

PROYEK AKHIR	i
LEMBAR PENGESAHAN PROYEK AKHIR.....	iii
SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS LAPORAN	v
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	vi
SURAT PERNYATAAN KEBENARAN DOKUMEN.....	vii
LEMBAR HAK CIPTA DAN STATUS	viii
LEMBAR KONSULTASI	ix
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	x
KATA PENGANTAR	xi
INTISARI	xiii
<i>ABSTRACT</i>	xiv
DAFTAR ISI.....	xv
DAFTAR GAMBAR	xviii
DAFTAR TABEL	xix
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Ruang Lingkup Penelitian.....	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Keaslian Penelitian.....	3
1.7 Sistematika Penelitian.....	5
1.7.1 Bagian Awal	5
1.7.2 Bagian Inti.....	5
1.7.3 Bagian Akhir	6
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	7
2.1 Tinjauan Pustaka	7
2.1.1 Penelitian Terdahulu	7
2.2 Landasan Teori.....	9
2.2.1 Jalan Tol	9
2.2.2 Perkerasan (<i>Pavement</i>).....	11
2.2.3 Pembongkaran <i>Rigid pavement</i>	18
2.2.4 Definisi Alat Berat	19



2.2.5 Waktu Siklus Alat Berat	22
2.2.6 Efisiensi Alat Berat	24
2.2.7 Produktivitas Alat Berat	25
2.2.8 Konsep <i>Margin Waktu</i> dalam Produktivitas	32
2.2.9 Metode <i>Time study</i>	33
2.2.10 Analisis Regresi Linier Berganda	34
2.2.11 Analisis Korelasi	36
2.2.12 Analisis Pengujian Hipotesis.....	37
2.2.13 Koefisien Determinasi	40
BAB 3 METODE PENELITIAN	42
3.1 Lokasi Studi	42
3.2 Alat dan Bahan yang Digunakan.....	42
3.3 Metode Pengumpulan Data.....	43
3.4 Validitas Data	46
3.5 Rencana Analisis Data	48
3.6 Bagan Alir Penyusunan Laporan	49
BAB 4 ANALISIS DAN PEMBAHASAN	50
4.1 Umum	50
4.2 Identifikasi Jenis Alat Berat	51
4.3 Identifikasi Proses Pekerjaan Pembongkaran <i>Rigid pavement</i>	55
4.4 Waktu Siklus Alat Berat	57
4.4.1 Siklus <i>Hydraulic Breaker</i>	57
4.4.2 Siklus <i>Excavator</i>	60
4.4.3 Siklus <i>Dump truck</i>	62
4.5 Uji Validitas Data	66
4.6 Hasil Analisis Produktivitas Alat Berat.....	68
4.6.1 Produktivitas <i>Hydraulic Breaker</i>	68
4.6.2 Produktivitas <i>Excavator</i>	73
4.6.3 Produktivitas <i>Dump truck</i>	74
4.7 Hasil Analisis Pengaruh Waktu Siklus pada Produktivitas Alat Berat.....	76
4.7.1 Uji Koefisien Determinasi Waktu Siklus	78
4.7.2 Hasil Uji F (Simultan) Waktu Siklus	79
4.7.3 Hasil Uji T (Parsial) Waktu Siklus.....	80
4.7.4 Hasil Uji Regresi Linier Berganda Waktu Siklus	81
4.8 Hasil Analisis Pengaruh Waktu <i>Delay</i> pada Produktivitas Alat Berat	83



UNIVERSITAS
GADJAH MADA

Analisis Produktivitas Menggunakan Regresi Linier Berganda Multi-Model Dengan Pengaruh Waktu Siklus

Dalam Kontribusi Setiap Alat Berat Terhadap Proses Pembongkaran Rigid Pavement (Studi Kasus: Pekerjaan Pembongkaran Pada Proyek Jalan Tol Jogja Bawen Paket 1 Seksi 6)

Fahrizal Ariebowo, Agus Kurniawan, S.T., M.T., Ph.D.

4.8.1 Uji Koefisien Determinasi Waktu <i>Delay</i>	84
4.8.2 Hasil Uji F (Simultan) Waktu <i>Delay</i>	85
4.8.3 Hasil Uji T (Parsial) Waktu <i>Delay</i>	86
4.8.4 Hasil Uji Regresi Linier Berganda Waktu <i>Delay</i>	87
4.9 Hasil Analisis Pengaruh Waktu Efisien pada Produktivitas Alat Berat	90
4.9.1 Uji Koefisien Determinasi Waktu Efisien	91
4.9.2 Hasil Uji F (Simultan) Waktu Efisien	92
4.9.3 Hasil Uji T (Parsial) Waktu Efisien	93
4.9.4 Hasil Uji Regresi Linier Berganda Waktu Efisien	94
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	98
5.1 Kesimpulan	98
5.2 Saran	98
DAFTAR PUSTAKA	99
LAMPIRAN	102

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Jalan Tol Jogja – Bawen Dalam Tahap Konstruksi (Sumber: jjb.co.id)	9
Gambar 2.2 Lapis Perkerasan Lentur Pada Tanah Dasar Asli (Sumber: Manual Desain Perkerasan Jalan no. 03/M/BM/2024)	14
Gambar 2.3 Lapisan Perkerasan Kaku pada Galian (Sumber: Manual Desain Perkerasan Jalan no. 03/M/BM/2024)	17
Gambar 2.4 <i>Excavator</i> JCB JS205 SC (sumber: Dokumentasi Penulis)	26
Gambar 2.5 <i>Dump truck</i> HINO 136HD – Euro4 (Sumber: Dokumentasi Penulis)	28
Gambar 2.6 <i>Hydraulic Breaker</i> Pada Hyundai R140W-9S (Sumber: Dokumentasi Penulis)	31
Gambar 3.1 Lokasi Studi (Sumber: Google Earth)	42
Gambar 3.2 Bagan Alir Penyusunan Laporan	49
Gambar 4.1 <i>Plan</i> dan <i>Profile Main Road</i> (Sumber: PT Jasamarga Jogja Bawen)	50
Gambar 4.2 Rencana Elevasi STA 1+890 - 2+100 (Sumber: PT Jasamarga Jogja Bawen)	51
Gambar 4.3 <i>Hydraulic Breaker</i> Pada <i>Excavator</i> Hyundai R140W-9S (Sumber: Dokumentasi Penulis)	52
Gambar 4.4 <i>Excavator</i> JCB JS205 SC Sedang Digunakan Mengangkut Material (Sumber: Dokumentasi Penulis)	53
Gambar 4.5 <i>Dump truck</i> HINO 136HD – Euro4 Untuk Mengangkut Material Buangan (Sumber: Dokumentasi Penulis)	54
Gambar 4.6 Proses Pembongkaran <i>Rigid pavement</i> (Sumber: Dokumentasi Penulis)	55
Gambar 4.7 Pemuatan <i>Dump truck</i> Oleh <i>Excavator</i> (Sumber: Dokumentasi Penulis)	56
Gambar 4.8 Pembuangan/ <i>Dumping</i> Material (Sumber: Dokumentasi Penulis)	56
Gambar 4.9 Metode Pembongkaran <i>Rigid Pavement</i> Beserta Posisi Alat Berat	57
Gambar 4.10 Jalur <i>Dump truck</i> Menuju ke Lokasi Pembuangan (Sumber: Google Earth Pro)	65
Gambar 4.11 Jalur Kembali <i>Dump truck</i> Menuju Lokasi Proyek (Sumber: Google Earth Pro)	65
Gambar 4.12 Cover Buku Spesifikasi Hyundai R140W-9	69
Gambar 4.13 <i>Breaker</i> EDT2000 Sebagai <i>Attachment</i> (Sumber: Dokumentasi Penulis)	69
Gambar 4.14 Tampak Atas Area Bongkaran	71
Gambar 4.15 Grafik Nilai Produktivitas	76
Gambar 4.16 Data <i>Analysis Regression Add-In</i> pada Microsoft Excel	78
Gambar 4.17 Grafik Hubungan Waktu Siklus <i>Hydraulic Breaker</i>	82
Gambar 4.18 Grafik Hubungan Waktu Siklus <i>Excavator</i>	82
Gambar 4.19 Grafik Hubungan Waktu Siklus <i>Dump truck</i>	83
Gambar 4.20 Grafik Hubungan Waktu <i>Delay Hydraulic Breaker</i>	88
Gambar 4.21 Grafik Hubungan Waktu <i>Delay Excavator</i>	89
Gambar 4.22 Grafik Hubungan Waktu <i>Delay Dump truck</i>	89
Gambar 4.23 Grafik Hubungan Waktu Efisien <i>Hydraulic Breaker</i>	95
Gambar 4.24 Grafik Hubungan Waktu Efisien <i>Excavator</i>	96
Gambar 4.25 Grafik Hubungan Waktu Efisien <i>Dump truck</i>	96

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu yang Terkait.....	7
Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu yang Terkait (Lanjutan).....	8
Tabel 2.3 Faktor Efisiensi Alat (Sumber: Permen PUPR no. 8 tahun 2023)	25
Tabel 2.4 Faktor <i>Bucket</i> untuk <i>Excavator Backhoe</i> (Sumber: <i>Estimation of duration of earthwork with backhoe excavator by Monte Carlo Simulation</i> , 2018)	27
Tabel 2.5 Waktu Siklus Standar (Sumber: <i>Estimation of duration of earthwork with backhoe excavator by Monte Carlo Simulation</i> , 2018).....	27
Tabel 2.6 Faktor Konversi Galian (F_v) untuk <i>Excavator</i> (Sumber: Permen PUPR no. 8 Tahun 2023)	28
Tabel 2.7 Kecepatan Tempuh Rata-Rata Maximum <i>Dump truck</i> (Sumber: Permen PUPR no. 8 Tahun 2023)	30
Tabel 2.8 Berat Isi Material Bahan (Sumber: SNI DT-91-0008-2007 Tata Cara Perhitungan HSP Beton, Dept Pekerjaan Umum).....	30
Tabel 2.9 Berat Isi Material Bahan (Lanjutan) (Sumber: SNI DT-91-0008-2007 Tata Cara Perhitungan HSP Beton, Dept Pekerjaan Umum)	31
Tabel 2.10 Pedoman Interpretasi Koefisien Korelasi (Sumber: Sugiyono, 2013).....	36
Tabel 3.1 Form Pengamatan Waktu Siklus <i>Hydraulic Breaker</i>	44
Tabel 3.2 Form Pengamatan Waktu Siklus <i>Excavator</i>	45
Tabel 3.3 Form Pengamatan Waktu Siklus <i>Dump truck</i>	46
Tabel 4.1 Waktu Siklus Hasil Pengamatan Lapangan Untuk <i>Hydraulic Breaker</i> (Sumber: Pengamatan Penulis).....	58
Tabel 4.2 Konversi Kapasitas <i>Hydraulic Breaker</i> ke Nilai Tunggal.....	59
Tabel 4.3 Konversi Kapasitas <i>Hydraulic Breaker</i> ke Nilai Tunggal (Lanjutan).....	60
Tabel 4.4 Waktu Siklus Hasil Pengamatan Lapangan Untuk <i>Excavator</i> (Sumber: Pengamatan Penulis)	62
Tabel 4.5 Waktu Siklus Hasil Pengamatan Lapangan Untuk <i>Dump truck</i> (Sumber: Pengamatan Penulis)	64
Tabel 4.6 Perhitungan Standar Deviasi dan CV Waktu Siklus	67
Tabel 4.7 Korelasi Pukulan Dengan Kapasitas <i>Breaker</i>	72
Tabel 4.8 Hasil Analisis Produktivitas Alat Berat.....	75
Tabel 4.9 Waktu Siklus dan Rata-Rata Produktivitas	77
Tabel 4.10 Waktu <i>Delay</i> dan Rata-Rata Produktivitas.....	84
Tabel 4.11 Waktu Efisien dan Rata-Rata Produktivitas	90
Tabel 4.12 Konversi Nilai Waktu Efisien	91