

**ANALISIS PRODUKTIVITAS ALAT BERAT *DRILLING MACHINE*  
TERHADAP DURASI DAN BIAYA PADA PEKERJAAN PONDASI  
*BORE PILE***

**(STUDI KASUS : PENINGKATAN/ REVITALISASI TERMINAL  
PENUMPANG TIPE A LEUWIPANJANG KOTA BANDUNG)**

**TUGAS AKHIR**

diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Teknik Program Studi Teknik Sipil



oleh

**KOMANG BALQIS IKRA NURUL AZHAAR**

1700656

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
DEPARTEMEN PENDIDIKAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS PENDIDIKAN TEKNOLOGI DAN KEJURUAN  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA  
BANDUNG  
2021**

**ANALISIS PRODUKTIVITAS ALAT BERAT *DRILLING MACHINE*  
TERHADAP DURASI DAN BIAYA PADA PEKERJAAN  
PONDASI *BORE PILE*  
(STUDI KASUS : PENINGKATAN/ REVITALISASI TERMINAL  
PENUMPANG TIPE A LEUWIPANJANG KOTA BANDUNG)**

Oleh:

Komang Balqis Ikra Nurul Azhaar

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

© Komang Balqis Ikra Nurul Azhaar 2021  
Universitas Pendidikan Indonesia  
September 2021

Hak Cipta dilindungi oleh undang-undang

Tugas Akhir ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian dengan dicetak  
ulang, difotokopi, atau cara lainnya tanpa izin dari penulis.

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**ANALISIS PRODUKTIVITAS ALAT BERAT *DRILLING MACHINE***  
**TERHADAP DURASI DAN BIAYA PADA PEKERJAAN**  
**PONDASI *BORE PILE***  
**(STUDI KASUS : PENINGKATAN/ REVITALISASI TERMINAL**  
**PENUMPANG TIPE A LEUWIPANJANG KOTA BANDUNG)**

Disetujui dan disahkan oleh pembimbing:

**Pembimbing I**

**Siti Nurasiyah, S.T., M.T.**  
NIP. 19770208 200812 2 001

**Pembimbing II**

**Drs. Odih Supratman, S.T., M.T.**  
NIP. 19620809 199101 1 002

**Mengetahui,**

Ketua Departemen  
Pendidikan Teknik Sipil

Ketua Program Studi Teknik Sipil

**Dr. Rina Marina Masri, M.P.**  
NIP. 19650530 199101 2 001

**Dr. H. Nanang Dalil Herman, S.T., M.Pd.**  
NIP. 19620202 198803 1 002

## LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir dengan judul “**Analisis Produktivitas Alat Berat *Drilling Machine* terhadap Durasi dan Biaya pada Pekerjaan Pondasi *Bore Pile* (Studi Kasus : Peningkatan/ Revitalisasi Terminal Penumpang Tipe A Leuwipanjang Kota Bandung)**” ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko atau sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan dan ada klaim dari pihak lain terhadap tugas akhir ini.

Bandung, September 2021

Pembuat pernyataan

Komang Balqis Ikra N.A

NIM. 1700656

## KATA PENGANTAR

Saya mengucapkan Puji dan Syukur kehadiran Allah SWT karena berkat Ridho dan Rahmat-Nya saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“Analisis Produktivitas Alat Berat *Drilling Machine* terhadap Durasi dan Biaya pada Pekerjaan Pondasi *Bore Pile* (Studi Kasus: Peningkatan/ Revitalisasi Terminal Penumpang Tipe A Leuwipanjang Kota Bandung)”** ini. Tugas Akhir ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini bukanlah karya yang sempurna karena masih memiliki banyak kekurangan, baik dalam hal isi maupun sistematika dan teknik penulisannya. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan tugas ini. Akhir kata, semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi penulis dan umumnya bagi para pembaca.

Bandung, September 2021

Penulis

## UCAPAN TERIMAKASIH

Tugas Akhir ini dalam pembuatannya tidak terlepas dukungan dari berbagai pihak. Penulis secara khusus mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu. Penulis banyak menerima bimbingan, petunjuk dan bantuan serta dorongan dari berbagai pihak baik yang bersifat moral maupun material untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Penulis ucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Siti Nurasiyah, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing I mata kuliah Tugas Akhir yang senantiasa membimbing, memberikan arahan, serta masukan kepada penulis untuk dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Bapak Drs. Odih Supratman, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing II mata kuliah Tugas Akhir yang senantiasa membimbing, memberikan arahan, serta masukan kepada penulis untuk dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Bapak Drs. Budi Kudwadi, M.T. selaku dosen wali yang telah membimbing dan mengarahkan penulis selama perkuliahan.
4. Bapak Dr. H. Nanang Dalil Herman S.T., M.Pd., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil S1, Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, Universitas Pendidikan Indonesia.
5. Ibu Dr. Rina Marina Masri, M.P., selaku Ketua Departemen Pendidikan Teknik Sipil, Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, Universitas Pendidikan Indonesia.
6. Seluruh dosen Departemen Pendidikan Teknik Sipil Universitas Pendidikan Indonesia atas ilmu yang telah diberikan selama masa perkuliahan.
7. Bapak Maman, S.Pd. selaku staff administrasi Program Studi Teknik Sipil yang senantiasa membantu dalam proses pelaksanaan seminar dan sidang.
8. Kedua orang tua tercinta, Bapak Ir. I Made Sukadana dan Ibu Suswati Mahakar, S.H., S.Pd., S.Pd.I yang selama ini telah membantu peneliti dalam bentuk perhatian, kasih sayang, semangat, serta doa yang tidak henti-hentinya mengalir demi kelancaran dan kesuksesan peneliti dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini. Kemudian terima kasih banyak untuk kakak I Gede Gilang Ikra Raditya, I Made

Fariz Ikra Nurfahmi, Aniesha Goeslina Hawaningrum dan Fani Nuraini yang telah memberikan dukungan serta perhatian kepada peneliti.

9. PT. Indria Putra Persada, PT. Kriyasa Abdi Nusantara serta seluruh karyawan dan pekerja pada proyek pembangunan Peningkatan/ Revitalisasi Terminal Penumpang Tipe A Leuwi Panjang Kota Bandung atas segala ilmu, pengalaman yang diberikan serta bimbingan kepada penulis selama penulis berada di proyek.
10. Rekan-rekan Nyunmori yang selalu menghibur dan memberi motivasi selama penyusunan Tugas Akhir.
11. Rekan-rekan Teknik Sipil A dan B 2017 Universitas Pendidikan Indonesia yang selalu menemani dan membantu selama proses perkuliahan.
12. Seluruh keluarga dan saudara yang senantiasa memberikan semangat, doa dan dukungan dalam penyelesaian Tugas Akhir.
13. Seluruh sahabat dan rekan-rekan yang penulis kenal yang telah memberi semangat dan motivasi sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.

**ANALISIS PRODUKTIVITAS ALAT BERAT *DRILLING MACHINE* TERHADAP  
DURASI DAN BIAYA PADA PEKERJAAN PONDASI *BORE PILE*  
(STUDI KASUS : PENINGKATAN/ REVITALISASI TERMINAL PENUMPANG  
TIPE A LEUWIPANJANG KOTA BANDUNG)**

**Komang Balqis Ikra N.A, Siti Nurasyiah, Odih Supratman**

*Program Studi Teknik Sipil S-1, Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan,*

*Universitas Pendidikan Indonesia*

*Email : [nurulazhaar@gmail.com](mailto:nurulazhaar@gmail.com)*

*[iisnurasyiah82@gmail.com](mailto:iisnurasyiah82@gmail.com)*

*[odihsupratman@yahoo.com](mailto:odihsupratman@yahoo.com)*

**ABSTRAK**

Produktivitas alat berat seringkali belum diperhitungkan pada awal perencanaan suatu proyek konstruksi,. Hal ini sering terabaikan dikarenakan mempertimbangkan ketersediaan sumber daya dan adanya pengurangan atau penambahan sumber daya ataupun volume pekerjaan. Oleh karena itu, perlu dilakukan analisis dan perhitungan produktivitas agar penggunaan alat berat dapat lebih efektif dan efisien. Pada penelitian kali ini, alat berat yang akan dianalisis adalah alat berat *drilling machine* pada pekerjaan pengeboran pondasi *bore pile*.

Penelitian ini dilaksanakan dengan melakukan observasi di lapangan dengan tujuan untuk mengetahui berapa besar durasi dan biaya yang diperlukan untuk ketercapaian produktivitas alat berat *drilling machine* dan mengetahui berapa besar produktivitas alat berat *drilling machine* pada pelaksanaan pengeboran pondasi *bore pile* di Proyek Peningkatan/ Revitalisasi Terminal Penumpang Tipe A Leuwi Panjang Kota Bandung. Jumlah titik yang dilakukan pengeboran berjumlah 255 titik dengan diameter 60 cm dan kedalaman 60 meter. Pengeboran dilakukan menggunakan alat berat *drilling machine* sebanyak 2 buah.

Berdasarkan hasil penelitian, produktivitas alat berat *drilling machine* yang dicapai adalah sebesar 6,23 m/jam. Adapun besar durasi yang dibutuhkan untuk pekerjaan pengeboran pondasi *bore pile* adalah 241,93 jam atau selama 21 hari kalender (3 minggu). Besar biaya yang dibutuhkan adalah Rp. 378.721.130,20 (tiga ratus tujuh puluh delapan juta tujuh ratus dua puluh satu ribu seratus tiga puluh dua puluh). Dari penelitian tersebut, terdapat perbedaan durasi aktual dengan rencana yaitu sebesar 14 hari kalender (2 minggu) atau sebesar 66,67%. Sedangkan perbedaan biaya operasional aktual dengan yang direncanakan memiliki selisih sebesar Rp.118.528.869,58 atau 31,29%.

Kata Kunci : Produktivitas, alat berat *drilling machine*, pengeboran pondasi



**PRODUCTIVITY ANALYSIS OF HEAVY EQUIPMENT DRILLING MACHINE INTO  
DURATION AND COST ON BORE PILE FOUNDATION WORK  
(CASE STUDY: IMPROVEMENT/ REVITALIZATION OF TYPE A PASSENGER  
TERMINAL LEUWIPANJANG BANDUNG CITY)**

**Komang Balqis Ikra N.A, Siti Nurasyiah, Odih Supratman**

*Program Studi Teknik Sipil S-1, Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan,  
Universitas Pendidikan Indonesia  
Email : [nurulazhaar@gmail.com](mailto:nurulazhaar@gmail.com)  
[iisnurasyiah82@gmail.com](mailto:iisnurasyiah82@gmail.com)  
[odihsupratman@yahoo.com](mailto:odihsupratman@yahoo.com)*

**ABSTRACT**

Productivity of heavy equipment is often not taken into account at the beginning of planning a construction project. This is often overlooked due to considering the availability of resources and the reduction or addition of resources or the volume of work. Therefore, it is necessary to analyze and calculate productivity so that the use of heavy equipment can be more effective and efficient. In this study, the heavy equipment that will be analyzed is the heavy equipment drilling machine on bore pile foundation drilling work.

This research was carried out by making observations in the field with the aim of knowing how much duration and cost required to achieve the productivity of heavy equipment drilling machines and knowing how much productivity of heavy equipment drilling machines in carrying out bore pile foundation drilling in the Improvement/ Revitalization Project Terminal Type A Passenger Leuwi Panjang Bandung City. The number of points carried out by drilling is 255 points with a diameter of 60 cm and a depth of 60 meters. Drilling was carried out using 2 heavy drilling machines.

Based on the results of the research, the productivity of the heavy equipment drilling machine achieved is 6.23 m/hour. The duration needed for bore pile foundation drilling work is 241.93 hours or 21 calendar days (3 weeks). The cost required is Rp. 378,721,130,20 (three hundred seventy eight million seven hundred twenty one thousand one hundred thirty point twenty). From this research, there is a difference between the actual and planned duration, which is 14 calendar days (2 weeks) or 66.67%. While the difference between the actual operating costs and the planned has a difference of Rp.118,528,869.58 or 31.29%.

Keywords: Productivity, heavy equipment drilling machine, foundation drilling

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
LEMBAR PERNYATAAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
UCAPAN TERIMAKASIH.....	v
ABSTRAK .....	7
ABSTRACT .....	8
DAFTAR ISI.....	9
DAFTAR TABEL.....	12
DAFTAR GAMBAR .....	13
DAFTAR LAMPIRAN.....	14
BAB I PENDAHULUAN.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.1. Latar Belakang.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.2. Rumusan Masalah.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.3. Tujuan Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.4. Manfaat Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.5. Struktur Organisasi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1. Pondasi.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1.1. Pondasi Bore Pile .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2. Alat Berat.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.1. Alat Berat <i>Drilling Machine</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.2. <i>Drilling Machine</i> Tipe Sunward SWDM 22 .....	<b>Error! Bookmark not</b>

**defined.**

2.2.3. <i>Drilling Machine</i> Tipe SANY SR 150 C .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.4. Biaya pengoperasian alat berat <i>drilling machine</i>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3. Manajemen Proyek .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3.1. Fungsi Manajemen Proyek.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3.2. Tujuan Manajemen Proyek .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4. Manajemen Waktu Proyek .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4.1. Keterlambatan Waktu Proyek .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.5. Manajemen Biaya Proyek.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.5.1. Pengendalian Biaya Proyek.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.6. Produktivitas .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.7. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Produktivitas Alat Berat.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
	<b>Bookmark not defined.</b>
2.8. Depresiasi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.9. Penelitian Terdahulu.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1. Lokasi Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2. Waktu Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3. Metode Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4. Teknik Analisis.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.5. Data yang Diambil.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.6. Data Pendukung Analisis.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.7. Langkah-langkah Pengerjaan Analisis .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.8. Kerangka Berpikir .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.9. Tahapan Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1. Gambaran umum penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2. Pekerjaan pondasi bore pile .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

- 4.3. Metode kerja alat berat *Drilling Machine* ..... **Error! Bookmark not defined.**
- 4.4. Durasi pekerjaan pengeboran pondasi *bore pile*.....**Error! Bookmark not defined.**
- 4.5. Perhitungan biaya operasional alat berat *Drilling Machine* **Error! Bookmark not defined.**

4.6. Produktivitas alat berat *drilling machine*..... **Error! Bookmark not defined.**

BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI .....**Error! Bookmark not defined.**

1.1. Simpulan..... **Error! Bookmark not defined.**

1.2. Implikasi ..... **Error! Bookmark not defined.**

1.3. Rekomendasi ..... **Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR PUSTAKA ..... 15

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Faktor minyak pelumas.....	14
Tabel 2.2. Nilai <i>greace</i> .....	15
Tabel 2.3. Penelitian Terdahulu.....	26
Tabel 4.1. Rekapitulasi waktu pekerjaan pondasi <i>bore pile</i> .....	39
Tabel 4.2. Nilai buku alat berat <i>drilling machine</i> SANY SR 150 C.....	43
Tabel 4.3. Faktor minyak pelumas.....	44
Tabel 4.4. Nilai <i>greace</i> .....	45
Tabel 4.5. Nilai buku alat berat <i>drilling machine</i> SUNWARD SWDM 22.....	48
Tabel 4.6. Faktor minyak pelumas.....	49
Tabel 4.7. Nilai <i>greace</i> .....	50
Tabel 4.8. Rekapitulasi biaya operasional alat berat <i>drilling machine</i> .....	53
Tabel 4.9. Rencana Anggaran Biaya pekerjaan pengeboran pondasi <i>borepile</i> .....	54
Tabel 4.10. Perbandingan biaya rencana dan aktual.....	55
Tabel 4.11. Hasil pengamatan hari ke-8.....	56
Tabel 4.12. Rekapitulasi perhitungan produktivitas alat berat <i>drilling machine</i> .....	57

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Bagian-bagian Drilling Machine .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.2. Drilling Machine Tipe Sunward SWDM 22 .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.3. Spesifikasi Alat Berat Drilling Machine Tipe Sunward SWDM 22 .	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.4. Drilling Machine Tipe SANY SR 150 C.....	15
Gambar 3.1. Lokasi Penelitian.....	31
Gambar 3.2. Denah Pengeboran lubang borepile.....	32
Gambar 3.3 Diagram Alir.....	34
Gambar 3.4. Kerangka Berpikir .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.1. Denah pekerjaan pondasi <i>bore pile</i> .....	34
Gambar 4.2. Detail pondasi <i>bore pile</i> .....	35
Gambar 4.3. Pola pengeboran pondasi <i>bore pile</i> .....	36
Gambar 4.4. Grafik utilitas jam kerja .....	39
Gambar 4.5. Grafik produktivitas alat berat <i>drilling machine</i> .....	58



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Tugas & Kartu Asistensi

Lampiran 2. Gambar *shop drawing* denah pondasi *bore pile*

Lampiran 3. Tabel hasil pengamatan

Lampiran 4. Rencana Anggaran Biaya dan *time schedule* proyek

Lampiran 5. Dokumentasi di Lapangan

Lampiran 6. Hasil test sondir proyek

Lampiran 7. Biodata penulis dan sertifikat seminar

## DAFTAR PUSTAKA

- Asiyanto, Ir., MBA., IPM. (2008). *Manajemen Alat Berat Untuk Konstruksi*. Jakarta: PT. Pradnya Paramita.
- Asiyanto, (2005). *Manajemen Produksi Untuk Jasa Konstruksi*. Jakarta: Pradnya Paramita, Cetakan Pertama.
- Brosur Construction Equipment Online. (2021). *Sunward Series SWDM 22 Rotary Drilling Rig*. [http://product.cmsou.com/detail\\_MjA01---.html](http://product.cmsou.com/detail_MjA01---.html).
- Brosur SANY quality change the world. (2021). *SANY SR 150C kN.m Drilling Rig*. [https://www.sanyglobal.com/id\\_id/index.html](https://www.sanyglobal.com/id_id/index.html).
- Kusrin. (2008). *Pemindahan Tanah Mekanis dan Alat Berat*. Semarang: Semarang University Press.
- Kraiem, Z.K. dan Dickmann, J.E. (1987). *Concurrent Delays in Construction Projects*. Journal of Construction Engineering and Management, ASCE, vol. 113, no. 4, pp. 591-602.
- PMI. (2000). *A "Guide to the Project Management Body of Knowledge"*. Project Management Institute.
- Proboyo Budiman. (1999). *Keterlambatan Waktu Pelaksanaan Proyek Klasifikasi Dan Peringkat Dari Penyebab-Penyebabnya*. Jawa Timur: Universitas Kristen Petra.
- Pujawan, I Nyoman. (2008). *Ekonomi Teknik*. Surabaya: Guna Widya.
- Rochmanhadi, Ir. (1992). *Alat-alat Berat dan Penggunaannya*. Penerbit Dunia Grafika Indonesia.
- Rostiyanti, Susy Fatena, Ir., M.Sc. (2008). *Alat Berat untuk Proyek Konstruksi*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Siyoto, Sandu, Dr., SKM., M.Kes dan Sodik, M.Ali., MA. (2015). *Dasar Metodologi Penelitian*. Yogyakarta: Literasi Media Publishing.
- Soemardi, Biemo W. (2006). *Manajemen Risiko Proyek dalam pembangunan Infrastruktur*. Seminar Nasional manajemen Konstruksi, magister Teknik Sipil UNISSULA.
- Soeharto, Imam. (1999). *Buku Manajemen Proyek (Dari Konseptual Sampai Operasional)*. Jakarta: Erlangga.
- Wilopo, Djoko. (2009). *Metode Konstruksi dan Alat-alat Berat*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Wilopo, Djoko. (2011). *Metode Konstruksi dan Alat-alat Berat*. Jakarta: Fakultas Teknik Universitas Pendidikan Indonesia.