

TUGAS AKHIR

ANALISIS PRODUKTIVITAS ALAT BERAT UNTUK
PEKERJAAN PEMBANGUNAN JALAN
(Studi Kasus : Proyek Peningkatan Jalan Srau-Watukarung
Kabupaten Pacitan)

Disusun Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Guna Mencapai Gelar
Sarjana Strata Satu (S1) Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Tunas Pembangunan Surakarta



Disusun Oleh:

FRENDY DEVA ARDIANSYAH

NIM. A0119091

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TUNAS PEMBANGUNAN (UTP) SURAKARTA
2023

HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISIS PRODUKTIVITAS ALAT BERAT UNTUK
PEKERJAAN PEMBANGUNAN JALAN
(Studi Kasus : Proyek Peningkatan Jalan Srau-Watukarung
Kabupaten Pacitan)**



Disusun Oleh:

FRENDY DEVA ARDIANSYAH

NIM. A0119091

Disetujui Oleh :

Pembimbing 1


(Survo Handoyo, S.T.,M.T)

NIDN. 0604087301

Pembimbing 2


(Teguh Yuono, ST.,M.T)

NIDN : 0626067501

DiKetahui Oleh :

Dekan Fakultas Teknik


Dr. Tri Hartanto, S.T.,M.T

NIDN: 0628117401

Ketua Program Studi
Teknik Sipil


Herman Susila, S.T.,M.T

NIDN. 0620097301



BERITA ACARA SIDANG PENDADARAN TUGAS AKHIR

Pada hari Selasa, 25 Juli 2023 jam 09.00 WIB, Secara langsung, tim penguji tugas akhir Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Tunas Pembangunan, dengan susunan sebagai berikut :

Ketua	: Suryo Handoyo, S.T., M.T.	Dosen Pembimbing I	NIDN: 0604087301
Anggota	: 1 Teguh Yuono, S.T., M.T.	Dosen Pembimbing II	NIDN: 0626067501
	2 Kusdiman Joko P, S.T., M.T.	Dosen Penguji I	NIDN: 0603086702
	3 Erni Mulyandari, S.T., M.Eng.	Dosen Penguji II	NIDN: 0613029001

Telah menyelenggarakan sidang pendadaran tugas akhir bagi mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik UTP Surakarta

Nama : Frendy Deva Ardiansyah
NIM : A0119091
Judul TA : Analisis Produktivitas Alat Berat Untuk Pekerjaan Pembangunan Jalan (Studi Kasus : Proyek Peningkatan Jalan Srau – Watukarung Kabupaten Pacitan)

Dengan hasil : (coret yang tidak perlu)

- Lulus tanpa perbaikan
- Lulus dengan perbaikan, harus selesai paling lambat tanggal : 28-7-2023
- Diizinkan ujian ulang sekali lagi untuk perbaikan nilai
- Tidak lulus, diwajibkan ujian ulang

Demikian berita acara ujian akhir ini dibuat sebenarnya untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Mahasiswa teruji

Frendy Deva Ardiansyah

Tim Penguji

Tanda Tangan

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II

Disahkan Ketua Program Studi Teknik Sipil

Diperiksa Ketua Panitia Tugas Akhir

Herman Susila, S.T., M.T.

NIDN. 0620097301

Ir. Dian Arumningsih D.P., M.T.

NIDN. 0624096201

MOTTO

“Sesulit apapun jalanya jangan berfikir untuk menyerah, karena kamu tidak tahu apa yang akan Allah siapkan diujung perjuanganmu nanti”

(Cak Nun)

“Kunci Keberhasilan yang sebenarnya adalah konsistensi”

(B.J. Habibie)

“Barangsiapa menempuh jalan untuk mendapatkan ilmu, Allah akan mempermudah jalan menuju surga”

(HR. Muslim)

“Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan”

(QS Al-Insyirah: 5-6)

“Apapun hasilmu itu pasti ada keringat yang keluar dari tubuhmu”

(Frendy Deva Ardiansyah)

PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim

Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillah kehadiran Allah SWT, ku persembahkan tugas akhir ini untuk:

1. Tuhan Yang Maha Esa

Dengan Rahmat dan KuasaNya saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik dan lancar.

2. Bapak dan Ibu

Dengan Semua doa, nasehat, bimbingan, dan dukungannya selama ini saya hanya bisa mengucapkan banyak terima kasih dan maaf apa bila selama ini saya belum bisa melaksanakan semua nasehatmu dan banyak merepotkan selama ini, terimakasih untuk semuanya.

3. Dosen pembimbing dan pembimbing akademik yang memberikan motivasi dan dorongan untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini beserta seluruh staff dan dosen pengajar di Jurusan Teknik Sipil Universitas Tunas Pembangunan Surakarta

4. Diriku Sendiri, yang telah berproses berjuang dengan se-maksimalnya mengorbankan waktu, pikiran, biaya sehingga bisa di titik ini.

5. Teman-teman Teknik Sipil Angkatan 2019 yang selama ini saling berbagi ilmu, pengalaman, maupun cerita tentang canda dan tawa.

6. Kepada semua orang yang tidak bias saya sebutkan satu persatu namanya yang telah memberikan bantuan dan motivasi untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Form TA 16

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Frendy Deva Ardiansyah

NIM : A0119091

Program Studi : Teknik Sipil

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir yang saya buat dengan Judul Analisis Produktivitas Alat Berat Untuk Pekerjaan Pembangunan Jalan (Studi Kasus : Proyek Peningkatan Jalan Srau-Watukarung Kabupaten Pacitan) merupakan hasil karya sendiri dan apabila dikemudian hari ternyata terbukti dinyatakan melakukan plagiasi, maka saya bersedia menerima sanksi berupa apapun.

Demikian Surat Pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan tidak ada paksaan dari siapapun.

Surakarta, 10 Juli 2023

Yang Membuat Pernyataan



(Frendy Deva Ardiansyah)

NIM. A0119091

KATA PENGANTAR

Dengan segenap syukur kehadirat Allah SWT, Yang telah melimpahkan segala rahmad, taufik dan hidayah-Nya sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan lancar dan tepat pada waktunya. Tugas Akhir ini berjudul Analisis Produktivitas Alat Berat Untuk Pembangunan Jalan (Studi Kasus : Proyek Peningkatan Jalan Srau-Watukarung Kabupaten Pacitan) Ditulis untuk memenuhi syarat-syarat yang diperlukan untuk menyelesaikan pendidikan program Sarjana (S1) pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tunas Pembangunan Surakarta.

Penulis menyadari bahwa terselesaikannya Tugas Akhir ini akan lepas dari campur tangan berbagai pihak. Untuk itulah penulis ingin berterima kasih sebesar-besarnya dan memberikan penghargaan setinggi-tingginya kepada pihak-pihak terkait. Selama pelaksanaan penulisan Tugas Akhir ini penulis telah memperoleh bantuan dan bimbingan yang sangat bermanfaat dari berbagai pihak terutama dari pembimbing. Untuk itu penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Dra. Winarti, M.Si. selaku Rektor Universitas Tunas Pembangunan Surakarta.
2. Dr. Tri Hartanto, S.T.,M.Sc. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tunas Pembangunan Surakarta.
3. Herman Susila, S.T , M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Tunas Pembangunan Surakarta.
4. Suryo Handoyo, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Utama
5. Teguh Yuono, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Pendamping.
6. Semua pihak yang tidak disebutkan namanya satu-persatu yang telah membantu penulis sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan tepat waktu.

Surakarta, 6 Juli 2023

Penulis

DAFTAR ISI

COVER	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
MOTTO	iii
PERSEMBAHAN	iv
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR NOTASI	xii
ABSTRAK	xiii
ABSTRACK	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Batasan Penelitian	3
1.6 Keaslian Penelitian	4
1.7 Sistematika Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Tinjauan Umum.....	6
2.2 Pengertian Manajemen Proyek.....	6
2.2.1 Macam-Macam Proyek.....	7
2.2.2 Keberhasilan Manajemen Proyek	8
2.2.3 Manajemen Alat Berat dan Pelaksanaannya.....	8
2.3 Alat Berat	9
2.3.1 Definisi Alat Berat	9
2.3.2 Klasifikasi Alat Berat.....	10
2.4 Faktor Pemilihan Alat Berat.....	12
2.4.1 Faktor Efisiensi Kerja	13

2.4.2 Efisiensi Operator	15
2.5 Jenis-Jenis Alat Berat	15
2.5.1 Backhoe	15
2.5.2 Dump Truck.....	17
2.6 Produktivitas.....	22
2.6.1 Waktu Siklus.....	23
2.6.2 Kapasitas Produksi Alat.....	25
2.7 Karakteristik Material.....	31
2.7.1 Pengembangan dan Penyusutan Material	31
2.7.2 Berat Material	32
2.7.3 Bentuk Material	33
2.7.4 Kohesivitas Material	33
2.7.5 Kekerasan Material	33
2.7.6 Daya Dukung Material.....	34
2.8 Pemindahan Tanah Mekanis.....	34
2.8.1 Pekerjaan Galian	40
2.8.2 Pekerjaan Timbunan	40
2.8.3 Pemadatan Tanah.....	40
2.9 Biaya Utama	40
2.9.1 Biaya Kepemilikan Alat Berat.....	41
2.9.2 Biaya Pengoperasian Alat Berat	42
2.10 Sifat-Sifat Teknis Alat Berat	44
2.10.1 Tenaga Mesin.....	44
2.10.2 Kapasitas Alat.....	44
2.10.3 Umur Ekonomis Alat.....	45
2.10.4 Jam Kerja Alat Per Tahun.....	45
2.11 Analisis Perhitungan Volume Pekerjaan	45
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	47
3.1 Data Umum Proyek	47
3.1.1 Lokasi Penelitian.....	47
3.1.2 Data Administrasi Proyek.....	47
3.1.3 Data Teknis Proyek.....	48
3.2 Pengumpulan Data	48
3.3 Pengolahan Data Dan Pembahasan	48

3.4 Denah <i>Quary</i> /Tambang	51
3.5 Tahap Penelitian	52
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	53
4.1 Data Pekerjaan.....	53
4.1.1 Data Pekerjaan Proyek.....	53
4.1.2 Pengambilan Tanah Di Tambang/ <i>Quarry</i>	53
4.1.3 Pekerjaan Galian	53
4.1.4 Data Perhitungan Volume Pekerjaan	54
4.2 Produktivitas <i>Backhoe</i> Dan <i>Dump Truck</i>	60
4.2.1 Produktivitas <i>Backhoe</i>	60
4.2.2 Produktivitas <i>Dump Truck</i>	61
4.3 Perhitungan Kebutuhan alat berat Dan Estimasi Waktu Pengerjaan	64
4.3.1 Kebutuhan Alat	64
4.3.2 Durasi Pekerjaan	65
4.4 Perhitungan Biaya Utama Pada Pekerjaan Galian.....	65
4.4.1 Biaya <i>Backhoe</i>	65
4.4.2 Biaya <i>Dump Truck</i>	69
4.4.3 Total Biaya Utama Alat Berat	73
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	75
5.1 Kesimpulan.....	75
5.2 Saran	75
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1. Perataan Pekerjaan Galian.....	2
Gambar 2. 1. Backhoe.....	17
Gambar 2. 2. Dump Truck	18
Gambar 2. 3. Kondisi Tanah dalam Beberapa Keadaan	35
Gambar 3. 1. Lokasi Penelitian Jalan Srau-Watukarung	47
Gambar 3. 2. Backhoe Waktu Menggali.....	49
Gambar 3. 3. Dump Truck Waktu Membuang Material Tanah.....	50
Gambar 3. 4. Lokasi Quarry/Tambang.....	51
Gambar 4. 1. Denah Sta 0 + 100 s.d 0 + 175	54
Gambar 4. 2. Denah Sta 0 + 175 s.d 0 + 350	54
Gambar 4. 3. Denah Sta 0 + 350 s.d 0 + 496	55
Gambar 4. 4. Potongan Timbunan	55
Gambar 4. 5. Grafik Produktivitas Alat Berat Per Jam.....	63
Gambar 4. 6. Grafik Produktivitas Alat Berat Per Hari	64
Gambar 4. 7. Grafik Biaya Operasional Backhoe.....	69
Gambar 4. 8. Grafik Biaya Operasional Dump Truck.....	72
Gambar 4. 9. Hasil Total Biaya Utama Alat Berat	74

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Faktor Efisiensi Kerja Alat	14
Tabel 2. 2. Siklus Kerja Alat Berat	25
Tabel 2. 3. Faktor Bucket Backhoe	26
Tabel 2. 4. Waktu Gali Backhoe	27
Tabel 2. 5. Waktu Putar.....	27
Tabel 2. 6. Faktor Efisiensi Kerja Alat (Fa) Backhoe.....	27
Tabel 2. 7. Faktor Efisiensi Alat Berat Dump Truck	28
Tabel 2. 8. Kecepatan Dump Truck Dan Kondisi Lapangan	28
Tabel 2. 9. Berat Jenis Material	32
Tabel 2. 10. Faktor Kembang Beberapa Jenis Tanah.....	36
Tabel 2. 11. Konversi Tanah.....	37
Tabel 4. 1. Perhitungan Volume Timbunan (Padat).	56
Tabel 4. 2. Data Waktu Siklus Backhoe	60
Tabel 4. 3. Data Waktu Siklus Dump Truck.....	61
Tabel 4. 4. Hasil Produktivitas Alat Berat	63
Tabel 4. 5. Kebutuhan Alat Dan Estimasi Durasi Pekerjaan	65
Tabel 4. 6. Perhitungan Biaya Operasi Backhoe Dengan Grafik.....	68
Tabel 4. 7. Perhitungan Biaya Operasi Dump Truck Dengan Grafik	72
Tabel 4. 8. Hasil Total Biaya Utama Alat Berat	73

DAFTAR NOTASI

L	= Luas timbunan
a	= Lebar atas
b	= Lebar bawah
H	= Tinggi timbunan
Q	= volume timbunan
Pj	= Panjang lokasi yang diteliti
K	= Faktor bucket
E	= Faktor efisiensi
Cms	= Waktu siklus
q	= Produksi per siklus
Fa	= Faktor efisiensi alat
D	= Jarak angkut
V1	= Kecepatan muat
V2	= Kecepatan kosong
N	= Jumlah siklus <i>backhoe</i> untuk mengisi <i>dump truck</i>
TL	= Waktu muat
TH	= Waktu angkut
TR	= Waktu kembali
TD	= Waktu buang
TW	= Waktu tunggu
Cm	= siklus waktu <i>dump truck</i>
M	= Perkiraan jumlah alat
Pw	= Tenaga alat berat
i	= Tingkat suku bunga
fp	= Harga bahan bakar
Mp	= Harga pelumas
W	= Jam kerja dalam 1 tahun

ABSTRAK

ANALISIS PRODUKTIVITAS ALAT BERAT UNTUK PEKERJAAN PEMBANGUNAN JALAN

(Studi Kasus : Proyek Peningkatan Jalan Srau-Watukarung Kabupaten
Pacitan)

Oleh

Frendy Deva Ardiansyah

NIM : A0119091

Proyek peningkatan jalan srau-watukarung kabupaten pacitan sangat membutuhkan adanya alat-alat berat. Permasalahan yang timbul diproyek ialah kurangnya pengetahuan tentang manajemen alat berat pada pekerjaan galian. Dengan demikian pemilihan alat berat harus dilakukan dengan cermat dan tepat agar efektivitas penggunaan alat berat yang optimal dengan biaya yang minimal dan waktu yang dapat dicapai sesuai dengan hasil nilai produktivitas alat tersebut. Bertujuan untuk menghitung produktivitas yang dihasilkan *backhoe* dan *dump truck* pada pekerjaan galian, mengetahui estimasi waktu pelaksanaan pekerjaan galian, dan menghitung biaya utama yang diperlukan *backhoe* dan *dump truck* pada pekerjaan galian Proyek Peningkatan Jalan Srau-Watukarung. Metode penelitian menggunakan analisis kuantitatif yaitu memperhitungkan besarnya produktivitas alat berat, Estimasi waktu pelaksanaan, dan memperhitungkan total biaya utama pada proyek peningkatan jalan srau-watukarung. Dari hasil analisis menghasilkan produktivitas alat berat *backhoe* pada pekerjaan galian menghasilkan jumlah sebesar 239,41 m³/hari. Sedangkan produktivitas alat berat *dump truck* pada pekerjaan galian menghasilkan jumlah sebesar 230,75 m³/hari. Estimasi waktu pelaksanaan pekerjaan galian selama 21 jam atau 3 hari yang membutuhkan 1 unit *backhoe* 4 unit *dump truck*. Biaya utama untuk mengoperasikan alat berat *backhoe* pada pekerjaan galian sebesar Rp. 33.546,19 m³/jam. Sedangkan Biaya utama untuk mengoperasikan alat berat *dump truck* pada pekerjaan galian sebesar Rp. 11.843,15 m³/jam.

Kata kunci: Alat Berat, Produktivitas, Proyek Peningkatan Jalan

ABSTRACK

PRODUCTIVITY ANALYSIS OF HEAVY EQUIPMENT FOR ROAD CONSTRUCTION WORK

**(Case Study : Srau – Watukarung Road Improvement Project, Pacitan
Regency)**

By

Frendy Deva Ardiansyah

NIM : A0119091

the srau-watukarung road improvement project in Pacitan Regency urgently needs heavy equipment. The problem that arose in the project was the lack of knowledge about heavy equipment management in excavation work. Thus the selection of heavy equipment must be done carefully and precisely so that the effectiveness the use of heavy equipment becomes optimal with minimum cost and time that can be achieved in accordance with the results of the productivity value of the tool. The aim is to calculate the productivity generated by backhoes and dump trucks in excavation work, determine the estimated time for carrying out excavation work, and calculate the main costs required by backhoes and dump trucks in excavation work on Jalan Srau-Watukarung. Improvement Project. The research method uses a quantitative analysis that takes into account the high productivity of heavy equipment, the estimated time for implementation, and takes into account the main total costs of the srau-watukarung road improvement project. From the results of the analysis, it was obtained that the productivity of the backhoe heavy equipment on excavation work was 239.41 m³/day. While the productivity of heavy equipment dump trucks in excavation work is 230.75 m³/day. The estimated time for carrying out excavation work is 21 hours or 3 days which requires 1 unit of backhoe and 4 dump trucks. The main cost of operating the backhoe heavy equipment on excavation work is Rp. 33,546.19 m³/hour. Meanwhile, the main cost of operating a heavy equipment dump truck for excavation work is Rp. 11,843.15 m³/hour.

Keywords: *Heavy Equipment, Productivity, Road Improvement Project*