

TUGAS AKHIR

**ANALISIS PRODUKTIVITAS KOMBINASI ALAT BERAT
PADA PEKERJAAN TANAH DI PROYEK PEMBANGUNAN
JALAN BADE BATANGAN KABUPATEN BOYOLALI**

Disusun Untuk Memenuhi Persyaratan Guna Memperoleh Gelar
Sarjana Strata Satu (SI) Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Tunas Pembangunan Surakarta



Disusun Oleh:

ALVIAN YULIANA PUTRA

NIM : A0119023

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TUNAS PEMBANGUNAN
SURAKARTA**

2023

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS PRODUKTIVITAS KOMBINASI ALAT BERAT PADA PEKERJAAN TANAH DI PROYEK PEMBANGUNAN JALAN BADE BATANGAN KABUPATEN BOYOLALI



Disusun Oleh:

ALVIAN YULIANA PUTRA

NIM. A0119023

Disetujui Oleh:

Pembimbing I

Gatot Nursetyo, S.T.,M.T.

NIDN. 0620056901

Pembimbing II

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

NIDN. 0620097301

Diketahui Oleh:

Dekan Fakultas Teknik

Dr. FM Hartanto, S.T.,M.Sc

NIDN. 0618116201

Ketua Program Studi

Teknik Sipil

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

NIDN. 0620097301



UNIVERSITAS TUNAS PEMBANGUNAN SURAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

Jln. Walanda Maramis No.31 Surakarta 57135 Telp./Fax (0271) 853824
website : www.tsipil.utp.ac.id ; email : tekniksipil@utp.ac.id

BERITA ACARA SIDANG PENDADARAN TUGAS AKHIR

Pada hari Jumat, 21 Juli 2023 jam 15.00 WIB, Secara langsung, tim penguji tugas akhir Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Tunas Pembangunan, dengan susunan sebagai berikut :

Ketua	: Gatot Nursetyo, S.T., M.T.	Dosen Pembimbing I	NIDN: 0620056901
Anggota	: 1 Herman Susila, S.T., M.T.	Dosen Pembimbing II	NIDN: 0620097301
	2 Suryo Handoyo, S.T., M.T.	Dosen Penguji I	NIDN: 0604087301
	3 Ir. Dian Arumningsih DP, M.T.	Dosen Penguji II	NIDN: 0624096201

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

Nama	: Alvian Yuliana Putra
NIM	: A0119023
Judul TA	: Analisis Produktivitas Kombinasi Alat Berat Pada Pekerjaan Tanah Di Proyek Pembangunan Jalan Bade Batangan Kabupaten Boyolali

Dengan hasil : (coret yang tidak perlu)

- Lulus tanpa perbaikan
- Lulus dengan perbaikan, harus selesai paling lambat tanggal : *25 Juli 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

Alvian Yuliana Putra

Disahkan Ketua Program Studi Teknik Sipil

Herman Susila, S.T., M.T.
NIDN. 0620097301

Tim Penguji

Tanda Tangan

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II

Diperiksa Ketua Panitia Tugas Akhir

Ir. Dian Arumningsih D.P., M.T.
NIDN. 0624096201

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Form TA 16

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Alvian Yuliana Putra
NIM : A0119023
Program Studi : Teknik Sipil

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir yang saya buat dengan Judul ANALISIS PRODUKTIVITAS KOMBINASI ALAT BERAT PADA PEKERJAAN TANAH DI PROYEK PEMBANGUNAN JALAN BADE BATANGAN KABUPATEN BOYOLALI 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, 17 Juli 2023

Yang Membuat Pernyataan



Alvian Yuliana Putra
NIM. A0119023

*Surat Pernyataan Bebas Plagiasi dibuat rangkap 2 (Untuk pendaftaran pendadaran dan Buku TA)

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikat berkat rahmat dan hidayahnya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul **“ANALISIS PRODUKTIVITAS KOMBINASI ALAT BERAT PADA PEKERJAAN TANAH DI PROYEK PEMBANGUNAN JALAN BADE BATANGAN KABUPATEN BOYOLALI”** guna melengkapi persyaratan untuk meraih gelar Sarjana Strata Satu (S-1) pada fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Tunas Pembangunan Surakarta. Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, penulis mendapatkan arahan, bimbingan dan bantuan baik secara langsung maupun tidak langsung dari berbagai pihak. Untuk itu dalam kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

1. Bapak Dr. Tri Hartanto, S.T., M.Sc. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tunas Pembangunan Surakarta.
2. Bapak Herman Susila, S.T., MT., selaku Ketua Program Studi TeknikSipil Fakultas Teknik Universitas Tunas Pembangunan Surakarta.
3. Ibu Ir. Dian arumningsih DP., MT., selaku Ketua Panitia Tugas Akhir.
4. Bapak Gatot Nursetyo, S.T., MT., selaku Dosen Pembimbing I yang telah memeberikan bimbingan dan arahan selama penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Bapak Herman Susila, S.T., MT., selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Staff dan karyawan fakultas Teknik universitas tunas pembangunan Surakarta.
7. Orang tua saya yang tak henti - hentinya memberikan dukungan dalam bentuk material, motivasi dan doa - doa sehingga tugas akhir dapat terselesaikan.
8. Tak lupa saya ucapkan terima kasih kepada diri saya sendiri yang sudah bersedia untuk berjuang melewati segala suka maupun duka untuk sampai pada titik ini.
9. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah memberikan do'a, dukungan, serta semangat selama penyusunan Tugas Akhir ini. Semoga mendapatkan balasan dari Tuhan Yang Maha Esa atas kebaikan yang sudah diberikan.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis membutuhkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kelancaran Tugas Akhir ini. Dengan segala keterbatasan penulis berharap semoga Tugas Akhir ini bermanfaat bagi seluruh pihak pada umumnya dan bagi mahasiswa Program Studi Teknik Sipil, khususnya di Universitas Tunas Pembangunan Surakarta.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Surakarta, 25 Juli 2023

Penulis

Alvian Yuliana Putra

NIM: A0119023

MOTTO

Allah tidak membebani seseorang itu melainkan sesuai dengan kesanggupannya.

(Q.S. Al-Baqarah ayat 286)

Kamu harus meyakinkan hatimu bahwa apapun yang telah di tetapkan Allah
adalah yang paling tepat dan paling ber manfaat untukmu

(Imam Al-Ghazali)

Pendidikan mempunyai akar yang pahit, Tapi buahnya manis

(Aristoteles)

Hadiah terbaik adalah apa yang kamu miliki saat ini dan Takdir terbaik
adalah apa yang kamu jalani saat ini

(Alvi YP)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Rasa syukur yang tak terhingga, dengan telah terselesaikannya Tugas Akhir ini penulis mempersembahkannya kepada :

1. Kedua orang tua saya Bapak Yulianto dan Ibu Heti Sulistyawati, S.Pd yang berperan penting dalam kehidupan saya, banyak memberi dukungan, motivasi dan kebutuhan moril, materi, dan selalu mendoakan saya.
2. Mbak Inayah Khuzaimah yang selalu sabar menemani saya, selalu memberikan semangat, membantu saya, mendukung saya, menjadi pendengar yang baik, dan selalu ada untuk saya.
3. Sahabat kontraan syariah, Tiko jaya, Ardha Kumara, Paris Faidhan Liyunawa, Riski wicahyadi yang selalu selalu mendengarkan keluh kesah saat menyelesaikan Tugas Akhir ini dan menemani saya selama kuliah.
4. Teman-teman seperjuangan Teknik Sipil A 2019 yang sudah berjuang bersama dari masuk kuliah bersama hingga menjadi sarjana bersama-sama.

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
ABSTRAK	xiii
<i>ABSTRACT</i>	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Masalah	2
1.4. Batasan Masalah.....	2
1.5. Keaslian Penelitian	3
1.6. Manfaat Penelitian.....	3
1.7. Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Penelitian Terdahulu.....	5
2.2. Pengertian Tanah	6
2.3. Sifat Tanah	7
2.3.1. Karakteristik Material	10
2.3.2. Bentuk Material	11
2.3.3. Daya Dukung Material.....	11
2.3.4. Jarak Pemindahan Material.....	11
2.4. Pengertian Alat Berat	12
2.4.1. Faktor Pemilihan Alat Berat	13
2.4.2. Jenis Alat Berat.....	15
2.4.3. Fungsi Alat Berat	17

2.4.4. Cara Kerja Alat	17
2.5. Produktivitas.....	19
2.6. Produktivitas Alat Berat	20
2.6.2. Efisiensi Operator	27
2.6.3. Efisiensi Kerja.....	27
2.6.4. Waktu Siklus.....	29
2.7. Komponen Biaya Alat Berat	30
2.8. Biaya Pasti	31
2.9. Biaya Pengoperasian Alat Berat.....	33
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	38
3.1. Tinjauan Umum.....	38
3.2. Lokasi Penelitian	38
3.3. Data Administrasi Proyek.....	39
3.4. Metode Pengumpulan Data	40
3.5. Tahapan Penelitian	40
3.6. Analisa Data	41
3.7. Diagram Alir Penelitian.....	42
BAB IV ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN	43
4.1. Data Pekerjaan Proyek	43
4.2. Kondisi Lokasi Studi	43
4.3. Proses Pelaksanaan Pekerjaan	44
4.4. Pengambilan Tanah Di Tambang Urugan	44
4.4.1. Penuangan Dan Perataan Material Urugan.....	44
4.4.2. Pemadatan Material Urugan	45
4.5. Alat Berat Yang Digunakan Di lokasi Pekerjaan Galian	45
4.6. Perhitungan Volume Timbunan	48
4.7. Perhitungan Produktivitas Alat Berat	64
4.7.1. Perhitungan Alat Berat Sesuai Dengan Kondisi Lapangan	67
4.7.2. Perhitungan Efektivitas Jumlah Alat Berat.....	68
4.7.3. Perhitungan waktu terbuang <i>Excavator</i>	69
4.8. Perhitungan Harga Sewa Alat Berat.....	70
4.9. Perhitungan Harga Sewa Alat Berat Sesuai Kondisi Lapangan.....	74
4.9.2. Perhitungan Efektivitas Jumlah Alat Berat.....	77
4.10. Pemakaian alat berat yang ada di lapangan.....	80

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	82
5.1. Kesimpulan.....	82
5.2. Saran.....	82
DARTAR PUSTAKA.....	84
LAMPIRAN.....	86

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1. Denah Lokasi Proyek	38
Gambar 3. 2 Diagram Alir Penelitian	42
Gambar 4. 1. Peta Pengambilan Material Urugan.....	43
Gambar 4. 2. Gambar potongan jalan sta 200 – 250.....	49
Gambar 4. 3. Gambar potongan jalan sta 250 – 300.....	50
Gambar 4. 4. Gambar potongan jalan sta 300 – 350.....	51
Gambar 4. 5. Gambar potongan jalan sta 350 – 400.....	52
Gambar 4. 6. Gambar potongan jalan sta 400 – 450.....	52
Gambar 4. 7. Gambar potongan jalan sta 600 – 650.....	53
Gambar 4. 8. Gambar potongan jalan sta 650 – 700.....	54
Gambar 4. 9. Gambar potongan jalan sta 700 – 750.....	55
Gambar 4. 10. Gambar potongan jalan sta 750 – 800.....	56
Gambar 4. 11. Gambar potongan jalan sta 800 – 850.....	57
Gambar 4. 12. Gambar potongan jalan sta 850 – 900.....	57
Gambar 4. 13. Gambar potongan jalan sta 900 – 950.....	58
Gambar 4. 14. Gambar potongan jalan sta 950 – 1+000.....	59
Gambar 4. 15. Gambar potongan jalan sta 1+000 – 1+050	60
Gambar 4. 16. Gambar potongan jalan sta 1+050 – 1+100	60
Gambar 4. 17. Gambar potongan jalan sta 1+100 – 1+150	61
Gambar 4. 18. Gambar potongan jalan sta 1+150 – 1+200	62
Gambar 4. 19. Gambar potongan jalan sta 1+200 – 1+250	62
Gambar 4. 20. Gambar potongan jalan sta 1+250 – 1+300	63
Gambar 4. 21. Grafik perbandingan harga sewa alat berat	81

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Sifat-Sifat Beberapa Macam Tanah	8
Tabel 2. 2. Faktor Konversi Tanah (Rochmanhadi).....	9
Tabel 2. 3. Faktor Bucket Excavator.....	21
Tabel 2. 4. Waktu Gali Excavator	23
Tabel 2. 5 Waktu Putar Excavator	23
Tabel 2. 6 Faktor Efisiensi Kerja Alat (Fa) Excavator.....	23
Tabel 2. 7. Waktu Bongkar Muat t1	25
Tabel 2. 8. Waktu Tunggu dan Tunda t2	25
Tabel 2. 8. Table Efisiensi Kerja Alat.....	28
Tabel 4. 1. Data Volume Timbunan.....	48
Tabel 4. 2. Produktivitas Alat Berat Dilapangan	68
Tabel 4. 3. Efektivitas jumlah Alat Berat.....	69
Tabel 4. 4. Perhitungan harga sewa <i>excavator</i> sesuai jumlah dilapangan	76
Tabel 4. 5. Perhitungan harga sewa <i>dump truck</i> sesuai jumlah dilapangan.....	76
Tabel 4. 6. Perhitungan efektivitas harga sewa <i>excavator</i>	79
Tabel 4. 7. Perhitungan efektivitas harga sewa <i>Dump Truck</i>	79

**ANALISIS PRODUKTIVITAS KOMBINASI ALAT BERAT PADA
PEKERJAAN TANAH DI PROYEK PEMBANGUNAN JALAN BADE
BATANGAN KABUPATEN BOYOLALI**

Alvian Yuliana Putra

(Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Tunas Pembangunan Surakarta)

E-mail : alvianyulianaputra@gmail.com

ABSTRAK

Jalan Bade Batangan merupakan akses jalan utama perekonomian warga Batangan. Kerusakan jalan ini menyulitkan warga untuk beraktivitas, oleh karena itu Proyek pembangunan Jalan Bade Batangan melakukan pekerjaan penimbunan sayap dengan volume 378 m³ guna mempersiapkan proses pengaspalan. Pekerjaan penimbunan dilakukan dengan alat *excavator* dan *dump truck*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui produktifitas alat berat, jumlah alat berat, waktu pelaksanaan pekerjaan dan biaya sewa dari alat berat yang digunakan. Metode yang digunakan adalah metode *survey* lapangan maupun metode analisis dengan perhitungan secara manual menggunakan rumus produktivitas supaya menghasikan waktu yang efektif selama penggunaan *excavator*. Harga sewa dihitung dengan acuan AHSP (analisa harga satuan pekerjaan) 2022. Hasil analisis diperoleh penggunaan alat berat lapangan adalah 1 unit *excavator*, 2 unit *dump truck*. Produktifitas perjam 1 unit *excavator* sebesar 140 m³/hari, produktifitas per jam 1 unit *dump truck* sebesar 20,3 m³/hari. biaya sewa yang dibutuhkan untuk penyewaan *excavator* sebanyak Rp.3.126.095 /hari sedangkan untuk penyewaan *dump truck* sebanyak Rp.1.352.654 /hari. Dari analisis perhitungan tidak efektif dan efisien karena pada pekerjaan urugan tanah tidak sebanding dengan produktifitas per jam 2 unit *dump truck* dengan waktu 10 hari dengan biaya sebesar biaya sebesar Rp.67.170.374,00, sedangkan hasil perhitungan yang lebih efisien dalam segi waktu dan biaya dengan menggunakan alat berat 1 unit *excavator* dan 7 unit *dump truck* selama 3 hari menghabiskan biaya sebesar Rp.44.382.051,00.

Kata Kunci : Produktivitas, *excavator*, *dump truck*, biaya sewa

***PRODUCTIVITY ANALYSIS OF HEAVY EQUIPMENT COMBINATION IN
LAND WORK IN THE BADE BATANG ROAD DEVELOPMENT PROJECT
BOYOLALI DISTRICT***

Alvian Yuliana Putra

*(Civil Engineering, Faculty of Engineering, Tunas Pembangunan Surakarta
University)*

E-mail : alvianyulianaputra@gmail.com

ABSTRACK

The Batangan Road is the principal thoroughfare for the economy of Batangan. Because the damage to this road prevented people from being active, the Batangan Road Building Project undertook 378 m³ of wing building work to prepare the asphalt process. The assembly process is completed using an excavator and a dump truck. The goal of this study is to ascertain the heavy equipment's productivity, quantity, duration, and leasing costs. The field survey method or the analytical approach with manual computation using the productivity formula are used to reduce the practical time required when operating an excavator. The AHSP is used to estimate the rental cost. reference (aggregate pricing analysis) 2022. One excavator and two dump trucks are the outcomes of the analysis based on field weights. One excavator unit can produce 140 m³ of material per hour, whereas one dump truck unit can produce 20,3 m³ of material per hour. Rp.3.126.095 per day, compared to Rp.1.352.654 for the rental of a dump truck. According to the analysis above, the work of land scraping is not comparable to the productivity per hour of two units of dump trucks with a time commitment of 10 days and a cost of Rp.67.170.374,00, while the calculation's outcome is more efficient in terms of time and cost by a factor of 2. Using the weighing device: 1 excavator and 7 dump trucks for a total of 3 days at a cost of Rp.44.382.051,00.

Keywords : *Productivity, excavators, dump trucks, rental costs*