

## STUDY PENANGANAN KERUSAKAN KOMPONEN YANG TERJADI PADA RTG DI TERMINAL PETI KEMAS KOJA JAKARTA

**Muhamad Rizki Akhbar**

Politeknik Bumi Akpelni Semarang  
e-mail : rizkiakbar529@gmail.com

**Eka Darmana**

Politeknik Bumi Akpelni Semarang  
e-mail : ekadarmana@yahoo.com

### ABSTRACT

*Ruber Tyred Gantry (RTG) is heavy equipment for lifting containers from the jetty to the container stacking place or vice versa. It is found in all container terminals. RTG is almost the same as a Container Crane (CC) but its functions and movements are more dynamic. The CC is used on the jetty and attached to the edge of the jetty while RTG is more usable and efficient than other heavy equipment. Koja, Jakarta's containers terminal has 25 RTG Units that operate and use a PLC (Programmable Logic Control) system for running the Spreaders, Gantries, Trolleys and Wheels as needed. RTG also capable of serving 5 to 6 lines in each block. The results of this study stated that the problems that occurred on the RTG includes: the burnout of the Gantry motor caused by the dirty motor, the broken twist lock that could cause collision between containers and also the lack of skill or understanding of the RTG operator.*

**Keywords:** Containers, Spreaders, Twist lock

### ABSTRAK

*Ruber tyred Gantry (RTG) adalah suatu alat berat yang terdapat di semua tempat terminal peti kemas yang berguna untuk mengangkat Container (peti kemas) dari dermaga ke tempat penumpukan Container atau sebaliknya. RTG ini hampir sama dengan alat berat Container Crane (CC) tetapi fungsi dan pergerakannya lebih dinamis. CC digunakan di dermaga dan menempel di pinggir dermaga sedangkan RTG lebih leluasa digunakan dan lebih efisien dari alat berat lainnya. Di terminal peti kemas koja Jakarta memiliki 25 Unit RTG yang beroperasi dan memakai system PLC (Programmable Logic Control) dari menggerakkan Spreader, Gantry, Trolley dan Roda untuk berjalan sesuai keinginan operator. RTG mampu melayani 5 sampai 6 baris dalam setiap blok. Hasil dari study ini menyatakan bahwa permasalahan yang terjadi pada RTG antara lain: kebakarnya motor Gantry yang di sebabkan kotornya pada bagian dalam motor, patahnya twist lock yang disebabkan terbentur pada container dan juga kurangnya kecakapan atau pemahaman operator pada alat RTG.*

**Kata kunci :** Container, Spreader, Twist lock

## Pendahuluan

Menarik dan mengangkat beban/muatan telah dikerjakan manusia sejak zaman dahulu hingga ditemukannya roda. Orang – orang dahulu bekerja sama untuk memindahkan beban/muatan yang berat. Kuda,gajah. Dan binatang besar lainnya juga digunakan untuk membantu manusia untuk memindahkan muatan yang berat.

Transportasi jarak jauh merupakan factor yang sangat penting pada saat ini sebagai sarana untuk pengangkutan barang- barang yang dibutuhkan manusia pada saat sekarang ini manusia melakukan pengangkutan barang dalam jumlah yang besar dan jarak yang cukup jauh.

Untuk memindahkan barang dalam jumlah yang banyak dengan jarak yang cukup jauh, dan keamanan barang tetap terjaga. Wadah/tempat tersebut diberi nama peti kemas (*container*) adalah peti atau kotak yang memenuhi persyaratan teknis sesuai dengan *international organization for standardization (ISO)* sebagai wadah pengangkutan barang yang bisa digunakan dalam perdagangan sejak akhir tahun 1780. Tetapi standarisasi global pada peti kemas dan alatnya pemindahan crane, dimulai pada abad 20.

Untuk memindahkan peti kemas dari satu tempat ke tempat yan lain, atau dari kapal (*sea side*) ke darat (*land side*) dibutuhkan sebuah mesin pengangkat yang memiliki mobilitas yang baik dan aman. Salah satu mesin pengangkat yang memiliki mobilitas yang baik dan banyak digunakan pada pelabuhan adalah *Rubber tired Gantry Crane (RTGC)*.

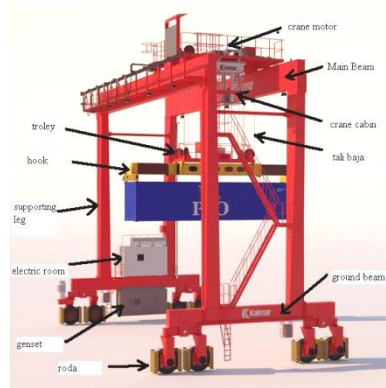
Sebuah gantry crane memiliki tiga gerakan utama dalam mengangkut dan memindahkan barang, yaitu *hoist*, *trolly*, dan *gantry*. *Hoist* merupakan gerakan menaik/ menurunkan suatu barang. *Trolly* merupakan gerakan memindahkan barang dari kiri ke kanan atau sebaliknya dan *gantry* merupakan roda karet agar RTGC dapat bergerak leluasa maju, mundur, kiri ataupun kanan. Permasalahan yang diangkat dalam study ini antara lain:

1. Terbakarnya Motor Gentry pada komponen *rubber tyred gantry (RTG)*.
2. Terjadinya kerusakan pada sprider .
3. Kurangnya pemahaman dalam pengoperasian *rubber tyred gantry (RTG)*.

## Landasan Teori

Menurut D.A. Lasse, (2012) *crane* lapangan terberat yang melayani kegiatan transfer peti kemas adalah alat yang di buat pertama kali oleh Paceco dan dinamakan *transtainer* yang di kenal dalam dua tipe yaitu tipe yang berjalan diatas roda, disebut *Rubber Tyred Gantry (RTG)* dan tipe yang berjalan di atas rel dengan roda-roda baja disebut *Rail Mounted Yard Gantry Crane*.

Menurut Referensi kepelabuhan (2000) *Rubber Tyred Gantry (RTG)* adalah alat untuk mengangkut, membongkar/memuat petikemas dilapangan penumpukan. Berdasarkan difenisi diatas maka penulis menyimpulkan bahwa RTG (*Rubber Tyred Gantry*) adalah suatu alat berat yang digunakan untuk bongkar muat container atau memindahkan *box container* dari *trailer* ke penampungan *container* sementara atau sebaliknya. RTG merupakan alat berat yang berbentuk portal (pintu gerbang) dan dapat berjalan pada jalur dengan bannya. Dengan delapan bannya RTG dapat berjalan ke kiri dan kanan, bergerak ke arah laut dan ke arah dermag. TPK KOJA memiliki 25 unit RTG yang menggunakan system PLC (*Programmable Logic Control*) dengan adanya PLC semua perangkat RTG dapat dikendali menggunakan *panel control* dan perangkat computer. Jenis RTG lebih banyak digunakan karena alasan operasional dimana lebih luas dalam olah gerak dan mudah bergerak menjelajahi seluruh terminal. RTG mampu melayani lima sampai enam baris dalam setiap blok dengan ketinggian antar 53,5 m , panjang antaran 15 m, menjangkau (rentang) antara 30,48 m



**Gambar 1.** Rubber Tyred Gantry

Berikut ini adalah komponen penting yang terdapat pada *Rubber Tyred Gantry*:

**1. Engine dan Control Source**

*Engine room* dan *control source* berada pada bagian samping *RTG*. Dalam pengoperasian alat *RTG*, terlebih dahulu mesin dinyalakan pada *engine panel* dan mesin berjalan *idle speed*. Pada kondisi *fullspeed* ini tegangan dari generator yang dihasilkan sebesar 420 volt dengan mengatur tegangan pada *AVR (Automatic Voltage Regulator)*. Ketika menyalakan mesin *MCCB* pada kondisi *ON* untuk mengunci rangkaian control didalam *Engine Control*



**Gambar 2.** Engine pada RTG

**2. Gantry**

*Gantry* berfungsi untuk memindahkan posisi *RTG* ke tiap-tiap *blok* penampungan dari *container*. *RTG* dapat bergerek maju, mundur, belok kekiri atau kekanan untuk memudahkan menaikkan atau menurunkan dan menumpuk peti kemas. *Gantry* digerakkan dengan menggunakan *joystick* yang sama dengan *hoist* pada operator kabin tetapi pada posisi *left* atau *right*. Kecepatan gerak dari motor *gantry* yaitu 130 m/min (tanpa *container*). *Gantry* dilengkapi dengan *disk brake* untuk pengereman motor *gantry*.



**Gambar 3.** Gantry

Untuk memindahkan RTG ke blok penampungan pada sisi lain, maka RTG harus berbelok, maka gantry dilengkapi dengan *steering switch* pada operator kabin. Sebelum *steering switch* bekerja, maka *hoist*, *trolley* dan *gantry* dalam keadaan berhenti. Ketika dinyalakan, maka *oil pump steering* akan *on* dan pin *cylinder steering* pada posisi *lock* dan *oil pump steering* akan *off*. Langkah diatas juga berlaku untuk mengembalikan gantry dari posisi awal ke posisi semula.

### 3. Spreader

*Spreader* digunakan untuk menempelkan dan mengunci *container* yang akan dipindahkan ketempat lain.



Gambar 4. Spreader

*Spreader* akan bekerja dengan menyalakan *spreader pump*.

*Spreader* dilengkapi dengan bagian-bagian:

a. *Flipper*

*Flipper* berfungsi untuk penempatan posisi *spreader* agar tepat pada posisi *container* yang akan di pindahkan. Empat *flipper* berada pada tiap-tiap ujung *spreader* yang digerakkan dengan naik turun dengan *flipper switch* pada *control desk* di operator kabin.

b. *Skewing Switch*

*Skewing switch* digunakan jika posisi *spreader* terhadap *container* agak miring. Maka *skewing switch* berfungsi memiringkan posisi *spreader* agar tepat pada posisi *container*.

c. *Twist Lock*

*Twist lock* berfungsi untuk mengunci *spreader* pada *container* agar dapat diangkat dan dipindahkan. *Twist lock* berada pada ujung-ujung *spreader*.

d. *Selection of Telescopic Beam*

Dikarenakan ukuran dari *container* ada yang 20 ft, 40 ft, 45 ft maka *spreader* dilengkapi dengan *telescopic beam* yang berfungsi memanjangkan ukuran dari *spreader* sehingga *twist lock* dan *flipper* dapat tepat pada posisi dari *container*. Ukuran *spreader* dapat diset dengan *switch* pada *control desk* posisi 20 ft dan 40 ft. sedangkan untuk *container* sepanjang 45 ft menggunakan ukuran *spreader* 40 ft karena posisi *twist lock* pada *container* 45 ft sama dengan *container* 40 ft. Dalam pengoperasian *spreader* untuk mengangkat *container* (*hoist up*)

### 4. Tali pengikat (*wire rope*)

*Wire rope* adalah elemen penting dalam menahan gaya tarik dalam mengangkat dan memindahkan beban. *Wire rope* dapat menahan menahan beban tekuk dari berbagai arah yang tidak mampu dilakukan oleh alat angkat lain sejenis seperti rantai (*Chain*).



**Gambar 5.** contoh *wire rope*

*Penggunaan wire rope* biasanya terbagi menjadi 2 kategori yaitu *static* dan dinamik. Penerapannya *static* contohnya pada *tower supports, guy wires, suspension bridge supports*, dan tranmisi listrik. penerapan dinamik pada umumnya untuk menarik atau mengangkat yang terdapat pada peralatan *elevators, cranes, hoists, dredges, and control cable*. Tegangan dinamis membutuhkan fleksibilitas untuk dapat melewati *Sheaves and drums*.

**Pembahasan**  
**Upaya Mengatasi Kerusakan Terbakarnya Motor Gantry Pada RTG**

Terbakarnya motor gantry merupakan salah satu permasalahan yang sering terjadi pada RTG. Penyebab terbakarnya motor *gantry* kebanyakan disebabkan oleh faktor berikut:

1. *Over Heating* ( panas berlebih )

Penyebab terbesar kerusakan motor sehingga motor tidak dapat mencapai jadwal perawatan yang seharusnya. Penyebab terjadinya panas ialah:

a. *Start stop*

Penyebabnya terlalu sering tanpa memperhatikan jeda antara waktu *start*, sangat menimbulkan kerusakan. Dan ini penting bagi operator yang melakukan operasional harus memikirkan jeda waktu mesin supaya tidak terjadi kebakaran pada motor *Gantry*.

b. Ventilasi ruang kurang bagus

Yang mengakibatkan sistem pendingin motor tidak baik. Mengakibatkan operating temperature motor lebih tinggi dari semestinya.

c. Kondisi motor

Penyebabnya fan rusak, body motorkotor, saluran pendingin kotor, kondisi beban berlebih tidak semestinya

2. Kotor

Debu atau kotoran yang terakumulasikan merusak komponen *Electrical* maupun *mechanical*. Umumnya terakumulasi pada permukaan badan kotor, saluran pendingin yang mengakibatkan pendinginan terganggu dan panas motor meningkat.

3. Lembab

Lembab atau embun juga dapat merusak komponen *electrical* dan *mechanical*, yang mengakibatkan pengkaratan pada poros, bearing, rotor, stator, laminasi.

4. Vibrasi

Vibrasi merupakan indikasi bahwa kondisi motor sedang mengalami masalah. Besar vibrasi yang melebihi harga yang diijinkan dapat menyebabkan kerusakan yang lebih parah. Sumber vibrasi dapat dari motor atau mesin yang di gerakkan bahkan mungkin juga dari kedua-duanya.

Cara untuk mencegah/upaya mengatasi terbakarnya motor *gantry* dengan melakukan beberapa upaya, yaitu sebagai berikut:

1. Melakukan pengecekan motor *gantry* pada *RTG* sebelum/sesudah pengoperasian dan melakukan pengawasan pada saat motor *gantry* beroperasi. Seperti sebagai berikut:
  - a. Inspeksi  
Inspeksi merupakan pengawasan terhadap motor *gantry* terkait apabila terjadi kerusakan, didalamnya seperti penyetelan dan pergantian pada alat yang mengalami kerusakan.
  - b. Lihat, dengarkan dan rasakan  
Merupakan kegiatan dengan dilihat, didengarkan dan dirasakan terkait apabila ada bunyi/suara yang aneh maka segera dilakukan pemeriksaan pada motor *gantry*.
2. Melakukan penanganan secara langsung apabila motor *gantry* terbakar. Seperti mengganti motor *gantry* yang terbakar lalu mengulung ulang lilitan motor *gantry* yang terbakar.
3. Melakukan pergantian motor *gantry* yang barusesuaian dengan prosedur atau jadwal yang telah di buat. Supaya motor *gantry* bisa melakukan operasi yang baik dan terhindar dari kerusakan terus-menerus.



**Gambar 6.** Motor *Gantry* pada *RTG*



**Gambar 7.** Motor *Gantry*

#### **Upaya mengatasi kerusakan dan perawatan pada *spreader***

Kerusakan *spreader* merupakan salah satu permasalahan yang sering terjadi pada *RTG*. Penyebab kerusakan *spreader* kebanyakan disebabkan oleh faktor berikut:

1. Patahnya *twist lock*  
Penyebab patahnya *twist lock* disebabkan karena tidak telitinya operator dalam menempatkan pada lubang *container* dan mengunci *spreader* pada *container*.
2. Tidak bisa melakukan *locked unlocked*  
Dikarenakan tidak ada power pada sensor proximity. penyebabnya pin kabel pada panel *spreader* tidak mendeteksi tegangannya karena tidak sesuai dengan posisi kabel sebenarnya.

Cara untuk mencegah/upaya dan perawatan mengatasi kerusakan *spreader* dengan melakukan beberapa upaya, yaitu sebagai berikut:

1. Melakukan pengecekan *spreader* pada *RTG* sebelum/sesudah pengoperasian dan melakukan pengawasan pada *spreader* saat beroperasi. Seperti sebagai berikut:
  - a. Inspeksi

Inspeksi merupakan pengawasan terhadap *spreader* terkait apabila terjadi kerusakan, didalamnya seperti penyetelan dan pergantian pada alat yang mengalami kerusakan.

b. Lihat, dengarkan dan rasakan

Merupakan kegiatan dengan dilihat, didengarkan dan dirasakan terkait apabila ada informasi dari operator mengenai tidak bisanya *spreader* melakukan pangangkatan *container* maka segera dilakukan pemeriksaan pada *spreader*.

2. Melakukan penanganan secara langsung apabila *spreader* mengalami kerusakan. Seperti mengganti *twist lock* pada *spreader* dan mengganti pin kabel pada panel.
3. Melakukan pergantian *spreader* dan pin kabel yang baru sesuai dengan prosedur atau jadwal yang telah di buat. Supaya *spreader* bisa melakukan operasi yang baik dan terhindar dari kerusakan terus menerus.
4. Melakukan pengecekan *system hydraulic* pada *spreader* supaya pergerakan *twist lock* dapat berjalan secara lancar.



**Gambar 8.** *Twist Lock* dan Landed pada *Spreader*



**Gambar 9.** Panel pada *Spreader*

Kurangnya kecakapan personil dalam penanganan kerusakan pada *RTG* merupakan salah satu permasalahan yang sering terjadi di Terminal Peti Kemas Koja Jakarta. Faktor utama penyebab kerusakan pada *RTG* adalah *Factor Human*

1. Kurangnya kesadaran personil dalam menangani kerusakan
2. Kurangnya kedekatan antara personil lapangan dengan operator
3. Kurangnya komunikasi antara *supervisor RTG* dengan pihak teknisi
4. Kurangnya pengalaman personil lapangan dalam bekerja sehingga terjadinya kerusakan pada *RTG*

Akibatnya dari kurang kecakapan dari personil dalam penanganan kerusakan pada komponen RTG :

1. Seringnya terjadi gangguan *trouble* pada komponen RTG pada saat melakukan operasi. Seperti rusaknya *spreader*, terbakarnya motor *gantry*.
2. Banyaknya pengeluaran biaya dalam pergantian alat atau komponen yang mengalami kerusakan terus menerus sehingga berdampak pada perusahaan dengan biaya perbaikan tersebut
3. Terjadinya konflik antara bagian kantor dengan bagian pengurus lapangan.
4. Terjadinya kecelakaan kerja pada saat melakukan kegiatan dilapangan. Seperti jatuhnya benda atau *container* pada saat dilakukan bongkar muat, adanya korban yang terlindas oleh roda RTG.

Cara untuk mencegah/upaya mengatasi kurangnya kecakapan personil dalam penanganan kerusakan pada RTG dengan melakukan upaya, yaitu sebagai berikut:

1. Melakukan penekanan kepada personil dan membuat S.O.P (Standar Operasional Prosedur) dalam menangani kerusakan pada RTG agar kinerja personil lebih baik.
2. Melakukan pengecekan alat dan juga operator yang menjalankan alat RTG harus dengan keadaan sehat supaya tidak terjadi *human eror*
3. Meningkatkan *skill* personil dengan cara kepala teknisi memberi pengetahuan atau materi tentang tata cara menangani kerusakan pada RTG sebelum melakukan tugas atau dinas lapangan.
4. Memperlancar komunikasi antara sesama personil dan operator, kepala teknisi, *supervisor* dalam menangani kerusakan pada RTG.
5. Melakukan pertemuan antara personil lapangan, operator, *supervisor* dan kepala teknisi dalam membahas masalah yang terjadi dilakukan dan mencari solusi dalam melakukan penanganan masalah yang sering terjadi dilapangan.
6. Membuat management K3 (Keselamatan dan kesehatan Kerja) di TERMINAL PETI KEMAS KOJA JAKARTA dengan sebaiknya dalam penggunaan alat keselamatan kerja untuk mencegah terjadinya kecelakaan kerja dilapangan.

### **Kesimpulan**

1. *Ruber Tyred Gantry (RTG)* adalah sebuah alat berat yang mengangkat dan memindahkan *Container* dari dermaga ke Tempat Penumpukan Atau pun sebaliknya
2. Kerusakan RTG dapat kita cegah dengan cara mengecek jam kerja alat tersebut, sebelum dan sesudah pemakaian alat harus kita periksa apabila ada kerusakan cepat kita tanggapi.
3. Pengoperasian RTG menggunakan system PLC alat tersebut yang mengontrol pergerakan RTG melalui joystick yang berada di *Contol Room*
4. Perawatan yang harus diperhatikan pada alat *Sprider* yaitu : Mencegah *Twist Lock* supaya tidak terjadi tubrukan terhadap *Container* yang diangkut , melakukan pergantian *Twist lock* pada *Sprider* dan pin kabel apabila rusak.



### Daftar Pustaka

- D.A. Lasse, 2012, Analisa Teknis dan Ekonomis *Automatic Stacking Crane* di PT. Teluk Lamong Pelindo III, Jurnal Teknik ITS, Vol. 5, No. 2.
- Hananto Soewedo, 2009, *Simulasi tegangan twist lock pada Rubber Tyred Gantry crane kapasitas angkat 40 ton menggunakan MSC*, Skripsi, Fakultas USU Teknik Mesin, Medan.
- Hotmauly, 2012, *Gambaran pelaksanaan manajemen risiko keselamatan terminal peti kemas koja Jakarta*, Skripsi, Universitas Indonesia, Depok.
- Stephen P. Robbins, 2002, *Analisa penyebab rusaknya Spreader dan terbakarnya motor gantry pada komponen RTG*, JKM e-Jurnal, Vol. 01, No. 3.
- T. Hani Handoko, 2010, *Analisa upaya mengatasi kerusakan pada spreader dan terbakar motor gantry pada komponen RTG dipelabuhan tanjuk perak Surabaya*, Tesis, Universitas Diponegoro, Semarang.
- Wildan Firmansyah, 2014, *Electromagnetic Examination of ferromagnetic Steel Wire Rope*, Forum Teknologi, Vol. 2, No.1.