

**ANALISIS PRODUKTIVITAS ALAT BERAT  
PEKERJAAN LAPIS PONDASI PROYEK REHABILITASI  
JALAN AKSES MENUJU KEBUN RAYA SRIWIJAYA**

**SKRIPSI**

**Dibuat Untuk Memenuhi Persyaratan Program Strata-1  
Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas Tridinanti Palembang**



**Oleh :**

**DOLLY PARLAUNGAN**

**NPM : 1702210047**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG**

**2022**

## LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Dolly Parlaungan  
Npm : 1702210047  
Program Studi : Teknik Sipil  
Jenjang Pendidikan : Strata-1  
Judul Skripsi : Analisis Produktivitas Alat Berat Pekerjaan Lapis Pondasi Proyek Rehabilitasi Jalan Akses Menuju Kebun Sriwijaya

Diperiksa dan Disetujui Oleh :

Pembimbing I,



Ani Firda, S.T., M.T  
NIDN : 0020117701

Pembimbing II,



Bazar Asmawi, S.T., M.T  
NIDN : 0216126702

Mengetahui :

Dekan Fakultas Teknik



Ir. Zulkarnain Fatoni, M.T., M.M  
NIDN : 0218126201

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Reni Andayani, S.T., M.T  
NIDN : 0003067801

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Dolly Parlaungan

NPM : 1702210047

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Judul Skripsi : Analisis Produktivitas Alat Berat Pekerjaan Lapis Pondasi  
Proyek Rehabilitasi Jalan Akses menuju Kebun Raya Sriwijaya

Dengan ini menyatakan sebenar – benarnya bahwa,

1. Skripsi dengan judul diatas adalah murni hasil karya saya sendiri, bukan hasil plagiat, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah skripsi dan disebutkan sebagai bahan referensi serta dimasukkan dalam daftar pustaka.
2. Apabila dikemudian hari penulisan skripsi ini terbukti merupakan hasil plagiat atau jiplakan dari skripsi karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan serta bersedia menerima sanksi hukum berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang “Sistem Pendidikan Nasional” pasal 70 yang berbunyi : Lulusan yang karya ilmiah yang digunakan untuk mendapatkan gelar akademik profesi atau vokasi sebagaimana dimaksud dalam pasal 25 ayat 2 (dua) terbukti merupakan jiplakan, dipidana dengan pidana penjara paling lama 2 tahun / atau pidana denda paling banyak Rp. 200.000.000,- (Dua ratus juta rupiah).

Demikian surat pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.



Palembang, Oktober 2022

Penulis,



(Dolly Parlaungan)

## بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

“ Dengan menyebut nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang”

### MOTTO DAN PERSEMBAHAN

**Motto :**

“ Tetap fokus dengan Tujuan yang dicapai”

**Persembahan :**

Dengan rahmat ALLAH SWT, Skripsi ini saya persembahkan kepada :

1. Kedua orang tua saya, ayahku Hamsalludin Hasibuan dan Ibuku Mardiah yang selalu mendoakanku serta selalu memberikan dukungan moril dan materil sehingga aku bisa menyelesaikan kuliah ini.
2. Abang dan adik - adik ku, Farta Hasibuan S.H, Listi Hasibuan, dan Farel Hasibuan yang selalu memberikan semangat, doa dan cinta kepadaku.
3. Untuk Istriku Resi Jatri, S.H terima kasih sudah mensupport, mendoakan yang terbaik dalam perjalanan ini.
4. Untuk Dosen Pembimbingku, ibu Ani Firda, S.T., M.T dan bapak Bazar Asmawi, S.T., M.T terima kasih atas ilmu, waktu dan bimbingannya selama penulisan skripsi ini. Kepada ibu dan bapak, mohon maaf apabila selama bimbingan ada perkataan maupun perbuatan yang tidak berkenan di hati bapak.
5. Teman-teman seperjuangan dan angkatan 2017 Handora, Yusuf, Andi, Bendri, Shay, Dicky, Sakti, Dicky Af, Ikek, Tiara, Indra dan Redo.

**ANALISIS PRODUKTIVITAS ALAT BERAT PEKERJAAN LAPIS  
PONDASI PROYEK REHABILITASI JALAN AKSES MENUJU  
KEBUN RAYA SRIWIJAYA**

Ani Firda, ST., MT.<sup>1</sup>, Bazar Asmawi, ST., MT.<sup>2</sup>, Dolly Parlaungan<sup>3</sup>  
Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Tridinanti Palembang  
Jln. Kapten Marzuki No. 2446 Kamboja, Palembang 30129

**ABSTRAK**

Keberhasilan suatu proyek dapat diukur dari dua hal, yaitu keuntungan yang didapat serta ketepatan waktu penyelesaian proyek. Hal ini untuk dapat menyelesaikan proyek dengan tepat waktu maka salah satu yang harus diperhatikan adalah pemilihan alat berat. Pada penelitian ini dilakukan untuk mengetahui produktivitas alat berat, biaya dan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan lapis pondasi agregat kelas A digunakan metode bina marga. Hasil analisis perhitungan terhadap masing-masing alat berat didapat yaitu : *Wheel Loader* sebesar 827,58 m<sup>3</sup>/hari, *Dump Truck* sebesar 13,73 m<sup>3</sup>/hari, *Motor Grader* sebesar 8.495,28 m<sup>3</sup>/hari, *Vibratory Roller* = 761,94 m<sup>3</sup>/hari, *Water Tanker* sebesar 1.110,88 m<sup>3</sup>/hari. Sedangkan untuk perhitungan biaya dan waktu yang dibutuhkan pada masing-masing alat berat pada pekerjaan Agregat Kelas A yaitu : *Wheel Loader* sebesar Rp.5.648.000,00 sebanyak 1 unit selama 2 hari, *Dump Truck* sebesar Rp.63.648.000,00 sebanyak 26 unit selama 4 hari, *Motor Grader* sebesar Rp.2.732.000,00 sebanyak 1 unit selama 1 hari, *Vibratory Roller* sebesar Rp.2.968.000,00 sebanyak 1 unit selama 2 hari, *Water Tanker* sebesar Rp.1.320.000,00 sebanyak 1 unit selama 2 hari.

**Kata Kunci :** Produktivitas Alat Berat, Biaya dan Waktu.

**PRODUCTIVITY ANALYSIS OF HEAVY EQUIPMENT FOUNDATION LAYER  
WORKING ACCESS ROAD REHABILITATION PROJECT TOWARDS  
SRIWIJAYA BOTANICAL GARDENS**

Ani Firda, ST.,MT.<sup>1</sup>, Bazar Asmawi, ST.,MT.<sup>2</sup>, Dolly Parlaungan<sup>3</sup>  
Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, Tridianti University  
Palembang  
Jln. Kapten Marzuki No. 2446 Kamboja, Palembang 30129

**ABSTRACT**

*The success of a project can be measured from two things, namely the benefits obtained and the timeliness of project completion. This is to be able to complete the project on time, one of the things that must be considered is the selection of heavy equipment. This research was conducted to determine the productivity of heavy equipment, the cost and time required to complete the class A aggregate foundation layer work using the bina marga method. The results of the calculation analysis of each heavy equipment obtained are: Wheel Loader of 827.58 m<sup>3</sup>/day, Dump Truck of 13.73 m<sup>3</sup>/day, Motor Grader of 8.495.28 m<sup>3</sup>/day, Vibratory Roller = 761.94 m<sup>3</sup>/ day, Water Tanker is 1,110.88 m<sup>3</sup>/day. As for the calculation of the cost and time required for each heavy equipment in Class A Aggregate work, namely: Wheel Loader of Rp. 5,648,000.00 for 1 unit for 2 days, Dump Truck of Rp. 63,648,000.00 as much as 26 unit for 4 days, Motor Grader for Rp.2,732.000,00 for 1 unit for 1 day, Vibratory Roller for Rp.2,968.000,00 for 1 unit for 2 days, Water Tanker for Rp.1,320.000,00 for 1 unit for 2 days*

*Keywords: Heavy Equipment Productivity, Cost and Time.*

## KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan nikmat-Nya, terutama kesehatan dan kesempatan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul **“Analisis Produktivitas Alat Berat Pekerjaan Lapis Pondasi Proyek Rehabilitasi Jalan Akses Menuju Kebun Raya Sriwijaya”**. Dengan waktu yang telah ditentukan. Maksud dan tujuan dari penulisan skripsi ini adalah untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Strata-1 Program Studi Teknik Sipil Universitas Tridinanti Palembang.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bantuan, dukungan dan semangat dari berbagai pihak, khususnya kepada Ibu Ani Firda, S.T., M.T, selaku dosen pembimbing I dan Bapak Bazar Asmawi S.T., M.T, selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan arahnya.

Selain itu penulis menyampaikan rasa terimakasih yang tulus dan dalam kepada :

1. Yth. Ibu. Dr. Ir. Hj. Nyimas Manisah, M.P. selaku Rektor Universitas Tridinanti Palembang.
2. Yth. Bapak Ir. Zulkarnain Fatoni, M.T., M.M. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.
3. Yth. Ibu Reni Andayani, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.
4. Yth. Seluruh Dosen Teknik Sipil Universitas Tridinanti Palembang atas ilmu yang telah diberikan.

5. Kedua orang tua dan keluarga yang telah memberikan dukungan berupa do'a dan semangat hingga tersusun nya tugas akhir ini.
6. Teman-teman satu perjuangan Teknik Sipil Universitas Tridianti Palembang yang telah memberikan semangat dalam perjuangan menghadapi suka dan duka selama menimba ilmu di kampus ini, serta pihak yang telah mendukung penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.

Laporan Tugas Akhir ini tentunya masih jauh dari kata sempurna, untuk itu penulis berharap kritik dan masukan yang membangun untuk menjadi bahan pembelajaran berkesinambungan penulis dimasa depan. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan semua pihak khususnya Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang.

Palembang, September 2022

Penulis,



Dolly Parlaungan



## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL.....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBARAN PENGESAHAN SKRIPSI.....</b>	<b>ii</b>
<b>SURAT PERNYATAAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xvii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Manfaat Penelitian.....	3
1.5. Batasan Masalah.....	4
1.6. Sistematika Penulisan.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>6</b>
2.1. Umum.....	6
2.2. Dasar Teori.....	6
2.2.1. Pengertian Produktivitas.....	6

2.2.2. Pengertian Efektivitas.....	12
2.3. Alat Berat.....	8
2.4. Manajemen Alat Berat.....	9
2.4.1. Dasar-dasar Pemindahan Mekanis.....	11
2.5. Macam-macam Alat Berat.....	15
2.5.1. <i>Wheel Loader</i> .....	15
2.5.2. <i>Dump Truck</i> .....	16
2.5.3. <i>Vibratory Roller</i> .....	19
2.5.4. <i>Motor Grader</i> .....	21
2.5.5. <i>Water Tanker</i> .....	23
2.6. Definisi Pekerjaan.....	25
2.6.1. Pekerjaan Perkerasan Jalan.....	25
2.6.2. Perkerasan Lentur.....	25
2.6.3. Manajemen Peralatan dan Pelaksanaan.....	27
2.7. Penelitian Sebelumnya ( <i>Study Desk</i> ).....	31
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>33</b>
3.1. Lokasi Penelitian.....	33
3.2. Bagan Alir Penelitian.....	34
3.3. Survey Pendahuluan.....	35
3.4. Identifikasi Masalah.....	35
3.5. Studi Literatur.....	35
3.6. Pengumpulan Data.....	35
3.7. Pengolahan Data Pembahasan.....	36

<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>38</b>
4.1. Volume Pekerjaan Lapis Pondasi Agregat Kelas A.....	38
4.2. Perhitungan Produktivitas Masing-Masing Alat Berat.....	41
4.2.1. <i>Wheel Loader</i> .....	41
4.2.2. <i>Dump Truck</i> .....	43
4.2.3. <i>Motor Grader</i> .....	44
4.2.4. <i>Vibratory Roller</i> .....	46
4.2.5. <i>Water Tanker</i> .....	47
4.3. Waktu yang Dibutuhkan Alat Berat Pada Pekerjaan di Lapangan...55	
4.4. Analisa Waktu Kerja Masing-Masing Alat Berat.....	51
4.5. Perbandingan Jumlah Alat Berat.....	54
4.6. Biaya Sewa yang Dibutuhkan Masing-Masing Alat Berat.....	55
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>62</b>
5.1 Kesimpulan.....	62
5.2 Saran.....	63

## **DAFTAR PUSTAKA**

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Faktor Efisiensi Alat.....	13
Tabel 2.2. Faktor <i>Bucket Wheel Loader</i> .....	15
Tabel 2.3. Kecepatan <i>Dump Truck</i> dan Kondisi Lapangan.....	18
Tabel 2.4. Lebar Pemadatan Efektif (bo).....	20
Tabel 2.5. Kecepatan Kerja.....	21
Tabel 2.6. Panjang Pisau Efektif b-bo (mm).....	22
Tabel 2.7. Kecepatan Rata-rata <i>Motor Grader</i> (km/jam).....	23
Tabel 2.7. Perbandingan Penelitian Sebelumnya.....	31
Tabel 4.1. Data Volume Pekerjaan Lapis Pondasi Agregat Kelas A.....	40
Tabel 4.2. Jenis Alat dan Kapasitas Produksi Alat .....	48
Tabel 4.3. Perbandingan Jumlah Alat.....	54
Tabel 4.4. Rekapitulasi Masing-masing Alat Analisa Metode Bina Marga.....	58
Tabel 4.5. Rekapitulasi Masing-masing Alat Realisasi Lapangan.....	59
Tabel 4.7. Hasil Rekapitulasi Perbandingan Masing-masing Alat .....	60

## DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1. Alat Berat <i>Dump Truck</i> .....	18
Gambar 2.2. Alat Berat <i>Vibratory Roller</i> .....	21
Gambar 2.3. Alat Berat <i>Motor Grader</i> .....	23
Gambar 2.4. Alat Berat <i>Water Tanker</i> .....	24
Gambar 3.1. Peta Lokasi Penelitian.....	33
Gambar 3.2. Bagan Penelitian Alir.....	34
Gambar 4.1. Desain Typical Crossection.....	39

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Keberhasilan suatu proyek dapat diukur dari dua hal, yaitu keuntungan yang didapat serta ketepatan waktu penyelesaian proyek Soeharto (1997). Keduanya tergantung pada perencanaan yang cermat terhadap metode pelaksanaan, penggunaan alat dan penjadwalan. Pemilihan peralatan yang tepat memegang peranan yang sangat penting. Peralatan dianggap memiliki kapasitas tinggi bila peralatan tersebut menghasilkan produksi yang tinggi atau optimal tetapi dengan biaya yang rendah. Alat konstruksi atau sering juga disebut dengan alat berat menurut Asiyanto (2008), merupakan alat yang sengaja diciptakan/didesain untuk dapat melaksanakan salah satu fungsi/ kegiatan proses konstruksi yang sifatnya berat bila dikerjakan oleh tenaga manusia, seperti : menggali, memuat, mengangkut, memindahkan, mencampur, menghampar dan memadatkan dengan cara mudah, cepat, hemat dan aman.

Penggunaan alat berat untuk pembuatan konstruksi jalan perlu diperhatikan jenis konstruksi jalan, alat-alat berat yang dipakai, pengetahuan tentang kapasitas dan kemampuan alat berat agar memenuhi syarat penggunaan yaitu tidak menimbulkan pemborosan tenaga kerja, modal, produktivitas serta memenuhi kebutuhan peralatan kerja.

Penelitian ini dilakukan pada proyek Rehabilitasi Jalan akses menuju Kebun Raya Sriwijaya - Batas Kab. Ogan Ilir dengan panjang fungsional jalan 19 km dan lebar 6 meter yang dibangun oleh pemerintah menggunakan Sumber Dana

APBD Provinsi Sumatera Selatan Tahun Anggaran 2022, pelaksana pekerjaan CV. Cipta Karya Ogan selaku kontraktor dengan jangka waktu pelaksanaan 180 (seratus delapan puluh) hari kalender. Dimana yang tinjau pada penelitian ini yaitu lapis pondasi agregat kelas A dengan panjang 990 meter.

Berdasarkan pengamatan sebelumnya pada pekerjaan berbutir sering terjadi keterlambatan dikarenakan tidak tepatnya pemilihan alat berat dan alat berat yang tidak memenuhi kapasitas produksi, apabila masing-masing alat berat yang digunakan tidak sesuai dengan apa yang dikerjakan alat berat tersebut, maka akan mengganggu suatu jalannya pekerjaan dalam melakukan pekerjaan khususnya lapis pondasi agregat kelas A.

Peralatan yang digunakan pada pekerjaan proyek Rehabilitasi Jalan akses menuju Kebun Raya Sriwijaya - batas Kab. Ogan Ilir untuk lapis pondasi agregat kelas A adalah : Wheel Loader, Dump Truck, Motor Grader, Vibratory Roller, dan Water Tanker, dengan tujuan bahwa penggunaan alat-alat berat tersebut dapat menggantikan tenaga kerja manusia sehingga selesai tepat waktu yang direncanakan dengan kualitas pekerjaan yang memuaskan.

Untuk menentukan produktivitas setiap jenis alat berat sehingga proyek Rehabilitasi Jalan akses menuju Kebun Raya Sriwijaya - Batas Kab. Ogan ilir selesai tepat waktu, hal ini mendorong penulis untuk melakukan penelitian tentang **“Analisis Produktivitas Alat Berat Pekerjaan Lapis Pondasi Proyek Rehabilitasi Jalan Akses menuju Kebun Raya Sriwijaya - Batas Kab. Ogan Ilir”**.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, maka rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Berapa produktivitas masing-masing alat berat yang digunakan untuk pekerjaan Lapis Pondasi Agregat A pada Proyek Rehabilitasi Jalan Akses Menuju Kebun Raya Sriwijaya - Bts. Kab. Ogan Ilir ?
2. Berapa besar biaya dan waktu yang dibutuhkan dan masing-masing alat berat untuk menyelesaikan pekerjaan Lapis Pondasi Agregat A pada Proyek Rehabilitasi Jalan Akses Menuju Kebun Raya Sriwijaya - Bts. Kab. Ogan Ilir ?

## **1.3. Tujuan Penelitian**

Berikut merupakan tujuan penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui produktivitas masing-masing alat yang digunakan untuk pekerjaan lapis pondasi agregat kelas A pada proyek Rehabilitasi Jalan Akses Menuju Kebun Raya Sriwijaya - Bts. Kab. Ogan Ilir.
2. Untuk mengetahui besar biaya dan waktu yang dibutuhkan masing-masing alat berat untuk menyelesaikan pekerjaan proyek Rehabilitasi Jalan Akses Menuju Kebun Raya Sriwijaya - Bts. Kab. Ogan Ilir.

## **1.4. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Dapat memberikan produktivitas yang tinggi dari masing-masing peralatan, sehingga volume kerja yang diharapkan dapat tercapai dengan maksimal.



2. Dapat memberikan gambaran bagi operator alat berat dalam mengoperasikan alat berat supaya lebih produktif.
3. Dapat digunakan sebagai referensi bagi yang menggunakan alat berat pada proyek sesuai dengan topik yang dibahas.

### **1.5. Batasan Masalah**

Batasan masalah dari penelitian adalah :

1. Penelitian ini hanya menganalisis Produktivitas, biaya dan waktu kerja yang dibutuhkan pada Proyek Rehabilitasi Jalan Akses Menuju Kebun Raya Sriwijaya - Bts. Kab. Ogan Ilir.
2. Perhitungan produktivitas alat berat yang digunakan adalah Wheel Loader, Dump Truck, Motor Grader, Vibratory Roller dan Water Tanker.
3. Pekerjaan yang ditinjau hanya Lapis Pondasi Agregat kelas A.
4. Persamaan atau rumus-rumus yang digunakan mengacu pada Bina Marga (2018) atau yang terbaru.

### **1.7. Sistematika Penulisan**

Untuk memberikan gambaran secara garis besar masalah-masalah dalam penulisan skripsi ini dan untuk memudahkan pembahasan supaya dapat dipahami permasalahannya dengan jelas, maka sistematika penulisan ini disusun dalam bab dan sub-sub sebagai berikut :

## BAB I Pendahuluan

Berisi tentang Latar Belakang, Rumusan Masalah, Manfaat Penelitian, Batasan Masalah dan Sistematika Penulisan laporan.

## BAB II Tinjauan Pustaka

Berisi tentang dasar-dasar teori yang digunakan penelitian yang akan dilakukan untuk penyusunan.

## BAB III Metode Penelitian

Berisi tentang alur penyelesaian kajian serta objek penelitian, subjek penelitian, dan data penelitian.

## BAB IV Analisis dan Pembahasan

Berisi tentang pembahasan yang dilakukan berdasarkan observasi dan penelitian

## BAB V Kesimpulan dan Saran

Berisi tentang kesimpulan dan saran dilakukan berdasarkan hasil analisis dan pembahasan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aulia, Rizka, dkk. 2020. *Produktivitas Alat Berat dan Biaya Pelaksanaan Pekerjaan pada Proyek Pemeliharaan Berkala Ruas Jalan Sungai Lakum-Pasar Kamis (Kertak Hanyar)*. Mangkurat: Universitas Lambung Mangkurat
- Donald Donny Supit. 2020. *Analisis Produktivitas dan Efisiensi Alat Berat untuk Pekerjaan Tanah dan Pekerjaan Perkerasan Berbutir*. Tomohon: Universitas Kristen Indonesia Tomohon.
- Fadhilah, A, dkk. 2021. *Analisis Penggunaan dan Produktivitas Alat Berat pada Kegiatan Peningkatan Ruas Jalan Simpang Pauh - Air Hitam Provinsi Jambi*. Jambi: Universitas Batanghari.
- Lampiran Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No.28 Tahun 2016, Direktorat Jenderal Bina Marga Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, Jakarta.
- Pedoman Analisis Harga Satuan Pekerjaan, 2016, Direktorat Jenderal Bina Marga Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, Jakarta.
- Rostiyanti 2008, *Manajemen Alat Berat untuk Proyek konstruksi*, Penerbit Rineka Cipta, Jakarta.
- Rochmanhadi 1992, *Alat Berat dan penggunaannya, departemen pekerjaan umum*, Jakarta.
- Sabilil Fahmi 2017. *Produktivitas Alat Muat dan dan Angkut Pada Pengupasan Lapisan Tanah Penutup (Overburdern) Proyek Penambangan Batubara Tanjung Enim - Sumatera Selatan*. Palembang: Universitas Tridinanti Palembang.
- Spesifikasi Umum Untuk Pekerjaan Jalan dan Jembatan, 2018, Direktorat Jenderal Bina Marga Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, Jakarta.
- Wilopo, Djoko 2011, *Metode Konstruksi dan Alat – alat Berat*, Fakultas Teknik Universitas Indonesia, Jakarta.
- Yuyun Anggun Nita Daeli 2019, *Analisis Produktivitas dan efektivitas Alat Berat untuk pekerjaan perkerasan pada Proyek Peningkatan dan Pelebaran Jalan Ruas Faekhu - Lololakha Kecamatan Gunung Sitoli Selatan, Medan* : Politeknik Negeri Medan.