



Journal of Applied Engineering Sciences

Volume 7, Issue 3, September 2024

P-ISSN 2615-4617

E-ISSN 2615-7152

Open Access at : <https://ft.ekasakti.org/index.php/JAES/index/>

MENGHITUNG PRODUKTIVITAS PEMAKAIAN ALAT BERAT (Studi Kasus) PROYEK PEKERJAAN PEMBANGUNAN JALAN PENGHUBUNG JEMBATAN KURANJI

CALCULATING THE PRODUCTIVITY OF HEAVY EQUIPMENT USE (Case Study) KURANJI BRIDGE CONNECTING ROAD CONSTRUCTION WORK PROJECT

Refli Yudha Pratama¹, AL Azhar², Julita Andri Repadi³

Fakultas Teknik dan Perencanaan, Jurusan Teknik Sipil

Universitas Ekasakti Padang, Sumatera Barat

email: refly.yudha20@gmail.com

INFO ARTIKEL

Kata Kunci : alat berat, produktivitas kerja, konstruksi

ABSTRAK

Alat berat memiliki banyak jenis sehingga pemilihan alat berat harus disesuaikan dengan kondisi lapangan. Pemilihan alat berat yang tepat akan berpengaruh terhadap produktivitas dan tercapainya target pekerjaan. Tetapi penggunaan alat berat yang kurang tepat seperti tidak sesuai dengan kondisi dan situasi lapangan akan mempengaruhi kinerja dan hasil kinerja dan hasil kerja. Kerugian - kerugian seperti tidak tercapainya jadwal yang telah di tentukan, dan rendahnya produktifitas yang dicapai. Tujuan penggunaan alat-alat tersebut memudahkan manusia dalam mengerjakan pekerjaannya sehingga hasil yang diharapkan dapat tercapai dengan lebih mudah pada waktu yang relatif lebih singkat. Alat berat yang dipakai di dalam proyek konstruksi ini adalah alat galian Excavator, alat pengangkut truck dan lain-lain. Produktivitas adalah hal yang penting yang harus diketahui dalam melaksanakan sebuah proyek. Proyek dikatakan sukses apabila kontraktor berhasil mendapatkan laba maksimum dan pemilik mendapatkan hasil yang memuaskan serta penyelesaian proyek tepat waktu. Salah satu yang menentukan kesuksesan suatu proyek tersebut adalah produktivitas kerja.

Copyright © 2024 JAES. All rights reserved.

ARTICLE INFO

Keywords: heavy equipment, work productivity, construction

ABSTRACT

There are many types of heavy equipment, so the selection of heavy equipment must be adjusted to field conditions. Selecting the right heavy equipment will affect productivity and achieving work targets. However, using inappropriate heavy equipment, such as not being suited to field conditions and situations, will affect performance and performance results. and work results. Losses such as not achieving the predetermined schedule and low productivity achieved. The aim of using these tools is to make it easier for people to do their work so that the expected results can be achieved more easily in a relatively shorter time. The heavy equipment used in this construction project is excavator excavation equipment, truck transport equipment and others. Productivity is an important thing that must be known in carrying out a project. The project is said to be successful if the contractor succeeds in getting maximum profits and the owner gets satisfactory results and completes the project on time. One thing that determines the success of a project is work productivity.

Copyright © JAES. All rights reserved.

PENDAHULUAN

Pembangunan di Indonesia belakangan ini berkembang sangat pesat terutama pada bidang konstruksi, salah satunya jalan raya. Jalan merupakan sarana transportasi yang sangat penting bagi kehidupan sehari - hari, diantaranya memperlancar distribusi barang maupun jasa dari wilayah ke wilayah lainnya. Jalan juga berperan penting dalam meningkatkan perekonomian masyarakat yang tinggal didaerah dimana jalan tersebut dibangun. Usaha pembangunan perekonomian dapat tercapai jika prasarana jalan memadai.

Tujuan penggunaan alat berat tersebut untuk memudahkan manusia dalam mengerjakan pekerjaan sehingga hasil yang diharapkan dapat tercapai dengan lebih mudah dan pada waktu yang relatif lebih singkat. Alat berat yang digunakan pada proyek pekerjaan jalan penghubung jembatan Kuranji Padang adalah excavator untuk alat gali.

Pemilihan alat berat yang akan digunakan sangat berpengaruh pada kelancaran suatu proyek konstruksi. Kesalahan pemilihan alat berat dapat mengakibatkan proyek tidak berjalan lancar sehingga dapat mengakibatkan kebutuhan biaya pelaksanaan proyek jadi membengkak, produktivitas yang kecil dan tenggang waktu yang dibutuhkan untuk untuk pengadaan alat berat yang tidak sesuai bahkan lebih lama.

Pada pekerjaan pembangunan jalan penghubung jembatan kuranji kecamatan kuranji dan kecamatan pauh, panjang penanganan sekitar 845 meter dan lebar jalan 7 meter. tinggi badan jalan 81 cm (timbunan pilihan untuk badan jalan tebal 30 cm, Lapisan pondasi agregat kelas B tebal= 25 cm, Lapis pondasi agregat kelas A tebal 20 cm, Laston lapis antara (AC - BC) tebal 6 cm).

Alat berat memiliki banyak jenis sehingga pemilihan alat berat harus disesuaikan dengan kondisi lapangan. Pemilihan alat berat yang tepat akan

berpengaruh terhadap produktivitas dan tercapainya target pekerjaan. Tetapi penggunaan alat berat yang kurang tepat seperti tidak sesuai dengan kondisi dan situasi lapangan akan mempengaruhi kinerja dan hasil kinerja dan hasil kerja. Kerugian - kerugian seperti tidak tercapainya jadwal yang telah di tentukan, dan rendahnya produktifitas yang dicapai.

Tujuan penggunaan alat-alat tersebut memudahkan manusia dalam mengerjakan pekerjaannya sehingga hasil yang diharapkan dapat tercapai dengan lebih mudah pada waktu yang relatif lebih singkat. Alat berat yang dipakai di dalam proyek konstruksi ini adalah alat galian *Excavator*, alat pengangkut *truck* dan lain-lain.

Jenis Materi	Ukur an Alat
--------------	--------------------

Batasan Masalah

Pembahasan skripsi ini dibatasi hanya dengan mengetahui produktivitas alat *Excavator*, dan produktivitas *Dump Truck*.

Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka Rumusan Masalah pada Skripsi ini adalah bagaimana Produktivitas Penggunaan Alat *Excavator*, dan *Dump Truck*, dalam Pelaksanaan Pekerjaan Pembangunan Jalan Penghubung Jembatan Kuranji ?

Tujuan Penelitian

- a. Untuk mengetahui menghitung Produktivitas alat *Excavator*
- b. Untuk mengetahui menghitung produktivitas *dump truck*

Manfaat Penelitian

Adapaun manfaat dari penelitian sebagai berikut yakni memperoleh pengetahuan tentang perhitungan produktivitas alat *Excavator*, dan *Dump Truck*

KAJIAN PUSTAKA

Pengertian Alat Berat

Alat - alat berat yang 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 dalam proyek, terutama proyek - proyek konstruksi maupun pertambangan dan kegiatan lainnya dengan skala yang besar. Tujuan dari penggunaan alat berat tersebut adalah untuk memudahkan manusia dalam mengerjakan pekerjaannya, sehingga hasil yang diharapkan dapat tercapai dengan lebih mudah dan relatif lebih singkat (Rochmanhadi 1985).

Menurut(Rohman, 2003) melaksanakan suatu proyek konstruksi berarti menggabungkan berbagai sumber daya untuk menghasilkan produk akhir yang diinginkan, pada proyek konstruksi kebutuhan untuk peralatan antara 7 - 15 % dari biaya proyek, Peralatan konstruksi yang dimaksud adalah alat/peralatan yang diperlukan untuk melakukan pekerjaan konstruksi secara mekanis. Artinya pemanfaatan alat berat pada suatu proyek konstruksi dapat memberikan insentif pada efisiensi dan efektifitas pada tahap pelaksanaan maupun hasil yang dicapai.

Pengenalan Alat Berat *Excavator*

Alat gali excavator secara umum alat terdiri atas struktur bawah, struktur atas, sistem bukset. Struktur bawah alat adalah penggerak yang dapat berupa roda ban maupun roda crawler. Alat gali mempunyai as (slewing ring) di antara alat penggerak dan badan mesin sehingga alat berat tersebut dapat melakukan gerakan memutar walupun tidak ada gerakan pada alat penggerak atau mobilisasi. Kemudian sistem pada alat gali ada dua macam, yaitu sistem hidrolis dan sistem kabel. Excavator disebut alat penggali dengan sistem hidrolis karena bukset digerakkan secara hidrolis. Sistem hidrolis ini selain menggerakkan bucket juga menggerakkan boom dan arm.

	Σ 0,76 m ³	0,94 - 1,72 m ³	> 1,72 m ³
Kerikil, pasir, tanah organik	0,24	0,30	0,40
Tanah, lempung lunak	0,30	0,375	0,50
Batuan, lempung keras	0,375	0,462	0,6

Produktivitas Alat Berat

Jenis material berpengaruh dalam perhitungan produktivitas Excavator. Penentuan waktu siklus Excavator didasarkan pada pemilihan kapasitas bucket.

Rumus yang dipakai untuk menghitung produktivitas Excavator adalah:

$$Produktivitas = V \times \frac{60}{CT} \times S \times BFF \times efisiensi$$

Produktivitas dihitung dalam M³/jam, CT adalah waktu siklus (Tabel 1), S adalah faktor koreksi untuk kedalaman dan sudut putar dan BFF didapat dari table (2) dan tabel (3)

Tabel 1. Waktu Siklus Excavator Beroda Crawler (menit)

Kedalaman penggalian (% dari Maks.)	Sudut Putar (°)					
	45	60	75	90	120	180
0-30	1,33	1,26	1,21	1,15	1,08	0,95
30-50	1,28	1,21	1,16	1,10	1,03	0,91
50-70	1,16	1,10	1,05	1,00	0,94	0,83
>90	1,04	1,00	0,95	0,90	0,85	0,75

Sumber: Construction Method and Management, 1998

Tabel 2. Faktor Koreksi (S) untuk Kedalaman dan Sudut Putar

Sumber: Construction Method and Management, 1998

Tabel 3. Faktor Koreksi (BFF) untuk alat Gali

Material	BFF (%)
Tanah dan tanah organik	80 - 110
Pasir dan kerikil	90 - 100

Lempung keras	65 - 95
Lempung basah	50 - 90
Batuan dengan peledakan buruk	40 - 70
Batuan dengan peledakan baik	70 - 90

Sumber: Construction Method sand Management, 1998

Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Produksi Alat

Kemampuan alat dalam menghasilkan produksi sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor. Ketelitian dalam menentukan faktor -

faktor yang mempengaruhi kemampuan produksi alat akan memberikan nilai atas faktor-faktor tersebut. Diantaranya yakni menghasilkan ketepatan perhitungan produksi peralatan sekaligus memberikan ketepatan waktu penyelesaian biaya produksi. Berikut faktor - factor tersebut.

Waktu Siklus

Dalam Setiap Pekerjaan pemindahan material, alat berat beroperasi menurut pola siklus tertentu : Memuat, mengangkat, membuang, dan kembali ketempat pemuatan atau kombinasi dari keempatnya. Waktu siklus adalah jangka waktu yang dibutuhkan alat berat untuk merampung serangkaian operasi kerja. Untuk menaksir waktu siklus suatu alat dimulai ketika alat sudah siap untuk beroperasi. Pengukuran waktu siklus dilakukan beberapa kali, kemudian dihitung beberapa rata - rata dari waktu siklus tersebut. Waktu siklus diketahui guna menaksir produksi.

Waktu siklus dapat digolongkan dalam dua kategori yaitu, waktu tetap dan waktu variabel. Waktu tetap adalah waktu yang digunakan untuk memuat dan membuang, termasuk pengolahan gerak yang mungkin perlu dilakukan. Bagian siklus ini cukup konstan tidak peduli panjang jarak angkut dan kembali ketempat pemuatan.

Waktu variabel adalah lamanya perjalanan, atau lebih tepatnya pada waktu yang dibutuhkan untuk mengangkat dan kembali ketempat pemuatan dalam satu siklus. Waktu siklus ini berubah-ubah sesuai dengan jarak dan kondisi jalan angkutan antar daerah pemuatan dan daerah pembuangan,

Dump Truck

Dump truck adalah truk alat berat yang isinya (muatan) dapat dikosongkan tanpa penanganan. *Dump Truck* biasa digunakan untuk mengangkat material alam seperti tanah, pasir, batu *split*, dan juga material olahan seperti beton kering pada proyek konstruksi. Umumnya material yang dimuat pada *dump truck* oleh alat pemuat seperti *excavator*, *backhoe* atau *loader*. Untuk membongkar muatan material bak.

METODE PENELITIAN

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di kurangi menuju pauh binuang kota Padang Sumatera Barat Waktu penelitian ini dilakukan dalam bulan oktober 2020 sampai selesai.

Teknik Pengumpulan Data

Data Primer

Data primer merupakan yang didapatkan melalui pengamatan langsung atau hasil penelitian terhadap suatu objek yang termasuk kategori.

- a. Yaitu melakukan pengamatan / survey secara langsung terhadap kegiatan – kegiatan yang melibatkan alat berat yang terjadi di lokasi proyek
- b. Wawancara
Wawancara yaitu melakukan tanya jawab langsung dengan narasumber yang terkait untuk mendapatkan data yang diperlukan.
- c. Dokumentasi
Yaitu mengumpulkan data dengan cara merekam data/keterangan yang diperlukan dengan menggunakan peralatan elektronik yang ada misalnya dengan kamera, tape recorder dan sebagainya.

Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh dari suatu badan atau instansi.

- a. Data Spesifikasi Alat
- b. Dengan meminta Secara Langsung kepada Pihak Konsultan pengawas.
- c. Data Volume Alat
Data yang menjelaskan berapa Pekerjaan Volume alat dalam pengerjaan Pengaspalan tersebut. Dengan memintanya kepada pihak kontraktor.

Jenis Penelitian

Jenis yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif. Pendekatan kuantitatif digunakan untuk menentukan dan mendapatkan data, yang ada kaitannya dengan tata cara pelaksanaan penelitian dan teknis penelitian. Proses perencanaan untuk melakukan investigasi membutuhkan penghitungan yang teliti. Semakin rumit masalahnya, semakin rumit hitungannya. Penghitungan yang baik membutuhkan informasi dan data yang komprehensif dan akurat, disertai dengan konsep dan teori dasar yang terkait.

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan penelitian kuantitatif. Penelitian ini menggunakan data berupa angka sebagai alat menentukan keterangan mengenai apa yang ingin kita teliti, dan angka-angka yang terkumpul kemudian dianalisis.

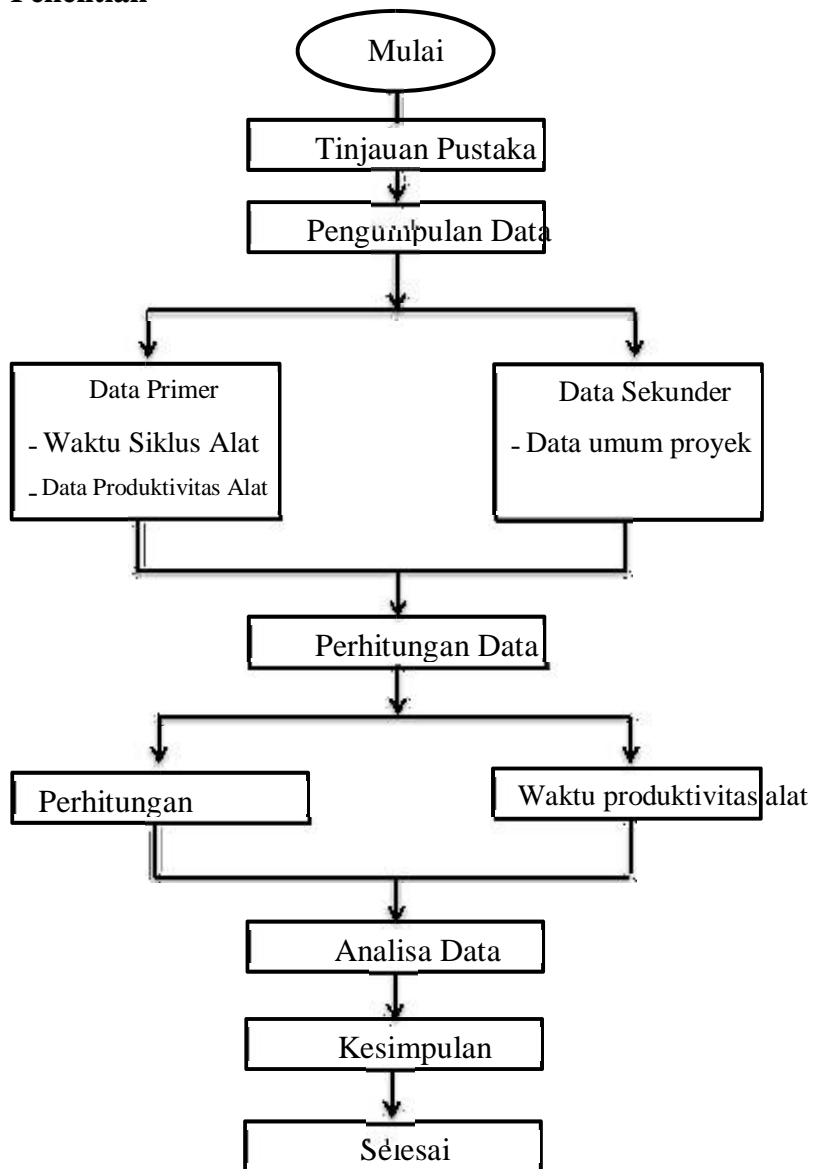
Variabel Penelitian

Pada penelitian kuantitatif menggambarkan dua variabel, yaitu variabel bebas (variabel yang variasinya mempengaruhi variabel lain) dan variabel terkait (variabel yang diukur untuk mempengaruhi efek atau pengaruh variabel lainnya).

Teknik Analisis Data

Analisa data yang digunakan dalam menyelesaikan skripsi ini adalah dengan menghitung masing-masing produktivitas alat berdasarkan hasil pengamatan di lapangan. kemudian dilakukan perhitungan biaya alat berat, sehingga kita dapat mengetahui biaya yang dibutuhkan untuk pengadaan operasional tersebut.

Bagan Alir Penelitian



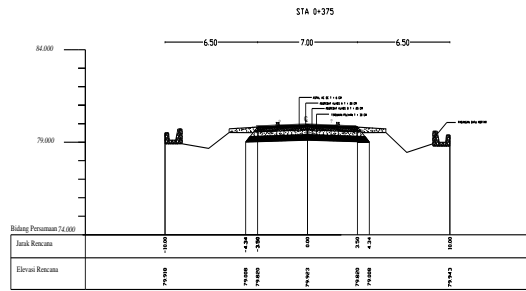
Gambar 1. Bagan Alur Penulisan

ANALISIS HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Volume Pekerjaan

Membahas mengenai analisa data kerja Excavator, dimana akan meneliti dan menghitung produktivitas kerja alat Excavator. Untuk mendapatkan data mengenai volume pekerjaan alat Excavator dilakukan dengan cara meninjau dan mencatat Langsung waktu siklus kerja alat berat tersebut.

Panjang = 845 meter
 Lebar = 7 meter
 Tinggi = 81 cm



Tabel 4. Data Pekerjaan dan Volume Pekerjaan Excavator

Data Alat Excavator 80- 140 Hp

16. Waktu angkut material ke Pembuangan 100-1 km	: 25 km/jam (asumsi)
17. Waktu bongkar dump truck	: 1,00 menit (asumsi)
18. Waktu kembali dump truck	
Jarak 100-1 km	: 35 km/jam (asumsi)
19. Volume pekerjaan urugan	
Timbunan Pilihan dari sumber galian	: 1.870,71 m ³
a. Lebar urugan	: 3,00 m
b. Dalam urugan	: 1 m
20. Faktor koreksi bucket (BBF)	: Pasir dan Kerikil = 95% (tabel 2.4)
21. Faktor koreksi sudut putar (S)	: 45° = 1,33 (tabel 2.3)
22. Waktu siklus dump truck	
Bongkar	: 3,00 menit (asumsi)

23. Waktu excavator: mengurug	0,2 menit (pertama) 0,13 menit (kedua) 0,10 menit (ketiga)
24. Waktu excavator: meratakan	0,17 menit (pertama) 0,12 menit (kedua)

Perhitungan Waktu Siklus (CT)

Perhitungan waktu siklus pada excavator 80-140 Hp

adalah sebagai berikut :

1. Pekerjaan Galian Biasa

a. Waktu siklus beroda

Crawler (T) : 0,30 menit

b. Waktu Mengisi

Dump truck (T1): $T \times n$ (jumlah siklus)

= $0,30 \times 7$

= 2,1 menit

c. Waktu angkut material ke

Pembuangan jarak 100-1 km (T2)

Kecepatan (v)	: 25 km/jam 417 m/detik
Jarak (Lh)	: 1000 m 500 m
d. Waktu angkut material	Lh / v 1000 / 417 2,39 ~ 2,40 menit 500 / 417 1,19 ~ 1,20 menit
e. Waktu angkut material	

Total (T2)	: (2,40 + 1,20) / 2 1,80 menit
f. Waktu bongkar	
Dumptruck (T3)	: 1,00 menit
g. Waktu kembali dump truck	
Jarak 100-1 km (T4)	
Kecepatan (v)	: 35 km/jam 583 m/detik
Jarak (Lh)	: 1000 m 500 m

h. Waktu kembali : Lh / v
 $1000 / 583$ 1,71
 menit
 $500 / 583$
 0,857 ~ 0,86 menit

i. Waktu kembali
total dump
Truck (T2) : (0,30+ 0,86) / 2

Perhitungan waktu siklus Total pada excavator 80-140 Hp adalah sebagai berikut :

1. Pekerjaan Galian Biasa

- a. Waktu mengisi dump
Truck (T1) : 2,1 menit
- b. Waktu angkut material
Jarak 100 – 1 km (T2) : 2,43 menit
- c. Waktu bongkar

Dump truck (T3) : 1,00 menit
- d. Waktu kembali

Dump truck : 0,58 menit

Perhitungan Produktivitas dan Waktu Pelaksanaan

Dari hasil perhitungan produktivitas tiap jenis pekerjaan excavator dapat difungsikan untuk mencari waktu pelaksanaan dan dalam perhitungan waktu

pelaksanaan dibutuhkan juga volume tiap jenis pekerjaan. Berikut ini data hasil lapangan tiap jenis volume pekerjaan yang sudah diketahui sebagai berikut:

Perhitungan Produktivitas dan waktu pelaksanaan alat excavator 80- 140 Hadalah sebagai berikut :

1. Pekerjaan Galian Biasa Menggunakan Excavator

- a. Volume : 2.770,65m³
- b. Kavasitas bucket (v) : 0,93 m³
- c. Waktu siklus (CT) : 2,1 menit
- d. Sudut putar (S) : 0,95
- e. Faktor koreksi bucket (BBF) : 0,80
- f. Efisiensi (E) : 0,92

g. Produktivitas :
$$v \times \frac{60}{CT} \times S \times BFF \times E$$

= $0,93 \times \left(\frac{60}{2,1}\right) \times 0,95 \times 0,80 \times 0,92$

= 18,58 m³ / jam

Untuk Perhitungan produktivitas dan waktu pelaksanaan dapat dilihat pada lampiran tabel 4.2 dan perhitungan produktivitas dan waktu pelaksanaan

Tabel 4.2 Produktivitas dan Total Waktu Pelaksanaan

No	Pekerjaan	Produktivitas	Waktu Pelaksanaan
1	Excavator	18,58 m ³ /jam	149,12 jam
2	Dump truck	51,36 m ³ /jam	53,95 jam

Sumber : Hasil Perhitungan Produktivitas dan Total Waktu Pelaksanaan

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

Bedasarkan hasil analisa perhitungan waktu dan produktivitas penggunaan alat berat pada proyek pembangunan penghubung Jalan jembatan kurangi Padang ,dengan menggunakan alat berat Excavator, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

Kesimpulan Penelitian yang telah dilakukan menghasilkan beberapa kesimpulan yaitu: Hasil perhitungan pekerjaan excavator pada pekerjaan galian biasa sebanyak 2.770,65 m³ adalah:

1. Produktivitas alat Excavator adalah 18,58 m³/jam
2. Produktivitas dump truck adalah 51,36 m³/jam
3. Waktu pelaksanaan excavator adalah 149,12 jam sedangkan untuk dump truck adalah 53,95 jam

2. *Saran*

Bedasarkan hasil analisa perhitungan Produktivitas penggunaan alat berat pada proyek Pembangunan Penghubung Jalan Jembatan Kuranji Padang dengan menggunakan alat berat Excavator yaitu sebagai berikut :

1. Pada setiap penggunaan dan pemilihan peralatan pada pembangunan, peningkatan, dan pemeliharaan pada suatu proyek yang perlu diperhatikan yaitu lokasi dan kondisi proyek, rencana dari proyek meliputi waktu dan biaya serta metode kerja dari peralatan itu sendiri.
2. Penggunaan alat berat di lapangan belum efektif. Hal ini diakibatkan beberapa faktor yaitu : pemilihan jenis dan tipe alat berat, kapasitas alat, efisiensi alat, umur alat, faktor operator, kondisi lapangan, dan sebagainya.

DAFTAR PUSTAKA

- Adatika Lisa, dkk 2006 Manajemen Alat Berat Pada Pekerjaan Tanah Proyek Pembangunan Jalan AP-10 Batang - Waleri 9 (III) Jateng. (Universitas Diponegoro. Indonesia.
- Anonim.2012 Rencana Kerja dan Syarat - Syarat Teknis Perbaikan Dermaga B.Pelabuhan Panjang .Direktorat Operasi dan Teknik PT. Pelabuhan Indonesia II (Persero). Bandar Lampung
- Devid Nugraha, Rian Trikomara Iriana, Sri Juniati, 2018, Analisis Biaya dan produktivitas Pemakaian alat berat pada kegiatan pembangunan jalan akses siak IV Pekanbaru: Universitas Riau
- Dian Febrianti , Zakia, 2018, Analisis Produktivitas dan waktu penggunaan Alat berat Excavator pada pekerjaan galian tanah : Universitas Teuku Umar
- Dyla Midya Oktavia MT, Bahan Kuliah Alat berat 2017. Klasifikasi Kondisi Peralatan,Departement.PU (1998)
- Edi Nurhadi Kulo, 2017, Analisis produktivitas alat berat untuk pekerjaan pembangunan jalan Studi kasus : (Proyek pembangunan jalan lingkaran SKPD tahap 2 lokasi kecamatan Tutuyan kabupaten Bolaang Mongondow Timur) : Universitas Sam Ratulangi Manado
- Ilham Ahmad Syauki, Rian Trikomara, Alfian Malik, 2018 , Analisis Biaya Pemakaian Alat Berat Pada Proyek Rekonstruksi Jalan Batas Kota Pariaman - Manggopoh Kabupaten Padang Pariaman Provinsi Sumatra Barat : Universitas Riau
- RochmanHadi,Kapasitas dan produksi alat berat, Departement.PU Jakarta.1992
- RochmanHadi 1994.Perhitungan Biaya Pelaksanaan Pekerjaan dengan menggunakan Alat Berat, Rochmanhadi,Yayasan Badan Penerbit Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Yayan Surya Fajar ,2020 Menghitung Produktivitas Pemakaian Alat Berat untuk Pengaspalan Jalan (Studi Kasus : Pekerjaan Peservasi Jalan Bukit Tinggi - Batas Sumut KAB Pasaman) UNIVERSITAS EKA SAKTI PADANG

Z.A Fikri, Budi Rahmawati, 2017, Analisis Kapasitas Produksi Excavator Pada
Proyek Perumahan Pertamina Cibubur