

## **PROYEK AKHIR**

### **ANALISIS KEBUTUHAN ALAT BERAT PADA PEMBANGUNAN JEMBATAN LAYANG (*FLY OVER*) KOTA BUKITTINGGI SUMATERA BARAT**

**Proyek Akhir Ini Diajukan sebagai  
Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya Teknik  
Program Studi Teknik Sipil dan Bangunan FT UNP Padang**



**Oleh:**

**Risda Br Marpaung  
Nim. 1101932/2011**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL DAN BANGUNAN  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2016**

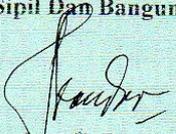
**HALAMAN PERSETUJUAN  
PROYEK AKHIR**

**ANALISIS KEBUTUHAN ALAT BERAT PADA PEMBANGUNAN JEMBATAN  
LAYANG *FLY OVER* KOTA BUKITTINGGI SUMATERA BARAT**

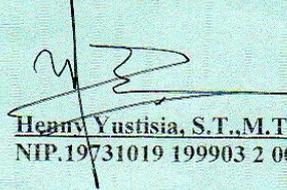
**N a m a** : RISDA BR MARPAUNG  
**TM/NIM** : 2011 / 1101932  
**Program Studi** : TEKNIK SIPIL DAN BANGUNAN (D3)  
**Jurusan** : TEKNIK SIPIL  
**Fakultas** : FAKULTAS TEKNIK

**Padang, 13 Juli 2015**  
**Disetujui oleh :**

**Ketua Program Studi  
Teknik Sipil Dan Bangunan (D3)**

  
**Drs. Iskandar G. Rani, M.Pd**  
NIP. 19590705 198602 1 002

**Dosen Pembimbing**

  
**Henny Yustisia, S.T.,M.T**  
NIP.19731019 199903 2 002

**Ketua Jurusan Teknik Sipil**

  
**Dr. Rijal Abdullah, M.T**  
NIP. 19610328 198609 1 001

**HALAMAN PENGESAHAN  
PROYEK AKHIR**

**ANALISIS KEBUTUHAN ALAT BERAT PADA PEMBANGUNAN JEMBATAN  
LAYANG (*FLY OVER*) KOTA BUKITTINGGI SUMATERA BARAT**

**N a m a : RISDA BR MARPAUNG**

**TM/NIM : 2011 / 1101932**

**Program Studi : TEKNIK SIPIL DAN BANGUNAN**

**Jurusan : TEKNIK SIPIL**

**Fakultas : FAKULTAS TEKNIK**

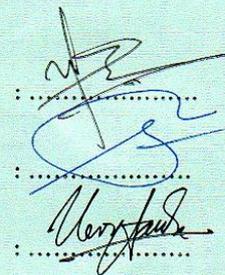
Telah berhasil dipertahankan dihadapan Dewan Penguji dan dinyatakan lulus sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya pada Program Studi Teknik Sipil dan Bangunan, Jurusan Teknik sipil, Fakultas Teknik UNP Padang.

**Dewan Penguji :**

**Ketua Sidang : Henny Yustisia, ST.,MT**

**Penguji I : Dr. M. Giatman, MSIE**

**Penguji II : Nevy Sandra, ST.,M.Eng**



**Ditetapkan di : Padang, tanggal 28 Januari 2016**



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN  
PERGURUAN TINGGI  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL

Jl. Prof Dr. Hamka Kampus UNP Air Tawar Padang 25171  
Telp. (0751) 7059996, FT: (0751) 7055644, 445118 Fax. 7055644



**SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : RIEDA BR MARPAUNG  
NIM/TM : 2011/1101032  
Program Studi : D3. TEKNIK SIPIL DAN BANGUNAN  
Jurusan : Teknik Sipil  
Fakultas : FT UNP

Dengan ini menyatakan, bahwa Skripsi/Tugas Akhir/Proyek Akhir saya dengan judul Analisis kebutuhan Alat Berat pada Pembangunan Jembatan Layang (fly over) Kota Bukittinggi Sumatera Barat.

Adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi UNP maupun di masyarakat dan negara.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui oleh,

Ketua Jurusan Teknik Sipil

(Dr. Rijal Abdullah.M.T)  
NIP. 19610328 198609 1 001

Saya yang menyatakan,

RIEDA BR MARPAUNG

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Fakultas Teknik UNP, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

N a m a : RISDA BR MARPAUNG  
TM/NIM : 2011 / 1101932  
Program Studi : D3 TEKNIK SIPIL DAN BANGUNAN  
Jurusan : TEKNIK SIPIL  
Fakultas : FAKULTAS TEKNIK

Jenis Karya : Proyek Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui FT UNP untuk memberikan kepada Universitas Negeri Padang **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul : **Analisis Kebutuhan Alat Berat Pada Pembangunan Jembatan Layang (*Fly Over*) Kota Bukittinggi**. Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Fakultas Teknik UNP berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan proyek akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya.

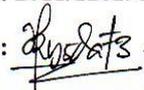
Padang, 28 Januari 2016



( Risda Br Marpaung )  
2011 / 1101932

## **HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS**

**Proyek Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri,  
Dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk  
Telah saya nyatakan dengan benar.**

**Nama** : Rida Br Marpaung  
**BP/NIM** : 2011/1101932  
**Tanda tangan** :   
**Tanggal** : 28 Januari 2016

## BIODATA



- I. Data Diri
- Nama Lengkap : Risda Br Marpaung
- Bp/Nim : 11/1101932
- Tempat / tanggal Lahir : Rantau prapat / 14 September 1992
- Alamat Tetap : Jl. Catur Desa Sirigo-ringo
- II. Data Orang Tua
- Nama Ayah : M. Marpaung
- Pekerjaan : Swasta
- Nama Ibu : L. Sianipar
- Pekerjaan : Swasta
- Alamat : Jl. Catur Desa Siringo-ringo,
- III. Data Pendidikan
- Sekolah Dasar : SD Negeri 115524 R. Utara (2001)
- Sekolah Lanjut Pertama : SLTP Methodist-01 R. prapat (2006)
- Sekolah Menengah Pertama : SMA Negeri 2 Rantau Utara (2009)
- Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Padang (2011)
- IV. Penelitian Tindakan Kelas
- Judul Proyek Akhir : Analisis Kebutuhan Alat Berat pada  
Pembangunan Jembatan Layang (*Fly Over*)  
Kota Bukittinggi Sumatera Barat.
- Tanggal Sidang : 28 Januari 2016

## RINGKASAN

Kota Bukittinggi merupakan salah satu kota yang memiliki peran sentral di Provinsi Sumatera Barat, merupakan kota tujuan wisata dan lintas perdagangan ekonomi dari Provinsi Sumatera Barat menuju Provinsi Riau dan Sumatera Utara dimana terdapat pasar dan Terminal Aur Kuning. Seiring pesatnya perkembangan dan tingginya arus transportasi yang melewati daerah Aur Kuning, menimbulkan kemacetan pada ruas jalan batas Kota Bukittinggi – Padang Luar, maka dibutuhkan solusi yang dapat mengurangi kemacetan tersebut. Salah satu solusi yang dilakukan adalah dengan membangun *Fly Over* Bukittinggi.

Maksud dan tujuan penulisan Tugas Akhir ini adalah untuk mengetahui jumlah alat yang dibutuhkan dan lama waktu pelaksanaan dari produktivitas alat tersebut. Metode perhitungan yang dipakai disini adalah metode analisis data, yang meliputi analisis tentang jenis pekerjaan, alat berat yang digunakan, perhitungan produksi alat berat, perhitungan jumlah efektif penggunaan alat berat, waktu pelaksanaan, dan hasil analisis perhitungan keseluruhan.

Dari hasil analisis perhitungan, pekerjaan galian excavator 1 unit, dump truck 1 unit dengan produktivitas pekerjaan selama 32 hari, galian struktur 0 -2 meter di butuhkan excavator 1 unit, dump truck 1 unit dengan produktivitas pekerjaan selama 16 hari, galian struktur 2 – 4 meter dibutuhkan excavator 1 unit, dump truck 2 unit dengan produktivitas pekerjaan selama 12 hari, Galian biasa di butuhkan excavator, dump truck, motor grader, vibro roller, water tank 1 unit alat dengan produktivitas pekerjaan selama 2 hari, Timbunan Pilihan di butuhkan wheel loader, dump truck, motor grader, vibro roller, water tank 1 unit alat dengan produktivitas 22 hari, Penyiapan badan jalan di butuhkan Motor grader, vibro roller 1 unit alat dengan produktivitas pekerjaan selama 2 hari.

**Kata Kunci** : PTM, Pekerjaan Tanah pada Pembangunan Jembatan Layang

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Tuhan yang Maha Kuasa yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada peneliti berupa kesehatan dan kesempatan sehingga peneliti dapat mengadakan penelitian dan menyelesaikan Proyek Akhir yang berjudul “**Analisis Kebutuhan Alat Berat Pada Pembangunan Jembatan Layang *Fly Over* Kota Bukittinggi, Sumatera Barat**”. Proyek Akhir ini ditulis untuk memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar sarjana pendidikan pada program studi Teknik Sipil dan Bangunan, Fakultas Teknik (FT) Universitas Negeri Padang (UNP).

Proyek Akhir (PA) ini dapat peneliti selesaikan dengan baik tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, baik bimbingan, bantuan serta dorongan moril maupun secara materil. Untuk itu, pada kesempatan ini peneliti mengucapkan terima kasih kepada pihak – pihak berikut:

1. Ibu Henny Yustisia,ST.,MT, selaku Dosen Pembimbing yang telah membantu dan membimbing dalam penulisan Proyek Akhir ini.
2. Bapak Dr. M. Giatman, MSIE, Selaku Dosen Penguji satu Proyek Akhir.
3. Ibu Nevy Sandra, ST.,M.Eng, selaku Dosen Penguji dua Proyek Akhir.
4. Dr. Rijal Abdullah, MT, Selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Bangunan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
5. Bapak Iskandar.G.Rani, M.Pd, selaku Ketua Program Studi D3 Teknik Sipil.
6. Bapak/ibu serta semua staf pengajar dan karyawan Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
7. Teristimewa kepada Kedua Orangtua Tercinta, atas semua kasih sayang dan dukungan baik moril maupun materil.
8. Rekan – rekan seperjuangan terkhusus angkatan 2011 dan Alumni Jurusan Teknik Sipil dan Bangunan yang terus memberikan motivasi serta pengalamannya kepada penulis.

9. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian Proyek Akhir ini, yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu.

Semoga semua bimbingan, bantuan, petunjuk, arahan, motivasi, dan kerjasamanya yang telah diberikan mendapat balasan dari Tuhan Yang Maha Esa. Amin.

Penulis telah berusaha sebaik mungkin dalam menyusun dan menulis Proyek Akhir ini. Namun, penulis menyadari Proyek Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari berbagai pihak untuk penyempurnaan di masa yang akan datang. Akhir kata, penulis berharap semoga Proyek Akhir ini dapat bermanfaat bagi kepentingan dan kemajuan bagi kita semua.

Padang, Januari 2016

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	i
<b>HALAMAN PERSETUJUAN PROYEK AKHIR.....</b>	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN PROYEK AKHIR .....</b>	ii
<b>SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT .....</b>	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI UNTUK KEPENTINGAN</b>	
<b>AKADEMIS.....</b>	iv
<b>HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....</b>	v
<b>BIODATA PENULIS .....</b>	vi
<b>RINGKASAN .....</b>	vii
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	viii
<b>DAFTAR ISI.....</b>	x
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	xii
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	xi
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang Penulisan Tugas Akhir .....	1
B. Identifikasi masalah.....	3
C. Batasan masalah.....	3
D. Rumusan masalah.....	3
E. Tujuan dan manfaat.....	4
<b>BAB II TINJAUAN TEORI</b>	
A. Uraian umum.....	5

B. Dasar – dasar Pemindahan Tanah Mekanis.....	6
1. Sifat – sifat dan jenis tanah.....	6
2. Waktu siklus .....	7
3. Efisiensi alat.....	8
4. Produktivitas dan durasi pekerjaan .....	8
5. Gaya yang mempengaruhi gerakan alat berat.....	9
6. Alat penggerak.....	9
C. Pengertian Penggunaan Alat – alat Berat pada Pemindahan Tanah Mekanis..	
.....	9
1. Jenis dan fungsi alat berat.....	9
2. Faktor yang dominan mempengaruhi produksi alat berat .....	11
3. Produksi kerja satu unit peralatan yang digunakan .....	14

### **BAB III METODOLOGI PEMBAHASAN**

A. Umum... ..	27
B. Tempat dan Waktu Pengambilan Data... ..	36
C. Metode Analisis Data.....	28
D. Lokasi Kegiatan Proyek.....	31
E. Langkah – langkah Penelitian.....	33

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

A. Deskripsi Proyek .....	35
B. Uraian pelaksanaan pekerjaan .....	37
C. Perhitungan kapasitas produksi alat.....	38
D. Perhitungan kebutuhan jumlah peralatan pada tiap item pekerjaan .....	46
E. Perhitungan penggunaan waktu alat berat tiap item pekerjaan.....	52

### **BAB V PENUTUP**

A. Kesimpulan .....	60
B. Saran – saran.....	60

### **DAFTAR PUSTAKA**

### **LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1. Faktor muat dan pengembangan beberapa jenis tanah .....	7
2. Koefisien traksi .....	12
3. Draw bar pull .....	13
4. Faktor pengisian bucket .....	17
5. Alat pemadat yang cocok untuk jenis tanah tertentu .....	18
6. Rata – rata kecepatan motor grader (km/jam) .....	23
7. Faktor koreksi (BFF) untuk alat gali.....	24
8. Faktor penggali untuk ketinggian penggali dan sudut putaran.....	25
9. Data volume pekerjaan .....	28
10. Titik penagamatan koordinat geografis rencana kegiatan pembangunan jembatan layang .....	33
11. Daftar kerja alat berat .....	36
12. Jumlah perbandingan analisis dan lapangan .....	58

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
1. Alat berat wheel loader .....	14
2. Jenis straight blade.....	15
3. Jenis angling blade.....	16
4. Jenis universal blade .....	16
5. Jenis cushion blade .....	16
6. Alat berat vibrator roller .....	18
7. Alat berat dump truck .....	20
8. Alat berat motor grader.....	22
9. Alat berat excavator .....	24
10. Peta lokasi proyek.....	32
11. Flowchart perencanaan pekerjaan alat berat .....	34

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
1 Surat Tugas Pembimbing.....	62
2 Surat Izin Melakukan Pengambilan Data .....	63
3 Kartu Bimbingan Proyek Akhir .....	64
4 Tabel Produktivitas Alat Berat .....	66
5 Dokumentasi Lapangan .....	73

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Kota Bukittinggi merupakan salah satu kota yang memiliki peran sentral di Provinsi Sumatera Barat. Kota ini merupakan tujuan wisata dan ditambah lagi dengan kondisi topografi daerah yang berbukit atau dataran tinggi sehingga setiap pekerjaan yang berhubungan dengan Teknik sipil yang berupa Infrastruktur seperti: Buka jalan baru, pelebaran jalan dan lain sebagainya selalu memakai yang namanya alat berat.

Sesuai dengan perkembangan daerah Kota Bukittinggi sebagai tujuan wisata dan pertumbuhan penduduk yang selalu meningkat, serta pusat perdagangan pasar Aur kuning meningkatkan bangkitan arus lalu lintas. Apalagi keberadaan terminal Aur kuning dan sistem perparkiran roda dua dan empat yang ikut serta mempengaruhi kemacetan lalu lintas disekitar jalur by pass Bukittinggi.

Jalan By pass ini merupakan jalan negara yang sudah dibangun, namun titik kritis permasalahannya adalah kemacetan antara terminal dan pasar Aur kuning, terutama untuk keluar dari Kota Bukittinggi menuju Kabupaten/Kota. Salah satu langkah untuk mengatasi atau mengurangi kemacetan lalu lintas maka, Kementerian Pekerjaan Umum Republik Indonesia Direktorat Jenderal Bina Marga, melalui Balai Besar pelaksanaan jalan Nasional II. Satuan Kerja Pekerjaan Jalan Nasional Wilayah I Provinsi Sumatera Barat membangun Jembatan Layang (*Fly over*) dengan panjang jalan 675 meter.

Pemakaian alat berat dalam pekerjaan pemindahan tanah yang berskala besar, hampir tidak dapat dielakkan. Bahkan alat berat tersebut merupakan faktor yang sangat menentukan keberhasilan dalam menyelesaikan pekerjaan tepat waktu sesuai yang diharapkan. Bila dibandingkan dengan tenaga manusia yang memakai peralatan sederhana seperti cangkul, skop, keranjang, alat penumbuk untuk pemadatan dan

sebagainya, pemakaian alat berat memiliki banyak keunggulan yang menjanjikan keuntungan.

Guna meningkatkan produksi peralatan, maka harus diperhatikan hal – hal yang mempengaruhinya. Dimana, harus diketahui volume pekerjaan sehingga dapat ditentukan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan tersebut. Sebelum melaksanakan suatu pekerjaan harus diketahui kapasitas peralatan termasuk didalamnya adalah kondisi tempat kerja dan kemampuan operator sebagai pelaksana pekerjaan di lapangan. Hal lainnya yang perlu diperhatikan adalah sifat – sifat material yang dikerjakan untuk dapat mengetahui *load ability* dari material tersebut. Jika faktor – faktor tersebut telah diperhatikan dengan baik, diharapkan pekerjaan akan menjadi maksimal.

Pada proyek yang dikerjakan dengan alat – alat berat di lapangan menunjukkan rendahnya produktifitas alat yang dihasilkan, maka hal yang sangat penting adalah perhitungan produktifitas alat yang di pakai sesuai dengan item pekerjaan tanah, kebutuhan alat berat serta waktu penggunaannya. Sehingga sedapat mungkin waktu dan produktifitas pelaksanaan sesuai dengan yang telah direncanakan dan mendatangkan keuntungan yang maksimal dalam pemakaian alat beratnya.

Alat berat yang digunakan pada pekerjaan ini diantaranya: alat gali, *truck*, *dozer*, *grader*, alat pemadat *loader* dan lain – lain. *Dozer* berfungsi untuk mengupas tanah dan *grader* untuk membentuk permukaan tanah. *Loader* digunakan sebagai pemuat tanah ke dalam *truck*. Untuk jalan dengan pengerasan lentur digunakan *asphalt plant* yang berfungsi untuk mencampurkan bahan campuran aspal yang kemudian disebar, diratakan, dan dipadatkan dengan menggunakan *asphalt finisher*.

Berdasarkan permasalahan diatas, penulis tertarik dengan pekerjaan tersebut dengan menggunakan alat berat untuk itu penulis mengangkat masalah tersebut sebagai Proyek Akhir yang berjudul : **“Menganalisis kebutuhan alat berat pada pembangunan jembatan layang *fly over* kota Bukittinggi Sumatera Barat”**

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dikembangkan, maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Rendahnya produktifitas yang dihasilkan alat – alat berat yang ada di lapangan.
2. Tidak sesuai jumlah pengadaan alat berat yang di rencanakan dengan yang di lapangan.
3. Tidak sesuainya waktu pelaksanaan alat berat di lapangan dengan analisa produksi kerja.

## **C. Batasan Masalah**

Batasan masalah pada proyek ini adalah menghitung berapa banyak kebutuhan alat berat yang digunakan pada proyek pembangunan jembatan layang *fly over* Kota Bukittinggi, supaya pelaksanaan pekerjaan tepat waktu dengan jadwal pelaksanaan pekerjaan dan dapat lebih efektif serta efisien, untuk item pekerjaan berupa, galian biasa, galian struktur, 0 – 2 meter, galian struktur 2 – 4 meter, timbunan biasa, timbunan pilihan dan penyiapan badan jalan.

## **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang, identifikasi, dan batasan masalah, maka rumusan masalah Proyek akhir ini adalah:

1. Berapa produktivitas alat berat yang dibutuhkan pada pekerjaan tersebut setelah diperhitungkan?
2. Berapa jumlah alat berat yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan tanah tersebut setelah diperhitungkan?
3. Berapa lama waktu pelaksanaan dilapangan setelah diperhitungkan.

### **E. Tujuan Proyek Akhir**

Adapun Tujuan yang ingin dicapai dalam proyek akhir ini adalah untuk:

1. Mengetahui produktifitas alat berat yang digunakan di lapangan.
2. Mengetahui jumlah alat yang digunakan pada pekerjaan dilapangan
3. Mengetahui waktu pelaksanaan di lapangan

### **F. Manfaat Proyek Akhir**

1. Menambah pengetahuan dan wawasan bagi penulis dalam membuat karya tulis ilmiah untuk mengetahui analisa kinerja operasional penggunaan alat berat.
2. Sebagai masukan untuk memperluas pengetahuan tentang analisis kebutuhan alat berat.
3. Bagi peneliti selanjutnya sebagai bahan referensi dan perbandingan dalam melakukan penelitian di masa yang akan datang.
4. Sebagai bahan perbandingan bagi PT Brantas Abipraya selaku kontaktor dalam menganalisa produktifitas alat berat pada pembangunan jembatan layang *fly over* Kota Bukittinggi.