

PROYEK AKHIR

**PERENCANAAN STRUKTUR BAWAH PADA PROYEK
PEMBANGUNAN TOWER 530 AUR DURI - PERANAP**

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



Oleh :

**ISMET FEBRIYANTO
TM. 2014/14062023**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL DAN BANGUNAN GEDUNG
JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2018**

PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

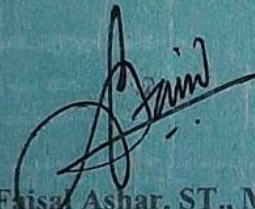
PERENCANAAN STRUKTUR BAWAH PADA PROYEK PEMBANGUNAN TOWER 530 AUR DURI - PERANAP

Nama : ISMET FEBRIYANTO
TM/NIM : 2014/14062023
Program Studi : TEKNIK SIPIL BANGUNAN GEDUNG (D3)
Jurusan : TEKNIK SIPIL
Fakultas : TEKNIK

Padang, 16 MARET 2018

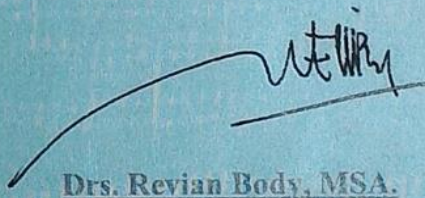
Disetujui Oleh:

Ketua Program Studi
Teknik Sipil Bangunan Gedung (D3)




Faisal Ashar, ST., MT., Ph.D
NIP. 19750103 200312 1 001

Pembimbing



Drs. Revian Body, MSA.
NIP. 19600103 198503 1 003

Ketua Jurusan Teknik Sipil



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

PENGESAHAN PROYEK AKHIR

PERENCANAAN STRUKTUR BAWAH PADA PROYEK PEMBANGUNAN TOWER 530 AUR DURI - PERANAP

Nama : ISMET FEBRIYANTO
TM/NIM : 2014/14062023
Program Studi : TEKNIK SIPIL BANGUNAN GEDUNG (D3)
Jurusan : TEKNIK SIPIL
Fakultas : TEKNIK

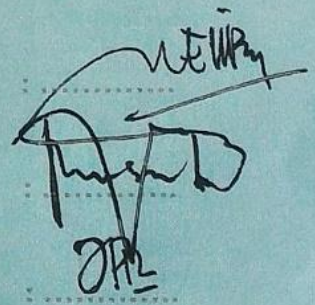
Telah berhasil dipertahankan dihadapan Dewan Penguji dan dinyatakan lulus sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Bangunan Gedung, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik UNP Padang.

Dewan Penguji :

Ketua : Drs. Revian Body, MSA.

Anggota : Rusnardi Rahmat Putra, Ph.D

Anggota : Prima Zola, ST., MT.



Handwritten signatures of the exam board members, including the Chairman and two members, with dotted lines indicating the signature positions.

Ditetapkan di : Padang, 16 Maret 2018



SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ismut Febriyanto
NIM/TM : 14062013 / 2014
Program Studi : Teknik Sipil dan Bangunan
Jurusan : Teknik Sipil
Fakultas : FT UNP

Dengan ini menyatakan, bahwa Skripsi/Tugas Akhir/Proyek Akhir saya dengan judul... Perencanaan Struktur Bawah Pada Proyek
Pembangunan Tower 530 Aur Duri - Peranap

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,



ISMET FEBRIYANTO

RINGKASAN

PERENCANAAN STRUKTUR BAWAH PADA PROYEK PEMBANGUNAN TOWER 530 AUR DURI - PERANAP

Pembangunan tower 530 ini bertujuan sebagai penghubung antar transmisi di Aur Duri – Peranap. Proyek ini memiliki luas tanah 1225 m². Bangunan ini akan menggunakan pondasi *bored pile*. Hasil pengujian sondir didapat kedalaman tanah keras yaitu 7,80 m. Dalam perancangan pondasi dilakukan perhitungan daya dukung pondasi, menghitung kebutuhan tiang, menghitung daya dukung grup tiang, menghitung penurunan pondasi dan menghitung penulangan pondasi dan *pile cap*.

Dari hasil perhitungan yang telah dilakukan, didapat pondasi *bored pile* dengan diameter 0,4 m dengan tulangan utama 8D16 dan tulangan sengkang Ø10-200, dengan jumlah tiang 6 buah. Dan *pile cap* menggunakan tulangan D19-250 untuk arah x dan tulangan D19-250 untuk arah y.

BIODATA



1. Data Diri:

Nama Lengkap : Ismet Febriyanto
Tempat/Tanggal Lahir : Sawahlunto / 18 Februari 1997
Jenis Kelamin : Laki-laki
Agama : Islam
Anak Ke : 1 (satu)
Jumlah Saudara : 1 (satu)
Alamat Tetap : Dusun Guguk Balang, Desa Talago Gunung,
Kecamatan Barangin, Kota Sawahlunto,
Sumatera Barat

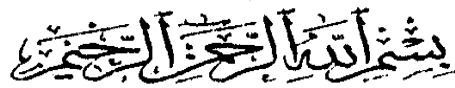
2. Data Pendidikan:

SD : SD Negeri 14 Talago Gunung
SLTP : SMP Negeri 2 Sawahlunto
SLTA : SMA Negeri 1 Sawahlunto
Perguruan Tinggi : Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang

3. Proyek Akhir

Judul : Perencanaan Struktur Bawah Pada Proyek
Pembangunan Tower 530 AUR DURI –
PERANAP
Tanggal Sidang : 16 Maret 2018

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Proyek Akhir (PA) ini dengan baik. Tidak lupa shalawat beriring salam penulis sampaikan kepada arwah junjungan kita Nabi besar Muhammad SAW.

Penyusunan Proyek Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar ahli madya teknik. Proyek Akhir berjudul ***“PERENCANAAN STRUKTUR BAWAH PADA PROYEK PEMBANGUNAN TOWER 530 AUR DURI - PERANAP”***. Dalam penulisan proyek akhir ini penulis tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Terutama sekali penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada kedua orang tua, kakak serta seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan moril dan materil. Pada kesempatan ini penulis juga mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Drs. Revian Body, MSA. selaku Dosen Pembimbing yang telah membantu dan membimbing penulis dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini.
2. Ibu Annisa Prita Melinda, ST., MT. yang telah membantu dan membimbing penulis dalam perhitungan struktur.
3. Bapak Rusnardi Rahmat Putra, Ph.D selaku Dosen Penguji Proyek Akhir ini.
4. Ibu Prima Zola, ST., MT. selaku Dosen Penguji Proyek Akhir ini.
5. Bapak Dr. Rijal Abdullah, MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
6. Bapak/Ibu Dosen beserta Staf Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
7. Rekan-rekan PLN UIP SUMBAGTENG, terkhusus UPPJ JAMBI yang telah membantu pembuatan pada Proyek Akhir ini.

8. Kepada rekan-rekan angkatan 2014 Jurusan Teknik Sipil, sahabat dan Senior yang telah memberikan wawasan, bantuan dan motivasi selama pengerjaan Proyek Akhir ini.

Demikianlah segala ucapan terima kasih ini penulis sampaikan, hanya do'a yang dapat penulis ucapkan kepada Allah SWT, semoga segala bantuan yang diberikan mendapat balasan yang setimpal dari-Nya. Penulis menyadari bahwa pada Proyek Akhir ini masih banyak terdapat kekurangan-kekurangan. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak demi kesempurnaan penulisan di masa yang akan datang, akhirnya penulis berharap proyek akhir ini dapat berguna bagi kita semua, terima kasih.

Padang, 16 Maret 2018



Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL

HALAMAN PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

HALAMAN PENGESAHAN PROYEK AKHIR

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

RINGKASAN	i
BIODATA	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah.....	4
C. Batasan Masalah	4
D. Rumusan Masalah.....	4
E. Tujuan	4
F. Manfaat.....	4

BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. SUTET	5
B. Struktur Bawah	8
C. Pondasi Bored Pile.....	11

BAB III METODOLOGI

A. Metodologi	21
---------------------	----

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Data Teknis	23
B. Pengolahan Data	24

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan 37
B. Saran37

DAFTAR PUSTAKA38

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 1. Nilai Perkiraan Angka Poison Tanah	17

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1. SUTET yang mengikuti jalur transmisi	1
Gambar 2. Peta rencana jalur transmisi.....	2
Gambar 3. Denah titik pengujian sondir	3
Gambar 4. Mekanisme pendistribusian listrik	5
Gambar 5. SUTET yang sedang dibangun	6
Gambar 6. Transmisi udara	7
Gambar 7. Transmisi kabel bawah laut	7
Gambar 8. Transmisi kabel bawah tanah	7
Gambar 9. Konfigurasi grup tiang	14
Gambar 10. Diagram perencanaan tugas akhir	22
Gambar 11. Hasil pengujian sondir.....	23
Gambar 12. Jumlah tiang <i>bored pile</i>	25
Gambar 13. <i>Bored pile</i> dan penulangan <i>pile cap</i>	34
Gambar 14. <i>Bored pile</i> dan penulangan <i>pile cap</i>	35

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1: Hasil pengujian sondir	38
Lampiran 2: Dokumentasi	39
Lampiran 3: Dokumentasi	40
Lampiran 4: Dokumentasi	41

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perusahaan Listrik Negara atau yang dikenal dengan PT PLN (PERSERO) adalah sebuah perusahaan listrik yang berada di Indonesia. PT PLN (PERSERO) merupakan perusahaan badan usaha milik negara (BUMN), yang berperan mengurus semua tentang kelistrikan di Indonesia. Sebagai perusahaan listrik terbesar di Indonesia, PT PLN (PERSERO) mempunyai peran penting akan listrik di Indonesia. Mulai dari penyediaan lahan untuk tenaga kelistrikan, pembangunan tenaga kelistrikan, sampai pendistribusian listrik ke masyarakat.

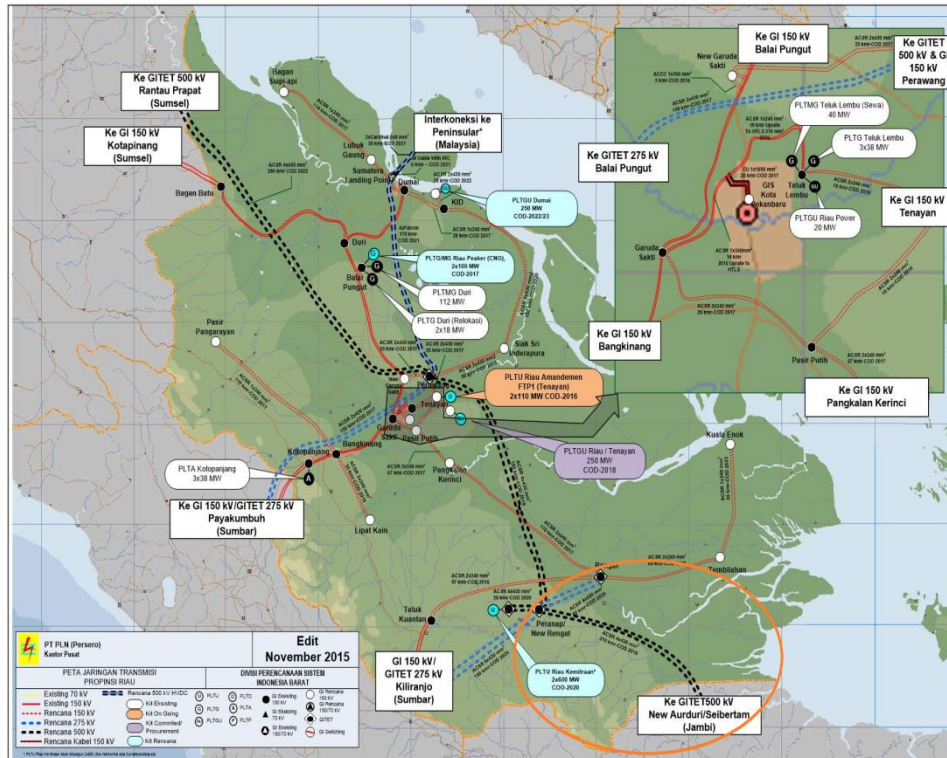
Listrik merupakan energi yang sangat dibutuhkan oleh manusia zaman sekarang. Tanpa listrik kegiatan manusia bisa terhenti. Semakin tinggi kualitas hidup manusia maka semakin meningkat pula keperluannya terhadap energi listrik. Dalam mengatasi kebutuhan manusia akan listrik di Indonesia, banyak usaha yang dilakukan oleh PT PLN (PERSERO). Diantaranya penambahan pembangkit, penambahan gardu induk, serta penambahan transmisi. Transmisi Saluran Udara Tegangan Tinggi (SUTET) merupakan salah satu upaya yang dilakukan PT PLN (PERSERO) dalam mengatasi kebutuhan listrik masyarakat Indonesia.



Gambar 1 SUTET yang mengikuti jalur transmisi.

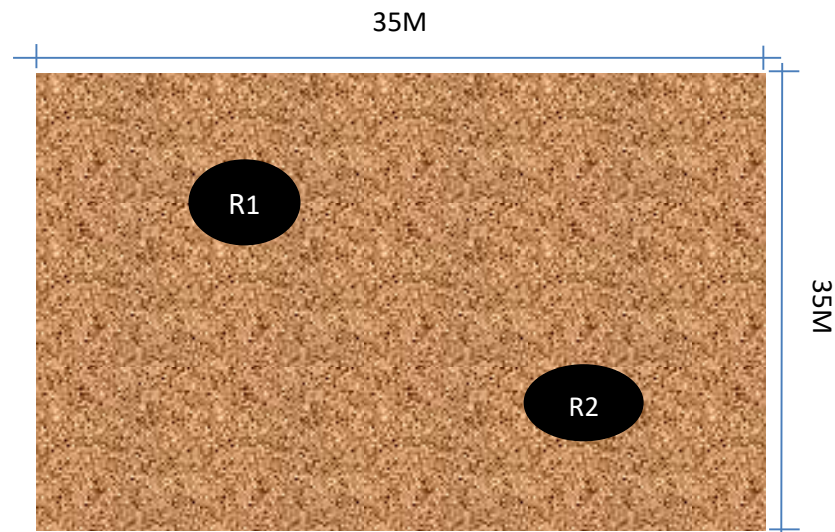
SUTET merupakan transmisi baru di Indonesia. Untuk pulau Sumatera, SUTET pertama kali dibangun pada jalur transmisi Aur Duri – Peranap. Proyek transmisi ini bertujuan untuk menghubungkan transmisi Sumatera, Jawa dan Bali. Sehingga nantinya diharapkan mampu memenuhi kebutuhan listrik di Sumatera, Jawa dan Bali. Dipilihnya

SUTET sebagai transmisi di Aur Duri – Peranap dikarenakan faktor biaya, biaya yang dibutuhkan untuk pembangunan SUTET lebih kecil dibandingkan dengan memakai transmisi kabel tanah.



Gambar 2 Peta rencana jalur transmisi.

Pembangunan SUTET di Aur Duri-Peranap menghubungkan jalur arus listrik dari Jambi ke Riau. Transmisi Aur Duri – Peranap nantinya akan dihubungkan dengan jumlah 539 tower. Tower pertama terletak di Aur Duri, Jambi dan tower terakhir terletak di Peranap, Riau. Pembangunan tower ini membuat penulis ingin merencanakan struktur bawah pada salah satu tower di proyek Aur Duri – Peranap ini. Perencanaan dilakukan pada tower ke 530 (T530) yang terletak di Peranap, Riau. Pemilihan T530 dikarenakan, T530 belum dibangun. Sebelum pekerjaan konstruksi dilakukan, lokasi yang akan dibangun harus diuji daya dukung tanahnya dengan pengujian sondir, agar diketahui kelayakan didirikan bangunan dilokasi tersebut. Untuk T.530 PT PLN (PERSERO) melakukan pembebasan tanah seluas 35 x 35 meter.



keterangan:

1. R1: Pengujian titik satu
2. R2: Pengujian titik dua

Gambar 3 Denah titik pengujian sondir

Lokasi pembangunan T.530 memiliki elevasi yang rata. Pengujian sondir pada proyek ini dilakukan pada dua titik (R1 dan R2), dengan penentuan lokasi pengujian secara acak. Dari data hasil penyelidikan yang dilakukan PT. Puji Rejeki lapisan tanah keras pada lokasi rencana pembangunan T.530 adalah sebagai berikut:

1. Titik R1 : Lapisan tanah keras pada kedalaman 7,8m
2. Titik R2 : Lapisan tanah keras pada kedalaman 7,6m

Dalam memilih pondasi hal yang akan digunakan harus mempertimbangkan hal sebagai berikut:

1. Keadaan tanah pondasi
2. Batasan-batasan akibat konstruksi di atasnya.
3. Waktu
4. Biaya pekerjaan.

Karena lapisan tanah keras yang didapat cukup dalam maka pondasi yang akan digunakan dalam pembangunan ini adalah pondasi bored pile.

Pada sebuah SUTET, perencanaan struktur bawah sangatlah penting. Struktur bawah berfungsi untuk meneruskan atau menyalurkan beban dari struktur atas ke lapisan tanah keras. Bila terjadi kegagalan pada rencana struktur bawah, akan mengakibatkan robohnya SUTET. Namun dalam perencanaan struktur bawah SUTET perhitungannya hanya boleh diketahui oleh instansi terkait, dan bersifat rahasia untuk umum, aturan ini biasanya termuat pada kontrak dan juga mengacu kepada undang-undang nomor 30 tahun 2000 pasal 3, yaitu Informasi dianggap bersifat rahasia apabila informasi tersebut hanya diketahui oleh pihak tertentu atau tidak diketahui secara umum oleh masyarakat. Sehingga masyarakat umum tidak mengetahui perhitungan perencanaan struktur bawah SUTET. Oleh

karena itu, penulis tertarik melakukan perencanaan struktur bawah pada proyek pembangunan T.530.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan yang telah dikemukakan pada latar belakang, maka dapat diidentifikasi masalah yaitu:

1. Bersifat rahasianya perhitungan perencanaan struktur bawah SUTET yang menyebabkan tidak taunya proses perhitungan perencanaan struktur bawah pada SUTET.
2. Berpengaruhnya hasil sondir terhadap penentuan jenis pondasi yang digunakan.

C. Batasan Masalah

Batasan masalah pada penulisan ini yaitu :

1. Perencanaan hanya menghitung dan menganalisa daya dukung pondasi dan penulangan pondasi.
2. Data beban struktur atas memakai dari informasi PLN UPPJ Jambi.

D. Rumusan Masalah

Perumusan masalah pada tugas akhir ini adalah bagaimana cara menghitung perencanaan struktur bawah pada T.530.

E. Tujuan

Penulisan proyek akhir ini bertujuan untuk mengetahui perhitungan dalam merencanakan struktur bawah pada T.530 dengan luaran berupa perhitungan dan gambar.

F. Manfaat

Penulisan proyek akhir ini diharapkan dapat membantu menambah pengetahuan masyarakat atau mahasiswa yang ingin mengetahui tentang perencanaan struktur bawah pada T530.