

## BAB III LANDASAN TEORI

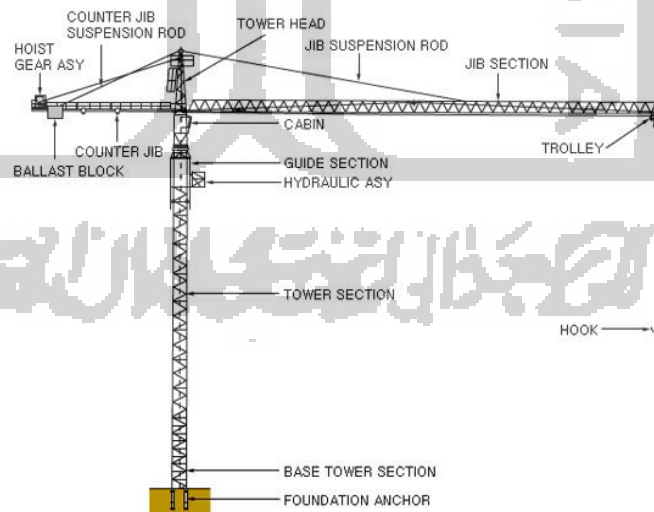
### 3.1 TOWER CRANE

#### 3.1.1 Deskripsi Umum Tower Crane

Sesuai dengan Peraturan Menteri No. 05/Men/1985, peralatan angkat adalah alat angkat yang di konstruksi atau dibuat khusus untuk mengangkat naik dan menurunkan muatan meliputi antara lain lier, takel, alat angkat listrik, hidrolik dan pneumatik, gondola, keran mobil, keran kelabang, keran pedestal, keran menara, keran gantry, keran overhead, keran portal, keran magnet, keran lokomotif, keran dinding, keran sumbu putar.

Derek (*Crane*) seperti yang sudah dijelaskan yang ada di BAB 2 ialah alat untuk mengangkat gabungan dari pada hoisting machine yang dipasang pada suatu frame atau konstruksi khusus sebagai penunjang dalam fungsinya sebagai alat pengangkat atau suatu kombinasi dari pesawat pengangkat yang bekerja sendiri atau mempunyai mesin penggerak serta rangka untuk pengangkatan dan pemindahan beban yang dapat dalam penggerakannya.

Tower Crane adalah jenis *crane* yang strukturnya berbentuk tower untuk pengangkatan vertikal ataupun horisontal dengan ruang gerak yang terbatas.



**Gambar 3.1.1** Komponen Tower Crane

Deskripsi masing-masing komponen *Tower Crane*:

a. *Fondation Anchor*

Bagian Tower Crane yang mengait pada pondasi struktur, sebagai penyangga tiang section agar tidak roboh.

b. *Base Tower Section*

Bagian section bawah yang dikaitkan dengan angkur pondasi Tower Crane.

c. *Tower Section*

Tower section adalah bagian dari tower crane yang menentukan tinggi dari tower crane yang disusun secara vertical.

d. *Hydraulic*

Komponen Tower Crane yang berfungsi untuk membantu saat proses penambahan section agar lebih mudah pelaksanaannya.

e. *Guide Section (Rangkaian Telescopic)*

Merupakan section yang berperan dalam proses penambahan section sebagai *section control*.

f. *Jib Section*

Section horisontal yang juga sebagai rangka jalur trolley Tower Crane.

g. *Counter Jib*

Section penyeimbang *Jib Section*.

h. *Ballast Block*

Komponen penyeimbang beban agar Tower Crane stabil.

i. *Suspension Rod*

Komponen pengikat struktur lengan Tower Crane.

j. *Cabin*

Ruang operator Tower Crane untuk *handling operation* Tower Crane.

k. *Hoist Gear*

Komponen mesin mekanik penggerak katrol

l. *Safety Device Tower Crane*

*Safety Device Tower Crane* atau Komponen keamanan Tower Crane merupakan komponen yang berfungsi sebagai alat pengamanan Tower Crane

saat dioperasikan. Dimana komponen-komponen tersebut *harus* terpasang lengkap dan tepat.

Berikut beberapa komponen keamanan Tower Crane yang harus terpasang pada Tower Crane:

1) Penangkal Petir

Penangkal petir adalah komponen Tower Crane yang berfungsi untuk menyalurkan dan mengalirkan muatan listrik dari sambaran petir.

2) *Grounding*

*Grounding* adalah komponen lanjutan dari tipe penangkal petir yang bersifat pembumian atau penyaluran aliran listrik ke bumi, agar aliran listrik tidak menginduksi bagian Tower Crane.

3) *Alarm Limit Switch*

Alarm ini merupakan komponen pengaman apabila terjadi kelebihan muatan saat Tower Crane dioperasikan.

4) *Indicator Machine*

Merupakan komponen elektrik yang terdapat pada kabin operator yang menunjukkan status sistem Tower Crane

Selain safety device seperti yang tersebut di atas yang perlu diperhatikan untuk keamanan operasional Tower Crane adalah faktor material Tower Crane itu sendiri dan juga cara pengoperasian Tower Crane.

### 3.2 POTENSI BAHAYA PENGGUNAAAN TOWER CRANE

Tower Crane dalam pengoperasiannya digunakan untuk mengangkat dan mengangkut material. Ada beberapa penyebab terjadinya kecelakaan akibat aktivitas pesawat angkat dan angkut khususnya Tower Crane yaitu :

- a. Pemilihan atau penggunaan bahan yang tidak layak
- b. Desain konstruksi yang menyimpang dari standar
- c. Pemeriksaan yang tidak lengkap dan tidak akurat
- d. Peralatan/perlengkapan penunjang (seperti *safety device*) yang tidak memenuhi persyaratan
- e. Pengoperasian dan perawatan yang tidak sesuai dengan prosedur dan pemeliharaan

- f. Kelalaian operator
- g. Tidak dikenal penyebab

### **3.2.1 Pemilihan Atau Penggunaan Bahan**

Pada dasarnya pemilihan bahan untuk konstruksi pesawat angkat dan angkut, haruslah dari bahan yang tepat dan memang diperuntukan untuk pembuatan pesawat angkat dan angkut, sesuai dengan standar yang telah diakui diseluruh dunia.

Pemilihan bahan yang salah dapat mengakibatkan hal-hal yang tidak diinginkan yang pada akhirnya dapat menimbulkan peledakan, kebakaran, patah dan pencermaran lingkungan kerja. Oleh karena itu petunjuk dan prosedur yang diberikan dalam standar-standar tersebut harus benar-benar dilaksanakan.

Selain adanya kerapuhan pada bahan, juga dapat terjadi penuaan bahan. Hal ini dapat terjadi karena :

- a. bahan di diamkan dalam waktu yang lama tanpa pembebanan, disebut juga penuaan alam;
- b. bahan mengalami perubahan bentuk (deformasi) pada suhu kamar karena di diamkan dalam waktu yang lama.

Oleh sebab itu untuk mengetahui sejauh mana terjadinya penuaan bahan, perlu dilakukan penelitian di laboratorium terhadap bahan tersebut. Penelitian di laboratorium dimaksudkan untuk mengetahui apakah bahan tersebut masih layak digunakan sebagai bahan pesawat angkat dan angkut. Kalau hal ini tidak diperhatikan akan dapat menimbulkan terjadinya kerusakan-kerusakan pada pesawat angkat dan angkut yang bersangkutan (pelendungan, retak , dll) yang pada akhirnya dapat mengakibatkan kecelakaan.

### **3.2.2 Konstruksi**

Desain konstruksi peralatan mekanik harus dipersiapkan oleh pabrik pembuat dengan membuat perencanaan gambar konstruksi pesawat angkat dan angkut yang menggambarkan secara detail potongan-potongan (penampang), ukuran-ukuran dimensi bagian yang lengkap dan jelas, sambungan-sambungan, cara pengerjaannya dan perhitungan kekuatan konstruksinya.

Sangat penting untuk memperhitungkan kekuatan masing-masing bahan yang berhubungan secara langsung maupun tidak langsung dengan, beban yang diterima

pesawat angkat dan angkut, karena diharapkan bahan tersebut mampu menahan, menerima, beban pada saat peralatan mekanik tersebut dioperasikan.

Perhitungan kekuatan konstruksi ini harus mengikuti standar-standar perhitungan desain pembuatan suatu peralatan mekanik yang berlaku di seluruh dunia, seperti SNI, ASME, JIS, DIN. Kesalahan dalam desain perhitungan kekuatan konstruksi pesawat angkat dan angkut dapat mengakibatkan suatu kerusakan apabila peralatan mekanik tersebut dioperasikan.

### **3.2.3 Safety Device/Peralatan Pengaman**

Peralatan/ perlengkapan pengaman suatu pesawat angkat dan angkut harus mengikuti ketentuan-ketentuan peraturan perundang-undangan yang berlaku dan semuanya harus dijaga dan diusahakan agar dapat berfungsi / bekerja dengan baik dan akurat. Untuk itu diperlukan ketelitian dan perawatan secara teratur dan termasuk juga mengadakan pemeriksaan/ pengujian kembali atau kalibrasi pada alat-alat pengaman tertentu.

### **3.2.4 Pemeriksaan Tidak Lengkap**

Pemeriksaan tidak lengkap, pada umumnya terletak pada pemeriksaan yang dilakukan sewaktu pesawat angkat dan angkut, masih berada di dalam pabrik yang meliputi pemeriksaan merusak dan pemeriksaan tidak merusak. Pemeriksaan merusak dimaksudkan untuk mengetahui kekuatan tarik, batas mulur dan kandungan/ komposisi kimia dari bahan yang digunakan dalam pembuatan peralatan mekanik, sedangkan pemeriksaan tidak merusak dimaksudkan untuk mengetahui kualitas sambungan las-lasannya apakah memenuhi syarat atau tidak, misalnya adanya retak-retak, gelembung udara/kotoran dll, dimana dalam pemeriksaan ini dilakukan dengan menggunakan sinar radioaktif (*X-ray* atau *gamma ray*) maupun dengan ultra sonic. Pemeriksaan ini umumnya berkaitan dengan perhitungan konstruksi pesawat angkat dan angkut tersebut.

Bila hasil pemeriksaan merusak dan tidak merusak ini baik, maka dilakukakan pengujian statis dan dinamis atas pesawat angkat dan angkut. Pemeriksaan terhadap pengujian statis dan dinamis ini harus dilakukan dengan seteliti mungkin agar kemungkinan-kemungkinan terjadinya kerusakan sewaktu pesawat angkat dan angkut dioperasikan dapat diperkecil atau dihilangkan sama sekali. Akibat adanya

kelemahan atau pemeriksaan yang tidak lengkap dapat mengakibatkan kerusakan pada pesawat angkat dan angkut dan kemungkinan juga dapat menyebabkan terjadinya patah.

### **3.2.5 Pelayanan/Perawatan**

Pelayanan/ perawatan pesawat angkat dan angkut merupakan pekerjaan yang tidak boleh diabaikan. Dengan perawatan secara teratur dan teliti akan lebih mudah diketahui secara dini adanya kelainan-kelainan yang terdapat pada pesawat angkat dan angkut sehingga kerusakan-kerusakan yang lebih berat akan dapat dihindari.

Pengetahuan teknis/keterampilan kerja kurang, termasuk cara kerja yang aman:

- 1) Memperkirakan beban kurang tepat
- 2) Pengangkatan beban tidak sentris
- 3) Komunikasi tidak jelas
- 4) Mengangkat beban tanpa tagline
- 5) Pengikatan sembrono, kurang benar, tidak baik --> beban dapat terlepas
- 6) Tidak mematuhi peraturan perundangan K3
- 7) Lain-lain (keluarga/kecewa)
- 8) Faktor Peralatan
  - a. Alat Bantu Angkat / ABA (sling) tidak bersertifikat
  - b. ABA (sling) tidak dipelihara dan dirawat
  - c. Kelayakan pengikatan di bawah standar
  - d. Tali Kawat Baja/TKB (sling) cacat
- 9) Faktor lain
  - a. ABA putus tiba-tiba
  - b. Sambaran halilintar
  - c. Sabotase
  - d. Banjir, cuaca buruk, tanah longsor

### **3.2.6 Kelalaian Operator**

Kelalaian merupakan permasalahan yang cukup tinggi prosentasinya dari kerusakan-kerusakan yang terjadi yang disebabkan oleh faktor manusianya. Oleh karena itu faktor manusia yang dominan adalah sikap mental terhadap keselamatan kerja. Ada suatu pertanyaan ”mengapa seorang pekerja melakukan pekerjaan dengan

ceroboh, dimana seharusnya dia dapat melakukannya dengan aman”. Hal ini tentunya tidak terlepas dari kebiasaannya, yang biasanya menganggap mudah, sudah biasa, bekerja seenaknya, kurang memperhatikan sehingga usaha pencegahan kecelakaan kerja dianggap tidak penting.

Kelalaian merupakan permasalahan yang paling tinggi sampai mencapai 75 % kerusakan yang terjadi disebabkan oleh faktor manusia.

### 3.3 PROSEDUR PENGGUNAAN TOWER CRANE

Sesuai dengan Prosedur Pengoperasian Alat Angkat Angkut dan Pemeliharaan Peralatan/Mesin, dengan ruang lingkup untuk alat-alat angkut dan program pemeliharaan semua peralatan/mesin milik perusahaan atau milik pihak ketiga yang dikelola dan digunakan untuk melaksanakan program pemeliharaan semua peralatan/mesin.

#### 3.3.1 Definisi

- 1) Alat angkat adalah peralatan yang digunakan untuk memindahkan material secara vertikal maupun horisontal.
- 2) Alat angkut adalah peralatan yang digunakan untuk memindahkan material secara horisontal.
- 3) PPU adalah Pusat Pengelolaan Usaha (Proyek, Unit Operasi Peralatan, Pabrik atau sejenisnya).
- 4) PPU adalah penanggung jawab Pengelolaan Usaha (Divisi atau sejenisnya).
- 5) Peralatan/mesin utama produksi: semua peralatan/mesin yang terkait langsung terhadap mutu dan produktivitas. Contoh: *Batching Plan, Spining Machine, Dozer*, mesin press dan alat berat lainnya.
- 6) Pemeliharaan peralatan mencakup:
  - a. Perawatan rutin (harian dan atau berkala)
  - b. Perbaikan/*Overhaul*
  - c. Rekomendasi
  - d. Modifikasi
- 7) Dokumen riwayat adalah dokumen yang berisi data spesifikasi alat, mutasi dan perubahan fisik serta memuat catatan-catatan yang berkaitan dengan pemeliharaan dan perbaikan.

- 8) Peralatan/mesin adalah semua peralatan/mesin baik peralatan/mesin utama produksi dan peralatan/mesin penunjang.
- 9) Peralatan/mesin penunjang adalah peralatan yang fungsinya secara tidak langsung berpengaruh terhadap mutu produk dan produktivitas dan tau mempunyai nilai materiil yang besar seperti; Genset, Kompresor, dan *Pump*.

### 3.3.2 Ketentuan Umum

- 1) Pengoperasian alat adalah tahapan yang harus dilakukan untuk menjamin keselamatan dan kesehatan kerja.
- 2) Setiap alat angkat/angkut harus digunakan oleh operator yang mempunyai kemampuan dan telah memiliki ketrampilan khusus.
- 3) Operator wajib memiliki SIM Operator.
- 4) Operator, mekanik dan pelaksana harus diberi pelatihan K3.
- 5) Alat angkat/angkut harus diperiksa dan diuji terlebih dahulu sesuai standar yang telah ditentukan.
- 6) Operator harus menghindari pengangkatan material/muatan melalui orang-orang (pekerja).
- 7) Semua peralatan/mesin harus terdaftar pada daftar induk peralatan
- 8) Daftar induk peralatan yang dibuat, sesuai dengan jenis alat/mesin harus berisi informasi:
  - a. Nomor Inventaris
  - b. Nama
  - c. Merk/type
  - d. Model
  - e. Kapasitas
  - f. Nomor seri peralatan/mesin
  - g. Nomor mesin
  - h. Nomor chasis
  - i. Nama agen
  - j. Tahun pembuatan
  - k. Instruksi kerja



- 9) Setiap peralatan/mesin harus mempunyai dokumen pemeliharaan rutin dan dokumen riwayat perbaikan alat
- 10) Setiap peralatan/mesin harus diberi label pada alat tersebut yang menjelaskan status pemeliharaan alat
- 11) Setiap jenis peralatan/mesin harus diberi kode inventaris yang melekat di alat/mesin
- 12) Setiap jenis peralatan/mesin harus mempunyai instruksi kerja pengoperasian peralatan / mesin dan IK pemeliharaan peralatan mesin
- 13) Nomor kode inventaris sesuai dengan prosedur Implementasi nomenklatur
- 14) Pemeliharaan dengan status rekondisi / modifikasi perlu diawali dengan kajian kelayakan teknis dan ekonomis
- 15) Setiap peralatan harus diperiksa secara berkala (sesuai manual petunjuk pemeliharaan alat) yang mencakup pemeriksaan seluruh sistem dari alat/mesin tersebut (*general check up*), laporan harian operasi alat untuk Passenger lift, laporan harian operasi alat untuk tower crane
- 16) Buku riwayat alat/ mesin berada di unit peralatan Pelaksanaan Pengolahan Usaha (PPU) terkat atau di proyek dimana pemeliharaan tersebut berada
- 17) Setiap peralatan utama produksi harus dibuat jadwal untuk pemeliharaan peralatan secara tahunan. Untuk mengendalikan proses pemeliharaan secara lebih efektif, PPU dapat membuat jadwal pemeliharaan secara bulanan.
  - a. Di tingkat Divisi: untuk semua peralatan utama produksi dan peralatan penunjang yang menjadi tanggung jawab divisi tersebut
  - b. Di tingkat PPU: untuk pemeliharaan utama produksi dan peralatan penunjang yang menjadi tanggung jawab PPU yang bersangkutan.
- 18) Penerapan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) dalam pemeliharaan peralatan/mesin diatur sebagai berikut:
  - a. Alat yang rusak atau yang tidak aman untuk digunakan harus diberikan tanda agar tidak dipakai oleh unit kerja.
  - b. Dalam proses pemeliharaan dan perbaikan alat-alat kerja (yang mengandung resiko dan bahaya) baik peralatan/ mesin utama maupun peralatan/mesin penunjang harus mempertimbangkan aspek-aspek K3.

- 19) Untuk alat tower crane, dalam instalasi dan pengoperasiannya perlu memperhatikan hal-hal sebagai berikut:
  - a. Dalam perakitan komponen tower crane perlu diperhatikan.
  - b. Kesiapan alat sebelum erection tower crane di cek.
  - c. Sebelum tower crane diinstalasi harus diperhatikan perhitungan & perancangan pondasi yang harus mendapat persetujuan dari penanggung jawab Fungsi Enjiniring PPU.
  - d. Sebelum tower crane terpasang dan siap beroperasi, tower crane diperiksa terlebih dahulu.
  - e. Setelah tower crane terpasang dan siap beroperasi, tower crane diperiksa kembali dan mendapat persetujuan dari penanggung jawab alat dan penanggung jawab K3.
- 20) Sebelum alat dioperasikan perlu dilakukan inspeksi atau pemeriksaan peralatan
- 21) Setiap mutasi alat harus disertai dengan Berita Acara Sersah Terima Alat termasuk dokumen-dokumennya.
- 22) Tanggung jawab pemeliharaan peralatan penunjang oleh Tim Danlat
- 23) Setiap peralatan penunjang harus dilakukan pemeliharaan secara berkala untuk pemeliharaan genset.

### **3.3.3 Tanggung Jawab dan Urutan Kerja**

- 1) Unit Pemeliharaan Alat/PPU
  - a. Menerima keputusan tentang penomoran mesin/alat dari divisi
  - b. Membuat daftar induk dari peralatan/mesin dan jadwal induk pemeliharaan peralatan/mesin
  - c. Mengirimkan pemberitahuan jadwal pemeliharaan kepada bagian yang menggunakan peralatan yang terkait
  - d. Membuat dan mengirimkan Surat pengadaan suku cadang dan barang yang diperlukan untuk pemeliharaan kepada unit pengadaan PPU
  - e. Menerima suku cadang dan barang-barang yang diperlukan dari unit pengadaan PPU
  - f. Menetapkan tugas pemeliharaan para teknisi/ mekanik terkait

- g. Menyelenggarakan pemeliharaan peralatan/mesin sesuai jadwal dan instruksi kerjanya
  - h. Menerima Instruksi Kerja pemeliharaan dari teknisi, menyimpan dan menyetujui formulir pemeliharaan peralatan yang diterima
- 2) Unit PPU
- a. Menerima surat permintaan pengadaan suku cadang dan barang-barang yang diperlukan untuk pemeliharaan peralatan/mesin dari kepala bagian pemeliharaan/perawatan mesin
  - b. Menyusun rencana pengadaan suku cadang dan barang-barang untuk pemeliharaan peralatan/ mesin atau memberi alternatif pemeliharaan / perbaikan besar sesuai kebijakan perusahaan
  - c. Melaksanakan pengadaan suku cadang dan barang untuk persediaan di gudang sesuai kewenangannya baru sesuai ketentuan yang berlaku pada prosedur pengadaan barang
- 3) Unit produksi / operasi PPU
- a. Menerima pemberitahuan jadwal pemeliharaan peralatan yang dioperasikan
  - b. Mengatur dan membuat persiapan agar peralatan/mesin tersebut dapat dilakukan pemeliharaannya sesuai jadwal yang ditetapkan
  - c. Menerima suku cadang dari bagian pengadaan (khusus DPK)
- 4) Manajer / Kepala PPU
- a. Menyetujui jadwal pemeliharaan alat/mesin
  - b. Melaporkan jadwal dan hasil pemeliharaan alat/mesin
  - c. Menyetujui rencana pengadaan suku cadang dan barang untuk pemeliharaan sesuai dengan kewenangannya
  - d. Meninjau efektivitas dan efisiensi pemeliharaan secara berkala, berdasarkan informasi analisa pelaksanaan pemeliharaan dari unit pemeliharaan atau unit operasi/PPU
  - e. Sesuai kewenangannya menetapkan rekomendasi kepala manajer
- 5) Unit Operasi / Produksi tingkat Divisi
- a. Menyusun daftar induk peralatan tingkat divisi dan daftar serifikasi kepemilikan, antara lain untuk keperluan prakualifikasi dan tender

- b. Menyusun daftar induk pemeliharaan/ mesin tingkat Divisi dan merekomendasikan pengesahan ke Manajer Divisi
  - c. Merekomendasikan nomor kode inventaris ke Manajer Divisi
  - d. Menganalisa daftar induk pemeliharaan peralatan utama produksi tingkat divisi dan merekomendasikan pengesahan kepada Manajer Divisi
  - e. Menganalisa hasil pelaksanaan pemeliharaan di masing-masing PPU dan merekomendasikan pengesahan kepada Manajer Divisi mengenai tindakan preventif/korektif yang perlu dilakukan
  - f. Menganalisa usulan manajer/Kepala PPU tentang overhaul, rekondisi, modifikasi dan merekomendasikan ke Manajer Divisi
  - g. Menetapkan usulan perbaikan alat dari setiap unit/kepala PPU
- 6) Manajer Divisi
- a. Menetapkan/mengesahkan:
    - 1. Daftar Induk Peralatan /mesin tingkat Divisi
    - 2. Nomor Kode Inventasi alat/mesin
    - 3. Usulan Overhaul, rekondisi alat
  - b. Merekomendasikan kepada Direksi, kelayakan teknis, ekonomis dan usulan modifikasi alat/mesin
  - c. Menetapkan Instruksi Kerja Pemeliharaan alat utama
  - d. Menerima analisa pelaksanaan pemeliharaan di masing-masing PPU dari manajer operasi/produksi, dan menetapkan tindakan preventif dan tindakan perbaikan yang diperlukan

#### **3.3.4 Pengecualian**

- 1) Peralatan yang tidak terdaftar dalam daftar induk peralatan/mesin tidak memerlukan pemeliharaan sesuai prosedur ini
- 2) Usulan perpanjangan masa pemeliharaan (pertimbangan ekonomis dan produksi)
  - a. Usulan dibuat oleh Unit Operasi/Produksi PPU
  - b. Rekomendasi dibuat oleh Unit Pemeliharaan PPU
  - c. Keputusan dibuat oleh Manajer Unit/Ka PPU

- 3) Apabila jadwal pemeliharaan tidak dapat dilaksanakan karena material dan suku cadang belum tersedia maka peralatan/mesin masih dapat digunakan sesuai waktu perpanjangan yang ditetapkan untuk mesin-masing mesin tersebut
- 4) `Apabila terjadi kerusakan yang menyebabkan operasi peralatan/mesin terhenti (breakdown) maka:
  - a. Konfirmasi masalah
  - b. Analisa penyebab masalah
  - c. Melakukan perbaikan dan bila perlu melibatkan pihak lain yang dianggap mampu
  - d. Mengisi formulir perbaikan peralatan/mesin dan memberi tanda (V) pada kolom perbaikan
  - e. Minta operator untuk menandatangani formulir perbaikan peralatan dan menyerahkan kembali peralatan kepada bagian operasi peralatan/mesin
  - f. Menandatangani dan menyerahkan formulir perbaikan peralatan/mesin

### **3.3.5 Rekaman**

- a. Daftar Induk Peralatan/Mesin
- b. Jadwal Pemeliharaan peralatan/mesin
- c. Identifikasi (label) status pemeliharaan pada peralatan/ mesin
- d. Rekaman Riwayat Pemeliharaan Peralatan/Mesin

### 3.3.6 Diagram Alir Pengoperasian Alat Angkat/Angkut



**Gambar 3.3.6**Diagram Alir Pengoperasian Alat Angkut

### 3.3.7 Pengoperasian Alat Angkut

#### 1. Sebelum Operasi

- a. Operator harus memakai alat pelindung diri sesuai identifikasi kecelakaan yang ada
- b. Memastikan beban bahan/material yang akan diangkut/angkat tidak melebihi batas maksimum yang diijinkan
- c. Memeriksa kondisi ikatan (tali baja, tali serat, rantai, dan lain-lain) pada kondisi baik sesuai Permenakertrans No. Per.05/MEN/1985)
- d. Menaikan, menurunkan dan mengangkat/mengangkut bahan material harus diatur dengan sandi isyarat yang seragam dan benar-bener dimengerti
- e. Memastikan jalan yang dilalui angkutan dapat menahan beban muatan yang diangkut; jika tidak, dapat menggunakan materi Bantu (seperti; kayu, plat baja, dan lain-lain)

#### 2. Selama Operasi

- a. Angkat barang pada titik yang seimbang, pastikan barang bebas dari gangguan (tertabrak) benda kerja di sekitarnya
- b. Selama pengangkatan harus dihindari melalui orang-orang (pekerja)

- c. Jika suatu muatan (bahan/material) saat diangkat tidak berjalan sebagaimana mestinya, operator harus menyembunyikan tanda peringatan atau tanda isyarat dan menurunkan muatan untuk diatur kembali sesuai kapasitas
  - d. Pada saat menurunkan barang, pastikan kondisi barang tepat pada tempatnya dan aman
  - e. Gunakan tombol Emergency, matikan MCB pada panel saat terjadi kelainan pada mesin.
3. Setelah Operasi
- a. Matikan aliran listrik dengan menggunakan MCB pada panel
  - b. Periksa kondisi peralatan dalam keadaan normal dan aman
  - c. Posisikan peralatan pada tempat yang telah ditentukan (upayakan terlindungi dari hujan dan panas)
  - d. Tidak diperbolehkan peralatan angkat menggantung muatan pada saat tidak dipergunakan.

### **3.4 REGULASI PENGGUNAAN TOWER CRANE OLEH DEPNAKERTRANS**

Prosedur penggunaan alat angkut telah ditetapkan pada Peraturan Menteri Tenaga Kerja Republik Indonesia No. Per.05/MEN/1985 tentang Pesawat Angkat Angkut dan Peraturan Menteri Tenaga Kerja Republik Indonesia No. Per.09/MEN/2010 tentang Operator Pesawat Angkat Angkut.

#### **3.4.1 Indikator Poin dari Depnakertrans**

- a. Keterangan Keamanan alat  
Pada Per.05/MEN/1985 dijelaskan keharusan informasi-informasi terkait Tower Crane (indikator-indikator keamanan dan juga himbauan-himbauan keselamatan kerja dalam pengoperasian Tower Crane).
- b. Spesifikas teknis  
Pada Per.05/MEN/1985 dijelaskan standar teknis keamanan Tower Crane.
- c. Kualifikasi Operator Tower Crane  
Pada Per.09/MEN/2010 dijelaskan mengenai kualifikasi yang harus dipenuhi terhadap operator Tower Crane

### 3.5 REFERENSI REGULASI UNTUK PANDUAN TEKNIS TOWER CRANE

Dalam menunjang standarisasi teknis beberapa referensi regulasi standar dapat dijadikan acuan optimalisasi dalam hal teknis penggunaan Tower Crane, beberapa diantaranya adalah sebagai berikut:

1. OSHA 3433-10R 2014 tentang panduan standar tentang *Crane dan Derrick* dalam dunia konstruksi, United State
2. ASME B30.3 2016 tentang Tower Crane, United State
3. JIS B0146-3 2012 tentang standar kamanan Tower Crane, Japan.

Beberapa referensi regulasi tersebut di atas merupakan rujukan teknis penggunaan Tower Crane seperti halnya Per. 05/Men/1985 di Indonesia.

