

# 7. KRAN MENARA

Kran menara merupakan sebuah alat berat yang digunakan untuk mengangkat benda/material yang umumnya tidak dapat diangkat oleh manusia, secara vertikal ataupun horizontal ke tempat yang tinggi dengan ruang gerak yang terbatas. Kran menara banyak digunakan untuk pembangunan gedung bertingkat misalnya: hotel, apartemen, mall, dll. Alat ini mempersingkat waktu pengerjaan proyek karena material dapat terangkat ke lokasi pemasangan dengan lebih mudah dan cepat. Kran menara juga memiliki risiko bahaya bila tidak memenuhi standar keselamatan, antara lain segmen tiang utama dan segmen lengan bisa patah/bengkok, tali bantu angkat/tali baja putus, fondasi tercabut, dll.

## GAMBAR



## PERSYARATAN DAN OPERASI

### A. PERSIAPAN UMUM

#### 1. Pengadaan/Rental

- a) Kran menara yang boleh beroperasi di dalam Kawasan adalah kran menara dengan masa pakai maksimal 5 tahun.
- b) Kran menara yang akan digunakan, baik pembelian atau sewa, harus dilakukan inspeksi pra-mobilisasi, untuk memastikan kran menara yang akan masuk ke lokasi proyek memiliki sertifikat dari instansi pemerintah yang berwenang (SILO) dan masih berlaku serta memiliki catatan/rekaman pemeliharaan yang baik
- c) Ketika melakukan inspeksi pra-mobilisasi, dipastikan operator yang akan mengoperasikan memenuhi persyaratan operator kran menara dan memiliki SIO yang masih berlaku.



**B. BIZIN KERJA, ISOLASI AREA DAN APD**

- a) Pastikan sudah dibuat izin kerja pemasangan kran menara sebelum dilakukan pekerjaan pemasangan
- b) Isolasi area pemasangan kran menara dengan pagar atau pita pembatas (demarkasi), lengkapi dengan rambu dan pemasangan selalu dilakukan pengawasan.
- c) Petugas pemasangan harus menggunakan APD yang sesuai (helm dengan tali dagu, sabuk pengaman tubuh lengkap dengan tali keselamatan, karmantel- VSL-F, 16 mm, tali nilon dengan alat penahan mekanis, dan alat pemberhentian otomatis).

---



---



---



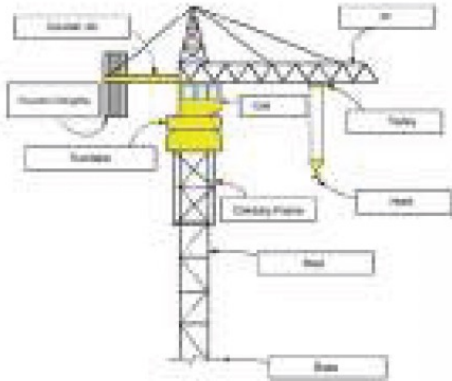
---



---

## GAMBAR

## PERSYARATAN DAN OPERASI



### C. BAGIAN-BAGIAN KRAN MENARA

- Lengan merupakan bagian dari kran menara yang panjang dan bisa berputar secara horizontal sebesar  $360^\circ$  atau sering disebut lengan kran menara yang berfungsi untuk mengangkat material atau alat bantu pada proyek dengan bantuan tali bantu angkat.
- Bandul pengimbang berupa beton pemberat yang terdapat pada bagian belakang kran menara yang berfungsi untuk memberikan keseimbangan pada kran menara.
- Segmen tiang utama adalah bagian dari kran menara yang menentukan tinggi dari kran menara, dimana pemasangan tiap-tiap segmen tiang utama dibantu dengan alat hidraulik untuk menyusun segmen tiang utama tersebut ke arah vertikal.
- Kabin adalah bagian dari kran menara yang merupakan tempat operator mengoperasikan kran menara.
- Sabuk pengaman. Setelah ketinggian kran menara melampaui batas berdiri bebas yang diizinkan oleh pabrik pembuat, kran menara harus dipasang sabuk pengaman yang diikatkan pada bangunan.

## GAMBAR



## PERSYARATAN DAN OPERASI

### D. PEMANJANGAN KRAN MENARA

- a) Lokasi untuk penggalian fondasi kran menara harus diproteksi dan diinformasikan bahwa akan dilakukan penggalian untuk fondasi kran menara pada lokasi tersebut.
- b) Pastikan fondasi dan angkur kran menara sesuai dengan kapasitas kran menara dengan melakukan inspeksi pemeriksaan kembali
- c) Persiapan kran penunjang dan perlengkapannya; kran mobil yang akan digunakan harus memenuhi persyaratan operasi alat berat di Kawasan dan kapasitasnya sesuai dengan berat bagian kran menara yang diangkat.
- d) Tangga bersangkar dipasang pada bagian dasar dan pastikan area panjat duduk pada tempatnya dilanjutkan pemasangan platform dan pagar pengaman
- e) Saat pemasangan segmen kran menara harus dipastikan tidak ada orang yang tidak berkepentingan berada di area kran menara.
- f) Pemasangan pemberat dengan bantuan kran penunjang, pemberat diangkat dan dipasang pada lengan penyeimbang sampai memenuhi persyaratan. Bentuk dan pemasangan pemberat berbeda untuk masing-masing jenis kran menara.

**1. Penyetelan Pembatas Beban**

Kran menara dipakai untuk mengangkat beban sesuai dengan kapasitas terkecil. Kemudian troli dijalankan ke depan sampai batas depan. Batas beban diatur, sehingga apabila beban melebihi dari beban kapasitas terkecil maka pembatas beban akan bekerja

**2. Penyetelan Pembatas Momen Beban**

Kran menara dipakai untuk mengangkat beban sesuai dengan kapasitas terkecil langsung dari ujung batas depan. Kemudian batas momen beban diatur agar beban bisa terangkat. Setelah itu diturunkan kembali kemudian beban ditambah kira-kira 50 kg, dan pembatas momen beban harus bekerja (artinya beban tidak bisa terangkat).

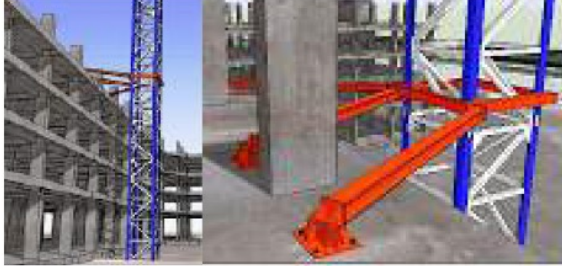
**3. Penyetelan Pembatas Troli (Pangkal dan Ujung Jib) Pembatas Troli Pangkal**

Troli dijalankan ke arah pangkal, setelah 20 cm mendekati pangkal pembatas troli diatur agar troli tidak dapat mundur lagi.

**Pembatas Troli Ujung**

Troli dijalankan ke arah ujung, setelah 20 cm mendekati ujung, pembatas troli diatur sehingga troli tidak dapat maju lagi.





#### 4. Penyetelan Pembatas Katrol

Katrol dijalankan ke arah turun, 1 m sebelum sampai ke dasar (tanah) pembatas katrol diatur sehingga pengait tidak dapat menyentuh tanah. Katrol dijalankan ke arah atas,  $\frac{1}{2}$  m sebelum sampai ke lengan, pembatas katrol diatur sehingga pengait tidak dapat menyentuh bagian lengan.

#### 5. Penyetelan Pembatas Katrol, Rem Putaran, dan Rem Troli

Rem katrol diatur sampai mampu untuk menahan daya angkat pada beban maksimal. Rem putaran diatur agar dapat menahan terpaan angin dan dapat menghentikan gerakan putar secara perlahan-lahan. Rem troli diatur agar troli dapat berhenti sesuai yang dikehendaki operator.

- g) Setelah ada pernyataan beban maksimal yang diizinkan oleh petugas yang berwenang, pasang rambu: beban maks. pada segmen kran menara pada sisi- sisi yang terlihat.
- h) Pemasangan lengan penyeimbang/menara atas.
- i) Pemasangan lengan dan penyangga depan, lengan tunggal sudah harus dirangkai, tali baja dan mesin sudah dipasangkan.
- j) Memasang kabin.
- k) Untuk keperluan operasional, ketinggian kran menara minimal harus lebih tinggi 4-6 m dari ketinggian maksimum pekerjaan yang dilayani.
- l) Pemasangan sabuk pengaman (atau angkur), harus diperhatikan kekuatan pengikat agar konstruksi stabil menerima beban tarik dan tekan. Pemasangan sabuk pengaman minimal setiap 3 lantai atau sesuai kebutuhan dan perhitungan aman.
- m) Pada proyek yang menggunakan lebih dari 1 kran menara harus dipasang sistem kontrol anti tabrakan pada setiap kran menara yang dipasang, untuk menghindari terjadinya tabrakan antar kran menara. Prinsip kerja sistem kontrol anti tabrakan adalah menggunakan gelombang frekuensi radio yang membuat putaran kran menara lain tidak dapat memasuki radius kran menara yang sedang beroperasi.

## GAMBAR



## PERSYARATAN DAN OPERASI

### E. UJI BEBAN DAN PROTEKSI

- a) Setelah pemasangan dinyatakan lengkap, pastikan aksesoris kran menara, rambu-rambu sudah lengkap dan hidup, seperti lampu sepanjang bagian lengan, alarm, kunci pengayun, pengendalian rambu bendera, logo perusahaan, dll.
- b) Pastikan putaran kran menara tidak melampaui area umum atau area yang dilarang putaran oleh pihak yang berkepentingan.
- c) Tentukan area penempatan material/lokasi pengangkatan kran menara, tempatkan JSA dan rambu: area pengangkatan material dengan kran menara, awas bahaya putaran kran menara, dll.
- d) Hubungi PJK3 (Perusahaan Jasa K3) setempat untuk melakukan riksa uji kran menara dan melakukan uji beban yang disaksikan oleh petugas instansi pemerintah yang berwenang.
- e) Buat proteksi terhadap benda jatuh pada area jalan umum dan jalan kerja dimana dilewati putaran kran menara, pasang rambu yang sesuai.
- f) Pastikan juru ikat/petugas sinyal selalu membawa alarm/sirine dan selalu menghidupkan sirine ketika dilakukan pengangkatan.
- g) Buat pengaturan jalur kran menara, operator kran menara dan juru ikat/petugas sinyal harus memiliki jalur khusus yang bebas dari gangguan komunikasi lainnya.
- h) Penyalur petir yang dipasang harus menggunakan kabel min. 5 mm dan elektroda yang di atas ukuran 1 inci. Lakukan uji arus listrik pada tanah dan hasilnya tidak boleh melebihi 5 Ohm.



## F OPERATOR DAN JURU IKAT/PETUGAS SINYAL

### 1. Persyaratan Operator Kran Menara

- a) Mempunyai SIO (Surat Izin Operator) khusus kran menara yang masih berlaku dan dikeluarkan oleh instansi pemerintah yang berwenang.
- b) Berumur 25 tahun ke atas.
- c) Berpengalaman minimal 3 tahun sebagai operator kran menara.
- d) Memahami bahasa isyarat dan teknik komunikasi radio dengan juru ikat.
- e) Lulus tes untuk mendapatkan SIMPER (jika ada).
- f) Tidak suka minum minuman keras, merokok dan sehat jasmani dan rohani.



## GAMBAR



## PERSYARATAN DAN OPERASI

### 2. Persyaratan Juru ikat

- a) Mempunyai sertifikat pelatihan pengangkatan dan pengikatan atau minimal pernah mendapatkan pelatihan dari petugas yang pernah mendapatkan pelatihan pengangkatan dan pengikatan atau pernah menjadi operator kran menara ber SIO.
- b) Berumur 23 tahun ke atas.
- c) Berpengalaman minimal 2 tahun sebagai juru ikat/petugas sinyal atau 1 tahun sebagai operator kran menara.
- d) Memahami bahasa isyarat dan teknik komunikasi radio dengan operator kran menara dan supervisor.
- e) Memahami potensi bahaya operasional kran menara.
- f) Juru ikat/petugas sinyal harus menggunakan rompi khusus yang bertuliskan JURU IKAT/PETUGAS SINYAL.
- g) Juru ikat harus selalu membawa HT dan alarm/sirine/TOA.

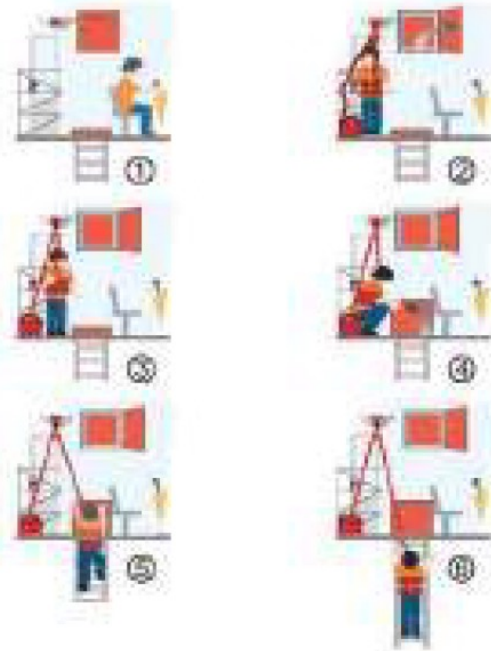
## GAMBAR



## PERSYARATAN DAN OPERASI

### G PERSIAPAN PENGOPERASIAN KRAN MENARA

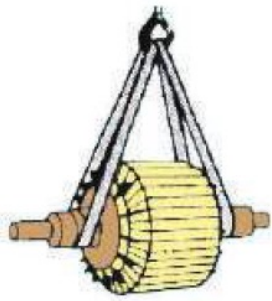
1. Dibawah, sebelum naik
  - a) Periksa kondisi peralatan bagian bawah (baut fondasi, penjalan, sambungan rel, kabel daya, panel bawah, rem, dll.).
  - b) Sambil naik, perhatikan baut-baut sambungan kran menara, motor- motor, kabel-kabel, tali bantu angkat, kontrol panel, dll.
2. Di atas di luar kabin
  - a) Periksa keadaan peralatan kran menara, motor-motor, kabel-kabel, tali bantu angkat, kontrol panel, dll.
3. Di dalam kabin hidupkan alat-alat dan laksanakan uji kerja/fungsi dari peralatan (troli, pengait, pemutar, kecepatan, dll.).
4. Lakukan pemeriksaan komunikasi radio dengan juru ikat/petugas sinyal dan Informasikan kepada juru ikat/petugas sinyal bahwa alat siap operasi.
5. Tidak diizinkan orang lain (selain operator) ada di atas kran menara.



### H PENGOPERASIAN ALAT

1. Operator kran menara, juru ikat, dan supervisor, selalu memperhatikan sifat dan bentuk material yang akan diangkat (kotak, plat, batang, dan cairan).
2. Semua gerakan dicoba dengan pelan dan selanjutnya kecepatan tidak berlebihan.
3. Selalu perhatikan radius beban, kondisi di area bawah beban, dll.
4. Jika ada 2 kran menara atau lebih, yakinkan ruang bebas sebelum putaran atau pastikan anti tabrakan berfungsi.
5. Tidak menarik beban dari samping, pastikan material yang diangkat pada titik tengah dan diangkat lurus.
6. Arahkan lengan searah rel jika melakukan penjalan.
7. Pahami instruksi dari juru ikat sebelum bertindak.
8. Pastikan juru ikat menghidupkan sirine sebelum dan selama pengangkatan dilakukan.
9. Hentikan operasi kran menara bila kondisi cuaca buruk/hujan atau kecepatan angin 40 km/h atau 11,11 m/s (24,85 mph) berdasarkan anemometer.

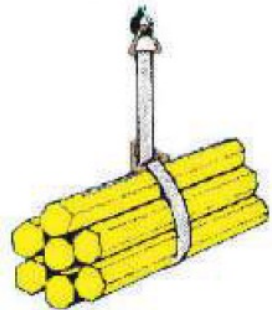




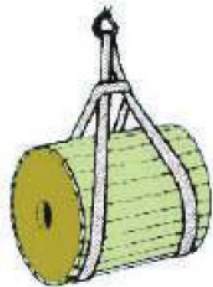
Vertical



Basket



Choker



Choker



### I PENGIKATAN DAN PENGANGKATAN

1. Lokasi pengangkatan material harus ditentukan, tidak boleh pengangkatan dilakukan dari sembarang area.
2. Pengikatan material ke kran menara harus dilakukan oleh juru ikat atau di bawah pengawasan juru ikat, semua material harus terpasang tali.
3. Titik pengangkatan harus lurus, tidak boleh menyamping atau menyeret material.
4. Yakinkan tidak ada material yang bisa jatuh ketika diangkat, material yang kecil harus dimasukkan dalam kotak yang kuat, kayu-kayu dan tripleks yang kecil harus dipaku pada material yang lebih besar dan diikat dengan kuat.
5. Setelah yakin material terikat kuat, minta operator kran menara untuk mengangkat material setinggi 1 m, guncangkan material dengan kuat. Bila material cukup besar/ banyak, minta bantuan pekerja. Bila terlihat ada material yang kurang terikat/kendor, turunkan material dan perbaiki ikatan.
6. Setelah ikatan diperbaiki, naikan 1 m kembali, guncangkan. Bila sudah yakin ikatan kuat, juru ikat dan pekerja yang terlibat segera menjauh min. 2 m dari material, hidupkan sirine/alarm tanda pengangkatan dan perintahkan operator kran menara untuk mengangkat material, selama pengangkatan sirine harus tetap hidup.
7. Komunikasi dengan operator kran menara hanya boleh dilakukan oleh juru ikat. Dan jalur komunikasi dilarang untuk digunakan oleh petugas operasional lain.

**J SELESAI OPERASI**

1. Posisikan arah lengan searah dengan arah angin.
2. Posisikan troli di atas dan dekat kabin.
3. Matikan semua sambungan listrik dan alat komunikasi.
4. Tinggalkan kabin dan panel-panel dalam keadaan tertutup dan terkunci.
5. Tinggalkan alat setelah mematikan mesin, pasang pengunci pada roda.
6. Beritahu mekanik segera bila terjadi kerusakan





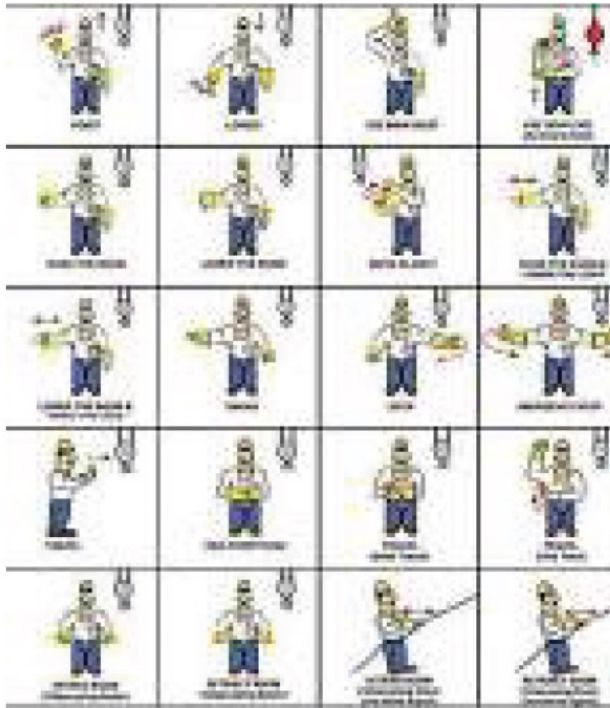
**K TALI BAJA/TALI BANTU ANGKAT**

1. Tali bantu angkat harus memiliki sertifikat uji yang masih berlaku..
2. Penggunaan harus sesuai dengan jenis, konstruksi, ukuran, dan kapasitasnya
3. Tali baja/tali bantu angkat harus dipelihara dengan cara dilumasi dengan pelumas tali baja oli SAE 90, dengan cara dioles dengan kuas, dioles dengan tekanan menggunakan majun, disiram, disemprot, dengan bantalan atau dengan tetesan.
4. Penggulungan, selalu diadakan pengetesan dalam drum, jangan sampai terjadi tumpang tindih dalam gulungan.
5. Pemeriksaan tali bantu angkat dilakukan setiap 2 minggu atau bila ada keluhan atau informasi kerusakan dari pihak ketiga. Ganti segera bila terjadi kerusakan.



**L INSPEKSI**

1. Inspeksi visual oleh operator setiap hari sebelum operasi.
2. Inspeksi mekanis dan elektrik oleh teknisi kran menara minimal setiap 2 minggu sekali.
3. Inspeksi tali baja oleh petugas K3 setiap bulan atau 1- 2 minggu sekali pada kondisi khusus (form inspeksi tali baja) dan inspeksi setiap 3 bulan dengan menggunakan alat uji tali baja (oleh pihak ketiga).



### M KOMUNIKASI DAN SINYAL TANGAN

1. Tidak selamanya seorang operator kran menara selalu dapat melihat secara jelas benda atau beban yang akan diangkat dan dipindahkan. Hal ini bisa disebabkan karena diluar jarak pandang mata maupun terhalang oleh benda lain.
2. Dalam kondisi seperti ini seorang operator memerlukan bantuan orang lain melalui sarana komunikasi.
3. Komunikasi dapat dilakukan dan dianjurkan dengan bantuan alat komunikasi modern radio gelombang pendek, namun dapat juga dengan bahasa isyarat melalui seorang petugas yang disebut juru ikat/petugas sinyal.
4. Menggunakan bahasa isyarat pada pekerjaan kran menara sebenarnya tidak efektif lagi, namun sebagai tambahan wawasan perlu untuk diketahui.
5. Yang perlu diperhatikan dalam hubungannya antara seorang operator dan petugas sinyal dalam upaya pencegahan kecelakaan kerja adalah :
  - a) Pastikan hanya satu orang saja untuk 1 kran menara yang bertugas sebagai juru ikat.
  - b) Pastikan bahwa operator melihat beban dan juru ikat.
  - c) Juru ikat bertugas mengawasi beban yang diangkat sedangkan operator bertugas mengikuti instruksi yang dikehendaki juru ikat/petugas sinyal.
  - d) Dilarang melakukan putaran melewati kumpulan banyak orang di bawah, juru ikat dan supervisor harus memerintahkan untuk menyingkir.



### N PEMBONGKARAN KRAN MENARA

1. Supervisor harus mengajukan Izin Kerja kepada Departemen K3 sebelum melakukan pembongkaran kran menara.
2. Cek kelengkapan APD dan alat bantu yang akan digunakan (kran mobil - lihat IK kran mobil).
3. Siapkan barikade area pada seluruh area pembongkaran kran menara, lengkapi dengan rambu peringatan.
4. Pastikan tersedia petugas pengawas untuk memastikan tidak ada orang yang melintas masuk ke dalam area pembongkaran kran menara dan radius operasi kran mobil.
5. Pembongkaran kran menara merupakan kebalikan dari pemasangannya, seluruh bagian kran menara akan dibongkar dengan bantuan kran mobil.
6. Pastikan pekerja yang melakukan pembongkaran menggunakan sabuk pengaman tubuh dan selalu dikaitkan.
7. Pastikan area penempatan material kran menara pada area yang aman dan diberi barikade, material kran menara harus segera dikeluarkan dari area proyek untuk memberi ruang lebih pada proyek dan menghindari potensi bahaya lain akibat penumpukan material kran menara.

No.	Pelanggaran	Sanksi
1	Operator tidak memiliki SIO atau kran menara tidak dilengkapi dengan SILO atau sertifikat riksa uji.	Penghentian sementara operasi kran menara sampai operator dan kran menara memiliki dokumen yang sah.
2	Tidak ditemukan daftar periksa pra-operasi, daftar periksa perawatan, daftar periksa tali baja, tidak ada petugas sinyal dan tidak ada tanda bahaya saat dilakukan pengangkatan oleh kran menara.	Penghentian operasi kran dan dikenakan sanksi sesuai dengan Peraturan Kawasan.