

Allianz Tower, Milan

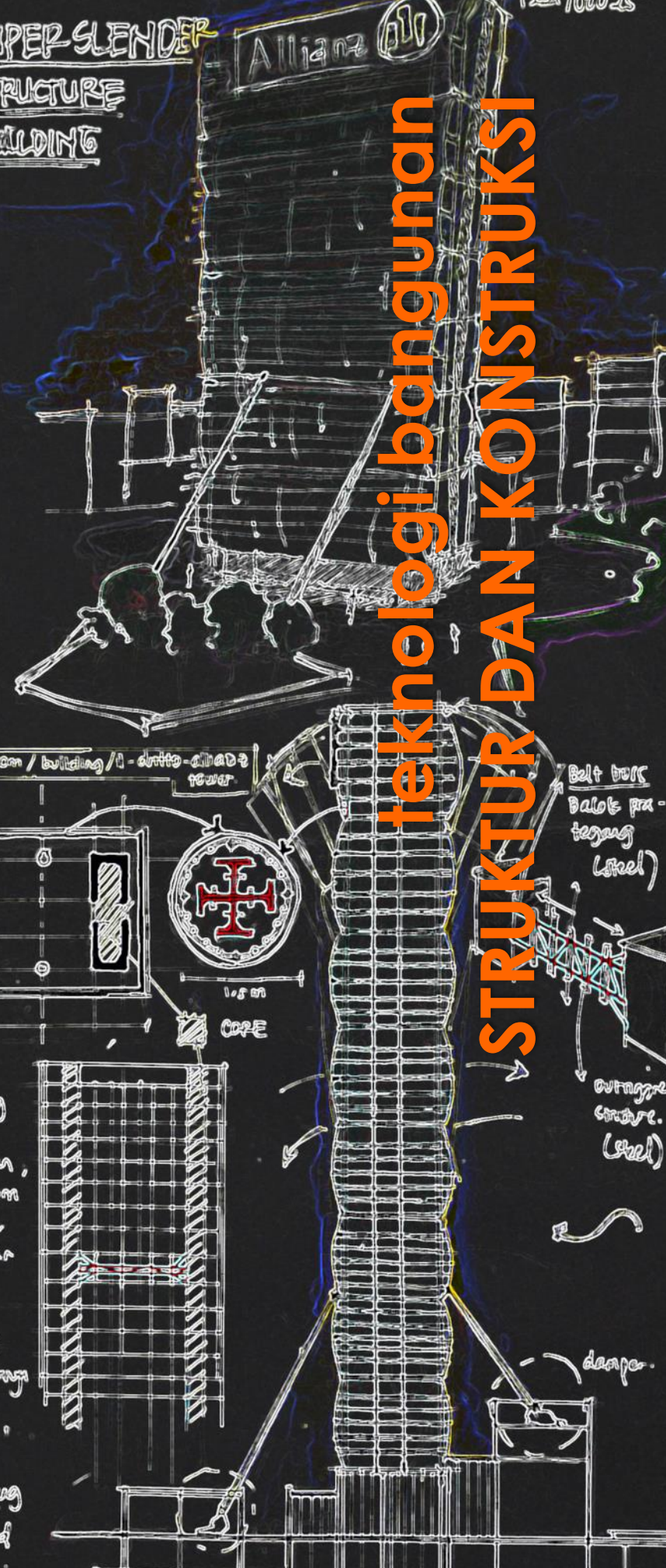
SUPER SLENDER
STRUCTURE
BUILDING



teknologi bangunan
STRUKTUR DAN KONSTRUKSI

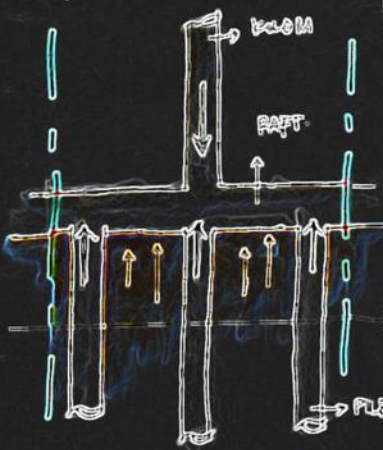
- Official Name : Allianz Tower
- Architect
 - Design : Andrea Maffei Architects
 - Arata Isozaki & Associate
- Structural Engineer
 - Design : Amp, Sarah Aroca
 - Engineer of Record : EECO

- BUILDING
- Platz to floor :
 - Total ketinggian : 242 m
 - Total lantai : 50 lantai
 - Total luas : 81.615 m² bangunan



Sistem Struktur

↳ Pondasi yang digunakan adalah raft pile, dimana kolom-kolom tertanam dengan pondasi di basement (beton)



↳ Badan bangunan ditopang dengan dua (2) core pada sisi lebar bangunan, masing-masing lima (5) kolom pada sisi panjang dan 4 kolom berukuran besar di tengah bangunan

↳ Kolom-kolom terdiri dari beton yang didalamnya terdapat baja HE

↳ Untuk memperkuat sisi-sisinya, maka dipasang 2 outrigger structure yang disebut belt-truss

Allianz Tower, Milan

SUPER SLENDER
STRUCTURE
BUILDING



- Official Name : Allianz Tower
- Architect
 - Design : Andrea Maffei Architects
 - Arata Isozaki & Associates
- Structural Engineer
 - Design : Anup G. Kulkarni
 - Engineer of Record : ESSL

E-Portofolio Teknologi Bangunan: Struktur dan Konstruksi Periode Semester Genap 2020

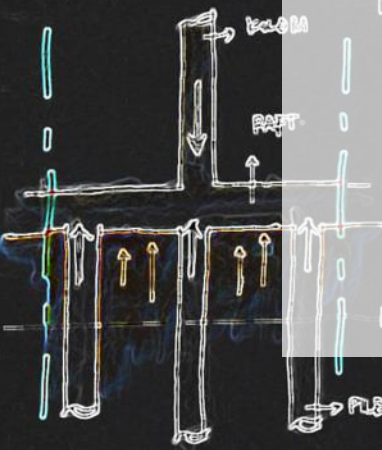
BUILDING

- Plar to floor
- Total ketinggian : 242 m
- Total lantai : 50 lantai
- Total luas : 81 615 m² bangunan

skycraper.com / building / it-otto-isozaki-tower

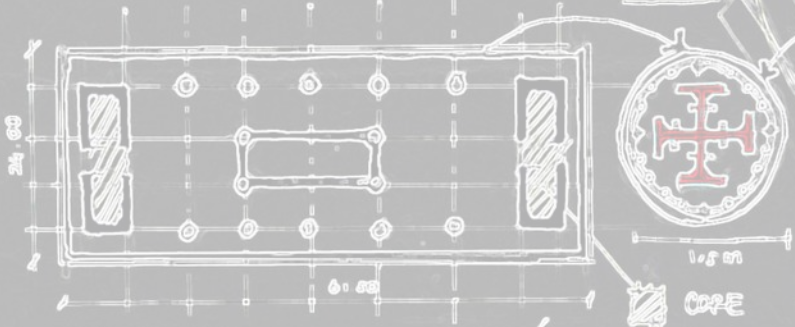
Sistem Struktur

▷ Pondasi yang digunakan adalah raft pile, dimana kolom-kolom tertubang dengan pondasi di basement (beton)



▷ Badan bangunan ditopang dengan dua (2) core pada sisi lebar bangunan, masing-masing lima (5) kolom pada sisi panjang dan di tengah bangunan

▷ Kolom-kolom terdistribusi dengan beton yang dibalut dengan terdapat baja HE



Institut Teknologi Indonesia
Januari 2021

▷ Untuk memperkuat sisi-sisinya, maka dipasang 2 outrigger structure yang disebut belt-truss yang menghubungkan dua (2) core di kanan-kiri bangunan.

Penanggung Jawab
Estuti Rochimah, ST, M. Sc.

Penyusun, Dosen Pengampu
Intan Findanavy Ridzqo, ST, M. Ars.

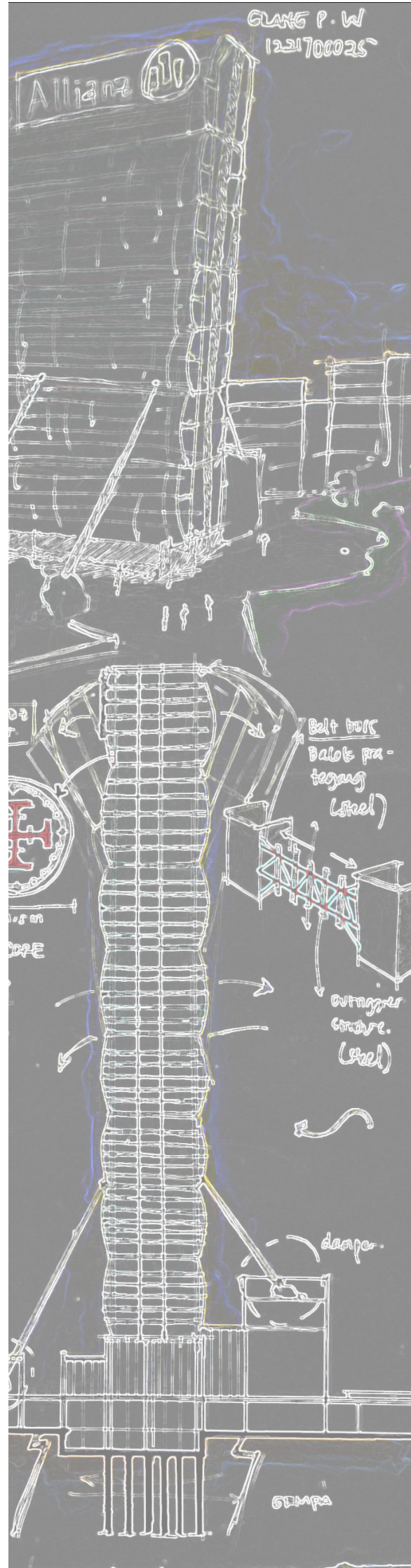
Mata Kuliah
Teknologi Bangunan Rendah
Teknologi Bangunan Tinggi

Penulis Substansi Material
Mahasiswa peserta Teknologi Bangunan Rendah
Mahasiswa peserta Teknologi Bangunan Tinggi

Periode
Semester Genap 2020

Latar Sampul Depan dan Belakang
Sistem Struktur **Allianz Tower** yang dirangkum
oleh **Gilang P. Wastanu**

Diterbitkan oleh
Institut Teknologi Indonesia
Jl. Raya Puspipetek
Serpong, Tangerang Selatan, Banten
15314
Indonesia



Maret 2020 merupakan fajar untuk memulai kembali kegiatan belajar-mengajar setelah hampir dua bulan istirahat dari rutinitas ini. Tiada banyak yang berbeda, kegiatan belajar masih sama seperti semester-semester sebelumnya. Sedikit perubahan di kampus kami, Institut Teknologi Indonesia, Serpong, hanyalah berupa adanya kewajiban untuk menggunakan media daring secara berselang-seling, *blended learning*. Hal ini menjadi sedikit tantangan: *sedikit* karena fitur dalam platform yang kami gunakan relatif mudah, *intuitive*; dan *sedikit* karena masih sangat terbantu dengan kuliah metode tatap muka. Situasi umum masyarakat pun masih berjalan seperti biasa. Kejadian di belahan bumi yang lain berupa *outbreak* virus Corona juga belum menimbulkan kekhawatiran berarti di dalam negeri.

Pertengahan Maret 2020, haluan cerita berubah. Kasus COVID-19 ditemukan di Indonesia. Kemudian, disusul peningkatan status penyakit ini menjadi pandemic oleh WHO. Tindakan berskala nasional hingga unit bangunan pun dilakukan di berbagai sudut. Kampus ITI pun tak luput mengalami penutupan secara sementara. Kegiatan belajar-mengajar kemudian dipindahkan ke ruang maya. Pada pertemuan ketiga inilah kami harus mengalami syok yang cukup berat karena kami harus belajar dan mengajar melalui saluran digital yang sama sekali belum pernah dilakukan. Namun demikian, kami masih tetap bersyukur karena setidaknya sempat mengalami perkuliahan tatap muka dua kali sebelum akhirnya kami semua hanya bisa berjumpa secara daring.

Pertemuan demi pertemuan harus disiapkan dan disampaikan secara virtual. *Culture shock* terjadi atas beberapa hal, di antaranya pengelolaan waktu, distraksi kegiatan rumah dan penjagaan ikatan (*engagement*) dengan proses pembelajaran. Inovasi-inovasi kecil dalam pembelajaran pun terus kami lakukan untuk mengatasi hal-hal tersebut dengan tetap mengindahkan kualitas substansi materi pembahasan. Waktu berlalu dan pandemi berkembang semakin parah. Aktivitas berkumpul semakin harus dikurangi untuk menghindari kontak dengan orang lain.

Sementara itu, pada pertengahan Mei, kegiatan Ujian Tengah Semester dilaksanakan, akhir perkuliahan semakin dekat, yang berarti tugas besar pun harus segera dirilis. Masa ini belum menyadari sepenuhnya bahwa manuver baru terkait strategi pembelajaran harus dilakukan—karena kemungkinan sekolah-sekolah sudah

dapat dibuka kembali awal Juni, yang berarti masih ada waktu untuk menggunakan metode lama dalam pengerjaan tugas besar. Namun, kurva penderita COVID-19 secara nasional masih belum menunjukkan angka penurunan yang aman.

Bagaimanapun, waktu tetap terus berjalan sehingga keputusan untuk melakukan perubahan terhadap metode pengerjaan tugas besar sangat mendesak harus kami lakukan sesegera mungkin, saat itu awal Juni. Bentuk evaluasi diubah dari pengerjaan tugas secara manual dengan membuat maket menjadi produk digital. Dengan masa pandemi dan bekerja dari rumah diharapkan dapat memberikan waktu yang lebih longgar kepada para pembelajar untuk memperluas wawasan dan pengetahuan secara daring dan cepat. Dinamika ini menciptakan suasana inovatif untuk keluar dari cangkang zona nyaman dengan melihat ruang luar yang lebih menantang. Ini adalah momen yang berharga untuk berani bereksplorasi terhadap kemungkinan-kemungkinan baru bagi para pembelajar dalam mengonstruksi pengetahuan.

Laporan ini dibuat sebagai kompilasi sekaligus *milestone* dan *reflective book* perjalanan bagi para pembelajar yang terlibat di dalamnya, terutama sebagai upaya memenangkan kegiatan pembelajaran di tengah situasi yang kurang menguntungkan. *Congratulation!*

Substansi di dalam buku ini tidak lepas dari ketidaksempurnaan. Berbagai penyesuaian dan perbaikan perlu diperbaiki di masa depan. Buku ini diharapkan dapat menjadi portofolio digital (*eportfolio*) bagi pembelajar yang terus tersedia, inspirasi bagi khalayak ramai dan bergulir menjadi salah satu sumber pengetahuan bagi pembelajar selanjutnya. Penerbitan dalam ruang publik diharapkan dapat menciptakan ulasan dan diskusi yang berkelanjutan sehingga dapat membangun upaya pembelajaran yang lebih baik lagi di masa depan walaupun tentunya kita tidak akan banyak kembali lagi kepada cara lama.

Nothing lasts forever but the certainty of change.

Kampus Institut Teknologi Indonesia,
Tangerang Selatan, Januari 2021
Penyusun,

Intan Findanavy Ridzqo

DAFTAR ISI

Pengantar	5
Ikhtisar Program Kuliah	8
Teknologi Bangunan Rendah	
1. Proyek oleh tim Willy Alfebniana, Dony Alif, Isnaini Rizqi, Hasan Ahmad, dan Anggara Dwi	12
2. Proyek oleh tim Aidah N., M. Ridwan, Tiara P. dan Nadiana K.	15
3. Proyek oleh tim Rizal Nurrahman, Sukma Riyaldy, Thomas Alfredo Mayoris, Vega Desnaniar R., Ghea Ulwiatu Zahra dan Aditriko Wahyono	19
Teknologi Bangunan Tinggi	26
<u>Ringkasan Sistem Struktur dan Konstruksi Proyek Bangunan Tinggi di Dunia</u>	
1. Dewitt Chestnut Apartment oleh Rika Asih Suprapti	26
2. Standard Bank Center Johannesburg oleh Mega Siti Halimah	28
3. Taipei 101 oleh Atmadella Sukiman	30
4. Willis Tower oleh Adinda Widiastuti	32
5. Century Tower oleh Azis N. Majid	34
6. Neo Bank Side oleh Rosdiana Andi Enre	36
7. Bank of China Hongkong oleh Sahrul Romadhona	38
8. Allianz Tower oleh Gilang P. Wastanu	40
<u>Artikel dan Rekonstruksi Secara Digital Proyek Bangunan Tinggi di Dunia</u>	
1. The Plaza on Dewitt oleh tim Rosdiana Andi Enre, Rika, Asih Suprapti dan Muhammad Aby Pratama	42
2. Hearst Tower oleh tim Aziz Nurcholis Majid, Mega Siti Halimah dan Rebecca Latumahina	51
3. Taipei 101 oleh tim Adinda Widiastuti, Kristyanto A., Atmadella Sukiman, Akhmad Admadji dan Sahrul Romadhona	55
4. Allianz Tower oleh tim Muhammad Khatami Idris, Ilham Dzulyanto Wardhany, Agung Setyawan dan Achmad Ghazali	60
5. 432 Park Avenue oleh tim Adam Asripal, Aditya Reza Bagaskara, Dimas Budiartanto, Gilang P. Wastanu dan M. Fikri Effendi	65

IKHTISAR PROGRAM KULIAH

Buku ini merupakan bentuk *eportfolio* atas produk kegiatan perkuliahan dua mata kuliah, yaitu Teknologi Bangunan Rendah dan Teknologi Bangunan Tinggi selama semester Genap 2020. Kedua mata kuliah tersebut merupakan mata kuliah wajib yang harus diambil setiap mahasiswa Program Studi Arsitektur Institut Teknologi Indonesia masing-masing pada semester ke-4 dan ke-6. Produk-produk tugas kedua mata kuliah dihimpun, dipilih, kemudian dikompilasi untuk diterbitkan bersama. Proses pemilihan produk yang ditampilkan dalam buku ini merupakan produk tugas oleh mahasiswa yang telah cukup baik dalam proses menghimpun pengetahuan dan mengonstruksikannya kembali.

TEKNOLOGI BANGUNAN RENDAH

Perkuliahan Teknologi Bangunan Rendah mempelajari tentang sistem struktur dan konstruksi pada bangunan bertingkat dua hingga empat lantai. Pada semester ini, perkuliahan ditekankan pada sistem struktur bangunan tiga lantai dengan sebuah lantai bawah tanah. Pembelajaran mencakup struktur bawah (*substructure*), struktur utama (*upper structure* atau *main structure*), atap dan selubung bangunan.

Di antara berbagai material untuk struktur bangunan bertingkat rendah, beton bertulang masih merupakan material yang paling banyak digunakan. Walaupun demikian, penggunaan material lain juga perlu dieksplorasi sehingga pembelajar memiliki pengalaman yang lebih luas. Hal ini juga terkait dengan karakteristik bahan bangunan yang berbeda satu dengan lainnya terhadap beberapa hal seperti sifat mekanis (*mechanical properties*), jenis konstruksi, dimensi, hingga kelebihan dan kekurangan aplikasi material terhadap situasi proyek tertentu.

Selubung bangunan dalam perkuliahan ini diperkenalkan tidak hanya sebagai tampak. Selubung terluar bangunan terdiri dari selubung bangunan utama—berupa dinding dengan bukaan jendela—dan selubung bangunan sekunder—berupa *secondary skin* yang menempel pada struktur utama bangunan dan menutup sebagian dari selubung bangunan utama. Penggunaan selubung bangunan sekunder semakin banyak digunakan dan

menjadi tren. Selain berfungsi sebagai peneduh terhadap *exposure* cahaya matahari, eksplorasi rancangan selubung sekunder menampilkan ekspresi estetis terhadap tampak bangunan.

Perancangan bangunan bertingkat rendah ini dilengkapi pula dengan hasil simulasi perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB). Perhitungan diperlukan sebagai bekal untuk berwira usaha mandiri.

TEKNOLOGI BANGUNAN TINGGI

Perkuliahan Teknologi Bangunan Tinggi mempelajari tentang sistem struktur dan konstruksi pada bangunan bertingkat lebih dari dua puluh lantai. Perkuliahan ditekankan untuk memahami prinsip perancangan bangunan tinggi, sistem struktur bangunan utama, komponen struktur dan konstruksinya, serta selubung bangunan.

Terdapat dua tugas utama yang diberikan sepanjang satu semester perkuliahan. Tugas pertama berupa riset individual untuk menghimpun berbagai informasi tentang prinsip perancangan dan komponen sistem struktur suatu proyek bangunan bertingkat tinggi. Informasi yang telah diperoleh pada tugas pertama kemudian diolah menjadi data pada tugas kedua. Tugas kedua berupa tulisan ringkas yang membahas sistem struktur dan konstruksi suatu proyek bangunan tinggi dan sebuah video ulasan.

CERITA

MENUJU



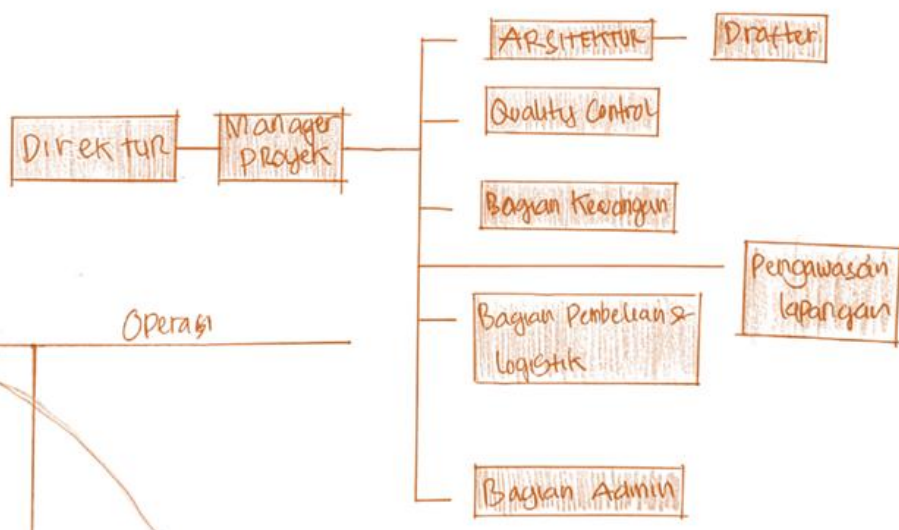
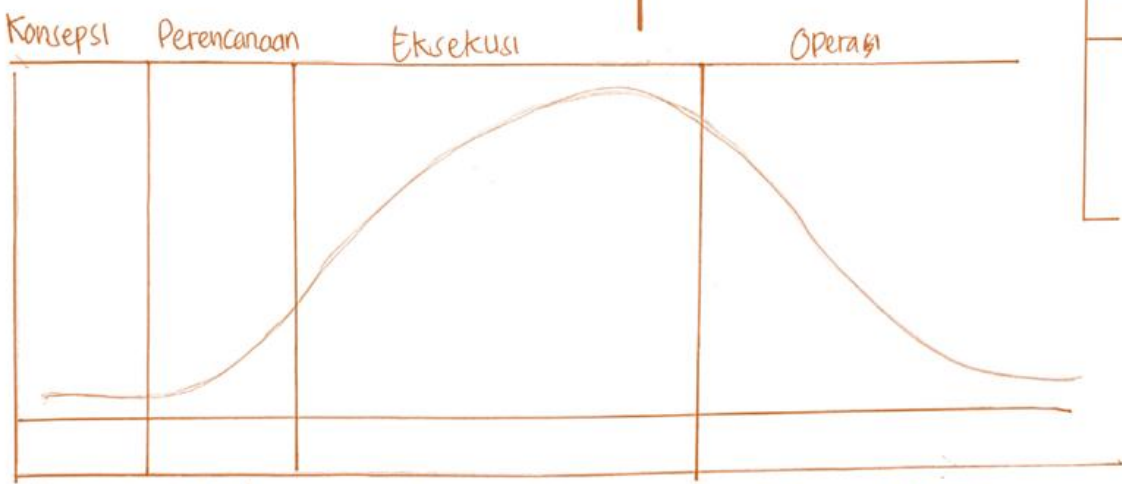
Masa Depan

Hai!!!

Perkenalkan nama saya fiki, saat ini saya berumur 20 tahun. Pada kesempatan kali ini saya ingin bercerita dan memberitahu tentang mimpi dan cita-cita saya dalam 10-20 tahun yang akan datang. Semoga mimpi yang saya tulis ini satu-satu dapat benar-benar terwujud & mimpi kalian yang membaca tulisan ini juga mudah-mudahan dapat terwujud seperti mimpi dan cita-cita saya, Amin.

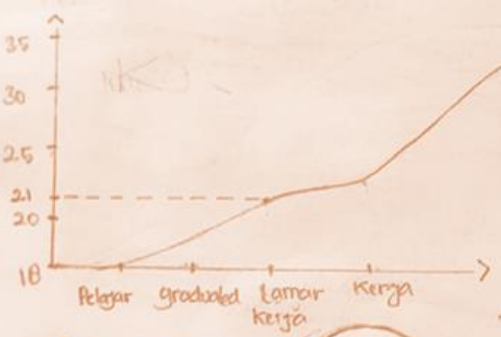
Tahun ini saya sudah 3 tahun menjadi mahasiswa Teknik ARSITEKTUR, Dimana banyak mimpi dan cita-cita yang ingin saya capai saat saya sudah lulus kuliah nanti. Dimana saya ingin bekerja di bidang yang ingin saya dalami yaitu di bidang konstruksi. Dimana pada saat awal perkuliahan sampai saat ini banyak diperkenalkan oleh dosen dan teman-teman sekelas bagaimana dunia konstruksi bangunan & apa saja pekerjaan di dalam sebuah proyek pembangunan. Ada satu bagian yang saya minati yaitu bagian pengawasan dimana bagian tersebut menurut saya sangat penting di dalam sebuah proyek bangunan. Lebih di perusahaan besar seperti wika group bagian pengawasan menjadi kunci bangunan dapat berdirinya sesuai dengan perencanaan nya dari awal. Oleh karena itu cita-cita saya semoga saya dapat bekerja di bidang

SIKLUS PROYEK



STRUKTUR ORGANISASI

- | | | | |
|-------------|---------------|------------------|---------------------------|
| - Inisiasi | - Jadwal | - Laporan Status | - Training Customer |
| - Analisis | - Anggaran | - Perubahan | - Transfer Dokumen |
| - Kelayakan | - Sumber daya | - Kualitas | - Penugasan kembali staff |
| | - Risiko | - Forecast | - Lesson learned |
| | - Staffing | | |



• KURVA PERJALANAN KARIER

Perjalanan puncak karir saya memang tidak mudah, ibarat
 digambar ini. Saya harus keluar masuk rumah untuk dapat sampai di puncak
 tertinggi di suatu hari nanti. Dengan diauangi oleh pohon yang besar, pohon tersebut
 melambangkan hasil dari perjalanan panjang karir dihidup saya, dimana pohon tersebut
 akan menjadi tempat berteduh saya dihari tua nanti, perjalanan hidup & karir sa
 saya pun seperti itu banyak sekali rintangan / dapat sampai di puncak tertinggi.
 saya harus keluar masuk rumah untuk dapat naik ditingkat selanjutnya.
 pada suatu hari nanti tiba waktunya saya akan berachi di puncak tertinggi
 sehingga dapat beristirahat dengan naungan dan hasil
 perjalanan panjang hidup & usati karir saya yang di-
 dapatkan selama ini.



Dirancang oleh **Willy Alfebniana,**
Dony Alif A. P., Isnaini Rizqi F.,
Hasan Ahmad A.D. dan Anggara Dwi.

Fungsi Bangunan: **Kantor**
Estimasi RAB: **Rp. 1,578,564,487**

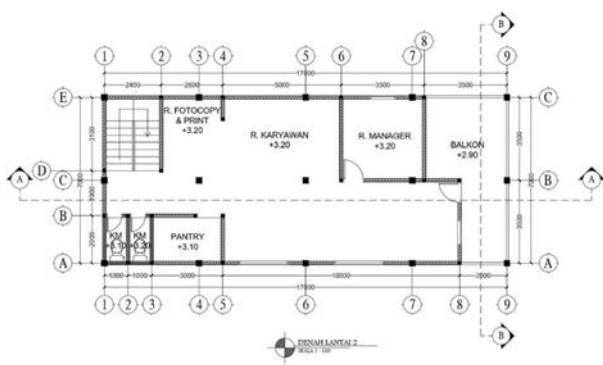
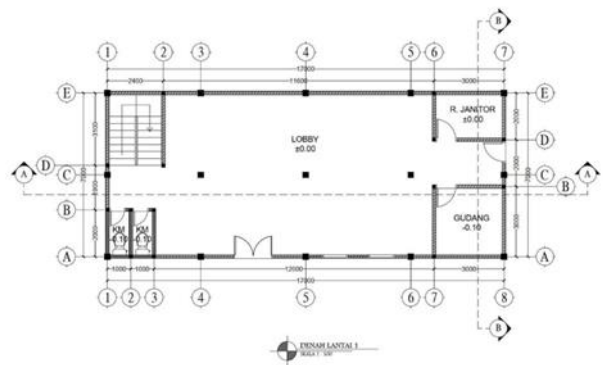
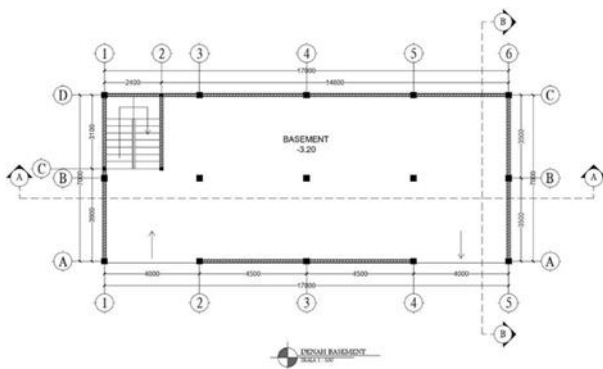
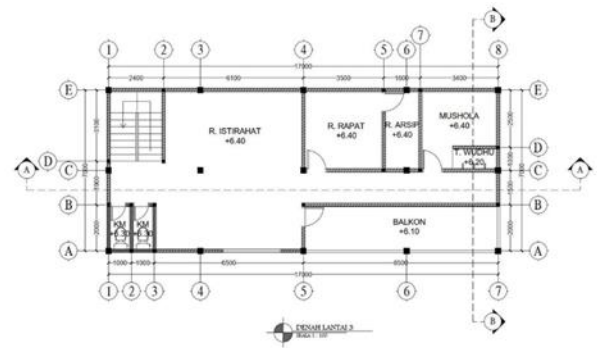
Suatu bangunan dapat dinyatakan berhasil apabila dibangun tidak hanya untuk dinikmati keindahannya saja akan tetapi dilengkapi juga dengan struktur yang dapat menjamin kenyamanan dan keamanan penghuninya. Struktur bangunan yang dimaksud adalah bagian-bagian yang membentuk bangunan seperti pondasi, sloof, dinding, kolom, tangga, atap, dsb. Mahasiswa dibekali salah satu mata kuliah pilihan yaitu Teknologi bangunan rendah yang mempelajari tentang ruang lingkup struktur dan selubung bangunan bertingkat. Dengan adanya tugas besar Teknologi Bangunan Rendah ini di harapkan mahasiswa dapat merancang sistem struktur dan selubung bangunan dengan baik sehingga mampu mengaplikasikannya pada dunia kerja.

Proses perancangan bangunan dilakukan dengan berbagai bertahap yaitu, (1) menentukan fungsi bangunan, denah serta melakukan perhitungan untuk menentukan titik-titik peletakan kolomnya; (2)

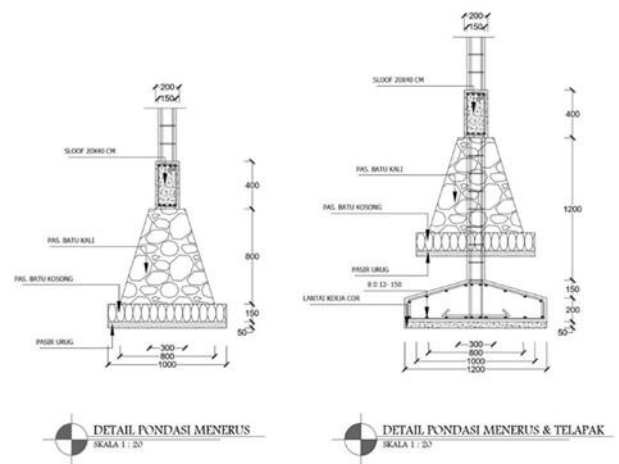
menentukan jenis pondasi yang digunakan dan titik-titik peletakannya; (3) menentukan struktur sirkulasi vertikal (tangga, elevator dan eskalator); (4) menentukan struktur atap; (5) menentukan secondary facade; (6) kemudian membuat gambar kerja untuk setiap bagian struktur bangunan yang sudah ditentukan. Gambar kerja tersebut berupa denah, tampak, potongan, dan detail, masing-masing dibuat terpisah; (7) membuat gambar kerja 3D yang merupakan keseluruhan bangunan, mulai dari pondasi, selubung bangunan serta atap; dan (8) membuat dokumen proyek konstruksi berupa RAB yang merupakan tabulasi hasil penghitungan biaya bahan dan upah kerja yang dihabiskan untuk mengerjakan proyek.

Bangunan yang kami rancang berfungsi sebagai kantor, kantor tersebut terdiri dari 3 lantai serta 1 basement, setiap lantai memiliki ruang dengan fungsi yang berbeda-beda namun toilet pada bangunan bersifat

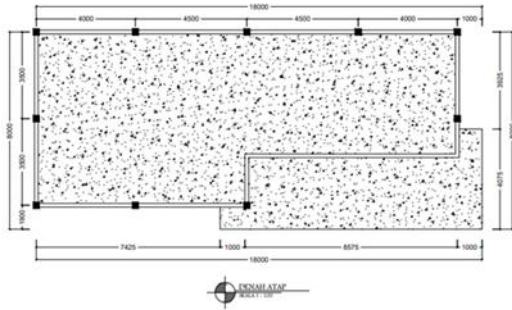
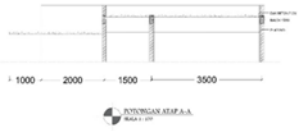
tipikal. Basement difungsikan sebagai tempat parkir kendaraan. Pada lantai 1 terdapat ruang janitor, lobby, Gudang dan toilet. Pada lantai 2 terdapat ruang fotocopy, pantry, ruang karyawan, ruang manager, dan toilet. Pada lantai 3 terdapat ruang istirahat, ruang rapat, ruang arsip, mushola, dan toilet. Terdapat balkon pada lantai 1 dan 2 yang berfungsi untuk meningkatkan nilai desain pada elemen bangunan dan organisasi ruang. Berikut merupakan denah yang mencangkup ruang yang dimaksud.



Sistem pondasi yang digunakan adalah gabungan antara pondasi menerus dan telapak. Pondasi menerus dipasang di sepanjang dinding bangunan bagian bawah dengan lebar dasar yang sama besar, bahan dari pondasi ini adalah batu kali. Pondasi menerus tersebut kemudian digabungkan dengan jenis pondasi telapak. Berikut adalah gambar detail dari pondasi.

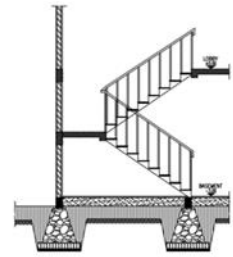
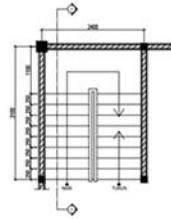


Sistem struktur atap yang digunakan adalah dak beton. Atap Dak Beton adalah atap dengan konstruksi yang pada dasarnya sama dengan plat lantai, yang terbuat dari coran beton dengan campuran bahan yang terdiri dari semen, pasir, kerikil, dan besi sebagai tulangan didalam campuran bahan tersebut. Dak Beton tersebut setebal 7 cm.



Secondary façade yang berbahan material kayu jambi tersebut dihubungkan dengan baja sebagai pengikat anatar secondary façade dengan bangunan tersebut.

Transportasi vertical yang digunakan dibangun ini adalah tangga dan ini adalah detail struktur tangga. Sedangkan pondasi yang digunakan ialah pondasi pasangan batu kali.

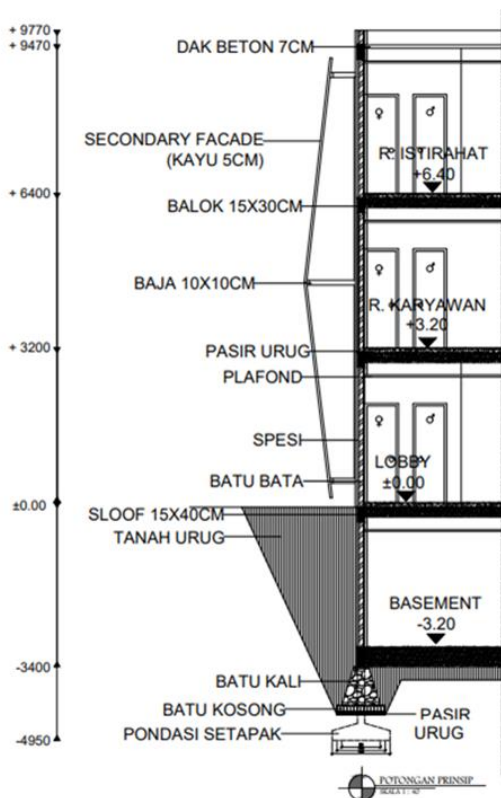


DENAH TANGGA
SKALA 1:30

POTONGAN TANGGA
SKALA 1:30

Secondary façade atau selubung bangunan sekunder pada bangunan ini kita menggunakan material kayu jambi dikarenakan memiliki ketahan dari iklim tropis dinegara Indonesia dan juga memberikan kesan nature atau alami pada bangunan, ini contoh penggambaran secondary façade.

TAMPILAN 3D RANCANGAN BANGUNAN





Dirancang oleh **Aidah N., M. Ridwan, Tiara P. dan Nadiana K.**

Fungsi Bangunan: **Kantor**
Estimasi RAB: **Rp. 744,133,686**

Bangunan kantor konsultan Rawandaia Architect yang direncanakan akan terletak di Bumi Serpong Damai, Tangerang Selatan ini menjadi sorotan publik di tahun 2020. Bangunan yang akan dibangun oleh PT. KIS Kontraktor yang bekerjasama dengan Arsitek ternama, Rawandaia ini diharapkan akan selesai dibangun pada akhir tahun 2020 nanti. Bangunan yang berada di lahan seluas 200 m² ini memiliki total 5 lantai dengan 3 diantaranya adalah lantai yang diperuntukan untuk kerja, 1 lantai diperuntukan untuk basement dan 1 lantai lagi diperuntukan untuk Roof Garden.



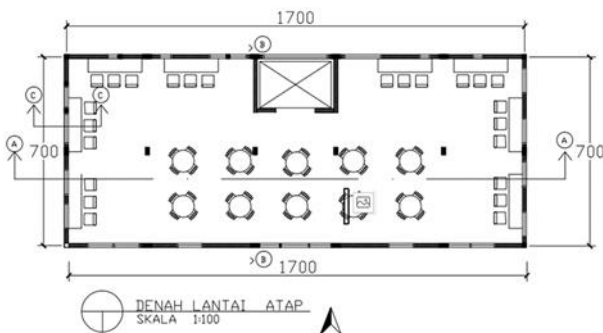
Gambar 1. Perspektif Rawandaia Architect.

Kantor Konsultan yang memiliki luas bangunan sekitar 119 m² dengan tinggi bangunan sekitar 17.9 m ini mengusung konsep bangunan modern minimalis yang diterapkan dari mulai segi bentuk bangunan yang cenderung sederhana, geometris dan terkesan elegan dengan pemilihan material kaca dan pengaplikasian beton pada bangunan.



Gambar 2. Tampak depan bangunan Rawandaia Architect.

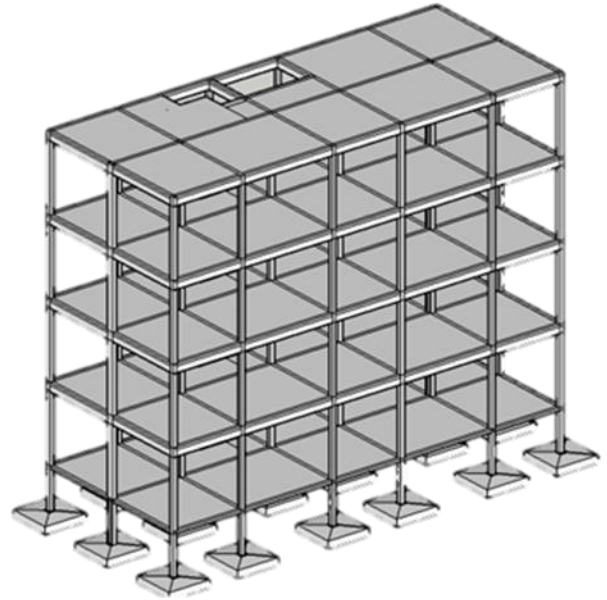
Bangunan yang berfungsi sebagai perkantoran ini memilih bentuk bangunan dan denah yang menyesuaikan dengan bentuk tapak serta memerhatikan jenis kegiatan yang berlangsung didalamnya, dimana bangunan dengan fungsi ini memiliki aktivitas yang cenderung sibuk didalamnya, untuk itu bangunan ini juga menerapkan teknologi yang dapat mendukung efisiensi waktu pengguna didalamnya berupa Lift. Tak hanya itu demi menjaga keselamatan, bangunan ini juga dilengkapi dengan tangga darurat dan juga alat alat pemadam kebakaran yang disediakan didalamnya. Bangunan ini memiliki ruang ruang fungsional kerja seperti ruang meeting, ruang kerja, resepsionis, ruang mushola untuk mendukung kegiatan ibadah bagi karyawan muslim, dan juga toilet serta klinik, selain itu juga ada kantin untuk memberikan kenyamanan pada karyawan didalamnya, dimana kantin ini berada di roof garden agar karyawan bisa menikmati pemandangan sekitar.



Gambar 3. Denah lantai 4 bangunan.

SISTEM STRUKTUR DAN KONSTRUKSI

Bangunan ini menggunakan system struktur beton bertulang. system struktur ini dipilih karena lebih hemat dalam aspek biaya dibandingkan dengan struktur baja yang cenderung mahal. Untuk modul strukturnya, bangunan ini menggunakan system grid dengan bentuk sebagai berikut.



Gambar 4. Isometri struktur bangunan.

Struktur pondasi bangunan Rawandaia Architect ini memilih untuk menggunakan pondasi footplate dan batu kali dimana untuk pondasi footplate sendiri lebih kuat menopang beban bangunan terutama kolom struktur, dan pondasi batu kali untuk menopang kolom praktis. Sedangkan untuk konstruksinya sendiri, Rawandaia Architect ini cenderung memilih bahan yang mudah di temui, murah, dan mudah perawatannya. Bangunan ini menggunakan batu bata sebagai pengisi dinding, kusen aluminium sebagai frame pada kaca, plafond gypsum, dan juga lantai marmer untuk memberikan kesan elegan.

URUTAN MEMBANGUNAN

1. Pekerjaan awal

Tahap awal yang dilakukan adalah survey tapak guna untuk mendapatkan informasi mengenai kondisi tapak untuk menentukan letak sumur yang akan dibuat terlebih dahulu. Kemudian dilakukan pengukuran dan analisa tapak untuk menentukan grid yang akan digunakan pada bangunan, menentukan jenis pondasi yang digunakan dan lain hal, setelah itu dilakukan proses perancangan desain. Setelah gambar kerja sudah siap, tim kontraktor mempersiapkan alat dan bahan setelah melakukan penggalian sumur terlebih dahulu, kemudian membuat tempat istirahat untuk para tukang. Kemudian dilakukan pembersihan lahan dan memasang pagar sebagai pembatas dengan lahan orang lain agar pekerjaan bisa lebih rapi dan bersih. Selanjutnya di buat bowplank/ patok sebagai penanda titik-titik.

2. Pekerjaan fisik

Setelah dilakukan pemasangan patok, selanjutnya dilakukan pengukuran untuk pekerjaan pondasi dan kanalisasi. Pondasi dibuat sesuai titik titik yang telah ditentukan dan sesuai dengan gambar kerja. Pembuatan kanalisasi bertujuan agar tidak ada genangan dan membuat aliran drainase pada tapak. Setelah pembuatan pondasi, kemudian naik kepada tahap pembuatan rangka struktur yang dimulai dari soof, kolom kemudian balok. Untuk pemasangan rangka sendiri digunakan cetakkan/ bekkisting untuk mempermudah pengecoran. Perlu diingat ketika membuat rangka bangunan balok tidak boleh terputus pengecorannya, kecuali kolom, dia boleh tidak sekaligus mengecornya. Setelah rangka bangunan jadi, kemudian dilakukan pengecoran. Setelah beberapa hari

hingga cor mongering, dilakukan pemasangan kusen kemudian atap. Setelah itu dilakukan pemasangan dinding, sanitasi dan instalasi umum. Kemudian dilakukan pemasangan tegel, pekerjaan langit-langit serta instalasi elektrikal dan tahap terakhir dari pekerjaan ini adalah pengecatan dan perapihan.

3. Pekerjaan akhir

Dilakukan pengecekan dan mengontrol hasil pekerjaan serta pembersihan sisa sisa konstruksi yang lebih baik di pilah mana yang sekiranya bisa didaur ulang dan yang tidak. Setelah itu pembongkaran barak/ tempat istirahat pekerja, kemudian dilanjut dengan pekerjaan lansekap.

KELEBIHAN RANCANGAN

Bangunan Rawandaia Architect ini disebut sebagai diharapkan bisa disebut sebagai bangunan eco-green karena:

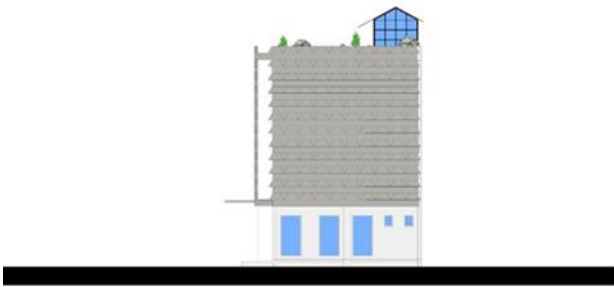
- Bangunan ini mampu mengefisiensikan energy sekitar 20% karena penggunaan secondary skin, dimana gunanya untuk menghalau masuknya panas matahari kedalam bangunan. Pada penerapannya jarak secondary scene ke dinding sekitar 10 cm, pemberian jarak tersebut berguna agar panas matahari yg masih tetap masuk dapat terhalau oleh angin. Selain itu penggunaan secondary skin yang memiliki motif segitiga ini memberikan motif pada fasade bangunan sehingga bangunan terlihat lebih menraik.
- Penggunaan roof garden, gunanya untuk memberikan estetika dan memberikan efek sejuk kedalam bangunan, karena panas matahari dari atap dihalau oleh lapisan lapisan roof garden ini.
- Pemaksimalan cahaya alami dan penghawaan alami, karena banyaknya kaca dan juga ventilasi pada bangunan ini sehingga

meminimalisir penggunaan lampu di siang hari dan pendingin ruangan sehingga biaya yang dikeluarkan untuk listrik pada bangunan ini lebih hemat.

- Bangunan ini juga tahan terhadap api karena menggunakan beton.



TAMPILAN 3D RANCANGAN BANGUNAN





Dirancang oleh **Rizal Nurrahman, Sukma Riyaldy, Thomas Alfredo Mayoris, Vega Desnaniar R., Ghea Ulwiatu Zahra dan Aditriko Wahyono.**

Fungsi Bangunan: **Kantor dan Café**
Estimasi RAB: **Rp. 611.375.075**

Terdapat beberapa pendapat yang menyatakan pengertian kantor antara lain Menurut Kamus Besar Indonesia (KBBI), Kantor merupakan sebuah balai (Ruang, gedung dan rumah) tempat yang digunakan untuk mengurus suatu pekerjaan (suatu instansi atau perusahaan); tempat bekerja.

Pengertian kantor secara sempit kantor merupakan suatu unit organisasi yang terdiri dari tiga unsur antara lain tempat, personil dan operasi ketatausahaan untuk membantu pimpinan suatu organisasi.

Pengertian Kafe (Cafe) adalah tempat untuk bersantai dan berbincang-bincang dimana pengunjung dapat memesan minuman dan makanan. Kafe termasuk tipe restoran namun lebih mengutamakan suasana rileks, hiburan dan kenyamanan pengunjung sehingga menyediakan tempat duduk yang nyaman dan alunan musik.

Jumlah Lantai: 3 Lantai dan 1 Basement

- Basement: berfungsi untuk parkir

- Lantai 1: berfungsi sebagai kantor
- Lantai 2: berfungsi sebagai kantor
- Lantai 3: berfungsi sebagai cafe

URUTAN MEMBANGUN

1. Pekerjaan Awal

Tahapnya adalah pengukuran untuk menentukan posisi bangunan dan batas-batasnya. Lalu juga bowplank yang berguna menentukan titik-titik dari bangunan dengan mendirikan pagar menggunakan papan. Selain itu juga mencakup penggalian yang berhubungan dengan pekerjaan pondasi dengan menghitung lebar dan dalamnya. Pekerjaan ini dikalkulasi berapa panjang pondasi yang dibuat untuk menentukan jumlah tenaga kerja dan banyaknya material. Kemudian mengurug lagi pondasi dan lantai bangunan yang biasanya satuan perhitungannya per meter persegi.

2. Pekerjaan Pondasi

Item pekerjaannya mencakup pemasangan pondasi dengan batu kali untuk bangunan rumah yang dihitung dari semua panjang pondasi dikalikan tinggi pondasi dengan satuan meter persegi. Selain itu di sini juga termasuk pekerjaan pembuatan lantai kerja yang berupa urugan pasir dengan ketebalan kurang lebih 10 meter persegi.

3. Pekerjaan Struktur

Item ini meliputi pengerjaan sloof (balok beton bertulang mendatar yang dibuat diatas pondasi) yang perhitungannya adalah panjang total sloof x lebar x tinggi = satuan m³. Kemudian pembuatan kolom yang merupakan tiang tegak lurus terhadap sloof dan Ring Balk yang serupa sloof tetapi dibangun di atas kolom-kolom yang perhitungan volumenya ditentukan dari jumlah kolom dikalikan tinggi kolom.

4. Pekerjaan Dinding

Kebutuhan bata bisa dihitung dari keliling dinding dikalikan dengan tinggi dinding. Kemudian kurangi dengan luas dari daun jendela dan pintu. Ukuran bata juga diperhatikan dalam perhitungan ini karena bisa menggunakan hebel maupun batako. Pekerjaan lainnya adalah plesteran yang volumenya dua kali dari volume pasangan bata. Terakhir adalah acian yang luasnya sama dengan perhitungan plesteran tapi dikurangi bidang yang tak perlu diaci seperti dinding yang dipasang keramik.

5. Pekerjaan Rangka Atap

Cakupan pekerjaannya berupa pemasangan rangka atap (kuda-kuda, gording, nok, kaso & reng), kalau diperlukan ditambah alumninum foil

(jika perlu) dan pemasangan genteng beserta aksesories-nya. Rangka atap bisa dipilih dari baja ringan maupun kayu. Estimasinya adalah berapa banyak balok kayu/baja yang dibutuhkan untuk pembuatan rangka.

6. Pekerjaan Plumbing, Mekanikal dan Elektrikal

Item pekerjaannya adalah pemasangan toilet, wastafel, bath up, pemanas air, kran. Tak ketinggalan juga pemasangan instalasi air bersih dan air kotor. Kemudian pemasangan jaringan kabel listrik, kotak sekring, saklar, titik-titik lampu penerangan, dan sejenisnya.

7. Pekerjaan Finishing

Di sini itemnya berupa pemasangan material lantai baik ruangan dan teras. Termasuk juga dinding-dinding tertentu seperti dapur maupun kamar mandi. Kemudian juga pekerjaan finishing kusen, pintu, dan jendela lewat pelapisan politur atau cat agar awet dan menambah keindahan bangunan. Di sini juga termasuk pemasangan handle dan kunci. Pengecatan tembok baik eksterior maupun interior.

8. Pekerjaan Tambahan

Pekerjaannya terkait dari permintaan pemilik rumah. Misalnya pemasangan pagar, pembuatan kanopi, taman landscape, garasi.

9. Pekerjaan Pembersihan

Sebelum rumah ditempati, pastinya sudah mesti bersih dulu. Maka itu pembersihan mutlak di sini. Rumah harus bebas dari debu, kotoran, maupun puing-puing sisa-sisa bangunan. Seperti itu item-item

pekerjaan yang lazimnya dilewati dalam pembangunan rumah. Di item-item itu bisa dikalkulasikan kebutuhan dananya. Dengan menghitung setiap detail kebutuhan rumah maka dengan sendirinya bisa mempersiapkan dana yang cukup. Lagi pula rumah bisa selesai sesuai target yang ditetapkan.

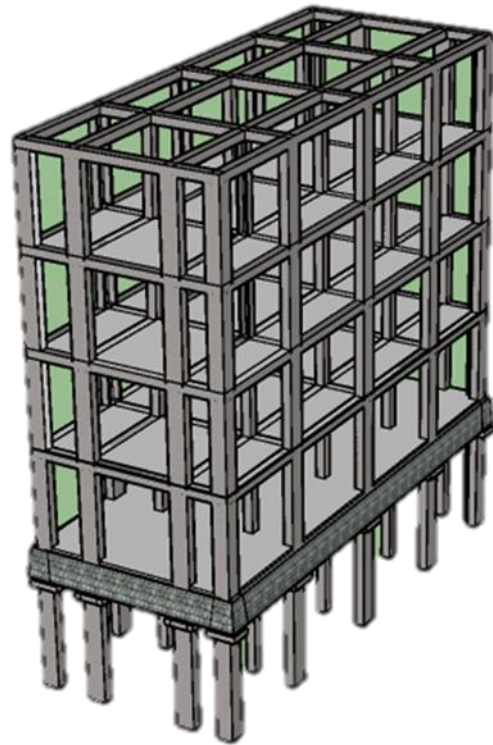
KONSEP STRUKTUR

1. Pondasi

Pondasi Batu Kali (biasa disebut juga Pondasi Menerus) Defenisi (pengertian) Pondasi Batu Kali adalah Jenis Pondasi yang Strukturnya terbuat dari Pasangan Batu Kali yang disusun sedemikian rupa sehingga berdiri kokoh bahkan mampu untuk mendukung beban Dinding Batu Bata Rumah (atau Pagar) di atasnya. Kelebihan pondasi batu kali yaitu:

- Risiko Kebocoran Lebih Kecil.
- Bentuk Konstruksi Lebih Sederhana.
- Menambah Kekuatan Masa Bangunan.
- Daya Tahan Tinggi Terhadap Goncangan.
- Biaya Pembuatan yang Murah.
- Proses Pengerjaan Lebih Cepat.
- Ukuran Mudah Disesuaikan.
- Bored Pile adalah jenis pondasi dengan elemen beton bertulang yang dimasukan ke dalam lubang bor. Pondasi ini digunakan untuk memindahkan beban berat bangunan ke tanah atau lapisan batuan yang lebih keras. Bored Pile, dilaksanakan dengan metode pengeboran kontinyu denga getaran rendah, dapat digunakan untuk pondasi dan pengamanan bangunan serta untuk stabilisasi lereng. Kelebihan pondasi bored pile:
 - Mudah Saat Mengangkut Peralatan.
 - Tidak Mengganggu Bangunan di Sekitar.
 - Pengoperasian yang Mudah

- Kedalaman dan Diameter Pondasi Sesuai dengan Kebutuhan



Gambar struktur dengan sudut pandang bird eye.

2. Dinding

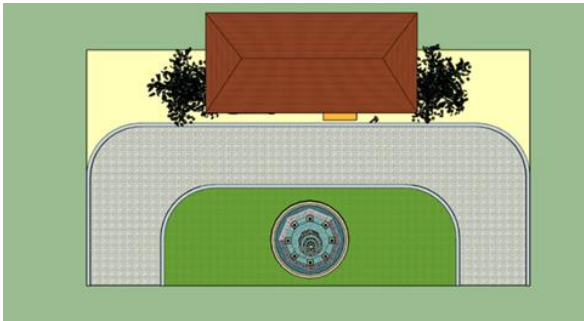
Dinding adalah suatu struktur padat yang membatasi dan kadang melindungi suatu area. Umumnya, dinding membatasi suatu bangunan dan menyokong struktur lainnya, membatasi ruang dalam bangunan menjadi ruangan-ruangan, atau melindungi atau membatasi suatu ruang di alam terbuka. Tiga jenis utama dinding struktural adalah dinding bangunan, dinding pembatas (boundary), serta dinding penahan (retaining). Kelebihan dinding beton:

- Dinding betin lebih tahan lama, bahkan bisa dibilang bebas pengeroposan
- Mampu menahan panas hingga durasi waktu lama, sehingga suhu di dalam ruangan tetap stabil
- Kedap suara
- Tahan terhadap cuaca, bahkan yang ekstrim sekalipun

3. Atap

Atap perisai lebih stabil daripada atap pelana. Sebabnya, struktur atap perisai dilengkapi bagian dalam yang juga miring di keempat sisinya. Inilah yang membuat atap perisai lebih kokoh dan tahan lama. Atap perisai cocok untuk area yang sering dilanda angin kencang atau hujan lebat. Kelebihan atap perisai yaitu:

Atap perisai lebih stabil daripada atap pelana. Sebabnya, struktur atap perisai dilengkapi bagian dalam yang juga miring di keempat sisinya. Inilah yang membuat atap perisai lebih kokoh dan tahan lama. Atap perisai cocok untuk area yang sering dilanda angin kencang atau hujan lebat. Atap ini juga membentuk ruang kosong di bawahnya yang bisa dimanfaatkan untuk loteng atau ruang penyimpanan.



Gambar atap tampak atas.

4. Konsep Selubung Bangunan Sekunder

"Architecture is a visual art, and the buildings speak for themselves." Sebuah kutipan dari seorang arsitek Amerika, Julia Morgan. Desain yang baik adalah desain yang berbicara tanpa perlu banyak penjelasan dan interpretasi.

Dalam arsitektur, desain eksterior merupakan hal yang krusial. Mengapa? Karena merupakan tampilan terluar yang representatif bagi hunian ataupun kantor. Hal pertama yang dilihat bagi siapapun yang datang atau melihat sebuah fasad bangunan.

Desain eksterior merupakan semua bagian dari bangunan yang berbatasan dengan lingkungan sekitar seperti jalan ataupun bangunan tetangga, karena itu ia menjadi aspek penting untuk menciptakan atmosfer dan identitas sesuai yang Anda inginkan. Seperti desain eksterior lebih tertutup dan privat jika Anda tinggal di lingkungan yang padat dan ramai, ataupun sebaliknya, desain eksterior lebih terbuka untuk Anda yang ingin menciptakan interaksi positif bagi komunitas tempat Anda tinggal dan bekerja. Desain eksterior tidak dapat dipisahkan dari ruang-ruang dalam, karena memiliki pengaruh langsung terhadap interior Anda. Seperti misalnya penghawaan ruang tamu Anda yang dipengaruhi dengan jumlah jendela dan ukuran ventilasi Anda.

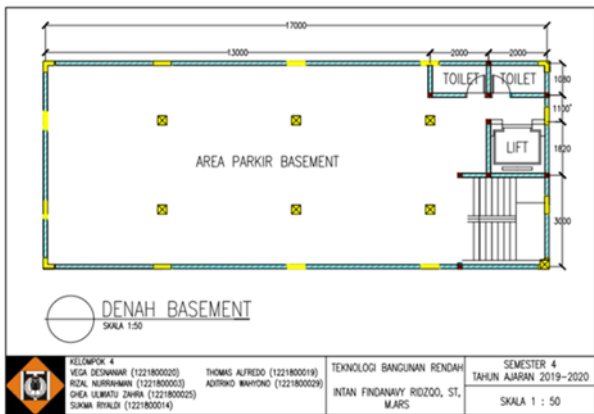
Dalam membuat konsep proyek kami memakai desain gaya modern ala Jepang selalu minimalis baik dalam bentuk ataupun tampilan material. Karena memang begitulah dasar prinsip yang dipegang kebanyakan arsitek Jepang baik dalam mendesain maupun dalam kehidupan sehari-hari, maka dari itu gaya tersebut kami terapkan dalam desain bangunan kantor dalam tugas proyek kami. Minimalis artinya menonjolkan aspek-aspek desain dasar dan meminimalisir penggunaan elemen dekoratif yang tidak fungsional. Seperti desain eksterior minimalis dari kantor empat lantai ini yang sangat sederhana dengan konsep ruang-ruang geometris yang ditumpuk dan membentuk sebuah hunian yang modern dan kaya dalam kesederhanaannya.



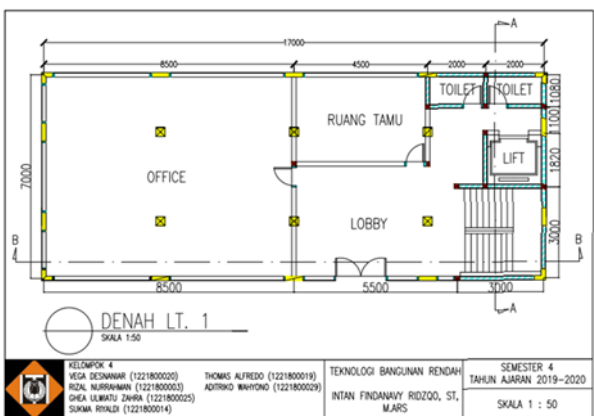
Gambar tampak depan bangunan.

Desain eksterior kantor minimalis empat lantai yang menggunakan permainan 3 material mentah yang kontras satu sama lain. Material yang dimaksud adalah Kayu, kaca dan Beton. Beton yang memiliki tampilan raw yang kuat dipadu dengan kayu yang punya efek alami dan hangat. Dapat pula dikombinasikan dengan aksesoris frame baja / besi berwarna gelap. Kantor ini juga ditunjang dengan desain fasad dari kaca yang membuat tampilan fasad terlihat minimalis dan elegan.

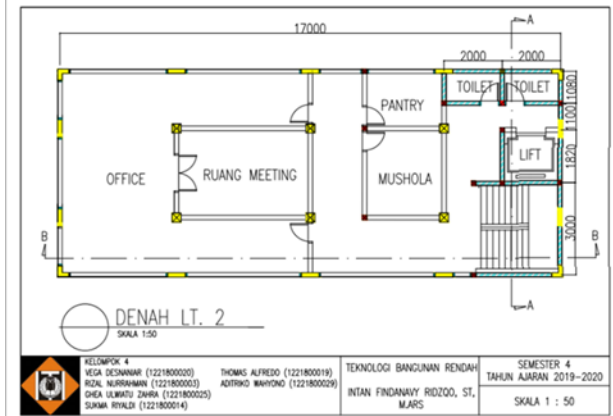
DOKUMENTASI GAMBAR KERJA



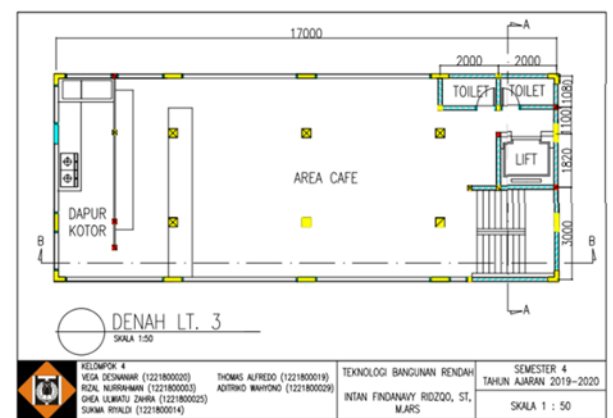
Gambar denah basement.



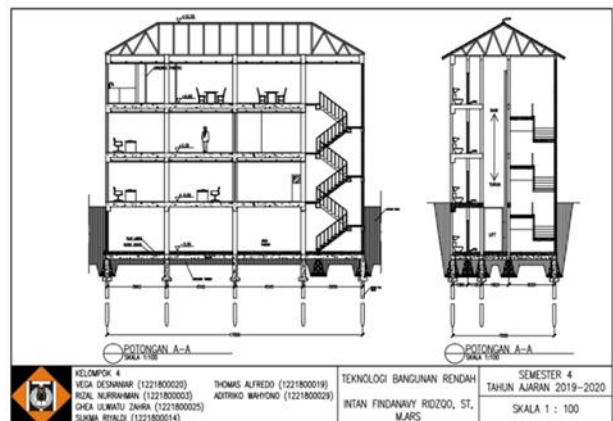
Gambar denah lantai 1.



Gambar denah lantai 2.

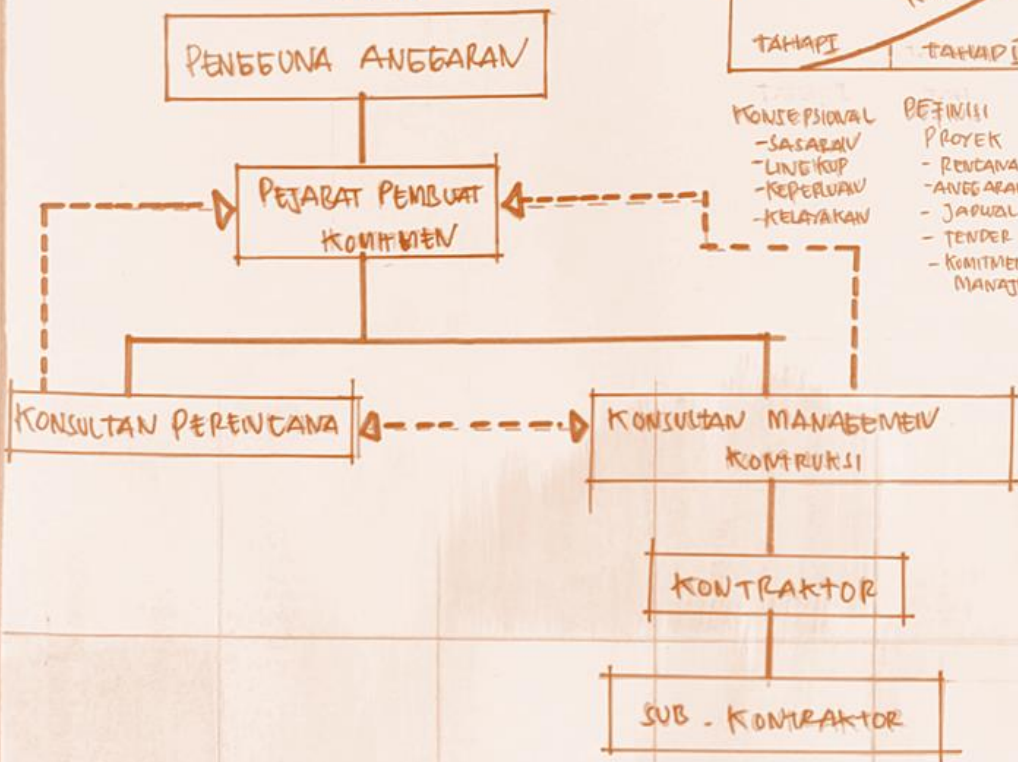


Gambar denah lantai 3.



Gambar potongan.

STRUKTUR ORGANISASI PROYEK



SIKLUS PROYEK



KONSEPSIONAL
- SASARAN
- LINGKUP
- KEPERLUAN
- KELAYAKAN

DEFINISI PROYEK
- RENCANA
- ANGGARAN
- JADWAL
- TENDER DOK
- KOMITMEN MANAJEMEN

PENYUSUNAN ORGANISASI
- STRUKTUR ORGANISASI
- PEMBENTUKAN TIM
- TANGGUNG JAWAB
- RENCANA PELAKSANAAN

PELAKSANAAN PROYEK
- PENGELUARAN
- PENBENDAHAN
- MERENCANAKAN KEMBALI
- PEMECAHAN MASALAH

PENUTUP
- PENYUSUNAN DOKUMEN
- DEMOBILISASI
- PENBASISAN KEMBALI
- PEMBUBARAN ORGANISASI
- PENUTUPAN PROYEK



CERITA TENTANG KETERTARIKAN DALAM BIDANG KONTRUKSI

Sewaktu saya duduk dibangku sekolah, saya tertarik pada dunia pendidikan Arsitektur karena saya suka dengan akan seni & menurut saya dahulu Arsitektur hanya berkaitan dengan gambar, warna dari perpaduan warna oleh karena itu saya memutuskan untuk masuk ke dunia Arsitektur.

Ternyata setelah saya menempuh kurang lebih 5 tahun sebagai mahasiswa Arsitektur saya baru sadar Arsitektur/seorang Arsitek tidak hanya bermain dengan gambar saja, seorang Arsitektur harus lebih mempunyai kelebihan dari itu karena Arsitektur memiliki kewajiban untuk dapat paham akan dengan konsep Arsitektur, Pelaksanaan pembangunan proyek, Mitigasi pengaturan jadwal dan sebagainya.

Hal tersebut membuat pekerjaan Arsitek menjadi kompleks lagi. Namun ada profesi yang saya sangat minati yaitu sebagai Arsitektur Perencana di Perusahaan Jaya Kontaksi menjadi impian saya di masa depan. Semoga impian saya untuk bekerja di PT. Jaya Kontaksi dapat terwujud. Aamiin.

TEKNOLOGI BANGUNAN TINGGI



Suatu tempat digambar tersebut mencerminkan perjalanan kehidupan saya, saya harus berpindah dari satu tempat ke tempat lainnya untuk dapat sampai dipuncak tertinggi. Jembatan tersebut merupakan penghubung antara saya & tempat yang akan saya singgahi ditingkat yang lebih tinggi. Begitu juga dengan perjalanan karir saya, tidak mudah untuk sampai dipuncak tertinggi. Saya harus melewati berbagai rintangan. Suatu saat saya sudah sampai dipuncak tersebut pada saat itu juga untuk saya menikmati hasil dan perjalanan panjang dihidup saya selama ini.

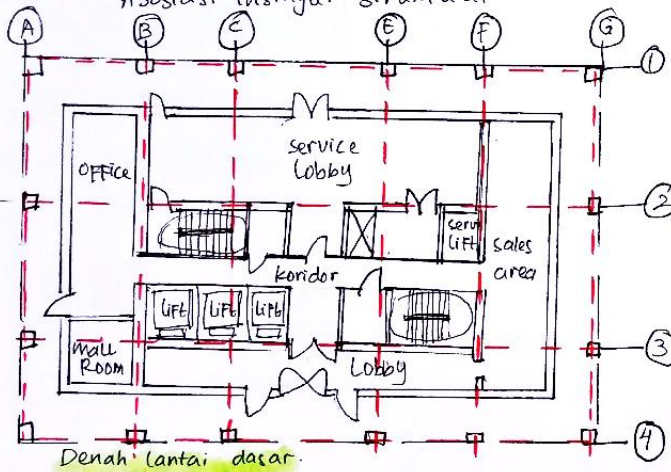
DEWITT CHESTNUT APARTEMEN

➤ Data Bangunan

Lokasi : Chicago Amerika Serikat
 Jumlah Lantai : 42 (120,4 m)
 Konstruksi : 1963-1966
 Arsitek : Fazlur Khan
 Desain struktural : Skimore, owings & Merrill LLP

➤ Awards

2015 ⇒ 50 struktur signifikan dalam 50 tahun
 Asosiasi Insinyur struktural

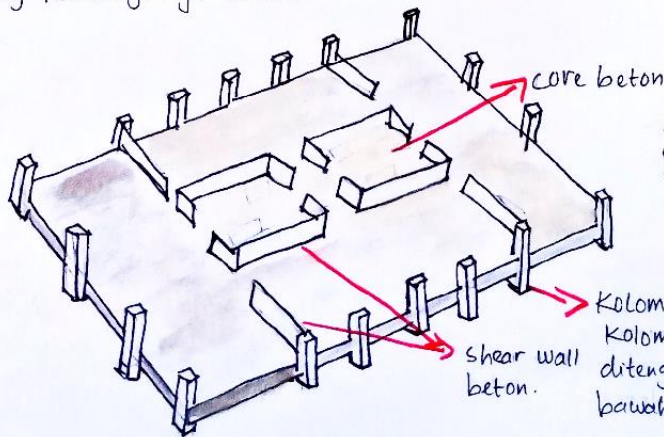
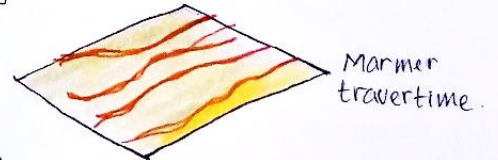


➤ Prinsip-Prinsip Perancangan :

1. Keseimbangan
 Pada bangunan apartemen ini menggunakan Keseimbangan simetris, itu terlihat dari Fasad dan denah bangunan
2. Irama
 Menggunakan Irama statis, itu terlihat dari Perletakan kolom, Pola Fasad, warna Fasad yang perulangannya sama.

Bangunan Apartemen ini menggunakan konsep struktural tabung berbingkai dengan sebuah Pendekatan revolusioner

Exterior dilapisi Marmor travertine dan memiliki bingkai jendela aluminium anodized dengan kaca berwarna.



Struktur lantai typical

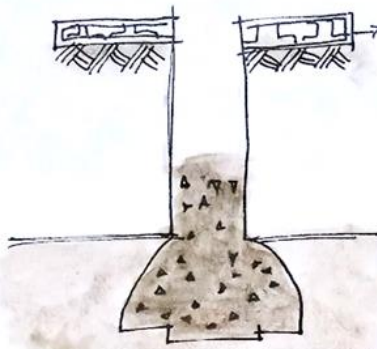
Aluminium Anodized merupakan aluminium yang bermutu tinggi, tahan cuaca, tahan gores, ramah lingkungan, tidak beracun, kekuatan anti smudge.

Kolom beton bertulang Kolom eksterior ditempatkan pada 5 kaki 6 inci ditengah dan bervariasi dari 20x20 inci dilantai bawah, 14 x 14 inci di bagian atas.

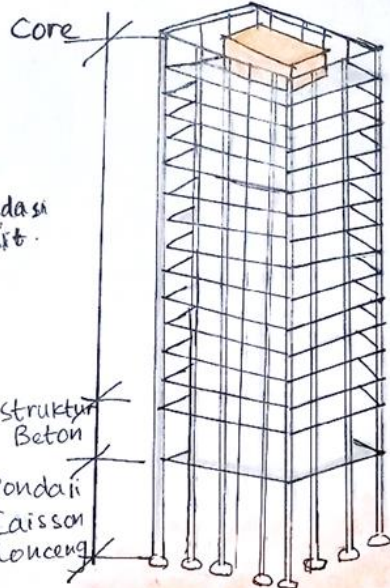
RIKA ASIH SUPRPTI
 1221700029

Struktur Bawah

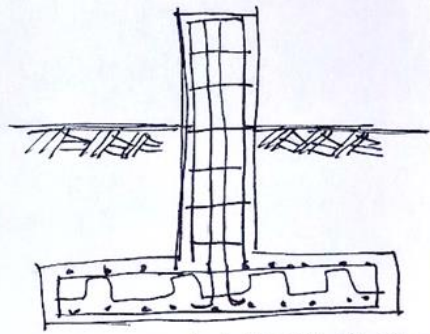
→ Pondasi Caisson Lonceng (Belled Caisson Foundation)



Dukung ujung dengan kubah lonceng.

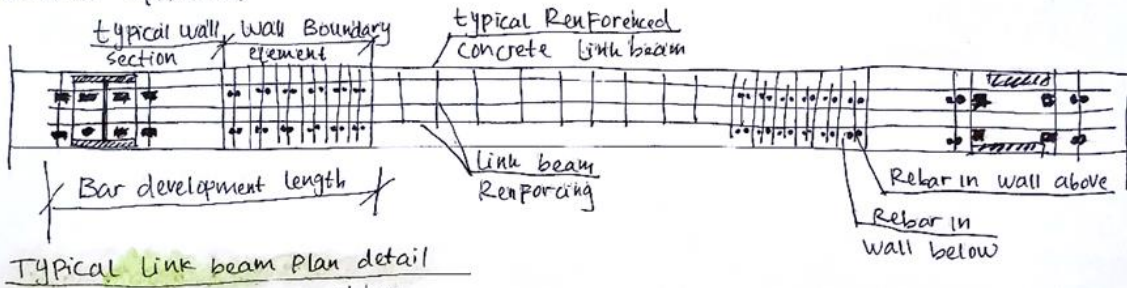


• Pondasi Rakit.



Pondasi rakit ini menguntungkan jika ruang rakitnya dimanfaatkan untuk basement

→ Balok spandrel



Daftar Pustaka

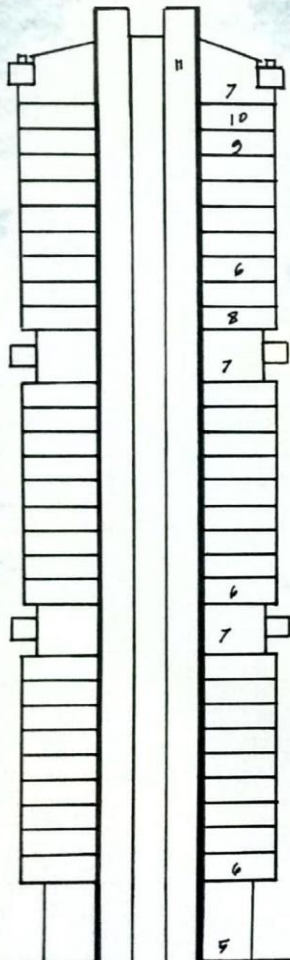
1. <http://www.skyscrapercenter.com/building/the-plaza-on-dewitt/10739>
2. <http://arquitectura.estudioquagliata.com/tag/skyscrapers/page/17>
3. <http://docplayer.info/73103298-Kajian-struktur-bangunan-tingg-the-willis-tower.html>
4. <http://www.som/project/dewitt-chestnut-apartements>

RIKA ASIH SUPRPTI
1221700029

STANDARD BANK CENTER JOHANNESBURG

DESKRIPSI

PROYEK	: STANDARD BANK CENTER
LOKASI	: JOHANNESBURG, AFRIKA SELATAN
ARSITEK	: HENTRICH & PETSCHNIGG
KONTRAKTOR	: OVE ARUP & MITRA
UKURAN LANTAI	: 112 x 112 kaki (34,29 x 34,29 m)
UKURAN INTI	: 48 x 48 kaki (14,63 x 14,63 m)
TINGGI BANGUNAN	: 27 Lantai (139 m)
TINGGI INTI	: 158 kaki (158,5 m)



Standard Bank Center (yang dikenal sebagai Hanging Building atau 78 Fox Street) adalah gedung pencakar langit di Johannesburg, Afrika Selatan. Konstruksi bangunan dimulai pada 1968 dan selesai pada 1968. Didesain oleh arsitek Jerman Helmut Hentrich (1905 - 2001), arsitek Austria Hubert Petschnigg (1913 - 1997), serta mitra dari Dusseldorf bekerja sama dengan insinyur Inggris - Denmark - Norwegia Ove Arup (1895 - 1988) dan dengan Profesor Mallows sebagai konsultan perencanaan pada tahun 1963.

Konsep desainnya adalah penciptaan ruang terbuka di daerah perkotaan yang padat. Respon terhadap tujuan ini adalah dengan struktur suspended. Untuk memperkuat efek ruang terbuka - harus ada sedikit mungkin penghalang di lantai dasar dari inti bangunan. Pusat utama pendukung core hanya terletak di permukaan tanah, mempertahankan ruang terbuka yang bebas dan akses luas. Sistem suspensi pada bangunan ini dapat memfasilitasi pembangunan di Johannesburg yang padat.

Keterangan potongan barat / timur :

1. Lantai parkir
2. Lantai Repartemen Komputer
3. Area Bank Hall
4. Lantai menara penguat
5. Area Masuk
6. Lantai Kantor Typical
7. Lantai ME
8. Kafeteria & Dapur staff
9. Ruang Manager & Ruang makan direktur
10. Ruang Direktur
11. Lantai pelayanan / service

Sumber :

<https://dixrib.com/download/struktur-gantung/>

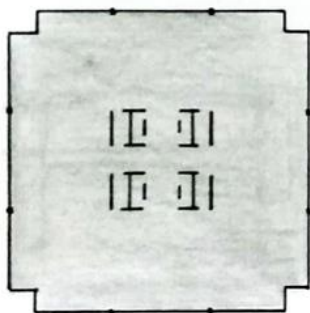
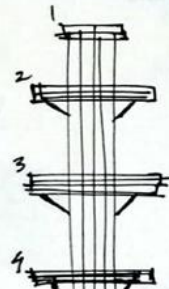
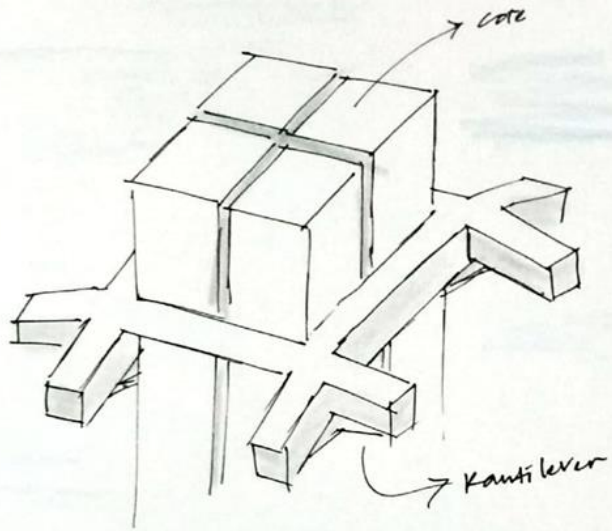
STRUKTUR & KONSTRUKSI

Setelah inti pusat dibangun, lantai ditanggungkan dari tiga kantilever. Untuk membatasi lendutan diferensial, bangunan disusun menjadi tiga tumpukan yang terdiri dari sembilan lantai kantor - masing-masing digantungkan pada balok kantilever beton dengan kedalaman 18 kaki (5,4 m).

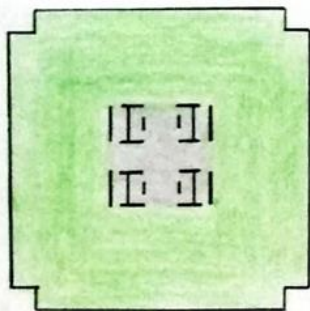
Balok kantilever melekat pada permukaan sisi atas inti beton dengan sambungan geser. Lantai kantilever menaungi peralatan mekanik dan stasiun transformator. Ruang bawah tanah digunakan untuk ruang komputer dan ruang parkir untuk memberikan stabilitas pada pusat inti / core. Soffit dari lantai pertama berakstur pada 10,8 meter di atas permukaan tanah, lebih jauh membantu karakter spasial dari konsep desain.

Jadi, sistem struktur yang digunakan adalah dengan suspended core, yang mana penyaluran bebannya melalui inti bangunan (core) dan kabel tarik. Penyaluran beban dari plat lantai ditarik oleh kabel penggantung yang kemudian diteruskan melalui core menuju pondasi. Penggunaan kabel dapat meningkatkan gerakan ayunan pada struktur.

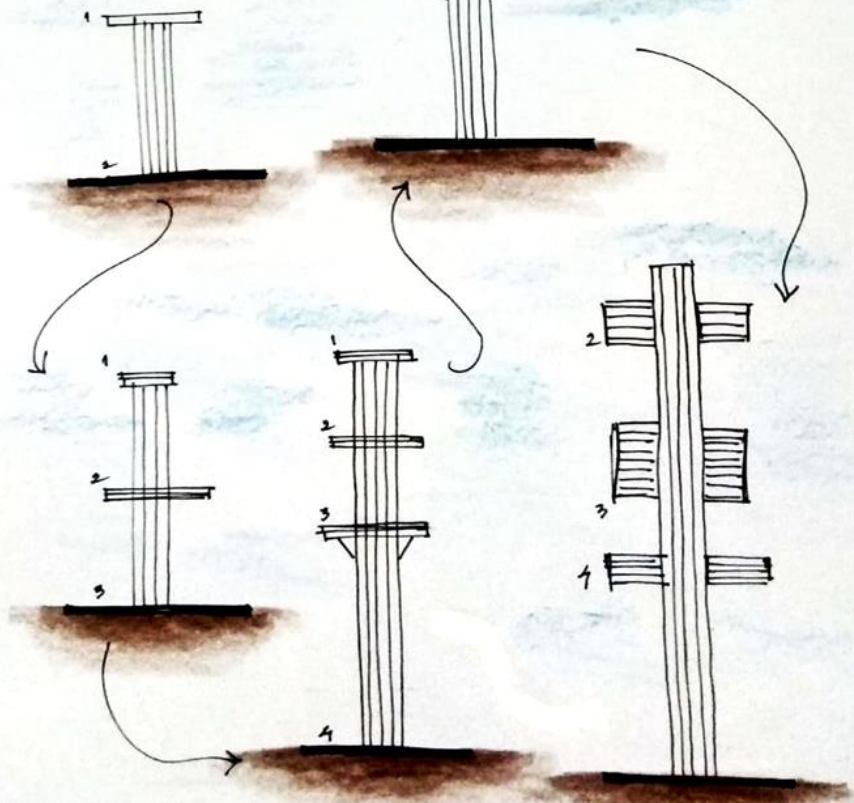
Selain menara core, bangunan ini dibangun dari beton bertulang pracetak, kaca dan baja. Jendela menggunakan kaca berwarna dengan kaca berlapis ganda untuk perlindungan sinar matahari. Tidak perlu pengaturan khusus untuk membersihkan jendela - Karena pagar selebar 40 cm memudahkan pembersihan panel luar. Ventilasi udara terletak di sudut - sudut fasad. Jadi desain gantung menghilangkan kebutuhan akan pilar.



LANTAI TYPICAL



PLAZA



Source:

<https://www.athensjournals.gr/architecture/2020-6-1-3-Vol500.Pdf>

Taipei 101

DESKRIPSI

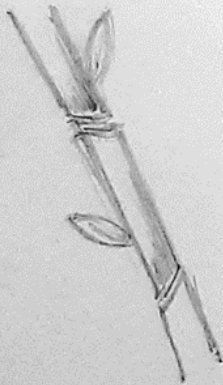
BERLOKASI DI XINYI, TAIPEI. DIRANCANG OLEH C.Y. LEE & C.P. WANG. DAN SELESAI DIBANGUN PADA TAHUN 2004.

KONSEP



SEBAGAI IKON TAIWAN DESAIN BANGUNAN MEMILIKI BANYAK MAKNA. ANGKA 101 MENAKILI 1 JANUARI.

DIRANCANG UNTUK MENEKANKAN PERTUMBUHAN KESEJAHTERAAN TAIWAN DAN MELAMBANGKAN EVOLUSI TEKNOLOGI YANG MENYATU DENGAN TRADISI ASIA, DIPADUKAN DENGAN ARSITEKTUR POST-MODERN.



BENTUK SEGMENT YANG BERULANG MELAMBANGKAN PAGODA (BANGUNAN YANG MENJADI PENGHUBUNG BUMI DAN LANGIT).

TERINSPIRASI DARI SEBATANG BAMBU YANG MELAMBANGKAN PEMBELAJARAN DAN PERTUMBUHAN.



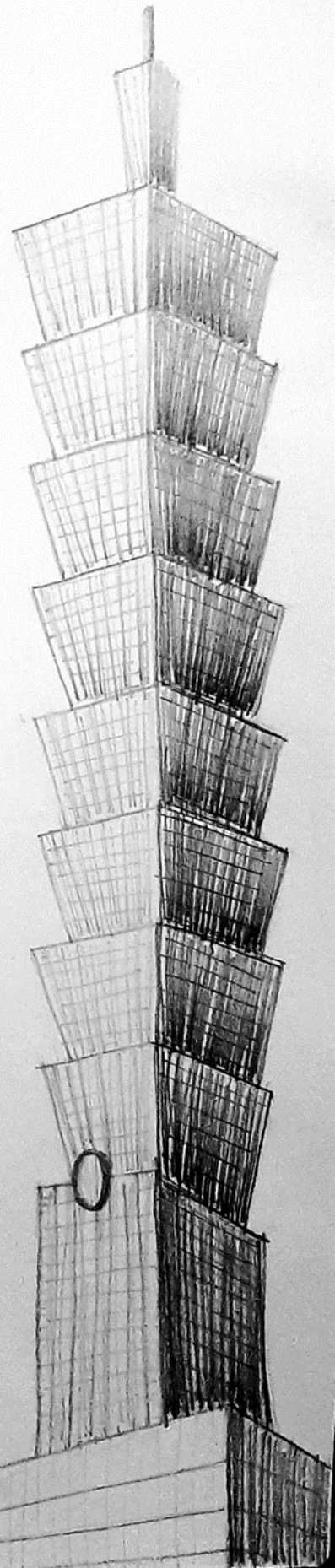
TERINSPIRASI DARI SUSUNAN YANG CHINA YANG MELAMBANGKAN KEMAKMURAN.

SETIAP SEGMENT MEMILIKI 8 LANTAI YANG MELAMBANGKAN KESEJAHTERAAN DAN KEBERUNTUNGAN.

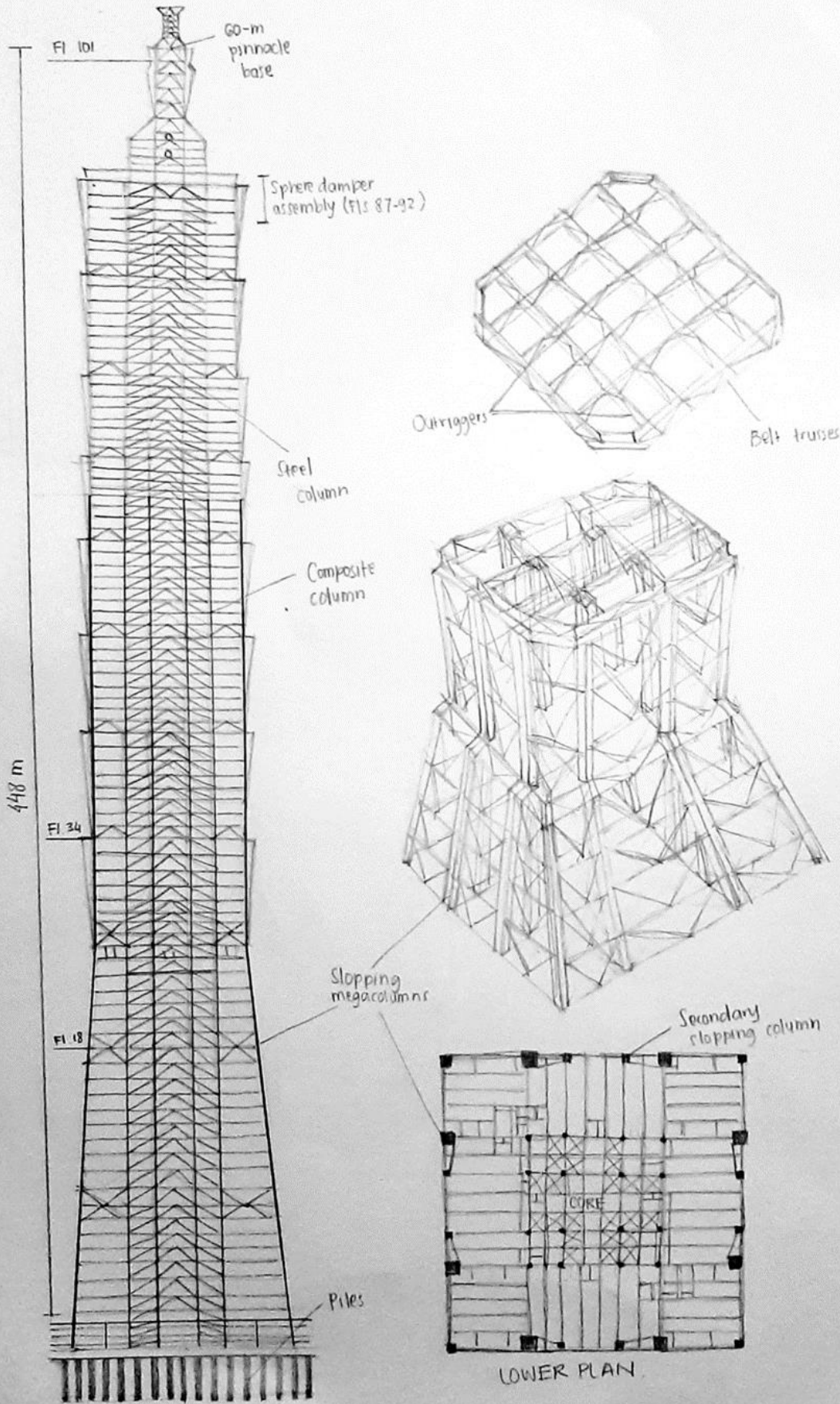
SUMBER

https://www.designbuildings.co.uk/wiki/Taipei_101

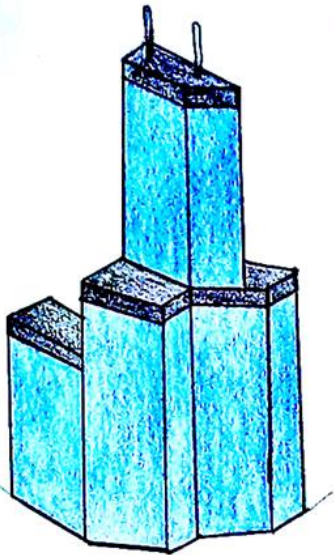
<https://100sweettohandle.blogspot.com/2011/01/sj12-research-compile-3-buildings.html?m=1>



Taipei 101



STRUCTURE



Bangunan Willis tower

WILLIS TOWER

ARSITEK : SKIDMORE, OWINGS & MERRILL

TINGGI BANGUNAN : 442.1 M (1,450 FT)

JUMLAH LANTAI : 108 (+ 3 BASEMENT)

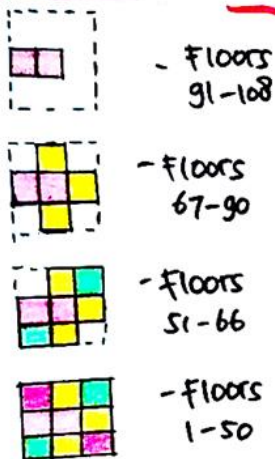
FUNGSI : KANTOR

STRUKTURAL SYSTEM : BUNDLED-TUBE

KONSEP

"TABUNG YANG TERBUNGKUS"

RENCANA LANTAI



simplified cross-sections

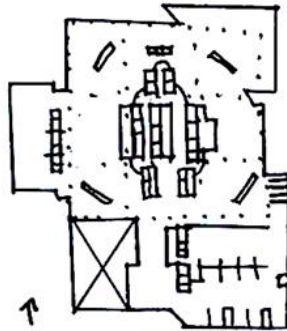


Figure 1 - ground floor plan

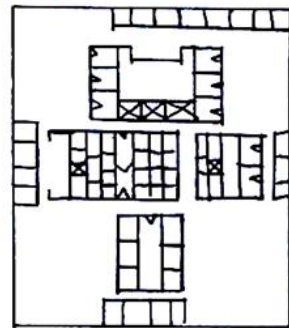


Figure 2 - 38th floor plan

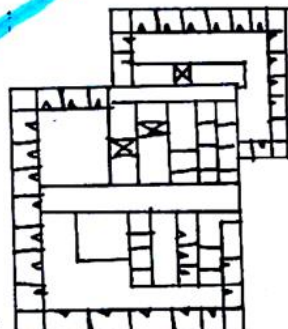


Figure 3 - 53rd floor plan

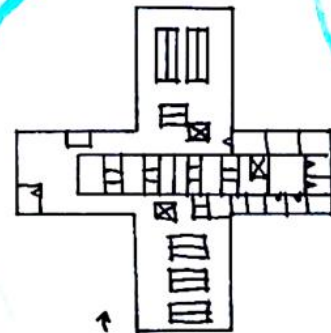
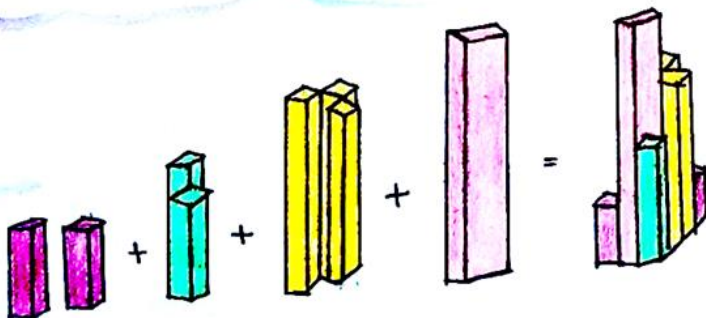


Figure 4 - 85th floor plan.

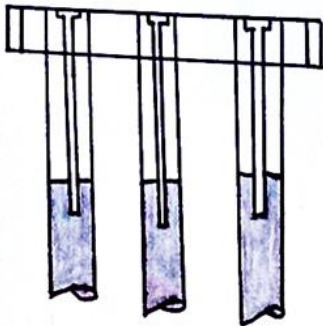
IDE BENTUK



bentuk 3D yang dihasilkan bangunan ini sangat kokoh.

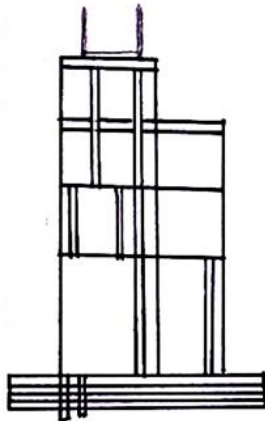
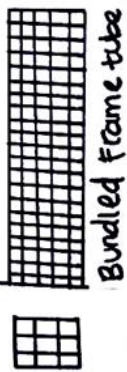
Sumber: doc player.info/13103298-kajian-struktur-bangunan-tingg-the-willis-tower.html.

STRUKTUR

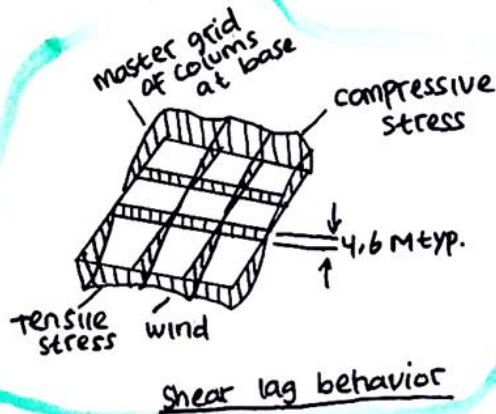
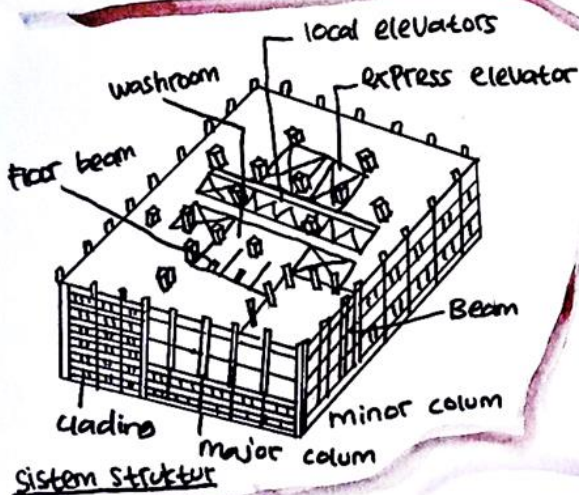


PONDASI

Bangunan dengan bobot mati lebih dari 220 juta kg ini didukung oleh 114 Pondasi tiang Pancang sehingga mampu berdiri dengan kuat di atas lapisan batu yang keras / padat.

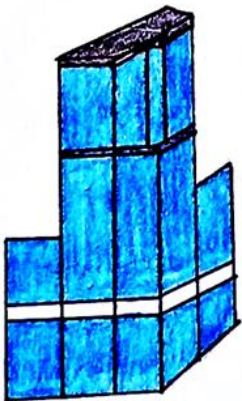


"Struktural tabung, masing-masing berjarak 23M, di kelompokkan bersama sebagai satu struktur kaku dalam grid tiga kali tiga. diperkuat melalui koneksi truss garis lebih gepeng pada diagram di sebelah kiri mewakili koneksi truss."



bahan bagian luar bangunan

tower ini menggunakan lightweight black anodized Aluminium spandrel panels & bronze-tinted glare-reducing vision glass untuk bagian luarnya.



Sumber: <https://id.scribd.com/document/186963981/struktur-bangunan-scar-tower-compatibility-mode>

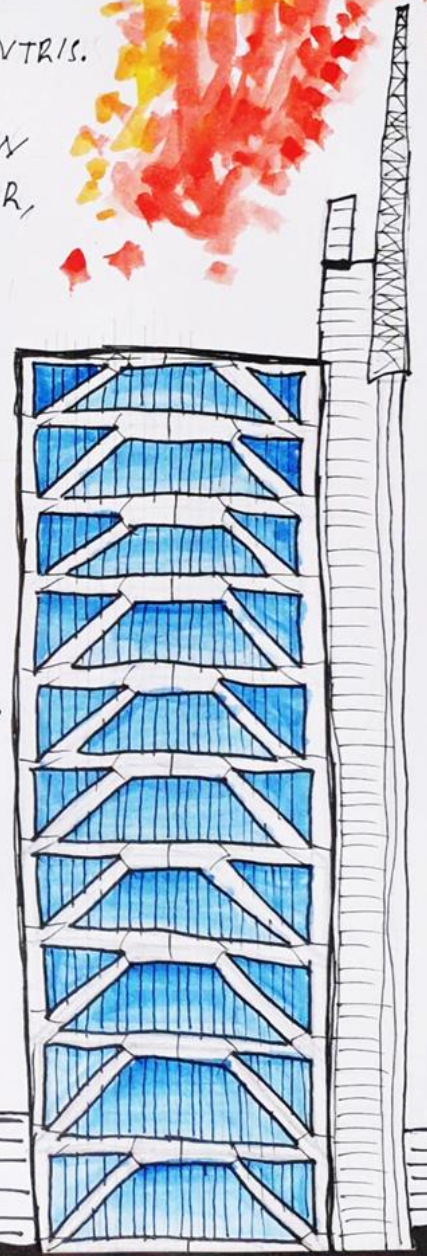
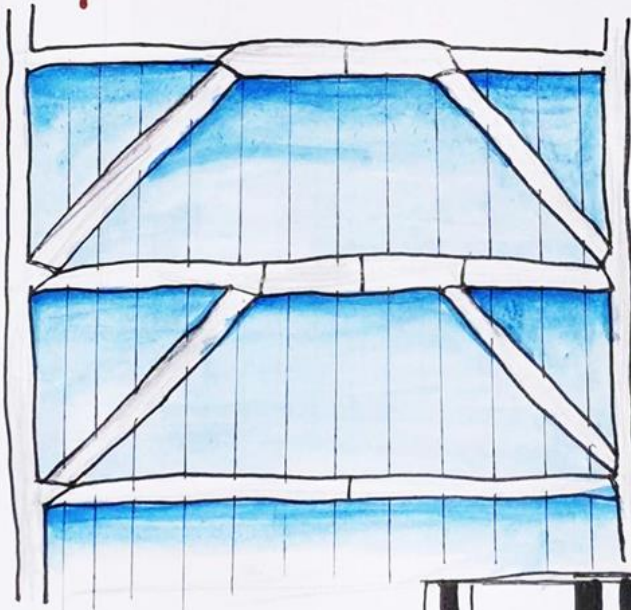
TEKNOLOGI BANGUNAN TINGGI
AZIS N. MAJID - 1221700008

OLEH: NORMAN FOSTER

MERUPAKAN BANGUNAN YANG TERLETAK
PADA WILAYAH YANG RAWAN
GEMPA, BANGUNAN INI DIPERKUAT
DENGAN RANGKA PENGAKU EKSENTRIS.

MEMILIKI KONSEP PERANCANGAN
DENGAN KESELARASAN STRUKTUR,
MEMBENTUK FASAD DENGAN
LIRI KHAS RANGKA PENGAKU
EKSENTRIS.

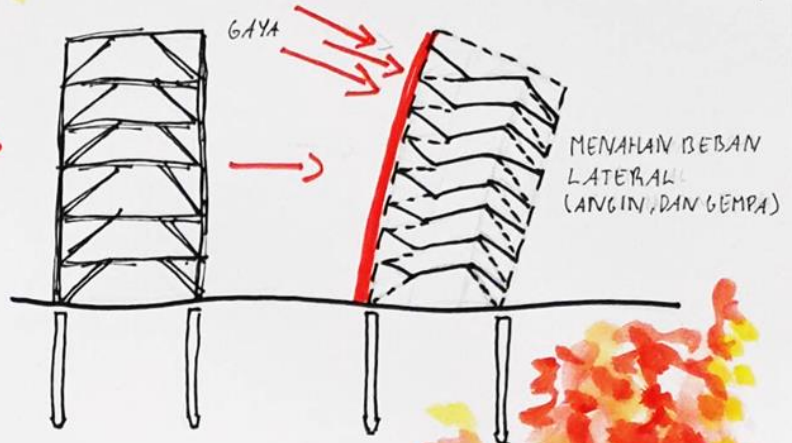
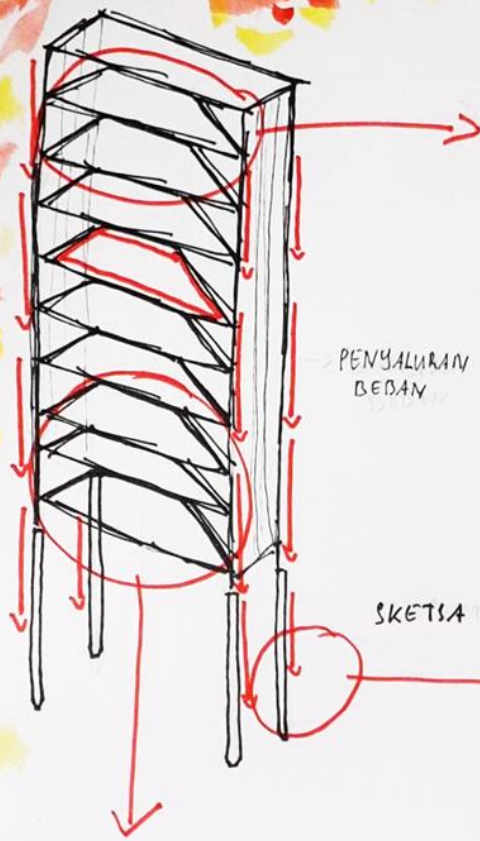
DETAIL FASAD



C
E
N
T
U
R
Y

T
O
W
E
R

POLA KEKAKUAN DAN KELENTURAN

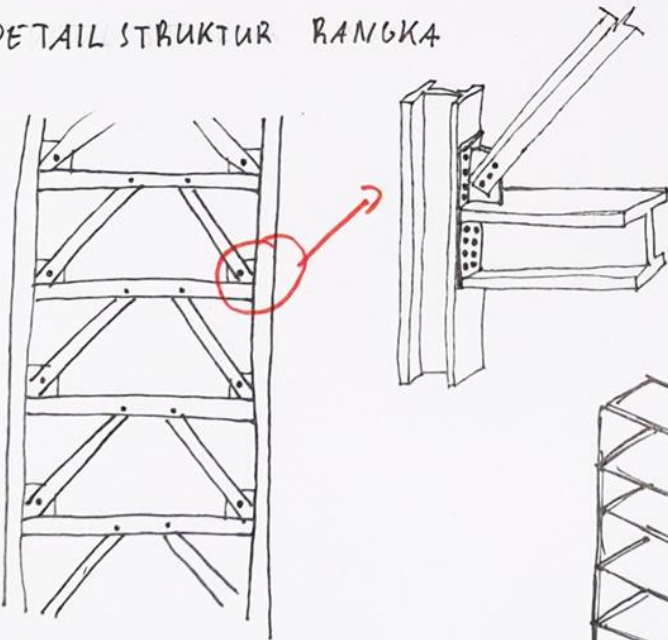


SKETSA PONDASI

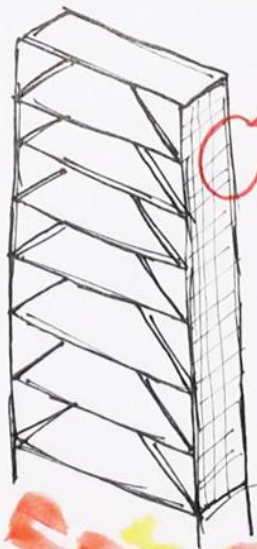


MENGUNAKAN PONDASI PLAT DALAM PADA SETIAP SUDUT BANGUNAN UNTUK MEN-DUKUNG STRUKTUR PLATONYA

DETAIL STRUKTUR RANGKA



KEKURANGAN DARI STRUKTUR INI ADA PADA BUKAAN YANG AKAN TERHALANGI OLEH STRUKTUR RANGKA, NAMUN STRUKTUR TERSEBUT DAPAT JUGA MENJADI FASAD YANG MENAMBAH NILAI ESTETIKA BANGUNAN.



BIDANG TRANSPARAN



SUMBER:
 - <https://en.wikipedia.org/wiki/Architecture/Building/Century-Tower/>
 - <https://whereintokyo.com/venues/2428.htm>
 - <https://www.fosterandpartners.com/project/century-tower/>

NEO BANK SIDE

Architect : Rogers Strick

Year : 2012

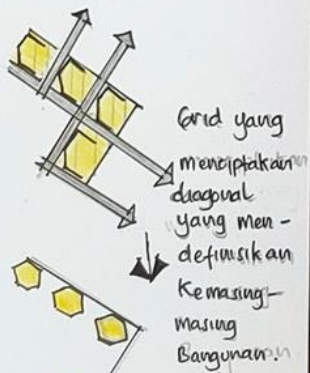
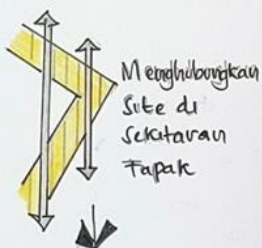
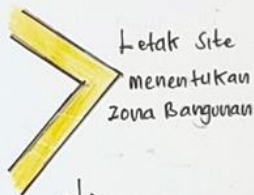
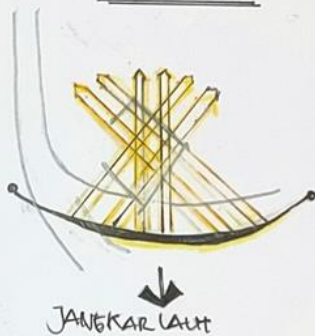
Function : Apartment & Office Building

All floor : 24 floor

Unit : 217 Unit residential
104 hexagonal Pavilions

Residential : 28.600 m²
& Office

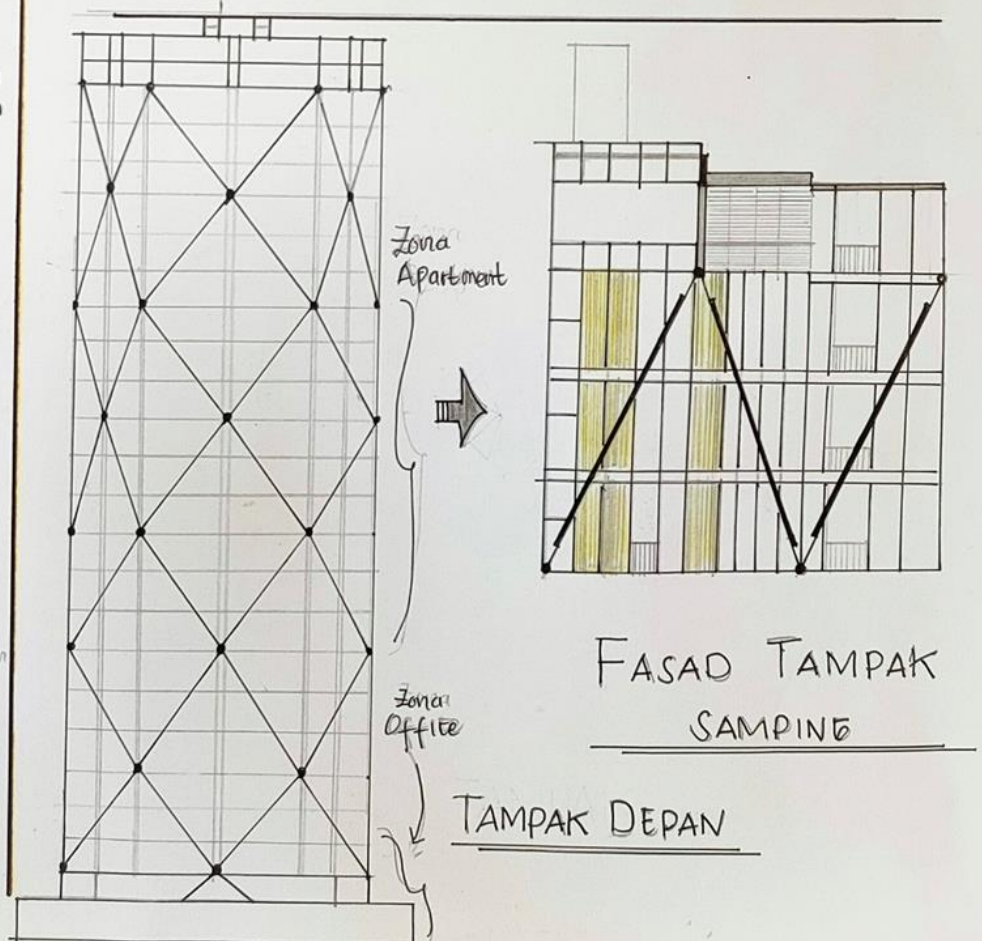
CONCEPT



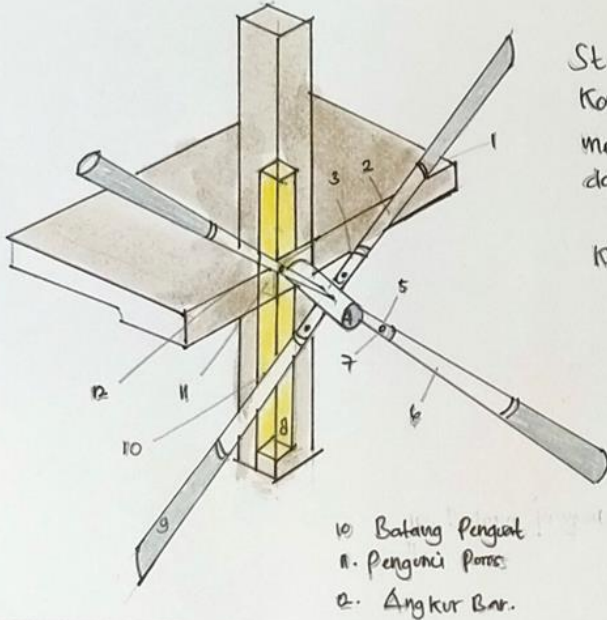
DENAH



Penataan bangunan di sekitar Bankside yang tidak teratur menjadikan bentuk dari bangunan Bankside tidak lagi bangunan tunggal yang besar melainkan dibagi menjadi beberapa Paviliun Untuk dapat memberikan kesan keakraban dengan bangunan Sekitar yang bermacam-macam.

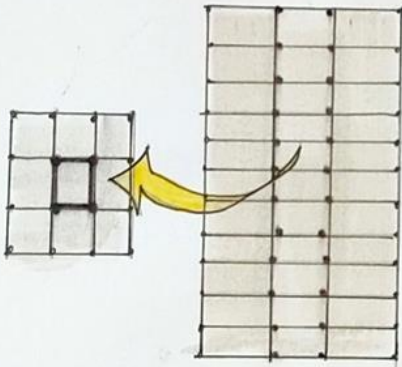


STRUKTUR



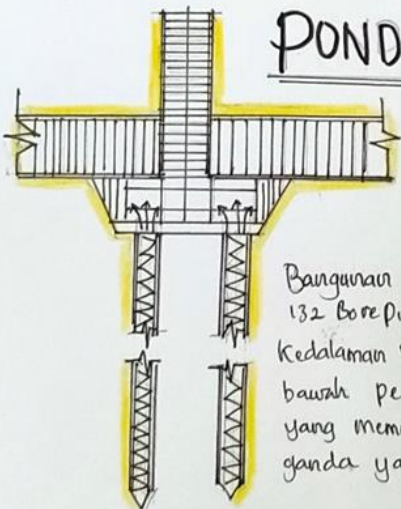
Struktur yang memakai sistem bracing Konsentris yang merupakan sumbu utamanya memotong, bertemu atau saling memotong dalam satu titik.

- KEY :
1. Plat Besi
 2. Soket Penerima
 3. Gagang Pengunci
 4. Poros
 5. Penerima Tekanan
 6. Pengunci
 7. Garpu & Pengunci
 8. Penopang
 9. Besi Hollow
 10. Batang Penguat
 11. Pengunci Poros
 12. Angkur Bar.



Sistem struktur menggunakan inti core dengan beton dengan pabrikan & perakitan ditempat karena letak tapak yang tidak memungkinkan untuk melakukan pengecoran secara lanting, bracing konsentris digunakan sebagai penguat & stabilitas bangunan terhadap tupan angin yang datang & meminimalisir penggunaan dinding tebal. Core lift menggunakan bahan baja yang terpisah dan lantai beton utamanya.

PONDASI



Bangunan ini memiliki 132 borepile dengan kedalaman 52 meter di bawah permukaan tanah yang memiliki dua fungsi ganda yaitu sebagai

struktural sistem dan sebagai penolak energi termal dari dasar tanah.

KESIMPULAN

Sistem rangka Bracing Konsentris di kembangkan sebagai sistem penahan gaya lateral & memiliki tingkat kekakuan yang cukup baik. Namun bertolak belakang dengan sistem MRF yang hanya bisa digunakan sebagai penahan momen. Sistem ini daktilitasnya kurang begitu baik. Sehingga keagalannya ditentukan oleh terek Bracing.

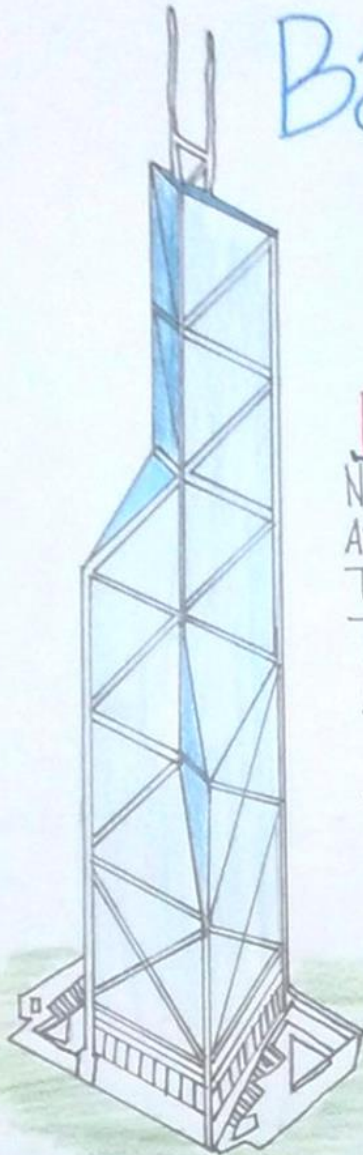
Rosdiana Andri Farel (221700011)

Bank of China

Sahrul Romadhona

Hongkong

1221700012



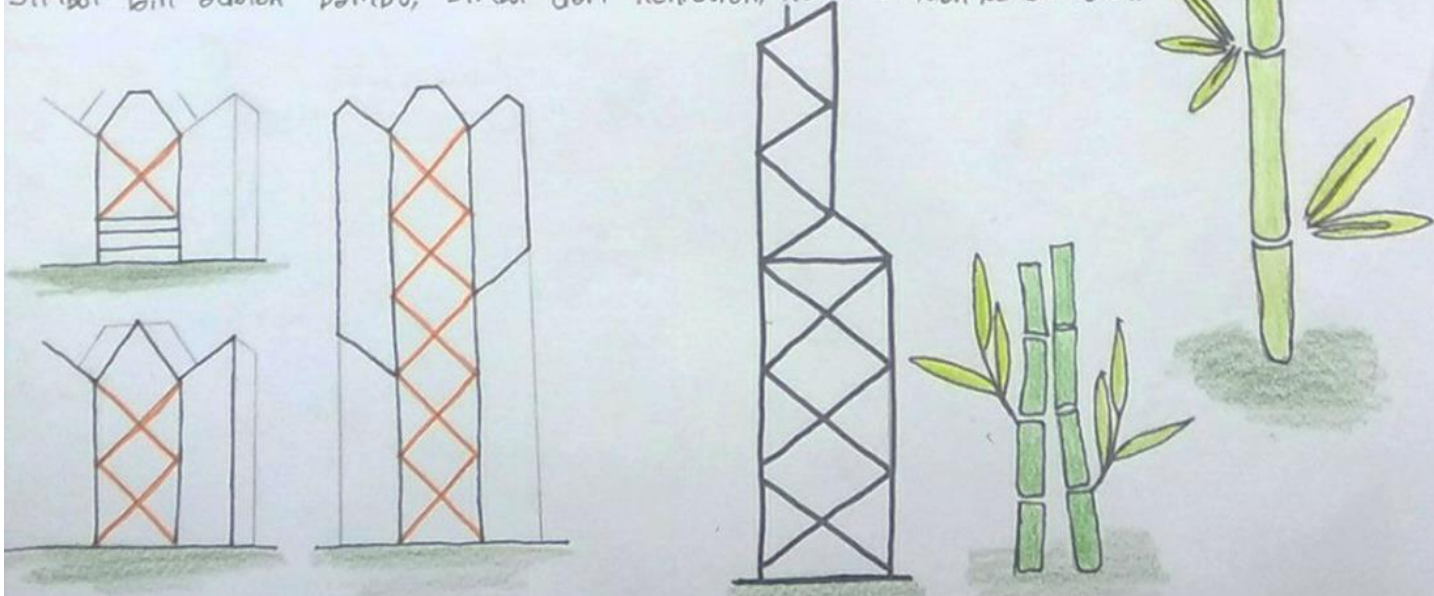
DATA BANGUNAN

Nama Bangunan	: Bank of China.
ArSitek	: Leoh Ming Pei
Tahun Pembuatan	: 1982 - 1990.
Tipe Bangunan	: Perkantoran komersial, High rise.
Lokasi	: Garden Road, Central, Hongkong - China.
Tinggi Bangunan	: 369 m
Jumlah Lantai	: 72 lantai
Luas Lantai	: 135.000 m ²

KONSEP DESAIN

Saat Mendesain Ming Pei ingin menciptakan sebuah struktur yang menggambarkan aspirasi masyarakat China simbolisasi: kebaikan akan melawan koloni Inggris.

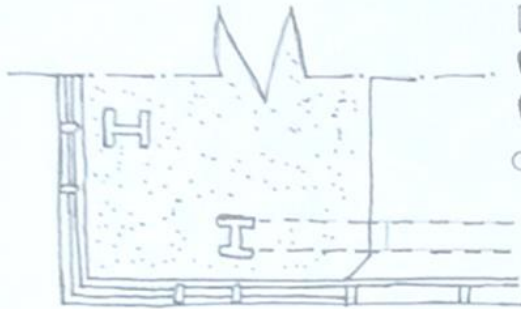
Bangunan ini banyak ditentang oleh ahli Feng Shui karena memiliki tepi-tepi tajam berbentuk huruf 'x' yang merupakan simbol dari kematian. Ming Pei memilih memodifikasi untuk beberapa kali. Simbol bin adalah bambu, simbol dari kehidupan, harapan, dan kemakmuran.



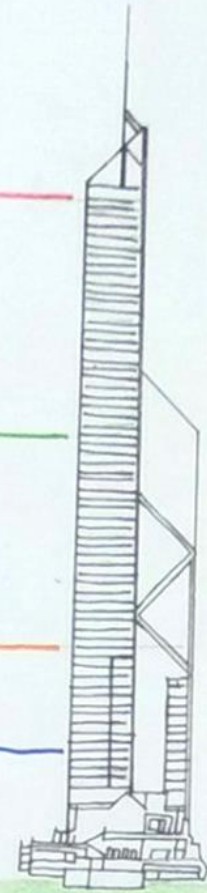
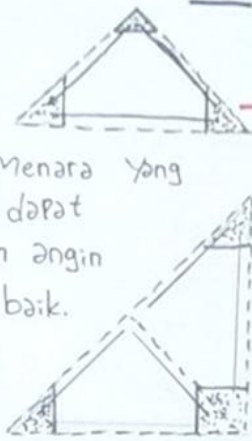
(sumber data : skyscrapercenter.com/building/bank-of-china-tower/)

STRUKTUR

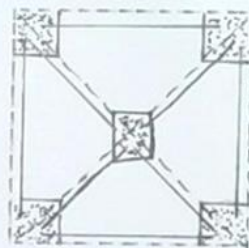
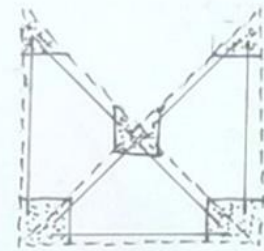
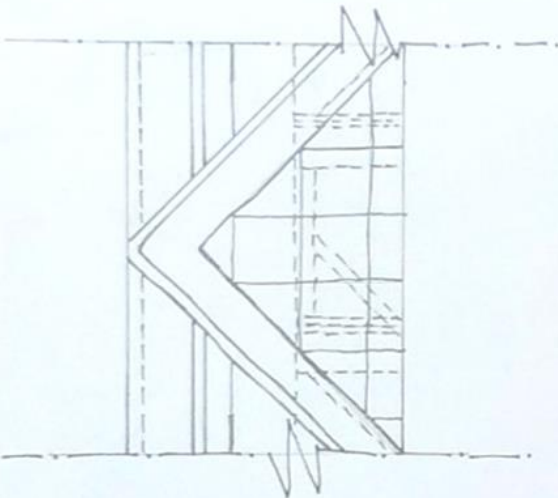
- KACA
- ▣ BETON
- BAJA



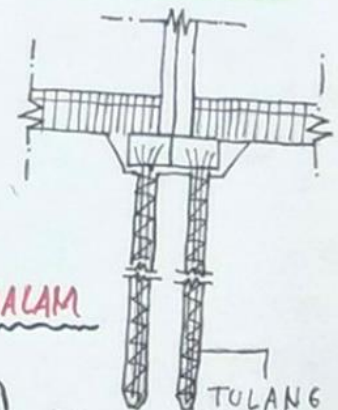
Bentuk Menara yang runcing dapat merespon angin dengan baik.



DETAIL KOLOM

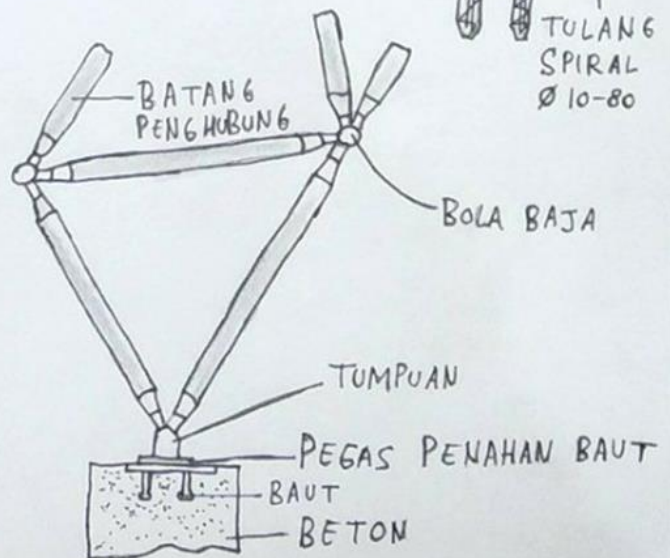
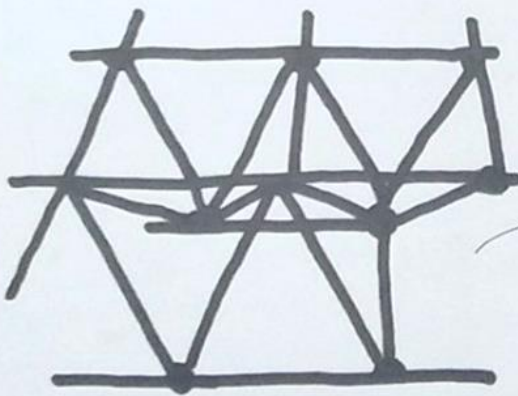


PONDASI DALAM



TULANG SPIRAL
Ø 10-80

DETAIL PERTEMUAN



BATANG PENGHUBUNG

BOLA BAJA

TUMPUAN

PEGAS PENAHAN BAUT

BAUT

BETON

SPACE FRAME

(Sumber Data : en.wikiaarquitectura.com/building/bank-of-china-tower/)

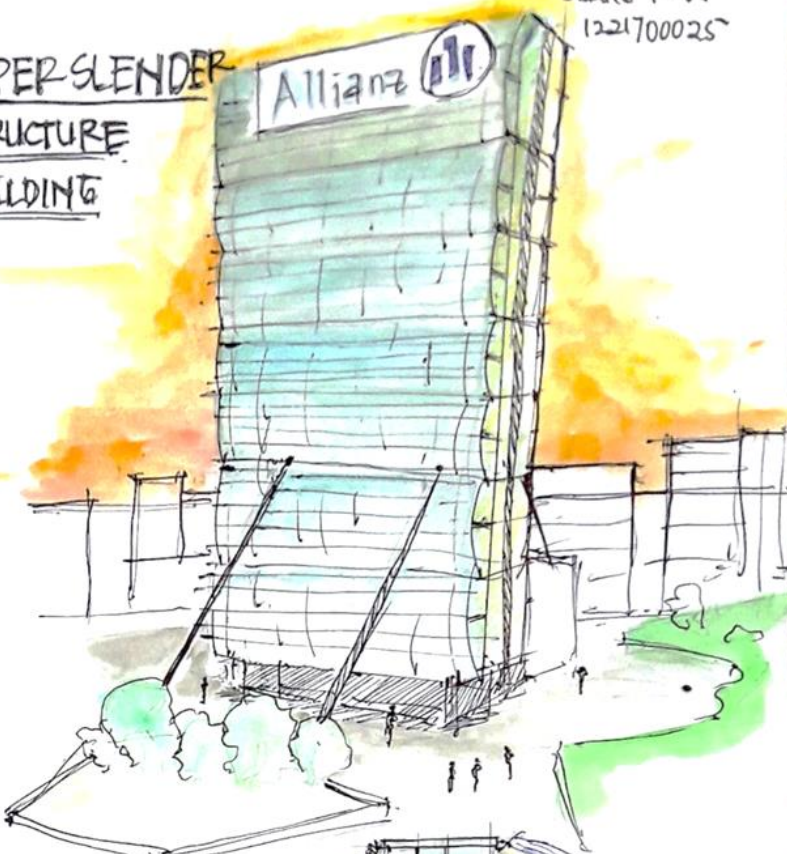
Allianz Tower, Milan

**SUPER-SLENDER
STRUCTURE
BUILDING**

- o Official Name : Allianz Tower
- o Architect
 - o Design : Andrea Maffei Architects
Arata Isozaki & Assouate
- o Structural Engineer
 - o Design : Arup, Sarafi Associate
 - o Engineer of Record : ESCD

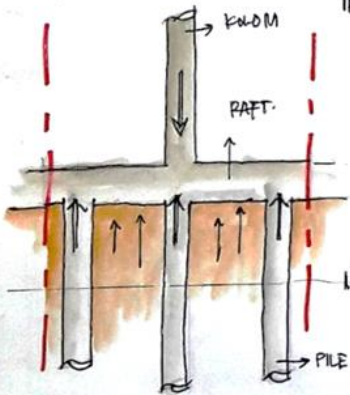
BUILDING

- o Floor to floor : 4.8 m
- o Total ketinggian : 242 m
- o Total lantai : 50 lantai
- o Total luas : 81.615 m² bangunan



Sistem Struktur

▷ Pondasi yang digunakan adalah raft pile, dimana kolom lingkaran terhubung dengan pondasi di basement. (beton)

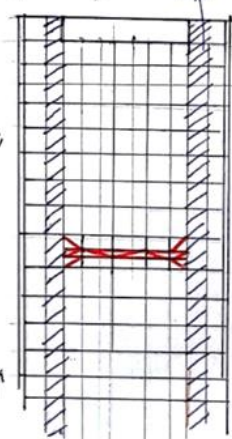
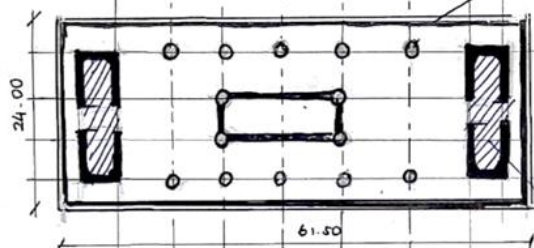


▷ Badan bangunan ditopang dengan dua (2) core pada sisi lebar bangunan, masing-masing lima (5) kolom pada sisi panjang dan 4 kolom berukuran besar di tengah bangunan.

▷ Kolom lingkaran terdiri dari beton yang didalamnya terdapat baja HE

▷ Untuk memperkuat sisi-sisinya, maka dipasang 2 outrigger structure yang disebut belt-trussed yang menghubungkan dua (2) core di kanan-kiri bangunan.

skyscraperter.com/building/il-dritto-allianz-tower



Belt truss
Balok pr-tegang
(steel)

outrigger structure
(steel)

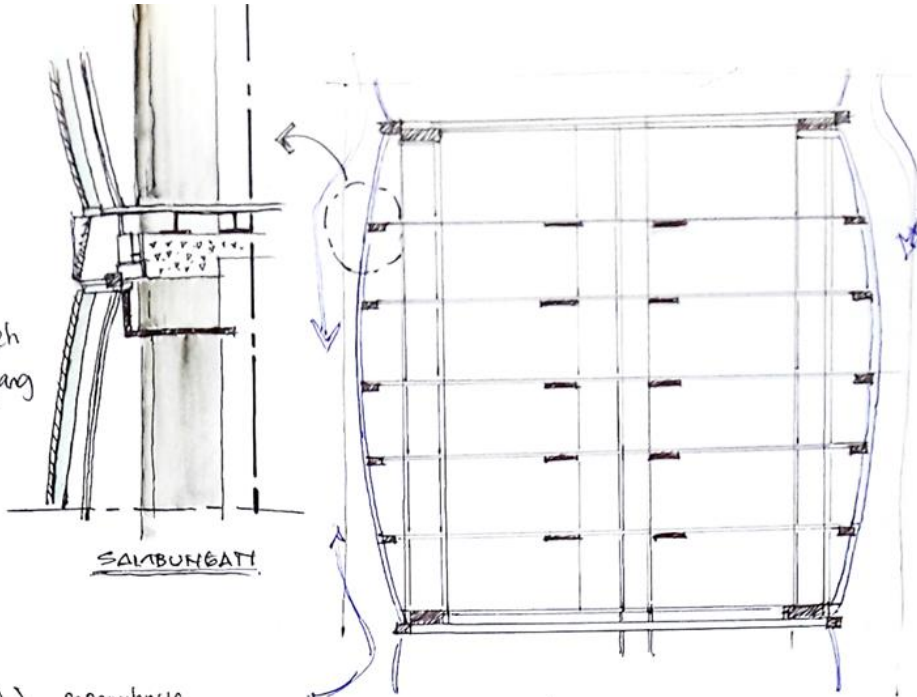
damper

GEMPA

Jurnal "The use of OMA for the validation of design of the Allianz tower"

FACADE

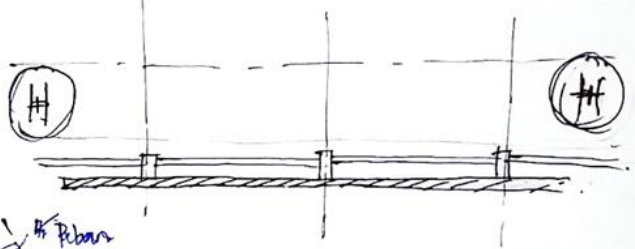
▷ Fasad modul dirurun oleh 3 tumpuk/lapis kaca yang sedikit melengkung ke luar.



▷ Menaptakan efek getaran ketika naik ke atas

▷ Pada sisi lebar (pendek), sepenuhnya dilapisi oleh kaca, mengekspos panorama dan juga konstruksi di dalamnya.

▷ menciptakan "slender building" selain bentuknya yang memang sudah tipis (61 x 24)



inexhibit.com / case studies / Allianz-Tower-by-Arata-Isotaki-citylife-district-Milan /

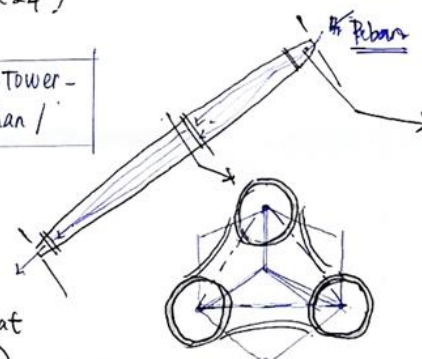
DAMPER

▷ Pada luar bangunan terdapat empat penyangga dari bahan baja (eksternal), dilapisi cat berwarna emas

▷ Penyangga ini menonjol keluar pada ketinggian menegap bangunan

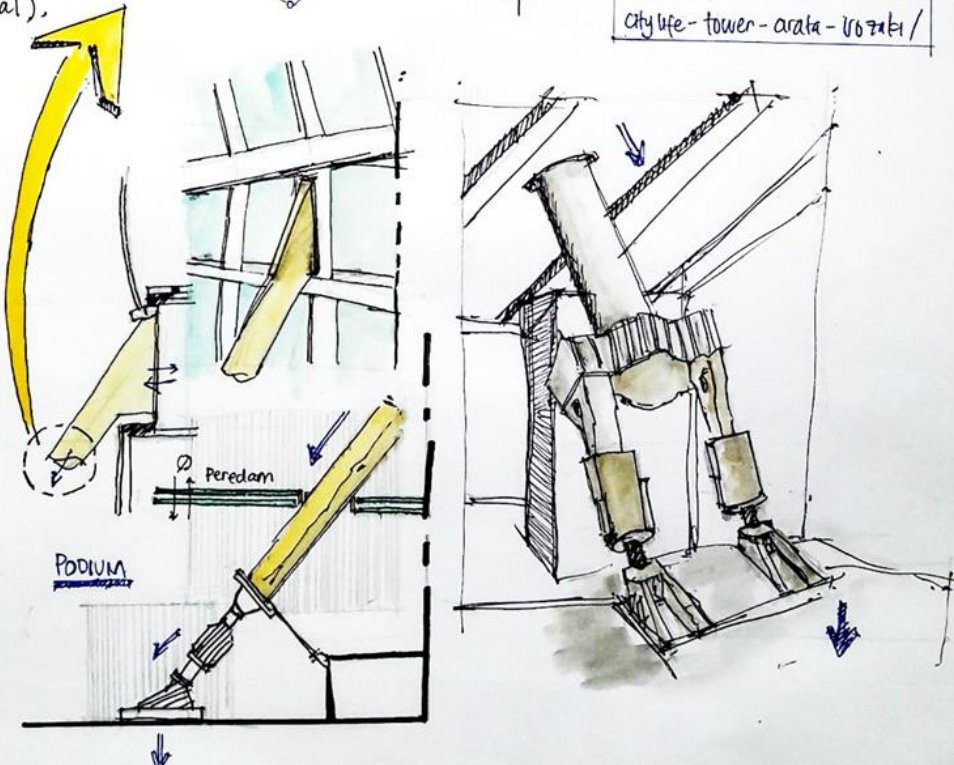
▷ Pada bagian atas podium dipasang peredam dua arah, untuk mengurangi efek pergerakan resonansi angin

▷ Damper digunakan untuk membantu bangunan menahan beban seperti getaran (gempa) atau tekanan angin .

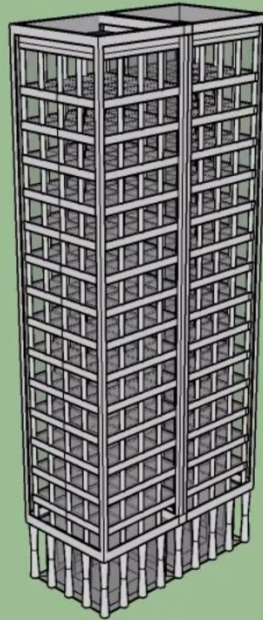


▷ Pipa besi pada damper berukuran berbeda-beda, jika dibelah terdapat pembagian jumlah dan bentuk silinder untuk membagi beban secara merata.

Archdaily.com / 220045 / citylife-tower-arata-isotaki /



Jurnal "The Use of DMA for the validation of the design of the Allianz Tower"



The Plaza on Dewitt (Dewitt Chestnut)
Chicago, Amerika Serikat

Diulas oleh **Rosdiana Andi Enre, Rika Asih Suprpti dan Muhammad Aby Pratama** melalui <https://youtu.be/2dLFW8kutQU>



ABSTRAK

Struktur merupakan unsur yang sangat penting dan harus diperhatikan dalam merancang sebuah arsitektur. Dengan struktur sebuah bangunan dapat dinilai kekohonnya. Struktur bukanlah sebuah pelengkap perancangan, namunseharusnya juga menjadi konsep utama dalam mewujudkan sebuah bentukan / wujud arsitektur. Pada bangunan The Plaza On Dewitt pengaplikasian struktur menjadi hal pokok dalam

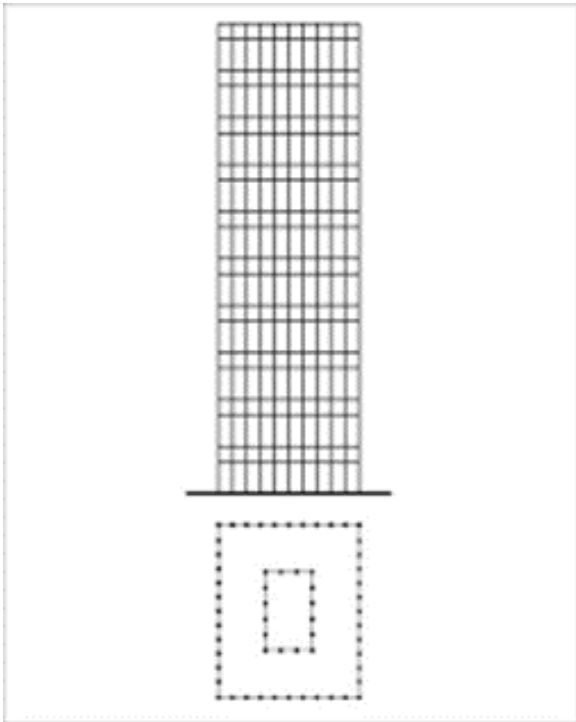
perancangannya. System struktur yang digunakan pada bangunan merupakan inti penunjang kekokohnya di atas permukaan tanah. Sistem struktur ini berfungsi menahan dan menyalurkan beban gaya horizontal dan vertikal secara merata pada sistem-sistem struktur inti dan struktur pendukung, sehingga bangunan dapat memikul beban horizontal dan vertikal maupun gaya lateral.

PENDAHULUAN

Apartemen Dewitt-Chestnut atau Plaza on Dewitt, terletak di Chicago, Amerika Serikat .Bangunan ini dirancang oleh Fazlur Khan SOM, yang selesai pada tahun 1966. Bangunan ini memiliki 42 lantai, 407 unit apartement dan tingginya 120,4 meter/ 395 Kaki. Bahan strukturalnya menggunakan beton.

SISTEM STRUKTUR

Struktur tube in tube dikembangkan pada tahun 1960 oleh insinyur Fazlur Rahman Khan. Sistem ini adalah salah satu sistem struktural potensial yang dapat dikembangkan secara fleksibel dengan bentuk atau fungsi bangunan, meskipun sistem struktur ini juga memiliki batasan tertentu. Tube dalam sistem struktur tube berarti struktur tersebut mengandung dua 'tabung' yaitu tabung dalam dan tabung luar. pada bangunan bertingkat tinggi, ban dalam dapat berfungsi sebagai dinding geser dan tabung luar adalah selungkup bangunan yang dibentuk oleh kolom luar (perimeter).

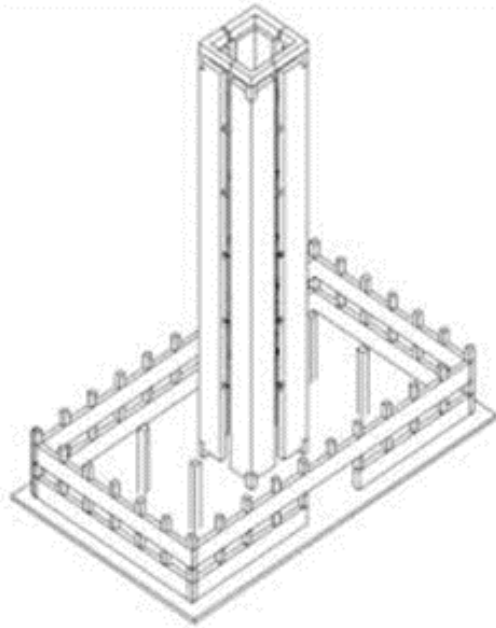


Gambar 1. Tabung dalam tabung (tube in tube).

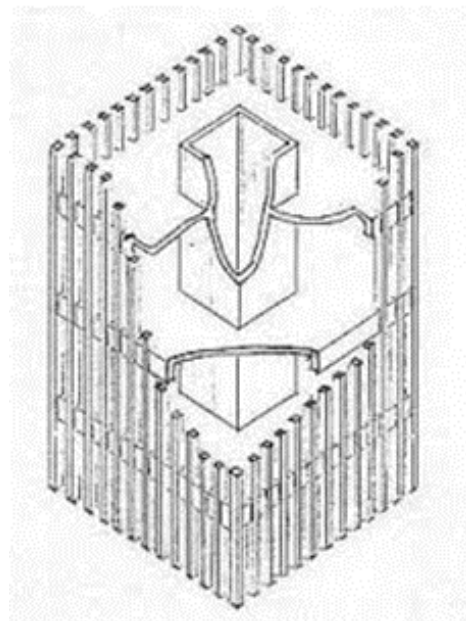
Struktur balok dan kolomnya memiliki tingkat kepadatan yang relative dekat dan memiliki keterkaitan yang relative stabil namun ditengah kerangka rigid frame terdapat sebuah penguat yaitu core. Sistem kerjanya seperti silinder berongga.

Terdapat 3 macam potensi dari segi arsitektur yang dapat ditonjolkan yaitu:

- Ruang dalam yang memungkinkan pengaturan secara fleksibel
- Beberapa alternative tampak bangunan yang dimungkinkan
- Pengembangan bangunan yang memungkinkan untuk dilakukan



Gambar 2. Tabung berbingkai.



Gambar 3. Core.

PRINSIP PERANCANGAN

1. Kesederhanaan

Bangunan Dewitt-Chestnut apartement ini memiliki bentuk dan

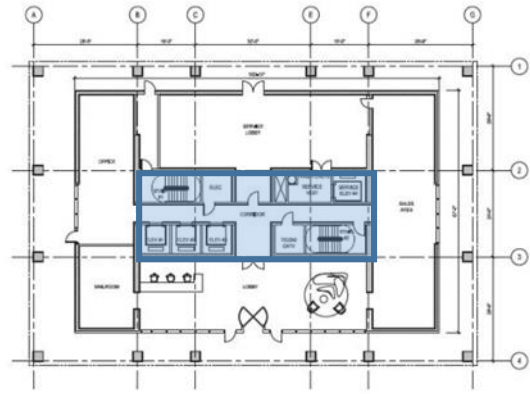
fasad yang sangat sederhana, Bentuk bangunannya kotak, untuk fasadnya menggunakan kaca dan marmer travertine sebagai pelapis eksterior.



Gambar 4. Perspektif apartemen Dewitt Chesnutt.

2. Kejelasan Struktur

Struktur yang digunakan yaitu tabung berbingkai yang terdiri dari tabung interior (core) dan tabung eksterior. Core terletak secara simetris ditengah bangunan. Tabung eksterior dibentuk oleh Kolom beton bertulang dengan jarak dekat ditempatkan dengan spandrels, bertujuan untuk membentuk dan menyerap semua beban angin horisontal. Kolom eksterior ditempatkan pada 5 kaki, 6 inci di tengah dan bervariasi dari 20 x 20 inci di lantai bawah untuk 14 x 14 inci di bagian atas gedung.



Gambar 5. Core serbaguna.

3. Konsep

Bangunan Dewitt Chestnut Apartemen ini memperkenalkan konsep struktural "tabung berbingkai", sebuah pendekatan revolusioner yang dikembangkan oleh SOM yang masih menginformasikan desain banyak bangunan tinggi.

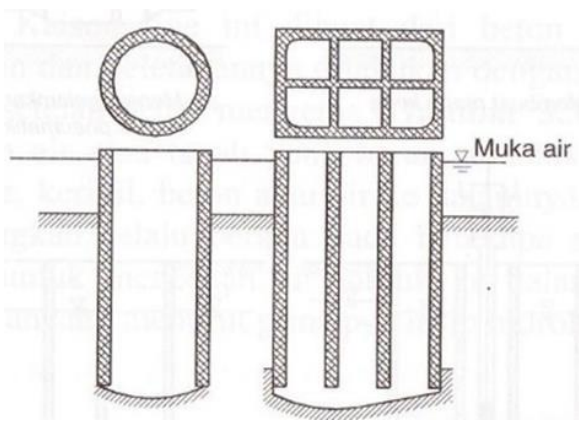


Gambar 6. Kolom eksterior.

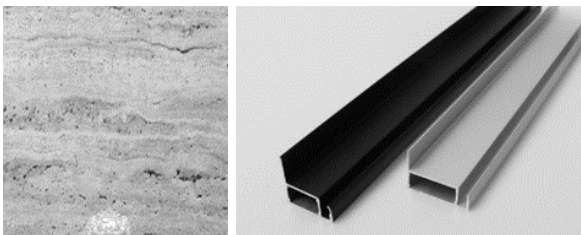
4. Material

Pondasi menggunakan pondasi caisson. Beton bertulang digunakan untuk kolom dan core. Shear wall untuk dinding pada bagian core. Marmer travertine digunakan untuk melapisi bagian eksterior bangunan. Aluminium

anodized digunakan sebagai bingkai jendela.



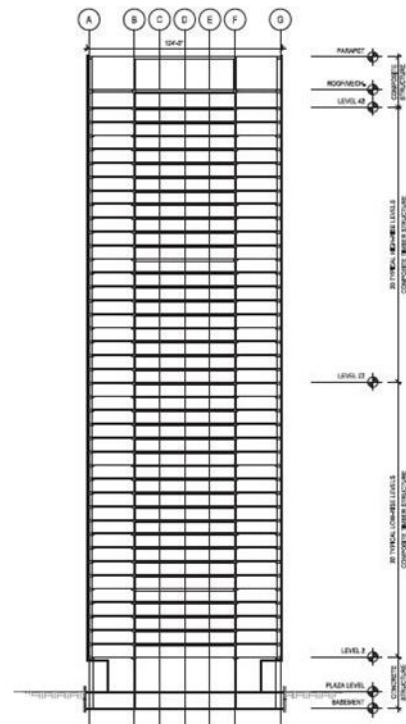
Gambar 7. Pondasi caisson.



Gambar 9. Marmer Travertine dan aluminiun anodized.

5. Ketinggian

Bangunan ini memiliki tinggi 120,4 m / 395 kaki.

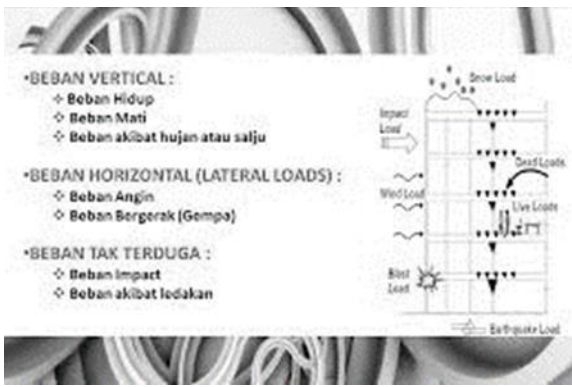


Gambar 10. Ketinggian Apartment Dewitt-Chesnutt.

6. Beban

Beban mati adalah berat semua bagian dari suatu gedung yang bersifat tetap, termasuk segala unsur tambahan, mesin-mesin pendukung bangunan. Beban hidup adalah semua beban yang terjadi akibat penggunaan suatu gedung, termasuk beban-beban pada lantai yang berasal dari barang yang dapat berpindah, serta peralatan yang tak terpisahkan dari gedung dan dapat diganti selama masa hidup dari gedung itu, sehingga mengakibatkan perubahan dalam pembebanan lantai dan atap tersebut.

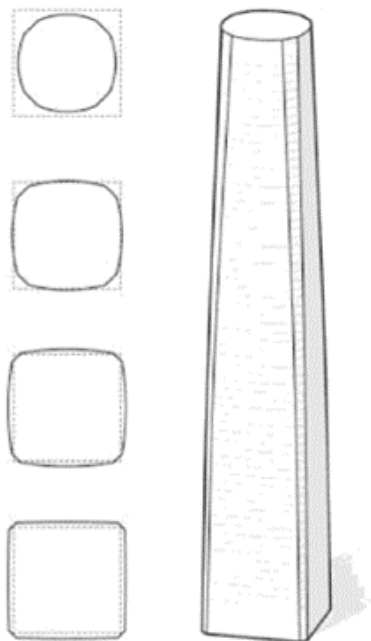
Beban gempa adalah semua beban statik ekuivalen yang bekerja pada gedung. Beban angin adalah semua beban yang bekerja pada gedung yang disebabkan oleh selisih dalam tekanan udara.



Gambar 11. Beban pada high-rise building.

7. Bentuk dan Tanggapan

Struktur bangunan tinggi sangat rentan terhadap kondisi lingkungan. Biasanya bangunan menara yang meruncing akan berperilaku lebih baik daripada menara yang tidak berbentuk meruncing. Area dari menara tinggi di atas pondasi yang perlu menahan kekuatan angin menjadi berkurang. Oleh karena itu, momen lentur di dasar menara sangat signifikan berkurang saat momen lentur = jarak waktu gaya.



Tapered Form and Transitioning Square Plan Shape

Gambar 12. Ilustrasi bangunan.

8. Kekakuan atau Stiffness

Sifat material ini mempunyai kemampuan renggang pada tegangan tinggi dengan tidak diikuti regangan yang besar. Kemampuan inilah yang disebut ketahanan terhadap deformasi. Kekakuan material adalah fungsi dari modulus elastisitas dengan simbol E . Material dengan nilai modulus elastisitas yang tinggi berdeformasi lebih kecil terhadap beban jika dibandingkan dengan material dengan modulus elastisitas lebih rendah. Baja adalah salah satu contoh material dengan modulus elastisitas tinggi. Sedangkan kayu adalah contoh material dengan modulus elastisitas rendah.

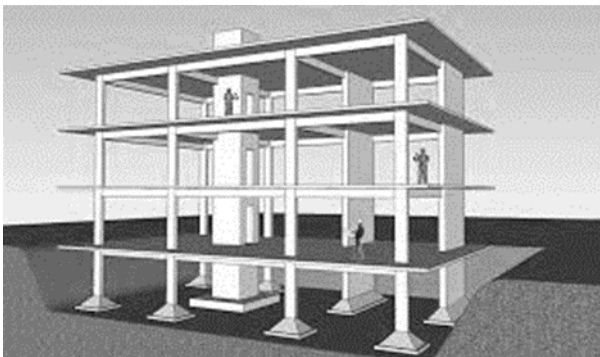
9. Kelenturan atau Softness

Sifat kelenturan ditandai dengan kemampuan material dalam menerima beban impact yang tinggi tanpa mengakibatkan tegangan lebih pada batas elastis. Keadaan ini menunjukkan, energi yang diserap selama masa pembebanan disimpan dan dikeluarkan saat material tidak lagi dibebani. Pengukuran terhadap kelenturan suatu material sama seperti pengukuran terhadap ketangguhan suatu material.

KONSTRUKSI

Konstruksi untuk bangunan ini material beton pracetak sangat tepat untuk dipakai. Karena disamping mempermudah pelaksanaan, juga waktu pelaksanaan lebih singkat. Tetapi disamping itu ada faktor keterbatasan dalam penggunaan beton pracetak dalam sistem ini. Faktor keterbatasan tersebut dialami oleh semua jenis sistem struktur bangunan tinggi. Beberapa cara yang dilakukan

untuk mencegah penurunan kekuatan adalah dengan jalan pengecekan terhadap setiap sambungan secara teliti dan memperhatikan faktor toleransi agar kesulitan-kesulitan saat pelaksanaan dapat dihindari. Agar potensi yang dicapai dapat maksimal, maka diperlukan penentuan komponen-komponen yang dapat dibuat pracetak dan komponen bukan pracetak. Di dalam sistem struktur 'Tube in Tube' komponen struktur yang dapat dibuat pracetak adalah bagian upper struktur diantaranya : sistem plat lantai, kolom, balok dan core. Komponen-komponen yang tidak dapat dibuat pracetak adalah bagian sub structure yang berfungsi sebagai pemegang struktur utama, yaitu : pondasi, sloof, basement, dsb.



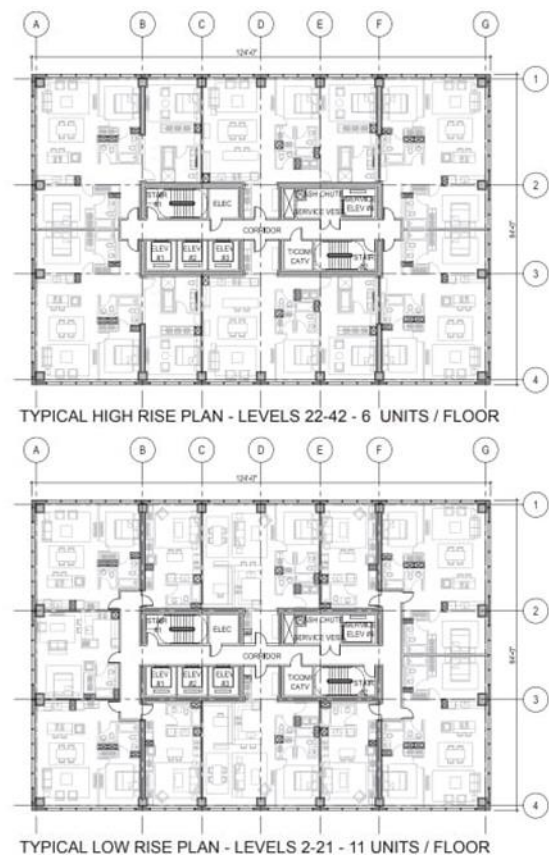
Gambar 13. Ilustrasi kekakuan dan ketahanan bangunan.

Bangunan tinggi ini bila diperhatikan maka keperluan komponen antara lantai satu dengan lainnya adalah sama atau hampir sama. Sehingga dengan dapat dilaksanakannya cara pracetak ini berarti mempermudah pelaksanaan konstruksi dan mempersingkat waktu pelaksanaannya.

GAMBAR PERANCANGAN



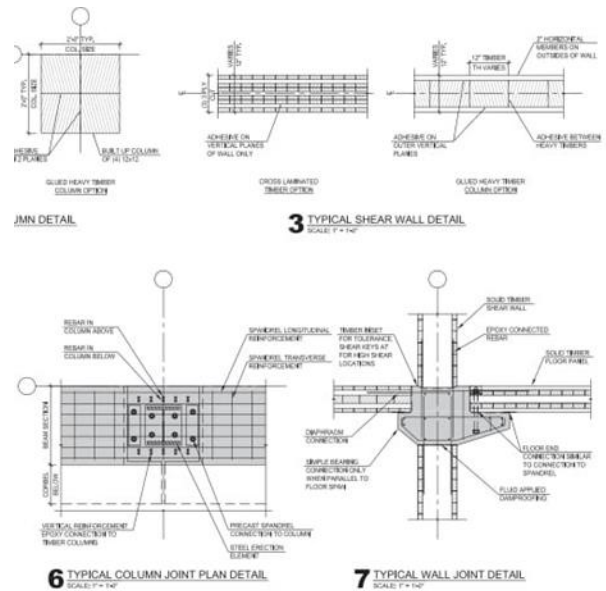
Gambar 14. Site Plan dan Blok plan.



Gambar 15. Denah tipikal.



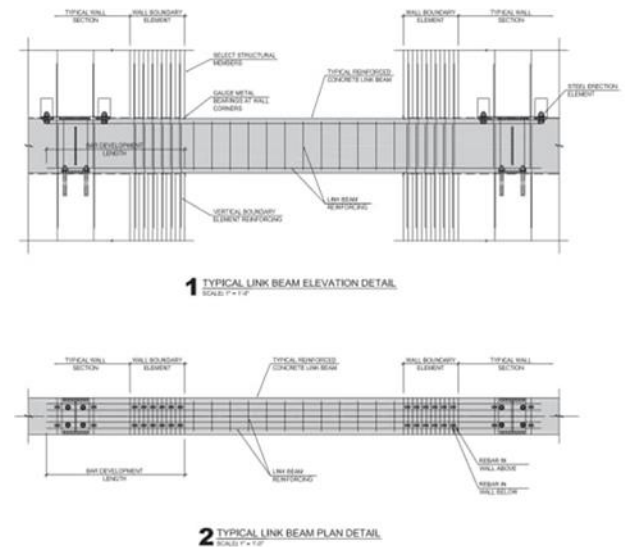
Gambar 16. Denah apartment tipikal Low Rise.



Gambar 19. Detail kolom dan dinding.



Gambar 17. Denah apartment tipikal Low Rise.



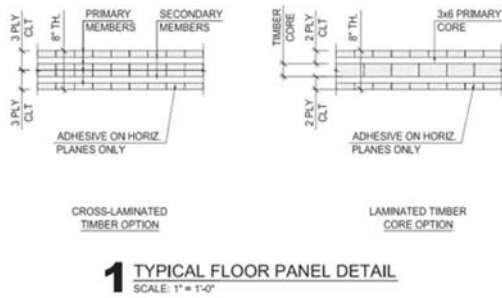
Gambar 20. Detail sambungan balok



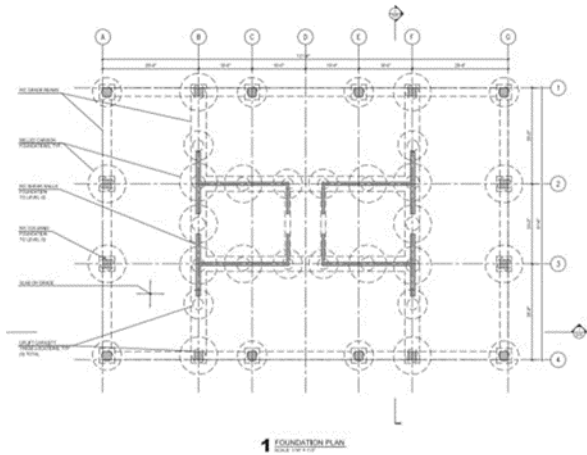
Gambar 18. Denah unit apartment.

Sumber:

https://www.archdaily.com/384032/the-timber-tower-research-project-re-imagining-the-skyscraper/51b0a7a5b3fc4b225b00021d-the-timber-tower-research-project-re-imagining-the-skyscraper?next_project=no



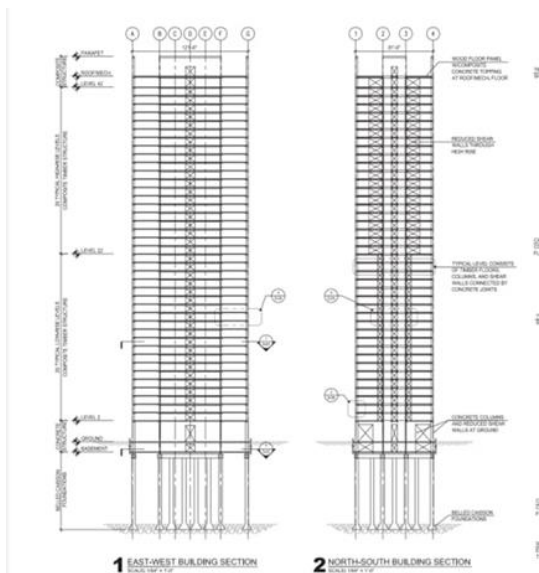
Gambar 21. Detail lantai panel.



Gambar 22. Denah rencana pondasi.

Sumber:

https://www.archdaily.com/384032/the-timber-tower-research-project-re-imagining-the-skyscraper/51b0a7adb3fc4bbb7a000232-the-timber-tower-research-project-re-imagining-the-skyscraper-next_project=no



Gambar 24. Potongan timur-barat dan potongan utara – selatan.

KESIMPULAN/ RINGKASAN

Tube in Tube structure system adalah salah satu sistem struktural potensial yang dapat dikembangkan dengan bentuk atau fungsi bangunan. Tube in Tube structure system artinya struktur ini mengandung dua 'tabung' yaitu tabung dalam dan tabung luar. Bangunan bertingkat tinggi, bagian dalam dapat berfungsi sebagai dinding geser dan tabung luar adalah selungkup bangunan yang dibentuk oleh kolom luar (perimeter).

Penggunaan sistem struktur Tube in Tube dapat dilakukan tanpa mengenyampingkan nilai arsitektur yang diperlukan bangunan yang bertingkat tinggi. Kebutuhan ruang untuk fungsi apartment pada bangunan bertingkat tinggi adalah sangat sesuai dengan bentuk bangunan tinggi yang menggunakan sistem struktur Tube in Tube. Sistem struktur ini mempunyai kelebihan-kelebihan baik dari segi arsitektur maupun segi struktur. Keuntungan dalam penerapan sistem ini adalah :

- Dalam pemakaian interiornya/ ruang efektif & fleksibel
- Penampilan/ ekspresi tampak jujur dan mudah dibentuk.
- Kemudahan dalam pengembangan bangunan baik vertikal maupun horizontal.
- Kesederhanaan penyaluran gaya-gaya

DAFTAR PUSTAKA

<https://www.skyscrapercenter.com/building/the-plaza-on-dewitt/10739>

<http://www.londoni.co/index.php/68-history-of-bangladesh/biography/fazlur-rahman-f-r-khan/383-fazlur-rahman-khan-einstein-of-structural->

[engineering-changes-the-face-of-architecture-for-good-biography-of-muslim-and-bengali](#)

<http://repository.umy.ac.id/bitstream/handle/123456789/7055/BAB%203%20DASAR%20TEORI%20a.p.pdf?sequence=5&isAllowed=y>

<https://books.google.co.id/>

<https://www.dreamtown.com/buildings/plaza-on-dewitt>

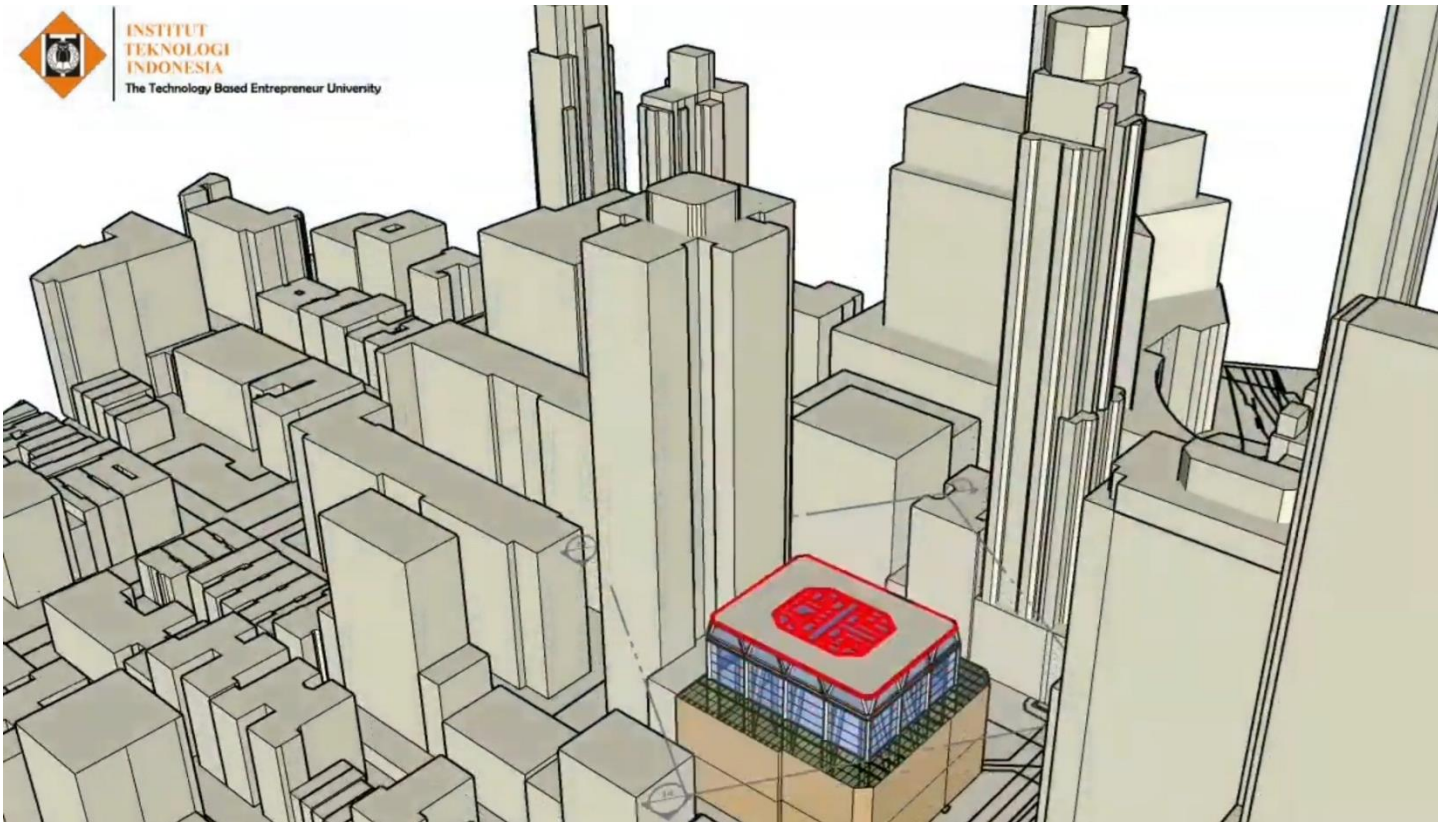
<https://www.skyscrapercenter.com/building/the-plaza-on-dewitt/10739>

https://www.som.com/projects/dewitt_chestnut_apartments

https://www.som.com/projects/dewitt_chestnut_apartments

https://www.som.com/projects/dewitt_chestnut_apartments

<https://www.skyscrapercenter.com/building/the-plaza-on-dewitt/10739>



Hearst Tower
New York, Amerika Serikat

Diulas oleh **Aziz Nurcholis Majid,**
Mega Siti Halimah dan **Rebecca**
Latumahina melalui
<https://youtu.be/InqEN2S1eus>



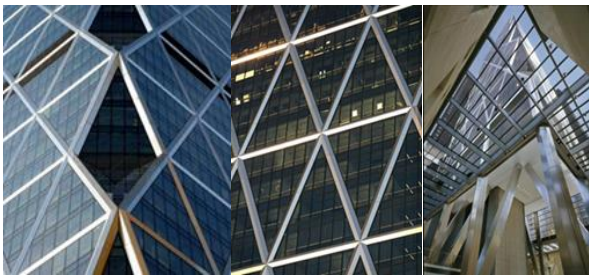
Penghargaan: **LEED “Gold” Skyscraper**
- Green Building Council U.S 2006

Arsitek: **Norman Foster & Partners**
Tipologi: **Perkantoran**
Gaya Desain: **High-Tech Architecture**
Pembangunan: **30 April 2003 – 2006**
Luas: **80.000 m²**



Hearst Tower merupakan gedung perkantoran yang terletak di 8th Avenue, Kota New York, Amerika Serikat dibangun oleh seorang arsitek bernama Norman Foster dan Partners. Awalnya bangunan ini menampilkan blok Art Deco 6 lantai yang dibangun pada tahun 1928 oleh Joseph sebagai kantor pusat untuk Hearst Corporation (seluruh perusahaan komunikasi dan 6 penerbit majalah).

Pada tahun 2003 – 2006, pembangunan gedung baru berjumlah 46 lantai ditambah dengan ketinggian 182 m dan luas lantai seluas 80.000 m². Menara baru ini menjulang di atas bangunan tua terhubung di luar oleh lapisan kaca yang mendorong kesan menara mengambang tanpa berat di atas pangkalan. Secara struktural, menara ini memiliki bentuk 'diagrid' triangulasi - solusi yang sangat efisien yang menggunakan baja 20 persen lebih sedikit daripada struktur berbingkai konvensional. Dengan sudut-sudut terpotong di antara diagonal, itu menciptakan siluet faceted khas di kaki langit Manhattan.



Baja yang digunakan adalah baja flensa lebar prefabrikasi untuk membentuk

konektor simpul 6 ton yang canggih. Pada node, kolom diagrid dan 84 node balok spandrel yang terbuat dari 10” pelat baja tebal dihubungkan, 16 node ‘mulut burung’ kolom diagonal terhubung ke node oleh kolom melalui baut slip-kritis.

Bangunan ini dibangun menggunakan 85% baja daur ulang, peralatan pemanas dan pendingin ruangnya memanfaatkan udara luar untuk pendinginan dan ventilasi selama 9 bulan dalam setahun, dan mengkonsumsi energi 25% lebih sedikit daripada gedung perkantoran yang setara. Sehingga, menjadi gedung perkantoran pertama di Manhattan yang mencapai peringkat emas di bawah program Kepemimpinan Dewan Bangunan Hijau di bidang Energi dan Desain Lingkungan (LEED).

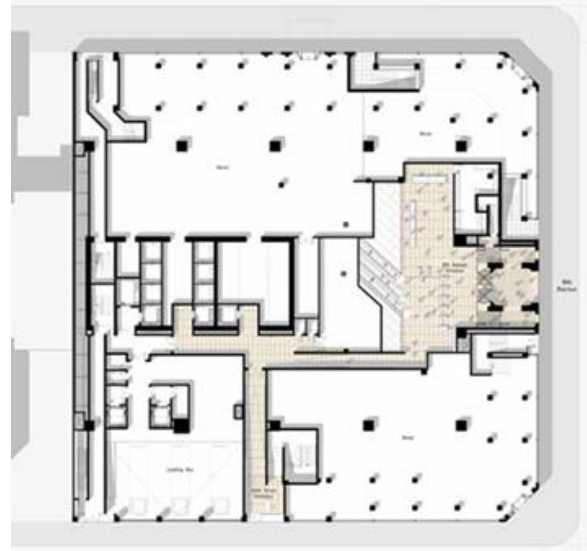
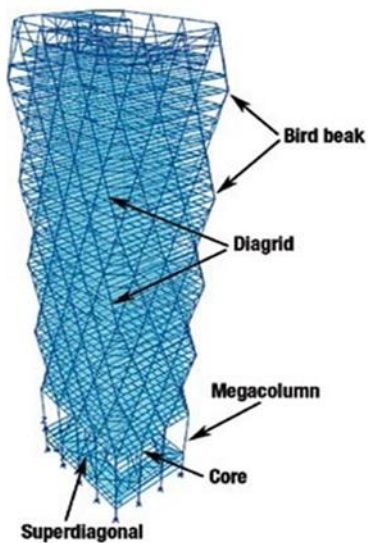


Norman mengambil struktur internal kantor pusat lama untuk menyelamatkan bagian luar dan desain dalam seluruh ruang. Pondasi bangunan mempertimbangkan batuan bawah tanah bervariasi 30 kaki di ketinggian, setengah dari menara bersandar menyebar pijakan sementara sisanya didukung oleh pondasi sumur tertanam di dalamnya batu itu sendiri.

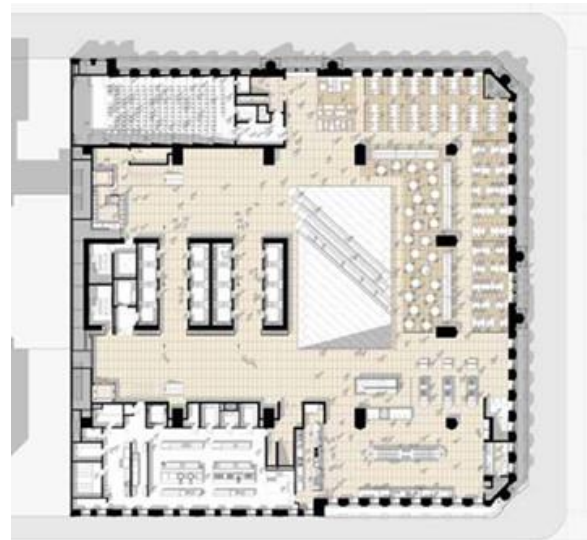
Struktur umum menggunakan hibrida struktur beton dan baja rentang satu arah yang memungkinkan 40 kaki rentang bebas kolom interior. Pada bagian mega-kolom dalam berfungsi menjaga dukungan lateral dengan material baja kelas 65, sedangkan untuk mega-kolom luar dengan material 44” pelat baja canai. Hanya

dua kolom di setiap lantai yang diperlukan karena inti elevator yang dipindahkan memperpanjang pelat lantai yang terbuka di arah timur dan barat.

Sistem diagrid struktural yang efisien menggunakan 12.000 ton baja, 20% lebih sedikit daripada gedung pencakar langit yang biasa karena menghilangkan kebutuhan untuk dukungan eksterior vertikal. Jaringan intan terdiri dari 34 lantai tabung baja yang disusun menjadi setinggi 8 tingkat. Untuk memberikan stabilitas, elemen diagonal ditempatkan dalam kerangka struktural ortogonal utama.



Denah lobby.

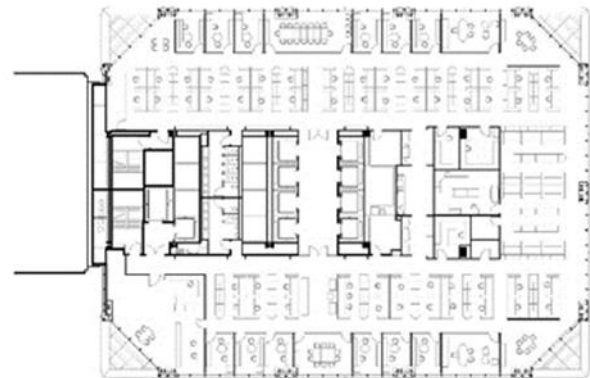


Denah mezzanine.

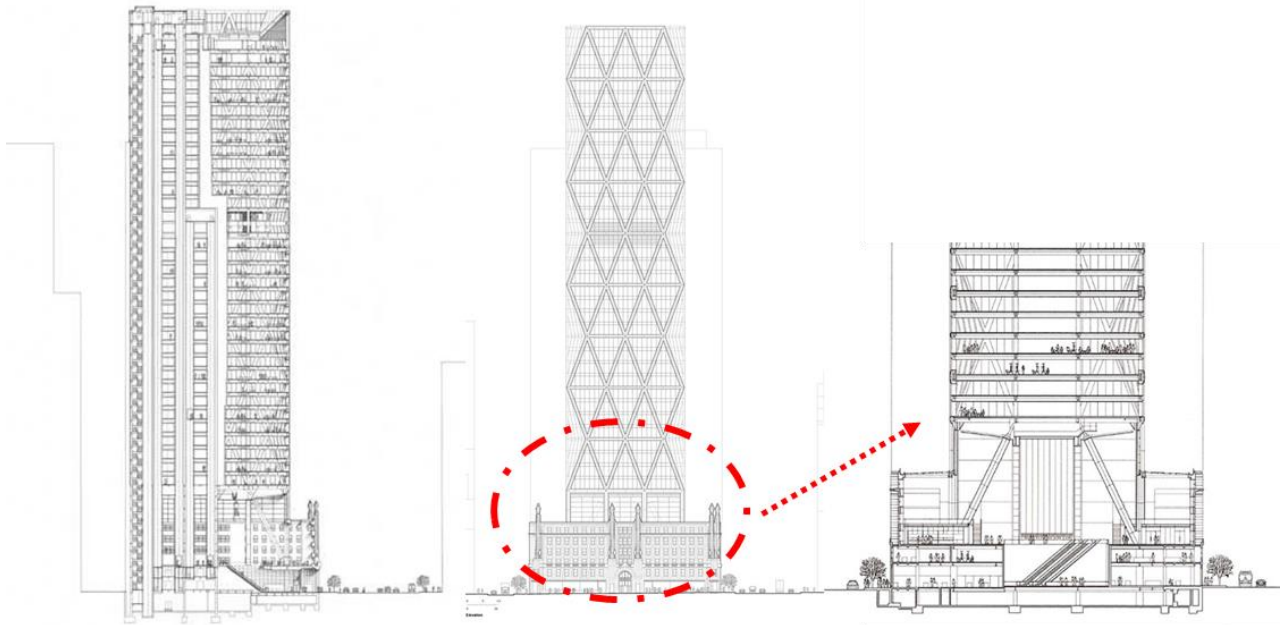
GAMBAR PERANCANGAN



Blockplan.



Denah tipikal.



DAFTAR PUSTAKA

[https://id.wikipedia.org/wiki/Hearst Tower \(Kota New York\)](https://id.wikipedia.org/wiki/Hearst_Tower_(Kota_New_York))

<https://translate.google.com/translate?hl=id&sl=en&u=https://www.fosterandpartners.com/projects/hearst-headquarters/>

<https://translate.google.com/translate?hl=id&sl=en&u=https://www.archdaily.com/204701/flashback-hearst-tower-foster-and-partners&prev=search>

<https://www.arch2o.com/hearst-tower-foster-partners/>

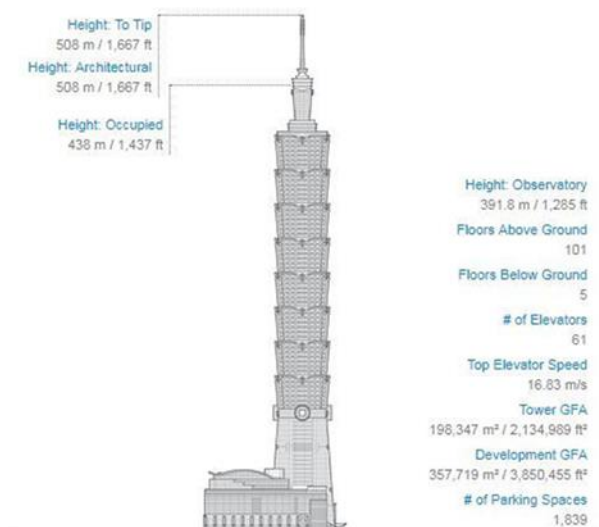


<https://www.youtube.com/watch?v=auGR0ndZ-HA>

Taipei 101
Xin Yi District, Taiwan

Diulas oleh **Adinda Widiastuti,**
Kristyanto A., Atmadella Sukiman,
Akhmad Admadji dan Sahrul
Romadhona melalui
<https://youtu.be/OEBUbxPBuns>

Status: **Complete**
Type: **Skyscraper**
Architectural style: **Postmodernism**
Address: **No. 7, Section 5, Xinyi Road,**
Xinyi District
Town or city: **Xinyi District, Taipei**
Country: **Taiwan**
Construction started: **31 July 1999**
Completed: **31 December 2004**
Cost: **NT\$58 billion USD1.895 billion**
Owner: **Taipei Financial Center**
Corporation
Landlord: **Taipei City Government**
Architect: **C.Y. Lee & C.P. Wang**



Taipei 101 adalah sebuah bangunan pencakar langit yang berlokasi di Xin Yi, Taipei. Memiliki ketinggian 448 meter dengan 101 lantai dan 5 lantai

basement. Taipei 101 merupakan ikon Taiwan dan dijadikan pusat perayaan tahun baru di Taipei sehubungan dengan nama 101 yang bermakna 1 Januari. Bangunan ini dirancang untuk menekankan pertumbuhan kesejahteraan Taiwan dan melambangkan evolusi teknologi yang menyatu dengan tradisi Asia, dipadukan dengan arsitektur post-modern.

Didesain oleh arsitek Chu Yua Lee dan C. P. Wang, konsep bentuk dari Taipei 101 terinspirasi dari banyak kepercayaan dan budaya China: Prosperity Meets Nobility.

Bambu melambangkan pertumbuhan secara alami. Diterapkan ke bangunan tinggi yang diartikan sebagai simbol kebanggaan dan kemajuan.



LAYERS OF SUCCESS

Angka 8 melambangkan keberuntungan bagi masyarakat China. Angka 8

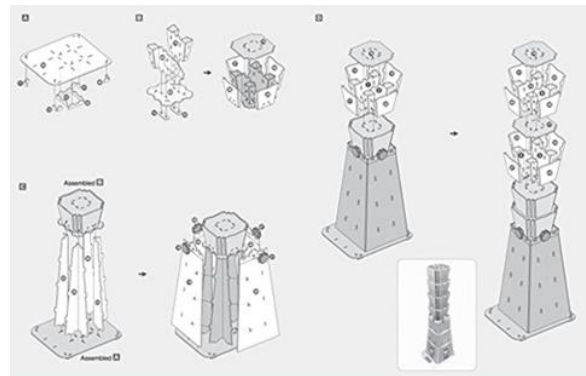
diterapkan di seluruh bangunan mulai dari struktur bawah hingga atas.

ENDURING FORTITUDE

Masing-masing dari 8 lapisan membentuk ruang mandiri, yang secara alami mengurangi beban horizontal dari angin dan menjamin keselamatan dan kenyamanan pejalan kaki melalui pembagian area penanaman hijau gedung.

FULL OF WEALTH

Fasad yang miring dan struktur hierarkisnya seperti bunga yang mekar, kaya dan penuh. Perbedaan pandangan dan simetri yang ditampilkan pada ketinggian berbeda mewujudkan konsep oriental asli "satu bunga, satu dunia, satu platform, satu platform, satu dunia, satu langkah adalah masa depan".



Gubahan massa.

Pembangunan Taipei 101 direncanakan pada tahun 1997, pada saat itu walikota Taipei adalah Chen Shui-bian. Pada mulanya proposal yang diajukan dan didiskusikan adalah proposal untuk bangunan 66 lantai. Perencanaan pembangunan ini dimaksudkan untuk menjadi langkah awal bagi pembangunan baru di Taiwan yang akan berlokasi di Distrik Xin Yi yang merupakan salah satu area bisnis di Taipei. Pada 30 Desember 1997 proposal bangunan 66 lantai tersebut disetujui.

Tanggal 13 Januari 1999 dilakukan preparasi tanah untuk konstruksi dan perletakan kolom pertama dilakukan pada 7 Juni 2000. Kemudian para perancang mengeksplorasi sistem struktur baru dan merasa yakin bahwa bangunan tersebut bisa dibangun dengan ketinggian yang lebih tinggi. Tercetuslah rancangan bangunan 101 lantai yang kemudian diperoleh izin konstruksinya pada musim panas 2001. Proses konstruksi langsung dimulai pada tahun yang sama.

Tanggal 31 Maret 2002 terjadi gempa besar di Taipei dan menyebabkan salah satu crane hancur dan jatuh dari lantai 47 saat proses konstruksi berlangsung. Peristiwa tersebut menyebabkan sempat terhentinya proses konstruksi Taipei 101 selama 1 minggu. Berdasarkan hasil pemeriksaan yang dilakukan setelah gempa bumi tersebut tidak ditemukan kerusakan pada konstruksi, sehingga pembangunan dapat berlangsung kembali setelah 1 minggu terhenti.

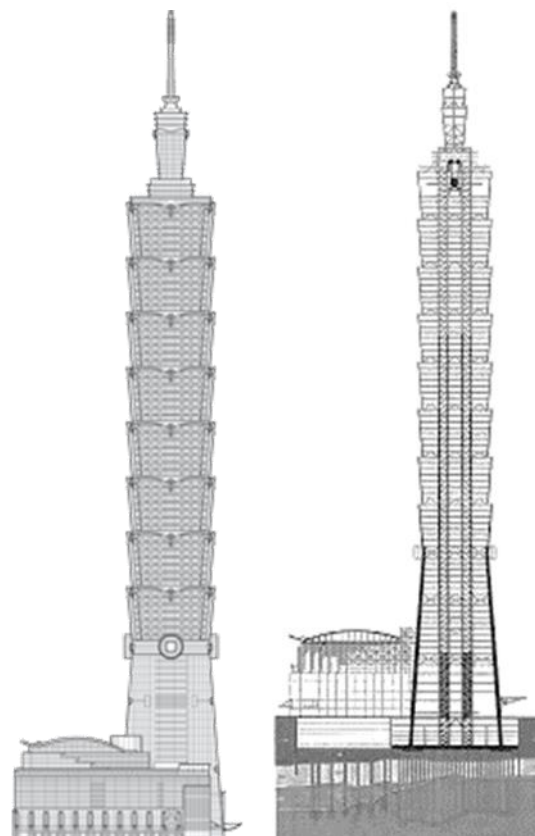
3 tahun setelah pembangunan dimulai, tepatnya pada tanggal 1 Juli 2003, pembangunan Taipei 101 selesai. Pada saat itu walikota Taipei, Ma Ying-jeou memasang baut emas sebagai lambang pencapaian. Tanggal 13 November 2003 Mall Taipei 101 mulai dibuka. Formal Opening Ceremony dilaksanakan pada malam tahun baru 2004 dan pengguntingan pita dilakukan oleh Presiden Chen Shui-bian, Walikota Taipei Ma Ying-jeou dan Legislative Speaker Wang Jin-pyng. Pada hari yang sama gedung secara resmi dibuka untuk publik.

Taipei 101 dinobatkan sebagai gedung tertinggi di dunia oleh Council on Tall Buildings and Urban Habitat (CTBUH) pada tanggal 15 April 2004. Bangunan yang memiliki 101 lantai ditambah 5 lantai basement ini kemudian beroperasi sebagai kantor dan pusat perbelanjaan. Pembagian zonasinya, yaitu:

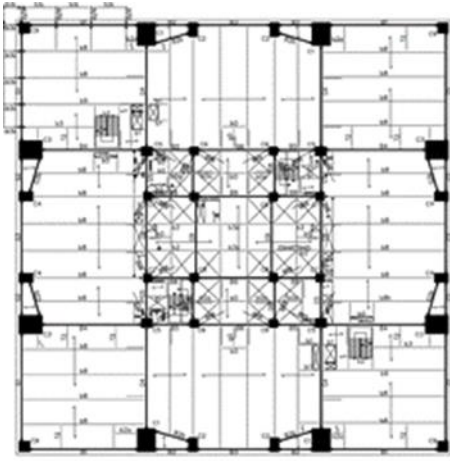
- B5-B2: Area parker/control center
- B1-F6: Pusat perbelanjaan
- F7-F84: Kantor
- F85-F86: High rise restaurants
- F87-F101: 101 Skywalk

Struktur bangunan didesain oleh Evergreen Consulting Engineering, Inc. Pondasi pile dengan jumlah tiang 380 dengan kedalaman 15-30 meter. 36 kolom raksasa untuk menahan beban vertikal, termasuk 8 mega kolom di sekelilingnya. Outrigger truss dan belt truss yang diletakan di antara kolom dan lantai mekanikal. Sistem struktur resilient 3D copper untuk menyatukan setiap kolom yang berfungsi untuk stabilitas dan keamanan super-tall building. Wind damper untuk mencegah guncangan pada struktur akibat gempa.

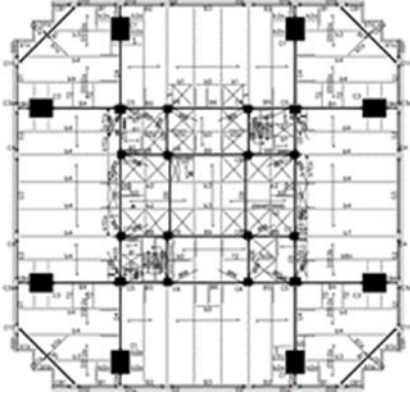
GAMBAR PERANCANGAN



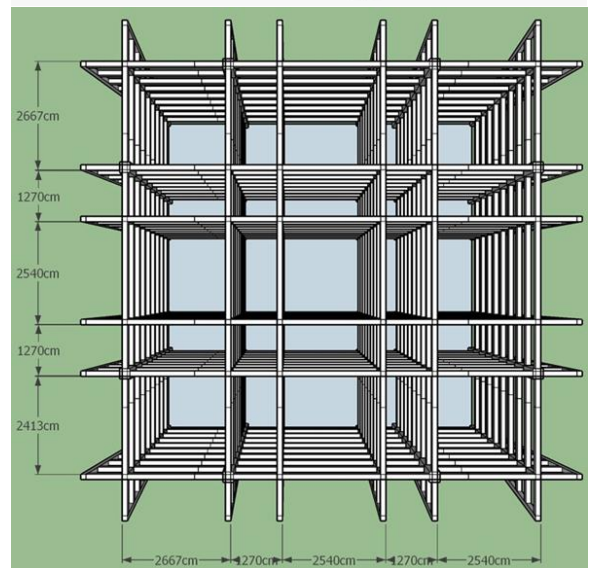
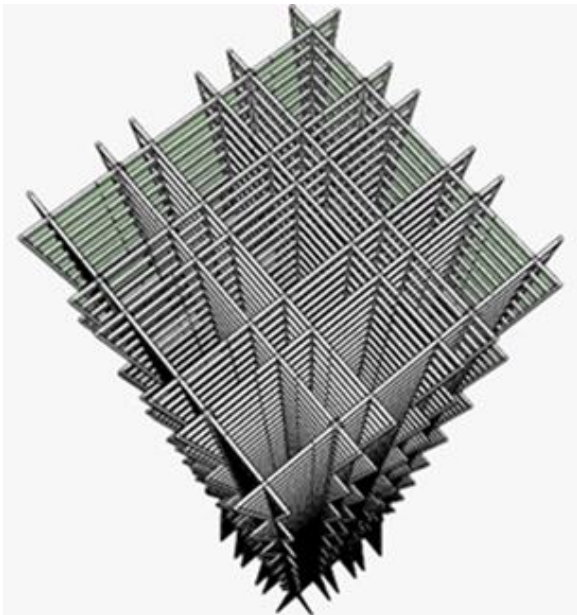
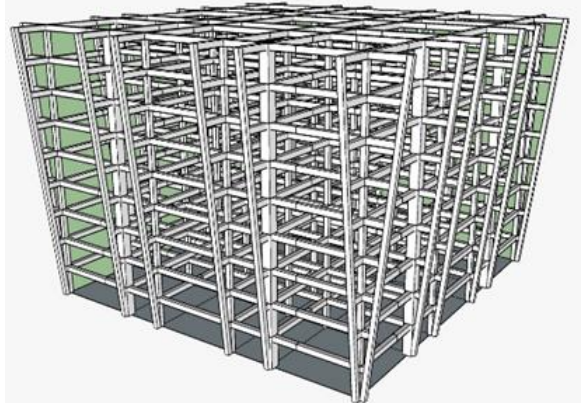
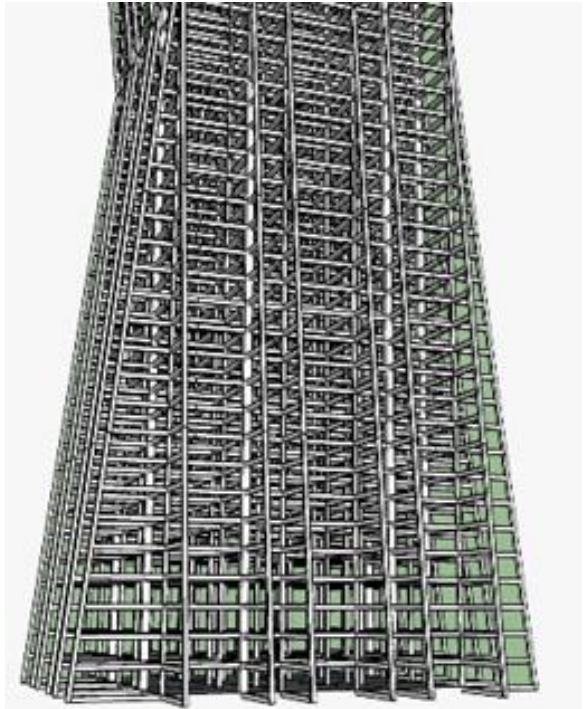
Tampak dan potongan bangunan Taipei 101.



Level 10 - Tower Framing Plan



Denah bangunan Taipei 101.



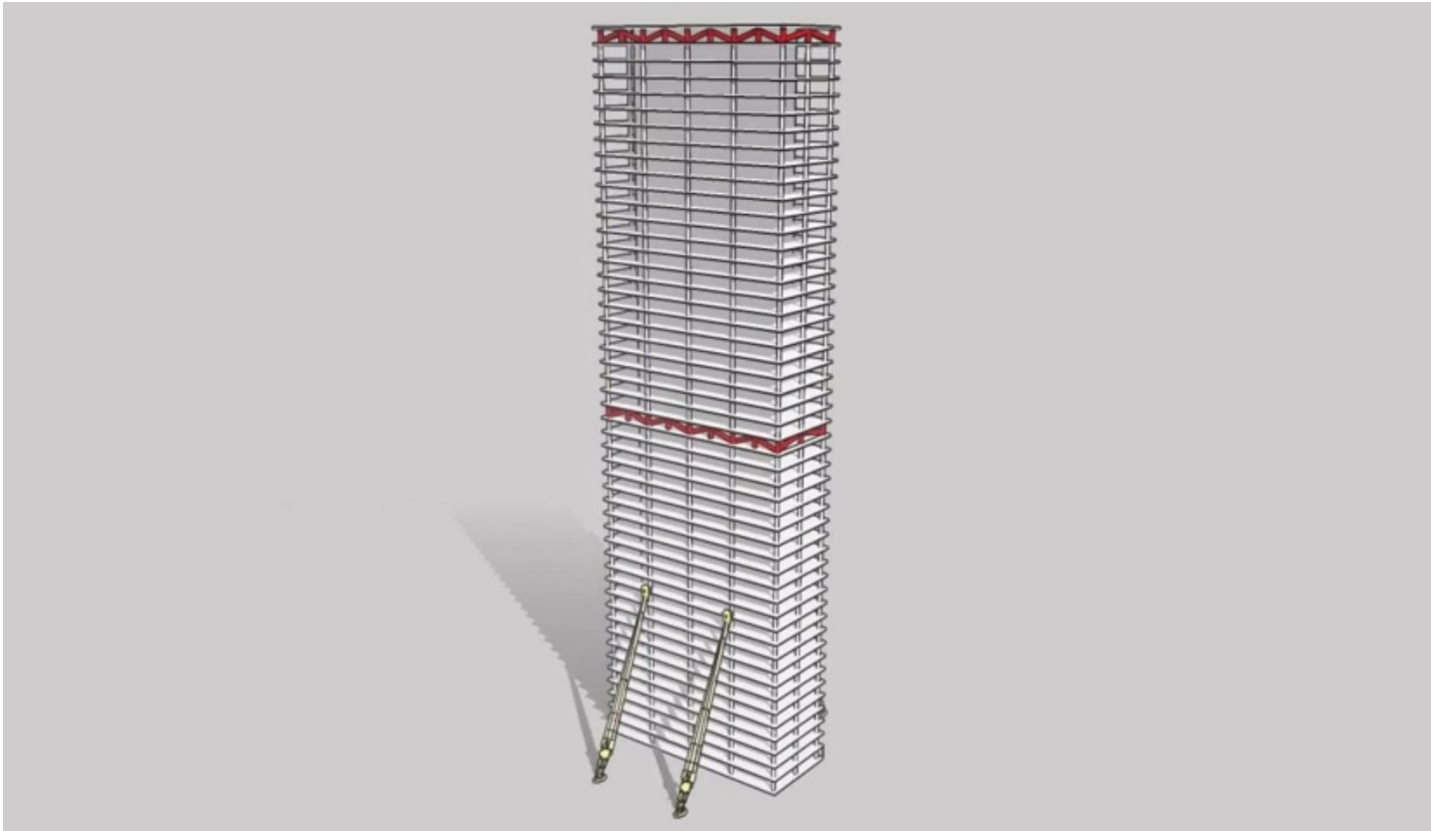
Struktur 3D bangunan.

DAFTAR PUSTAKA

<https://www.taipei-101.com.tw/en/concept>

<http://www.skyscrapercenter.com/building/taipei-101/117>

<https://www.archdaily.com/879757/which-building-has-the-worlds-fastest-moving-elevator/59bbfd54b22e38139f00013c-which-building-has-the-worlds-fastest-moving-elevator-image>



Allianz Tower
Xin Yi District, Taiwan

Diulas oleh **Muhammad Khatami Idris, Ilham Dzulyanto Wardhany, Agung Setyawan dan Achmad Ghazali** melalui https://youtu.be/UZ5d4BLB_1k



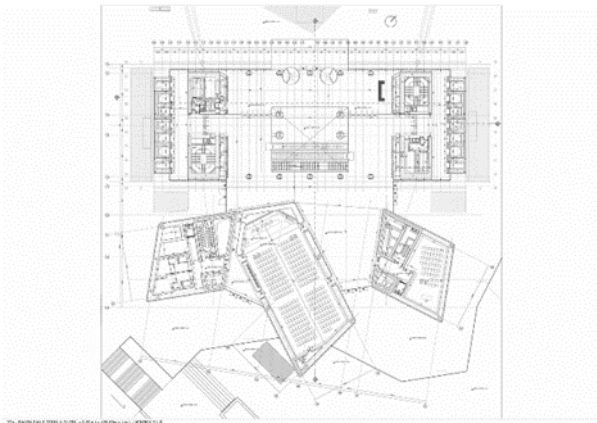
Allianz Tower adalah karya arsitektur yang diciptakan oleh dua arsitek bernama Andrea Maffei dan Arata

Isozaki. Bangunan ini terletak di Milan, Italia. Bangunan ini berjenis skyscraper (gedung pencangkar langit) yang memiliki ketinggian 209 m dengan jumlah lantai 50 lantai. Gedung ini dibangun di area seluas 81.615 m². Konstruksi dimulai pada tahun 2012 dan selesai serta diresmikan pada tahun 2015.



Bangunan ini memiliki rekor sebagai bangunan tertinggi yang berada di negara Italia. Bangunan ini didirikan memiliki fungsi sebagai bangunan mix use (kegunaan campuran). bangunan ini dapat digunakan sebagai distrik

belanja, bisnis, dan perkantoran. Gaya arsitektur yang diterapkan adalah arsitektur modern.



STRUKTUR BAWAH BANGUNAN

Allianz tower menggunakan pondasi berjenis Pile Raft Foundation/ Pondasi Kombinasi. Pondasi pile-raft atau disebut juga pondasi gabungan berfungsi untuk memikul dan menahan beban yang bekerja di atasnya yaitu beban konstruksi atas ke lapisan tanah yang keras. Para pekerja konstruksi menenggelamkan 62 kolom beton pile dengan kedalaman 101 kaki atau sekitar 30.8 meter ke dalam tanah.



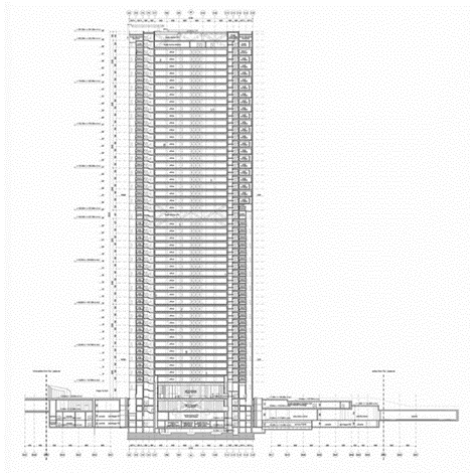
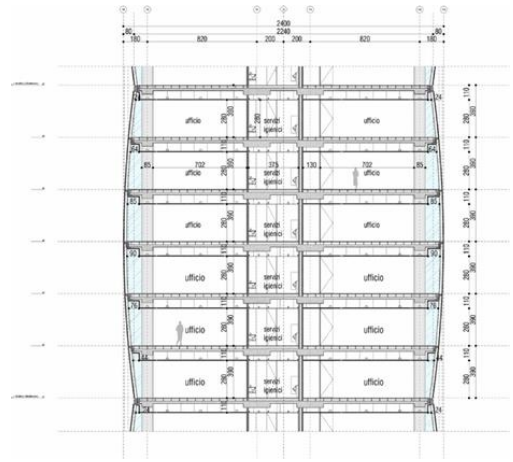
STRUKTUR ATAS

Terdapat beberapa struktur atas yang digunakan oleh Allianz Tower. Struktur tersebut adalah struktur core, Struktur kolom, struktur outrigger, dan yang terakhir merupakan struktur damper.

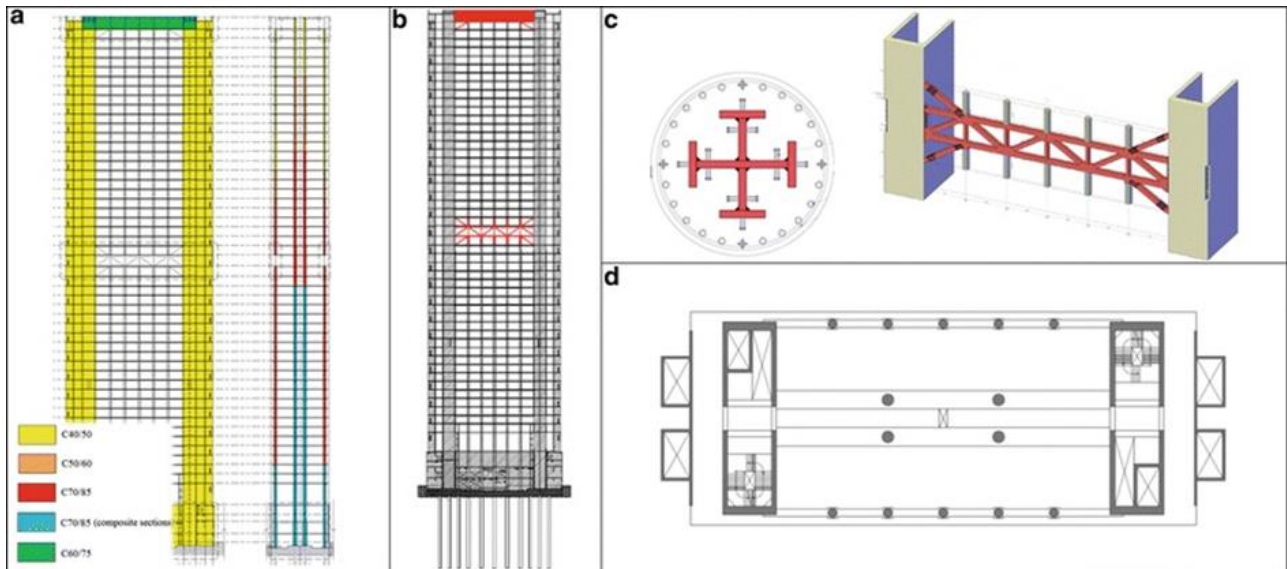
Struktur pertama yang dijadikan sebagai penyanggah adalah struktur core. Dari namanya struktur core merupakan struktur inti pada suatu bangunan, struktur ini terletak ditengah bangunan dan berfungsi sebagai tulang utama untuk bangunan tersebut agar dapat berdiri dari tabrakan gaya angin serta gaya tanah terhadap bangunan. Struktur core dapat digunakan juga sebagai area transportasi dan jalur utilitas. Dimensi core yaitu 15x40 meter.

Struktur kedua bernama struktur kolom. Struktur ini merupakan struktur bantuan yang digunakan juga untuk menyangga beban secara vertikal dari atas bangunan. Struktur ini terbuat

dari kolom kolom beton yang berdiamete 50 centimeter. Selain itu struktur ini digunakan untuk menjaga bentuk bangunan agar tetap tegak dan tidak berbelok.



Struktur ketiga bernama struktur outrigger. Digunakan untuk mengikat bangunan agar bangunan tidak bergeser dan patah saat adanya gaya angin dan gaya dari permukaan tanah yang datang. Struktur outrigger pada bangunan ini terletak pada core di lantai 25 dan juga pada lantai 50 yang merupakan lantai teratas pada bangunan tersebut. Struktur outrigger berbentuk seperti suatu rangka berbentuk silang yang membentang lebar hingga mengelilingi objek yang akan diikat.

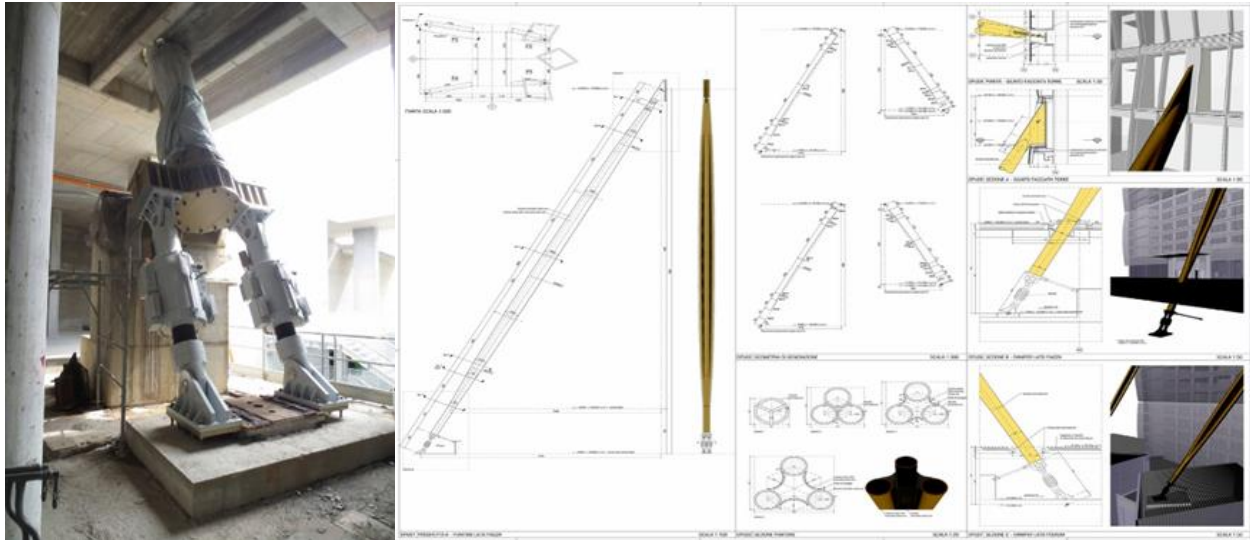


Struktur keempat bernama struktur damper. Damper merupakan pegas mekanik yang digunakan untuk menahan gaya dorong oleh angin. Terdapat 4 buah damper yang terletak berpasangan saling berhadapan. Damper ini memiliki tumpuan pada

kaki damper yang terletak pada dasar bangunan serta kepala damper yang terletak di lantai 15. Badan damper merupakan tiga tabung yang nantinya digunakan sebagai pegas mekanik untuk menahan massa serta gaya yang

ada pada bangunan Allianz Tersebut. Kemiringan damper yaitu 45 derajat.

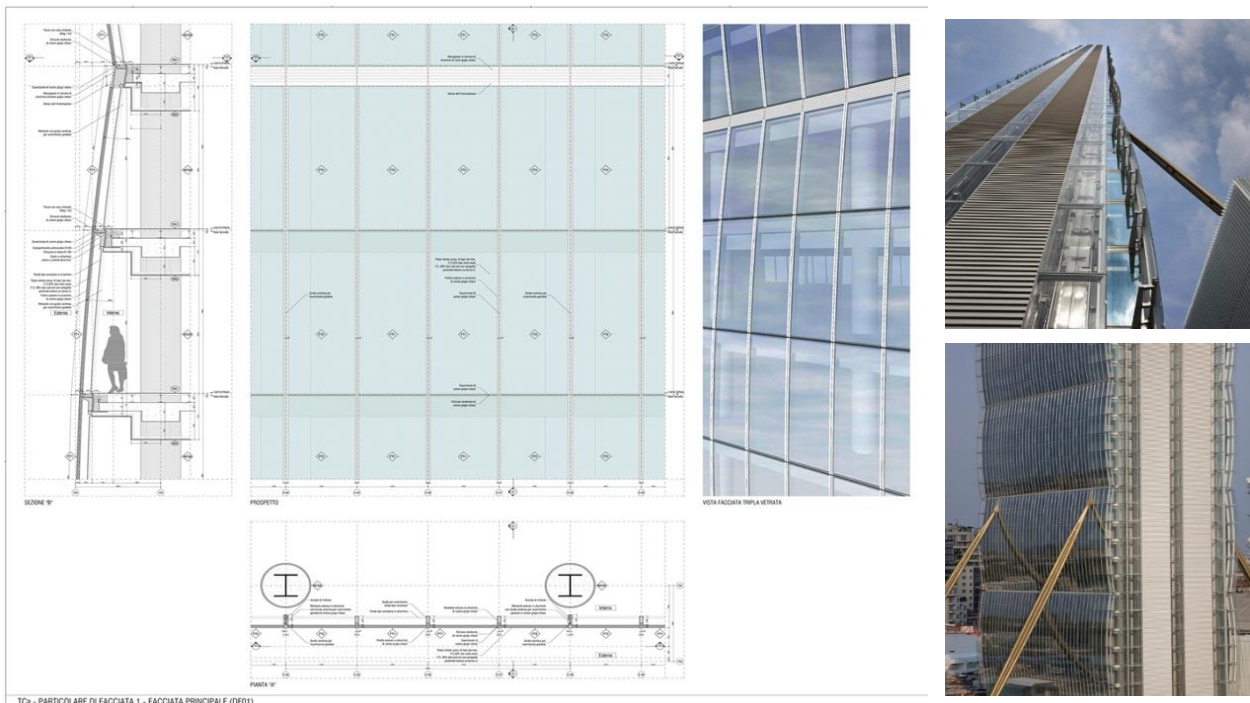
Untuk ukuran panjang damper sekitar 59.7 meter.



FASAD

Fasad merupakan suatu desain eksterior yang digunakan untuk memberikan ciri khas unik pada

bangunan tersebut. Dengan gaya arsitektur modern fasad yang digunakan adalah kaca yang di desain mencembung. Terdapat 8 cembungan pada fasad bangunan ini.



DAFTAR PUSTAKA

<https://www.archdaily.com/777083/allianz-tower-arata-isozaki-plus-andrea-maffei>

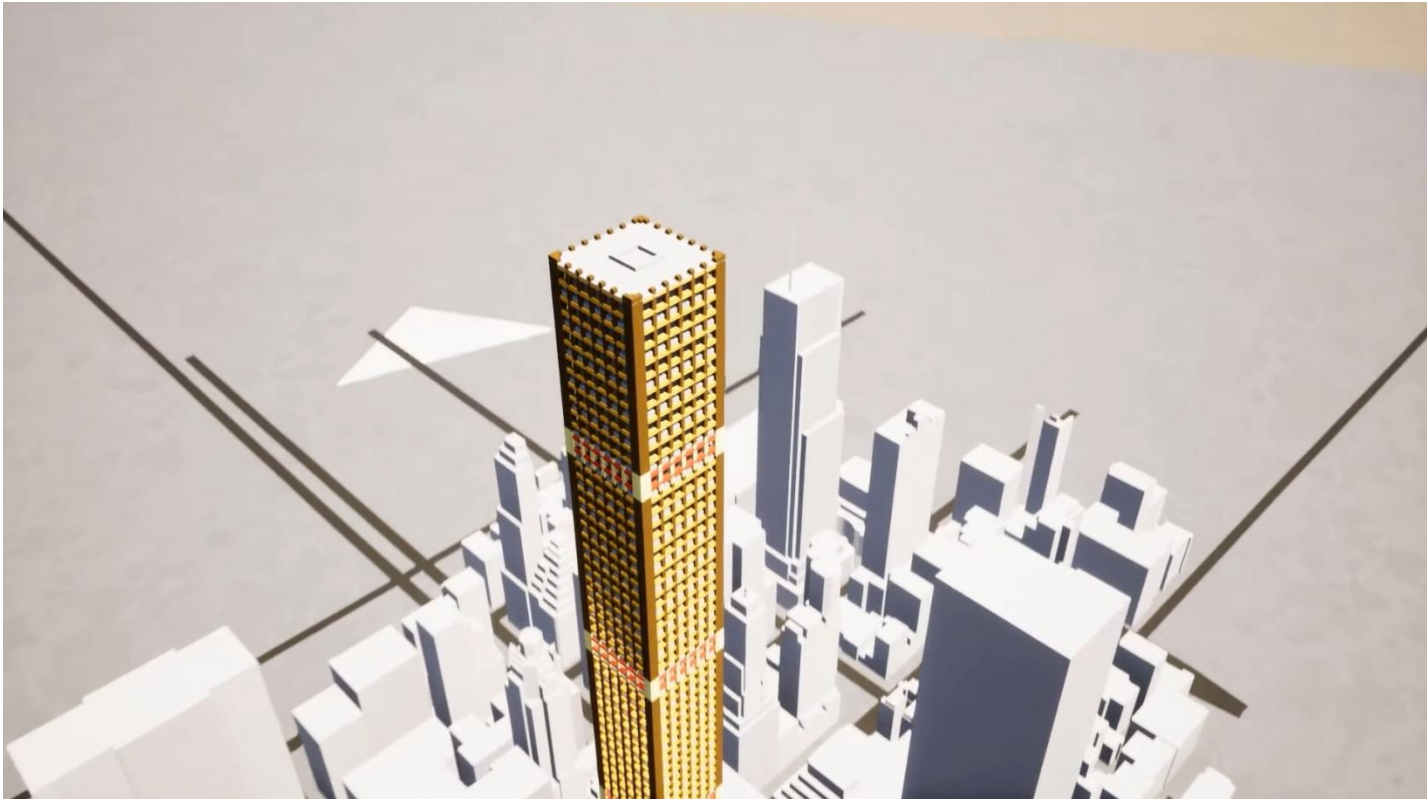
https://en.wikipedia.org/wiki/Allianz_Tower

<https://www.inexhibit.com/case-studies/allianz-tower-by-arata-isozaki-citylife-district-milan/>

<https://www.designboom.com/architecture/allianz-tower-milan-citylife-arata-isozaki-andrea-maffei-interview-11-03-2015/>

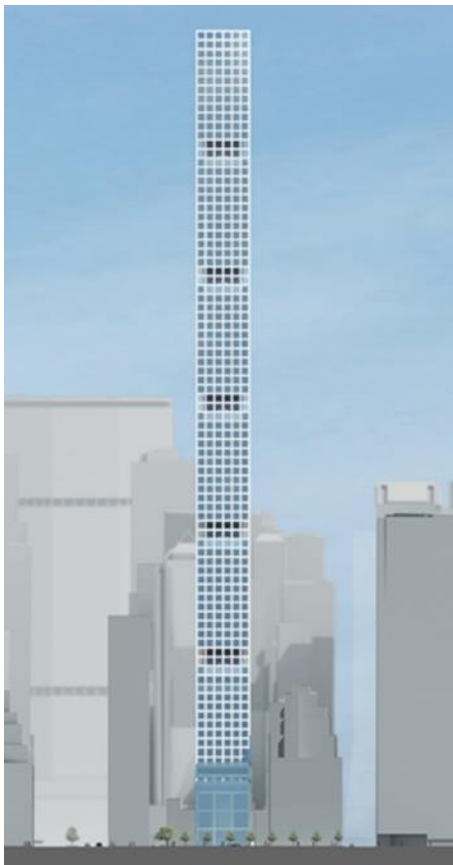
<https://www.floornature.com/architectural-solutions/structure-allianz-tower-milan-andrea-maffei-e-associati-13334/>

https://www.google.com/search?q=allianz+tower+milan+outrigger&tbm=isch&ved=2ahUKEwjZ7fuvuNrqAhX_0HMBHaHuCjMQ2-cCegQIABAA&oq=allianz+tower+milan+outrigger&gs_lcp=CgNpbWcQA1DS3QJYoI4DYOiTA2gAcAB4AYABigeIAeYSkgELMi0xLjAuMS4wLjKYAQcGAAQgAAQtnD3Mtd2l6LWltZ8ABAQ&sclient=img&ei=WtMUX9nYG-hz7sPod2rmAM&bih=665&biw=1366&safe=strict#imgrc=ETRk8L22evKzgM



432 Park Avenue
New York, Amerika Serikat

Diulas oleh **Adam Asripal, Aditya Reza Bagaskara, Dimas Budiartanto, Gilang P. Wastanu dan M. Fikri Effendi** melalui <https://youtu.be/TZ0BZk2Zq28>



Gambar 1. 432 Park Avenue

DATA PROYEK

1. Bangunan

Nama: **432 Park Avenue**
 Jenis: **Bangunan Bertingkat Tinggi**
 Lokasi: **432 Avenue, New York City, USA**
 Fungsi: **Hunian (Apartemen)**
 Waktu Pembangunan: **2011-2015**
 Material Struktur: **Beton**
 Jumlah Tingkat: **88 (termasuk basement)**
 Tinggi Bangunan: **425,7 m**
 Luas Bangunan: **65.497 m²**

2. Bangunan dalam Angka

Peringkat Dunia: **Tertinggi ke-25 di dunia**
 Peringkat Regional: **Tertinggi ke-3 di Amerika Utara**
 Peringkat Negara: **Tertinggi ke-3 di Amerika Serikat**
 Peringkat Kota: **Tertinggi ke-2 di New York**

3. Perusahaan yang Terlibat
Pemilik: 56th and Park (NY), LLC
Pengembang Properti: CIM
Group Macklowe Properti
Arsitek:

Desain: Rafael Viñoly Architects
Record: SLCE Architects



Gambar 2. Rafael Viñoly.

Insinyur Struktur

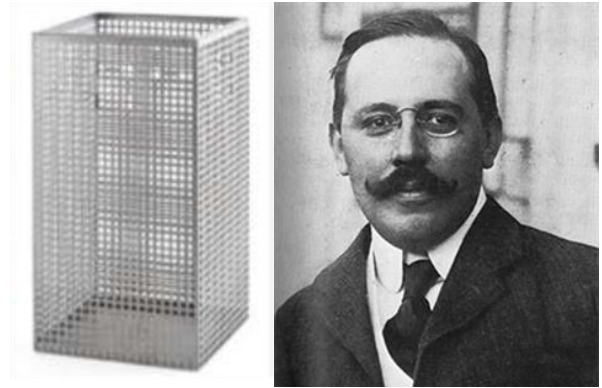
Desain: WSP Cantor Seinuk
Peer Review: Schlaich Bergemann
dan Partner

Insinyur MEP: WSP Flack + Kurtz
Kontraktor Utama : Lendlease

KONSEP

Bentuk bangunan terinspirasi dari produk-produk rumah tangga rancangan arsitek Austria Joseph Hofman dan keindahan patung karya seniman Sol Le Witt. Sehingga terbentuk massa bangunan seperti tempat sampah yang memiliki grid pada masing-masing sisinya. Grid tersebut dilambangkan dengan struktur pada

bangunan dan pola persegi pada grid merupakan struktur jendela yang menjadi struktur vital pengikat beban.



Gambar 3. Karya tempat sampah produk rumah tangga (kiri) oleh Josep Hoffman (kanan).

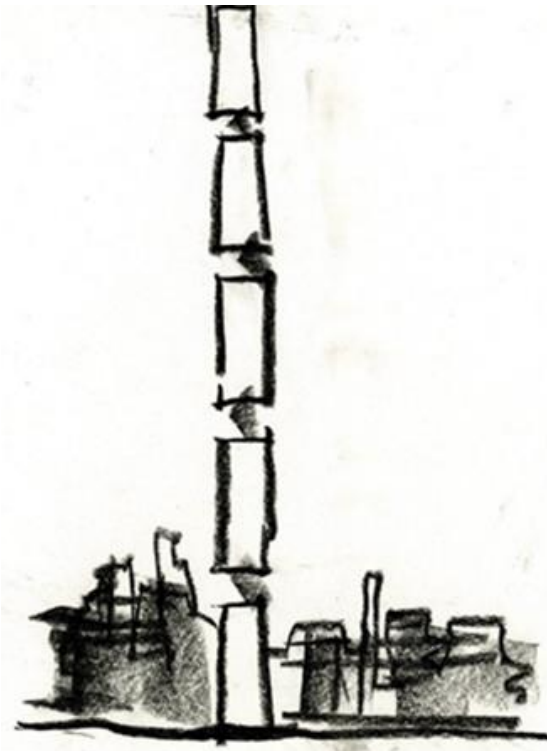


Gambar 4. Salah satu karya sculpture (kiri) oleh Sol Le Witt (kanan).

Selain terinspirasi dari objek, bentuk dan orientasi bangunan ini mengikuti grid, aksis pola, serta keragaman tinggi bangunan sekitar (Kota New York).



Gambar 5. Figure Ground New York.

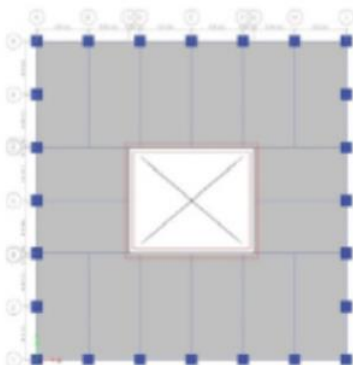


Gambar 6. Sketsa ide.

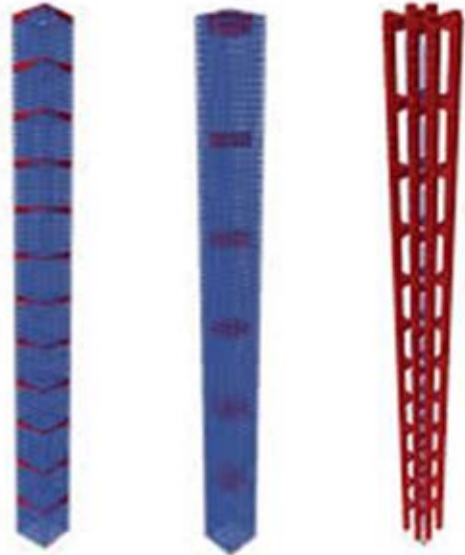
STRUKTUR DAN MATERIAL

1. Pembebanan vertikal dan horizontal

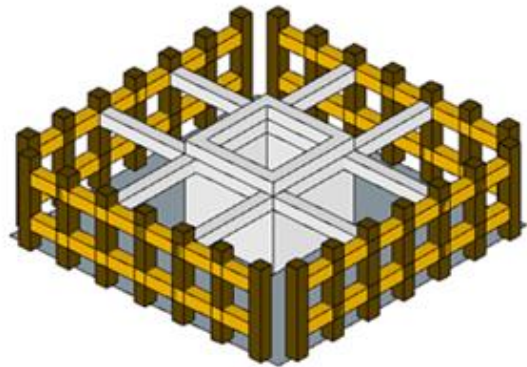
Memiliki inti beton internal 9 m x 9 m dengan tabung perimeter yang dibentuk oleh sistem rangka beton di sekeliling bangunan. Diperkuat dengan pola bentukan dari jendela di setiap sisinya yang membentuk grid rangka yang terhubung dengan Elevator core shear wall. Stabilitas bangunan dicapai melalui sistem tube-in-tube. Terdapat void di beberapa lantai yang berguna untuk memecah beban angin. Terdapat damper pada lantai teratas bangunan.



Gambar 7. Denah struktur.



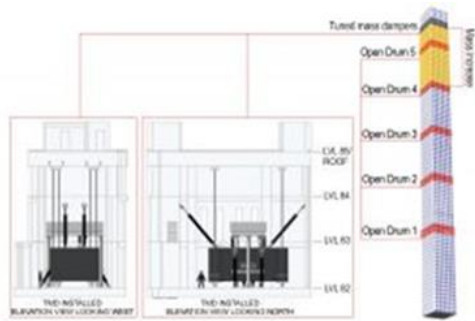
Gambar 8. Struktur Tube-in-Tube.



Gambar 9. Detail struktur.



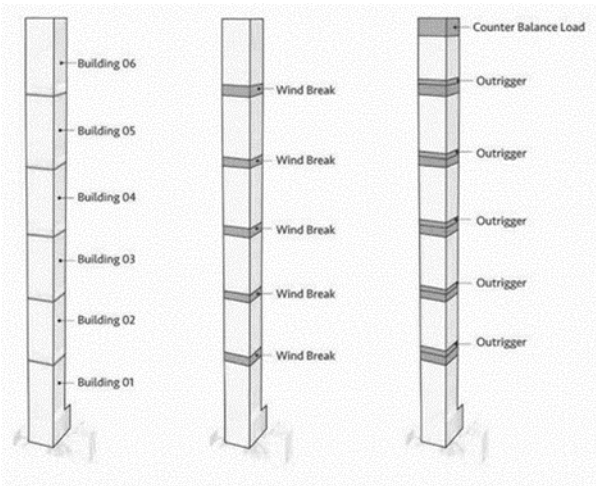
Gambar 10. Void pemecah angin (lateral).



Gambar 11. Damper.

2. Super slender building

432 Park Avenue yang dibangun dilahan yang sempit dan padat, sehingga respo bentuknya adalah kotak tipikal keatas tanpa perbesaran atau pengecilan diujungnya, ratio kelangsingannya bangunan ini cukup ekstrim yaitu 15:1.



Gambar 12. Super slender building.

3. Material

Struktur:

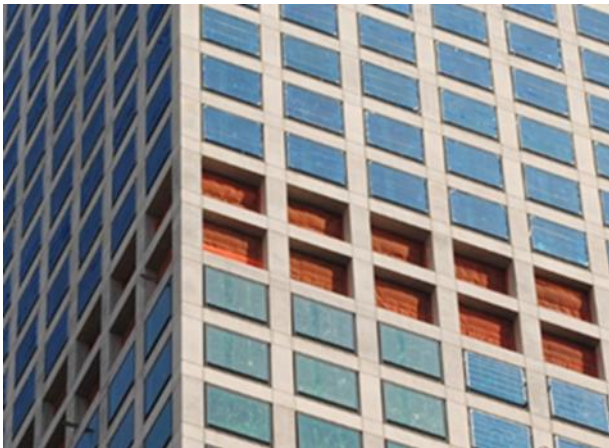
- Beton bertulang
- Kolom terbuat dari beton putih yang telah tersertifikasi ramah lingkungan (pengembangan campuran material beton ramah lingkungan) oleh BASF Green Sense Concrete.
- Balok sprandel 10x10 yang membentuk pola jendela



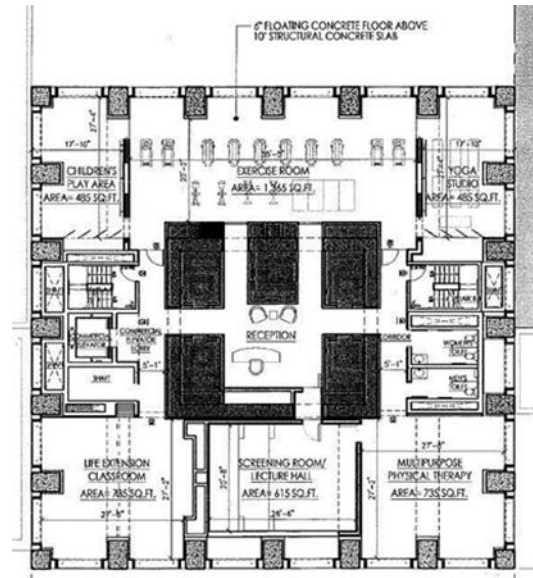
Gambar 13. Tulangan beton struktur bangunan.

Fasad:

- Semen Putih Portland
- Logam sebagai frame dari kaca mati pada masing-masing jendela.



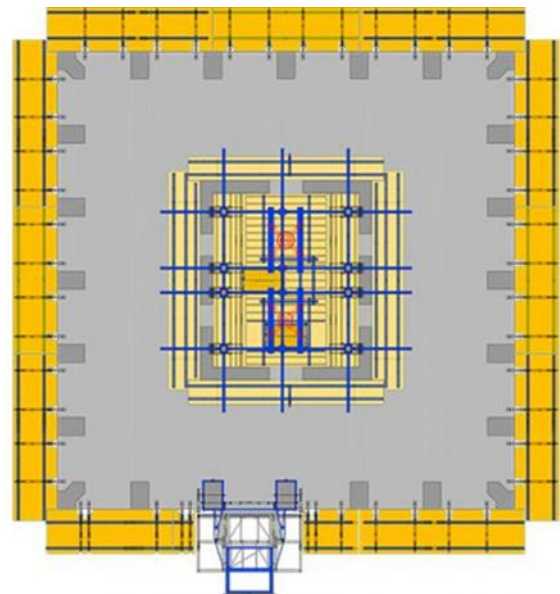
Gambar 14. Façade



Gambar 17. Denah lantai.

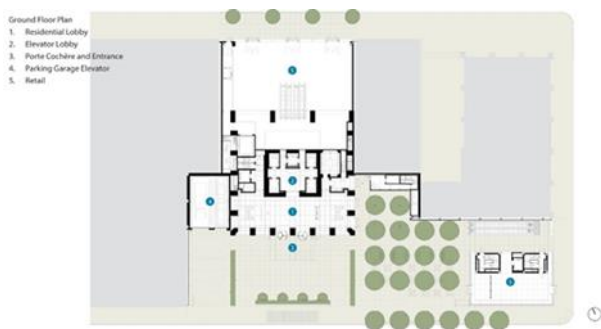


Gambar 15. Fasad 432 Park Avenue.

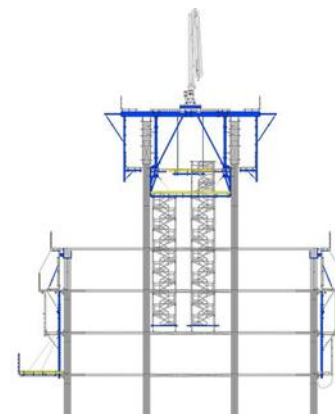


Gambar 18. Denah atap.

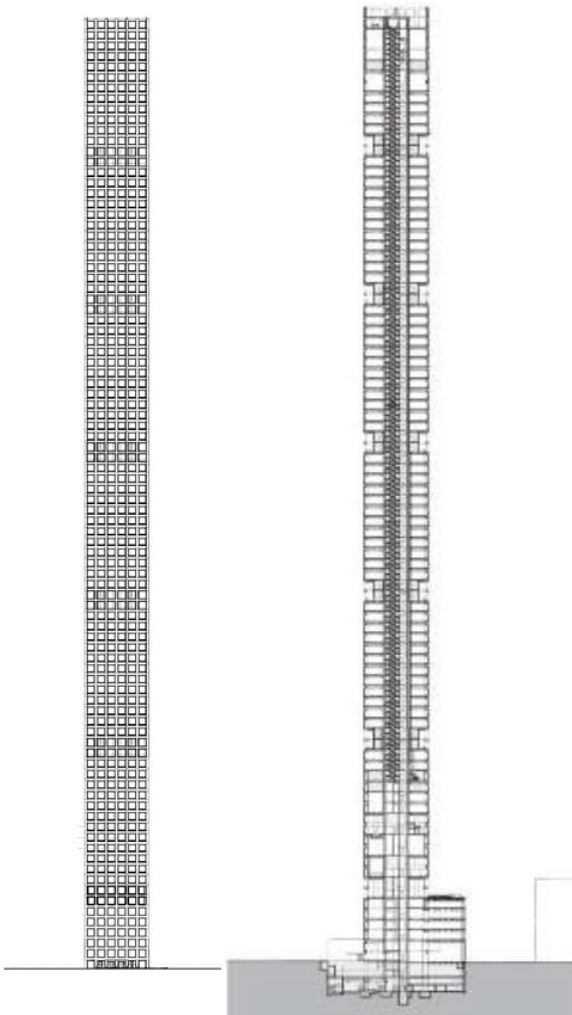
GAMBAR PERANCANGAN



Gambar 16. Siteplan.

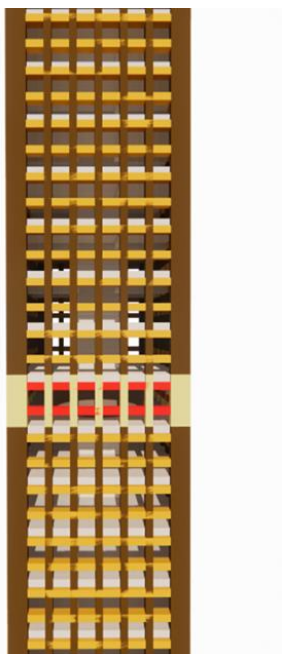
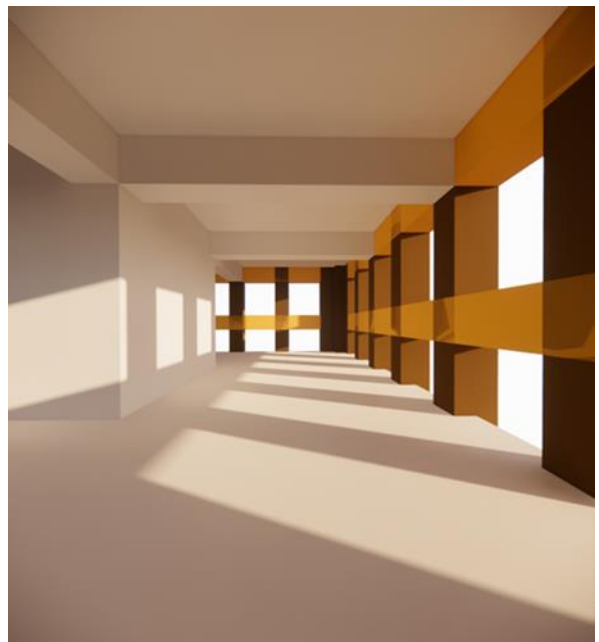
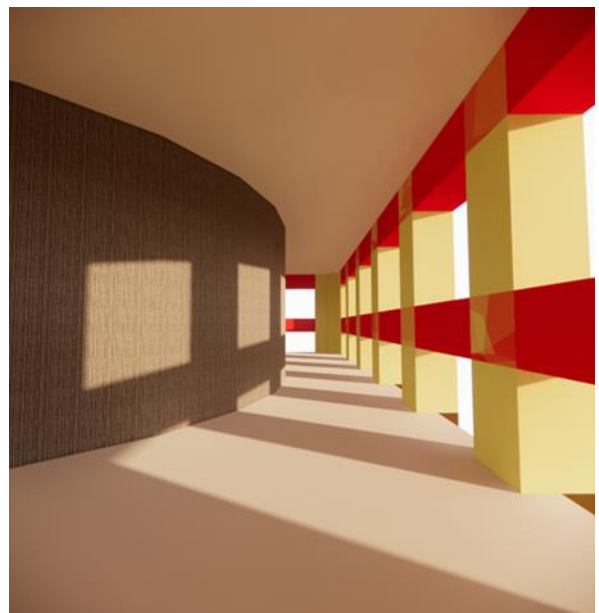


Gambar 19. Damper.



Gambar 20. Tampak dan potongan bangunan.

GAMBAR HASIL REKA ULANG STRUKTUR



DAFTAR PUSTAKA

CTBUH Research Paper -The Complex Path To Simple Elegance : The Story of 432 Park Avenue-Harry Macklowe, Chairman, Macklowe Properties

Feng Fu - Design and Analysis of Tall and Complex Structures

HIGH-RISE BUILDING PARK AVENUE 432-Moksha Bhatia

<https://architizer.com/idea/1996010/>

<https://vinoly.com/works/#type>

<http://www.construction.basf.us/resources/project-profiles/title/high-performance-white-concrete-432-park-avenue>

<http://www.skyscrapercenter.com/building/432-park-avenue/13227>

DAFTAR GAMBAR

<https://architizer.com/idea/1996010/>

https://id.pinterest.com/pin/379076493610414094/?nic_v1=1aGpfHz6Vanw62oigi4XJ2OmV4SOVSBwlzcHHZQo5ozVpMFS2j%2BdIpksS1oxEhuwZs

https://issuu.com/yanku/docs/2012_432_park_ave_lr

<https://vinoly.com/works/#type>

<https://www.doka.com/en/references/north-america/park-Ave-423>

<https://www.english-tips.com/viewthread.cfm?qid=418965>

<http://www.skyscrapercenter.com/building/432-park-avenue/13227>

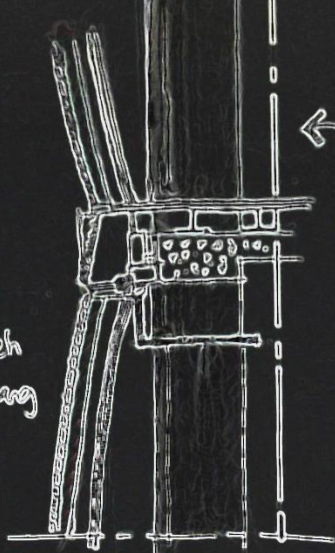
<https://www.theplan.it/eng/webzine/international-architecture/en-432-park-avenue>

<https://www.waltersgroupinc.com/project/432-park-avenue/>

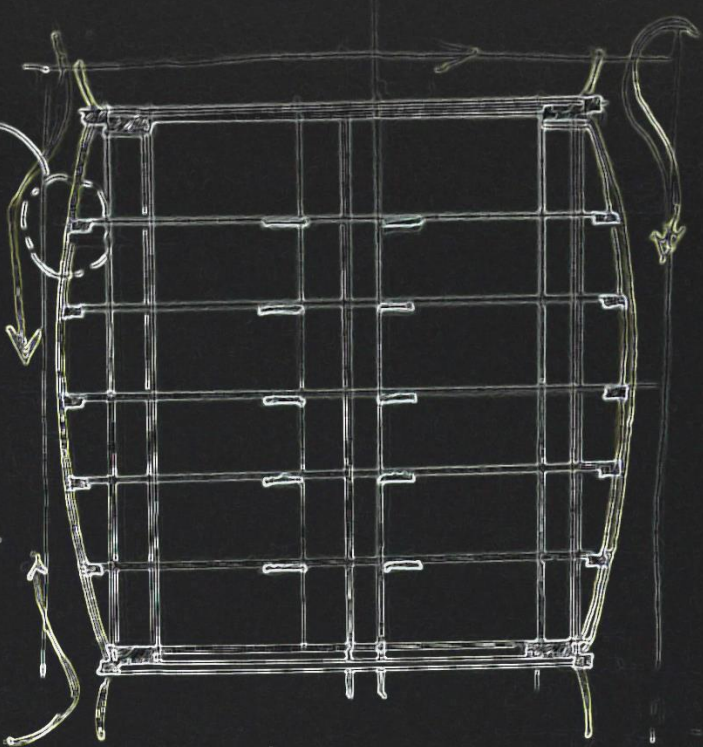
<https://www.worldofarchi.com/2012/12/432-park-avenue-floor-plans-and.html>

FACADE

▷ Fasad awal disusun oleh 3 tingkat/lapis kaca yang sedikit melengkung ke luar.



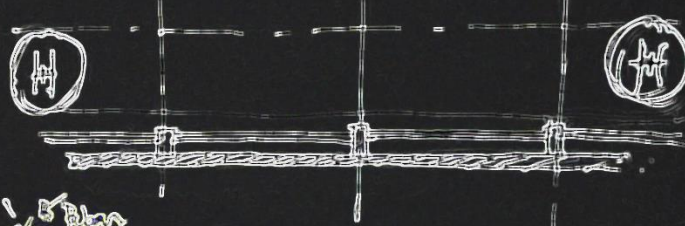
Sambungan



▷ Menopatkan efek getaran ketika naik ke atas

▷ Pada sisi lebar (pendek), sepenuhnya dilapisi oleh kaca, mengekspose panorama dan juga konstruksi di dalamnya

▷ menopatkan "slender building" selain bentuknya yang memang sudah tipis (61 x 24)



Inexhibit.com / Core studio / Allianz Tower - by - Arata - Isozaki - CityLife - distinct - Milan /

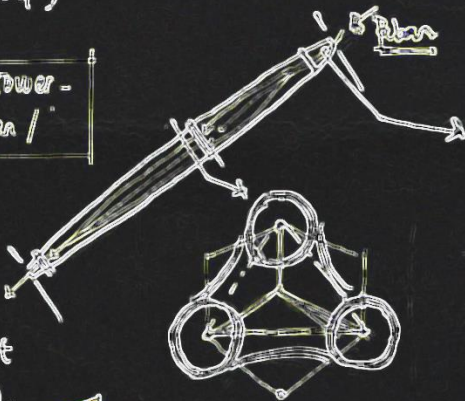
DAMPER

▷ Pada war bangunan terdapat empat penyangga dari bahan baja (eksternal), dilapisi cat berwarna emas

▷ Penyangga ini menyangga keluar masa ketahanan menegakkan bangunan

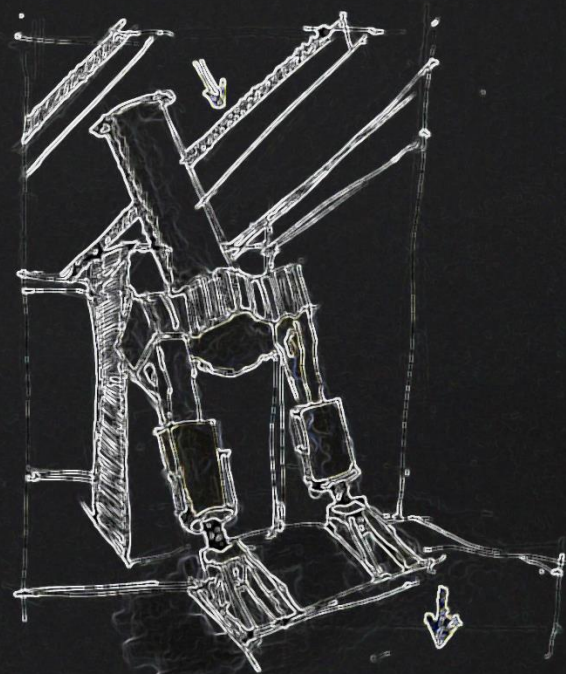
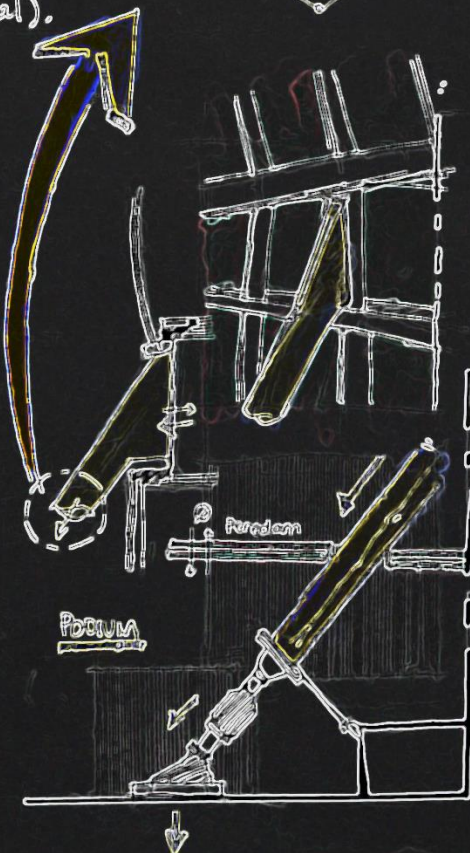
▷ Pada bagian atas podium dipasang peredam dua arah, untuk mengurangi efek pergerakan resonansi angin

▷ Damper digunakan untuk membantu bangunan menahan beban seperti getaran (gempa) atau tekanan angin



▷ Pipa bus pada damper beraturan berbeda-beda, jika dibelah terdapat pembagian jumlah dan bentuk silinder untuk membagi beban secara merata.

Archdaily.com / 209045 / CityLife - tower - arata - Isozaki /



Jurnal "The use of OMA for the validation of the design of the Allianz Tower"