

BAB II

TINJAUAN LITERATUR

2.1 Mesin Pemindah Bahan

Mesin pemindah bahan adalah mesin pemindah bahan yang digunakan untuk memindahkan muatan dilokasi atau area, departemen, pabrik, lokasi konstruksi, tempat penyimpanan, pembongkaran muatan, dan sebagainya. Berbeda dengan transpor jarak jauh (kereta api, mobil, melauai air, dan udara) yang memindahkan muatan pada jarak yang cukup jauh, perlangkapan penganan bahan memindahkan muatan pada jarak jauh lebih pendek. Pada pengaplikasiannya jarak yang ditempuh hanya sebatas pada puluhan sampai ratusan meter. Jarak ribuan meter hanya kadang kadang dilakukan untuk memastikan pemindahan muatan yang konstan antara dua lokasi atau lebih yang dihubungkan oleh kegiatan produksi yang sama (Mesin Pemindah Bahan, N. Rudenko, 1992: Hal 5). Pada operasi muat bongkar didalam pabrik, fasilitas pemindah dibagi menjadi fasilitas pemindah muat antar departemen dan fasilitas pemindah muatan dalam departemen. Pada lokasi konstruksi, fasilitas transport dapat dibagi menjadi fasilitas luar (antar departemen), dalam area (dalam departemen), dan antar operasi (Mesin Pemindah Bahan, N. Rudenko.1992: Hal 11).

2.2 Crane

Crane adalah salah satu di antara alat berat (*heavy equipment*) yang di pakai sebagai alat pengangkat dalam proyek konstruksi. Crane bekerja dengan mengangkat material yang bakal di pindahkan, memindahkan dengan cara *horizontal*, lalu turunkan material di tempat yang dihendaki. Alat ini memiliki bentuk serta kekuatan angkat yang besar serta dapat berputar sampai 360° serta jangkauan sampai beberapa puluh meter.

Pada tugas akhir ini membahas *JIB Crane* yang sering di gunakan pada indsutri dan pergudangan untuk menangkat dan memindahkan barang.

2.3 Klasifikasi Crane

Sebagai alat pemindah bahan crane diklasifikasikan sebagai berikut:

- Crane tetap (stasioner)
- Crane jalan - Crane menara
- Crane tipe jembatan
- Crane khusus

2.4 Jenis – jenis crane

1. *Tower Crane*

Tower crane adalah salah satu jenis alat berat yang sering digunakan untuk membangun gedung bertingkat atau jembatan. Fungsi *tower crane* ini adalah untuk mengangkat material atau bahan maupun konstruksi bangunan dari bawah menuju bagian yang ada di atas.



Gambar 2.1 *Tower Crane*

2. *Mobile Crane*

Mobile crane adalah crane yang ada langsung pada *mobile(truck)*. Dapat dengan mudah di bawa pada tempat kerja tanpa mesti menggunakan kendaraan(*trailer*). *Crane* ini mempunyai kaki (pondasi/tiang) yang dapat di pasang saat beroperasi untuk mengawal crane tetap seimbang. *Truck crane* ini bisa berputar 360°.



Gambar 2.2 *Mobile Crane*

3. *Crawler Crane*

Crawler crane adalah pesawat angkat yang biasa di gunakan pada lokasi proyek yang jangkauan tidak terlalu panjang. *Crane* jenis ini dapat bergerak di semua medan.



Gambar 2.3 *Crawler Crane*

4. *Hidraulik Crane*

Secara khusus *hidraulik crane* adalah crane yang biasa di gunakan pada perbengkelan atau pergudangan dll, yang memiliki strukur sederhana.



Gambar 2.4 *Hidraulik Crane*

5. *Hoist Crane*

Hoist Crane adalah salah satu dari jenis pesawat angkat yang banyak dipakai sebagai alat pengangkat dan pengangkut pada daerah-daerah 7elative, pabrik, maupun bengkel. Pesawat angkat ini dilengkapi dengan roda dan lintasan rel agardapat bergerak maju dan mundur sebagai penunjang proses kerjanya.



Gambar 2.5 *Hoist Crane*

6. *JIB Crane*

JIB Crane adalah jenis crane di mana anggota horizontal (jib atau boom), mendukung bergerak hoist, adalah tetap ke dinding atau ke tiang lantai-mount. Crane jib digunakan di tempat industri dan kendaraan militer. Jib dapat ayunan melalui busur, untuk memberikan gerakan lateral tambahan, atau diperbaiki dan dapat berputar secara horizontal 360° . Crane yang sama, sering dikenal hanya sebagai kerekan, yang dipasang di lantai atas bangunan gudang untuk memungkinkan barang yang akan diangkat ke semua lantai.



Gambar.2.6 *JIB Crane*

2.5 Pengertian alat berat JIB Crane

JIB crane merupakan jenis crane dimana anggota horizontal (jib atau boom) mendukung pergerakan jalur hoist tetap ke dinding atau tiang lantai mount. Crane jib juga merupakan bagian dari tower crane panjang yang dapat berputar secara horizontal sampai 360° (tergantung jenis post jib atau wall jib). Selain itu, jenis crane juga cocok ditempatkan di area workstation yang memungkinkan pengangkatan berulang kali seperti wilayah pergudangan, dermaga, konstruksi bangunan dan perbengkelan.

2.6 Cara kerja JIB Crane

Cara kerja dari JIB crane Crane ini dapat dibagi atas 3 gerakan, yaitu:

1. Mekanisme Pengangkat (hoisting mekanisme). Digunakan untuk mengangkat atau menurunkan beban yang dikehendaki. Cara kerja mekanisme pengangkat pada tower crane adalah: motor penggerak menggerakkan atau memutar drum penggulung kabel baja yang bekerja menarik atau mengulur kabel baja. Kemudian dari drum penggulung tersebut diteruskan kesistem puli. Setelah itu kabel baja tersebut pada ujungnya dipasang kait, yang fungsinya untuk menaruh muatan yang akan dipindahkan. Apabila mau melakukan pengangkatan atau penurunan muatan maka kita tinggal menghidupkan motor penggerak yang akan memutar drum penggulung kabel baja tersebut.
2. Mekanisme Penjalan (traveling mekanisme). Digunakan untuk memindahkan muatan (beban) sepanjang lengan crane (pengangkat) secara horizontal. Cara kerja mekanisme gerak berjalan (trolley) pada tower crane adalah motor penggerak yang dihubungkan lengan drum penggulung kabel baja pada mekanisme berjalan yang bekerja menarik atau mengulur kabel baja yang dihubungkan dengan sistem puli yang pada ujung kabel baja tersebut disambungkan dengan trolley yang dapat bergerak sepanjang lengan pengangkat tersebut
3. Mekanisme Pemutar (slewing mekanisme). Adapun prinsip kerja yang dapat dilakukan oleh pillar jib crane yaitu untuk gerakan slewing, pertama motor menggerakkan gear dengan lintasan gear besar yang bertumpu pada pillar, agar dapat bergerak ke kiri maupun kekanan. Dalam gerakan ini, supaya pillar jib crane tetap aman, maka didalam pillar terdapat poros yang berfungsi sebagai penumpu beam pada pilar, untuk mengunci antara pillar dan beam maka di tambah dengan poros yang lebih besar didalam pillar, kemudian dikunci dengan pasak. Apabila kita ingin mengoperasikan mekanisme putar, maka kita tinggal menghidupkan motor penggerak yang akan memutar roda gigi tersebut

2.7 Struktur JIB Crane

Crane jenis ini memiliki struktur umum seperti:

1. Pilar yang merupakan bagian crane yang dapat berfungsi membantu jib crane untuk menahan beban. Memiliki dimensi antara 016x300x300 mm (tergantung ukuran dari jenis jib crane),
2. Beraing merupakan tempat bantalan poros yang berfungsi sebagai penyangga poros,
3. Jib atau span merupakan lengan crane yang terdiri dari elemen-elemen besi dan tersusun sistematis dalam batang.

2.8 Komponen – komponen JIB Crane

1. JIB atau Lengan Crane (*Working Arm*)

Jib atau lengan crane adalah salah satu komponen crane yang memiliki kemampuan berputar sebesar 360 derajat. Fungsi dari lengan crane adalah sebagai tempat kabel sling yang berfungsi untuk mengangkat beban atau material. Lengan crane atau working arm tersusun dari elemen besi yang tersusun menjadi satu pada bagian rangka batang. Selain itu panjang dari working arm disesuaikan dengan kemampuan maksimum pengangkatan beban.

2. *Counter Weight*

Untuk keseimbangan dari working arm, maka pada bagian ujung satunya ditambahkan counter weight. Counter weight ini biasanya terbuat dari beton dengan beban sesuai dengan kebutuhan dari crane itu sendiri. Semakin besar kemampuan angkat beban dari crane maka semakin besar pula beban dari counter weight.

3. *Hoist*

Hoist atau pengangkat adalah salah satu komponen crane yang berfungsi untuk membawa beban atau material secara vertikal.

4. *Trolley*

Kebalikan dari hoist, maka trolley berfungsi untuk membawa beban atau material secara horisontal.

5. Sling

Sling adalah kabel baja yang digunakan sebagai pengait antara crane dengan beban atau material. Panjang dari sling ini disesuaikan dengan kebutuhan dari alat berat crane

2.9 Dasar pemilihan *crane*

Pemilihan mesin *crane* yang tepat dan sesuai pada tiap-tiap aktivitas, akan meningkatkan efisiensi dan optimalisasi pekerjaan. Faktor-faktor teknis penting yang diperhatikan dalam menentukan pilihan jenis peralatan yang digunakan dalam proses pemindahan bahan, yaitu:

1. Jenis dan sifat muatan yang akan diangkat

Untuk muatan satuan (unit load): bentuk, berat, volume, kerapuhan, keuletan dan temperatur. Untuk muatan curah (bulk load): ukuran, gumpalan, kecenderungan menggumpal, berat jenis, kemungkinan longsor saat dipindahkan, sifat mudah remuk (friability), temperatur, dan sifat kimia. Pada perencanaan ini, jenis dan muatan yang diangkat adalah yang bersifat padat dan digunakan pada pabrik pembuatan pipa berukuran besar.

2. Kapasitas per jam yang dibutuhkan

Kapasitas pemindahan muatan per jam yang hampir tak terbatas dapat diperoleh pada peralatan, seperti konveyor yang bekerja secara kontinu (terusmenerus). Sedangkan pada peralatan lain yang mempunyai siklus kerja dengan gerak balik muatan kosong, akan dapat beroperasi secara efisien jika alat ini mempunyai kapasitas angkat dan kecepatan yang cukup tinggi dalam kondisi kerja yang berat, seperti truk dan crane jalan. Dalam perancangan ini, beban yang diangkat adalah 600 kg.

3. Arah dan jarak perpindahan

Berbagai jenis peralatan dapat memindahkan muatan ke arah horizontal, vertikal, atau dalam sudut tertentu. Untuk gerakan vertikal diperlukan pengangkat seperti: crane, bucket elevator. Dan untuk gerakan horizontal diperlukan crane pada truk yang digerakkan mesin atau

tangan, crane penggerak tetap, dan berbagai jenis konveyor. Ada beberapa alat yang dapat bergerak mengikuti jalur yang berliku dan ada yang hanya dapat bergerak lurus dalam satu arah.

4. Cara menyusun muatan ada tempat asal, akhir, dan antara pemuatan kendaraan dan pembongkaran muatan ditempat tujuan sangat berbeda, karena beberapa jenis mesin dapat memuat secara mekanis, sedangkan pada mesin lainnya membutuhkan alat tambahan khusus atau bantuan operator.
5. Karakteristik proses produksi yang terlibat dalam pemindahan muatan Gerakan penanganan bahan berkaitan erat, bahkan terlihat langsung dengan proses produksi. Misal: crane khusus pada pengecoran logam, penempaan dan pengalasan, konveyor pada pengecoran logam dan perakitan, pada pemesinan dan pengecatan.
6. Kondisi lokal yang spesifik hal ini meliputi luas dan bentuk lokasi, jenis dan desain gedung, keadaan permukaan tanah, susunan yang mungkin untuk proses, debu, kelembaban lingkungan, adanya uap dan berbagai jenis gas lainnya, dan temperatur. Berdasarkan faktor-faktor teknis diatas yang perlu diperhatikan dalam penggunaan crane adalah lokasi, berat, tinggi angkat maksimum, berat mesin yang ditopang struktur, kecepatan angkat mesin dan panjang kabel hoist drum yang dapat ditopang struktur, maka dipilihlah jib crane yang dibahas dalam tugas akhir ini.

2.10 Bahan komponen

Dalam perencanaan alat berat JIB Crane 600 kg bertenaga listrik ini dibutuhkan berbagai macam bahan dan komponen yang tepat, agar sistem kerja alat berat yang akan dibuat sesuai yang diinginkan.

1. Plat Baja

Baja plat yaitu plat baja dengan ketebalan kurang lebih antara 16 mm adalah sebuah material dengan bentuk kotak dan gepeng. Besi ini juga memiliki nama lain yaitu plat bar yang merupakan material stainless steel yang terbuat dari berbagai bahan material seperti nikel, silikon, krom, karbon, besi, dan molibdenum dengan kadar yang tinggi. Besi ini masuk kedalam kategori baja karbon rendah, dan biasanya memiliki lebar kurang dari 600 mm dengan panjang 2 s.d 6 meter (toleransi 0.2 mm - 0.3 mm). Berfungsi sebagai landasan JIB *Crene*



Gambar 2.7 Plat Baja

2. Besi H Beam

Besi H-Beam adalah salah satu produk baja yang umum digunakan dalam pembangunan seperti untuk penahan struktur bangunan dan tiang pancang. Disebut besi H-Beam karena bentuknya mirip seperti huruf H. Berfungsi sebagai tiang pilar pada JIB *Crene*



Gambar 2.8 Besi H Beam

3. Baut dan Mur

Baut (Bolt) merupakan suatu batang atau tabung yang membentuk alur heliks atau tangga spiral pada permukaannya dan mur (Nut) adalah pasangannya. Fungsi utama baut dan mur adalah menggabungkan beberapa komponen sehingga tergabung menjadi satu bagian yang memiliki sifat tidak permanen. Berfungsi Menggabungkan beberapa komponen sehingga tergabung menjadi



Gambar 2.9 Baut dan Mur

4. Bearing

Bantalan adalah sebuah elemen mesin yang berfungsi untuk membatasi gerak relatif antara dua atau lebih komponen mesin agar selalu bergerak pada arah yang diinginkan. bearing fungsi adalah menjaga agar poros ban (as roda) tidak langsung bergesekan dengan rumah (roda)



Gambar 2.10 Bearing

5. Poros

Secara istilah poros adalah elemen mesin yang berbentuk batang dan umumnya berpenampang lingkaran, berfungsi untuk memindahkan putaran atau mendukung sesuatu beban dengan atau tanpa meneruskan daya. perencanaan poros mengacu pada kekuatan bahan poros.



Gambar 2.11 poros

6. *Plain trolley*

Plain trolley merupakan salah satu jenis trolley yang dipergunakan dalam dunia industri. Alat yang dipergunakan untuk membantu memindahkan beban berat ini umumnya dipadukan dengan chain hoist baik versi manual maupun versi elektrik.



Gambar 2.12 *Plain trolley*

7. *Hoist*

Hoist dapat diartikan sebagai katrol atau alat untuk mengangkat dan menurunkan benda berat yang sulit untuk diangkat secara manual. Di sisi lain, crane secara umum merupakan alat transportasi pemindahan barang yang berukuran sangat bes



Gambar 2.13 *Hoist*

2.11 Pandangan umum tentang alat

Teknologi makin hari semakin canggih, khususnya di perindustrian. Salah satu yang kini menjadi pendukung dunia industri yaitu alat berat yang digunakan untuk membantu proses mempermudah perpindahan barang. Alat berat ini juga digunakan agar dapat menghemat tenaga pekerja, membantu barang yang akan dipindahkan menjadi mudah sehingga dapat mengurangi resiko kecelakaan dalam waktu memindahkan barang dalam ukuran yang besar

Perencanaan alat berat JIB Crene ini adalah sebuah perencanaan yang bertujuan mempermudah mekanik bekerja sehingga dapat meningkatkan efisiensi dalam melakukan pengangkatan pada barang yang berat. Alat berat ini tidak membutuhkan banyak orang untuk mengoperasikannya hanya butuh beberapa orang untuk mengoperasikannya bahkan dengan satu orang pun dapat mengoperasikan alat bantu ini.

Prinsip kerja alat berat Cara kerja mekanisme pengangkat pada jib crane adalah motor penggerak menggerakkan atau memutar drum penggulung kabel baja yang bekerja menarik atau mengulur kabel baja. ... Cara kerja mekanisme gerak berjalan (trolley) pada jib crane adalah motor penggerak yang dihubungkan lengan.