

PROYEK AKHIR

**PERHITUNGAN ULANG FONDASI SUMURAN PADA PROYEK
PEMBANGUNAN *ISLAMIC CENTRE* PADANG PANJANG**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat dalam Menyelesaikan Program Studi Ahli
Madya Pada Jurusan Teknik Sipil dan Bangunan Gedung*



**Disusun Oleh :
JAYA KUSUMA PUTRA
14062024 / 2014**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL BANGUNAN GEDUNG
JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2017**

HALAMAN PERSETUJUAN

PROYEK AKHIR

**Perhitungan Ulang Fondasi Sumuran Pada Proyek
Pembangunan *Islamic Centre* Padang Panjang**

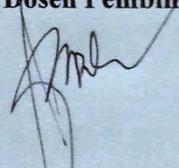
Nama : Jaya Kusuma Putra
BP/NIM : 2014/14062024
Program Studi : Teknik Sipil Bangunan Gedung
Fakultas : Teknik

**Padang, 1 Agustus 2017 .
Disetujui Oleh:**

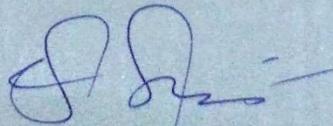
**Ketua Program Studi
Teknik Sipil dan Bangunan (D3)**


Henny Yustisia, ST., MT
NIP.19731019 199903 2 002

Dosen Pembimbing


Dr. Azwar Inra, M.Pd
NIP.19520822 197602 1 002

Ketua Jurusan Teknik Sipil


Dr. Rijal Abdullah, MT
NIP. 19610328 198609 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

PROYEK AKHIR

**Perhitungan Ulang Fondasi Sumuran Pada Proyek
Pembangunan *Islamic Centre* Padang Panjang**

Nama : Jaya Kusuma Putra
TM/NIM : 2014/14062024
Program Studi : Teknik Sipil Bangunan Gedung
Jurusan : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

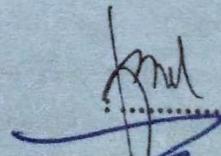
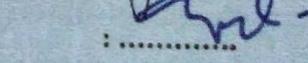
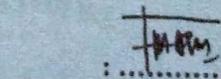
Telah berhasil dipertahankan dihadapan Dewan Penguji dan dinyatakan lulus sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperloreh gelar Ahli Madya Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Bangunan Gedung, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Dewan Penguji :

Ketua : Dr. Azwar Inra, M.Pd

Anggota : Risma Apdeni, ST., MT

Anggota : Fitra Rifwan, S.Pd., MT


:

:

:

Ditetapkan di : Padang, 1 Agustus 2017



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 : Jaya Kusuma Putra
NIM/TM : 14062029 / 2014
Program Studi : Teknik Sipil Bangunan
Jurusan : Teknik Sipil
Fakultas : FT UNP

Dengan ini menyatakan, bahwa Skripsi/Tugas Akhir/Proyek Akhir saya dengan judul "Perhitungan Ulang Fondasi Sumuran Pada Proyek Pembangunan Islamic Centre Padang Panjang"

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,


Jaya Kusuma Putra

BIODATA

Data Diri :

Nama Lengkap : Jaya Kusuma Putra
NIM/BP : 14062024/2014
Tempat/Tanggal Lahir : Sungai Rumbai/28 Oktober 1996
Jenis Kelamin : Laki - laki
Agama : Islam
Anak Ke : 5 (Lima)
Jumlah Saudara : 6 (enam)
Alamat Tetap : Jorong Koto Indah Kelurahan Kurnia Koto Salak Kecamatan Sungai Rumbai Kabupaten Dharmasraya



Data Pendidikan :

SD : SD Negeri 31 Sungai Rumbai
SLTP : SMP Negeri 1 Sungai Rumbai
SLTA : SMA Negeri 1 Sungai Rumbai
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Padang

Proyek Akhir:

Judul Proyek Akhir : Perhitungan Ulang Pondasi Sumuran Pada Proyek Pembangunan *Islamic Centre* Kota Padang Panjang
Tanggal Sidang Proyek Akhir : 1 Agustus 2017

Padang, Agustus 2017

Jaya Kusuma Putra

RINGKASAN

Perhitungan Ulang Fondasi Sumuran Pada Proyek Pembangunan *Islamic Centre* Padang Panjang

Kesuksesan suatu proyek konstruksi dipengaruhi oleh banyak faktor, salah satunya adalah sebuah perencanaan fondasi. Fondasi adalah struktur bangunan yang terletak di dasar sebuah bangunan, yang berfungsi sebagai penahan beban yang ada di atasnya dan menyalurkan beban yang dipikul ke tanah keras yang ada di bawah fondasi.

Perencanaan fondasi pada proyek pembangunan *Islamic Centre* Padang Panjang dihitung berdasarkan data hasil uji sondir. Dalam kontrak perencanaan kedalaman fondasi yang direncanakan adalah 4 m, tetapi pada pelaksanaannya kedalaman fondasi yang dipakai berkisar antara 1.5 m sampai dengan 6 m. Hal ini menimbulkan pertanyaan mengapa terdapat perbedaan antara perencanaan dan pelaksanaan.

Setelah dilakukan perhitungan ulang fondasi sumuran pada proyek pembangunan *Islamic Centre* Padang Panjang, diketahui bahwa terdapat perbedaan pada setiap titik hasil pengujian sondir di 4 titik pengujian. Pada pengujian sondir titik 1 kedalaman fondasi yang dipakai 2.2 m dan mampu mendukung beban aksial sebesar 555.973 ton dengan diameter 150 cm. Pada titik 2 kedalaman fondasi yang didapat dari hasil sondir adalah 3.2 m dan mampu menahan beban aksial sebesar 580.169 ton dengan diameter 150 cm. Pada titik 3 kedalaman fondasi yang didapat dari hasil sondir adalah 3 m dan mampu menahan beban aksial sebesar 583.186 ton dengan diameter 150 cm. Pada titik 4 kedalaman fondasi yang didapat dari hasil sondir adalah 4.2 m dan mampu menahan beban aksial sebesar 545.674 ton dengan diameter 150 cm.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah Subhanahu Wata'ala yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya. Salawat beserta salam penulis panjatkan pula pada junjungan kita Nabi Muhammad SAW, kepada kerabat-Nya, para sahabat dan para pengikut-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan proyek akhir ini dengan judul **“Perhitungan Ulang Fondasi Sumuran Pada Proyek Pembangunan *Islamic Centre Kota Padang Panjang*”** yang diajukan sebagai memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Sipil Universitas Negeri Padang. Shalawat beserta salam tidak lupa pula penulis kirimkan kepada Nabi Muhammad Shallallahu Alaihi Wassalam yang telah membawa umatnya dari alam kebodohan menuju alam yang penuh dengan ilmu pengetahuan ini.

Penulisan proyek akhir ini tidak terlepas dari dukungan dan bantuan dari berbagai pihak, baik bantuan dalam moral maupun materil. Terutama sekali penulis mengucapkan terima kasih yang tak mampu dibalaskan dengan apapun kepada kedua orang tua tercinta serta kepada seluruh keluarga yang telah memberikan semangat, dukungan dan do'a kepada penulis. Selain itu penulis juga menyampaikan terima kasih kepada :

1. Bapak Drs. Azwar Inra, M.Pd selaku pembimbing yang telah membantu dan membimbing penulis dalam menyelesaikan proyek akhir ini.
2. Bapak Rusnardi Rahmat, S.T., M.T., Ph.D selaku dosen pembimbing akademik.
3. Bapak Dr. Rijal Abdullah, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
4. Bapak Drs. Juniman Silalahi, M.Pd selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Negeri Padang.

5. Ibu Henny Yustisia, ST., MT selaku Ketua Program Studi D-3 Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
6. Ibu Risma Apdeni, ST., MT Selaku Dewan Penguji Satu Proyek Akhir.
7. Bapak Fitra Rifwan, S.Pd., MT Selaku Dewan Penguji Dua Proyek Akhir.
8. Bapak/Ibu staf pengajar dan karyawan Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang .
9. Seluruh Staf PT. Nindya Karya selaku Kontraktor dari proyek tersebut yang telah membantu penulis.
10. Rekan-rekan Jurusan Teknik Sipil yang telah memberikan semangat dan dukungan kepada penulis untuk dapat menyelesaikan proyek akhir ini.
11. Pihak-pihak lain yang telah membantu penulis dalam penyelesaian proyek akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Hanya do'a yang dapat penulis ucapkan kepada Allah SWT, semoga segala bantuan yang diberikan mendapat balasan yang sesuai dari-Nya. Sebagai manusia yang tidak luput dari kekhilafan dan kekurangan, penulis menyadari bahwa proyek akhirini masih banyak terdapat kekurangan-kekurangan dan masih jauh dari kata sempurna, untuk itu, dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak. Namun, penulis berharap penulisan proyek akhir ini dapat berguna bagi pembaca khususnya bagi penulis sendiri.

Padang, Agustus 2017

Jaya Kusuma Putra

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PERSETUJUAN	
HALAMAN PENGESAHAN	
SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	
BIODATA	
RINGKASAN	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah.....	2
C. Batasan Masalah	2
D. Rumusan Masalah.....	2
E. Tujuan Penelitian	2
F. Manfaat Penelitian	3
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Defenisi Tanah	4
B. Klasifikasi Tanah.....	4
C. Penyelidikan Tanah	6
D. ConePenetrasi Test (CPT).....	9
E. Fondasi	13
1. Fondasi Dangkal	14
2. Fondasi Dalam	16
F. Fondasi Sumuran	18
G. Metode Pelaksanaan Fondasi	20

H. Analisis dan Perhitungan Daya Dukung Fondasi.....	22
--	----

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis Proyek Akhir	25
B. Waktu dan Tempat Pengambilan Data	25
C. Metode Pengambilan Data	25
1. Studi Lapangan.....	25
2. Studi Literatur	26
D. Analisis	26
E. Kesimpulan dan Saran	26
F. Prosedur Penelitian	27

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Proyek	28
1. Data Umum	28
2. Data Teknis	28
B. Perhitungan Daya Dukung Fondasi Sumuran	29
C. Hasil Perhitungan Daya Dukung Fondasi	45
D. Pembahasan	47

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan	49
B. Saran	49

DAFTAR PUSTAKA	50
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Diagram Plastisitas Casagrande	6
Gambar 2. Skema Alat Kerucut Statis dan Cara Kerja Alat Sondir.....	10
Gambar 3. Contoh Grafik Hasil Uji Sondir	10
Gambar 4. Klasifikasi Tanah Berdasarkan Uji Sondir.....	11
Gambar 5. Hubungan Sudut Gesek	12
Gambar 6. Fondasi Memanjang	15
Gambar 7. Fondasi Telapak	15
Gambar 8. Fondasi Rakit.....	16
Gambar 9. Fondasi Sumuran.....	17
Gambar 10. Fondasi Tiang.....	18
Gambar 11. Fondasi Sumuran Pada Proyek.....	19
Gambar 12. Penampang Mendatar Kaison	20
Gambar 13. Pelaksanaan Fondasi Sumuran	22
Gambar 14. <i>Flow Chart</i> Pengolahan Proyek Akhir	27
Gambar 15. Daya Dukung Izin Fondasi Sumuran	46

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Hubungan Tekanan Konus dan Konsistensi	13
Tabel 2 Faktor Empirik Fb dan Fs	24
Tabel 3 Nilai Empirik Untuk Tipe Tanah	24
Tabel 4 Hasil Pengujian Sondir Titik 1.....	29
Tabel 5 Hasil Pengujian Sondir Titik 2.....	33
Tabel 6 Hasil Pengujian Sondir Titik 3.....	37
Tabel 7 Hasil Pengujian Sondir Titik 4.....	41
Tabel 8 Hasil Perhitungan Daya Dukung Fondasi Sumuran Pada Titik 1.....	45
Tabel 9 Hasil Perhitungan Daya Dukung Fondasi Sumuran Pada Titik 2.....	45
Tabel 10 Hasil Perhitungan Daya Dukung Fondasi Sumuran Pada Titik 3....	45
Tabel 11 Hasil Perhitungan Daya Dukung Fondasi Sumuran Pada Titik 4....	46

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Surat Tugas Pembimbing	51
Lampiran 2.	Lembar Konsultasi Dengan Dosen Pembimbing	52
Lampiran 3.	Surat Tugas Penguji Proyek Akhir	54
Lampiran 4.	Hasil Pengujian Sondir 1 dari Data Proyek	55
Lampiran 5.	Hasil Pengujian Sondir 2 dari Data Proyek	56
Lampiran 6.	Hasil Pengujian Sondir 3 dari Data Proyek	57
Lampiran 7.	Hasil Pengujian Sondir 4 dari Data Proyek	58
Lampiran 8.	<i>Shop Drawing</i> Detail Fondasi Sumuran	59
Lampiran 9.	<i>Shop Drawing</i> Denah Fondasi Sumuran	62
Lampiran 10.	Perhitungan Beban Rencana Fondasi Sumuran	63

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Secara umum, fondasi terdiri dari dua jenis, yaitu fondasi dangkal dan fondasi dalam. Fondasi dangkal diartikan sebagai Fondasi yang mendukung bebannya secara langsung, seperti fondasi telapak, fondasi memanjang dan fondasi rakit. Fondasi dalam diartikan sebagai fondasi yang meneruskan beban bangunan ke tanah keras yang terletak jauh dari permukaan, contohnya fondasi sumuran dan fondasi tiang.

Kemampuan konstruksi fondasi dalam menopang dan menyalurkan beban struktur di atasnya harus dapat direncanakan dengan baik, perencanaan di sini dapat berpedoman kepada besarnya beban struktur di atasnya, kedalaman fondasi, besarnya penampang fondasi dan jumlah fondasi dalam satu kelompok. Salah satu jenis fondasi dalam yang digunakan adalah fondasi sumuran. Fondasi sumuran merupakan jenis fondasi yang dicor di tempat (*cast in place concrete pile*). Cara pengerjaan jenis fondasi sumuran ini dilakukan dengan penggalian terlebih dahulu, kemudian memasukkan fondasi kedalam tanah.

Proses perencanaan yang baik tentunya akan menghasilkan suatu konstruksi fondasi yang memiliki daya dukung yang optimal terhadap beban rencana dan lebih efisien, serta mutu fondasi dapat dipenuhi dengan baik. Dengan kata lain keamanan dari bangunan tersebut dapat dijamin.

Dalam rangka peningkatan Pusat Kegiatan Agama Islam dan Pusat Layanan Tempat Peribadatan Agama Islam kepada masyarakat, Pemerintah Kota Padang Panjang mengembangkan Pembangunan *Islamic Centre* Padang Panjang. Dengan terbangunnya Gedung *Islamic Centre* Kota Padang Panjang ini diharapkan fungsi Layanan Pusat Kegiatan Agama Islam dan Tempat Peribadatan Agama Islam di Kota Padang Panjang kepada masyarakat semakin efektif dan efisien dalam pelayanan kegiatan keagamaan dan peribadatan.

Dalam perencanaan proyek pembangunan *Islamic Centre* Padang Panjang ditetapkan fondasi dengan diameter 100 cm, 120 cm dan 150 cm dengan kedalaman fondasi 4 m pada dokumen kontrak, sedangkan pelaksanaan di lapangan digunakan kedalaman yang berbeda berkisar 2 m sampai 6 m. Hal ini menimbulkan pertanyaan kenapa terdapat perbedaan antara perencanaan dan pelaksanaan.

Disamping perencanaan dan pelaksanaan yang tidak sesuai dengan dokumen kontrak, pada proses pekerjaan proyek *Islamic Centre* Padang Panjang juga terdapat proses pekerjaan yang kurang efektif dalam hal pengawasan. Pengawasan yang efektif pada pekerjaan tentunya memberikan mutu yang lebih baik pada hasil pekerjaan.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka penulis tertarik untuk mengangkat proyek akhir dengan judul **“Perhitungan Ulang Fondasi Sumuran Pada Proyek Pembangunan *Islamic Centre* Padang Panjang”**.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dibahas sebelumnya, maka identifikasi masalah yang akan dibahas adalah :

1. Terjadinya perbedaan antara perencanaan dengan pelaksanaan.
2. Minimnya pengawasan konstruksi fondasi pada pelaksanaan.

C. Batasan Masalah

Supaya pembahasan tugas akhir ini tidak terlalu luas dan tidak menyimpang dari permasalahan yang ditinjau, maka penulis memberikan batasan masalah sebagai berikut :

1. Perhitungan fondasi sumuran.
2. Perhitungan berdasarkan 4 titik hasil pengujian sondir.

D. Rumusan Masalah

Dalam menyelesaikan proyek akhir ini, penulis merumuskan masalah yang akan dibahas dalam tugas akhir ini yaitu :

1. Bagaimana cara menghitung daya dukung ultimit sumuran.

2. Bagaimana cara menghitung daya dukung izin sumuran.

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penulisan proyek akhir ini adalah :

1. Menghitung daya dukung ultimit fondasi sumuran.
2. Menghitung daya dukung izin fondasi sumuran.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penulisan proyek akhir ini yaitu :

1. Bagi penulis dapat memperluas wawasan, penerapan teori serta memperdalam pengetahuan tentang perhitungan daya dukung fondasi sumuran.
2. Bagi konsultan perencana, pelaksana dan pengawas proyek pembangunan *Islamic Centre* Padang Panjang dapat menjadi bahan pertimbangan dalam perencanaan daya dukung fondasi sumuran.
3. Bagi mahasiswa jurusan teknik sipil dapat menambah referensi dibidang geoteknik pada perencanaan fondasi sumuran.