

Analisis Produktivitas Alat Berat Excavator dan Dump Truck (Studi Kasus Proyek Pembangunan Gedung Indoor Manahan Kota Surakarta)

Pungki Indri Kusuma Wardani¹⁾, Silvia Yulita Ratih^{2*)}, Luky Primantari³⁾

¹⁾²⁾³⁾ Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Surakarta;
Email: wardanipungky26@gmail.com¹⁾, vierahayu1125@gmail.com^{2*)}, lukyprima@yahoo.com³⁾

Abstrak

Pemilihan alat berat yang akan digunakan pada suatu proyek akan mempengaruhi kelancaran suatu proyek konstruksi. Alat berat yang digunakan di proyek contohnya yaitu excavator dan dump truck. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui produktivitas alat berat tersebut. Metode penelitian menggunakan metode kuantitatif. Dari analisis didapat produktivitas alat berat excavator untuk pekerjaan tanah yang dipindahkan sebesar 57,176 m³/jam membutuhkan alat 1 unit excavator dengan waktu 8 hari. Sedangkan, produktivitas 1 dump truck berkapasitas 6,5 untuk pekerjaan tanah sebesar 14,78 m³/jam dibutuhkan alat sebanyak 4 unit dump truck dengan waktu 8 hari. Solusi untuk mempersingkat waktu produktivitas alat berat yaitu menambah 2 excavator dengan alternatif waktu 32 jam (4 hari) dan 5 dump truck dengan alternatif waktu 48 jam (6 hari).

Kata kunci: alat berat, dump truck, excavator, produktivitas

Abstract

The selection of heavy equipment to be used in a project will affect the smooth running of a construction project. Heavy equipment used in the project, for example, are excavators and dump trucks. The purpose of this study was to determine the productivity of the heavy equipment. The research method uses quantitative methods. From the analysis, the productivity of heavy equipment excavators for earthworks that is moved is 57,176 m³/hour, requiring 1 excavator unit with a time of 8 days. Meanwhile, the productivity of 1 dump truck with a capacity of 6.5 for earthworks of 14.78 m³/hour requires 4 units of dump trucks with a time of 8 days. The solution to shorten the productivity time of heavy equipment is to add 2 excavators with an alternative time of 32 hours (4 days) and 5 dump trucks with an alternative time of 48 hours (6 days).

Keywords: dump truck, excavator, heavy equipment, productivity



Copyright © 2022 The Author(s)

This is an open access article under the [CC-NC-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/) license.

1. PENDAHULUAN

Kota Surakarta merupakan salah satu kota yang masih melekat akan budaya. Kota yang terkenal dengan julukan kota bengawan ini, berubah menjadi kota dengan magnet wisata yang cukup kuat. Lokasinya yang tak jauh dari ibu kota provinsi Jawa Tengah. Kota Surakarta menjadikan dalam jajaran kota strategis, infrastruktur yang berkelas internasional seperti bandar udara, terminal, hotel, dan tempat berolahraga. Surakarta memiliki beberapa fasilitas penunjang kegiatan olahraga seperti GOR Sritex dan beberapa stadion seperti Stadion R.Maladi Sriwedari, Stadion Manahan.

Salah satu contoh pembangunan yang saat ini berlangsung di kota Surakarta adalah Pembangunan Gedung Indoor yang

memerlukan waktu sekitar 9 bulan. Pembangunan Gedung Indoor yang berlokasi di Manahan, kecamatan Banjarsari, Kota Surakarta dengan luas 6.500 m². Pembangunan Gedung Indoor bisa digunakan enam cabang olahraga seperti basket, badminton, tenis, voli, sepak takraw dan futsal.

Dwi Novita Setiawati (2013) pada penelitiannya menjelaskan tentang cara menentukan harga satuan pekerjaan berdasarkan jenis alat yang digunakan dalam pekerjaan pemindahan, perataan, dan pemadatan tanah pada pekerjaan tanah, sehingga didapatkan beberapa alternatif kombinasi alat berat yang efisien dalam segi waktu dan biaya, alat berat yang diperhitungkan adalah excavator, bulldozer, motor grader, wheel loader, vibro roller, dan dump truck. Metode yang digunakan adalah menghitung

produktivitas alat berat, biaya sewa alat, harga satuan pekerjaan, dan waktu kerja yang dibutuhkan pada masing-masing kombinasi alat berat yang digunakan. Data yang diperlukan dalam analisis tersebut adalah kapasitas produksi alat, volume pekerjaan timbunan tanah, harga sewa alat, jumlah alat berat, dan durasi pekerjaan. Hasil dari penelitian tersebut adalah mendapatkan 4 (empat) alternatif kombinasi alat berat yang dapat digunakan dengan volume total pekerjaan pematangan lahan sebesar 1032057,85 m³. Berdasarkan hasil perhitungan produktivitas alat berat didapatkan kombinasi III merupakan alternatif yang paling efektif dan efisien dengan waktu pelaksanaan 1760 jam atau 220 hari dan biaya Rp 37.852.116.440. Kombinasi alat berat yang diperoleh adalah 8 unit excavator, 5 unit bulldozer, 5 unit vibration roller, 22 unit dump truck, 1 unit motor grader, dan 5 unit wheel loader.

Wahyudin Fahmi (2017) pada penelitiannya menjelaskan tentang cara menentukan kombinasi alat berat dalam pekerjaan pemindahan tanah pada proyek pembangunan Rumah Sakit UII, Penulis menggunakan kombinasi alat berat excavator Komatsu PC200-8, wheel loader. Komatsu WA380-3 dan dump truck kapasitas bak 7 m³. Metode yang digunakan adalah menghitung produktivitas alat berat, jumlah alat, biaya sewa alat berat dan waktu yang dibutuhkan pada masing-masing alat berat yang digunakan. Pada analisis ini data yang harus didapatkan adalah jenis alat berat yang digunakan, harga sewa alat berat, jumlah alat berat, volume pekerjaan galian dan timbunan dan lama waktu pekerjaan. Hasil dari penelitian tersebut adalah mendapatkan 4(empat) alternatif kombinasi alat yang dapat digunakan dengan volume pekerjaan galian tanah sebesar 15.282 m³, volume pekerjaan timbunan sebesar 11.487,34 m³. Alternatif pertama, pekerjaan dapat selesai dengan durasi 433 jam dan membutuhkan biaya sebesar Rp. 185.128.000,00. Pada alternatif kedua, pekerjaan dapat selesai dengan durasi 217 jam dengan percepatan sebesar 216 jam (49,88 %) terhadap alternatif pertama dan membutuhkan biaya sebesar Rp. 182.447.500,00 dengan penghematan biaya sebesar Rp.2.680.500,00 (1,45%) terhadap alternatif pertama. Pada alternatif ketiga, pekerjaan dapat selesai dengan durasi 338 jam dengan percepatan sebesar 95 jam (21,94 %) terhadap alternatif pertama dan

membutuhkan biaya sebesar Rp. 185.128.000,00 tanpa adanya penghematan biaya terhadap alternatif pertama. Pada alternatif keempat, pekerjaan dapat selesai dengan durasi 227 jam dengan percepatan sebesar 206 jam (47,58 %) terhadap alternatif pertama dan membutuhkan biaya sebesar Rp. 183.041.000,00 dengan penghematan biaya sebesar Rp. 2.087.000,00 (1,13%) terhadap alternatif pertama.

Dicky Setiadi Hadi Effendi (2016) pada penelitiannya menjelaskan cara untuk mengetahui jumlah kebutuhan alat berat yang di pergunakan dilapangan dalam pekerjaan tanah pada proyek pembangunan Pabrik Precast, alat berat yang ditinjau adalah excavator, dump truck, bulldozer, dan untuk pemadatan tanah digunakan vibration roller. Metode yang digunakan adalah menghitung produktivitas alat berat, waktu kerja dan jumlah alat berat yang dibutuhkan pada masing-masing alat berat yang digunakan. Pada analisis ini data yang harus didapatkan adalah jenis alat berat yang digunakan, volume galian dan timbunan dan rencana waktu pelaksanaan. Hasil dari penelitian tersebut dengan volume galian sebesar 13.610,33 m³ adalah produktivitas excavator didapat sebesar 74,828 m³/jam dengan membutuhkan alat berat 1 unit untuk membuang tanah sebesar 17.012,912 m³ dalam waktu 28,419 hari, produktivitas dump truck didapat sebesar 60,457 m³/jam dengan membutuhkan alat berat 2 unit untuk membuang tanah sebesar 17.012,912 m³, produktivitas bulldozer didapat sebesar 1.036,267 m³/jam dengan membutuhkan alat berat 1 unit untuk meratakan tanah sebesar 17.012,912 m³, produktivitas vibration roller didapat sebesar 16.875 m³/jam dengan membutuhkan alat berat 1 unit untuk memadatkan tanah sebesar 13.221,92 m³.

Rasyid, Rusli M (2008), dalam penelitiannya melakukan analisis produktivitas alat-alat berat proyek dengan studi khusus proyek pengembangan Badar Udara Hasanudin Maros Makasar. Menggunakan teori produktivitas alat berat, penentuan jenis, dan jumlah alat sesuai dengan medan, lokasi dan jenis tanah yang digali. Penelitian mendapatkan durasi proyek sebesar 2.324 jam sekitar 48 minggu dengan jam kerja normal. Biaya yang dibutuhkan adalah sebesar Rp. 3.7 milyar, dari jadwal rencana proyek tersebut mengalami percepatan waktu 19,6 minggu (28,8%) dengan

penghematan biaya sekitar Rp. 780 juta (17,58%).

Pembangunan gedung Indoor, memerlukan ketepatan waktu dan kedisiplinan para tenaga kerja. Sumber daya yang berperan penting dalam suatu proyek adalah alat berat. Dalam menggunakan alat berat untuk pembuatan konstruksi gedung Indoor perlu diperhatikan kapasitas dan kemampuan alat berat agar memenuhi syarat penggunaan yaitu tidak menimbulkan pemborosan tenaga kerja dan tidak mengalami keterlambatan pada pekerjaan lainnya. Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis melakukan penelitian “Analisis Produktivitas Alat Berat Pada Pembangunan Gedung Indoor Manahan Kota Surakarta”.

2. METODE

Penelitian ini dilakukan di kota Surakarta tepatnya di Jalan Adi Sucipto No. 1 Manahan, Kec. Banjarsari, Kota Surakarta. Alur Penelitian dilakukan dengan tahapan survey terhadap daerah penelitian, pengumpulan data primer dan sekunder, pengolahan data, serta perhitungan produktivitas alat berat. Metode Penelitian menggunakan metode penelitian kuantitatif. Metode kuantitatif adalah suatu proses menemukan pengetahuan yang menggunakan data berupa angka sebagai alat menganalisis keterangan mengenai apa yang ingin diketahui.

Tahapan Penelitian

1. Studi pustaka dari berbagai buku literatur yang berhubungan dengan alat berat proyek.
2. Merangkum teori yang saling berhubungan antara manajemen konstruksi dan hal – hal terkait dengan alat berat.
3. Mengumpulkan dan mengolah data – data yang didapat dari PT Surya Bayu Sejahtera sebagai kontraktor /pelaksanaan pekerjaan pembangunan gedung Indoor kota Surakarta.

4. Menentukan volume galian dan urugan pada pekerjaan pembangunan gedung Indoor kota Surakarta.

5. Menyimpulkan hasil pembahasan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi data yang hasil penelitian ini adalah untuk memberikan gambaran secara umum mengenai data yang diperoleh di lapangan. Berdasarkan survey yang dilakukan, maka diperoleh beberapa data yang ada di lapangan berupa volume pekerjaan tanah pembangunan gedung Indoor yaitu pekerjaan pembersihan lahan dan pekerjaan galian (*excavating*).

Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Manahan adalah nama daerah yang cukup terkenal di kota Surakarta yang letaknya di Kecamatan Banjarsari. Manahan tersebut akan dibangun tempat olahraga dengan luas 6.500 m². Pembangunan gedung Indoor bisa digunakan enam cabang olahraga seperti basket, badminton, tenis, voli, sepak takraw dan futsal. Proyek pembangunan gedung Indoor memiliki jangka waktu kurang lebih 270 hari.

Total jumlah alat dan lama waktu pekerjaan

Total jumlah alat dan lama waktu pekerjaan tanah yang dipindahkan dilapangan.

Pada analisa di lapangan seperti tampak pada Tabel 1, pekerjaan tanah dapat selesai dengan waktu 16 hari (128 m³/ jam) dengan koposisi alat berat untuk pekerjaan tanah yang dipindahkan oleh excavator dan dump truck.

Pada analisa keadaan dilapangan seperti tampak pada Tabel 2, pekerjaan tanah dapat diselesaikan dengan waktu 16 hari (128 m³/ jam). Sedangkan menurut time schedule untuk pekerjaan tanah adalah 14 hari (112 jam).

Tabel 1 Total jumlah alat dan lama waktu pekerjaan.

Uraian Pekerjaan	Jenis Alat berat	Jumlah Alat berat (unit)	Produktivitas Alat berat		Lama Waktu pekerjaan	
			(m ³ /hari)	(m ³ /jam)	(m ³ /hari)	(jam)
Pekerjaan tanah dipindahkan	Excavator	1	457,408	57,176	8	64
	Dump truck	4	118,24	14,78	8	64
Jumlah Total					16	128

Tabel 2 Jumlah pekerjaan galian tanah dan schedule pekerjaan.

No	Pekerjaan	Volume	Hari
1	Total Pekerjaan Tanah	2160,53	14

Keterlambatan Waktu Pada Produktivitas Alat Berat.

Berdasarkan hasil analisa perhitungan diatas penentuan jumlah alat dan lama waktu pekerjaan yang diperlukan, dipengaruhi oleh jumlah alat berat yang bekerja dan faktor – faktor lain yang mempengaruhi tidak lancarnya dalam pekerjaan tanah tersebut. Faktor lain yang dipengaruhi ketidak lancaran kurangnya jumlah alat berat yang digunakan dan penambahan waktu. Pada pekerjaan pembangunan Gedung Indoor tanah yang akan dipindahkan mengalami keterlambatan waktu yaitu 16 hari (128 jam), sedangkan schedule yang ditentukan proyek yaitu 14 hari (112 jam). Oleh karena itu, untuk mempersingkat waktu diperlukan alternatif penambahan waktu dan penambahan alat berat yang digunakan.

Perhitungan Alternatif jumlah Alat Berat Dan Lama Waktu Pekerjaan

Excavator Type Kobelco SK -200

Lama Waktu Pekerjaan :

Produksi per unit = 57,176 m³/jam

Jumlah excavator = 2 unit dengan waktu operasi 8 jam

Produksi 2 unit = 2 x 57,176 m³/jam
=114,352 m³/jam

Produksi per hari = 8 x 114,352 m²/ jam
= 914,816 m³/hari

Volume tanah yang dipindahkan 3514,2 m³

Lama Pemindahan = $\frac{3514,2}{914,816} = 3,84$

=> 4 hari

= 8 x 4 => 32 jam

Berdasarkan analisa alternatif alat berat 2 excavator menghasilkan waktu 32 jam.

Dump truck Type Mitsubishi 120 Ps

Lama waktu pekerjaan :

Produksi per unit = 14,78 m³/jam

Jumlah dump truck = 5 unit dengan waktu operasi 8 jam

Produksi 5 unit = 5 x 14,78 m³/jam
=73,9 m³/jam

Produksi per hari = 5 x 73,9 m³/jam
=591,2 m³/hari

Volume tanah yang dipindahkan 3514,2 m³

Lama Pemindahan = $\frac{3514,2}{591,2}$

= 5,94 => 6 hari

=8 x 6 = 48 jam

Pada analisa alternatif jumlah alat berat dan lama pekerjaan menghasilkan 2 excavator dengan waktu 4 hari dan 5 dump truck dengan waktu 6 hari seperti tampak pada Tabel 3.

Tabel 3 Total Alternatif jumlah alat dan waktu pekerjaan

Uraian Pekerjaan	Jenis Alat berat	Jumlah Alat berat (unit)	Produktivitas Alat berat		Lama Waktu pekerjaan	
			(m ³ /hari)	(m ³ /jam)	(m ³ /hari)	(jam)
Pekerjaan tanah dipindahkan	Excavator	2	914,816	114,352	4	32
	Dump truck	5	591,200	73,900	6	48

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa data dan pembahasan yang telah dilakukan pada bab sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan waktu pelaksanaan pekerjaan tanah yang dipindahkan yaitu 1 excavator menghasilkan produktivitas perjam sesuai dengan data

lapangan yaitu, 57,17 m³/jam dengan produktivitas dump truck per jam yaitu, 1 dump truck berkapasitas 6,5 m³ memerlukan waktu 25,63 menit. Produktivitas alat berat di Proyek Pembangunan Gedung Indoor mengalami keterlambatan yaitu 16 hari (128 jam), sedangkan schedule yang ditentukan diproyek tersebut adalah 14 hari (112 jam). Penambahan

alat berat dapat mempengaruhi waktu yang diperlukan. Solusi untuk mempersingkat waktu pekerjaan produktivitas alat berat di Proyek Pembangunan Gedung Indoor yaitu mencari operator yang berkualitas dan menambah alat berat.

Dalam penggunaan alat berat pada pelaksanaan pekerjaan tanah, hal – hal yang perlu diperhatikan adalah :

1. Diharapkan nantinya pada penulisan lebih lanjut dengan menggunakan metode penjadwalan yang berbeda sehingga didapat perbandingan waktu penyelesaian pekerjaan secara keseluruhan.

2. Bagi peneliti selanjutnya perlu menganalisa komposisi alat berat dengan kondisi, kapasitas alat berat yang berbeda dan dari segi biaya sehingga diketahui perbedaan hasil produksi masing – masing alat berat sehingga menghasilkan biaya dan waktu yang efisien.

3. Dalam melakukan perhitungan produktivitas alat maka data – data alat harus betul – betul diperhatikan dari kapasitas, waktu siklus, dan efisiensi kerja alat karena hal tersebut akan menentukan produksi alat yang digunakan dan jumlah alat yang akan digunakan hendaknya harus sesuai dengan lama waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pelaksanaan pekerjaan tersebut.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2016, Permen PUPR No.28/PRT/M/2016, Tentang Pedoman Analisis Harga Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum. Kementrian Pekerjaan Umum Perumahan Rakyat
- Aryando, Wahyu.2015. Kajian Teknis Produktivitas Alat Gali Muat dan AlatAngkut Pada Pengupasan Tanah Penutup Batubara di Banko Barat PIT 1PT. Bukit Asam (Persero) TBK UPTE. Jurnal Teknologi Pertambangan UPN“Veteran” Jogjakarta.
- Asmiani, Nur.2016. Analisis Kecerahan Alat Mekanis (Match Factor) untukpeningkatan produktivitas. Jurnal Geomine. Volume 4 No. 3. Atma Jaya.
- Indriatma, B dan Prastyanto, I. 2005, Analisis Manajemen Alat Berat Pada Pekerjaan Persiapan Proyek Stadion Sleman, Tugas Akhir S1 Jurusan Teknik Sipil Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
- Maddeppungeng, Andi, Soedarsono, dan Depyudin,, Yusep. 2012. Analisa Produktivitas alat berat studi kasus Proyek Pemangunan Jalan Antartika II di kawasan Industri Krakatau sheel,Cilegon. Jurnal Program Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sultan Ageng Tirtayasa. Posco Zone IV di Cilegon. Jurusan Teknik Sipil Universitas Sultan AgengProyek Pengembangan Bandar Udara Hasanudin. Tugas Akhir S1 Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
- Rasyid, M.R. 2008. Analisis Produktifitas Alat- Alat Berat Proyek Studi Kasus
- Raya, Nova, Jakarta. Rineka Cipta.
- Rochmanhadi, 1992. Alat-Alat Berat dan Penggunaanya, Departemen Pekerjaan.
- Rochmanhadi. 1992. Kapasitas dan Produksi Alat-Alat Berat. Jakarta: YBPPU.
- Rostiayanti, Susy Fatena. 2002. Alat Berat Untuk Proyek Konstruksi. Jakarta:
- Salim, Agus. 2012. Analisa Efisiensi Produktivitas Waktu Kerja Alat Berat pada bangunan jalan (Studi kasus : Ruas Jalan Tangkeh – Blang luah cs, Woyla Timur). Tugas Akhir, Program Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Teuku Umar Alue Peunyareng. Meulaboh.
- Sanam, D. Y, Alyoen, 2014. Analisa Waktu dan Biaya Penggunaan Alat Berat Pada proyek Pembangunan Gedung Intensif Terpadu (IGD, IBS, dan ICU) RS. ST. Yusup. Sekrips. Progrm Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Instintut Teknologi Nasional Malang.
- Saputra, H., 2017, Dokumentasi Excavator Catepilllar 304E,Samarinda dan Dokumentasi Dump Truck kapasitas Bak 7 m3, Samarinda.
- Setiawati, D.N. 2013. Artikel Jurnal Konstruksia Volume 4, Analisis Produktivitas Alat Berat Pada Proyek Pembangunan Pabrik Krakatau
- Soedrajad, 1982, Efisiensi Penggunaan Alat Berat Pada Pengaspalan Jalan
- Suryadharma, H. dan Wigroho, H.Y. 1998. Alat-Alat Berat. Yogyakarta: Universitas.
- Tiong, I., Lila, A.R.W. dan Widha, A. 2010. Analisa Kinerja OperasionalPenggunaan Alat-alat Berat PadaPekerjaan Galian Timbunan ProyekPembangunan Jalan Jalur LintasSelatan. Malang: FTSP Institut. Teknologi Nasional Malang.Titayasa, Banten.Umum, Jakarta. Universitas Indonesia, Jakarta.
- Wahyudin, F., 2017, Analisis Pemilihan Kombinasi Alat Berat Pada Pekejaan Pemandahan Tanah Proyek Pembangunan Rumah Sakit UII, Tugas Akhir S1 Jurusan Teknik Sipil Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
- Wedhanto, Sonny. 2009. Diktat Kuliah Alat Berat dan Pemandahan Tanah Mekanis.Jurusan Teknik Sipil Universitas NegeriMalang (UM).
- Wibowo, Tri, Setyo, Yogi, 2017. Analisa Produktivitas Penggunaan Alat Berat (Studi kasus : Pekerjaan Tanah Pembuatan Badan

Jalan Kerata Api). Sekripsi. Program Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Muhamadiyah Purworejo.

Wilopo, D., 2011, Metode Konstruksi dan Alat – Alat Berat, Fakultas Teknik.