

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Pengertian *Dump***

*Dump* adalah alat atau wadah untuk memuat suatu barang atau material yang memiliki beban yang cukup berat dan banyak. *dump* ini bisa dilihat pada *dump truck* yang dapat memindahkan material pada jarak menengah sampai jarak jauh (500 meter–up) yang menggunakan mesin. Muatannya diisikan oleh alat pemuat, sedangkan untuk membongkar muatannya ia dapat bekerja sendiri. Contoh dari material tersebut adalah sampah, sampah biasa diangkut dengan menggunakan gerobak sampah pada perumahan penduduk dan itu menggunakan waktu lama untuk mengangkut sampah tersebut ke tempat pembuangan sampah terakhir.

Persyaratan alat pengangkut sampah antara lain adalah :

- Alat pengangkut harus dilengkapi dengan penutup sampah, minimal dengan jaring. Tinggi bak maksimum 1,6 m.
- Sebaiknya ada alat ungkit.
- Kapasitas disesuaikan dengan kondisi/kelas jalan yang akan dilalui.
- Bak truk/dasar kontainer sebaiknya dilengkapi pengaman air sampah.

*Dump* dapat menumpahkan muatan secara hidrolis dan elektrik yang menyebabkan satu sisi baknya terangkat, sedangkan satu sisi lainnya berfungsi sebagai sumbu putar atau engsel.

Jika dilihat dari cara pengosongan muatan, jenis *dump* dapat dibedakan menjadi yaitu :

1. *End-Dump* atau *Rear Dump*, yaitu *Dump Truck* dengan cara pengosongan muatan ke belakang

2. *Side-Dump* adalah *Dump* dengan cara pengosongan muatan ke samping.

3. *Bottom-Dump, Dump Truck* dengan cara pengosongan muatan ke samping.

A. Berdasarkan cara mengosongkannya

1. *End Dump* atau *Rear Dump* jenis *dump truck* yang memiliki cara pengosongan bak yang mana muatannya dibuang kebelakang.



Gambar 2.1 *Dump Truck Rear Dump*

(Lit. 1)

2. *Side Dump* jenis *dump truck* yang memiliki cara pengosongan bak yang mana muatannya dibuang kesamping.



Gambar 2.2 *Dump Truck Side Dump*

(Lit.2)

3. *Bottom Dump* jenis *dump truck* yang memiliki cara pengosongan bak yang mana muatannya dibuang melalui bawah bak.



Gambar 2.3 *Dump Truck Bottom Dump* (Lit. 3)

## 2.2 Cara Kerja *Dump Truck*

### A. Gerakan *Traveling* (Gerakan Jalan)

Gerakan yang dimaksud di sini adalah gerakan dari *Dump Truck* untuk berjalan mengangkut muatan dari satu tempat menuju tempat lain untuk memindahkan dan menumpahkan muatan tersebut. Gerakan tersebut di mulai dari suatu sumber tenaga yang di namakan dengan Mesin penggerak. Mesin ini akan memutar poros penggerak, kemudian melalui kopling akan menggerakkan Transmisi roda gigi yang di atur oleh *Handle* gigi.



Gambar 2.4 Gerakan *Traveling* (Lit. 4)

#### B. Gerakan *Dumping* atau Menumpahkan Muatan

Pada saat menumpahkan muatan dengan pengangkatan bak, *Dump Truck* menggunakan Sistem Hidrolik. Sistem ini merupakan pemindah daya dengan menggunakan zat cair atau fluida sebagai perantaranya. Sistem Hidrolik merupakan pengubah tenaga dari tenaga Hidrolik menjadi Mekanis. Dengan gerak *dumping* yang berprinsip kerja sistem hidrolik tersebut, Muatan akan dengan mudah meluncur ke bawah. Saat memiringkan muatan tersebut sistem hidrolik di dapatkan dari mesin penggerak kemudian di teruskan pada mekanisme Roda Gila untuk menggerakan pompa hidrolik. Pompa tersebut akan mendorong atau mengalirkan *fluida* menuju katup pengontrol. Dari katup inilah aliran fluida akan di atur, tekanan oli yang masuk ke dalam Silinder Hidrolik. Tekanan oli yang telah di atur tersebut akan mendorong Silinder Hidrolik untuk menggerakan bak ke sudut tertentu untuk menumpahkan muatan Material tersebut.



Gambar 2.5 Gerakan *Dumping*

(Lit.5)

### 2.3. Komponen Utama pada Dump Truck

#### 1. Pompa Hidrolik

Adalah untuk mengubah energi mekanik menjadi energi hidrolik.



Gambar 2.6 Pompa Hidrolik

(Lit. 6)

## 2. Control Valve

Adalah untuk mengatur besar kecil nya aliran fluida.



Gambar 2.7 Control Valve (Lit. 7)

## 3. Silinder Hidrolik

Adalah untuk menaik turunkan bak dengan cara didorong oleh fluida untuk melakukan gerakan segaris.



Gambar 2.8 Silinder Hidrolik (Lit. 8)

## 4. Bak

Adalah komponen yang berfungsi untuk menampung material.



Gambar 2.9 Bak (Lit. 9)

#### 5. *Chasis / Frame* (rangka)

Berfungsi sebagai kerangka pada unit, dudukan atau penahan bak.



Gambar 2.10 *Chasis/Frame*

(Lit. 10)

#### 6. Pin

Berfungsi sebagai penahan atau tumpuan engsel antara chasis dan bak.



Gambar 2.11 Pin

(Lit. 11)

### 2.4. Macam-Macam Dongkrak :

#### 1. Dongkrak hidrolik

Dalam pergerakannya menggunakan sistem hidrolik dan oli sebagai fluidanya.



Gambar 2.12 Dongkrak Hidrolik

(Lit. 12)



## 2. Dongkrak Mekanis (ulir)

Dongkrak yang menggunakan gerak ulir / mekanis sebagai sistem kerjanya.



Gambar 2.13 Dongkrak mekanis(ulir)

(Lit. 13)

## 2.5. Pengenalan Motor Roda 3

Motor roda tiga adalah kendaraan atau alat angkut yang sekarang banyak digunakan dalam bentuk pekerjaan seperti material, sampah dan barang lainnya. motor roda tiga ini sangat membantu pekerjaan manusia dengan bentuknya yang kecil bisa menjangkau jalan atau perkampungan maupun kompleks perumahan yang sempit.



Gambar 2.14 Motor Roda Tiga

(Lit. 14)



## Spesifikasi Teknik

(Lit. 14)

Spesifikasi Teknik adalah suatu bagian dari komponen yang di dapat dari Motor Roda Tiga. Beberapa bagian dari Spesifikasi yaitu :

### a. Dimensi

Panjang x lebar x tinggi	3500 x 1250 x 1340 mm
Ukuran bak ( p x l x t )	2000 x 1250 x 700 mm
Jarak sumbu roda	2290 mm
Jarak terendah ke tanah	200 mm
Berat kosong	360 kg

### b. Transmisi

Kopling	tipe basah majemuk
Transmisi	5 kecepatan bertaut tetap dan 1 mundur
Pola pengoperan	N-1-2-3-4-5

### c. Sistem elektrik

System pengapian	CDI-AC baterai
Busi	ND X24EP-U9
Baterai	12 V 10 AH

### d. Mesin

Tipe	4 Langkah OHV pendingin air
Diameter x langkah	62 x 49,5 mm
Kepala silinder	149 cc
Daya maksimum	10 kw / 9500 r / min
Torsi maksimum	11 NM / 7500 r / min
System stater	elektrik dan pedal
Gardan	besar double gear

#### e. Rangka

Tipe	rangka kotak
Suspensi depan	peredam kejut ganda
Suspensi belakang	pegas spiral dan peredam kejut ganda
Rem depan	tromol
Rem belakang	tromol
Ban depan	450-R12-8PR ( 58 PSI )
Ban belakang	450-R12-8PR ( 58 PSI )

#### f. Kapasitas

Tangki bahan bakar	11 liter ( cadangan 2 liter )
Minyak pelumas mesin	1 liter pada penggantian periodic
Kapasitas minyak garden	1000 cc
Daya angkut beban	800 kg

## 2.6 Alat Pemindah Material

Pemindah material dalam kehidupan sehari-hari selama ini masih menggunakan media gerobak dan ada juga yang menggunakan mobil pick up dan material itu juga pada saat sampai tempat bongkar material tersebut masih menggunakan tangan, cangkul atau sekop yang menyebabkan pekerjaan lebih lama dan membutuhkan tenaga yang lebih untuk melakukannya.

Pemindahan material sekarang juga bisa menggunakan motor roda 3 yang bisa membantu manusia untuk membawa material dengan jarak yang jauh dan motor roda 3 ini juga bisa dilakukan untuk mengangkut sampah ke perumahan perumahan dan lorong-lorong kecil, tetapi masih sama saja pada saat bongkar muat sampah tersebut diturunkan masih menggunakan tangan dan alat lainnya,

## **2.7 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: 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 peletakkannya 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.

## 2.8 Rumus-rumus Yang Digunakan

### Menghitung Volume benda

$$V.\text{Balok} = p \cdot l \cdot t \quad (\text{Lit. 15})$$

$$V.\text{Prisma} = (\text{Luas alas} \cdot \text{Tinggi}) \text{ atau}$$

$$2 \times \frac{1}{2} (a \times b) + (a \times t) + (b \times t) + (c \times t)$$

Keterangan :  $V = \text{Volume (mm}^3\text{)}$

$p = \text{panjang (mm)}$

$l = \text{lebar (mm)}$

$t = \text{tinggi (mm)}$

### Menghitung Massa

Massa ialah massa jenis dari komponen dikalikan dengan volume benda.

Massa dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut :

$$m = \rho \times V \quad (\text{Lit. 16})$$

Keterangan :  $m = \text{massa (Kg)}$

$\rho = \text{massa jenis (kg/mm}^3\text{)}$

$V = \text{Volume (mm}^3\text{)}$

### Menghitung Berat

Berat adalah suatu gaya yang merupakan hasil aksi gravitasi pada materi.

$$W = m \times g \quad (\text{Lit. 17})$$

Keterangan :  $W = \text{Berat (N)}$

$m = \text{massa jenis (Kg/mm}^3\text{)}$

$g = \text{gravitasi (9,81 m/s}^2\text{)}$

### Perhitungan Poros (Baut)

Baut dan mur merupakan komponen yang penting dalam suatu rangkaian alat simulasi ini, untuk mencegah kecelakaan dan kerusakan maka dihitung tegangan geser pada baut dengan menggunakan rumus:

$$\tau_g = \frac{F}{A} \quad (\text{Lit. 18})$$

Keterangan :  $\tau_g$  = Tegangan Geser ( N/ mm<sup>2</sup> )

F = Beban ( N )

A = Luas Penampang ( mm<sup>2</sup> )

Luas Penampang Lingkaran :

$$A = \frac{\pi d^2}{4}$$

Keterangan :

A = Luas penampang baut ( mm<sup>2</sup> )

d = Diameter baut ( mm )

### **Angka Keamanan**

(Lit. 19)

1. sf = 1,25 – 1,5 : kondisi terkontrol dan tegangan yang bekerja dapat ditentukan dengan pasti
2. sf = 1,5 – 2,0 : bahan yang sudah diketahui, kondisi lingkungan beban dan tegangan yang tetap dan dapat ditentukan dengan mudah.
3. sf = 2,0 – 2,5 : bahan yang beroperasi secara rata-rata dengan batasan beban yang diketahui.
4. sf = 2,5 – 3,0 : bahan yang diketahui tanpa mengalami tes. Pada kondisi beban dan tegangan rata-rata.
5. sf = 3,0 – 4,5 : bahan yang sudah diketahui. Kondisi beban, tegangan dan lingkungan yang tidak pasti.

Beban berulang : Nomor 1 s/d 5

•Beban kejut : Nomor 3 – 5

Bahan Getas : Nomor 2 – 5 dikalikan dengan 2

*Dobrovolsky (“Machine element”)*



**Faktor Keamanan/ Safety Factor berdasarkan jenis beban adalah :**

- Beban Statis : 1,25 – 2
- Beban Dinamis : 2 – 3
- Beban Kejut : 3 – 5

### **Perhitungan Kesetimbangan**

Kesetimbangan adalah sebuah kondisi dimana resultan semua gaya yang bekerja pada sebuah benda adalah nol. Dengan kata lain, semua benda berada dalam kesetimbangan jika semua gaya dan momen yang dikenakan padanya setimbang. Pernyataan ini dicantumkan dalam persamaan kesetimbangan, yaitu :

$$\Sigma F_x = 0 \quad \Sigma F_y = 0 \quad \Sigma M = 0 \quad (\text{Lit. 20})$$

Keterangan:  $\Sigma F_x$  = Jumlah gaya pada x (N)

$\Sigma F_y$  = Jumlah gaya pada y (N)

$\Sigma M$  = Jumlah moment yang berkerja (Nm)

### **Rumus Kekuatan Lasan**

Kekuatan lasan sangat di perhitungkan dalam kontruksi yang menahan beban berat, apabila pengelasan tidak kuat maka akan dapat menyebabkan kecelakaan. Rumus Pengelasan seperti dibawah ini :

$$\tau = \frac{F}{A} \text{ atau } \tau = \frac{Ra/2}{t.l.2} \quad (\text{Lit. 21, hal. 296})$$

Keterangan :  $\tau$  : Tegangan geser (N/mm<sup>2</sup>)

$Ra$  : Gaya yang terjadi pada rangka, titik a (N)

$t$  : Tebal lasan (mm)

$l$  : panjang lasan (mm)



## **2.9 Perawatan (*Maintenance*)**

### **2.9.1 Pengertian *Maintenance***

*Maintenance* atau perawatan adalah suatu usaha atau tindakan reparasi yang dilakukan agar kondisi dan *performance* dari mesin tetap terjaga, namun dengan biaya perawatan yang serendah-rendahnya atau suatu kegiatan servis untuk mencegah timbulnya kerusakan tidak normal sehingga umur alat dapat mencapai atau sesuai umur yang direkomendasikan oleh pabrik. Kegiatan servis meliputi pengontrolan, penggantian, penyetelan, perbaikan dan pengetesan.

### **2.9.2 Tujuan dari *Maintenance***

Tujuan dari melakukan *maintenance* ialah :

1. Agar suatu alat selalu dalam keadaan siaga dipakai (*high availability*)
2. Memiliki kemampuan mekanis paling baik (*best performance*)
3. Agar biaya perbaikan alat menjadi hemat (*reduce repair cost*)

### **2.9.3 Klasifikasi dari *Maintenance***

*Maintenance* terbagi menjadi dua bagian yaitu *Preventive Maintenance* dan juga *Corrective Maintenance* dapat lebih jelasnya bisa dilihat pada gambar 2.12 *Preventive Maintenance* dilakukan untuk mencegah kerusakan pada unit atau komponen sedangkan *corrective maintenance* dilakukan setelah komponen mengalami gejala kerusakan. Berikut penjelasan tentang kedua jenis *maintenance* tersebut.

A. *Preventive Maintenance* *Preventive Maintenance* adalah perawatan yang dilakukan dengan tujuan untuk mencegah kemungkinan timbulnya gangguan atau kerusakan pada alat. *Preventive Maintenance* terbagi menjadi tiga bagian, yaitu :

### 1. *Periodic Maintenance*

*Periodic Maintenance* ialah pelaksanaan *service* yang dilakukan setelah unit beroperasi dalam jumlah jam tertentu. *Periodic Maintenance* juga terbagi menjadi tiga bagian yaitu :

- a. *Periodic Inspection* adalah inspeksi atau pemeriksaan harian (*daily 10hours*) dan mingguan (*weekly-50hours*) sebelum unit beroperasi.
- b. *Periodic Service* adalah suatu usaha untuk mencegah timbulnya kerusakan pada suatu alat yang dilaksanakan secara berkala/*continue* dengan interval pelaksanaan yang telah ditentukan berdasarkan *service meter/hours meter(HM)*.

### 2. *Schedule Maintenance*

*Schedule Overhaul* adalah jenis perawatan yang dilakukan pada interval tertentu sesuai dengan standar *overhaul* masing-masing komponen yang ada.

### 3. *Conditioned Based Maintenance*

*Conditioned Based Maintenance* adalah jenis perawatan yang dilakukan berdasarkan kondisi unit yang diketahui melalui Program Analisa Pelumas (PAP), Program Pemeriksaan Mesin (PPM), Program Pemeliharaan *Undercarriage* (P2U) atau Program Pemeriksaan Harian (P2H). *Conditioned Based Maintenance* juga dapat dilakukan berdasarkan *Part and Service News* (PSN) atau *Modification Program* yang dikeluarkan pabrik.

### 4. *Corrective Maintenance*

*Corrective Maintenance* adalah perawatan yang dilakukan untuk mengembalikan *machine* ke kondisi standar melalui pekerjaan *repair* (perbaikan) atau *adjustment* (penyetelan).

*Corrective Maintenance* terbagi menjadi dua bagian, yaitu:

#### 1. *Breakdown Maintenance*

*Breakdown Maintenance* adalah perawatan yang dilaksanakan setelah *machine breakdown* (tidak bisa digunakan).

## 2. *Repair and Adjustment*

*Repair and Adjustment* adalah perawatan yang sifatnya memperbaiki kerusakan yang belum parah atau *machine* belum *brakedown* (tidak bisadigunakan).