BAB II

STUDI LITERATUR

2.1 Umum

Pengertian Alat Berat dan Jenisnya. Alat berat adalah mesin berukuran besar yang didesain untuk melaksanakan fungsi konstruksi seperti pengerjaan tanah (earthworking) dan memindahkan bahan bangunan. Alat berat umumnya terdiri atas lima komponen, yaitu impleen, alat traksi, struktur, sumber tenaga dan transmisinya (power train), serta sistem kendali. Sesuai dengan namanya, alat berat biasanya digunakan untuk membantu manusia mengerjakan pekerjaan yang berat seperti pembuatan danau, pembuatan jalan dan lain sebagainya.

Banyak yang mengira bahwa alat berat hanya tertuju pada mobil mobil berukuran besar seperti excavator dan lain sebagainya padahal definisi alat berat tidak hanya pada pekerjaan konstruksi. Dalam pertanian, truk pengangkut, traktor dan sebagainya juga disebut sebagat alat berat.

Penggunaan alat berat ternyata sudah digunakan pada zaman dahulu yaitu sejak zaman romawi. Vitruvius dalam bukunya De architectura tercatat menggunakan derek sederhana.

2.2 Dump Truck

Dump truck diperkirakan telah pertama dibuat dalam peternakan dari Eropa Barat akhir abad ke-19. Thornycroft mengembangkan uap debu-keranjang pada tahun 1896 dengan mekanisme tipper. Pertama bermotor dump truck di Amerika Serikat dikembangkan oleh perusahaan peralatan kecil seperti The Fruehauf

Trailer Corporation, Galion Buggy Co dan Lauth-Juergens di antara banyak orang lain di sekitar tahun 1910. Hidrolik Dump sampah diperkenalkan oleh Wood Hoist Co sesaat setelah itu. perusahaan tersebut berkembang selama Perang Dunia I karena permintaan masa perang besar-besaran. Agustus Fruehauf telah memperoleh kontrak militer untuk semi-trailer-nya, diciptakan pada tahun 1914 dan kemudian menciptakan kendaraan mitra, semi-truk untuk digunakan dalam Perang Dunia I. Setelah perang, Fruehauf diperkenalkan hidrolik di trailer-nya. Mereka menawarkan gerbang lift hidrolik, derek hidrolik dan dump trailer untuk penjualan di awal 1920-an. Fruehauf menjadi pemasok utama dump bekas dan terkenal mereka "bak sampah" dianggap yang terbaik oleh Haulers berat, jalan dan konstruksi pertambangan perusahaan.

Perusahaan seperti Galion Buggy Co terus tumbuh setelah perang oleh manufaktur sejumlah badan ekspres dan beberapa badan pembuangan yang lebih kecil yang dapat dengan mudah dipasang di kedua saham atau dikonversi (tugas berat suspensi dan drivetrain) chassis Model T sebelum 1920. Galion dan Kayu Mfg. Co dibangun semua badan sampah yang ditawarkan oleh Ford pada mereka AA tugas berat dan chassis BB selama tahun 1930. Galion (sekarang Galion Godwin Truk Tubuh Co) adalah yang tertua produsen tubuh truk dikenal masih beroperasi hari ini.

Pertama dikenal dump truck Kanada dikembangkan di Saint John, New Brunswick ketika Robert T. Mawhinney melekat kotak dump untuk truk tempat tidur datar pada tahun 1920. Perangkat lifting itu winch melekat pada kabel yang makan lebih sheave (katrol) dipasang pada tiang di belakang kabin. Kabel terhubung ke ujung depan bawah kotak sampah kayu yang dipasang poros di

belakang frame truk. Operator berubah engkol untuk menaikkan dan menurunkan bahan. Part Dump pertama pada kendaraan roda dipatenkan di Kanada.

Secara umum, dump truk dilengkapi dengan bak terbuka yang dioperasikan dengan bantuan hidrolik, bagian depan dari bak itu bisa diangkat keatas dan bagian belakang bak berfungsi sebagai engsel atau sumbu putar sehingga memungkinkan material yang diangkut bisa melorot turun ke tempat yang diinginkan. Dump truck biasa digunakan dalam industri pertambangan untuk memindahkan material hasil tambang ataupun material tanah. Kapasitas sebuah Off-Road Mining Dump Truck ditentukan oleh kapasitas dump body-nya.

2.3 Jenis- Jenis Dump Truck

Jenis- jenis Dump Truck terdiri dari beberapa jenis tergantung pada penggerak roda yang digunakan terdiri atas 4 jenis :

1. *Front Wheel Drive* :

   Roda penggeraknya adalah roda-roda depan. Pada umumnya lebih lambat dan cepat aus pada bagian-bagian roda depannya dikarenakan titik tumpuh untuk penggerak pada bagian depan ban. Biasanya Jenis Dump Truck ini di gunakan pada proyek yang yang tidak terlalu ekstrem pada proyek pengerjaannya

2. *Rear Wheel Drive* :

   Roda Penggeraknya adalah roda-roda belakang . Pada Umumnya lebih banyak digunakan pada saat ini untuk muatan yang tidak telalu berat mempunyai tumpuan penggerak pada bagian belakang

roda. Yan membuat bagian yang cepat aus adalah bagian belakang roda.

3. *Four Wheel Drive* :

   Roda penggerak adalah semua ban yang menggunakan penggerak pada bagian depan dan belakang roda bagian sehingga daya dorong yang dihasilak jauh lebih besar di bandingkan yang lain. Jenis truk ini bagus digunakan pada proyek yang bersifat becek yang menggunakan tenaga dorongan yang cukup besar agar kinerja pemindahan bahan materi dari proyek dapat berjalan dengan baik.

4. *Double Rear Wheel Drive* :

   Jenis truck ini menggunakan roda penggerak 4 pada bagian belakang yang biasanya digunakan pada proyek yang memerlukan daya muat yang besar biasanya digunakan pada proyek tambang. Jenis Penggerak ini biasanya memiliki daya tampung untuk volume muatan cukup besar.

Adapun Jenis Buangan Dump Truck terdapat 3 jenis yaitu:

1. *End Dump Or Rear Dump*

Jenis Dump Truck ini muatannya di tumpahkan ke belakang



Gambar 2.1 Dump Truck End Dump
(http://blog.alatberat.com/wp-content/uploads/2014/05/End-Dump-Alat-Berat-Blog.jpg)

2. *Side Dump*

Jenis membuang muatan dengan cara ditumpahkan ke samping



Gambar 2.2 Dump Truck Side Dump
(http://blog.alatberat.com/wp-content/uploads/2014/05/End-Dump-Alat-Berat-Blog.jpg)

3. *Bottom Dump*

Jenis Dump Truck membuang muatan dengan cara ke bawah



Gambar 2.3 Dump Truck Bottom Dump
(http://blog.alatberat.com/wp-content/uploads/2014/05/End-Dump-Alat-Berat-Blog.jpg)

Jenis Kapasitas Pemuatan *Dump Truck*

Dump Truck mempunyai 2 jenis muatan tergantung dari tamping volume muatannya :

1. *On High Way Dump Truck* muatannya <20m^3

2. *Off High Way Dump Truck* muatannya >20m^3

Kapasitas truck yang dipilih harus seimbang dengan muatannya dengan alat pemuatnya (*loader)* jika perbandingan ini kurang propersional maka mungkin loader akan banyak menunggu atau sebaliknya. Beberapa pertimbangan (keuntungan dan kerugian) yang harus diperhatikan dalam beberapa pemilihan ukuran *truck* adalah sebagai berikut:

Kapasitas *Volume Truck* terhadap material yang diangkut harus sesuai keadaan volume material yang akan diangkut. Jika pengangkutan melampaui batas kapasitas muatannya. Makah hal yang tidak diinginkan dapat terjadi seperti:

1. Komsumsi Bahan Bakar yang berlebihan
2. Umur Ban berkurang
3. Kerusakan pada Bak Truck
4. Mengurangi Produktivitas

Kapasitas dan Ukuran truk sangat bervariasi oleh karena itu ukuran truk sangat penting karena besar kecilnya ukuran truk akan berpengaruh pada angka produktivitas dari sebuah proyek. Berikut beberapa keterangan dari kerugian dan keuntungan dari setiap jenis dump truck

A. Truck Kecil (*On High Way Dump Truck*)

   Keuntungan

   1. Lebih lincah dalam beroperasi dan lebih muda pengoperasiannya
   2. Lebih fleksibel dalam pengangkutan jarak dekat
   3. Pertimbangan terhadap jalan kerja lebih sederhana

4. Penyusaian terhadap kemampuan loader lebih mudah
5. Jika salah satu truk ini tidak dapat beroperasi ,tidak akan terlalu berpangaruh terhadap total produksi yang dihasilkan
6. Kemudahan dalam memperhitungkan jumlah truck untuk setiap alat pemuat

Kerugian

1. Kesulitan bagi alat pemuat dalam memuat material
2. Jumlah truk yang banyak akan membuat waktu antrean (St) akan besar
3. Memerlukan lebih banyak supir
4. Meningkatkan investasi karena jumlah truk yang banyak.
5. Biaya Maintanence lebih besar dikarenakan pemakaian truk yang banyak

`



Gambar 2.4 Dump Truck Kecil
(http://blog.alatberat.com/wp-content/uploads/2014/05/End-Dump-Alat-Berat-Blog.jpg)

B. Truck Besar (*Off High Way Dump Truck*)

Keuntungan

1. Jumlah truk yang sedikit mengurangi pengurangan investasi berkurang khususnya bensin, perbaikan, dan perawatan0

2. Kebutuhan Supir yang tidak terlalu banyak
3. Memudahkan alat pemuat dalam memuat material
4. Waktu Antre (ST) akan berkurang
5. Cocok untuk jarak jauh

Kerugian

1. Bila alat pemuat kecil maka akan mempangaruhi waktu pemuatan(LT)
2. Beban yang besar akan berpengaruh pada tingkat kerusakan pada jalan yang digunakan
3. Pengoperasiannya akan lebih sulit dan hanya pada daerah tertentu dapat beroperasi
4. Alat dan Pemuat ini terbilang cukup mahal
5. Tidak dapat digunakan pada Jalan Raya umumnya

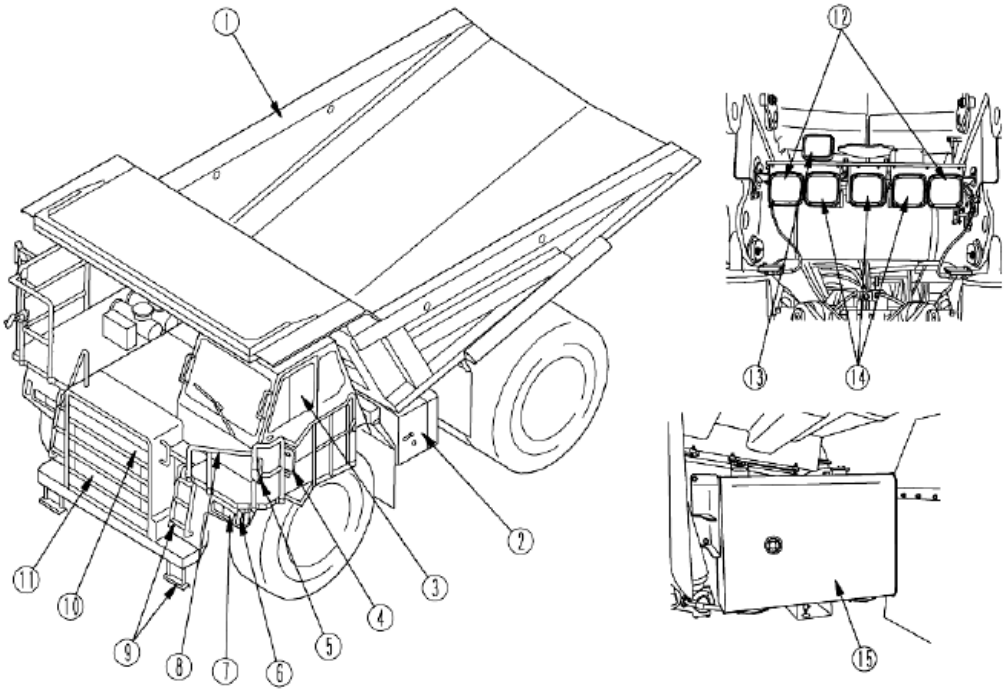


Gambar 2.5 Dump Truck Besar
(http://blog.alatberat.com/wp-content/uploads/2014/05/End-Dump-Alat-Berat-Blog.jpg)

2.4 Bagian-Bagian *Dump Truck*

Bagian-Bagian *Dump Truck* sangatlah berbeda pada setiap bagiannya untuk itu berikut adalah penjelasannya:

1. *Dump body* : Penampung Material
2. *Steering and hoist oil tank* :Oli untuk stir dan Mesin
3. *Operator's cab* :Tempat Supir
4. *Rear view mirror* :Spion
5. *Under mirror* :Spion Belakang biasanya kamera
6. *Combination lamp* :Lampu Peringatan
7. *Head lamp* :Lampu Depan



Gambar 2.6 Bagian-Bagian Dump Truck
(http://blog.alatberat.com/wp-content/uploads/2014/05/End-Dump-Alat-Berat-Blog.jpg)

8. *Handrail* :Pegangan Tangan mempermudah supir
9. *Step* :Tangga Menuju Kabin Truk
10. *Radiator* :Pendingin Mesin
11. *After cooler* :Pengolah Air radiator
12. *Rear combination lamp* :Lampu peringatan belakang dump truck
13. *Back-up lamp* : Lampu cadangan untuk lampu utama

14. *Tail lamp* : Lampu Stop

15. *Fuel tank* : Tank Penyimpanan bahan bakar

2.5 Spesifikasi Dump Truck yang digunakan pada Penilitian

Performa Maksimum : 87 (Km/Jam)

Penggunaan Solar : 1: 3,8

Pemakaian Solar per hari kerja 8jam : 200L(Jarak di bawah 10km)

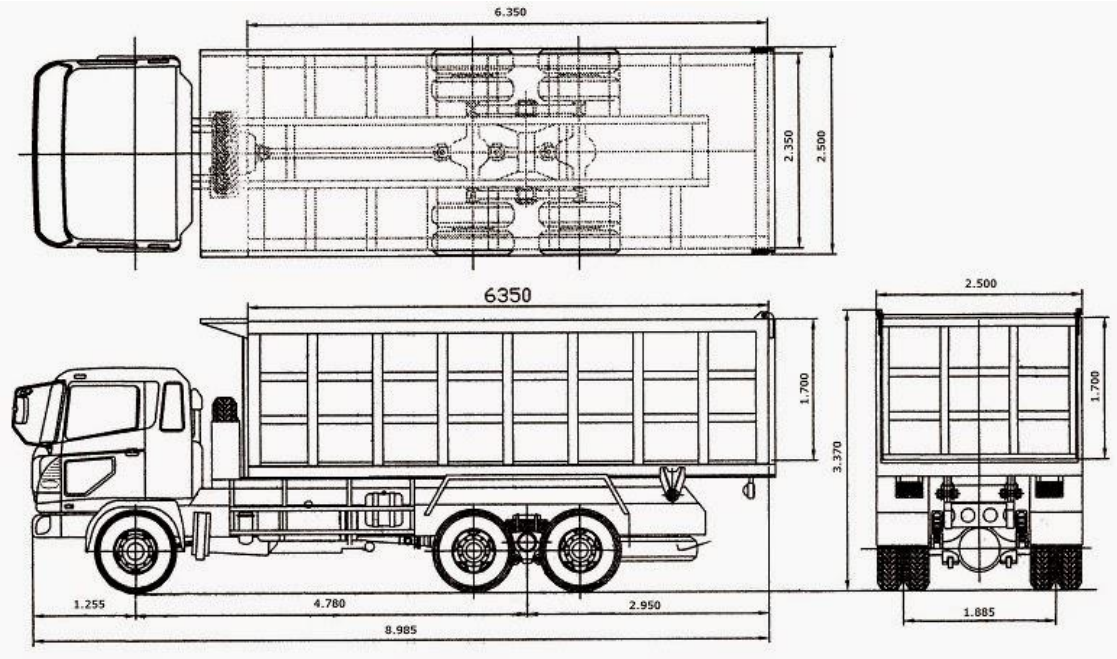
Kempuan Daya Tampung Bahan : 30 ton/m3

Tahun : 2015

Jumlah Ban : 10+1cadangan

Panjang Truck : 6,35M

Lebar Truck : 2,5M



Gambar 2.7 Dump Truck Hino 260
(http://blog.alatberat.com/wp-content/uploads/2014/05/End-Dump-Alat-Berat-Blog.jpg)

2.5 Metode Produktivitas Pada Dump Truck

2.5.1 Dasar umum Produktivitas Dump Truck

Produktivitas Alat

Produktivitas atau kapasitas alat adalah besarnya keluaran (*output*) volume pekerjaan tertentu yang dihasilkan alat per-satuan waktu. Untuk memperkirakan produktivitas alat, diperlukan :

- Kinerja alat yang diberikan oleh pabrik pembuat alat.
- Faktor efisiensi alat, operator, kondisi lapangan dan material.

Produktivitas alat dihitung berdasarkan volume per-siklus waktu dan jumlah siklus dalam satu jam.

$$\mathbf{Q = q \times N \times E}$$

Dimana :

Q = produksi alat per jam (m^3/jam)

q = produksi alat per siklus (m^3/siklus)

E = faktor efisiensi kerja total

N = jumlah siklus per jam, yaitu :

$$\mathbf{N} = \frac{\mathbf{60}}{\boldsymbol{Ws}}$$

Ws = waktu siklus (menit)

Dengan demikian, produktivitas alat dapat dihitung dengan :

$$Q = \frac{q \times 60 \times E}{Ws}$$

Sedangkan untuk Perhitungan Produksi Pada Dumpt Truck adalah sebagai berikut :

$$P = \frac{C \times 60 \times E}{WS}$$

Dimana :

P = Produksi alat per jam (m^3/jam)

C = Kapasitas Dump Truck (m^3s)

E = Faktor efisiensi kerja total

Sesudah itu kita harus menghitung dengan pasti waktu yang akan digunakan sebagai acuan penetuan jumlah unit yang dibutuhkan

Cycling Time atau Waktu edar

$$CTa = Aa + Ba + Ca + Da + E$$

Dimana:

CTa = Waktu edar alat angkut.

Aa = Waktu Mengatur Posisi.

Ba = Waktu Isi Material.

Ca = Waktu angkut.

Da = Waktu tumpah.

Ea = Waktu kembali kosong

Faktor-faktor yang mempengaruhi waktu edar alat-alat mekanis yaitu:

1. Berat alat.
2. Kondisi tempat kerja.
3. Kondisi jalan angkut.
4. Keterampilan dan pengalaman operator.

Faktor Isian Muatan

Faktor Isian Muatan merupakan perbandingan antara kapasitas nyata material yang masuk ke dalam bucket dump truck dengan kapasitas teoritis dari alat muat tersebut yang dinyatakan dalam persen.

$$\boldsymbol{FF = \frac{Vn}{Vt} x 100\%}$$

Keterangan :

FF = Faktor Isian (*fill factor*)

Vn = Volume nyata (m3)

Vt = Volume teoritis (m3)

Efisiensi Kerja

Efisiensi kerja adalah penilaian terhadap suatu pelaksanaan pekerjaan yang merupakan perbandingan antara waktu yang dipakai untuk bekerja dengan waktu yang tersedia yang dinyatakan dalam (%).

$$Ek = \frac{We}{Wt} x100\%$$

Keterangan :

Ek = Efisiensi Kerja %

We = Waktu kerja efektif, menit

Wt = Waktu kerja tersedia, menit

Kemampuan produksi kerja alat dapat digunakan untuk menilai kinerja dari alat muat dan alat angkut. Semakin baik tingkat penggunaan alat maka semakin besar produksi yang dihasilkan alat tersebut.