

PROYEK AKHIR

**ANALISIS VOLUME BETON *READY MIX*
DAN METODE PELAKSANAAN PONDASI *BORE PILE*
DI PROYEK *FLY OVER* BUKITTINGGI**

*Proyek Akhir ini Diajukan Sebagai
Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya Teknik
Program Studi Teknik Sipil dan Bangunan FT UNP Padang*



Oleh :

**IRVAN KINARA
BP. 2011/1101931**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL DAN BANGUNAN
JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2015**

HALAMAN PERSETUJUAN

PROYEK AKHIR

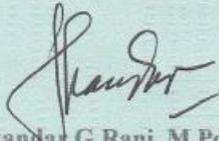
**ANALISIS VOLUME BETON *READY MIX* DAN METODE
PELAKSANAAN PONDASI *BORE PILE* DI PROYEK *FLY OVER*
BUKITTINGGI**

N a m a : Irvan Kinara
TM/NIM : 2011/1101931
Program Studi : Teknik Sipil dan Bangunan (D3)
Jurusan : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

Padang, Januari 2015

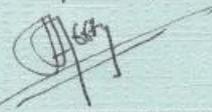
Disetujui Oleh:

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



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

Pembimbing



**Drs. Juniman Silalahi, M.Pd.
NIP. 19630627 198903 1 005**

Ketua Jurusan Teknik Sipil



**Oktaviani, S.T., M.T
NIP. 19721004 199701 2 001**

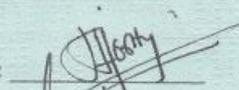
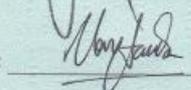
HALAMAN PENGESAHAN PROYEK AKHIR

**ANALISIS VOLUME BETON *READY MIX* DAN METODE
PELAKSANAAN PONDASI *BORE PILE* DI PROYEK *FLY OVER*
BUKITTINGGI**

N a m a : Irvan Kinara
TM/NIM : 2011/1101931
Program Studi : Teknik Sipil dan Bangunan (D3)
Jurusan : Teknik Sipil
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	: Drs. Juniman Silalahi, M.Pd.	: 
Penguji I	: Drs. Azwar Inra, M.Pd.	: 
Penguji II	: Nevy Sandra, ST. M.Eng	: 

Padang, Januari 2015

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 : Irvan Kinara

BP/NIM : 2011/1101931

Tanda Tangan : _____

Tanggal : 27 Januari 2015

BIODATA



Data Diri :

Nama Lengkap : Irvan Kinara
Tempat/tanggal lahir : Janarata/28 Juni 1993
Jenis Kelamin : Laki-laki
Agama : Islam
Anak Ke : 1 (satu)
Jumlah Bersaudara : 2 (dua)
Alamat Tetap : Jongok Raya Janarata, Kecamatan Bandar, Kabupaten Bener Meriah, Provinsi Aceh.

Data Pendidikan

SD : SD Negeri 3 Redelong
SMP : SMPBustanul Arifin
SMA : SMK Negeri 1 Bireuen
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Padang

Padang, Januari 2015

Irvan kinara
2011/1101931

ABSTRAK

Irvan Kinara : Analisis Volume Beton *Ready Mix* Dan Metode Pelaksanaan Pondasi *Bore Pile* Di Proyek *Fly Over* Bukitting

Pembimbing : Drs. Juniman Silalahi, M.Pd.

Penelitian pada pembangunan *fly over* Bukittinggi Jalan *By Pass* Aur Kuning ini dilatarbelakangi oleh lebihnya kebutuhan beton *ready mix* pada pelaksanaan pengecoran pondasi *bore pile*. Pengecoran pondasi *bore pile*, hasil yang diperoleh ada kecenderungan beton yang dibutuhkan *bore pile* dengan beton yang diproduksi ke lapangan. Hal ini di duga disebabkan oleh terjadi kelongsoran pada dinding lubang bor yang menutupi sebagian lubang bor tersebut. Untuk itu pada penelitian ini, penulis menganalisis ulang volume beton *ready mix* yang dibutuhkan oleh masing-masing pondasi *bore pile* tersebut di proyek pembangunan *fly over* Bukittinggi.

Penelitian ini dilakukan dengan mengumpulkan data yang diperlukan untuk menganalisis volume beton *ready mix* pada pondasi *bore pile* untuk *abutment 1*, dan mengidentifikasi masalah-masalah yang berhubungan dengan proses dan metode pelaksanaan pondasi *bore pile*. Pengumpulan data penelitian ini dilakukan dengan cara memperoleh data-data penunjang dari kontraktor pada waktu penulis melaksanakan praktek lapangan industri (PLI) di proyek *fly over* Bukittinggi Aur Kuning pada bagian pengecoran *bore pile* untuk *abutment 1* (satu).

Dari hasil analisis volume beton *ready mix* yang didapatkan hasil bahwa kelebihan beton *ready mix* pada pengecoran pondasi *bore pile* yaitu pondasi *bore pile* no 2 yang mencapai 2.4 m³ dan untuk pondasi *bore pile* no 1, 3, 4, 5, 6, 7 dan 8 hanya mencapai 0.04-0.54 m³, ini bisa dimaksud sebagai cadangan ketika terjadi kekurangan akibat tidak terduga seperti tumpah dan dimaksudkan juga agar beton yang paling awal dituang dapat terbuang yang telah terkontaminasi oleh sendimen/lumpur sampai dengan < 0,50 m diatas *cut off level*. Saran untuk pelaksanaan sebaiknya dalam keadaan lokasi proyek mempunyai jenis tanah yang mudah longsor pengeboran dapat menggunakan cairan bontonite dapat memperkuat dinding lubang, mencegah renbesan air tanah dan cukup memberi daya lekat pada dinding lubang bor tersebut atau gabungan dengan menggunakan menggunakan pipa selubung (*cassing*).

UCAPAN TERIMA KASIH



Alhamdulillahirobbil'amin, puji syukur saya panjatkan kepada Allah S.W.T, karena atas segala rahmat-Nya dan hidayah-Nya, saya dapat menyelesaikan PA ini. Penulisan PA ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Ahli Madya Pada Program Studi Teknik Sipil dan Bangunan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan PA ini, oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Oktaviani, S.T., M.T, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Bangunan Universitas Negeri Padang.
2. Bapak Drs. Iskandar G. Rani, M.Pd, selaku ketua prodi DIII Teknik Sipil dan Bangunan Universitas Negeri Padang.
3. Bapak Drs. Juniman Silalahi, M.Pd, selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan Proyek Akhir ini.
4. Bapak Drs. Azwar Inra, M.Pd, selaku dosen kontributor dan penguji 1 yang telah memberikan masukan dalam penyusunan Proyek Akhir ini.
5. Ibu Nevy Sandra, S.T., M.Eng, selaku dosen kontributor dan penguji 1 yang telah memberikan masukan dalam penyusunan Proyek Akhir ini.
6. Pihak PT. Brantas Abipraya (persero) yang telah banyak membantu dalam usaha memperoleh data yang saya perlukan di Proyek *Fly Over* Bukittinggi.
7. Orang tua dan keluarga saya yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral dalam penyelesaian proyek akhir ini.
8. Sahabat yang telah banyak membantu saya dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Akhir kata, saya berharap Allah S.W.T berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga PA ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Padang, Januari 2015

Penulis

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

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

Nama : Irvan Kinara
NPM : 1101931
Program Studi : Teknik Sipil dan Bangunan (D3)
Jurusan : Teknik Sipil
Fakultas : FT UNP
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 Volume Beton ReadyMix dan Metode Pelaksanaan Pondasi Bore Pile Di proyek Fly Over Bukittinggi**, beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Fakultas Teknik UNP berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan proyek akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya.

Padang ,Januari 2015
Yang menyatakan.

(Irvan Kinara)

DAFTAR ISI

	Halaman
JUDUL	
HALAMAN PERSETUJUAN PROYEK AKHIR	i
HALAMAN PENGESAHAN PROYEK AKHIR	ii
HALAMAN PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
BIODATA	v
ABSTRAK	vi
UCAPAN TERIMAKASIH.....	vii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	ix
DAFTAR ISI	x
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	4
C. Batasan Masalah.....	4
D. Rumusan Masalah.....	4
E. Tujuan	5
F. Manfaat	5
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Umum.....	6
1. Pengertian <i>Bore Pile</i> (tiang bor)	7
2. Metode Pelaksanaan <i>Bore Pile</i> (tiang bor).....	8
B. Dasar-dasar Beton	13
1. Pengertian Beton	13
2. Material Beton.....	15
3. <i>Ready Mix</i>	17
C. Alat Pemroses Beton (<i>Concrete Batching Plant</i>).....	18
1. Bagian-bagian Utama <i>Concrete Batching Plant</i>	19
2. Pencampuran Beton	21

3. Alat Pemindahan Beton	22
4. Pengecoran Beton	25
5. Analisis Volume Beton Pada Pondasi <i>Bore Pile</i>	26

BAB IIIMETODE PENELITIAN

A. Pendekatan Penelitian.....	27
B. Teknis Pengumpulan Data.....	27
1. Pengamatan	27
2. Data Primer	28
3. Studi Pustaka	31
C. Peralatan	32
D. Proses Pelaksanaan Pondasi <i>Bore Pile</i> (tiang bor)	37

BAB IVHASIL DAN PEMBAHASAN

A. Permasalahan Yang Ditemukan Di Lapangan	39
B. Analisa Data	39
1. Analisis Kebutuhan (volume) Beton <i>Read Mix</i> Yang Dibutuhkan Pondasi <i>Bore Pile</i>	39
2. Metode Pelaksanaan Pekerjaan Pondasi <i>Bore Pile</i>	41
C. Pembahasan.....	45

BAB VKESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan	48
B. Saran	48

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Data pengeboran pondasi <i>bore pile</i> untuk <i>abutment</i> 1	28
2. Hasil analisis volume beton <i>ready mix</i> pada pondasi <i>bore pile</i>	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Langkah-langkah pelaksanaan tiang bor dalam metode kering	9
2. Prinsip pelaksanaan tiang bor dalam metode basah.....	10
3. Langkah-langkah pelaksanaan tiang bor dengan memasang <i>cassing</i>	11
4. Pengecoran dengan menggunakan pipa <i>tremie</i>	13
5. Alat pemroses beton (<i>concrete batching plant</i>)	19
6. <i>Storage bin</i> atau staple penyimpanan material	21
7. <i>Truck mixer concrete</i>	23
8. <i>Bucket concrete</i>	24
9. Pipa <i>tremie</i>	24
10. Detail <i>cassing</i>	29
11. Detail pondasi <i>bore pile</i>	30
12. <i>Flow chart</i> proses analisis volume beton <i>ready mix</i>	31
13. Bagian bagian mesin bor	32
14. <i>Auger soil</i>	33
15. <i>Drilling bucket/cleaning bucket</i>	34
16. <i>Crane</i>	34
17. <i>Exavator</i>	35
18. <i>Dump truck</i>	35
19. <i>Cassing</i> (pipa selubung)	36
20. Pipa <i>tremie</i>	36
21. <i>Concrete bucket</i>	37
22. <i>Flow chart</i> proses pelaksanaan pekerjaan <i>bore pile</i>	38
23. Rencana denah pondasi <i>bore pile</i> di <i>abutment 1</i>	41
24. Pengeboran pertama menggunakan <i>auger soil</i>	42
25. Pemasangan <i>cassing</i> pada lubang bor.....	42
26. Pembersihan lubang bor menggunakan <i>cleaning bucket</i>	43
27. Pemasangan tulangan ke dalam lubang bor	43

28. Pemasangan pipa <i>tremie</i>	44
29. Proses pengecoran lubang pondasi <i>bore pile</i>	45
30. Proses pencabutan casing pada lubang bor.....	45

DAFTAR LAMPIRAN

Gambar	Halaman
1. <i>Shop drawing</i> detail <i>abutment</i> 1	50
2. <i>Shop drawing</i> detail penulangan <i>abutment</i> 1	51
3. <i>Shop drawing</i> detail pondasi <i>bore pile</i>	52
4. <i>Shop drawing</i> detail denah <i>bore pile</i>	53
5. Tabel <i>bore pile</i>	54
6. <i>Checlis list</i> pekerjaan <i>bore pile</i>	55
7. Surat tugas pembimbing proyek akhir	63
8. Surat Permohonan Pengalaman Industri	64
9. Surat penerimaan PLI di proyek <i>flyover</i> Bukittinggi	65
10. Surat tugas penguji proyek akhir.....	66
11. Lembar bimbingan proyek akhir	67

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia adalah salah satu negara yang sedang berkembang di dunia. Seiring dengan perkembangannya, pembangunan khususnya di bidang infrastruktur menjadi sarana yang harus disiapkan dengan meningkatnya jumlah penduduk. Indonesia sendiri sudah mengalami kegiatan pembangunan jembatan, dan bahkan telah dibangun jembatan beton dengan teknologi yang tinggi seperti jembatan-jembatan yang menghubungkan pulau Batam, Rempang, dan Galang dengan menggunakan berbagai metode.

Secara umum, fungsi jembatan jenis apa pun sama, yaitu bangunan yang menghubungkan secara fisik untuk keperluan pelayanan transportasi dari tempat ujung ke ujung lainnya, yang terhalang oleh kondisi alam atau bangunan lain. Secara fisik, fungsi jembatan menghubungkan dua tempat yang terhalang oleh kedua kondisi yaitu, kondisi alam seperti sungai, lembah, selat (disebut *bridge*) dan kondisi bangunan atau jalan yang telah/akan ada (disebut *fly over*).

Proyek pembangunan *fly over* Bukittinggi yang berlokasi di Jalan By Pass Aur Kuning adalah pembangunan jembatan *fly over* dengan panjang 800 m dan lebar jembatan 10 meter. Bangunan bawah dengan kedalaman pondasi 25 meter dari atas permukaan tanah. Untuk menentukan metode pelaksanaan pondasi perlu diperhatikan keadaan di sekitar proyek yang akan dilaksanakan. Pada lokasi proyek pembangunan *fly over* Bukittinggi terdapat banyak bangunan di sekeliling proyek tersebut, maka pemilihan metode pelaksanaan sangat perlu diperhatikan.

Pemilihan pondasi dalam bidang struktur jembatan menjadi salah satu langkah yang harus tepat dalam menentukan jenis pondasi yang digunakan nantinya. Pondasi merupakan struktur yang berfungsi untuk menerima beban dan mengalihkan beban tersebut ke dalam lapisan tanah/batu di

bawahnya sehingga tidak membahayakan struktur yang didukungnya. Untuk mendukung struktur yang aman dibutuhkan teknologi yang tinggi, baik teknologi pelaksanaan maupun teknologi beton. Jenis pondasi yang umum digunakan untuk pembangunan jembatan-jembatan yang berteknologi tinggi menggunakan jenis pondasi tiang pancang atau *bore pile* (tiang bor).

Pelaksanaan tiang pancang dipasang dengan cara dibenam atau ditekan dengan menggunakan alat *hammer* yang dipukul ke dalam tanah, sedangkan pondasi *bore pile* (tiang bor) dipasang ke dalam tanah dengan cara mengebor tanah terlebih dahulu, baru kemudian dimasukkan tulangan yang telah dirangkai ke dalam lubang bor dan kemudian dicor dengan beton.

Pada proyek ini metode yang digunakan pada pelaksanaan di lapangan menggunakan metode tiang bore (*bore pile*). Keuntungan menggunakan tiang bor, gangguan pada lingkungan di sekitar proyek tidak menimbulkan seperti suara, getaran, dan gerakan dari tanah dapat diminimalkan. Sedangkan dengan menggunakan metode tiang pancang akan menimbulkan getaran, suara dan gerakan tanah yang dapat mengganggu lingkungan di sekitar proyek. Dengan beberapa alasan maka ditentukan pilihan bahwa jenis tiang bor (*bore pile*) pondasi yang lebih tepat digunakan pada pelaksanaan pekerjaan pondasi *bore pile* di proyek pembangunan *fly over* Bukittinggi, sehingga dampak negatif seperti yang telah disebutkan dapat diminimalisasi.

Untuk memenuhi kebutuhan beton pada pelaksanaan pengecoran, menggunakan alat *mixer* atau rencana adukan beton *ready mix* yang diproduksi oleh *concrete batching plant*. Pemakaian beton *ready mix* pada pelaksanaan pengecoran, merupakan salah satu cara efektif karena dapat memberikan keuntungan tersendiri seperti mempercepat di dalam melakukan pengecoran dalam suatu proyek. *Batching plant* merupakan alat yang berfungsi untuk mencampurkan/memproduksi beton *ready*

mix dalam produk berskala besar. *Batching plant* digunakan agar produksi beton *ready mix* tetap dalam kualitas yang baik, sesuai standar, nilai *slump test* dan *strength*-nya stabil sesuai yang diharapkan.

Pelaksanaan pengecoran, material beton (semen, pasir, agregat) yang dicampur dalam *batching plant* dalam bentuk beton *ready mix* yang dihantar dengan *mobil truck mixer concrete* dari *batching plant* menuju lokasi pengecoran. Selama pengiriman, silinder *mixer*/wadah beton pada *truck mixer* terus berputar mengaduk material beton dengan putaran yang telah dipersyaratkan sehingga kondisi material beton tetap terjaga mutunya dan tidak kering. Setelah tiba di lokasi pengecoran, beton *ready mix* dituangkan kedalam *bucket concrete* yang telah dipasang bersamaan dengan pipa tremi, melalui pipa *tremi* beton akan langsung menuju ke dasar permukaan *bore pile* dan dioperasikan oleh alat berat *crawler crane* yang berfungsi sebagai pengatur beton *raady mix* pada saat pengecoran berlangsung.

Selama mengikuti pengalaman lapangan industri (PLI) di proyek *fly over* Bukittinggi, penulis tertarik untuk mengamati pelaksanaan pengecoran *bore pile*. Adapun masalah yang ditemukan di lapangan, yaitu pelaksanaan pengecoran pondasi *bore pile* yang telah dibor untuk *abutment* 1 (satu). Pada saat pengecoran, beton *ready mix* yang tiba di lapangan berjumlah 4 (empat) mobil *truck mixer*, dari masing-masing *truck mixer* membawa beton *ready mix* dengan jumlah kubikasi yang berbeda, yang mana *truck mixer* yang pertama memproduksi beton 6 m³, yang kedua 5 m³, yang ke tiga 6,5 m³, dan yang ke empat memproduksi beton 5 m³. Maka, total dari semua beton yang di produksi berjumlah 22,5 m³ untuk kebutuhan pengecoran satu pondasi *bore pile*. Pada saat berlangsungnya pelaksanaan pengecoran, beton yang diproduksi berlebih melewati volume yang sebenarnya dibutuhkan untuk satu pondasi *bore pile*. Apabila pada pelaksanaan pengecoran beton selalu melebihi volume sebenarnya yang dibutuhkan, maka dapat menyebabkan terjadinya pemborosan beton.

Berdasarkan penjelasan latar belakang di atas, disini penulis akan menganalisis ulang perhitungan volume beton *ready mix* yang dibutuhkan oleh pondasi *bore pile* dan metode pelaksanaan pekerjaan pondasi *bore pile*, maka judul proyek akhir adalah “**Analisis Volume Beton Ready Mix Dan Metode pelaksanaan Pekerjaan Pondasi Bore Pile Di Proyek Fly Over Bukittinggi**”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang tersebut, maka penulis dapat mengidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Volume beton *ready mix* yang dibutuhkan pada pondasi *bore pile*.
2. Mengidentifikasi metode pelaksanaan pekerjaan pondasi *bore pile* pada proyek *fly over* Bukittinggi.

C. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penulisan proyek akhir ini meliputi:

1. Pengumpulan data untuk penelitian analisis volume beton *ready mix* diperoleh dari kontraktor pada pondasi *bore pile* untuk *abutment 1* (satu) di proyek pembangunan *fly over* Bukittinggi.
2. Penelitian ini difokuskan pada metode pelaksanaan pekerjaan pondasi *bore pile* untuk *abutment 1* (satu) di proyek pembangunan *fly over* Bukittinggi, yang menggunakan metode *casing*.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang tersebut, maka penulis merumuskan masalah sebagai berikut:

1. Berapa volume beton *ready mix* yang disiapkan lebih dari yang dibutuhkan pondasi *bore pile*?
2. Bagaimana metode pelaksanaan pekerjaan pondasi *bore pile* menggunakan metode *casing*?

E. Tujuan

Tujuan penulisan proyek akhir ini adalah:

1. Untuk menganalisis ulang volume beton *ready mix* yang dibutuhkan pada tiap-tiap *bore pile* di proyek *fly over* Bukittinggi.
2. Untuk menjelaskan metode pelaksanaan pekerjaan pondasi *bore pile*.

F. Manfaat

Manfaat tulisan proyek akhir ini adalah:

1. Diharapkan dapat menjadi bahan referensi pembelajaran tentang menganalisis volume beton *ready mix* yang dibutuhkan pada *bore pile*.
2. Memberi dan menambah pengetahuan serta pengalaman dalam perhitungan volume beton *ready mix* yang dibutuhkan oleh pondasi *bore pile*.
3. Memperoleh gambaran mengenai metode pelaksanaan pekerjaan pondasi *bore pile*.