan data kekuatan pada Roda Hoist crane DRS Drive dan Non drive sebagai berikut:

**Tabel 1.** Mekanisme Faktor Stres Roda Hoist DRS 125

Group of mechanism factor group					Travel speed in m/min												
FEM	3 m	2 m	1 Am	1 Bm	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	
ISO	M 6	M 5	M 4	M 3													
Mass in Kg	1140	1440	1810	2280													
	1240	1560	1970	2480													
	1340	1680	2120	2670													
	1440	1810	2280	2750													
	1580	1990	2500	3150													
	1710	2090	2720	3420													
	1840	2320	2930	3690													
	1990	2500	3150	2970													
	2150	2710	3420	4300													
	2320	2930	3690	4650													
	2500	3150	3970	5000													

(Sumber: PT. Lancar Gemilang Abadi, 2022)

Berdasarkan tabel di atas menunjukkan berwarna putih masa beban yang bisa diangkat oleh Roda Hoist crane DRS Drive dan Non drive kapasitas beban yang diizinkan untuk kontak linier. Pada tabel berwarna merah menunjukkan kelelahan dan keausan jika masa di bebaskan dengan waktu travel speed m/min pada gambar tersebut.

### D. Penyusunan Hirarki Fungsi Sistem

Hirarki Fungsi Sistem memudahkan pembahasan dalam mengelompokkan pada sistem roda hoist crane DRS drive dan non drive yang kompleks dalam istilah sederhana. Merencanakan sistem dapat memungkinkan untuk menjelaskan sistem dengan jelas dapat memahami cara kerjanya (Muzaki et al., 2017) Hirarki Fungsi Sistem untuk mengidentifikasi aspek atau komponen tersebut diuraikan ke dalam sistem masing-masing menghambat tujuan sistem. Hirarki fungsi sistem roda hoist crane DRS ditunjukkan pada Tabel 4.2 sebagai berikut:

**Tabel.2** Hirarki Fungsi Sistem

Sistem	ID Sub-Sistem	Sub-Sistem	ID Komponen	Komponen
Roda Hoist crane Type DRS 125 Drive dan Non drive	1.1	Wheel Block	1.1.1	Splined Hub
			1.1.2	Travel Wheel
			1.1.3	Bearing
			1.1.4	Body Roda
			1.1.5	Mur dan baut
			1.1.6	Roda AS
	1.2	Motor Hoist	1.2.1	Motor Housing
			1.2.2	Rotor
			1.2.3	Stator
			1.2.4	Bearing
			1.2.5	AS
			1.2.6	Sealing
	1.3	Gear Box	1.3.1	Main Shaft
			1.3.2	Roda Gigi
			1.3.3	Shaft Gear
			1.3.4	Oil Gearbox
			1.3.5	Sealing
			1.3.6	Bearing

(Sumber: Pengolahan Penelitian, 2023)

### E. Analisa Fungsi Sistem dan Kegagalan Sistem

Analisa fungsi sistem dan kegagalan sistem untuk mengetahui fungsi dan kerusakan komponen. Analisa fungsi sistem dan kegagalan sistem dilakukan untuk menguji coba apakah komponen dapat berfungsi dengan baik dan mengetahui kegagalan termasuk yang nampak atau tersembunyi sehingga digunakan untuk menentukan tugas perawatan dan dilakukan pengambilan data.

Identifikasi fungsional sistem dan kegagalan sistem dilakukan untuk merinci fungsionalitas seluruh peralatan/komponen,, mulai dari level sistem, sub sistem, sampai pada level minimum yang ingin dicapai. Identifikasi tersebut berguna untuk menghindari terabaikannya fungsi-fungsi potensial atau menghindari terjadinya penumpukan sistem yang berdekatan (Bustomi, 2021). Berikut Tabel.

1. Analisa fungsi sistem dan kegagalan sistem.

2. Analisa dari Pembahasan

**Tabel. 3** Analisa Fungsi Sistem dan Kegagalan Sistem

ID	Komponen Sistem	Fungsi Sistem	Contoh Kerusakan Sistem
1.1.1	Splined Hub	Membantu jalannya roda tempat masuknya pada AS	Splined Hub terkikis.
1.1.2	Travel Wheel	Sebagai bergerak jalannya hoist	Pernukaan Travel Wheel tidak rata
1.1.3	Bearing	Menjaga kerengszangan shaft (poros).	terjadi kejutan pada komponen
1.1.4	Body Roda	Untuk melindungi komponen didalamnya	-
1.1.5	Mur dan baut	Mengszabungkan beberapa komponen	-
1.1.6	Roda AS	menyalurkan tenaga dari transmisi ke roda agar menghasilkan putaran roda.	Roda AS terkikis.
1.2.1	Motor Housing	Untuk melindungi komponen.	-
1.2.2	Rotor	Untuk membangkitkan medan magnet yang kemudian tenaga dihasilkan dan akan diinduksikan ke stator.	Terbakar karena arus listrik berlebih
1.2.3	Stator	untuk membangkitkan medan magnet pada di sekitar rotor.	Terbakar karena arus listrik berlebih
1.2.4	Bearing	Menjaga kerengszangan shaft (poros).	terjadi kejutan pada komponen
1.2.5	AS	Sebagai perantara untuk penggerak.	AS terkikis.
1.2.6	Sealing	Menjaga dari kebocoran pelumas.	Sealing panas dan gesekan mengalami kebocoran

ID	Komponen Sistem	Fungsi Sistem	Contoh Kerusakan Sistem
1.3.1	Main Shaft	Untuk tempat topangan komponen dan penyeimbang putaran ketika suhu tinggi.	Terzanggunya pada kestabilan putarannya
1.3.2	Roda Gigi	Untuk membantu menghubungkan gerakan pada bagian roda.	Roda gigi terkikis.
1.3.3	Shaft Gear	Untuk mentransfer gerakan melingkar pada gear	-
1.3.4	Oil Gearbox	Melumasi pada gear	-
1.3.5	Sealing	Menjaga dari kebocoran pelumas.	Sealing panas dan gesekan mengalami kebocoran
1.3.6	Bearing	Menjaga kerengszangan shaft (poros).	terjadi kejutan pada komponen

(Sumber: PT. Lancar Gemilang Abadi, 2023)

Setelah mengetahui implementasi RCM, hirarki fungsi sistem, dan kegagalan fungsi sistem dari roda hoist crane DRS drive dan non drive, kemudian komponen tersebut akan dihitung menentukan komoponen paling kritis berdasarkan analisa dan peritungan failure mode and effect analysis.

Dari perhitungan tabel Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) diperoleh 5 komponen dengan nilai RPN tertinggi dengan komponen yaitu travel wheel dengan nilai RPN 400 (28%), bearing dengan nilai RPN 339 (24%), Roda gigi dengan nilai RPN 273 (19%), splined Hub dengan nilai RPN 219 (15%), dan Rotor dengan nilai RPN 208 (14%). Setelah itu melakukan analisa Intermediate Decision Tree (IDT) untuk mengetahui kegagalan yang tampak atau tersembunyi secara luas dalam analisis kegagalan akar penyebab, kemudian untuk menentukan tugas perawatan yang optimal dilakukan dengan membuat Logic Tree Analysis (LTA). Selanjutnya melakukan identifikasi sistem perawatan aktual dengan menggunakan analisa sebab-akibat untuk membantu mengidentifikasi akar penyebab dalam membantu menyelesaikan permasalahan di setiap susunansehingga potensi akar penyebab yang berkontribusi pada efeknya dapat dilihat pada Gambar. 4.7 halaman 78 dan rencana perbaikan dengan 5W+1H dapat pada Tabel. 4.10 halaman 81.

Berdasarkan data perusahaan yang dimiliki PT. Lancar Gemilang Abadi dapat diketahui nilai downtime pada roda hoist crane type DRS 125 drive dan non drive dengan berbagai macam kerusakan/kegagalan pada komponen dapat di lihat pada Tabel. 4.12 sampai dengan Tabel 4.16 halaman 83. Tabel presentase downtime selama 12 bulan terakhir dapat diketahui, komponen dengan presentase downtime terbesar yaitu komponen travel wheel/badan roda dengan totaldowntime 89.09 jam (35%), bearing 48.38 jam (19%), Roda gigi dengan total downtime 34.28 jam (14%), Rotor dengan total downtime 32.21 jam (13%),

Splined Hub dengan total downtime 27.31 jam (11%), Roda AS dengan total downtime 10.10 jam (4%), dan Sealing dengan total downtime 10.27 jam (4%). Urutan komponen kritis dapat dilihat pada Tabel 4.17 halaman 86.

### 3. Rekomendasi

Dari hasil didapatkan maka peneliti mencoba memberi rekomendasi pada PT. Lancar Gemilang Abadi khususnya pada roda hoist crane DRS drive dan non drive untuk memulai metode Reliability Centered Maintenance (RCM) dalam melaksanakan manajemen perawatan pada mesin tersebut, dimana pengaplikasian merupakan dengan mengenali fungsi dari tiap komponen roda hoist crane DRS drive dan non drive dan kerusakan-kerusakan yang bisa terjadi pada suatu mesin, mulai dari sub-sistem hingga pada tingkat komponen.

Penentuan komponen kritis pada mesin roda hoist crane DRS drive dan non drive dimulai dengan perhitungan Risk Priority Number (RPN) pada tabel FMEA, dilanjutkan dengan mencari dampak tampak atau tersembunyi dengan analisa Intermediate Decision Tree (IDT), untuk menentukan tugas perawatan (maintenance task) yang optimal pada roda hoist crane DRS drive dan non drive dilakukan dengan membuat Logic Tree Analysis (LTA), selanjutnya menentukan identifikasi sistem perawatan aktual untuk membantu mengidentifikasi akar penyebab dalam membantu memecahkan suatu masalah pada downtime pada roda hoist crane DRS drive dan non drive hingga potensi akar penyebab yang berkontribusi pada efek pada mesin tersebut setelah dianalisa memuat stratifikasi analisa sebab-akibat penyebab terjadinya kegagalan dan melakukan perencanaan perbaikan.

Komponen-komponen dengan kekritisannya paling tinggi dihitung parameter Time To Failure (TTF), parameter Time To Repair (TTR), Mean Time To Failure (MTTF), serta Mean Time To Repair (MTTR) guna memperoleh interval waktu

perawatannya maksimal pada sesuatu komponen.

Hasil yang didapat adalah bentuk pemecahan masalah pada industri yaitu melaksanakan interval perawatan mesin pada komponen travel wheel/badan roda dengan waktu interval perawatan 173,22 jam atau 21,6 hari kerja, jenis kegiatan perawatan berupa pergantian komponen secara terjadwal serta condition monitoring untuk mengurangi waktu perbaikan pada komponen sehingga waktu downtime pada roda hoist crane type DRS 125 drive dan non drive dapat berkurang.

### IV. Kesimpulan

Berdasarkan pengolahan dan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Kerusakan pada komponen roda hoist crane DRS drive dan non drive disebabkan faktor penyebab utama yang terjadinya kegagalan signifikan yaitu: manusia, metode kerja, material, mesin/peralatan, dan lingkungan kerja yang dapat kerusakan/kegagalan fungsi peralatan hingga mencapai kondisi yang sesuai pada mekanismenya seperti terjadi beberapa komponen travel wheel, bearing, roda gigi, splined hub, dan rotor, dan dalam menggunakan Risk Priority Number (RPN) pada metode Failure Mode And Effect Analysis (FMEA). Diketahui komponen kritisnya tertinggi travel wheel dengan nilai RPN 400 (28%), bearing dengan nilai RPN 339 (24%), Roda gigi dengan nilai RPN 273 (19%), splined Hub dengan nilai RPN 219 (15%), dan Rotor dengan nilai RPN 208 (14%) disebabkan kerusakan/kegagalan seperti, terkikis, oblag, dan aus. Kemudian dilakukan analisa Intermediate Decision Tree (IDT) untuk mengetahui kegagalan yang tampak atau tersembunyi dari hasil IDT, kemudian menentukan tugas perawatan yang optimal pada tiap mode kerusakan dengan membuat Logic Tree Analysis (LTA).



Selanjutnya melakukan identifikasi sistem perawatan aktual dengan menggunakan analisa sebab-akibat yang membantu mengidentifikasi akar penyebab dalam membantu menyelesaikan permasalahan disetiap susunan sehingga potensi akar penyebab yang berkontribusi pada efeknya.

2. Cara menghitung interval waktu dengan kekritisian paling tinggi dihitung parameter Time To Failure

(TTF), parameter Time To Repair (TTR), Mean Time To Failure (MTTF), serta Mean Time To Repair (MTTR) yang berguna untuk memperoleh interval waktu perawatan yang maksimal pada sesuatu komponen. Hasil yang didapat adalah berbentuk pecahan masalah industri melakukan interval perawatan mesin pada komponen travel wheel/badan roda dengan waktu interval perawatan 173,22 jam atau 21,6 hari kerja

## DAFTAR PUSTAKA

- Achmad Khatammi & Akhmad Wasiur, R. (2022). Analisis Kecacatan Produk Pada Hasil Pengelasan dengan Metode Failure Mode Effect Analysis.
- Alhassan, S. (2017). Reliability Centered Maintenance. Reliability Engineering and Asset Risk Management (1 ed.). GRIN Verlag.
- Aris, S. (2022). Analisis perencanaan perawatan Hoist crane menggunakan metode Reliability Centered Maintenance II dan Failure Mode and Effect Analysis di PT. Satoil.
- Arsyad, M., & Zubair Sultan, A. (2018). Manajemen Perawatan (Ed 1). Deepublish.
- Bustomi. (2021). Usulan perawatan mesin milling menggunakan metode Reliability Centered Maintenance (RCM) di CV. Rama Teknik.
- Ebeling, C. E. (2019). An Introduction to Reliability and Maintainability Engineering (3 ed.). Waveland Press, Inc.
- Firdausy, R. R. (2023). Safety Factor Pada Hoist crane.
- Heryandi, Y. (2020). Analisis perawatan AC central dengan menggunakan metode RCM (Reliability Centered Maintenance) di Universitas Multimedia Nusantara.
- Hosameldin Ahmed & Asoke k, nandi. (2019). Condition Monitoring with Vibration Signals (1 ed.). IEEE PRESS.
- Indrawan, I. (2015). Pengantar Manajemen Sarana dan Prasarana Sekolah (M. Jaelani (ed.); 1 ed.). Deepublish.
- Iqlima Thisty, A. (2018). Analisis Risiko Kegagalan Mesin Produksi Spunpile Dengan Metode FMEA dan FTA Pada PT. Adhi Persada Beton.
- Jatira & Amri, A. (2021). Metode Perawatan dan Pemeliharaan Mesin (T. Q. Media (ed.); 1 ed.). CV. Penerbit Qiara Media.
- Lenaldi Rifqy, D. (2022). Analisis perawatan komputer dengan metode Reliability Centered Manintenance (RCM) pada unit pemeliharaan di Arsip Nasional Republik Indonesia.
- Morita Ikasari, D. (2021). Manajemen Risiko Agroindustri Teori dan

Aplikasinya

(1 ed.). UB Press.

Muzaki, K. A. D. dan M. L. (2017). Analisis Perawatan Mesin dengan Pendekatan RCM dan MVSM.

Neng Ita, R. (2022). Analisa Perawatan Mesin Filling TJ 234 di Lini Produksi Mayonaise Menggunakan Metode Reliability Centered Maintenance (RCM) di PT. Eka Boga Inti.

Nurazizah, R. (2021). Analisis Sistem Perawatan Mesin Twin Screw Extruder Menggunakan Metode Reliability Centered Maintenance (RCM) Di PT. Nirwana Internar Jaya.

Opan Arifudin, Udin Wahrudin, Fenny Damayanti, R. (2020). Manajemen Risiko

(1 ed.). Widina Bhakti Persada Bandung.

Putri, N. T. (2022). Manajemen Kualitas Produk dan Jasa (1 ed.). Andalas University Press.

Riqki Hanif, M. (2020). Analisis Kerusakan Pada Gear Box Hoist crane No. 2 Di.

MV. Sri Wandari Indah.

Sugiono, P. D. (2017). Metode Penelitian. Bandung: Alfabeta

Tortorella, M. (2015). Reliability, Maintainability, and Supportability (1 ed.).

John Wiley & Sons, Inc.

Triyono, R. M. & A. (2019). Manajemen Risiko (1 ed.). Deepublish Publisher.

Widana, i ketut. (2020). Manajemen Perawatan & Perbaikan di Dunia Industri (Best Practice) (1 ed.). PT. Panca Terra Firma