



YAYASAN PERGURUAN CIKINI

INSTITUT SAINS DAN TEKNOLOGI NASIONAL

PERPUSTAKAAN PUSAT

JL. MOH. KAHFI II, SRENGSENG INDAH, JAGAKARSA - JAKARTA SELATAN 12640, JAKARTA

TELP (021) 7270090

SURAT KETERANGAN

No : 01/03.1-M/VIII/2021

Perpustakaan Pusat ISTN dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Widi Mariani

Status Dosen : Tetap

Program Studi : Arsitektur – Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan ISTN

Telah menyerahkan buku laporan hasil penelitian dengan judul :

**Kajian Penerapan Konsep Arsitektur Tropis pada Bangunan Kantor Dunia
Bangunan, BSD, Tangerang, Banten**

Hasil penelitian yang dilaporkan tidak dipublikasikan dan hanya tersimpan/berada di Perpustakaan Pusat ISTN pada semester Genap 2020/2021

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya, agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 30 Agustus 2021

Kepala Perpustakaan Pusat,

a.n



(Sari Paramita)

Penelitian Internal

“ Kajian Penerapan Konsep Arsitektur Tropis pada Bangunan Kantor Dunia
Bangunan , BSD City , Tangerang , Banten. “



Disusun oleh :
Widi Mariani

**Program Studi Arsitektur
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Institut Sains dan Teknologi Nasional**

ABSTARK

Kajian terhadap penerapan konsep arsitektur tropis di Indonesia, sangat perlu untuk menciptakan bangunan yang nyaman dan sehat. Selain itu dengan mengantisipasi permasalahan dan memanfaatkan potensi iklim tropis, akan didapatkan hal yang sangat penting, yakni Aspek kenyamanan visual (pencahayaan) serta kenyamanan termal (termis), Kedua aspek tersebut merupakan aspek dominan yang perlu dipecahkan agar penghuni pada bangunan tropis dapat mencapai kebutuhan kenyamanan secara fisik. Dalam hal ini studi kasus yang diangkat yaitu penerapan konsep arsitektur tropis pada bangunan Kantor dan Store Dunia Bangunan BSD City, Tangerang Selatan . Dengan metode yang digunakan menguraikan dan mengkaji semua data dan informasi lain, dari observasi. Analisa ini menggunakan analisa kualitatif khususnya analisis deskriptif dengan membandingkan antara keadaan yang ada dilapangan dengan kajian dan informasi yang didapat dari literatur. berdasarkan hal tersebut, bangunan Store Dunia Bangunan BSD City , Tangerang Selatan sudah memenuhi kriteria bangunan arsitektur tropis yang sesuai di terapkan di Indonesia, sehingga di harapkan penelitian ini dapat memberikan masukan mengenai konsep arsitektur tropis yang sesuai dengan kriteria bangunan tropis di Indonesia.

Kata Kunci: arsitektur tropis, kenyamanan visual (pencahayaan) dan kenyamanan termal

DAFTAR ISI

ABSTARK	i
DAFTAR ISI	ii
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar belakang	1
1.2 Permasalahan	1
1.3 Tujuan dan Sasaran	1
1.4 Ruang Lingkup	1
1.5 Sistematika Penulisan	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Arsitektur Tropis	3
2.1.1 Kriteria Perancangan Untuk Arsitektur Tropis	3
2.1.2 Strategi Pencapaian Suhu Nyaman pada Arsitektur Tropis	6
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Pendekatan Konsep	9
3.1.1 Tempat dan Waktu Penelitian	9
3.1.2 Metode Penelitian	9
3.1.3 Metode/Teknik Pengumpulan Data	9
3.1.4 Metode Analisis Data	9
3.1.5 Alur Penelitian	10
3.2 Operasionalisasi	10
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Data	11
4.1.1 Data Tapak	11
4.1.2 Potensi Tapak	12
4.1.3 Keadaan Iklim dan Suhu Rata-rata Tangerang Selatan	13
4.1.3.1 Keadaan Iklim Tangerang Selatan	13
4.1.3.2 Keadaan Suhu Rata-rata Tangerang Selatan	13
4.1.4 Deskripsi Bangunan	14
4.1.5 Data Bangunan	16
4.2 Pembahasan.....	16
4.2.1 Kelembapan Udara	16
4.2.2 Pengaruh Curah Hujan.....	17
4.2.3 Kenyamanan Thermal.....	18
4.2.4 Pengaruh Radiasi Matahari	20
4.2.5 Pengaruh Kecepatan Angin (Pengudaraan)	21
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan.....	22
5.2 Saran.....	23
LAMPIRAN	

BAB I PENDAHUAN

1.1 Latar Belakang

Bangunan yang berfungsi sebagai *showroom* dan kantor yang mengakomodir kebutuhan dan bisnis klien, serta mewadahi rencana untuk menjadikan bangunan 8 lantai ini sebagai kantor sewa. ANDParsitek selaku konsultan arsitektur yang dipercaya untuk menangani proyek ini berusaha menciptakan bangunan yang dapat terlihat representatif dengan bisnis klien, namun tetap dapat beradaptasi dengan iklim tropis. Bentuknya yang unik dengan mengkombinasikan gaya tropis, dinamis, modern, dan ikonik merupakan salah satu respon dari arsitek dalam memfasilitasi bangunan yang tergolong tinggi di kawasan ini.

Massa bangunan Dunia Bangunan sendiri memang akhirnya menjadi *focal point* di lingkungan sekitar, karena menghadirkan bentuk yang ikonik dinamis. Dari sisi fungsi, bentuk ini juga menghadirkan penampilan fasad yang mengkombinasikan material kaca dan dinding solid. Kombinasi kedua material itu masih dipadukan lagi dengan desain fasad yang sengaja dibuat berlapis-lapis sebagai teritis terhadap hujan dan matahari, sekaligus memperkuat konsep bangunan tropis pada proyek ini. Tidak hanya itu, bentuk ikonik ini juga didesain oleh ANDParsitek untuk menjadikan bangunan ini *low maintenance*.

Dari sisi pelaksanaan di lapangan, fasad bangunan ini secara keseluruhan dilingkupi GRC dengan rangka besi sebagai konstruksinya. Hal ini menjadi tantangan tersendiri bagi desainernya saat mereka mulai melakukan penggambaran detail, proses di *workshop* hingga pemasangan GRC tersebut di lapangan. Kesulitan itu muncul mengingat hampir 70% dari pola GRC tersebut tidak ada yang sama antara satu dan lainnya.

1.2 Permasalahan

Berdasarkan Latar Belakang diatas , Penulis ingin menganalisa dan membedah apakah Bangunan Kantor Dunia Bangunan , BSD City ini sudah memenuhi kaidah – kaidah Bangunan Arsitektur Tropis yang baik dan benar.

Berdasarkan Pemaparan diatas , Maka Judul Penulisan pada Seminar ini adalah Penerapan Arsitektur Tropis yang Baik pada Bangunan Kantor Dunia Bangunan , BSD City.

1.3 Tujuan dan Sasaran

Tujuan dan Sasaran dengan konsep Arsitektur Tropis ini adalah sebagai berikut :

1. Membedah dan Menganalisa Kaidah Arsitektur yang Baik dan Benar Pada Bangunan Kantor Dunia Bangunan , BSD City.
2. Bagaimana Konsep Arsitektur Tropis pada Bangunan Kantor Dunia Bangunan, BSD City
3. Penulis , Pembaca , Pekerja dan Pengunjung Bangunan Kantor Dunia Bangunan BSD City.

1.4 Ruang Lingkup

Diperlukan Ruang Lingkup yang akan ditentukan sebagai parameter untuk pencapaian ini :

1. Pengaruh Konsep Arsitektur Tropis di Bangunan Kantor Dunia Bangunan , BSD City, Tangerang Selatan.
2. Seberapa besar Pengaruh Prinsip Konsep Arsitektur Tropis yang sesuai dengan kaidah yang baik dan benar

1.5 Sistematika Penulisan

1. BAB I Pendahuluan Pada bab ini berisikan mengenai latar belakang, permasalahan, tujuan dan sasaran, rumusan masalah, batasan masalah dan sistematika penulisan
2. BAB II Tinjauan Pustaka Pada bab ini berisikan teori yang digunakan sebagai dasar penulisan dan penelitian, yang meliputi teori-teori untuk mendukung penulisan.
3. BAB III Metodologi Penelitian Pada bab ini berisikan mengenai metode yang diterapkan penulis dalam melakukan penulisan dari awal sampai terakhir penulisan
4. BAB IV Hasil dan Pembahasan Pada bab ini berisikan tentang analisis dan pembahasan terhadap permasalahan yang diangkat berdasarkan hasil penelitian
5. BAB V Kesimpulan dan saran Pada bab ini berisikan kesimpulan dari pertanyaan rumusan masalah dan berisikan saran yang sesuai dengan permasalahan yang ada.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Arsitektur Tropis

Menurut Marcus Pollio Vitruvius (1486) arsitektur adalah kesatuan dari kekuatan/kekokohan (*firmitas*), keindahan (*venustas*), dan kegunaan/fungsi (*utilitas*). Sedangkan menurut JB. Mangunwijaya (1992) arsitektur sebagai *vastuvidya* (*wastuwidya*) yang berarti ilmu bangunan. Dalam pengertian *wastu* terhitung pula tata bumi, tata gedung, tata lalu lintas (*dhara, harsya, yana*). Sehingga arsitektur adalah seni dan ilmu dalam merancang bangunan.

Dalam artian yang lebih luas, arsitektur mencakup merancang dan membangun keseluruhan lingkungan binaan, mulai dari level makro yaitu perencanaan kota, perancangan perkotaan, arsitektur lanskap, hingga ke level mikro yaitu desain bangunan, desain perabot dan desain produk. Sedangkan menurut KBBI (Kamus Besar Bahasa Indonesia) *ar-si-tek-tur* /*arsitéktur*/ adalah seni dan ilmu merancang serta membuat konstruksi bangunan, jembatan, dan/atau metode dan gaya rancangan suatu konstruksi bangunan.

Pengertian tropis berasal dari kata *tropicos* dalam bahasa Yunani Kuno berarti garis balik sedangkan Berdasarkan Kamus Besar Bahasa Indonesia, tropis tropis /*tro-pis*/ yaitu mengenai daerah tropik (sekitar khatulistiwa). Daerah tropis dapat dibagi dalam dua kelompok iklim utama yaitu tropis basah dan tropis lembab.

Indonesia termasuk dalam daerah tropis lembab yang ditandai oleh kelembaban udara yang relatif tinggi pada umumnya di atas 90%, curah hujan yang tinggi, serta temperatur rata-rata tahunan di atas 18°C dan biasanya sekitar 23°C dan dapat mencapai 38°C dalam musim kemarau. Lebih khusus lagi, Indonesia termasuk dalam daerah sekunder hutan hujan tropis (tropis lembab). pengertian arsitektur tropis (lembab) adalah suatu rancangan arsitektur yang mengarah pada pemecahan problematik iklim tropis (lembab).

Sementara iklim tropis lembab sendiri dicirikan oleh beberapa faktor iklim (*climatic factors*) sebagai berikut:

1. Curah hujan tinggi sekitar 2000-3000 mm/tahun (Jakarta + 2000 mm/th atau rata-rata + 160 mm/bulan). Ada bagian di Indonesia dengan curah hujan rendah seperti Nusa Tenggara Timur.
2. Radiasi matahari relatif tinggi sekitar 1500 hingga 2500 kWh/m²/tahun (Jakarta + 1800 kWh/m²/tahun)
3. Suhu udara relatif tinggi untuk kota dan kawasan panatai atau dataran rendah (Jakarta antara 23o hingga 33oC). Untuk kota dan kawasan di dataran tinggi (Bandung, Lembang, Malang, Bukit Tinggi, dan lainnya) suhu udara cukup rendah, sekitar 18o hingga 28oC atau lebih rendah.
4. Kelembaban tinggi (Jakarta antara 60 hingga 95%)
5. Kecepatan angin relatif rendah (dalam kota Jakarta rata-rata di bawah 5 m/s)

2.1.1 Studi Mengenai Arsitektur Tropis

Kondisi iklim tropis lembab memerlukan syarat-syarat khusus dalam perancangan bangunan dan lingkungan binaan, mengingat ada beberapa factor- faktor spesifik yang hanya dijumpai secara khusus pada iklim tersebut, sehingga teori-teori arsitektur, komposisi, bentuk, fungsi bangunan, citra bangunan dan nilai-nilai estetika bangunan yang terbentuk akan sangat berbeda dengan kondisi yang ada di wilayah lain yang berbeda kondisi iklimnya.

Menurut DR. Ir. RM. Sugiyatmo, kondisi yang berpengaruh dalam perancangan bangunan pada iklim tropis lembab adalah, yaitu:

1. Kenyamanan *Thermal*

Dalam Egan (1975: 13) dinyatakan bahwa kehilangan panas pada manusia disebabkan oleh konveksi, evaporasi dan radiasi, konveksi memberi kontribusi berkisar 40% penguapan yaitu sekitar 20%, radiasi matahari hampir setara dengan konveksi yaitu sekitar 40% dan yang paling kecil adalah konduksi biasanya sangat kecil. Faktor kenyamanan thermal didukung oleh temperatur udara, radiasi, pergerakan udara, dan kelembaban relatif. Keempat faktor ini dalam kombinasi tertentu akan menghasilkan suatu kenyamanan thermal tertentu.

Menurut Givoni (1976) dan Szokolay (1980) tingkat kenyamanan thermal secara alamiah sulit dan tidak akan mungkin dicapai tetapi hanya akan mendekati, kecuali apabila memakai sistem penghawaan buatan. Kenyamanan hanya akan dicapai apabila pada suatu kondisi suhu udara tertentu terdapat suatu kecepatan angin tertentu yang mampu menghasilkan proses penguapan tubuh yang seimbang.

Dari kriteria-kriteria tersebut, dikemukakanlah pada bahasan berikut ini hal-hal yang mendukung kenyamanan thermal. Batas kenyamanan thermal

Kelompok kelembaban	TRT di atas 20°C		TRT 15- 20°C		TRT di bawah 15°C	
	Sian g	Malam	Sian g	Malam	Sian g	Malam
1	26-34	17-25	23-32	14-23	21-30	12-21
2	25-31	17-24	22-30	14-22	20-27	12-20
3	23-29	17-23	21-28	14-21	19-26	12-19
4	22-27	17-21	20-25	14-20	18-24	12-18

Sumber: Prasasto Satwiko (2009: 71)

Usaha untuk mendapatkan kenyamanan thermal terutama adalah mengurangi perolehan panas, memberikan aliran udara yang cukup dan membawa panas keluar bangunan serta mencegah radiasi panas, baik radiasi langsung matahari maupun dari permukaan dalam yang panas.

Perolehan panas dapat dikurangi dengan menggunakan bahan atau material yang mempunyai tahanan panas yang besar, sehingga laju aliran panas yang menembus bahan tersebut akan terhambat. Permukaan yang paling besar menerima panas adalah atap. Sedangkan bahan atap umumnya mempunyai tahanan panas dan kapasitas panas yang lebih kecil dari dinding. Untuk mempercepat kapasitas panas dari bagian atas agak sulit karena akan memperberat atap. Tahanan panas dari bagian atas bangunan dapat diperbesar dengan beberapa cara, misalnya rongga langit-langit, penggunaan pemantul panas reflektif juga akan memperbesar tahanan panas.

Cara lain untuk memperkecil panas yang masuk antara lain yaitu :

- a) Memperkecil luas permukaan yang menghadap ke timur dan barat.
- b) Melindungi dinding dengan alat peneduh. Perolehan panas dapat juga dikurangi dengan memperkecil penyerapan panas dari permukaan, terutama untuk permukaan atap.

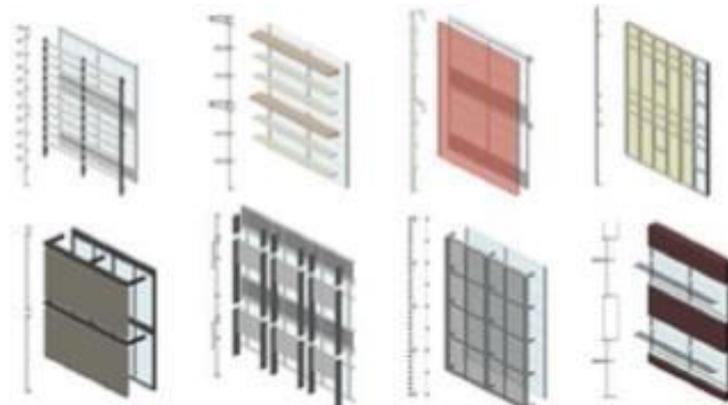
Warna terang mempunyai penyerapan radiasi matahari yang kecil sedang warna gelap adalah sebaliknya. Penyerapan panas yang besar akan menyebabkan temperatur permukaan naik. Sehingga akan jauh lebih besar dari temperatur udara luar. Hal ini menyebabkan perbedaan temperatur yang besar antara kedua permukaan bahan, yang akan menyebabkan aliran panas yang besar.

2. Aliran Udara Melalui Bangunan Kegunaan dari aliran udara atau ventilasi adalah :
 - a. Untuk memenuhi kebutuhan kesehatan yaitu penyediaan oksigen untuk pernafasan, membawa asap dan uap air keluar ruangan, mengurangi konsentrasi gas-gas dan bakteri serta menghilangkan bau.
 - b. Untuk memenuhi kebutuhan kenyamanan thermal, mengeluarkan panas, membantu mendinginkan bagian dalam bangunan.

Aliran udara terjadi karena adanya gaya thermal yaitu terdapat perbedaan temperature antara udara di dalam dan diluar ruangan dan perbedaan tinggi antara lubang ventilasi. Kedua gaya ini dapat dimanfaatkan sebaik-baiknya untuk mendapatkan jumlah aliran udara yang dikehendaki. Jumlah aliran udara dapat memenuhi kebutuhan kesehatan pada umumnya lebih kecil daripada yang diperlukan untuk memenuhi kenyamanan thermal.

3. Radiasi Panas atau Pencahayaan

Radiasi panas atau pencahayaan dapat terjadi oleh sinar matahari yang langsung masuk ke dalam bangunan dan dari permukaan yang lebih panas dari sekitarnya, untuk mencegah hal itu dapat digunakan alat-alat peneduh (Sun Shading Device). Contohnya:



Gambar 2. 1 Penerapan Shading Sun Shading Device Sumber : E-architecture and Design

Pancaran panas dari suatu permukaan akan memberikan ketidaknyamanan thermal bagi penghuni, jika beda temperatur udara melebihi 40C. hal ini sering kali terjadi pada permukaan bawah dari langit-langit atau permukaan bawah dari atap.

Menurut Satwiko (2004) cahaya alami merupakan cahaya yang didapatkan dari sinar matahari secara langsung dari awal matahari terbit hingga terbenam . pencahayaan adalah proses lengkap dalam mendesain bangunan untuk memanfaatkan cahaya alami secara maksimal. Hal ini meliputi aktifitas beriku (karlen,2007 ; 31):

- a. Menempati bangunan, yaitu mengorientasikan bangunan untuk memperoleh cahaya matahari secara optimal.
- b. Pembentukan massa bangunan, menampilkan permukaan bangunan yang secara optimum menghadap kearah matahari
- c. Memilih bukaan bangunan yang memungkinkan jumlah cahaya yang cukup masuk ke dalam bangunan, dengan memperhitungkan siklus matahari, musim, cuaca
- d. Menambahkan peralatan pelindung yang tepat dan dapat diatur, seperti kerai atau tirai, untuk memungkinkan penghuni bangunan untuk mengontrol cahaya matahari yang masuk kedalam bangunan

2.1.2 Strategi Pencapaian Suhu Nyaman pada Arsitektur Tropis

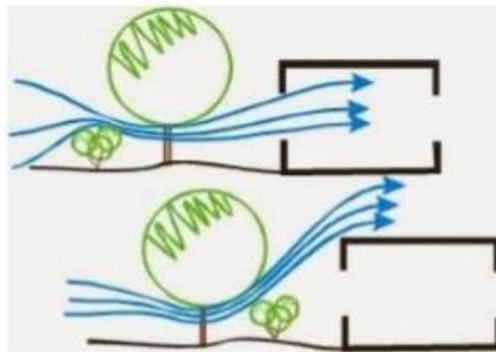
Masalah yang harus dipecahkan di wilayah iklim tropis seperti Indonesia adalah bagaimana menciptakan suhu ruang agar berada di bawah 28,3oC, yakni batas atas untuk sensasi hangat nyaman, ketika suhu udara luar siang hari berkisar 32oC. Secara sederhana ada dua strategi pencapaian suhu nyaman di dalam bangunan, pertama, dengan pengkondisian udara mekanis, kedua, dengan perancangan pasif memanfaatkan secara optimal ventilasi alamiah.

Penggunaan mesin pengkondisian udara mekanis, AC, memudahkan pencapaian suhu ruang di bawah 28,3oC, di mana kenyamanan akan dicapai. Penggunaan AC mengecilkan peran arsitek dalam perancangan, karena dengan rancangan apapun, ruang dapat dibuat nyaman dengan penempatan mesin AC.

Modifikasi iklim luar yang tidak nyaman menjadi nyaman dengan cara mekanis lebih merupakan tugas para engineer dibanding arsitek. Pencapaian kenyamanan dengan mengoptimalkan pengkondisian udara secara alamiah merupakan tantangan bagi arsitek. Bagaimana arsitek melalui karya arsitektur mampu memodifikasi udara luar yang tidak nyaman, dengan suhu sekitar 32oC, menjadi nyaman dengan suhu di bawah 28,3oC.

Beberapa pendekatan yang dapat dilakukan dalam kaitannya dengan modifikasi iklim secara alamiah adalah sebagai berikut:

1. Penanaman pohon Pada daerah tropis basah, diinginkan adanya pergerakan udara maksimum. Semak dan pepohonan dapat menghambat gerakan udara. Penanaman yang terencana baik dapat: Mempengaruhi arah dan kekuatan angin, Menyimpan air, Menurunkan temperatur, Menyamakan perbedaan temperatur, Pada dasarnya angin harus berhembus melalui daerah yang berada pada bayangan, bukannya melalui daerah yang panas, sebelum mencapai bangunan. Ilustrasi hembusan angin.



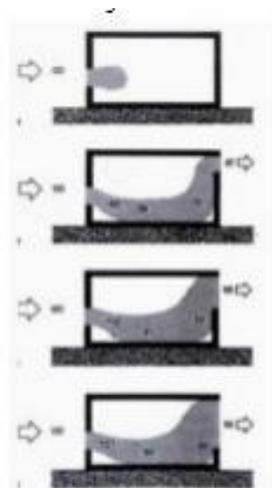
Gambar 2. 2 Manfaat Tanaman Terhadap Konsep Arsitektur Tropis Sumber : E-architecture and Design

Selain itu penanaman pohon lindung di sekitar bangunan sebagai upaya menghalangi radiasi matahari langsung pada material keras seperti halnya atap, dinding, halaman parkir atau halaman yang ditutup dengan material keras, seperti beton dan aspal, akan sangat membantu untuk menurunkan suhu lingkungan. Dari berbagai penelitian yang dilakukan, di antaranya oleh Akbari dan Parker memperlihatkan bahwa penurunan suhu hingga 3oC bukan merupakan suatu hal mustahil dapat dicapai dengan cara penanaman pohon lindung di sekitar bangunan.

2. Pendinginan malam hari Simulasi komputer terhadap efek pendinginan malam hari (night passive cooling) yang dilakukan oleh Cambridge Architectural research Limited memperlihatkan bahwa penurunan suhu hingga 3oC (pada siang hari) dapat dicapai pada bangunan yang menggunakan material dengan massa berat (beton, bata) apabila perbedaan suhu antara siang dan malam tidak kurang dari 8oC (perbedaan suhu siang dan malam di kota-kota di Indonesia umumnya berkisar sekitar 10 oC).

3. Meminimalkan perolehan panas (heat gain) dari radiasi matahari pada bangunan Hal ini dapat dilakukan dengan beberapa cara. Pertama, menghalangi radiasi matahari langsung pada dinding-dinding transparan yang dapat mengakibatkan terjadinya efek rumah kaca, yang berarti akan menaikkan suhu dalam bangunan. Kedua, mengurangi transmisi panas dari dinding-dinding masif yang terkena radiasi matahari langsung, dengan melakukan penyelesaian rancangan tertentu, di antaranya:
 - a. membuat dinding lapis (berongga) yang diberi ventilasi pada rongganya.
 - b. menempatkan ruang - ruang service (tangga, toilet, pantry, gudang, dsb.) pada sisi-sisi jatuhnya radiasi matahari langsung (sisi timur dan barat)
 - c. memberi ventilasi pada ruang antara atap dan langit-langit (pada bangunan rendah) agar tidak terjadi akumulasi panas pada ruang tersebut.
 - d. Pemanfaatan pohon dan semak belukar merupakan cara paling sederhana untuk melindungi bangunan atau bagian bangunan dari sinar matahari.
 - e. Tirai vertikal. Paling efektif pada posisi matahari rendah yaitu pada fasade Barat, Barat Daya atau Barat Laut, dan fasade Timur, Tenggara atau Timur Laut. Efektifitas tinggi tercapai bila tirai ini membentuk dinding yang tertutup secara optis terhadap cahaya matahari.
 - f. Kaca pelindung matahari. Kaca pelindung matahari hanya dapat mengurangi radiasi matahari sangat besar. Bangunan yang bersangkutan harus memiliki penyejuk secara penuh (AC), karena jendela dengan kaca pelindung matahari biasanya tidak dibuka. Kaca pelindung matahari dapat digunakan baik untuk kaca jendela maupun sebagai elemen vertikal atau miring.
 - g. Tirai horizontal. Elemen horisontal yang menonjol sangat efektif untuk menahan matahari tinggi, artinya untuk semua fasade Utara dan Selatan, juga untuk fasade Barat Daya, Tenggara, Barat Laut dan Timur Laut walaupun kurang efektif.

4. Memaksimalkan pelepasan panas dalam bangunan. Hal ini dapat dilakukan dengan pemecahan rancangan arsitektur yang memungkinkan terjadinya aliran udara silang secara maksimum di dalam bangunan. Aliran udara sangat berpengaruh dalam menciptakan 'efek dingin' pada tubuh manusia, sehingga sangat membantu pencapaian kenyamanan termal. Untuk mencapai pendinginan yang efektif, lubang masuk udara harus dirancang dan ditempatkan berdasarkan arah arus udara di dalam lubang masuk keluarnya.



Gambar 2. 3 Ukuran Lubang Keluar Mempengaruhi Kecepatan Udara Sumber: Bangunan Tropis, Georg. Lippsmeier

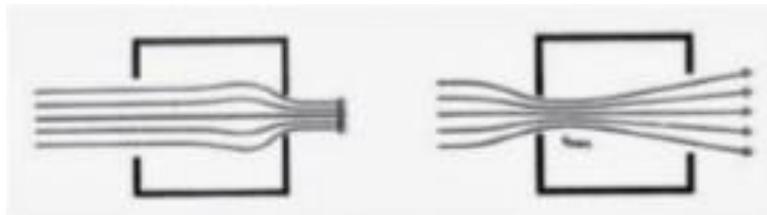
5. Merancang Lingkungan dengan menerapkan arsitektur tropis

Dengan karakter iklim yang berbeda, setiap tempat di dunia seharusnya memiliki rancangan lingkungan yang berbeda disesuaikan dengan kondisi iklim setempat. Hal ini dimaksudkan untuk mengantisipasi kebutuhan manusia terhadap kenyamanan fisik, terutama kenyamanan termal. Suhu udara, radiasi matahari, serta kelembaban yang tinggi perlu di atasi karena tidak diharapkan bagi pencapaian kenyamanan termal manusia tropis.

Lingkungan beriklim tropis memerlukan banyak ruang terbuka yang hijau untuk menurunkan suhu lingkungan dan sekaligus meningkatkan aliran udara, di mana kecepatan angin di wilayah lingkungan tropis lembab umumnya rendah. Bangunan perlu diletakkan sedemikian rupa antara yang satu dengan lainnya agar udara dapat bergerak di antara bangunan. Penempatan massa-massa bangunan secara rapat tidak mencirikan pemecahan problematik iklim tropis, karena pada akhirnya akan memperkecil terjadinya aliran udara secara silang di dalam bangunan.

6. Orientasi bangunan Tiga faktor utama yang menentukan perletakan bangunan dengan tepat adalah:

- a. Radiasi matahari, Orientasi bangunan sangat menentukan penerimaan beban utama radiasi matahari (pemanasan). Fasade Utara dan Selatan menerima lebih sedikit panas dibanding fasade Timur dan Barat.
- b. Arah dan kekuatan angin Posisi bangunan yang melintang terhadap arah angin lebih penting dibandingkan dengan perlindungan terhadap radiasi matahari.



Gambar 2. 4 Perilaku Kecepatan Aliran terhadap Lubang Dinding Sumber: Bangunan Tropis, Georg. Lippsmeier

- c. Topografi Pemanasan tanah dan intensitas bangunan dapat dikurangi dengan pemilihan lokasi yang sudut miringnya sekecil mungkin terhadap cahaya matahari. Tetapi perubahan topografi yang ada memerlukan biaya yang besar, sehingga perbaikan iklim ini hanya dapat dilakukan pada pemilihan lokasi bangunan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Pendekatan Konsep

3.1.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu di bangunan Bangunan Kantor Dunia Bangunan yang berlokasi BSD City , Tangerang Selatan, Banten. dengan waktu penelitian 26 September 2020 – 12 November 2020

3.1.2 Metode Penelitian

Metode penelitian dilakukan dengan model kualitatif diskriptif. Dalam penelitian ini pengumpulan data dilakukan dengan study literature. Studi literature dilakukan dengan pencarian sumber-sumber pustaka yang berasal dari bukubuku studi ilmiah, arsip Koran dan majalah. Selain bukun ada pula artikel ilmiah dari seminar, dan dipublikasikan secara online bersama forum-forum diskusi arsitektur di internet

3.1.3 Metode/Teknik Pengumpulan Data

Data merupakan bahan yang dibutuhkan untuk melakukan penelitian. Data yang dimaksud disini adalah data observasi tentang Penerapan Konsep Arsitektur Tropis pada Bangunan Kantor Dunia Bangunan, BSD City , Tangerang , Banten. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut :

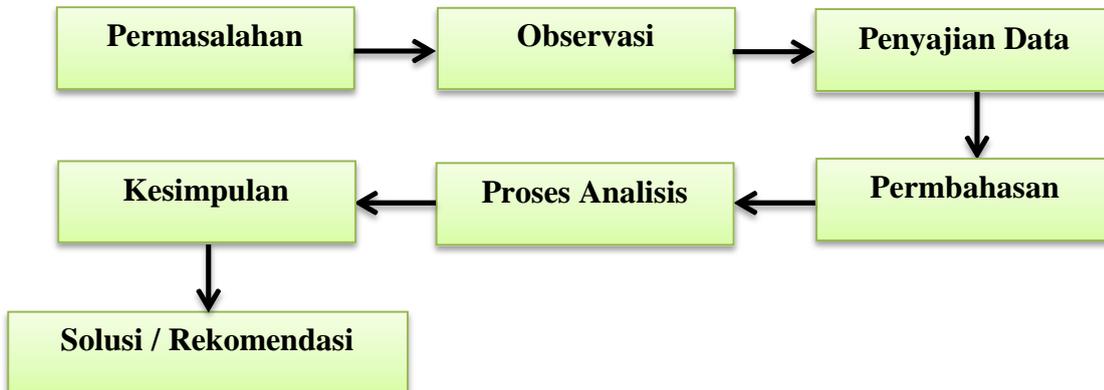
- a. Studi Literatur Teknik pengumpulan data yang dilakukan melalui website, jurnal dan informasi terkait tentang permasalahan.
- b. Observasi Langsung Teknik ini melakukan survei langsung terhadap lokasi yang kita ambil
- c. Studi Dokumentasi Teknik pengumpulan data yang dilakukan sebagai bahan permasalahan penelitian yang ada di lokasi
- d. Wawancara Teknik ini melakukan wawancara dengan owner/narasumber yang ada pada Bangunan Kantor Dunia Bangunan , BSD City , Tangerang , Banten.

Setelah langkah-langkah diatas sudah dilakukan maka lanjut ke analisa terkait permasalahan yang diambil, lalu buat kesimpulan dari analisa dan saran untuk hasil penelitian ini.

3.1.4 Metode Analisis Data

Langkah yang dilakukan dalam menganalisis data dalam penelitian ini adalah mencari literature yang berkaitan dengan permasalahan, mendeskripsikan data terdiri dari mengumpulkan data mentah, pengumpulan data yang dilakukan yaitu observasi, dokumentasi, wawancara memindahkan dan memasukan data, pengolahan data lalu diberikan kesimpulan dan saran.

3.1.5 Alur Penelitian



Gambar 3. 1 Diagram Konsep Penelitian

3.2 Operasionalisasi

Penelitian ini dilakukan dengan observasi dan wawancara mengenai Penerapan Konsep Arsitektur Tropis pada Bangunan Kantor Dunia Bangunan , BSD City , Tangerang , Banten. Operasionalisasi diperlukan guna mengetahui konsep Arsitektur Tropis seperti apa yang diaplikasikan pada bangunan ini , lalu melakukan analisa terkait dengan penggunaan material yang sesuai dengan konsep Arsitektur Tropis dan beri kesimpulan dan saran terkait permasalahan yang diambil.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Data

4.1.1 Data Tapak



Gambar 4. 1 Lokasi Penelitian

Sumber: Google earth

Profil Bangunan

TYPE	: Offices
AREA SIZE	: 11.700 Sqm
DESIGN STYLE	: Modern Tropical
Architecture ARCHITECT / DESIGNER	: ANDParsitek
CONTRACTOR	: PT Kencana Sewu Persada
LOCATION	: Tangerang , Indonesia
STATUS	: Completed
YEAR	: 2016

Kantor Dunia Bangunan , BSD City

Jl. Kapten Soebijanto Djojohadikusumo, Kavling Sunburst Blok CBD II No.12, BSD City, Serpong, Lengkong Gudang, Serpong, Kota Tangerang Selatan, Banten 15322, Indonesia

No.	Orientasi	Batas
1.	Utara	Roseville Suho and Suite & Lapangan
2.	Selatan	Wisma CPM BSD City
3.	Timur	MPM Rent Office
4.	Barat	Jl. Sunburst CBD BSD City

4.1.2 Potensi Tapak

Arah Tapak	Batas Tapak	Potensi	
		Positif	Negatif
Utara	Roseville Suho and Suite & Lapangan	Bangunan menjadi mempunyai Ruang terbuka di depan bangunan dan udara bisa mengakses ke bangunan	Pada sisi Utara bangunan tidak ada penghalang Radiasi Matahari ke Bangunan
Selatan	Wisma CPM BSD City	Bangunan Menjadi terlindungi dari panas matahari langsung membuat sedikit lebih teduh karena terhalang bangunan Wisma CPM BSD City	Suara bising dan panas dari aktifitas kantor mengarah langsung ke bangunan
Timur	MPM Rent Office	bangunan yang berada di tengah tapak (tidak menempel dengan bangunan lain) membuat membuat udara dapat tetap bergerak di antara bangunan	Suara bising dan panas dari aktifitas kantor mengarah langsung ke bangunan
Barat	Jl. Sunburst CBD BSD City	Berbatasa langsung dengan jalan utama sehingga lokasi menjadi strategis	Bagian depan bangunan menerima langsung pulusi dan suara bising dari kendaraan bermotor

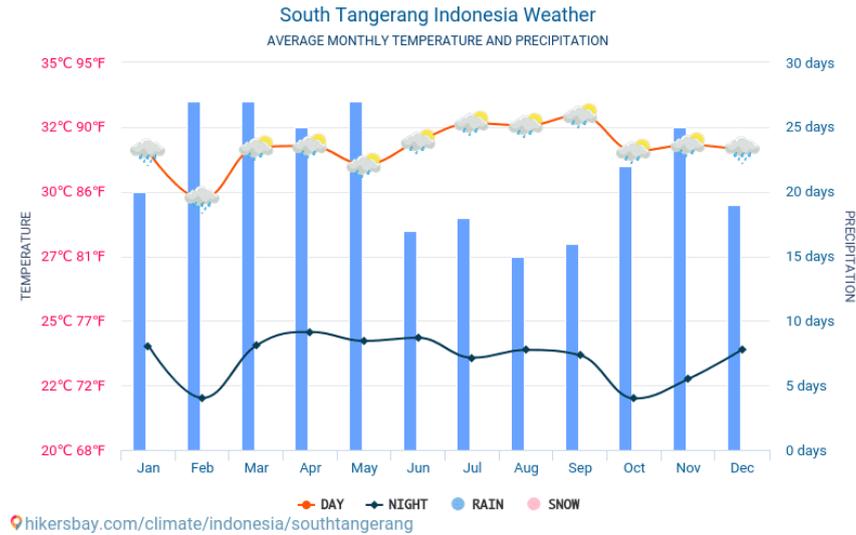
Tabel 4. 1 Potensi Tapak

4.1.3 Keadaan Iklim dan Suhu Rata-rata Kota Tangerang Selatan

Arsitektur Tropis adalah suatu konsep bangunan yang mengadaptasi kondisi iklim tropis. Letak geografis Indonesia yang berada di garis khatulistiwa membuat Indonesia memiliki dua iklim, yakni kemarau dan penghujan. Pada musim kemarau suhu udara sangat tinggi dan sinar matahari memancar sangat panas. Oleh karena itu keadaan iklim dan suhu rata-rata menjadi faktor utama pada arsitektur tropis.

Berikut keadaan iklim dan suhu rata-rata kota Tangerang Selatan :

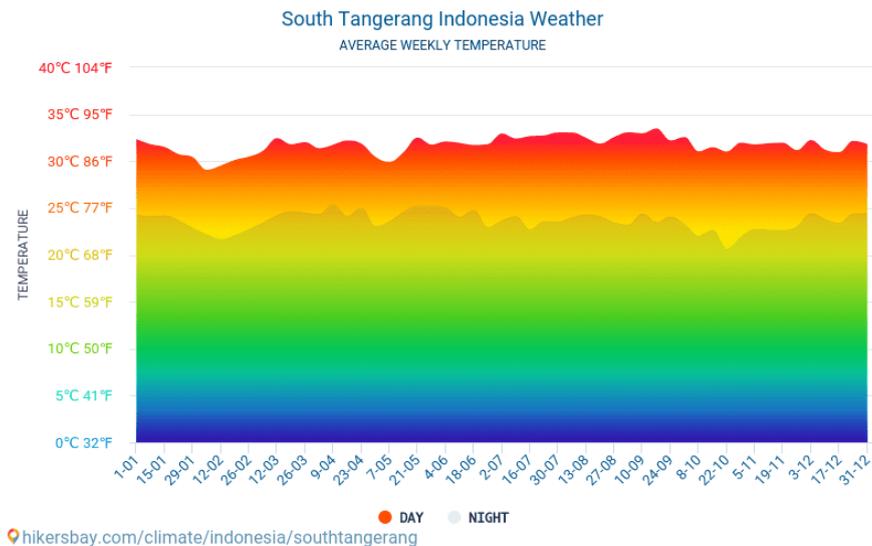
4.1.3.1 Keadaan Iklim Kota Tangerang Selatan



Gambar 4. 2 Grafik iklim

Berdasarkan grafik diatas iklim kota Tangerang Selatan pusat bulan terkeringnya berada pada bulan Februari , Maret , dan Mei , dengan rata-rata curah hujan 58 mm. Sedangkan curah hujan rata-rata dalam jangka satu tahun yaitu 402 mm.

4.1.3.2 Keadaan Suhu Rata-rata Kota Tangerang Selatan



Berdasarkan tabel diatas suhu rata-rata kota Tangerang Selatan pada bulan Oktober, November, dan Desember di tahun 2020 adalah bulan terhangat sepanjang tahun. Suhu di Oktober rata-rata 28.3° C - 34.3° C.

4.1.4 Deskripsi Bangunan

bangunan yang berfungsi sebagai *showroom* dan kantor yang mengakomodir kebutuhan dan bisnis klien, serta mewadahi rencana untuk menjadikan bangunan 8 lantai ini sebagai kantor sewa. ANDParsitek selaku konsultan arsitektur yang dipercaya untuk menangani proyek ini berusaha menciptakan bangunan yang dapat terlihat representatif dengan bisnis klien, namun tetap dapat beradaptasi dengan iklim tropis. Bentuknya yang unik dengan mengkombinasikan gaya tropis, dinamis, modern, dan ikonik merupakan salah satu respon dari arsitek dalam memfasilitasi bangunan yang tergolong tinggi di kawasan ini.

Massa bangunan Dunia Bangunan sendiri memang akhirnya menjadi *focal point* di lingkungan sekitar, karena menghadirkan bentuk yang ikonik dinamis. Dari sisi fungsi, bentuk ini juga menghadirkan penampilan fasad yang mengkombinasikan material kaca dan dinding solid. Kombinasi kedua material itu masih dipadukan lagi dengan desain fasad yang sengaja dibuat berlapis-lapis sebagai teritis terhadap hujan dan matahari, sekaligus memperkuat konsep bangunan tropis pada proyek ini. Tidak hanya itu, bentuk ikonik ini juga didesain oleh ANDParsitek untuk menjadikan bangunan ini *low maintenance*.

Dari sisi pelaksanaan di lapangan, fasad bangunan ini secara keseluruhan dilingkupi GRC dengan rangka besi sebagai konstruksinya. Hal ini menjadi tantangan tersendiri bagi desainernya saat mereka mulai melakukan penggambaran detail, proses di *workshop* hingga pemasangan GRC tersebut di lapangan. Kesulitan itu muncul mengingat hampir 70% dari pola GRC tersebut tidak ada yang sama antara satu dan lainnya.

NO	Konsep	Keterangan	Kaitan Arsitektur Tropis
1.	Tropis	Konsep Bangunan modern yang dapat beradaptasi dengan kondisi iklim, cuaca dan lingkungan sekitar bangunan.	<ul style="list-style-type: none"> • Terdapat Overstek pada bangunan, terutama pada bagian-bagian bangunan yang terdapat bukaan untuk mencegah tampias dari air hujan dan silaunya sinar matahari langsung. Selain overstek, umumnya terdapat juga teras untuk mencegah radiasi langsung. • Penggunaan material bangunan lokal yang umumnya bisa didapatkan disekitar dan juga memiliki karakteristik mampu mencegah penyerapan panas ke dalam bangunan. • Dari segi warna, penggunaan warna-warna terang lebih umum ditemukan pada bangunan dengan konsep

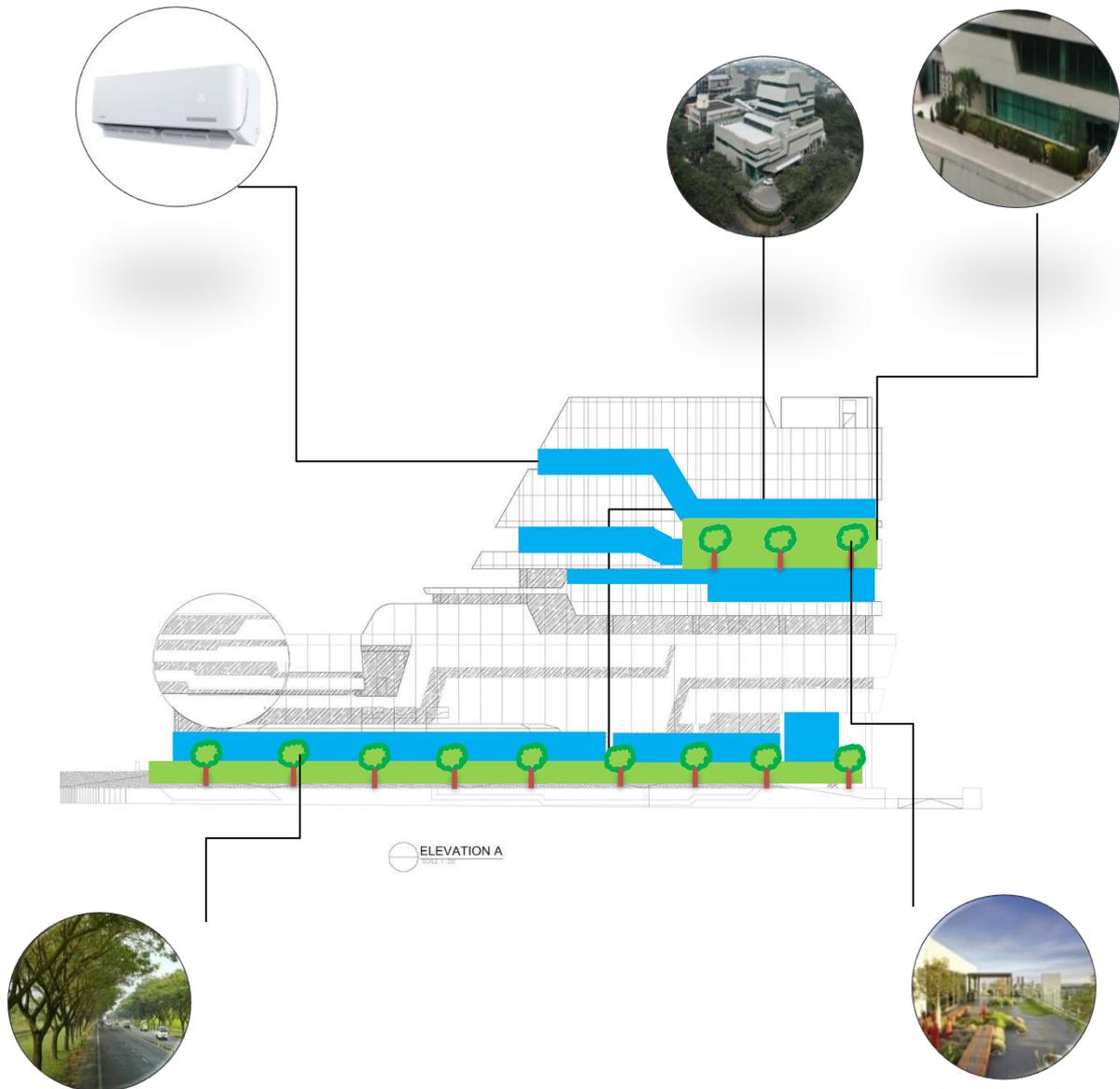
			<p>arsitektur tropis karena warna-warna gelap cenderung lebih menyerap panas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dalam konsep keseluruhan arsitektur tropis, keberadaan vegetasi cukup erat kaitannya karena selain sebagai unsur dekoratif, vegetasi mampu membantu berperan sebagai peneduh, pengatur kelembaban udara, serta membuat kualitas udara yang lebih baik. • Bentuk apa miring (>30 derajat) baik dalam bentuk pelana ataupun limas. Bentuk atap ini tidak hanya cocok untuk kawasan bercurah hujan tinggi seperti iklim tropis karena mampu memperlancar aliran air hujan, namun juga memberikan ruang atap yang cukup untuk mencegah panas dari radiasi matahari langsung masuk ke dalam ruangan.
2.	Ikonik	Bentuk bangunan yang unik dan berbeda dengan lingkungan sekitarnya menjadikan bangunan ini menjadi Vocal Point lingkungan sekitarnya	
3.	Low Maintenance	Menggunakan Bahan – Bahan pilihan yang memudahkan dalam perawatan	

Tabel 4. 2 Konsep utama Dunia Bangunan , BSD City

4.1.5 Data Bangunan (denah,potongan,tampak; ada pada lampiran)

4.2 Pembahasan

4.2.1 Kelembapan Udara



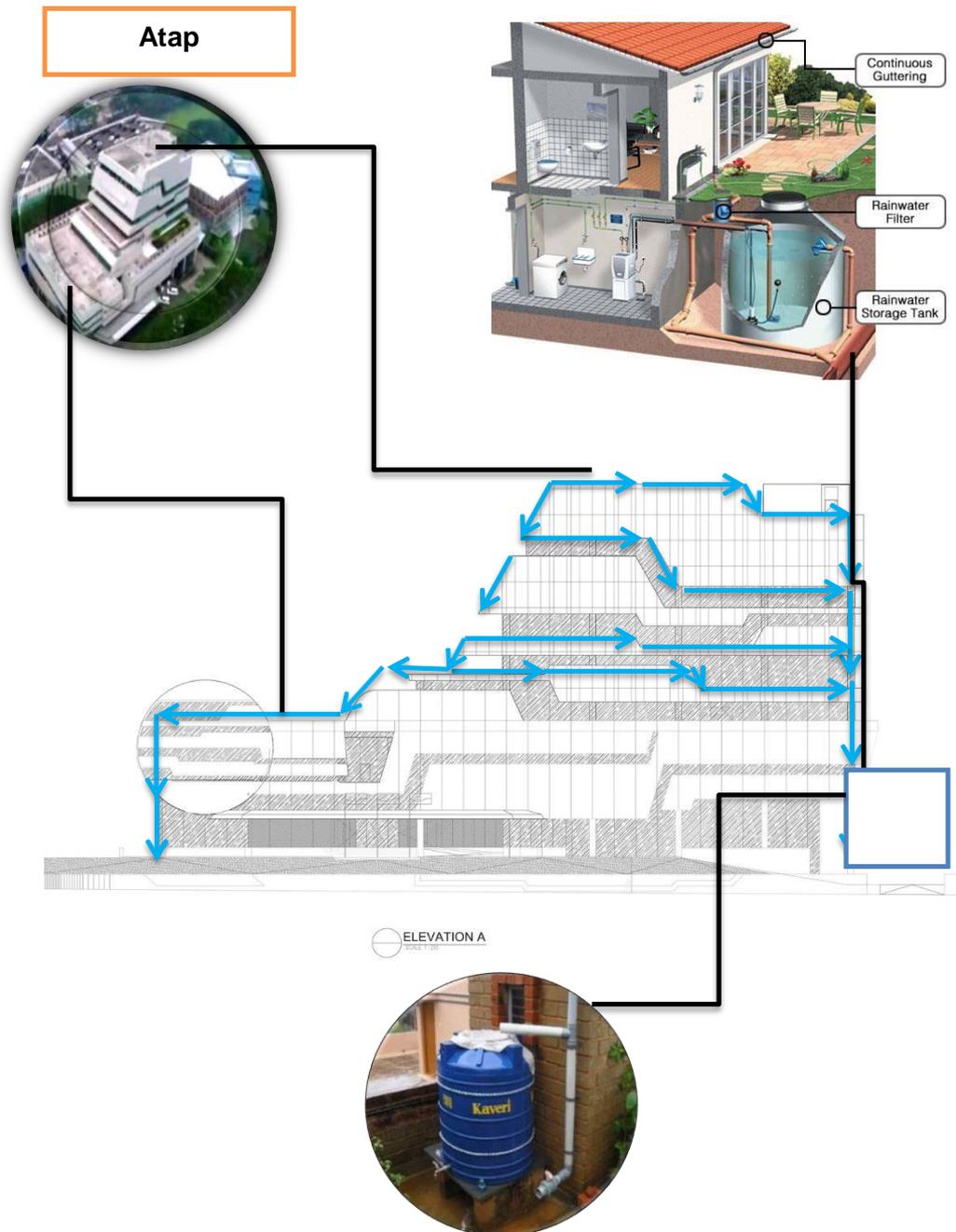
Gambar 4. 3 Analisa Kelembapan Udara

Pada beberapa ruangan untuk menangani kelembapan udara secara aktif yaitu dengan menggunakan AC dengan kriteria ruangan yang dirasa perlu untuk diletakan AC salah satunya pada ruang rapat dan ruang kerja hal tersebut sesuai dengan kriteria bangunan arsitektur tropis yaitu pengkondisian udara secara aktif dengan menggunakan AC.

Sedangkan Pengudaraan secara pasif Bngunan kantor ini menerapkan konsep bangun dimana bukaan dan ventilasi dengan cukup banyak dan besar sehingg

optimalisasi pengudaraan menjadi baik ditambah dengan adanya taman di sekitar bangunan dan pada lantai lima

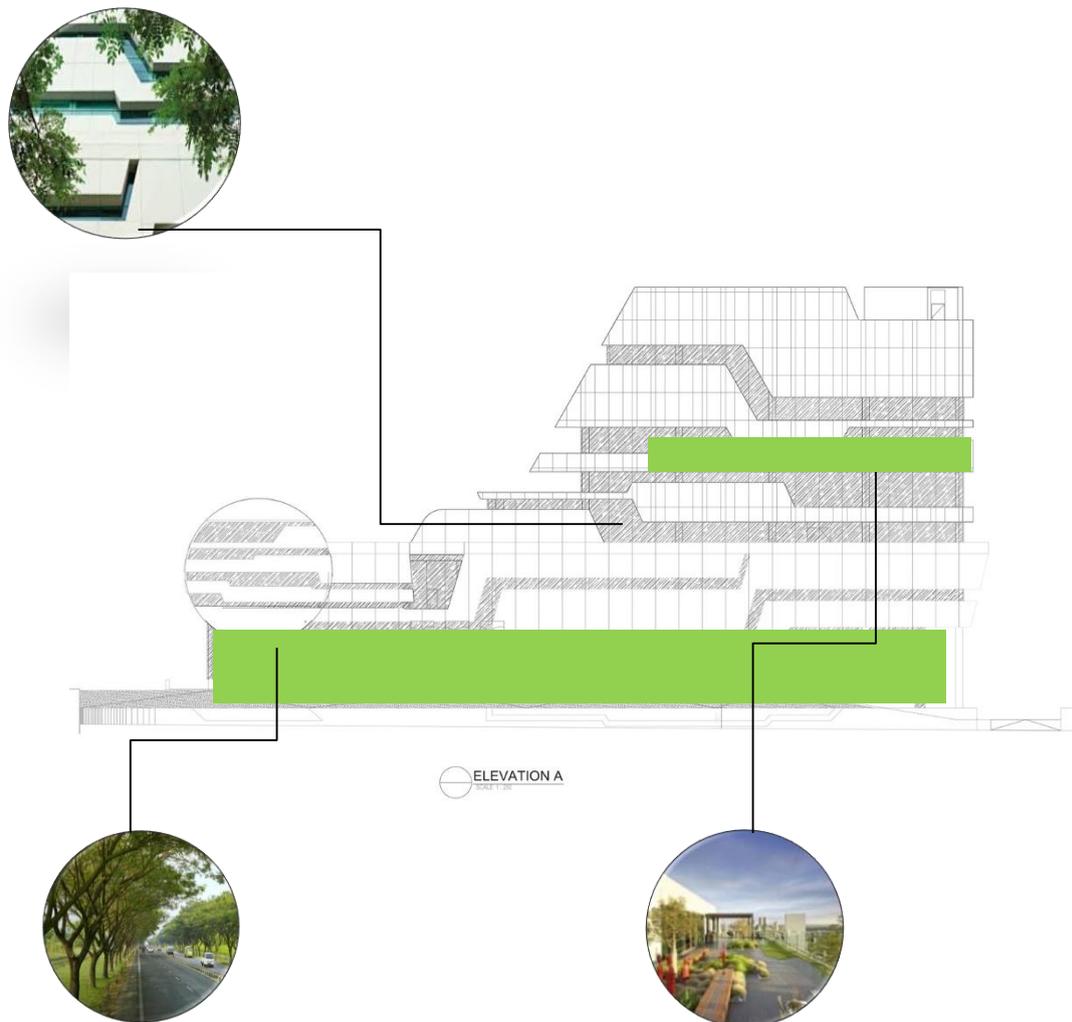
4.2.2 Pengaruh Curah Hujan



Gambar 4. 4 Analisa Curah Hujan

Atap pada bangunan dibuat sedemikian rupa dengan kemiringan yang cukup dan mempunyai leveling kemiringan pada setiap lantai sehingga atap dapat mengalirkan air hujan dengan cepat ke bawah, selain itu kelebihan bangunan Office dan Store Dunia Bangunan BSD yaitu air hujan yang masuk ke bangunan ditampung pada tempat penampungan air hujan untuk selanjutnya dimanfaatkan untuk menyiram tanaman hal tersebut sesuai dengan kriteria bangunan arsitektur tropis yaitu penggunaan atap yang memiliki kemiringan yang cukup.

4.2.3 Kenyamanan Thermal



Gambar 4. 5 Analisa Kenyamanan Thermal

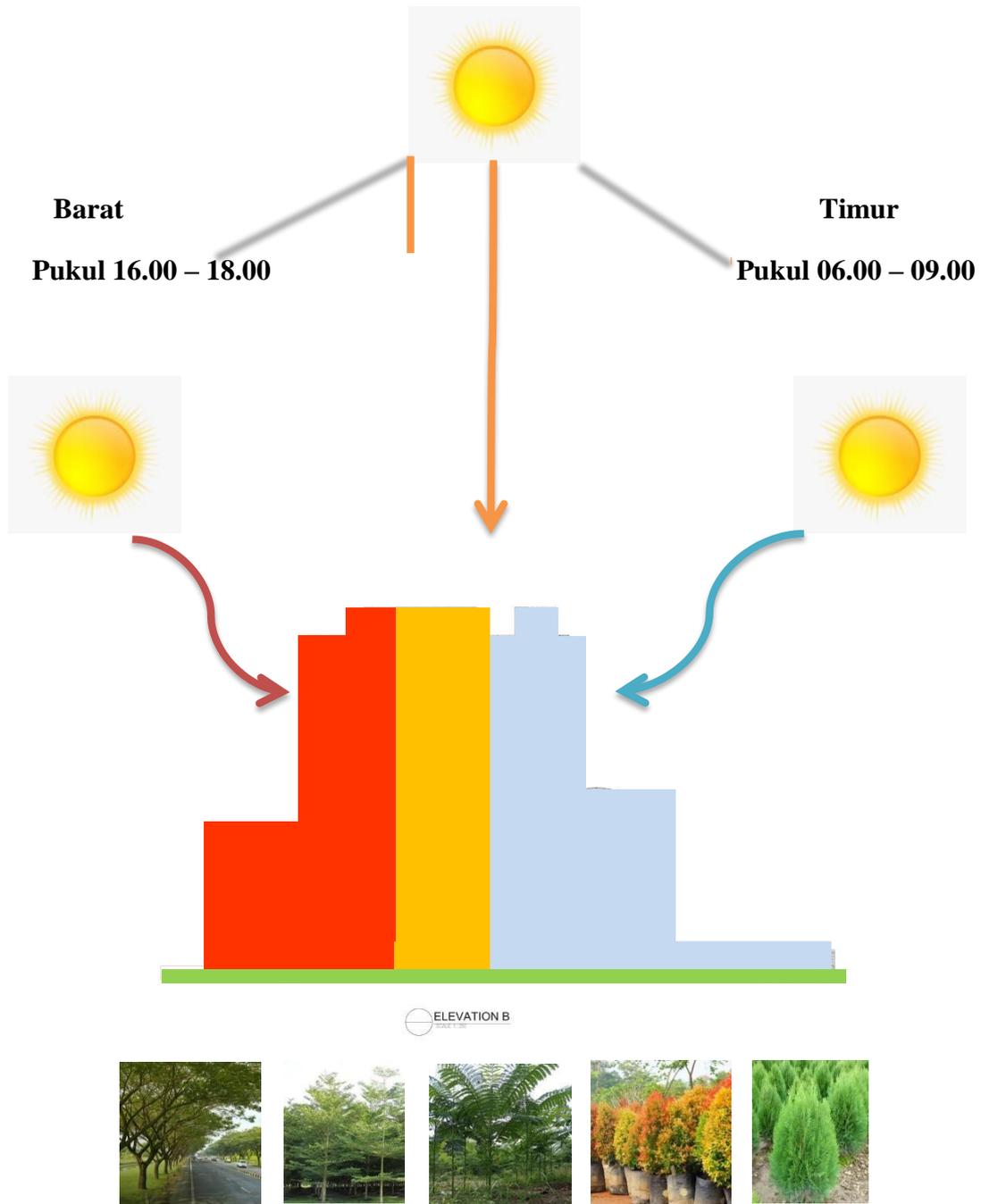
Bangunan yang dikelilingi ruang terbuka dan beberapa pohon Trembesi di sekitar bangunan dan adanya Taman di Area Bangunan dan Lantai 5 membuat suhu udara pada bangunan berkurang sehingga lebih terasa lebih sejuk selain itu beberapa ruangan diletakkan pengkondisian secara aktif dengan menggunakan ac sehingga dapat menjaga kenyamanan thermal pada ruangan.

No.	Foto Pohon	Nama	Manfaat
1.		Pohon Trembesi	Pohon Trembesi ini sering digunakan sebagai Peneduh , dan juga bisa menyerap Karbondioksida serta penghasil oksigen yang cukup Baik.
2.		Pohon Ketapang Kencana	Pohon Ketapang Kencana bermanfaat sebagai Penyerap Polusi dan Penyerap Panas Matahari dan Penyejuk Udara.
3.		Pohon Solobium (Pakis Brazil)	Pohon ini sering digunakan sebagai Peneduh karena mempunyai tajuk seperti payung dan membuat lingkungan di sekitarnya menjadi lebih Sejuk
4.		Pohon Ketapang Kencana	Pohon ini bermanfaat sebagai Pencegah Longsor dan penyimpan air di musim kemarau , dan penyerap Karbondioksida
5.		Pohon Cemara Hias	Pohon Cemara mempunyai Kekuatan yang bagus karena tahan dengan guncangan seperti Gempa dan Angin.

Tabel 4. 3 Jenis Tanaman yang Tumbuh di Area Dunia Bangunan , BSD

4.2.4 Pengaruh Radiasi Matahari

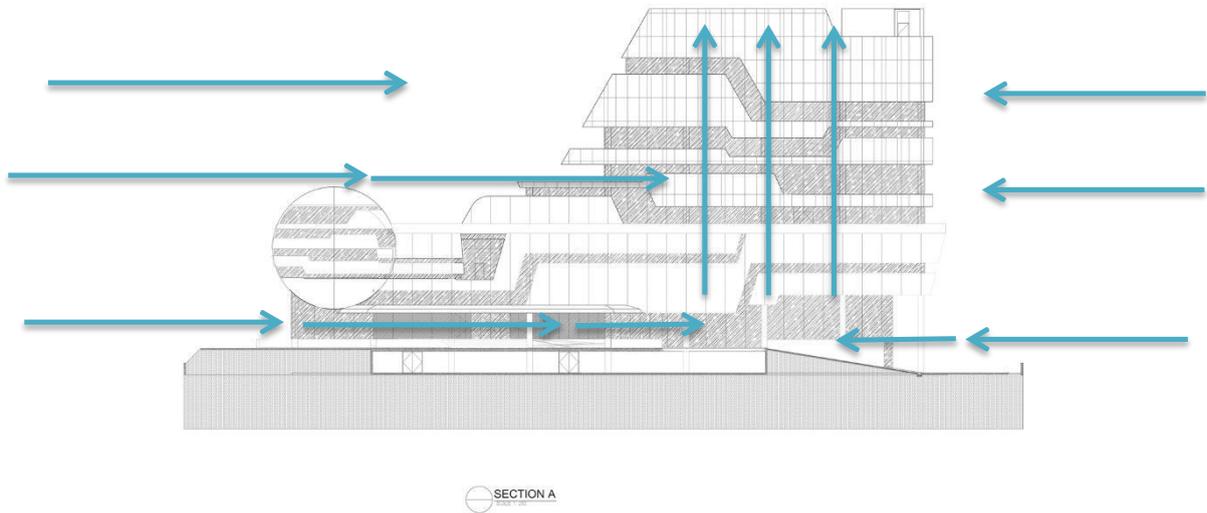
Pukul 12.00



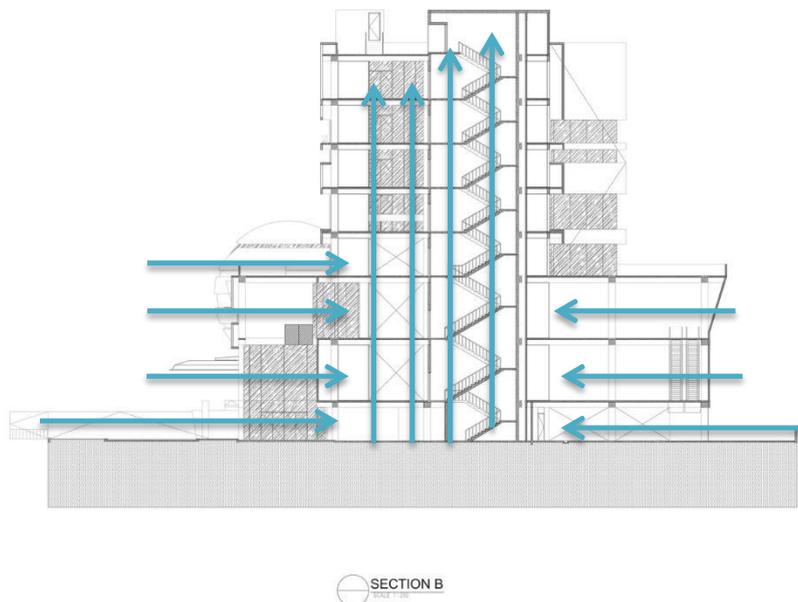
Gambar 4. 6 Analisa Pengaruh Radiasi Matahari

Pada Bagian Barat diberikan Vegetasi lebih banyak sebagai Penghalang Radiasi dari Sinar Matahari yang masuk ke Bangunan. Namun tidak dengan Timur , pada bagian Timur justru Sebaliknya , supaya sinar Matahari pagi bisa masuk ke area bangunan di karenakan , Matahari Pagi yang baik untuk kesehatan , Seperti Pada Bangunan Arsitektur Tropis umumnya.

4.2.5 Pengaruh Kecepatan Angin (Pengudaraan)



Gambar 4. 7 Analisa Pengaruh Kecepatan Angin



Rancangan disegn tapak yang banyak ruang terbuka hijau sehingga dapat menurunkan suhu lingkungan dan sekaligus meningkatkan aliran udara yang masuk ketapak, aliran udara yang masuk ketapak dapat bergerak di antara bangunan, hal tersebut sesuai dengan kriteria bangunan arsitektur tropis yaitu peletakan masa bangunan yang memperhatikan ruang bergerak aliran udara pada tapak dan bangunan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dengan hasil analisis, secara keseluruhan melalui hasil Pengumpulan Data dan fungsi bangunan kantor Dunia Bangunan, BSD City, serta teori – teori maka dapat disimpulkan bahwa bangunan tersebut sudah memenuhi kriteria bangunan tropis, dikarenakan sebagai berikut:

No.	Faktor	Kriteria	Hasil
1.	Kelembapan udara	<ul style="list-style-type: none"> ➤ pertama, dengan peng-kondisian udara mekanis salah satunya menggunakan AC, karena sangat memudahkan pencapaian suhu ruang di bawah 28,3°C. ➤ kedua, dengan perancangan pasif memanfaatkan secara optimal ventilasi alamiah dengan menerapkan sistem cross-ventilation dengan memanfaatkan bukaan yang besar dan lebar 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Penggunaan AC Pada Beberapa Outite, Office serta Meeting Room membuat Bangunan ini memenuhi kriteria kelembapan udara yang Cukup Yaitu dibawah 28,3 °C. ➤ Pada Bangunan ini memanfaatkan secara optimal ventilasi alamiah dengan menerapkan sistem cross-ventilation dengan memanfaatkan bukaan yang besar dan lebar
2.	Curah hujan	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Buat atap yang memiliki kemiringan yang cukup. Sehingga atap akan mampu mengalirkan air hujan dengan cepat ke bawah. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Atap pada bangunan dibuat sedemikian rupa dengan kemiringan yang cukup dan mempunyai leveling kemiringan pada setiap lantai sehingga atap dapat mengalirkan air hujan dengan cepat ke bawah.
3.	Kenyamanan Thermal	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Melindungi dinding dengan alat peneduh. Perolehan panas dapat juga dikurangi dengan memperkecil penyerapan panas dari permukaan, terutama untuk permukaan atap. ➤ Menggunakan Warna Putih karena mempunyai penyerapan radiasi. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Pada bangunan menerapkan model atap dengan overstroke yang cukup panjang yang digunakan dapat menghambat laju udara panas ke bangunan. ➤ Pada bangunan menerapkan warna-warna cerah dengan warna utama yaitu putih sehingga penyerapan radiasi

			➤ matahari semakin kecil.
4.	Radiasi matahari	➤ Dapat menggunakan alat-alat peneduh (Sun Shading Device) Gunakan atap dengan warna yang cerah. Tujuannya agar atap mampu memantulkan radiasi panas dari sinar matahari.	➤ Pada Bagian Barat diberikan Vegetasi lebih banyak sebagai Penghalang Radiasi dari Sinar Matahari yang masuk ke Bangunan. Namun tidak dengan Timur , pada bagian Timur justru Sebaliknya , supaya sinar Matahari pagi bisa masuk ke area bangunan di karenakan , Matahari Pagi yang baik untuk kesehatan , Seperti Pada Bangunan Arsitektur Tropis umumnya.
5.	Kecepatan angin	➤ Penataan Bangunan Memperhatikan masalah pada iklim tropis	➤ Dibuat nya bukaan yang besar dan lebar agar pergerakan udara menjadi lebih baik dari luar maupun dalam Bangunan.

Tabel 5 1 Kesimpulan

5.1 Saran

Dengan hasil penulisan ini maka penulis menyarankan:

- Berdasarkan hasil analisa tanaman yang ditanam pada bangunan adalah tanaman yang dapat secara aktif menghasilkan oksigen secara maksimal di pagi hari, dan juga tahan terhadap Cuaca dan Iklim.

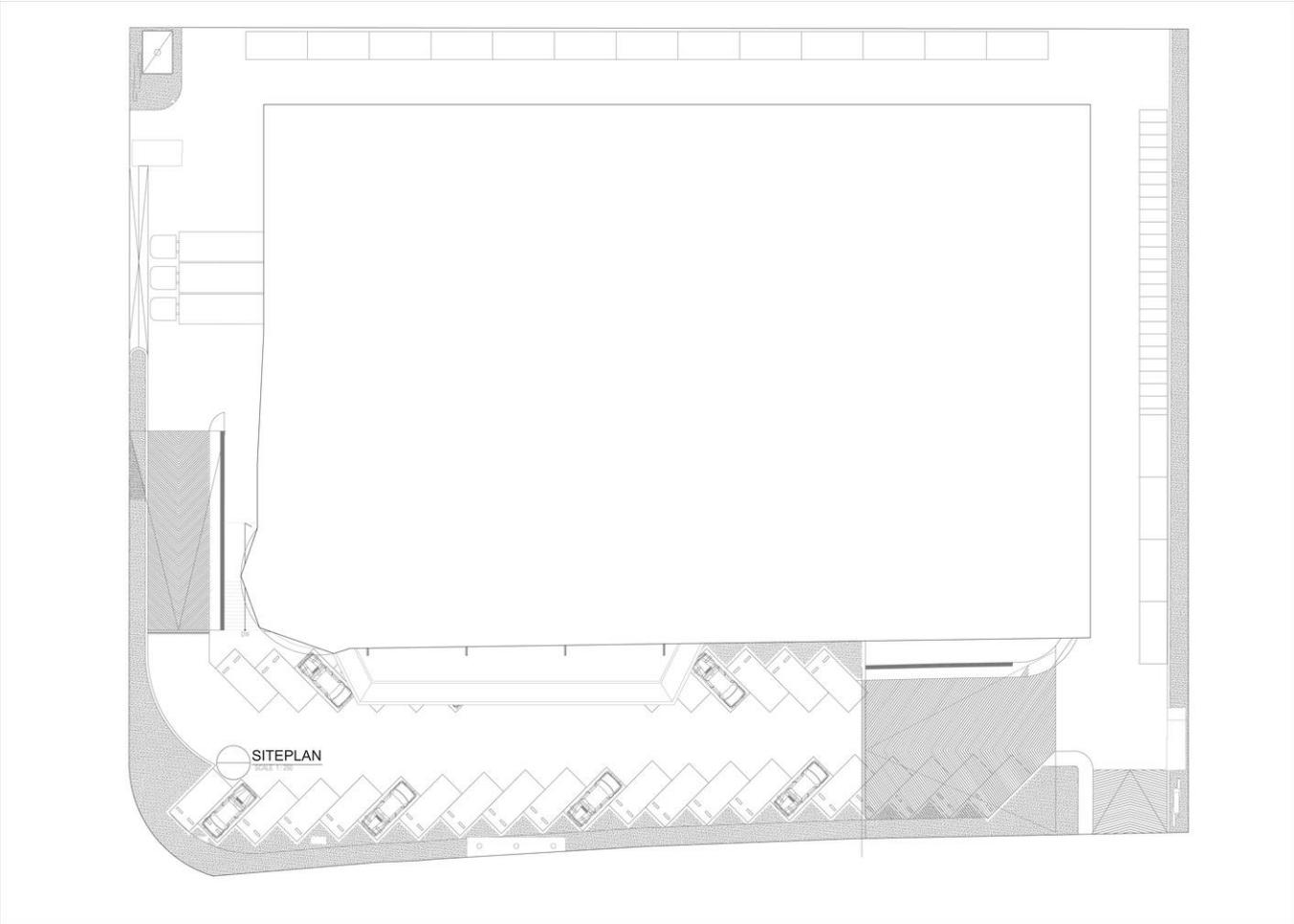


Gambar 5 1 Jenis Tanaman yang menghasil oksigen dan Tahan terhadap Kondisi Iklim dan Cuaca

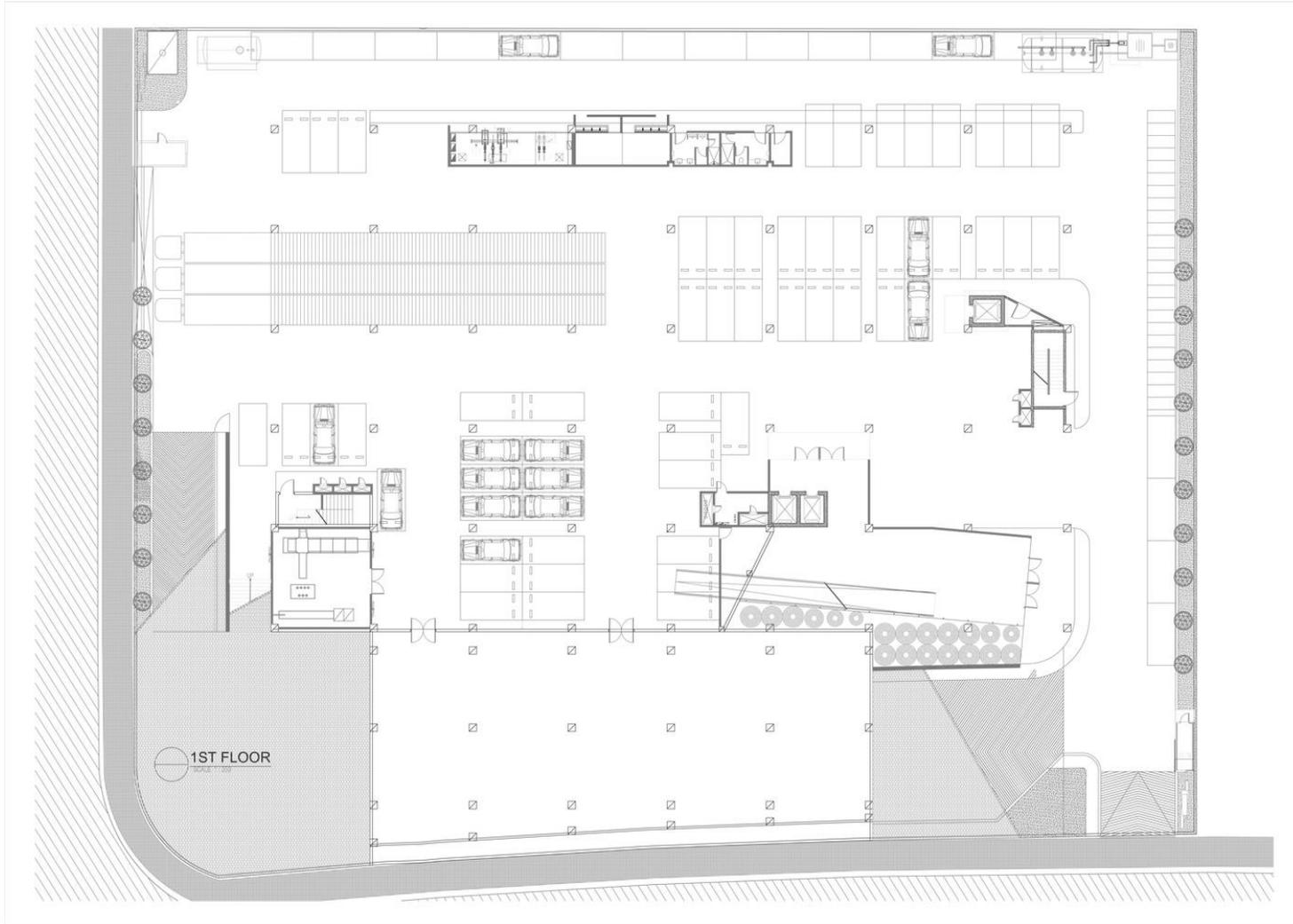
- Berdasarkan hasil analisa bangunan sudah memenuhi kriteria sebagai bangunan yang menerapkan konsep arsitektur tropis sehingga penulis menyarankan kepada seluruh pembaca untuk menerapkan kriteria yang ada dan sesuai seperti pada bangunan Office dan Store Dunia Bangunan , BSD City , Tangerang , Banten.

LAMPIRAN

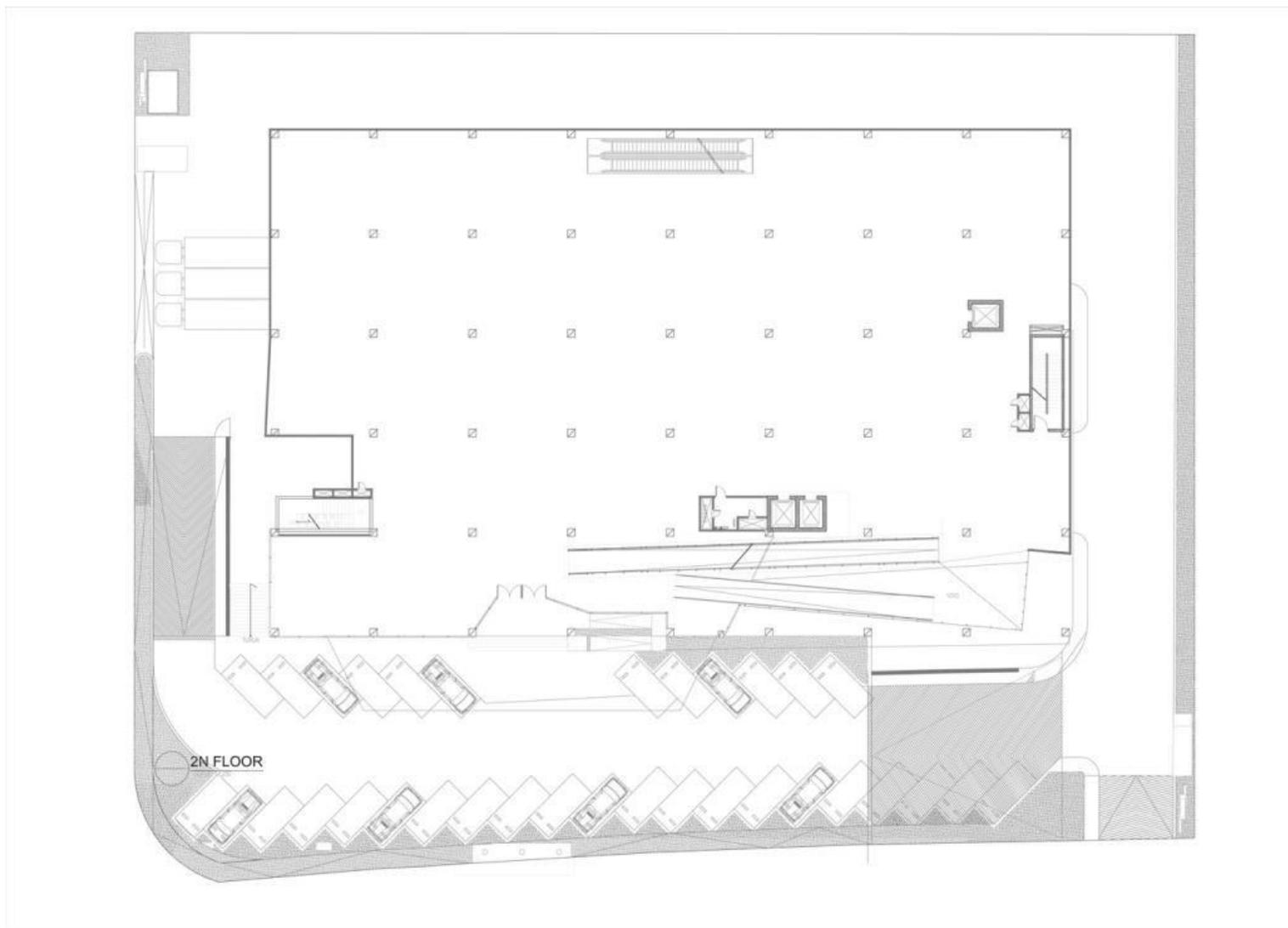
Site Plan



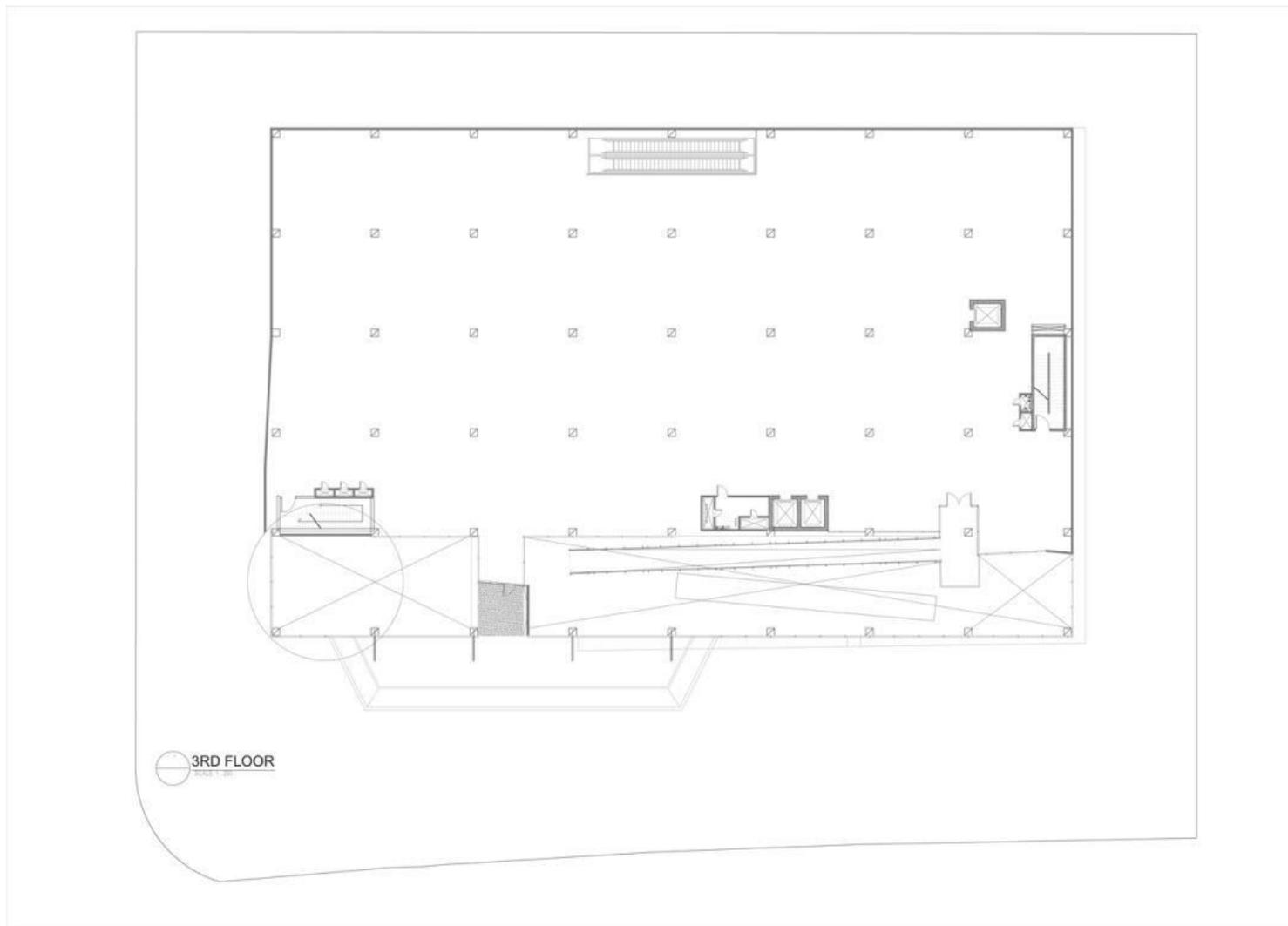
Lantai 1



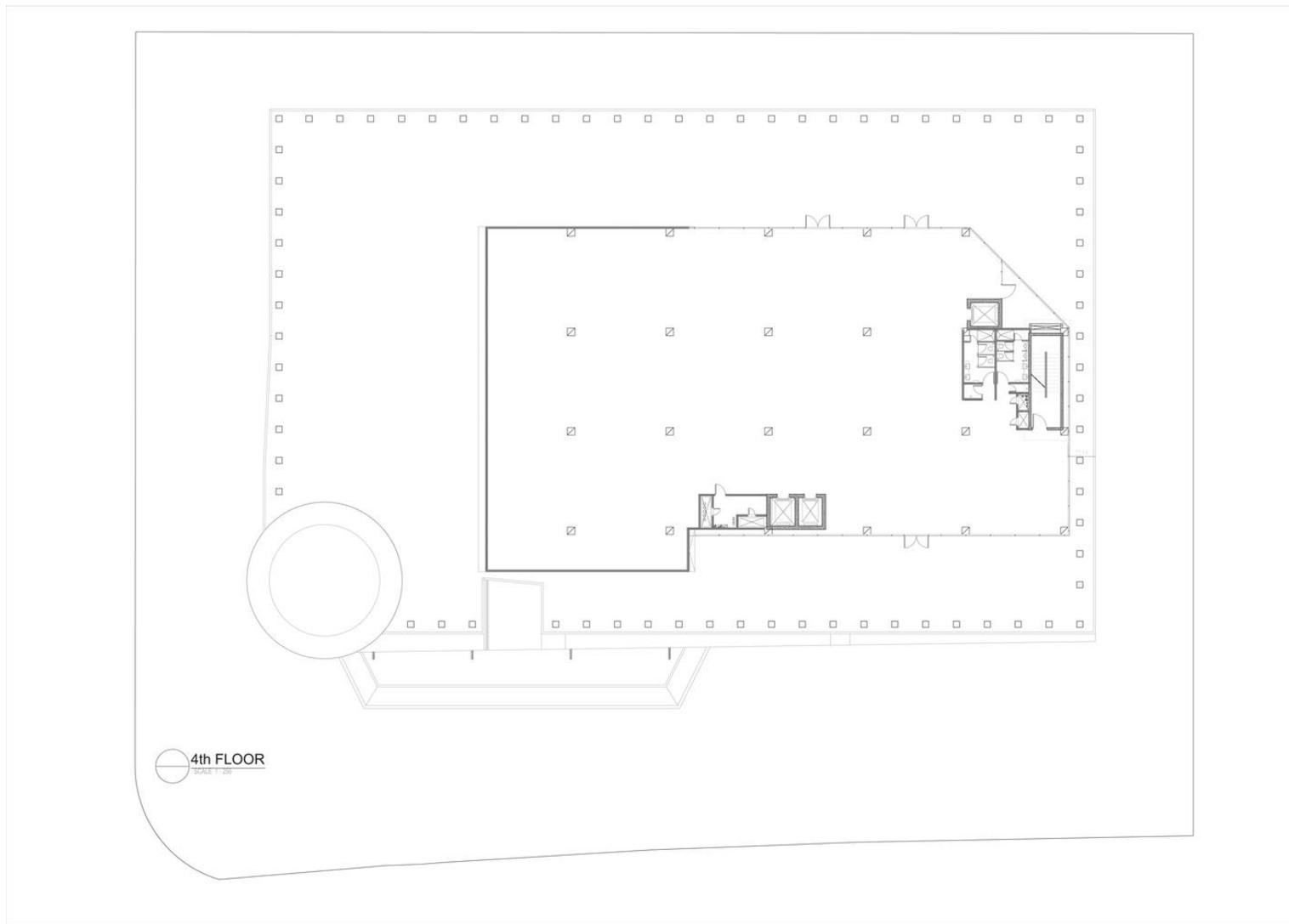
Lantai 2



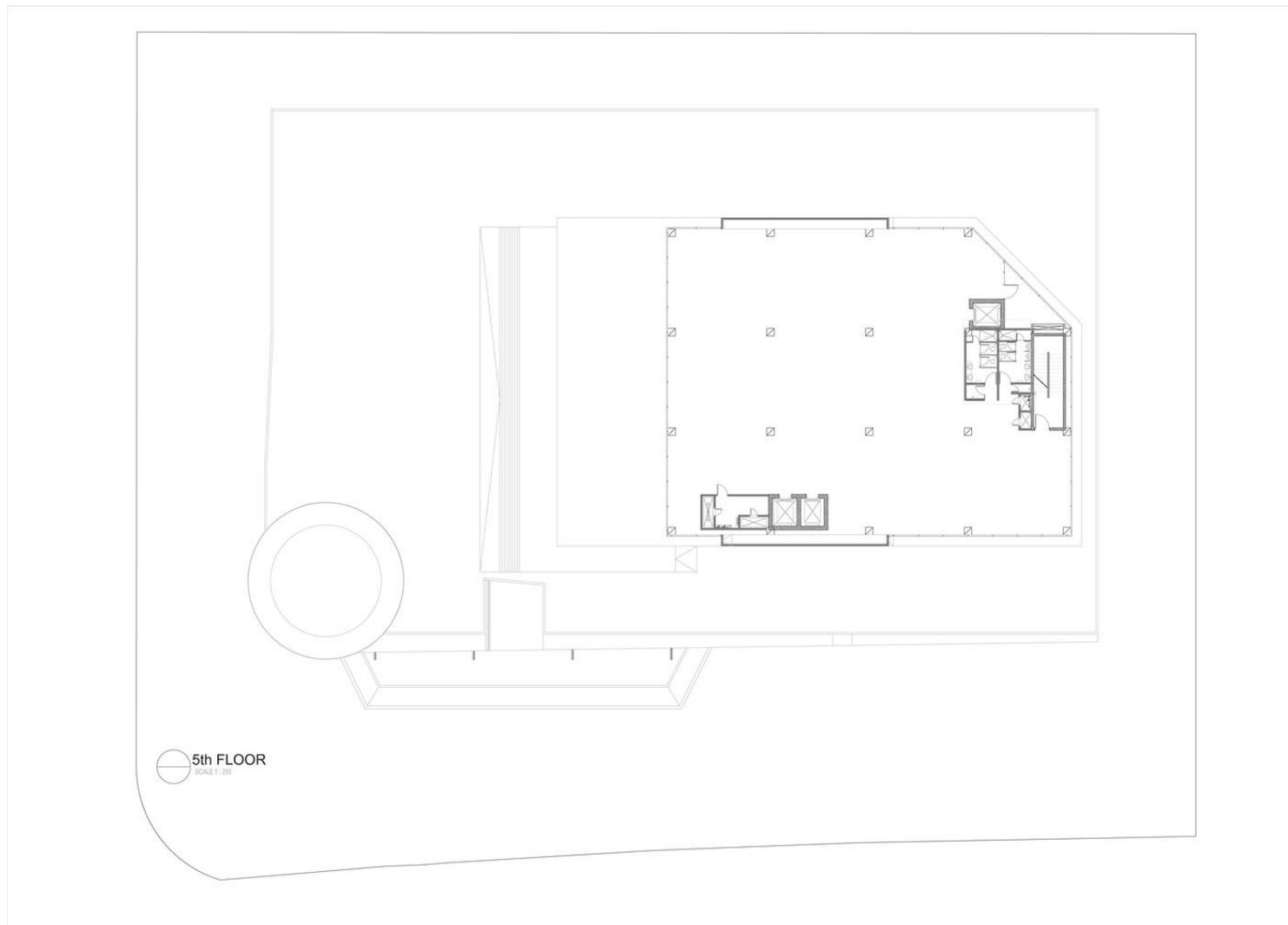
Lantai 3



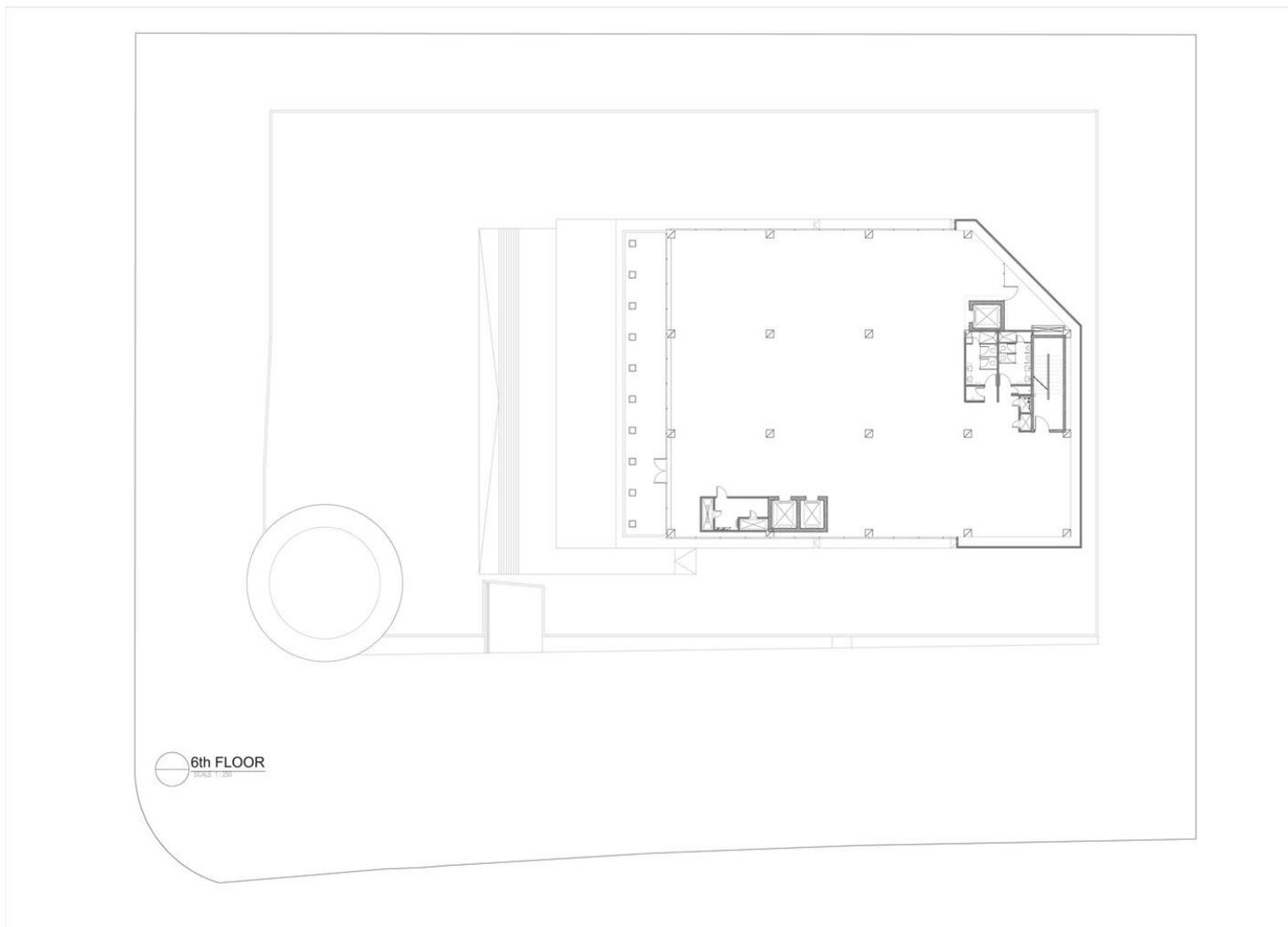
Lantai 4



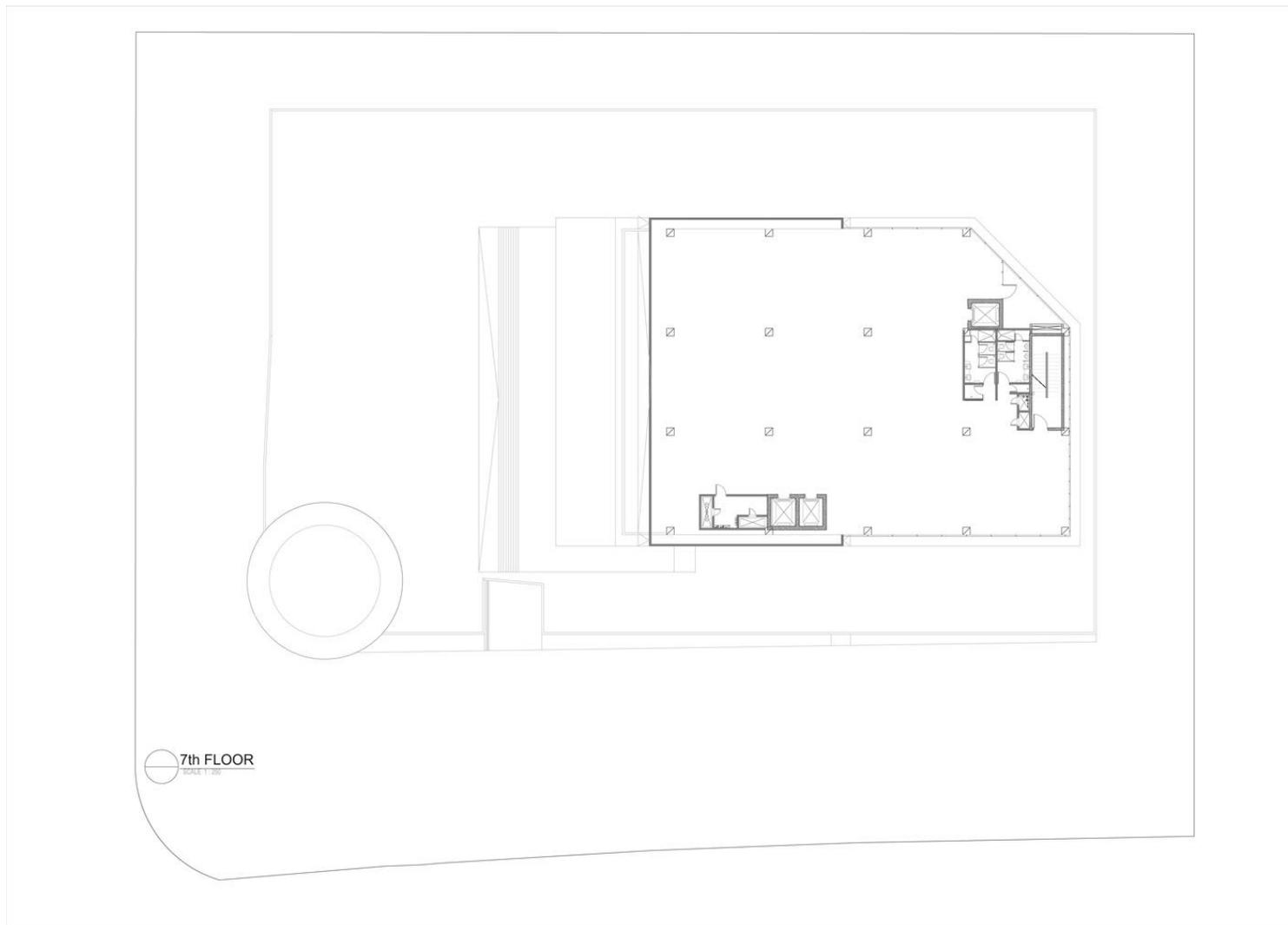
Lantai 5



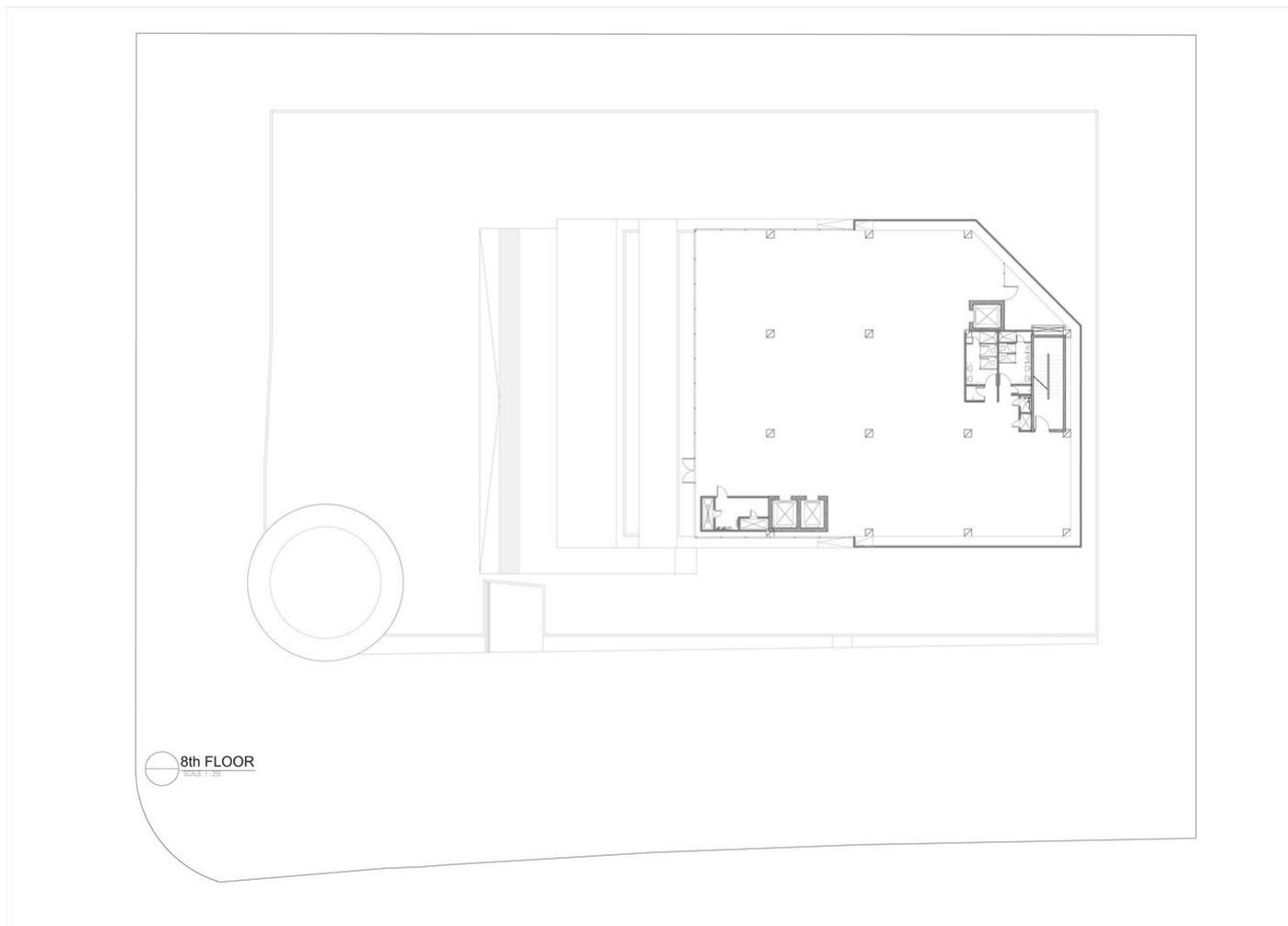
Lantai 6



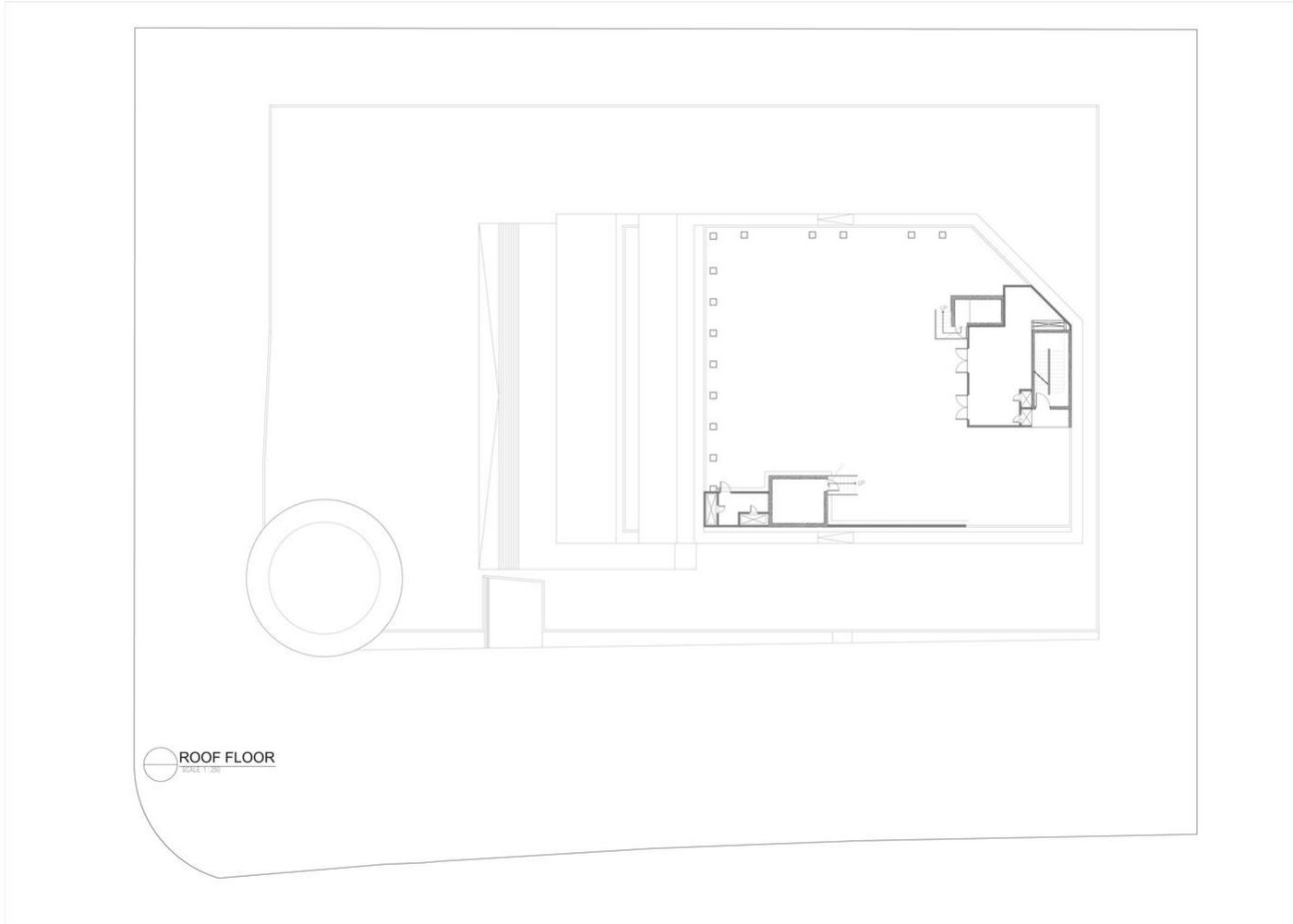
Lantai 7



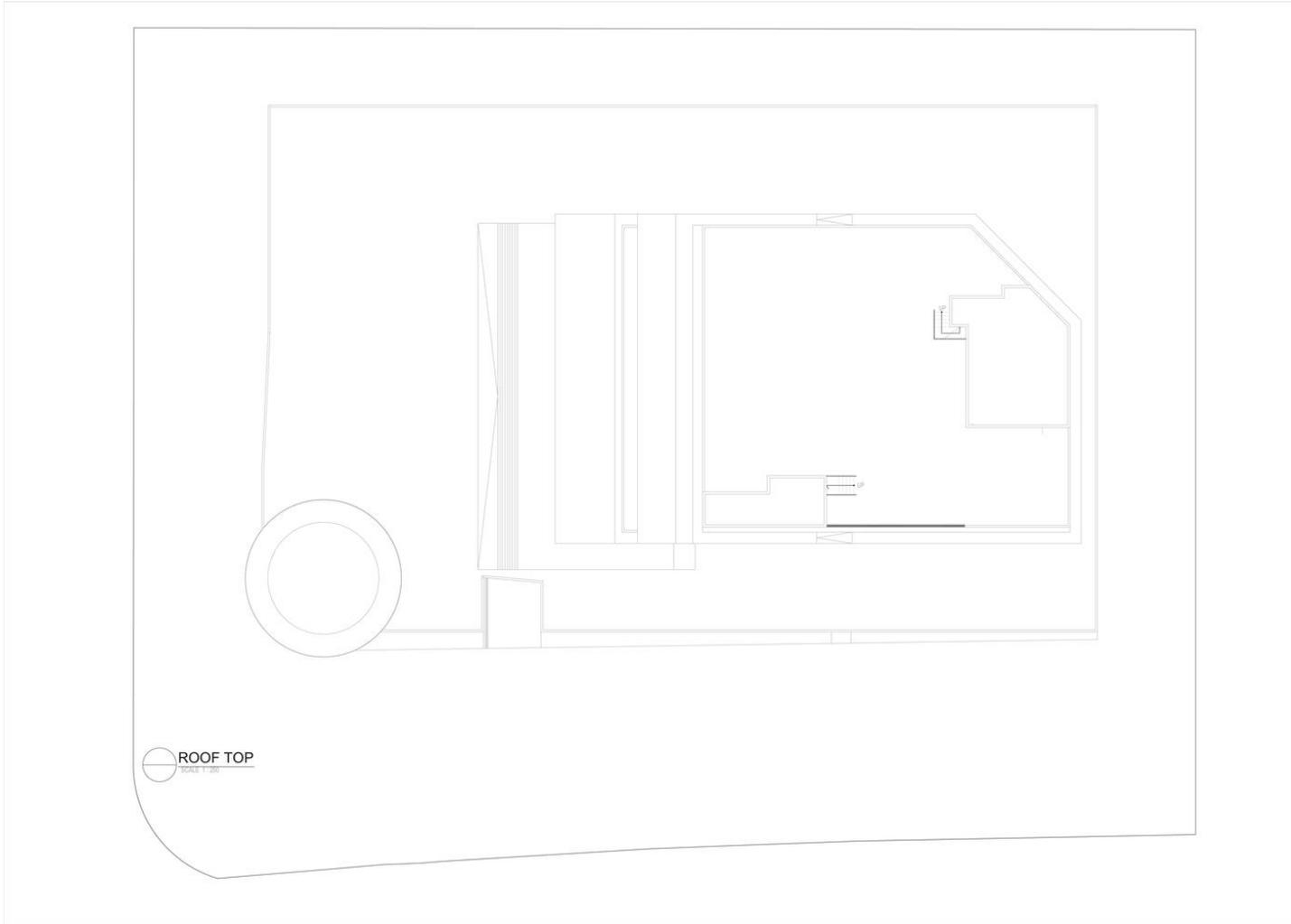
Lantai 8



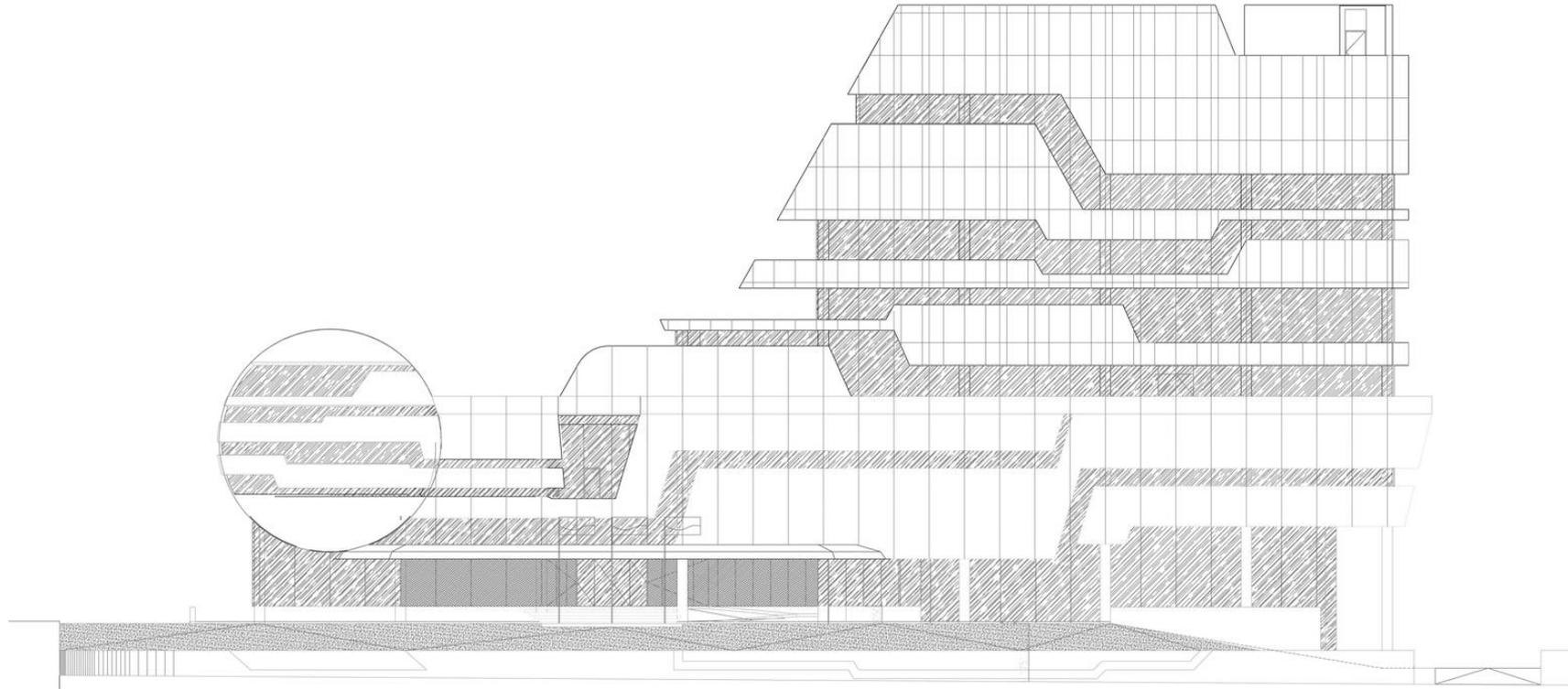
Roof Floor



Roof Top

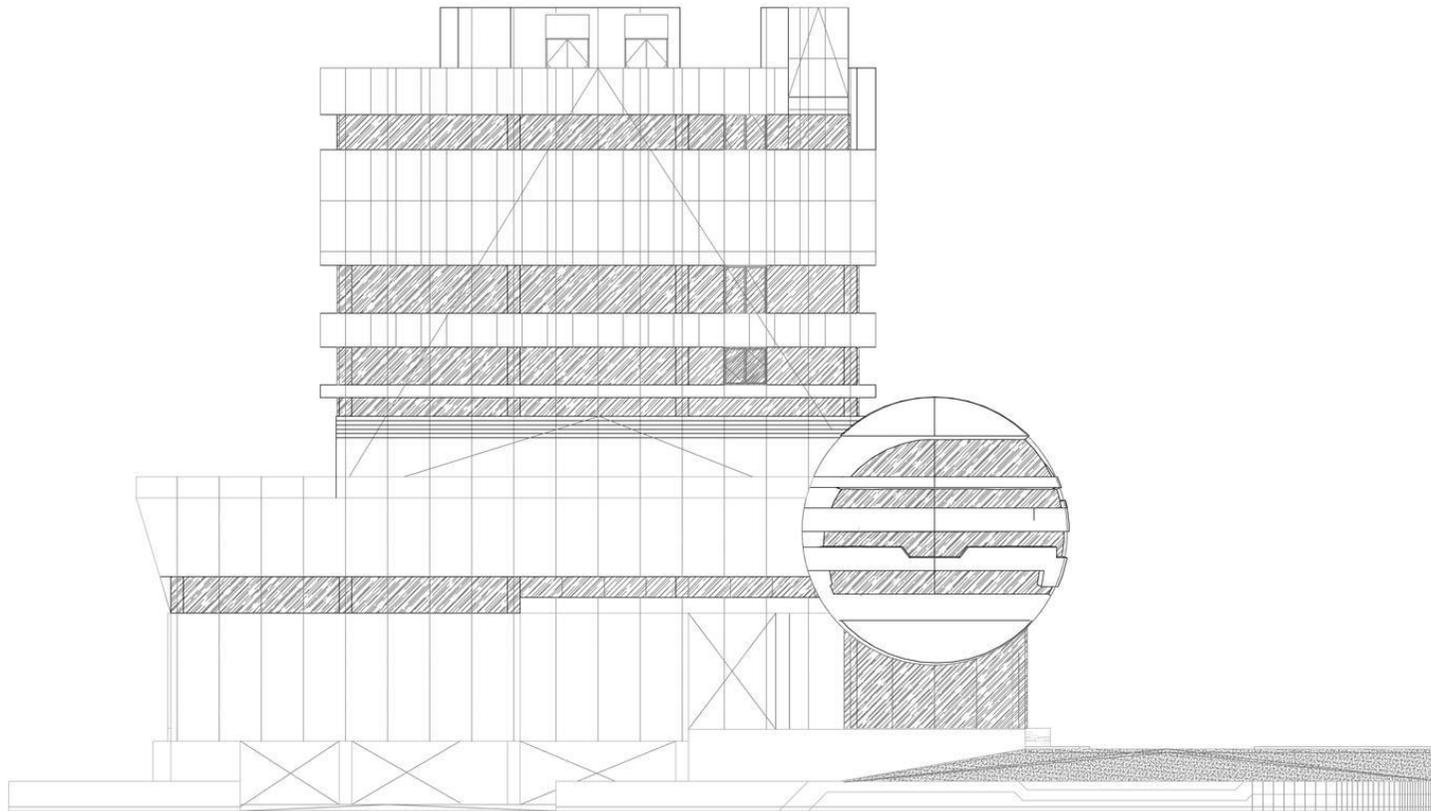


Elevation A



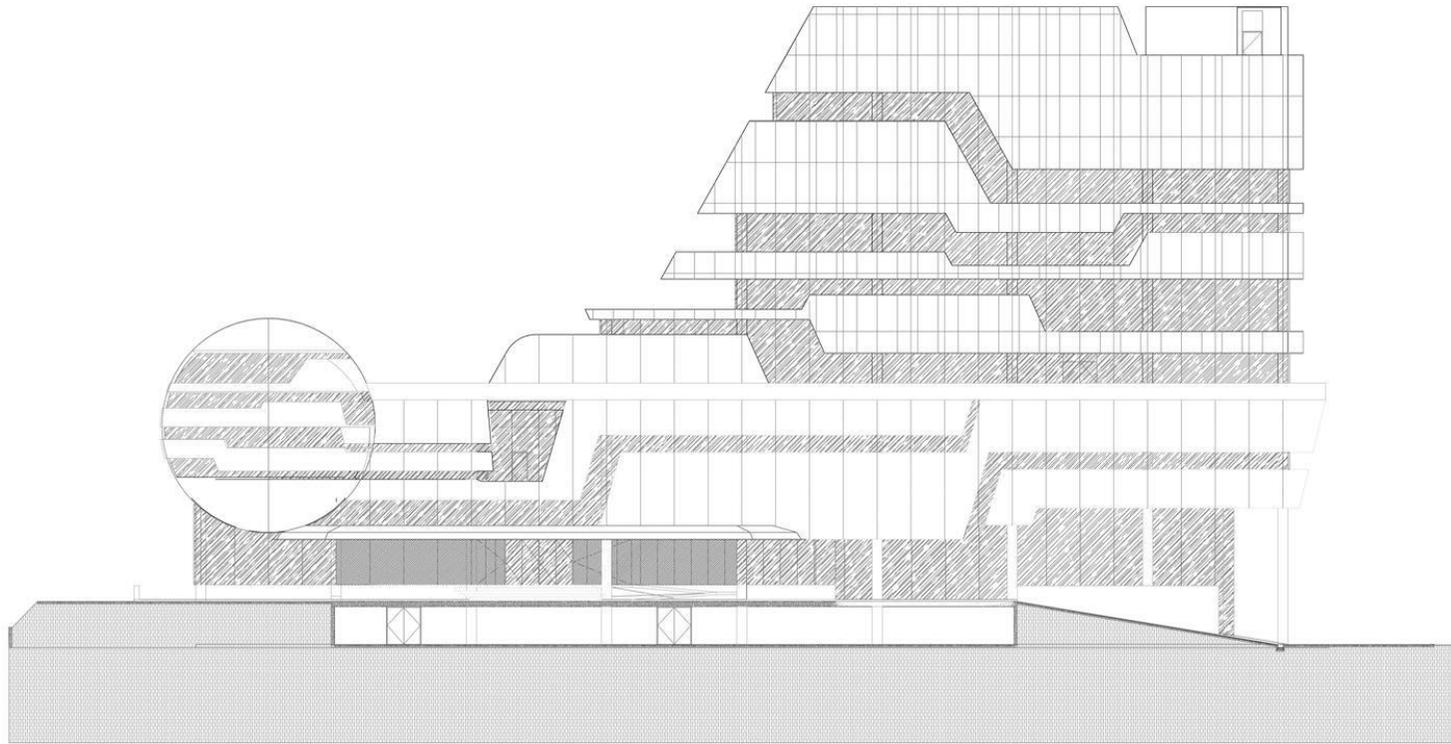
 **ELEVATION A**
SCALE 1:250

Elevation B



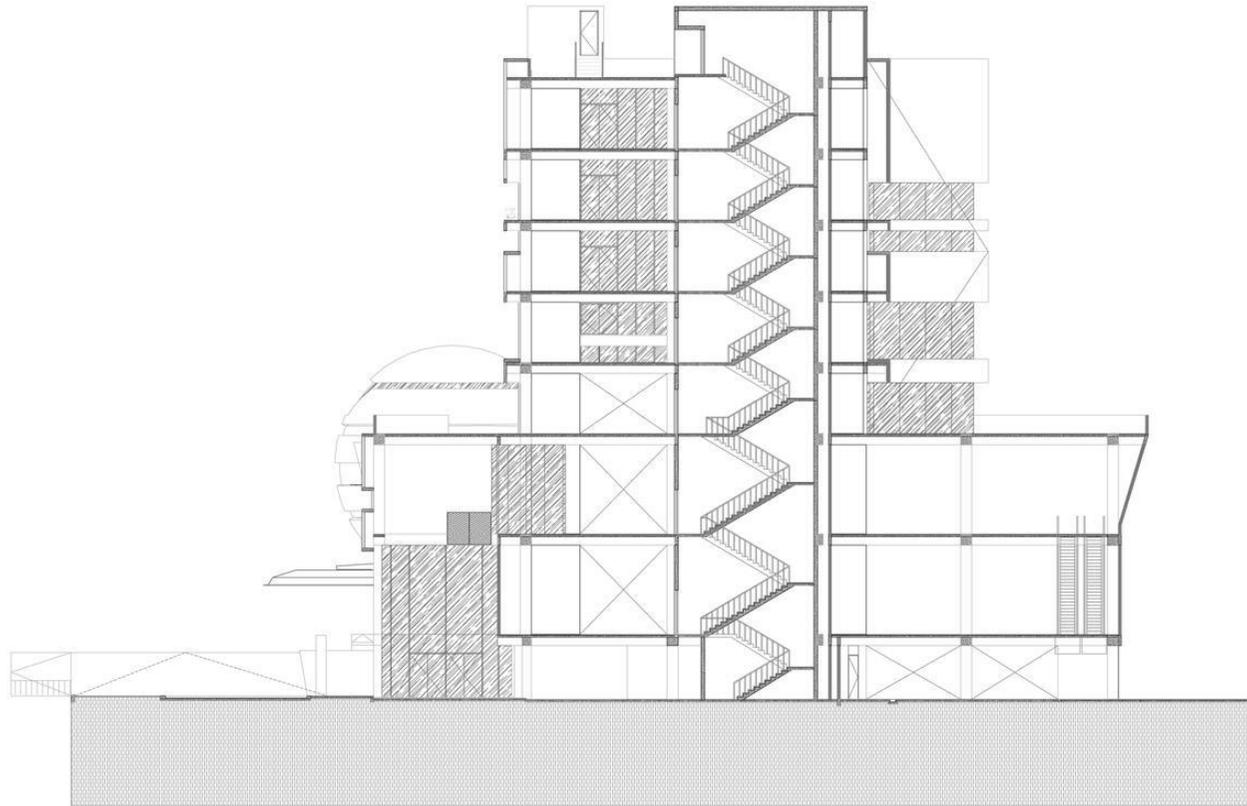
 **ELEVATION B**
SCALE 1:250

Section A



SECTION A
SCALE 1:250

Setion B



SECTION B
SCALE 1:250

Persepektif 1



Persepektif 2



Persepektif 3



Persepektif 4



