

**ANALISIS PRODUKTIVITAS ALAT BERAT PADA PROYEK PEMBANGUNAN
JALAN TOL SOLO – YOGYAKARTA – NYIA KULONPROGO SEKSI 1 PAKET 1.1**

TUGAS AKHIR

Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Memperoleh

Gelar Sarjana Teknik Sipil (S-1)



Disusun oleh :

SHEVI ADELIA AYU KURNIAWATI
19035010116

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR

SURABAYA

2024

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**ANALISIS PRODUKTIVITAS ALAT BERAT PADA PROYEK
PEMBANGUNAN JALAN TOL SOLO – YOGYAKARTA – NYIA KULON
PROGO SEKSI 1 PAKET 1.1**

Disusun oleh:

SHEVI ADELIA AYU KURNIAWATI
NPM. 19035010116

**Telah diuji, dipertahankan, dan diterima oleh Tim Penguji Tugas Akhir
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
pada Hari Rabu, 22 Mei 2024**

Dosen Pembimbing


DR. I Nyoman Dita Pahang Putra, S.T., M.T., CIT., IPU
NIP.197003172021211004

**Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik**


Prof. Dr. Dra. Jarivah, M.P.
NIP.19650403 199103 2 001

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**ANALISIS PRODUKTIVITAS ALAT BERAT PADA PROYEK
PEMBANGUNAN JALAN TOL SOLO – YOGYAKARTA – NYIA KULON
PROGO SEKSI 1 PAKET 1.1**

Disusun oleh:

SHEVI ADELIA AYU KURNIAWATI
NPM.19035010116

Telah diuji, dipertahankan, dan diterima oleh Tim Penguji Tugas Akhir
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
pada Hari Rabu, 22 Mei 2024

Pembimbing:
1. Pembimbing

Tim Penguji:
1. Penguji I


Dr. I Nyoman Dita Pahang Putra, S.T., M.T., CIT., IPU
NIP.197003172021211004


Dra. Anna Rumintang Nauli, M.T.
NIP.196206301989032001

2. Penguji II


Ir. Syaifuddin Zuhri, M.T.
NIP.196210191994031001

3. Penguji III


Nia Dwi Puspitasari, S.T., M.T.
NIP.21219881011307

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik


Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P.
NIP.19650403 199103 2 001

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Shevi Adelia Ayu Kurniawati
NPM : 19035010116
Fakultas/Program Studi : Teknik/Teknik Sipil
Judul Skripsi/Tugas Akhir : Analisis Produktivitas Alat Berat pada Proyek
Pembangunan Jalan Tol Solo – Yogyakarta – NYIA
Kulon Progo Seksi I Paket 1.1

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik baik di UPN “Veteran” Jawa Timur maupun di institusi pendidikan lainnya.
2. Hasil karya saya ini merupakan gagasan, rumusan, dan hasil pelaksanaan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan pembimbing akademik.
3. Hasil karya saya ini merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan yang telah diketahui dan disetujui oleh pembimbing.
4. Dalam karya saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang digunakan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima konsekuensi apapun sesuai dengan ketentuan yang berlaku di UPN “Veteran” Jawa Timur.

Surabaya, 28 Mei 2024
Yang Menyatakan,



(Shevi Adelia Ayu Kurniawati)

ABSTRAK

ANALISIS PRODUKTIVITAS ALAT BERAT PADA PROYEK

PEMBANGUNAN JALAN TOL SOLO – YOGYAKARTA – NYIA KULON

PROGO SEKSI 1 PAKET 1.1

Oleh : Shevi Adelia Ayu Kurniawati

Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil,

Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

Jalan Rungkut Madya, Surabaya, 60294, Telepon (031) 8706369, Fax (031) 8706372

Email : tekniksipil_ft@upnjatim.ac.id

Proyek pembangunan jalan tol Solo – Yogyakarta – NYIA Kulon Progo Seksi 1 Paket 1.1 yang berada di Jawa Tengah ini melewati pemukiman warga setempat sehingga akses yang akan dilalui oleh kendaraan alat berat akan terbatas, maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui spesifikasi dan produktivitas alat berat yang digunakan pada STA 14+000 hingga 15+000 dengan menggunakan metode deskriptif kuantitatif. Alat berat yang akan di teliti yaitu *excavator*, *dump truck*, *bulldozer*, *vibratory roller*, *sheepfoot roller* dan *motor grader*. Data penelitian didapatkan melalui observasi langsung dan melakukan wawancara pada *supervisor* dilapangan. Setelah dilakukan analisa perhitungan didapatkan hasil produksi alat per jam sebagai berikut : *dump truck* 3,56 m³/jam; *excavator* 65,94 m³/jam; *bulldozer* 468 m³/jam; *vibratory roller* 105,67 m³/jam; *sheepfoot roller* 105,67 m³/jam; *motor grader* 156,61 m³/jam. Berdasarkan penelitian ini didapat durasi pekerjaan galian tanah sebesar 58 hari, pekerjaan timbunan tanah 60 hari dan pekerjaan *geotextile* dan timbunan LPA sebesar 60 hari, maka apabila dijumlahkan total durasi yang dibutuhkan untuk pekerjaan tanah sebesar 178 hari atau 5,9 bulan. Hal ini lebih cepat 2 hari dari waktu yang telah direncanakan yakni 180 hari. Pada penelitian ini didapat waktu *idle* pada pekerjaan *geotextile* dan timbunan LPA pada *vibratory roller* sebesar 7,18 jam dan pada *motor grader* sebesar 7,44 jam.

Kata Kunci: Pemukiman penduduk, alat berat, produktivitas, durasi, waktu *idle*

ABSTRACT

ANALYSIS OF HEAVY EQUIPMENT PRODUCTIVITY ON THE SOLO – YOGYAKARTA – NYIA KULON PROGO TOLL ROAD CONSTRUCTION PROJECT SECTION 1 PACKAGE 1.1

By : Shevi Adelia Ayu Kurniawati
Civil Engineering Study Program Students,
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” East Java
Rungkut Madya Street, Surabaya, 60294, Telepon (031) 8706369, Fax (031) 8706372
Email : tekniksipil_ft@upnjatim.ac.id

The Solo - Yogyakarta - NYIA Kulon Progo Section 1 Package 1.1 toll road construction project in Central Java passes through local settlements so that access to be passed by heavy equipment vehicles will be limited, so this study aims to determine the specifications and productivity of heavy equipment used in STA 14+000 to 15+000 using quantitative descriptive methods. Heavy equipment to be studied are excavators, dump trucks, bulldozer, vibratory roller, sheepfoot roller, and motor grader. Research data is obtained through direct observation and conducting interviews with supervisors in the field. After analyzing the calculations, the results of the production of tools per hour are obtained as follows: dump truck 3,56 m³/hour; excavator 65,94 m³/hour; bulldozer 468 m³/hour; vibratory roller 105,67 m³/hour; sheepfoot roller 105,67 m³/hour; motor grader 156.61 m³/hour. Based on this research, the duration of soil excavation work is 58 days, 60 days of soil backfill work, and 60 days of geotextile and LPA backfill work, then when added up the total duration required for earthworks is 178 days or 5.9 months. This is 2 days faster than the planned time of 180 days. In this research, it was found that the idle time for geotextile work and LPA embankment on the vibratory roller was 7,18 hours and on the motor grader it was 7,44 hours.

Keywords : Human settlements, heavy equipment, productivity, duration, idle time

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji dan syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “**Analisis Produktivitas Alat Berat Pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo – Yogyakarta – NYIA Kulon Progo Seksi 1 Paket 1.1**”. Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Strata-1 (S1) Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Dalam Pelaksanaan penulisan tugas akhir ini, dapat terselesaikan dengan baik karena adanya bantuan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Prof. Dr. Dra. Jariyah, M. P. selaku Dekan Fakultas Teknik.
2. Bapak Dr. Ir. Hendrata Wibisana, M.T. selaku Koordinator Program Studi Teknik Sipil.
3. Bapak Dr. I Nyoman Dita Pahang Putra, S.T., M.T., CIT., IPU. selaku Dosen Pembimbing
4. Seluruh Bapak/Ibu Dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
5. Bapak Oka Candra Sukmana selaku Project Director Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo – Yogyakarta – NYIA Kulon Progo Seksi I paket 1.1
6. Bapak Ismail Hidayat selaku Deputy Project Director I Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo – Yogyakarta – NYIA Kulon Progo Seksi I paket 1.1

7. Segenap karyawan dan pekerja pada proyek Pembangunan Jalan Tol Solo – Yogyakarta – NYIA Kulon Progo Seksi I Paket 1.1
8. Teman-teman Teknik Sipil Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur angkatan 2019 yang telah mendukung penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari para pembaca yang sifatnya membangun. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Surabaya, 27 Mei 2024

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Jalan Tol	5
2.2 Sifat-Sifat Tanah	8
2.3 Manajemen Alat	8
2.4 Alat Berat	10
2.5 Efisiensi Kerja Alat Berat	12
2.6 Metode Perhitungan Produktivitas Alat Berat	14
2.7 Komponen Biaya Alat Berat	25
2.8 Perhitungan Harga Satuan Alat Berat	26
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	29
3.1. Metode Penelitian	29
3.2. Tempat dan Waktu Penelitian	29
3.3. Objek dan Subjek Penelitian	29
3.4. Pengumpulan Data	29
3.5. Data Penunjang Penelitian	30

3.6. Bagan Alir Penelitian	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	32
4.1 Data Umum Proyek	32
4.2 Data Spesifikasi Alat Berat	33
4.3 Perhitungan Produktivitas	40
4.4 Perhitungan Produktivitas Alat	41
4.5 Perhitungan Waktu yang Dibutuhkan di Lapangan	60
4.6 Rekapitulasi Produktivitas Alat	64
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	71
5.1 Kesimpulan	71
5.2 Saran	73
DAFTAR PUSTAKA	74
LAMPIRAN	76

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4. 1 Lokasi Penelitian	32
Gambar 4. 2 Alat Berat <i>Dump Truck</i>	33
Gambar 4. 3 Alat Berat <i>Excavator</i>	34
Gambar 4. 4 Alat Berat <i>Bulldozer</i>	36
Gambar 4. 5 Tampak Samping Alat Berat <i>Vibro Roller</i>	37
Gambar 4. 6 Tampak Depan Alat Berat <i>Vibro Roller</i>	37
Gambar 4. 7 Tampak Samping Alat Berat <i>Sheepfoot Roller</i>	38
Gambar 4. 8 Tampak Depan Alat Berat <i>Sheepfoot Roller</i>	39
Gambar 4. 9 Alat Berat <i>Motor Grader</i>	40
Gambar 4. 10 Ilustrasi Pengangkutan Hasil Galian dari Lokasi Pekerjaan ke Disposal	44
Gambar 4. 11 <i>Layout</i> Pekerjaan Galian Tanah	44
Gambar 4. 12 Manuver <i>Dump Truck</i> untuk Loading Hasil Galian.....	45
Gambar 4. 13 Pengangkutan Hasil Galian dari Lokasi Pekerjaan ke Disposal.....	45
Gambar 4. 14 Ilustrasi <i>Dump Truck</i> Mengangkut Tanah Timbunan dari <i>Quarry</i> ...	46
Gambar 4. 15 <i>Layout</i> Pekerjaan Timbunan Tanah.....	46
Gambar 4. 16 Ilustrasi Manuver <i>Dump Truck</i> pada Pekerjaan Timbunan.....	47
Gambar 4. 17 Ilustrasi Penimbunan Pada Lokasi Pekerjaan.....	47
Gambar 4. 18 Proses <i>Loading Material</i> ke Dalam <i>Dump Truck</i>	49
Gambar 4. 19 Siklus <i>Excavator</i>	49
Gambar 4. 20 <i>Layout</i> Pekerjaan Penimbunan Tanah	52
Gambar 4. 21 Proses Perataan Tanah oleh <i>Bulldozer</i>	52

Gambar 4. 22 Layout Pekerjaan Pemasatan Tanah	54
Gambar 4. 23 Pemasatan Tanah oleh <i>Vibro Roller</i>	54
Gambar 4. 24 Layout Pekerjaan Pemasatan Tanah	56
Gambar 4. 25 Pemasatan Tanah oleh Sheepfoot Roller	56
Gambar 4. 26 <i>Layout Pekerjaan Geotextile</i> dan Timbunan LPA	58
Gambar 4. 27 Perataan Timbunan LPA oleh <i>Motor Grader</i>	58

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Faktor Efisiensi Kerja	12
Tabel 2. 2 Waktu Buang <i>Dump Truck</i> (menit)	17
Tabel 2. 3 Faktor Bucket <i>Excavator</i>	19
Tabel 2. 4 Waktu Gali <i>Excavator</i> (detik)	20
Tabel 2. 5 Waktu Putar <i>Excavator</i> (detik)	20
Tabel 2. 6 Faktor <i>blade bulldozer</i>	21
Tabel 2. 7 Waktu Ganti Penseneling	22
Tabel 2. 8 Efisiensi Kerja Motor Grader	25
Tabel 4. 1 Faktor Efisiensi Alat <i>Dump Truck</i>	34
Tabel 4. 2 Faktor <i>bucket (bucket fill factor)</i> (Fb) untuk <i>Excavator Backhoe</i>	35
Tabel 4. 3 Faktor efisiensi kerja alat (Fa) <i>Excavator</i>	35
Tabel 4. 4 Faktor efisiensi alat <i>Bulldozer</i>	36
Tabel 4. 5 Faktor pisau <i>Bulldozer</i>	37
Tabel 4. 6 Tabel Volume Galian Tanah	41
Tabel 4. 7 Perhitungan Volume Timbunan	42
Tabel 4. 8 Rekapitulasi Produktivitas Alat	60
Tabel 4. 9 Rekapitulasi Jumlah Alat dan Durasi	64
Tabel 4. 10 Hasil Perhitungan <i>Idle Time</i>	66
Tabel 4. 11 Biaya Sewa Kebutuhan Alat Rencana	67
Tabel 4. 12 Biaya Sewa Kebutuhan Alat Aktual	68
Tabel 4. 13 Selisih Biaya Sewa Alat	69