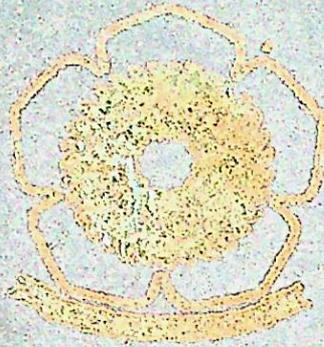


KAJIAN EFISIENSI PRODUKTIVITAS KERJA ALAY DERAT  
BERDASARKAN WAKTU DAN BIAYA SATUAN TERKECILANNYA  
PADA PROYEK PENGADYALAN KUALITAS TERHADAPAN PEGAWAI  
NEGERI SIPIL KABUPATEN CGAN SAMBUNG H.BE



LABORAN TUGAS AKHIR

Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Mendapat Gelar  
Sarjana Teknik Sipil Pada Jurusan Teknik Sipil  
Fakultas Teknik Universitas Sepuluh Nopember

Dibuat Oleh :

RUDI JUNAIDY

03012110079

TEKNIK TERAPAN SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

2013

624.1507

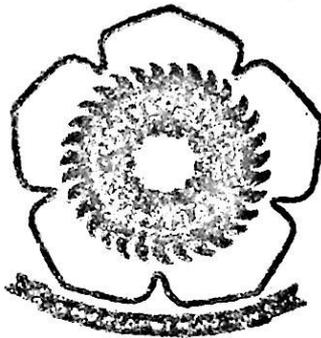
Juh

2007

R 15639

16001

**KAJIAN EFISIENSI PRODUKTIVITAS KERJA ALAT BERAT  
BERDASARKAN WAKTU DAN BIAYA SATUAN PEKERJAANNYA  
PADA PROYEK PENGASPALAN KOMPLEK PERUMAHAN PEGAWAI  
NEGERI SIPIL KABUPATEN OGAN KOMERING ILIR**



## **LAPORAN TUGAS AKHIR**

**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Mendapat Gelar  
Sarjana Teknik Sipil Pada Jurusan Teknik Sipil  
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**

**Dibuat Oleh :**

**RUDI JUHARNI**

**03013110099**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL,  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2007**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR**

**Nama : RUDI JUHARNI**

**NIM : 03013110099**

**JURUSAN : TEKNIK SIPIL**

**JUDUL : KAJAN EFISIENSI PRODUKTIVITAS KERJA ALAT BERAT  
BERDASARKAN WAKTU DAN BIAYA SATUAN PEKERJAAN  
PADA PROYEK PENGASPALAN KOMPLEK PERUMAHAN  
PEGAWAI NEGERI SIPIL KABUPATEN OGAN KOMERING ILIR**

**Inderalaya, Februari 2007**

**Ketua Jurusan,**



**Jr. H. Imron Fikri Astira, MS**

**NIP. 131 472 645**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR**

**Nama : RUDI JUHARNI**

**NIM : 03013110009**

**JURUSAN : TEKNIK SIPIL**

**JUDUL : KAJIAN EFISIENSI PRODUKTIVITAS KERJA ALAT BERAT  
BERDASARKAN WAKTU DAN BIAYA SATUAN PEKERJAAN  
PADA PROYEK PENGASPALAN KOMPLEK PERUMAHAN  
PEGAWAI NEGERI SIPIL KABUPATEN OGAN KOMERING ILIR**

**Inderalaya, Februari 2007**

**Dosen Pembimbing,**

**Ir. Tuter Lusetyowati, MT**

**NIP. 131 933 010**

# MOSES

- *Memang baik untuk menjadi orang penting, tetapi lebih penting lagi menjadi orang baik.*
- **Dan janganlah kamu campurkan kebenaran dengan yang bathil dan (jangan) kamu sembunyikan kebenaran itu sedang kamu mengetahuinya.**

(QS. Al-Baqarah 42)

**I present this 'skripsi' To :**

- **Alm. Papa dan Mama tercinta**
- **MY BIG FAM'S**
- **All of my friends**
- **Almamater, Bangsa, dan Negaraku**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas berkah dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Tugas akhir yang berjudul **"Kajian Efisiensi Produktivitas Kerja Alat Berat Berdasarkan Waktu dan Biaya Satuan Pekerjaan Pada Proyek Pengaspalan Komplek Perumahan Pegawai Negeri Sipil Kabupaten Ogan Komering Ilir"** ini dibuat sebagai persyaratan untuk menyelesaikan studi dan memperoleh gelar sarjana pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Dalam penyajian tugas akhir ini, penulis menyadari karena keterbatasan kemampuan yang penulis miliki, tugas akhir ini masih jauh dari yang diharapkan. Akan tetapi, penulis telah berusaha semaksimal mungkin untuk menyajikan tugas yang terbaik sesuai dengan kemampuan tersebut. Oleh karena itu, saran dan kritik yang bersifat membangun dari berbagai pihak, akan penulis jadikan bekal untuk memperbaiki diri dimasa yang akan datang.

Dalam melaksanakan dan menyusun tugas akhir ini, penulis telah banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa hormat an terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. **Keluarga Besarku**, yang telah memberikan dukungan moril dan material.
2. **Bapak Dr. Ir. H. Hasan Basri**, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. **Bapak Ir. H. Imron Fikri Astira, MS**, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil.
4. **Bapak Taufik Ari Gunawan, ST, MT**, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil.
5. **Ibu Ir. Tuter Lussetyowati, MT**, selaku dosen pembimbing pada penulisan tugas akhir ini yang telah banyak memberikan saran, dukungan, dan kritik membangun bagi penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
6. **Ibu Rosidawani, ST, MT** dan **Bapak Budhi Setiawan, ST, MT**, selaku dosen pembimbing akademis.
7. **Seluruh Bapak/Ibu dosen dan staff administrasi** pada Jurusan Teknik Sipil.

8. **Kak Eka Iqbal, SE**, selaku pelaksana lapangan pada proyek pengaspalan komplek perumahan, yang begitu banyak memberikan bantuan dan dukungan kepada penulis.
9. **Bapak Ir. Ruslan Bahri, bapak Ir. Baharuddin, bapak A. Koplati, bapak Aktorian, ST** dan segenap karyawan-karyawati Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Ogan Komering Ilir.
10. **Karyawan-Karyawati CV. Claresta**
11. **My beloved Pa**, you are my inspiration to be a good person, to be a succes person and to be better than before. There is no other word to say that **I Love U so Much**. I hope that u will find a peace in heaven.....
12. **My Mom**, thanks for your support, your care, your advises even you are angry, without you maybe I can't be like this. Thanks for everything that you have ever given to me.
13. **My Cousins**, Susan and Nana (thanks bwt support-supportnya), Nini, Nunu, A'ung, Yik, Putri, Akbar, Suci, de el el yang telah memberikan keceriaan sekaligus kekesalan selama pengerjaan TA ini.
14. **Sobat-sobat baikku (Fahmi, Yudi, Danny, Deny, Irsan, Wak, Taufik, Hifzil, Baim, and many more....)**, I am happy can known all of u are closer.
15. **Teman-teman** (anak-anak gadink yang ga' bisa disebutin atu-atu, Mei, Eyu, Guntur, Dany, Mami Finna and genk, Yoga, Heny, Ali, Marini) semoga suka dan duka yang pernah kita lewati makin memperkuat persahabatan kita.
16. **Ayu** (maz jd pede sidang berkat supportnya :->), **Tya** (tunggu aq di Bandung y..), **Maya dan Maya, Eun Cha, Lhena**, thanks 4 all of u'r cares girls.
17. **Teman-temanku di civil 2001 dan adik-adik tingkat** (khususnya Atih) serta **semua pihak** yang telah banyak membantu penulis dalam penelitian, pembuatan, dan penyusunan Tugas Akhir ini, yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu, **TERIMA KASIH**.

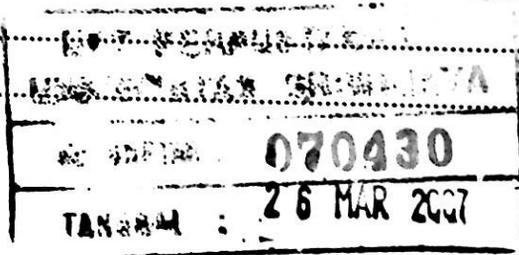
Akhirnya penulis berharap semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi belantika dunia konstruksi khususnya dibidang sipil.

Tanjung Raja, Februari 2007

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul .....	i
Halaman Persetujuan .....	ii
Halaman Persembahan .....	iv
Kata Pengantar .....	v
Daftar Isi .....	vii
Daftar Tabel .....	xi
Daftar Gambar .....	xii
Daftar Lampiran .....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penulisan .....	2
1.4 Ruang Lingkup .....	2
1.5 Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>4</b>
2.1 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pemilihan Alat Berat .....	4
2.2 Jenis dan Fungsi Alat Berat .....	5
2.2.1 Excavator .....	5
2.2.2 Dump Truck .....	7
2.2.3 Bulldozer .....	8
2.2.4 Motor grader .....	9
2.2.5 Compactor/Roller .....	10
2.2.6 Wheel Loader .....	11
2.2.7 Asphalt Plant .....	12



2.2.8	Asphalt Paver .....	14
2.2.9	Distributor Aspal .....	14
2.3	Pengoperasian Alat Berat .....	15
2.3.1	Waktu .....	15
2.3.2	Material .....	17
2.3.3	Faktor Efisiensi Kerja .....	21
2.4	Besaran Teknis Alat Berat .....	23
2.4.1	Berat Total Alat .....	23
2.4.2	Daya Hambat .....	23
2.4.3	Rimpull (Tenaga Tarik) .....	25
2.4.4	Koefisien Traksi .....	26
2.4.5	Ketinggian Lokasi .....	27
2.5	Produktivitas Kerja Alat Berat .....	27
2.5.1	Produksi Kerja Excavator (Backhoe) .....	27
2.5.2	Produksi Kerja Dump Truck .....	29
2.5.3	Produksi Kerja Bulldozer .....	31
2.5.4	Produksi Kerja Motor Grader .....	33
2.5.5	Produksi Kerja Compactor/Roller .....	35
2.5.6	Produksi Kerja Wheel Loader .....	36
2.5.7	Produktivitas Asphalt Mixing Plant .....	40
2.5.8	Produktivitas Asphalt Finisher .....	40
2.5.9	Produktivitas Asphalt Sprayer .....	41
2.6	Biaya Pengoperasian Alat .....	41
2.7	Biaya Satuan Pekerjaan .....	43
2.8	Gambaran Umum Proyek .....	44

<b>BAB III</b>	<b>METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>45</b>
3.1	Persiapan Penelitian .....	45

3.2	Pengumpulan Data .....	45
3.2.1	Data Primer .....	45
3.2.2	Data Sekunder .....	45
3.3	Analisis Data .....	46
3.3.1	Analisis Produksi Kerja Alat Berat .....	46
3.3.2	Analisis Biaya Pengoperasian Alat .....	47
3.3.3	Analisa Biaya Satuan Pekerjaan .....	48
3.3.4	Analisis Kombinasi Alat Berat .....	48

<b>BAB IV</b>	<b>ANALISA DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>50</b>
4.1	Lokasi Pekerjaan .....	50
4.2	Perbandingan Jumlah Alat .....	50
4.3	Analisis Produksi Kerja Alat Berat.....	51
4.3.1	Analisis Produksi Kerja Alat Timbunan .....	52
4.3.2	Analisis Produksi Kerja Alat Untuk Pekerjaan Perkerasan Berbutir .....	57
4.3.3	Analisis Produksi Kerja Alat Untuk Pekerjaan Perkerasan Aspal .....	63
4.4	Analisis Biaya Pengoperasian Alat.....	68
4.4.1	Analisis Biaya Pengoperasian Alat Berat Pada Pekerjaan Timbunan .....	68
4.4.2	Analisis Biaya Pengoperasian Alat Berat Pada Pekerjaan Perkerasan Agregat .....	68
4.4.3	Analisis Biaya Pengoperasian Alat Berat Pada Pekerjaan Perkerasan Aspal .....	69
4.5	Analisis Biaya Satuan Pekerjaan .....	69
4.6	Evaluasi Kombinasi Alat Berat .....	72
4.6.1	Kombinasi Alat Berat Pada Pekerjaan Timbunan .....	72

4.6.2	Kombinasi Alat Berat Pada Pekerjaan Perataan Timbunan.....	73
4.6.3	Kombinasi Alat Berat Pada Pekerjaan Perkerasan Berbutir.....	74
4.6.4	Kombinasi Alat Berat Pada Pekerjaan Perkerasan Aspal.....	76

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....94**

5.1	Kesimpulan .....	94
-----	------------------	----

5.2	Saran .....	96
-----	-------------	----

**DAFTAR PUSTAKA .....97**

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Komponen waktu siklus alat berat .....	17
Tabel 2.2	Faktor pemuatan dan penyusutan material .....	20
Tabel 2.3	Faktor efisiensi berdasarkan jam kerja .....	22
Tabel 2.4	Standar industri faktor rolling resistance .....	24
Tabel 2.5	Koefisien faktor traksi .....	26
Tabel 2.6	Carry factor hidrolik Excavator (Backhoe) .....	28
Tabel 2.7	Kapasitas bak Dump Truck .....	30
Tabel 2.8	Faktor koreksi kerja Bulldozer .....	33
Tabel 2.9	Lebar blade Motor Grader .....	34
Tabel 2.10	Faktor pemuatan Bucket .....	37
Tabel 2.11	Waktu muat .....	37
Tabel 2.12	Faktor penambahan dan pengurangan untuk CT (menit).....	38
Tabel 2.13	Waktu buang (menit) .....	38
Tabel 4.1	Rekapitulasi hasil analisa .....	70
Tabel 4.2	Perbandingan alternatif kombinasi alat berat untuk pekerjaan timbunan.....	78
Tabel 4.3	Perbandingan alternatif kombinasi alat berat untuk pekerjaan perataan timbunan .....	78
Tabel 4.4	Perbandingan alternatif kombinasi alat berat untuk pekerjaan perkerasan lapis pondasi semen tanah .....	79
Tabel 4.5	Perbandingan alternatif kombinasi alat berat untuk pekerjaan perataan lapis pondasi .....	79
Tabel 4.6	Alternatif kombinasi alat berat untuk pekerjaan perkerasan lapis pondasi agregat .....	80
Tabel 4.7	Alternatif kombinasi alat berat untuk pekerjaan lapis resap pengikat .....	80
Tabel 4.8	Alternatif kombinasi alat berat untuk pekerjaan ATB .....	81
Tabel 4.9	Perbandingan kombinasi alat berat .....	82
Tabel 4.10	Rekapitulasi hasil analisa .....	89
Tabel 4.11	Perbandingan kombinasi alat berat untuk jam kerja efektif 55 menit/jam.....	93

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Kelandaian permukaan .....	25
Gambar 3.1	Diagram alir kerja penelitian .....	49

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Tabel-Tabel Analisis
- Lampiran 2 : Faktor-Faktor Koreksi
- Lampiran 3 : Data-Data Proyek
- Lampiran 4 : Foto-Foto Dokumentasi
- Lampiran 5 : Kelengkapan Surat Tugas Akhir

# **KAJIAN EFISIENSI PRODUKTIVITAS KERJA ALAT BERAT BERDASARKAN WAKTU DAN BIAYA SATUAN PEKERJAAN PADA PROYEK PENGASPALAN KOMPLEK PERUMAHAN PEGAWAI NEGERI SIPIL KABUPATEN OGAN KOMERING ILIR**

## **Abstraksi**

Kebutuhan alat berat pada Proyek Pengaspalan Komplek Perumahan Pegawai Negeri Sipil Kabupaten Ogan Komering Ilir telah didasari pada volume pekerjaan sehingga dari analisis tersebut telah diperoleh perkiraan jenis dan tipe alat berat yang dibutuhkan, baik untuk pekerjaan tanah, perkerasan berbutir, maupun perkerasan aspal.

Ada empat langkah yang harus dilakukan untuk menghitung biaya satuan pekerjaan yang menggunakan alat-alat berat yaitu menghitung volume pekerjaan, menghitung produksi kerja aktual alat berat baik dalam unit maupun satu armada peralatan, menghitung biaya pengoperasian alat per jam baik alat yang dimiliki sendiri atau pun alat yang disewa dan terakhir menghitung biaya satuan pekerjaan.

Untuk membuat kombinasi yang lebih efisien, penulis mencoba merubah kombinasi jumlah alat berat yang digunakan dan mencoba menambah faktor efisiensi kerja dengan menambah waktu kerja efektif per jam untuk masing-masing pekerjaan yang dibahas untuk kemudian diperoleh efisiensi kerja yang lebih baik untuk waktu atau pun biaya satuan pekerjaan.

Akhirnya dapat diketahui bahwa kombinasi awal yang digunakan untuk pekerjaan tanah, perkerasan berbutir, dan perkerasan aspal belum begitu optimal, sehingga dengan kombinasi baru yaitu dengan menambah jumlah alat berat yang digunakan maupun dengan menambah waktu kerja efektif per jam, kita lebih dapat mengefisienkan waktu kerja dan biaya satuan pekerjaan.

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Penggunaan alat berat dalam pekerjaan-pekerjaan teknik sipil, pertambangan, dan pekerjaan pemindahan tanah berskala besar, hampir tidak dapat dielakkan lagi. Bahkan alat-alat tersebut merupakan faktor yang sangat menentukan keberhasilan penyelesaian tepat waktu sesuai dengan kualitas yang disyaratkan. Bila dibandingkan dengan menggunakan peralatan konvensional, pemakaian alat berat memiliki banyak keunggulan yang menjanjikan keuntungan. Apalagi kalau suatu pekerjaan membutuhkan persyaratan teknis dengan ketelitian tinggi, maka pilihan terhadap penggunaan alat berat merupakan alternatif yang sangat tepat.

Perkembangan teknologi alat berat saat ini telah maju dengan pesat. Hal ini disebabkan semakin kompleksnya pekerjaan-pekerjaan tanah, seperti penggalian (*digging;loosening*), pemuatan (*loading*), pengangkutan (*hauling;transporting*), penimbunan (*dumping;filling*), perataan (*spreading;levelling*) dan pemadatan (*compacting*). Saat ini jenis dan tipe alat-alat berat pun telah banyak sekali yang masing-masing jenis dan tipe mempunyai keistimewaan tersendiri sesuai dengan kondisi dari pekerjaan tanah yang dilakukan.

Saat ini penggunaan alat-alat berat juga dilakukan pada Proyek Pengaspalan Komplek Perumahan Pegawai Negeri Sipil Kabupaten Ogan Komering Ilir. Proyek ini dilakukan dalam rangka mengimbangi kebutuhan dan peningkatan fasilitas untuk Pegawai Negeri Sipil khususnya di wilayah Kabupaten Ogan Komering Ilir.

Proyek yang dikerjakan pada lahan sepanjang 2,495 Km ini dimulai pada bulan September 2006 dan selesai pada bulan Desember 2006. Tentunya, dalam proyek ini penggunaan alat-alat berat sangat dibutuhkan dalam rangka turut menyelesaikan pekerjaan secara cepat, khususnya pada pekerjaan pemindahan tanah.

Analisa kebutuhan alat berat yang dilakukan pada proyek Pengaspalan Komplek Perumahan Pegawai Negeri Sipil Kabupaten Ogan Komering Ilir didasari pada volume pekerjaan, dan dari analisis tersebut telah dihasilkan perkiraan jenis, tipe dan jumlah alat berat yang dibutuhkan. Namun, optimalisasi pemanfaatan alat berat, baik alat angkut, gali, dan muat di

lapangan terkadang tidak sesuai dengan rencana waktu dan biaya yang telah ditetapkan, sehingga perlu perhitungan yang cermat mengenai optimalisasi penggunaan alat berat tersebut.

## **1.2. Perumusan Masalah**

Rumusan permasalahan pada penulisan tugas akhir ini adalah :

1. Apakah penerapan penggunaan kombinasi alat berat di lapangan telah menghasilkan waktu kerja dan biaya satuan pekerjaan yang optimal.
2. Bagaimana merencanakan alternatif kombinasi alat berat yang lebih efisien dan optimal digunakan di lapangan berdasarkan waktu dan biaya satuan pekerjaan.

## **1.3. Tujuan Penulisan**

Adapun tujuan penulisan tugas akhir ini adalah :

1. Mengevaluasi apakah penggunaan kombinasi alat berat di lapangan telah menghasilkan waktu kerja dan biaya satuan pekerjaan yang optimal.
2. Merencanakan alternatif kombinasi alat berat yang lebih efisien dan optimal digunakan di lapangan berdasarkan waktu dan biaya satuan pekerjaan.

## **1.4. Ruang Lingkup**

Ruang lingkup pembahasan akan dibatasi pada efisiensi kombinasi kerja alat berat dikaji berdasarkan pekerjaan tanah (baik gali, angkut, dan muat) yang telah dilakukan, pada Proyek Pengaspalan Komplek Perumahan.

Selain itu, pekerjaan pada Proyek yang dimaksud meliputi 5 jenis alat berat yang digunakan yaitu pekerjaan perataan permukaan oleh Motor Grader dan pekerjaan pemadatan oleh Compactor/Roller.

## 5. Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Bab I Pendahuluan, terdiri dari latar belakang, perumusan masalah, tujuan penulisan, ruang lingkup permasalahan, dan sistematika penulisan.
2. Bab II Tinjauan Pustaka, berisi tentang informasi yang bersifat umum yang diperoleh dari studi literatur, catatan penting mengenai informasi (data) yang digunakan dan rujukan kepada penelitian terdahulu mengenai topik yang berkaitan.
3. Bab III Metodologi, berisi tentang data-data proyek, rumus-rumus atau metode yang digunakan dalam pengujian atau perbandingan yang digunakan.
4. Bab IV Analisis dan Pembahasan, merupakan analisis dan perhitungan serta hasil yang didapat dari analisis tersebut disertai pembahasannya.
5. Bab V Kesimpulan dan Saran, merupakan hasil dari analisis dan pembahasan yang kemudian disimpulkan disertai saran berupa pemecah masalah atau penyempurnaan dari teori yang telah ada.

## DAFTAR PUSTAKA

- Nabar, Darmansyah. *Pemindahan Tanah Mekanis dan Alat Berat*. Penerbit Universitas Sriwijaya Palembang. 1998.
- Noertjahya. *Dump Truck*. Penerbit Departemen Pekerjaan Umum.
- Prodjosumarto, Partanto. *Pemindahan Tanah Mekanis*. Penerbit Departemen Pekerjaan Umum. Bandung. 1998.
- Rochmanhadi. *Alat-Alat Berat dan Penggunaannya*. Penerbit Departemen Pekerjaan Umum. Jakarta. 1992.
- Rochmanhadi. *Pengantar dan Dasar-Dasar Pemindahan Tanah Mekanis*. Penerbit Departemen Pekerjaan Umum. Semarang. 1998.
- Rostiyanti, Susy Fatena. *Alat Berat untuk Proyek Konstruksi*. Penerbit Rineka Cipta. Jakarta. 2002.