

TUGAS AKHIR

**Analisa Produktivitas Alat Berat Pada Pekerjaan Lapis
Pondasi Agregat Kelas A (*Base A*)**

**Studi Kasus : Proyek Pembangunan Jalan Tol Ruas Padang Tiji – Seulimeum
(STA 8 + 225 – 8 + 725)**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Universitas Bung Hatta

Oleh :

NAMA : HADIST TIARA PUTRI

NPM : 2010015211057



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS BUNG HATTA
PADANG
2024**

LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI

LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI

TUGAS AKHIR

ANALISA PRODUKTIVITAS ALAT BERAT PADA PEKERJAAN
LAPIS PONDASI AGREGAT KELAS A (*BASE A*)
Studi Kasus : Proyek Pembangunan Jalan Tol Ruas Padang
Tiji – Seulimeum (STA 8 + 225 – 8 + 725)

Oleh :

IIADIST TIARA PUTRI
2010015211057



Kamis, 29 Agustus 2024

Disetujui Oleh :

Pembimbing I

(Dr. Riki Adriadi, S.T., M.T)

Penguji I

(Embun Sari Ayu, S.T., M.T)

Penguji II

(Redha Arima RM S.T., M.T)

LEMBAR PENGESAHAN INSTITUSI

LEMBAR PENGESAHAN INSTITUSI

TUGAS AKHIR

ANALISA PRODUKTIVITAS ALAT BERAT PADA PEKERJAAN
LAPIS PONDASI AGREGAT KELAS A (BASE A)
Studi Kasus : Proyek Pembangunan Jalan Ruas Tol Padang
Tiji – Seulimeum (STA 8 + 225 – 8 + 725)

Oleh :

HADIST TIARA PUTRI
2010015211057



Kamis, 29 Agustus 2024

Disetujui Oleh :

Pembimbing I

(Dr. Riki Adriadi, S.T., M.T)

Plt. Dekan FTSP

(Dr. Al Hafidra Fuadi, S.T., M.Sc.)

Ketun Prodi Teknik Sipil

(Indra Khaidir, S.T., M.Sc.)

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya Mahasiswa di program studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta

Nama Mahasiswa : Hadist Tiara Putri

Nomor Pokok Mahasiswa : 2010015211057

Dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir yang saya buat dengan judul
**“ANALISA PRODUKTIVITAS ALAT BERAT PADA PEKERJAAN LAPIS
PONDASI AGREGAT KELAS A (BASE A) Studi Kasus : Proyek
Pembangunan Jalan Tol Ruas Padang Tiji – Seulimeum (STA 8 + 225 – 8 + 725)**

Adalah :

- 1) Dibuat dan diselesaikan sendiri, dengan menggunakan data-data hasil penelitian tugas akhir.
- 2) Bukan merupakan duplikat yang sudah dipublikasikan atau yang sudah pernah dipakai untuk tugas akhir di Universitas lain, kecuali pada bagian sumber-sumber informasi dicantumkan dengan cara referensi sebagaimana mestinya.

Kalau terbukti bahwa saya tidak memenuhi apa yang telah tercantum di atas, maka Tugas Akhir ini dibatalkan

Padang, 5 September 2024

Yang Membuat Pernyataan



Hadist Tiara Putri

ABSTRAK

ANALISA PRODUKTIVITAS ALAT BERAT PADA PEKERJAAN LAPIS
PONDASI AGREGAT KELAS A (*BASE A*)
Studi Kasus : Proyek Pembangunan Pembangunan Jalan Tol Ruas Padang Tiji –
Seulimeum (STA 8 + 225 – 8 + 725)

Hadist Tiara Putri¹⁾, Riki Adriadi²⁾

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas
Bung Hatta

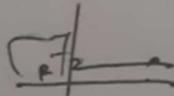
Email: hadisttiaraputri03@gmail.com , rkiadriadi@bunghatta.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini menganalisa produktivitas alat berat pada pekerjaan lapis pondasi agregat kelas A (*Base A*) di proyek pembangunan jalan tol ruas Padang-Tiji – Seulimeum (STA 8 + 225 – 8 + 725). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui produktivitas, jumlah kebutuhan, lama pelaksanaan, dan rencana anggaran biaya pada alat berat pada pekerjaan Base A. Metode penelitian yang digunakan adalah dengan pengamatan langsung atau observasi dan pengumpulan data dari pengamatan langsung yang digunakan untuk mendapatkan data primer dan data dari proyek dan berpedoman pada Permen PUPR No 1 Tahun 2022 yang digunakan untuk data sekunder, buku dan jurnal yang terkait dengan tugas akhir penulis yang digunakan untuk data sekunder. Volume pekerjaan *base a* di hitung berdasarkan gambar kerja maka volume pekerjaannya sebesar 1.106,25 m³. Hasil dari penelitian ini didapatkan produktivitas *wheel loader* sebesar 2.212,8 m³/hari dengan membutuhkan alat sebanyak 1 unit. Produktivitas *dump truck* didapatkan sebesar 168,7624 m³/hari dengan membutuhkan alat sebanyak 7 unit. Produktivitas *motor grader* yang didapatkan sebesar 448,2 m³/hari dengan membutuhkan alat sebanyak 3 unit. Produktivitas *vibratory roller* didapatkan sebesar 410,848 m³/hari dengan membutuhkan alat sebanyak 3 unit. Dan produktivitas *water tank* didapatkan sebesar 1328 m³/hari dengan membutuhkan alat sebanyak 1 unit. Total Pengerjaan keseluruhan alat berat pada pekerjaan *base a* ini dibutuhkan dalam waktu 1 hari dengan total anggaran biaya sebesar Rp 63.226.544,00.

Kata Kunci: Alat Berat, Produktivitas, Jumlah Alat, Waktu, Biaya

Pembimbing,



Dr. Riki Adriadi, ST., MT

ABSTRACT

*ANALYSIS OF HEAVY EQUIPMENT PRODUCTIVITY IN THE WORK OF
AGGREGATE FOUNDATION LAYER CLASS A (BASE A)
Case Study: Padang Tiji - Seulimeum Toll Road Construction Project
(STA 8 + 225 - 8 + 725)*

Hadist Tiara Putri¹⁾, Riki Adriadi²⁾

*Study Program Civil Engineering, Faculty of Civil Engineering and Planning,
Bung Hatta University*

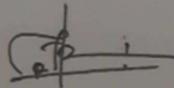
Email: Email: hadisttiaraputri03@gmail.com , rikiadriadi@bunghatta.ac.id

ABSTRACT

This research analyzes the productivity of heavy equipment in the work of class A aggregate foundation layer (Base A) in the Padang-Tiji - Seulimeum toll road construction project (STA 8 + 225 - 8 + 725). This study aims to determine the productivity, number of needs, length of implementation, and budget plan for heavy equipment on Base A work. The research method used is by direct observation or observation and data collection from direct observation which is used to obtain primary data and data from the project and is guided by Permen PUPR No. 1 of 2022 which is used for secondary data, books and journals related to the author's final project which is used for secondary data. The volume of base a work is calculated based on working drawings, the volume of work is 1,106.25 m³. The results of this study obtained wheel loader productivity of 2,212.8 m³ / day by requiring 1 unit of equipment. Dump truck productivity is obtained at 168.7624 m³ / day by requiring 7 units of equipment. The productivity of the motor grader obtained is 448.2 m³ / day by requiring 3 units of equipment. Vibratory roller productivity is obtained at 410.848 m³ / day by requiring 3 units of equipment. And the productivity of the water tank is obtained at 1328 m³ / day by requiring 1 unit of equipment. The total workmanship of all heavy equipment in this base a work is needed within 1 day with a total cost budget of Rp 63,226,544.00.

Keywords: Heavy Equipment, Productivity, Number of Tools, Time, Cost

Advisor,



Dr. Riki Adriadi, ST.,MT

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT yang Maha Esa atas berkat karunia-Nya yang telah diberikan-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir . Laporan Tugas akhir dengan judul “**Analisa Produktivitas Alat Berat Pada Pekerjaan Lapis Pondasi Agregat Kelas A (Base A) Studi Kasus : Proyek Pembangunan Jalan Tol Ruas Padang Tiji – Seulimeum (STA 8 + 225 – 8 + 725)**”. Shalawat dan salam penulis sampaikan untuk Rasulullah SAW yang telah membimbing umatnya dari kebodohan menuju cahaya islam. Penulisan ini ditunjukkan untuk memenuhi persyaratan akademik guna memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil Strata Satu Universitas Bung Hatta, Padang. Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan, bantuan dan doa dari berbagai pihak, laporan tugas akhir ini tidak akan dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

- 1) Kepada Allah SWT yang telah melimpahkan Kesehatan serta kekuatan sehingga saya dapat menyelesaikan laporan tugas akhir dengan baik.
- 2) Bapak Dr. Al Busyra Fuadi, ST.,MT selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil Universitas Bung Hatta.
- 3) Bapak Indra Khaidir ,S.T, M.Sc selaku Ketua Program studi Teknik sipil.
- 4) Bapak Dr. Riki Adriadi, ST.,MT selaku Dosen Pembimbing yang telah memberi motivasi,bimbingan dan masukan kepada penulis.
- 5) Ibu Embun Sari Ayu, ST, MT selaku penguji satu dan Bapak Redha Arima RM, ST, MT selaku penguji dua yang telah memberikan bimbingan dan masukan kepada penulis.
- 6) Seluruh Dosen dan karyawan di Lingkungan FTSP Universitas Bung Hatta.
- 7) Orang tua tercinta Ayahanda Ir Sukarel, Ibunda Nurmayanti S.Pd, dan saudara tersayang dr Indah Hendyni dan Geby Fadhillah serta keluarga besar atas doa yang tulus, dorongan dan bimbingan serta kasih sayang mereka untuk penulis sehingga menghantarkan penulis kegerbang cita-cita.
- 8) Bapak/ibu selaku pimpinan PT. Adhi Karya yang berkenan memberikan izin kepada penulis untuk melaksanakan penelitian di proyek Pembangunan jalan tol Sigli-Banda Aceh .

- 9) Bapak Agung Priyambudi dan Bapak Abdiansyah Putra S selaku yang memberikan arahan untuk tugas akhir ini.
- 10) Kepada teman-teman seperjuangan Teknik sipil dan semua pihak lain yang tidak mungkin disebutkan satu-persatu atas bantuannya secara langsung maupun tidak langsung dan motivasi, serta dukungannya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini .

Penulis menyadari bahwa mungkin masih terdapat banyak kekurangan baik segi materi dan penyajian dalam Laporan Tugas akhir ini . Oleh karena itu, penulis akan sangat menghargai kepada siapa saja yang berkenan memberikan masukan yang dapat dijadikan bahan pertimbangan bagi penyempurnaan laporan ini. Semoga Tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Padang, 5 September 2024

Yang Membuat Pernyataan



Hadist Tiara Putri

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN INSTITUSI.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB 1	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Maksud Dan Tujuan Penelitian.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Metode Penulisan	2
1.5 Sistematis Penulisan.....	3
BAB II.....	4
TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Pengertian Alat Berat	4
2.2 Klasifikasi Alat berat.....	4
2.3 Pemilihan Alat berat.....	5
2.4 Produktifitas Alat Berat.....	6
2.5 Waktu Siklus	7

2.6 Efisiensi Alat.....	8
2.7 Material	8
2.9 Jenis - Jenis Alat Berat Pada Pekerjaan Lapis Pondasi Agregat Kelas A....	11
2.9.1 <i>Wheel Loader</i>	11
2.9.2 <i>Dump Truck</i>	14
2.9.3 <i>Motor Grader</i>	17
2.9.4 <i>Vibratory Roller</i>	21
2.9.5 <i>Water Tank Truck</i>	23
2.10 Perhitungan Analisis Biaya Alat Berat	24
BAB III.....	26
METODE PENELITIAN.....	26
3.1 Umum.....	26
3.2 Lokasi Proyek.....	26
3.3 Data Proyek	27
3.4 Teknik Pengumpulan Data	29
3.5 Data spesifikasi alat.....	29
3.6 Tahap Pelaksanaan penelitian	30
3.7 Bagan Alir Penelitian	31
3.8 Metode Analisa Data.....	33
BAB IV	34
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	34
4.1 Volume Pekerjaan Lapis Pondasi Agregat Kelas A (Base A)	34
4.2 Alat berat yang bekerja pada lapis pondasi Agregat Kelas A (<i>Base A</i>).....	35
4.3 Perhitungan Produktivitas alat berat	40
4.3.1 <i>Wheel Loader</i>	40
4.3.2 <i>Dump Truck</i>	42

4.3.3 <i>Motor Grader</i>	44
4.3.4 <i>Vibratory Roller</i>	46
4.3.5 <i>Water Tank</i>	47
4.5 Perhitungan Anggaran Biaya Alat Berat.....	52
BAB V	60
PENUTUP	60
5.1 Kesimpulan	60
5.2 Saran.....	62
DAFTAR PUSTAKA	63
LAMPIRAN	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2 1 <i>wheel loader</i>	12
Gambar 2 2 <i>Dump truk</i>	15
Gambar 2 3 <i>Motor Grader</i>	18
Gambar 2 4 <i>Vibratory Roller</i>	22
Gambar 2 5 <i>Water Tank Truck</i>	23
Gambar 3. 1 Lokasi Proyek	26
Gambar 3. 2 Peta Pembagian Zona.....	27
Gambar 3. 3 Bagan Alir.....	32
Gambar 4. 1 <i>Cross setion</i>	34
Gambar 4. 2 Pemuatan Material Oleh Wheel Loader.....	36
Gambar 4. 3 Pengangkutan dan Bongkar Material Oleh <i>Dump Truck</i>	37
Gambar 4. 4 Penghamparan Material Oleh <i>Motor Grader</i>	38
Gambar 4. 5 Pemadatan Material Oleh <i>Vibratory Roller</i>	39
Gambar 4. 6 Penyiraman Material Oleh <i>Water Tank Truck</i>	40

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Efisiensi Alat	8
Tabel 2. 2 Berat Isi Agregat.....	9
Tabel 2. 3 Faktor Bucket Untuk <i>Wheel Loader</i>	13
Tabel 2. 4 Kondisi Penumpahan Alat <i>Wheel Loader</i>	13
Tabel 2. 5 Waktu Siklus Standart (<i>V- Loading</i>) <i>Wheel Loader</i>	13
Tabel 2. 6 Kecepatan Laju <i>Wheel loader</i>	14
Tabel 2. 7 Faktor Efisiensi Kerja <i>Wheel loader</i>	14
Tabel 2. 8 Faktor Efisiensi <i>Dump truck</i>	17
Tabel 2. 9 Kecepatan Rata–Rata Tempuh <i>Dump Truck</i>	17
Tabel 2. 10 Faktor Efisiensi <i>Motor Grader</i>	20
Tabel 2. 11 Pemilihan Kecepatan Operasi <i>Motor Grader</i>	20
Tabel 2. 12 Lebar (Panjang) Pisau Efektif ,Lebar Overlap	20
Tabel 2. 13 Kecepatan, Lebar Pematatan dan Jumlah Lintasan Alat Pematat.....	22
Tabel 3. 1 Data Umum Proyek	27
Tabel 3. 2 Data Teknis Proyek.....	28
Tabel 3. 3 Spesifikasi Alat Berat	29
Tabel 4. 1 Waktu Siklus <i>Wheel Loader</i>	41
Tabel 4. 2 Waktu Siklus <i>Dump Truck</i>	43
Tabel 4. 3 Waktu Siklus <i>Motor Grader</i>	45
Tabel 4. 4 Hasil Analisa Produktivitas Alat Berat.....	47
Tabel 4. 5 Hasil Analisa Jumlah Kebutuhan dan Lama Waktu Pelaksanaan	52
Tabel 4. 6 Hasil Analisa Biaya Total Alat Berat	59

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sumatera sebagai pulau terbesar kedua di Indonesia memiliki peran penting dalam Pembangunan dan perekonomian di Indonesia. Transportasi darat merupakan transportasi yang paling banyak di gunakan di Indonesia. Hal ini menyebabkan meningkatnya kebutuhan terhadap sarana dan prasarana transportasi seperti jalan, akses, transportasi dan mobilisasi. Oleh sebab itu maka dilakukan pembangunan jalan Tol Trans Sumatera. Jalan tol ini akan menghubungkan antar provinsi. Salah satu Pembangunan jalan Tol Trans Sumatera ini adalah Jalan Tol Ruas Sigli – Banda Aceh.

Pembangunan Jalan tol ini merupakan insfrastruktur besar yang membutuhkan penggunaan alat berat. Penggunaan alat berat ini sangatlah diperlukan untuk mempercepat proses Pembangunan jalan tol yang membuat pelaksanaannya menjadi lebih efisien. Alat berat yang digunakan harus sesuai dengan fungsi – fungsinya. Salah satu pekerjaan pada pembangunan jalan tol ini adalah pekerjaan lapis pondasi agregat kelas A (*Base A*). Pada pekerjaan lapis pondasi agregat kelas A (*Base A*) diperlukan alat berat dengan fungsi yaitu sebagai alat penggali, alat pengangkut, alat pemuat, alat penghampar, dan alat pemadat.

Lapis pondasi agregat kelas A (*Base A*) merupakan lapisan yang berada diantara tanah dasar dan *lean concrete* yang berguna untuk memberikan daya dukung tanah pada permukaan jalan agar tetap stabil. Pada Pekerjaan Lapis pondasi agregat kelas A (*Base A*) diperlukan alat berat untuk mempermudah dan mempercepat pekerjaan agar lebih efisien maka diperlukan Analisa terhadap produktivitas alat berat pada pekerjaan Lapis pondasi agregat kelas A (*Base A*). Metode yang digunakan dalam Analisa produktivitas alat berat ini adalah dengan pengumpulan data dan pengamatan langsung .

Pada Pembangunan Jalan tol ini berada pada daerah yang berada di wilayah perbukitan yang menghadapi berbagai tantangan yang dapat mempengaruhi analisis produktivitas alat berat. Hal ini mempengaruhi durasi siklus kerja alat berat, yang dapat mempengaruhi produktivitas secara keseluruhan. Oleh karena itu Analisis ini

membantu dalam penentuan jumlah , waktu dan biaya alat berat dan dapat meningkatkan efisiensi kerja alat berat.

Berdasarkan uraian tersebut penulis menjadikan Analisa produktivitas alat berat sebagai tugas akhir yang diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta dengan judul “**ANALISA PRODUKTIVITAS ALAT BERAT PADA PEKERJAAN LAPIS PONDASI AGREGAT KELAS A (BASE A) Studi Kasus : Proyek Pembangunan Jalan Tol Ruas Padang Tiji – Seulimeum (STA 8 + 225 – 8 + 725)**”.

1.2 Maksud Dan Tujuan Penelitian

Adapun maksud dan tujuan yang dilakukannya penelitian adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui produktivitas alat berat pada pekerjaan pekerjaan *Base*
2. Mengetahui jumlah kebutuhan alat berat pada pekerjaan pekerjaan *Base A*.
3. Mengetahui durasi waktu pelaksanaan alat berat pada pekerjaan pekerjaan *Base A*.
4. Mengetahui Rencana Anggaran Biaya Alat Berat Pada pekerjaan *Base A*

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Penelitian ini dilakukan di ruas Padang Tiji – Seulimeum (STA 8+225 – 8+725)
2. Pekerjaan yang dilakukan hanya untuk alat berat pada pekerjaan *Base A*.
3. Alat berat yang ditinjau adalah *Wheel Loader, Dump Truck, Motor Grader, Vibratorry Roller, dan Water Tank*
4. Data yang digunakan berupa jenis alat berat yang digunakan
5. Penelitian ini tidak membahas tentang mutu

1.4 Metode Penulisan

Pada penulisan tugas akhir ini, metode yang digunakan digunakan adalah dengan pengamatan langsung atau observasi dan pengumpulan data yang berpedoman pada Permen PUPR No 1 Tahun 2022, buku dan jurnal yang terkait dengan tugas akhir penulis.

1.5 Sistematis Penulisan

Penulisan Tugas Akhir ini di susun dalam bab-bab yang sistematis sebagai berikut

BAB I : PENDAHULUAN

BAB I ini menjelaskan latar belakang penulisan, maksud dan tujuan, batasan masalah, metodologi penulisan, dan sistematika penulisan.

BAB II : LANDASAN TEORI

BAB II ini menjelaskan tentang dasar-dasar teori yang digunakan pada Analisa Produktivitas Alat Berat Pada Pekerjaan Lapis Pondasi Agregat Kelas A (*Base A*) di Proyek Pembangunan Jalan Tol Ruas Padang Tiji – Seulimeum (STA 8 + 225 – 8 + 725).

BAB III : METODE PENELITIAN

BAB III ini menjelaskan tentang metode dan pengumpulan data-data yang digunakan pada Analisa Produktivitas Penggunaan Alat Berat Pada Pekerjaan Lapis Pondasi Agregat Kelas A (*Base A*) di Proyek Pembangunan Proyek Pembangunan Jalan Tol Ruas Padang Tiji – Seulimeum (STA 8 + 225 – 8 + 725).

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

BAB IV ini menjelaskan tentang analisa dan perhitungan terhadap dasar teori dan data yang telah diperoleh sehingga mendapatkan sebuah hasil akhir dalam Analisa Prokduktivitas Penggunaan Alat Berat Pada Pekerjaan Lapis Pondasi Agregat Kelas A (*Base A*) di Proyek Pembangunan Jalan Tol Ruas Padang Tiji – Seulimeum (STA 8 + 225 – 8 + 725).Proyek Pembangunan Jalan Tol Sigli – Banda Aceh Seksi 1.

BAB V : PENUTUP

BAB V ini berisikan tentang hasil kesimpulan sebagai hasil dari apa yang diperoleh pada bab-bab sebelumnya serta saran yang dapat digunakan untuk perbaikan yang lebih baik.