

SKRIPSI

ANALISIS PRODUKTIVITAS ALAT BERAT PADA KONSTRUKSI PERKERASAN JALAN DI RUAS JALAN OEPRIGI-HAEKTO, NUSA TENGGARA TIMUR

BIDANG TRANSPORTASI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik



Disusun Oleh:

Nama : Agustinus Kenjam

NIM : 202032017

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA KARYA
MALANG
2024

LEMBAR PERSETUJUAN

SKRIPSI ANALISIS PRODUKTIVITAS ALAT BERAT PADA KONSTRUKSI PERKERASAN JALAN DI RUAS JALAN OEPRIGI-HAEKTO, NUSA TENGGARA TIMUR

Disusun Oleh :

Nama : Agustinus Kenjam

NIM : 202032017

Disetujui oleh,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Dr. Lila Khamelda, S.T., M.T.
NIDN. 0719127501

Dr. Sunik, S.T., M.T.
NIDN. 0714067401

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi Teknik Sipil

Dr. Sunik, S.T., M.T.
NIDN. 0714067401

Dr. Lila Khamelda, S.T., M.T.
NIDN. 0719127501

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI
ANALISIS PRODUKTIVITAS ALAT BERAT
PADA KONSTRUKSI PERKERASAN JALAN DI
RUAS JALAN OEPRIGI-HAEKTO, NUSA
TENGGARA TIMUR

Telah diuji dan dipertahankan dihadapan Dewan Penguji Laporan Tugas Akhir
pada 18 Juni 2024.

Dinyatakan Lulus dan memenuhi syarat guna memperoleh gelar Sarjana.

Disusun Oleh :

Nama : Agustinus Kenjam

NIM : 202032017

Disetujui oleh,

Penguji I



Dr. Ir. Agnes H. Patty, M.T.

NIDK. 8895450017

Penguji II



Dr. Lila Khamelda, S.T., M.T.

NIDN. 0719127501

Penguji Saksi,



Dr. Sunik, S.T., M.T.

NIDN. 0714067401

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Dr. Sunik, S.T., M.T.

NIDN. 0714067401



Dr. Lila Khamelda, S.T., M.T.

NIDN. 0719127501

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI



YAYASAN PERGURUAN TINGGI KATOLIK "ADISUCIPTO" MALANG
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA KARYA MALANG
PERPUSTAKAAN

Kantor : Jl. Bondowoso No. 2 Malang 65115 Telp. (0341) 553171, 583722 Fax. (0341) 571468, 560956

SURAT KETERANGAN BEBAS PLAGIASI

55/PERPUS/VII/2024

Perpustakaan Universitas Katolik Widya Karya Malang menyatakan bahwa naskah karya ilmiah,

Nama : AGUSTINUS KENJAM
Nim : 202032017
Prodi : TEKNIK SIPIL
Fakultas : TEKNIK
Judul : ANALISIS PRODUKTIVITAS ALAT BERAT PADA KONSTRUKSI
PERKERASAN JALAN DI RUAS JALAN OEPRIGI-HAEKTO, NUSA
TENGGARA TIMUR

Telah dideteksi tingkat plagiasinya secara online menggunakan *Turnitin Plagiarism Checker* dengan kriteria toleransi $\leq 30\%$, dan dinyatakan bebas dari plagiasi (rincian hasil plagiasi terlampir).

Demikian surat ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Malang, 8 Juli 2024
Kepala Perpustakaan,

Angela Merry Suciati, S.E., M.A.
NIK. 201602220070

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : Agustinus Kenjam

NIM : 202032017

Prodi : Teknik Sipil

Menyatakan memberikan dan menyetujui Hak Bebas Royalty Non-Eksklusif atas karya ilmiah saya:

Judul : Analisis Produktivitas Alat Berat Pada Konstruksi Perkerasan Jalan Di Ruas Jalan Oeprigi-Haekto, Nusa Tenggara Timur

kepada perpustakaan Universitas Katolik Widya Karya Malang untuk menyimpan, mengalihmedia/Formatkan, mengolah dalam pangkalan data, mendistribusikan, serta menampilkannya di internet (Repository UKWK, Aptik Digital Library, RAMA Repository, dll) atau media lain untuk kepentingan akademis selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta.

Pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh dan bersedia serta menjamin untuk menanggung secara pribadi tanpa melibatkan pihak perpustakaan Universitas Katolik Widya Karya Malang, segala tuntutan prbadi hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta/plagiarisme dalam karia ilmiah ini.

Malang, 2024



Agustinus Kenjam
NIM. 202032017

PERSEMBAHAN

SKRIPSI INI SAYA PERSEMBAHKAN KEPADA:

1. Tuhan Yesus Kristus, Bunda Maria dan Leluhur Yang Telah Menyertai, Melindungi Serta Memberkati Dalam Setiap Langkah Yang Saya Lewati Hingga Saat Ini.
2. Ayah Tercinta Yakobus Tetu Dan Ibu Maria Bergita Neno, Kakak, Adik, Dan Semua Keluarga Yang Mendukung Saya Dalam Memenuhi Setiap Kebutuhan, Memberikan Semangat Dan Doa.
3. Para Dosen Fakultas Teknik, Terutama Dosen Teknik Sipil, Dr. Sunik, S.T., M.T, Dr. Lila Khamelda, S.T., M.T, Dr. Ir. Agnes H. Patty, M.T, Benedictus Sonny Y, S.Pd., M.T, RD. A. Andri Wibowo, S.T., M.Hum., M.T., Pr, Dr.Ir.Ana Catarina S.P.Suswati, M.Si. Yang Telah Menjadi Pengganti Orang Tua Sementara Untuk Membimbing, Mendidik Dan Memotivasi Saya Dengan Sepenuh Hati Selama Melaksanakan Proses Perkuliahan.
4. Civitas Akademik Universitas Katolik Widya Karya Malang.
5. Teman-Teman Prodi Teknik Sipil Angkatan 2020 Yang Selalu Mendukung Dan Memberikan Motivasi Bagi Satu Sama Lain.
6. Adriana Normiyati Yang selalu Memberikan Dukungan, Masukan, Motivasi Dan Doa.
7. Geng Timur Pride: (Bruder Norbert Leu, Deni, Oki, Anjelo, Gues)
8. Ibu Kos Yang Telah Menyediakan Segala Fasilitas Untuk Saya Selama Masa Perkuliahan
9. Anak Kos 87: (Evan, Eras, Oki, Rival Yulius, Kristans, Vigo, Frans, Gues)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Analisis Produktivitas Alat Berat Pada Konstruksi Perkerasan Jalan Di Ruas Jalan Oeprigi-Haekto, Nusa Tenggara Timur”. Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuan dalam menyelesaikan laporan ini. Penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Dr. Sunik, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik, dan dosen pembimbing II
2. Lila Khamelda, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil sekaligus dosen wali dan dosen pembimbing I, yang telah membantu dan mendukung proses penyusunan skripsi
3. Dr. Ir. Agnes Hanna Patty, M.T. selaku dosen penguji
4. Novrianus Sombu selaku dosen lapangan,
5. Pimpinan dan Staf CV. Lami Jaya.
6. Kedua orang tua, keluarga , dan teman-teman yang telah memberikan doa dan dukungan selama proses penyusunan skripsi,serta semua pihak yang tidak disebutkan satu per satu.

Skripsi ini disusun dengan sebaik mungkin, namun penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan yang perlu di perbaiki. Oleh karena itu, kritik dan saran dari berbagai pihak yang bersifat membangun sangat diharapkan agar ke depannya lebih baik.

Akhir kata, semoga Skripsi ini dapat memberikan manfaat dan menjadi bahan referensi berguna bagi pembaca yang berminat dalam memahami pekerjaan lapisan perkerasan dan produktivitas alat berat.

Malang, 2023

Penulis

ABSTRAK

Pekerjaan tanah dasar dan pekerjaan lapisan perkerasan jalan yang terlaksana di Proyek jalan Oeprigi-Haekto dilakukan sepanjang 1000 m dengan lebar 6 m. Kinerja alat berat yang mengerjakan pekerjaan pondasi dan pengerasan jalan proyek jalan Oeprigi-Haekto dianalisis. Hasil analisis menunjukkan produktivitas harian alat berat dalam pekerjaan galian 1229,3 m³ yaitu 1 *Excavator* dengan produktivitas sebesar 1237,04 m³/hari dan durasi 0,99 hari sedangkan 9 *Dump Truck* sebesar 4888,08 m³/hari dengan durasi 0,26 hari. Pekerjaan Timbunan 182,02 m³ yaitu 1 *Excavator* dengan produktivitas sebesar 1237,04 m³/hari dan durasi 0,16 hari, 9 *Dump Truck* 4888,08 m³/hari dalam durasi 0,53 hari, 1 *Motor Grader* 5953,52 m³/hari dalam durasi 0,43 hari, dan 2 *Vibro Roller* 283,52 m³/hari dalam durasi 9,07 hari. Pekerjaan lapisan pondasi bawah 1200 m³ yaitu 1 *Excavator* dengan produktivitas sebesar 1237,04 m³/hari dalam durasi 0,18 hari, 9 *Dump Truck* 2333,05 m³/hari dalam durasi 0,53 hari, 1 *Motor Grader* 5953,52 m³/hari dalam durasi 0,21 hari, dan 2 *Vibro Roller* 283,52 m³/hari dalam durasi 4,24 hari. Pekerjaan lapisan pondasi atas 800 m³ yaitu 1 *Excavator* dengan produktivitas sebesar 1237,04 m³/hari dalam durasi 0,65 hari, 9 *Dump Truck* 2333,05 m³/hari dalam durasi 0,54 hari, 1 *Motor Grader* 5953,52 m³/hari dalam durasi 0,14 hari, dan 2 *Vibro Roller* 283,52 m³/hari. Lapisan permukaan 160 m³ yaitu *Asphalt Finisher* 47,81 m³/hari dalam durasi 0,42 hari, dan *Tandem Roller* 24,11 m³/hari dalam durasi 0,83 hari.

Kata Kunci produktivitas Alat Berat, Pekerjaan Tanah Dasar, Pekerjaan Lapisan Perkerasan

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH .	iv
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR SIMBOL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Pengertian Alat Berat	5
2.2 Produktivitas Alat Berat	6
2.2.1 Excavator.....	7
2.2.2 Dump Truck.....	10
2.2.3 Motor Grader	13

2.2.4 Vibro Roller	15
2.2.5 Asphalt Finisher	16
2.2.6 Tandem Roller	18
2.3 Pekerjaan Lapisan Perkerasan Jalan.....	19
2.3.1 Konstruksi Perkerasan Lentur (<i>Flexible Pavement</i>)	19
A. Lapisan Tanah Dasar atau <i>Subgrade Coarse</i>	20
B. Lapisan Pondasi Bawah (LPB) atau <i>Subbase Course</i>	21
C. Lapisan Pondasi Atas (LPA) atau <i>Base Coarse</i>	22
2.3.2 Konstruksi Perkerasan Kaku (<i>Rigid Pavement</i>)	22
2.3.3 Konstruksi Perkerasan Komposit (<i>Composite Pavement</i>) ...	23
2.4 Penelitian Terdahulu	24
BAB III METODE ANALISIS	28
3.1 Metode Analisis	28
3.2 Objek Analisis.....	28
3.3 Lokasi dan Waktu Pelaksanaan Proyek.....	28
3.4 Metode Pengumpulan Data	29
3.5 Metode Pengolahan Data.....	30
3.6 Diagram Alir Analisis	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	31
4.1 Volume Pekerjaan	31
4.1.1 Tanah Dasar	31
A. Galian.....	31
B. Timbunan	31
4.1.2 Lapisan Perkerasan	32

A. Lapisan Pondasi Bawah	32
B. Lapisan Pondasi Atas.....	32
C. Lapisan Permukaan	32
4.2 Produktivitas Alat Berat	33
4.2.1 Tanah Dasar	33
A. Galian.....	33
1. <i>Excavator</i> (Merk CAT, Tipe 320CX)	33
2. <i>Dump Truck</i> (Merk HINO, Tipe FM 260 JD)	34
3. <i>Motor Grader</i> (Merk CAT, Tipe 120K)	35
4. <i>Vibro Roller</i> (Merk CAT, Tipe CS533E).....	36
B. Timbunan	37
1. <i>Excavator</i>	37
2. <i>Dump Truck</i>	38
3. <i>Motor Grader</i>	38
4. <i>Vibro Roller</i>	39
4.2.2 Lapisan Perkerasan	40
A. Lapisan Pondasi Bawah	40
1. <i>Excavator</i>	40
2. <i>Dump Truck</i>	40
3. <i>Motor Grader</i>	41
4. <i>Vibro Roller</i>	41
B. Lapisan Pondasi Atas.....	42
1. <i>Excavator</i>	42
2. <i>Dump Truck</i>	43

3. <i>Motor Grader</i>	43
4. <i>Vibro Roller</i>	44
C. Lapisan Permukaan	45
1. <i>Asphalt Finisher</i> (Merk Hanta, Tipe F45J3).....	45
2. <i>Tandem Roller</i> atau TR (Merk Sakai, Tipe SW90).....	46
4.2.3 Rekapitulasi	47
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	48
5.1 Kesimpulan.....	48
5.2 Saran.....	49
DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar I-1 Peta Lokasi	2
Gambar II-1 Excavator.....	8
Gambar II-2 Dump Truck	12
Gambar II-3 Motor Grader	14
Gambar II-4 <i>Vibro Roller</i>	16
Gambar II-5 Konstruksi Perkerasan Lentur	20
Gambar II-6 Konstruksi Perkerasan Kaku	23
Gambar II-7 Konstruksi Perkerasan Komposit	23

DAFTAR TABEL

Tabel II-1 Efisiensi Kerja Alat Berat	6
Tabel II-2 Waktu Siklus Backhoe Beroda Crawler (mnt).....	9
Tabel II-3 Faktor Koreksi untuk Kedalaman dan Sudut Putar	9
Tabel II-4 Faktor Koreksi (BFF)	9
Tabel II-5 Faktor Swing Penggalian dan Sudut Putar	10
Tabel II-6 Tabel Putar Excavator	10
Tabel II-7 Kecepatan Dump Truck Secara Umum	12
Tabel II-8 Efisiensi kerja.....	13
Tabel II-9 Kecepatan Motor Grader Sesuai Dengan Pekerjaan	14

DAFTAR SIMBOL

BFF	: <i>Bucket Fill Factor</i> untuk Alat Pemuat
BFF	: <i>Bucket Fill Faktor</i> untuk Alat Penggali
CT	: Waktu Siklus (mnt)
E	: Faktor Efisiensi Alat
H	: Tebal Pemadatan
H	: Tebal Lapisan
L	: Tebal Penghamparan
Lh	: Panjang Penghamparan
N	: Jumlah Lintasan
N	: Jumlah <i>Pass</i> Pemadatan
P	: Produktivitas (m ³ /jam)
S	: Kecepatan Gerak Alat (km/jam)
S	: Faktor Koreksi untuk Kedalaman Sudut Putar
T	: Tebal Penghamparan
V	: Kecepatan Rerata (km/jam)
V	: Kapasitas <i>Bucket</i>
W	: Lebar Per Pass → (<i>Roller</i>)
W	: Lebar Efektif <i>Blade</i> → (<i>Grader</i>)

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Gambar Kerja.....	54
Lampiran 2: Lembar Asistensi Pembimbing 1	55
Lampiran 3: Lembar Asistensi Pembimbing 2	57
Lampiran 4: Lembar Revisi Sempro Pembimbing 1	58
Lampiran 5: Lembar Revisi Sempro Pembimbing 2	59
Lampiran 6: Lembar Revisi Semhas Pembimbing 1	59
Lampiran 7: Lembar Revisi Semhas Pembimbing 2	61
Lampiran 8: Lembar Revisi Kompre Penguji 1.....	62
Lampiran 9: Lembar Revisi Kompre Penguji 2.....	63
Lampiran 10: Lembar Revisi Kompre Penguji Saksi	64