

## PRODUKTIVITAS ALAT BERAT PADA GALIAN DAN TIMBUNAN

Ma'ruf Nuzola<sup>1</sup>, Masherni<sup>2</sup>, Septyanto Kurniawan<sup>3</sup>

Prodi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Metro<sup>1,2,3</sup>

E-mail : [ma'rufnuzola@gmail.com](mailto:ma'rufnuzola@gmail.com)<sup>1</sup>, [masherni11@yahoo.com](mailto:masherni11@yahoo.com)<sup>2</sup>,  
[s\\_yan\\_k@ymail.com](mailto:s_yan_k@ymail.com)<sup>3</sup>

### ABSTRAK

Total pekerjaan alat berat adalah 14.118 m<sup>3</sup> yang terdiri dari pekerjaan galian sebesar 13.020 dan pekerjaan timbunan sebesar 1.098. Untuk produktivitas *Excavator SANY SY305* 116,64 m<sup>3</sup>/ jam (menggali dan memuat kedalam *Dumptruck*), *Excavator SANY SY365* 233,29 m<sup>3</sup>/ jam (menggali dan memuat kedalam *Dumptruck*), *Bulldozer D85ESS-2* 369,40 m<sup>3</sup>/ jam (menggusur dan mendorong atau memindahkan tanah), *Vibrator Roller SAKAI SV515D* 159,75 m<sup>3</sup>/ jam (menggilas dan memadatkan), *Dumptruck* kapasitas 24 dan 30 m<sup>3</sup>. 6,91 m<sup>3</sup>/ jam (galian 1), 14,85 m<sup>3</sup>/ jam (galian 2), 21,87 m<sup>3</sup>/ jam (timbunan). Analisa biaya sewa alat menggunakan satuan harga sewa yang ada dilokasi penelitian.

Untuk hasil perhitungan analisis lapangan didapat penggunaan biaya alat berat untuk pekerjaan galian dan timbunan membutuhkan waktu 100 jam, dengan biaya sewa alat berat sebesar 629.200.000. Dari hasil perhitungan alternatif 1 didapatkan alat berat membutuhkan waktu 95 jam dengan mengerjakan pekerjaan dengan volume yang ada dilapangan, dengan total biaya sewa alat berat sebesar 597.075.000, sedangkan dari hasil perhitungan alternatif 2 didapatkan waktu 204 jam dengan total biaya sewa sebesar 1.257.660.000. Untuk hasil tanah galian yang tidak terpakai akan diangkut ke lokasi pembuangan sedangkan tanah yang terpakai digunakan untuk timbunan dinding muka apron hulu.

**Kata Kunci :** Alat berat ; Sewa alat berat; Produktivitas alat berat

### PENDAHULUAN

Dalam pelaksanaan proyek pembangunan pekerjaan tanah dapat dilakukan langsung dengan tenaga manusia (manual) atau menggunakan bantuan tenaga mesin (alat-alat berat). Pemilihan metode konstruksi atau kerja yang akan dipilih, tentunya tidak lepas dari pertimbangan-pertimbangan teknis dan ekonomis. Di bidang teknik sipil, alat-alat berat digunakan untuk membantu manusia dalam melakukan pekerjaan pembangunan suatu struktur bangunan. Saat ini, alat berat merupakan faktor penting di dalam proyek, terutama proyek-proyek konstruksi dengan skala besar. Penggunaan alat berat dalam pembangunan Bendungan Margatiga Kabupaten Lampung Timur bertujuan

untuk memperlancar jalannya pembangunan.(Wilopo, 2009:29).

Kombinasi alat berat merupakan salah satu cara untuk menentukan alat berat yang akan dipakai, jumlah alat berat yang akan dipakai dan menghitung waktu dan biaya yang dibutuhkan oleh setiap kombinasi alat berat yang akan dipakai. Pekerjaan galian dan timbunan pada Pembangunan Bendungan Margatiga Kabupaten Lampung Timur membutuhkan beberapa kombinasi alat berat untuk menyelesaikannya. Maka dari itu dibutuhkan beberapa kombinasi alat berat untuk mengetahui produktivitas alat-alat tersebut.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Pengertian Alat Berat

Alat berat adalah peralatan mesin berukuran besar yang didesain untuk melaksanakan fungsi konstruksi seperti pengerjaan tanah, konstruksi jalan, konstruksi bangunan, perkebunan, dan pertambangan. Keberadaan alat berat dalam setiap proyek sangatlah penting guna menunjang pembangunan infrastruktur maupun dalam mengeksplorasi hasil tambang. Banyak keuntungan yang didapat dalam menggunakan alat berat yaitu waktu yang sangat cepat, tenaga yang besar, nilai-nilai ekonomis dan lainnya. (M.irfan, 2018:9).

### Manajemen Alat Berat

Manajemen pemilihan dan pengendalian alat berat adalah proses merencanakan, mengorganisir, memimpin dan mengendalikan alat berat untuk mencapai tujuan pekerjaan yang telah ditentukan. Beberapa faktor yang harus diperhatikan dalam pemilihan alat berat, sehingga kesalahan dalam pemilihan alat berat dapat dihindari, antara lain adalah sebagai berikut: (M.irfan, 2018:10).

Fungsi yang harus dilaksanakan, alat berat dikelompokkan berdasarkan fungsinya seperti menggali, mengangkut, meratakan permukaan

- Kapasitas peralatan, pemilihan alat berat didasarkan pada volume total atau berat material yang harus diangkut atau dikerjakan.
- Cara operasi alat, alat berat yang dipilih berdasarkan arah (horizontal maupun vertikal) dan jarak gerakan, kecepatan, frekuensi gerakan.
- Pembatasan dari metode yang dipakai, pembatasan mempengaruhi pemilihan alat berat antara lain putaran lalu lintas, biaya dan pembongkaran, selain itu metode konstruksi yang dipakai dapat membuat pemilihan alat berubah.
- Ekonomi, selain biaya investasi atau biaya sewa peralatan, biaya

operasional dan pemeliharaan merupakan faktor penting dalam pemilihan alat berat.

- Jenis proyek, ada beberapa proyek yang umumnya menggunakan alat berat yaitu proyek gedung, pelabuhan, jalan, jembatan, irigasi, pembukaan hutan dan dam.
- Lokasi proyek, lokasi merupakan hal lain yang perlu diperhatikan dalam pemilihan alat berat.
- Jenis dan daya dukung tanah, jenis tanah di lokasi proyek merupakan hal yang perlu diperhatikan dalam pemilihan alat berat yang akan dipakai. Tanah terbagi dalam kondisi padat, lepas, atau lembek.
- Kondisi lapangan, kondisi dengan medan yang sulit dan medan yang baik merupakan faktor lain yang mempengaruhi pemilihan alat berat.

### Waktu Siklus

Siklus kerja dalam pemindahan material merupakan suatu kegiatan yang dilakukan berulang. Pekerjaan utama di dalam kegiatan tersebut adalah menggali, memuat, memindahkan, membongkar muatan, dan kembali ke pekerjaan awal. Semua kegiatan tersebut dapat dilakukan oleh suatu alat atau oleh beberapa alat. Waktu yang diperlukan di dalam siklus kegiatan di atas disebut waktu siklus atau *Cycle Time*(CT).

Waktu siklus terdiri dari beberapa unsur yaitu sebagai berikut :

- Waktu Muat
- Waktu Angkut
- Waktu Pembongkaran
- Waktu Tunggu

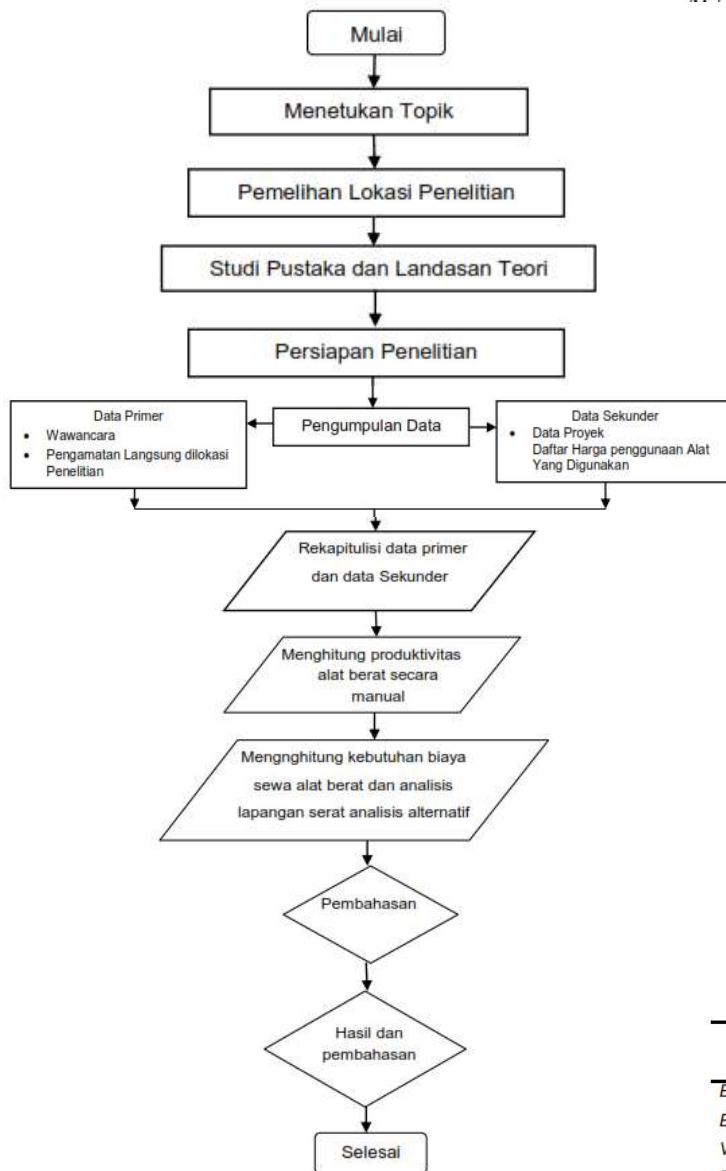
### Biaya Kepemilikan Dan Pengoperasian Alat Berat

Bonafiditas suatu perusahaan konstruksi tergantung dari aset-aset yang dimilikinya, Salah satunya adalah alat berat. Alat berat yang dimiliki sendiri oleh perusahaan konstruksi akan sangat menguntungkan dalam memenangkan tender proyek konstruksi dan menyelesaikan

proyek yang dikerjakannya. yang perlu dipertimbangkan adalah bahwa umumnya suatu alat tidak bekerja sendiri, tetapi bekerja sama dengan alat-alat lain dalam suatu kelompok atau *Fleet*.

Jadi perusahaan konstruksi perlu melakukan analisa untuk melihat apakah lebih menguntungkan jika memiliki suatu alat atau bermacam-macam alat atau mengadakan alat dari pihak luar (Susy Fatena Rostiyanti 2008:9).

## METODE PENELITIAN



Gambar 1. Bagan Alir Penelitian (Sumber: Ma'ruf Nuzola, 2020)

## HASIL PENELITIAN

Tabel 1. Rekapitulasi Waktu Siklus Dan Produktivitas Alat Berat

Jenis Alat Berat	Jumlah Unit	Waktu Siklus (Jam)	Produksi Per Siklus (m <sup>3</sup> )	Produksi m <sup>3</sup> /jam
Excavator SANY SY365H	1	0,00583333	1,68	233,29
Excavator SANY SY305H	1	0,00555556	0,64	116,64
Bulldozer	2	0,01116667	5,5	369,40
Vibratory roller	1	-	-	159,75
Dumptruck galian 1	5,2	0,225	1,92	6,91
Dumptruck galian 2	5,2	0,27483333	5,04	14,85
Dumptruck timbunan	5,2	0,1866667	5,04	21,87

Sumber : Ma'ruf Nuzola, 2020

Hasil perhitungan analisis produktivitas dan biaya penggunaan atau sewa alat berat serta biaya pekerja pada Pembangunan Bendungan Margatiga Lampung Timur, untuk Pekerjaan galian dan timbunan. Dengan volume pekerjaan yang ada dilapangan serta kombinasi alat berat yang digunakan didalam pekerjaan pemindahan tanah secara mekanis. Penelitian berlangsung selama 10 hari dengan total jam kerja alat berat selama 100 jam dengan rata-rata jam kerja per hari 10 jam. Jumlah alat berat yang digunakan pada lokasi pembangunan Bendungan Margatiga Lampung Timur adalah 2 *Excavator* dengan kapasitas *Bucket* 2,1 dan 0,8 m<sup>3</sup>, *Bulldozer* kapasitas *Blade* 4,4 m<sup>3</sup>, *Vibratory Roller* kapsitas mesin gilas 10.5 ton dan *Dumptruck* kapasitas bak 24 dan 30 m<sup>3</sup>, untuk *Dumptruck* memiliki jenis atau merek yang berbeda, serta jumlah pengoperasiannya tidak sama setiap harinya.

Tabel. 2 Hasil Perhitungan Alternatif 1 Produktivitas dan Biaya Sewa Alat Berat

Jenis Alat	Jumlah Alat	Kapasitas Alat	Waktu	Biaya
Excavator SANY SY365	2 unit	2,1 m	95 jam	114.950.000
Bulldozer	2 unit	4,4	95 jam	128.250.000
Vibratory Roller	1 unit	10,5 ton	95 jam	35.625.000
Dumptruck	10 unit	24 m	95 jam	318.250.000
Total Biaya Sewa Alat				597.075.000

Sumber : Ma'ruf Nuzola, 2020

Tabel. 3 Hasil Perhitungan Alternatif 2 Produktivitas dan Biaya Sewa Alat Berat

Jenis Alat	Jumlah	kapasitas	waktu	biaya
	Alat	alat		
Excavator SANY SY365	2 unit	0,8 m	204 jam	222.360.000
Bulldozer	2 unit	4,4	204 jam	275.400.000
Vibratory Roller	1 unit	10,5 ton	204 jam	76.500.000
Dumptruck	10 unit	30 m	204 jam	683.400.000
Total Biaya Sewa Alat				1.257.660.000

Sumber : Ma'ruf Nuzola, 2020

Tabel 3. Hasil Perhitungan Lapangan dan Hasil Perhitungan Alternatif Biaya Sewa Alat Berat dan Kebutuhan Waktu

Keterangan	Jumlah Alat	Total Biaya	Durasi Jam
	Yang Bekerja	Sewa Alat Berat	
Perhitungan lapangan	15,2 unit	629.200.000	100 jam
Perhitungan alternatif 1	15 unit	605.700.000	95 jam
Perhitungan alternatif 2	15 unit	1.078.260.00	204 jam

Sumber : Ma'ruf Nuzola, 2020

## KESIMPULAN

Dengan mengacu pada hasil penelitian tugas akhir ini, selama 10 hari dengan seluruh total jam kerja selama 100 jam. Kombinasi alat berat dan faktor seperti cuaca, material, kapasitas alat berat, jarak angkut dan medan jalan menjadi pengaruh besar terhadap produktivitas alat berat dalam bekerja. Dari lokasi penelitian didapat waktu siklus, produksi alat per siklus, dan produksi per jam untuk masing-masing alat berat sebagai berikut:

Tabel 4. Rekapitulasi Waktu Siklus Dan Produktivitas Alat Berat

Jenis Alat Berat	Jumlah Unit	Waktu Siklus (Jam)	Produksi Per Siklus	Produksi Per Jam
Excavator SANY SY365H	1	0,00583333	1,68 m <sup>3</sup>	233,29 m <sup>3</sup> /jam
Excavator SANY SY305H	1	0,00555556	0,64 m <sup>3</sup>	116,64 m <sup>3</sup> /jam
Bulldozer	2	0,01116667	5,5 m <sup>3</sup>	369,40 m <sup>3</sup> /jam
Vibratory roller	1	-	-	159,75 m <sup>3</sup> /jam
Dumptruck galian 1	5,2	0,225	1,92 m <sup>3</sup>	6,91 m <sup>3</sup> /jam
Dumptruck galian 2	5,2	0,27483333	5,04 m <sup>3</sup>	14,85 m <sup>3</sup> /jam
Dumptruck timbunan	5,2	0,1866667	5,04 m <sup>3</sup>	21,87 m <sup>3</sup> /jam

Sumber : Ma'ruf Nuzola, 2020

Pengambilan waktu siklus langsung diambil oleh peneliti pada Pembangunan Bendungan Margatiga Lampung Timur,

jalan menuju lokasi pembuangan tanah hasil galian yang kurang baik setelah turun hujan menjadi hambatan bagi Dumptruck yang berdampak pada waktu siklus yang lebih lama serta menurunkan produktivitas alat berat. Dengan adanya *Bulldozer* dan *Vibratory Roller* membantu memaksimalkan kinerja *Excavator* dan *Dumptruck*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bambang, H., Dinihari, D. M., & Rizky, f. 2020. Kuantitatif Alat Berat Untuk Item Pekerjaan Galian Dan Timbunan.(Studi Kasus Peningkatan Jalan Kecamatan Ciruas-Lebakwangi-Pontang-Tirtayasa) Kabupaten Serang. Serang Banten.
- Dewi, U.S. dan Jaya.H.F. 2019. Produktivitas Penggunaan Alat Berat Pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Trans Sumatera.Studi Kasus: Paket III Kota Baru-Metro Sta 102+775-103+225). Universitas Muhammadiyah Metro Lampung.
- Denny, D. P. 2017. Optimalisasi Penggunaan Alat Berat Pada Proyek Pembangunan Underpass Mayjen Sungkono Surabaya. Surabaya.
- Gilang, A. 2014. Perbandingan Estimasi Pembiayaan Alat Berat Pada Proyek Pembangunan Gateway Pasteur Apartement. Universitas Pendidikan Indonesia
- Ika, A., Puji, W., & Arif. M. 2017. Analisa Produktivitas Alat Berat Pada Pembangunan Jalan Ruas Lingkar Pulau Marsela Provinsi Maluku Barat Daya.Jawa Barat..
- Kementrian Pekerjaan Dan Perumahan Rakyat Direktorat Jendral Sumber Daya Air Balai Besar Wilayah Sungai Mesuji Sekampung. (2016). Rencana Kegiatan Pembangunan Bendungan Margatiga. Bandar Lampung
- Kholil , A. 2012. Alat Berat. Remaja Rosda karya Offset. Bandung.

- M, irfan. 2018. Analisis Pemilihan Alat Berat Pada Pekerjaan Galian Dan Timbunan Proyek Pembangunan Fakultas Hukum UII.(Heavy Equipment Choice Analysis On Cut And Fill Work Of UII Law Construction) Yogyakarta
- Mubarak, A. 2014. Perencanaan Pemakaian Alat Berat Pada Pekerjaan Tanah Proyek Pembangunan Jalan Tol Surabaya-Mojokerto Sek IV.3 STA 37+297 s/d 42+800.Surabaya.
- Nursin, A. 1995. Alat Berat. Pusat Pengembangan Pendidikan Politeknik. Bandung
- PT JMB. 2020. Dokumen Pekerjaan Pembangunan Bendungan Margatiga Lampung Timur. Margatiga Lampung Timur.
- Rasyid, R.M. 2008. Analisis Produktivitas Alat Berat Proyek Studi Kasus Proyek Pengembangan Bandar Udara Hasanudin Makasar. UMJ. Rochmanhadi. 1984. Perhitungan Biaya Pelaksanaan Dengan Menggunakan Alat-Alat Berat. Departemen Pekerjaan Umum Badan Penerbitan Pekerjaan Umum. Jawa Tengah..
- Rostiyanti, F.S. 2008. Alat Berat Untuk Proyek Konstruksi. Rineka Cipta. Jakarta.
- Sugiono. 2015. Metode Penelitian Kombinasi (Mix Methods). Bandung. Alfabeta
- Terensuki, A. 2013. Pemindahan Tanah Mekanis. Jakarta.Gunadarma.. Universitas Muhammadiyah Metro. 2020. Pedoman Penulisan Karya Ilmiah Edisi Revisi Ke IV 2020. Metro Lampung.
- Wiopo, D. 2009. Metode Konsrtuksi dan Alat-Alat Berat. Universitas Indonesia. Jakarta