

**IMPLEMENTASI STRUKTUR KABEL DAN TENDA
DALAM DESAIN STADION SEPAK BOLA TIPE A DI
KABUPATEN KUPANG
(PENDEKATAN STRUKTUR BENTANG LEBAR)**

TUGAS AKHIR

NO. 1057/WM.H6/FT/TA/2025

**SEBAGAI SALAH SATU SYARAT UNTUK MENYELESAIKAN
PROGRAM STRATA SATU (S1)**

DISUSUN OLEH:

YOHANES ALLESANDRO NAIHATI

NO.REGIS : 221 21 012



**PROGRAM STUDI ARSITEKTUR - FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA
KUPANG
2025**

LEMBAR PENGESAHAN

**IMPLEMENTASI STRUKTUR KABEL DAN TENDA DALAM DESAIN
STADION SEPAK BOLA TIPE A DI KABUPATEN KUPANG
(PENDEKATAN STRUKTUR BENTANG LEBAR)**

TUGAS AKHIR

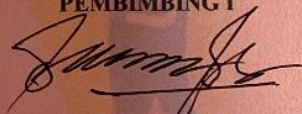
NO. 1057/WM.H6/FT/TA/2025

DISUSUN OLEH :

YOHANES ALLESANDRO NAIHATI

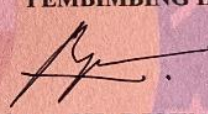
NO.REGIS : 22121012

PEMBIMBING I


Ir. RICHARDUS DATON, MT

NIDN: 0802046301

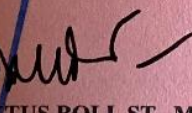
PEMBIMBING II


RIA RANGGA A. BHADJOWAWO, ST., MT

NIDN: 1529118901

DISETUJUI:

**KETUA PROGRAM STUDI ARSITEKTUR
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA
MANDIRA KUPANG**


BENEDIKTUS BOLI, ST., MT
NIDN: 0031057505

DISAHKAN:

**DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA
MANDIRA KUPANG**


Dr. DON GASPAR N. DA COSTA, ST., MT
NIDN: 0820036801

LEMBAR PERSETUJUAN

**IMPLEMENTASI STRUKTUR KABEL DAN TENDA DALAM DESAIN
STADION SEPAK BOLA TIPE A DI KABUPATEN KUPANG
(PENDEKATAN STRUKTUR BENTANG LEBAR)**

TUGAS AKHIR

NO. 1057/WM.H6/FT/TA/2025

DISUSUN OLEH:

YOHANES ALLESANDRO NAIHATI

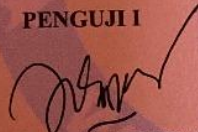
NO.REGIS : 22121012

TELAH DIPERTAHANKAN DI HADAPAN TIM PENGUJI

DI : KUPANG

TANGGAL : 21 JUNI 2025

PENGUJI I



YULIANA BHARA MBERU, ST., MT

NIDN: 0831078703

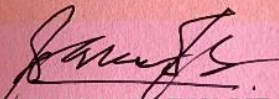
PENGUJI II



ANDREAS K. S. MUKIN, ST., M. Ars

NIDN: 1516059501

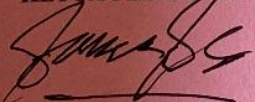
PENGUJI III



Ir. RICHARDUS DATON, MT

NIDN: 0802046301

KETUA PELAKSANA



Ir. RICHARDUS DATON, MT

NIDN: 0802046301

SEKRETARIS PELAKSANA



RIA RANGGA A. BHADJOWAWO, ST., MT

NIDN: 1529118901

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya dengan data diri sebagai berikut:

Nama : Yohanes Allesandro Naihati
Nomor Registrasi : 221 21 012
Program Studi : Arsitektur
Fakultas : Teknik, Universitas Katolik Widya Mandira Kupang

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul **Implementasi Struktur Kabel Dan Tenda Dalam Desain Stadion Sepak Bola Tipe A Di Kabupaten Kupang** adalah benar-benar karya saya sendiri dibawah bimbingan pembimbing, dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku dalam masyarakat keilmuan.

Apabila dikemudian hari ditentukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya dan jika ada tuntutan formal dan non formal dari pihak lain yang berkaitan dengan keaslian karya ini, saya siap menanggung segala resiko, akibat dan/atau sanksi yang dijatuhkan kepada saya, termasuk gelar pembatalan akademik yang saya peroleh dari Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.

Dinyatakan di Kupang

Tanggal 29 Juli 2025



Yohanes Allesandro Naihati

IMPLEMENTASI STRUKTUR KABEL DAN TENDA DALAM DESAIN STADION SEPAK BOLA TIPE A DI KABUPATEN KUPANG

(Pendekatan Struktur Bentang Lebar)

Yohanes Allesandro Naihati (NIM: 22121012)

Pembimbing I: Ir. Richardus Daton, MT

Pembimbing II: Ria Rangga A. Bhadjowawo, ST., MT

ABSTRAK

Sepak Bola merupakan cabang olahraga yang sangat populer di dunia dan paling banyak digemari masyarakat Indonesia khususnya di Nusa Tenggara Timur. Usaha untuk mengembangkan dunia sepak bola di Nusa Tenggara Timur tidak didukung dengan adanya stadion yang baik dalam menyelenggarakan pertandingan nasional maupun internasional. Pemerintah pusat Nusa Tenggara Timur sendiri telah mengungkapkan bahwa akan membangun stadion berstandar nasional yang akan digunakan untuk pelaksanaan PON XXII 2028 yang terletak di Kabupaten Kupang, Nusa Tenggara Timur. Oleh karena itu tujuan perancangan ini adalah untuk mendesain stadion sepak bola tipe A di Kabupaten Kupang dengan mengimplementasikan struktur kabel dan tenda. Metode perancangan yang digunakan pada perancangan ini adalah metode kualitatif dengan teknik analisis yang dilakukan dengan mempertimbangkan data dan pendekatan mulai dari analisis fungsi, aktivitas, ruang, tapak, iklim, bentuk, material dan struktur.

Kata Kunci : Stadion, Sepak Bola, Struktur Kabel dan Tenda

**IMPLEMENTATION OF CABLE AND TENT STRUCTURES IN THE
DESIGN OF A TYPE A FOOTBALL STADIUM IN KUPANG REGENCY
(Wide-Span Structural Approach)**

Yohanes Allesandro Naihati (NIM: 22121012)

Pembimbing I: Ir. Richardus Daton, MT

Pembimbing II: Ria Rangga A. Bhadjowawo, ST., MT

ABSTRACT

Football is a very popular sport worldwide and is widely favored by the Indonesian public, especially in East Nusa Tenggara. Efforts to develop football in East Nusa Tenggara are not supported by the availability of a suitable stadium for hosting national and international matches. The central government of East Nusa Tenggara has announced that it will build a national-standard stadium for the 22nd National Games (PON XXII) in Kupang Regency, East Nusa Tenggara. Therefore, the objective of this design is to design a Type A football stadium in Kupang Regency using a cable and tent structure. The design method used in this design is a qualitative method with analytical techniques that consider data and approaches ranging from analysis of function, activity, space, site, climate, form, materials, and structure.

Keywords : Stadium, Football, Cable and Tent Structure

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan makalah tugas akhir ini dengan judul **“IMPLEMENTASI STRUKTUR KABEL DAN TENDA DALAM DESAIN STADION SEPAK BOLA TIPE A DI KABUPATEN KUPANG”** dengan baik dan lancar.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, bimbingan, dan motivasi selama proses penyusunan makalah tugas akhir ini. Penulis juga ingin mengucapkan rasa hormat dan terima kasih kepada:

1. Bapak Pater Dr. Philipus Tule, SVD, selaku Rektor Universitas Katolik Widya Mandira Kupang
2. Bapak Dr. Don Gaspar N. Da Costa, ST.,MT, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang
3. Bapak Benediktus Boli, ST., MT, selaku Ketua Program Studi Arsitektur Universitas Katolik Widya Mandira Kupang
4. Bapak Ir. Pilipus Jeraman, MT, selaku Kepala Studio Tugas Akhir yang telah membantu membimbing selama proses studio tugas akhir berlangsung
5. Bapak Ir. Richardus Daton, MT, selaku Dosen Pembimbing 1 yang telah memberikan arahan dan masukan untuk penyelesaian makalah ini
6. Bapak Ria Rangga A. Bhadjowawo, ST., MT, selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah memberikan arahan dan masukan untuk penyelesaian makalah ini
7. Bapak Andreas K. S. Mukin, ST., M. Ars dan Ibu Yuliana Bhara Mberu, ST., MT, selaku Dosen Penguji 1 dan 2

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, saran dan kritik dari pembaca sangat penulis harapkan untuk perbaikan dan pengembangan lebih lanjut di masa mendatang

Akhir kata, semoga makalah tugas akhir ini dapat memberikan manfaat dan

inspirasi bagi pembaca yang tertatik dalam bidang perencanaan dan perancangan struktur bentang lebar, khusunya pada gedung stadion sepak bola.

Kupang, 21 Juni 2025

Penulis

Yohanes Allesandro Naihati

DAFTAR ISI

COVER

TUGAS AKHIR	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
PRAKATA.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Permasalahan	3
1.2.1 Identifikasi Masalah	3
1.2.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan dan Sasaran.....	3
1.3.1 Tujuan.....	3
1.3.2 Sasaran	3
1.4 Ruang Lingkup dan Batasan Studi	4
1.4.1 Ruang Lingkup.....	4
1.4.2 Batasan Studi.....	4
1.5 Metode dan Teknik Pengumpulan Data	4
1.5.1 Jenis Data	5
1.5.2 Kebutuhan Data dan Teknik Pengumpulan Data	6

1.6	Sistematika Penulisan	7
1.7	Kerangka Berpikir	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....		9
2.1	Pemahaman Judul	9
2.1.1	Pengertian.....	9
2.1.2	Interpretasi Judul	12
2.2	Pemahaman Tentang Objek Studi	12
2.2.1	Stadion Sepak Bola	12
2.2.2	Stadion Sepak Bola Tipe A Standar FIFA Internasional	14
2.3	Tinjauan Tentang Pendekatan Struktur	36
2.3.1	Struktur Kabel	36
2.3.2	Struktur Tenda.....	48
2.4	Studi Preseden Objek dengan Pendekatan.....	50
2.4.1	Munich Olympic Stadium	50
2.4.2	National Athletics Stadium (Bruce Stadium).....	57
BAB III TINJAUAN LOKASI PERENCANAAN.....		64
3.1	Tinjauan Umum Lokasi Perencanaan	64
3.1.1	Letak Administratif	64
3.1.2	Letak Geografis	64
3.1.3	Topografi.....	65
3.1.4	Kondisi Geologi	65
3.1.5	Kondisi Iklim dan Cuaca.....	65
3.1.6	Kondisi Ekonomi, Sosial dan Budaya.....	67
3.1.7	Klub Sepak Bola Provinsi Nusa Tenggara Timur.....	69
3.1.8	Event Sepak Bola di Kota Kupang.....	70
3.1.9	Potensi Pembangunan di Kabupaten Kupang	71

3.2	Tinjauan Khusus Lokasi Perencanaan	72
3.2.1	Lokasi Perencanaan 1	72
3.2.2	Lokasi Perencanaan 2	75
BAB IV ANALISA PERENCANAAN DAN PERANCANGAN		78
4.1	Analisa Aktivitas	78
4.1.1	Fungsi Bangunan.....	78
4.1.2	Kapasitas dan Karakteristik Pengguna.....	79
4.1.3	Struktur Organisasi.....	80
4.1.4	Kebutuhan Ruang dan Persyaratan Ruang	80
4.1.5	Hubungan Ruang.....	84
4.2	Analisa Tapak	85
4.2.1	Penentuan Lokasi Perencanaan	85
4.2.2	Analisa Mikro Lokasi Perencanaan.....	87
4.2.3	Kriteria Pemilihan Site	89
4.2.4	Analisa Topografi.....	90
4.2.5	Analisa Aksesibilitas (Pencapaian)	91
4.2.6	Analisa Penzoningan	92
4.2.7	Analisa Sirkulasi dan Parkir.....	95
4.2.8	Analisa Klimatologi	98
4.2.9	Analisa Tata Hijau.....	104
4.2.10	Analisa Utilitas	107
4.2.11	Analisa Material Tapak	110
4.3	Analisa Bangunan.....	112
4.3.1	Program Ruang.....	112
4.3.2	Analisa Bentuk dan Tampilan	117
4.3.3	Analisa Struktur dan Konstruksi	118

4.3.4	Analisa Material Bangunan.....	122
4.3.5	Analisa Utilitas Bangunan.....	124
4.3.6	Sirkulasi Internal Bangunan.....	131
BAB V KONSEP PERENCANAAN DAN PERANCANGAN		134
5.1	Konsep Tapak	134
5.1.1	Lokasi Terpilih	134
5.1.2	Konsep Penzoningan.....	134
5.1.3	Konsep Aksesibilitas (Pencapaian)	135
5.1.4	Konsep Sirkulasi	136
5.1.5	Konsep Parkiran	137
5.1.6	Konsep Tata Hijau.....	138
5.1.7	Konsep Material Tapak	139
5.2	Konsep Bangunan.....	139
5.2.1	Konsep Bentuk dan Tampilan	139
5.2.2	Konsep Struktur dan Konstruksi	140
5.2.3	Konsep Material Bangunan.....	141
5.2.4	Konsep Utilitas Bangunan.....	142
5.2.5	Konsep Sirkulasi Internal Bangunan.....	149
DAFTAR PUSTAKA		150

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Denah dan Ukuran Lapangan Sepak Bola.....	15
Gambar 2.2 Denah Instalasi Drainase Lapangan Sepak Bola	16
Gambar 2.3 Orientasi Arena Bangunan Stadion	16
Gambar 2.4 Denah Bentuk dan Ukuran Tiang Gawang.....	17
Gambar 2.5 Denah Letak Bendera Sudut	18
Gambar 2.6 Tribun Bertingkat dan Sudut Bebas Pandang.....	27
Gambar 2.7 Garis Pandang Bebas ke Depan.....	28
Gambar 2.8 Pengelompokan Tempat Duduk Penonton	29
Gambar 2.9 Tipe Kursi Tribun dan Jarak Antar Kursi.....	30
Gambar 2.10 Dimensi Kursi Tribun VIP dan Umum.....	31
Gambar 2.12 Mekanisme Kabel	36
Gambar 2.13 Sistem Pelana (Saddle Shape)	38
Gambar 2.14 Sistem Lengkung (Arch Shape).....	38
Gambar 2.15 Sistem Tiang Panunjang (Masted Type)	39
Gambar 2.16 Sistem Roda Sepeda Tunggal	39
Gambar 2.17 Sistem Batang Tekan	39
Gambar 2.18 Sistem Batang Tepi.....	40
Gambar 2.19 Sistem Gantung.....	40
Gambar 2.20 Sistem Roda Sepeds Ganda	41
Gambar 2.21 Struktur Berkelengkungan Tunggal.....	41
Gambar 2.22 Struktur Berkelengkungan Ganda	41
Gambar 2.23 Struktur Kabel Ganda	42
Gambar 2.24 Struktur Kabel Non-Pretension	42
Gambar 2.25 Struktur Kabel Pretension.....	42
Gambar 2.26 Prinsip Kerja Struktur Kabel dan Penunjang.....	43
Gambar 2.27 Tipe Kabel	45
Gambar 2.28 Bentuk Simpul untuk Persilangan Kabel.....	46
Gambar 2.29 Dudukan Lintasan Pembelokan	46
Gambar 2.30 Konstruksi Simpul 3D Pertemuan Kabel Utama	47
Gambar 2.31 Internal Masts	49

Gambar 2.32 Internal Arch.....	49
Gambar 2.33 External Masts	49
Gambar 2.34 Munich Olympic Stadium	51
Gambar 2.35 Atap Munich Olympic Stadium.....	52
Gambar 2.36 Site Plan Munich Olympic Stadium	52
Gambar 2.37 Denah Munich Olympic Stadium	53
Gambar 2.38 Potongan Munich Olympic Stadium	54
Gambar 2.39 Analisa Momen.....	54
Gambar 2.40 Gaya Tarik Kabel.....	55
Gambar 2.41 Penyaluran Beban Pada Tiang Utama	55
Gambar 2.42 Penyaluran Beban Pada Atap Stadium	56
Gambar 2.43 Sambungan Kolom utama dengan struktur kabel	56
Gambar 2.44 Sambungan Kabel Dengan Kabel.....	56
Gambar 2.45 Konstruksi Kabel dan Struktur Panel Atap.....	57
Gambar 2.46 Detail Sambungan.....	57
Gambar 2.47 National Athletics Stadium (Bruce Stadium)	58
Gambar 2.48 Site Plan National Athletics Stadium (Bruce Stadium).....	58
Gambar 2.49 Denah National Athletics Stadium (Bruce Stadium)	58
Gambar 2.50 Tiang Penyangga	59
Gambar 2.51 Hubungan Tiang Penggantung, Kolom dan Rangka Atap.....	59
Gambar 2.52 Alur Pembebanan Gaya	60
Gambar 2.53 Tapered Columns (Kolom Runcing)	61
Gambar 2.54 Roof Frame (Rangka Atap)	61
Gambar 2.55 Angkur Batu.....	62
Gambar 2.56 Structural Action (Aksi Struktur)	62
Gambar 3.1 Peta Administasi Kabupaten Kupang	64
Gambar 3.2 Kawasan Kecamatan Kupang Timur.....	72
Gambar 3.3 Lokasi Perencanaan 1	73
Gambar 3.4 Kondisi Tanah Lokasi Perencanaan 1	73
Gambar 3.5 Bangunan Sekitar Lokasi Perencanaan 1.....	74
Gambar 3.6 Vegetasi Lokasi Perencanaan 1	74

Gambar 3.7 Aksesibilitas Lokasi Perencanaan 1	74
Gambar 3.8 Lokasi Perencanaan 2	75
Gambar 3.9 Bangunan Sekitar Lokasi Perencanaan 2.....	76
Gambar 3.10 Vegetasi Lokasi Perencanaan 2	76
Gambar 3.11 Aksesibilitas Lokasi Perencanaan 2	76
Gambar 4.1 Lokasi Perencanaan 1	89
Gambar 4.2 Lokasi Perencanaan 2	90
Gambar 4.3 Analisa Topografi	91
Gambar 4.4 Analisa Pencapaian Alternatif 1	91
Gambar 4.5 Analisa Pencapaian Alternatif 2	92
Gambar 4.6 Analisa Penzoningan Alternatif 1	93
Gambar 4.7 Analisa Penzoningan Alternatif 2.....	94
Gambar 4.8 Analisa Sirkulasi Alternatif 1	95
Gambar 4.9 Analisa Sirkulasi Alternatif 2	96
Gambar 4.10 Analisa Pola Parkir Alternatif 1.....	97
Gambar 4.11 Analisa Pola Parkir Alternatif 2.....	97
Gambar 4.12 Analisa Matahari Alternatif 1	98
Gambar 4.13 Analisa Matahari Alternatif 2	99
Gambar 4.14 Analisa Matahari Alternatif 3	100
Gambar 4.15 Analisa Matahari Alternatif 3	100
Gambar 4.16 Analisa Angin Alternatif 1	101
Gambar 4.17 Analisa Angin Alternatif 2	101
Gambar 4.18 Analisa Hujan Alternatif 1.....	103
Gambar 4. 19 Analisa Hujan Alternatif 2.....	103
Gambar 4.20 Pohon Palem Raja.....	104
Gambar 4.21 Pohon Ketapang.....	105
Gambar 4.22 Pohon Trambesi.....	106
Gambar 4.23 Pohon Perdu Rendah	106
Gambar 4.24 Rumput Gajah.....	107
Gambar 4.25 Genset	110
Gambar 4.26 Material Aspal	111

Gambar 4.27 Material Paving Batu Alam	111
Gambar 4.28 Analisa Bentuk	117
Gambar 4.29 Analisa Tampilan.....	118
Gambar 4.30 Pondasi Bore Pile.....	118
Gambar 4.31 Beton Bertulang.....	119
Gambar 4.32 Struktural Kabel.....	120
Gambar 4.33 Membran Tenda.....	120
Gambar 4.34 Truss System.....	121
Gambar 4.35 Analisa Penyaluran Beban.....	121
Gambar 4.36 Genset	125
Gambar 4.37 Panel Surya	126
Gambar 4.38 Fire Hydrant.....	127
Gambar 4.39 Sprinkler	127
Gambar 4.40 Portable Fire Extinguisher	128
Gambar 4.41 LED Series AFL	129
Gambar 4.42 Hologen	129
Gambar 4.43 LED Ruang	129
Gambar 4.44 AC Sentral	130
Gambar 4.45 AC Split	130
Gambar 4.46 Tangga	131
Gambar 4.47 Lift	132
Gambar 4.48 Ramp.....	133
Gambar 5.1 Site Perencanaan.....	134
Gambar 5.2 Konsep Zoning	135
Gambar 5.3 Konsep Aksesibilitas	136
Gambar 5.4 Konsep Sirkulasi Pejalan Kaki	137
Gambar 5.5 Konsep Sirkulasi Kendaraan	137
Gambar 5.6 Konsep Parkiran	138
Gambar 5.7 Konsep Tata Hijau	138
Gambar 5.8 Konsep Material Tapak	139
Gambar 5.9 Konsep Bentuk dan Tampilan	139

Gambar 5.10 Konsep Struktur dan Konstruksi.....	140
Gambar 5.11 Konsep Material Bangunan	142
Gambar 5.12 Distribusi Air Bersih Horizontal.....	142
Gambar 5.13 Distribusi Air Bersih Vertikal.....	143
Gambar 5.14 Distribusi Air Kotor Horizontal.....	143
Gambar 5.15 Distribusi Air Kotor Vertikal.....	144
Gambar 5.16 Distribusi Listrik Horizontal.....	144
Gambar 5.17 Distribusi Listrik Vertikal.....	145
Gambar 5.18 LetakTempat Sampah	145
Gambar 5.19 Distribusi Sampah Vertikal	146
Gambar 5.20 Distribusi Drainase Lapangan	146
Gambar 5.21 Sistem Proteksi Kebakaran	147
Gambar 5.22 Konsep Pencahayaan	147
Gambar 5.23 Distribusi AC Sentral.....	148
Gambar 5.24 Konsep Sirkulasi Internal	149

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Kebutuhan Data dan Pengumpulan Data.....	6
Tabel 3.1 Suhu dan Kelembaban Kabupaten Kupang.....	66
Tabel 3.2 Kecepatan Angin dan Tekanan Udara Kabupaten Kupang.....	66
Tabel 3.3 Curah hujan Kabupaten Kupang	67
Tabel 3.4 Jumlah Penduduk Kabupaten Kupang	68
Tabel 3.5 Klub Sepak Bola di Provinsi Nusa Tenggara Timur.....	69
Tabel 3. 6 Event Sepak Bola di Kota Kuapng.....	70
Tabel 4. 1 Aktivitas dan Kebutuhan Ruang	81
Tabel 4.2 Persyaratan Ruang.....	83
Tabel 4.3 Program Ruang.....	112
Tabel 4.4 Material Bangunan	122