

TUGAS AKHIR

Evaluasi dan Desain Optimal Fondasi Bangunan Tribun Mini Soccer Berdasarkan SNI 8460
Tahun 2017

Diajukan untuk memenuhi persyaratan mencapai derajat Sarjana S-1 pada
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Lambung Mangkurat

Dibuat :

Nurul Hikma

NIM. 1910811320039

Dosen Pembimbing :

Prof. Dr. Ir. Rusdiansyah, S.T., M.T., IPU., ASEAN Eng

NIP. 19740809 200003 1 001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL

BANJARBARU

2023

LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL

**Evaluasi dan Desain Optimal Fondasi Bangunan Tribun Mini Soccer Berdasarkan
SNI 8460 Tahun 2017**

Oleh :
Nurul Hikma (1910811320039)

telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada 01 November 2023 dan dinyatakan
L U L U S

Komite Penguji :

Ketua : Dr.Ir. Rustam Effendi, M.A Sc.
NIP. 19620426 199003 1 001
Anggota 1 : Ir. Markawie, M.T.
NIP. 19631016 199201 1 001
Anggota 2 : Gawit Hidayat, S.T., M.T.
NIP. 19721028 199702 1 001
Pembimbing : Prof. Dr. Ir. Rusdiansyah, S.T., M.T., IPU., ASEAN Eng
Utama : NIP. 19740809 200003 1 001



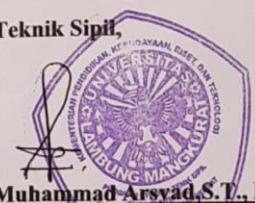
Banjarbaru,
Diketahui dan disahkan oleh :

Wakil Dekan Akademik
Fakultas Teknik ULM,



Dr. Mahmud, S.T., M.T.
NIP. 19740107 199802 1 001

Koordinator Program Studi
S-1 Teknik Sipil,



Dr. Muhammad Arsyad, S.T., M.T.
NIP. 19720826 199802 1 001

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Nurul Hikma

NIM : 1910811320039

Fakultas : Teknik

Program Studi : S-1 Teknik Sipil

Judul Skripsi : Evaluasi dan Desain Optimal Fondasi Bangunan Tribun Mini Soccer Berdasarkan SNI 8460 Tahun 2017

Pembimbing : Prof. Dr. Ir. Rusdiansyah, S.T., M.T., IPU., ASEAN Eng

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan skripsi yang saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Lambung Mangkurat.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Banjarbaru,

2023

Nurul Hikma

ABSTRAK

Dalam konstruksi bangunan, fondasi merupakan bagian dari suatu sistem rekayasa yang meneruskan beban yang di topang bangunan ke fondasi sehingga perlu memperhitungkan fondasi bangunan dan kestabilannya terhadap berat sendiri. Apabila dilampaui maka penurunan yang berlebihan atau keruntuhan dari tanah akan terjadi sehingga perlu di pertimbangkan untuk mempertimbangkan antara berat bangunan dan fondasi yang digunakan pada bangunan.

Pada perancangan ini permodelan struktur Bangunan Tribun mini soccer dengan tinggi 7,58 m akan dilakukan menggunakan SAP-2000 dengan nilai pembebanan yang menggunakan berbagai peraturan yang sesuai. Fondasi telapak di tetapkan dengan ukuran 1,20 x 1,20 m dengan kedalaman 1,80 m. Hasil analisis reaksi perletakan dari struktur atas akan ditambahkan dengan berbagai beban atau gaya dari struktur bawah hingga kemudian nilainya akan menjadi acuan pada perhitungan daya dukung dan penurunan. Apabila fondasi telapak yang terpasang dinyatakan tidak aman, akan direncanakan dengan merubah dimensi fondasi dan menambah kedalaman fondasi yang ada sebelumnya.

Berdasarkan hasil analisis, pada fondasi telapak yang terpasang memiliki variasi nilai daya dukung yang tidak memenuhi syarat aman serta penurunan yang terjadi tidak dalam batas aman menurut SNI. Sehingga dilakukan perancangan ulang dengan merubah ukuran fondasi menjadi 2,50 x 2,50 m dan kedalaman fondasi menjadi 2,20 m dan dihasilkan nilai daya dukung yang memenuhi syarat aman, penurunan masih dalam batas aman sesuai syarat SNI, sehingga fondasi dapat dinyatakan aman.

Kata Kunci: Tribun Mini Soccer, Fondasi telapak, daya dukung, penurunan.

ABSTRACT

In building construction, the foundation is part of an engineering system that transmits the load supported by the building to the foundation, so it is necessary to take into account the building foundation and its stability against its own weight. If this is exceeded, excessive settlement or collapse of the soil will occur so it is necessary to consider the weight of the building and the foundation used in the building.

In this design, the structural modeling of the mini soccer tribune building with a height of 7.58 m will be carried out using SAP-2000 with load values using various appropriate regulations. The footplate foundation is set with a size of 1.20 x 1.20 m with a depth of 1.80 m. The results of the placement reaction analysis of the upper structure will be added to various loads or forces from the lower structure so that the value will become a reference for calculating the bearing capacity and settlement. If the installed footplate foundation is declared unsafe, plans will be made to change the dimensions of the foundation and increase the depth of the existing foundation.

Based on the results of the analysis, the installed footplate foundation has variations in bearing capacity values that do not meet safe requirements and the settlement that occurs is not within safe limits according to SNI. So a redesign was carried out by changing the size of the foundation to 2.50 x 2.50 m and the depth of the foundation to 2.20 m and the resulting bearing capacity value met safe requirements, the settlement was still within safe limits according to SNI requirements, so that the foundation could be declared safe.

Keywords: Mini Soccer Stand, Footplate foundation, bearing capacity, Settlement.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim,

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuhu.

Alhamdulillahilladzi bini'matihi tathimussholihat. Segala syukur terpanjatkan untuk Allah ﷻ, Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, karena atas berkah rahmat dan hidayah-Nya jualah tugas akhir ini dapat diselesaikan. Sholawat serta salam juga untuk junjungan umat, Nabi Besar Muhammad ﷺ. Harapan dan doa semoga kita dapat memperoleh kebahagiaan dunia dan akhirat.

Tugas akhir ini disusun sebagai syarat untuk menempuh ujian Strata Satu (S1) Pada Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru, dengan judul "Evaluasi dan Desain Optimal Fondasi Bangunan Tribun Mini Soccer JL. Pondok Labu RT. 19 RW. VIII Banjarbaru Berdasarkan SNI 8460 Tahun 2017".

Dalam proses penulisan ini penulis menyadari Skripsi ini jauh dari kata matang karena terbatasnya data yang didapat, informasi ini guna agar dapat dilakukan penelitian lanjutan untuk melengkapi penelitian ini di masa yang datang.

Keberhasilan penyusunan tugas akhir ini berkat doa restu dan dukungan banyak pihak, untuk itu penyusun mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah ﷻ atas segala bentuk kasih sayang, ilmu, dan limpahan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik.
2. Sebagai ungkapan terimakasih, skripsi ini penulis persembahkan kepada Orang tua tercinta Ayahanda Zaka dan Ibunda Masnawati yang selalu menjadi penyemangat penulis sebagai sandaran terkuat dari kerasnya dunia, yang tiada hentinya selalu memberikan kasih sayang, do'a, dan motivasi dengan penuh keikhlasan yang tak terhingga kepada penulis. Terimakasih selalu berjuang untuk kehidupan penulis.
3. Kepada kedua adik-adik saya, Muh. Ibnu Nabil dan Syafiq Khairi Nasywan. Terima kasih atas segala dukungan dan do'a yang telah diberikan kepada penulis.
4. Kepada Om Alimuddin Zainal dan Tante Dewi Rosalina Indah yang telah menjadi orang tua bagi penulis selama di perantauan. Dengan tulus dan penuh rasa syukur penulis mengucapkan terima kasih atas perhatian dan dukungan yang tiada hentinya.
5. Bapak Dr. Rusdiansyah, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak memberikan ilmu, saran, dan waktunya, serta dengan sabar memberikan bimbingan dari awal hingga selesainya tugas akhir ini.

6. Segenap dosen Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat yang telah banyak sekali memberikan ilmu kepada penulis.
7. Seluruh Civitas Akademik Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat khususnya program studi Teknik sipil, yang telah banyak membantu pengurusan administrasi serta keperluan lainnya dalam penyusunan tugas akhir ini.
8. Kawan-kawan Legacy 19' yang merupakan rekan seperjuangan Program Studi S-1 Teknik Sipil Angkatan 2019 yang banyak membantu dari awal semester hingga akhir.
9. Semua pihak yang telah memberikan andil besar dalam penyusunan tugas akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.
10. Terakhir, diri saya sendiri, Nurul Hikma atas segala kerja keras dan semangatnya sehingga tidak pernah menyerah dalam mengerjakan tugas akhir skripsi ini. Semoga saya tetap rendah hati, karena ini baru awal dari semuanya.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa tugas akhir ini masih belum sempurna baik dari segi bahasa, teknik penulisan maupun dari segi keilmuannya. Oleh karenanya, dengan segala ketulusan dan kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari para pembaca demi kesempurnaan tugas akhir ini dimasa yang akan datang.

Akhir kata penulis berharap tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua dan dapat memperkaya ilmu khususnya di bidang bangunan fondasi telapak.

Wa Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuhu.

Banjarbaru, 2023.

Nurul hikma

DAFTAR ISI

COVER.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	•
LEMBAR PERNYATAAN.....	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
BAB II.....	4
2.1 Tanah.....	4
2.2 Fondasi.....	5
2.2.1 Definisi Fondasi	5
2.2.2 Jenis- Jenis Fonndasi.....	6
2.3 Pembebanan Struktur	9
2.4 Interpretasi Tanah	30
2.5 Daya Dukung Fondasi Telapak Berdasarkan Hasil Data Uji Lapangan	32
2.6 Tegangan Kontak (<i>contact pressure</i>).....	38
2.7 Penurunan Fondasi.....	38
2.8 Batas Penurunan.....	44
BAB III	45
3.1 Pengumpulan Data	45
3.2 Perhitungan Pembebanan.....	52
3.3 Interpretasi Tanah	62
3.4 Kontrol Fondasi	62
3.5 Kontrol Daya Dukung Fondasi	62
3.6 Kontrol Penurunan Fondasi	62
BAB IV	63

4.1	Interpretasi Data Hasil Penyelidikan Tanah di Lapangan.....	63
4.2	Data Pembebanan.....	66
4.2.1.	Beban Mati	66
4.2.2	Beban Hidup.....	66
4.2.3	Beban Angin.....	66
4.2.4	Beban Gempa	67
4.3	Perhitungan Pembebanan Struktur Gedung.....	67
4.3.1	Analisis beban per lantai :	67
4.3.2	Beban Angin.....	67
4.3.3	Beban Gempa	69
4.4	Desain Fondasi Telapak yang Terpasang	75
4.4.1.	Berat Tanah Timbunan.....	75
4.4.2.	Berat Total yang Bekerja.....	75
4.4.3.	Daya Dukung Fondasi	76
4.4.4.	Kontrol Daya Dukung Fondasi Telapak.....	80
4.4.5.	Tegangan Kontak (<i>contact pressure</i>)	81
4.4.6.	Penurunan Fondasi Telapak	81
4.4.6.1.	Penurunan segera.....	82
4.4.6.2.	Penurunan konsolidasi.....	84
4.4.6.3.	Total penurunan.....	90
4.4.6.4.	Kontrol batas penurunan	90
4.5	Desain Perancangan Fondasi Telapak	91
4.5.1	Berat Tanah Timbunan.....	92
4.5.2	Berat Total yang Bekerja.....	92
4.5.3	Daya Dukung Fondasi	92
4.5.4	Kontrol Daya Dukung Fondasi Telapak.....	93
4.5.5	Tegangan Kontak	94
4.5.6	Penurunan Fondasi Telapak	94
4.5.6.1.	Penurunan segera.....	94
4.5.6.2	Penurunan konsolidasi.....	97
4.5.6.3	Total penurunan.....	100
4.5.6.4	Kontrol batas penurunan	100
BAB V	102
5.1	Kesimpulan	102
5.2	Saran	103

DAFTAR PUSTAKA.....104

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Skema uji standart penetration test.....	5
Gambar 2. 2	Fondasi Telapak (Hardiyatmo, 1996: 63).....	6
Gambar 2. 3	Fondasi Memanjang (Hardiyatmo, 1996: 63)	7
Gambar 2. 4	Fondasi Rakit (Hardiyatmo, 1996: 63).....	7
Gambar 2. 5	Tiang Kayu (Hardiyatmo, 2008: 63)	8
Gambar 2. 6	Tiang Beton Pracetak (Hardiyatmo, 2008: 63).....	8
Gambar 2. 7	Tiang Standar Raimond (Hardiyatmo, 2008: 64)	9
Gambar 2. 8	Tiang Franki (Hardiyatmo, 2008: 65)	9
Gambar 2. 9	Grafik hubungan qc dan Fr menurut Robertson dan Campanella (1983)	31
Gambar 2. 10	Bidang konsentrasi tegangan dan nilai rata-rata SPT.....	36
Gambar 2. 11	Daya dukung izin berdasarkan nilai SPT untuk D=B	37
Gambar 2. 12	Daya Dukung Izin Berdasarkan Nilai SPT untuk $D=1/2 B$	37
Gambar 2. 13	Daya Dukung Izin Berdasarkan Nilai SPT untuk $D= 1/4 B$	38
Gambar 2. 14	Grafik Hubungan μ_i , μ_o , Kedalaman Fondasi (D_f) dan Lebar Fondasi (B)	40
Gambar 2. 15	Kurva penurunan konsolidasi	43
Gambar 3. 1	Bagan Alir Perancangan	45
Gambar 3. 2	Lingkungan kerja (SAP2000).....	56
Gambar 3. 3	Grid System (SAP2000)	57
Gambar 3. 4	Kotak Dialog Joint Restraints (SAP 2000).....	57
Gambar 3. 5	Penambahan Nomor Titik dan Batang (SAP 2000)	58
Gambar 3. 6	Kotak Dialog Input Jenis Pembebanan (SAP2000).....	59
Gambar 3. 7	Kotak Dialog Input Beban Pada Joint dan Frame (SAP 2000)	60
Gambar 3. 8	Kotak Dialog Melepas Gaya pada Titik Simpul (SAP 2000).....	60
Gambar 3. 9	Kotak Dialog Proses Analisis Data (SAP2000)	61
Gambar 4. 1	Grafik sondir S1	63
Gambar 4. 2	Grafik Sondir S2.....	64
Gambar 4. 3	Momen-momen arah x, y, dan z.....	74
Gambar 4. 4	Gaya vertikal (z) dan gaya horizontal (x dan y)	74
Gambar 4. 5	Grafik hubungan B, L, H, dan D untuk μ_i , μ_o	83
Gambar 4. 6	Desain fondasi telapak yang terpasang (tidak aman berdasarkan data sondir S1 dan sondir S2)	91
Gambar 4. 7	Grafik hubungan B, L, H, dan D untuk μ_i , μ_o	95
Gambar 4. 8	Desain fondasi telapak (aman berdasarkan data sondir S1 dan sondir S2)	101

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Berat Sendiri Bahan Bangunan.....	11
Tabel 2. 2 Berat Sendiri Komponen Bangunan	12
Tabel 2. 3 Beban Hidup pada Gedung (SNI 2847 2019).....	15
Tabel 2. 4 Beban Hidup pada Gedung (SNI 2847 2019) (2)	16
Tabel 2. 5 Beban Hidup pada Gedung (SNI 2847 2019) (3)	17
Tabel 2. 6 Beban Hidup pada Gedung (SNI 2847 2019) (4)	18
Tabel 2. 7 Kategori risiko bangunan dan struktur lainnya untuk beban banjir, angin, salju, gempa, dan es (SNI 1721-2020 Pasal 1 Tabel 1.5-1).	18
Tabel 2. 8 Faktor arah angin (Kd) (SNI 1727:2020 Pasal 26 Tabel 26.6-1).....	21
Tabel 2. 9 Kategori topografi (Kzt) (SNI 1727:2020 Pasal 26.8.1).....	23
Tabel 2. 10 Klasifikasi ketertutupan dan koefisien tekanan internal (SNI 1727- 2020 Tabel 26.13-1).....	24
Tabel 2. 11 Koefisien eksposur (SNI 1727:2020 Pasal 26 Tabel 26.10-1).....	25
Tabel 2. 12 Koefisien tekanan eksternal untuk bangunan (SNI 1727:2020 Gambar 27. 3-1)	26
Tabel 2. 13 Kategori Risiko Bangunan Gedung dan Struktur Lainnya Untuk Beban Gempa	28
Tabel 2. 14 Konsistensi tanah untuk tanah berjenis lempung berdasarkan hasil uji sondir menurut Terzaghi dan Peck (1948).....	32
Tabel 2. 15 Konsistensi tanah untuk tanah berjenis pasir berdasarkan hasil uji sondir menurut Terzaghi dan Peck (1948)	32
Tabel 2. 16 Modulus deformasi pada kondisi undrained.....	40
Tabel 3. 1 Data Sondir Pada Titik S1	47
Tabel 3. 2 Data Sondir Pada Titik S1 (Lanjutan Tabel 3.1)	48
Tabel 3. 3 Grafik Hasil Sondir Pada Titik S1	49
Tabel 3. 4 Data Sondir Pada Titik S2	50
Tabel 3. 5 Data Sondir Pada Titik S2 (Lanjutan tabel 3.4).....	50
Tabel 3. 6 Grafik Hasil Sondir Pada Titik S2	51
Tabel 3. 7 Beban angin desain minimum (SPBAU, Pasal 27.5.1).....	53
Tabel 3. 8 Rumus preliminary design balok (SNI 2847-2019 Pasal 9.3.1)	55
Tabel 4. 1 Interpretasi Sondir S1	65
Tabel 4. 2 Interpretasi Sondir S2	65
Tabel 4. 3 Koefisien eksposur tekanan <i>velositas Kz atau Kh</i> (SNI 1727-2019)	68
Tabel 4. 4 Koefisien tekanan eksternal (C_p atau C_N)	68
Tabel 4. 5 <i>Klasifikasi situs</i> (SNI 03-1726-2019).....	69
Tabel 4. 6 Koefisien Situs, F_a RSNi 1726:2018.....	70
Tabel 4. 7 Koefisien Situs, F_v RSNi 1726:2018	70
Tabel 4. 8 <i>Spektrum respons percepatan desain</i>	72
Tabel 4. 9 Nilai parameter perioda pendekatan C_t dan x (SNI – 1726-2012)	73
Tabel 4. 10 Hasil Perhitungan SAP 2000	75
Tabel 4. 11 Rekapitulasi hasil perhitungan daya dukung fondasi telapak.....	80
Tabel 4. 12 Hasil perhitungan koefisien kompresibilitas volume (M_v) berdasarkan data Sondir S1	85

Tabel 4. 13 Hasil perhitungan koefisien kompreibilitas volume (M_v) berdasarkan data Sondir S2	86
Tabel 4. 14 Hasil perhitungan tekanan fondasi (Δp) berdasarkan data Sondir S1	87
Tabel 4. 15 Hasil perhitungan tekanan fondasi (Δp) berdasarkan data Sondir S2	88
Tabel 4. 16 Hasil perhitungan penurunan konsolidasi fondasi berdasarkan data Sondir S1	88
Tabel 4. 17 Hasil perhitungan penurunan konsolidasi fondasi berdasarkan data Sondir S2	89
Tabel 4. 18 Hasil perhitungan tekanan fondasi (Δp) berdasarkan data Sondir S1	97
Tabel 4. 19 Hasil perhitungan tekanan fondasi (Δp) berdasarkan data Sondir S2	98
Tabel 4. 20 Hasil perhitungan penurunan konsolidasi fondasi berdasarkan data Sondir S1	99
Tabel 4. 21 Hasil perhitungan penurunan konsolidasi fondasi berdasarkan data Sondir S2	99