

## **PENERAPAN PRINSIP ARSITEKTUR TROPIS PADA GEDUNG PERKULIAHAN DI KAMPUS TERPADU UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA YOGYAKARTA**

Dea Oktaviani<sup>1</sup> dan Etik Mufida Ir. M.Eng<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Mahasiswa Jurusan Arsitektur, Universitas Islam Indonesia

<sup>2</sup> Dosen Jurusan Arsitektur, Universitas Islam Indonesia

<sup>1</sup>Surel: [oktavianidea94@gmail.com](mailto:oktavianidea94@gmail.com)

**ABSTRAK:** *Arsitektur tropis merupakan solusi rancangan yang menyesuaikan iklim dan alam setempat. Bangunan tropis mempunyai standar pencapaian kenyamanan dalam wujud ketahanan terhadap cuaca, temperatur, kelembaban yang berbeda dengan kawasan subtropis dan ekstrim. Hal tersebut merupakan tantangan sekaligus pengembangan desain dalam arsitektur tropis lembab. Sebagai fungsi utama gedung perkuliahan penerapan seperti apa yang telah diaplikasikan untuk mendukung kegiatan belajar dan mengajar serta bagaimana pemenuhan kenyamanan pengguna dalam bangunan. Poin ini yang akan dieksplorasi dalam penelitian ini bagaimana penerapan prinsip arsitektur bangunan tropis di gedung perkuliahan.*

**Kata kunci:** Arsitektur tropis, prinsip bangunan tropis, Gedung Perkuliahan.

### **PENDAHULUAN**

Gedung perkuliahan merupakan bangunan untuk menampung aktivitas belajar mengajar dan administrasi lainnya. Adanya gedung perkuliahan ini dapat berfungsi sesuai dengan tujuan utama yaitu memwadahi kegiatan pendidikan dengan mempertimbangkan beberapa elemen di dalam bangunan seperti, pelaku dan kegiatan, ruang arsitektural, bentuk dan sirkulasi bangunan, serta konteks lingkungan mikro.

Sehingga perencanaan pembangunan gedung perkuliahan selalu dilandasi dengan misi utama lembaga tersebut, menghadirkan identitas lembaganya bagi seluruh elemen yang berkegiatan di dalamnya, serta terus mempertahankan citra dan status kelembagaan antar rekan-rekannya (Neuman, David J, 2003).

Universitas Islam Indonesia juga memiliki misi utama maupun citra lembaganya, dengan lingkungan yang mendukung aktivitas belajar berlokasi di daerah kaliurang, Sleman, Yogyakarta membuat UII berada di lingkungan yang sejuk dan jauh dari padatnya perkotaan. Sebuah perencanaan tata ruang disusun dalam Masterplan UII sebagai wujud pembangunan kampus yang lestari dengan tema "The Colours of Nature".

Dengan latar belakang perencanaan kampus terpadu UII menuju kampus lestari tersebut penelitian ini diangkat untuk melihat bentuk penerapan arsitektur tropis pada gedung perkuliahan dari bangunan era awal hingga generasi saat ini serta berlandaskan ilmu akademik yang dipelajari pada masing-masing gedung yang menjadi materi penelitian.

Dalam penanganan desain arsitektur tropis terutama iklim tropis lembab ialah kelembaban yang tinggi, suhu yang tinggi, radiasi matahari, curah hujan, dan kecepatan angin. Hal tersebut menjadi landasan atau prinsip arsitektur tropis untuk menghadirkan kenyamanan kepada pengguna bangunan agar tetap nyaman beraktivitas disepanjang tahunnya.

Selanjutnya untuk memenuhi kenyamanan dalam arsitektur tropis dengan fungsi utama yaitu gedung perkuliahan maka penelitian ini dilakukan sebagai bentuk eksplorasi penerapan arsitektur tropis yang terjadi selama proses untuk mewujudkan kampus lestari di Universitas Islam Indonesia.

## **METODE PENELITIAN**

a. **Lokasi Penelitian** di Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta

b. **Bahan Dan Alat Pengumpulan Data Penelitian**

Bahan :

- Denah, tampak, potongan Gedung perkuliahan
- Landscape disekitar gedung perkuliahan

Alat : alat dokumentasi

c. **Sampel dan Metode Penentuan Sampel**

Sampel tersebut dispesifikan kepada periode selama satu decade jadi dalam penelitian ini bangunan kampus terpadu UII yang menjadi sampel ialah Fakultas psikologi dan ilmu budaya social, Fakultas Teknik Industri, dan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Metode penentuan sampel ialah gedung yang diperuntukkan dalam kegiatan belajar untuk mahasiswa di Universitas Islam Indonesia, Gaya bangunan pada rentang waktu perperiode satu decade, dan yang terakhir macam bentuk penerapan prinsip arsitektur tropis pada masing-masing bangunan.

Tabel 1 Sampel Bangunan Kampus Terpadu UII

<b>1990-2000</b>	<b>2001-2010</b>	<b>2011-2018</b>
<b>FPSB</b> Unit kegiatan pendidikan Ilmu-ilmu agama dan kemanusiaan	<b>FTI</b> Unit kegiatan pendidikan Ilmu-ilmu desain dan rekayasa	<b>FMIPA</b> Unit kegiatan pendidikan Ilmu-ilmu alam dan kehidupan

(Sumber : Penulis, November 2018)

Dari tiga sampel yang terpilih diurutkan berdasarkan periode satu decade, peruntukkan ilmu pengetahuan yang dilaksanakan pada masing-masing gedung, serta menurut generasi pengembangan kampus terpadu Universitas Islam Indonesia yaitu,

- Generasi awal sebagai penentuan lokasi kampus terpadu ialah gedung FPSB.
- Generasi selanjutnya sebagai bentuk pelebaran lokasi kampus terpadu dimana salah satunya ialah gedung FTI.
- Generasi transisi sebagai wujud pengembangan ke masa depan pada kampus terpadu ialah gedung FMIPA terbaru.

d. **Cara Pengumpulan Data Penelitian**

- Gambar gedung perkuliahan terpilih, diperoleh seraca langsung data primer
- Lokasi masing universitas di peta (data sekunder)
- Kuantitatif bentuk penerapan yang berbeda di gedung perkuliahan
- Gambar dari bentuk penerapan pada masing-masing gedung terpilih.

e. **Cara Mengolah Data**

Berikut merupakan tabel pengolahan data yang didapat, dengan table ini analisis objekpenelitian menjadi lebih spesifik, tertata, dan dapat difokuskan. Tabel ini berlandaskan pada table variabel penentuan prinsip arsitektur tropis lembab.

Tabel 2 Variabel Unsur Iklim Tropis Lembab

Unsur Iklim	Karakteristik Tropis Lembab	Strategi Pengendalian Iklim	Aspek Rancangan
<b>Radiasi Matahari</b>	Tingkatan radiasi dari sedang-tinggi	Meminimalisir bidang radiasi pada bangunan atau menghindari radiasi yang terlalu besar	a. Sun shading b. Orientasi bangunan c. Material bangunan d. Warna bidang bangunan
<b>Temperatur</b>	30,5 ° C > temperatur kulit manusia	Menurunkan temperatur udara maksimal	a. Adanya unsur lansekap di sekitar bangunan b. Jenis Vegetasi
<b>Fluktuasi Temperatur</b>	a. Harian 5,5°C - 8,5°C b. Tahunan 3°C - 5,5°C	Menurunkan temperatur udara maksimal	Selubung Bangunan
<b>Curah hujan</b>	a. Hujan 2000 mm dan maksimal 5000 mm b. Tinggi ketika musim hujan	a. Mengalirkan hujan menuju tanah dengan lancar b. Meminimalisir atap datar,	a. Bentuk atap b. Talang atap c. Overhang atap dari bukaan, dinding, teras untuk menghindari tampias. e. Material atap
<b>Kelembaban Absolut Relatif</b>	25 - 30 mm 55 - 100 %	Mengurangi kelembaban relatif menjadi < 80%	-
<b>Pergerakan Udara</b>	-Lambat -dua arah angin	-Mengalirkan angin ke dalam ruangan -Adanya metode cross ventilation pada bukaan  -Angin diarahkan agar mengenai manusia langsung	-Bukaan yang berhadapan -Posisi bukaan pada bidang dinding  -Bentuk bukaan

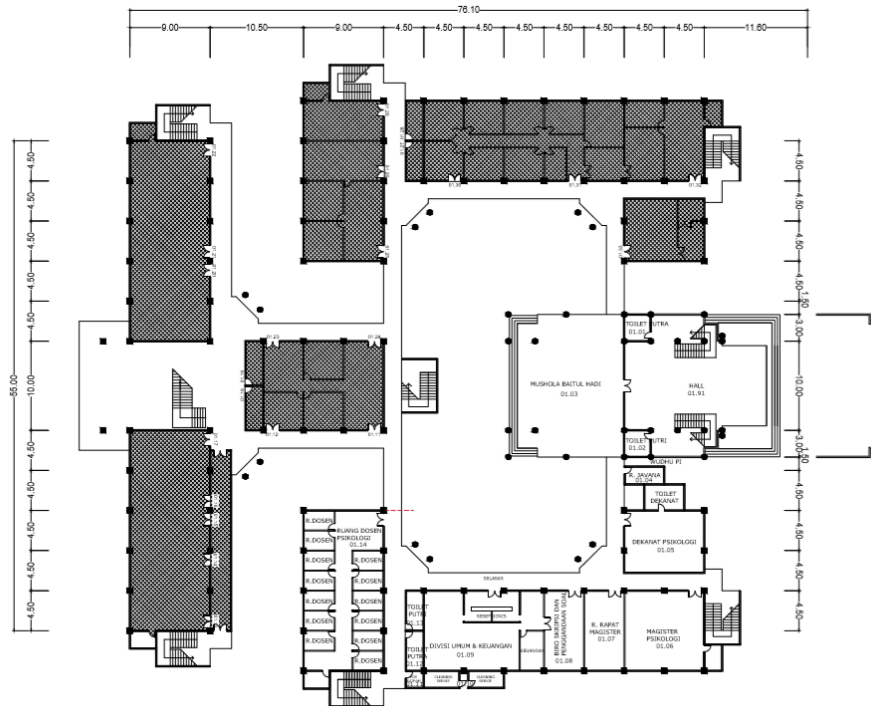
Sumber (Penulis, Oktober 2018)

Setelah karakteristik serta data dari iklim tropis lembab ditemukan rumusan untuk prinsip arsitektur tropis lembab dengan fungsinya dalam table diatas yang menyebutkan variabel untuk menentukan penerapan prinsip-prinsip tersebut. Berdasarkan data tersebut dapat dilihat macam penerapan prinsip arsitektur tropis pada gedung perkuliahan di kampus terpadu Universitas Islam Indonesia dari era awal hingga saat ini dengan kebutuhan dan ketersediaan sesuai masa pembangunannya.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### FPSB

Gedung perkuliahan FPSB merupakan bangunan generasi awal dari kampus terpadu UII. Sebagai generasi pertama dari terbentuknya kampus terpadu UII gedung ini berdiri dibawah tahun 1995. Gedung perkuliahan pada generasi ini lebih terfokus untuk menentukan lokasi kampus terpadu UII di Yogyakarta.

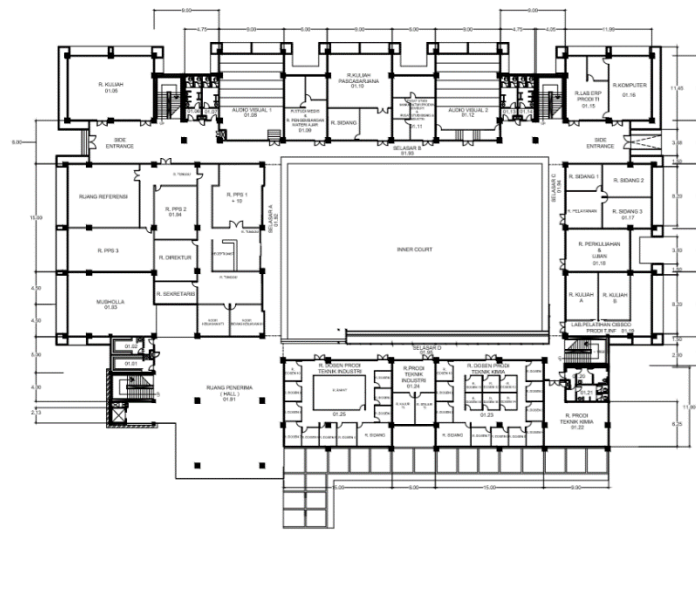


Gambar 1 Denah Lt 1 FPSB Kampus Terpadu UII  
(Sumber : Pengurus Fasilitas Kampus, november 2018)

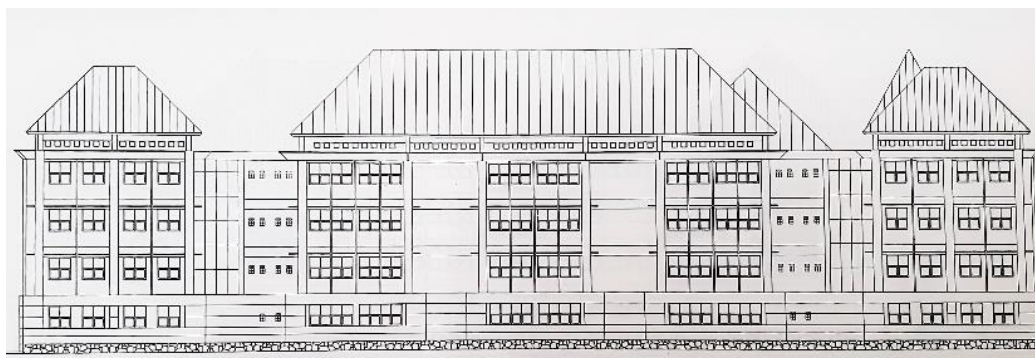
Dilihat dari denah bangunan ini memiliki *inner court* sebagai ruang terbuka, gedung ini terdiri dari 4 lantai tanpa basement. Salah satu fungsi utama adanya *inner court* tersebut ialah mengurangi temperatur iklim mikro sekitarnya, sebagai pencahayaan, serta menjadi *common space* bagi mahasiswa.

### FTI

Gedung ini merupakan generasi kedua selama pengembangan sebagai bentuk perluasan kawasan kampus terpadu UII. Sama seperti FPSB gedung ini mengaplikasikan *inner court* yang dikelilingi gedung. Bentuk penerapan arsitektur tropis akan dibahas dibawah berikut :



Gambar 2 Denah Lt 1 FTI Kampus Terpadu UII  
(Sumber : Pengurus Fasilitas Kampus, November 2018)



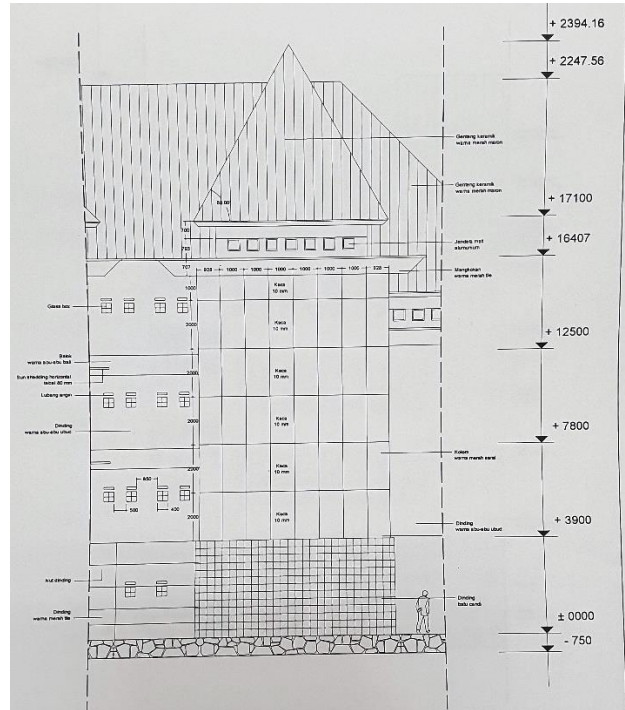
Gambar 3 Tampak utara FTI Kampus Terpadu UII  
(Sumber : Pengurus Fasilitas Kampus, november 2018)

Selanjutnya bukaan jendela pada gedung FTI mendominasi bidang bangunan akan tetapi pendinginan mekanik tetap digunakan, teknologi lainnya yang menyebabkan jendela tidak pada fungsi awal hadirnya teknologi proyektor yang membutuhkan ruangan minim cahaya agar gambar yang ditampilkan lebih jelas sehingga penerapan prinsip jendela tidak berfungsi sebagaimana mestinya, pemasangan tirai dan kertas biru pada jendela bertujuan mengurangi silau di dalam ruang kelas. *Sun shading* yang dipakai merupakan kombinasi *horizontal shading* dan *vertical shading* terbuat dari beton tipis, walaupun berada disisi utara sekitar pukul 09:00 – 11:00 radiasi matahari mengenai beberapa jendela bidang utara ini. Warna netral atau cerah diaplikasikan pada dinding gedung.

Sisi timur bangunan terdapat vegetasi yang cukup untuk menghambat panas matahari rendah sehingga lantai 1-3 gedung mendapatkan cahaya serta udara alami sehingga paparan radiasi matahari mampu mengurangi kelembaban yang ada disekitar bangunan. *Sun shading* dari panel besi kurang maksimal dikarenakan lanskap cukup rimbun pada sisi ini.

Lain halnya dengan sisi barat bangunan penggunaan material kaca yang digunakan pada keseluruhan dinding dari lantai 1 hingga ke lantai 4, akan tetapi bagian ini tidak difungsikan sebagai ruang kuliah namun sebagai hall pintu masuk utama ke gedung FTI ini.

Sehingga hall yang ada di FTI cukup mendapatkan cahaya walaupun bidang dari kaca hal merupakan suatu blank yang kosong hingga ke atas, panas dari radiasi matahari pun tidak terlalu dirasakan oleh pengguna ruangan ini karena tekanan panas mengalir tinggi ke bagian atas ruangan.



Gambar 4 bidang barat FTI Kampus Terpadu UII  
(Sumber : penulis dan Pengurus Fasilitas Kampus, november 2018)

Penerapan yang dibahas selanjutnya ialah atap,



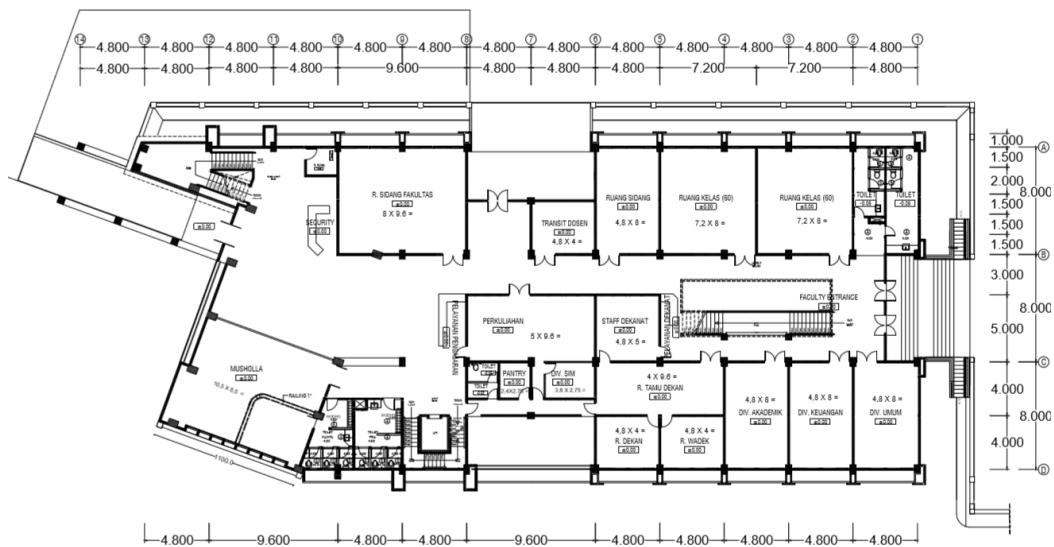
Gambar 5 Atap sisi selatan FTI Kampus Terpadu UII  
(Sumber : Pengurus Fasilitas Kampus, november 2018)



Material atap gedung FTI menggunakan genteng keramik dengan warna merah maroon pemilihan yang tahan lama untuk gedung perkuliahan yang akan digunakan dalam jangka waktu yang Panjang.

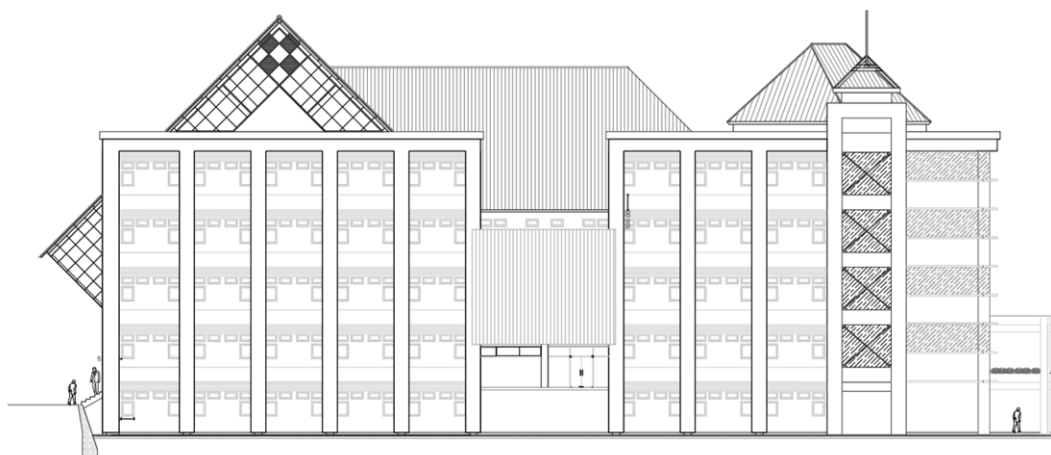
### FMIPA

Bangunan ini merupakan generasi ketiga yang dibangun untuk mempresentasikan visi misi UII gedung perkuliahan yang setara dengan negara maju, dibangun di era millennial tahun 2011 keatas.



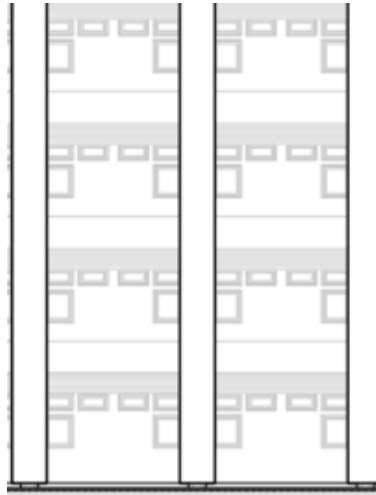
Gambar 6 Denah Lt 1 FMIPA Kampus Terpadu UII  
(Sumber : Pengurus Fasilitas Kampus, November 2018)

Bangunan ini berbeda dari dua gedung kuliah yang telah dibahas sebelumnya, dimana fungsi *inner court* ditiadakan. Tipe denah yang digunakan menyerupai lorong yang mana pintu masuk berada diujung bangunan dan pintu keluar berada diujung lainnya, sehingga tata ruang berada disepanjang lorong tersebut.



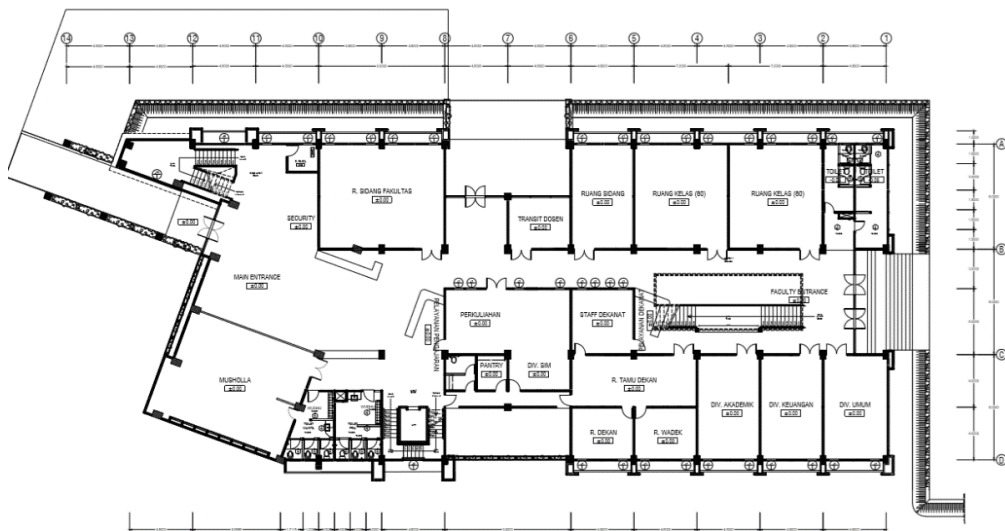
Gambar 7 Tampak utara FMIPA Kampus Terpadu UII  
(Sumber : Pengurus Fasilitas Kampus, November 2018)

Dominasi bukaan berada di sisi utara dan selatan bangunan sedangkan bidang barat diblokade dengan dinding beton minim bukaan. Pada gambar 4.3.3 bagian barat yang menjorok keluar tersebut tidak difungsikan menjadi ruang belajar namun sebagai tangga, walaupun cahaya alami dapat masuk ke bangunan akan tetapi kurang efektif karena hanya ruang tangga saja yang mendapatkan penerangan tidak mencakup hingga lorong dalam bangunan. Seperti gambar dibawah,



Gambar 8 Tampak utara FMIPA Kampus Terpadu UII  
(Sumber : penulis, November 2018)

Fungsi bukaan kurang maksimal udara tidak dapat bergerak masuk ke dalam ruang, jendela hanya dibuka sesekali dan selama aktifitas berlangsung ruang kelas menggunakan pendinginan mekanik (AC). Fungsi lain jendela sebagai penerima cahaya alami tidak maksimal dengan adanya *vertical shading* dari kolom utama bangunan. Horizontal Shading yang terbuat dari lantai yang menjorok keluar dan panel besi mengurangi fungsi jendela.



Gambar 9 Rencana jendela Lt 1 FMIPA Kampus Terpadu UII  
(Sumber : Pengurus Fasilitas Kampus, November 2018)



**KESIMPULAN**

Kesimpulan dari hasil pembahasan penelitian ini, masing-masing generasi pada gedung perkuliahan memiliki tujuan dan pencapaiannya sendiri dalam menerapkan prinsip arsitektur tropis lembab. Kesamaan yang terdapat pada ketiga gedung saat ini menggunakan pendinginan mekanik untuk menurunkan temperature ruang saat berkegiatan didalamnya.

Tabel 3 efektivitas penerapan gedung FPSB

Gedung	Penerapan	Efektif	Kurang Efektif	Modifikasi	
FPSB	Orientasi bangunan	●			
	Sun Shading	●		●	
	Material Bangunan	●			
	Warna Bidang	●			
	Landscape	●			
	Vegetasi	●			
	Bentuk Atap	●			
	Talang Atap	●			
	Material Atap	●			
	Overhang	●			
	Bukaan			●	
	Posisi Bukaan	●			
	Bentuk bukaan			●	

Sumber (Penulis, Oktober 2018)

Tabel 4 efektifitas penerapan gedung FTI

Gedung	Penerapan	Efektif	Kurang Efektif	Modifikasi	
FTI	Orientasi bangunan	●			
	Sun Shading		●	●	
	Material Bangunan	●			
	Warna Bidang	●			
	Landscape	●			
	Vegetasi	●			
	Bentuk Atap	●			
	Talang Atap	●			
	Material Atap	●			
	Overhang	●			
	Bukaan			●	
	Posisi Bukaan	●			
	Bentuk bukaan			●	

Sumber (Penulis, Oktober 2018)

Tabel 5 efektifitas penerapan gedung FMIPA

Gedung	Penerapan	Efektif	Kurang Efektif	Modifikasi
FMIPA	Orientasi bangunan		•	
	Sun Shading		•	•
	Material Bangunan	•		
	Warna Bidang		•	
	Landscape		•	
	Vegetasi		•	
	Bentuk Atap	•		
	Talang Atap	•		
	Material Atap	•		
	Overhang	•		
	Bukaan		•	
	Posisi Bukaan		•	
	Bentuk bukaan		•	

Sumber (Penulis, Oktober 2018)

Berikut rekomendasi dari hasil penelitian ini : Untuk menuju Universitas yang sama seperti negara maju dan mencapai kampus lestari dari segi pembangunan gedung perkuliahannya kurang maksimal, dilihat dari segi penerapan arsitektur tropisnya bangunan pada generasi pertama lebih unggul dalam tiap variabel yang telah disebutkan. Sehingga dari penelitian ini dapat menjadi acuan dasar dalam mendesain di daerah iklim tropis lembab.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Bu Etik yang telah membantu dan mendukung selama penelitian ini disusun dan terima kasih badan pengurus kampus yang telah memberikan akses data untuk penelitian ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

##### Buku

Lippsmeier, Georg. 1994. *Bangunan tropis*. Jakarta : Erlangga  
 Neuman, David J. 2003. *Building Type Basics For College and University Facilities*. Canada : John Wiley and Sons, Inc

##### Jurnal

Carneiro, P., Jerónimo, A., Silva, V., Cartaxo, F., & Faria, P. (2016). Improving Building Technologies with a Sustainable Strategy. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.12.080>  
 Hardiman, G. 2012. (n.d.). PERTIMBANGAN IKLIM TROPIS LEMBAB DALAM KONSEP ARSITEKTUR BANGUNAN MODERN.  
 Rashid, M., & Ara, D. R. (2015). Modernity in tradition: Reflections on building design and technology in the Asian vernacular. *Frontiers of Architectural Research*. <https://doi.org/10.1016/j.foar.2014.11.001>  
 Rattanongphisat, W., & Rordprapat, W. (2014). Strategy for Energy Efficient Buildings in Tropical Climate. *Energy Procedia*, 52, 10–17. <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2014.07.049>

**ABSTRAK:** Hunian merupakan kebutuhan pokok manusia disamping kebutuhan makanan (pangan) dan kebutuhan sandang. Salah satu jenis hunian bagi mahasiswa dan pekerja adalah rumah kost. Dalam perancangan hunian, faktor penting yang menjadi pertimbangan adalah kesehatan karena salah satu sumber penyakit adalah bangunan.