

Gali Pribadi, S.T., M.T



Buku Ajar:  
**ALAT BERAT  
DAN PTM**



**Buku Ajar:**  
**ALAT BERAT**  
**DAN PTM**

**Gali Pribadi, S.T., M.T**



**BUKU AJAR:  
ALAT BERAT DAN PTM**

Penulis:  
**Gali Pribadi**

Desain Cover:  
**Fawwaz Abyan**

Tata Letak:  
**Handarini Rohana**

Editor:  
**Evi Damayanti**

ISBN:  
**978-623-459-134-7**

Cetakan Pertama:  
**Juli, 2022**

Hak Cipta 2022, Pada Penulis

---

Hak Cipta Dilindungi Oleh Undang-Undang

**Copyright © 2022**

**by Penerbit Widina Bhakti Persada Bandung**

All Right Reserved

Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari Penerbit.

**PENERBIT:**

**WIDINA BHAKTI PERSADA BANDUNG**

**(Grup CV. Widina Media Utama)**

Komplek Puri Melia Asri Blok C3 No. 17 Desa Bojong Emas  
Kec. Solokan Jeruk Kabupaten Bandung, Provinsi Jawa Barat

**Anggota IKAPI No. 360/JBA/2020**

Website: [www.penerbitwidina.com](http://www.penerbitwidina.com)

Instagram: [@penerbitwidina](https://www.instagram.com/penerbitwidina)

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat-Nya yang melimpah sehingga penulis dapat menyelesaikan buku Alat Berat dan PTM ini. Materi dalam ini merupakan bahan ajar yang penulis sampaikan pada Progam Studi Sipil Universitas Krisnadwipayana.

Selesaiannya buku ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, khususnya dukungan dan doa istri Aksari dan anak Raditya Mutiara Gali, dan juga penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak-pihak yang membantu menyelesaikan buku ini.

Penulis sadar masih banyak kekurangan dalam materi buku ini, dan terbuka untuk saran dan kritik dalam kelengkapan materi buku ini di masa mendatang. Akhir kata, semoga buku ini dapat memberikan manfaat bagi pembacanya.

Jakarta, Juli 2022

Gali Pribadi, S.T., M.T

# DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>iv</b>
<b>BAB 1 PENGERTIAN ALAT BERAT</b> .....	<b>1</b>
A. Pendahuluan.....	1
B. Maksud dan Tujuan .....	1
C. Definisi Alat Berat .....	2
D. Faktor Dalam Pemilihan Alat Berat .....	2
<b>BAB 2 KLASIFIKASI ALAT BERAT</b> .....	<b>5</b>
A. Pendahuluan.....	5
B. Pembagian Berdasarkan Penggerak Utama .....	5
C. Pembagian Berdasarkan Fungsi.....	6
D. Karakteristik Material Tanah .....	8
<b>BAB 3 ALAT BERAT PEKERJAAN TANAH MEKANIS</b> .....	<b>11</b>
A. Pendahuluan.....	11
B. Alat Penggusur Tanah .....	12
C. Alat Penggali Tanah .....	14
D. Alat Pengangkut .....	18
E. Alat Perata Tanah .....	19
F. Alat Pemadatan Tanah .....	19
<b>BAB 4 PERHITUNGAN KAPASITAS PRODUKSI ALAT BERAT</b> .....	<b>23</b>
A. Pendahuluan.....	23
B. Perhitungan Produksi Alat Berat PTM .....	23
C. <i>Bulldozer</i> .....	25
D. <i>Excavator Back Hoe</i> .....	27
E. <i>Loader</i> .....	29
F. <i>Dump Truck</i> .....	32
G. <i>Motor Grader</i> .....	34
H. <i>Vibro Roller</i> .....	35
<b>BAB 5 BIAYA PERALATAN</b> .....	<b>37</b>
A. Pendahuluan.....	37
B. Biaya Kepemilikan ( <i>Owning Cost</i> ).....	38
C. Biaya Investasi .....	45
D. Biaya Operasional .....	46
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>53</b>
<b>PROFIL PENULIS</b> .....	<b>54</b>



## **PENGERTIAN ALAT BERAT**

---

### **A. PENDAHULUAN**

Setiap pekerjaan pembangunan konstruksi sipil apabila diperhitungkan masalah efisiensi waktu dan efektifitas kegiatan pada proyek yang berskala besar, perlu dilakukan dengan pengerjaan secara mekanis atau dengan menggunakan bantuan peralatan. Dengan kemajuan teknologi semakin berkembang, banyak kegiatan pekerjaan proyek konstruksi sipil yang sudah tidak dilakukan lagi dengan tenaga manusia, digantikan dengan mesin-mesin atau peralatan berat.

Dengan bantuan alat berat, maka pekerjaan seperti pekerjaan galian tanah, urugan tanah, perataan jalan, dan lain sebagainya, akan jauh lebih cepat, sehingga pekerjaan akan lebih efisien, dari segi waktu dan biaya, dengan mutu akhir akan lebih baik jika dibandingkan dengan menggunakan tenaga manusia. Untuk mendapatkan hasil yang lebih efektif dan efisien dalam pengoperasian alat berat, dibutuhkan suatu pengetahuan mengenai alat berat itu sendiri dan pengelolaannya. Pembahasan mengenai alat berat disini khususnya mengenai alat berat yang berhubungan dengan tanah, atau biasa disebut pemindahan tanah mekanik (PTM).

### **B. MAKSUD DAN TUJUAN**

Maksud dan tujuan mempelajari teori mengenai alat berat adalah untuk memberikan pengetahuan tentang alat berat, baik dari penggunaannya, perhitungan kapasitas produksi, perhitungan biaya operasional alat berat, sehingga di akhirnya diharapkan dapat mengetahui biaya pelaksanaan pekerjaan.



BAB  
2

## KLASIFIKASI ALAT BERAT

---

### A. PENDAHULUAN

Alat berat dapat diklasifikasikan berdasarkan cara operasionalnya, yaitu alat yang dapat dipindahkan atau bergerak dengan alat penggerak utamanya, dari tempat yang satu ke tempat yang lain, dan alat berat yang tidak berpindah atau disebut statis. Sedangkan klasifikasi alat berat berdasarkan fungsi utama dari alat berat sendiri.

### B. PEMBAGIAN BERDASARKAN PENGGERAK UTAMA

Pembagian alat berat berdasarkan penggerak utamanya, dapat digolongkan menjadi dua yakni traktor roda kelabang (*crawler tractor*) dan traktor yang menggunakan roda ban (*wheel tractor*). Roda kelabang diperlukan pada kondisi tanah yang buruk, sedangkan roda ban diperlukan untuk tanah yang baik, meskipun kadang dapat digunakan pada kondisi tanah yang kurang baik.

*Crawler Tractor* dibutuhkan jika antara roda dan permukaan tanah dikehendaki gesekan yang besar, serta mendapatkan tenaga maksimum pada waktu kerja, sebab *Crawler Tractor* tidak bisa selip, tetapi kecepatannya rendah; kecepatan maksimum *Crawler Tractor* hanya sekitar 4,5 km/jam. Umumnya *Crawler Tractor* digunakan untuk menggusur tanah. Sedangkan *Wheel Tractor* menggunakan ban karet yang dipompa, untuk memperoleh kecepatan yang lebih besar dari *Crawler Tractor*, tetapi *Wheel Tractor* memiliki daya tarik yang lebih kecil dari *Crawler Tractor*. Sedangkan *Wheel Tractor* dapat dioperasikan untuk permukaan jalan yang baik maupun yang buruk.



## **ALAT BERAT PEKERJAAN TANAH MEKANIS**

---

### **A. PENDAHULUAN**

Proyek konstruksi bangunan sipil khususnya seperti pembangunan jalan dan jembatan, saluran, lapangan terbang, bendungan, dan lain sebagainya, banyak pekerjaan yang berhubungan dengan penggusuran lahan, penggalian, pengurugan (penimbunan), perataan, dan pemadatan tanah. Pekerjaan tersebut menggunakan bantuan alat-alat mekanis atau alat berat. Hal ini disebut alat berat pemindahan tanah mekanis.

Untuk pemindahan tanah mekanis, disesuaikan dengan fungsi dan kemampuan masing-masing alat berat tersebut, agar didapat hasil yang efisien. Tidak terbatas hanya pada tanah saja, kadang di dalamnya terdapat bebatuan. Dalam hal ini diperlukan kemampuan manajerial dalam hal pemilihan dan pengelolaan alat yang tepat untuk mengerjakan kondisi tanah tersebut.

Peralatan pekerjaan tanah mekanis adalah alat berat mekanis yang berhubungan dengan material tanah ataupun material alam, seperti batuan ataupun pasir. Alat untuk pekerjaan tanah mekanis secara umum dapat dibagi menjadi lima kategori yaitu:

1. Alat penggusur tanah
2. Alat penggali tanah
3. Alat pengangkut tanah
4. Alat perata tanah
5. Alat pemadat tanah





## PERHITUNGAN KAPASITAS PRODUKSI ALAT BERAT

---

### A. PENDAHULUAN

Pemilihan dalam penggunaan metoda pelaksanaan konstruksi harus diperhatikan faktor-faktor antara lain, kondisi lahan, jenis material, akses ke lokasi, type dan jenis alat berat, teknologi yang akan digunakan.

### B. PERHITUNGAN PRODUKSI ALAT BERAT PTM

Dalam hal pemilihan penggunaan alat berat sangat mempengaruhi pemilihan jenis, type dan kapasitas alat berat yang akan digunakan. Pemilihan alat berat didasarkan pada waktu pelaksanaan dan volume total atau berat material yang harus diangkut atau dikerjakan. Kapasitas alat yang dipilih harus sesuai volume pekerjaan, sehingga pekerjaan dapat diselesaikan pada waktu yang telah ditentukan

Metoda perhitungan produktivitas alat berat berdasarkan,

1. Kapasitas produksi alat berat umumnya dinyatakan dalam volume per satuan waktu, seperti  $m^3/jam$  atau  $m^2/jam$
2. Efisiensi Kerja Produktifitas alat pada kenyataan di lapangan tidak sama jika dibandingkan dengan kondisi ideal alat dikarenakan hal-hal tertentu seperti kondisi medan (topografi), kriteria operator, material dan sebagainya.

A square graphic with a grey background and a white border. Inside, the word 'BAB' is written in white capital letters at the top, and a large white number '5' is centered below it.

BAB  
5

## BIAYA PERALATAN

---

### A. PENDAHULUAN

Komponen harga satuan pekerjaan salah satunya adalah biaya peralatan yang digunakan, disamping biaya material dan upah. Alat yang digunakan dapat merupakan alat utama, alat pendukung alat utama, dan alat bantu lainnya. Dalam perencanaan penggunaan alat berat harus dibuat rinci, disamping sebagai panduan di lapangan, juga agar mendapatkan hasil akhir yang optimum. Untuk proyek besar yang padat alat, nilai biaya alat akan besar, untuk itu selain dibutuhkan pengetahuan tentang alat, juga dibutuhkan keahlian dalam pengelolaan alat di lapangan.

Biaya alat perlu diketahui dan diperhitungkan agar dapat menentukan biaya harga satuan pekerjaan. Dapat dikatakan bahwa harga satuan alat per satuan pekerjaan dapat dihitung dengan biaya alat yang dikeluarkan per jam nya dibagi kapasitas produksi alat per jam nya. Dengan ditambah nilai harga material dan upah per unit satuan pekerjaan, maka dapat diketahui harga satuan pekerjaan per unit satuannya. Dengan demikian perhitungan nilai RAB (Rencana Anggaran Biaya) dapat diketahui yaitu harga satuan pekerjaan dikalikan dengan volume pekerjaan.

#### Biaya Alat Berat

Biaya alat khususnya terdiri dari komponen, yaitu

1. Biaya Kepemilikan (*owning cost*),
2. Biaya Operasional (*operational cost*)

## DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Pekerjaan Umum, 2006, Modul SIB-07 Pekerjaan Tanah, Pusat Pembinaan Kompetensi dan Pelatihan Konstruksi (PUSBIN-KPK),  
Iggig Soemardikatmojo, Alat-Alat Berat, April 2003, Ahmad Kholil ST, MT, Alat Berat, 2012.
- Ir. Eman Sulaiman, ME, 4 September 2015, Pelaksanaan Pekerjaan Tanah, Diklat Pengawasan Lapangan Bidang SDA Balai Diklat Fungsional Bandung Cirebon.
- Ir. Rochmanhadi, 1992, Alat-Alat Berat dan Penggunaannya, Jakarta, Departemen Pekerjaan Umum.
- PT United Tractors Tbk, Manajemen Alat-Alat Berat, *Application Engineering*.

## PROFIL PENULIS

### Gali Pribadi, S.T., M.T



Penulis lahir di Jakarta, 23 Desember 1967. Bekerja sebagai praktisi sejak 1990. Ketika bekerja di kontraktor ataupun konsultan, pernah menangani pekerjaan jalan, dermaga, jembatan, *flyover*, bangunan gedung, stasiun pengisian bahan bakar minyak dan gas. Tahun 2017 hingga sekarang bekerja sebagai dosen program sarjana di Universitas Krisnadwipayana, Jakarta.

# ALAT BERAT DAN PTM

Seiring dengan perkembangan teknologi di era modern ini manusia dituntut dalam menyelesaikan suatu tugas untuk mencapai tujuannya secara cepat dan tepat. Di dunia teknik sipil pekerjaan yang dilakukan dituntut untuk dapat mencapai target produksi yang diinginkan, oleh sebab itu dibutuhkan teknologi yang dapat membantu dalam menyelesaikan target produksi yang ingin dicapai. Alat-alat berat (yang sering dikenal di dalam ilmu Teknik Sipil) merupakan alat yang digunakan untuk membantu manusia dalam melakukan pekerjaan pembangunan suatu struktur bangunan. Alat berat merupakan faktor penting didalam proyek, terutama proyek-proyek konstruksi maupun pertambangan dan kegiatan lainnya dengan skala yang besar. Tujuan dari penggunaan alat-alat berat tersebut adalah untuk memudahkan manusia dalam mengerjakan pekerjaannya, sehingga hasil yang diharapkan dapat tercapai dengan lebih mudah dengan waktu yang relatif lebih singkat. Pemindahan Tanah Mekanis (PTM) adalah semua pekerjaan yang berhubungan dengan kegiatan penggalian (digging, breaking, loosening), pemuatan (loading), pengangkutan (hauling, transporting), penimbunan (dumping, filling), perataan (spreading, leveling) dan pemadatan (compacting) tanah atau batuan dengan menggunakan alat-alat mekanis (alat-alat berat/besar). Yang dimaksud dengan tanah disini adalah bagian teratas dari kulit bumi yang relatif lunak, tidak begitu kompak dan terdiri dari butiran-butiran lepas. Sedangkan yang dimaksud dengan batuan adalah bagian kulit bumi yang lebih keras, lebih kompak dan terdiri dari kumpulan mineral pembentuk batuan tersebut. Oleh karena perbedaan kekerasan dari material yang akan digali sangat bervariasi, maka sering dilakukan penggolongan-penggolongan berdasarkan mudah-sukarnya digali dengan peralatan PTM. Oleh karena itu peralatan mekanis yang telah diciptakan dapat membantu dan mempermudah dalam setiap aspek pekerjaan yang dilakukan.