

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Dibagian ini akan dibahas tentang tinjauan beberapa model dari alat angkut yang sudah ada, rencana rancangan, dasar pemilihan material, spesifikasi bahan, dan rumus-rumus yang akan digunakan pada rancangan alat pemindah drum ini.

2.1 Pengertian Alat Angkut

Alat pemindah bahan (*material handling equipment*) adalah peralatan yang digunakan untuk memindahkan muatan yang berat dari satu tempat ke tempat lain dalam jarak yang tidak jauh, misalnya pada bagian atau departemen pabrik, pada tempat-tempat penumpukan bahan, lokasi konstruksi, tempat penyimpanan dan pembongkaran muatan dalam jumlah besar, serta jarak tertentu dengan arah pemindahan bahan vertical, horizontal, dan atau kombinasi antara keduanya. Berbeda dengan alat transportasi yang memindahkan muatan (bisa berupa barang atau manusia) dengan jarak yang cukup jauh, alat pemindah bahan umumnya hanya digunakan untuk memindahkan muatan berupa bahan, hanya pada jarak tertentu. Untuk operasi muat dan bongkar muatan tertentu, mekanisme alat pemindah bahan dilengkapi dengan alat pemegang khusus atau secara manual. Alat pemindah bahan mendistribusikan muatan keseluruhan lokasi didalam perusahaan, memindahkan bahan di antara unit proses yang terlibat dalam produksi, membawa produk (*finished product*) ke tempat produk tersebut akan di muat, dan memindahkan bahan limbah produksi (*production waste*) dari lokasi produksi ke loading area.

2.2 Macam-macam Alat Angkut

Didunia perindustrian berbagai macam peralatan angkut sangatlah diperlukan, selain sebagai penunjang kelancaran kegiatan operasional, alat-alat angkut ini juga digunakan agar dapat menghemat waktu pekerjaan. Karena semakin banyak waktu yang terbuang, maka kegiatan operasional juga tidak akan

berjalan dengan baik. Berikut adalah beberapa macam peralatan angkut barang yang umum digunakan dalam dunia perindustrian :

1. *Belt Conveyyor* berfungsi untuk mengangkut bahan-bahan industri yang berbentuk padat. Material padat yang diangkut tergantung kepada kapasitas material yang ditangani, ukuran, bentuk, sifat material, kondisi pengangkutan, jarak perpindahan material dan harga peralatan tersebut.



Gambar 2.1 *Belt Conveyyor*.....(lit. 1, hal. 1)

2. *Chain Conveyyor* merupakan alat transportasi horizontal untuk jarak angkut panjang. Umumnya *chain conveyyor* digunakan untuk kapasitas yang besar dibandingkan dengan *screw conveyyor*. Prinsip kerja alat ini adalah sprocket memutar rantai dan menghasilkan gerakan horizontal yang membawa produk secara horizontal.



Gambar 2.2 *Chain Conveyyor*.....(lit. 2,hal. 1)

3. *Screw Conveyer* merupakan alat transportasi horizontal tertutup. Alat ini berupa poros yang dikelilingi oleh *blade* yang membentuk suatu helical spiral dan dipasang pada sebuah casing yang tertutup rapat. Prinsip kerja alat ini adalah mengalirkan produk dengan memutar poros hingga produk akan bergerak secara horizontal.



Gambar 2.3 *Screw Conveyer*.....(lit. 3, hal. 1)

4. *Hand Trolley* berfungsi sebagai alat angkut untuk memindahkan bahan yang digerakan dengan cara manual. hand trolly mempunyai kapasitas beban 150 kg, mempunyai dimensi platform 740mm x 480 mm, tinggi platform 140 + 720 mm.



Gambar 2.4 *Hand Trolley*.....(lit. 4, hal. 1)

5. *Hand Pallet* berfungsi sebagai alat angkut untuk memindahkan bahan yang digerakan dengan cara manual dan electric. Hand pallet mempunyai kapasitas beban 1 ton.



Gambar 2.5 *Hand Pallet*.....(lit. 5, hal. 1)

6. *Hand Stacker* berfungsi sebagai alat angkut untuk memindahkan bahan yang digerakan dengan cara manual dan electric. hand stacker manual mempunyai kapasitas beban 1 ton dengan daya angkat hingga 1,4 meter.



Gambar 2.6 *Hand Stacker*.....(lit. 6, hal. 1)

7. *Forklift Diesel* atau yang juga sering disebut sebagai Lift Truck adalah salah satu material handling yang paling banyak digunakan di dunia logistic. Tujuan utama dari penggunaan forklift adalah untuk transportasi dan mengangkat. Sejarah *forklift* pertama kali diawali pada tahun 1906.

Pennsylvania Railroad memperkenalkan sebuah *battery platform truck* untuk memindahkan barang. Perkembangan selanjutnya banyak terjadi pada saat perang dunia I. Konon menurut sejarah, dunia logistik sangat dipengaruhi oleh adanya perang. Forklift modern sekarang sudah berbeda jauh dengan sejarah awal forklift yang ada. Forklift modern benar-benar difokuskan untuk kedua hal utama, yaitu transportasi dan mengangkat. Forklift ini menggunakan mesin diesel sebagai penggerakannya. Secara otomatis, forklift ini berbahan bakar solar dan biasanya memiliki jenis ban yang terbuat dari karet seperti ban kendaraan pada umumnya. Kapasitasnya sebesar 2.5-15 ton.



Gambar 2.7 Forklift Diesel.....(lit. 7, hal. 1)

8. *Drum Handler* merupakan alat angkut yang difungsikan untuk memudahkan penataan, pengangkatan dan pemindahan drum secara mudah, cepat dan efisien. Alat ini banyak sekali digunakan di pabrik-pabrik dan industri-industri bahan cair dan penempatannya kebanyakan didalam drum. Difungsikan dalam penataan, mengangkat dan memindahkan drum. Menggunakan sistem hidrolik dengan cara pemompaan manual dan elektrik. Dilengkapi besi berukuran setengah lingkaran pada bagian depan yang memiliki daya cengkram kuat sehingga mampu mengangkat dan memindahkan drum baja maupun plastik berkapasitas besar. Dapat dioperasikan dengan mudah dan aman serta stir kemudi yang mampu diputar 360 derajat yang dapat memutar drum untuk membantu pada saat proses penuangan cairan dalam drum. Alat angkut ini

sangat cocok pada penggunaan outdoor maupun indoor dengan roda kemudi yang fleksibel untuk dipindahkan. Penggunaan alat ini dinilai sangat diperlukan dalam kegiatan operasional perusahaan untuk menunjang produktivitas kerja maupun meringankan beban operator. Sangat cocok digunakan pada pabrik makanan dan minuman, industri obat-obatan, industri bahan kimia, maupun industri lain yang berhubungan dengan penggunaan drum. Terdapat 3 jenis *Drum Handler* : *Drum Handler Stacker/Lifter*, *Drum Porter*, dan *Drum Gripper* N1 dan N2.



Gambar 2.8 *Drum Handler*.....(lit. 8, hal. 2)

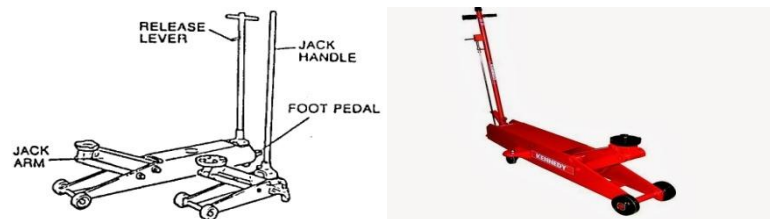
2.3 Pengertian dongkrak

Dongkrak adalah sebuah alat pengangkat untuk mengangkat barang berat yang digerakkan tangan. Fungsi dongkrak adalah untuk mempermudah kerja manusia, biasanya alat ini digunakan untuk mobil. Fungsi dongkrak pada mobil adalah untuk mengangkat mobil pada waktu pemasangan jek stand supaya memudahkan pada saat pemasangan *catalytic converter* dan juga biasanya digunakan untuk mengganti ban mobil, namun tujuan lain seperti melakukan inspeksi atau perbaikan sistem pengereman itu juga membutuhkan dongkrak sebagai sarana pendukung dalam melakukan aktivitas perbaikan mobil tersebut.

Macam-macam Dongkrak

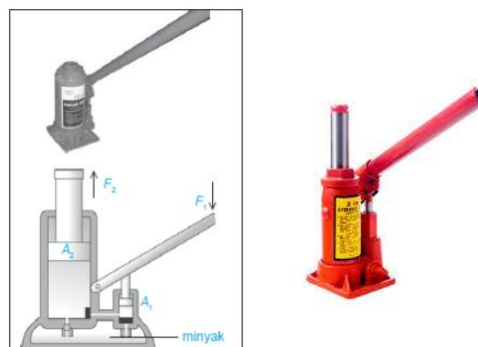
Macam-macam dongkrak adalah sebagai berikut:

1. Dongkrak mekanik: Pada Dongkrak ini gaya akan diteruskan dan diperbesar lewat roda gigi ke batang gigi.



Gambar 2.9 Dongkrak Mekanik.....(lit. 10, hal. 2)

2. Dongkrak Hidrolik: Pada dongkrak ini gaya akan diteruskan dengan perantara zat cair. Dongkrak ini memiliki ciri-ciri menyerupai mulut buaya yang memiliki kepraktisan penggunaan yang cukup tinggi. Dengan menggunakan titik tumpu pada dongkrak yang memiliki bentuk pipih serta disertai roda kecil, membuat dongkrak jenis ini bisa digunakan pada mobil yang memiliki ground clearance rendah dan menggunakan sistem hidrolik. Pada sistem ini membuat pekerjaan menjadi semakin mudah.



Gambar 2.10 Dongkrak Hidrolik.....(lit. 9, hal. 1)

Disini gaya tekan yang kecil pada torak kecil menggerakkan torak besar sehingga terjadi gaya angkat besar.

2.4 Pengertian drum

Drum merupakan suatu alat berbentuk tabung yang berfungsi untuk menyimpan fluida cair yang terbuat dari berbagai macam bahan seperti logam, plastik, dan kayu. Drum sangat berguna dalam dunia industri dan kehidupan sehari-hari.

a. Klasifikasi drum

Pengklasifikasian drum berdasarkan sebagai berikut:

- Fluida cair yang di simpan
 1. Minyak
 2. Air
 3. Oli
 - Kapasitas
 1. 200 kg
 2. 250 kg
 - Bahan pembuat drum
 1. Logam
 2. Plastik
 3. Kayu
- b. Spesifikasi drum DL-250



Gambar 2.11 Drum

Tabel 2.1 Spesifikasi Drum yang Digunakan

1.	Kapasitas drum	250kg
2.	Volume drum	200 L
3.	Diameter drum(D)	570mm
4.	Tinggi drum(T)	800mm

c. Alat pemindah drum

Pemindahan drum dalam kehidupan sehari-hari selama ini masih banyak menggunakan cara yang konvensional, pemindahan secara konvensional ini dilakukan karena tidak dibutuhkan alat yang besar dan biaya yang besar. Karena pemindahan secara konvensional ini biasanya dilakukan dengan cara digelindingkan, diangkat oleh dua orang atau lebih, serta diangkat menggunakan rori, tetapi pemindahan secara konvensional memiliki kekurangan seperti suara yang berisik, drum yg lecet atau kempot, serta dapat berkurangnya isi didalam drum tersebut.

Pemindahan drum juga dapat dilakukan dengan menggunakan forklift, pemindahan dengan cara ini merupakan cara yang lebih cepat, mudah serta lebih aman. Tetapi pemindahan dengan menggunakan forklift membutuhkan biaya yang besar, serta harus ada alas dan pemindahan tidak dapat dilakukan pada permukaan yang miring.

2.5 Karakteristik Dasar Pemilihan bahan

Pemilihan bahan yang tepat adalah bagian yang sangat penting dalam desain teknik, ada banyak faktor yang harus diperhatikan sebelum melakukan kegiatan perancangan, di antaranya kekuatan, kekakuan, ketahanan, ketahanan terhadap korosi, harga, kemampuan bentuk, dan lain-lain.

Kegiatan pemilihan bahan adalah pemilihan yang akan digunakan untuk pembuatan alat agar dapat ditekan seefisien mungkin didalam penggunaannya dan selalu berdasarkan pada dasar kekuatan dan sumber pengadaannya.

Faktor-faktor yang diperhatikan dalam pemilihan material dan komponen:

1. Efisiensi Bahan

Bahan harus diperhitungkan dan dirancang tepat terlebih dahulu agar saat pemilihan bahan tidak mengalami kerugian dalam permasalahan ekonomi dan tidak mengalami kesalahan saat pemilihan bahan, namun juga hasil produksinya dapat bersaing dipasaran terhadap produk-produk lain dengan spesifikasi yang sama.

2. Bahan Mudah Didapat

Selain permasalahan ekonomi, bahan juga harus mudah didapatkan karena pemilihan bahan sangat penting, sehingga tidak terjadi kendala saat pembuatan komponen permesinan.

3. Spesifikasi Bahan yang Dipilih

Dalam suatu alat permesinan biasanya terdiri dari dua bagian yaitu bagian primer dan bagian sekunder, kedua bagian tersebut harus dibedakan dalam peletakannya karena sudah pasti kedua bagian tersebut berbeda ketahanannya terhadap pembebanan. Bagian utama harus diprioritaskan dengan menempatkan bagian sekunder terhadap bagian primer. Perancangan juga harus memperhatikan kegunaan dan kemampuan bahan dalam menerima setiap kemungkinan gaya, berat, tekanan dan ketahanan dari bahan yang akan dirancang. Dengan melihat setiap komponen permesinan yang akan dibuat memiliki tugas dan fungsi masing-masing, sehingga setiap bahan komponen tidak akan sama, namun akan saling berkaitan dan saling mendukung satu dengan lainnya. Antara aplikasi dilapangan dengan karakteristik bahan yang digunakan tepat. Perencanaan bahan harus dengan fungsi dan kegunaan suatu rancang bangun.

4. Kekuatan Bahan

Dalam pemilihan bahan harus diperhatikan batas kekuatan dan sumber pengadaannya, baik itu batas kekuatan tariknya, tekananya maupun ketahanannya terhadap gaya punter. Kekuatan bahan juga mempengaruhi ketahanan dan keamanan waktu pemakaian suatu bahan dari komponen.

5. Perhitungan Khusus

Dalam pemilihan bahan ini ada hal yang tidak boleh diabaikan mengenai komponen-komponen yang menunjang atau mendukung pembuatan alat itu sendiri. Komponen-komponen penyusun alat tersebut terdiri dari dua jenis, yaitu komponen yang dapat dibuat sendiri dan komponen yang telah tersedia dipasaran dan telah distandarkan. Jika komponen penyusun tersebut lebih menguntungkan untuk dibuat, maka lebih baik dibuat sendiri. Apabila komponen tersebut sulit untuk dibuat tetapi terdapat dipasaran sesuai dengan standar lebih baik dibeli karena menghemat waktu pengerjaan.

2.6 Rumus-rumus yang digunakan dalam perhitungan

Dalam rancang bangun ini dibutuhkan dasar-dasar perhitungan yang menggunakan teori dan rumus-rumus tertentu, antara lain:

1. Tegangan

$$\sigma = \frac{F}{A} \dots\dots\dots(\text{lit. 14, hal 21})$$

Keterangan : F = Gaya (Newton)
 A = luas penampang (Cm² atau mm²)
 σ = Tegangan (N/cm² atau N/mm²)

2. Tegangan Bengkok

$$\sigma_b = \frac{M_b}{W_b} \dots\dots\dots(\text{lit. 14, hal 23})$$

Keterangan : σ_b = tegangan bengkok
 M_b = momen bengkok
 W_b = momen tahanan bengkok

3. Titik Berat

$$x_0 = \frac{A_1 \cdot x_1 + A_2 \cdot x_2}{A_1 + A_2} \quad y_0 = \frac{A_1 \cdot y_1 + A_2 \cdot y_2}{A_1 + A_2} \dots\dots\dots (\text{lit. 14, hal 17})$$

Keterangan : A_1 = Luas Bidang 1
 A_2 = Luas Bidang 2
 x_1 = Absis titik berat benda 1
 x_2 = Absis titik berat benda 2
 y_1 = Ordinat titik berat benda 1
 y_2 = Ordinat titik berat benda 2

Rumus Pengelasan

$$1. \sigma_t = \frac{4,24 \times M}{t \times l^2} \dots\dots\dots (\text{lit. 13, hal. 296})$$

Keterangan : σ_t = Tegangan Tarik (N/mm^2)
 M = Momen (N.mm)
 t = Tebal Lasan (mm)
 l = Panjang Lasan (mm)

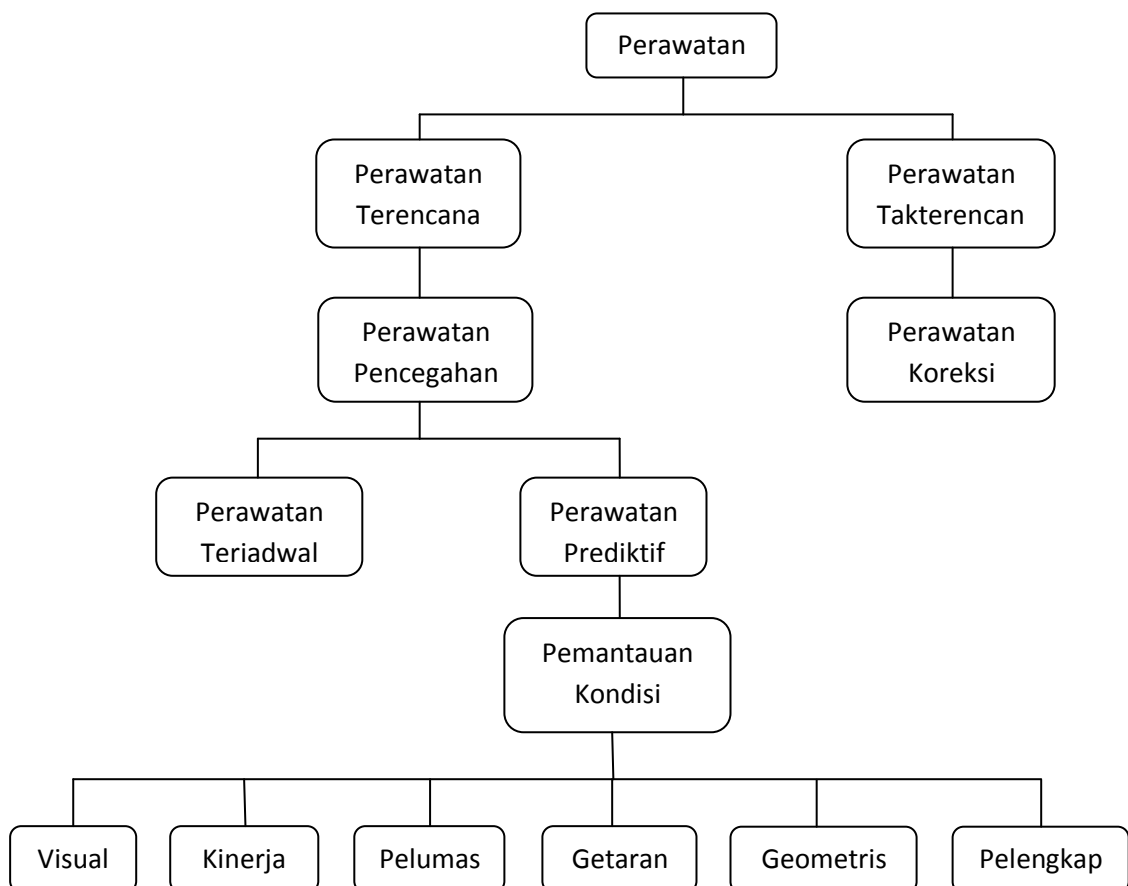
$$2. \sigma_t = \frac{5,66 \times M}{\pi \times t \times D^2} \dots\dots\dots (\text{lit. 13, hal. 295})$$

Keterangan : σ_t = Tegangan Tarik (N/mm^2)
 M = Momen (N.mm)
 t = Tebal Lasan (mm)
 D = Diameter (mm)

2.7 Teori Dasar Perawatan dan Perbaikan (M & R)

Perawatan adalah suatu kombinasi dari berbagai tindakan yang dilakukan untuk menjaga suatu produk atau barang dalam memperbaikinya sampai pada kondisi yang dapat diterima.

- a) Pemeliharaan terencana adalah pemeliharaan yang diorganisir dan dilakukan dengan pemikiran ke masa depan, pengendalian dan pencatatan sesuai dengan rencana yang telah ditentukan sebelumnya.
- b) Pemeliharaan pencegahan adalah pemeliharaan yang dilakukan pada selang waktu yang ditentukan sebelumnya atau terhadap kriteria lain yang diuraikan, dan dimaksudkan untuk mengurangi kemungkinan bagian-bagian lain yang tidak memenuhi kondisi yang bisa diterima.



Gambar 2.12 Diagram Alir Perawatan dan Perbaikan

- c) Pemeliharaan korektif pemeliharaan yang dilakukan secara berulang atau pemeliharaan yang dilakukan untuk memperbaiki suatu bagian (termasuk penyetelan dan reparasi) yang telah terhenti untuk memenuhi suatu kondisi yang bisa diterima.
- d) Pemeliharaan prediktif ini dilakukan untuk mengetahui terjadinya perubahan atau kelainan dalam kondisi fisik maupun fungsi dari system peralatan. Biasanya pemeliharaan prediktif dilakukan dengan bantuan panca indra atau alat-alat monitor yang canggih.
- e) Pemeliharaan setelah terjadi kerusakan adalah pekerjaan yang dilakukan ketika terjadinya kerusakan pada peralatan, dan untuk memperbaikinya harus disiapkan suku cadang, alat-alat dan tenaga kerjanya.
- f) Pemeliharaan jalan adalah pemeliharaan yang dapat dilakukan selama mesin berjalan
- g) Pemeliharaan berhenti adalah pemeliharaan yang dapat dilakukan pada saat mesin berhenti digunakan.
- h) Pemeliharaan darurat adalah pekerjaan pemeliharaan yang harus segera dilakukan karena terjadi kemacetan atau kerusakan yang tidak terduga.
- i) Pemeliharaan rutin adalah pemeliharaan yang dilaksanakan secara rutin atau terus-menerus.

Beberapa strategi dalam perawatan diantaranya adalah:

- a) *Breakdown Maintenance*
Suatu pekerjaan yang dilakukan terhadap suatu alat/fasilitas berdasarkan perencanaan sebelumnya yang diduga telah mengalami kerusakan.
- b) *Schedule Maintenance*
Suatu daftar menyeluruh yang berisi kegiatan *maintenance* dan kejadian-kejadian yang menyertainya.
- c) *Preventive Maintenance*
Suatu pekerjaan yang dilakukan untuk mencegah terjadinya kerusakan pada alat/fasilitas lebih lanjut.