

TUGAS AKHIR

**ANALISIS EFISIENSI PRODUKTIVITAS WAKTU KERJA ALAT BERAT
PADA PROYEK PRESERVASI JALAN SP. HANDIL BAKTI –
MARABAHAN – KANDANGAN**

Diajukan untuk memenuhi persyaratan mencapai derajat Sarjana S-1 pada
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Universitas Lambung Mangkurat

Disusun:

Muhammad Nauval Shidqi

NIM. 1810811310038

Dosen Pembimbing:

Ir. Eliatun, S.T., M.T., IPM.

NIP. 19750525 200501 2 004



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN KEBUDAYAAN RISET DAN
TEKNOLOGI
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL
BANJARBARU
2024**

TUGAS AKHIR

**ANALISIS EFISIENSI PRODUKTIVITAS WAKTU KERJA ALAT BERAT
PADA PROYEK PRESERVASI JALAN SP. HANDIL BAKTI –
MARABAHAN – KANDANGAN**

Diajukan untuk memenuhi persyaratan mencapai derajat Sarjana S-1 pada
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Universitas Lambung Mangkurat

Disusun:

Muhammad Nauval Shidqi

NIM. 1810811310038

Dosen Pembimbing:

Ir. Eliatun, S.T., M.T., IPM.

NIP. 19750525 200501 2 004



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN KEBUDAYAAN RISET DAN
TEKNOLOGI
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL
BANJARBARU
2024**

LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1
TEKNIK SIPIL

ANALISIS EFISIENSI PRODUKTIVITAS WAKTU KERJA ALAT BERAT
PADA PROYEK PRESERVASI JALAN SP. HANDIL BAKTI –
MARABAHAN – KANDANGAN

oleh

Muhammad Nauval Shidqi
(1810811310038)

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada 22 Januari 2024 dan dinyatakan

L U L U S

Komite Penguji :

Ketua : Ir. Retna Hapsari Kartadipura, M.T.
NIP 196208311990032002

Anggota 1 : Abdul Karim, M.T.
NIP 199505192022031013

Anggota 2 : Ir. Husnul Khatimi, S.T., M.T.
NIP 198109152005011001

Pembimbing : Ir. Eliatun, S.T., M.T.
Utama NIP 197505252005012004

Banjarbaru, 24 Januari 2024
diketahui dan disahkan oleh:

Wakil Dekan Bidang Akademik
Fakultas Teknik ULM,



Dr. Mahmud, S.T., M.T.
NIP 197401071998021001

Koordinator Program Studi
S-1 Teknik Sipil,

Dr. Muhammad Arsyad, S.T., M.T.
NIP 197208261998021001

**ANALISIS EFISIENSI PRODUKTIVITAS WAKTU KERJA ALAT BERAT
PADA PROYEK PRESERVASI JALAN SP. HANDIL BAKTI –
MARABAHAN – KANDANGAN**

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat

Jl. A. Yani Km. 35,8 Kalimantan Selatan, Indonesia

Email : naufalshidqi96@gmail.com

ABSTRAK

Pada pekerjaan proyek konstruksi, alat berat berperan penting dalam penyelesaian pekerjaan, tanpa bantuan dari alat berat pekerjaan akan memakan waktu yang lebih lama dengan adanya penggunaan alat berat pekerjaan bisa berjalan sesuai dengan rencana yang diharapkan. Penggunaan alat berat untuk membantu pekerjaan proyek konstruksi pun tidak sembarang, diperlukan alat berat yang sesuai dengan pekerjaan (dalam hal ini pekerjaan konstruksi jalan raya) dan alat yang mampu bekerja secara efisien, maka dari itu diperlukan adanya perhitungan produktivitas serta waktu kerja alat berat pada setiap item pekerjaan diproyek yang dikerjakan agar proyek berjalan sesuai dengan waktu perencanaan.

Alat berat yang digunakan pada Proyek Preservasi Jalan Sp. Handil Bakti – Marabahan – Kandangan, yaitu : *excavator, wheel loader, dump truck, motor grader, vibratory roller, asphalt distributor, tandem roller, pneumatic tired roller, asphalt finisher, water tank truck, dan asphalt mixing plant (AMP)*.

Hasil analisa perhitungan dari setiap alat yang digunakan pada 4 item pekerjaan tersebut ialah : produktivitas alat pada pekerjaan lapis pondasi agregat kelas A yaitu : *excavator 81,23 m³/jam, dump truck 2,78 m³/jam, motor grader 226,29 m³/jam, vibratory roller 228,00 m³/jam, serta water tank truck 68,57 m³/jam*. Produktivitas alat pada pekerjaan lapis resap pengikat (*prime coat*) yaitu : *asphalt distributor 4800 liter*. Produktivitas alat pada pekerjaan laston lapis pondasi (AC-Base) yaitu : *wheel loader 141,15 m³/jam, asphalt mixing plant 48 ton/jam, dump truck 7,02 m³/jam, asphalt finisher 163,44 ton/jam, tandem roller 49,16 m³/jam, serta pneumatic tired roller 85,55 ton/jam*. Produktivitas alat pada pekerjaan laston lapis antara (AC-BC) yaitu : *wheel loader 142,40 m³/jam, asphalt mixing plant 48 ton/jam, dump truck 7,08 m³/jam, asphalt finisher 123,66 ton/jam, tandem roller 36,87 m³/jam, serta pneumatic tired roller 64,16 ton/jam*. Produktivitas alat pada pekerjaan laston lapis permukaan (AC-WC) yaitu : *wheel loader 143,02 m³/jam, asphalt mixing plant 48 ton/jam, dump truck 7,11 m³/jam, asphalt finisher 124,2 ton/jam, tandem roller 24,58 m³/jam, serta pneumatic tired roller 42,77 ton/jam*. Dan dengan total durasi pekerjaan selama 2256 jam atau sama dengan 282 hari kerja.

Kata kunci : alat berat, produktivitas, efisiensi, waktu.

**HEAVY EQUIPMENT WORKING TIME PRODUCTIVITY EFFICIENCY
ANALYSIS ON SP. HANDIL BAKTI – MARABAHAN – KANDANGAN
ROAD PRESERVATION PROJECTS**

*Civil Engineering Study Program, Faculty of Engineering, Lambung Mangkurat
University*

A. Yani Street South Borneo, Indonesia

Email : naufalshidqi96@gmail.com

ABSTRACT

In a construction project, heavy equipment work plays an important role in the completion of work, without the help of heavy equipment the work will take longer; with the use of heavy equipment work can run according to the expected plan. The use of heavy equipment to help construction project work is not arbitrary, heavy equipment is needed in accordance with the work (in this case highway construction work) and heavy equipment that are able to work efficiently, therefore it is necessary to calculate the productivity and working time of heavy equipment on each work item in the project that is done so that the project runs according to the planning time.

Heavy equipment used in Sp. Handil Bakti – Marabahan – Kandangan Road Preservation Projects, i.e : excavator, wheel loader, dump truck, motor grader, vibratory roller, asphalt distributor, tandem roller, pneumatic tired roller, asphalt finisher, water tank truck, dan asphalt mixing plant (AMP).

The results of the calculation analysis of each heavy equipment used in the 4 work items are: heavy equipment productivity in class A aggregate foundation layer work, are: excavator 81,23 m³/hr, dump truck 2,78 m³/hr, motor grader 226,29 m³/hr, vibratory roller 228,00 m³/hr, and water tank truck 68,57 m³/hr. heavy equipment productivity in prime coat work are: asphalt distributor 4800 liter. heavy equipment productivity in AC-Base work, are: wheel loader 141,15 m³/hr, asphalt mixing plant 48 ton/hr, dump truck 7,02 m³/hr, asphalt finisher 163,44 ton/hr, tandem roller 49,16 m³/hr, and pneumatic tired roller 85,55 ton/hr. heavy equipment productivity in AC-BC work, are: wheel loader 142,40 m³/hr, asphalt mixing plant 48 ton/hr, dump truck 7,08 m³/hr, asphalt finisher 123,66 ton/hr, tandem roller 36,87 m³/hr, and pneumatic tired roller 64,16 ton/hr. heavy equipment productivity in AC-WC work, are: wheel loader 143,02 m³/hr, asphalt mixing plant 48 ton/hr, dump truck 7,11 m³/hr, asphalt finisher 124,2 ton/hr, tandem roller 24,58 m³/hr, and pneumatic tired roller 42,77 ton/hr. And with a total duration of work for 2256 hours or equal to 282 working days.

Keywords : *heavy equipment, productivity, efficiency, time.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah Subhanahu Wa Ta 'ala atas rahmat dan karunia- Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul **“Analisis Efisiensi Produktivitas Waktu Kerja Alat Berat Pada Proyek Preservasi Jalan Sp. Handil Bakti – Marabahan – Kandangan”** ini dengan baik sebagai syarat kelulusan mahasiswa Program Studi S-1 Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.

Penulisan Tugas Akhir ini tidak lepas dari dukungan dan bantuan dari banyak pihak, untuk itu penulis ingin mengucapkan terima kasih banyak kepada:

1. Kedua orang tua saya yang selalu memberikan dukungan dan doa.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Iphan Fitriani Radam, S.T, M.T., IPU selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.
3. Bapak Dr. Muhammad Arsyad, S.T., M.T., selaku Koordinator Program Studi Teknik Sipil Universitas Lambung Mangkurat.
4. Ibu Ir. Eliatun, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan pengarahan dan bimbingan pengerjaan tugasakhir.
5. Para dosen penguji Tugas Akhir yang juga telah memberikan masukan dan saran untuk menyempurnakan tugas akhir ini.
6. Segenap dosen Program Studi S-1 Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat yang telah memberikan dan mengajarkan banyak ilmu juga pengalaman di bidang Teknik Sipil.
7. Civitas akademik Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat yang telah membantu saya dalam mengurus administrasi serta keperluan yang lain untuk penulisan Tugas Akhir ini.
8. Pihak Balai Pelaksanaan Jalan Nasional Provinsi Kalimantan Selatan yang telah membantu administrasi izin penelitian dan permintaan data proyek.
9. Pihak PPK 2.2 Provinsi Kalimantan Selatan yang telah membantu dalam pengurusan administrasi untuk permintaan data ke proyek.
10. Bapak Surianor, S.T. dan segenap rekan kerja PT. Multi Prasarana Utama lainnya selaku kontraktor yang sudah memberikan data proyek untuk

penelitian ini.

Atas segala kekurangan dan ketidaksempurnaan Tugas Akhir ini, penulis sangat mengharapkan masukan, kritikan, dan saran yang bersifat membangun ke arah perbaikan dan penyempurnaan Tugas Akhir ini agar dalam penyusunan karya tulis selanjutnya dapat lebih baik. Penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan semua pihak.

Banjarbaru, 22 Januari 2024

Penulis

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tinjauan Umum	5
2.2 Jenis – jenis Alat Berat	5
2.2.1 <i>Excavator</i>	5
2.2.2 <i>Wheel Loader</i>	6
2.2.3 <i>Dump Truck</i>	6
2.2.4 <i>Motor Grader</i>	7
2.2.5 <i>Vibrator Roller</i>	7
2.2.6 <i>Asphalt Distributor</i>	8
2.2.7 <i>Tandem Roller</i>	9
2.2.8 <i>Pneumatic Tire Roller</i>	9
2.2.9 <i>Asphalt Finisher</i>	10
2.2.10 <i>Water Tank Truck</i>	11
2.2.11 <i>Asphalt Mixing Plant</i>	11
2.3 Produktivitas Alat Berat	11
2.4 Karakteristik Tanah.....	12
2.4.1 Sifat – sifat Tanah	12
2.5 Jenis – jenis Tanah	13
2.6 Jenis – jenis Pekerjaan dan Alat Berat yang Digunakan.....	14
2.6.1 Pekerjaan Lapis Agregat Kelas A	14
2.6.2 Pekerjaan Lapis Resap Pengikat (<i>Prime Coat</i>)	15
2.6.3 Pekerjaan Laston Lapis Pondasi (<i>AC-Base</i>)	15

2.6.4	Pekerjaan Laston Lapis Antara (AC-BC).....	16
2.6.5	Pekerjaan Laston Lapis Permukaan (AC-WC)	16
2.7	Kapasitas Produksi Alat Berat	17
2.8	Efisiensi Kerja Alat Berat	17
2.9	Metode Perhitungan Produktivitas Alat Berat Serta Waktu Pelaksanaan..	18
2.9.1	Pekerjaan Lapis Agregat Kelas A	18
2.9.2	Pekerjaan Lapis Resap Pengikat (<i>Prime Coat</i>)	24
2.9.3	Pekerjaan Laston Lapis Pondasi (AC-Base), Laston Lapis Antara (AC-BC), dan Laston Lapis Permukaan (AC-WC)	25
2.10	Waktu Kerja	32
2.9.1	Waktu Kerja Normal	32
2.9.1	Waktu Kerja Lembur.....	32
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	33
3.1	Umum.....	33
3.2	Lokasi dan Objek Penelitian	33
3.3	Jenis Data	35
3.3.1	Data Primer	35
3.3.2	Data Sekunder	35
3.4	Waktu Penelitian	36
3.5	Analisis Data	36
3.5.1	Tahap Pengolahan Data.....	36
3.6	Flowchart Metode Penelitian	37
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	39
4.1	Gambaran Umum Proyek.....	39
4.1.1	Data Umum Proyek.....	39
4.2	Perhitungan Volume Pekerjaan.....	40
4.2.1	Volume Pekerjaan Lapis Agregat Kelas A	40
4.2.2	Data Umum Volume Pekerjaan Lapis Resap Pengikat.....	40
4.2.3	Volume Pekerjaan Laston Pondasi (AC-Base)	41
4.2.4	Volume Pekerjaan Laston Lapis Antara (AC-BC).....	43
4.2.5	Volume Pekerjaan Laston Lapis Permukaan (AC-WC)	44
4.3	Analisis Produktivitas Alat Berat Berdasarkan Volume Pekerjaan, 4Spesifikasi Alat, Faktor Efisiensi Kerja, Faktor Bucket, serta Konversi Bahan	46

4.3.1	Spesifikasi Alat	47
4.3.2	Faktor Efisiensi Kerja.....	48
4.3.3	Faktor <i>Bucket</i>	50
4.3.4	Faktor Konversi Bahan.....	52
4.3.5	Perhitungsn ProduktivitasAlat Pada Pekerjaan Lapis Pondasi Agregat Kelas A.....	53
4.3.5.1	Produktivitas <i>Excavator</i>	53
4.3.5.2	Produktivitas <i>Dump Truck</i>	54
4.3.5.3	Produktivitas <i>Motor Grader</i>	56
4.3.5.4	Produktivitas <i>Vibratory Roller</i>	58
4.3.5.5	Produktivitas <i>Water Tank Truck</i>	59
4.3.6	Perhitungsn ProduktivitasAlat Pada Pekerjaan Lapis Resap Pengikat (<i>Prime Coat</i>).....	60
4.3.6.1	Produktivitas <i>Asphalt Distributor</i>	61
4.3.7	Perhitungsn ProduktivitasAlat Pada Pekerjaan Laston Lapis Pondasi (AC-Base).....	62
4.3.7.1	Produktivitas <i>Excavator</i> atau <i>Wheel Loader</i>	62
4.3.7.2	Produktivitas <i>Asphalt Mixing Plant</i>	65
4.3.7.3	Produktivitas <i>Dump Truck</i>	66
4.3.7.4	Produktivitas <i>Asphalt Finisher</i>	68
4.3.7.5	Produktivitas <i>Tandem Roller</i>	69
4.3.7.6	Produktivitas <i>Pneumatic Tired Roller</i>	70
4.3.8	Perhitungsn ProduktivitasAlat Pada Pekerjaan Laston Lapis Antara (AC-BC).....	72
4.3.8.1	Produktivitas <i>Excavator</i> atau <i>Wheel Loader</i>	72
4.3.8.2	Produktivitas <i>Asphalt Mixing Plant</i>	75
4.3.8.3	Produktivitas <i>Dump Truck</i>	76
4.3.8.4	Produktivitas <i>Asphalt Finisher</i>	78
4.3.8.5	Produktivitas <i>Tandem Roller</i>	79
4.3.8.6	Produktivitas <i>Pneumatic Tired Roller</i>	80
4.3.9	Perhitungsn ProduktivitasAlat Pada Pekerjaan Laston Lapis Permukaan (AC-WC).....	82
4.3.9.1	Produktivitas <i>Excavator</i> atau <i>Wheel Loader</i>	82
4.3.9.2	Produktivitas <i>Asphalt Mixing Plant</i>	85
4.3.9.3	Produktivitas <i>Dump Truck</i>	86

4.3.9.4	Produktivitas <i>Asphalt Finisher</i>	88
4.3.9.5	Produktivitas <i>Tandem Roller</i>	89
4.3.9.6	Produktivitas <i>Pneumatic Tired Roller</i>	90
4.4	Hasil Analisis dan Pembahasan	92
4.4.1	Hasil Analisis Pemilihan Alat Berat.....	92
4.4.2	Hasil Analisis Kapasitas Produksi Alat Berdasarkan Bagian Pekerjaan	93
4.4.3	Hasil Analisis Durasi Pekerjaan Berdasarkan Produktivitas Tim.....	94
BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN.....		105
5.1	Kesimpulan	105
5.2	Saran.....	107
DAFTAR PUSTAKA		108
LAMPIRAN.....		109

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Faktor Efisiensi Kerja	18
Tabel 2.2 Faktor <i>Bucket</i>	19
Tabel 2.3 Faktor Efisiensi <i>Motor Grader</i>	22
Tabel 4.1 Volume Pekerjaan Lapis Pondasi Agregat Kelas A.....	40
Tabel 4.2 Volume Pekerjaan Lapis Resap Pengikat (<i>Prime Coat</i>)	41
Tabel 4.3 Volume Pekerjaan Laston Lapis Pondasi (AC-Base)	43
Tabel 4.4 Volume Pekerjaan Laston Lapis Antara (AC-BC)	44
Tabel 4.5 Volume Pekerjaan Laston Lapis Permukaan (AC-WC)	46
Tabel 4.6 Volume Pekerjaan	47
Tabel 4.7 Spesifikasi Alat	47
Tabel 4.8 Faktor Efisiensi Alat	48
Tabel 4.9 Nilai Faktor Efisiensi Tiap Alat	49
Tabel 4.10 Faktor Efisiensi <i>Motor Grader</i>	50
Tabel 4.11 Faktor <i>Bucket Excavator</i>	50
Tabel 4.12 Faktor <i>Bucket Wheel Loader</i>	51
Tabel 4.13 Faktor Konversi Bahan Alat <i>Excavator</i>	52
Tabel 4.14 Berat Isi Agregat, Pasir Tanah, Konversi Bahan Padat dan Lepas	53
Tabel 4.15 Produktivitas Alat Berat di setiap Bagian Pekerjaan	93
Tabel 4.16 Durasi Pekerjaan Setiap Bagian Pekerjaan	96
Tabel 4.17 Barchart Alur Pekerjaan.....	98

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Excavator</i>	6
Gambar 2.2 <i>Dump Truck</i>	7
Gambar 2.3 <i>Motor Grader</i>	7
Gambar 2.4 <i>Vibratory Roller</i>	8
Gambar 2.5 <i>Asphalt Distributor</i>	8
Gambar 2.6 <i>Tandem Roller</i>	9
Gambar 2.7 <i>Pneumatic Tired Roller</i>	10
Gambar 2.8 <i>Asphalt Finisher</i>	10
Gambar 2.9 <i>Asphalt Mixing Plant (AMP)</i>	11
Gambar 3.1 Peta Lokasi Proyek.....	34
Gambar 3.2 Bagan Alir Penelitian	38
Gambar 4.1 <i>Work Breakdown Structure</i> Alat Berat Pada Proyek Preservasi Jalan Sp. Handil Bakti – Marabahan - Kandangan	48

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A	109
LAMPIRAN B	112
LAMPIRAN C	117
LAMPIRAN D	122