
BANGUNAN TINGGI DI INDONESIA YANG DIRANCANG TAHAN GEMPA

Ahmad alwani ¹⁾, Catur Fedy Adianto ²⁾

¹⁾ Universitas Sains Al-Qur'an, Wonosobo, Indonesia,

²⁾ PT PATRA JASA

¹⁾ Email: alwaniahmad58@gmail.com

ABSTRAK

Artikel ini merupakan pembahasan dari berbagai bangunan tinggi di Indonesia yang di rancang tahan gempa. Indonesia sendiri terletak di antara patahan dunia sehingga sangat rawan dengan gempa. Bangunan tinggi di Indonesia pada umumnya berlokasi di ibu kota provinsi maupun kota kota besar seperti Surabaya, Jakarta, Jogjakarta, Semarang dan kota besar lainnya. Ibu kota Indonesia adalah kota Jakarta sekaligus sebagai kota dengan pusat pertumbuhan ekonomi di Indonesia, Jakarta terkenal dengan sebutan kota metropolitan dengan pertumbuhan ekonomi tercepat di Asia. Di Jakarta sendiri memiliki banyak bangunan tinggi sebagai icon dari kota metropolitan. Bangunan tinggi tersebut sangat bermacam macam dan di desain oleh arsitek terbaik Indonesia maupun arsitek dari luar negeri. Bangunan tinggi di Indonesia harus memenuhi standar nasional yang telah di tetapkan undang undang sebagai bangunan tinggi tahan gempa, peraturan ini sudah dilaksanakan sejak tahun 1970an. Dalam jurnal ini mahasiswa mencoba untuk mengulas berbagai bangunan tinggi yang ada di Indonesia baik dari segi structural, arsitektural dan desain interiornya. Hasil dari pembahasan ini adalah banyak bangunan tinggi yang sudah di desain dengan bangunan tahan gempa dan telah memenuhi standar nasional. Dalam pembahasan ini mahasiswa menggunakan study Pustaka dari berbagai sumber terkait yang kemudian di simpulkan sendiri oleh mahasiswa.

Kata Kunci : Tahan Gempa; Bangunan Tinggi

ABSTRACT

This article is a discussion of various high-rise buildings in Indonesia that are designed to withstand earthquakes. Indonesia itself is located between the faults of the world so it is very prone to earthquakes. Tall buildings in Indonesia are generally located in big cities such as Jakarta, Surabaya and other big cities. Jakarta is the capital city of Indonesia and is known as the metropolitan city with the fastest economic growth in Asia. In Jakarta itself, there are many tall buildings as icons of the metropolitan city. The tall buildings are very diverse and designed by the best Indonesian architects and architects from abroad. Tall buildings in Indonesia must meet national standards that have been stipulated by law as earthquake-resistant high-rise buildings, this regulation has been implemented since the 1970s. In this journal, students try to review various high-rise buildings in Indonesia both in terms of structural, architectural and interior design. The result of this discussion is that many high-rise buildings have been designed with earthquake-resistant buildings and have met national standards. In this discussion, students use library studies from various related sources which are then concluded by students themselves.

Keywords : Earthquake Resistant; Tall Building

1. PENDAHULUAN

Indonesia terletak diantara tiga lempengan tanah atau patahan dunia oleh sebab itu Indonesia sangat rawan gempa bumi. Indonesia yang memiliki kontur tanah berbukit, pegunungan dan berlembah serta memiliki banyak gunung berapi menyebabkan negara yang rawan terjadi gempa bumi. Struktur tanah di Indonesia dengan berbagai macam bentuk terjadi karena letak geografis Indonesia berada diantara tiga lempengan tektonik dunia, yaitu lempeng Eurasia, Pasifik, Filipina, dan IndoAustralia. Indonesia memiliki potensi gempa yang cukup tinggi sehingga menuntut bangunan yang aman dan kuat menjadi suatu keharusan dan kewajiban. Dalam penyelesaian bangunan yang tahan gempa ada kearifan lokal dari masyarakat yang bisa dijadikan pertimbangan. Beberapa penelitian menyebutkan bahwa kearifan lokal bisa menjadi salah satu cara untuk menciptakan bangunan tahan gempa (Arrizqi dan Hermawan, 2021; Arrizqi dkk, 2021).

Ketersediaan lahan tanah yang semakin sempit dan kecil membuat bangunan tinggi atau *high rise building* menjadi alternatif dalam menangani pembangunan saat ini. Jakarta sebagai ibu kota Indonesia merupakan kota besar yang memiliki banyak bangunan tinggi. Karena perkembangan Kawasan di Jakarta lebih pesat dari daerah lain dan banyaknya bangunan tinggi hal ini juga mendorong pemerintah untuk mengeluarkan kebijakan bangunan tahan gempa. Kebijakan Undang undang perencanaan bangunan tahan gempa diawali pada tahun 1970 an. Jakarta sendiri juga dikenal sebagai kota metropolitan, semakin banyak pembangunan Gedung atau bangunan yang menjulang tinggi atau Gedung pencakar langit.

Bangunan yang ada di indoneisa yang memiliki kontur tanah yang kurang stabil sehingga dalam perencanaan bangunan harus mengusahan kestabilan struktur dengan cara menambah elemen struktur diagonal pada struktur sehingga struktur tidak mengalami deformasi jajaran genjang, membuat pondasi yang lentur dan kuat terhadap guncangan gempa dan menggunakan dinding geser baik dinding penuh maupun Sebagian pada bangunan.

2. PEMBAHASAN

Gedung Gama Tower Atau Menara Rasuna

Gedung gama tower atau yang dikenal dengan nama cemindo tower atau Menara rasuna ini memiliki tinggi 285,5meter dan terdiri dari 64 lantai dan 4 lantai basement gedung ini digunakan sebagai kantor dan hotel dengan posisi hotel berada diatas Gedung. gama tower merupakan Gedung tertinggi di indoneisa. Gama tower ternyata

menempati peringkat 93 dibenua asia dan peringkat 162 didunia. Gedung ini dibangun diatas tanah dengan luas 1,6 hektare. Basemant Gedung mampu menampung sekitar 1.100 kendaraan. Konsep dari bangunan ini yaitu bangunan green building sehingga bangunan ini ramah lingkungan serta mengurangi penggunaan energi.

Perencana desain dan konstruksi Gedung ini adalah PT sekawan design inc. architech dengan kontraktor utama PT tatamulia nusantara indah. Gedung ini di desain dengan perencanaan tahan gempa hingga 8 skala richter.

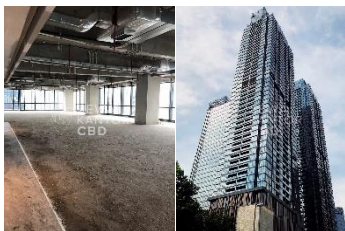


Gambar 1 gedung gama tower interior dan eksterior

Pada gambar diatas dapat kita lihat bagian interior dan ekterior bangunan itu memiliki kolom struktur yang lebar sesuai dengan SNI beton dan kolom. Bangunan ini juga menggunakan material yang ringan dalam unterior dan eksterior. astra tower merupakan gedung pencakar langit tertinggi di indonesia pada saat ini. Tekanan angin yang ada pada lantai atas juga di siasati dengan pondasi yang kuat dan kolom yang kuat juga, serta material yang ringan pada bangunan lantai atas. Bangunan ini di desain agar mampu menahan tekanan angin yang ada pada lantai atas, bangunan juga didesain memiliki penangkal petir.

Treasury Tower

Treasury Tower merupakan bangunan kantor tipe premium yang terletak di Central Business District (Pusat Kawasan Bisnis), jantung kota Jakarta. Treasury tower berlokasi di Jl. Senopati Raya No. 8 Lot 28 Dengan total luas bangunan 132.992 m2. Treasury Tower memiliki 57 lantai yang dilengkapi dengan transportasi vertical berupa lift sebanyak 26 lift dan di lengkapi dengan fasilitas public pendukung lainnya seperti ATM, Restaurant dan Minimarket sebagai fasilitas di kawasan kantor.



Gambar 2 treasury tower

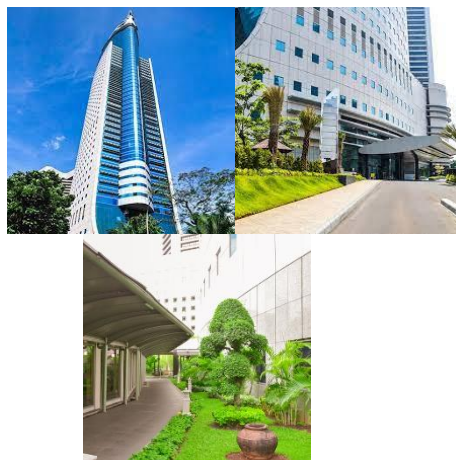
Treasury Towers adalah contoh bangunan revolusioner dengan disain struktur inti menggunakan rangka baja yang diselubungi oleh struktur tube (tabung). Jenis bangunan seperti treasury towers menghasilkan dukungan kekuatan struktur dari jaringan kolom dan balok kaku dari dinding sebelah luar bangunan untuk menyalurkan beban dan menopang beban yang ada. Dinding luar yang kaku bertindak seperti struktur dari suatu tabung yang berongga yang mampu bertindak seperti balok yang menyalurkan beban ke kolom dan diteruskan ke pondasi. Seperti kita lihat pada gambar 2 diatas sebelah kiri tampak kolom dan balok yang terlihat sesuai dengan SNI kokoh dan kuat menahan beban yang ada diatasnya.

Wisma BNI 46

Wisma BNI 46 merupakan sebuah karya arsitektur bangunan tinggi di Indonesia. Bangunan Wisma BNI 46 berlokasi di Jl. Jenderal Sudirman, Karet Tengsin, Tanah Abang, Jakarta Pusat. Bangunan ini selesai dibangun pada tahun 1996. Menara Wisma BNI berfungsi sebagai perkantoran dirancang oleh Zeidler Roberts Partnership dan DP Architects Ltd. Wisma BNI 46 memiliki ketinggian 262 m (hingga pucuk atena). Bila dihitung hingga ke atap, maka setinggi 228 meter dan bila dihitung hingga atap terendah, tingginya hanya 200 meter. Wisma BNI 46 mempunyai 48 tingkat di atas tanah yang hanya berisi perkantoran. Terdapat dua tingkat bawah tanah atau basement yang digunakan sebagai tempat parkir. Lantai 1 dan 2 diisi digunakan sebagai fasilitas pendukung seperti bank, kafe, dan resto.

Sistem struktur utama yang digunakan pada bangunan ini adalah rangka kaku beton dengan sistem pengkaku tambahan seperti dinding geser merupakan sistem struktur yang cukup tepat dipakai untuk menopang 48 lantai. Pemilihan struktur beton dan baja untuk rangka bangunan mempengaruhi efisiensi ketinggian lantai bangunan yang bisa maksimal dan optimal. Kemajuan teknologi beton dan baja sangat membantu pada perkembangan desain bangunan yang ada di Indonesia. Dengan penelitian perbandingan struktur yang telah dilakukan oleh Fazlur Khan tentu sangat berpengaruh besar dalam dunia konstruksi perencanaan Gedung bangunan tinggi di Indonesia mencapai efisiensi dan struktur

yang optimal. Dalam perencanaan bangunan tinggi sebagai arsitek juga harus mampu memilih bahan utama yang akan digunakan sehingga mampu meminimalisir kerusakan bangunan.



Gambar 3 gedung wisma 46
Sumber wisma 46.com

Seperti kita lihat pada gambar di atas bangunan Wisma BNI 46 didesain dengan bangunan tengah yang meninggi didesain ramping dengan begitu maka bangunan ini dapat menahan tekanan dari angin sehingga bangunan ini tidak gampang roboh selain itu bangunan ini juga didesain dengan dinding geser, sehingga pada saat terjadi pergeseran tanah maka struktur dapat lentur dan menahan beban yang ada di atasnya. Bangunan tinggi tentunya juga memiliki pondasi yang dalam sesuai dengan kondisi tanah yang akan dibangun yang telah di sondir terlebih dahulu. Sehingga nantinya pondasi benar benar mampu menahan beban yang ada di atasnya.

Astra Tower



Gambar 4 Gedung Astra Tower
Sumber Menara astra.co.id

Gedung Menara Astra merupakan struktur bangunan tinggi yang ada di Indonesia. Gedung ini

mempunyai beban yang cukup besar, Sehingga dalam pelaksanaannya membutuhkan perencanaan struktur konstruksi pondasi dalam untuk meneruskan beban ke lapisan tanah keras yang letaknya cukup dalam. Pondasi tiang bora tau pondasi sumuran merupakan salah satu jenis dari pondasi dalam yang cocok digunakan untuk bangunan menara astra. Dengan memiliki pondasi yang kuat dan sesuai dengan kontur tanah maka bangunan tersebut juga kuat dan sesuai dengan standar nasional bangunan. Peraturan perencanaan yang digunakan dalam perhitungan struktur menggunakan SNI 03-28847-2002 untuk perencanaan struktur beton bertulang dan menggunakan SNI SNI 03-1726-2002 untuk perencanaan bangunan tahan gempa.

Bangunan tinggi juga memerlukan sistem penghawaan yang memadai bagi pengguna bangunan, biasanya bangunan tinggi menggunakan sistem penghawaan buatan sebagai sirkulasi udara tanpa bukaan atau open space pada bagian dalam Gedung. pemilihan sistem penghawaan buatan juga harus disesuaikan dengan kebutuhan dan tata ruang serta peralatan dan budget yang tersedia. Dengan memilih sistem penghawaan yang sesuai maka dapat memberikan kenyamanan, efisiensi energi, sumberdaya dan meningkatkan produktifitas. Pada Gedung Menara Astra sistem penghawaan yang digunakan adalah menggunakan sistem *air conditioner* (AC) dan ac sentral. Pada bagian basement dan tempat parkir menggunakan penghawaan alami karena bentuk ruang yang terbuka sebagai parkir. Sistem pencahayaan pada bangunan tinggi juga lebih detail diperhatikan, karena bangunan tinggi yang tidak memiliki open space memerlukan lampu dan pencahayaan yang cukup agar tidak gelap dan nyaman di gunakan. Untuk meningkatkan kualitas udara yang baik disekitar Menara astra jug aterdapat open space yang digunakan sebagai zoning penghijauan, terdapat beberapa pohon dan tumbuhan lainnya.

Gedung Menara astra yang digunakan sebagai perkantoran juga didesain dengan struktur konstruksi yang tahan gempa. Bangunan ini memiliki bentuk bangunan yang geometris simetris sehingga penyaluran beban dari atas kebawah dapat disalurkan dengan sesuai dengan daya tahan kuat mutu beton dan kolom. Pondasi dalam Gedung ini juga didesain sesuai dengan kondisi tanah perkerasan dengan kedalaman pondasi sesuai dengan sondir tanah keras.

Sahid Sudirman Center



Gambar 5 gedung sahid Sudirman center dan gambar denah
Sumber property bank.com

Sahid Sudirman Center adalah gedung yang difungsikan sebagai perkantoran tipe Grade A. sahid Sudirman center beralamt di dekat persimpangan jl. Sudirman dan jl. Mas Mansyur yang merupakan Kawasan pusat bisnis (CBD) Jakarta. Gedung Sahid Sudirman Center memiliki ketinggian 260meter yang terdiri dari 59 lantai (dengan empat lantai di bawah lantai dasar atau *basement*) luas tiap lantai pada bangunan ini yaitu berkisar antara 750m² sampai dengan 1500m². Bangunan ini dibangun diatas tanah dengan luas 1,1 hektare dengan KDB 39,45% dan KLB 5.5. proyek pembangunan ini menghabiskan dana sekitar 1,5 triliun yang merupakan sinergi dari perusahaan. Didalam Gedung Sahid Sudirman Center terdapat fasilitas-fasilitas penunjang yang lengkap, seperti restoran, kafe mushola dan ATM. Selain fasilitas penunjang yang ada didalam gedung juga ada fasilitas lain yang lokasinya berdekatan dengan gedung sahud sudirman center yaitu City Walk Mall dan juga World Trade Center, Sudirman, Jakarta.

Tipe struktur yang ada di Gedung sahid sudirman center yaitu ada tiga antara lain open frame, flat-slab, dan bearing wall system. Namun system open frame adalah yang paling banyak diapaki dan diikuti oleh system flat-slab. Denah yang digunakan dalam Gedung ini berupa denah typical kecuali pada elemen Gedung vertical yang semakin kecil dari dibawahnya. Penggunaan denah

typical karena beban yang ada dan fungsi dari ruangan itu adalah sama sebagai perkantoran yang digunakan untuk bekerja dari pagi sampai sore saja. Kemudian pada denah yang di atasnya yang lebih kecilukurannya karena semakin keatas maka tekanan yang diberikan oleh angin adalah semakin besar oleh sebab itu penggunaan material digedung bagian atas harus disesuaikan. Gaya geser akibat gempa ditopang oleh elemen struktur shearwall atau dinding geser. Kondisi yang typical akan memudahkan dalam perencanaan dan pelaksanaan Gedung High Risk Building.

Kawasan Sudirman merupakan daerah yang padat akan Gedung Gedung tinggi sehingga lahan kosong mulai terbatas. Oleh sebab itu, untuk menghasilkan bangunan yang memiliki kpasitas besar perlu didirikan bangunan tinggi termasuk Gedung Sahid Sudirman center. Karena bentuknya yang langsing atau mengecil keatas dan tinggi secara alamiah sangat terpengaruh oleh besarnya tekanan angin dan goyangan akibat gempa.

Hotel Raffles



Gambar 6 gedung
Sumber casa Indonesia

Hotel raffles di indonesia amerupakan hotel berbintang 5 plus atau enam plus. Bangunan ini adalah icon bangunan yang memiliki nilai budaya nusantara yang tinggi. Pada banguna hotel ini lebih cenderung pada estetika bangunan dimana bagian interior banguna ini disetiap ruangan memiliki hasil karya dari seniman terkenal di dindonesia yaitu Hendra gunawan. Pada saat kita memasuki lobby hotel sudah disambut dengan berbagai ornament interior yang megah dan mengagumkan. Bangunan ini berbentuk simetris tegak lurus berafiliasi dengan siluet lengkung. Sang arsitek Hirsch Bedner Associates memamatkan konsep desain bangunan memakan waktu hamper sewindu. Dengan konsep yang matang tentu akan menghasilkan karya arsitektur

yang indah dan sesuai denga napa yang diharapkan pemilik proyek atau owner.

Desain bangunan hotel raffles juga memiliki struktur yang kuat dengan guncangan gempa serta tekanan angin pada bagian atas Gedung. Gedung hotel raffles juga dilengkapi dengan berbagai macam fasilitas pendukung lainnya yang lengkap. Pada hotel ini juga disediakan fasilitas gym, kolam renang, sauna dan spa dan berbagai fasilitas mewah lainnya. Sistem konstruksi pada bangunan ini menggunakan pondasi yang kuat dengan pondasi bore pile dan menggunakan dinding geser pada sebagain bangunan.

Millennium Centennial Center

Millenium Centenial Center merupakan gedung perkantoran tipe Grade A yang beralamat di.Jalan Sudirman, Jakarta Selatan. Millenium Centennial Center terdiri dari 53 lantai dan total area yang bisa disewakan sekitar 93,000 sqm. Luas lantai yang ditawarkan berkisar antara 1,773 sqm dan 1835 sqm dengan ketinggian dari lantai ke atap sekitar 3m di setiap lantai tipikal. Millenium Centennial Center mempunyai 6 lantai basemen parkir dan tersedia sekitar 1000 parkir. Fasilitas lain yang bisa di tempuh dari gedung Millenium Centennial Center dengan berjalan 100 m adalah sebuah Masjid.



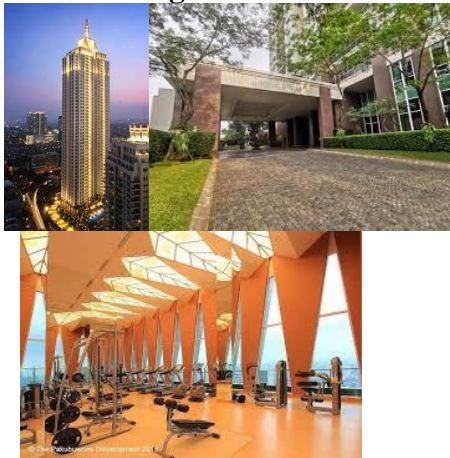
Gambar 7 gedung Millennium Centennial Center

Sumber Sumber property.jll.co.id

Seperti kita lihat pada gambar bangunan di atas, Gedung MCC memiliki bentuk yang geometris dengan 2 tipe bangunan. Pada gambar sebelah kanan terdapat warna kuning pada setengah Gedung dan setengahnya lagi berwarna biru pembeda itu merupakan bentuk denah yang berbeda dan fungsi bangunan yang berbeda pula. Bangunan ini di gunakan sebagai Gedung perkantoran dan juga Gedung komersil seperti restoran dan minimarket. Pada gambar di atas juga

terlihat jelas peta kolom dan pembalokan yang ada di Gedung MCC. Bangunan ini di rancang tahan gempa dan penggunaan Gedung geser pada sebagian sisinya.

The Pakuwono Signature



Gambar 8 gedung The Pakuwono Signature

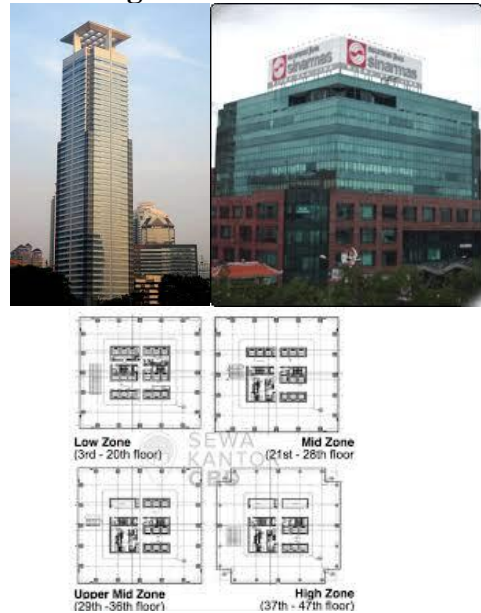
Sumber PakuwonoSignature.com

Pakuwono Signature merupakan apartemen premium di kawasan Jakarta Selatan yang berlokasi di Jl. Pakuwono 6 No.72, di kebayoran baru Dikembangkan oleh PT The Pakuwono Development, Pakuwono Signature menjadi hunian vertikal tertinggi di kawasan Pakuwono serta menjadi gedung tertinggi di ke-4 di Jakarta. Selain Pakuwono Signature, pengembang juga telah mengembangkan The Pakuwono Residence, Dwijaya House of Pakuwono, The Pakuwono View, The pakuwono House, The Pakuwono Townhouse, serta The Pakuwono Spring. Pakuwono adalah salah satu kawasan bergensi di Selatan Jakarta karena lokasinya yang sangat strategis, hanya 5 menit dari Gelora Bung Karno, dan mal kelas atas seperti Senayan City (2.1 km) dan Plaza Senayan (3.1 km).

Kualitas jalan maupun sarana transportasi di kawasan Pakuwono ini juga sangat memadai, seperti kondisi jalan raya yang lebar dan mulus, terdapat Stasiun Kereta Kebayoran dan Halte Trans Jakarta yang berjarak hanya 500 meter, serta dilalui banyak transportasi umum yang beroperasi 24 jam. Berdiri di lahan seluas 4,2 hektar, Pakuwono Signature yang rampung dibangun dan mulai dipasarkan pada tahun 2014 ini mendapat predikat sebagai hunian vertikal tertinggi. Pakuwono Signature memiliki tinggi sekitar 250 meter yang terdiri dari 50 lantai utama. Sesuai dengan konsep yang ditawarkan, yaitu luxurious living, Pakuwono Signature tampil megah dan mewah mulai dari gerbang masuk utama. Taman-taman

yang hijau dan rindang seakan menyambut setiap tamu dan penghuni dari berbagai aktivitas yang melelahkan, untuk bersantai dan menikmati kemewahan yang memanjakan di apartemen ini.

Sinarmmas Msig Tower



Gambar 9 gedung Sinarmmas Msig Tower

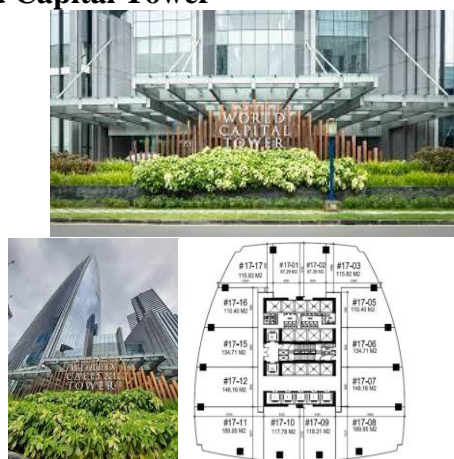
Sumber property.jll.co.id

Sinarmmas MSIG Tower juga sering dikenal dengan sebutan chasa tower. Gedung ini mulai digunakan pada awal 2015. Konsep desain bangunan ini dirancang dengan konsep modern dengan ramah lingkungan. Dalam pembangunan Gedung ini pemilik proyek bekerjasama dengan arsitek luar negeri Marzio Kato Architecture yang berasal dari los angles. Gedung ini juga dibagi kedalam berbagai zona sehingga kekuatan struktur juga sudah diperhitungkan secara matang. Perhitungan struktur merupakan hal penting yang harus dikerjakan dengan sangat teliti, karena apabila Gedung dialih fungsikan maka bisa saja Gedung itu roboh karena tidak dapat menahan beban yang diberikan atau tidak dapat menyalurkan beban ke kolom sehingga balok bida melengkung dan menyebabkan robohnya Gedung. sinarmmas msig tower memiliki bentuk desain dasar geometris sehingga kemungkinan robohnya sangat kecil dengan perencanaan struktur yang sudah matang.

Sinarmmas MSIG Tower merupakan bangunan kantor bertipe Grade A yang berada di central business District atau pusat Kawasan bisnis yang berdaa di jantung ibu kota Jakarta. Bangunan Gedung sinarmmas MSIG Tower memiliki luas bangunan 70.000m². bangunan ini memiliki 47 lantai. Gedung ini mencaai ketinggian 245 m. Gedung ini dimanfaatkan sebagai kantor pusat sinarmmas MSIG dan perkantoran yang juga

disewakan. Gedung ini memiliki banyak fasilitas public lainnya yaitu restoran, foodcourt, minimarket dan bank. Didalam Gedung ini terdapat 22 lift yang disediakan bagi pengunjung ataupun pengguna serta terdapat tangga darurat. Sistem bangunan yang ada di Gedung ini juga telah memenuhi standar keaman Gedung yang dilengkapi dengan sistem cctv, sistem alat pemadam kebakaran, dan sebgainya. Rata rata luas lantai yang ada di sinarmas sekitar 1.489 m².

World Capital Tower



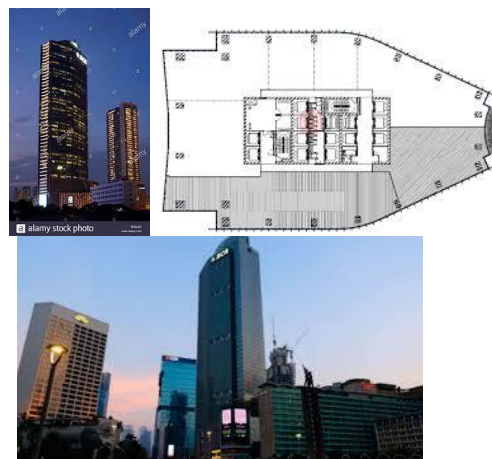
Gambar 10 gedung World Capital Tower
Sumber property.jll.co.id

World Capital Tower adalah Gedung pencakar langit yang berlokasi di mega kuningan Jakarta selatan Indonesia, pembanguann Gedung selesai pada tahun 2019. Gedung ini memiliki luas total 70.000meter persegi. Gedung setinggi 244,3meter ini memiliki 54 lantai. Pada gambar diatas dapat kita lihat bahwa bangunan tersebutb memiliki denah yang simetris sehingga memiliki struktur yang kuat dan di dukung dengan pondasi serta dinding geser. Gedung ini juga di bangun berdasarkan ketentuan dan peraturan bangunan yang berlaku dijakarta. Gedung ini digunakan sebagai perkantoran. World capital tower juga memiliki fasilitas pendukung lainny ayaitu restoran, food court atau kantin, dan atm. Untuk mengurangi polusi dan sebagai upaya menyediakan udara yang segar dan sejuk bangunan ini menyediakan lahan yang dimanfaatkan sebagai kebun dan ruang hijau. Gedung ini juga di rancang sebagai bangunan yang tahan gempa, sehingga saat gempa terjadi dapat meminimalisir kerusakan yang di timbulkan akibat gempa

Menara BCA

Menara BCA merupakan salah satu Gedung tertinggi di Indonesia dengan ketinggian Gedung mencapai 230meter yang terdiri dari 56 lantai.gedung Menara BCA juga merupakan bagian dari kompleks bangunan *mixed-use*. Letak Menara

BCA juga berdekata dengan grand Indonesia hotel yang merupakan satu PT pembangunan. Dalam pembangunan ini juga melibatkan arsitek dari luar negeri yaitu RTKL Associates yang berbasis di Baltimore, Amerika Serikat. Bangunan ini dibangun diatas lahan seluas 7,1 hektare dengan total luas bangunan 82.000m². ukuran rata rata luas perlantainya 1.932 m².



Gambar 11 gedung Menara BCA
Sumber property.jll.co.id

Pada gambar 11 dapat kita lihat bahwa Gedung bca memiliki bentuk denah yang simetris serta memiliki kolom dan balok yang kuat. Bangunan ini memiliki banyak balok dan kolom dengan ukuran yang lumayan besar, karena nantinya kolom akan menyalurkan beban ke pondasi sehingga harus di hitung sesuai dengan beban hidup dan beban mati yang ada didalam bangunan. Setiapgedung tinggi yang ada di Jakarta juga sudah didesain dengan perencanaan struktur tahan gempa, termasuk bangunan Gedung BCA yang juga didesain tahan gempa.

Casa Domaine Tower



Gambar 12 gedung Casa Domaine Tower

Casa Domaine Residence merupakan hunian mewah yang berlokasi sangat dekat dengan

Shangri-La Hotel. Casa domaine merupakan Gedung kembar yaitu terdapat casa domaine I dan casa domaine II. Dengan harmonisasi antara desain, kemewahan, dan kenyamanan membuat apartemen ini sangat layak untuk dihuni. Selain itu, letak pintu masuk yang jauh dari *drop off* pusat *retail* juga memastikan privasi serta keamanan dan kenyamanan para penghuninya. Apartemen yang mempunyai 2 tower ini juga menjadi salah satu apartemen tertinggi yang ada di ibu kota Jakarta. Casa domaine merupakan gedung hunian berupa apartemen. Bangunan ini didesain agar penghuni apartemen merasa nyaman dan aman. Casa domain dibangun diatas lahan seluas 1,2 Ha. Secara konstruksi bangunan kembar ini memiliki 55 lantai dan 51 lantai di tambah dengan basement. Casa domain juga di desain dengan struktur tahan gempa dan sesuai dengan sni bangunan gedung tinggi di indonesia. Meskipun pada gambar diatas kita lihat salah satu denah bangunan tidak berupa bentuk dasar geometris, namun bentuk tersebut simetris sehingga struktur yang diciptakan bangunan juga lebih aman.

3. PENUTUP

Berdasarkan pembahasan diatas dapat kita ketahui bahwa Indonesia yang merupakan negara kepulauan dengan tekstur dan kontur tanah yang berbeda serta berada di antara tiga patahan dunia juga menyebabkan daerah indonesia rawan bencana gempa. Oleh karena dalam perencanaan desain bangunan tinggi harus sesuai dengan standar bangunan tahan gempa yang aman dan handal. Salah satu cara untuk menjaga kestabilan bangunan adalah dengan merancang struktur pondasi yang kuat serta penggunaan dinding geser baik dinding penuh maupun dinding sebagian pada gedung. Di Indonesia sendiri memiliki bangunan tinggi yang sangat estetik karena bangunan tinggi dirancang sebagai icon dari kota. Selain itu bangunan juga di lambangkan sebagai peradaban yang lebih maju. Seluruh Gedung tinggi yang ada di Indonesia didesain dengan gaya arsitektural modern. Baik dari bentuk fasad maupun interior bangunan. Hanya terdapat beberapa Gedung saja yang memasukan budaya nusantara kedalam interior Gedung. rata rata Gedung tinggi juga menggunakan sistem penghawaan buatan seperti ac center atau pendingin ruangan. Material yang digunakan pun juga sangat modern. Rata rata Gedung tinggi hanya memiliki beberapa luas lahan yang digunakan sebagai daerah hijau bangunan dan kurang ramah terhadap lingkungan. Oleh sebab itu sebagai mahasiswa arsitektur sebaiknya dimasa yang akan

datang ataupun masa depan kita dapat menciptakan desain bangunan tinggi yang ramah lingkungan atau green buiding. Karena arsitektur tidak hanya membuat bangunan menjadi indah tapi juga membuat bangunan yang ramah lingkungan dan tidak merusak lingkungan yang ada serta mengutrangi penggunaan energi yang berlebihan.

4. DAFTAR PUSTAKA

- American society of civil engineering. 2000. FEMA prestandard and commentary for the seismic rehabilitation of buildings. Virginia: American society of civil engineering
- Aristiyawan, E. 2010. Pengaruh shearwall terhadap simpangan horizontal portal baja Gedung bertingkat tinggi. FT USM, Surakarta.
- ArrizqiA., & HermawanH. (2021, June 30). KEBENCANAAN DITINJAU DARI KAJIAN TEKNIK SIPIL DAN ARSITEKTUR. Jurnal Ilmiah Arsitektur, 11(1), 17-22. Retrieved from <https://ojs.unsiq.ac.id/index.php/jiars/article/view/1873>
- Arrizqi, A.N., Jamil, M.F.S. dan Hermawan. 2021. Kearifan Lokal Rumah Kayu Di Wonosobo (Kajian Termal Dan Kebencanaan). Jurnal PPKM. Vol. 8 No. 3, 220 - 226
- Aryandi, D. & Herbudiman, B. 2017. Pengaruh Bentuk Bracing terhadap Kinerja Seismik Struktur Beton. Reka Racana, 3(1), 49.
- ASCE, 2000. *Prestandard and Commentary for the Seismic Rehabilitation of Buildings*. Federal Emergency Management Agency 356. Washinton, DC.
- Badan Standardisasi Nasional. 2012. SNI 1726:2012 tentang Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Badan Standardisasi Nasional. 2013. SNI 1727:2013 tentang Beban Minimum untuk Perancangan Bangunan Gedung dan Struktur Lain. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Budio, S. 2010. Buku Ajar Dinamika, Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, Malang.
- BSN .2012. 2012. Beban Minimum untuk Perancangan Bangunan Gedung dan Struktur Lain. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.
- Chopra A. K., 1995. *Dinamik of Structures : Theory and Applications to Earthquake Engineering*, Prentice Hall, New Jersey.