

spesifikasi

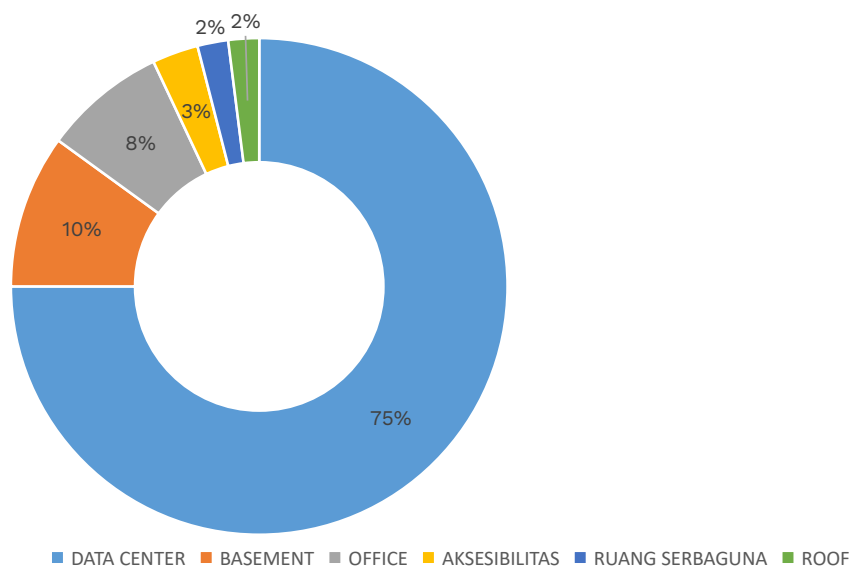
Rancangan Data Center ini memiliki spesifikasi sebagai berikut:

Data Center	: 26439.3 m ²
Basement	: 3439.7 m ²
Office	: 2786.6 m ²
Aksesibilitas	: 1620.5 m ²
Ruang Serbaguna	: 374 m ²
Roof	: 257.1 m ²
total	: 34917.2 m²

kesimpulan

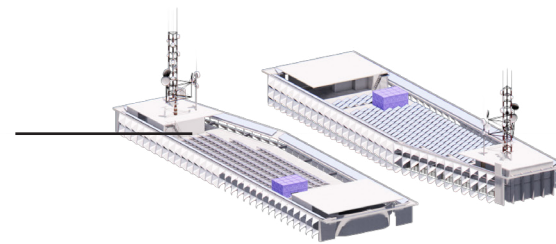
Rancangan Data Center ini memiliki luasan sebesar **34917.2 m²** yang memaksimalkan KLB sebesar 5.11 yaitu **35259 m²** dan desain tidak melewati batas KLB tersebut.

PEMBAGIAN ZONA		
DATA CENTER	75%	26444,25
BASEMENT	10%	3525,9
OFFICE	8%	2820,72
AKSESIBILITAS	4%	1410,36
RUANG SERBAGUNA	2%	705,18
ROOF	1%	352,59
	100%	35259

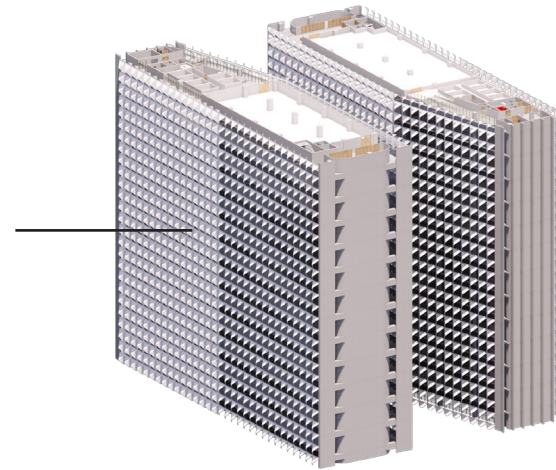


Tabel 4.2
Data Property size ruang data center

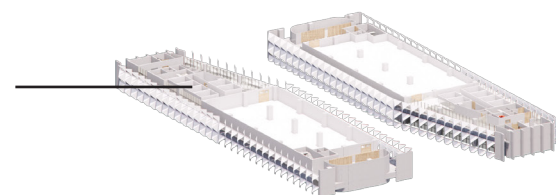
Roof



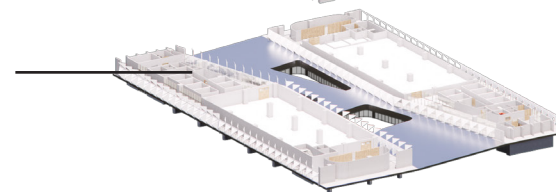
Data Center (x 13)



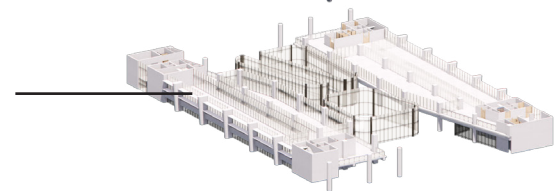
Data Center



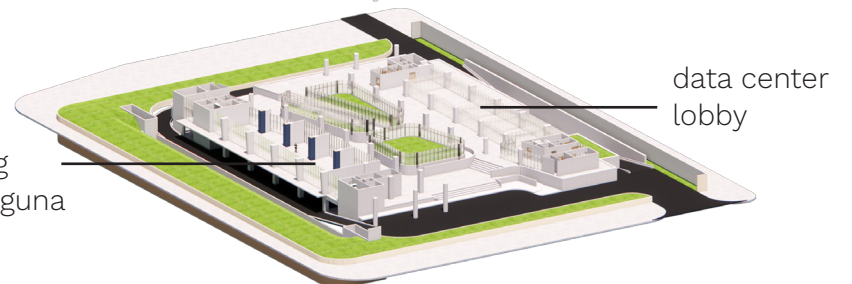
Data Center



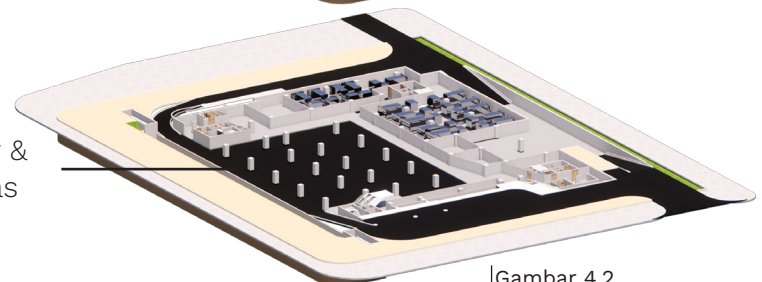
Office



Ruang serbaguna



Parkir & Utilitas



Gambar 4.2
Aksanometri ruang data center

4.2 Zonasi.

4.2.1 Keamanan.

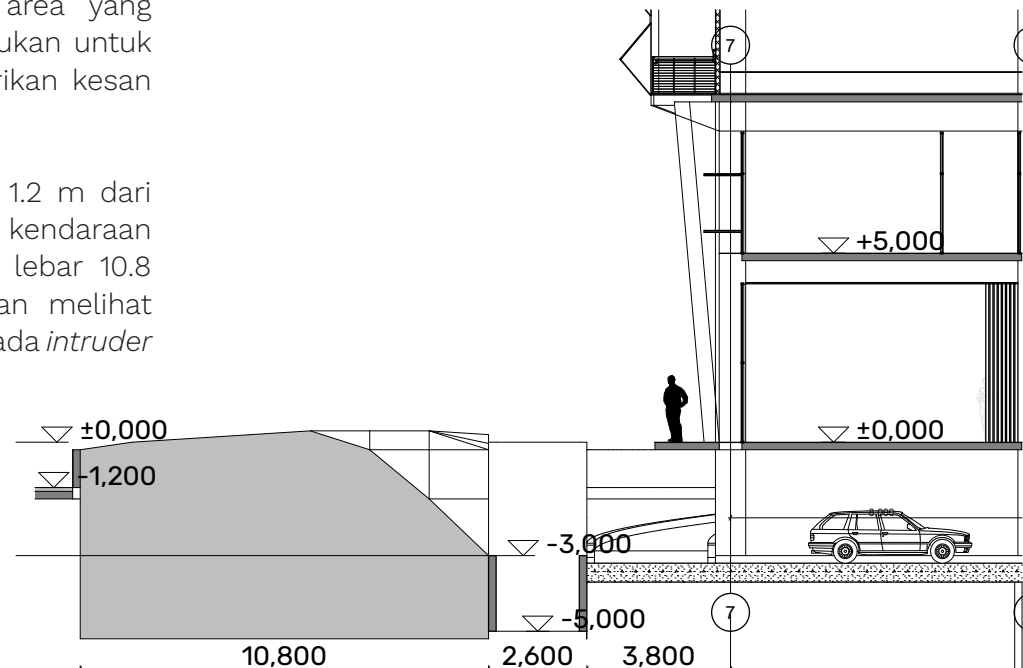
Defensible space

Ha-Ha Trench digunakan pada desain di area yang berhadapan dengan Universitas Al Azhar hal ini dilakukan untuk menciptakan ruang yang aman tetapi tidak memberikan kesan yang “galak”

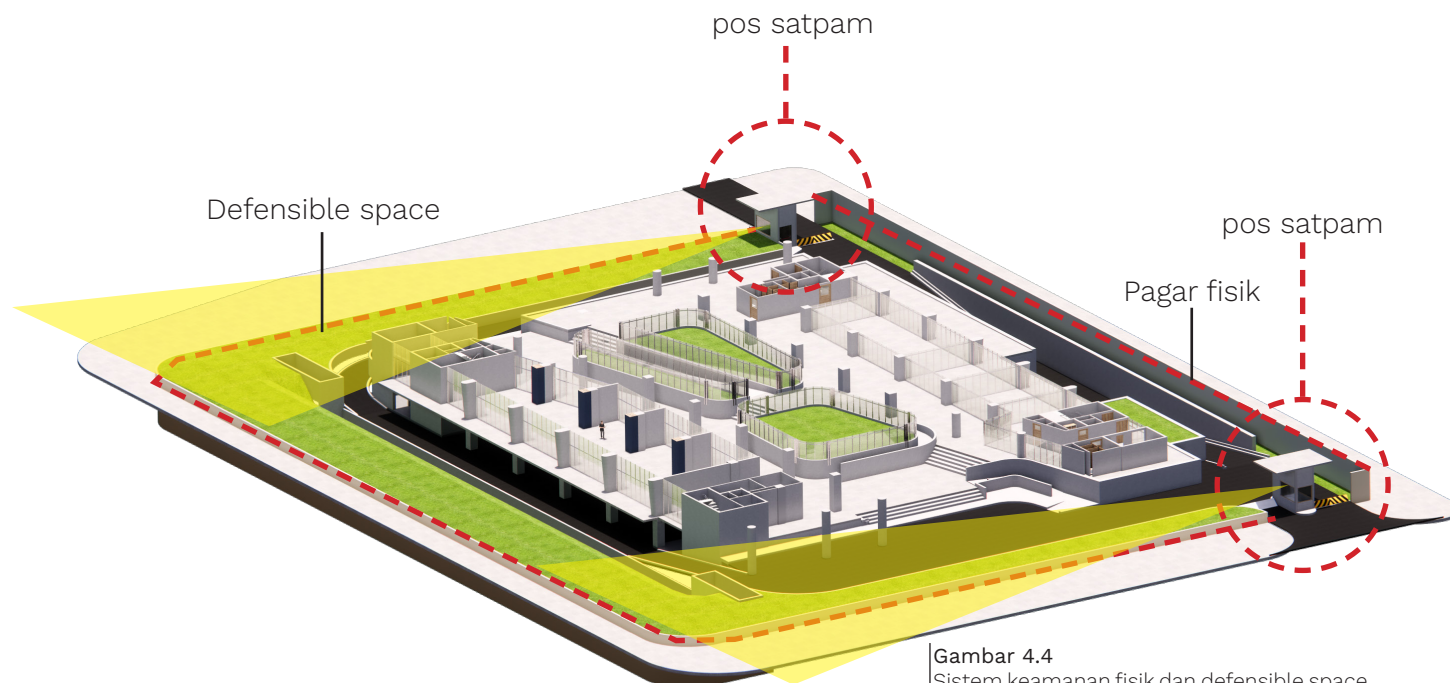
desain ini memberikan perbedaan ketinggian 1.2 m dari pedestrian sehingga menjadi penghalang alami bagi kendaraan besar yang ingin masuk ke dalam tapak, memiliki lebar 10.8 memungkinkan untuk pengguna di dalam bangunan melihat ancaman pada tapak dan memberikan rasa was was pada *intruder* yang ingin masuk ke dalam tapak.

Di dalam desain juga memberikan perbedaan yang signifikan setinggi 3 meter dan di akhiri dengan kolam yang berfungsi sebagai batas defensible space

Difasilitasi juga dengan pos satpam yang dapat memantau 24/7 dan memiliki view ke area yang tidak memiliki defensible space.



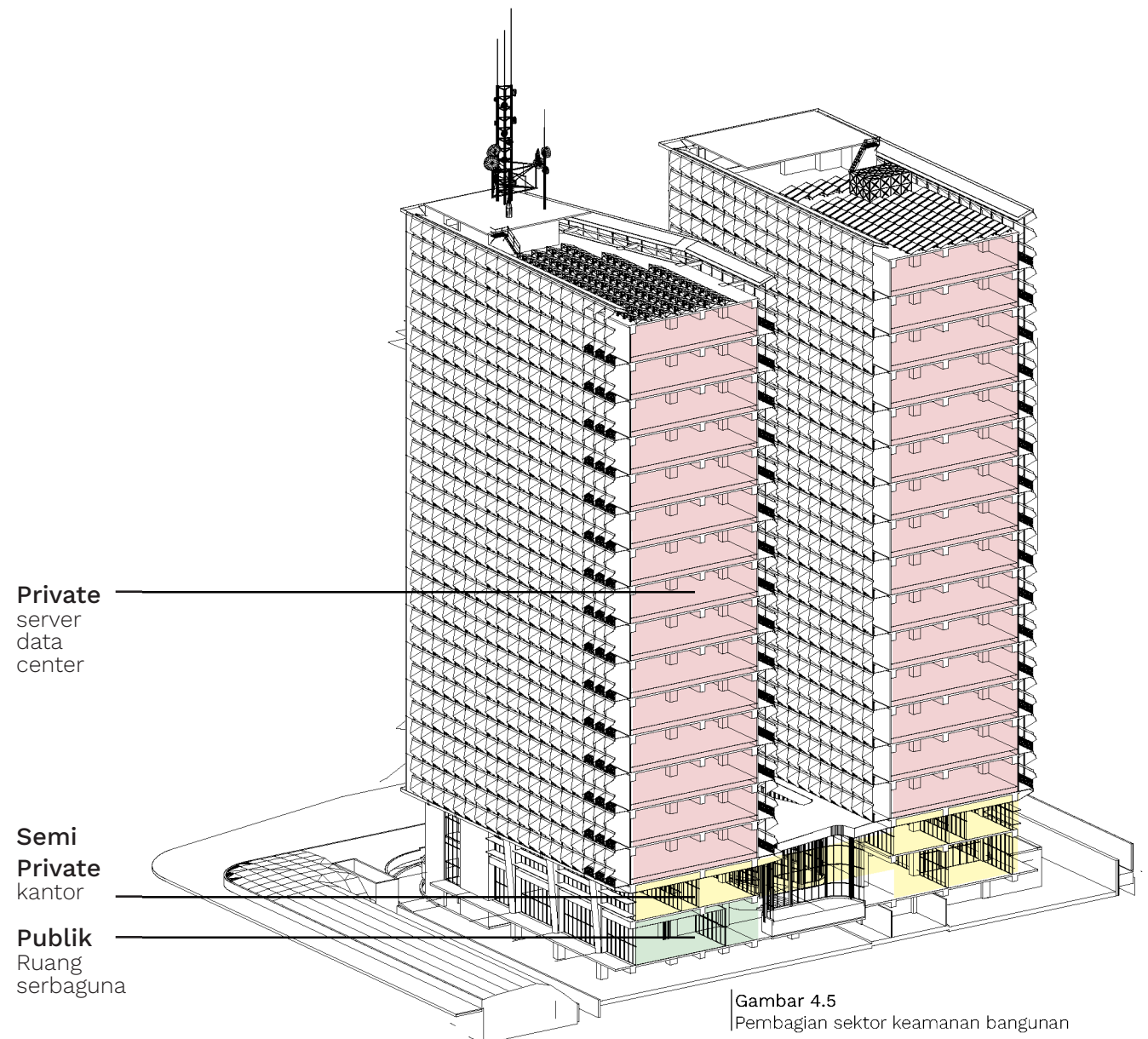
Gambar 4.3
Detail defensible space



Gambar 4.4
Sistem keamanan fisik dan defensible space.

Zoning area vertikal untuk keamanan

Area penyimpanan server data center didesain vertikal tidak hanya karena keterbatasan tempat tetapi juga untuk menjauhkan akses ke ruang ruang server yang dijaga, menempatkan data center diatas berguna untuk memisahkan ruang publik dan ruang privat dengan memberikannya akses dan jarak tempuh yang jauh.

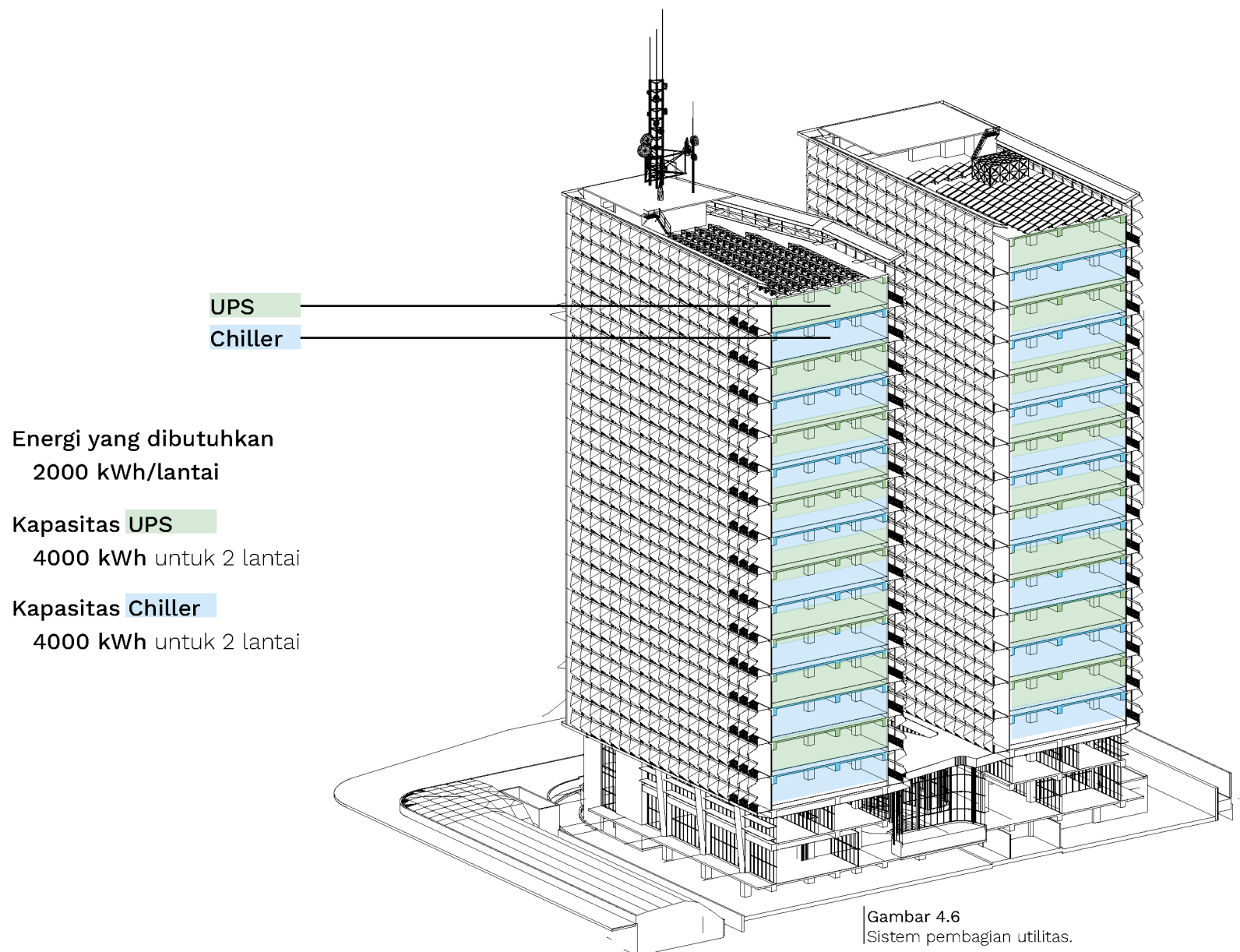


Gambar 4.5
Pembagian sektor keamanan bangunan

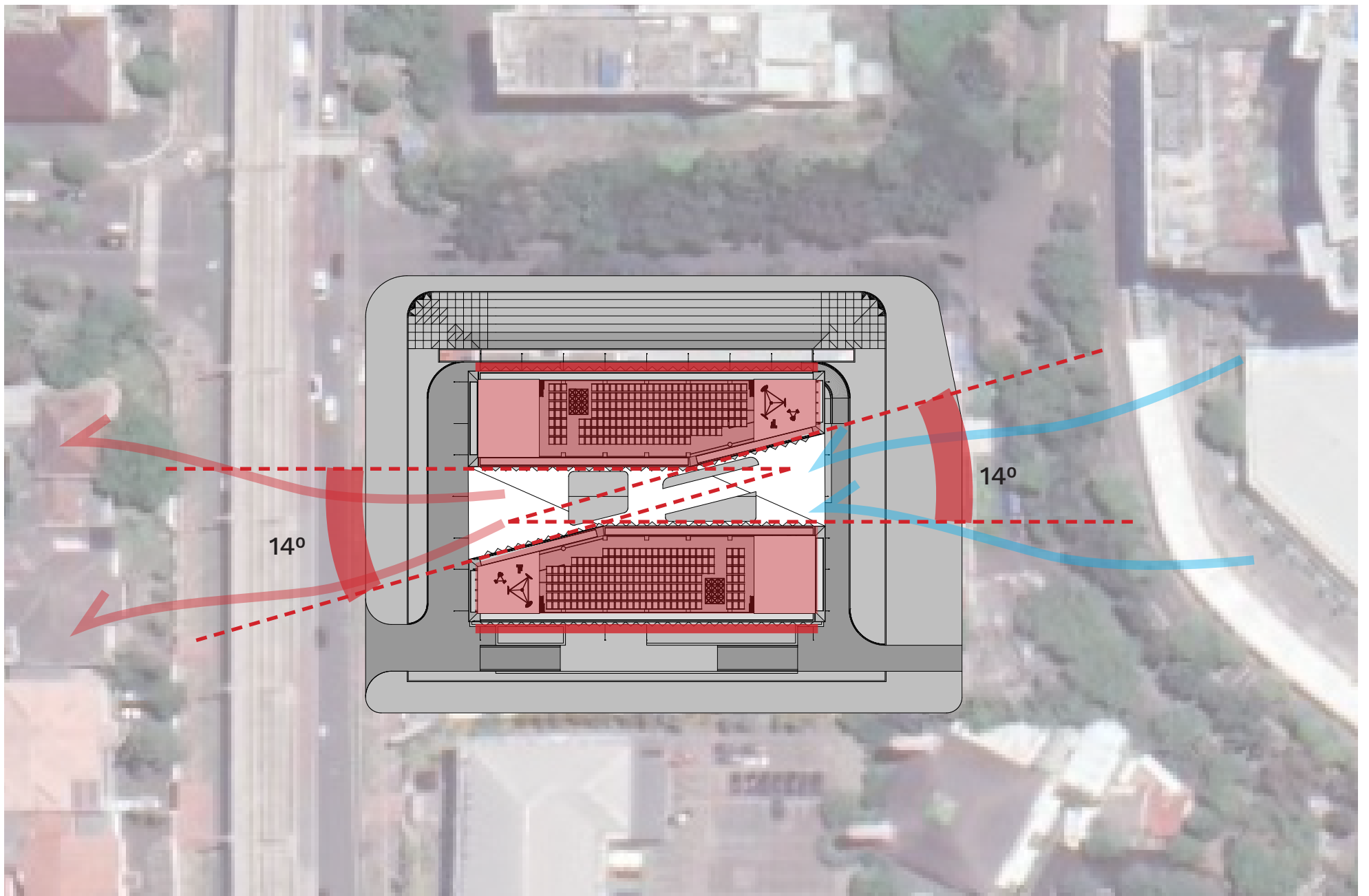
4.2.2 Hemat Energi.

Zoning area Hemat Energi

Zonasi hemat energi membagi zona utilitas yang bekerja pada tiap lantai, penggabungan ini melibatkan utilitas UPS dan sistem pendingin. dengan membagi dan menempatkan utilitas pada lantai yang sama hal ini memberikan efektifitas energi yang dipakai dalam distribusi listrik dan pendinginan (*short cycle*). dibandingkan dengan meletakkan ruang utilitas di basement yang menyebabkan banyak energi berkurang hanya karena untuk mencapai ketinggian lantai tertentu.



4.3 Gubahan masa.

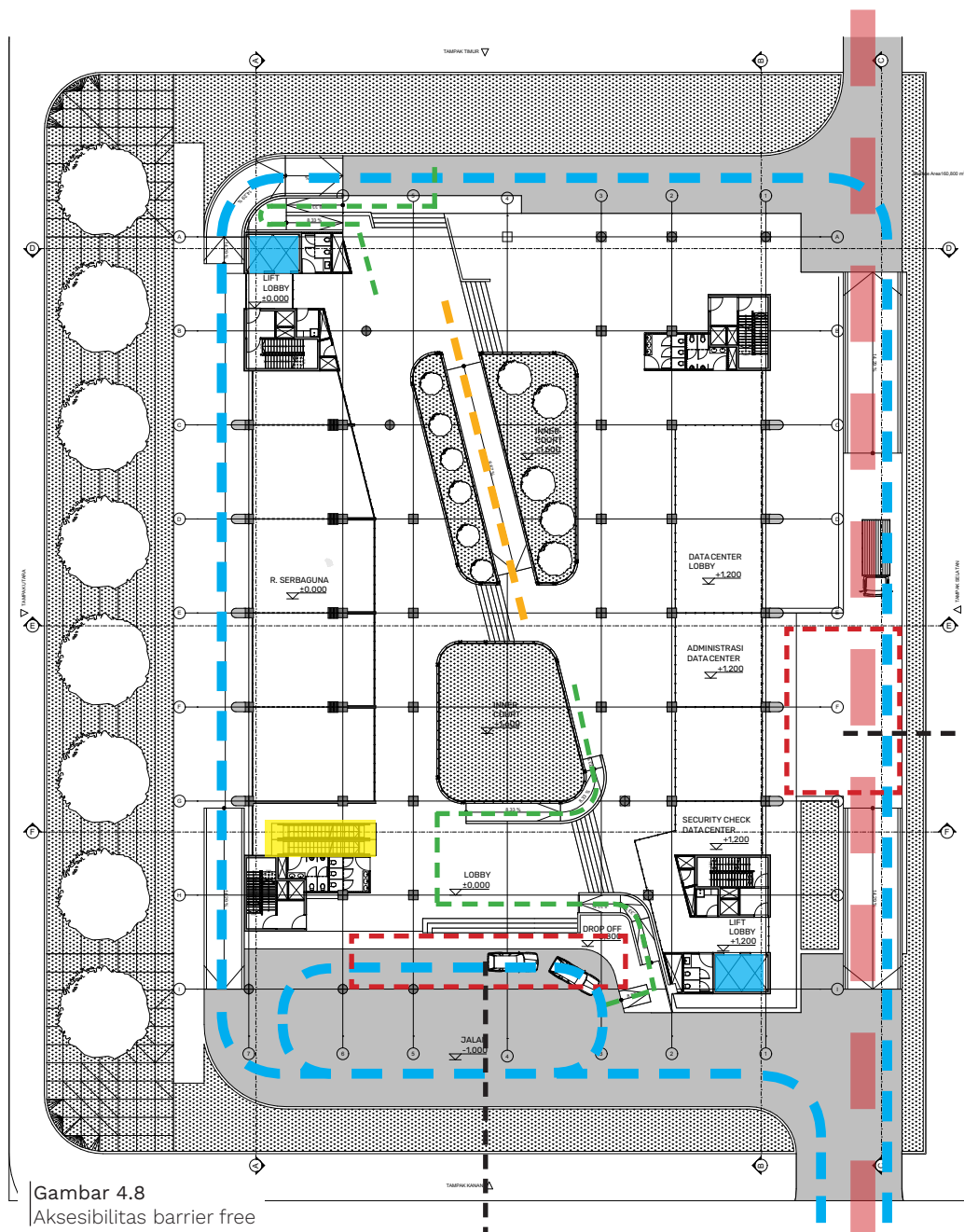


Gubahan

Arah matahari dan udara menjadi pertimbangan masa bangunan, bangunan memanjang dari timur ke barat bermaksud untuk menjauhkan sisi bangunan dari sinar matahari berlebih, masa bangunan dibagi dua bermaksud untuk memberikan lorong udara yang nantinya udara tersebut akan di mafaatkan untuk hvac dengan cara membawa panas yang dihasilkan dari hvac.

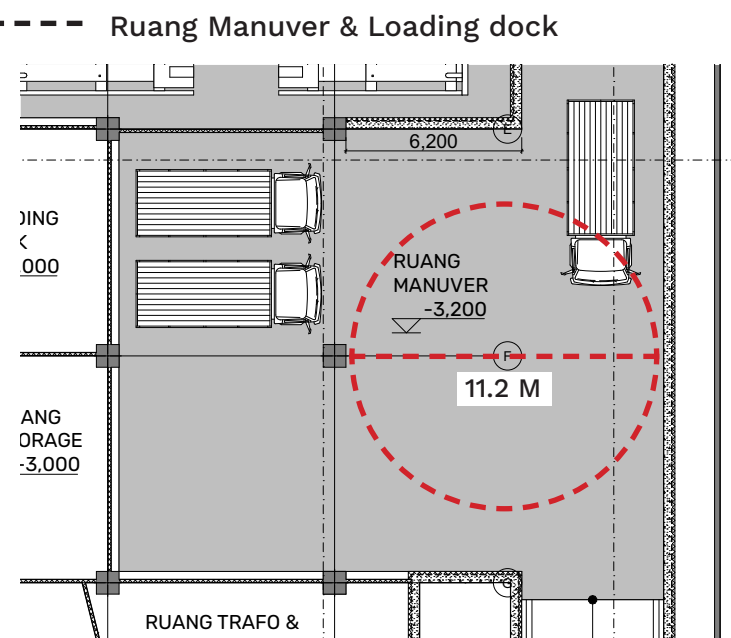
Gambar 4.7
Situasi bangunan terhadap arah angin

4.4 Aksesibilitas Barrier Free.



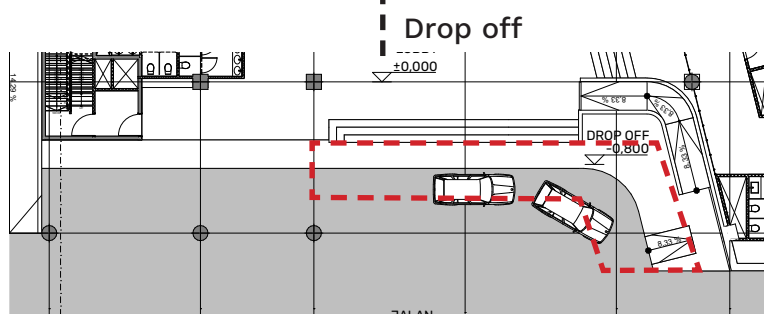
Gambar 4.8
Aksesibilitas barrier free

- Jalur akses kendaraan besar
- - - Jalur akses kendaraan kecil
- - - Jalur akses Difabel
- - - Ramp akses Utilitas
- Lift Manusia & Barang kapasitas 2000kg
- Eskalator fasilitas dari basement ke lantai dasar



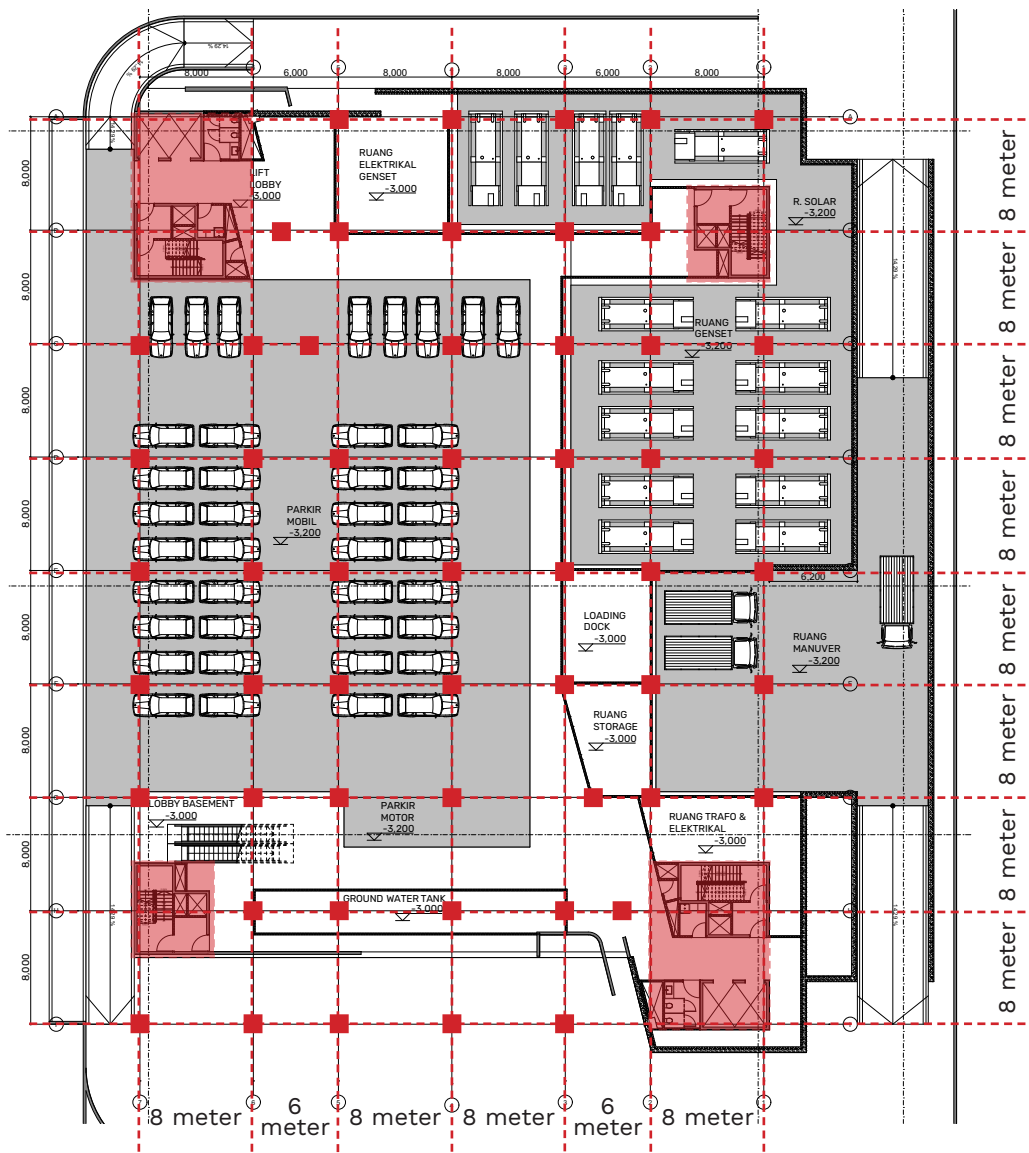
Gambar 4.10
Aksesibilitas Loading dock

Ruang basement memiliki ruang manuver untuk loading dock untuk merespon fungsi data center yang akan diisi dengan perangkat perangkat server dan IT lainnya.



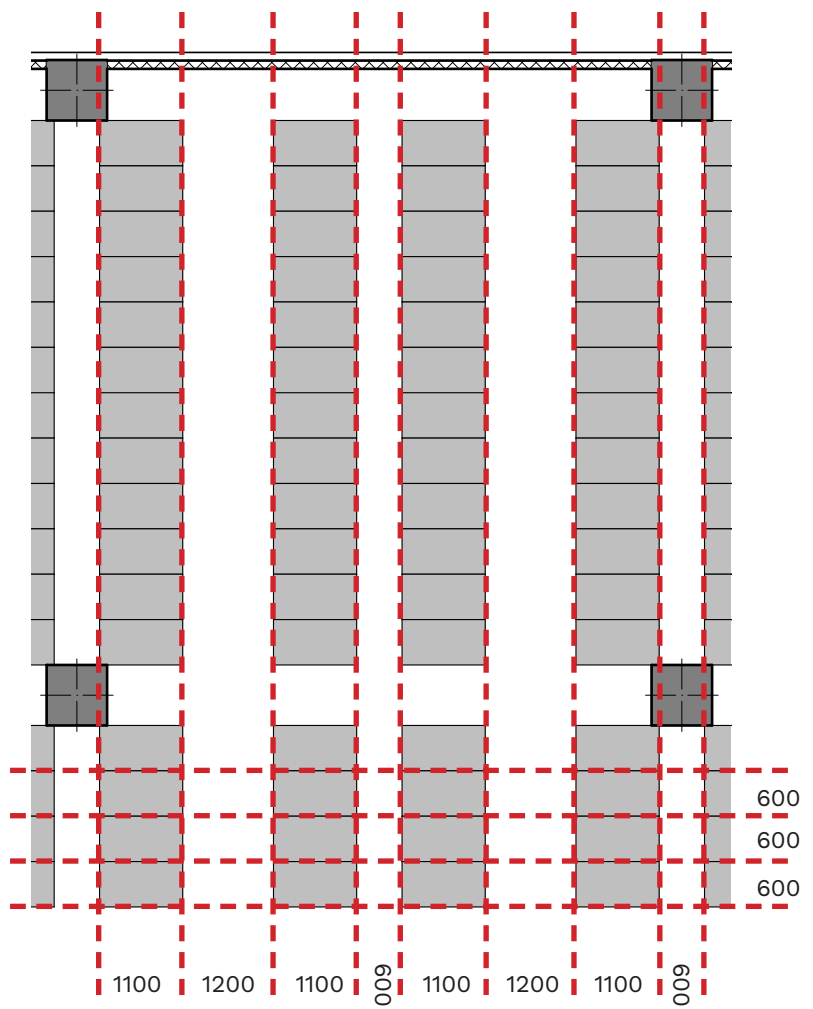
Gambar 4.9
Aksesibilitas Drop off

4.5 Struktur.



Gambar 4.11 Struktur grid

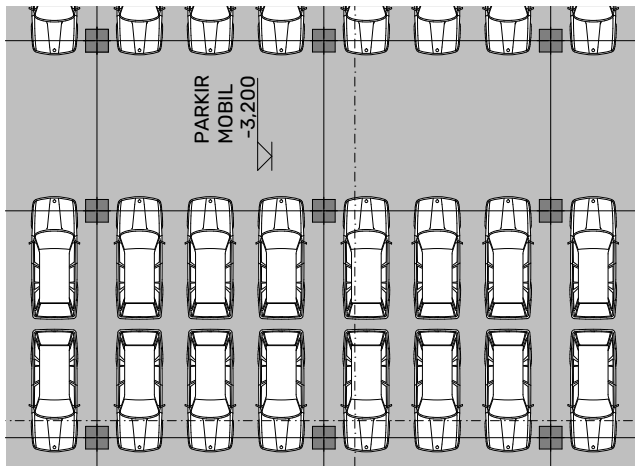
- struktur Core
- struktur Grid



Gambar 4.12 Modul ukuran server

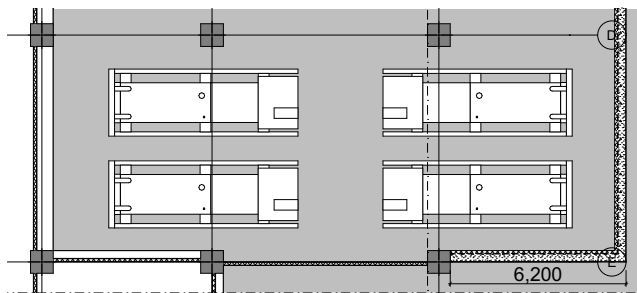
Struktur

Struktur grid yang terancang mengadaptasi dari berbagai fungsi dan utilitas. terkait fungsi, desain mengadaptasi dari modul server yang berukuran 600x1100 dan lorong lorong dingin dan panas untuk hvac pada ruang server.



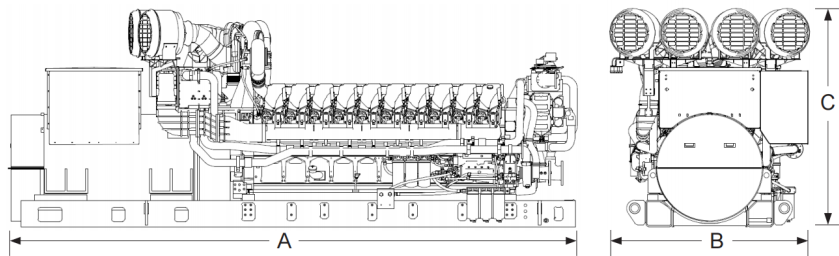
Gambar 4.13
Modul ukuran mobil

Grid 8x8m disesuaikan dengan ukuran parkir mobil 5x2.4m



Gambar 4.14
Modul ukuran server

Weights and Dimensions



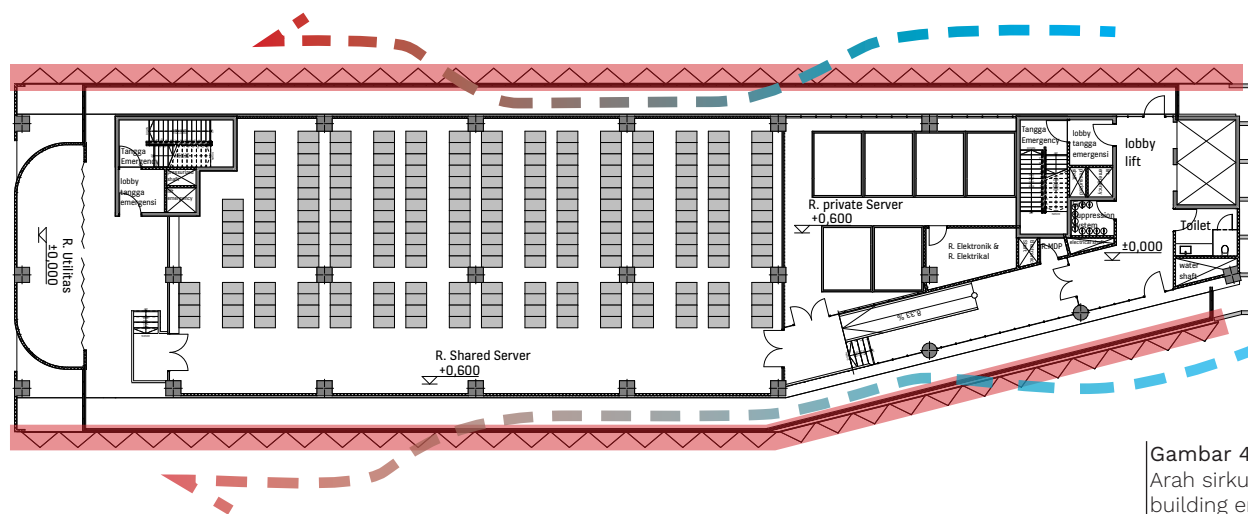
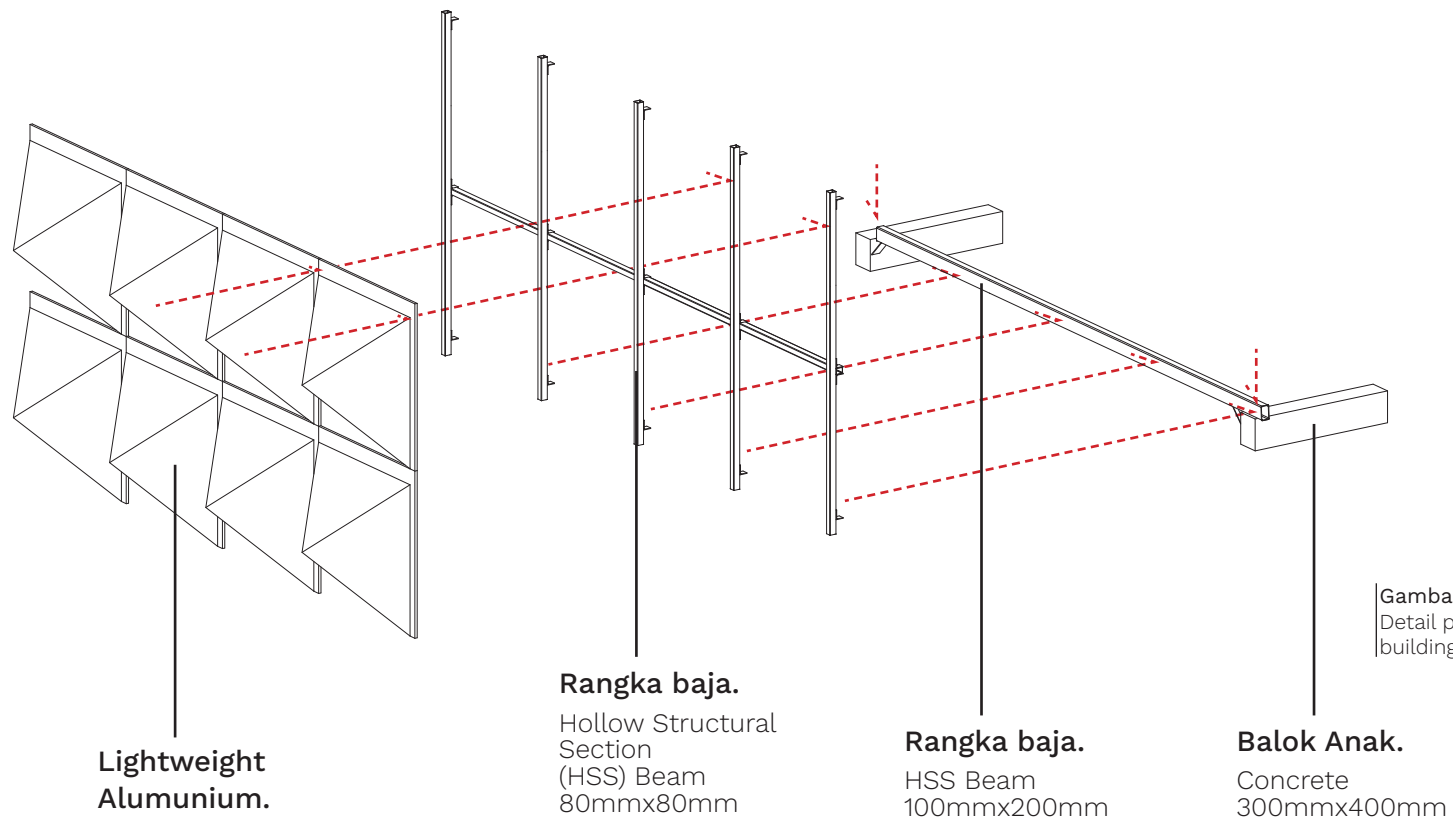
Dim "A" mm (in)	Dim "B" mm (in)	Dim "C" mm (in)	Dry Weight kg (lb)
6667 (262.5)	2365 (93.1)	2536 (99.8)	25 000 (55,100)

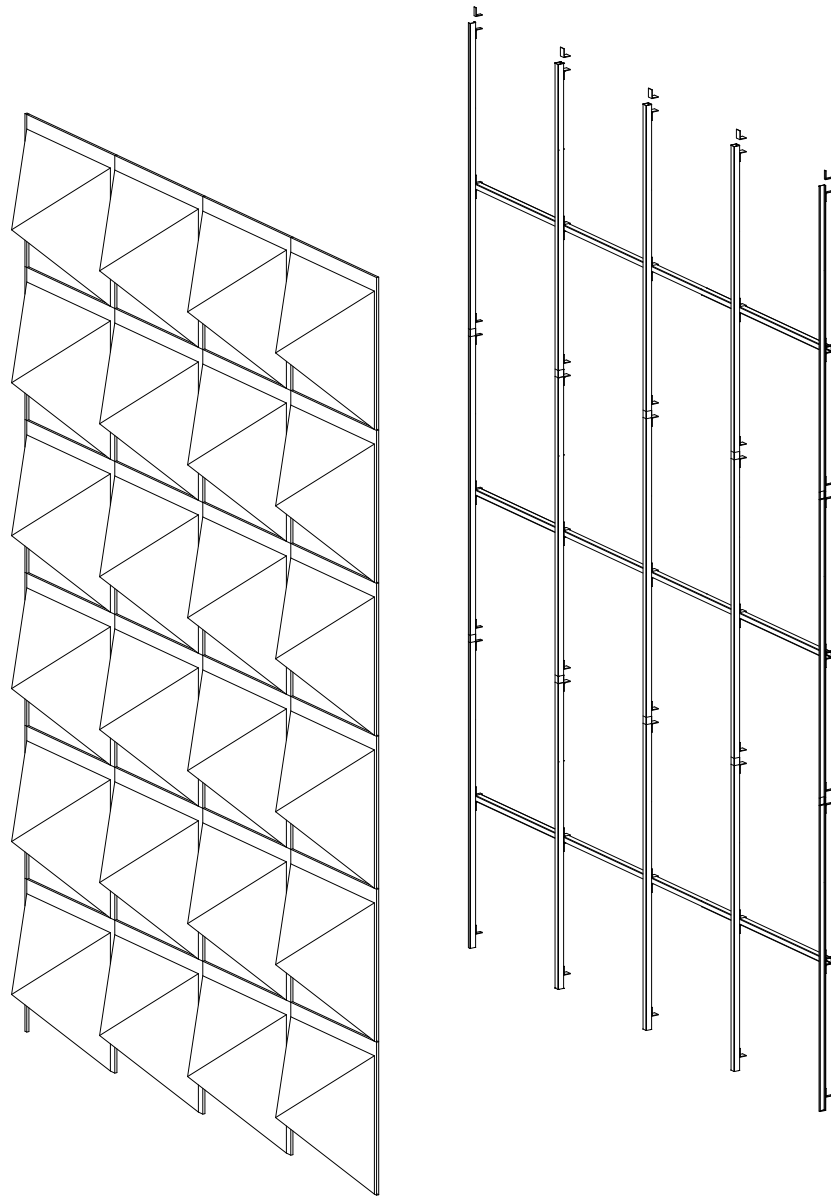
Note: For reference only. Do not use for installation design. Contact your local Cat dealer for precise weights and dimensions.

Gambar 4.15
Ukuran genset Cat® C175-20 4000 kWh
<https://www.cat.com/>

Grid 8x8m disesuaikan dengan ukuran genset yang berukuran (lihat gambar).

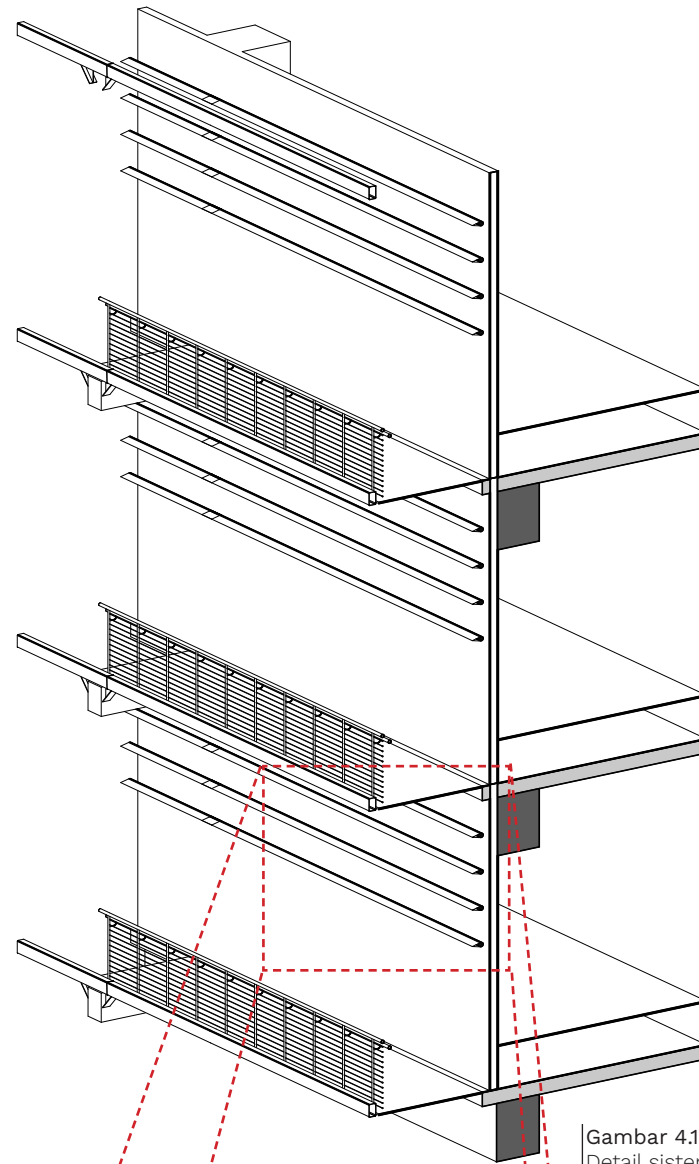
4.6 Selubung bangunan.



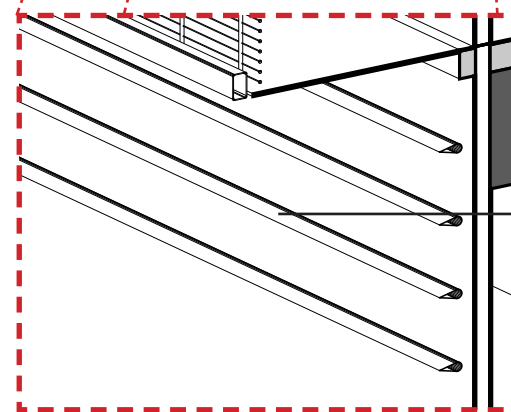


Selubung Bangunan Hemat Energi

Selubung bangunan dirancang untuk dapat menangkap dan mengalirkan udara yang akan digunakan untuk membuang panas dari bangunan data center ini, dengan memanfaatkan pipa pipa tembaga yang keluar dari perangkat chiller yang seharusnya dibawa ke cooling tower untuk didinginkan, pada bangunan ini sebagai upaya menghemat energi desain dirancang tidak memiliki cooling tower dengan di gantikan dengan pendingin pasif yang bekerja seperti *heatsink*.

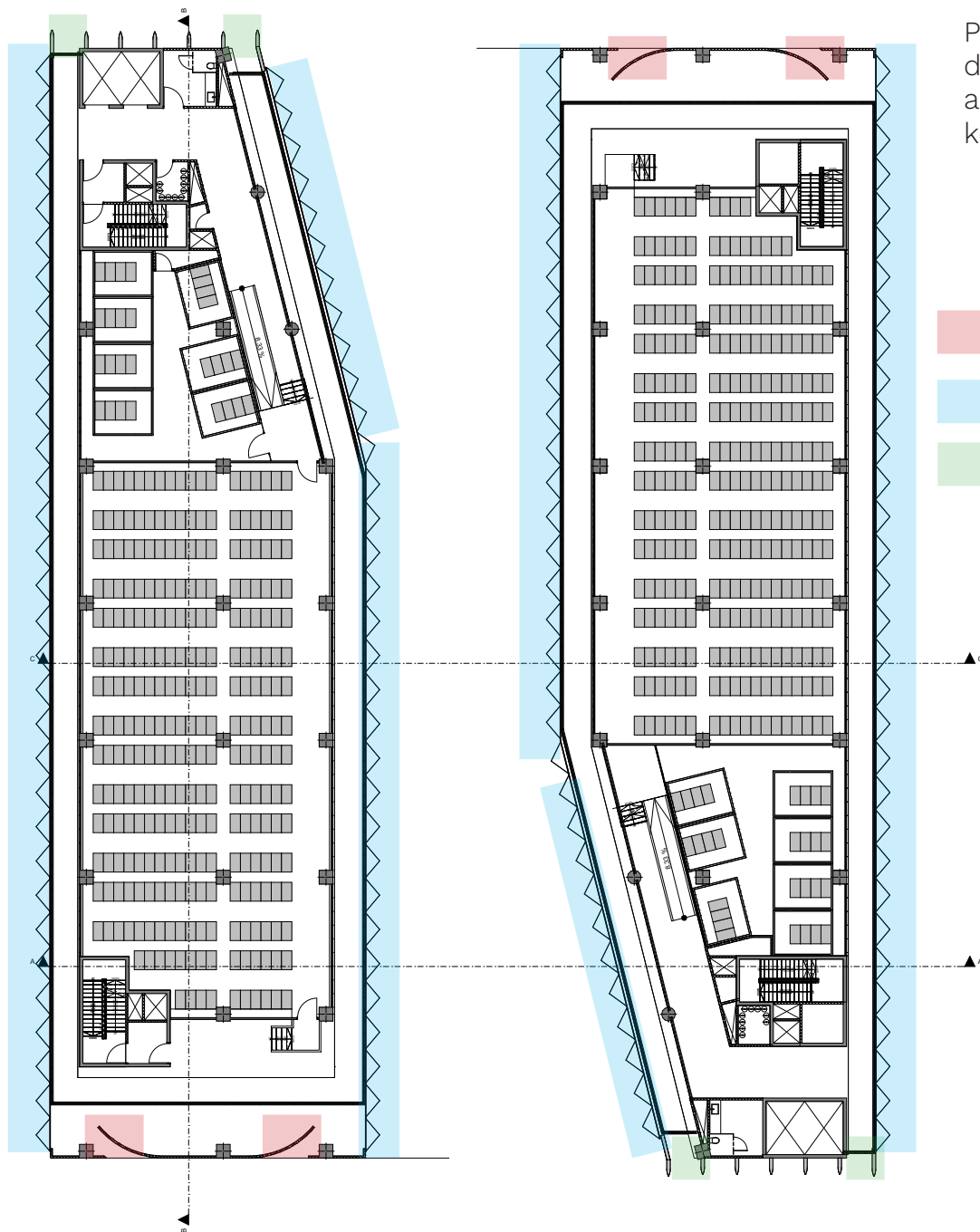


Gambar 4.18
Detail sistem pendingin
pada building envelope



Pipa
Tembaga.

Gambar 4.19
Detail sistem pendingin
pada building envelope



Penangkap udara memiliki desain elips dan masuk kedalam sehingga udara akan terperangkap dan terpaksa masuk kedalam bangunan.

- Penangkap Udara
- Building Envelope
- Pembuang Udara

Gambar 4.20
Detail building envelope
pada denah data center

Pembuang udara merupakan sirip sirip di ujung bangunan untuk mengatur udara sehingga tidak membuat turbulensi yang dapat berefek pada bangunan.

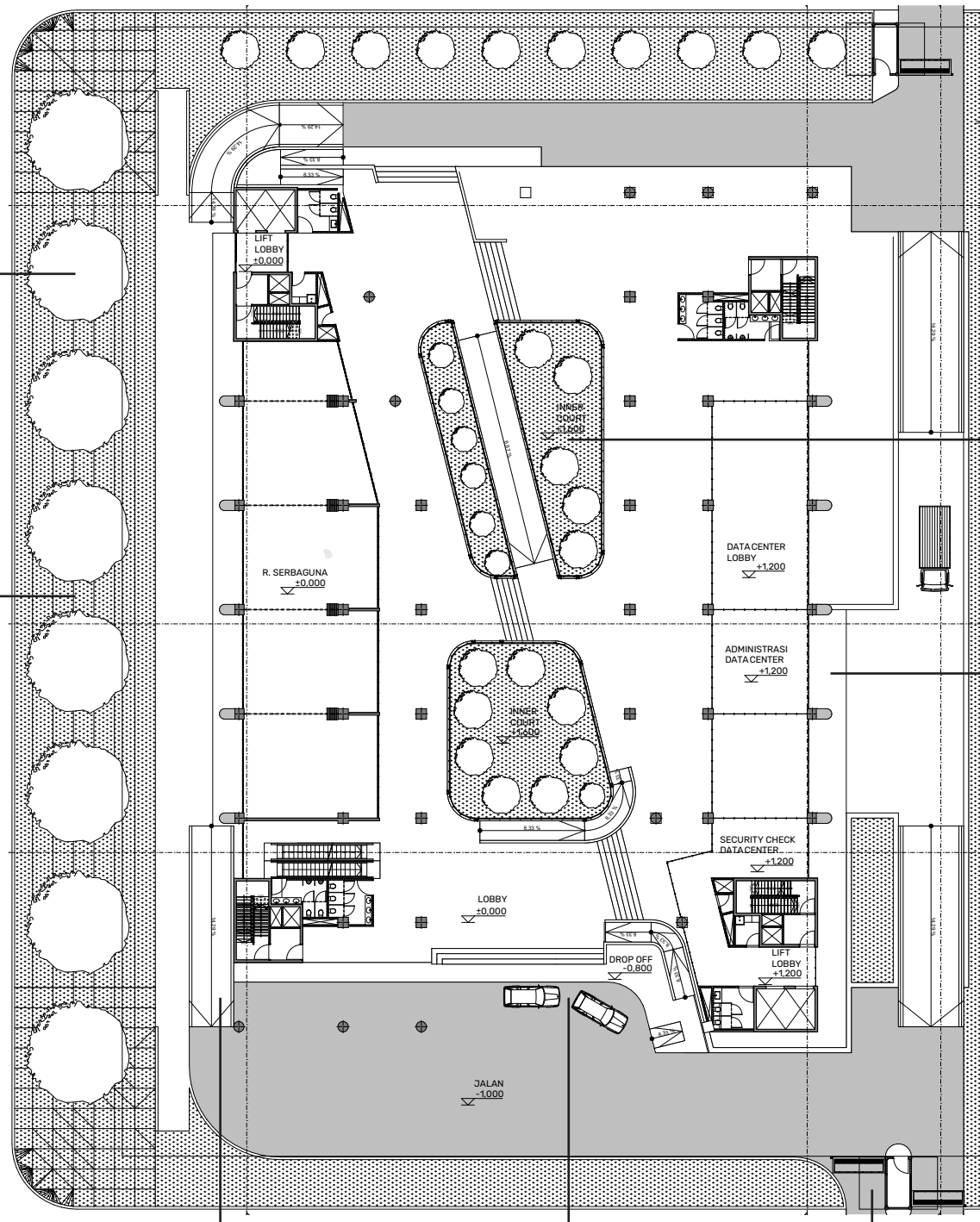
4.7 Tata Tapak.

Pohon Ketapang mini.

memiliki daun yang jarang dan kecil kecil sehingga tidak menghilangkan konsep defensible space.

Lapangan Rumput alang-alang.

menghalangi sebagian view kedalam tapak untuk memperkuat konsep defensible space.



Inner Court

Memasukkan cahaya alami ke dalam bangunan dan membuat sejuk area dalam bangunan

Loading dock.

Dilengkapi dengan ramp lebar dan ruang manuver.

Gambar 4.21
Detail Tapak

Ramp khusus kendaraan pribadi.

menghalangi sebagian view kedalam tapak untuk memperkuat konsep defensible space.

Drop Off.

Diletakkan di depan untuk memfasilitasi pengendara mobil. dilengkapi dengan atap dan ramp difabel.

Entrance.

Dilengkapi Road Barrier pos satpam 24/7

4.8 Tata Bangunan.

Tata Bangunan

Tata bangunan dipertimbangkan dari banyak hal seperti keamanan, kenyamanan dan struktur. menempatkan data center di area atas bangunan dapat memudahkan pengaturan keamanan yang hanya bisa diakses hanya dengan menggunakan lift.

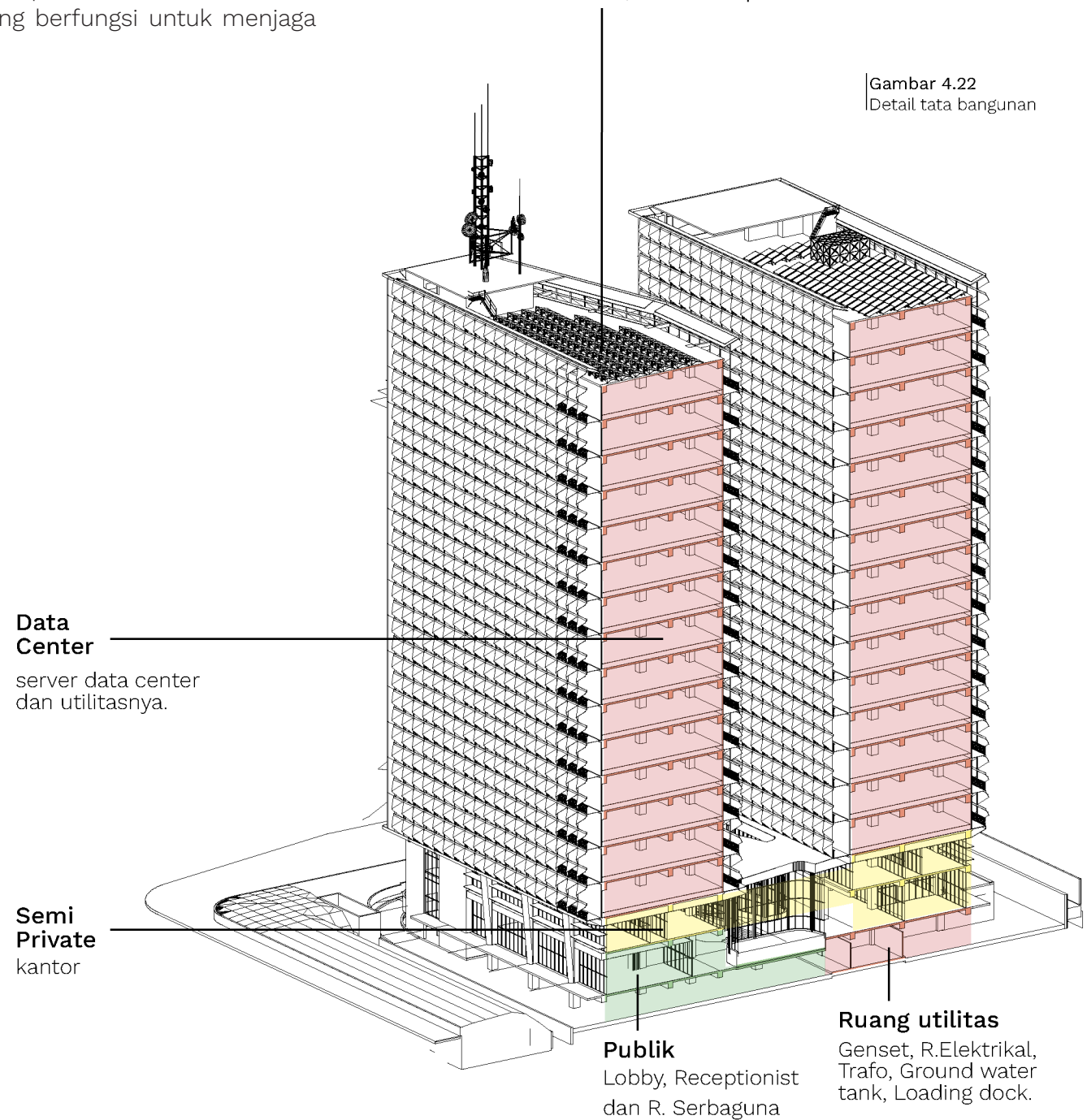
Kantor dan ruang serbaguna diletakkan di bagian bawah agar dapat mudah diakses oleh pengguna dan pengunjung gedung data center.

Di area basement terdapat parkir untuk kendaraan pribadi dan ruang utilitas genset yang berfungsi untuk menjaga keberlangsungan energi data center.

Roof.

Untuk meletakkan utilitas tambahan seperti Upper water tank, Ruang mesin, Antena, dan Solar panel.

Gambar 4.22
Detail tata bangunan



Data Center

server data center dan utilitasnya.

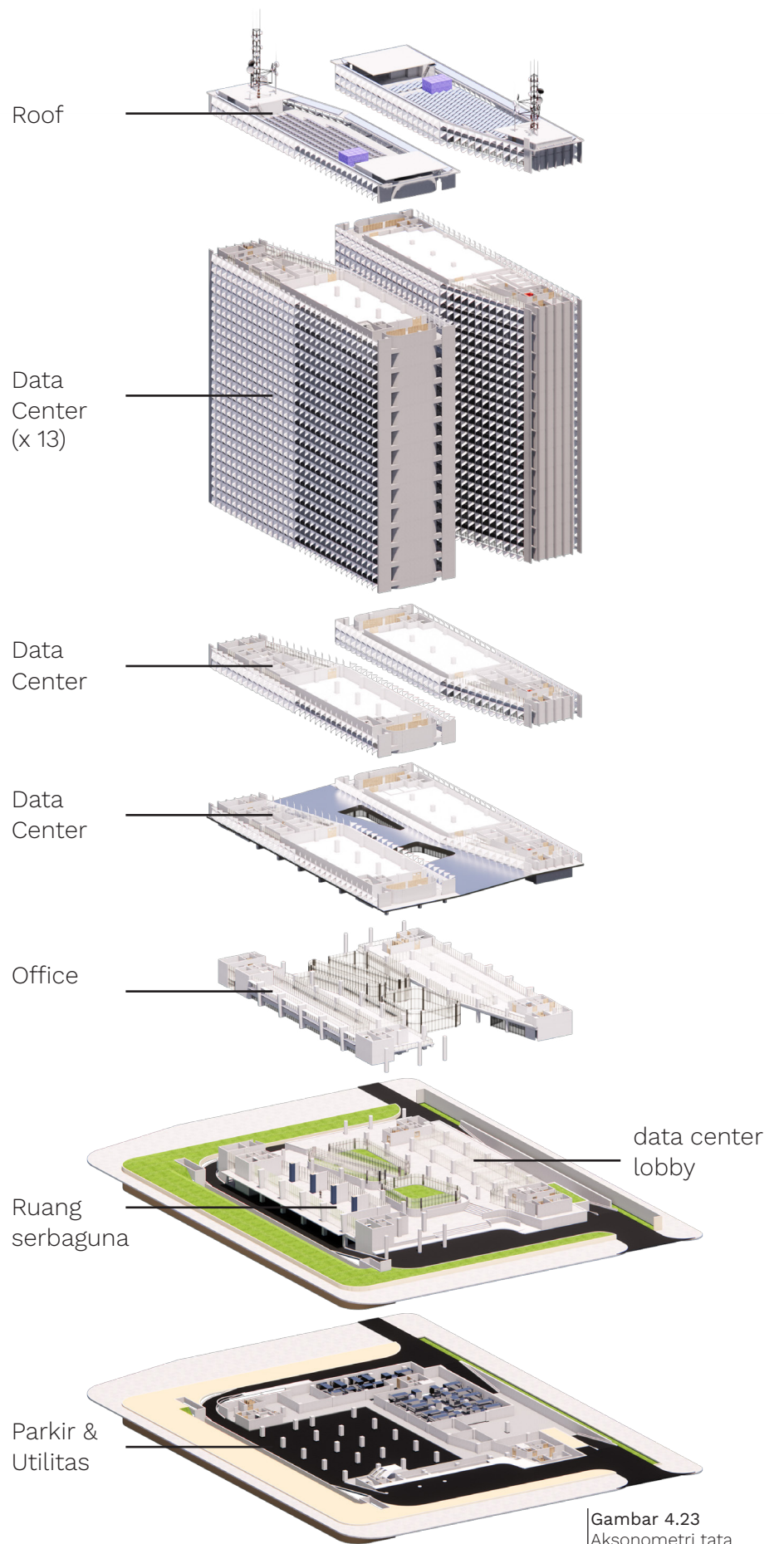
Semi Private kantor

Publik

Lobby, Receptionist dan R. Serbaguna

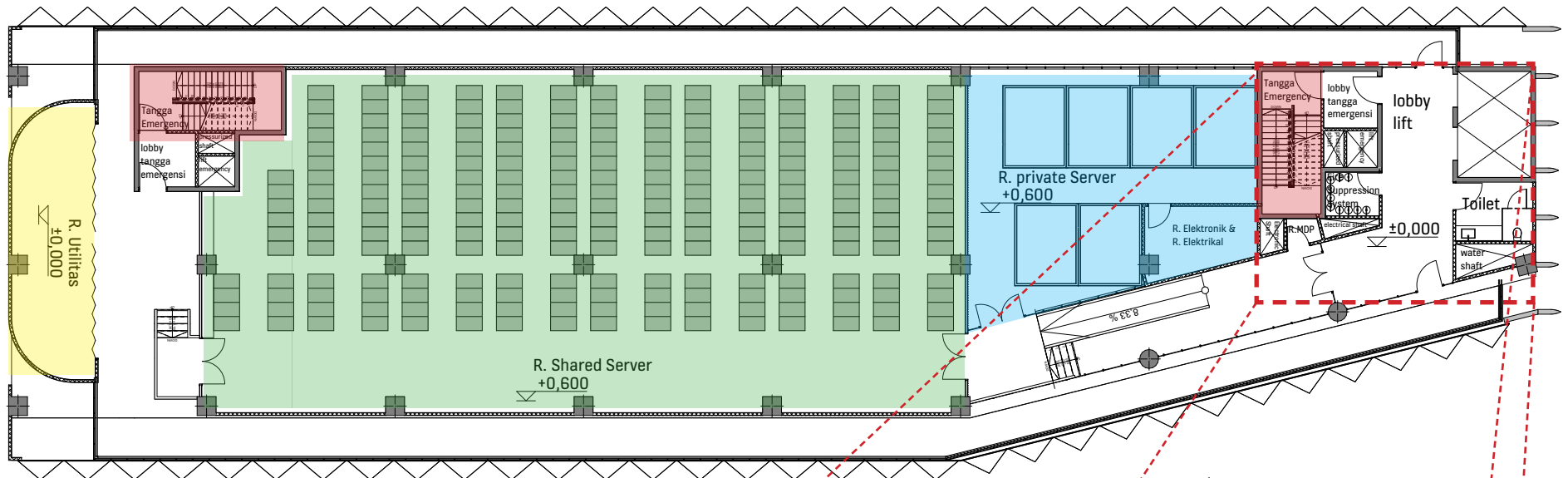
Ruang utilitas

Genset, R. Elektrikal, Trafo, Ground water tank, Loading dock.



4.9 Tata Ruang.

4.9.1 Data Center.

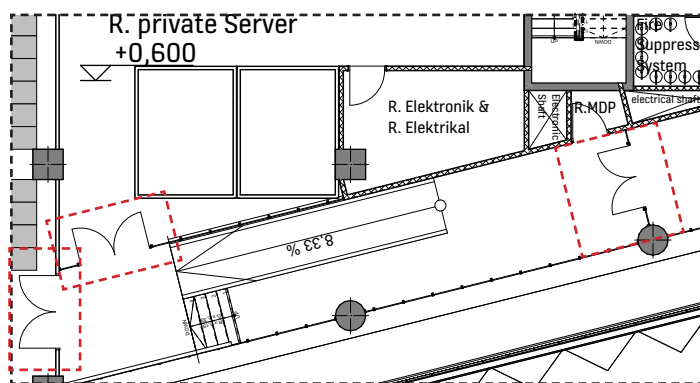


Gambar 4.24
Detail tata ruang data center

- Ruang server Shared
- Ruang Utilitas UPS / Chiller
- Ruang server Private
- Tangga Darurat

Tata Ruang

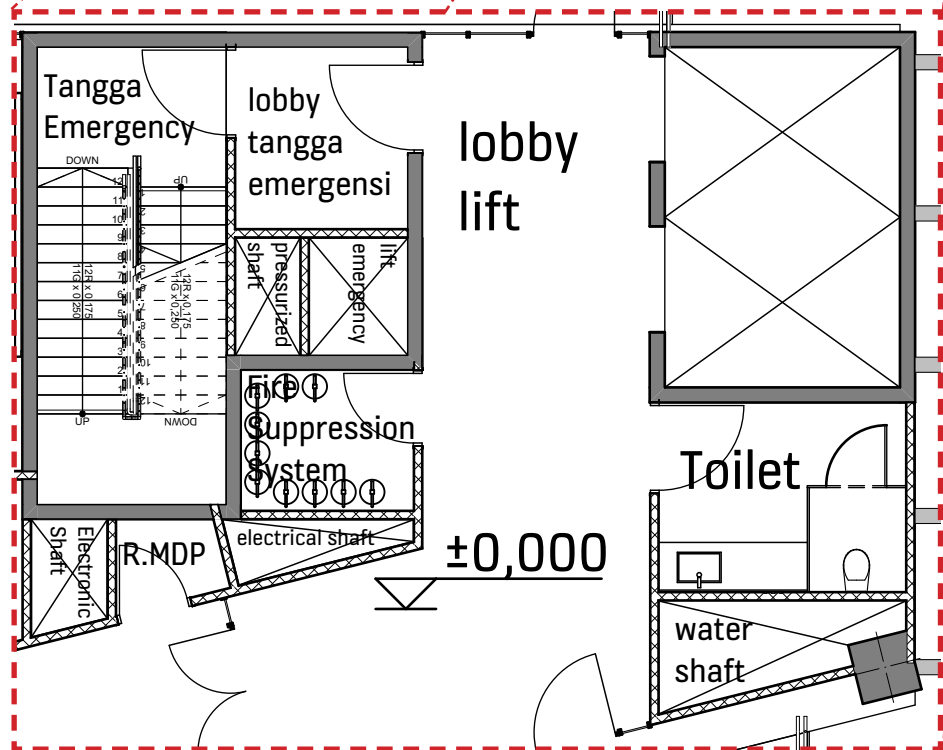
Tata bangunan dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu sirkulasi manusia, koneksi ruang dengan shaftnya dan keamanan.



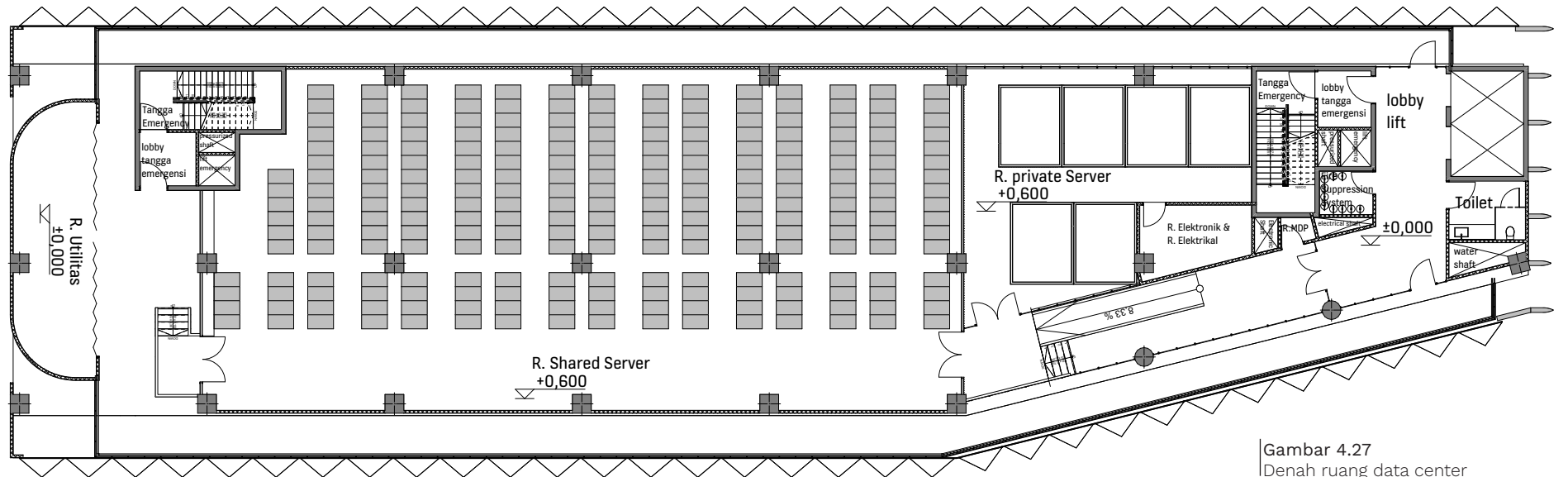
Gambar 4.25
Detail lorong keamanan data center

Lorong Data Center

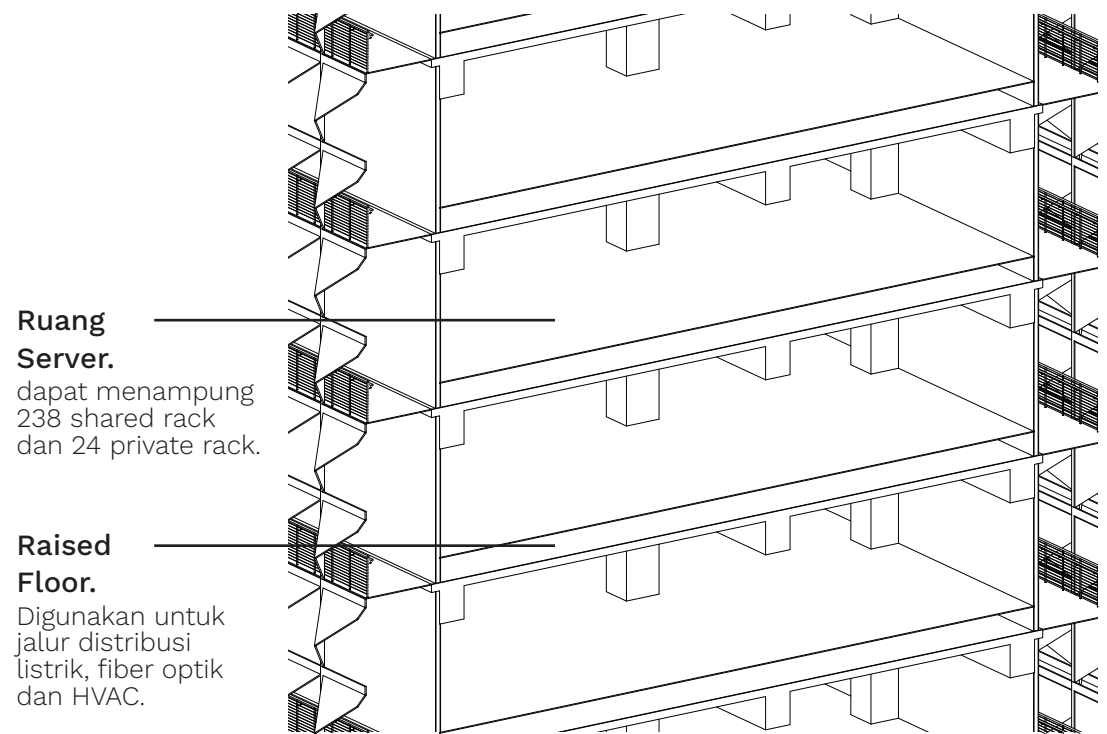
Untuk keamanan data center, bangunan ini diberikan sirkulasi yang mengharuskan pengguna melewati lorong yang memiliki keamanan yang ketat yang menggunakan kartu akses dan biometrik.



Gambar 4.26
Detail lobby lift ruang data center



Gambar 4.27
Denah ruang data center

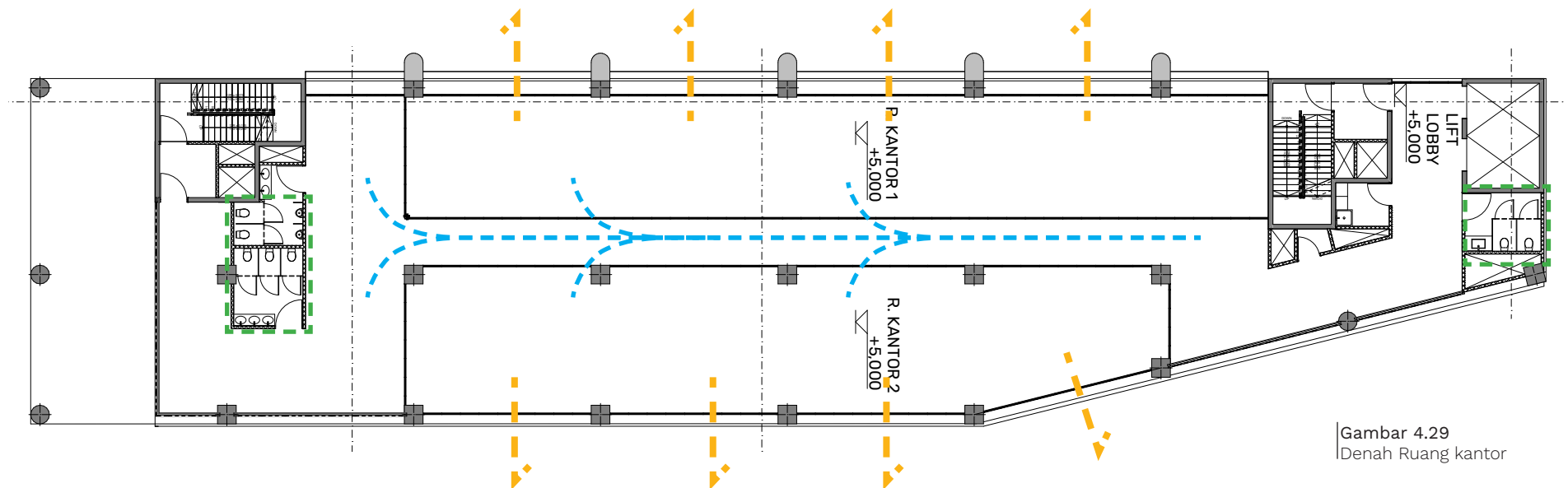


Ruang Server.
dapat menampung
238 shared rack
dan 24 private rack.




Raised Floor.
Digunakan untuk
jalur distribusi
listrik, fiber optik
dan HVAC.

Gambar 4.28
Detail vertikal data center

4.9.2 Ruang Kantor.



Gambar 4.29
Denah Ruang kantor

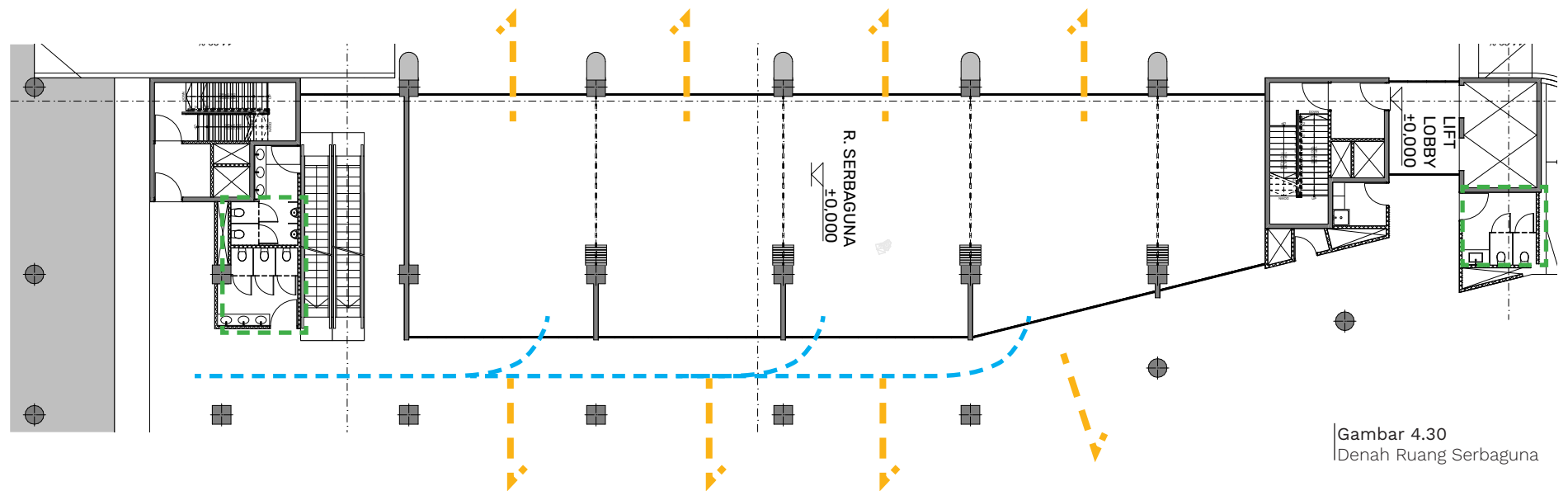
-  Toilet
-  Sirkulasi
-  view & cahaya alami

Tata Ruang Kantor




Tata ruang kantor memberikan sirkulasi manusia yang terpusat sehingga interaksi sosial di kantor tetap terjaga. Hal ini membuat kantor memiliki ruang kerja yang nyaman dan aman, sirkulasi terpusat juga memudahkan mobilisasi bagi pengguna kantor untuk mempercepat operasi kantor.

Kantor ini juga didesain memiliki cahaya alami selain menghemat biaya penerangan pada kantor data center. Hal ini juga membantu menaikkan kenyamanan dan kesehatan pada lingkungan kantor data center,

4.9.3 Ruang Serbaguna.



Gambar 4.30
Denah Ruang Serbaguna

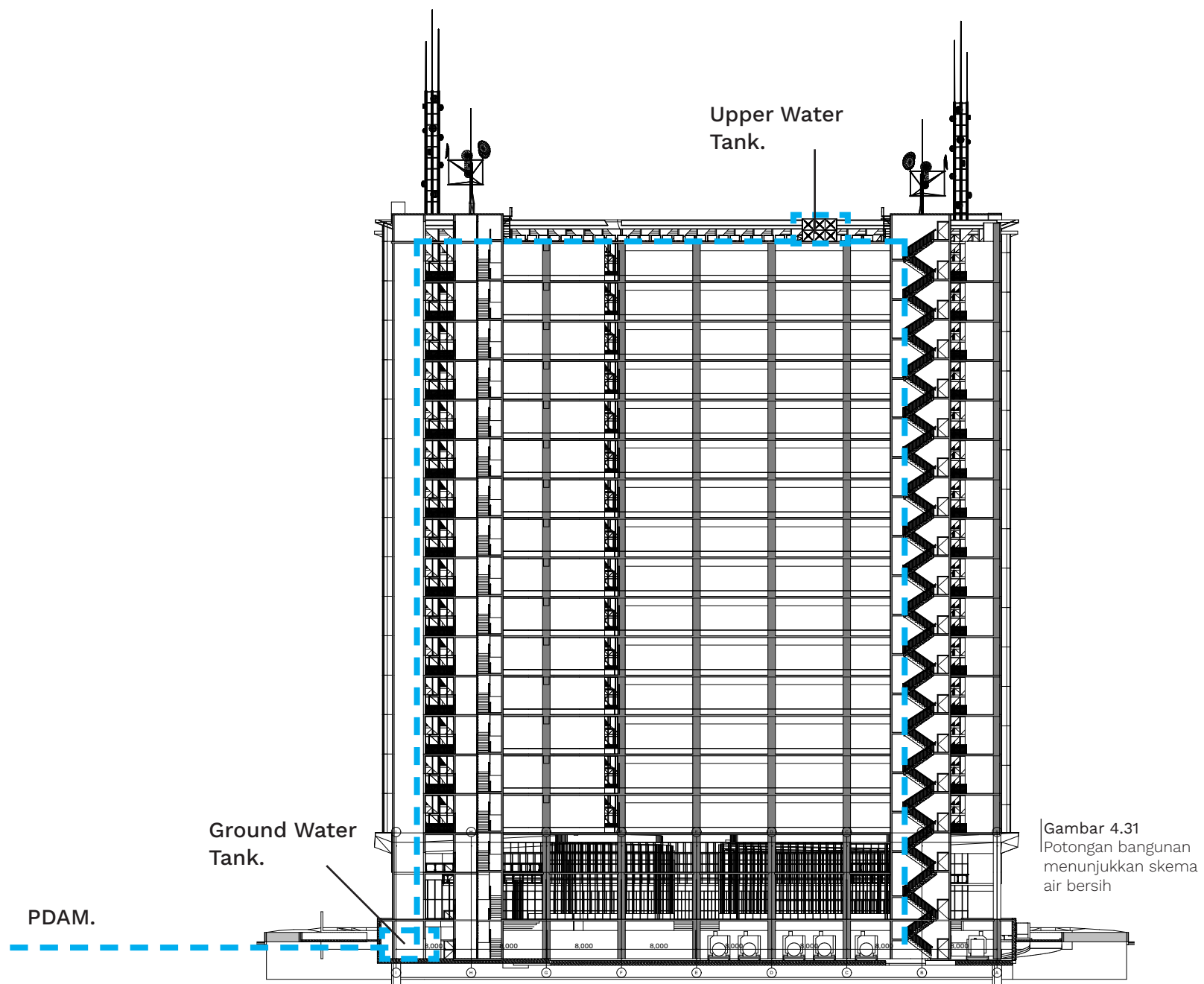
-  Toilet
-  Sirkulasi
-  view & cahaya alami

Tata Ruang Ruang Serbaguna

Ruang serbaguna disini merupakan fasilitas untuk mengadakan rapat, meeting hingga seminar hal ini menjadikan ruang ini harus memiliki fleksibilitas tinggi untuk mendukung kegiatan tersebut, ruang ini dapat di atur kapasitasnya menggunakan moving wall untuk menciptakan fleksibilitasnya.

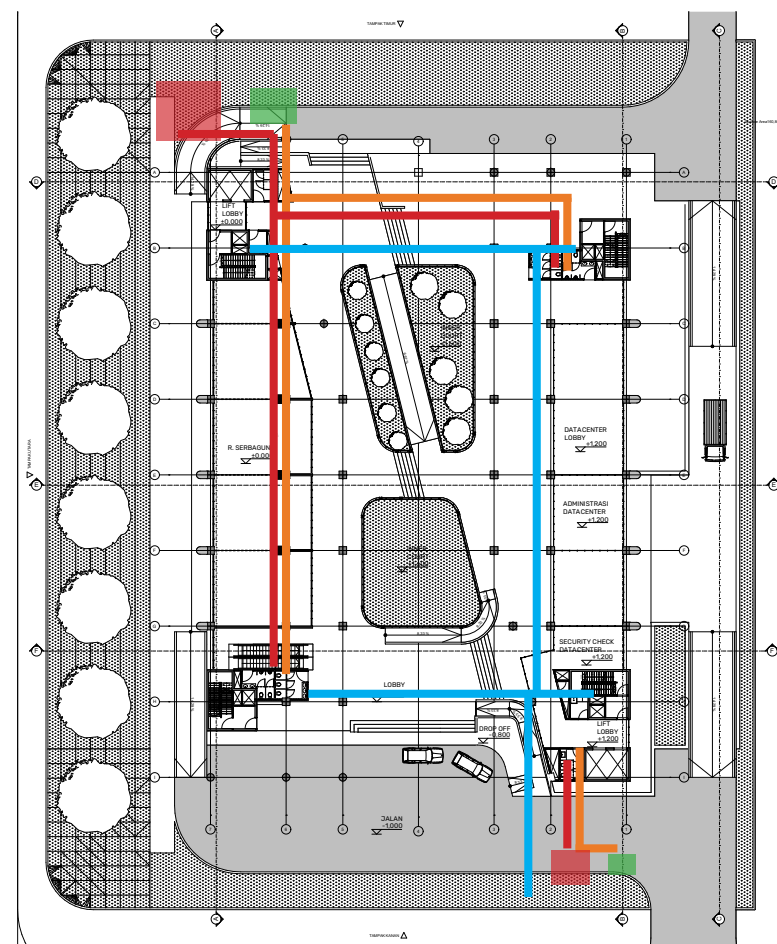
4.10 Infrastruktur.

4.10.1 Air.

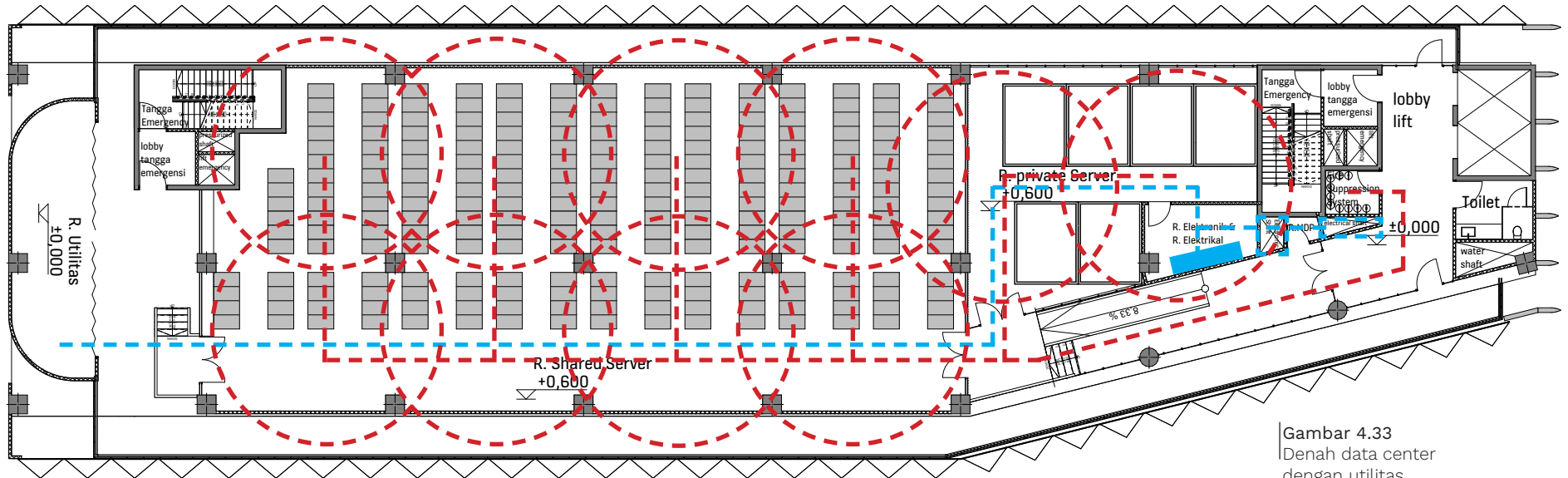


4.10.1 Air.

Gambar 4.32
Denah bangunan
menunjukkan skema
infrastuktur air



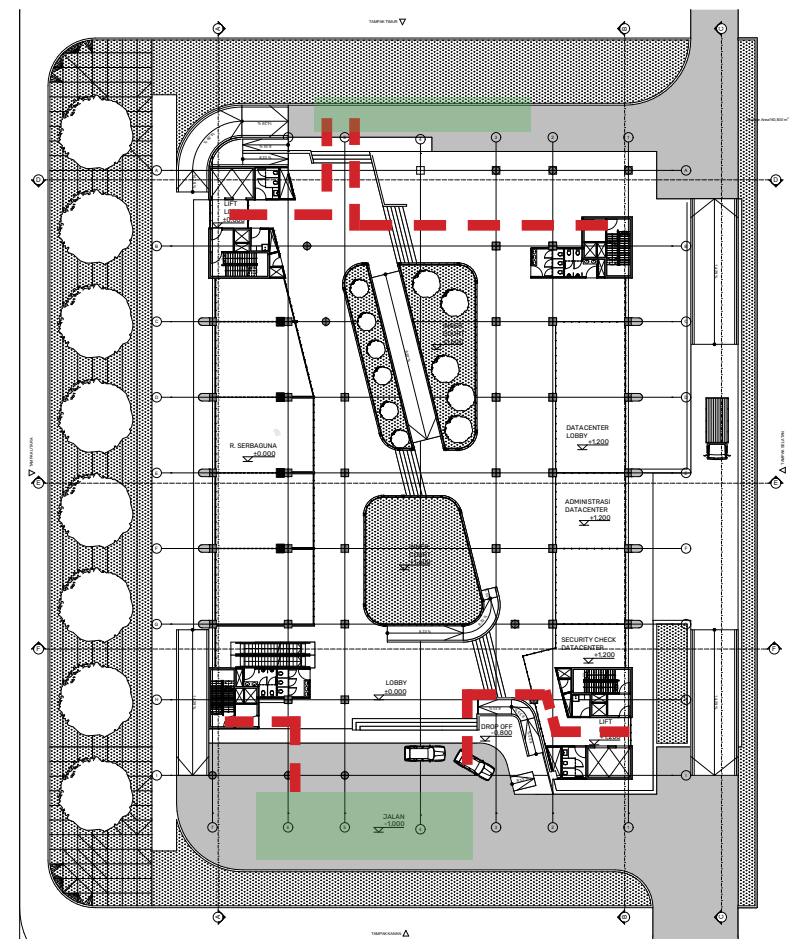
4.10.2 Kebakaran.



Gambar 4.33
Denah data center dengan utilitas

- - - - - Fire Suppression System
Novac 1230
- - - - - Jaringan power & fiber

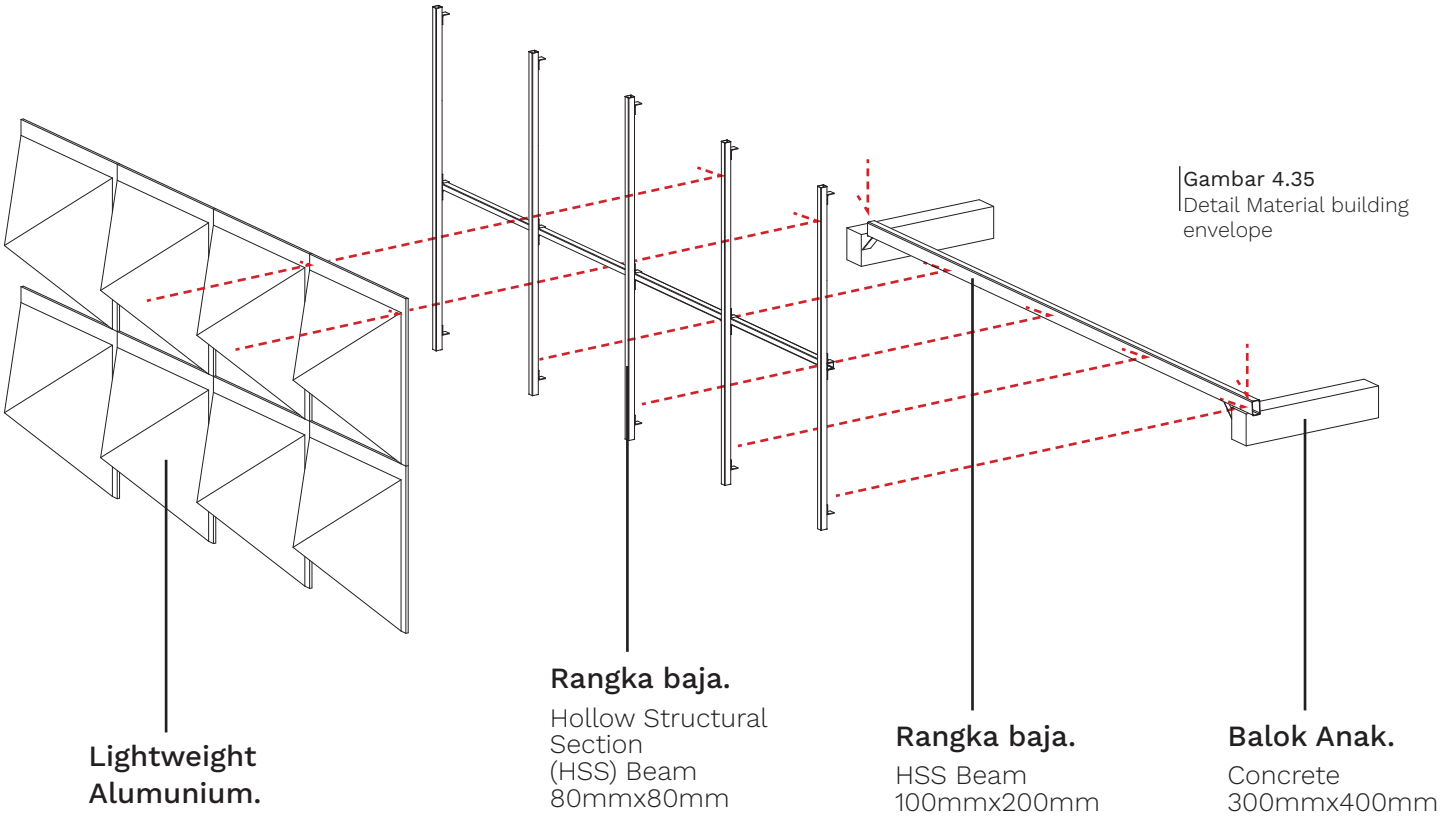
Keunggulan utama Novac 1230 adalah kemampuannya dalam memadamkan api tanpa merusak atau mengganggu kinerja peralatan elektronik yang ada di dalam data center. Teknologi yang digunakan dalam Novac 1230 memungkinkan pemadaman kebakaran dengan cepat dan efisien tanpa meninggalkan residu yang dapat merusak atau mengancam keselamatan perangkat elektronik yang sangat sensitif.



Gambar 4.34
Jalur Keselamatan bangunan

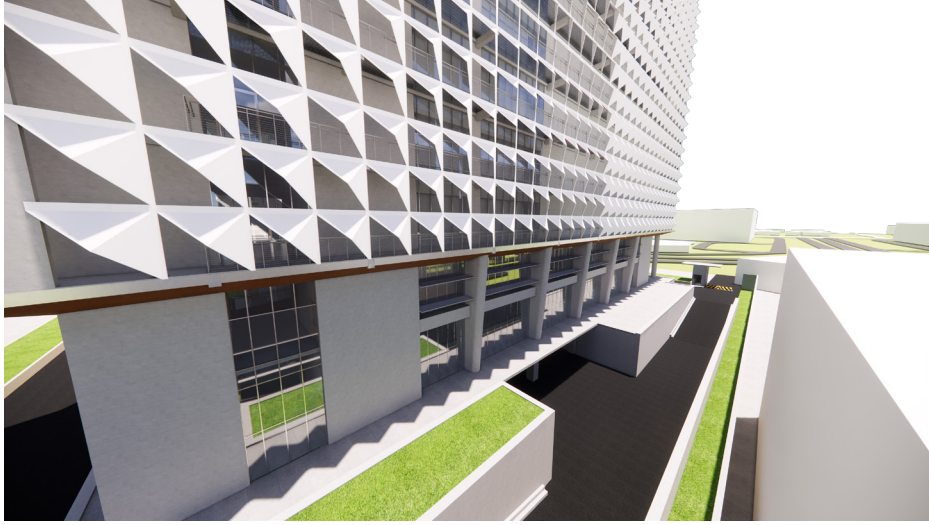
- - - - - Jalur Evakuasi
- Titik kumpul

4.11 Material.

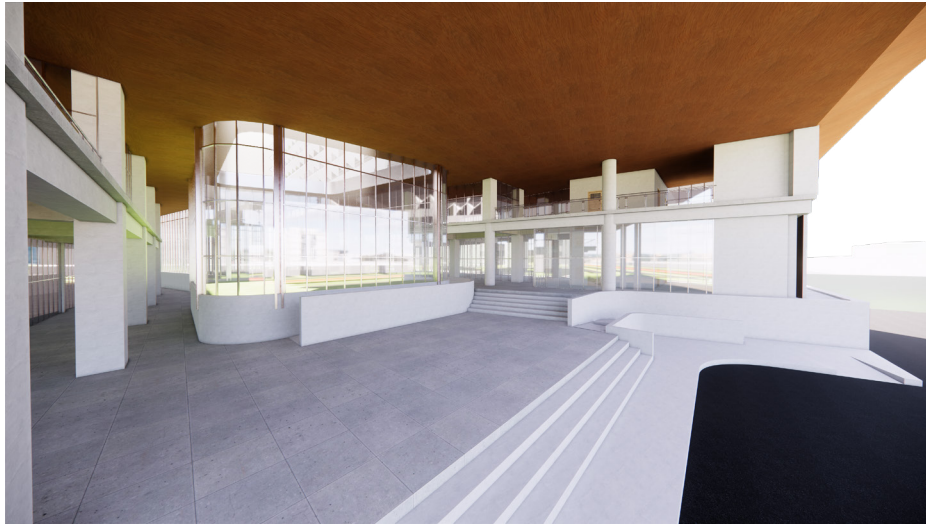


Gambar 4.35
Detail Material building envelope

4.12 Exterior.



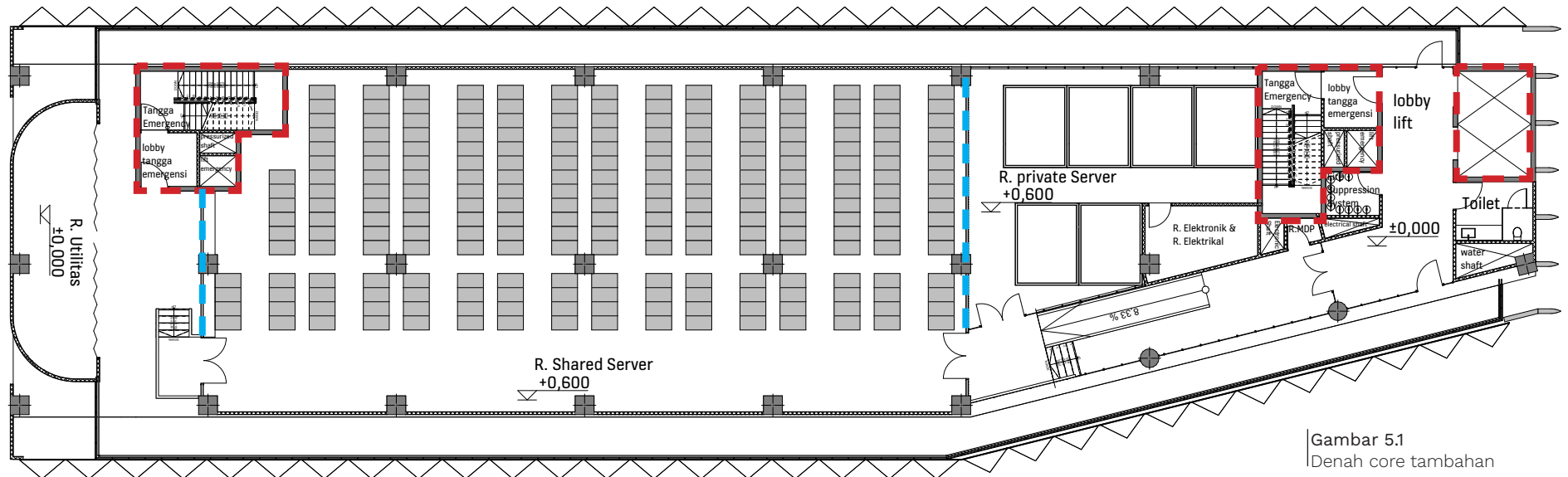
4.12 Exterior.



5 Evaluasi.

5.1 Evaluasi

5.1.1. Upaya pencegahan gempa



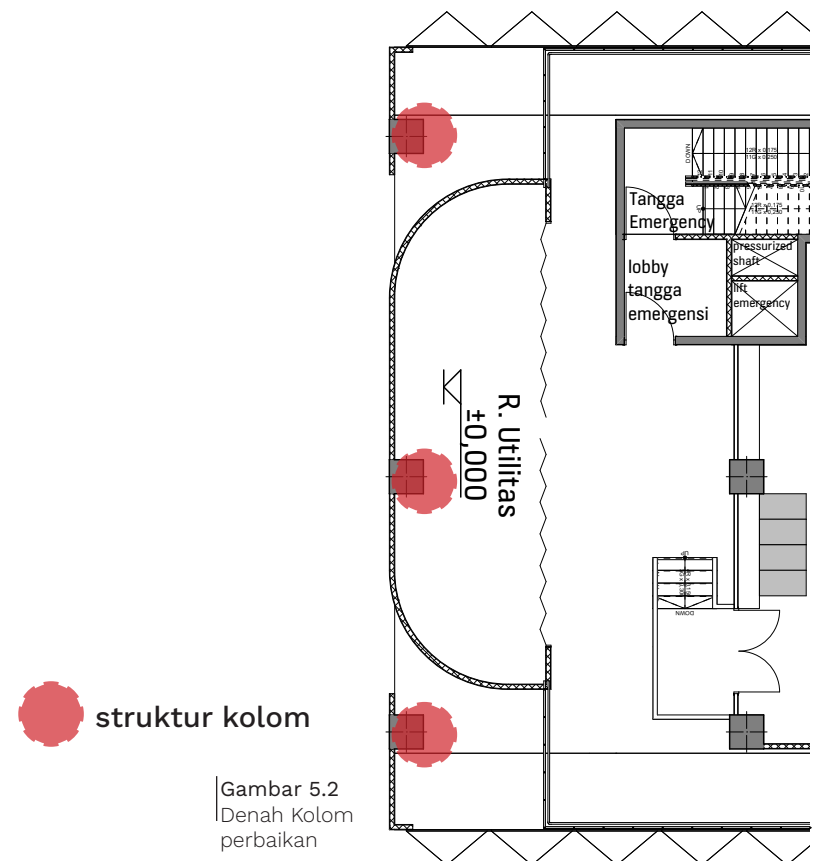
Gambar 5.1
Denah core tambahan

- - - - - Core Structure Eksisting
shear wall
- - - - - Penambahan Shear wall

Untuk menahan gempa bangunan ini di lengkapi dengan struktur core yang terletak di ujung ujung bangunan. untuk menambah kekuatan gedung, bangunan ini di tambahkan struktur shear wall di pinggir core kecil untuk menambah kekuatan, dan di tengah bangunan yang memiliki perbedaan struktur grid oleh kemiringan bentuk bangunan yang tidak seragam.

5.1.2. Struktur Bangunan Ruang Utilitas

Untuk menahan ruang utilitas yang difungsikan untuk meletakkan beban berat seperti UPS dan chiller Ruang ini dilengkapi struktur khusus yang diberikan peningkatan lebar kolom yang semula memiliki diameter 800mm akan di tingkatkan menjadi 1200mm.



● struktur kolom

Gambar 5.2
Denah Kolom perbaikan

5.1.3 Upaya penanggulangan banjir.



Ruang penahan banjir

bertujuan untuk menampung air hujan yang datang dari inlet-inlet drainase.



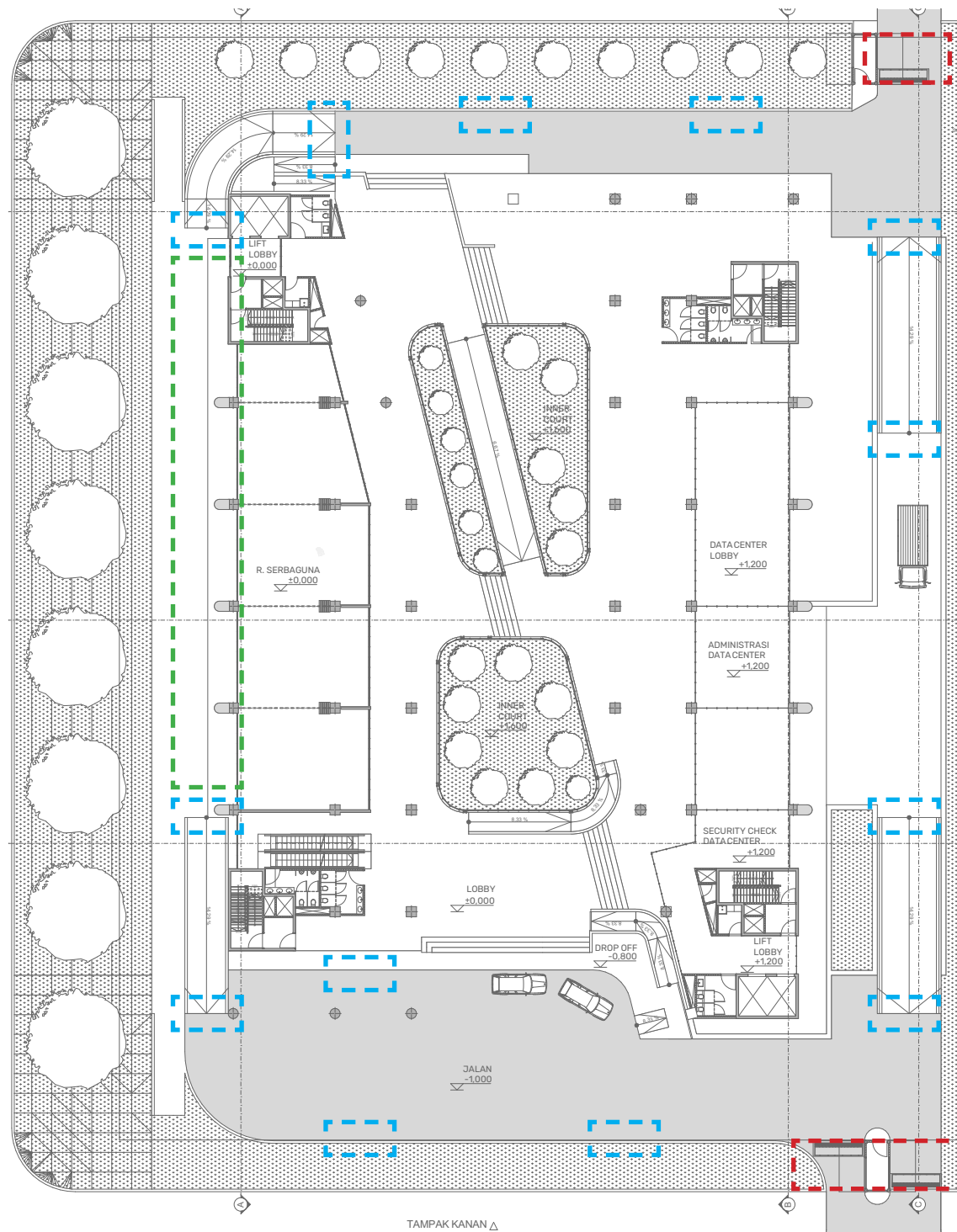
Inlet Drainase

inlet ini bertujuan untuk memasukan air hujan pada tapak yang dialirkan ke ruang penahan banjir.



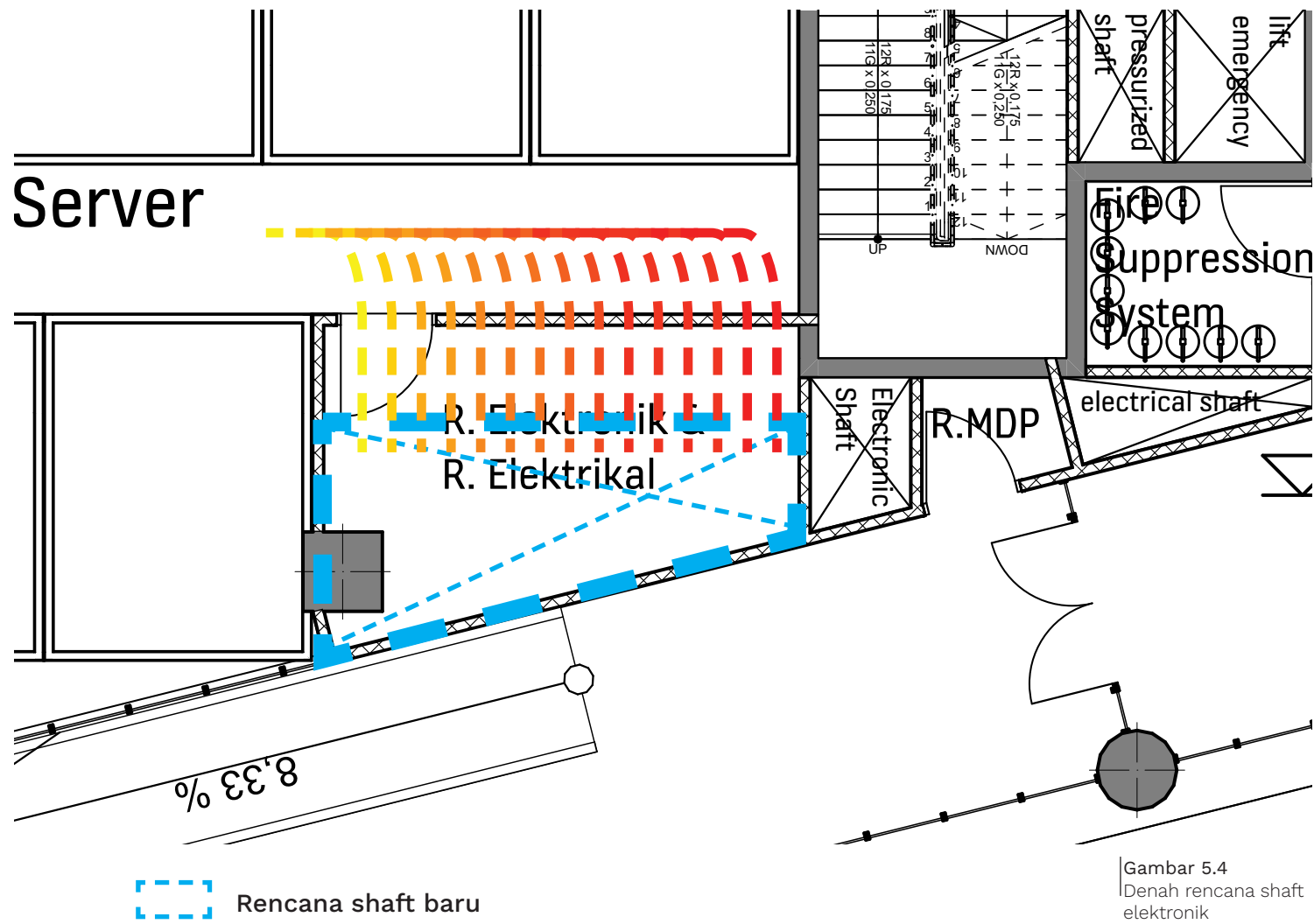
Raised Entrance

untuk menghalau datangnya air dari luar tapak, entrance di buat seperti gundukan yang memiliki tinggi maksimal 300mm.



Gambar 5.3
Denah Drainase

5.1.4 Shaft Elektronik.

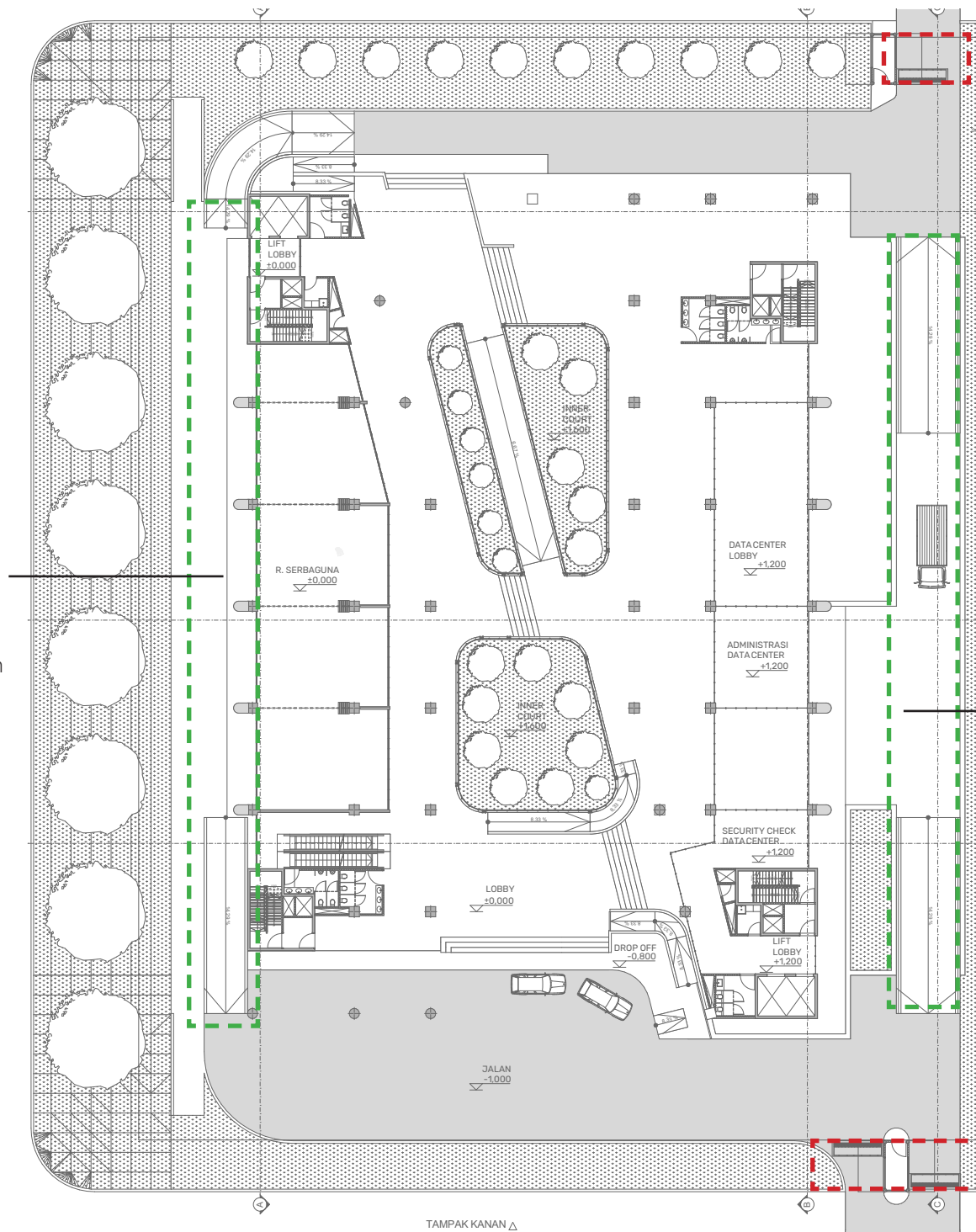


dengan ukuran yang lebih lebar diharapkan ruang shaft elektronik dapat menampung kabel untuk 15 lantai.

5.1.5 Aksesibilitas.

Basement Operasional

bertujuan untuk memisahkan antara kendaraan umum dan kendaraan servis



Basement Servis

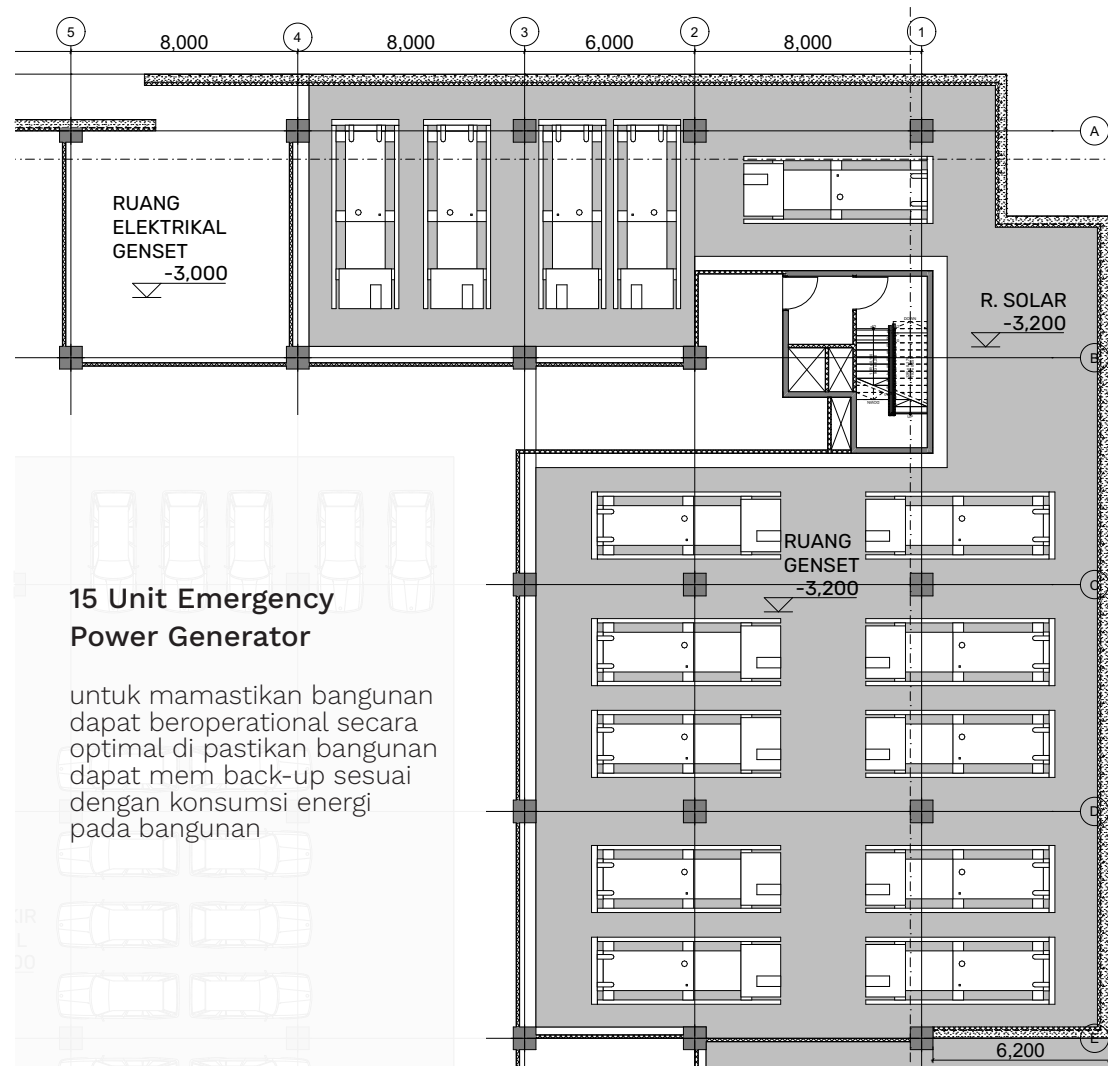
bertujuan untuk memisahkan antara kendaraan umum dan kendaraan servis

1 Entrance

untuk meningkatkan keamanan gedung data center single entrance digunakan untuk memudahkan identifikasi pengguna

Gambar 5.5
Denah kewanan

5.1.6 genset & back up power.



15 Unit Emergency Power Generator

untuk mamastikan bangunan dapat beroperasi secara optimal di pastikan bangunan dapat mem back-up sesuai dengan konsumsi energi pada bangunan

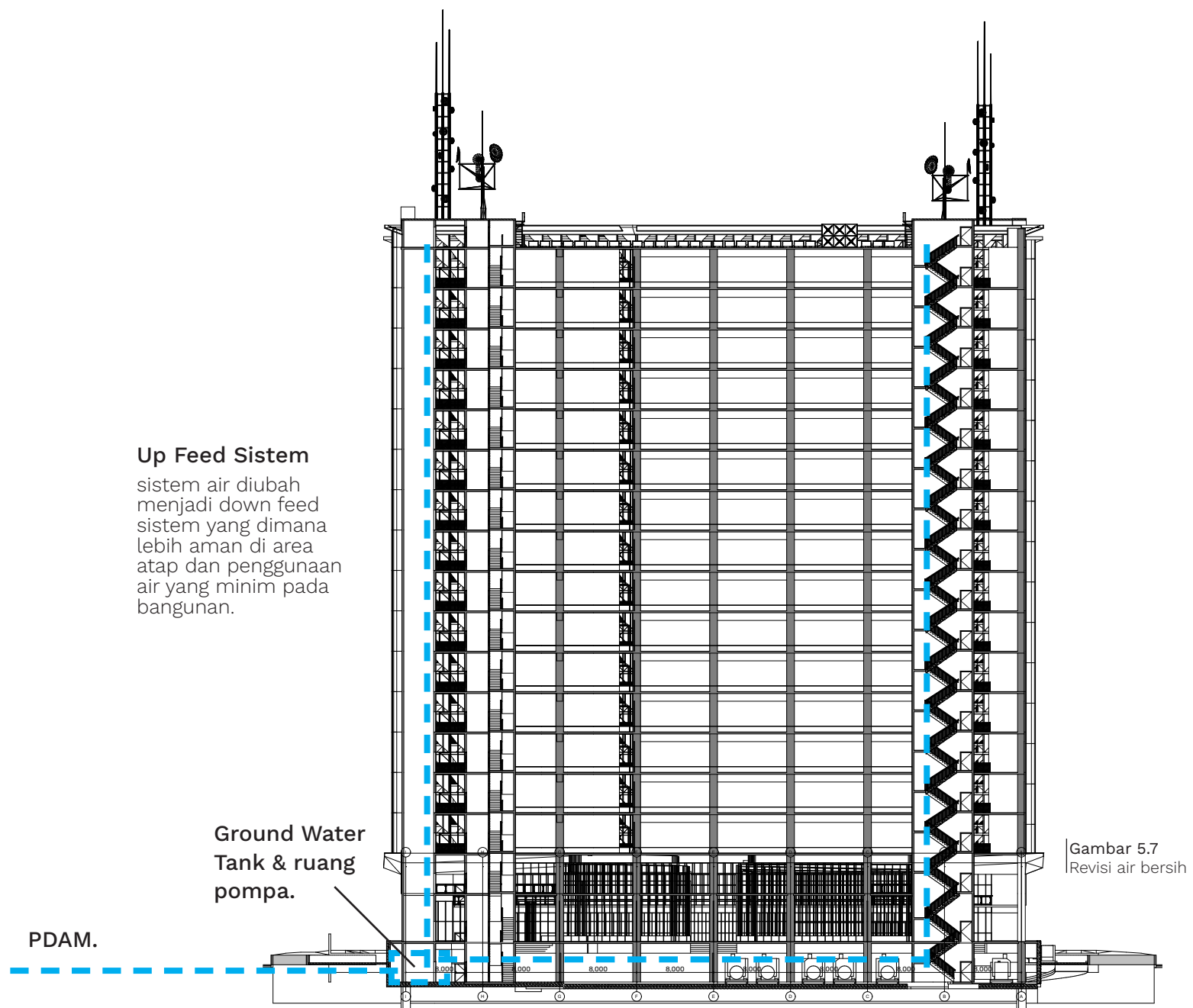
Gambar 5.6
denah genset

menggunakan generator
CAT C175-20 4000 kWh

kebutuhan bangunan = 60 MW

maka 15 unit dibutuhkan untuk
membali back up bangunan

5.1.7 Infrastruktur distribusi air.



5.2 Daftar Pustaka

International Journal of Energy Research, 16(2), 101–117. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/er.4440160203>

Karyono, Tri Harso. (2001). Bangunan Hemat Energi: Rancangan Pasif dan Aktif. : <https://www.researchgate.net/publication/278390438>

Dayarathna, M., Wen, Y., & Fan, R. (2016). Data center energy consumption modeling: A survey. *IEEE Communications Surveys and Tutorials*, 18(1), 732–794. <https://doi.org/10.1109/COMST.2015.2481183>

Karyono, Tri Harso (1998). ARSITEKTUR TROPIS DAN BANGUNAN HEMAT ENERGI. In Universitas Tarumanagara (Vol. 1, Issue 1). <https://www.researchgate.net/publication/305187085>

Nunez, Michael., ACM Digital Library., & Sigarch. (2009). Proceedings of the 6th international conference industry session on Autonomic computing and communications industry session. ACM.

PT TELEKOMUNIKASI INDONESIA, Tbk. (2020). Buku Panduan Produk NeuCentrix, Tbk. NeuCentrix 2.0.

A, Bhatia (2015) HVAC Cooling Systems for Data Centers

Suroso, S J. Alkaton Sutikno, Friska Giovanny Br. Ginting, Natasha Angelica (2020) Risk Management & Mitigation Plan for Data Center Environment DOI:10.35940/ijrte.F7656.038620

Neufert, E. (2002). Data Arsitek Jilid 2

Google Earth (2023) Google earth. Google. <https://earth.google.com/> (diakses pada 10 November, 2023).

Google Maps (2023) Google maps. Google. <https://maps.google.com/> (Diakses Pada 10 November, 2023).

Meteoblue (2023) Weather maps: Live satellite map & weather radar, meteoblue. <https://www.Meteoblue.com/en/weather/maps/index> (Diakses pada 15 November, 2023).

Jakarta Satu (2023). Smart RDTR. <https://jakartasatu.jakarta.go.id/> (diakses pada 16 November, 2023)

Kone (2023) Kone Elevator Planner ID: KONE-3763195 <https://elevatorplanner.kone.co.id/>

Caterpillar. (2023) C175-20 Diesel Generator Sets Electric Power ©2023 Caterpillar All rights reserved. www.cat.com/electricpower

Lampiran Perancangan Telkom Data Center

dengan Pendekatan Desain bangunan Hemat Energi
di Kebayoran, Jakarta Selatan.

Latar belakang

Pembangunan gedung data center yang berada di daerah kebayoran, Jakarta Selatan dengan luasan 7000m² didasarkan permasalahan pada pemakaian energi listrik yang besar pada pendingin gedung untuk menjaga kinerja sistem komputer sehingga perancangan pada gedung data center ini memiliki keunggulan yaitu perancangan pembangunan dengan penerapan bangunan hemat energi yang dapat mengurangi dampak lingkungan dan biaya operasional. Perancangan ini didasarkan konsep bangunan hemat energi yang bertujuan untuk meminimalisir penggunaan energi listrik pada bangunan dengan cara penerapan building envelope pada bangunan.

perancangan melibatkan berbagai teknik dan teknologi hemat energi, desain bangunan yang memaksimalkan penggunaan cahaya alami, penggunaan teknologi pendinginan efisien, dan manajemen energi berdasarkan sistem building envelope. Selain itu, penggunaan sumber energi terbarukan seperti panel surya dan pemindahan panas yang efisien juga menjadi tambahan energi dalam perancangan ini. Hasil perancangan ini menunjukkan bahwa dengan mengintegrasikan pendekatan hemat energi, gedung data center dapat mengurangi konsumsi energi secara signifikan dan mengurangi biaya operasional dalam jangka panjang. Selain itu, gedung ini juga dapat menciptakan lingkungan kerja yang lebih nyaman bagi operator data center dan mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan sekitar.

Data Center

Data center adalah "sebuah fasilitas fisik yang didesain dan dioperasikan untuk meng-host perangkat keras komputer, perangkat jaringan, dan infrastruktur terkait lainnya yang mendukung pemrosesan, penyimpanan, dan pengelolaan data, serta menjalankan aplikasi dan layanan TI yang krusial untuk operasi organisasi atau bisnis. (IDCA) International Data Center Authority

Data center dikenal sebagai kumpulan server atau ruang komputer dan sebagai ruang berkumpulnya beberapa server perusahaan (Bullock M., 2009). Dari pemahaman ini, dapat disimpulkan bahwa Data Center adalah sebuah ruangan yang berisi kumpulan server yang digunakan untuk menyimpan data, mengoperasikan data, dan mengelola data.

Konsumsi Energi

Bangunan adalah salah satu sektor terbesar dalam konsumsi energi global, dengan mayoritas energi yang digunakan dalam bangunan di banyak daerah dialokasikan untuk sistem pendinginan. Masalah ini menjadi lebih signifikan di wilayah dengan iklim tropis, di mana cuaca panas dan lembab adalah hal yang umum. Konsumsi energi bangunan yang mayoritas digunakan untuk pendinginan di wilayah tropis dapat diimplementasikan dengan mempertimbangkan arsitektur tropis.

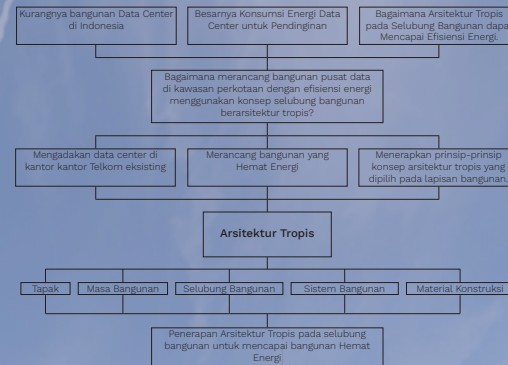
Wilayah tropis sering mengalami cuaca panas dan lembab sepanjang tahun, yang mengharuskan bangunan menggunakan sistem pendingin untuk menjaga kenyamanan. Suhu dan kelembaban yang tinggi menghasilkan beban pendinginan yang signifikan.

Arsitektur Tropis Hemat Energi

Secara singkat Arsitektur tropis adalah pendekatan desain arsitektur yang menangani tantangan iklim khas wilayah, termasuk curah hujan tinggi, radiasi matahari yang relatif tinggi, suhu udara tinggi, kelembaban tinggi, dan kecepatan angin yang rendah. Dalam perancangan arsitektur tropis, penting mempertimbangkan semua faktor ini untuk menciptakan bangunan yang nyaman dan berfungsi dengan baik sambil mengurangi dampak negatif dari iklim tropis. (Karyono, T.H. 2001)

Rancangan Pasif Aktif

Desain bangunan berfokus pada penghematan energi bisa diterapkan melalui dua pendekatan, yakni secara pasif dan aktif. Pendekatan pasif mengacu pada upaya mengurangi penggunaan energi secara alami, tanpa perlu mengubahnya menjadi energi listrik. Dalam perancangan pasif, arsitek berperan penting dalam merancang bangunan agar secara alamiah dapat mengatasi tantangan iklim eksternal.



ARCHITECTURE
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

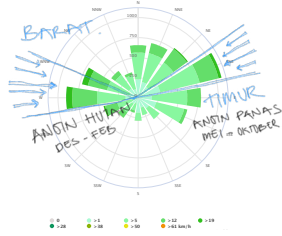
Perancangan Gedung Data Center Dengan Pendekatan Desain
Bangunan Hemat Energi di Kebayoran, Jakarta Selatan.

Dosen Pembimbing
Prof. Noor Cholish idham., M. Arch.,

Dosen Penguji
A. Robbi Maghzaya., M.Sc., GP
Prof. Ar. Ilya Fajdar Maharika., Dr.-Ing., Ir., M.A., I.A.I.

Hilmy Haidar
19512040

Analisis Tapak



Tabel 2.4 diagram arah angin Jakarta
sumber: fhd@www.metabobus.com

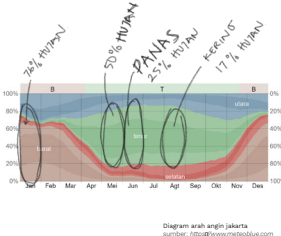


Diagram arah angin Jakarta
sumber: fhd@www.metabobus.com

Arah angin per jam rata-rata yang dominan di Jakarta bervariasi sepanjang tahun.

Angin paling sering bertiup dari timur selama 7,4 bulan, dari 6 April hingga 19 November, dengan persentase tertinggi 70% pada tanggal 13 Juli. Angin paling sering bertiup dari barat selama 4,6 bulan, dari 19 November hingga 6 April, dengan persentase tertinggi 67% pada tanggal 1 Januari.

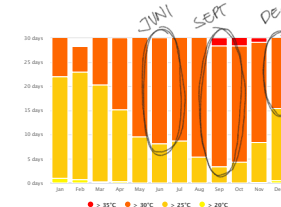
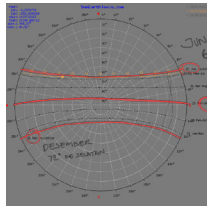
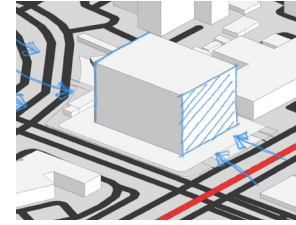
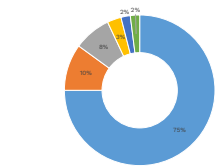


Diagram suhu tahunan Jakarta
sumber: fhd@www.metabobus.com

Musim panas berlangsung selama 2,6 bulan, dari 26 Agustus sampai 13 November, dengan suhu tertinggi harian rata-rata di atas 32°C. Bulan terpanas dalam setahun di Jakarta adalah Oktober, dengan rata-rata suhu tertinggi 32°C dan terendah 24°C.

Musim dingin berlangsung selama 17 bulan, dari 3 Januari sampai 24 Februari, dengan suhu tertinggi harian rata-rata di bawah 30°C. Bulan terdingin dalam setahun di Jakarta adalah Februari, dengan rata-rata terendah 24°C dan tertinggi 30°C.

Durasi hari di Jakarta tidak banyak berbeda sepanjang tahun, tetap dalam 29 menit dari 12 jam sepanjang hari. Pada tahun 2023, hari terpendek adalah 21 Juni, dengan 11 jam, 46 menit siang hari. Hari terpanjang adalah 22 Desember, dengan 12 jam, 29 menit siang hari.



DATA CENTER BASEMENT OFFICE AKSESIBILITAS RUANG SERBAGUNA ROOF

PEMBAGIAN ZONA		
DATA CENTER	75%	26444,25
BASEMENT	10%	3525,9
OFFICE	8%	2820,72
AKSESIBILITAS	4%	1410,36
RUANG SERBAGUNA	2%	705,18
ROOF	1%	352,59
	100%	35259



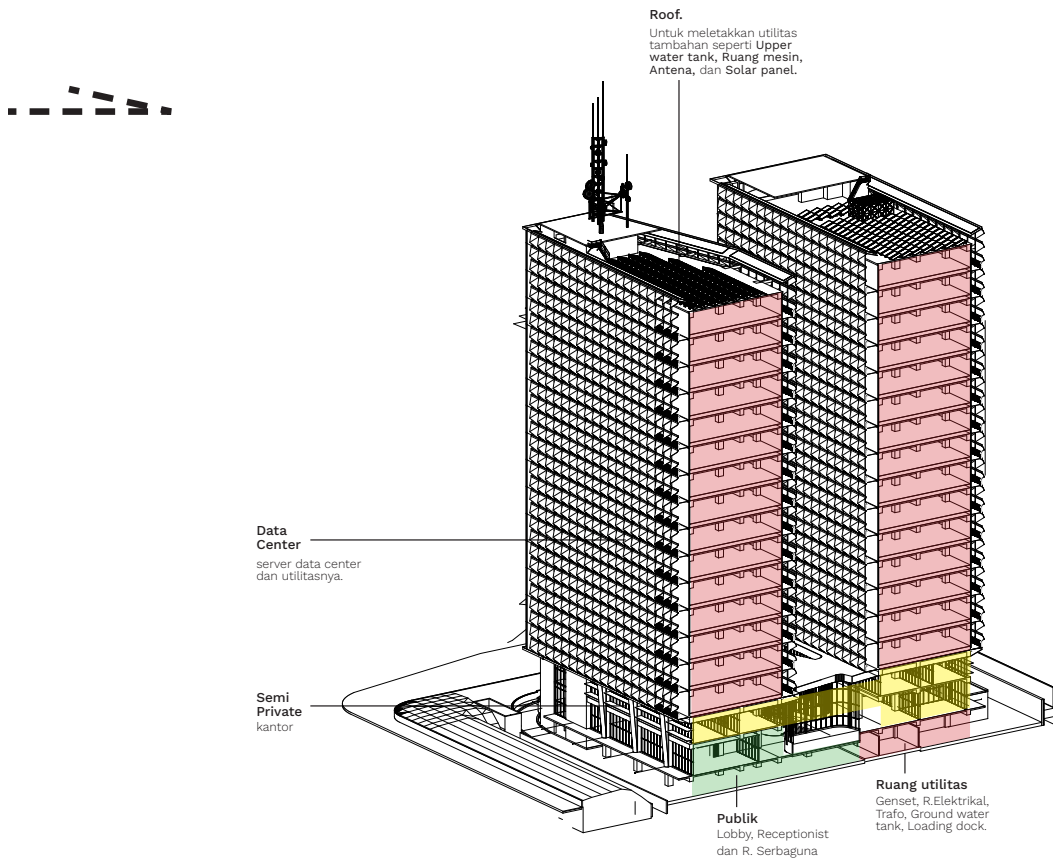
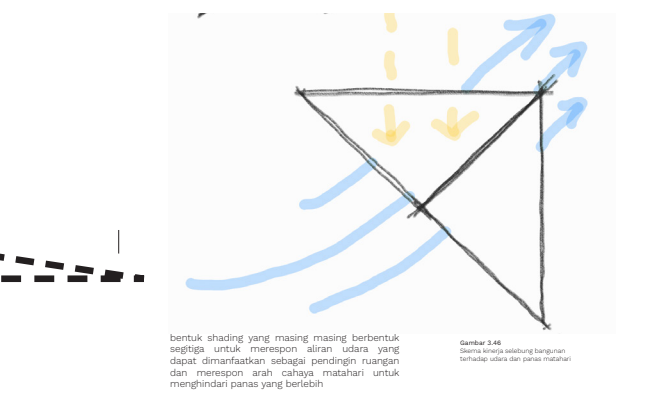
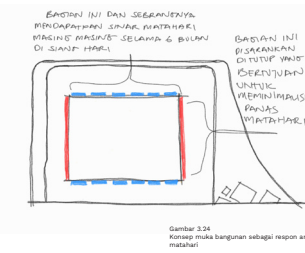
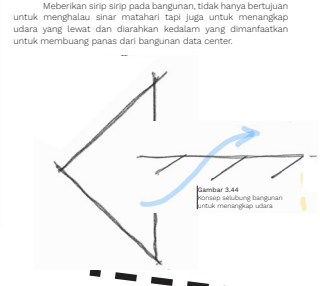
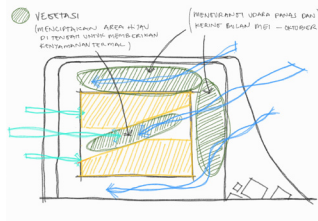
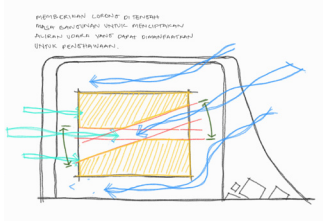
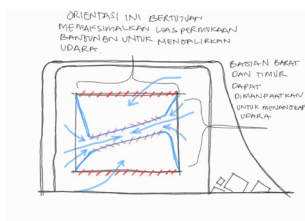
ARCHITECTURE
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

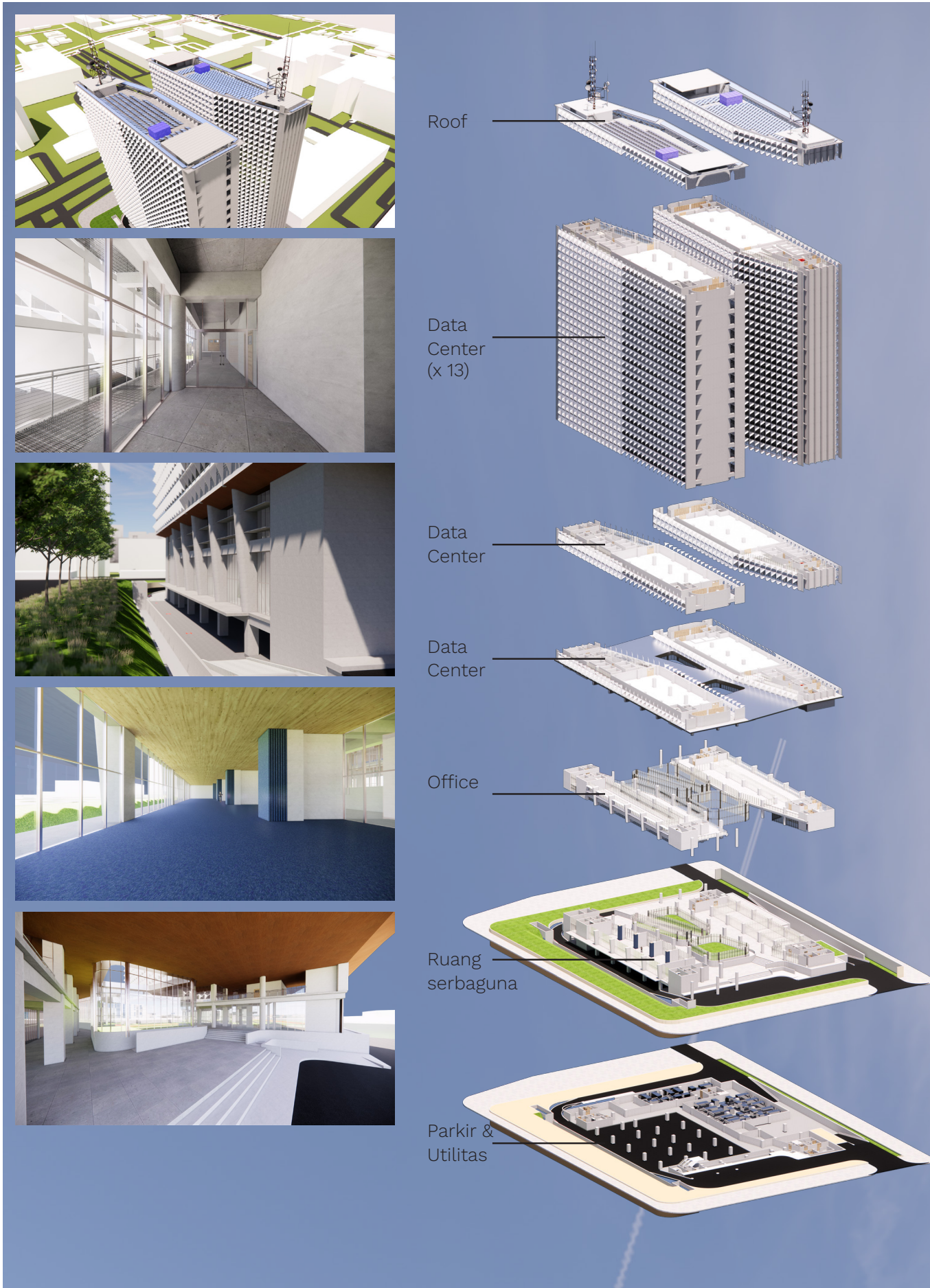
Perancangan Gedung Data Center Dengan Pendekatan Desain Bangunan Hemat Energi di Kebayoran, Jakarta Selatan.

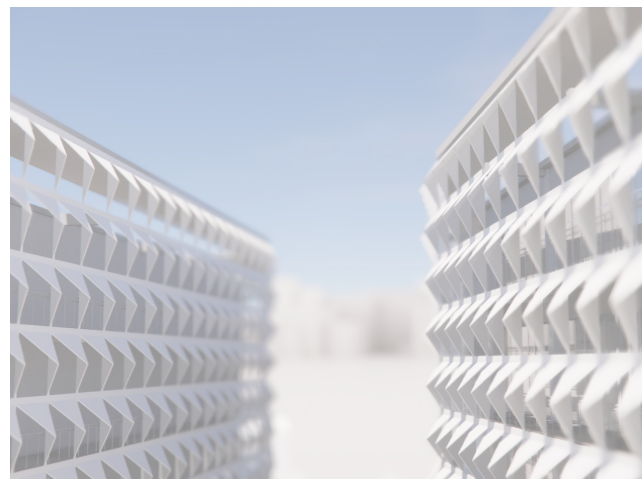
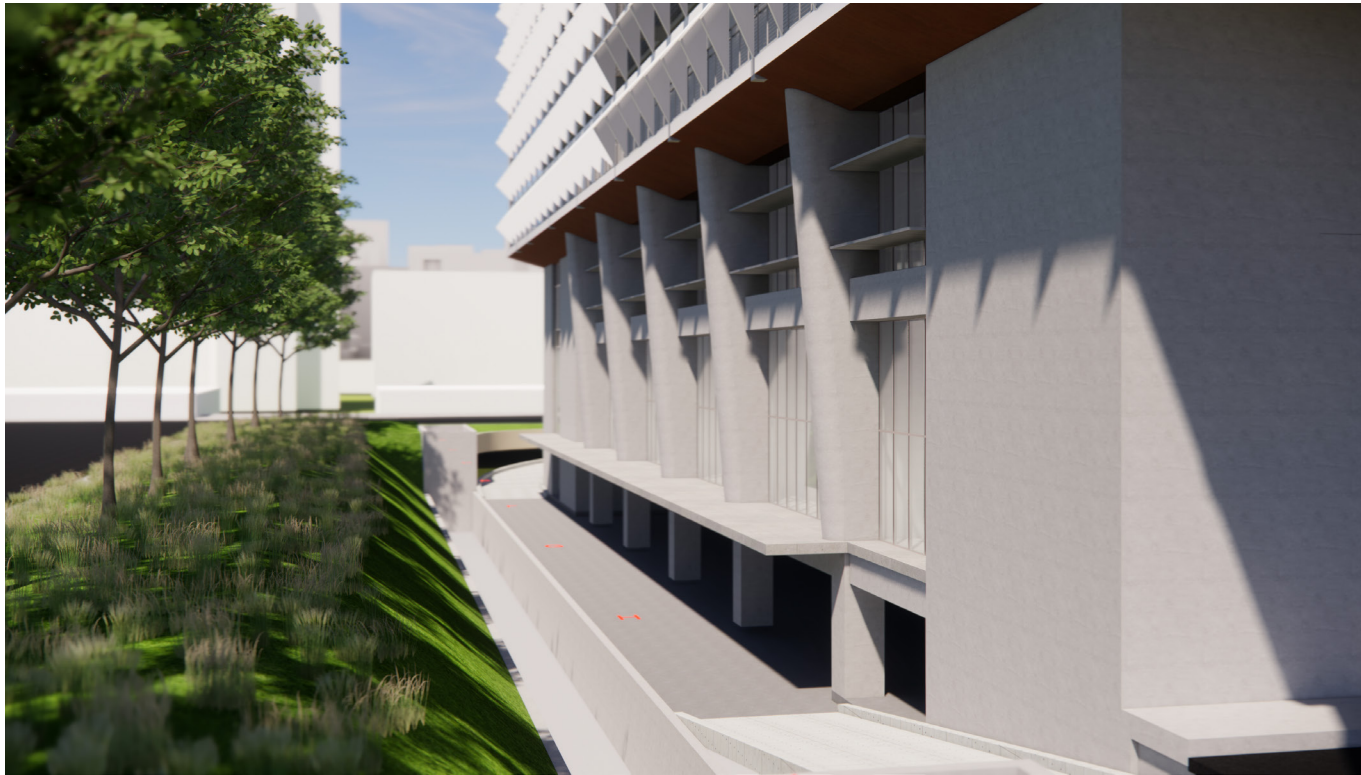
Dosen Pembimbing
Prof. Noor Cholih Idham, M. Arch.,

Dosen Penguji
A. Robbi Maghzya, M.Sc., GP
Prof. Ar. Ilya Fadjar Maharika, Dr.-Ing., Ir., M.A., I.A.I.

Hilmy Haider
19512040







ARCHITECTURE
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Perancangan Gedung Data Center Dengan Pendekatan Desain
Bangunan Hemat Energi di Kebayoran, Jakarta Selatan.

Dosen Pembimbing
Prof. Noor Cholish Idham., M. Arch.,

Dosen Penguji
A. Robbi Maghzya., M.Sc., GP
Prof. Ar. Ilya Fadjar Maharika.,Dr-Ing., Ir., M.A., I.A.I.

Hilmy Haidar
19512040



한국건축교육인증원 ARCHITECTURE
Korea Architectural Accrediting Board UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA



RIBA
Architecture.com



BOARD OF ARCHITECTS MALAYSIA
L'ESKAK ARKITEK MALAYSIA



UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA



한국건축학교육인증원
Korea Architectural Accrediting Board



RIBA
Architecture.com



BOARD OF ARCHITECTS MALAYSIA
LEMBAGA ARKITEK MALAYSIA



