



ANALISA KEKUATAN GANTRY CRANE TIPE ECT-15 PADA SAAT DI GUNAKAN DI PELABUHAN KIJING, PONTIANAK, KALIMANTAN BARAT

Jalil

Departemen Teknik Kelautan Universitas Hasanuddin
Jl. Bonto Marannu, Kampus Unhas Gowa, Indonesia

Abstrak

Alat angkat adalah pesawat atau alat yang digunakan untuk mengangkat atau memindahkan suatu barang dengan jarak, ukuran dan berat tertentu. Gantry Crane adalah jenis crane portal tegak tinggi yang mengangkat benda dengan hoist yang dipasang pada troli hoist dan dapat bergerak secara horizontal pada rel atau pasangan rel yang dipasang pada balok atau lantai kerja. Terminal Kijing merupakan pengembangan dari Pelabuhan Pontianak dan merupakan salah satu Proyek Strategis Nasional (PSN). Gantry Crane Tipe ECT-15 menunjukkan bahwa kekuatan angkut maksimum dan minimum dari Gantry Crane Tipe ECT-15 harus disesuaikan dengan ukuran alat. Data yang didapat sangat akurat, seperti ketinggian alat maksimal 12 m mampu mengangkat barang dari minimal 1-14 ton dimana kecepatan angkat 6/20 atau 4,5 / 15, dapat melintasi 18 / 1,8 atau 12 / 1,2, mengakhiri pengangkutan 20 / 1,5 atau 30 /2.2 di mana jumlah yang akan diangkut atau dimensi yang diangkut N 83 R antara 1000 atau 1300, diameter roda 500-630. Kontainer Gantry Crane ECT-15 T memiliki keunggulan seperti kapasitas angkat yang kuat, desain yang sangat baik dan struktur yang sederhana. Selain memiliki kelebihan Gantry Crane juga memiliki kekurangan antara lain: Membutuhkan Clearance Area, Pengawasan Keselamatan harus lebih ketat, dan perawatan yang lebih intensif (Luar Ruangan).

Kata Kunci : Alat Angkat, Terminal Kijing, National Strategic Projects (PSN), Gantry Crane ECT-1, Luar Ruangan

Abstract

Lifting tools are aircraft or tools used to lift or move an item with a certain distance, size and weight. *Gantry Crane* is a type of tall upright portal crane that lifts objects with a hoist that is mounted on a hoist trolley and can move horizontally on rails or rail pairs attached to beams or work floors. *The Kijing Terminal* is a development of the Pontianak Port and is one of the *National Strategic Projects (PSN)*. *Gantry Crane Type ECT-15* indicates that the maximum and minimum carrying strength of the *Gantry Crane ECT-15* Type must be adjusted to the size of the tool. The data obtained is very accurate, such as the height of the tool is a maximum of 12 m capable of lifting goods from a minimum of 1-14 tons where the lifting speed is 6/20 or 4.5 / 15, can cross 18 / 1.8 or 12 / 1.2, ending the transport of 20 / 1.5 or 30 /2.2 where the quantity to be transported or the dimensions transported N 83 R between 1000 or 1300, wheel diameter 500-630. The *Gantry Crane ECT-15 T* container has advantages such as strong lifting capacity, excellent design and simple structure. In addition to having the advantages of a *Gantry Crane*, it also has disadvantages including: Requires *Clearance Area*, Safety Supervision must be tighter, and more intensive maintenance (*outdoor*).

Keyword: *Lifting tools, The Kijing Terminal, National Strategic Projects (PSN), Gantry Crane ECT-15, outdoor.*

1. PENDAHULUAN

Alat angkat adalah pesawat atau alat yang digunakan untuk mengangkat atau memindahkan sebuah barang dengan jarak, besar dan berat tertentu yang sulit untuk dilakukan ataupun tidak mungkin dilakukan oleh manusia [1]. Proses mengangkat muatan telah dikerjakan manusia sejak zaman dahulu sampai ditemukannya roda. Proses memindahkan barang dari suatu tempat ke tempat lain menggunakan tenaga manusia pada

umumnya memerlukan energi yang begitu besar. Untuk mempermudah proses pemindahan maka diperlukan alat pengangkat yang salah satunya adalah crane.

Crane sebagai salah satu alat angkat berat digunakan untuk memindahkan muatan dilokasi atau area, departemen, pabrik, lokasi konstruksi, tempat penyimpanan, pembongkaran muatan dan sebagainya. Alat angkat yang akan di jelaskan lebih lengkap disini mengenai alat angkat yang ada di pelabuhan, alat angkat jenis Gantry Crane.

Gantry Crane adalah jenis Crane portal tinggi berkaki tegak yang mengangkat benda dengan hoist yang dipasang di sebuah troli hoist dan dapat bergerak secara horizontal pada rel atau pasangan rel di pasang di balok atau lantai kerja [2]. Sebuah Gantry Crane memiliki ujung balok pendukung bertumpu pada kaki tegak yang berjalan pada rel diatas pondasi, biasanya pada dinding sisi paralel dari pabrik atau bangunan industri yang sama besar, sehingga seluruh crane dapat dipindahkan sepanjang bangunan atau tempat digunakannya crane ini, sementara hoist dapat dipindahkan ke sana kemari ke seluruh lebar pelabuhan atau bangunan. Tipe alat angkat Gantry Crane berdasarkan Kapasitasnya dibedakan menjadi menjadi ada yang berkapasitas 3 ton, 5, 10, 15, 20 dan 30 ton. Namun data yang akan dibahas yaitu jenis Gantry ETC-15 Ton.

Terminal Kijing merupakan pengembangan dari Pelabuhan Pontianak dan menjadi salah satu Proyek Strategis Nasional (PSN) Pengembangan pelabuhan di wilayah Kijing ini merupakan salah satu program pemerintah untuk percepatan penyediaan infrastruktur nasional yang tertuang dalam Peraturan Presiden Nomor 56 Tahun 2018 tentang Perubahan. Pembangunan pelabuhan ini masuk proyek strategis nasional dan dilaksanakan Kementerian Perhubungan ditargetkan selesai pada November 2020. Terminal Kijing akan menjadi pelabuhan berstandar internasional terbesar di Pulau Kalimantan. Sebab keberadaannya akan terintegrasi dengan Kawasan Ekonomi Khusus (KEK) Mempawah, sehingga akan mendukung percepatan pertumbuhan ekonomi di Kalimantan Barat.

Penelitian ini dilakukan dengan study kasus Pelabuhan Kijing, Pontianak, Kalimantan Barat, yang bertujuan untuk mengetahui kesesuaian spesifikasi alat ini pada saat digunakan. Pelabuhan Kijing memiliki beberapa jenis Gantry Crane yang sudah berumur tua sehingga perlu di analisis kelayakan dengan memperhatikan kapasitas kuat angkat maksimum dan minimumnya.

Analisis data yang didapatkan dari tinjauan pustaka dan beberapa artikel-artikel yang ada di internet berhubung karena sekarang masih ada virus covid-19 sehingga tidak bisa dilakukan tinjauan secara langsung di pelabuhan seperti penelitian-penelitian lainnya.

2. METODE PENELITIAN

Data-data yang didapat dilakukan dengan tinjauan pustaka di perpustakaan dan di Internet dengan mengakses artikel-artikel mengenai jenis alat angkat Gantry Crane di Pelabuhan Kijing yang berada di Kalimantan Barat. Data-data yang didapat dilakukan dengan metode tinjauan pustaka di Internet dengan mengakses artikel-artikel mengenai jenis alat angkat Gantry Crane di Pelabuhan Kijing yang berada di Kalimantan Barat.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Gantry Crane adalah jenis Crane berkaki tegak yang mengangkat benda dengan hoist yang dipasang di sebuah troli hoist dan dapat bergerak secara horizontal pada rel atau pasangan rel di pasang di balok atau lantai kerja. Gantry Crane memiliki ujung balok pendukung bertumpu pada kaki tegak yang berjalan pada rel diatas pondasi, biasanya pada dinding sisi paralel dari pabrik atau bangunan industri yang sama besar, sehingga seluruh crane dapat dipindahkan sepanjang bangunan atau tempat digunakannya crane ini, sementara hoist dapat dipindahkan ke sana kemari ke seluruh lebar pelabuhan atau bangunan [3].

Tipe alat angkat Gantry Crane berdasarkan Kapasitasnya dibedakan menjadi menjadi ada yang berkapasitas 3 ton, 5, 10, 15, 20 dan 30 ton. Namun data yang akan dibahas yaitu jenis Gantry ETC-15 Ton. Berbagai Jenis Gantry Crane 15 Ton dijual sejak mulai didirikan pada tahun 1960-an karena memiliki banyak keunggulan seperti desain modular, pemasangan mudah, serta harga murah, gantry crane 15 ton sangat disambut baik oleh pelanggan kami di seluruh dunia.

Gantry crane ECT-15 T kontainer memiliki kapasitas angkat yang kuat, desain yang sangat baik dan struktur yang sederhana. Gantry crane 15 ton memiliki kapasitas pemuatan yang kuat dan efisiensi yang tinggi dari. Jenis crane hoist pengangkat tugas berat. Dengan design yang sangat baik dan kompak, harga Menguntungkan Overhead Crane 15 Ton Dibandingkan dengan *overhead crane* tradisional, *overhead bridge crane* 15 ton

dirancang dengan desain *headroom* rendah yang menghemat biaya di gedung *workstation* [4]. Gantry crane ditunjukkan pada gambar berikut.



Gambar 1. Gantry Crane Kapasitas 15 Ton [5]

Selain memiliki keunggulan *Gantry Crane* juga memiliki kekurangan diantaranya:

1. Membutuhkan Clearance Area
Gantry Crane berjalan diatas rail yang terpasang di atas lantai / pondasi secara langsung hal ini akan mengakibatkan area disekitar rel tidak bisa dimanfaatkan karena crane perlu area aman untuk beraktifitas. Hal ini mengakibatkan area disekitar rel tidak bisa dimanfaatkan sangat merugikan untuk kondisi gudang/ pabrik/ pelabuhan yang kurang luas
2. Pengawasan Keselamatan harus lebih ketat
Lintasan Gantry Crane berada dilantai dimana banyak manusia yang akan beraktifitas dan banyak barang-barang diletakkan. Sehingga butuh pengawasan keamanan yang lebih ketat dibandingkan dengan overhead crane. Harus dipastikan rail Gantry aman dari perlintasan manusia dan aman dari barang-barang yang mungkin tertabrak oleh Gantry Crane
3. Perawatan lebih intensif (outdoor)
Jika Gantry Crane beraa diluar ruangan, maka dipastikan perawatannya harus lebih intensif: misal pelumasan, pelapisan, kelistrikan dan lain-lain.

3.1. Data Gantry Crane

Data gantry crane yang digunakan dalam analisis ini adalah sebagaiberikut:

Tabel 1. Data Gantry Crane Tipe ECT-15

| Tipe | ECT-15 |
|--|------------------------|
| Kapasitas (Ton) | 15 Ton |
| Rentang (m) | 10, 12.5, 15, 17.5, 20 |
| Mengangkat Tinggi L (m) | 12 |
| Kecepatan Motor Mengangkat (m / mnt) (Kw) | 6/20, atau 4.5/15 |
| Kecepatan Motor Melintasi (m / mnt) (Kw) | 18/1.8 atau 12/1.2 |
| Kecepatan Motor Akhiri Pengangkutan (m / mnt) (Kw) | 20/1.5 atau 30/2.2 |
| Diameter Roda Pelana (mms) | 500-630 |

Pada Tabel 1 data Gantry Crane Tipe ECT-15 menunjukkan bahwa kekuatan maksimum dan minimum daya angkat dari Gantry Crane Tipe ECT-15 harus disesuaikan dengan besar kecilnya alat tersebut. Data di Tabel 1

sudah sangat akurat seperti ketinggian alat tersebut maksimal 12 m mampu mengangkat barang dari minimum 1-14 ton dimana kecepatan mengangkatnya 6/20 atau 4.5/15, dapat melintasi 18/1.8 atau 12/1.2, mengakhiri angkutan 20/1.5 atau 30/2.2 yang dimana besaran yang akan diangkat atau dimensi yang diangkat N 83 R antara 1000 atau 1300, diameter roda 500-630 dan lain-lain.

Tali baja yang dirancang untuk Gantry Crane tipe ECT-15 aman untuk digunakan karena tegangan maksimum tali yang dirancang lebih rendah dari tegangan maksimum yang diijinkan, didapatkan:

1. Tegangan tarik (σ) = 167,26 MPa < (σ_{izin}) = 353,16 MPa
2. Beban patah (S_w) = 29.285,17 N < (S_{izin}) = 43.699,1 N [6]

Diameter roda puli yang dapat dicari dengan menggunakan perbandingan sebagai berikut.

$$\frac{d}{D_{min}} = \frac{1}{23}$$

nilai $d = 20,8$ mm sehingga mendapatkan $D_{min} = 478,4$ mm ≈ 500 mm.

Sistem puli yang digunakan adalah sistem puli majemuk dengan efisiensi (η) = 0,94. Diameter drum yang dapat dicari dengan menggunakan perbandingan sebagai berikut.

$$\frac{d}{D_{min}} = \frac{1}{23}$$

nilai $d = 20,8$ mm sehingga mendapatkan $D_{min} = 478,4$ mm ≈ 500 mm dan Jumlah lilitan = 15 serta panjang total drum = 1.000 mm. Tegangan kompresi pada seluruh permukaan drum didapat $\sigma_{comp} = 62,44$ MPa dimana hasil tersebut masih dibawah batas tegangan yang diijinkan untuk besi cor yaitu 98,1 MPa sehingga rancangan drum aman.

Berikut dokumentasi yang didapat dari internet Gambar 2. Denah Pelabuhan Kijing, Pontianak, Kalimantan Barat



Gambar 2. Denah Pelabuhan Kijing, Pontianak, Kalimantan Barat [7]

1.3. KESIMPULAN

Gantry Crane Tipe ECT-15 menunjukkan bahwa kekuatan maksimum dan minimum daya angkut dari Gantry Crane Tipe ECT-15 harus disesuaikan dengan besar kecilnya alat tersebut. Data di tabel 1 sudah sangat akurat seperti ketinggian alat tersebut maksimal 12 m mampu mengangkat barang dari minimum 1-14 ton dimana kecepatan mengangkatnya 6/20 atau 4.5/15, dapat melintasi 18/1.8 atau

12/1.2, mengakhiri angkutan 20/1.5 atau 30/2.2 yang dimana besaran yang akan diangkut atau dimensi yang diangkut N 83 R antara 1000 atau 1300, diameter roda 500-630 dan lain-lain. Gantry crane ECT-15 T kontainer memiliki keunggulan seperti kapasitas angkat yang kuat, desain yang sangat baik dan struktur yang sederhana. Gantry crane 15 ton memiliki kapasitas pemuatan yang kuat dan efisiensi yang tinggi dari. Dengan design yang sangat baik dan kompak, harga Menguntungkan Overhead Crane 15 Ton Dibandingkan dengan overhead crane tradisional, overhead bridge crane 15 ton dirancang dengan desain headroom rendah yang menghemat biaya Anda di gedung workstation.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. D. Khairansyah, "Pembuatan Aplikasi Inspeksi Dan Reminder Inspeksi Pesawat Angkat Dan Angkut (Crane Dan Forklift) Di Pt . Pal Indonesia (Persero) Berbasis Android," no. 2581, pp. 241–245, 2000.
- [2] A. Razaq and F. Hamzah, "Perancangan dan Analisa Konstruksi Gantry Crane SWL 35 Ton di PT F1 Perkasa," *Proc. Conf. Des. Manuf. Eng. its Appl.*, vol. 1, no. 1, pp. 077–083, 2018.
- [3] J. R. Wiratama and G. Soeharsono, "Perancangan Semi Gantry Crane Kapasitas 10 Ton Dengan Bantuan Software," *Poros*, vol. 12, no. 1, p. 25, 2017, doi: 10.24912/poros.v12i1.680.
- [4] A. D. Dermawan, I. P. Sindhu, and A. Ruddianto, "Perancangan Mekanisme Angkat Boatlift Crane yang Sinkron dengan Kapasitas Swl 15 Ton pada PT . F1 Perkasa," *Proc. Conf. Des. Manuf. Eng. its Appl.*, vol. 1, no. 1, pp. 039–049, 2018.
- [5] Eurocrane, "Cina Derek Gantry Tugas Berat Produsen," 2021. <http://id.eurocranegroup.com/gantry-crane/56641775.html>.
- [6] E. Sutanto and G. Soeharsono, "Perancangan Gantry Crane Kapasitas 10 Ton Dengan Bantuan Software," *Poros*, vol. 12, no. 1, p. 80, 2017, doi: 10.24912/poros.v12i1.688.
- [7] Bisnisnews, "Prospeknya Bagus, Proyek Pembangunan Pelabuhan Kijing, Kalbar Capai 30%," 2019. <https://www.bisnisnews.id/detail/berita/prospeknya-bagus-proyek-pembangunan-pelabuhan-kijing-kalbar--capai-30>.