

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Crane

Crane adalah salah satu pesawat pengangkat dan pemindah material. Biasanya alat berat satu ini digunakan untuk memindahkan suatu barang dalam jumlah yang banyak dan berat. Alat satu ini memiliki bentuk yang panjang dan kemampuan mengangkat sangat kuat. Mampu berputar sampai 360 derajat dengan jangkauan hingga puluhan meter. Biasanya alat ini sering sekali digunakan dalam pekerjaan proyek, perbengkelan, industri, pelabuhan, pergudangan dan masih banyak lainnya.

Katrol atau crane adalah mesin yang pada umumnya akan beroperasi dengan minyak ataupun sistem hidraluk dan pastinya dengan bantuan sistem pneumatik atau udara. Alat ini mengangkat muatan secara vertikal dan kearah horizontal untuk menurunkan muatan ke tempat yang telah ditentukan mekanisme. Oleh sebab itu, terdapat beberapa jenis crane yang disesuaikan dengan metode kerjanya.

A. Jenis Crane dan Fungsinya

Crane tersedia dalam beberapa jenis berdasarkan fungsinya masing-masing. Berikut penjelasan lengkapnya.

1. Tower Crane

Tower Crane adalah salah satu jenis crane yang biasa digunakan dalam proyek konstruksi bangunan. Dalam pembangunan suatu gedung tinggi alat berat ini sangatlah dibutuhkan demi mempermudah proses pembangunan. Tinggi tower *crane* adalah 70-80 meter dan dilengkapi dengan daya angkat material berat hingga lebih dari 20 ton. Memiliki bentuk yang tinggi besar, membuat pemasangan tower *crane* memakan banyak waktu. Pengaturan untuk menggunakan tower *crane* adalah tetap berada di tempat crane itu ditancapkan. Dasar dari tower ini terbuat dari beton dan untuk proses penancapannya menggunakan baut besar berkualitas tinggi.

2. Truk Crane

Untuk jenis selanjutnya, yakni Truk Crane atau *Mobile Crane*. Tipe yang satu ini berada di atas mobil truk dan memiliki fleksibilitas untuk bergerak menuju barang yang akan diangkut. Tentunya berbeda dengan tower crane yang hanya ditancapkan saja. Truk crane dapat dibawa langsung ke lokasi proyek konstruksi tanpa menggunakan kendaraan pengangkut. Meskipun berada di atas mobil truk, crane ini dapat beroperasi seperti jenis lainnya dan dapat berputar 360 derajat.

3. Hydraulic Crane

Hydraulic Crane adalah salah satu jenis crane yang hanya dapat digunakan pada skala perbengkelan ataupun pergudangan. Untuk tipe ini, memiliki struktur yang cukup sederhana namun tidak fleksibel untuk berpindah dari satu titik ke titik lainnya. Dalam hal jangkauannya sendiri juga terbatas, *hydraulic crane* tidak memiliki jangkauan yang panjang dan hanya mampu berputar hingga 180 derajat.

4. Crawler Crane

Selanjutnya ada *crawler crane*, alat ini termasuk ke dalam salah satu alat konstruksi yang mampu mengangkut barang berat sekaligus memiliki jangkauan pengangkutan. *Crawler crane* adalah jenis crane yang banyak digunakan pada proyek pembangunan dengan jangkauan tidak begitu panjang. Pada rodanya dilengkapi dengan rantai yang memungkinkan crane melakukan perpindahan saat digunakan pada berbagai medan.

5. Hoist Crane

Faktanya, crane adalah mesin yang tak selalu beroperasi di daratan melainkan dapat dipasang pada langit-langit seperti *hoist crane* ini. Alat ini biasanya digunakan pada perbengkelan dan pergudangan. *Crane hoist* ini memiliki komponen khusus pada bagian kanan kirinya. Rel yang ada berguna sebagai jalur *hoist crane* agar dapat bergerak maju mundur secara *horizontal*.

6. *Crane Terapung*

Pada umumnya, *crane* adalah mesin yang tidak hanya dapat digunakan di daratan ataupun dipasang di atas langit-langit. Namun, alat ini juga dapat beroperasi di atas lautan. Berfungsi dalam membantu proyek konstruksi pembangunan jembatan atau pelabuhan. *Crane* jenis satu ini memiliki suatu kelebihan yaitu memiliki kapasitas pengangkutan yang sangat besar hingga lebih 9000 ton. Bahkan *crane* ini dapat mengangkat sebuah kapal yang tenggelam di bawah laut.

7. *Crane Pelabuhan*

Terdengar dari namanya, tentu Anda sudah dapat mengira bahwa alat ini pastinya dipergunakan sebagai alat bantu yang ada di pelabuhan. Yaps, itu betul, biasanya alat ini digunakan untuk bongkar muat pada kapal yang baru datang di pelabuhan.

8. *Level Luffing Crane*

Level luffing crane biasanya berada di area pelabuhan. *Crane* ini memiliki penopang berengsel yang akan bergerak naik turun. Gerakan naik turun ini yang membuat lengan pada crane bergerak ke dalam dan ke luar. Biasanya digunakan untuk menempatkan kontainer atau untuk menurunkan muatan yang ada pada kapal.

2.2 Bagian – Bagian *Crane* Dan Fungsinya

- A. Alat Operator adalah suatu alat yg mengatur pergerakan *crane* itu sendiri.



Sumber: Badan SAR Nasional Semarang
Gambar 1. Alat Operator

- B. *Boom* (lengan) *crane* adalah lengan yang berfungsi untuk menjangkau muatan yang akan di angkat dan dipindahkan.



Sumber: Badan SAR Nasional Semarang
Gambar 2. *Boom*

- C. Tali adalah komponen *crane* yang berfungsi untuk menahan dan menggerakkan lengan *crane*. Tali ini biasanya terbuat dari baja.



Sumber: Badan SAR Nasional Semarang
Gambar 3. Tali

- D. *Crane hook* (Kait) adalah komponen yang berfungsi sebagai penghubung antara crane dan muatannya.



Sumber: Badan SAR Nasional Semarang
Gambar 4. Crane Hook

- E. Tangki berguna untuk menampung seluruh cairan yang nantinya akan menjadi penggerak. Selain itu, komponen ini juga berguna sebagai pendingin untuk cairan yang ada di dalamnya.



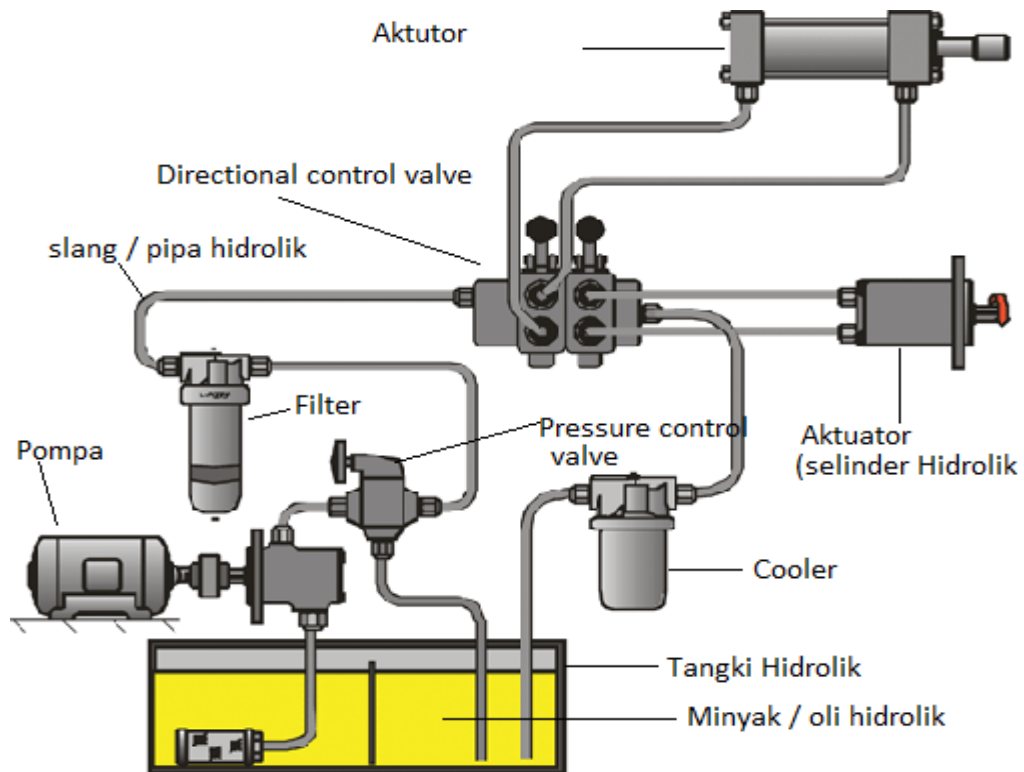
Sumber: Badan SAR Nasional Semarang
Gambar 5. Tangki

- F. Pompa berguna untuk mengubah sebuah energi mekanik menjadi sebuah energi dengan bertekanan cairan.



Sumber: Badan SAR Nasional Semarang
Gambar 6. Pompa

2.3 Sistem Hidrolik Crane



Sumber: <https://www.ciptahydropower.com>

Gambar 7. Sistem Hidrolik Crane

A. Cara Kerja Hidrolik Crane

Alat berat *crane* bekerja dengan menerapkan hukum Pascal untuk mengangkat muatan beban dengan menggunakan penggerak (*actuator*) yang kecil oleh media fluida atau oli hidrolik yang memiliki tekanan tinggi. Fluida sebelumnya akan diubah terlebih dahulu kedalam komponen pompa hidrolik lalu dialirkan kembali ke komponen lainnya.

Ketika pompa hidrolik berhasil mengubah energi mekanik menjadi energi hidrolik dengan tekanan tinggi, selanjutnya *control valve* akan bekerja dengan mengendalikan aliran zat cair dan arah pergerakannya. Sehingga actuator atau unik penggerak mengubah energi hidrolik menjadi energi mekanis dalam bentuk gerakan linear ataupun putaran untuk melakukan pekerjaan.

Kesimpulannya, sebab aliran fluida inilah sistem kerja hidrolik pada *crane* mampu mengangkat material berat, berputar, dan memindahkan material yang sebelumnya diangkat tadi. Jadi, mesin hydraulic *crane* bekerja sepenuhnya dengan mengandalkan fluida sebagai energi utama untuk dialirkan ke komponen-komponen lainnya.

B. Prinsip Kerja Hidrolik *Crane*

Pompa menghisap oli hidrolik yang tersimpan di dalam oil Tank dan mendorongnya menuju *actuator* (penggerak). Directional control valve berfungsi untuk mengubah arah aliran oli hidrolik yang menuju *actuator* sehingga *actuator* dapat bergerak bolak-balik (maju-mundur pada *cylinder boom*, berputar searah-berlawanan arah jarum jam bila *actuators* berupa motor pada system winch atau swivel/swing). Bila directional control valve pada posisi netral (handle di posisi tengah) maka oli akan dibuang ke oil tank kembali dan tidak ke *actuator*.

Cara kerja hidrolik pada *crane* tidak terlepas dari prinsip kerja berbagai komponen pada *crane*. Setidaknya terdapat 6 prinsip kerja berikut ini:

1. Tangki hidrolik

Fluida atau oli umumnya akan disimpan pada tangki hidrolik. Pengguna cukup memastikan oli dalam tangki memiliki volume yang cukup untuk mengoperasikan *crane*.

2. Pompa hidrolik

Berfungsi menghisap dan mengubah aliran hidrolik dalam tangki oli dan mendorongnya menuju *actuator*.

3. *Directional Control Valve*

Berfungsi untuk mengubah arah aliran oli hidrolik yang menuju *actuator* sehingga *actuator* dapat bergerak bolak-balik (maju-mundur pada *cylinder boom*, berputar searah-berlawanan arah jarum jam bila *actuators* berupa motor pada *system winch* atau *swivel/swing*). Bila *directional control valve* pada posisi netral

(handle di posisi tengah) maka oli akan dibuang ke oil tank kembali dan tidak ke *actuator*.

4. *Actuator*

Aktuator memiliki fungsi sebagai komponen *output* dari sistem hidrolik.

5. Filter hidrolik

Agar oli yang digunakan tidak ikut tercampur dengan kotoran dalam mesin, filter hidrolik inilah yang bekerja sebagai penyaring *contaminant* yang ada di dalam sistem hidrolik.

6. Pendingin atau *Cooler*

Cooler pada *crane* memiliki fungsi sebagai pendingin minyak hidrolik yang menghisap dan mengangkat panas dari silinder dan pompa.