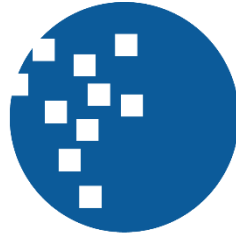


**REDESAIN GEDUNG OLAHRAGA BULU TANGKIS DENGAN
OPTIMALISASI PENGUDARAAN ALAMI UNTUK
MENINGKATKAN KENYAMANAN TERMAL**



UMN
UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA

SKRIPSI

Nicholas Owen Linuel

00000044580

**PROGRAM STUDI ARSITEKTUR
FAKULTAS SENI DAN DESAIN
UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA
TANGERANG
2024**

**REDESAIN GEDUNG OLAHRAGA BULU TANGKIS DENGAN
OPTIMALISASI PENGUDARAAN ALAMI UNTUK
MENINGKATKAN KENYAMANAN TERMAL**



Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh

Gelar Sarjana Arsitektur

Nicholas Owen Linuel

00000044580

PROGRAM STUDI ARSITEKTUR

FAKULTAS SENI DAN DESAIN

UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA

TANGERANG

2024

HALAMAN PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Dengan ini saya,

Nama : Nicholas Owen Linuel

Nomor Induk Mahasiswa : 00000044580

Program Studi : Arsitektur

Jenjang : S1

Skripsi dengan judul:

REDESAIN GEDUNG OLAHRAGA BULU TANGKIS DENGAN OPTIMALISASI PENGUDARAAN ALAMI UNTUK MENINGKATKAN KENYAMANAN TERMAL

merupakan hasil karya saya sendiri bukan plagiat dari laporan karya tulis ilmiah yang ditulis oleh orang lain, dan semua sumber, baik yang dikutip maupun dirujuk, telah saya nyatakan dengan benar serta dicantumkan di Daftar Pustaka.

Jika di kemudian hari terbukti ditemukan kecurangan/penyimpangan, baik dalam pelaksanaan magang maupun dalam penulisan laporan karya tulis , saya bersedia menerima konsekuensi dinyatakan TIDAK LULUS untuk Tugas Akhir yang telah saya tempuh.

Tangerang, 10 Juni 2024



Handwritten signature of Nicholas Owen Linuel.

Nicholas Owen Linuel

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi dengan judul

Redesain Gedung Olahraga Bulu Tangkis dengan Optimalisasi Pengudaraan
Alami untuk Meningkatkan Kenyamanan Termal

Oleh

Nama : Nicholas Owen Linuel

NIM : 00000044580

Program Studi : Arsitektur

Fakultas : Seni & Desain

Telah disetujui untuk diajukan pada

Sidang Ujian Skripsi Universitas Multimedia Nusantara

Tangerang, 28 Mei 2024

Pembimbing


Tatyana Kusumo, S.Ars., M.Sc.
L00703 / 0309109102

Ketua Program Studi Arsitektur


Muhammad Cahya Mulya Daulay, S.Sn., M.Ds.
031272 / 0331107801

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul

Redesain Gedung Olahraga Bulu Tangkis dengan Optimalisasi Pengudaraan
Alami untuk Meningkatkan Kenyamanan Termal

Oleh

Nama : Nicholas Owen Linuel

NIM : 0000044580

Program Studi : Arsitektur

Fakultas : Seni & Desain

Telah diujikan pada hari Senin, 10 Juni 2024

Pukul 09.00 s.d 09.45 dan dinyatakan

LULUS

Dengan susunan penguji sebagai berikut.

Ketua Sidang



Theodorus Cahyo Wicaksono, S.T., M.Ars.
074885 / 0324059102

Penguji



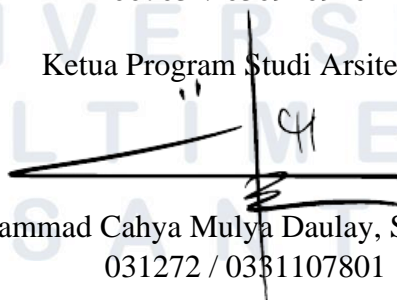
Rahmi Elsa Diana, S.T., M.T.
L00634 / 0313089001

Pembimbing



Tatyana Kusumo, S.Ars., M.Sc.
L00703 / 0309109102

Ketua Program Studi Arsitektur



Muhammad Cahya Mulya Daulay, S.Sn., M.Ds.
031272 / 0331107801

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH MAHASISWA

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Nicholas Owen Linuel

Nomor Induk Mahasiswa : 00000044580

Program Studi : Arsitektur

Jenjang : S1

Judul Karya Ilmiah :

REDESAIN GEDUNG OLAHRAGA BULU TANGKIS DENGAN OPTIMALISASI PENGUDARAAN ALAMI UNTUK MENINGKATKAN KENYAMANAN TERMAL

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa saya bersedia:

Memberikan izin sepenuhnya kepada Universitas Multimedia Nusantara untuk mempublikasikan hasil karya ilmiah saya di repositori Knowledge Center, sehingga dapat diakses oleh Civitas Akademika/Publik. Saya menyatakan bahwa karya ilmiah yang saya buat tidak mengandung data yang bersifat konfidensial dan saya juga tidak akan mencabut kembali izin yang telah saya berikan dengan alasan apapun.

Saya tidak bersedia, dikarenakan:

Dalam proses pengajuan untuk diterbitkan ke jurnal/konferensi nasional/internasional (dibuktikan dengan *letter of acceptance*)*.

Tangerang, 10 Juni 2024



(Nicholas Owen Linuel)

* Jika tidak bisa membuktikan LoA jurnal/HKI selama 6 bulan kedepan, saya bersedia mengizinkan penuh karya ilmiah saya untuk diunggah ke KC UMN dan menjadi hak institusi UMN.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya karena dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul “Redesain Gedung Olahraga Bulu tangkis dengan Optimalisasi Pengudaraan Alami untuk Meningkatkan Kenyamanan Termal” dengan baik dan tepat waktu. Skripsi disusun untuk memperoleh gelar Sarjana Arsitektur (S.Ars) di Universitas Multimedia Nusantara.

Dalam penyusunan Skripsi, terdapat banyak bantuan serta bimbingan dari berbagai pihak. Dalam kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih kepada,

1. Dr. Ninok Leksono, selaku Rektor Universitas Multimedia Nusantara.
2. M. Cahya Mulya Daulay, S.Sn., M.Ds., selaku Dekan Fakultas Universitas Multimedia Nusantara.
3. M. Cahya Mulya Daulay, S.Sn., M.Ds., selaku Ketua Program Studi Universitas Multimedia Nusantara.
4. Tatyana Kusumo, S.Ars., M.Sc., sebagai Pembimbing pertama yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi atas terselesainya Skripsi ini.
5. Keluarga saya yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Penelitian ini.

Penulis berharap semoga laporan ini dapat berguna bagi pembaca, penulis, serta mahasiswa arsitektur.

Tangerang, 28 Mei 2024



(Nicholas Owen Linuel)

REDESAIN GEDUNG OLAHRAGA BULU TANGKIS DENGAN OPTIMALISASI PENGUDARAAN ALAMI UNTUK KENYAMANAN TERMAL

(Nicholas Owen Linuel)

ABSTRAK

Sebesar 71% masyarakat menyukai bulu tangkis, yang didukung dengan banyak fasilitas bulu tangkis, salah satunya adalah ANS Badminton Hall 2 yang terletak di Villa Bintaro Indah, Jombang, Tangerang Selatan. Namun, fasilitas olahraga ini belum sepenuhnya memenuhi standar pemerintah. Redesain gedung bulu tangkis ini bertujuan menciptakan arena badminton dengan memaksimalkan kenyamanan termal melalui strategi seperti orientasi, lokasi, dan dimensi bukaan, serta pengaturan kecepatan angin dan pergerakan udara. Kenyamanan termal merupakan aspek penting dalam mendukung program Kementerian Kesehatan Republik Indonesia untuk menerapkan pola hidup sehat dan meningkatkan fasilitas olahraga di Tangerang Selatan. Desain ini menggunakan beberapa strategi ventilasi, seperti penerapan prinsip ventilasi silang, di mana bukaan di bagian bawah ruangan berfungsi untuk memasukkan udara dingin, dan bukaan di bagian atas untuk mengeluarkan udara panas. Material batu di depan bukaan digunakan untuk mendinginkan udara yang masuk. Atap bangunan dengan sistem louvre juga dirancang untuk mengoptimalkan ventilasi alami. Penelitian ini menggabungkan data primer dari pengamatan dan kuesioner serta data sekunder dari studi literatur. Analisis menggunakan Computational Fluid Dynamics (CFD) menunjukkan bahwa kecepatan angin di lapangan bulu tangkis mencapai 0,2 m/s dan di area istirahat sebesar 0,5 m/s, sesuai dengan standar kenyamanan termal. Namun, dalam keseharian, hanya 58% waktu kecepatan angin di area tersebut memenuhi standar kenyamanan termal. Oleh karena itu, diperlukan fasilitas bulu tangkis yang dapat memberikan kenyamanan termal secara optimal sepanjang waktu bagi pemain maupun penonton.

Kata kunci: *Bulu tangkis, Kenyamanan Termal, Penghawaan Silang, Gedung Olahraga*

UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA

REDESIGN OF THE BADMINTON SPORTS BUILDING WITH OPTIMIZATION OF NATURAL AIR FOR THERMAL COMFORT

(Nicholas Owen Linuel)

ABSTRACT (English)

As much as 71% of the community likes badminton, which is supported by many badminton facilities, one of which is ANS Badminton Hall 2 located in Villa Bintaro Indah, Jombang, South Tangerang. However, this sports facility has not fully met government standards. The redesign of this badminton building aims to create a badminton arena by maximizing thermal comfort through strategies such as orientation, location, and dimensions of openings, as well as regulating wind speed and air movement. Thermal comfort is an important aspect in supporting the program of the Ministry of Health of the Republic of Indonesia to implement a healthy lifestyle and improve sports facilities in South Tangerang. This design uses several ventilation strategies, such as the application of the principle of cross ventilation, where the openings at the bottom of the room function to bring in cold air, and the openings at the top to release hot air. The stone material in front of the openings is used to cool the incoming air. The roof of the building with a louvre system is also designed to optimize natural ventilation. This study combines primary data from observations and questionnaires and secondary data from literature studies. Analysis using Computational Fluid Dynamics (CFD) shows that the wind speed on the badminton court reaches 0.2 m/s and in the rest area 0.5 m/s, in accordance with thermal comfort standards. However, in everyday life, only 58% of the time the wind speed in the area meets the thermal comfort standards. Therefore, badminton facilities are needed that can provide optimal thermal comfort at all times for players and spectators.

Keywords: *Badminton, Thermal Comfort, Cross Ventilation, Sport Center*

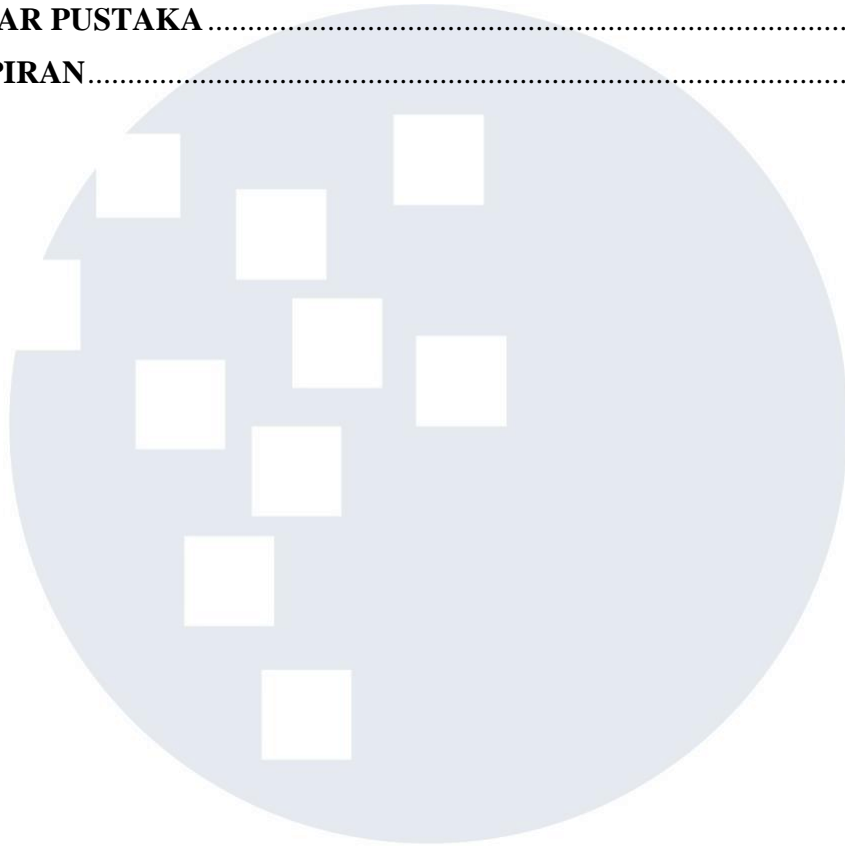
U N I V E R S I T A S
M U L T I M E D I A
N U S A N T A R A

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH MAHASISWA	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT (English)</i>	viii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Batasan Masalah	7
1.4 Tujuan Perancangan	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Arsitektur Olahraga	8
2.1.1 Prinsip Gedung Olahraga Bulu Tangkis	8
2.2 Kenyamanan Termal	11
2.2.1 Definisi Kenyamanan Termal	11
2.2.2 Standar Kenyamanan Termal	11
2.2.3 Faktor Kenyamanan Termal	12
2.2.4 Indeks Kenyamanan Termal	16
2.3 Studi Preseden	20
2.3.1 Sport Hall / Carlo Gaspari Architeti & Beatrice Comelli Architetto	20
2.3.2 Dorfzentrum Untersiggenthal / NYX Architectes	21
2.3.3 Sagesse Sport Complex / Plan R Studio	22
2.3.4 Perbandingan Studi Preseden	23
BAB III METODE PENELITIAN	25

3.1	Jenis Penelitian	25
3.2	Metode Pengumpulan dan Analisis Data	26
3.3	Metode Perancangan.....	29
3.3.1	Tahapan Perancangan.....	30
BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN.....		31
4.1	Analisis Tapak	31
4.1.1	Lokasi Tapak	31
4.1.2	Zonasi	33
4.1.3	Fasilitas	34
4.1.4	Akses.....	35
4.1.5	Aktivitas	36
4.1.6	Angin	37
4.1.7	Analisis SWOT	38
4.2	Isu dan Konsep Perancangan.....	39
4.3	Kebutuhan dan Program Ruang.....	41
4.3.1	Program Ruang	41
4.3.2	Kebutuhan dan Besaran Ruang.....	43
4.4	Perencanaan Tapak.....	45
4.4.1	Studi Masa Banguna	47
4.5	Desain Skematik	52
4.6	Perencanaan Struktur Bangunan	61
4.7	Perancangan Utilitas Bangunan.....	63
4.7.1	Air Bersih.....	63
4.7.2	Air Kotor.....	64
4.7.3	Air Hujan	65
4.7.4	Elektrikal	66
4.7.5	Unit Kebakaran.....	67
4.8	Konsep Sustainability.....	67
4.8.1	Introduksi Udara Luar	68
4.8.2	Kenyamanan Termal	70
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....		76
5.1	Simpulan.....	76

5.2 Saran	77
DAFTAR PUSTAKA	78
LAMPIRAN	79



UMMN

UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Standar Gedung Olahraga	9
Tabel 2.2 Persyaratan Ventilasi Alami.....	14
Tabel 2.3 Nilai Insulasi Pakaian.....	18
Tabel 2.4 <i>Metabolism Rate</i> Berdasarkan Aktivitas Olahraga	19
Tabel 2.5 Perbandingan Studi Preseden.....	23
Tabel 4.1 Besaran Ruang	43
Tabel 4. 2 Kesimpulan Strategi Optimalisasi Pengudaraan	71
Tabel 4. 3 Perbandingan Sebelum dan Sesudah Perancangan	73

UMMN

UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Peta Kota Tangerang Selatan	1
Gambar 1.2 Diagram Survei Nielsen Sport.....	2
Gambar 1.3 Simulasi Computatuional Fluid Dynamics (CFD).....	3
Gambar 1.4 Potongan Simulasi Computatuional Fluid Dynamics (CFD).....	3
Gambar 1.5 Lokasi ANS Badminton Hall 2	4
Gambar 1.6 Fungsi Kawasan Tapak	5
Gambar 1.7 Aksesibilitas Tapak	6
Gambar 2.1 Orientasi Bukaannya	13
Gambar 2.2 Arah Pergerakan Angin.....	13
Gambar 2.3 Aliran Udara Pada Ruangan.....	14
Gambar 2.4 <i>Cross ventilation</i>	15
Gambar 2.5 Tipe Bukaannya	16
Gambar 3.1 Diagram Sistematis Metode.....	25
Gambar 3.2 Kerangka Berpikir.....	30
Gambar 4.1 Lokasi Tapak Perancangan.....	31
Gambar 4.2 Tapak Perancangan dan dokumentasi ANS Badminton Hall 2.....	32
Gambar 4.3 Zonasi Sekitar Tapak.....	33
Gambar 4.4 Potongan Sekitar Tapak	33
Gambar 4.5 Fasilitas Sekitar Tapak	34
Gambar 4.6 Aksesibilitas Tapak	35
Gambar 4.7 Intensitas Aktifitas Tapak.....	36
Gambar 4.8 Intensitas Kecepatan Angin Pada Tapak.....	37
Gambar 4.9 Simulasi CFD Tapak	37
Gambar 4.10 Isu Perancangan	39
Gambar 4.11 Konsep Perancangan	40
Gambar 4.12 Penerapan Konsep Perancangan.....	41
Gambar 4.13 Program Ruang.....	42
Gambar 4.14 Program Ruang.....	42
Gambar 4.15 Perencanaan Tapak.....	46
Gambar 4.16 Studi Massa	47
Gambar 4.17 Studi Massa Parkiran.....	48
Gambar 4.18 Studi Massa Arena Bulu tangkis	48
Gambar 4.19 Studi Massa Komersial	50
Gambar 4.20 Studi Massa Kantor	50
Gambar 4.21 Aksonometri.....	52
Gambar 4.22 Area Outdoor.....	53
Gambar 4.23 Elemen Ruang Publik pada Tapak	54
Gambar 4.24 Site Plan	55
Gambar 4.25 First Floor Hall 1	56
Gambar 4.26 First Floor Foodcourt	57
Gambar 4.27 <i>First Floor Office</i>	58

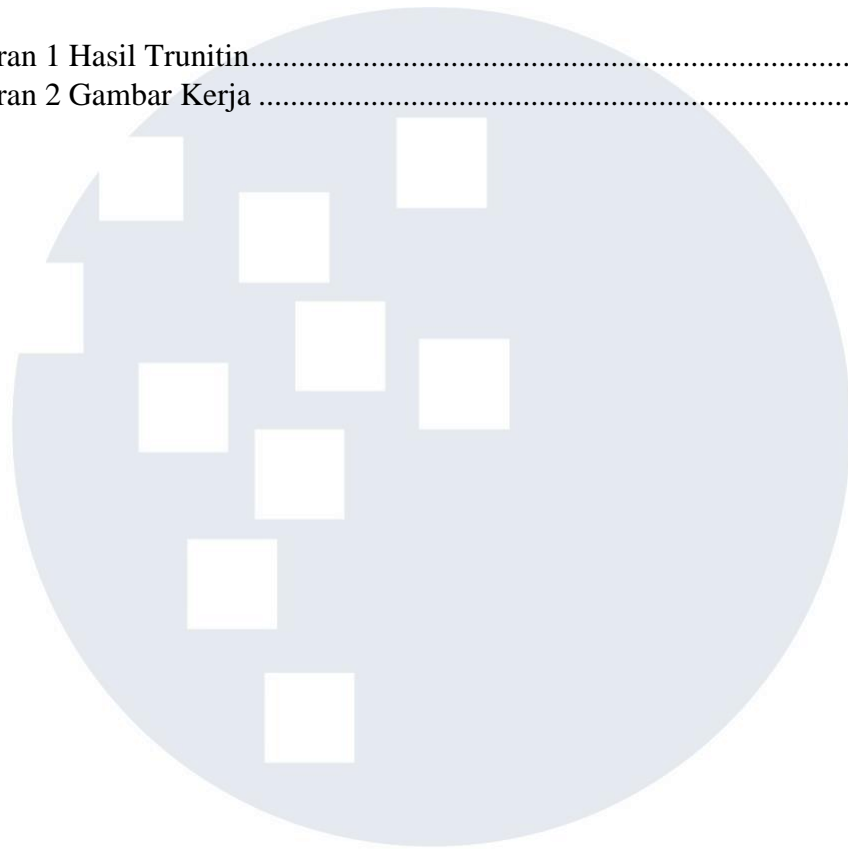
Gambar 4.28 Perspektif Eksterior Bangunan.....	58
Gambar 4.29 Perspektif Area <i>Amphitheatre</i>	59
Gambar 4.30 Perspektif Area <i>Playground</i>	59
Gambar 4.31 Perspektif Lapangan <i>Outdoor</i>	60
Gambar 4.32 Perspektif Lapangan <i>Indoor</i>	60
Gambar 4.33 Perspektif <i>Foodcourt</i>	61
Gambar 4.34 Perspektif <i>Office</i>	61
Gambar 4.35 Struktur Bangunan	62
Gambar 4.36 Sistem Utilitas Air Bersih	63
Gambar 4.37 Sistem Utilitas Air Kotor	64
Gambar 4.38 Sistem Utilitas Air Hujan	65
Gambar 4.39 Sistem Elektrikal	66
Gambar 4.40 Unit Kebakaran	67
Gambar 4. 41 Sirkulasi dalam Bangunan.....	68
Gambar 4.42 Sirkulasi Udara Lapangan Bulu tangkis.....	69
Gambar 4.43 Sirkulasi Udara Lapangan Bulu tangkis.....	69
Gambar 4.44 Hasil Simulasi CFD & Penerapan Ventilasi Lapangan Bulu tangkis	75

UMMN

UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Trunitin.....	79
Lampiran 2 Gambar Kerja	84



UMN

UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA