

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Definisi 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 vertikal, 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, *tools*, ataupun *sparepart* 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 peralatan – peralatan yang diperlukan dalam *manufacture*.

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 Conveyer* 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 conveyor

Sumber : google. Lit.1

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



Gambar 2. 2 Chain conveyer

Sumber : google. Lit .2

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 conveyor

Sumber : google. Lit.3

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



Gambar 2. 4 Hand Trolley

Sumber : google. Lit.4

5. *Hand Pallet* berfungsi sebagai alat angkut untuk memindahkan bahan yang umumnya digerakan dengan cara manual namun ada juga yang *electric*. *Hand pallet* mampu mengangkat beban yang cukup berat hingga mencapai 1 ton.



Gambar 2. 5 Hand pallet

Sumber : google. Lit.5

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

Sumber : google. Lit.6

7. *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. Menggunakan industri hydraulis 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 industri berkapasitas besar. Dapat dioperasikan dengan mudah dan aman serta stir kemudi yang mampu diputar 360° 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. 7 Drum handler
Sumber : google Lit.7

2.3 Manual Material Handling

Manual material handling (MMH) dapat diartikan sebagai tugas pemindahan barang, aliran material, produk akhir atau benda-benda lain yang menggunakan manusia sebagai sumber tenaga. Selama ini pengertian MMH hanya sebatas pada kegiatan *lifting* dan *lowering* yang melihat aspek kekuatan vertikal. Padahal kegiatan MMH tidak terbatas pada kegiatan tersebut diatas, masih ada kegiatan *pushing* dan *pulling* di dalam kegiatan MMH. Kegiatan MMH menurut pendapat McCormick dan Sanders (1994) yang sering dilakukan oleh pekerja di dalam industri, yaitu:

1. Kegiatan pengangkatan benda (*lifting task*),
2. Kegiatan pengantaran benda (*caryying task*),
3. Kegiatan mendorong benda (*pushing task*),
4. Kegiatan menarik benda (*pulling task*).

Bekerja tanpa alat bantu tentunya menggunakan tenaga otot untuk mengangkat, memindahkan, mendorong atau menahan sesuatu objek. Aktifitas yang mengerahkan tenaga ini dapat menimbulkan cedera yang tidak hanya mempengaruhi otot-otot dan jaringan lembut, akan tetapi bisa juga berakibat pada sendi dan susunan tulang belakang jika terlalu dipaksakan.

- **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.

2.4 Dasar-dasar Pemilihan Bahan

Dalam membuat dan merencanakan rancang bangun suatu alat atau mesin, perlu sekali memperhitungkan dan memilih material yang akan dipergunakan. Bahan merupakan unsur utama disamping unsur-unsur lainnya. Bahan yang akan diproses harus kita ketahui guna meningkatkan nilai produk. Hal ini akan sangat mempengaruhi peralatan tersebut karena kalau material tersebut tidak sesuai dengan fungsi dan kebutuhan maka akan berpengaruh pada keadaan dan nilai produk. Pemilihan material yang sesuai akan sangat menunjang keberhasilan pembuatan rancangan bangun dan perencanaan alat tersebut. Material yang akan diproses harus memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan pada desain produk, dengan sendirinya sifat-sifat material yang akan sangat menentukan proses pembentukan.

2.4.1 Kriteria Pemilihan Bahan

Adapun hal-hal yang harus diperhatikan dalam pemilihan material dalam pembuatan suatu alat adalah:

- Fungsi dari perencanaan

Bahan yang direncanakan untuk dipakai diharapkan mampu menahan beban yang diterima. Bagian-bagian utama dari alat tersebut haruslah sesuai dengan fungsinya, sehingga apabila terjadi kerusakan pada bagian tersebut akan dapat cepat diketahui dengan menganalisa fungsi dari bagian yang rusak tersebut.

- Kekuatan Material

Yang dimaksud dengan kekuatan material adalah kemampuan dari material yang dipergunakan untuk menahan beban yang ada, baik beban puntir maupun beban lentur dan lain sebagainya.

- Kemudahan Mendapatkan Material

Dalam perencanaan suatu produk perlu di ketahui apakah bahan yang digunakan mudah didapat atau tidak. Walaupun bahan yang di rencanakan sudah cukup baik akan tetapi tidak di dukung oleh persediaan dipasaran, maka perencanaan akan megalami kesulitan atau masalah dikemudian hari karena hambatan bahan baku tersebut. Untuk itu harus terlebih dahulu apakah bahan yang digunakan itu mempunyai komponen penggantian dan tersedia di pasaran.

- Fungsi dari Komponen

Dalam pembuatann ranncang bangun peralatan ini, komponen yang direncanakan mempunyai fungsi berbeda-beda sesuai dengan bentuknya. Oleh karena itu perlu dicari material yang sesuai dengan komponen yang dibuat.

- Harga Bahan Relatif Murah

Untuk membuat komponen yang direncanakan, maka diusahakan agar material yang digunakan untuk komponen tersbut harganya semurah mungkin dengan tanpa mengurangi kualitas komponen yang akan dibuat. Dengan demikian pembuatan komponen tersebut dapat mengurangi atau menekan ongkos produksi dari pembuatan alat tersebut.

- Kemudahan dalam proses produksi

Kemudahan dalam proses produksi sangat penting dalam pembuatan suatu komponen karena jika material sukar untuk dibentuk maka akan banyak waktu untuk memproses material tersebut yang akan meambah biaya produksi.

2.5 Rumus-rumus yang digunakan

2.5.1 Rumus pengeboran

$$L = \ell + 0,3D \dots\dots\dots(2,1.Lit.8)$$

Keterangan :

L = kedalaman pemakanan (mm)

ℓ = tebal benda yang ingin di bor(mm)

D = Diameter bor (mm)

2.5.2Rumus pengelasan

Perhitungan las

$$H = E \times I \times T \dots\dots\dots(2,2.Lit.8)$$

Keterangan :

- H adalah nilai panas dalam satuan joule
- E adalah tegangan listrik dalam satuan volt
- I adalah kuat arus listrik dalam satuan ampere
- T adalah waktu yang dibutuhkan dalam satuan detik atau second

2.5.3 Permesinan gerinda

Rumus untuk mencari kecepatan putaran bor :

$$N = \frac{v}{\pi \cdot D} \dots \dots \dots (2,3.Lit.8)$$

Keterangan :

N = kecepatan putaran (putaran/menit)

v = kecepatan potong (mm/ menit)

D = Diameter mata bor (mm)

2.5.4 Rumus Volume Air pada drum

$$VT = \pi \times r^2 \times t \dots \dots \dots (2,4.Lit.9)$$

$$= \frac{1}{4} \pi \cdot d^2 \cdot t$$

Keterangan :

d = Diameter lingkaran

r = radius / jari-jari lingkaran

t = tinggi drum

