

**ANALISIS MANAJEMEN PERAWATAN ALAT BERAT DAN
PRODUKTIVITAS ALAT BERAT PADA PROYEK PEMBANGUNAN
GEDUNG DPRD KABUPATEN BANYUMAS**

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknik Program Studi Teknik Sipil



Disusun oleh:

Tiwi Margaretha Sirait

1906373

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS PENDIDIKAN TEKNIK DAN INDUSTRI
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
BANDUNG**

2024

LEMBAR HAK CIPTA

**ANALISIS MANAJEMEN PERAWATAN ALAT BERAT DAN
PRODUKTIVITAS ALAT BERAT PADA PROYEK PEMBANGUNAN
GEDUNG DPRD KABUPATEN BANYUMAS**

Oleh

Tiwi Margaretha Sirait

Sebuah Tugas Akhir yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat
Memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil pada Program Studi Teknik Sipil

© Tiwi Margaretha Sirait 2024

Universitas Pendidikan Indonesia

Agustus 2024

Hak Cipta dilindungi oleh undang-undang
Tugas Akhir ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian, dengan
dicetak ulang, difotokopi, atau cara lainnya tanpa ijin dari penulis

LEMBAR PENGESAHAN

TIWI MARGARETHA SIRAIT

NIM 1906373

**ANALISIS MANAJEMEN PERAWATAN ALAT BERAT DAN
PRODUKTIVITAS ALAT BERAT PADA PROYEK PEMBANGUNAN
GEDUNG DPRD KABUPATEN BANYUMAS**

Disetujui dan disahkan oleh pembimbing :

Pembimbing



Drs. Odih Supratman, S.T., M.T.

NIP. 19620809 199101 1 002

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Teknik Sipil



Dr. Ir. Juang Akbardi, S.T., M.T., IMP., ASEAN.ENG

NIP. 19770307 200812 1 001

ANALISIS MANAJEMEN PERAWATAN ALAT BERAT DAN PRODUKTIVITAS ALAT BERAT PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG DPRD KABUPATEN BANYUMAS

Tiwi Margaretha Sirait¹, Odih Supratman²

*Program Studi Teknik Sipil-S1, Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan,
Universitas Pendidikan Indonesia*

Email : garethsirait@upi.edu

Odihsupratman@yahoo.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis manajemen perawatan dan produktivitas alat berat pada Proyek Pembangunan Gedung DPRD Banyumas. Alat berat yang dianalisis meliputi excavator, dump truck, bulldozer, dan vibro roller. Fokus penelitian ini adalah pada perawatan berkala alat berat, termasuk biaya komponen/oli dan jasa perbaikan, serta pengaruhnya terhadap produktivitas alat berat. Metode penelitian yang digunakan adalah analisis deskriptif dengan pengumpulan data melalui observasi langsung, wawancara dengan operator dan teknisi, serta analisis dokumen perawatan alat berat. Data yang dikumpulkan kemudian dianalisis untuk mengidentifikasi hubungan antara perawatan berkala dan produktivitas alat berat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perawatan berkala yang dilakukan secara teratur dan sesuai dengan standar yang ditetapkan dapat meningkatkan produktivitas alat berat. Selain itu, perawatan berkala juga berkontribusi pada pengurangan biaya perbaikan besar yang tidak terduga, meningkatkan efisiensi operasional, dan memastikan keselamatan kerja di lokasi proyek. Analisis biaya menunjukkan bahwa investasi dalam perawatan berkala adalah keputusan yang ekonomis dalam jangka panjang.

Kata Kunci : Manajemen Perawatan, Produktivitas Alat Berat

Mahasiswa S1 Program Studi Teknik Sipil

²Dosen Pembimbing Teknik Sipil

ANALYSIS OF HEAVY EQUIPMENT MAINTENANCE MANAGEMENT AND HEAVY EQUIPMENT PRODUCTIVITY IN THE CONSTRUCTION PROJECT OF THE BANYUMAS REGENCY DPRD BUILDING

Tiwi Margaretha Sirait¹, Odih Supratman²

Civil Engineering Study Program-S1, Faculty of Technology and Vocational Education.

Indonesian Education University

Email : garethsirait@upi.edu

Odihsupratman@yahoo.com

ABSTRACT

This study aims to analyze maintenance management and heavy equipment productivity in the Banyumas DPRD Building Construction Project. The heavy equipment analyzed includes excavators, dump trucks, bulldozers, and vibro rollers. The focus of this research is on the periodic maintenance of heavy equipment, including the costs of components/oil and repair services, as well as their impact on heavy equipment productivity. The research method used is descriptive analysis, with data collected through direct observation, interviews with operators and technicians, and analysis of heavy equipment maintenance documents. The collected data is then analyzed to identify the relationship between periodic maintenance and heavy equipment productivity. The results of the study show that periodic maintenance carried out regularly and in accordance with established standards can increase heavy equipment productivity. Additionally, periodic maintenance also contributes to the reduction of unexpected major repair costs, enhances operational efficiency, and ensures work safety at the project site. Cost analysis indicates that investment in periodic maintenance is an economical decision in the long term.

Keyword: Maintenance Management, Heavy Equipment Productivity

Student of Civil Engineering Program

² Responsible Lecture

DAFTAR ISI

| | |
|---|-------------|
| LEMBAR HAK CIPTA..... | i |
| LEMBAR PENGESAHAN | ii |
| LEMBAR PERNYATAAN | iii |
| KATA PENGANTAR..... | iv |
| UCAPAN TERIMAKASIH..... | v |
| ABSTRAK | vii |
| ABSTRACT | viii |
| DAFTAR ISI..... | ix |
| DAFTAR GAMBAR..... | xii |
| DAFTAR TABEL | xiii |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Identifikasi Masalah | 2 |
| 1.3 Batasan Masalah..... | 3 |
| 1.4 Rumusan Masalah | 3 |
| 1.5 Tujuan..... | 4 |
| 1.6 Sistematika | 4 |
| BAB II KAJIAN PUSTAKA | 6 |
| 2.1 Manajemen Proyek..... | 6 |
| 2.2 Definisi Manajemen Perawatan Alat Berat | 7 |
| 2.3 Alat Berat | 8 |
| 2.3.1 Excavator..... | 9 |
| 2.3.2 Dump Truck | 12 |
| 2.3.3 Bulldozer | 14 |
| 2.3.4 Vibro Roller | 17 |
| 2.4 Perawatan (Maintenance) | 17 |
| 2.4.1 Perawatan Terencana | 19 |
| 2.4.2 Perawatan yang tidak Terencana..... | 22 |

| | | |
|---------------------------------|--|-----------|
| 2.4.3 | Jadwal Pemeriksaan/Perawatan Periodik pada Alat Berat..... | 22 |
| 2.4.4 | Konsep-Konsep Pemeliharaan | 32 |
| 2.5 | Tujuan Pemeliharaan | 38 |
| 2.6 | Produktivitas Alat Berat | 39 |
| 2.6.1 | Produktivitas Excavator | 40 |
| 2.6.2 | Produktivitas Dump Truck..... | 41 |
| 2.6.3 | Produktivitas Bulldozer..... | 42 |
| 2.6.4 | Produktivitas Vibro Roller | 43 |
| 2.7 | Taksiran Faktor Koreksi Produksi..... | 43 |
| 2.7.1 | Faktor Efisiensi Waktu..... | 44 |
| 2.7.2 | Faktor Efisiensi Kerja | 44 |
| 2.7.3 | Faktor Efisiensi Operator | 45 |
| 2.7.4 | Faktor Ketersediaan Alat..... | 45 |
| 2.8 | Komponen Biaya Alat Berat | 45 |
| 2.8.1 | Biaya Kepemilikan..... | 45 |
| 2.8.2 | Biaya Penyewaan Alat | 46 |
| 2.8.3 | Jam Operasi atau Waktu Kerja..... | 46 |
| 2.8.4 | Biaya Operator Alat Berat dan Bahan Bakar | 47 |
| 2.8.5 | Biaya Mobilisasi dan Demobilisasi..... | 48 |
| 2.8.6 | Biaya Operasi Total..... | 48 |
| 2.9 | Penelitian Terdahulu | 48 |
| BAB III METODOLOGI | | 55 |
| 3.1 | Lokasi Penelitian | 55 |
| 3.2 | Waktu | 56 |
| 3.3 | Metode Penelitian..... | 56 |
| 3.4 | Populasi dan Sampel | 57 |
| 3.5 | Data Primer dan Data Sekunder | 60 |
| 3.6 | Instrumen Penelitian..... | 60 |
| 3.7 | Teknik Analisis..... | 61 |
| 3.8 | Kerangka Berpikir | 62 |

| | | |
|--|--|------------|
| 3.9 | Diagram Alir..... | 63 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | | 64 |
| 4.1 | Analisis Perhitungan Perawatan Alat Berat | 64 |
| 4.1.1 | Perhitungan Perawatan Berkala Excavator Kobelco SK-200-8..... | 64 |
| 4.1.2 | Perhitungan Perawatan Berkala Dump Truck..... | 72 |
| 4.1.3 | Perhitungan Perawatan Berkala Bulldozer..... | 76 |
| 4.1.4 | Perhitungan Perawatan Berkala Vibro Roller | 80 |
| 4.2 | Perhitungan Produktivitas Alat Berat | 86 |
| 4.2.1 | Perhitungan produktivitas Excavator Kobelco SK-200..... | 86 |
| 4.2.2 | Perhitungan Produktivitas Dump Truck | 92 |
| 4.2.3 | Perhitungan Produktivitas Bulldozer | 99 |
| 4.2.4 | Perhitungan Produktivitas Vibro Roller..... | 104 |
| 4.3 | Peranan Perawatan serta Hubungannya dengan Sistem Produktivitas. | 109 |
| 4.3.1 | Efisiensi Operasional..... | 109 |
| 4.3.2 | Waktu Operasional..... | 110 |
| 4.3.3 | Tenaga Kerja | 110 |
| 4.3.4 | Manajemen Waktu | 110 |
| 4.3.5 | Optimasi Penggunaan Alat Berat | 110 |
| 4.4 | Perhitungan Biaya Sewa Alat Berat | 113 |
| 4.4.1 | Excavator..... | 113 |
| 4.4.2 | Dump Truk..... | 113 |
| 4.4.3 | Bull Dozer | 114 |
| 4.4.4 | Vibro Roller | 114 |
| BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN | | 115 |
| 5.1 | Kesimpulan..... | 115 |
| 5.2 | Implikasi | 115 |
| 5.3 | Rekomendasi | 116 |
| DAFTAR PUSTAKA | | 118 |
| LAMPIRAN..... | | 122 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 2.1 Bagian-bagian Excavator | 10 |
| Gambar 2.2 Excavator..... | 11 |
| Gambar 2. 3 Side dump truck | 13 |
| Gambar 2.4 Rear dump truck | 13 |
| Gambar 2.5 Rear and side dump truck..... | 13 |
| Gambar 2.6 Bulldozer | 15 |
| Gambar 2.7 Bagian bulldozer | 16 |
| Gambar 2.8 Vibro roller | 17 |
| Gambar 2.9 Bagan Perawatan | 19 |
| Gambar 2.10 Bagan 8 Pilar Total Productive Maintenance..... | 33 |
| Gambar 3.1 Lokasi Penelitian | 55 |
| Gambar 3.2 Excavator..... | 57 |
| Gambar 3.3 Bulldozer | 58 |
| Gambar 3.4 Dump truck..... | 59 |
| Gambar 3.5 Vibro Roller..... | 59 |
| Gambar 4.1 Pekerjaan Galian dengan Excavator..... | 90 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 2.1 Perawatan Unit pada 10 jam Operasi | 23 |
| Tabel 2.2 Perawatan Unit pada 50 jam operasi | 24 |
| Tabel 2.3 Perawatan Unit pada 100 jam operasi | 24 |
| Tabel 2.4 Perawatan Unit pada 250 & 500 jam operasi | 25 |
| Tabel 2.5 Perawatan Unit pada 1000 jam operasi | 26 |
| Tabel 2.6 Contoh Kegiatan 2000 jam | 26 |
| Tabel 2.7 Contoh pemeriksaan Harian Bulldozer | 27 |
| Tabel 2.8 Perawatan setiap 50 dan 100 Jam Operasional | 28 |
| Tabel 2.9 Contoh Perawatan setiap 250 dan 500 Jam Operasional | 28 |
| Tabel 2.10 Contoh Perawatan setiap 1000 Jam (6 Bulan) dan 2000 Jam Operasional | 28 |
| Tabel 2.11 Contoh Pemeriksaan harian Vibro Roller | 29 |
| Tabel 2.12 Contoh Perawatan setiap 50 jam dan 100 (2 minggu) Jam Operasional | 29 |
| Tabel 2.13 Perawatan setiap 250 Jam (bulanan) dan 500 Jam (3 bulan) Operasional | 30 |
| Tabel 2.14 Contoh Perawatan setiap 1000 jam dan 2000 Jam Operasional | 30 |
| Tabel 2.15 Pemeriksaan setelah penggunaan Intensif atau Proyek Besar | 30 |
| Tabel 2.16 World Class OEE | 38 |
| Tabel 2.17 Efisiensi Kerja | 40 |
| Tabel 2.18 Faktor Bucket | 40 |
| Tabel 2.19 Efisiensi Waktu Berdasarkan Kondisi Kerja | 44 |
| Tabel 2.20 Nilai efisiensi Kerja | 44 |
| Tabel 2.21 Nilai Efsisiensi Operator | 45 |
| Tabel 2. 22 Penelitian Terdahulu | 48 |
| Tabel 3.1 Waktu Penulisan Penelitian | 56 |
| Tabel 4.1 Pemeriksaan Perawatan Harian | 65 |
| Tabel 4.2 Pemeriksaan dan perawatan Mingguan alat Excavator | 65 |
| Tabel 4.3 Pemeriksaan dan perawatan bulanan alat Excavator | 66 |
| Tabel 4.4 Pemeriksaan dan perawatan 500 jam operasional pada alat Excavator | 67 |

| | |
|---|-----|
| Tabel 4.5 Perawatan Pemeriksaan setiap 1000 Jam Operasional | 68 |
| Tabel 4. 6 perawatan dan Pemeriksaan setiap 2000 jam operasional | 69 |
| Tabel 4.7 Total Biaya Perawatan Excavator | 70 |
| Tabel 4.8 Perawatan Dan Pemeriksaan Dump Truck | 73 |
| Tabel 4. 9 Pemeriksaan/Perawatan Harian dan Mingguan | 77 |
| Tabel 4.10 Pemeriksaan setiap 250, 500, dan 1000 jam Operasional..... | 79 |
| Tabel 4.11 Pemeriksaan perawatan Harian dan Mingguan Vibro Roller | 81 |
| Tabel 4. 12 Pemeriksaan perawatan setiap 250, 500, dan 1000 jam Operasional Vibro Roller | 83 |
| Tabel 4. 13 Rekapitulasi Biaya Perawatan dan Pemeriksaan Excavator, Dump Truck, Bulldozer, dan Vibro Roller dari Pemeriksaan Harian Sampai 1000 Jam Operasional | 85 |
| Tabel 4.14 Spesifikasi Excavator Kobelco SK-200..... | 86 |
| Tabel 4.15 Bucket factor | 87 |
| Tabel 4.16 Standart Cycle Time Excavator | 88 |
| Tabel 4.17 Kedalaman dan kondisi penggalian excavator..... | 88 |
| Tabel 4.18 Faktor Effisiensi Kerja | 88 |
| Tabel 4. 19 Faktor effisiensi waktu..... | 89 |
| Tabel 4.20 Faktor effisiensi operator | 89 |
| Tabel 4.21 Waktu dumping dan peersiapan loading..... | 95 |
| Tabel 4.22 Kombinasi dump truk dan excavator | 98 |
| Tabel 4.23 Berat jenis material | 99 |
| Tabel 4.24 Load factor pekerjaan..... | 100 |
| Tabel 4.25 Fill factor..... | 100 |
| Tabel 4.26 Kapasitas Blade..... | 101 |
| Tabel 4.27 Faktor kondisi operasi dan pemeliharaan mesin | 102 |
| Tabel 4.28 Faktor koreksi bulldozer | 102 |
| Tabel 4. 29 Faktor konversi tanah pekerjaan pemadatan..... | 105 |
| Tabel 4.30 Lebar kerja (pemadatan) efektif pekerjaan pemadatan | 106 |
| Tabel 4.31 Kecepatan kerja pekerjaan pemadatan | 107 |
| Tabel 4. 32 Faktor kondisi kerja pekerjaan pemadatan | 108 |
| Tabel 4.33 Faktor kondisi operasi pekerjaan pemadatan | 108 |

Tabel 4.34 Faktor efisiensi operator pekerjaan pemadatan..... 108

DAFTAR PUSTAKA

- Akinluli, O. B., Balogun, V. A., & Azeez, T. M. (2015). Development of an expert system for the repair and maintenance of bulldozer's work equipment failure. *International Journal of Scientific & Engineering Research*, 6(6), 1-14.
- Andreev, R. (2015). *Evaluation of hydraulic excavator and rope shovel major maintenance costs in operation*.
- Ariadi, I. K., Agung, A., Agung, G., & Dewi, A. A. D. P. (2021). Optimasi Kombinasi Alat Berat Pada Proyek Pembangunan Gedung RSUD Sanjiwani Gianyar. *J. Spektran*, 9(2), 107-114.
- Asiyanto, Ir., MBA., IPM. 2008. *Manajemen Alat Berat Untuk Konstruksi*. Jakarta : PT. Pradnya Paramita
- Auda, S., & Suparno, S. (2019). The Analysis of Doosan S500-LCV Excavator Maintenance Planning to Reduce Downtime Using Reliability Centered Maintenance (RCM) Method. *IPTEK Journal of Proceedings Series*, (5), 333-338.
- Basil O. Akinnuli & Joseph O. Olaleye (2013). An Expert System for Diagnosing and Proffering Solutions to Causes of Overheating in a Bulldozer Engine (Case Study Model D60s-6 Komatsu Products)
- Caterpillar Inc. (1998). *Caterpillar Performance Handbook* (Edition 29). Caterpillar.
- Firdaus, A., Turmizi, T., & Ariefin, A. (2017). Perencanaan Perawatan *Preventive* dan *Corrective* Pada Komponen Sistem Hidrolik *Excavator Komatsu PC200-8*. *Jurnal Mesin Sains Terapan*, 1(1), 25-31.
- Holt, G. D., & Edwards, D. (2015). Analysis of interrelationships among excavator productivity modifying factors. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 64(6), 853-869.

- Indriatma, B., & Prastyanto, I. (2005). *Analisis Manajemen Alat Berat Pada Pekerjaan Persiapan Proyek Stadion Sleman*.
- Kaharapen, D. (2022). *Perbandingan Analisis Biaya Dan Produktivitas Alat Berat Dengan Metode Sni Dan Metode Lapangan Pada Proyek Peningkatan Jalan Longkang-Dorong Kecamatan Dusun Timur Kabupaten Barito Timur* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Kalimantan MAB).
- Kulo, E. N., Waani, J. E., & Kaseke, O. H. (2017). Analisa Produktivitas Alat Berat Untuk Pekerjaan Pembangunan Jalan (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Jalan Lingkar SKPD Tahap 2 Lokasi Kecamatan Tutuyan Kabupaten Bolaang Mongondow Timur). *Jurnal Sipil Statik*, 5(7).
- Mochamad Sulaiman & Muhammad Hudan R. (2017). Analisis Keandalan Alat Berat Terhadap Tingkat Produktivitas Studi Kasus Pcs.
- Muhammad Haikal (2019). *Analisis Sistem Perawatan Silinder Bucket Excavator Kobelco Sk-200-8s Dengan Metode Total Productive Maintenance (TPM)*.
- Osama Taisir R.Almeanazel (2010). Total Productive Maintenance Review and Overall Equipment Effectiveness Measurement
- Papic, L., Pantelic, M., Aronov, J., & Verma, A. K. (2010). Statistical safety analysis of maintenance management process of excavator units. *International Journal of Automation and Computing*, 7, 146-152.
- Pratama, F. (2022). *Analisa Kerusakan Dan Perbaikan Track Link Bulldozer Komatsu D65P-7* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).
- Ridho B. F., Tia R., & Adi S. (2022). *Manajemen Perawatan Unit Mini Excavator TB260 Takeuchi*
- Rochmanhadi. 1985. Perhitungan Biaya Pelaksanaan Pekerjaan Dengan Menggunakan Alat-Alat Berat. Jakarta : Departemen Pekerjaan Umum.
- R. M., Arsjad, T. T., & Malingkas, G. (2018). Analisa Perhitungan Produktivitas Alat Berat Gali-Muat (Excavator) Dan Alat Angkut (Dump Truck) Pada

Pekerjaan Pematangan Lahan Perumahan Residence Jordan
Sea. *Tekno*, 16(70).

Wahibullah, & Adi, D. P. (2021). Implementasi Perangkat Peremajaan dan
Perawatan Alat Berat Container Crane.