

# LAPORAN PENELITIAN

*RESEARCH IN ACTION*



**Simulasi Aliran Angin Pada Gedung Yoseph  
Kampus Unika Musi Charitas Palembang**

**OLEH :**

**ABD. RACHMAD ZAHRIAL AMIN**

**NIDN : 0222097301**

**PROGRAM STUDI ARSITEKTUR  
UNIVERSITAS KATOLIK MUSI CHARITAS  
PALEMBANG  
2020**

## KEABSAHAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Abdul Rachmad Zahrial Amin S.T., M.T  
NIP : 053.2011.1  
NIDN : 0222097301  
Tempat, Tanggal Lahir : Palembang, 22 September 1973  
Pangkat, Golongan, TMT : -  
Jabatan, TMT : Lektor, III B  
Bidang Ilmu/Mata Kuliah : Science Building  
Jurusan/Program Studi : Arsitektur  
Unit Kerja : Dosen Tetap Arsitektur

Dengan ini menyatakan bahwa Karya Ilmiah, seperti di bawah ini:

No	Karya Ilmiah	Judul	Identitas Karya Ilmiah (ISBN/ISSN/Edisi/Tahun/Terbit/Penerbit)	Alamat Unggah Online
1	Laporan Penelitian	Simulasi Aliran Angin gedung Yoseph Kampus Universitas Katolik Musi Charitas	Jurnal Komposisi, Univeritas Atmajaya Yogyakarta	-

1. Adalah benar karya saya sendiri atau bukan plagiat hasil karya orang lain dan saya ajukan sebagai Laporan Beban Kerja Dosen.
2. Apabila di kemudian hari terbukti bahwa karya ilmiah ini bukan karya sendiri atau plagiat hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Palembang, 28 Juli 2020

Yang Membuat Pernyataan,



Abd. Rachmad Zahrial A.,ST.,MT  
NIDN. 0222097301

**HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN PENELITIAN DOSEN**

Judul Penelitian : **Simulasi Aliran Angin Pada Gedung Joseph Kampus**

**Unika Musi Charitas Palembang**

1. Ketua Peneliti
  - a. Nama Lengkap : Abdul Rachmad Zahrial Amin, ST., MT
  - b. Jenis Kelamin : Laki-laki
  - c. NIDN : 0222097301
  - d. Pangkat/Golongan : Lektor
  - e. Jabatan : Dosen
  - f. Fakultas/Prodi : Fakultas Sains dan Teknologi / Arsitektur
2. Anggota Peneliti :
  - a. Nama Lengkap : -
  - b. Jenis Kelamin : -
  - c. NIDN : -
  - d. Pangkat/Golongan : -
3. Fakultas/jurusan : -
4. Tim Peneliti : 1 orang
5. Lokasi Penelitian : Universitas Katolik Musi Charitas
6. Waktu Penelitian : 2 tahun
7. Biaya : Rp. 3.000.000,00

Mengetahui :  
Dekan



R. Kristoforus Jawabendi, ST., M.Cs  
NIDN. 0221097701

Palembang, 29 Juli 2020  
Ketua Peneliti,

Abdul Rachmad ZA, ST., MT  
NIDN. 0222097301

Menyetujui :  
Kepala LPPM



Dr. Antonius Singgih Setiawan, SE., M.Si  
NIDN : 0212087801

## ABSTRAKSI

Aliran angin pada tingkat kawasan dibutuhkan untuk pemanfaatan penghawaan alami dalam gedung atau bangunan guna mencapai tingkat kenyamanan pengguna gedung sehingga produktifitas pengguna menjadi lebih baik. Aliran angin dipengaruhi oleh iklim setempat, musim dan tingkat kekasaran permukaan kulit bumi serta perbedaan tekanan udara. Hal ini dapat dijadikan konsep untuk merancang bangunan dengan pemanfaatan energi angin. Tentunya untuk maksimal penggunaan aliran angin juga dipengaruhi oleh bentuk jendela, arah bukaan jendela an besarnya bukaan jendela. Penelitian ini menggunakan metode analisis deskriptif dengan pendekatan arsitektur, hasil yang diperoleh diperoleh dari data primer dan sekunder yang di simulasikan dengan program *Computational Fluids Dynamic* (CFD). Hasil simulasi memperlihatkan bahwa aliran angin dari arah lapangan bola (arah barat) melewati pepohonan dan menabrak dinding gedung Yoseph sehingga menimbulkan efek turbulen pada bagian atap yang memiliki kemiringan 30°

*Kata kunci : Optimalisasi, Penghawaan alami, jendela, Computational Fluids Dynamic*

## ABSTRACT

**Abstract :** *Wind flow at the area level is needed for the use of natural ventilation in buildings or buildings in order to achieve a level of comfort for building users so that user productivity becomes better. Wind flow is influenced by the local climate, seasons and the degree of roughness of the earth's crust as well as differences in air pressure. This can be used as a concept for designing buildings using wind energy. Of course, the maximum use of wind flow is also influenced by the shape of the window, the direction of the window opening and the size of the window opening. This study used a descriptive analysis method with an architectural approach, the results obtained were obtained from primary and secondary data simulated with the Computational Fluids Dynamic (CFD) program. The simulation results show that the wind flow from the direction of the ball field (west direction) passes through the trees and hits the wall of the Yoseph building, causing a turbulent effect on the roof which has a slope of 30 °.*

**Keywords:** *Simulation, wind flow, Computational Fluids Dynamic*

## **KATA PENGANTAR**

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Allah SWT karena telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penelitian ini dapat diselesaikan. Dalam proses penyusunan penelitian ini penulis banyak mendapatkan kendala terutama pada proses simulasi dan masalah masalah yang terjadi pada program yang digunakan. Terutama pada penggunaan program Computational Fluids Dynamics (CFD). Penelitian ini berjudul ” Simulasi Aliran Angin Pada Gedung Yoseph Kampus Unika Musi Charitas Palembang” . Penulis melakukan penelitian yang berlokasi di Kota Palembang yaitu Kampus Bangau Universitas Katolik Musi Charitas. Dengan tujuan untuk mengkaji aliran udara di kampus Bangau UKMC, aliran udara dilokasi ini cukup besar berkisar antara 2-10 m/detik. Ini mungkin dipengaruhi ruang terbuka yang besar berupa lapangan sepak bola, lapangan parkir dan lapangan futsal yang berada dilingkungan kampus, sehingga dimungkinkan juga nantinya penerapan penghawaan alami pada ruang kuliah dan lebih menghemat energi.

Dengan segala keterbatasan dalam penyusunan laporan, penelitian ini jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mohon maaf sebesar-besarnya apabila ditemukannya beberapa ketidaklayakan dalam penulisan maupun dalam kata-kata. Dan tidak lupa penulis ucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis memberikan masukan baik secara langsung maupun tidak langsung.

Penulis,

Abdul Rachmad Zahrial Amin, S.T., M.T

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>KEABSAHAN KARYA ILMIAH</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	iv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	vii
<b>RINGKASAN</b> .....	viii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. LATARBELAKANG .....	1
1.2. TUJUAN DAN SASARAN.....	3
1.3. KEUTAMAAN PENELITI .....	3
1.4. TEMUAN YANG DITARGETKAN.....	4
1.5. METODE PENELITIAN.....	4
1.5.1. TAHAPAN PENELITIAN.....	4
1.5.2.. MERANCANG SKENARIO.....	5
1.5.3. TAHAP ANALISA.....	5
1.6. LUARAN PENELITIAN.....	5
1.7. KERANGKA PIKIR .....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	7
2.1. PENDAHULUAN.....	7
2.2. ANGIN.....	7
2.3. KECEPATAN ANGIN.....	7
2.4. PRINSIP-PRINSIP PERGERAKAN UDARA.....	8
2.5. VEGETASI.....	12
2.6. BANGUNAN.....	13
<b>BAB III TINJAUAN LOKASI</b> .....	14
3.1. PENDAHULUAN.....	14
3.2. LOKASI PENELITIAN.....	14
3.3. GEDUNG YOSEPH.....	15
3.4. ALIRAN ANGIN PADA LOKASI PENELITIAN.....	17

<b>BAB IV TUJUAN DAN MANFAAT</b> .....	25
4.1. TUJUAN .....	25
4.2. MANFAAT .....	25
<b>BAB V METODE PENELITIAN</b> .....	26
5.1. PENDAHULUAN.....	26
5.2. RUANG LINGKUP PENELITIAN.....	26
5.3. METODE PENGUMPULAN DATA.....	26
5.4. METODE ANALISA DATA.....	27
5.5. METODE RISET.....	27
<b>BAB VI PEMBAHASAN</b> .....	28
6.1. PENDAHULUAN.....	28
6.2. PENGUKURAN MODEL.....	28
6.3. PENGGAMBARAN MODEL.....	29
6.4. PENGGAMABAR MODEL 3 DIMENSI.....	31
6.5. PROSES SIMULASI .....	33
6.6. HASIL SIMULASI .....	34
<b>BAB VII. RENCANA TAHAP SELANJUTNYA</b> .....	41
7.1. SEMINAR HASIL PENELITIAN.....	41
7.2. PUBLIKASI PENELITIAN.....	41
<b>BAB VIII SIMPULAN DAN SARAN</b> .....	42
8.1. SIMPULAN.....	42
8.2. SARAN DAFTAR PUSTAKA.....	42
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1	<i>Arah datang aliran angin pada bangunan.....</i>	3
Gambar 2	<i>Hand Anemometer.....</i>	8
Gambar 3	<i>Hot Wire Anemometer.....</i>	8
Gambar 4	<i>Pola Pergerakan angin berdasarkan kekasaran kulit bumi.....</i>	9
Gambar 5	<i>Pola aliran Laminar (berlapis) .....</i>	9
Gambar 6	<i>Pola aliran Separated (terpisah) .....</i>	9
Gambar 7	<i>Pola aliran Turbulent.....</i>	10
Gambar 8	<i>Pola Aliran berpusar.....</i>	10
Gambar 9	<i>Kelembaman (inertia) .....</i>	10
Gambar 10	<i>Perubahan pola pergerakan udara dari (a) laminar ke (b)terpisah ke (c) turbulen.....</i>	11
Gambar 11	<i>Pola pergerakan angin dipermukaan bumi) .....</i>	13
Gambar 12	<i>Bentuk aliran udara mengelilingi bangunan.....</i>	14
Gambar 13	<i>Pola pergerakan udara berputar di sekitar bangunan, area yang tenang atau pusaran, tercipta baik didasar maupun ketinggian bangunan.....</i>	14
Gambar 14	<i>Pola aliran angin berdasarkan bentuk bangunan rumah.....</i>	15
Gambar 15	<i>The five primary (a) Square, (b) Liniear, (c) U-Shape, (d) L- Shape, (e) T-Shape.....</i>	15
Gambar 16	<i>Dimensi dasar dan terminologi bentuk bangunan.....</i>	16
Gambar 17	<i>Massa tipis, seperti dinding, memberikan area terlindung yang lebih besar dari pergerakan udara daripada massa lebih tebal dari ketinggian yang sama dan lebar.....</i>	17
Gambar 18	<i>Area yang dilindungi dari area tenang (bayangan) menjadi lebih kecil dalam proporsi bangunan dan sebageian menjadi lebih besar.....</i>	18
Gambar 19	<i>Panjang bangunan bertambah panjang dan kedalaman area tenang meningkat sedangkan ketinggian tenang tetap konstan.....</i>	19
Gambar 20	<i>Lokasi Penelitian.....</i>	21
Gambar 21	<i>Gedung Yoseph UKMC.....</i>	22
Gambar 22	<i>Lobby gedung Yoseph UKMC.....</i>	22
Gambar 23	<i>Void lobby gedung Yoseph dan bukaan yang besar.....</i>	23
Gambar 24	<i>Selasar lantai 2 gedung Yoseph UKMC.....</i>	23
Gambar 25	<i>Void tangga utama gedung Yoseph UKMC.....</i>	23
Gambar 26	<i>Aliran angin pada lokasi.....</i>	24
Gambar 27	<i>Master Plan Kambus Bangau UKMC.....</i>	29
Gambar 28	<i>Denah lantai 1 Gedung Yoseph.....</i>	30
Gambar 29	<i>Denah lantai 2 gedung Yoseph.....</i>	30
Gambar 30	<i>Denah lantai 3 gedung Yoseph.....</i>	31
Gambar 31	<i>Model 3 dimensi.....</i>	32
Gambar 32	<i>Input pada program Cadlyzer.....</i>	32
Gambar 33	<i>Pembuatan mesh program Cadlyzer.....</i>	33
Gambar 34	<i>Grafik simulasi.....</i>	34
Gambar 35	<i>Aliran angin dari arah lapangan parkir.....</i>	34

## DAFTAR TABEL

<i>Tabel 1. Analisa Pembahasan .....</i>	35
--	----

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latarbelakang**

Kota Palembang terletak antara 2°52' Lintang selatan sampai 3 ° 5' Lintang Selatan dan 104 ° 37' sampai 104 ° 52' Bujur Timur dengan ketinggian rata-rata 8 meter dari permukaan laut. Letak ini berpengaruh pada musim di Palembang sehingga berpengaruh juga dengan aliran angin. Pada bulan Juni sampai dengan september arus angin berasal Australia dan tidak banyak mengandung uap air, sehingga mengakibatkan musim kemarau. Sebaliknya pada bulan Desember sampai dengan Maret arus angin banyak mengandung uap air berhembus dari asia dan Samudera Pasifik sehingga terjadi musu hujan. Keadan seperti ini, berganti setiap setengah tahun setelah melewati masa peralihan pada bulan April-Mei dan Oktober - November. Aliran angin pada suatu kawasan dipengaruhi oleh suhu udara disuatu tempat, antara lain ditentukan oleh tinggi rendahnya tempat tersebut dari permukaan air laut dan jaraknya dari pantai. Pada tahun 2012 suhu udara di kota Palembang berkisar antara 24 ° C sampai dengan 32,90 ° C . Suhu maksimum terjadi pada bulam September berkisar 34,60 ° C sedangkan suhu minimum terjadi pada bulan Februari berkisar 23,70 ° C. Dan kecepatan aliran angin diseluruh Palembang berkisar antar 2 sampai dengan 4 knots.

Aliran angin ini biasanya digunakan untuk mengetahui kecepatan angin pada ketinggian tertentu untuk mendesain bangunan yang lebih tinggi. atau untuk penghawaan alami. Penghawaan alami adalah suatu sistem penghawaan yang paling hemat biaya, karena tanpa menggunakan energi listrik. Penghawaan alami mengalirkan udara dari ruang luar ke dalam bangunan secara pasif, sehingga suhu dalam bangunan menjadi dingin (nyaman)

Agar ruangan didalam rumah dapat memperoleh kesegaran, dapat dilakukan dengan penghawaan alami menggunakan penghawaan silang (ventilasi silang) dengan ketentuan, lubang ventilasi minimal berukuran 5 % (lima persen) dari luas lantai ruangan

karena berfungsi bertukarnya volume udara yang masuk ke ruangan sama dengan volume udara yang keluar.<sup>1</sup>

Penghawaan alami dilihat dari pola pergerakan udara (aliran udara) disuatu lokasi dipengaruhi oleh kondisi geografi dan geomorfologi daerah setempat, misalnya tiupan angin darat atau laut, keadaan kontur tanah, dan topografi (lembah, bukit dan sebagainya). Kondisi permukaan bumi juga berperan penting dalam aliran udara, dapat dilihat dari kondisi ; perkotaan padat dengan bangunan tinggi, kota kecil dengan bangunan berlantai rendah, hutan, banyak pohon (vegetasi), tanah terbuka, padang pasir, dekat dengan laut, danau dan sungai.<sup>2</sup> Kualitas udara yang baik tentunya juga berperan penting karena dapat dirasakan dengan mencium/ menghirup udara dilingkungan rumah jika berbau berarti kualitas udara kurang baik, atau dengan melihat dedaunan dilingkungan tempat tinggal kita jika berdebu tebal ini menunjukkan kualitas udara kurang baik. Biasanya kualitas udara dipengaruhi oleh keberadaan rumah berada pada kawasan industri, ini tentunya akan sulit untuk mendapatkan penghawaan alami dengan baik didalam rumah. Rumah yang sehat dengan sirkulasi udara yang baik memungkinkan penghuninya hidup sehat dan nyaman.

Penelitian ini mengamati tentang aliran angin dikawasan kampus Universitas Katolik Musi Charitas (UKMC), terutama pada gedung Yoseph. Pemilihan gedung Yoseph karena gedung ini berdekatan dengan ruang terbuka berupa lapangan parkir, lapangan futsal dan lapangan bola., sehingga membuat aliran angin menjadi kuat sampai dengan menabrak bangunan. Serta pada waktu tertentu tiupan aliran angin mencapai 4 – 8 m/detik pada spot –spot tertentu. Dari hasil penelitian ini dapat dilanjutkan dengan penelitian selanjutnya dengan membahas penghawaan alami di dalam kelas (ruang kuliah).

Sebelum UKMC kampus Bangau namanya Sekolah Tinggi Teknik Musi (STT Musi) pada tiap ruang kuliah tanpa menggunakan *Air Conditioning* (AC) masih tetap nyaman. Karena tuntutan persaingan dan menambah kenyamanan dalam proses belajar mengajar maka ruang kelas menggunakan AC. Ini juga berimbas pada biaya dan energi yang dikonsumsi.

---

<sup>1</sup> Kompas, Kamis 13 April 2006, Sistem Perumahan, Penting untuk Rumah Sederhana

<sup>3</sup> Dr . Henry Feriadi, Kuliah Advanced Architectural Ventilation Desain

Tingkat kepadatan pemukiman juga mempengaruhi mengalirnya udara, makin padat suatu pemukiman makin tidak dimungkinkan udara mengalir dengan baik.

## **1.2. Tujuan dan Sasaran**

### **1.2.1 Tujuan**

- Mengetahui dan memahami optimalisasi aliran angin pada gedung Yoseph kampus Unika Musi Charitas.
- Hasil penelitian ini dapat dijadikan rekomendasi bagi pihak yayasan Musi dan para desainer/ arsitek dan peneliti untuk merencanakan ruang kelas dengan menggunakan konsep penghawaan alami.

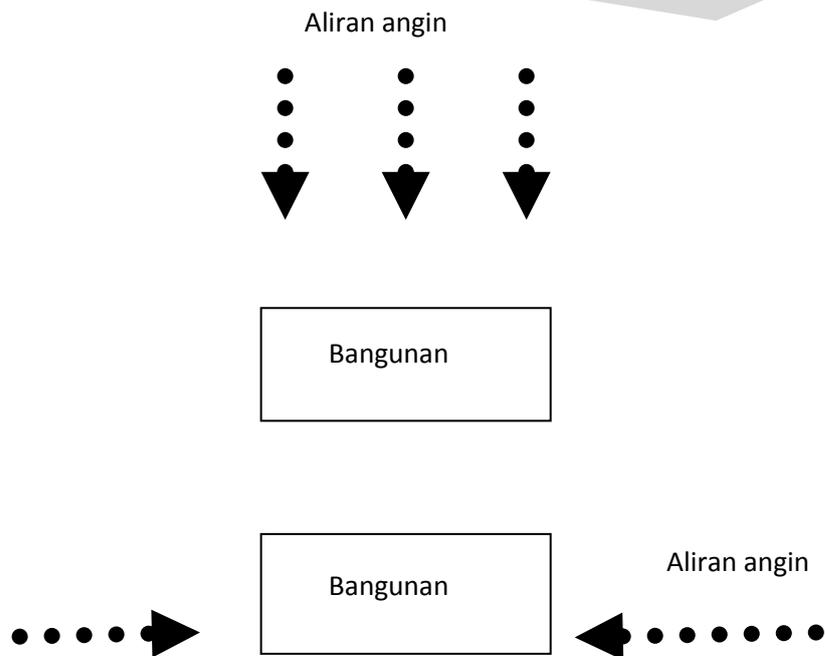
### **1.2.2. Sasaran**

- Mendokumentasikan teknis gedung Yoseph (UKMC) yang dikaitkan dengan aliran angin .
- Mendorong penelitian lebih lanjut mengenai performa penghawaan alami maupun performa lingkungan yang lain.
- Mengetahui distribusi aliran angin, kecepatan angin pada gedung Yoseph
- Memberikan usulan-usulan atau rekomendasi redesain yang berhubungan dengan aliran angin.

## **1.3. Keutamaan Peneliti**

Permasalahan yang akan dijawab dalam penelitian ini adalah

Bagaimana optimalisasi aliran angin pada gedung Yoseph melalui arah hadap bangunan dan bentuk bangunan. Optimalisasi aliran angin dipengaruhi oleh arah angin yang datang, baik itu dari depan belakang atau samping bangunan .



Gambar 1. arah datang aliran angin pada bangunan

#### 1.4. Temuan yang ditargetkan

Hasil dari penelitian ini adalah mengetahui dan memahami aliran angin pada gedung Yoseph Unika Musi Charitas dengan melakukan simulasi pada tingkat kawasan kampus Bangau. Produk tersebut diperoleh dari hasil simulasi dengan program *Computational Fluids Dynamic (CFD)*, *alyzer* melalui proses pembuatan model simulasi, input data dan menjalankan simulasi.

#### 1.5. Metode Penelitian

##### 1.5.1. Tahapan Penelitian

Penelitian ini dilakukan selama 1 (satu) semester, yang terbagi dalam beberapa tahapan,

##### 1.5.1.1. Tahap pengumpulan data :

###### a. Tahap Survei

Tahap dilakukan pengambilan data langsung dilokasi dengan melakukan pengukuran kecepatan angin, data ini diperoleh dengan meentukan titik-tik yang berpotensi mendapatkan kecepatan angin yang maksimal. pengukuran data

kecepatan angin, sebagai data untuk melakukan simulasi dengan *Computational Fluids Dynamics* (CFD). Penelitian dilaksanakan melalui pendekatan kajian data sekunder dan data primer berupa data sampel yang diperoleh melalui survei. Data yang diperlukan dalam penelitian ini, meliputi data sekunder dan data primer yang diperoleh dengan cara sebagai berikut:

1. Kebutuhan data sekunder, diperoleh melalui cara survei instansional, yaitu dengan mengumpulkan data-data yang tersedia pada lembaga atau instansi pemerintah terkait. Adapun data-data yang diperlukan adalah:
  - a. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 6 Tahun 2007, tentang Pedoman Umum Rencana Tata Bangunan dan Lingkungan.
  - b. UU No. 28 Tahun 2002, tentang Bangunan Gedung.
  - c. Data penggunaan atau pemanfaatan tata lahan Kota Palembang.
2. Kebutuhan data primer, diperoleh dengan cara:
  - a. Survei langsung yaitu melalui observasi atau pemantauan lapangan dan pencatatan data secara langsung pada kondisi eksisting
  - b. Analisa, yaitu melakukan pengkajian dan pembahasan berdasarkan data-data yang diperoleh dari pengamatan langsung maupun tidak langsung dan studi banding sebagai landasan analisa yang diolah dengan pemikiran deduktif, yaitu berdasarkan teori-teori yang ada untuk menarik kesimpulan sebagai dasar dalam mencari alternatif pemecahan yang ada.

Data primer yang diharapkan adalah memberi gambaran kondisi lingkungan bangunan dan situasi di sekitar site sebagai pendekatan dalam penelitian.

#### b. Tahap Pembuatan Model Simulasi

##### 1. Pembuatan Model

Pada tahap ini model dibuat melalui empat langkah, *pertama* dengan program autocad, model dibuat secara tiga dimensi menyesuaikan bentuk eksisting di lokasi. Untuk lebih optimal pada model simulasi menggunakan domain (pelingkup).

##### 2. Tahap Import

Model tiga dimensi kemudian di import ke program *CFD CAD Alyzer*, pada tahap ini model tiga dimensi dirancang susunan *meshnya* sesuai kebutuhan agar hasilnya lebih maksimal agar dapat di *running* pada program CFD ACE.

### **1.5.2. Merancang sekenario**

Pada tahap ini dirancang aliran angin sesuai dengan sekenario yang akan dibuat tentang aliran angin, mulai dari penentuan inlet dan outlet aliran angin. Apabila sudah sesuai yang disekenariokan model dirunning dengan program *CFD CAD ALYZER*.Sekenario yang dibuat adalah aliran angin yang berasal dari arah lapangan bola dan lapangan parkir.

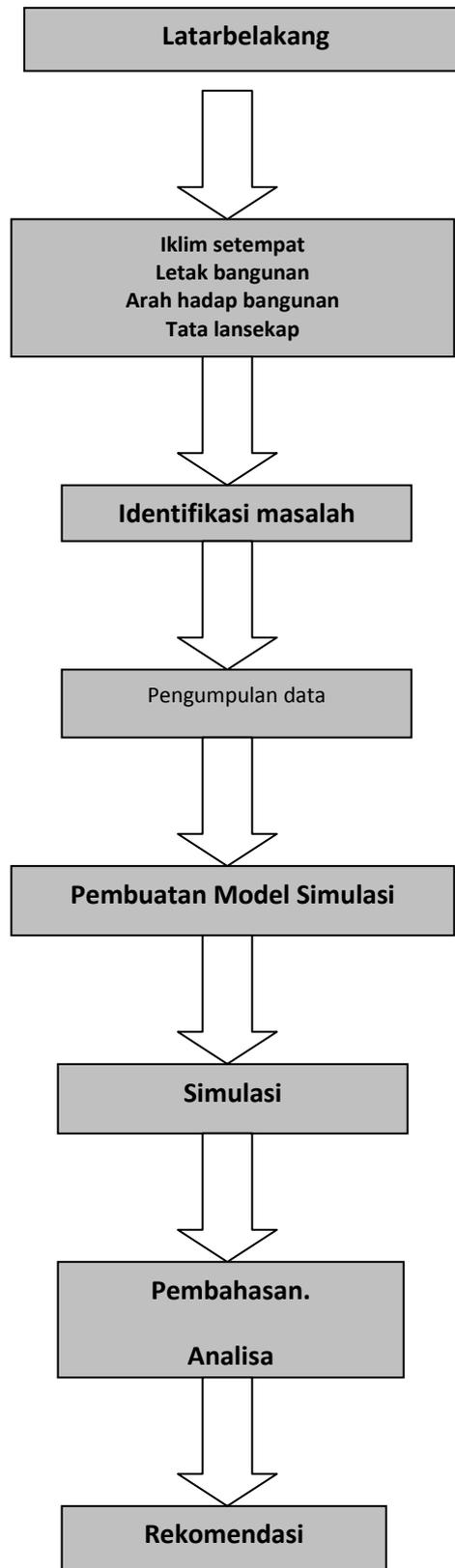
### **1.5.3. Tahap Analisa**

- a. Pada tahap ini hasil dari simulasi *CFD VIEW* dianalisa secara diskriptif analisis dengan pendekatan arsitektur secara mendalam.
- b. Analisa subjektif, analisa ini dilakukan pada saat studi awal dilapangan dengan data sekunder dan primer.
- c. Analisa objektif, analisa ini dilakukan dengan simulasi menggunakan program *Autocad dan CFD* untuk mendapatkan gambaran aliran angin.

## **1.6. Luaran Penelitian**

Luaran Penelitian adalah berupa publikasi hasil penelitian, bentuk hasil publikasi adalah diseminasi penelitian pada sebuah forum internal. Untuk mendukung publikasi dihasilkan sebuah model awal penghawaan alami dalam bentuk sebuah data yang dijalankan dengan sebuah program CFD, serta untuk pelaporan hasil penelitian akan di publikasikan di jurnal Nasional.

## 1.7. Kerangka Pikir



## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Pendahuluan**

Pada bab ini akan menjelaskan tentang pergerakan udara, pengaturan pergerakan angin, ruang terbuka, pengaruh kecepatan angin dan penelitian lain yang mengungkapkan tentang aliran udara pada tingkat kawasan.

#### **2.2. Angin**

Angin adalah perpindahan udara dari lokasi bertekanan tinggi ke lokasi yang bertekanan rendah. Perbedaan tekanan udara disebabkan oleh adanya perbedaan suhu pada suatu lokasi. Yang menjadi parameter utama untuk melakukan evaluasi udara atau angin adalah kecepatan angin dan arah aliran angin. Dalam hal ini adalah arah datangnya angin, misalnya : angin barat adalah angin yang bertiup dari arah barat. Angin darat karena arah datangnya dari darat menuju kelaut, sebaliknya jika bertiup dari laut menuju kebarat disebut sebagai angin laut

#### **2.3. Kecepatan angin**

Kecepatan angin dapat diukur dengan menggunakan alat Anemometer. Anemoter dapat berupa *Hand Anemometer, hot wire anemometer dan metro Fan Anemometer*.

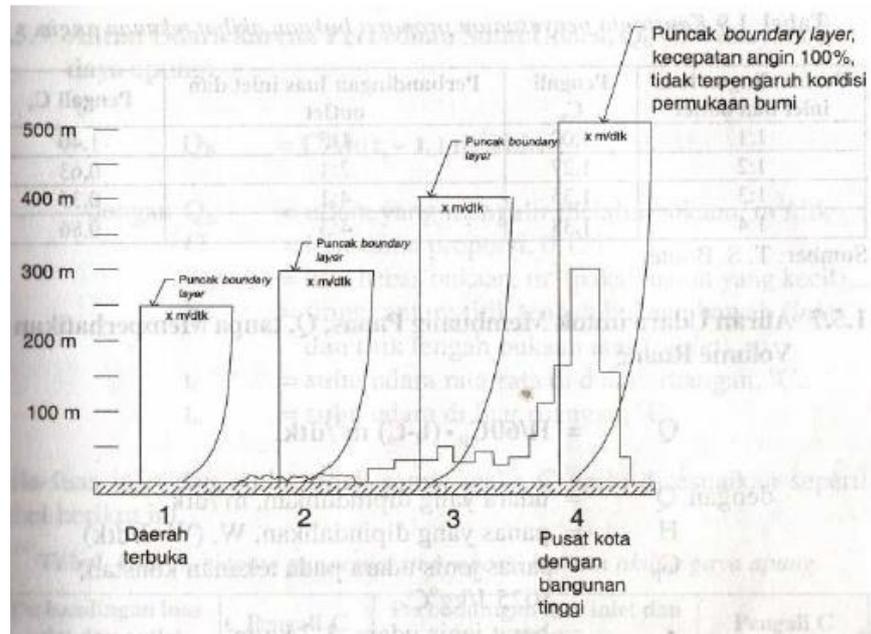
Kecepatan angin dapat berubah menurut ketinggian dan tipe kekasaran bumi (rugositas) yaitu suatu tipe pemanfaatan lingkungan lahan berupa pedesaan, padang rumput, perkotaan, pinggiran kota, pusat kota dan lain-lain. Pada lahan yang bertipe padang rumput kekasarannya akan lebih kecil dari pada tipe tanah yang berada di pusat kota.



Gambar 2. Hand Anemometer



Gambar. 3. Hot wire Anemometer



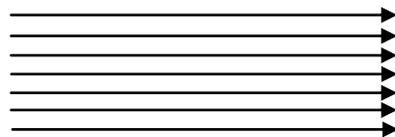
Gambar 4. Pola pergerakan angin berdasarkan kekasaran kulit bumi.

## 2.4. Prinsip-prinsip pergerakan udara

Ada tiga macam pola pergerakan udara :

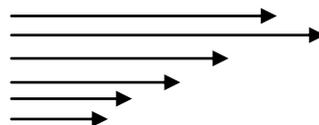
### 1. Pola Laminar

Pola arus berlapis, aliran angin sejajar sehingga dapat diprediksi



Gambar 5. Pola aliran Laminar (berlapis)

### 2. Separated (terpisah), gesekan arus angin dapat mengurangi kecepatan angin pada arus tertentu.

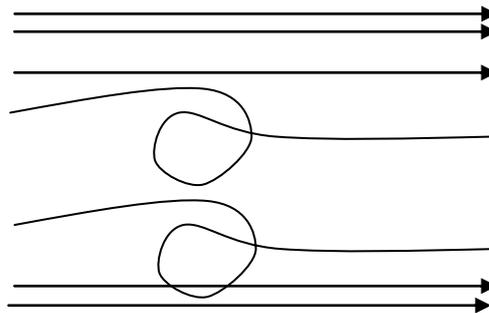


Gambar 6. Pola aliran Separated (terpisah)

3. Turbulent (bergolak), terjadi karena kecepatan angin berubah karena terhalang oleh bangunan atau dua bidang yang membentuk sudut tertentu.

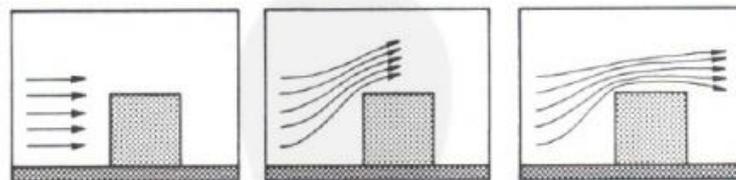
Gambar 7. Pola aliran Turbulent

4. Eddy (berpusar), merupakan aliran udara memutar yang dipengaruhi oleh aliran udara berlapis atau bergolak.



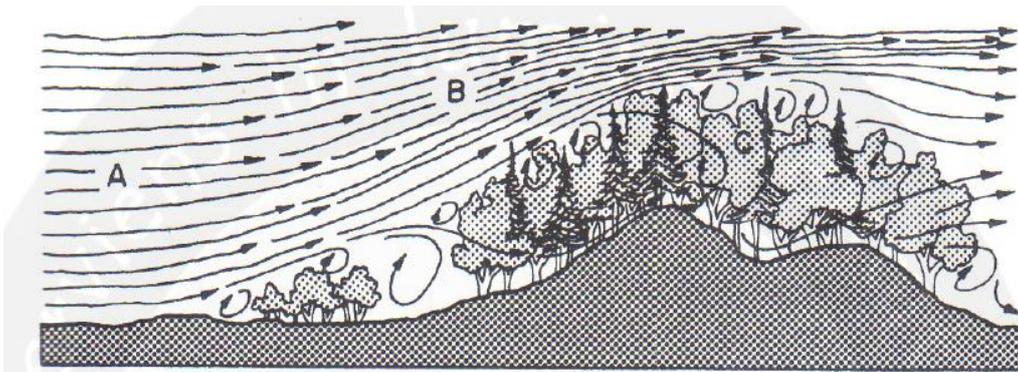
Gambar 8. Pola Aliran berpusar

Angin mengalir dari suatu lokasi ke lokasi lain mengalami gesekan, yang dipengaruhi oleh kelembaban dan perbedaan tekanan pada suatu lokasi. Angin mengalir pada jalurnya sampai dengan bergesekan dengan elemen-elemen yang menghalanginya seperti, manusia, pepohonan, semak, sampai dengan bangunan dan mengalir kembali sesuai dengan jalurnya kembali.



Gambar 9. Kelembaman (inertia)

Garis-garis angin diatas mewakili aliran angin yang sama terjadi pada wind tunnel



Gambar 10. Perubahan pola pergerakan udara dari (a) laminar ke  
(b)terpisah ke (c) turbulen

Perputaran bumi pada porosnya menyebabkan arah pergerakan angin tertentu yang disebut efek *Coriolis* yaitu angin bergerak seolah serah jarum jam (selatan- Barat-Utara-Timur) pada bagian selatan bumi, dan seolah melawan arah jarum jam (Utara-barat-Selatan- Timur) pada bagian belahan bumi bagian utara.

Menurut *hukum Buys Ballot*, bahwa angin-angin horizontal akan menyimpang kekanan di Hemisfer Utara dan menimpang kekiri di hemisfer Selatan, sebagai akibat dari gerakan rotasi bumi. Sehingga muncul tiga jenis sirkulasi angin, yaitu :

1. sirkulasi Tropis (ekuatorial)
2. Sirkulasi Polar (Kutub)
3. Sirkulasi madya Lintang (middle Latitude)

Terdapat pula beberapa jenis istilah jenis angin secara global, yaitu:

1. Angin siklon
2. Angin darat dan Angin laut
3. Angin Gunung dan Angin Lembah
4. Angin Passat
5. Angin Muson

Sedangkan Angin Lokal, yaitu:

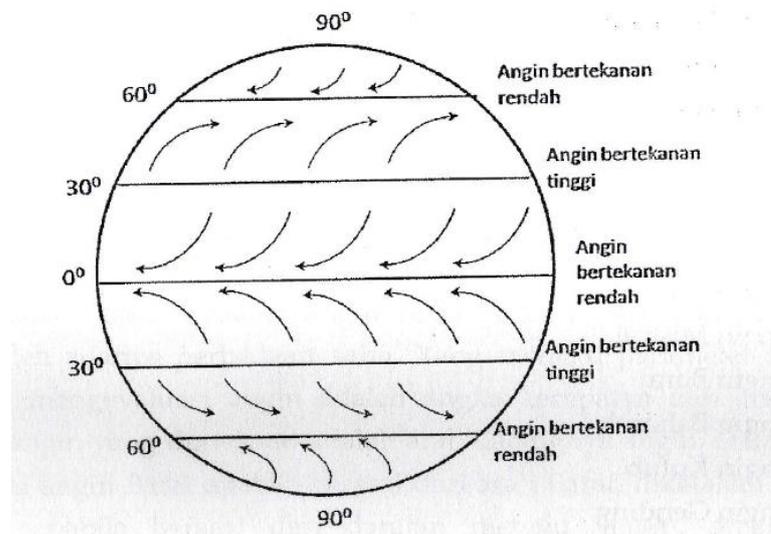
1. Angin Chinook
2. Angin Mistral
3. Angin Bora
4. Angin Bahorok
5. Angin Kutub
6. Angin Gending

Di Indonesia, kecepatan angin dan arah angin bervariasi serta mengikuti *hukum Buts Ballot*. Ini disebabkan karena posisi geografis, sebagian berada pada belahan bagian utara dan sebagian berada di belahan selatan terhadap garis khatulistiwa. Disamping itu juga disebabkan karena posisi yang berada diantara dua benua (asia dan Australia) serta diantara dua samudera (samudera pasifik dan samudera Hindia). Oleh sebab itu terdapat dua musim di Indonesia, yaitu musim kemarau dan musim hujan.

Pada musim hujan (periode bulan Desember sampai dengan Februari), angin dibagian utara ekuator bertiup dari timur atau timur laut kemudian berbelok kearah tenggara aatau barat. Pada beberapa lokasi dikenal dengan angin barat, karena berbelok arah seolah dari barat, sedangkan didaerah Selatan ekuator, angin berbelok dari Barat dan barat daya.

Begitu sebaliknya pada musim panas (Juni-Juli) dibagian Utara Khatulistiwa, angin bertiup dari arah Barat daya, sedangkan di Selatan garis ekuator, angin bergerak dari benua Australia (tenggara) menuju arah Barat dan Barat laut dan setelah mendekati garis Khatulistiwa membelok kearah timur laut

Udara yang mengalir dari satu lokasi menuju lokasi lain dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu faktor kelembaman (*inertia*), gesekan (*friction*), dan perbedaan tekanan udara (*differential*).



Gambar 11. Pola pergerakan angin dipermukaan bumi)

## 2.5. Vegetasi

Pepohonan dan semak lebih dari sekadar meningkatkan ruang eksterior struktur atau meningkatkan nilai sebuah kompleks perumahan (real estat). Gerakan udara dapat dikontrol oleh vegetasi yang dipilih dan ditempatkan dengan benar penyaringan, refleksi, bimbingan, dan / atau halangan dari aliran udara dapat disediakan. Vegetasi dapat mengurangi atau mempercepat gerakan udara di sekitar bangunan untuk menambah atau mengurangi kebutuhan energi struktur efektivitas vegetasi dalam mengendalikan pergerakan udara bergantung pada bentuk, kepadatan, kekakuan, dan karakteristik vegetasi lainnya yang memvariasikan kecepatan aliran udara, kualitas pola dan pola.

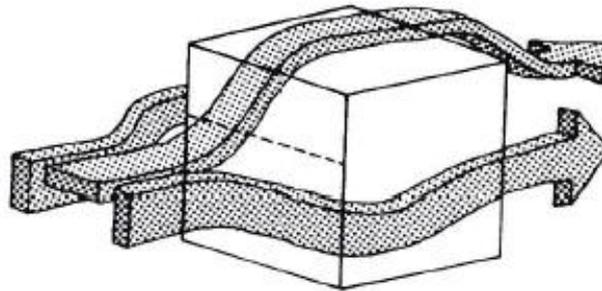
Vegetasi menciptakan hambatan gesekan pada aliran udara dan vegetasi dengan kerapatan optimal dapat mengurangi kecepatan pergerakan udara di sepanjang tanah: sebanyak 70% ". Menurut penelitian yang dilakukan untuk masyarakat Amerika dari Yayasan arsitek lansekap, kepadatan optimal adalah" sekitar 50 hingga 60%. yaitu, daun, ranting, cabang, dan batang semua vegetasi harus mencapai 50 hingga 60% dari volume keseluruhan batang pohon.

Gerakan Udara secara mikroklimatik, Iteraksi bangunan dan lingkungan sangat kompleks, terutama dalam hal pergerakan udara pada skala mikroklimatik. Ketika udara mengalir di sekitar bangunan, kecepatan dan pola pergerakannya

berkurang, dipercepat, dihambat, diarahkan, dibelokkan, dan disaring.

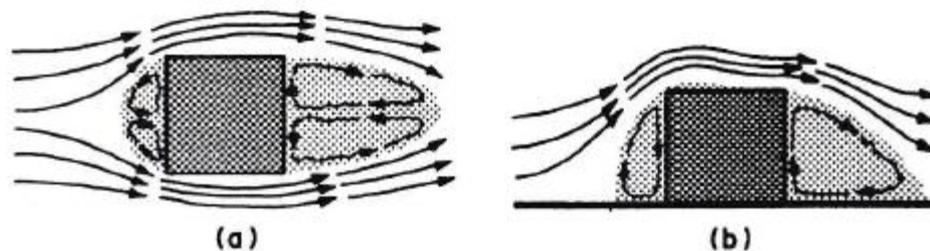
## 2.6. Bangunan

Para arsitek dan desainer selalu menyadari efek pergerakan udara pada struktur site yang akan didesain tetapi perhatian mereka terfokus pada fenomena yang berlawanan yaitu efek pada pergerakan udara. Struktur arsitektur dalam iklim mikro dan elemen-elemen iklim mempengaruhi pergerakan udara melalui bangunan. Ketika aliran udara menabrak bangunan, aliran udara terpecah menjadi dua atau tiga arah yang berbeda mengelilingi bangunan dan meninggalkan bangunan.



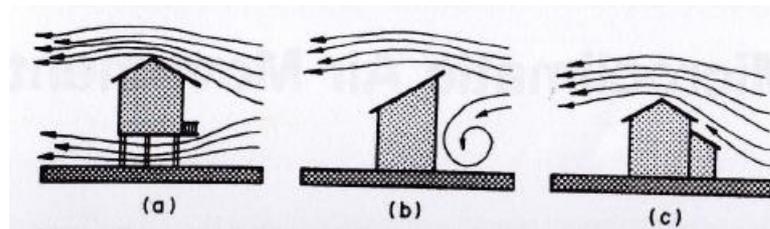
Gambar 12. Bentuk aliran udara mengelilingi bangunan

Daerah yang tenang tercipta pada kedua sisi angin dan angin bawah gedung, dan pergerakan udara nyaris tidak dapat dideteksi dengan mata.



Gambar13. Pola pergerakan udara berputar di sekitar bangunan, area yang tenang atau pusaran, tercipta baik didasar maupun ketinggian bangunan

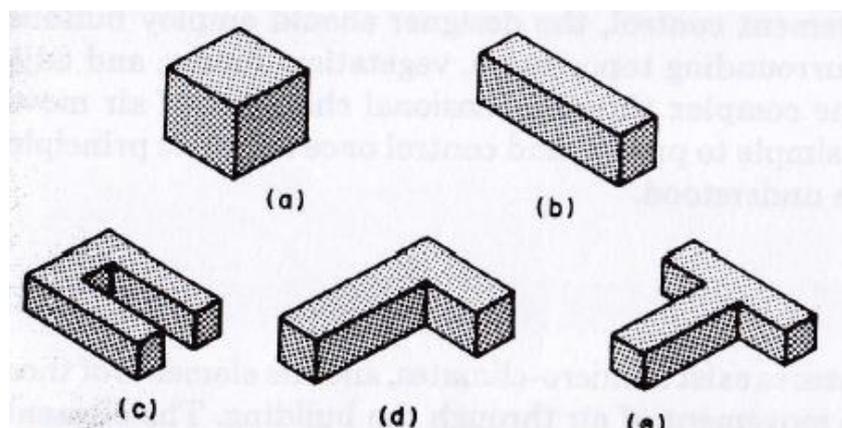
Bangunan dapat mengubah karakter aliran udara sebelum mencapai bangunan. Sebuah penelitian tentang bangunan dengan konfigurasi, orientasi, ketinggian, overhang, bentuk atap dan bentuk arsitektur lainnya, tanpa pengaruh faktor lingkungan lainnya dapat mengungkapkan banyak teknik yang tersedia untuk mengendalikan gerakan udara. Baik konfigurasi dan orientasi bangunan memberikan berbagai efek pada pola dan kecepatan pergerakan udara (gambar 6.1)



Gambar 14. Pola aliran angin berdasarkan bentuk bangunan rumah

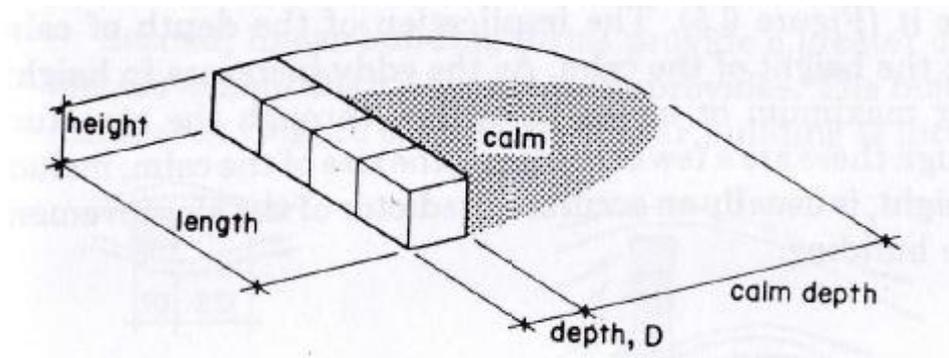
Efeknya mengubah struktur interior dan eksterior lingkungan. Selain itu, konsumsi energi bangunan sangat terpengaruh.

Lima bentuk bangunan utama menonjol dalam desain hunian saat ini dan mereka akan menyederhanakan studi pergerakan udara (gambar 6.2) dimensi bentuk didasarkan pada unit yang ditunjuk oleh huruf D.



Gambar 15. The five primary (a) Square, (b) Linear, (c) U-Shape, (d) L- Shape, (e) T-Shape

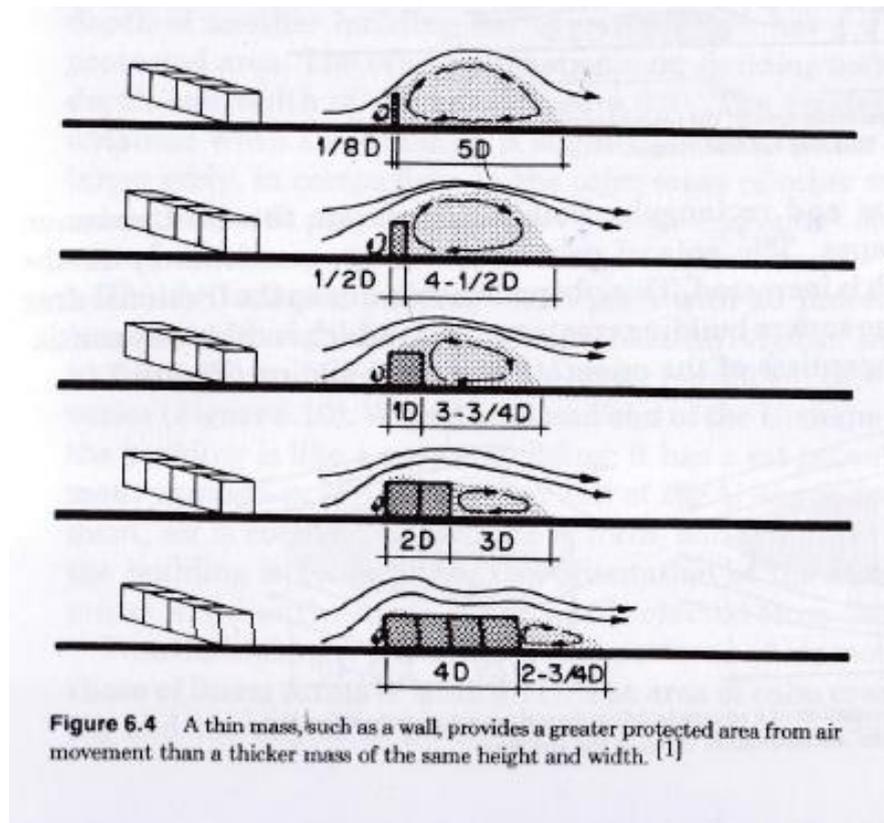
Ukuran sebenarnya dari  $D$  relatif tidak penting, karena proporsi bentuk bangunan menentukan ukuran dan sifat pola pergerakan udara. (gambar 6.3)



Gambar 16. Dimensi dasar dan terminologi bentuk bangunan

Daerah tenang dari lima bentuk bangunan utama dibawah ini mengungkapkan beberapa fakta menarik tentang pergerakan udara dalam kaitannya dengan ukuran bangunan sebagai penghalang aliran angin. Pusaran-pusaran (eddy) itu sendiri membuka informasi berharga kecuali dengan implikasi. ukuran area yang tenang, terutama oleh kedalaman, secara langsung dilepaskan ke potensi pergerakan udara melalui struktur. tingkat obstruksi struktur menentukan efek potensial pada aliran udara internal .

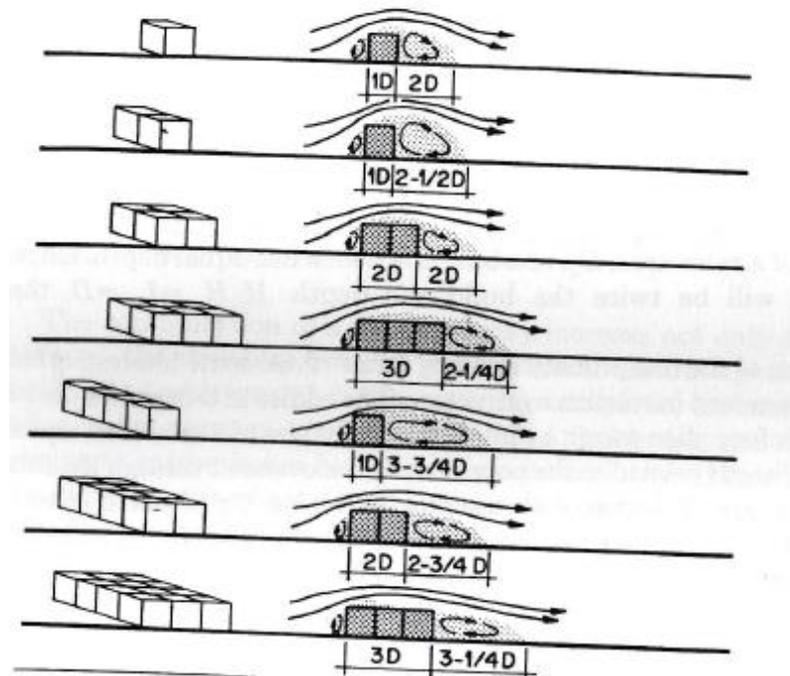
Massa yang tipis, seperti dinding, memberikan area terlindung yang lebih besar dari pergerakan udara daripada massa yang lebih tebal dengan tinggi dan lebar yang



Gambar 17. Massa tipis, seperti dinding, memberikan area terlindung yang lebih besar dari pergerakan udara daripada massa lebih tebal dari ketinggian yang sama dan lebar

Namun, ada batasannya. jika sebuah bangunan seperti gedung pencakar langit menghalangi banyak pergerakan udara, aliran udara kekuatan angin mungkin terjadi di dalamnya. Implikasi dari kedalaman *calm* diperkuat oleh ketinggian *calm*.

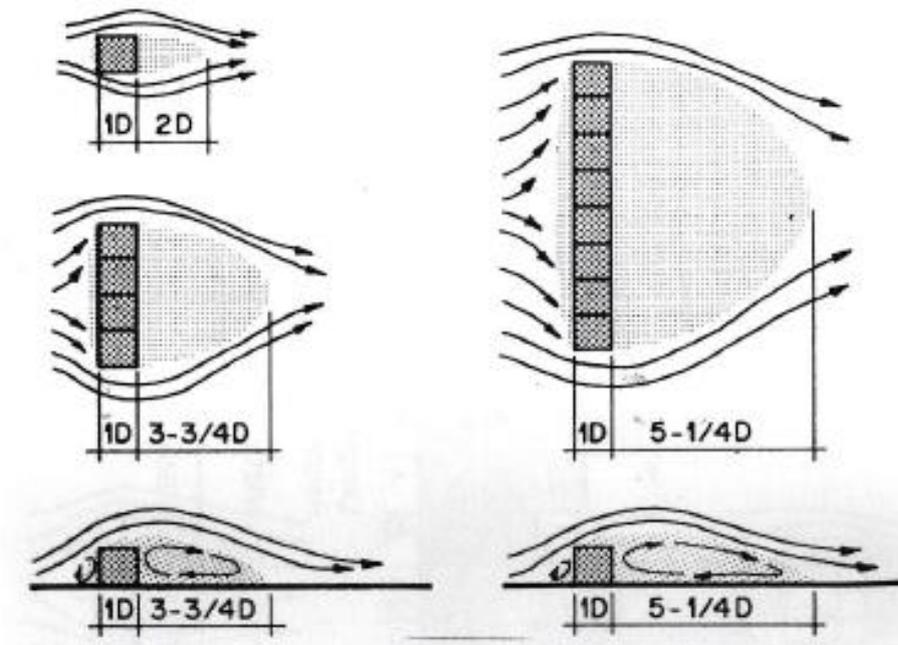
Kedua, bentuk-bentuk bangunan linier memberikan peluang lebih besar untuk memanfaatkan pergerakan udara daripada bentuk persegi. bangunan menciptakan area *calm* yang lebih besar.



**Figure 6.5** The protected area of the calm becomes smaller in proportion to the building as the building becomes larger. [1]

Gambar 18 . Area yang dilindungi dari area tenang (bayangan) menjadi lebih kecil dalam proporsi bangunan dan sebagian menjadi lebih besar.

Karena bangunan linear bertambah panjang, ukuran *eddy* meningkat secara proporsional. 68. di samping itu, sebuah bangunan linear sempit menciptakan eddy yang lebih besar dari pada bangunan yang sama panjang yang memiliki kedalaman lebih besar. misalnya sebuah struktur yang sepertiga kedalaman bangunan lain tetapi panjangnya sama memiliki area lindung 40 persen lebih besar



Gambar 19. panjang bangunan bertambah panjang dan kedalaman area tenang meningkat sedangkan ketinggian tenang tetap konstan

## **BAB III**

### **TINJAUAN LOKASI**

#### **3.1. Pendahuluan**

Pada sub bab ini menjelaskan lokasi penelitian, dan potensi lingkungan yang mempengaruhi performa aliran angin. Terutama pada letak pohon, bangunan dan ketinggian bangunan.

#### **3.2. Lokasi Penelitian**

Lokasi penelitian ini berada di kawasan Rajawali tepatnya berada pada jalan Bangau 60 yaitu kampus Universitas Katolik Musi Charitas (UKMC). Lokasi penelitian merupakan kawasan pendidikan yang meliputi: Sekolah dasar Indriasana, SMU Xaverius 1 Palembang, SD Negeri 81 Palembang, Kampus IBA, SMA Negeri 18 dan SMKN 6 Palembang. Yang rata-rata kawasan ini masih banyak terdapat pepohonan yang cukup besar. Serta ruang terbuka yang besar berupa lapangan bola kaki, lapangan futsal dan lapangan parkir. Pada tata lansekap pepohonan dilokasi menunjukkan pola linier dengan mengelilingi ruang terbuka tersebut dengan rata-rata ketinggian pohon 12 meter.

Sedangkan pola tatanan massa bangunan pada kawasan ini berbentuk pola garis vertikal dan horizontal dengan sedikit cluster. Massa bangunan pada lokasi penelitian adalah gedung Fakultas Bisnis dan Akuntansi (gedung Yuliana), gedung Fakultas Sains dan teknologi (gedung Yosep), gedung kampus baru yang tinggi 7 lantai, gedung studio arsitektur dan gedung rektorat. Ini memperlihatkan kekasaran kulit bumi yang mempengaruhi aliran angin.



*Gambar 20. Lokasi Penelitian*

### **3.3. Gedung Yoseph**

Kawasan Bangau Gedung Yoseph merupakan bangunan pertama kampus UKMC (dulunya STT Musi) yang dibangun berjumlah 3 (tiga) lantai, berbentuk L dan menggunakan atap limas. Gedung ini menggunakan konsep bangunan tropis, dapat terlihat disekeliling bangunan menggunakan atap teritisan dan atap limasan. Serta setiap ruang dilengkapi dengan bukaan jendela yang cukup lebar. Untuk memperjelas bangunan tropis gedung Yoseph didesain dengan bukaan yang besar dilantai 2 (dua) dan didesain void yang besar guna memperlancar aliran angin dalam gedung serta terdapat void pada tangga yang terhubung sampai dengan lantai 3 (tiga) ini dapat memperlancar aliran angin sampai kelantai 3. Dan pada sisi belakang terdapat pula selasar yang mengarah kegedung Rektorat dan pintu keluar kearah parkir motor sehingga membuat aliran angin menjadi baik karena mengalir dalam lorong.



*Gambar 21. Gedung Yoseph UKMC*



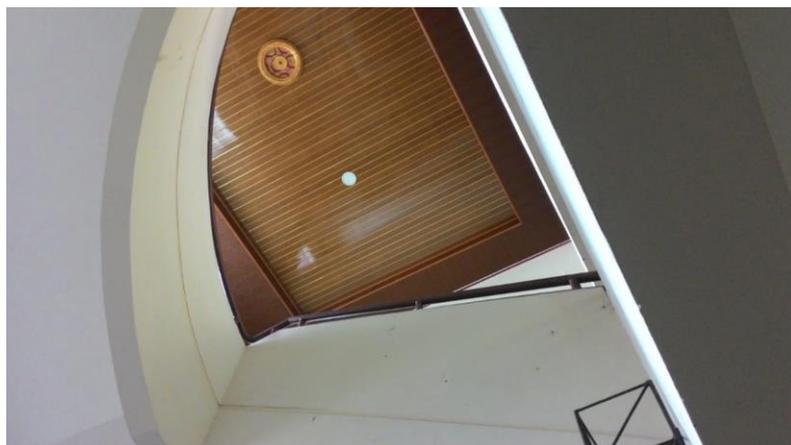
*Gambar 22. Lobby gedung Yoseph UKMC*



*Gambar 23. Void lobby gedung Yoseph dan bukaan yang besar.*



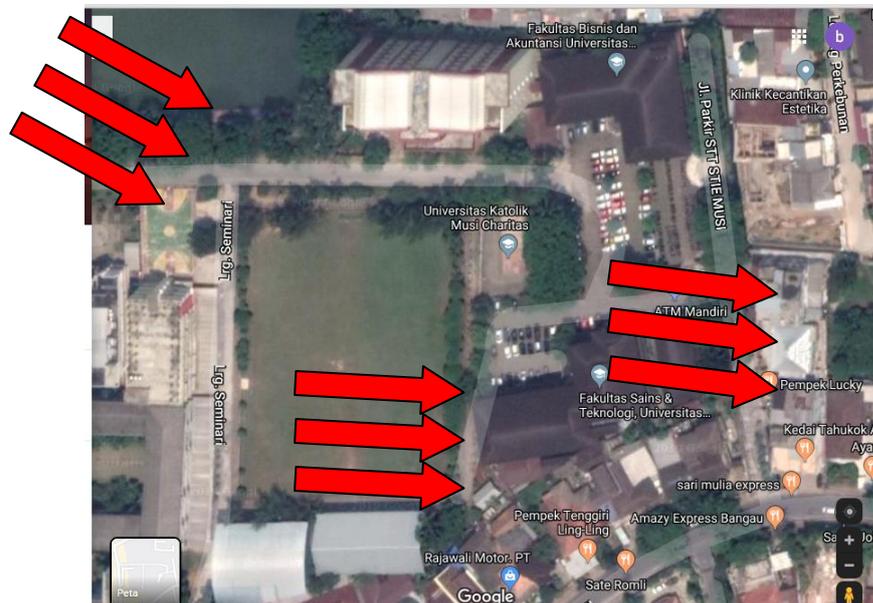
*Gambar 24. Selasar lantai 2 gedung Yoseph UKMC*



*Gambar 25. Void tangga utama gedung Yoseph UKMC*

### 3.4. Aliran angin pada lokasi penelitian.

Aliran angin pada kawasan jalan Bangau khususnya pada sekitar kampus UKMC, bertiup dari arah barat atau lapangan bola menuju ke timur atau pintu keluar kampus UKMC, sehingga mengarah pada bentuk L pada gedung Yoseph, sehingga diperkirakan angin masuk kedalam bangunan melalui pintu *lobby* dan *void* gedung Yoseph.



Gambar 26. Aliran angin pada lokasi

## **BAB IV**

### **TUJUAN DAN MANFAAT**

#### **4.1 Tujuan**

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengkaji aliran angin pada tingkat kawasan di kampus Bangau UKMC, khususnya pada gedung Yoseph
2. Melakukan simulasi angin guna mengetahui pola aliran angin
3. Dapat menata bukaan pada tiap ruang pada gedung Yoseph;
4. Memberikan rekomendasi kepada pihak yayasan Musi sebagai dasar untuk mendesain bangunan .

#### **4.2 Manfaat**

Menganalisis aliran angin melalui simulasi dengan program Computational Fluids dynamics (CFD) pada Gedung Yoseph Unika Musi Charitas.

## **BAB V**

### **METODE PENELITIAN**

#### **5.1. Pendahuluan**

**Pada** bab ini menjelaskan manfaat penelitian, ruang lingkup penelitian, dan tentang metode penelitian yang akan dilakukan dalam beberapa tahap, yaitu tahap pengumpulan data, analisa dan riset.

#### **5.2. Ruang lingkup Penelitian**

Penelitian ini menitikberatkan pada aliran udara pada kawasan kampus Bangau Universitas Katolik Musi Charitas khususnya gedung Joseph dengan memperhatikan aspek iklim, letak bangunan, arah aliran angin serta letak pepohonan. Hasil penelitian ini dibuat dengan menggunakan simulasi program *Computational Fluids Dynamics* (CFD)

#### **5.3. Metode Pengumpulan data**

Tahap pelaksanaan dalam penelitian ini meliputi :

- Persiapan
  - Mempersiapkan peralatan survei yang diperlukan untuk mendapatkan data, misalnya anemometer, kamera dan alat tulis
- Pengambilan Data
  - Data dikumpulkan langsung pada obyek penelitian dengan melakukan pengukuran angin dan pengambilan gambar (foto) serta penggambaran.
  - Data yang diperlukan adalah data lapangan berupa ukuran (dimensi) bangunan dan kecepatan angin
  - Pengukuran dilapangan digunakan untuk menganalisa aliran udara pada gedung Yoseph.

#### **5.4. Metoda Analisa**

1. Analisa subjektif, analisa ini dilakukan pada saat studi awal dilapangan dengan data sekunder dan primer.

2. Analisa objektif, analisa ini dilakukan dengan simulasi menggunakan program *CFD CAD alyzer* untuk mengamati aliran udara .

### **5.5. Metode Riset**

Hasil pembahasan ditulis dalam bentuk laporan disertai dengan hasil simulasi aliran angin, berupa gambar pola aliran angin untuk memperjelas hasil penelitian ini.

Penelitian ini menitik beratkan pada aliran angin pada gedung Yoseph. Metode yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah **metode deskriptif analisis** melalui pendekatan Arsitektur.

## **BAB VI**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **6.1. Pendahuluan**

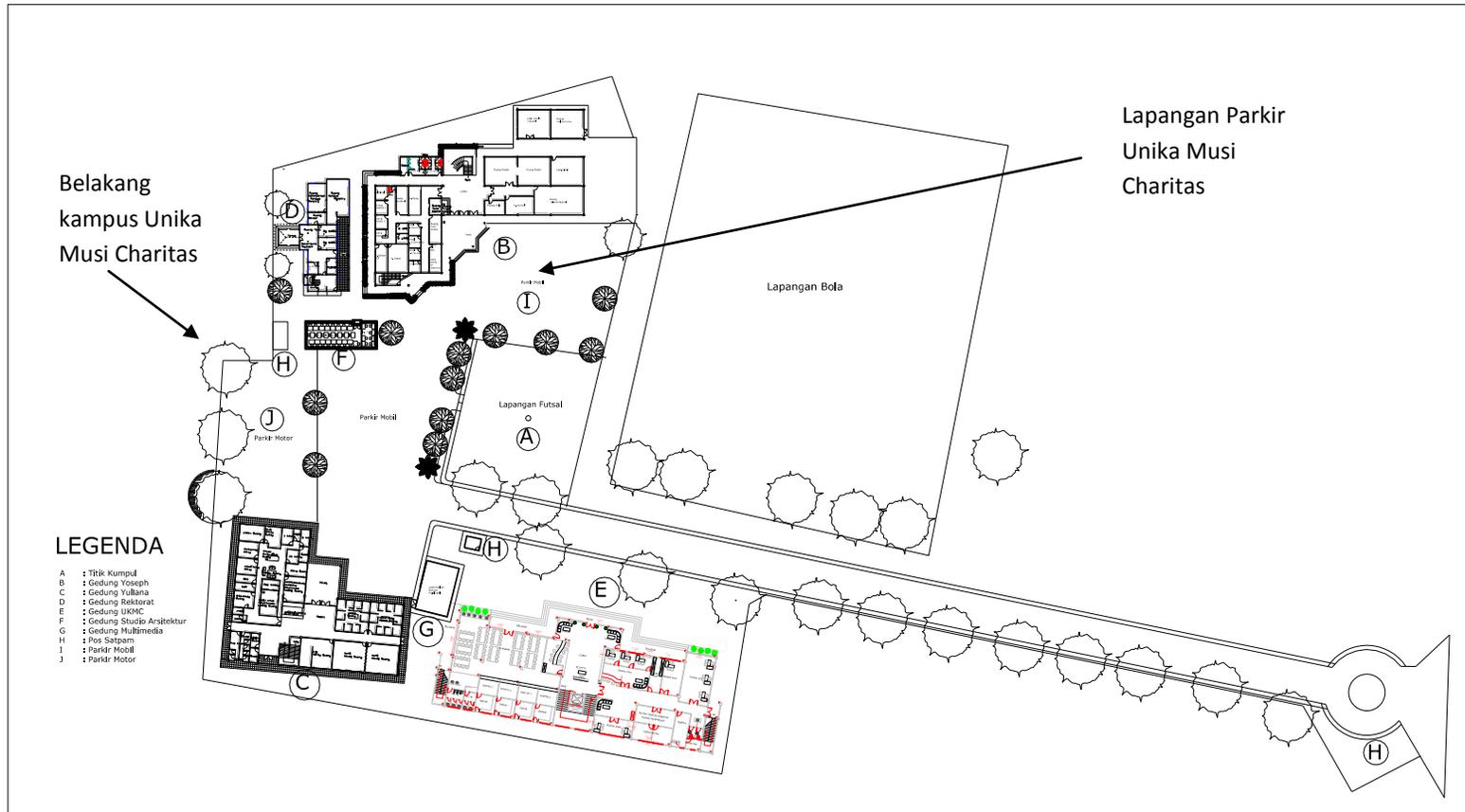
Pada bab ini menjelaskan hasil pembahasan aliran angin pada kawasan kampus Bangau UKMC khususnya gedung Yoseph yang dimulai dari pengukuran model simulasi, penggambaran model simulasi (2 dimensi dan 3 dimensi), pembuatan model simulasi, penginputan data, dan analisa hasil simulasi.

#### **6.2. Pengukuran model**

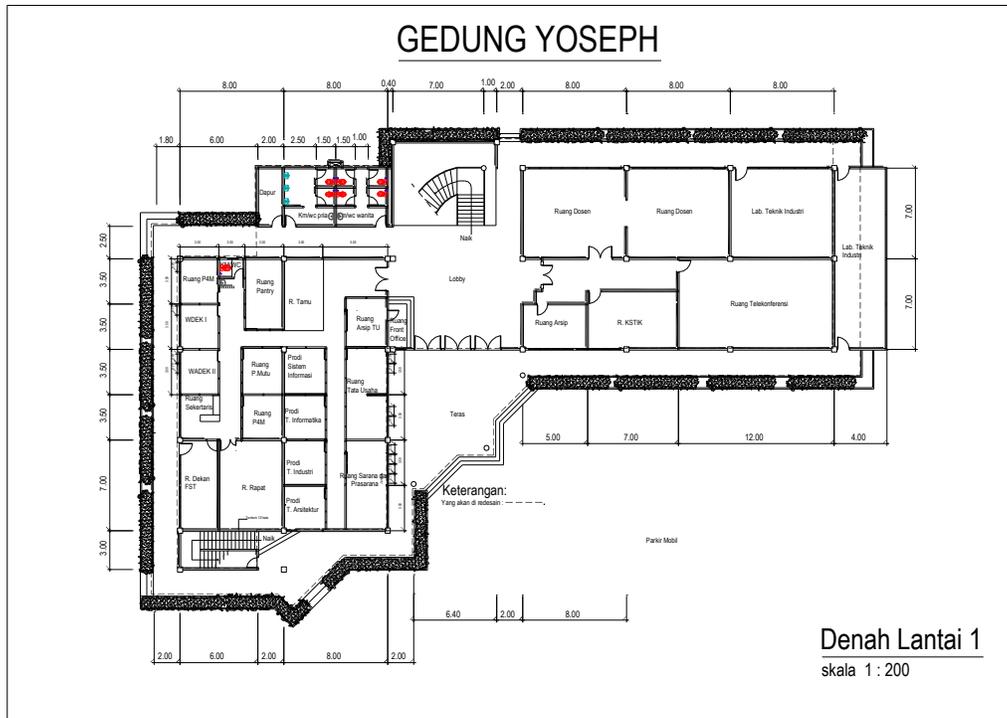
Pengukuran obyek penelitian digunakan untuk mendapatkan gambaran tentang pola aliran angin pada gedung Yoseph, dengan memperhatikan arah aliran angin, letak/ orientasi bangunan serta penataan lansekap. Pengukuran ini kemudian digambarkan dengan program *AutoCad*.

#### **6.3. Penggambaran Model**

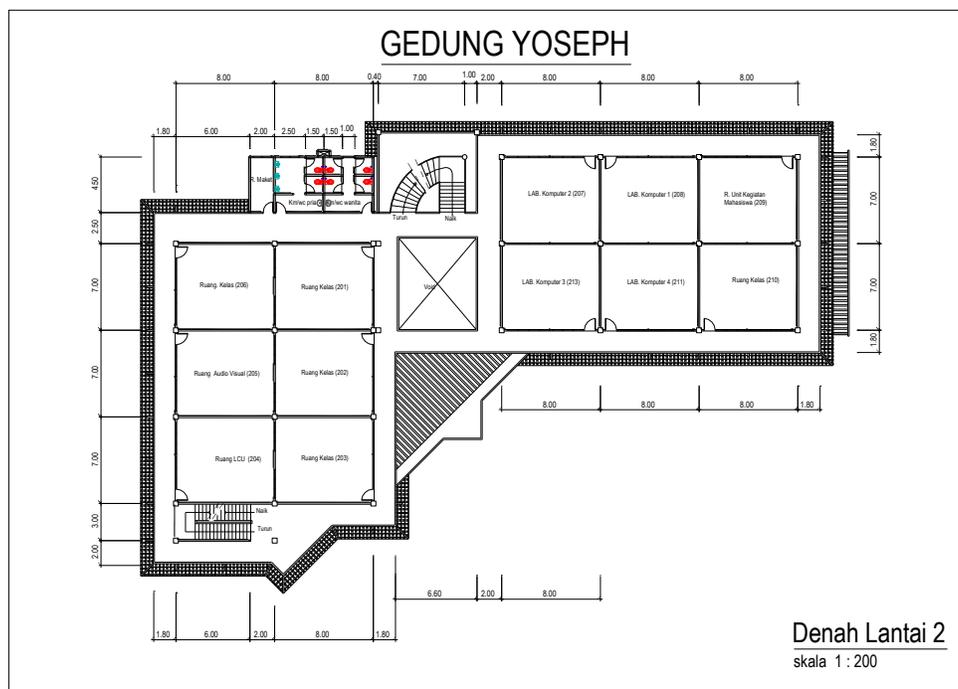
Penggambaran denah menggunakan program AutoCad yang difungsikan untuk memperoleh gambaran secara akurat ukuran yang sebenarnya obyek penelitian serta fungsi ruang-ruang yang ada didalamnya untuk melakukan aktifitas. Adapun hasil dari penggambaran tersebut berupa gambar denah.



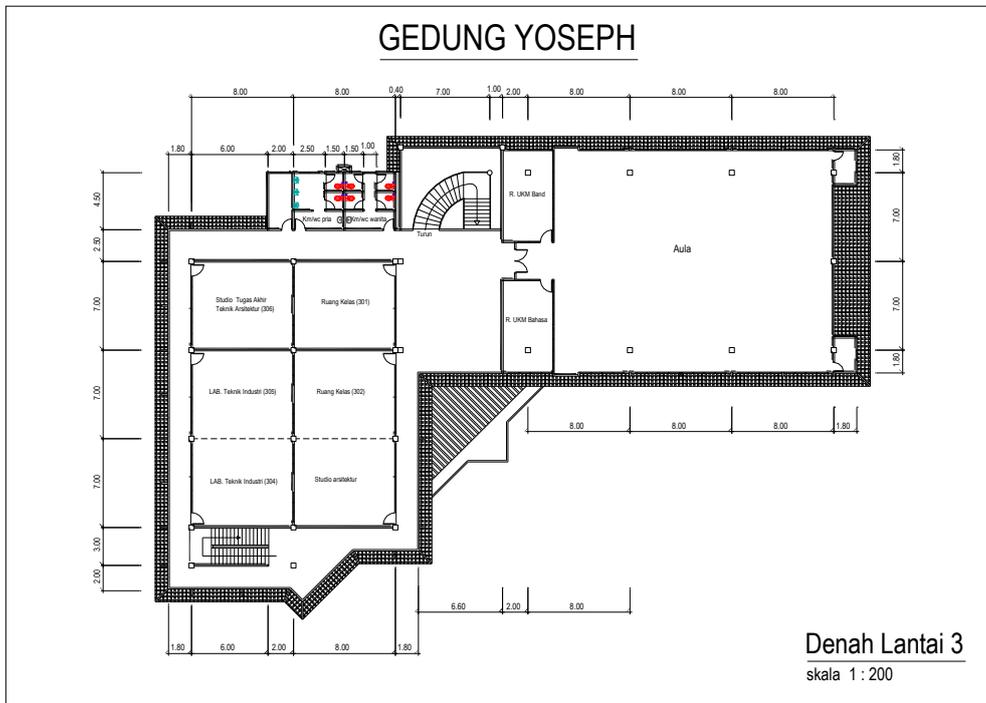
Gambar .27. Master Plan Kampus Bangau UKMC



Gambar 28. Denah lantai 1 Gedung Yoseph



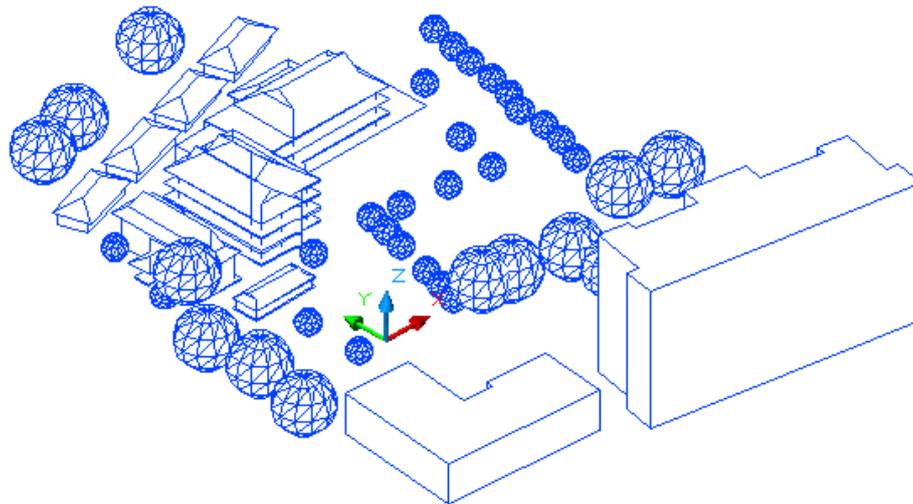
Gambar 29. Denah lantai 2 gedung Yoseph



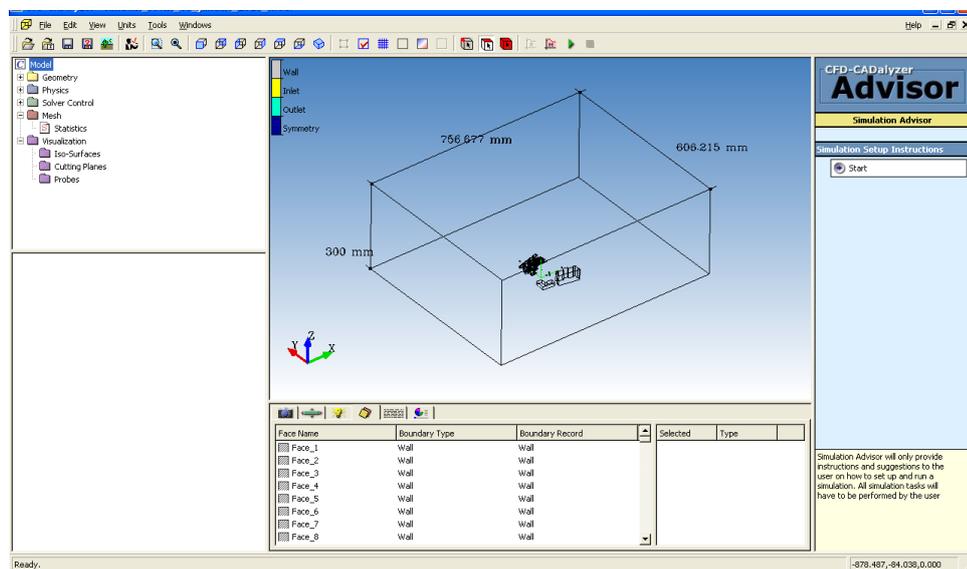
Gambar 30. Denah lantai 3 gedung Yoseph

#### 6.4. Penggambaran model 3 dimensi

Tahap pembuatan model simulasi dibuat secara 3 (tiga ) dimensi menggunakan program autocad. yang dikondisikan seperti bentuk aslinya. Dimulai dari ketinggian bangunan, void, bentuk atap pada bangunan serta letak pepohonan disekitar bangunan yang bertujuan untuk mengetahui pola aliran angin pada gedung Joseph. Dan model penelitian ini dibuatkan pelingkup sebagai terowongan (tunnel) angin.

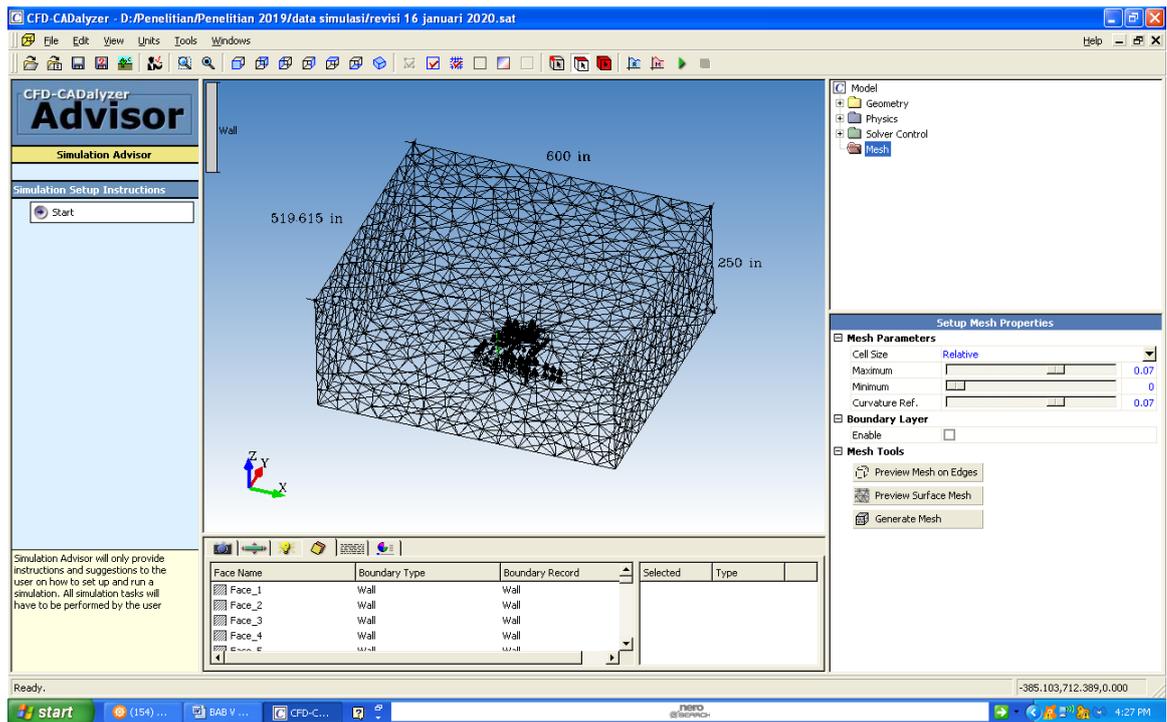


Gambar 31. Model 3 dimensi



Gambar 32. input pada program Cadlyzer

Pada tahap *CADalizer* menentukan besar kecilnya *mesh* yang akan digunakan, guna mempermudah melakukan simulasi aliran angin.



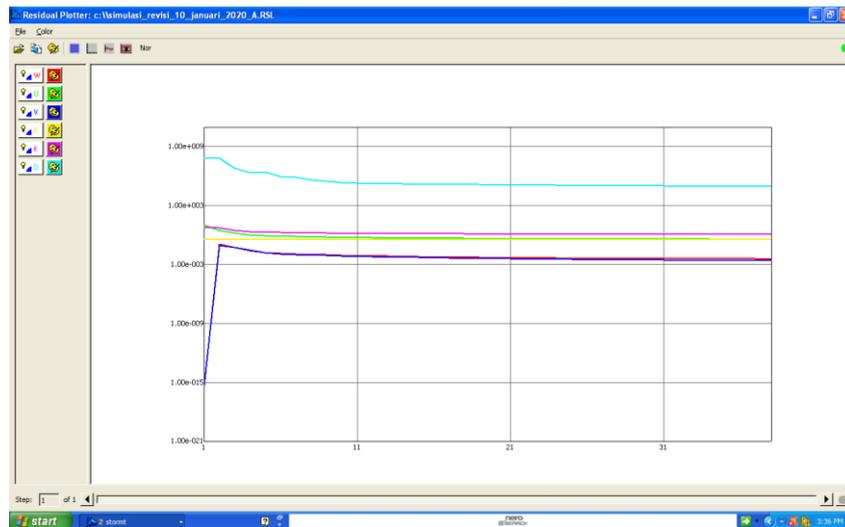
Gambar 33. pembuatan mesh program Cadlyzer

## 6.5.. Proses simulasi

Pada proses ini simulasi dilakukan dengan menentukan *inlet*, *outlet*, *Boundary Condition*, dan *Initial Condition*. Dalam proses ini juga diinputkan data aliran angin dan *turbulance* ( $K : 2.22$  ,  $D: 8.27$ ).

Turbulence	
Kinetic Energy	Constant
K	2.22 m <sup>2</sup> /s <sup>2</sup>
Dissipation Rate	Constant
D	8.27 m <sup>2</sup> /s <sup>3</sup>

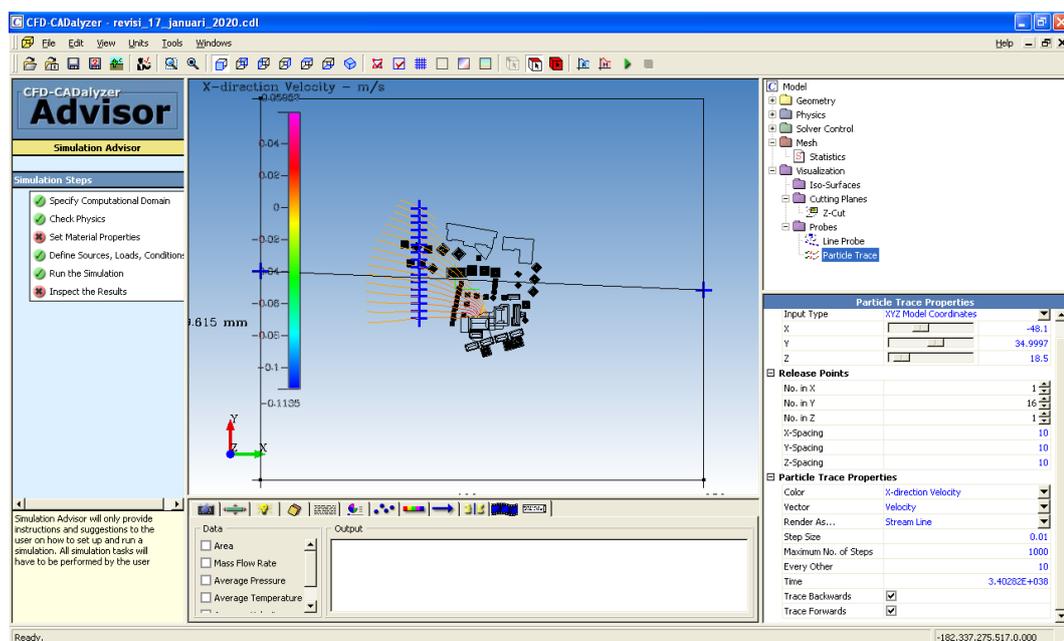
Aliran angin yang diinputkan pada inlet adalah 6 m/detik, karena data angin diambil rata-rata dari beberapa titik yang berada di area parkir dan lapangan bola. Proses simulasi ini menggunakan dua arah angin yang berpengaruh pada penelitian ini yaitu angin dari arah lapangan parkir dan angin dari arah belakang kampus Unika Musi Charitas. Hasil simulasi dapat dilihat dari grafik *Residual View*, seperti dibawah ini. Apabila grafik tersebut garisnya sudah lurus menunjukkan bahwa simulasi berhasil dengan baik.



Gambar 34. Grafik simulasi

## 6.6. Hasil simulasi

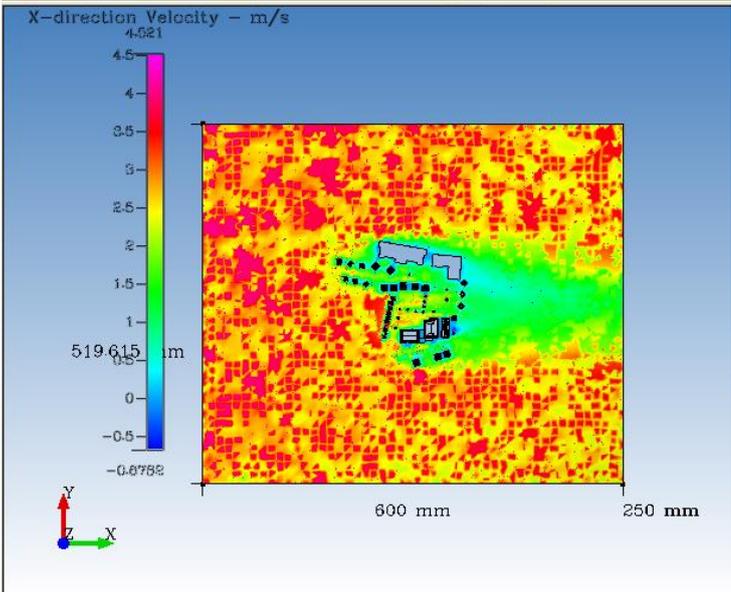
Dari hasil simulasi dapat memperlihatkan aliran angin berupa garis yang sejajar dengan sumbu X. aliran angin ini berguna untuk mengetahui pola aliran angin pada suatu ruangan atau lokasi. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat dari 5 (lima) sisi yang berbeda, mulai dari atas, samping kiri, samping kanan, arah depan, dan belakang.

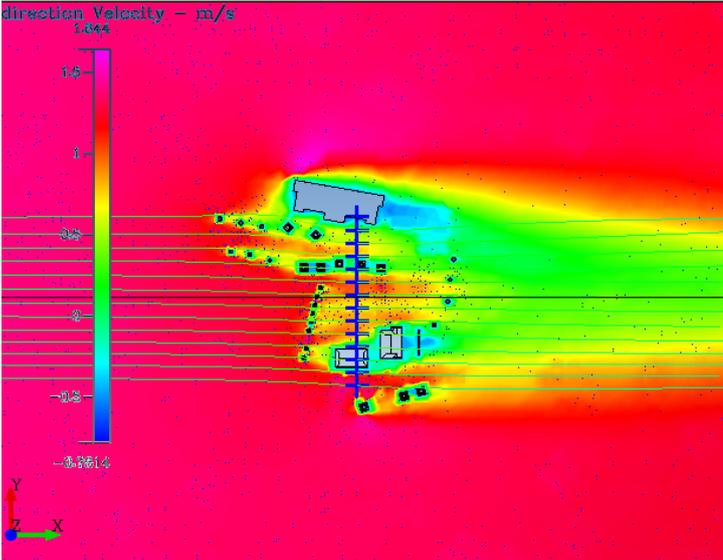
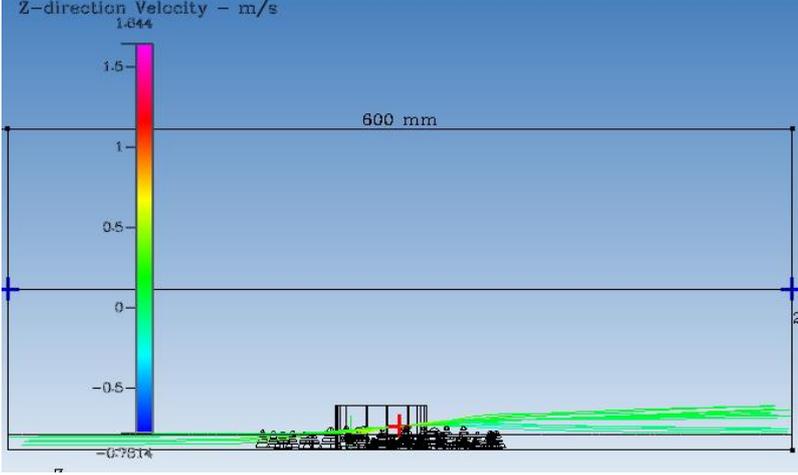
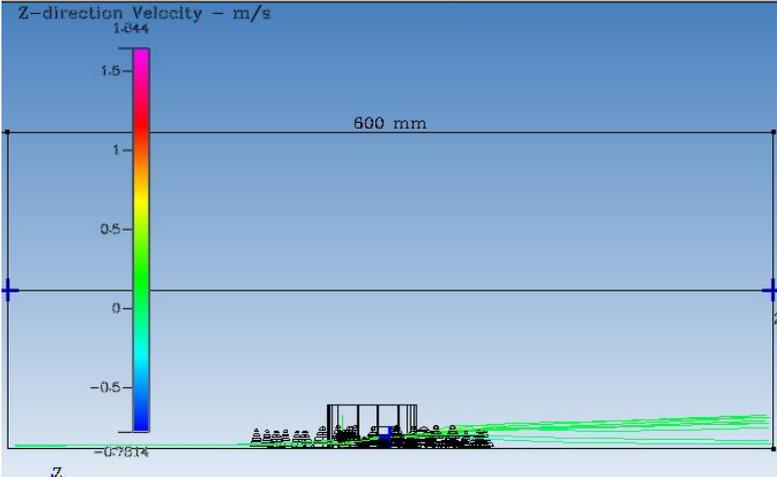


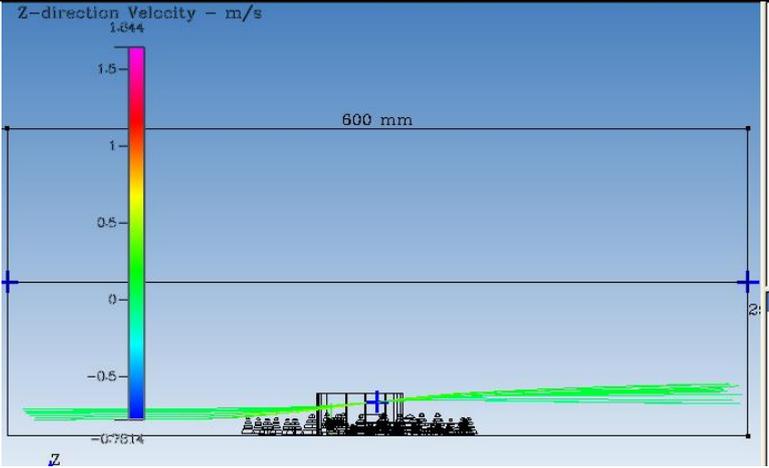
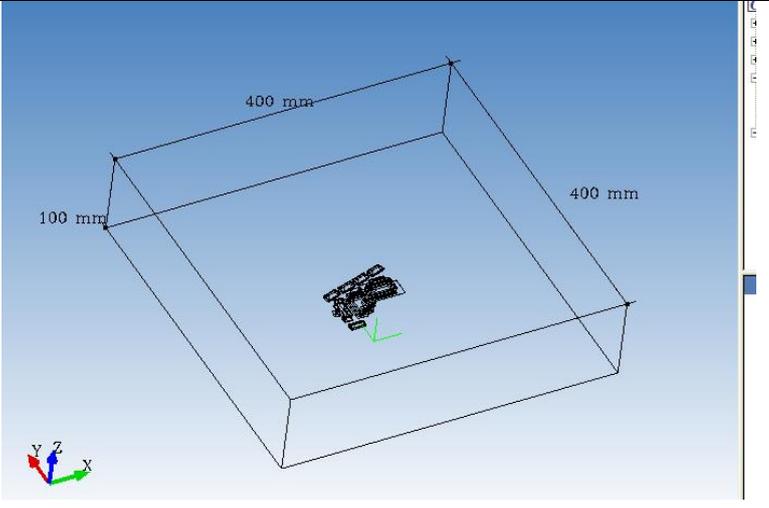
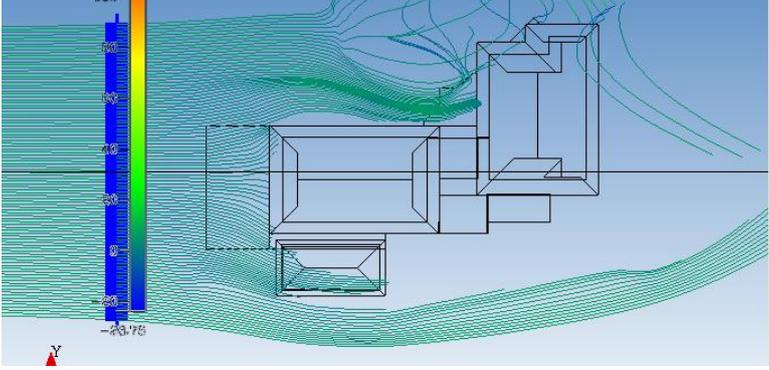
Gambar 35. aliran angin dari arah lapangan parkir

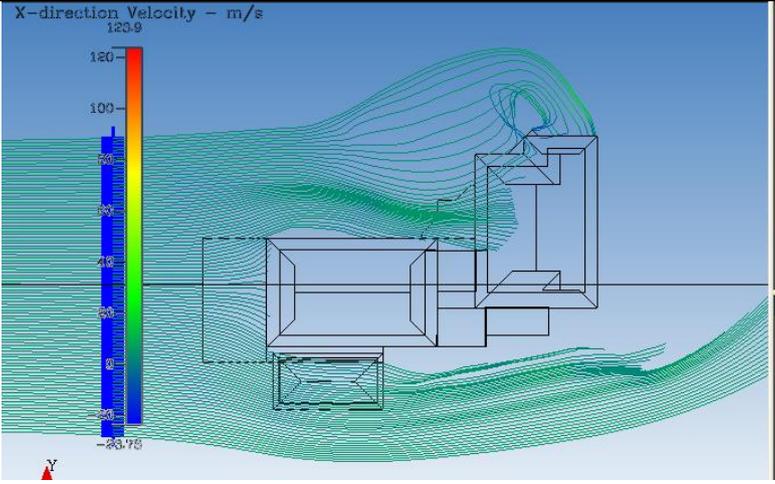
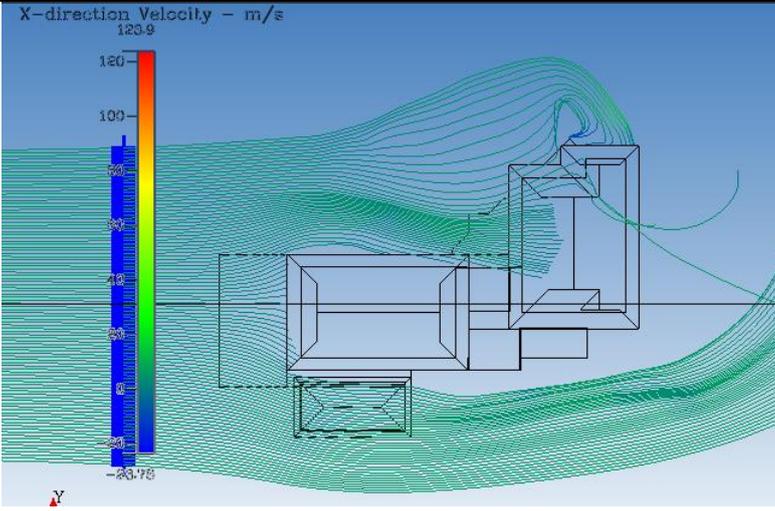
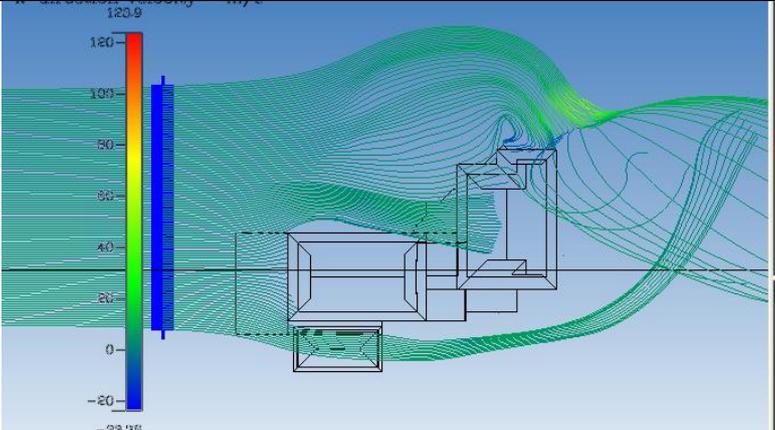
Jika dilihat dari hasil simulasi menggunakan contour dapat dilihat dari warna bahwa aliran angin dari arah lapangan bola menunjukkan warna dengan angka yang ditunjukkan disebalah simulasi.

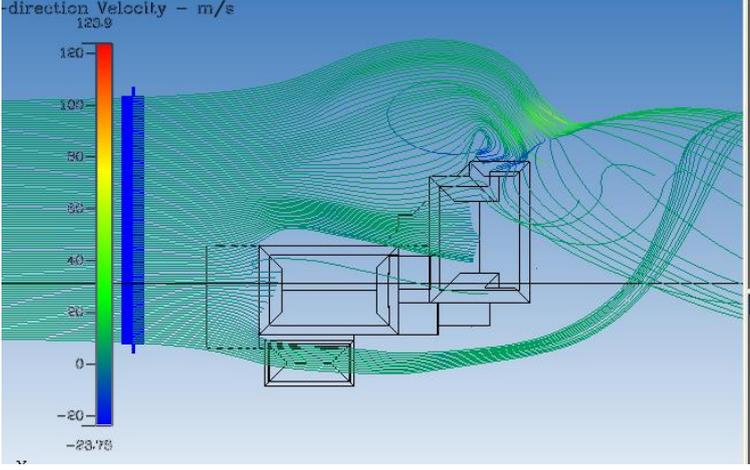
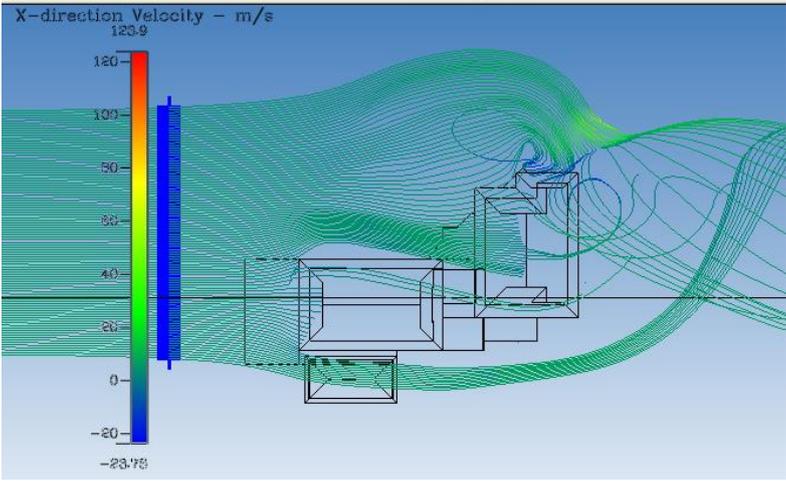
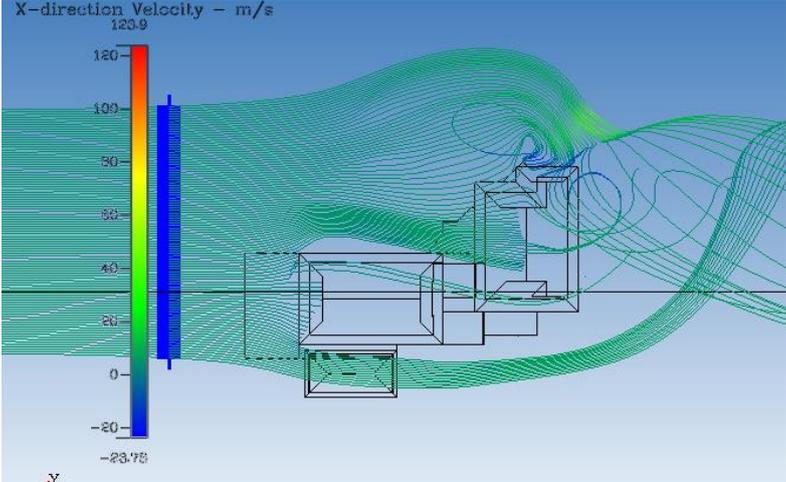
Tabel 1. analisa pembahasan

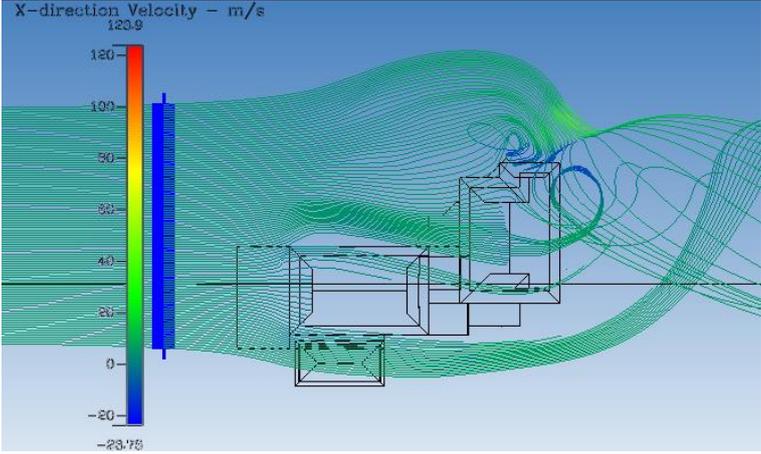
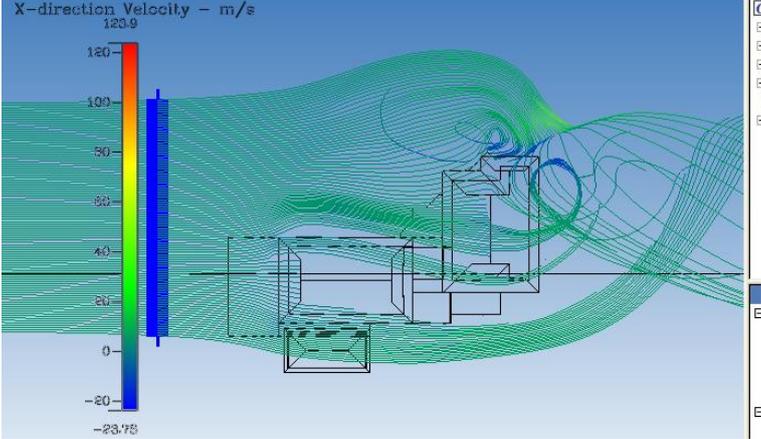
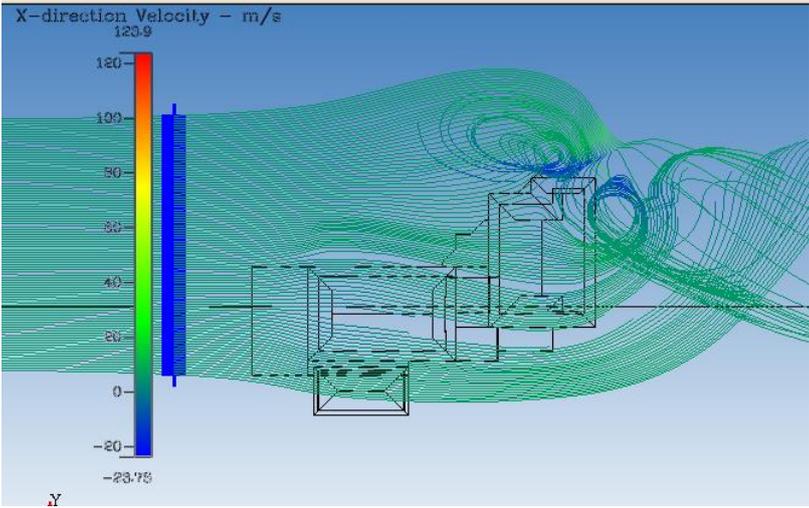
No	Gambar	Keterangan
A.	Simulasi Komplek Unika Musi Charitas kampus bangau	
1.	Kontur Simulasi Angin	
		<p>Dari hasil simulasi diperoleh bahwa aliran angin yang melalui kawasan kampus unika menunjukkan bahwa setelah melalui kompleks kampus terjadi perubahan kecepatan menjadi 1 s.d. 1.5 m/dt.</p>
2	Aliran Kecepatan Angin	

		<p>Aliran angin juga dapat dilihat dari simulasi yang menunjukkan bahwa pepohonan juga berpengaruh pada pola aliran angin yang bertiup dari arah lapangan parkir dan lapangan bola.</p>
<p>3</p>	<p>Pola Angin dari arah samping</p>	
		<p>Jira dilihat dari sisi samping kompleks Unika menunjukkan pola aliran angin berubah menjadi naik, ini juga disebabkan oleh ketinggian bangunan dan pola pepohonan yang membentuk garis linier.</p>
<p>4</p>		
		
<p>5</p>		

		
<p>6</p>		
		
<p>B.</p>	<p><b>Simulasi Gedung Yoseph</b></p>	
<p>1.</p>	<p>Ketinggian 1 meter</p>	
		<p>Pada ketinggian ini terlihat bahwa pola aliran angin mulai naik keatas pada sisi bangunan laboraorium Teknik Industri, ini disebabkan oleh bentuk atap perisai. Sedangkan pada lapangan parkir menunjukan pola yang berbeda , ini disebabkan oleh aliran angin yang menabrak bangunan sehingga menimbulkan efek putaran angin (turbulance)</p>

2	Ketinggian 3 meter	
		<p>Pada ketinggian ini memperlihatkan pola aliran angin naik kearah atap, baik itu pada atap laboratorium maupun atap gedung Joseph, walaupun kedua gedung ini berbeda ketinggian. Dan pola turbulence lebih menjauh dari pola ketinggian 1 meter.</p>
3	Ketinggian 4 meter	
		<p>Ketinggian 4 meter menunjukkan pola aliran angin semakin menaik keatas dengan mengikuti bentuk atap gedung Joseph, sedangkan pada arah camping aliran angin melengkung kebelakang gedung joseph</p>
4	Ketinggian 5 meter	
		<p>Pada ketinggian 5 meter menunjukkan pola aliran angin naik keatap dan menimbulkan efek turbulence pada sisi camping gedung Joseph. Dan mengalir mengikut bentuk perpotongan atap perisai (jurai)</p>
5	Ketinggian 6 meter	

		<p>Pada ketinggian ini hampir sama dengan ketinggian 5 meter</p>
6	Ketinggian 7 meter	
7		<p>Pada ketinggian 7 meter, angin mulai melewati atap limas dan membentuk turbulance di belakang bangunan</p>
7	Ketinggian 8 meter	
8		<p>Ketiangan 8 meter sama seperti ketinggian 7 meter</p>
8	Ketinggian 9 meter	

		<p>Pada ketinggian 9 meter menunjukkan pola aliran angin naik keatap dan meninggalkan atap dengan membentuk turbulence.</p>
9	Ketinggian 10 meter	
		<p>Pada ketinggian 10 meter menunjukkan pola aliran angin melalui atap dan meninggalkan atap dengan membentuk turbulence.</p>
10	Ketinggian 12 meter	
		<p>Pada ketinggian 12 meter pola angin menutupi atap dan membentuk turbulence dibelakang bangunan</p>

## **BAB VII**

### **RENCANA TAHAPAN BERIKUTNYA**

#### **7.1 Seminar Hasil Penelitian**

Seminar hasil Penelitian akan dilaksanakan pada bulan Agustus 2020.

#### **7.2 Publikasi Penelitian**

Luaran dari hasil laporan penelitian ini telah diterima (submission) pada Jurnal nasional Arsitektur Komposisi.

## **BAB 8**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **8.1 Simpulan**

Pada suatu tempat aliran angin dipengaruhi oleh kekasaran kulit bumi, iklim setempat serta pola susunan massa dan tata lansekap. Pada kawasan Bangau masih banyak terdapat pepohonan yang besar dan rimbun dengan tersusun secara berbaris mengelilingi lapangan terbuka, seperti lapangan bola, lapangan parkir dan lapangan futsal.

Dari hasil simulasi diatas diperoleh bahwa aliran angin yang berasal dari arah lapangan parkir dan lapangan bola terhalang atau menabrak bangunan, melewati atap, sedangkan pada bentuk bangunan L arah pendek bangunan terjadi efek turbulen, ini disebabkan oleh aliran angin dan bentuk atap limas dengan sudut 35 derajat membuat angin berputar. Jika dilihat dari kecepatan angin yang bertiup berkisar 1,5 sampai dengan 2 m/dt.

#### **8.2. Saran**

Dari hasil penelitian ini diharapkan menjadi suatu awal yang baik menjadi dasar mendesain suatu bangunan dengan menggunakan pola aliran angin, sebagai salah satu konsep bangunan hemat energi. Penelitian ini dapat dilanjutkan dengan penelitian lebih mendalam yaitu pada bagian dalam gedung Yoseph.

## DAFTAR PUSTAKA

- Breen, ann& Dick Rigby, 1994, waterfront : Cities eclaim their Egde, Newyork : Macgrahill, Inc
- Controlling Air Movement, Terry S. Beutet
- Laela, Nur. Latifah, Fisika Bangunan 2, Kenyamanan visual : Pencahayaan alami dan Buatan. Kenyamanan Audial : akustik dan Auditorium, Griya Kreasi, 2015
- Sangkertadi, Kenyamanan Termis Di Ruang Luar Beriklim Tropis Lembab. Alfa Beta Bandung, 2002.
- Satwiko, Prasaato. Fisika Bangunan, Andi Offset
- Satwiko, Prasaato. Arsitektur Sadar Energi, Andi Offset, 2003
- Satwiko Prasasto. Traditional Javanese Residential Architecture Designs And Thermal Comfort .A Study Using A Computational Fluid Dynamics Program To Explore, Analyse, And Learn From The Traditional Designs For Thermal Comfort.. Victoria University of Wellington . 1999
- Norbert Lechner, Heating,cooling, Lighting Metode desain Arsitektur
- Roaf ,Sue , David Crichton and Fergus Nicol, 2005, *dapting Building and cities for climate change, A 21<sup>st</sup> century survival guide.* . Architectural Press
- Tuakia, Firman. 2008, Dasar-dasar *CFD Fluent*. Informatika Bandung
- <http://www.palembang.go.id>
- [www.prodairyfacilities.cornell.edu](http://www.prodairyfacilities.cornell.edu)

## Lampiran 1. Surat Tugas



# UNIVERSITAS KATOLIK MUSI CHARITAS

VERITAS ET SCIENTIA NOBIS LUMEN

SURAT TUGAS  
NOMOR: 417/II/A-PN1002/7/19

Rektor Universitas Katolik Musi Charitas memberikan tugas kepada,

1	Nama Peneliti	Weny Putri, S.E.,M.Si (NIDN.0201018803) Feby Astrid Kesaulya, S.E.,M.Sc.,Ak (NIDN.0224029001) Khairunnisa, S.E.,M.Si
	Program Studi/Fakultas	Akuntansi/Bisnis dan Akuntansi
	Skema	<i>Research in Action</i>
	Judul Penelitian	Dampak Penyesuaian Nilai Jual Objek Pajak (NJOP) Terhadap Niat Membayar Pajak Bumi dan Bangunan di Kota Palembang.
2	Nama Peneliti	Drs. Andreas Sarjono, M.M (NIDN.0215095501) Agustinus Widyartono, S.E.,M.Si (NIDN.0530067802)
	Program Studi/Fakultas	Akuntansi/Bisnis dan Akuntansi
	Skema	<i>Research in Action</i>
	Judul Penelitian	Pengaruh Komunikasi dan Nilai yang dibagi Terhadap Loyalitas Nasabah Dengan Pemediasi Kepercayaan Nasabah Pengguna Internet Banking
3	Nama Peneliti	Abdul Rachmad Zahrial Amin, S.T.,M.T (NIDN.0222097301)
	Program Studi/Fakultas	Teknik Arsitektur/Sains dan Teknologi
	Skema	<i>Research in Action</i>
	Judul Penelitian	Simulasi Aliran Angin pada Gedung Yoseph Kampus Universitas Katolik Musi Charitas

Untuk melaksanakan penelitian bagi dosen Fakultas Bisnis dan Akuntansi & Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Katolik Musi Charitas.

Membuat laporan tertulis hasil penelitian kepada Rektor Universitas Katolik Musi Charitas.

Surat tugas ini dibuat untuk dilaksanakan dengan penuh tanggung jawab

12 Juli 2019  
an. REKTOR  
UNIVERSITAS KATOLIK MUSI CHARITAS,  
WAKIL REKTOR I



DR. HERI SETIAWAN, S.T.,M.T.,IPM  
NIDN.0211107101

Tembusan:

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
2. Dekan Fakultas Bisnis dan Akuntansi
3. Kepala KAUK
4. Kepala LPPM

**Kampus Bangau (Rektorat)**  
Jl. Bangau No. 60 Palembang 30113  
Telp. +62 711-378171  
Sumatera Selatan - Indonesia

**Kampus Burlian**  
Jl. Kol. Burlian Lrg. Suka Senang No. 204 Km.7 Palembang 30152  
Telp. +62 711-412806  
Sumatera Selatan - Indonesia

Website : [www.ukmc.ac.id](http://www.ukmc.ac.id) | Email : [rektorat@ukmc.ac.id](mailto:rektorat@ukmc.ac.id)

## Lampiran 2. Biodata Ketua Dan Anggota

### A. Identitas Diri Ketua

1	Nama Lengkap (dengan gelar)	Abdul Rachmad Zahrial Amin, S.T., M.T
2	Jenis Kelamin	Laki-laki
3	Jabatan Fungsional	Lektor
4	NIP/NIK/Identitas lainnya	053.2001.1
5	NIDN	02220973
6	Tempat, Tanggal Lahir	Palembang, 22 September 1973
7	E-mail	<a href="mailto:rachmad@ukmc.ac.id">rachmad@ukmc.ac.id</a>
8	Nomor Telepon/HP	+6281127810324
9	Alamat kantor	Jalan Bangau No. 60 Palembang, 30113
10	Nomor telepon /Faks	(0711) 366326

### B. Riwayat Pendidikan

	S-1	S-2
Nama Perguruan Tinggi	Universitas Gadjah Mada Yogyakarta	Atmajaya Yogyakarta
Bidang Ilmu	Arsitektur	Arsitektur
Tahun Masuk-Lulus	1998	2008-2010
Judul Skripsi/Tesis/Disertasi	Terminal Bis Raja Basa di Bandar Lampung	Redesain Rumah Tinggal Limas Panggung di 3-4 Ulu Palembang
Nama Pembimbing/Promotor	Ir. Leksono P Subanu	Prof. Prasasto Satwiko Ir. Amos Setiadi Ir. Djoko Istiadji.,M

### C. Pengalaman Penelitian Dalam 5 Tahun Terakhir

No	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber*	Jmlh (Juta Rp)
1	2010	Pengaruh penghawaan alami terhadap kenyamanan termal pada bangunan sekolah dasar di pinggiran sungai Musi Palembang	Kopertis II Palembang	13.000.000,-
2	2013	Pengaruh Kenyamanan Termal Terhadap Kearifan Lokal Dalam Perancangan Rumah Tinggal Tropis pada Lahan Rawa Di Kota Palembang	Dikti Pemula	14.000.000,-
3	2016	Simulasi Pencahayaan Alami pada rumah Limas Panggung (simulasi dengan program Ecotect 5.0)	Dikti Pemula	13.000.000,-
4	2017	Kaitan Hirarki Ruang Gajah terhadap Penghawaan alami pada Rumah Limas Panggung Palembang dalam Konteks Perwujudan Nilai Kearifan Lokal	UKMC	3.000.000,.
4	2020	Simulasi Aliran Udara pada Gedung Yoseph kampus Unika Musi Charitas	UKMC	3,000,000,.

### D. Pengalaman Pengabdian Kepada Masyarakat dalam 5 Tahun Terakhir

No	Tahun	Judul Pengabdian Kepada Masyarakat	Pendanaan	
			Sumber*	Jmlh (Juta Rp)

No	Tahun	Judul Pengabdian Kepada Masyarakat	Pendanaan	
			Sumber*	Jmlh (Juta Rp)
1	2010	Klinik Arsitektur di Harian sriwijaya Post Palembang	STT Musi	2.000.000,-
2	2010	Talk show di Radio Sonora “ Home Sweet Home”	STT Musi	2.000.000,-
3	2010	Muatan Lokal SMU Xaverius 1 Palembang	STT Musi	2.000.000,-
4	2011	Muatan Lokal SMU Xaverius 3 Palembang	STT Musi	2.000.000,-
5	2013-2015	Perbaikan Infrastruktur di Sukawinatan Palembang	APTIK	2.000.000,-
6	2016	Penyuluhan Hidroponik di Gereja Siloam	UKMC	2.000.000,-
7	2016	Penyuluhan Hidroponik di Gereja SanFrades Palembang	UKMC	2.000.000,-
8	2016	Pengabdian pada masyarakat “ Tema Hidroponik di SMP Patra Mandiri Plaju”	UKMC	2.000.000,-
	2017	Pemberian Jasa Perancangan Arsitektur: Penataan Bangunan <i>Service</i> Rumah Ibadah Huria Kristen Batak Protestan (HKBP) Palembang	UKMC	2.500.000,-
	2018	Manajemen Panti Asuhan Santa Maria: Penyusunan Laporan Keuangan Usaha, dan Disain Ruang & Gedung Kreatif	UKMC	2.000.000,-
	2019	Perencanaan dan Perancangan <i>RAMP</i> (Jalan Melandai) di Rumah Ibadah Kristen Batak Protestan (HKBP) Palembang	UKMC	4.000.000,-
9	2019	Desain taman rekerasi Gentiaras Superiorat SCJ Palembang	UKMC	4.000.000,-
10	2020	Desain taman botani dan area keluarga Gentiaras Superiorat SCJ Palembang	UKMC	4.000.000,-

#### E. Publikasi Artikel Ilmiah Dalam Jurnal dalam 5 Tahun Terakhir

No	Judul Artikel Ilmiah	Nama Jurnal	Volume/Nomor/Tahun
1	Penghawaan Alami Pada Rumah Tinggal Limas Panggung di Kawasan 4 dan 5 Ulu Palembang	Komposisi	Volume 8 Nomor 1, April 2010
2	Kaitan Hirarki Ruang Gegajah terhadap Penghawaan alami pada Rumah Limas Panggung Palembang dalam Konteks Perwujudan Nilai Kearifan Lokal	Komposisi	
3	Pengaruh Kenyamanan Termal Terhadap Kearifan Lokal Dalam Perancangan Rumah Tinggal Tropis pada Lahan Rawa Di Kota Palembang	Berkala	Universitas Muhammadiyah Palembang
4	Simulasi Pencahayaan Alami pada rumah Limas Panggung (simulasi dengan program Ecotect 5.0)	TEKNOIN	Unuversitas Islam Inndonesia, Yogyakarta
5	Studi Penghawaan Alami pada bangunan Sekolah dasar di pinggiran Sungai Musi Palembang	ARSIR	Universitas Muhammadiyah Palembang Vol 1. No 2 .2017

## F. Pemakalah Seminar Ilmiah (Oral Presentation) dalam 5 Tahun Terakhir

No	Nama Pertemuan Ilmiah/Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
1	Seminar DIPA Kopertis	Pengaruh kenyamanan termal pada gedung sekolah dasar di Pinggiran Sungai Musi Palembang	2010. Kopertis Wilayah II Palembang,
2	Seminar Nasional Palembang: Masalalu, Kini dan Masa depan	Rumah Rakit Hemat Energi di Palembang	Januari 2013, Universitas Sriwijaya
3	Seminar SCAN#4, stone, steel and straw	Perpindahan Panas atap Daun Nipah pada rumah tinggal panggung di 1 Ulu Palembang	Juni 2013, Atmajaya Yogyakarta
4	Dikti Pemula	Pengaruh Kenyamanan Termal Terhadap Kearifan Lokal Dalam Perancangan Rumah Tinggal Tropis pada Lahan Rawa Di Kota Palembang	Universitas Bina Darma Palembang, 2013
5	Seminar Scan#6 Finding the fifth element...after water, earth, wind and fire	Pengaruh Penghawaan Alami terhadap hirarkhi ruang gegajah pada Rumah Limas panggung Palembang	Univ.Atmajaya Yogyakarta. 21 Mei 2015
	Seminar Nasional TEKNOIN 2016	Simulasi Pencahayaan Alami pada rumah Limas Panggung (simulasi dengan program Ecotect 5.0)	TEKNOIN, UII Yogyakarta

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi. Demikian biodata ini dibuat dengan sebenarnya.

Palembang, 17 Desember 2020



Abd. Rachmad Zahrial A.ST.,M.T  
NIP. 053.2001.1



# UNIVERSITAS KATOLIK MUSI CHARITAS

VERITAS ET SCIENTIA NOBIS LUMEN

## DAFTAR HADIR

Kegiatan : Monitoring Evaluasi Penelitian  
Hari, tanggal : Jumat, 14 Agustus 2020  
Waktu : Pukul 08.00 s.d. selesai  
Tempat : Ruang LPPM UKMC, Gedung Yulian, Kampus Bangau.

NO	NAMA	PRODI	TTD
1	A.Rachmad Z.A.P.M	ARSITEKTUR	<sup>1</sup>
2	Sanny Frisca	D3 Keperawatan	<sup>2</sup>
3	Lan Kumian	DIV TUTE	<sup>3</sup>
4	Maria Bellanier Ismiati	Sistem Informasi	<sup>4</sup>
5	Lotius Hermawan.	Informatika	<sup>5</sup>
6	Sri Andayani	Sistem Informasi	<sup>6</sup>
7	Anselmus Agung P.	Psikologi	<sup>7</sup>
8	Natalia & Devi S	Psikologi	<sup>8</sup>
9	Theresia widyeshki	Psikologi	<sup>9</sup>
10	Anastasia Ronauli H	PBI	<sup>10</sup>
11	Lisnani	PSID	<sup>11</sup>
12	Diana Putri Arini	Psikologi	<sup>12</sup>
13	Novita Elisabeth Daeh	Ilmu Keperawatan	<sup>13</sup>
14	Ayu Nina	D3 kebidanan	<sup>14</sup>

**Kampus Bangau ( Rektorat )**  
Jl. Bangau No. 60 Palembang 30113  
Telp. +62 711-378171  
Sumatera Selatan - Indonesia

**Kampus Burlian**  
Jl. Kol. Burlian Lrg. Suka Senang No. 204 Km. 7 Palembang 30152  
Telp. +62 711-412806  
Sumatera Selatan - Indonesia

Website : [www.ukmc.ac.id](http://www.ukmc.ac.id) | Email : [rektorat@ukmc.ac.id](mailto:rektorat@ukmc.ac.id)



# UNIVERSITAS KATOLIK MUSI CHARITAS

VERITAS ET SCIENTIA NOBIS LUMEN

	NAMA	PRODI	TTD	
15	Dewi Sri	Akuntansi	15	
16	Dr. multiana m	Akuntansi		16
17	Yohane Dika P	T. Industri	17	
18	liliprana te	Psikologi		18
19	Antonius Aggikchaer	Akuntansi	19	
20	Romiyca	Teknik Industri		20
21	Wenny Anseriana	Teknik Industri	21	
22				22
23			23	
24				24
25			25	
26				26
27			27	
28				28
29			29	
30				30
31			31	

**Kampus Bangau (Rektorat)**

Jl. Bangau No. 60 Palembang 30113

Telp. +62 711-378171

Sumatera Selatan - Indonesia

**Kampus Burlian**

Jl. Kol. Burlian Lrg. Suka Senang No. 204 Km. 7 Palembang 30152

Telp. +62 711-412806

Sumatera Selatan - Indonesia

Website : [www.ukmc.ac.id](http://www.ukmc.ac.id) | Email : [rektorat@ukmc.ac.id](mailto:rektorat@ukmc.ac.id)



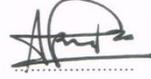
# UNIVERSITAS KATOLIK MUSI CHARITAS

VERITAS ET SCIENTIA NOBIS LUMEN

## BERITA ACARA

BA. 1.57/II/B1-PN10.01/8/20

Pada hari Jumat, 14 Agustus 2020 telah dilaksanakan monev internal hasil penelitian yaitu:

Nama Ketua : Abdul Rachmad Zahrial Amin S.T., M.T 0222097301   
Judul Kegiatan : Simulasi Aliran Angin pada Gedung Yoseph Kampus Unika Misi Charitas Palembang  
Peserta : Dosen Tetap Unika Misi Charitas  
Tempat : Ruang LPPM UKMC, Gedung Yuliana, Kampus Bangau

Untuk selanjutnya, berita acara monev internal hasil penelitian ini digunakan sebagaimana mestinya.



Dr. Antonius Singgih Setiawan, S.E., M.Si  
NIDN. 02120878011

**Kampus Bangau ( Rektorat )**  
Jl. Bangau No. 60 Palembang 30113  
Telp. +62 711-378171  
Sumatera Selatan - Indonesia

**Kampus Burlian**  
Jl. Kol. Burlian Lrg. Suka Senang No. 204 Km. 7 Palembang 30152  
Telp. +62 711-412806  
Sumatera Selatan - Indonesia

Website : [www.ukmc.ac.id](http://www.ukmc.ac.id) | Email : [rektorat@ukmc.ac.id](mailto:rektorat@ukmc.ac.id)

# JURNAL ARSITEKTUR KOMPOSISI

P-ISSN: 1411-6618  
E-ISSN: 2656-551X



Diterbitkan oleh:  
Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik  
Universitas Alma Jaya Yogyakarta

Jurnal Arsitektur Komposisi

HOME ABOUT USER HOME SEARCH CURRENT ARCHIVES SUBMISSION ANNOUNCEMENTS INDEXER

OUR POLICY REVIEWER BOARD

## INFORMATION

- For Readers
- For Authors
- For Librarians

Journal Help

## NOTIFICATIONS

- View
- Manage

Home > User > Author > Submissions > Active Submissions

Submission complete. Thank you for your interest in publishing with Jurnal Arsitektur Komposisi.

- Active Submissions

## ACCREDITATION

Jurnal Arsitektur Komposisi  
Informations - Journal of Architecture  
S5  
11 INDF 3  
18 INDF 3

No. SK: 28/E/KPT/2019  
Universitas Alma Jaya Yogyakarta

Accreditation  
Certificate: 28/E/KPT/2019

## USER

You are logged in as...



Jurnal Arsitektur Komposisi

HOME ABOUT USER HOME SEARCH CURRENT ARCHIVES SUBMISSION ANNOUNCEMENTS INDEXER

OUR POLICY REVIEWER BOARD

## INFORMATION

- For Readers
- For Authors
- For Librarians

Journal Help

## NOTIFICATIONS

- View
- Manage

## KEYWORDS

adaptation aktivitas pengguna auditorium batik tulis bentuk CORE HOUSE culinary tourism, tourism, Veteran street corridor, wisata kuliner, pariwisata, koridor jalan Veteran desa wisata dialux evo ergonomi ergonomics evaluation feng shui furniture green architecture, embodied energy, office area, energy efficiency, arsitektur hijau, embodied energy, kawasan perkantoran, efisiensi energi interior pedestrian pencahayaan alami rural tourism transformasi transformation

## FONT SIZE

Home > User > Author > Submissions > New Submission

1. START 2. UPLOAD SUBMISSION 3. ENTER METADATA 4. UPLOAD SUPPLEMENTARY FILES s.

### CONFIRMATION

To submit your manuscript to Jurnal Arsitektur Komposisi click Finish Submission. The submission's principal contact will receive an acknowledgement by email and will be able to view the submission's progress through the editorial process by logging in to the journal web site. Thank you for your interest in publishing with Jurnal Arsitektur Komposisi.

### FILE SUMMARY

ID	ORIGINAL FILE NAME	TYPE	FILE SIZE	DATE UPLOADED
9933	JURNAL PENELITIAN.DOCX	Submission File	9MB	01-03
9937	LAPORAN PENELITIAN LENGKAP.PDF	Supplementary File	3MB	01-03

## ACCREDITATION

Jurnal Arsitektur Komposisi  
Informations - Journal of Architecture  
S5  
11 INDF 3  
18 INDF 3

No. SK: 28/E/KPT/2019  
Universitas Alma Jaya Yogyakarta

Accreditation  
Certificate: 28/E/KPT/2019

## USER

You are logged in as...

- My Journals
- My Profile
- Log Out

Online 2

E-ISSN: 2656-551X (Media Online)



ISSN: 1411-6618 (Media Cetak)

