

# *Jurnal Arsitektur* **KOLABORASI**

HASIL KARYA ARSITEKTUR DAN HASIL PENELITIAN PARA ARSITEK  
YANG TERPUBLIKASI MELALUI MEDIA JURNAL

**VOLUME 1, NOMOR 1, OKTOBER 2021**

**PENGUNAAN METODA ETNOGRAFI DALAM PENELITIAN ARSITEKTUR**

*Choirul Amin, L.M.F. Purwanto*

**KONSEP BANGUNAN CERDAS PERUMAHAN SUBSIDI  
DENGAN ARSITEKTUR KINETIK BERBIAYA RENDAH**

*Yoseph Liem, L.M.F Purwanto, Prasasto Satwiko*

**BIOWALL SEBAGAI PLECTIC ARCHITECTURE DALAM KONTEKS FILOSOFI**

*Tri Susetyo Andadari*

**SIMULASI ECOTECH PADA PENCAHAYAAN DIDALAM RUANGAN  
DENGAN MENGGUNAKAN ROSTER**

*Rizka Tri Arinta, Muhammad Fikri, Pandu Pradewa*

**PENERAPAN FASAD KINETIK PADA TEKNOLOGI VERTIKAL GARDEN  
(GREENSCREEN PANEL) DALAM UPAYA KENYAMAN THERMAL  
RUANG DALAM HUNIAN**

*Wawan Destiawan, L.M.F. Purwanto*

**PENEMPATAN FASILITAS PARKIR PENGUNJUNG  
PADA ARENA BALAP MOBIL FORMULA**

*Aditya Sudanta, Gatoet Wardianto*

# JURNAL ARSITEKTUR KOLABORASI

Volume 1, Nomor 1, Oktober 2021

Jurnal Arsitektur Kolaborasi merupakan jurnal yg dipublikasikan dengan cara OJS (*open journal system*) oleh Universitas Pandanaran Semarang. Jurnal ini mengkomodasi publikasi peneliti-peneliti yg meneliti di bidang arsitektur, *urban design*, *built environment*, *building technology*, *heritage* dan *tourism*. Jurnal Arsitektur Kolaborasi terbit dua kali dalam setahun yaitu di awal bulan April dan Oktober.

## **Penerbit**

Universitas Pandanaran

### **1. Ketua Editor (Editor in Chief) :**

Mutiawati Mandaka, S.T., M.T.

Prodi Arsitektur Universitas Pandanaran

Jl. Banjarsari Barat No.1, Banyumanik, Semarang

### **2. Co-Editor :**

Carina Sarasati, S.T., M.Ars.

Prodi Arsitektur Universitas Pandanaran

Jl. Banjarsari Barat No.1, Banyumanik, Semarang

### **3. Dewan Editor :**

a. Prof. Dr.Ing. Ir. H. Gagoek Hardiman

Departemen Arsitektur Universitas Diponegoro

Jl. Prof Sudarto No.13, Tembalang, Semarang

b. Dr. Ir. V. G. Sri Rejeki, M.T.

Fakultas Arsitektur dan Desain Universitas Katolik Soegijapranata Semarang

Jl. Pawiyatan Luhur Sel. IV No.1, Bendan Duwur, Semarang

c. Dr. Ir. Gatoet Wardianto, M.T.

Prodi Arsitektur Universitas Pandanaran

Jl. Banjarsari Barat No.1, Banyumanik, Semarang

d. Dr. Eng. Kusumaningdyah N. H., S.T., M.T.

Program Studi Arsitektur Universitas Sebelas Maret

Jl. Ir. Sutami No.36, Kertaning, Surakarta

e. Dr. Ir. Revianto Budi Santoso, M. Arch.

Program Studi Arsitektur Universitas Islam Indonesia

Jl. Kaliurang No.Km. 14,5, Krawitan, Daerah Istimewa Yogyakarta

f. Dr.Ing. Putu Ayu Pramanasari Agustiananda, S.T., M.A.

Program Studi Arsitektur Universitas Islam Indonesia

Jl. Kaliurang No.Km. 14,5, Krawitan, Daerah Istimewa Yogyakarta

## **Alamat Redaksi**

Jl. Banjarsari Barat No. 1, Banyumanik, Semarang

Telp. (024) 76482711/ 08112714536, Facs. (024) 76482711

Website : <https://jurnal.kolaborasi.unpand.ac.id> / email : [kolaborasi\\_jurnal@unpand.ac.id](mailto:kolaborasi_jurnal@unpand.ac.id)

# JURNAL ARSITEKTUR **KOLABORASI**

Volume 1, Nomor 1, Oktober 2021

## **PENGANTAR REDAKSI**

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat Rahmat dan hidayah-Nya maka Jurnal Arsitektur **KOLABORASI** edisi bulan Oktober 2021 telah diterbitkan. Jurnal Arsitektur **KOLABORASI** ini secara rutin akan terbit setiap setahun dua kali sebagai media publikasi, komunikasi dan pengembangan dari hasil penelitian bidang arsitektur.

Kami menyadari bahwa Jurnal Arsitektur **KOLABORASI** ini masih jauh dari sempurna, untuk itu masukan, saran maupun kritik dari berbagai pihak sangat kami perlukan demi penyempurnaan pada edisi-edisi berikutnya.

Kami berharap bahwa Jurnal Arsitektur **KOLABORASI** dapat bermanfaat dan dimanfaatkan oleh semua pihak.

**Pemimpin Redaksi**

Mutiawati Mandaka, S.T., M.T.

# JURNAL ARSITEKTUR KOLABORASI

Volume 1, Nomor 1, Oktober 2021

## DAFTAR ISI

<b>SUSUNAN REDAKSI</b> .....	i
<b>PENGANTAR REDAKSI</b> .....	ii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	iv
<b>Penggunaan Metoda Etnografi dalam Penelitian Arsitektur</b>	
<i>Choirul Amin, L.M.F. Purwanto</i> .....	1
<b>Konsep Bangunan Cerdas Perumahan Subsidi</b>	
<b>dengan Arsitektur Kinetik Berbiaya Rendah</b>	
<i>Yoseph Liem, L.M.F Purwanto, Prasasto Satwiko</i> .....	11
<b>Biowall sebagai Plectic Architecture dalam Konteks Filosofi</b>	
<i>Tri Susetyo Andadari</i> .....	19
<b>Simulasi Ecotect pada Pencahayaan didalam Ruangan</b>	
<b>dengan Menggunakan Roster</b>	
<i>Rizka Tri Arinta, Muhammad Fikri, Pandu Pradewa</i> .....	28
<b>Penerapan Fasad Kinetik pada Teknologi Vertikal Garden</b>	
<b>(Greenscreen Panel) dalam Upaya Kenyaman Thermal</b>	
<b>Ruang dalam Hunian</b>	
<i>Wawan Destiawan, L.M.F. Purwanto</i> .....	36
<b>Penempatan Fasilitas Parkir Pengunjung pada Arena Balap</b>	
<b>Mobil Formula</b>	
<i>Aditya Sudanta, Gatoet Wardianto</i> .....	46



## PENGUNAAN METODA ETNOGRAFI DALAM PENELITIAN ARSITEKTUR

Choirul Amin<sup>1</sup>, LMF Purwanto<sup>2</sup>

Jurusan Arsitektur Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Semarang<sup>1</sup>  
Program Studi Doktor Arsitektur Konsentrasi Arsitektur Digital Universitas Katolik  
Soegijapranata Semarang<sup>2</sup>  
Email : pakminsubali@gmail.com

### ABSTRACT

*Ethnography research method is a technique or research steps that are usually or usually used in Anthropology and Social Sciences. Can ethnographic research methods be used in architectural research? In this journal, researchers try to find a correlation of how an ethnographic method can be used in architectural research. Ethnographic research methods are usually carried out qualitatively, to discuss or research an object of research that is closely related to human behavior, in the form of customs and habits of the community in a building, or group of buildings or in an area that is continuously carried out as a result of the manifestation of a habit. that develops from the human mindset called culture Culture itself is a basic element in the science of architecture, wherein it learns about actors - activities - space requirements until it finally becomes a planning and design program which is then realized in a manifestation of architectural work. Without culture, an architectural work is just an artifact without concepts and meanings so that it does not sound and means anything because there is no content related to the behavior of the occupants in it. From this it can be concluded that architectural science research using ethnographic research methods can be used and used in architectural research, especially in the study or scope of culture.*

*The result of this study is to prove that research using ethnographic methods can be used in architectural research, especially in the scope of cultural architecture*

**Keywords:** *Ethnographic Methods, Cultural Architecture, Ethnographic Methods in Architectural Research*

### ABSTRAK

Metoda penelitian Etnografi adalah sebuah teknik atau langkah langkah penelitian yang lazimnya atau biasanya dipergunakan dalam ilmu Antropologi dan Ilmu Sosial. Apakah metoda penelitian etnografi dapat dipergunakan dalam penelitian arsitektur?, dalam jurnal ini peneliti mencoba mencari korelasi bagaimana sebuah metoda etnografi dapat dipergunakan dalam sebuah penelitian Arsitektur. Metoda penelitian Etnografi biasanya dilakukan secara kualitatif, untuk membahas atau cara meneliti sebuah obyek penelitian yang sifatnya erat dengan perilaku manusia, berupa adat istiadat dan kebiasaan masyarakat dalam suatu bangunan, atau kelompok bangunan atau pada sebuah kawasan yang terus menerus dilakukan sebagai hasil dari pengejawantahan suatu kebiasaan yang berkembang dari pola pikir manusia yang disebut kebudayaan. Kebudayaan sendiri merupakan suatu unsur dasar dalam ilmu Arsitektur, dimana didalamnya mempelajari tentang pelaku – aktifitas – kebutuhan ruang hingga akhirnya menjadi program perencanaan dan perancangan yang kemudian diwujudkan dalam sebuah manifestasi karya Arsitektur. Tanpa kebudayaan sebuah karya arsitektur hanyalah sebuah artefak tanpa konsep dan makna sehingga tidak berbunyi dan berarti apa apa karena tidak ada isi berkaitan dengan perilaku penghuni didalamnya. Dari hal hal tersebut dapat disimpulkan bahwasanya penelitian ilmu arsitektur yang menggunakan metoda penelitian etnografi sangat dapat dipakai dan dipergunakan pada penelitian arsitektur, terutama pada kajian atau ruang lingkup kebudayaan.

Hasil dari penelitian ini adalah membuktikan bahwa penelitian dengan metoda etnografi dapat dipakai dalam sebuah penelitian arsitektur terutama dalam ruang lingkup arsitektur budaya

**Kata kunci :** Metoda Etnografi, Arsitektur Budaya, Metoda etnografi dalam Penelitian Arsitektur

### Info Artikel :

Diterima : 2021-08-08

Revisi : 2021-09-08

Disetujui : 2021-09-24

## PENDAHULUAN

### PENGERTIAN ARSITEKTUR

Arsitektur adalah sebuah ilmu yang berkaitan dengan kegiatan rancang bangun, yang dihasilkan oleh seorang arsitek, dimana didalam karyanya selalu mempunyai ciri ciri seperti adanya konsep atau pemaknaan akan suatu ide, fungsi dari karya yang dihasilkan sesuai kebutuhan, kekuatan atau keamanan dalam menggunakan karya arsitek, dan mempunyai nilai estetika atau keindahan, yang lekat dengan kaitan seni.

Dalam menciptakan sebuah karya arsitektur, seorang arsitek selalu memperhatikan beberapa hal yang akan mempengaruhi dalam hasil karya arsitektur, seperti : siapa pelakunya / penghuninya, apa saja aktifitasnya / kegiatannya, membutuhkan ruang apa saja berkaitan dengan aktifitasnya, kemudian hal hal tersebut dikumpulkan menjadi sebuah kompilasi data yang sering disebut program ruang, sehingga menjadi sebuah landasan perancangan serta perencanaan Arsitektur.

Landasan perancangan serta perencanaan tersebut kemudian dikaji memakai berbagai ilmu / sumber seperti : teori yang sesuai, keinginan dan kecocokan langgam atau gaya bangunan, biaya yang dibutuhkan, kualitas atau mutu sebuah karya, teknologi yang dipergunakan, material yang dibutuhkan, dan waktu pelaksanaan sehingga pada akhirnya akan tercipta sebuah karya arsitektur.

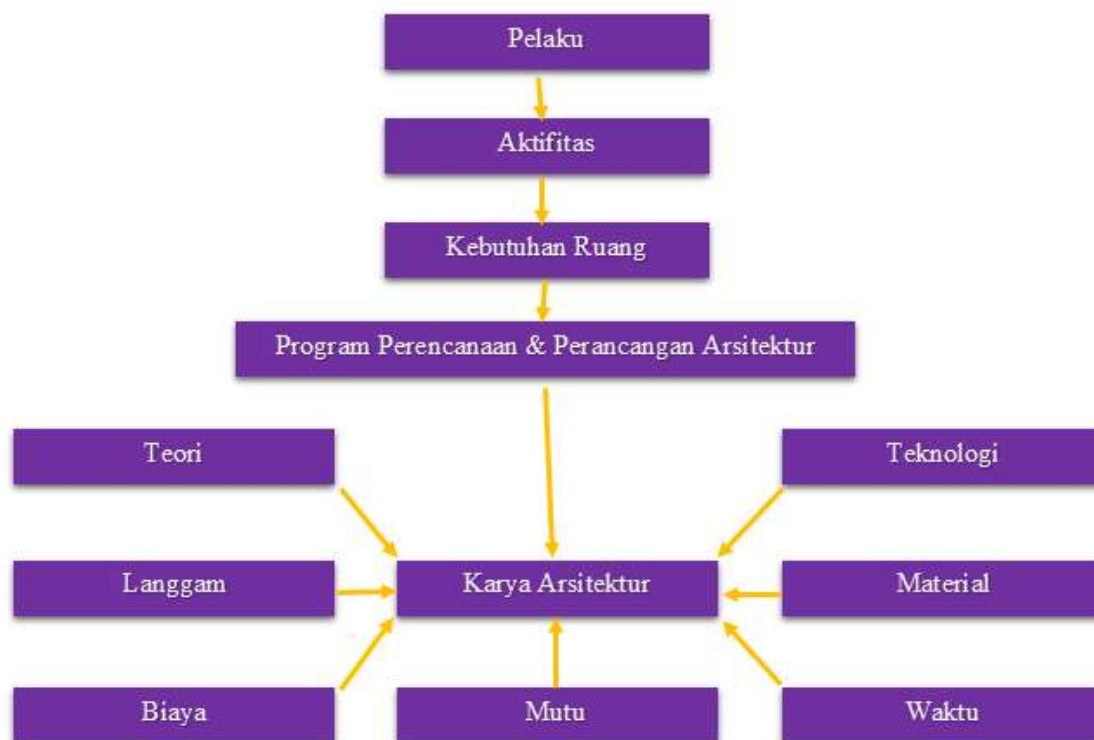


Diagram 1. Pengertian Arsitektur

### PENGERTIAN KEBUDAYAAN

Budaya adalah sebuah pola pikir individu manusia atau sekelompok manusia dalam sebuah lingkungan social, yang disepakati bersama menjadi sebuah tindakan yang berulang dan menjadi kebiasaan yang berlangsung terus menerus dalam lingkungan social tersebut sehingga menjadi keadaban dan etika pada suatu kelompok masyarakat.

Kebudayaan adalah sebuah budaya yang berkembang terus menerus sepanjang masih dipakai atau dilaksanakan oleh lingkungan tersebut dan tidak terbatas pada suatu nilai nilai universal akan suatu kebenaran hakiki yang dominan.



Artinya bahwa budaya menimbulkan kebudayaan, dimana manusia mempunyai akal budi dan proses pembelajaran sepanjang hidupnya, sehingga menimbulkan pola pikir yang disepakati dan dilakukan bersama secara terus menerus, berdasarkan dari kesamaan pemenuhan kebutuhan, kesamaan pemahaman akan suatu hal, dan penafsiran yang sama akan sebuah lingkungan tempat tinggal sebagai suatu komunitas social.

Kebudayaan sendiri erat kaitannya dengan ide atau gagasan perilaku manusia dan pemenuhan kebutuhannya atau kegiatan serta aktifitasnya, sehingga menimbulkan suatu kesepakatan bersama yang mengandung makna atau arti yang kita sebut tata nilai atau etika dan adat istiadat.

Perkembangan sebuah kebudayaan tidak terbatas pada suatu garis waktu akan tetapi terus berkembang hingga nanti digantikan oleh ide baru, atau berkembang dari ide ide lampau menjadi sebuah kebiasaan baru yang dianggap benar oleh masyarakat.

#### SKEMA BER-KEBUDAYAAN



Diagram 2. Skema Kebudayaan

#### WUJUD BUDAYA

J.J. Hoenigman mengatakan, wujud dari sebuah kebudayaan dibagi menjadi tiga, yakni :

- Ide / Gagasan
- Kegiatan / Aktifitas
- Hasil Karya / Artefak

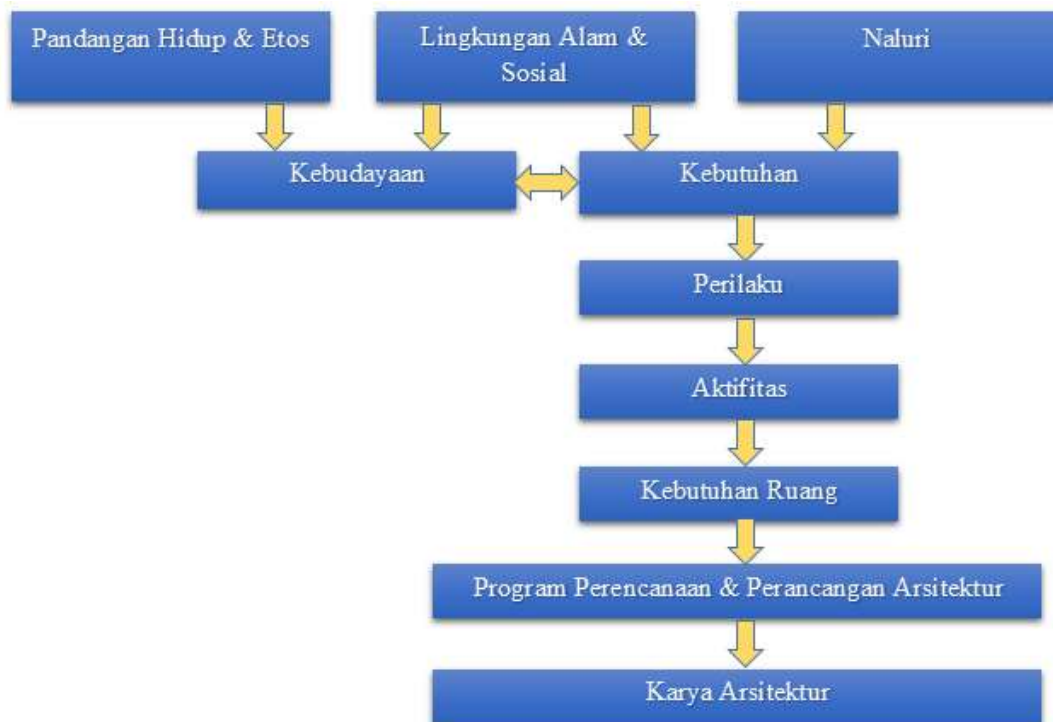
#### HUBUNGAN ARSITEKTUR DAN KEBUDAYAAN

Manusia dalam lingkup social, baik individu maupun kelompok masyarakat mempunyai pemahaman, kemampuan, persepsi dan kreatifitas yang bermacam macam dalam mengadaptasi sebuah lingkungan dalam komunitas sosialnya.

Pemahaman akan konsep / ide / gagasan yang berbeda akan menyebabkan sangat beragamnya sebuah kebudayaan yang tercipta dalam masyarakat. Seperti tercermin dalam sebuah karya arsitektur, walau fungsinya hampir sama sebagai hunian misalnya, tetapi bentuk dan ragamnya sangatlah kaya akan seni, dikarenakan persepsi dalam memahami kebutuhan dalam mengadaptasi lingkungan pada setiap komunitas masyarakat berbeda.

Hasil karya arsitektur atau artefak yang berbeda beda penampilannya pada suatu lingkungan tersebut dapat di artikan sebagai perbedaan pola pikir dan gagasan dalam mengimplementasikan terhadap lingkungan, seperti : cara pandang akan kehidupan / etos yang berbeda, lingkungan alam dan social yang berbeda, naluri atau kemampuan bertahan hidup yang berbeda.

Pandangan hidup, lingkungan alam dan social, serta naluri yang berbeda akan menimbulkan sebuah kebudayaan yang beragam dan menghasilkan sebuah karya arsitektur yang berbeda pula bentuk dan susunannya, perbedaan sebuah karya arsitektur sebagai manifestasi kebudayaan akan berbeda pada : konsep dan pemaknaannya, fungsi ruang dan kegunaannya, struktur atau kekuatan yang berkaitan dengan keamanan dan kenyamanan, serta nilai estetis atau keindahan karya arsitektur yang tercipta.



**Diagram 3.** Hubungan Arsitektur Dengan Kebudayaan

## **TINJAUAN PUSTAKA**

### **Pengertian Penelitian Etnografi**

Metoda Etnografi dipergunakan untuk membantu sebuah penelitian arsitektur dalam menemukan kajian tentang budaya yang berpengaruh pada hasil karya arsitektur. Sumber dari etnografi adalah pada ilmu antropologis yang spesifikasinya mempelajari aspek budaya dan sosial sebuah masyarakat dalam sebuah komunitas sosial.

Peneliti etnografi akan membutuhkan waktu yang cukup lama agar supaya bisa melebur kedalam budaya social masyarakat yang menjadi obyek penelitian. Untuk mempermudah dalam peleburan diri pada sebuah komunitas masyarakat maka peneliti perlu mempelajari bahasa sehari hari, kebiasaan, norma, ritual atau etika, serta perilaku setiap hari masyarakat tersebut. Hal ini dilakukan dalam upaya memperluas pengertian peneliti tentang penelitian yang bersifat etnografi, jenis penelitian etnografi, ciri ciri, serta bagaimana melakukannya, menjadi sebuah temuan baru.

### **PENGERTIAN ETNOGRAFI**

Etnografi merupakan sebuah cara atau metode penelitian yang dipakai untuk mengungkap sebuah konsep atau makna budaya sosial dengan langkah langkah antara lain : mempelajari pola hidup sehari hari, interaksi antara manusia pada kelompok budaya sosial tertentu dalam ruang lingkup atau permasalahan yang bertujuan. Seorang etnografer tidak hanya mengamati tetapi juga meleburkan diri dalam kehidupan budaya social suatu kelompok masyarakat yang akan dijadikan obyek penelitian.

### **PENGERTIAN DARI PENELITIAN ETNOGRAFI**

Penelitian etnografi merupakan sebuah cara penelitian kualitatif di mana sang peneliti meleburkan diri dalam kurun waktu yang cukup lama pada obyek penelitian di lingkungan atau komunitas sosial. Metode penelitian etnografi awalnya diperkenalkan oleh disiplin ilmu antropologi, tetapi saat ini dapat dipakai di berbagai ilmu lainnya, khususnya arsitektur.



Metode penelitian etnografi dimaksudkan untuk mempelajari dan menggambarkan budaya social manusia pada sebuah lingkungan. Peneliti meleburkan diri dalam kehidupan obyek penelitian, menggunakan cara observasi wawancara, dan dokumentasi lainnya.

Spindler dan Hammond (2000) mengemukakan beberapa karakter etnografi yakni :

1. Penelitian partisipatif yang melibatkan pelaku setempat.
2. Peneliti butuh waktu yang cukup lama meleburkan diri pada obyek penelitian
3. Pengumpulan data dalam jumlah besar, antara lain : catatan wawancara, artefak, foto, dan video, serta data data lain yang diperlukan
4. Keterbukaan, yang dapat diartikan jangan atau tidak berpersepsi dahulu diawal melakukan penelitian, sehingga hasil penelitian dapat berkembang tanpa asumsi asumsi peneliti.

## METODA PENELITIAN ETNOGRAFI



Diagram 4. Metoda Penelitian Etnografi

## JENIS JENIS METODA PENELITIAN ETNOGRAFI

Ada 3 jenis metoda penelitian etnografi, yaitu:

### HOLISTIK

Peneliti etnografi holistic harus mempunyai empati dalam melakukan penelitian terhadap suatu kelompok masyarakat pada area tertentu, peneliti diharapkan dapat berlaku dan melebur dengan masyarakat lokal.

### SEMIOSTIK

Peneliti meneliti bentuk bentuk simbolis setempat yang dipergunakan oleh masyarakat serta menganalisisnya menjadi sebuah adat istiadat yang terus berkembang dalam sebuah komunitas masyarakat.

### KRITIS

Peneliti harus berusaha mengungkapkan kebiasaan masyarakat dimana kadang tersembunyi serta tidak tersampaikan didalam sebuah budaya serta mencari pola dengan berbagai kemungkinan.

## PENDEKATAN / TEKNIK PENELITIAN ETNOGRAFI ETNOGRAFI REALIS

Etnografi realis merupakan cara atau metode yang paling sering dipakai oleh para peneliti etnografi dan merupakan etnografi yang sering disebut paling umum.

Etnografer realis mengemukakan temuan dari sudut pandang orang ke tiga, didasari dari data data yang diperoleh dari wawancara nara sumber kunci dan dokumentasi lainnya dilapangan sebagai bahan analisa.

Peneliti dengan metoda etnografi realis tidak boleh menampilkan temuan yang subyektif, peneliti hanya memaparkan temuan secara obyektif sesuai yang beliau rasa dan lihat di lokasi penelitian.

Etnografi realis bisa dilakukan antar lain untuk melihat : hubungan antar masyarakat, deskripsi budaya, kehidupan berdasar kebutuhan, kehidupan social dan sistem status di masyarakat tersebut.

## **STUDI KASUS**

Penelitian etnografi studi kasus adalah cara atau metoda etnografi dengan mengambil sudut pandang pembangding antara obyek penelitian dengan komunitas atau masyarakat di lain tempat yang mempunyai beberapa kesamaan.

Karena setiap budaya social mempunyai karakter dan keunikan tersendiri maka etnografi studi kasus harus mengambil obyek perbandingan lebih dari dua tempat / lokasi yang mirip

Etnografi studi kasus biasanya mempunyai subyek penelitian antara lain : aktifitas, peristiwa, proses, dan individu manusia, dengan data yang banyak.

## **ETNOGRAFI KRITIS**

Etnografi kritis sering disebut juga etnografi politis, kenapa?, karena etnografi kritis adalah sebuah metoda atau cara penelitian dimana hasil temuan penelitiannya bertujuan untuk mengadvokasi kaum kaum atau komunitas terpinggirkan atau mengemukakan sebuah ketidakadilan pada suatu komunitas tertentu.

Etnografi kritis populer untuk membuka mata masyarakat akan keadaan suatu budaya social tertentu di masyarakat yang selama ini mungkin kurang dikenal atau bahkan dilupakan, menjadi sebuah temuan baru yang hasilnya dapat dipakai sebagai rekomendasi pengambilan kebijakan baru terkait kehidupan social berbudaya, khususnya pada cerita cerita tentang ketidakadilan dan terpinggirkan / terlupakan.

Karakter utama etnografi kritis antara lain :

1. Peneliti etnografi kritis biasanya individu yang mempunyai pola pikir politis.
2. Peneliti etnografer kritis memaparkan hasil temuannya kepada masyarakat dengan membawa atau mengatas namakan masyarakat yang diteliti.
3. Peneliti etnografi kritis berusaha mengubah pola pikir masyarakat.
4. Peneliti etnografer kritis mengemukakan hasil temuannya yang menurut peneliti sarat akan nilai nilai masyarakat.
5. Peneliti etnografi kritis biasanya bertentangan dengan kaidah yang berlaku dan sudah ada
6. Peneliti etnografi kritis berusaha mengemukakan suatu temuan tentang ketimpangan budaya social masyarakat kepada kekuasaan yang lebih tinggi

## **CIRI CIRI PENELITIAN ETNOGRAFI**

Beberapa ciri utama penelitian etnografi adalah :

- Asal data yang dikumpulkan bersifat ilmiah, artinya peneliti wajib paham gejala nyata (empirik) dalam kehidupan masyarakat sehari-hari
- Pelaku merupakan elemen terpenting dalam mendapatkan data
- Data bersifat deskriptif, artinya : mencatat secara teliti fenomena budaya yang dibaca, dilihat melalui apa pun termasuk dokumen resmi, lalu membuat kombinasi, serta membuat kesimpulan
- Dipergunakan guna memahami bentuk tertentu ( shaping ), atau bahkan studi kasus
- Analisis selalu bersifat induktif

- Di lokasi penelitian, peneliti diharuskan melebur dan berperilaku menjadi satu dengan masyarakat yang dijadikan obyek penelitiannya.
- Data wawancara dari informan / nara sumber merupakan pelaku ( tangan pertama )
- Kebenaran data diharuskan direview bersama dengan data lain (misalkan data lisan direview dengan data tertulis)
- Masyarakat yang dijadikan subyek untuk penelitian bisa disebut partisipan (sumber buku termasuk disebut juga partisipan), konsultan, ahli sejarah dan teman sejawat
- Fokus dari perhatian penelitian menitik beratkan pada pandangan emik, yang artinya yaitu peneliti diharuskan memberi perhatian pada masalah utama penelitian pada orang yang diteliti bukan dari segi etik
- Mengumpulkan data mempergunakan purposive sampling, bukan menggunakan probabilitas statistik
- Mempergunakan data yang bersifat kualitatif atau bisa juga data kuantitatif, tetapi sebagian besar penelitian etnografi bersifat kualitatif

## **HASIL DAN ANALISA ALUR PENELITIAN LINGKUP PENELITIAN**

Ruang lingkup penelitian arsitektur dengan metode etnografi adalah seputar yang berkaitan dengan manusia atau sekelompok manusia, perilaku, kebudayaan dan hasil karya arsitektur / artefak yang masih ada, hingga bisa dilakukan pendalaman dari sumber awal artefak tersebut tentang masa lalu / sejarah yang erat kaitannya dengan fungsi, kekuatan dan keindahan dari sebuah artefak yang ujung pangkalnya adalah terkait dengan konsep dan pemaknaan suatu ide atau gagasan dari akal budi dan pemikiran manusia akan respon terhadap lingkungan alam dan sosialnya, serta naluri dan kebutuhannya.

## **OBSERVASI AWAL**

Peneliti harus mempersiapkan apa saja yang akan ditanyakan / digali yang akan mengatur alur didalam melakukan pendokumentasian terhadap apa yang didengar serta dilihat, dan mengatur alur guna pengumpulan dari data tersebut.

## **PENGKALIAN DATA PENELITIAN**

Pengkalian data pada penelitian arsitektur yang menggunakan metode etnografi adalah terjun langsung dan membaur dengan masyarakat dilapangan, melakukan wawancara dengan nara sumber kunci dan mengambil dokumentasi berupa catatan, foto, video dll yang akan membantu dalam langkah / proses penelitian selanjutnya

## **KOMPILASI DATA PENELITIAN**

Langkah dalam mengumpulkan data adalah dengan : dokumentasi lapangan berupa wawancara, foto, video, pemetaan, dan sarana sarana lain yang sesuai untuk mendapatkan sebuah data yang akan dikumpulkan, sebagai hasil dari pengamatan.

## **ANALISA PENELITIAN**

Analisa penelitian pada sebuah penelitian arsitektur dengan teknik etnografi adalah dengan melakukan studi di lapangan, mengambil sample yang tersedia, mengumpulkannya menjadi sebuah data kemudian menganalisanya dengan berbagai sumber literatur dan teori yang ada.

## **HASIL DAN REKOMENDASI**

Hasil penelitian etnografi harus dirangkum dan dipaparkan dengan bahasa yang mudah dipahami agar supaya hasil temuannya dapat dimanfaatkan dengan baik oleh pengguna dalam memahami sebuah temuan yang berkaitan dengan arsitektur dan budaya.

Berikut bagan atau diagram dari sebuah penelitian arsitektur dengan menggunakan metoda penelitian etnografi dalam konteks arsitektur dan budaya yang bersumber awal dari sebuah artefak / hasil karya arsitektur.

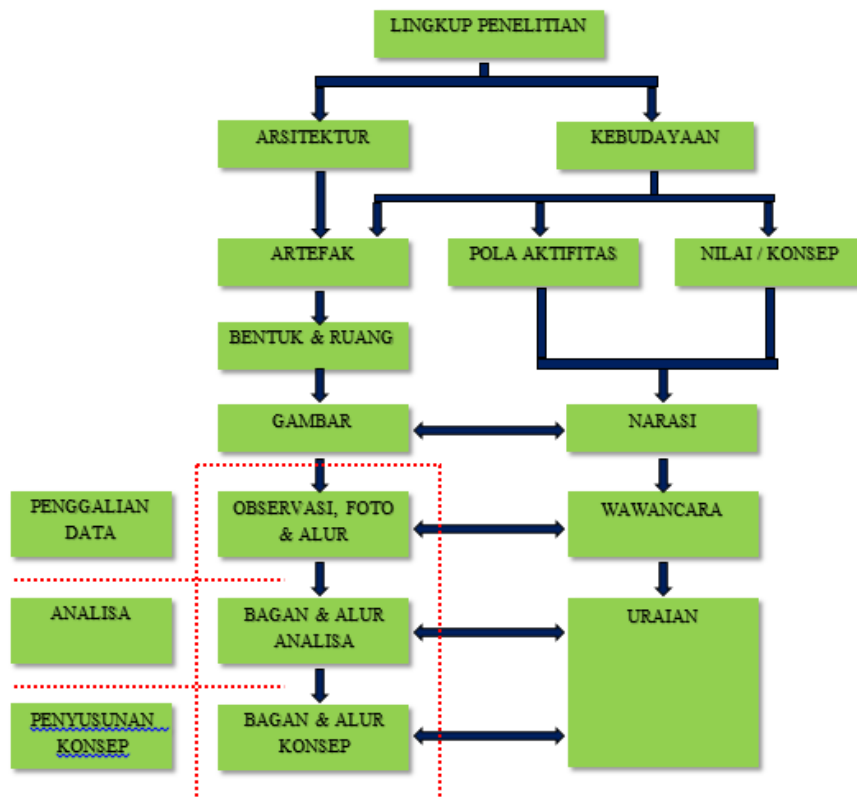


Diagram 5. Penelitian Etnografi Arsitektur

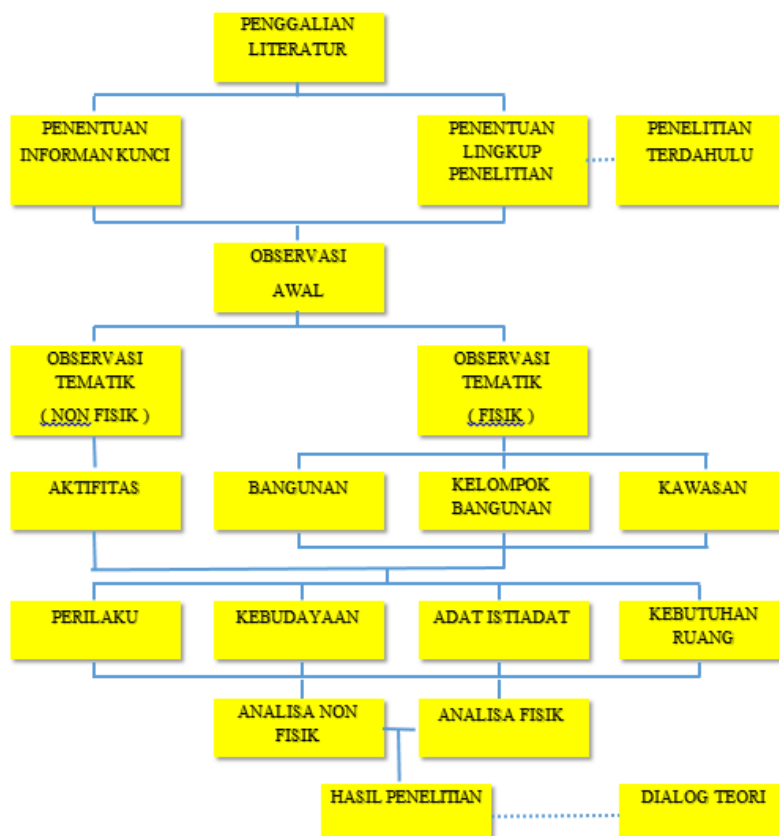


Diagram 6. Langkah langkah Penelitian Etnografi arsitektur

## KESIMPULAN DAN SARAN

- Penelitian dengan metode etnografi dapat dilakukan dalam sebuah penelitian ilmu ilmu arsitektur
- Penekanan penelitian ilmu arsitektur dengan metoda etnografi cocok dan terkait dengan penekanan pada arsitektur budaya
- Penelitian arsitektur budaya dengan metoda etnografi bersifat kualitatif
- Penelitian arsitektur dengan model semacam ini diawali dengan kajian dan pengumpulan literatur berkaitan dengan obyek penelitian
- Karena bersifat kualitatif, maka penelitian arsitektur budaya dengan metoda etnografi memerlukan informan kunci sebagai sumber wawancara dan informasi terkait obyek yang akan diteliti
- Penelitian ini tak lepas dari alur budaya yang bersumber dari pelaku dan perilaku manusia atau masyarakat dalam obyek penelitian
- Kebudayaan yang berasal dari pola pikir masyarakat dan perilaku masyarakat akan menghasilkan sebuah pola kehidupan yang berbeda dan has untuk dilakukan penelitian dalam ranah dan lingkup kenapa dan mengapa bisa menjadi demikian dari sebuah adat istiadat
- Ruang lingkup arsitektur dalam penelitian semacam ini adalah pada bagian pelaku – aktifitas – kebutuhan ruang, yang menimbulkan perilaku, adat istiadat dan budaya yang berkaitan dengan penataan bangunan, kelompok bangunan atau bahkan kawasan tertentu
- Penelitian arsitektur budaya dengan metoda etnografi bisa berupa kajian atau lingkup fisik, non fisik atau penggabungan keduanya
- Artefak sebagai karya arsitektur adalah ruang fisik penelitian yang hanya akan bermakna dengan penelitian non fisiknya yang berupa konsep dari artefak tersebut, yang dihasilkan dari akal budi dan pembelajaran manusia didalamnya
- Bagian terpenting dalam penelitian arsitektur budaya dengan metoda penelitian etnografi adalah pemaknaan sebuah karya arsitektur sebagai manifestasi dari kebudayaan yang dihasilkan dari perilaku masyarakat setempat dalam proses berbudaya sehingga menghasilkan sebuah pola tertentu yang menarik untuk dibahas atau diteliti
- Penelitian arsitektur dalam memotret kebudayaan dengan metoda etnografi dilakukan dengan alur yang panjang melalui serangkaian proses wawancara, sketsa alur dan dokumentasi gambar, serta dinarasikan kesemuanya dalam wujud korelasi antar kesinambungan dalam ruang lingkup obyek penelitian
- Penelitian arsitektur budaya dengan metoda etnografi dapat melanjutkan atau meneruskan penelitian yang sebelumnya sudah ada
- Hasil dari penelitian arsitektur budaya dengan metoda etnografi dapat memperkuat penelitian sebelumnya atau bahkan mematahkan hasil dari penelitian sebelumnya
- Hasil yang diharapkan dari sebuah penelitian arsitektur budaya dengan metoda etnografi memerlukan sebuah dialog teori sebagai bagian dari publikasi dan diskusi tentang teori yang dihasilkan

## DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Zainal, Rachma Ida, ( 2018 ), Etnografi virtual sebagai teknik pengumpulan data dan metode penelitian, Jurnal UNESA, Vol 2 no 2, Surabaya
- Arif, Moch Choirul, ( 2012 ), Etnografi virtual sebuah tawaran metodologi kajian media berbasis virtual, Jurnal ilmu komunikasi – IAIN Sunan Ampel, Vol 2 no 2, Surabaya
- Bakry, Umar Suryadi, ( 2017 ), Pemanfaatan metode etnografi dan netnografi dalam penelitian hubungan Internasional, Jurnal UNAIR, Vol 11 no 1, Surabaya
- Budiasa, I made, ( 2020 ), Paradigma dan teori dalam etnografi baru dan etnografi kritis, universitas IHDN, Denpasar

- Febrianto, Redi Sigit, ( 2018 ), Membaca sistem spasial arsitektur tradisional dan vernacular dengan strategi penelitian etnografi, Jurnal Pawon, Vol 2 no 2
- Hidayah, Sita, ( 2012 ), Antropologi digital dan hiperteks : sebuah pembahasan awal, Jurnal Ranah, Vol 11 no 1, Yogyakarta
- Kautsarina, ( 2017 ), Perkembangan riset etnografi di era siber: tinjauan metode etnografi pada dark web, Jurnal masy telematika dan informasi, Vol 8 no 2, Jakarta
- Kristiyono, Jokhanan, Rachma Ida, ( 2019 ), Digital etnometodologi : studi media dan budaya pada masyarakat informasi di era digital, Jurnal ETTISAL, Vol4 no2, Ponorogo
- Rahardjo, Mudjia, ( 2017 ), Sejarah penelitian kualitatif : penelitian etnografi sebagai titik tolak, Repositori UIN Malang, Malang
- Rifa'l, Bahtiar, (2020 ), Pemanfaatan metode riset digital dalam pengembangan ekosistem penelitian dan inovasi, LIPI, Jakarta
- Santoso, Didik Haryadi, ( 2013 ), Komodifikasi budaya dalam ruang virtual, Jurnal UGM, Yogyakarta
- Triastuti, Endah, ( 2020 ), Etnografi digital dan perbedaan perilaku internet lintas generasi, Labpsipol – UI, Jakarta
- Utami, Anggi Maya Sari Violita, ( 2015 ), Pergeseran budaya komunikasi pada era media baru, Jurnal Universitas Telkom, Bandung
- Widiastuti, Indah, ( 2012 ), Pendekatan arsitektur antropologi untuk kasus penelitian komparatif arsitektur pemukiman, Temu Ilmiah IPLBI
- Wilonoyudho, Saratri, ( 2014 ), Migrasi dan involusi di kota Semarang, Jurnal manusia dan lingkungan – UNNES, Vol 21, no 1, Semarang
- Windiani, Farida Nurul R, ( 2016 ), Menggunakan metode etnografi dalam penelitian sosial, Jurnal Dimensi – Trunojoyo, Vol 9 no 2, Madura
- Yuliasari, Indah, ( 2020 ), Hakekat arsitektur kampung kota dalam konteks filosofis, Jurnal Laker – UNINDRA, Vol 3, no 2, Jakarta





## KONSEP BANGUNAN CERDAS PERUMAHAN SUBSIDI DENGAN ARSITEKTUR KINETIK BERBIAYA RENDAH

Yoseph Liem<sup>1</sup>, L.M.F. Purwanto<sup>2</sup>, Prasasto Satwiko<sup>3</sup>

Fakultas Arsitektur dan Desain, Universitas Katolik Soegijapranata<sup>123</sup>

Email: architectsliem@gmail.com

### Abstract

*Kinetic architecture and its application have been widely discussed and discussed by academics in the field of architecture, but regarding this phenomenon there are still not many who explore and analyze this issue, especially its application to subsidized houses, no one has put forward the concept of smart buildings for subsidized housing buildings. Thus, this issue becomes very important to be studied more deeply.*

*This theoretical research aims to examine the condition of existing subsidized housing in Kupang City and how to apply the concept of smart buildings with low-cost kinetic architecture.*

*Research to find the possibility of applying the concept of smart buildings in subsidized housing with low-cost kinetic architecture to minimize the use of electrical energy in subsidized housing.*

*The findings of the study in this study can be used as a new design in an effort to maximize the function of smart buildings in subsidized housing at low costs.*

**Keywords:** building, smart, housing, architecture, kinetic, low cost

### Abstrak

Arsitektur kinetik dan penerapannya telah banyak dibicarakan dan dibahas oleh akademisi bidang arsitektur, namun terkait fenomena ini masih belum banyak yang menggali dan menganalisis isu ini terutama penerapannya pada rumah bersubsidi, belum ada yang mengedepankan konsep bangunan cerdas untuk bangunan perumahan bersubsidi. Dengan demikian isu ini menjadi sangat penting untuk ditelaah lebih dalam.

Penelitian yang bersifat teoritik ini bertujuan menelaah kondisi perumahan subsidi di Kota Kupang yang ada dan bagaimana penerapan konsep bangunan cerdas dengan arsitektur kinetik berbiaya rendah.

Penelitian untuk menemukan kemungkinan penerapan konsep bangunan cerdas di perumahan bersubsidi dengan arsitektur kinetik berbiaya rendah untuk meminimalisir pemanfaatan energi listrik di perumahan subsidi.

Temuan kajian dalam penelitian ini dapat dimanfaatkan menjadi rancangan baru dalam upaya memaksimalkan fungsi bangunan cerdas pada perumahan bersubsidi dengan biaya rendah.

**Keyword:** bangunan, cerdas, perumahan, arsitektur, kinetik, biaya rendah

### Info Artikel :

Diterima : 2021-08-20

Revisi : 2021-09-10

Disetujui : 2021-09-27

## PENDAHULUAN

Kebutuhan akan rumah yang sangat tinggi dimana pertambahan jumlah penduduk dari hari ke hari terus meningkat menyebabkan peningkatan penambahan jumlah rumah tinggal harus berjalan beriringan dengan kebutuhan dan pertambahan jumlah penduduk. Untuk memenuhi kebutuhan ini maka pemerintah harus terlibat dengan mengorganisir dan mendorong pembangunan perumahan dengan harga yang terjangkau melalui program-program seperti program perumahan bersubsidi atau yang saat ini dikenal melalui regulasi Fasilitas Likuiditas Pembiayaan Perumahan (FLPP). Dengan adanya program-program pendukung perumahan ini akan tetapi masih banyak masyarakat yang masih enggan dan mengeluhkan kondisi rumah subsidi yang kurang layak huni dengan fasilitas seadanya.

Selain pemerataan pembangunan yang harus senantiasa diperhatikan oleh pemerintah, termasuk didalamnya penyediaan rumah subsidi layak huni bagi seluruh lapisan masyarakat. Hal penting yang harus pula menjadi perhatian pengambil kebijakan/pemerintah adalah bahwa semua orang (warga) mempunyai hak yang samadan tidak harus dibedakan derajat maupun status ekonominya, juga didalamnya hak dalam memperoleh/memiliki rumah tempat hunian dengan nyaman, serta sehat juga masuk kategori memadai.

Hunian tidak hanya berupa wadah untuk ditempati melainkan adalah merupakan tempat yang seharusnya bisa menggenapi keseluruhan pemenuhan fisiologis penghuninya sehingga terbentengi dan terhindarkan akan seluruh keadaan sekeliling yang tidak diharapkan juga kegiatan serta ancaman dari luar hunian atau dari musuh. Selain sebagai tempat hunian rumah juga memiliki fungsi sosial, fungsi estetis bahkan adalah obyek atau sarana untuk aktualisasi diri bagi penghuninya dalam suatu lingkungan. Pada hakekatnya manusia adalah makhluk yang dinamis, sehingga rumah pun pada umumnya harus mengikuti pola dinamis penghuni atau pemiliknya dengan perubahan-perubahan dan perbaikan yang menyertai. Selama ini umumnya perumahan subsidi hanya berubah mengikuti keinginan dan kebutuhan sang pemilik rumah dan masih belum berlandaskan kaidah-kaidah arsitektural. Hal seperti ini pada umumnya merupakan fenomena rumah subsidi yang hanya pada lingkungan masyarakat menengah ke bawah.

Selama ini pemilik dan penghuni rumah subsidi tidak sadar bahwa adanya perubahan dan perombakkan dengan tidak menerapkan prinsip-prinsip arsitektur sebenarnya bisa berakibat kurang baik pada penghuninya yang menempati. Semua ini akan bermuara pada perubahan rumah subsidi yang menyebabkan rumah subsidi menjadi kurang atau tidak sehat, yang disebabkan oleh; 1). Kurangnya cahaya atau penerangan yang dapat maksimal masuk ke dalam ruangan. 2). Udara dalam ruangan tidak mengalir dengan baik guna membentuk sirkulasi. 3). Kurang atau terbatasnya ruang terbuka atau ruang hijau sebagai halaman rumah yang kemudian menghilangkan fungsi resapan air. Semua ini kalau tidak tertangani dengan baik suatu saat nanti akan membawa dampak ikutan yang cukup besar pengaruhnya yakni menurunnya kualitas hidup masyarakat secara luas. Pelaksanaan penelitian ini dengan harapan dapat memberikan sumbangsih informasi bahkan konsep atau panduan bagi; 1. Penghuni atau pemilik bangunan rumah bersubsidi kelas menengah ke bawah dalam hal rencana pengembangan huniannya. 2. Bagi para developer (pembangun perumahan) dalam konsep perencanaan perumahan dan orientasi rumah tinggalnya. 3. Bagi pemerintah khususnya pemda Kota Kupang dalam hal perijinan membangun (IMB) agar bisa mewujudkan rumah hini subsidi bagi masyarakat yang sehat dan nyaman. 4. Terwujudnya peningkatan kualitas hidup warga Kota Kupang ke depan sebagai bagian dari aset bangsa.

Salah satu kebutuhan paling mendasar manusia adalah hunian rumah sebagaimana ukum jejang kebutuhan (hierarchy of needs). Bagi Rapoport (1969), Hunian pada dasarnya lebih menurut bagaimana orang tinggal juga keberadaannya maupun kegiatan yang dijalani serta bagaimana aktifitas penghuninya. Hal ini pula yang membuat tempat tinggal dalam area perumahan bisa tergambar secara tepat bila hunian tersebut ada kaitannya bagi penghuninya yang mendiami. Gambaran diri pribadi penghuni terwujud pada rumahnya. Dimana keberadaan penghuni umumnya tidak statis akan tetapi selalu senantiasa bergerak atau berkembang serta mengembangkan dirinya sebagaimana potensi yang ada padanya untuk terpenuhi kebutuhannya, Budiharjo (1987). Sementara bagi Maslow kebutuhan manusia terbagi dalam lima tingkatan kebutuhan yang diantaranya :

1. Secara fisiologis yang menjadi landasan bagi kebutuhan manusia didalam bertahan hidup.
2. Keinginan akan rasa aman dan nyaman yang dibutuhkan.

3. Butuh interaksi sosial yang merupakan penggambaran dari keinginan memiliki serta mencintai. Tingkatan ini membutuhkan pengakuan akan barang tersebut sebagai hasil.
4. Kebutuhan dihargai terutama terhadap diri sendiri, dan bisa menggambarkan tanda-tanda khusus akan yang dibutuhkan oleh warga.
5. Kebutuhan penonjolan diri, adalah tingkatan kebutuhan paling tinggi.

Lepas dari kebutuhan penghuni atau pemiliknya, kebutuhan primer manusia berupa rumah merupakan satu diantara kebutuhan selain pangan dan sandang yang juga harus dapat dipenuhi. pada dasarnya hunian sesuai kebutuhan manusia penghuninya sebagaimana Djoko Santoso yang dikemukakan pada (Mastuti, 2001), merupakan titik sentral aktualisasi perjalanan hidup penghuninya serta apa peranya didalam penampungan, penyaluran juga pengembangan pendapatan dan usaha kearah peningkatan tingkat hidup sebagai penghuni. Saat pemenuhan akan kebutuhan primer yang adalah kebutuhan pokok manusia, kemudian manusia berusaha menggenapi kebutuhan sekunder dan kebutuhan tertsiernya. hunian juga berfungsi menjadi sentral belajar dalam keluarga, titik utama tumbuh dan berkembangnya budaya juga dalam menaikkan tingkat kemampuan kaum muda bangsa itu sendiri. Segala daya upaya manusia untuk beradaptasi dengan lingkungan fisik sekitar dan usaha untuk menghadirkan harapannya akan rumah yang ideal berimbas pada bervariasinya konsep dan perubahan-perubahan fisik sebuah rumah, terutama bangunan /rumah subsidi. Terpusatnya pertumbuhan dan perkembangan penghuni dalam wilayah perkotaan, sangat mungkin menimbulkan kawasan yang tidak teratur dan tertata/kumuh. Kian sulitnya penemuan akan hunian, sejalan dengan pesatnya perkembangan penduduk yang kian pesat berdampak pada naiknya ilai jual lahan yang terus meningkat dari waktu ke waktu. Ciri negara berkembang, terlihat juga pada Indonesia dimana terus diperhadapkan pada masalah memenuhi akan hunian yang aman dan nyaman terutama untuk warga masyarakat yang memiliki pendapatan rendah (MBR).

Untuk menyikapi kurangnya pemenuhan akan hunian, saat ini negara Indonesia juga telah menggelontorkan berbagai bantuan berupa subsidi bagi warga masyarakat kurang mampu yang berpenghasilan rendah/ tidak tinggi. Dan dengan mempertimbangkan pula kualitas hunian perumahan bersubsidi yang baik telah pula menjadi fokus dalam program rumah murah serta menjadi aspek utama.

## **METODE PENELITIAN**

Untuk mengkaji permasalahan ini, metode yang dipilih adalah melalui pendekatan deskriptif-kuantitatif. Secara kuantitatif metode kajian ini diharapkan dapat mengukur dan memperhitungkan sisi kualitas perumahan bersubsidi secara terukur sebagaimana penilaian dan manfaat yang didapat oleh penghuni rumah subsidi tersebut (MBR). Dan untuk menguraikan hasil analisis data yang berhasil dikumpulkan dari lokasi perumahan sebagai tempat penelitian adalah dengan menggunakan model deskriptif yang juga adalah memunculkan sebagai usulan berupa konsep yang memungkinkan dan bisa untuk penerapannya pada rumah subsidi dimaksud untuk menjadi model atau contoh.

Untuk menjalani proses pengumpulan atau kolektng data hasil dari lapangan dalam proses penelitian ini dilaksanakan dengan tahapan penyebaran kuesioner yang merupakan fokus penting dari tahapan ini, juga didukung pula oleh observasi atau survey pengamatan di lapangan pada obyek penelitian agar bisa diperoleh gambaran lengkap dan utuh. Guna memperoleh hasil dari tujuan utama kajian ini, pola menjalankan kajian dengan studi kasus dipilih sebagai sebagai metode penelitian di area lokasi perumahan subsidi (MBR). Penelitian yang dijalankan atau dilakukan adalah merupakan penelitian pada salah satu lokasi perencanaan fisik bangunan rumah bersubsidi di Kota Kupang dimana obyek penelitian adalah berupa fisik bangunan (rumah tinggal) dan disisi lain adalah subyek manusia sebagai penghuni/pemilik rumah (non fisik).

Adapun obyek perumahan yang menjadi obyek penelitian ini adalah lokasi perumahan Liliba Permai yang developernya adalah warga masyarakat Kota Kupang yang terletak di kelurahan Liliba Kecamatan Oebufu Kota Kupang.



**Gambar 1.** Site Plan Perumahan Liliba Permai Kota Kupang – NTT

Penelitian ini dengan memanfaatkan kurang lebih 10% sampel dari populasi yang ada pada area perumahan. Dengan mendasari pada pertimbangan homogenitas obyek penelitian perumahan subsidi di lokasi Perumahan Liliba Permai Oebufu Kota Kupang. Pilihan type rumah yang diamati adalah rumah subsidi dengan type 36 dari perumahan Liliba Permai.

Rumah ini adalah bentuk tipikal dari lay out, denah, tampak maupun potongannya juga material dan struktur pembentuknya. Sebuah obyek rumah adalah bahagian terkecil dari suatu lay out lingkungan perumahan Liliba Permai secara keseluruhan. Dari kondisi eksisting rumah subsidi yang sudah ada, masih timbul atau muncul pula rasa ketidakpuasan terhadap ketiadaan dapur permanent yang representatif pada rumah subsidi yang telah selesai dibangun oleh pengembang atau developer. Hal ini kemudian memunculkan ketidaklayakan hunian pada rumah subsidi dimaksud, hal ini berlanjut pada timbulnya kebutuhan baru akan perbaikan atau renovasi kembali rumah subsidi agar bisa mendapatkan kualitas yang diinginkan/diharapkan oleh pemilik rumah dengan menambah ruangan untuk dapur pada area belakang rumah.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Gambaran Umum**

Kota Kupang yang adalah merupakan ibu kota Provinsi Nusa Tenggara Timur berkembang dari hari kehari dengan sangat cepat mengiringi perkembangan dan pertumbuhan negara tetangga Timor Leste. Hal ini juga ditandai dengan maraknya pembangunan perumahan dengan banyak lokasi perumahan baru guna menampung laju pertumbuhan penduduk di Kota Kupang. Lokasi Perumahan Liliba permai merupakan salah satu perumahan bersubsidi yang ada di Kota Kupang. Liliba permai yang letak keberadaanya berdampingan dengan area pemukiman penduduk di kelurahan liliba kecamatan oebufu sehingga dari segi aksesibilitas tidak menimbulkan masalah. Akan tetapi terlepas dari keberadaanya secara spesifik, dengan mencermati perkembangan serta kondisi iklim di Kota Kupang yang cenderung makin panas dan kering dari waktu ke waktu. Perubahan dan perkembangan iklim global kemudian malah memunculkan permasalahan tersendiri bagi para penghuni atau pemilik rumah subsidi di lokasi Liliba Permai ini. Terutama rumah subsidi yang letaknya berada di tengah permukiman dan perkampungan yang cenderung tertutup baik pencahayaan dan penghawaan secara alami.

Terutama pada musim panas biasanya penghuni rumah akan mengalami kesulitan karena ketidaknyamanan yang muncul adalah kegerahan, kepanasan serta berada dalam ruangan yang terbatas baik ruang dalam maupun ruang luar sebagai halaman atau pekarangan rumah. Berdasarkan hasil observasi lapangan yang telah dilaksanakan.



**Gambar 2.** Type Denah, tampak, Potongan Rumah Subsidi Liliba Permai

Rumah subsidi pada perumahan Liliba Permai dengan luasan 36 m<sup>2</sup> yang berada dalam tanah lahan 90 m<sup>2</sup> tanpa disertai tanaman peneduh yang cukup, begitu juga type rumah ini adalah merupakan sebuah type standar rumah relatif sederhana yakni :

dengan memanfaatkan bahan batako untuk dinding, berlantai acian semen/pc, penutup atap menggunakan bahan seng gelombang serta kayu bahan kusen pintu dan jendela terbuat dari kayu kelas II, memiliki bukaan jendela utuh. Kondisi rumah secara keseluruhan baik. Untuk denah dan tampilan serta potongan bangunan rumah subsidi perumahan Liliba Permai dapat di lihat seperti gambar 2 tersebut

#### Identifikasi Tata Perubahan

Identifikasi pada kondisi perubahan ini agar diperoleh gambaran yang luas dan lengkap apa saja perbaikan dan pengembangan rumah sebagai penerapan langsung pada lokasi rumah bersubsidi Liliba Permai. Pendataan dan survey ini dapat dipakai sebagai pegangan awal yang mendasari penelitian untuk menggali dan mengetahui seperti apa tata perubahan/perbaikan bangunan pada perumahan Liliba Permai bersubsidi didata melalui 4 bagian pengembangan yang terlihat melalui :

1. Perubahan yang tampak berupa penambahan pengembangan yang bisa terlihat pada bertambah bahkan berkurangnya luas lantai bangunan rumah.
2. Adanya perubahan akan jumlah ruangan yang juga timbul karena perbaikan maupun penambahan jumlah ruangan.
3. Ada pula perubahan pada fungsi ruang dimana terlihat pada proses penambahan dan perubahan fungsi ruang .
4. Arah perbaikan dan pengembangan rumah juga muncul pada bagaimana cara pemilik rumah bersubsidi memperbaiki dan mengembangkan rumahnya.

Hal yang diperhatikan dari kajian yang dilakukan ini yakni : kegiatan peningkatan atau perbaikan rumah selalu berpatokan akan letak serta posisi awal letak rumahnya.

Perbaikan serta upaya peningkatan untuk memperoleh manfaat lebih dapat terlihat pada sisi rumah yang diperbaiki, diantaranya luasan yang berubah, ruang yang bertambah, fungsi berubah, terjadi pengembangan orientasi, termasuk keterhubungan antar ruang.





**Gambar 3.** Rumah subsidi dengan lahan terbatas

Kenyataan yang muncul dari perbaikan hunian perumahan bersubsidi adalah juga terjadi dilingkup interaksi sesama pengguna atau penghuni dengan lingkungannya dengan didasari adanya upaya dari pemilik atau pengguna dalam upaya menyatukan diri terhadap lingkungan tempat tinggal yang baru. Dimana tahapan penyesuaian (menyelaraskan diri terhadap lingkungannya) serta tahapan perubahan (menyesuaikan lingkungan agar dapat sesuai dengan pengguna baru) diharapkan bisa terpenuhi kelengkapan dalam hidupnya. Akan halnya kebutuhan yang tidak sama diantara penghuni mengakibatkan bentuk peningkatan rumah hunian juga tidak semua sama. Hal-hal yang memberikan kontribusi pada bentuk Perbaikan hunian bersubsidi pada perumahan Liliba Permai diantaranya : a. Faktor pengaruh dari luar seperti : 1). Keadaan keaslian hunian, serta 2). Keadaan tapak yang memiliki kontur berbeda. b. Faktor pengaruh didalam seperti : 1). Pengguna membutuhkan ruangan dengan fungsi tertentu, 2). Kondisi keuangan penghuni, 3). Besaran keluarga yang menghuni, 4). Pengalaman-pengalaman bermukim sebelumnya juga 5). Faktor cara pandang dari penghuni akan hunian yang baik.

Melalui hasil identifikasi baik kondisi maupun perubahan-perubahan yang terjadi atau pengembangan pada type rumah subsidi ini masih belum dilakukan sama sekali. Pengaruh eksternal yang mendominasi bentuk perubahan bisa jadi merupakan keadaan tapak yang berkontur yang menyumbang pada bentuk asli hunian. Dimana kedua pengaruh ini menjadi faktor penyumbang kesulitan bagi penghuni untuk memperbaiki pola huniannya hal ini terlihat dari kecilnya peluang untuk mengubah posisi tata letak ruangan dan sebagainya. Kemampuan ekonomi penghuni juga memberi pengaruh yang tidak kecil dimana kebutuhan untuk mendapatkan hunian yang baik tidak bisa lagi dihindarkan akan tetapi kemampuan ekonomi terbatas. Sehingga kemudian perbaikan atau pengembangan yang dilakukan akan tetap hanya memaksimalkan keseluruhan tapak atau kapling yang sudah ada serta memanfaatkan ola hunian lama.

Manusia menjalankan seluruh kegiatannya membutuhkan ruang dan tempat. Adapun yang menjadi dasar penentuan tempat pada hakekatnya bersumber akan apa yang nanti kemudian dibutuhkan sebagaimana pendapat Maslow akan tingkatan kebutuhan (hierarchy of need). Dimana manusia/penghuni akan berusaha memaksimalkan yang ada disekelilingnya saat kebutuhan tempat yang diinginkan belum dia dapatkan. Sebagaimana yang dialami pada perumahan bersubsidi Liliba Permai kegiatan penghuni yang berhubungan dengan ruang dan tempatnya akan berjalan beriringan dengan peningkatan jumlah penghuni. Seperti contoh ; kebutuhan akan ruang akan makin kompleks bila kebutuhan penghuni akan beragam kebutuhannya semakin banyak. Pemilik rumah dengan jumlah anak tidak hanya 2 serta berbeda jenis kelamin yakni laki-laki dan perempuan, otomatis membutuhkan ruang tidur yang lebih dari ruang tidur yang sudah disediakan



sebelumnya (2 buah), begitupun tambahan kamar mandi agar efektifitas dalam menjalankan kegiatan/aktifitas MCK bisa terpenuhi.

Berbagai upaya dalam peningkatan hunian yang diinginkan tidak memenuhi standar terutama akan aspek penghawaan (sirkulasi udara menjadi lebih baik) juga pencahayaan, penghuni bisa mendapatkan kenyamanan, adapun alasannya diantaranya dikarenakan bisa memaksimalkan beranda yang luas maupun ruang tamu dalam menjalani aktifitas bersantai atau sekedar tidur-tiduran pada siang hari dimana suhu dalam ruangan rumah khususnya kamar tidur sedang tinggi tingginya. Adapun diantara partisipan penghuni juga dapat menyiasatinya dengan memanfaatkan alat pendingin ruangan/penghawaan buatan.

Dari hasil observasi yang dilaksanakan di lokasi keinginan untuk mendapatkan perubahan pada rumah subsidi adalah pada bagaimana mendapatkan kenyamanan bisa terwujud dengan baik, untuk itu kebutuhan akan penghawaan alami menjadi suatu keharusan agar bisa menyiasati rumah subsidi yang sudah dibangun dan di tempati.

Ide untuk mewujudkan ini bisa dilakukan dengan penerapan konsep arsitektur kinetik yang dapat memanfaatkan bukaan eksisting seperti adanya ventilasi atap.

Mekanisme kinetik dalam arsitektur tidak lepas dari adanya sistem pendukung yang memadai berupa struktur utama dan komponennya. Sistem struktur dan pendukungnya akan memastikan proses penyaluran udara akan berjalan dengan baik dan lancar selama penggunaan. Akan tetapi saat ini dengan komponen yang mulai marak dan banyak dipakai sebagai struktur atap berupa material baja ringan sangat memungkinkan untuk menerapkan konsep kinetik pada bagian atap bangunan rumah bersubsidi dengan biaya rendah.

Selain itu struktur kinetik sendiri juga memiliki tujuan dalam penggunaan dan pemanfaatannya. terdapat empat jenis tujuan penggunaan mekanisme arsitektur kinetik yakni Pengoptimalisasi ruang (cocok diterapkan pada rumah subsidi) yaitu dengan mengoptimalkan ruang sesuai dengan ruang yang dibutuhkan dan bersifat fleksibel. Seperti pada kasus rumah tinggal subsidi pada perumahan Liliba Permai dapat di terapkan terutama pada atap bangunan sehingga dapat menjalankan fungsi kinetik untuk memberi penghawaan alami yang maksimal dan mendatangkan kenyamanan bagi penghuni atau pemilik rumah subsidi.

Adapun tujuan berikut adalah adanya desain yang multifungsi pada ruang atap yakni ruang yang memiliki banyak fungsi, selain sebagai atap juga adalah sebagai penyalur udara atau penghawaan.

Adapun mekanisme arsitektur kinetik tak lepas dari peran serta sistem yang mempengaruhinya, sistem merupakan susunan dari beberapa komponen yaitu komponen bar dan komponen sambungan atau joint. Komponen bar hampir memiliki kesamaan tiap mekanisme sedangkan komponen sambungan dibagi menjadi lima jenis yakni sambungan engsel dalam, sambungan engsel luar, sliding joint, sliding pin joint dan sambungan putar. Sambungan inipun mempengaruhi pergerakan mekanisme jenis pertama dengan menggunakan engsel dalam dan sambungan putar. Pemanfaatan konsep kinetik ini apabila di terapkan pada bagian atap bangunan rumah subsidi dengan memanfaatkan material baja ringan ditambah komponen-komponen lainnya maka akan memberi fungsi tambahan pada atap bangunan rumah subsidi dimana pada saat musim panas pergerakan atap bisa ke atas untuk menambah ruang dalam sekaligus memberi bukaan sebagai ventilasi bagi keseluruhan rumah subsidi. Dengan demikian maka untuk rumah subsidi tidak diperlukan adanya penghawaan buatan. Selain memberikan bukaan juga bisa tercipta pencahayaan alami pada siang hari dan mengurangi pemanfaatan cahaya listrik yang maksimal. Untuk pergerakan struktur dalam mekanismenya yang biasanya dibantu oleh mesin, untuk struktur atap rumah subsidi bisa dijalankan dengan operasi manual oleh penghuni dengan memanfaatkan sistem mekanis yang baik.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Untuk mengatasi ketidaknyaman pada perumahan subsidi, terutama pada masalah penghawaan adalah dengan penerapan konsep arsitektur kinetik sehingga memungkinkan untuk penghawaan secara alami dapat bekerja dengan baik dan lancar.

Pemanfaatan material modern seperti material baja ringan yang sudah banyak di aplikasikan terutama pada sistem rangka atap bangunan akan banyak membantu di dalam menciptakan konsep kinetik pada bangunan subsidi dengan biaya yang rendah.

Penerapan konsep ini akan sangat membantu bagi masyarakat berpenghasilan rendah yang hanya bisa menjangkau perumahan bersubsidi untuk dapat memenuhi kebutuhan mereka akan tempat tinggal yang layak dan nyaman di masa mendatang.

Dengan penerapan konsep arsitektur kinetik pada rumah subsidi berbiaya rendah oleh developer/ pengembang kemungkinan akan menjadi terobosan baru dalam meningkatkan minat masyarakat banyak akan pemanfaatan rumah subsidi. Semoga dengan dapat teratasinya permasalahan pada kenyamanan rumah dapat medatangkan penghidupan dan kehidupan yang lebih baik lagi terutama bagi masyarakat berpenghasilan rendah di Kota Kupang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Budiharjo, Eko, (1987), Percikan Masalah Arsitektur Perumahan dan Perkotaan, Gadjah Mada
- Djemabut,C, (1986), Perumahan dan Permukiman sebagai Kebutuhan Pokok, Yayasan Obor Indonesia, Jakarta
- Gifort Robert, (1987), Environment Psycologi, Principle and Practice, Univercity Of Victoria
- Haryadi dan Setiawan B, (1995), Arsitektur Lingkungan dan Perilaku, Suatu Pengantar ke Teori, Metodlogi dan Aplikasi, Proyek Pengembangan Pusat Studi Lingkungan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.
- Habraken,N.J, (1982), Tansformation Of The Site, Cambridge, Massachusetts
- Summer Leedy, Paul,(1997), Practical Reaseach, Planning and Design, The American University, Prentice Hall, Colombus Ohio
- Keller, Sean (2017), Automatic architecture: motivating form after modernism, The University of Chicago Press.
- Mastutie, Faizah, (2001), Keragaman Pola perubahan Rumah di Permukiman Nelayan Biringkanaya Makassar, Tesis S2, Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.
- M. G Gunawan, Nur F Lathifa (2017) Automatictecture: Otomatisasi penuh dalam arsitektur masa depan. Jurnal Arsitektur NALARs volume 16 No. 1
- Pemerintah RI, (1992) , Pedoman Pembangunan Perumahan dan Permukiman dengan Lingkungan Hunian yang Berimbang, Jakarta



## **BIOWALL SEBAGAI PLECTIC ARCHITECTURE DALAM KONTEKS FILOSOFIS**

**Tri Susetyo Andadari<sup>1</sup>**

Program Studi Doktor Arsitektur Konsentrasi Arsitektur Digital  
Fakultas Arsitektur dan Desain  
Universitas Katolik Soegijapranata Semarang<sup>1</sup>  
E-mail: andadaritri@gmail.com

---

### **Abstract**

*The main issue is caused by many architectural design problems, including biowall design, due to a segmented design process. It is carried out partially without considering a comprehensive transdisciplinary system and does not integrate computing technology. This fact, the current phenomenon of architecture digital technology has entered the fifth generation in the history of software development, where software, although created by other sources for cross-disciplinary needs, can be directly connected and used generally. Related to biowall, this phenomenon can certainly be used by architects for more global and complex design and research purposes. The current trend of biowall is only seen as part of the green building concept but has not yet reached the understanding of plectic architecture that concerns all about simplicity and complexity.*

*This research using the literature study method with descriptive evaluative analysis aims to describe as broadly as possible issues related to biowall as a plectic architecture in the philosophical context based on its ontology, epistemology, and axiology.*

*The final result shows that ontologically, biowall as a plectic architecture is a vertical vegetation concept with a comprehensive understanding of thinking including understanding related to simplicity and complexity of biowall, application of chaos theory to biowall application of complex adaptive system to biowall. Epistemologically, biowall as a plectic architecture is possible to do with transdisciplinary research procedures based on computational technology. And axiologically, biowall with the concept of plectic architecture is expected to give a more complex contribution regarding many aspects than just the biowall concept that is currently running.*

**Keyword:** *Biowall, Plectic architecture, Philosophy of biowall*

### **Abstrak**

Penelitian ini didasarkan atas isu banyaknya ketidakefektifan (kegagalan) desain arsitektur, termasuk desain *biowall*, akibat proses desain yang dilakukan secara *segmented*. Proses desain *segmented* tersebut dilakukan secara parsial tanpa mempertimbangkan sistem transdisipliner yang menyeluruh dan tidak mengintegrasikan teknologi komputasi. Fakta tersebut cukup memprihatinkan, mengingat fenomena yang terjadi pada saat ini adalah bahwa dalam dunia teknologi arsitektur digital sudah memasuki generasi kelima dalam sejarah perkembangan *software*, dimana *software-software* walaupun dibuat secara *source* lain untuk kebutuhan lintas disiplin ilmu, bisa terkoneksi langsung dan digunakan untuk satu kebutuhan. Terkait dengan *biowall*, fenomena ini tentu bisa dimanfaatkan oleh arsitek untuk keperluan desain dan penelitian yang lebih global dan kompleks. Namun realita tren yang terjadi saat ini adalah bahwa *biowall* hanya dipandang sebagai bagian dari konsep *green building* saja, belum sampai pada pemahaman *plectic architecture* yang mengusung konsep kesederhanaan dan kerumitan.

Penelitian dengan metode studi literatur dengan analisis deskriptif evaluatif ini, bertujuan untuk menguraikan seluas-luasnya isu terkait *biowall* sebagai *plectic architecture* dalam kajian ranah filosofis berdasarkan ontologi, epistemologi dan aksiologinya.

Hasil akhir menunjukkan bahwa secara ontologi, *biowall* sebagai *plectic architecture* merupakan konsep vegetasi vertikal dengan pemahaman pemikiran menyeluruh meliputi pemahaman terkait *simplicity* dan *complexity biowall*, penerapan *chaos theory* pada *biowall*, penerapan *complex adaptive system* pada *biowall*, penerapan *second-order cybernetic* pada *biowall* dan penerapan *smart material* pada *biowall*. Secara epistemologi bahwa *biowall*

sebagai *plectic architecture* memungkinkan dilakukan dengan prosedur penelitian transdisipliner berbasis teknologi komputasi. Dan secara aksiologi, *biowall* dengan konsep *plectic architecture* diharapkan mampu memberikan kontribusi yang lebih kompleks menyangkut banyak aspek bagi kehidupan makhluk hidup, dari sekedar konsep *biowall* yang sekarang ini berjalan.

**Kata Kunci:** *Biowall, Plectic architecture, Filosofi biowall*

**Info Artikel :**

Diterima : 2021-08-09

Revisi : 2021-08-20

Disetujui : 2021-09-11

---

## PENDAHULUAN

Secara terminologi *biowall* bisa diasumsikan sama dengan *green wall*, *vertical vegetation*, *vertical garden* dan *living wall*. *Biowall* didefinisikan sebagai suatu sistem vegetasi tegak, yang *integrated* maupun *non-integrated* pada dinding, yang mempunyai 3 elemen penting dalam konsep pembuatannya, meliputi parameter desain, parameter konteks dan parameter performa.

Rumitnya konsep *biowall* ini mengharuskan arsitek menerapkan konsep *plectic architecture* pada proses pembuatan *biowall* agar didapatkan *biowall* yang optimal. Konsep *plectic architecture* itu sendiri secara umum merupakan sebuah studi yang mengusung konsep *simplicity* dan *complexity* (Spiller, 2009).

Ketidak optimalan konsep desain *biowall*, salah satunya disebabkan oleh tekanan abiotik ekstrem yang tidak biasa yaitu kurangnya integrasi *science management* antara *biowall* terhadap variabel air, suhu dan cahaya. Secara umum hal ini bisa disikapi sebagai akibat pola pemikiran *segmented*, yang berorientasi pada disiplin ilmu tertentu, tanpa mempertimbangkan sistem transdisipliner yang menyeluruh dan tidak mengintegrasikan teknologi komputasi.

Pola pemikiran *segmented* ini cukup memprihatinkan, mengingat bahwa dunia arsitektur saat ini sudah memasuki generasi kelima dalam sejarah perkembangan *software*. Saat ini *software system* tidak lagi memasuki fase *internet is the system*, yang oleh karenanya semua pekerjaan menjadi bisa terhubung, tetapi sudah memasuki fase *intelligent connected* (Andadari et al., 2021). Pada fase ini, *software-software* walaupun dibuat oleh source lain untuk kebutuhan lintas disiplin ilmu, namun *software* tersebut bisa terkoneksi langsung dan digunakan untuk satu kepentingan global (Andadari et al., 2021). Terkait dengan *biowall*, fenomena ini tentu bisa dimanfaatkan oleh arsitek untuk keperluan desain dan penelitian yang lebih global dan kompleks sehingga meminimalkan kegagalan desain.

Realitanya trend yang terjadi saat ini adalah bahwa *biowall* hanya dipandang sebagai bagian dari konsep *green building* saja, belum sampai pada pemahaman sebagai konsep *plectic architecture* yang mengusung konsep kesederhanaan dan kerumitan. Berdasarkan latar belakang diatas, maka studi ini menjadi penting dilakukan agar dapat memberikan pemahaman konseptual tentang *biowall* sebagai *plectic architecture* melalui perspektif filsafat ilmu pengetahuan.

## METODE PENELITIAN

Studi ini berusaha untuk mendeskripsikan dalam pandangan filsafat, perdebatan teoritik tentang *biowall* yang dipandang sebagai *plectic architecture* berdasarkan literatur yang ada, dengan menggali studi ilmiah sebelumnya yang berkaitan dengan filsafat, *biowall* dan *plectic architecture*. Selanjutnya hasil penggalan data sekunder tersebut dielaborasi guna mendapatkan satu simpulan yang mendalam terkait *biowall* sebagai *plectic architecture*, dan dianalisis berdasarkan interpretasi penulis. Fokus kajiannya meliputi konsep ontologi *biowall* dalam pandangan *plectic architecture*, epistemologi *biowall* dalam pandangan *plectic architecture* dan aksiologi *biowall* dalam pandangan *plectic architecture*.

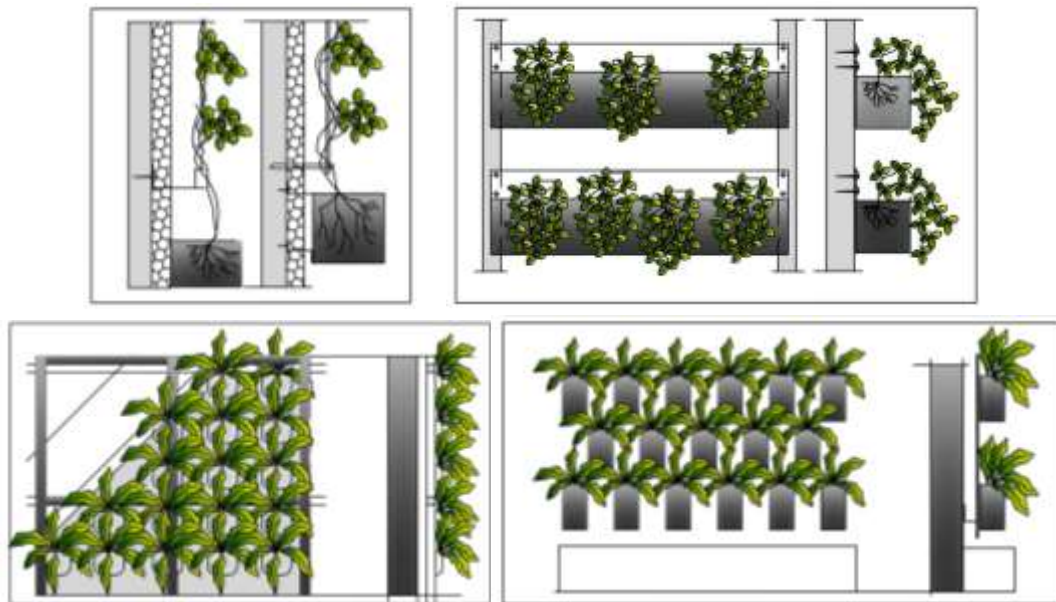
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Ontologi *Biowall* sebagai *Plectic Architecture*

Filsafat ilmu pengetahuan memahami suatu fenomena melalui tahapan pendekatan ontologi, epistemologi dan aksiologi. Landasan ontologis wilayah kerja ilmu pengetahuan merupakan konsep memahami hakikat objek, sasaran dan targetnya. Artinya dalam memaknai kajian ilmiah terhadap *biowall* sebagai *plectic architecture* diperlukan pemikiran yang mendalam terkait hakikat *biowall* sebagai *plectic architecture*, hakekat wujud yang hakiki dari *biowall* sebagai *plectic architecture* dan hubungan antara *biowall* sebagai *plectic architecture* dengan respon manusia dalam menghasilkan keilmuan.

#### a. *Biowall*

*Biowall* merupakan vegetasi dengan menggunakan sistem tertentu yang tumbuh secara vertikal dengan menempel langsung pada dinding bangunan, atau berdekatan di depan dinding bangunan atau melalui media tertentu yang diletakkan menempel pada dinding bangunan. Beberapa ahli memberikan istilah yang berbeda untuk *biowall*, walaupun pada dasarnya merupakan konsep yang sama, seperti penggunaan istilah sistem penghijauan vertikal berbentuk *green facades* yang berupa tanaman merambat yang tumbuh langsung menutupi dinding dan sistem penghijauan vertikal berbentuk *living wall systems* yang sifatnya lebih kompleks karena menyangkut bahan, teknologi, jenis vegetasi, mekanisme air dan nutrisinya (Giordano et al., 2017). Istilah lain *biowall* disebutkan sebagai *green wall* yang secara sederhana didefinisikan sebagai tanaman yang merambat pada permukaan dinding bangunan dengan jenis vegetasi tertentu. Ahli lain secara spesifik menempatkan sistem vegetasi vertikal ini hanya disepanjang fasad bangunan, yang dapat langsung dipasang di dinding atau atau didukung oleh suatu struktur tertentu dalam bentuk panel pra-vegetasi atau modul-modul tertentu.



Gambar 1. Jenis *Biowall* (moduler)

Berdasarkan teori diatas dapat disimpulkan bahwa *biowall* merupakan suatu sistem vegetasi hidup pada dinding vertikal sebuah bangunan baik yang berada pada interior maupun eksterior, baik yang secara langsung menempel pada dinding atau melalui modul dan struktur tertentu pada dinding, yang mekanisme kerjanya mencakup manajemen air, struktur dan teknologi yang diterapkan.

#### b. *Plectic architecture*



Ide *plectic architecture* berpendapat bahwa bentuk arsitektur harus merespon pengaruh dinamis dari lingkungan dan konteks sosial ekonominya. Pendekatan *plectic architecture* menunjukkan bahwa adalah mungkin untuk membuat bangunan hidup dengan memahami penggunaan dinamika materi terestrial melalui pendekatan baru untuk ilmu material dan komputasi untuk terlibat dalam visi ulang mendasar tentang apa yang merupakan praktik arsitektur untuk masa depan (Armstrong, 2009).

*Plectic architecture* adalah model dan metodologi baru untuk disiplin dan praktik berkelanjutan dari lingkungan binaan yang dikembangkan oleh Neil Spiller dan Rachel Armstrong (Armstrong, 2009).

*Plectic architecture* berusaha untuk menghasilkan arsitektur yang hidup (Spiller, 2009). Arsitektur hidup didasarkan pada ilmu material dan dihasilkan dari komponen fundamental, menggunakan proses *bottom-up* (Spiller, 2009). Material tersebut diharapkan menunjukkan sifat-sifat yang mengatur dirinya sendiri dan menghasilkan produksi bahan-bahan yang secara spontan memperoleh beberapa sifat sistem kehidupan seperti pertumbuhan, perbaikan, kepekaan atau perilaku kompleks (Spiller, 2009). *Plectic architecture* menawarkan pendekatan alternatif untuk praktek lingkungan binaan dengan menerapkan prinsip-prinsip ilmu kompleksitas atau *science systems* (yang lebih spesifik berorientasi pada sistem, sebagai hasil dari serangkaian jaringan yang saling berhubungan), dengan menggunakan bahan yang merupakan *living technology* (Armstrong, 2009).

*Plectic architecture* merupakan studi tentang kesederhanaan dan kompleksitas, untuk merujuk pada kontinum komposisi arsitektur pada awal abad kedua puluh satu yang telah dimungkinkan oleh perkembangan teknologi radikal (Spiller, 2009).

*Plectic architecture* memungkinkan arsitek untuk terlibat dengan bahan baru, proses desain dan alat untuk menghasilkan desain simbiosis yang mampu menggabungkan bahan sederhana dan lambat dengan bahan metabolisme generasi baru yang dapat mengatur sendiri, kompleks, responsif terhadap lingkungan dan tidak tergantung pada metode komputasi tradisional atau intervensi manusia untuk menghasilkan daya tanggap mereka (Armstrong, 2009).

*Plectic architecture* sejalan dengan kebangkitan ilmiah karena sifatnya interdisipliner, dari asal arsitekturnya sendiri yang mencakup disiplin teknik serta seni dan humaniora (Armstrong, 2009). Dengan cara ini, *plectic architecture* memungkinkan para ilmuwan bekerja dengan teknologi baru untuk secara kolaboratif mengkontekstualisasikan dampak penelitian mereka dalam dimensi etika dan sosial, serta mampu mengantisipasi pentingnya kesinambungan teknologi dan mengkaji potensi dampaknya terhadap lingkungan (Armstrong, 2009).

#### c. *Simplicity* dan *Complexity* pada *biowall*

*Simplicity* diartikan sebagai atribut pada elemen kualitas yang timbul karena konsep kemudahan yang ditawarkan pada suatu entitas. Dalam perancangan *biowall* yang mengusung konsep *plectic architecture*, *simplicity* ini menjadi keharusan, mengingat durasi proses *biowall* yang cukup lama dan terus menerus. Seperti layaknya karya arsitektur yang lain, tahapan proses pembuatan *biowall* dimulai dari proses desain, persiapan struktur, pemilihan substrate, vegetasi dan irigasi, pemasangan *on site* dan perawatan secara berkala. Sebagai *biowall* dengan konsep *plectic architecture*, maka elemen *simplicity* pada *biowall* harus mempertimbangkan hal-hal terkait perkiraan, jumlah dan kompleksitas hipotesis dan wajib di *incorporate* dalam setiap tahapan proses pembuatan.

*Complexity* diartikan sebagai studi tentang perilaku kumpulan unit entitas yang mengalami perkembangan pada kurun waktu tertentu. Terkait dengan *biowall*, potensi perubahan dan perkembangannya harus diantisipasi dari awal proses



desain dengan berkolaborasi secara mendalam secara transdisipliner dan penerapan integrasi teknologi dan reflektivitas.

d. *Chaos theory* pada *Biowall*

Sejalan dengan *complexity* yang mengangkat kerumitan dalam suatu entitas untuk dieliminir seminimal mungkin, *plectic architecture* mencakup hal lain juga yaitu fenomena dinamika non-linier termasuk *chaos theory* (Spiller, 2009). Definisi *chaos theory* merujuk pada keadaan kebingungan atau ketidakteraturan apapun dan mungkin juga merujuk pada mitologi atau filsafat. Dalam sejarahnya *chaos theory* merupakan suatu teori yang membahas tentang sifat perubahan secara kompleks dan tidak dapat direncanakan sebelumnya. Pandangan ini mengungkapkan adanya perubahan kecil pada awal suatu tempat dan kondisi tertentu yang bisa mengakibatkan perubahan total dan besar pada tempat atau kondisi lain yang lebih ekstrim.

Namun seiring perkembangan jaman, komputasi telah mampu memberikan prediksi beragam melalui simulasi *artificial intelligence* yang lebih maju pada entitas apapun. Oleh karena itu, dalam kaitannya dengan *biowall*, pendampingan sistem *artificial intelligence* pada pelaksanaan, terutama untuk bangunan skala besar perlu pertimbangan untuk diintegrasikan sebagai bagian dari sistem *biowall* itu sendiri. Ketidakteraturan atau *chaos* yang mungkin terjadi pada bangunan dengan mekanisme *biowall*, mungkin saja tidak hanya disebabkan oleh mekanisme *biowall* itu sendiri, tetapi bisa juga disebabkan oleh faktor cuaca, sistem struktur bangunan, perilaku pengguna, kondisi lingkungan dan masih banyak lagi.

Peran komputasi berupa teknologi *artificial intelligence* pada *biowall* dengan konsep *plectic architecture* untuk mengantisipasi *chaos* ini, bisa diterapkan pada proses desain, proses produksi, proses *install* dan proses *maintenance*, dengan jenis teknologi *artificial intelligence* yang paling tinggi yaitu *artificial intelligence* berbasis *self-awareness*. *Artificial intelligence* berbasis *self-awareness* merupakan sebuah mesin *artificial intelligence* pengembangan dari *artificial intelligence* berbasis *theory of mind* yang memiliki pengetahuan tentang keadaan internalnya sendiri dan dapat memprediksi keadaan orang lain atau lingkungannya.

e. *Complex adaptive system* pada *Biowall*

*Complex adaptive system* (CAS) merupakan satu kesatuan sistem yang saling berkaitan dan mempunyai ketergantungan satu dengan lainnya, yang mampu menyesuaikan terhadap kondisi lingkungan yang ada dan mampu bercermin berdasarkan pengalaman yang pernah terjadi (Sammut-Bonnici, 2015). CAS mencoba memahami bagaimana entitas didunia ini tumbuh, menyesuaikan diri dan berkembang.

Perlunya pemahaman mendasar tentang CAS pada sistem *biowall* akan membawa konsep desain *biowall* yang responsif terhadap segala perubahan yang terjadi pada *biowall* dimasa datang. Hal ini tentunya berkaitan dengan umur pakai *biowall* dan regulasi terkait pendanaannya, walaupun pada awalnya akan memerlukan lebih banyak modal pada investasi awalnya. Namun kebijakan *responsive environment* ini menjadi syarat mutlak dalam penerapan *biowall* dengan konsep *plectic architecture*.

f. *Second-Order Cybernetic* pada *Biowall*

*Second-Order Cybernetic* biasa disebut sebagai sibernetik dalam sistem observasi atau sibernetika pengetahuan. Dalam *second-order cybernetic*, hubungan antara peneliti dengan yang diteliti adalah saling mempengaruhi dengan adanya umpan balik diantara keduanya (Spiller, 2009). Peneliti tidak bisa melihat objek penelitian dan sistem penelitian dari luar sistem tersebut.

Dalam kaitannya dengan *biowall* sebagai *plectic architecture*, bahwa hubungan antara peneliti dengan *biowall* dalam skala kompleks (dari berbagai disiplin ilmu) tidak hanya berhenti sampai diduplikasinya satu temuan, akan tetapi terus menerus digali berdasarkan atas *feedback loop* yang didapatkan secara parsial, begitu seterusnya sehingga asas *complexity* terpenuhi, mampu mengantisipasi *chaos* yang terjadi dan terpenuhinya penerapan CAS atas studi ini. Dalam kondisi ini sangat mustahil peneliti *biowall* sebagai *plectic architecture* meninggalkan peran digital dalam proses penelitiannya, bahkan peneliti bisa menggunakan komputer sebagai asisten arsitektur pengganti (Spiller, 2009).

g. *Smart material* pada *Biowall*

Penggunaan *smart material* diharapkan agar material mampu menunjukkan sifat-sifat yang mengatur dirinya sendiri dan menghasilkan produksi bahan-bahan yang secara spontan memperoleh beberapa sifat sistem kehidupan seperti pertumbuhan, perbaikan, kepekaan atau perilaku kompleks (Spiller, 2009). *Plectic architecture* menawarkan pendekatan alternatif untuk praktek lingkungan binaan dengan menerapkan prinsip-prinsip ilmu kompleksitas atau *science system* dengan menggunakan *smart material* yang disebut *living technology*. *Science systems* diartikan sebagai upaya yang lebih spesifik berorientasi pada sistem, sebagai hasil dari serangkaian jaringan yang saling berhubungan. Sedangkan *smart material* dengan konsep *living technology* merupakan material yang mempunyai kemampuan merakit sendiri (*self-assembly*), mengorganisasi sendiri (*self-organization*), otomatis melakukan perbaikan sendiri (*spontaneous repair*), kemampuan bermetabolisme (*metabolism*), tumbuh, perubahannya mengandung tujuan (*purposeful action*), kemampuan adaptasi terhadap lingkungan yang lengkap (*adaptive complexity*), berevolusi (*evolution*) dan mempunyai kemampuan kecerdasan yang kreatif (*creative intelligence*) (Armstrong, 2009).

Dalam kaitannya dengan *biowall* sebagai *plectic architecture*, maka *smart material* ini bisa diterapkan mulai dari pemilihan *substrate*, teknologi air, jenis vegetasi, sistem pengaturan cuaca dan pemilihan jenis *biowall* itu sendiri.

Epistemologi *Biowall* Sebagai *Plectic architecture*

Landasan epistemologis wilayah kerja ilmu pengetahuan merupakan konsep memahami cara kerja dalam mewujudkan kegiatan ilmiah dengan benar melalui metode atau metodologi tertentu.

Dalam kaitannya dengan *biowall* sebagai *plectic architecture*, tahapan epistemologinya mencakup proses, prosedur dan hal-hal yang harus diperhatikan dalam mendapatkan kebenaran ilmiah objek kajian. Proses mendapatkan keilmuan *biowall* sebagai *plectic architecture* dijelaskan sebagai metodologi yang digunakan, sedangkan prosedurnya dijelaskan sebagai metode yang digunakan dalam mendapatkan keilmuan objek kajian yang meliputi sarana yang digunakan, tata cara dan teknik yang dilakukan.

Dalam pandangan epistemologi, *biowall* sebagai *plectic architecture* harus dipandang secara transdisipliner, dengan menerapkan integrasi multi disiplin ilmu, dan menjunjung asas reflektivitas yaitu penerapan perkembangan daya pikir manusia sesuai dengan perkembangan jaman, baik dalam hal wawasan, imajinasi, kreativitas, inovasi dan prediksi masa depan.

Multi disiplin ilmu yang berkaitan dengan *biowall* sebagai *plectic architecture* antara lain adalah kolaboratif antara keilmuan teknik, eksakta, matematika, sosial dan teknologi, seperti bidang ilmu arsitektur, biologi, kimia, fisika, pertanian dan agrikultur, pangan, IT dan lain-lain.

Pada kenyataannya, pada saat ini, penelitian terkait *biowall* belum sepenuhnya menggunakan konsep *plectic architecture*, walaupun sudah ada beberapa penelitian yang digali dengan kolaborasi kecil dengan lintas disiplin ilmu lain secara parsial.

Dibawah ini ada beberapa metode penelitian yang telah digunakan dalam menggali keilmuan *biowall* secara *segmented*, belum sepenuhnya mengusung konsep *plectic architecture*, namun bisa dijadikan rujukan dalam mengkonsepkan epistemologi *biowall* sebagai *plectic architecture* dimasa yang akan datang.

Berkaitan dengan performa energi yang bisa diefisiensikan akibat penambahan *biowall*, beberapa penelitian telah dilakukan, antara lain dengan *simulation research* menggunakan *software energy plus* (Stav, 2016) dan dengan metode observasi menggunakan pembacaan citra satelit (Köhler et al., 2003).

Berkaitan dengan performa lingkungan yang bisa dimaksimalkan akibat penambahan *biowall*, beberapa penelitian telah dilakukan, antara lain dengan metode uji laboratorium (Cheung, 2017), metode penggunaan miniatur prototyping, dengan eksperimen menggunakan benda uji (Cheng et al., 2010), dengan studi kasus pada *biowall* yang sesungguhnya.

Berkaitan dengan performa ekonomi yang bisa dimaksimalkan akibat penambahan *biowall*, telah dilakukan penelitian dengan metode studi kasus pada *biowall* yang sesungguhnya (Stav, 2016).

Berkaitan dengan performa kepuasan pengguna akibat penambahan *biowall*, beberapa penelitian telah dilakukan, antara lain dengan *survey research* (Stav, 2016) dan dengan *case study research*.

#### Aksiologi *Biowall* Sebagai *Plectic architecture*

Pemahaman aksiologi digali untuk menemukan value dari kebenaran dan kegunaan dari rangkaian kegiatan keilmuan yang menekankan fungsi dan tujuan dari hasil kegiatan ilmiah untuk kepentingan masa depan yang lebih prospektif.

Tahapan aksiologi *biowall* sebagai *plectic architecture* mencakup aspek fungsi berupa tujuan *biowall* sebagai *plectic architecture* dan performa serta manfaat dalam kaidah moral yang ingin dicapai oleh *biowall* sebagai *plectic architecture*.

Walaupun secara realita belum ada penelitian yang spesifik mengusung konsep *biowall* sebagai *plectic architecture*, realitanya menunjukkan bahwa penelitian terkait *biowall* secara umum telah terbukti memberikan manfaat dalam banyak aspek. Berkaitan dengan penurunan suhu bangunan, *biowall* mampu mengurangi kebutuhan energi pendinginan karena *biowall* terbukti mampu menurunkan hingga 11,58°C pada fasad bangunan di Singapura (Wong et al., 2010), 14,5°C pada interior di Hongkong (Cheng et al., 2010) dan 20°C pada suhu permukaan dinding di Mediterania (Mazzali et al., 2013).

Berkaitan dengan sistem hidrologi, *biowall* mampu mengurangi limpasan air hujan secara *significant* (Ostendorf et al., 2011), serta terbukti mampu memanfaatkan *grey water* (Rayner et al., 2010).

Berkaitan dengan daya tahan bangunan, *biowall* mampu memperpanjang umur bangunan, dan meminimalkan radiasi UV pada bangunan (Ottelé et al., 2011).

Berkaitan dengan *urban agriculture*, *biowall* diharapkan mampu berkontribusi langsung terhadap ketahanan pangan masyarakat urban dan diyakini berpotensi meningkatkan kehidupan masyarakat (Wood et al., 2014).

Berkaitan dengan tata suara, jenis vegetasi dan bahan substrat pada *biowall* memungkinkan menjadi penyerap suara pada bangunan (Shiah & Kim, 2011) (White & Gatersleben, 2011).

Berkaitan dengan kenyamanan, *biowall* dianggap memberikan efek estetika yang lebih restoratif (White & Gatersleben, 2011).

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

Bahwa pada kenyataannya sampai dengan saat ini *biowall* dengan konsep *plectic architecture* belum sepenuhnya diterapkan pada dunia nyata. Fenomena yang ada bahwa sudah ada beberapa konsep transdisipliner dalam konsep *biowall* dan sudah ada konsep pemanfaatan teknologi, namun belum sepenuhnya memenuhi kaidah

*simplicity* dan *complexity* yang diusung *plectic architecture*. Namun *biowall* sebagai *plectic architecture* merupakan sebuah konsep yang memungkinkan diterapkan dimasa depan.

Secara ontologi, *biowall* sebagai *plectic architecture* merupakan konsep vegetasi vertikal dengan pemahaman pemikiran menyeluruh meliputi pemahaman terkait *simplicity* dan *complexity biowall*, penerapan *chaos theory* pada *biowall*, penerapan *complex adaptive system* pada *biowall*, penerapan *second-order cybernetic* pada *biowall* serta penerapan *smart material* pada *biowall*.

Secara epistemologi bahwa *biowall* sebagai *plectic architecture* memungkinkan dilakukan dengan prosedur penelitian transdisipliner berbasis teknologi komputasi. Dan secara aksiologi, *biowall* dengan konsep *plectic architecture* diharapkan mampu memberikan kontribusi yang lebih kompleks menyangkut banyak aspek kehidupan manusia dan masa depan bumi dari sekedar konsep *biowall* yang sekarang ini sudah berjalan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andadari, T. S., Purwanto, L., Satwiko, P., & Sanjaya, R. (2021). Study of Digital Architecture Technology: Theory and Development. *Journal of Architectural Research and Education*, 3(1), 14–21. <https://doi.org/10.17509/jare.v3i1.30500>
- Armstrong, R. (2009). Living buildings: plectic systems architecture. *Technoetic Arts*, 7(2), 79–94. <https://doi.org/10.1386/tear.7.2.79/1>
- Cheng, C. Y., Cheung, K. K. S., & Chu, L. M. (2010). Thermal performance of a vegetated cladding system on facade walls. *Building and Environment*, 45(8), 1779–1787.
- Cheung, I. (2017). *Impact of Interior Living Walls on Indoor Air Quality: Study in a Dynamic Environment*. <https://open.library.ubc.ca/cIRcle/collections/ubctheses/24/items/1.0362866>
- Giordano, R., Montacchini, E., Tedesco, S., & Perone, A. (2017). Living Wall Systems: A Technical Standard Proposal. *Energy Procedia*, 111(September 2016), 298–307.
- Köhler, M., Schmidt, M., & Laar, M. (2003). Green Roofs As a Contribution To Reduce Urban Heat Islands. *RIO 3 - World Climate & Energy Event, December*, 493–497.
- Mazzali, U., Peron, F., Romagnoni, P., Pulselli, R. M., & Bastianoni, S. (2013). Experimental investigation on the energy performance of Living Walls in a temperate climate. *Building and Environment*, 64, 57–66.
- Ostendorf, M., Retzlaff, W., Thompson, K., Woolbright, M., Morgan, S., & Celik, S. (2011). Session Number: Session Title Storm Water Runoff From Green Retaining Wall Systems. *Cities Alive! 9th Annual Green Roof and Wall Conference. 2011 Conference Proceedings, January*, 1–15.
- Ottel , M., Perini, K., Fraaij, A. L. A., Haas, E. M., & Raiteri, R. (2011). Comparative life cycle analysis for green façades and living wall systems. *Energy and Buildings*, 43(12), 3419–3429.
- Rayner, J. P., Raynor, K. J., & Williams, N. S. G. (2010). Façade greening: A case study from melbourne, Australia. *Acta Horticulturae*, 881(November), 709–713.
- Sammut-Bonnici, T. (2015). Complex Adaptive Systems. *Wiley Encyclopedia of Management*, January 2015, 1–3. <https://doi.org/10.1002/9781118785317.weom120209>
- Shiah, K., & Kim, J. (2011). An Investigation into the Application of Vertical Garden at the New SUB Atrium The University of British Columbia. *University of British Columbia*, 1–31.
- Spiller, N. (2009). Plectic architecture: towards a theory of the post-digital in architecture. *Technoetic Arts*, 7(2), 95–104. <https://doi.org/10.1386/tear.7.2.95/1>
- Stav, Y. (2016). Transfunctional Living Walls — Designing Living Walls for

- Environmental and Social Benefits. *Thesis*, 286.
- White, E. V., & Gatersleben, B. (2011). Greenery on residential buildings: Does it affect preferences and perceptions of beauty? *Journal of Environmental Psychology*, 31(1), 89–98.
- Wong, N. H., Kwang Tan, A. Y., Chen, Y., Sekar, K., Tan, P. Y., Chan, D., Chiang, K., & Wong, N. C. (2010). Thermal evaluation of vertical greenery systems for building walls. *Building and Environment*, 45(3), 663–672. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2009.08.005>
- Wood, A., Bahrami, P., & Safarik, D. (2014). *Green Walls in High-Rise Buildings : An output of the CTBUH Sustainability Working Group* (Issue April). The Images Publishing Group Pty Ltd.



## **SIMULASI ECOTECH PADA PENCAHAYAAN DIDALAM RUANGAN DENGAN MENGGUNAKAN ROSTER**

**Rizka Tri Arinta<sup>1</sup>, Muhammad Fikri<sup>2</sup>, Pandu Pradewa<sup>3</sup>**

Program Studi Arsitektur

Universitas 17 Agustus 1745 Semarang<sup>123</sup>

Email: rizka-tri-arinta@untagsmg.ac.id

### **Abstract**

*Adapting to today's digital world, a building design that responds to the local climate can be measured using simulations. This process helps the building design become more mature and mastery. Natural enlightenment is the main factor in the discussion of this research. Starting from the measurement of the amount of light (lux) to the character of the light obtained from the list of material uses. Usually applied as a secondary skin (building envelope) for physical protection of buildings from weather such as rain and sunlight. So that the use of this list is necessary to see its effectiveness in optimizing the light entering the room and the character of the light entering the room.*

*This research is a descriptive research with a quantitative approach based on building simulation using ECOTECH software, this application is the only environmental analysis tool that allows architects to simulate the construction process in the conceptual phase.*

*In measuring the quality of light in the analysis that has been carried out using the Autodesk Ecotec application, the use of secondaryskin material for the room is still effective against light entering the room where most of the room gets natural lighting of 120 lux. In the display, it is marked with a blue indicator on the floor of the bedroom which is the object of this study. lighting in the room of 130 lux is sufficient to meet SNI standards.*

**Keywords :** Roster, Housing, Secondary Skin, Daylighting , Ecotech.

### **Abstrak**

Beradaptasi dengan dunia digital saat ini, sebuah desain bangunan yang merespon iklim setempat sudah mampu diukur dengan menggunakan simulasi. Proses ini membantu perancangan bangunan menjadi lebih matang dan terukur. Pencahayaan alami menjadi faktor utama pembahasan penelitian ini. Mulai dari pengukuran besaran cahaya (lux) hingga pada karakter cahaya yang didapatkan dari penggunaan material roster. Biasa diaplikasikan sebagai *Secondary skin* (selubung bangunan) guna merupakan pelindung fisik bangunan dari paparan cuaca seperti hujan dan sinar matahari. Sehingga penggunaan roster ini perlu untuk dilihat keefektifannya dalam optimalisasi cahaya masuk ke dalam ruang serta karakter cahaya yang masuk kedalam ruang.

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif berbasis simulasi bangunan dengan menggunakan perangkat lunak ECOTECH, aplikasi ini menjadi satu alat analisis lingkungan yang memungkinkan arsitek dan desainer untuk mensimulasikan proses pembangunan pada fase konseptual.

Dalam pengukuran kualitas cahaya pada analisa yang telah dilakukan dengan menggunakan bantuan aplikasi Autodesk Ecotec, penggunaan material *secondaryskin* terhadap ruangan masih efektif terhadap cahaya yang masuk kedalam ruangan dimana sebagian besar ruangan mendapatkan pencahayaan alami sebesar 120 lux. Dalam tampilan simulasi ditandai dengan indikator warna biru pada lantai ruangan tempat tidur yang menjadi objek penelitian ini. Mayoritas pencahayaan pada ruangan sebesar 130 lux sudah cukup untuk memenuhi standar SNI.

**Kata kunci :** Roster, Rumah Tinggal, Secondary Skin, Pencahayaan, Ecotech.

### **Info Artikel :**

Diterima : 2021-08-10

Revisi : 2021-09-06

Disetujui : 2021-09-20



## PENDAHULUAN

Dunia digital saat ini telah memudahkan segala aktifitas terutama dalam dunia pendidikan. Pemmasalahan lingkungan yang terus membutuhkan pembaharuan dan inovasi untuk pembangunan yang berkelanjutan. Perancangan bangunan sudah semakin mudah dengan banyaknya aplikasi yang digunakan salah satunya adalah Autodesk Ecotect.

Proses desain arsitektur mengalami transisi besar, yang mengubah karakter dan suasana ruang sehari-hari.(Phillips, 2004) Terutama dalam masa pandemi ini, Rumah sebagai pertahanan utama yang memberikan perlindungan sekaligus batas bagi penghuninya pada interaksi dunia luar. Tren bangunan yang kini banyak yang memanfaatkan penggunaan roster dalam upaya memaksimalkan kondisi iklim seperti angin, cahaya masuk kedalam rumah. Hal ini dilakukan sebagai tempat untuk beristirahat setelah melakukan kegiatan seharian penuh. Dalam membangun rumah tinggal kita juga harus memperhitungkan aspek kenyamanan bagi para pengguna didalam rumah, aspek kenyamanan dapat meliputi pencahayaan dan juga penghawaan didalam rumah.

Faktor yang mempengaruhi kualitas pencahayaan alami menurut (Wijaya, 2017) ada komponen langit, komponen refleksi luar, dan komponen refleksi dalam. Roster menjadi elemen yang dapat meningkatkan kualitas cahaya melalui refleksi luar masuk kedalam bangunan. Roster merupakan salah satu material yang mengupayakan cahaya sekaligus dapat masuk secara maksimal ke dalam rumah sehingga tercapai satu kenyamanan termal bagi penghuni. Dalam proses pengoptimalan tersebut dalam perancangan membutuhkan sinar matahari yang tidak terpapar secara langsung. Biasa diaplikasikan sebagai *Secondary skin* (selubung bangunan) menjadi bagian fisik yang melindungi hunian dari paparan sinar matahari langsung dan juga air hujan yang disertai dengan angin. Selain itu *secondary skin* juga mampu digunakan untuk meredam panas cahaya dari matahari dan menimbulkan efek bayangan pada kulit pilihan bahan yang banyak digunakan dalam merancang desain selubung bangunan. Efek pencahayaan ini selain mampu menjadi bagian dari elemen estetis juga mampu membawa karakter ruang menjadi lebih menyenangkan. Dampak yang dapat dilihat dari material bangunan ini adalah pada kenyamanan thermal pada ruang yang ada dibalik lapisan ini. Dampak kedua dapat dirasakan pada dinding rumah, dan dapat mengakibatkan bagian dalam ruangan terasa lebih sejuk.

Tujuan penelitian ini adalah untuk melihat besaran kualitas cahaya yang masuk ke dalam bangunan dengan menggunakan roster ini diharapkan mampu menjadi rekomendasi optimalisasi pencahayaan alami masuk kedalam bangunan. Pemilihan material roster sebagai pelapis/selubung bangunan menjadi bagian dari proses beradaptasi dengan tingkat cahaya dengan cepat, Terlepas dari kemampuan tubuh manusia untuk lebih banyak cahaya alami dari jendela dengan prosentase 7-26% lebih tinggi, dan waktu penyelesaian yang lebih cepat pada matematika dan membacab Selain itu, ada beberapa indikasi bahwa preferensi individu mungkin memainkan peran dalam kinerja juga. Umumnya, siswa yang lebih menyukai cahaya redup tampil lebih baik dalam cahaya redup. Demikian juga, siswa yang menyukai lebih banyak cahaya, tampil lebih baik dalam cahaya yang lebih intens (Gifford, 2007).

Tak hanya besaran cahayanya saja, penggunaan roster ini juga dapat menciptakan karakter sebuah ruang berkaitan dengan karakter dasar yang disampaikan oleh citra kolektif dari selubung bangunan mampu memuaskan dan damai untuk stres dan depresi. Permukaan dinding yang variative (keras atau lembut, compang-camping atau langsing, tegak atau miring, monoton atau berwarna-warni, cerah atau dibayangi)mampu menjadi batas dalam penentuan

karakter ruang. Penggunaan umum bahan, tekstur, warna, dan arsitektur keseluruhan.(Gill, 2006)

### **METODOLOGI (ukuran 11 bold)**

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif berbasis simulasi bangunan dengan menggunakan perangkat lunak ECOTECT, aplikasi ini menjadi satu alat analisis lingkungan yang memungkinkan arsitek dan desainer untuk mensimulasikan proses pembangunan pada fase konseptual. Pada upaya efisiensi energi bangunan, penelitian biasanya berkaitan dengan faktor siang hari, parameter bayangan dan analisis termal untuk memeriksa tingkat kinerjanya. Analisis yang disebutkan itu bersandar pada program simulasi termal bernama Ecotect oleh CAD-Autodesk untuk simulasi bangunan hijau. Ini digunakan untuk mengoptimalkan solusi melalui modifikasi kondisi yang ada, intervensi desain baru untuk mengusulkan dan membuat perubahan menuju kinerja energi bangunan yang lebih baik. Aspek perhitungan ini adalah alat simulasi untuk analisis untuk menunjukkan kemungkinan solusi yang dioptimalkan dari penelitian ini.

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Adapun Proses yang dilakukan dalam proses analisa ini dilakukan melalui beberapa tahapan yaitu :

#### **Tahap 1 Menyiapkan Model 3D Rumah Minimalis**

Pembuatan 3D rumah minimalis dengan menggunakan bantuan aplikasi Sketchup untuk memperoleh gambaran bentuk 3 dimensi, tampak dan ruang – ruang pada bangunan rumah tersebut. Dalam penelitian ini modeling dibuat dengan menggunakan aplikasi sketchup. Dengan tampak prespektif seperti gambar dibawah ini:



**Gambar 1.** Prespektif Rumah dengan Secondary Skin

#### **Tahap 2. Memasukkan Model 3D dalam Aplikasi Autodesk Ecotect Analysis**

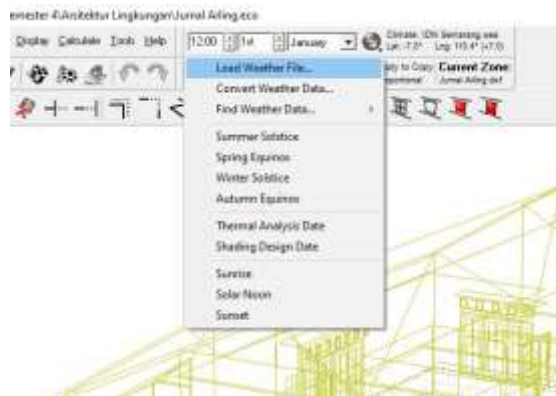
Selanjutnya yaitu hasil model 3 dimensi yang sudah dibuat melalui sketchup di import dengan format file .dxf ke dalam aplikasi ecotect. Setelah berhasil, perlu adanya penanda yang menunjukkan kondisi *eksisting*, seperti pintu, jendela, dan bukaan lainnya yang bertujuan untuk mengetahui besar cahaya yang masuk kedalam bangunan sudah sesuai dengan standar kenyamanan yang ingin dicapai.



**Gambar 2.** Kerangka Model dengan Aplikasi Ecotect

### Tahap 3. Input Iklim

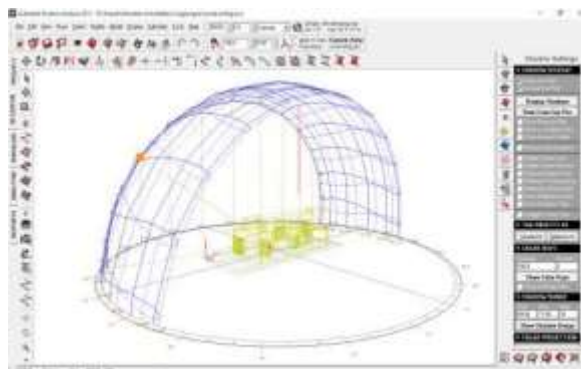
Pada input iklim menggunakan data iklim wilayah Semarang, hal ini dilakukan karena objek yang diamati akan dibangun di wilayah Semarang sehingga agar proses simulasi ini mendekati kondisi yang nyata, maka iklim yang dimasukkan disesuaikan dengan daerah Semarang dengan menggunakan file .wea atau .ewp pada menu *load weather file*, dan memilih file yang berada pada tempat menyimpan file iklim.



**Gambar 3.** Proses Input Iklim

### Tahap 4 Menata Letak Obyek Penelitian

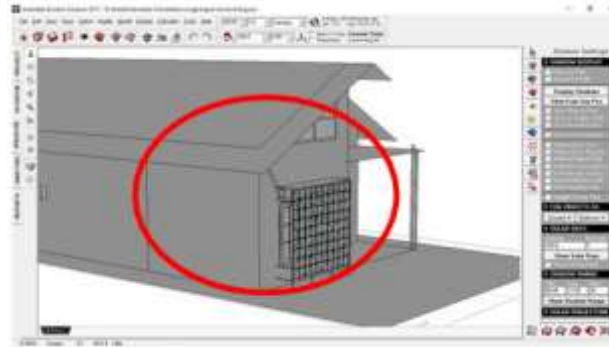
Dalam proses penataan objek bangunan pada penelitian ini adalah dengan memperhatikan arah utara bumi sebagai acuan arah lintasan matahari. Kemudian kondisi model 3 dimensi diletakkan ke dalam orientasi arah yang disesuaikan pada lahan yang akan dibangun. Penyesuaian eksisting ini dilakukan agar didapat perolehan besaran cahaya yang masuk kedalam bangunan maupun ruangan yang diteliti.



**Gambar 4.** Arah Orientasi Matahari

### Tahap 5 Menjalankan Simulasi

Pada tahap ini menjalankan simulasi ecotect yaitu lighting analysis (natural light levels), dengan mengatur lux maksimal sebesar 250 lux. Dikarenakan merupakan angka pencahayaan tertinggi pada rumah tinggal dengan menggunakan cahaya alami. Untuk ruang yang dianalisa yaitu ruang tidur utama yang menggunakan material *secondary skin*.



**Gambar 5.**Detail Roster yang akan dianalisa

Pada gambar 5 diatas memperlihatkan area yang akan diteliti, penggunaan *secondary skin* pada ruang.

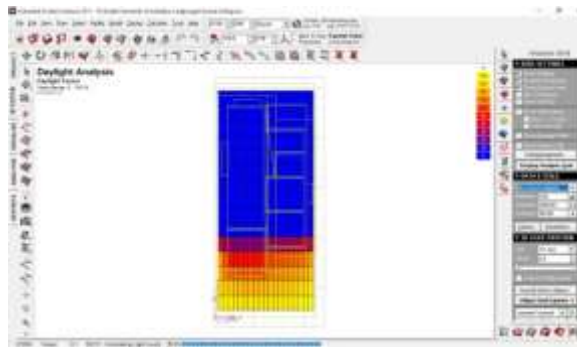


**Gambar 6.** Mengatur Pada Lighting Analysis

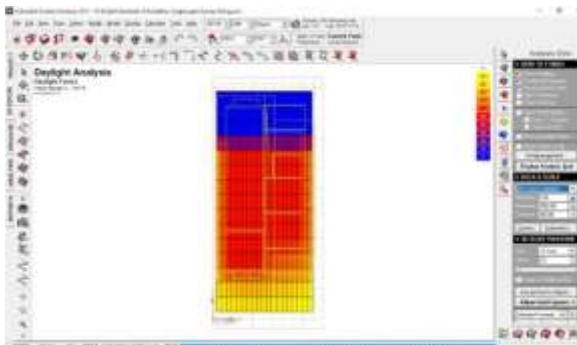


**Gambar 7.** Mengatur Besaran Maksimal Lux

Setelah melakukan setting pada bagian Lighting Analysis, tinggal menunggu proses analisa selesai 100%.

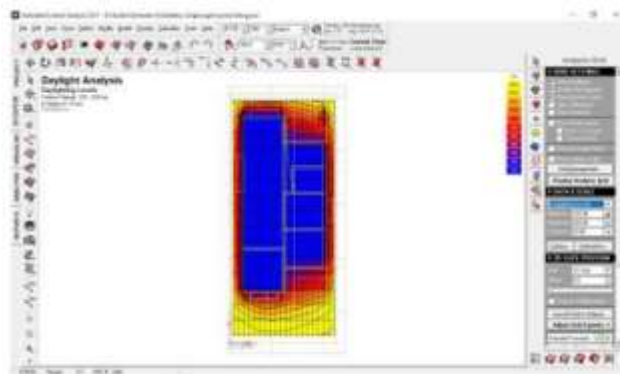


**Gambar 8.** Proses Analisa Sedang Berlangsung dengan Bantuan Aplikasi Autodesk Ecotect

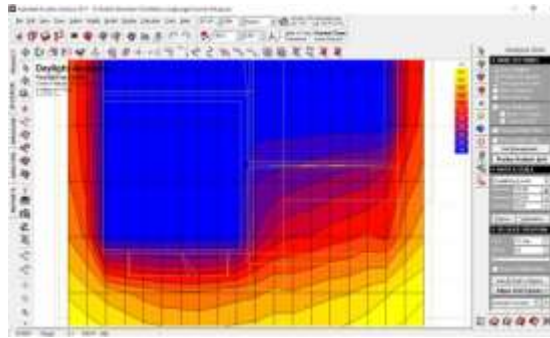


**Gambar 9.** Proses Analisa dengan Aplikasi Autodesk Ecotect

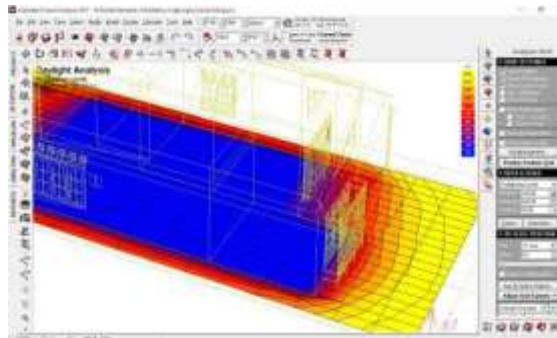
Berdasarkan simulasi yang telah dilakukan, data pencahayaan yang dihasilkan pada proses simulasi ini dengan menggunakan bantuan Aplikasi Autodesk Ecotect Analysis menunjukkan ruangan dengan menggunakan secondary skin pada area dekat dinding pencahayaan yang masuk ditandai dengan warna ungu yaitu sebesar 140 lux, dan sedikit lebih jauh dari dinding berwarna biru ke unguan dengan 130 lux, sedangkan area tengah dan jauh dari jendela dinding menghasilkan warna biru yaitu sebesar 120 lux.



**Gambar 10.** Hasil Analisa dengan Aplikasi Autodesk Ecotect



**Gambar 11.** Detail Tampak Atas Warna Area Ruang setelah dianalisa.



**Gambar 12.** Detail Prespektif Warna Area Ruang setelah dianalisa.

Gambar 10, 11 dan 12 merupakan hasil Analisa yang telah diperoleh dengan menggunakan ecotect. Terlihat bahwa dalam hasil Analisa tersebut area didalam ruang berwarna biru yang berarti cahaya yang masuk ke dalam bangunan telah mampu di halau oleh adanya roster. Adapun melihat pada Standar Nasional Indonesia dalam upaya mendukung fungsi ruang dan kecukupan cahaya dalam ruang harus memenuhi standar dibawah ini :

**Tabel 1.** Besaran tingkat pencahayaan menurut SNI

Fungsi Ruang	Tingkat Pencahayaan (Lux)
Teras	60
Ruang Tamu	120-150
Ruang Makan	120-150
Ruang Kerja	120-150
Kamar Tidur	120-150
Kamar Mandi	250
Dapur	250
Garasi	60

Aturan dari SNI ini menjadi dasar respon yang harus dipenuhi Rumah tinggal dalam perancangan desain hunian dengan menggunakan roster pada selubung bangunan. pencahayaan alami pada ruang tidur yaitu sebesar 120-250 lux. Untuk memahami dan menganalisis efek cahaya alami perlu dilihat dari keseluruhan persepsi ruang, hal terpenting yang mendasari pertimbangan perbedaan parameter yang memiliki pengaruh besar dalam keseluruhan desain bangunan, proses Analisa tidak dapat dilakukan secara terpisah. kriteria prinsip-prinsip persepsi visual yang membantu dalam analisis efek yang dicapai dari cahaya alami dalam kaitannya dengan desain keseluruhan ruang. Sifat



visual inilah yang kemudian mampu menciptakan efek pembayangan yang cukup menarik pada ruang di balik roster ini yang mampu membuat penghuni merasakan tekstur alami.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam pengukuran kualitas cahaya pada analisa yang telah dilakukan dengan menggunakan bantuan aplikasi Autodesk Ecotect, penggunaan material *secondaryskin* terhadap ruangan masih efektif terhadap cahaya yang masuk kedalam ruangan dimana sebagian besar ruangan mendapatkan pencahayaan alami sebesar 120 lux. Dalam tampilan simulasi ditandai dengan indikator warna biru pada lantai ruangan tempat tidur yang menjadi objek penelitian ini. Mayoritas pencahayaan pada ruangan sebesar 130 lux sudah cukup untuk memenuhi standar SNI.

Saran bagi penelitian berikutnya terkait dengan penggunaan Roster yang diaplikasikan pada hunian dapat dilihat pada ruang lain sehingga efektifitasnya dapat diukur secara menyeluruh.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anasiru, m. M. (n.d.). *Pencahayaan alami pada bangunan berkoridor tengah dengan menggunakan sistem pencahayaan tabung horizontal*. 13.
- Chandra, t., & amin, abd. R. Z. (2017). Simulasi pencahayaan alami dan buatan dengan ecotect radiance pada studio gambar; kasus studi: studio gambar sekolah tinggi teknik musi palembang. *Jurnal arsitektur komposisi*, 10(3), 171. <https://doi.org/10.24002/jars.v10i3.1112>
- Dora, p. E., & nilasari, p. F. (n.d.). *Pemanfaatan pencahayaan alami pada rumah tinggal tipe townhouse di surabaya*. 11.
- Gill, sukhtej sigh. (2006). *A study of the characteristics of natural light in selected buildings designed by le corbusier*.
- Kashira, f. M., sudarmo, b. S., & santosa, h. (n.d.). *Analisa ecotect analysis dan workbench ansys pada desain double skin facade sport hall*. 8.
- Oleh, d., & mandala, a. (n.d.). *Komparasi metode perhitungan pencahayaan alami (perhitungan manual, simulasi maket, dan simulasi digital)*. 36.
- Phillips, d. (2004). *Daylighting: natural light in architecture*. 227.
- Prasetyo, y. H. (2014). *Kinerja bangunan desain pasif berdasarkan simulasi ecotect dan pengukuran lapangan studi kasus: bangunan konvensi "grha wiksa praniti" bandung building performance of passive design based on ecotect simulation and field measurement case study: convention center building "grha wiksa praniti" bandung*. 9(1), 13.
- Rahadian, e. Y., stephanie, b., rindy, a. P., & febriyandini, m. (n.d.). *Evaluasi kualitas pencahayaan alami pada rumah susun sebelum dan setelah mengalami perubahan denah ruang dalam*. 7.
- Singh, a. P. (2018). *Built architecture: the role of natural light*. 5(3), 6.
- Talarosha, b. (2004). *Penerangan alami dan bukaan bangunan*. 13.
- Wijaya, i. I. (2017). *K153—teknik optimasi pencahayaan alami dalam interior rumah tinggal*. 8.



## PENERAPAN FASAD KINETIK PADA TEKNOLOGI VERTIKAL GARDEN (GREENSCREEN PANEL) DALAM UPAYA KENYAMANAN THERMAL RUANG DALAM HUNIAN

Wawan Destiawan<sup>1</sup>, L.M.F. Purwanto<sup>2</sup>

Program Studi Arsitektur, Universitas 17 Agustus 1945 Semarang<sup>1</sup>

Program Studi Doktor Arsitektur Digital, Unika Soegijapranata Semarang<sup>12</sup>

E-mail: wawandesti51@gmail.com

### Abstract

*The growth of technology in Indonesia in the field of robotics began in the 80s, the use of automatic machines has been tried, especially through several strategic industries. In its development, the robot is used as a support for the use and aesthetics of buildings, in this case, on the outer skin or facade. The facade is the outermost component of the building that functions as an intermediary, protects from outside weather, and regulates whether or not the sun can shine. Vertical garden is a technology that can improve the quality of the area for the better. On a spatial scale, this technology can lower the temperature so as to produce good thermal comfort, on a building scale it can act as a solar thermal barrier because it functions as a secondary skin on the building's facade, so that it functions as a vertical replacement for urban green space (RTH). The green area that was once a supporting aspect of air stability is now shifting to become housing. With vertical garden technology, it is hoped that the atmosphere of the residential area will be comfortable and a good atmosphere with micro areas. The movement of the facade that took place during the trial responded accurately by coding on a predetermined programming, and could also respond quickly. The movement of the facade is made and tested using the Arduino microcontroller. The procedure for compiling this scientific work is by means of a literature review. The procedure for compiling this paper consists of a framework of thoughts, ideas, information and data collection, processing and analysis of information, formulating solutions, and making conclusions and recommendations. better than conventional pages.*

**Keywords :** vertical garden 1, Housing 2, Fasade 3

### Abstrak

Pertumbuhan teknologi di Indonesia dalam bidang robotic diawali semenjak tahun 80an, pemanfaatan mesin otomatis sudah dicoba paling utama melali beberapa industry strategis. Dalam perkembangannya robot digunakan bagaikan penunjang guna serta estetika pada bangunan, dalam perihal ini ialah pada kulit luar ataupun fasad. Fasad adalah komponen terluar dari bangunan yang berfungsi sebagai perantara, melindungi dari cuaca luar, dan mengatur dapat tidaknya sinar matahari. Vertical garden ialah suatu teknologi yang sanggup tingkatkan mutu area jadi lebih baik. Dalam skala ruang teknologi, vertical garden sanggup merendahkan temperatur sehingga menghasilkan kenyamanan termal yang baik, dalam skala bangunan bisa berperan bagaikan penghalang panas matahari dikarenakan adanya ruang ini bagaikan secondary skin pada fasad bangunan. Area hijau yang tadinya jadi aspek penunjang kestabilan hawa saat ini ini bergeser guna jadi perumahan. Adanya teknologi vertikal garden juga diharapkan dapat menghasilkan atmosfer area rumah tinggal menjadi nyaman, serta atmosfer yang bagus dengan ruang area mikro. Pergerakan fasad principle berlangsung ketika uji coba membalas secara tepat menggunakan cryptography pada pemrograman yang sudah sebelumnya ditetapkan, dan juga dapat membalas secara kilat. Pergeseran fasad dikerjakan dan dites dengan menggunakan microcontroller Arduino. Penyusunan karya ilmiah ini dilakukan dengan jajak pustaka. Adapun susunan karya tulis ini terdiri dari kerangka pikir, ide, agregasi informasi serta data, pengolahan serta analisis informasi, rumusan pemecahan, serta pengambilan simpulan serta anjuran. Dengan konsep vertikal garden diharapkan sanggup menangkulangi keterbatasan lahan di perumahan khususnya di kota-kota besar dapat jauh lebih baik dibanding halaman konvensional

**Kunci:** vertikal garden 1, rumah tinggal 2, fasad

## **PENDAHULUAN**

Fasade merupakan hal yang tampak pertama kali oleh publik dari sebuah bangunan yang menciptakan kesan khusus yang menimbulkan beragam persepsi terhadap wajah bangunan yang ingin diamati. (Sastra, 2013)

Pembahasan mengenai teknologi vertical garden memang sudah banyak dilakukan dari berbagai pihak baik akademisi maupun kalangan umum. Teknologi vertical garden merupakan salah satu bentuk upaya sebuah teknologi yang mampu meningkatkan kualitas lingkungan untuk menjadi lebih baik. Dalam skala ruang, teknologi ini bisa menurunkan temperatur sebagai akibatnya membangun ketenangan termal yang baik, pada skala bangunan bisa berfungsi menjadi penghalang panas surya lantaran kegunaannya menjadi secondary skin dalam fasad bangunan. Keterbatasan huma membuahkan vertical garden berperan menjadi pengganti ruang rapikan hijau kota (RTH) secara vertikal. Arti daripada Fasad sendiri merupakan sebuah paras bangunan atau bagian muka ataupun depan suatu bangunan.

Dengan konsep vertical garden, maka semakin bertambah pula sumbangan oksigen (O<sub>2</sub>) bagi manusia. Ide ini akan menghasilkan perkotaan dengan bangunan yang eco-friendly. Hal ini dikarenakan pengurangan emisi & zat-zat yang bisa mengurangi ozon merupakan keliru satu kondisi bangunan yang eco-friendly selain penggunaan tenaga yg efisien.

Keberadaan vertical garden pula bisa membentuk iklim khusus dan iklim mikro yang nyaman pada sekitarnya. Adanya tumbuhan yg berperan krusial pada ekuilibrium lingkungan telah niscaya mendominasi vertical garden. Adapun manfaat yang bisa diberikan konsep ini antara lain; (1) menaikkan tambahan oksigen, (2) menangkap partikel-partikel polutan, (3) mengurangi taraf kebisingan suara, (4) mengurangi polusi udara, (5) membentuk taman latif pada huma terbatas, (6) meningkatkan estetika alami lingkungan (Blanc, 2008).

Desain bangunan yg nir menyebabkan peningkatan gas tempat tinggal kaca melalui arsitektur hijau adalah solusi buat mengurangi emisi dan zat-zat yang bisa menurunkan ozon. Karena menghasilkan oksigen, rancangan bangunan dengan arsitektur hijau merupakan langkah tepat untuk merubah kehidupan manusia. Pengertian daripada arsitektur hijau sendiri merupakan arsitektur yg minim memakai asal daya alam. Di dalamnya termasuk energi, air, materi, serta minim imbas negatif terhadap lingkungan (Tri, 2010).

### **Permasalahan**

Rumah tinggal merupakan tempat yang seharusnya dapat menciptakan kenyamanan, ketenangan bagi penghuni. Kondisi lingkungan yang sejuk dan nyaman menjadi suatu persyaratan wajib bagi manusia yang ingin mendapatkan kenyamanan. Di perkotaan banyak perumahan atau hunian yang mempunyai lahan terbatas atau sempit. Hal ini dikarenakan semakin meningkatnya populasi manusia yang ada dikota. Dipengaruhi oleh banyak factor diantaranya peningkatan perpindahan penduduk daerah menuju kota disebabkan oleh tuntutan pekerjaan.

Rumah tinggal adalah lahan yang terbatas, tentunya di era modern sekarang ini pemerintah memiliki standar untuk bangunan tempat tinggal khususnya tentang bangunan hijau, di antaranya terdapat ruang terbuka hijau (RTH) 30% dari luas lahan. Dengan peraturan seperti ini seharusnya rumah tinggal atau bangunan – bangunan lain bisa berkontribusi banyak pada isu global warming. Paling tidak

sedikit mengurangi polusi lingkungan mikro terlebih lagi bisa meluas menjadi lingkungan makro.

#### Persoalan

- Kenyamanan termal pada hunian
- Bagaimana tata letak desain vertikal garden di rumah tinggal modern
- Bagaimana cara menerapkan fasad kinetik vertikal garden pada komponen fasad
- material fasad apa yang digunakan untuk pengaplikasian tanaman vertikal.
- teknologi apa yang digunakan untuk arsitektur kinetik
- Tanaman yang dapat ditanam pada vertikal garden

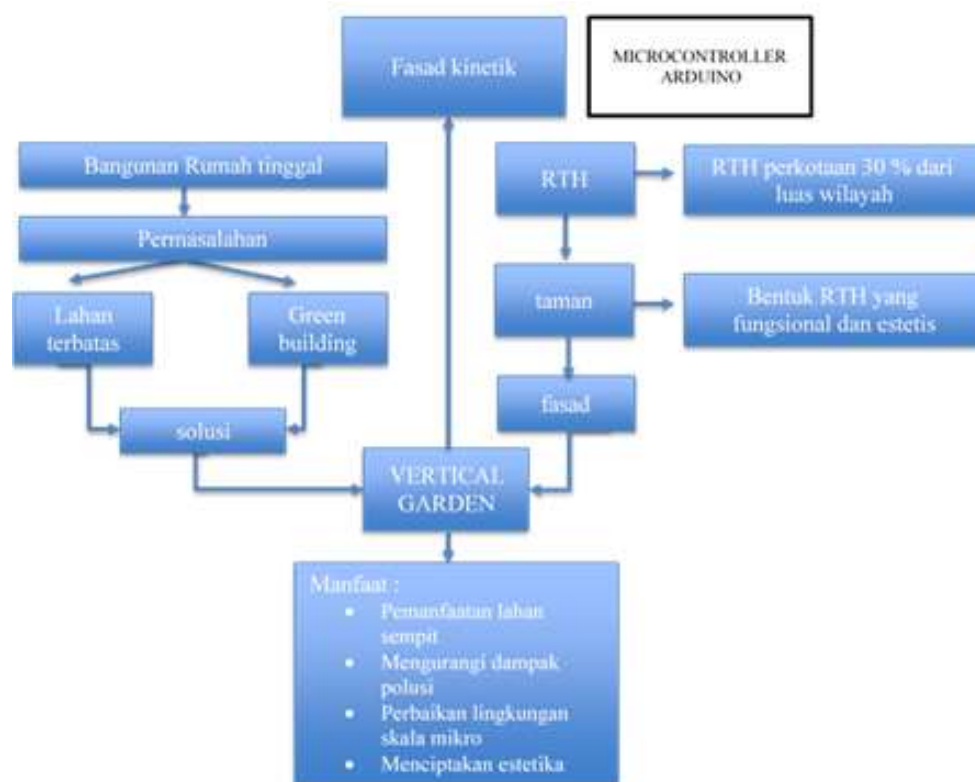
#### Tujuan dan sasaran

Untuk menciptakan suasana lingkungan rumah tinggal menjadi nyaman dan suasana yang bagus dengan lingkungan mikro, penggunaan teknologi vertikal garden dan fasade kinetik dapat mengurangi peningkatan suhu dengan menutup dan membuka fasad secara otomatis mengikuti sensor suhu.

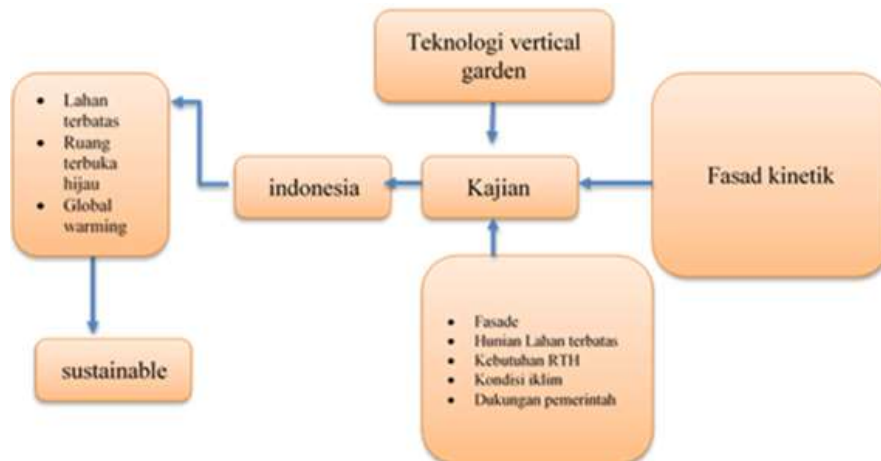
Dengan konsep vertikal garden diharapkan mampu mengatasi keterbatasan lahan di perumahan khususnya di kota – kota besar bisa jauh lebih baik dibandingkan taman konvensional

### METODE PENELITIAN

Metode penulisan artikel ilmiah ini melibatkan tinjauan kepustakaan. Metode penulisan artikel ini terdiri dari kerangka berpikir, ide, data-data yang dikumpulkan dan informasi, penyusunan dan kajian data, perumusan pemecahan masalah serta kesimpulan dan saran.

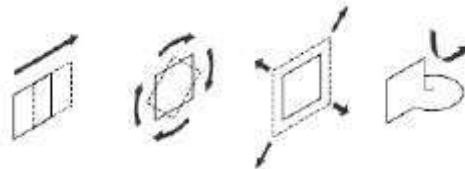


Gambar 1. A kerangka berfikir



### Fasad kinetik

Menurut Moloney (2011) ada 3 bentuk transformasi sintetik fasad secara umum yang terdiri dari translation, rotation, scaling, dan material deformation.



**Gambar 2.** A Jenis Pergerakan

Translation adalah pergerakan pesawat dengan arah yang sama, rotasi adalah pergerakan pesawat dengan memutar sumbu tertentu, dan scaling adalah teknik untuk mengubah ukuran, ekspansi, atau kontraksi dari ukuran awal. Itu adalah cara memanipulasi sifat-sifat material.

### Mikrokontroler Arduino

Sebuah sistem komputer dalam bentuk chip. Ini memiliki inti prosesor, memori, RAM dan output, input on board berdasarkan ATmega328. Arduino memiliki 14 pin input, output yang dapat digunakan untuk output PWM, 6 input analog, osilator kristal 16 MHz, port USB, konektor power, header ICSP, dan tombol reset. Arduino dapat mendukung mikrokontroler yang terhubung ke komputer melalui USB.

### Teknologi Vertical garden

Pengertian taman vertikal menurut Patrick Blanc (Blanc, 2008) adalah sebagai dinding vegetasi, fasad hijau, vegetasi vertikal dan sering disebut sebagai dinding hijau.

Menurut (Bass, 1999) dalam penelitiannya, peran taman vertikal dan atap hijau dalam lingkungan adalah:

- Meningkatkan kualitas udara
- Menyaring pergerakan debu dan serpihan untuk mencegah masuknya ke dalam gedung
- Menyerap polutan
- Mendinginkan ruang dengan menurunkan temperatur

### Jenis Vertical Garden

Dengan mahalnya biaya media tanam, maka teknologi taman vertikal ini bisa menjadi alternatif. Teknologi ini sudah diaplikasikan pada bangunan di kota-kota di

Indonesia. Secara umum, Indonesia khususnya di kota-kota besar memiliki kepadatan yang relatif tinggi dengan lahan yang lebih sedikit. Meningkatnya jumlah bangunan industri dan transportasi yang berkontribusi terhadap emisi CO<sub>2</sub>, serta meningkatnya penggunaan bahan bangunan dan jalan, yang merupakan heat sink, mengakibatkan lingkungan dan suhu yang hangat di kota. Tentunya penggunaan fasad hijau atau area yang ditumbuhi tanaman rambat sendiri juga dapat mengurangi polusi yang ada. Keberadaan fasad ini bukan sebagai sarana pertumbuhan, melainkan hanya sarana perbanyakan vegetasi. Biasanya tanaman merambat ini tumbuh mendatar di dalam tanah kemudian menyebar secara vertikal. Dalam hal ini, fasad hijau, tentu saja, lebih mudah dirawat, karena tidak memerlukan sarana atau alat khusus untuk tumbuh. (Sharp, 2007).

Menurut Trancik (1986) ruang terbuka hijau merupakan ruangan yang dipengaruhi oleh lingkungan alami di luar dan di kota, dalam format taman, satu sisi, jalur hijau dan area rekreasi.

Hasil pengembangan vertical garden dalam fasad adalah output ciptaan yg inovatif buat menumbuhkan flora tanpa memakai tanah menjadi media pertumbuhan. Sistem pertumbuhan vertikal garden ini mampu mengurangi beban yg ditopang dalam sebuah dinding sebagai akibatnya memudahkan pada penataan desain taman vertikal dalam dinding menggunakan berukuran yg luas.

Material fasade kinetik

Menggunakan polikarbonat dan alumunium sheet karena bobotnya yang ringan dan sesuai untuk penggunaan kinetic.



**Gambar 3.** Polikarbonat

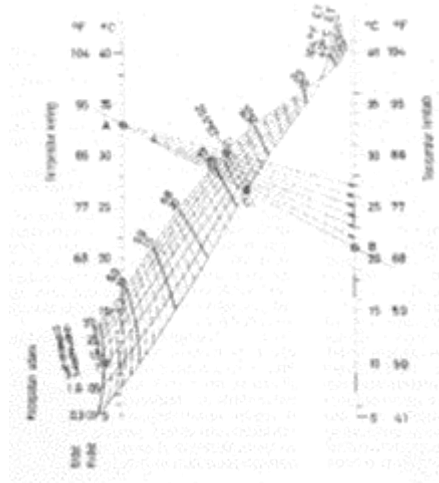


**Gambar 4.** alumunium



Temperatur atau suhu udara

Suhu merupakan variable yang penting dalam menentukan kenyamanan. Hal ini berkaitan menggunakan suhu udara lebih kurang tubuh yang biasanya pada derajat Celcius ( $^{\circ}\text{C}$ ) atau derajat Fahrenheit ( $^{\circ}\text{F}$ ).



**Gambar 2.** Diagram temperatur efektif

Kriteria Temperatur Efektif (TE)

Sejuk Nyaman            20,5 $^{\circ}\text{C}$  TE s.d 22,8 $^{\circ}\text{C}$  TE

Nyaman Optimal        22,8 $^{\circ}\text{C}$  TE s.d 25,8 $^{\circ}\text{C}$  TE

Hangat Nyaman        25,8 $^{\circ}\text{C}$  TE s.d 27,1 $^{\circ}\text{C}$  TE

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Salah satu solusi dari permasalahan kebutuhan ruang hijau adalah dengan menerapkan vertical garden pada fasad bangunan hunian dengan luas yang sempit. Tidak hanya untuk kecantikan, tetapi juga sebagai kulit sekunder yang harus didinginkan hingga suhu kamar.

Greenscreen panels

Pemasangan dengan sistem G-sky dengan bentuk modular dari bingkai kotak yang terbuat dari besi atau baja, yang dibangun ke dalam bukaan kolom atau balok konstruksi. Instalasi ini diklaim mampu menghemat air, karena setiap tanaman mendapatkan airnya sendiri dan tidak membutuhkan penyiraman yang konstan, Sistem ini cocok untuk segala iklim, tetapi di iklim utara dengan perubahan suhu yang ekstrim



**Gambar 3.** SAN FRANCISCO - 888 BRANNAN ST

Terletak di jantung Distrik Pasar Selatan San Francisco, 888 Brannan Street adalah bangunan bersejarah lima lantai untuk ruang kantor komersial. Dulunya merupakan gudang industri skala besar, bangunan ini mengalami perubahan total pada interior dan eksterior. Renovasi termasuk di serambi dengan jendela atap terbuka di atasnya. Dindingnya dihiasi dengan tanaman hijau indah seluas 1.226 kaki persegi

yang membentang hingga tiga lantai. Bagian tengah megah yang menambah estetika keseluruhan bangunan. Penyewa dan sejenisnya akan dapat menikmati menghirup udara segar setiap hari

Keterbatasan ruang hijau di kawasan metropolitan dengan kepadatan tinggi di mana ruang hijau tidak lagi diperlukan secara horizontal. Ditunjang dengan peraturan pemerintah tentang 30% RTH pada bangunan, menjadikan vertikal garden bisa menjadi salah satu alternative. Teknologi vertical garden pada fasad rumah tinggal modern

**Tabel 1.** Tinjauan objek komparasi

	<i>Kiefer technnic showroom</i>	<i>Al bahar tower, Abu dhabi</i>	<i>Eastgate center, Zimbabwe</i>
Permasalahan yang diselesaikan	mengikuti kondisi luar bangunan, mengoptimalkan iklim dalam bangunan, dan dapat diatur oleh pengguna bangunan.	responsive terhadap sinar matahari sehingga menurunkan jumlah sinar matahari yang masuk terlalu banyak.	mendapatkan kenyamanan thermal, membutuhkan penghangatan buatan pada musim dingin, dan pendinginan buatan pada musim panas
Konsep Desain	Menggunakan sistem <i>kinetic facade</i> dengan tipe <i>folding</i> , sehingga panel melipat menjadi dua secara horizontal	Menggunakan sistem <i>kinetic facade</i> dengan tipe <i>folding</i> , dengan bentuk maksimal segitiga mengikuti konsep kisi kisi geometris islam.	Menerapkan konsep biomimicry, dengan meniru sistem pendinginan pasif pada rumah rayap.

#### Pendekatan kinetik fasad

Ini adalah konsep di mana fasad bangunan bereaksi terhadap kondisi sekitarnya. Fotonasti dipilih dari beberapa adaptasi makhluk hidup yang ada karena terlihat secara visual dan lebih banyak dibandingkan dengan objek yang ada. Tanaman bunga ini dipilih pada pukul empat, yang dapat menciptakan prinsip fotonasti dalam pergerakan kelopaknyaa

#### Kinetik fasad

Referensi desain untuk desain fasad kinetik diperoleh dari analisis bionik dan analisis sinar matahari. Ini adalah acuan untuk pemodelan bentuk dan sistem buka tutup fasad.

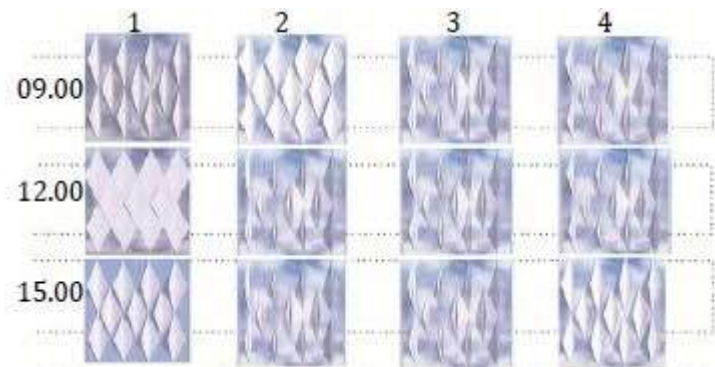
1. Bentuk fasad kinetik
2. Sistem buka tutup fasad

Menggunakan sampel bulan Juni dan Desember. Sampel ini dipilih lantaran dalam bulan Juni lintasan surya condong ke arah utara, sedangkan dalam bulan Desember, lintasan surya cenderung condong ke arah selatan.

(Kanoasa Akbar, 2014)

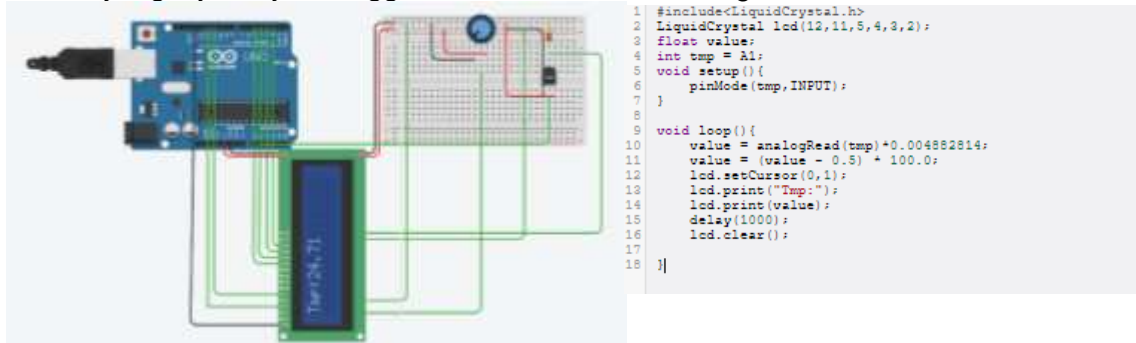


**Gambar 4.** Kinetik fasad bulan juni



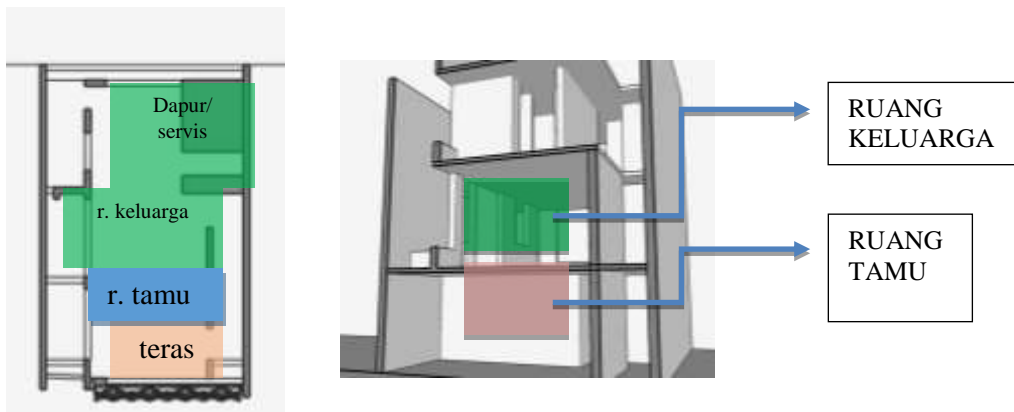
**Gambar 5.** Kinetik fasad bulan desember

Menggunakan Arduino uno thermometer sebagai metode dasar untuk mensimulasi sensor yang tujuannya menggerakkan fasade sesuai dengan kebutuhan dan suhu

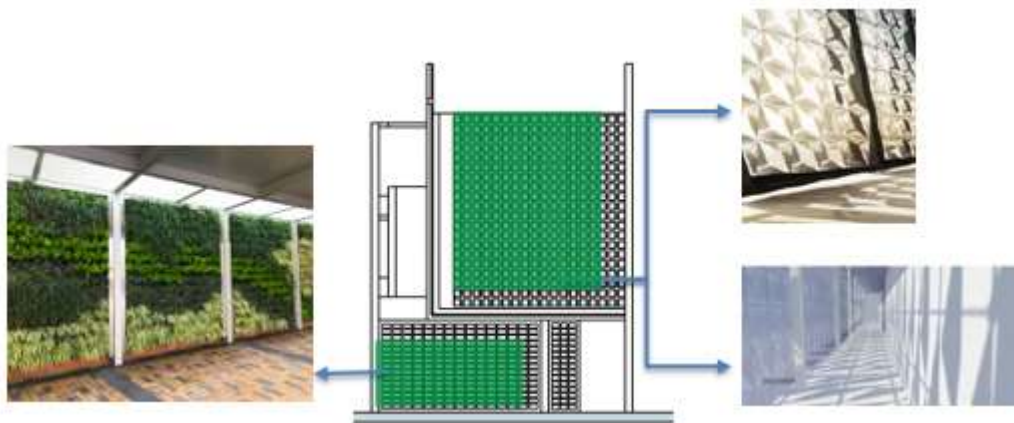


**Gambar 6.** Arduino uno thermometer

Fasad dipindahkan dengan bantuan coding di Arduino Uno dengan penjelasan coding yaitu, pada suhu < 27°C akan melipat secara penuh, pada suhu 27°C – 29,5°C membuka setengah total luasan, dan pada suhu > 29,5°C fasad membuka secara penuh.



**Gambar 7.** denah rumah tinggal



**Gambar 14.** Tampak depan rumah tinggal

1. Pada ruang depan terdapat ruang tamu lantai 1 dan ruang keluarga atau santai lantai 2 harus memiliki penerangan alami lebih diutamakan menggunakan fasad kinetik vertical garden sebagai tingkat penerangan yang tepat
2. Pada area tengah penerangan menggunakan penerangan alami dan menggunakan vertikal garden interior G- sky
3. Pada ruang santai lt 2 pada kegiatan tertentu fasad bisa membuka

Konsep buka tutup perpaduan fasad kinetik dan vertikal garden

1. membuka dan menutup berdasarkan suhu luar
2. menggunakan standar kenyamanan thermal
3. buka dan menutup fasad berdasarkan perubahan suhu
4. Menggunakan taman vertikal garden yang hemat air

## KESIMPULAN DAN SARAN

Bangunan yang memiliki fungsi sebagai hunian dan itu berkaitan erat dengan kenyamanan, maka zonasi menjadi kunci penting untuk merencanakan bangunan. Penggabungan antara fasad kinetis dan teknologi vertikal garden mempunyai kendala pada penerapan vegetasi fasad.

Rumah tinggal ini dirancang dibagi menjadi beberapa zonasi untuk memudahkan kebutuhan penghawaan dan pencahayaan dari teknologi ini

Fasad merupakan lapisan terluar dari suatu bangunan atau selubung bangunan, oleh karena itu fasad merupakan bagian yang berinteraksi langsung dengan lingkungan luar.

Dengan teknologi vertikal garden yang diterapkan pada fasad kinetik diharapkan mampu memberikan kenyamanan pada bangunan dan memberikan lingkungan menjadi lebih stabil.

Untuk mendapatkan parameter fasad kinetik maka pendekatan meniru alam dapat digunakan sebagai sarana, apalagi ditunjang dengan penggunaan teknologi vertikal garden.

Fasad kinetik terdiri dari banyak komponen salah satunya screen.

Menggunakan metode telaah pustaka untuk menggabungkan dan menambah ide – ide penulis sehingga mempunyai dasar atau keberhasilan yang kuat

Pada penelitian ini memiliki tujuan menciptakan konsep yang berkelanjutan, system kerja menggunakan komputerisasi yang memiliki karakter tanggap terhadap lingkungan sekitar. Dengan perubahan fasad yang sesuai dengan iklim sekitar akan membentuk secara otomatis. Fungsi yang paling utama adalah menciptakan kenyamanan termal bagi penghuni. Dengan bantuan Arduino dan diterapkan modeling fasad yang sudah disesuaikan hunian.

Saran

Untuk pengembangan penelitian selanjutnya dapat menggunakan system kerja pada fasad tersebut dan dilengkapi dengan penggunaan program seperti CFD, ecotect sehingga dapat mengetahui lebih dalam tentang penggunaan teknologi komputer. Selain itu fasad bisa disimulasikan dengan aslinya sehingga benar – benar diaplikasikan pada bangunan hunian

### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Terimakasih kepada bapak ibu yang sudah membantu dan membimbing.

### **DAFTAR PUSTAKA**

#### **Buku Kumpulan Artikel**

Sastra, M. S. (2013, ). *Inspirasi Fasade Rumah Tingga*. Yogyakarta: C.V Andi Offset.

#### **Artikel dalam Buku Kumpulan Artikel**

Bass, M. E. (1999). *Vebeffit, Barriers and Opportunities for green Roof and Vertical Garden Technology*.

Blanc, P. (2008). *The Vertical Garden: From Nature to The City*. New York: WW Norton & Company.

#### **Artikel dalam Jurnal atau Majalah**

kanoasa akbar, a. m. (2014). *penerapan Kinetic fasade dengan pendekatan biomimicry pada pusat robotika surabaya*.

Sharp, R. (2007). *Building Design & Construction."* Building Design Construction: Products Projects AIA. Products Projects AIA.

Trancik, R. (1986). *Finding Lost Space: Theories of Urban Design* Roger Trancik. Van Nostrand Reinhold.

Tri, K. H. (2010). *Pengantar pemahaman Arsitektur Hijau di Indonesia*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.

#### **Dokumen Resmi**

RI, M. P. (2015). *Peraturan Menteri PUPR tentang bangunan hijau*. Indonesia.





## PENEMPATAN FASILITAS PARKIR PENGUNJUNG PADA ARENA BALAP MOBIL FORMULA

Aditya Sudanta<sup>1</sup>, Gatoet Wardianto<sup>2</sup>

Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Pandanaran<sup>12</sup>

E-mail : gatoet.w@gmail.com

### Abstract

*Formula car race has become more popular in Indonesia. The Government of Indonesia has agreed to build Formula Car Race Arena in Jakarta. One of the crucial thing in Formula Car Race Arena design is parking area facility for the attendance. The aim of this research is to find knowledge about factors that should be considered in the placement of parking facility for the attendance at the race event. This research use Qualitative Descriptive Method and Descriptive Comparative technic analisis by observing some Formula Car Race Arena that has been used in the Formula care race years serial. There are three arena, Silverstone Circuit in Silverstone England, Catalunya Circuit in Barcelona Spain and C.O.T.A (Circuit of the Americas) in Texas America.*

**Keyword:** Parking, Car race arena, Formula car race

### Abstrak

Balap mobil Formula semakin populer di Indonesia. Pemerintah Indonesia telah memberikan persetujuan pembangunan Arena Balap Mobil Formula di kota Jakarta. Salah satu hal yang penting untuk diperhatikan dalam rancangan Arena Balap Mobil Formula adalah penyediaan fasilitas parkir bagi pengunjung. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan pengetahuan tentang faktor-faktor yang menjadi pertimbangan dalam menentukan penempatan fasilitas parkir bagi para pengunjung di Arena Balap Mobil Formula ketika diselenggarakan acara balapan. Metoda yang digunakan dalam penelitian ini adalah Metoda Kualitatif Deskriptif dan teknik analisa Deskriptif Komparatif dengan melakukan pengamatan pada beberapa arena Balap Mobil Formula yang telah digunakan dalam serial balap tahunan. Tiga Arena Balap Formula diambil sebagai obyek komparasi yaitu Sirkuit Silverstone di Silverstone Inggris, Sirkuit Catalunya di Barcelona Spanyol, dan Sirkuit C.O.T.A (Circuit of the Americas) di Texas Amerika.

**Kata Kunci:** Parkir, Arena balap, Balap mobil

### Info Artikel :

Diterima : 2021-08-03

Revisi : 2021-08-18

Disetujui : 2021-09-05

## PENDAHULUAN

Parkir merupakan hal yang penting dalam sistem transportasi. Penempatan fasilitas parkir yang tidak benar dapat menimbulkan ketidaknyamanan bagi pengemudi kendaraan bermotor yang akan memanfaatkan fasilitas parkir. Oleh karena itu dalam penempatan fasilitas parkir perlu dikenali faktor-faktor yang harus dipertimbangkan agar memberikan kemudahan dan kenyamanan bagi pengemudi kendaraan bermotor sebagai pengguna fasilitas parkir. Arena Balap Mobil Formula harus menyediakan fasilitas parkir bagi pengunjung yang datang untuk menyaksikan balapan. Dalam penempatan fasilitas parkir pada Arena Balap Mobil Formula perlu diperhatikan faktor-faktor yang dapat memberikan kemudahan dan kenyamanan bagi pengunjung disamping harus sesuai dengan standar teknis penyelenggaraan balap mobil Formula.

Untuk mendapatkan faktor-faktor yang mempengaruhi pengemudi kendaraan bermotor dalam memilih lokasi parkir, dilakukan pengkajian terhadap penelitian-penelitian yang relevan berikut ini.

Tekmono dan Hokao (1997) melakukan penelitian tentang perilaku pengemudi dalam memilih lokasi parkir di *Central Business District* (CBD) di kota Surabaya. Hasil penelitian ini dimaksudkan agar dapat menjadi masukan kepada Pemerintah kota Surabaya tentang faktor-faktor yang harus dipertimbangkan dalam membuat

kebijaksanaan penempatan fasilitas parkir di daerah CBD. Dari penelitian ini ditemukan faktor-faktor utama yang mempengaruhi pemilihan lokasi parkir adalah keamanan, kenyamanan, ketersediaan ruang untuk parkir dan kedekatan lokasi parkir ke tempat yang akan dikunjungi oleh pengemudi.

Ma, Sun dan Chen (2013) melakukan penelitian di lokasi wisata Kuil Lama di Beijing China tentang perilaku pengunjung dalam memilih lokasi parkir diantara tujuh fasilitas area parkir yang tersedia. Diantara tujuh lokasi parkir yang tersedia ditemukan satu lokasi yang selalu penuh 100% sedangkan yang lain hanya terisi 20%. Adapun berdasarkan hasil penelitiannya ditemukan bahwa faktor yang paling mempengaruhi pemilihan lokasi parkir adalah jarak ke obyek wisata dan tarif parkir. Lokasi parkir yang selalu penuh terletak berdekatan dengan Kuil Lama yang menjadi tujuan kunjungan wisata.

Di Netherland, Chaniotakis dan Pel (2015) melakukan penelitian tentang perilaku pengemudi dalam pemilihan lokasi parkir dengan metoda studi literatur, kemudian dibuat kuesioner untuk mendapatkan data mengenai faktor-faktor yang menjadi pertimbangan pengemudi kendaraan bermotor dalam memilih lokasi parkir. Kuesioner dibagikan kepada para mahasiswa dan pegawai Delft University The Netherland. Dari penelitian ditemukan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi pertimbangan pengemudi dalam memilih lokasi parkir adalah adanya panduan route parkir dan sistem reservasi serta waktu tempuh dan jarak berjalan kaki dari lokasi parkir ke tujuan.

Di Tokyo, Tanaka, Ohno dan Nakamura (2017) melakukan penelitian tentang perilaku pengemudi dalam memilih lokasi parkir di rest area jalan raya jalur cepat. Dipilih empat rest area sebagai lokasi penelitian yang terletak di satu jalur jalan raya jalur cepat yang sama. Para pengemudi terkadang harus menjelajah terlebih dahulu, merambat, berhenti menunggu, bahkan bolak-balik arah untuk mendapatkan lokasi parkir di rest area. Penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan pengetahuan tentang perilaku pengemudi dalam mengatasi keadaan tersebut untuk mendapatkan lokasi parkir kemudian menemukan faktor-faktor yang menjadi pertimbangan pengemudi dalam memilih lokasi parkir. Berdasarkan hasil kuesioner diperoleh urutan faktor-faktor yang menjadi pertimbangan pengemudi dalam memilih lokasi parkir yaitu; pertama, jarak ke fasilitas yang tersedia seperti toilet, toko-toko, restoran, pompa bensin, kedua, berapa lama akan parkir, ketiga, luas area parkir, keempat, okupansi pada blok dan kelima, ketersediaan peneduh.

Di Banjarmasin Sari dan Radam (2019) melakukan penelitian terhadap para pengendara sepeda motor dan pengendara mobil yang menggunakan fasilitas parkir di area pertokoan. Penelitian dilakukan terhadap pengemudi sepeda motor dan pengemudi mobil yang menggunakan fasilitas parkir di Sudimampir Market shopping area, Antasari Market department store dan Mitra Plaza store. Hasil dari penelitian ini ditemukan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi pengemudi sepeda motor dalam pemilihan lokasi parkir adalah ketersediaan area parkir, akses untuk masuk dan keluar, keamanan, keberadaan petugas keamanan, fasilitas penerangan dan fasilitas peneduh. Sedangkan faktor-faktor yang mempengaruhi pengemudi mobil dalam pemilihan lokasi parkir adalah ketersediaan area parkir, akses untuk masuk dan keluar, keamanan, keberadaan petugas keamanan.

Penelitian khusus terhadap pengemudi sepeda motor dalam memilih lokasi parkir, dilakukan oleh Hoang, Zhao dan Houn (2019) dengan lokasi penelitian di Ho Chi Minh City Viet Nam sebagai model untuk kota-kota di negara sedang berkembang di Asia yang pada umumnya terdapat jumlah pengguna sepeda motor yang besar. Fokus dari penelitian ini adalah mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi perilaku pemilihan lokasi parkir oleh pengendara sepeda motor. Penelitian ini difokuskan di District 1, dan enam distrik yang berbatasan yaitu Phu Nhuan, Binh Thanh, District 3, District 4, District 5 dan District 10. Dari hasil penelitian ini teridentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi perilaku pengemudi sepeda motor adalah biaya yang harus dikeluarkan untuk parkir, jarak berjalan kaki dari tempat parkir menuju lokasi tujuan, waktu untuk mengantre dan kapasitas parkir.

Penelitian-penelitian tersebut dilakukan di beberapa negara yang berbeda dan pada obyek penelitian yang berbeda pula. Namun demikian didapatkan temuan yang menunjukkan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi pengemudi memilih lokasi parkir secara umum beberapa memiliki kesamaan dan saling melengkapi sebagaimana dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Komparasi Penelitian yang Relevan

	Tekmono dan Hokao (1997)	Ma, Sun, Chen (2013)	Chanotakis dan Pelis (2015)	Tanaka, Ohno, Nakamura (2017)	Sari dan Radam (2019)	Hoang, Zhao, Houn (2019)
JUDUL PENELITIAN	Parking Behavior in Central Business District A Study of Surabaya Indonesia	Parking choice behavior investigation: A case study at Beijing Lama Temple	Drivers' Parking Location Choice under Uncertain Parking Availability and Search Times: A Stated Preference Experiment	Analysis on drivers' parking lot choice behaviors in expressway rest area	Factors Affecting the Willingness of Using Parking Area in Shopping Area in Banjarmasin	Motorcyclists' Drivers' Parking Lot Choice Behaviors in Developing Countries : Analysis to Identify Influence Factors
LOKASI	Surabaya Indonesia	Beijing China	Delft Netherland	Tokyo Japan	Banjarmasin Indoneisa	Ho Chi Minh City Viet Nam
OBYEK	Area CBD	Tempat Wisata	Area Universitas	Rest Area	Shopping area, Departement Store, Plaza	District
PENGEMUDI	Mobil	Mobil	Mobil	Mobil	Mobil dan Sepeda Motor	Sepeda Motor
Faktor-faktor yang mempengaruhi pengemudi dalam memilih lokasi parkir	keamanan kenyamanan ketersediaan ruang untuk parkir kedekatan lokasi parkir ke tempat yang akan dikunjungi	jarak ke obyek wisata dan tarif parkir.	Panduan route parkir dan sistem reservasi serta waktu tempuh dan jarak berjalan kaki dari lokasi parkir ke tujuan.	adanya panduan route parkir dan sistem reservasi serta waktu tempuh dan jarak berjalan kaki dari lokasi parkir ke tujuan.	ketersediaan area parkir, akses untuk masuk dan keluar, keamanan, keberadaa n petugas keamanan, fasilitas penerangan dan fasilitas peneduh.	Biaya parkir, jarak berjalan kaki dari tempat parkir menuju lokasi tujuan, waktu untuk mengantr e dan kapasitas parkir.

Teridentifikasi 13 faktor yang mempengaruhi pengemudi kendaraan bermotor dalam memilih lokasi parkir. Faktor jarak lokasi parkir terhadap lokasi tujuan teridentifikasi teridentifikasi pada 5 penelitian, selanjutnya faktor-faktor tarif, keamanan, dan peneduh teridentifikasi pada 2 penelitian, kemudian faktor-faktor kenyamanan,

penerangan, kemudahan akses masuk-keluar, waktu antrean, route menuju lokasi parkir, reservasi tiket parkir, panduan lokasi parkir, tersedianya fasilitas-fasilitas terdapat pada 1 penelitian.

## **METODE PENELITIAN**

Metode dan pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif dengan menggunakan teknik analisa komparatif deskriptif yaitu dengan melakukan pengamatan pada beberapa Arena Balap Mobil Formula yang telah digunakan dalam seri balap tahunan balap mobil formula. Tiga Arena Balap Formula diambil sebagai obyek komparasi yaitu Sirkuit Silverstone di Silverstone Inggris, Sirkuit Catalunya di Barcelona Spanyol, dan Sirkuit C.O.T.A (*Circuit of the Americas*) di Texas Amerika.

Sebagai alat analisa dalam melakukan pengamatan pada tiga arena balap mobil formula tersebut, terlebih dahulu dilakukan penggalan faktor-faktor apa saja yang menjadi pertimbangan pengemudi kendaraan bermotor dalam memilih lokasi fasilitas parkir pada umumnya, dengan melakukan pengkajian terhadap beberapa penelitian yang telah dilakukan yang relevan dengan tujuan penelitian ini. Kemudian faktor-faktor yang didapat dari hasil pengkajian tersebut digunakan sebagai alat analisa komparasi dan konfirmasi terhadap tiga lokasi arena balap mobil formula yang telah dipilih sebagai lokasi penelitian. Dari hasil komparasi dan konfirmasi akan didapatkan faktor-faktor apa saja yang telah dipertimbangkan pada penempatan fasilitas parkir di arena balap mobil formula Silverstone, Catalunya dan C.O.T.A. dan sebaliknya faktor-faktor apa saja yang belum dipertimbangkan sebagai temuan dari penelitian ini yang selanjutnya semua itu dapat digunakan sebagai saran bagi perencanaan penempatan fasilitas parkir pengunjung pada arena balap mobil formula.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berdasarkan temuan faktor-faktor yang mempengaruhi pengemudi dalam memilih lokasi parkir dari penelitian-penelitian yang relevan tersebut selanjutnya dilakukan komparasi dan konfirmasi seberapa faktor-faktor tersebut telah dipertimbangkan dalam penempatan lokasi fasilitas parkir di tiga Arena Balap Formula yaitu Sirkuit Silverstone di Silverstone Inggris, Sirkuit Catalunya di Barcelona Spanyol, dan Sirkuit C.O.T.A (*Circuit of the Americas*) di Texas Amerika.

Sirkuit Silverstone di Inggris memiliki kapasitas penonton sebanyak 150.000 orang menempatkan fasilitas parkir pengunjung (tanda P pada gambar) tersebar mendekati Tribun-tribun penonton yang lokasinya tersebar pada spot-spot strategis yang pada umumnya terletak pada tikungan dan ditengah trek lurus. Disekitar lokasi tribun terdapat fasilitas-fasilitas seperti toilet, toko cinderamata, kios makanan, kran air layak minum. Secara umum area parkir tidak terdapat peneduh khusus. Semua lokasi parkir dapat diakses dengan mudah melalui jalur jalan yang tersedia melingkari arena sirkuit pada sisi luar. Penonton yang membawa kendaraan bermotor masuk melalui pintu gerbang kemudian mengikuti petunjuk-petunjuk yang ada menuju lokasi parkir yang tersedia sesuai lokasi tribun dan jenis tiket penonton. Standar keamanan arena sirkuit mencakup pula area parkir. Panduan untuk menemukan tempat parkir sesuai jenis tiket yang dimiliki dapat juga diperoleh dengan mengunduh peta panduan melalui internet. Tarif parkir sesuai dengan jenis tiket dapat dibeli dalam satu paket tiket tribun dan tiket parkir.



**Gambar 1.** Penempatan Fasilitas Parkir di Sirkuit Silverstone

Terdapat beberapa gerbang yang tersebar disekitar lokasi tribun penonton dengan lokasi parkir. Setiap gerbang dapat diakses oleh penonton dengan tiket tertentu, terutama pada gerbang untuk penonton dengan tiket *Suite Class* dan *Paddock Club*. Seperti pada umumnya sirkuit balap formula terdapat beberapa jenis Tribun seperti Tribun Utama, Tribun Standar, dan Tribun *Hill*. Tribun Utama adalah untuk penonton ajang balap dengan klasifikasi VIP. Tribun Utama terletak pada seberang *Paddock* dan *Starting Grid*. Tribun Standar adalah Tribun yang terletak pada *spot* tertentu selain *spot* di depan *paddock*. Tribun Standar dapat diakses oleh penonton dengan tiket masuk *regular*. Tribun *Hill* merupakan area bukit di sekitar sirkuit yang berkontur bukit yang difungsikan sebagai *spot camp* penonton sekaligus tribun *outdoor*. Tribun *Hill* merupakan Tribun opsional karena keberadaan tribun tersebut dipengaruhi oleh jenis oleh dari suatu sirkuit (FIA Regulations, 2019). Standar keamanan fasilitas parkir sesuai dengan standar keamanan sirkuit secara keseluruhan, mengikuti standar keamanan arean balap mobil formula internasional. Circuit de Barcelona-Catalunya terletak di pinggiran kota Barcelona, Spanyol tepatnya di Montmelo. Kapasitas penonton pada Sirkuit Catalunya sebanyak 140.700 orang penonton yang terbagi dalam 12 tribun yang tersebar di beberapa spot sirkuit dan 1 grand stand yang terletak pada seberang *paddock* utama. Pada Sirkuit Catalunya terdapat lima gerbang yang dapat dijangkau oleh para penonton dan selanjutnya mengakses lokasi parkir. Terdapat tanda-tanda petunjuk dan peta arena sirkuit untuk memandu pengunjung menuju lokasi parkir sesuai jenis tiket dan lokasi tribun. Seperti halnya di Sirkuit Silverstone, fasilitas parkir (tanda P pada gambar) di Sirkuit Catalunya juga tersebar di sepanjang lintasan balap mendekati lokasi tribun penonton. Demikian juga berbagai fasilitas pelengkap standar seperti toilet, kios-kios kuliner dan cinderamata, serta fasilitas kran air siap minum tersedia disekitar lokasi-lokasi parkir.





**Gambar 2.** Penempatan Fasilitas Parkir di Sirkuit Catalunya

Area-area parkir berupa pelataran tanpa peneduh. Tarif parkir sesuai dengan jenis tiket tribun. Standar keamanan fasilitas parkir sesuai dengan standar keamanan sirkuit secara keseluruhan, mengikuti standar keamanan area balap mobil formula internasional. Untuk mengakses pintu gerbang sesuai tiket berdasarkan jenis tribun dapat dijangkau dengan menelusuri jalan lingkar sepanjang area Sirkuit setelah melalui gerbang utama. Sirkuit Catalunya juga memiliki hotel yang berada di belakang Principal Grandstand, yaitu Holiday Inn Express Montmelo dan Ibis Hotel Montmelo Barcelona Granollers yang memiliki fasilitas area parkir bagi para penonton yang menginap di hotel-hotel tersebut.

Circuit of the Americas (C.O.T.A atau sebelumnya bernama Austin International Circuit) merupakan sebuah sirkuit balap mobil Formula 1 terletak di negara bagian Texas, Amerika Serikat, tepatnya di daerah Austin, Texas. Sirkuit ini dapat menampung 120.000 orang penonton yang tersebar pada setiap tribunnya. Terdapat pula *camp ground* untuk para penonton yang ingin berkemah pada lokasi sirkuit saat diselenggarakannya suatu ajang balap. Sebagaimana pada umumnya tribun penonton tersebar di sepanjang lintasan balap terletak di spot-spot tikungan dan pertengahan trek lurus. Disini terdapat 20 tikungan dan 3 trek lurus. Namun beberapa tikungan terletak saling berdekatan sehingga letak tribun juga ada yang saling berdekatan. Fasilitas parkir seperti halnya sirkuit balap formula pada umumnya terletak mendekati lokasi tribun. Karena terdapat beberapa tribun yang saling berdekatan maka satu lokasi parkir dapat melayani sekaligus beberapa tribun seperti terlihat pada gambar. Parkir Lot B, C dan D berdekatan dengan tikungan 12 – 20. Parkir Lot N berdekatan dengan tikungan 1 – 10. Sedangkan Parkir Lot A, E, H, L, M dan T berdekatan dengan trek lurus. Disekitar lokasi tribun terdapat fasilitas-fasilitas seperti toilet, toko cinderamata, kios makanan, kran air layak minum. Secara umum area parkir tidak terdapat peneduh khusus.



**Gambar 3.** Penempatan Fasilitas Parkir di Sirkuit C.O.T.A.

Terdapat layanan *shuttle bus* untuk melayani penonton yang berhenti pada setiap halte yang terletak pada setiap *gate* dan tempat parkir, sehingga sangat membantu para penonton untuk memasuki *gate* C.O.T.A maupun kembali ke tempat parkir. Sirkuit C.O.T.A memiliki sebuah *entrance* utama dan beberapa *entrance* yang langsung menuju ke area parkir. Setelah memasuki *entrance*, para penonton dapat memarkirkan kendaraan mereka di area parkir yang disediakan. Sama halnya dengan sirkuit Silverstone maupun sirkuit Catalunya, setelah keluar dari *gate*, para penonton dapat langsung menuju ke tribun masing-masing maupun menuju fasilitas sirkuit seperti *entertainment zone* pada zona tengah sirkuit C.O.T.A dengan melalui jalan penghubung, tunnel penyeberangan, atau dengan menaiki *shuttle bus*. Standar keamanan fasilitas parkir sesuai dengan standar keamanan sirkuit secara keseluruhan, mengikuti standar keamanan arean balap mobil formula internasional. Selanjutnya dilakukan komparasi untuk menemukan faktor-faktor apa saja yang telah dipertimbangkan dalam penempatan fasilitas parkir di arena balap mobil formula Silverstone di Inggris, Catalunya di Spanyol dan C.O.T.A di Amerika dengan melakukan konfirmasi terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi pengemudi dalam memilih lokasi parkir sebagaimana telah teridentifikasi dari penelitian-penelitian yang relevan (Tabel 1: Komparasi Penelitian yang Relevan). Adapun hasilnya adalah sebagai berikut:

**Tabel 2.** Komparasi dan Konfirmasi

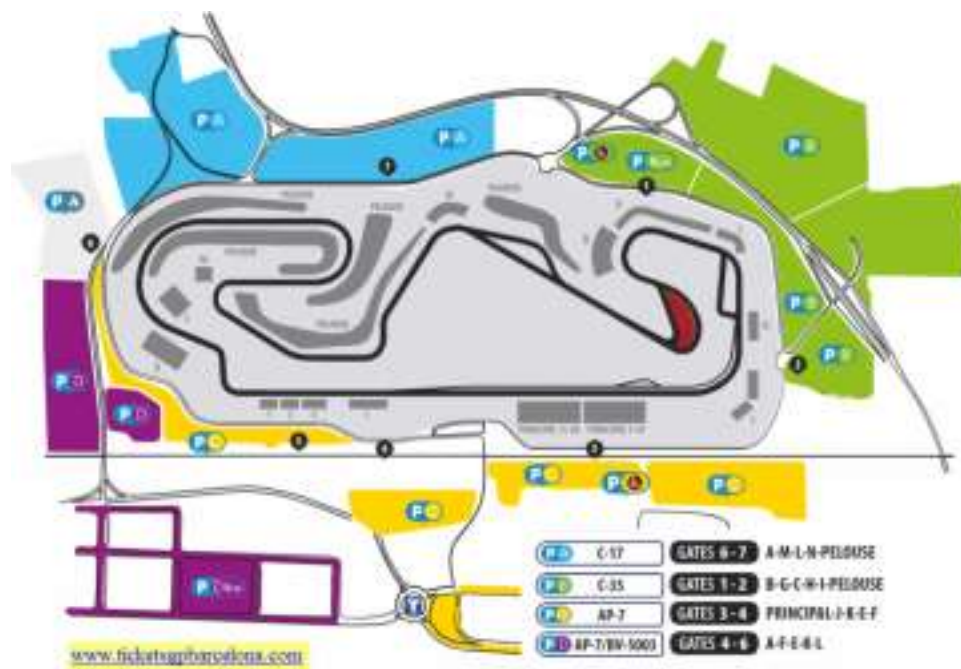
Faktor-faktor yang mempengaruhi pengemudi dalam memilih lokasi parkir	Arena Balap Mobil Formula		
	Silverstone	Catalunya	C.O.T.A.
1 Jarak ke Tujuan	Dekat ke tribun	Dekat ke tribun	Dekat ke tribun
2 Tarif parkir	Sesuai tarif tribun	Sesuai tarif tribun	Sesuai tarif tribun
3 Reservasi	Tersedia sistem	Tersedia sistem	Tersedia sistem
4 Route	Sesuai tribun dan <i>gate</i>	Sesuai tribun dan <i>gate</i>	Sesuai tribun dan <i>gate</i>
5 Panduan	Tersedia	Tersedia	Tersedia
6 Penerangan	Acara siang hari	Acara siang hari	Acara siang hari
7 Akses masuk keluar	Tersedia jalur ke semua lokasi parkir sesuai tribun	Tersedia jalur ke semua lokasi parkir sesuai tribun	Tersedia jalur ke semua lokasi parkir sesuai tribun

8	Antrean	Diantisipasi penonton	Diantisipasi penonton	Diantisipasi penonton
9	Kapasitas	Cukup	Cukup	Cukup
10	Kenyamanan Peneduh	Secara umum tidak ada peneduh	Secara umum tidak ada peneduh	Secara umum tidak ada peneduh
11	Keamanan	Standar keamanan arena	Standar keamanan arena	Standar keamanan arena
12	Fasilitas	Toilet, kiosk kuliner, cinderamata, toko, kran layak minum, kesehatan	Toilet, kiosk kuliner, cinderamata, toko, kran layak minum, kesehatan	Toilet, kiosk kuliner, cinderamata, toko, kran layak minum, kesehatan

Dari Tabel Komparasi dan Konfirmasi tersebut terlihat bahwa terdapat kesamaan diantara arena sirkuit balap formula Silverstone, Catalunya dan C.O.T.A. dalam menempatkan fasilitas parkir bagi pengunjung dengan memperhatikan faktor-faktor yang dipertimbangkan oleh pengemudi pada umumnya dalam memilih lokasi parkir. Lokasi parkir ditempatkan tersebar mendekati lokasi tribun untuk memenuhi faktor jarak yang berdekatan dengan tujuan. dalam hal ini yang menjadi tujuan adalah tribun untuk menonton peristiwa balapan yang terjadi.

Tarif tiket setara dengan kelas tiket tribun yang dipilih sehingga telah dikalkulasikan. Reservasi tiket parkir (*advance parking ticket*) dapat dilakukan melalui media yang tersedia, dapat diperoleh dengan diskon bila dibeli dalam satu paket dengan tiket tribun.

Untuk menuju tempat parkir diatur routenya yang disesuaikan dengan lokasi parkir dan *gates* sebagai akses masuk dan keluar, seperti contoh gambar di bawah ini untuk sirkuit Catalunya.



**Gambar 4.** Peta Panduan Parkir Sirkuit Catalunya

Fasilitas penerangan di area parkir maupun di sepanjang route dan area *outdoor* secara umum tidak diperlukan karena peristiwa balapan diselenggarakan pagi sampai siang hari.

Kemungkinan terjadinya antrean menuju lokasi parkir diantisipasi oleh pengunjung dengan kedatangan jauh sebelum acara balapan dimulai. Pada umumnya area

parkir dan *gate* sudah dibuka sejak pagi antara pukul 6.00 dan 7.00 (<http://circuitoftheamericas.com>).

Kapasitas area parkir telah diperhitungkan sesuai regulasi arena sirkuit balap formula. Kenyamanan di area parkir tidak menjadi pertimbangan, secara umum tidak tersedia peneduh.



**Gambar 5.** Salahsatu area parkir di Silverstone.

Keamanan di area parkir berada dalam satu sistem pengelolaan dengan sistem keamanan arena sirkuit secara keseluruhan yang mengikuti standar regulasi sirkuit balap mobil formula diantaranya dengan penempatan CCTV dan tiket elektronik.

Fasilitas di sekitar tribun merupakan standar pada arena sirkuit balap formula diantaranya toilet, kios cinderamata dari pabrikan peserta balapan, cinderamata sirkuit penyelenggara, dan kios kuliner. Area tribun dan sekitarnya yang didukung dengan berbagai fasilitas menjadi pusat aktivitas para pengunjung di arena sirkuit balap mobil formula pada umumnya.



**Gambar 6.** Kios-kios cinderamata di Catalunya

## KESIMPULAN DAN SARAN

Sebagai arena balap mobil formula internasional maka semua persyaratan dalam penyediaan sarana dan prasarana untuk aktivitas balapan maupun semua fasilitas untuk penonton diatur berdasarkan regulasi yang ketat untuk menunjang terselenggaranya balapan yang aman bagi pebalap maupun penonton. Berdasarkan analisa komparasi dan konfirmasi teridentifikasi bahwa penempatan parkir telah memperhatikan semua faktor yang mempengaruhi dan menjadi pertimbangan penonton untuk memilih lokasi parkir yang disediakan di arena balap mobil formula Silverstone, Catalunya dan C.O.T.A. meskipun dengan rancangan arena yang berbeda sesuai dengan desain masing-masing sirkuit.

Adapun faktor yang paling utama untuk diperhatikan dalam penempatan lokasi parkir pada arena balap mobil formula adalah kedekatan dengan lokasi tribun



sebagai tujuan para pengunjung setelah nemarkir kendaraannya . Pada Tabel 2 (Komparasi dan Konfirmasi) faktor jarak berada urutan 1 sesuai dengan Tabel 1 (Komparasi hasil Penelitian yang Relevan) yang menunjukkan bahwa faktor jarak teridentifikasi pada 5 dari 6 penelitian yang relevan.

Faktor tarif parkir disesuaikan dengan kondisi sosial ekonomi negara dimana arena sirkuit balap mobil formula berada dan disesuaikan harga tiket tribun. Selanjutnya untuk tiket parkir perlu didukung dengan sistem reservasi serta panduan yang jelas mengenai lokasi gate, route dan pintu masuk keluar area parkir sesuai tiket dan lokasi tribun. Hal ini penting untuk memudahkan pengunjung menemukan lokasi parkir mengingat banyaknya lokasi tribun yang tersebar sesuai dengan spot-spot strategis pada lintasan balap serta menghindari terjadinya antrean dan kemacetan. Kapasitas area parkir harus diperhitungkan terhadap kapasitas penonton. Sedangkan sistem keamanan mengikuti standard regulasi arena balap mobil formula yang berlaku.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Prodi Arsitektur Universitas Pandanaran yang telah memfasilitasi penulisan jurnal ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Chaniotakisa, Emmanouil., Pelc, Adam J. (2015). *Drivers' parking location choice under uncertain parking availability and search times: A stated preference experiment*. Transportation Research Part A Policy and Practice Journal . October 2015
- Hoang, Phuc Hai, Zhao, Shengchuan Zhao., Houn Siv Eng Houn. (2019). *Motorcycle Drivers' Parking Lot Choice Behaviors in Developing Countries: Analysis to Identify Influence Factors*. Sustainability Journal 2019, 11, 2463; doi:10.3390/su11092463 [www.mdpi.com/journal/sustainability](http://www.mdpi.com/journal/sustainability).
- Ma, Xiaolong., Sun, Xiaoduan., He,Yulong., Chen,Yixin. (2013). *Parking choice behavior investigation: A case study at Beijing Lama Temple*. Social and Behavioral Sciences Procedia Journal 96 ( 2013 ) 2635 – 2642. COTA International Conference of Transportation Professionals (CICTP 2013).
- Sari, Novita. Radam, Iphan Fitrian. (2019). *Factors Affecting the Willingness of Using Parking Area in Shopping Area in Banjarmasin*. Engineering and Technology Journal e-ISSN: 2456-3358 Volume 04 Issue 02 February- 2019, Page No.-529-536
- Tanaka, Shinji., Shinya Ohno, Shinya., Fumihiko Nakamura, Fumuhiko. (2017). *Analysis on drivers' parking lot choice behaviors in expressway rest area*,Transportation Research Procedia Journal 25C (2017) 1342–1351. World Conference on Transport Research Society.
- Teknomo, Kardi., Hokao, Kazunori. (1997). *Parking Behavior in Central Business District a Study Case of Surabaya, Indonesia*. EASTS Journal, Vol. 2 no 2, pp. 551-570, 1997
- FIA Regulations 2019, dari <https://www.fia.com/regulation>