

**PENDAMPINGAN KONSULTASI DESAIN STRUKTUR ATAS GEDUNG GYS
BANJARMASIN 6 LANTAI KOTA BANJARMASIN**

*Assistance Of Structural Design Consultation Of Banjarmasin 6 Floor Gys Building Building
Banjarmasin City*

Hadi S. W. Sunarwadi^{1*}, Deviany Kartika², Amar Rizqi Afdholy³ Vandrew P.⁴

¹ Jurusan Teknik Sipil, Institut Teknologi Nasional Malang

* Penulis Korespondensi : hadiwibawanto@lecturer.itn.ac.id

² Jurusan Teknik Sipil, Institut Teknologi Nasional Malang

³ Jurusan Teknik Sipil, Institut Teknologi Nasional Malang

⁴ Jurusan Teknik Sipil, Institut Teknologi Nasional Malang

ABSTRAK

Kegiatan Abdimas dalam bentuk Iptek bagi Masyarakat (IbM) ini berupa pendampingan konsultasi desain struktur atas pada bangunan GYS (Gereja Yesus Sejati) Kota Banjarmasin, Provinsi Kalimantan Selatan. Gedung ini direncanakan menjadi salah satu pusat kegiatan pendidikan maupun tempat ibadah untuk masyarakat Kota Banjarmasin. Gedung ini nantinya akan dibangun dengan 6 jumlah tingkat secara fungsional. Kegiatan abdimas ini bertujuan khusus sebagai upaya pendampingan teknis perencanaan struktur bangunan bertingkat tinggi tahan gempa dengan penerapan kaidah – kaidah perencanaan bangunan sesuai dengan SNI yang berlaku. Tujuan lainnya adalah mendukung upaya pembangunan yang berorientasi kepada kegiatan pendidikan dan juga tempat peribadatan masyarakat. Rencana kegiatan yang dilakukan adalah berupa mempelajari gambaran lokasi abdimas, memodelkan analisis struktur, menginterpretasikan hasil serta memberikan rekomendasi hasil.

Kata Kunci: *Desain, Struktur, Tahan Gempa*

ABSTRACT

This Abdimas activity in the form of Science and Technology for the Community (IbM) is a structural design consultation assistance for the GYS (True Jesus Church) building in Banjarmasin City, South Kalimantan Province. This building is a center for educational activities and a place of worship for the people of Banjarmasin City. This building will be built with 6 floors functionally. This community service activity has a specific purpose as an effort to provide technical assistance to the planning of earthquake-resistant high-rise buildings by applying building planning rules in accordance with the applicable SNI code. Another aim is to support development efforts that are oriented towards educational activities and also places of community worship. The plan of activities carried out is in the form of studying the description of the location of the abdimas (site survey), modeling structural analysis, interpreting the results and providing recommendations for the results.

Keywords: *Design, Earthquake Resistance, Structure.*

(1) PENDAHULUAN

Banjarmasin merupakan salah satu kota pada provinsi Kalimantan Selatan yang ditetapkan sebagai pintu gerbang kegiatan ekonomi nasional. Pulau yang terkenal dengan julukan pulau seribu sungai ini memiliki sebuah Bandar Pelabuhan besar dan

sudah menjadi pintu keluar masuk bagi kegiatan perekonomian Pulau Kalimantan, khususnya Kalimantan Selatan. Kota Banjarmasin adalah Ibu Kota Provinsi Kalimantan Selatan. Tak hanya sebagai Kota Niaga, Banjarmasin juga terkenal sebagai salah satu kota bersejarah penghasil Intan,

Ruby, dan berbagai jenis permata. (RPIJM Kota Banjarmasin).

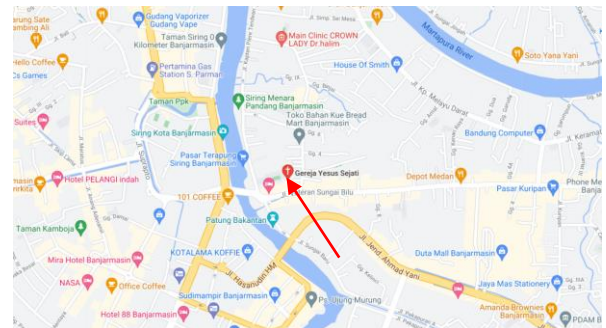
Sehingga potensi yang dimiliki kota Banjarmasin tersebut menyebabkan perkembangan di Kota ini cukup pesat. Salah satu sektor yang cukup menjadi perhatian adalah pada perkembangan bidang ekonomi. Oleh karena itu untuk mendukung perkembangan ekonomi tersebut maka tingkat taraf Pendidikan dan keagamaan di Kota Banjarmasin harus perlu diperhatikan dan didukung.

Gereja Yesus Setia Banjarmasin ini menjadi salah satu upaya untuk memajukan sektor pendidikan dan keagamaan masyarakat Kota Banjarmasin. Dalam rangka pelaksanaan Pengabdian Masyarakat tersebut, kami (tim abdimas ITN) bersama mitra yakni pengelola GYS sebagai salah satu pusat Pendidikan dan keagamaan bertekad untuk dapat melakukan serangkaian kegiatan yang dimulai dengan Survei Pendahuluan, Pengumpulan Data Lapangan, Analisa Data dan pembuatan dokumen perencanaan struktur atas Gedung 6 lantai tersebut. Dalam kegiatan perencanaan ini akan dilakukan dengan proses koordinasi berkelanjutan sehingga segala masukan dan informasi bisa berguna untuk kelayakan suatu perencanaan teknis laporan pengabdian masyarakat dengan hasil yang diharapkan oleh semua pihak.

Adapun maksud dari kegiatan ini adalah Melakukan pendampingan teknis perencanaan struktur gedung dan menjalin kegiatan bersama mitra. Sedangkan tujuan dari kegiatan ini adalah menghasilkan dokumen teknis perencanaan struktur gedung serta dokumentasi kegiatan bersama mitra.

Lokasi kegiatan ini adalah Jl. Aes Nasution No.1, Gadang, Kec. Banjarmasin Tengah, Kota Banjarmasin, Kalimantan Selatan 70231 dengan Ruang lingkup pekerjaan penyusunan laporan abdimas ini Hadi Surya Wibawanto S., et al., *Pendampingan Konsultasi Desain*

adalah Survey Lokasi, Analisa Struktur dan Pembuatan Laporan Struktur.



Gambar 1. Lokasi Objek Mitra

A. STUDI PUSTAKA DASAR PERENCANAAN

Adapun dasar – dasar yang digunakan sebagai pendekatan dalam merencanakan bangunan tahan gempa menurut (Cipta Karya, 2006) adalah sebagai berikut :

Kondisi alam

Dalam hal ini, perencana harus dapat memahami kondisi geologi, geofisika, kondisi teknik, kontur dan topology, serta kondisi sosial-ekonomi dari suatu daerah dimana bangunan atau gedung tersebut akan dibangun.

Standar Nasional Indonesia (SNI) atau peraturan/ code lain yg relevan.

Perencanaan struktur harus mengikuti standar peraturan konstruksi yang berlaku. Hal ini untuk menjamin keselamatan penghuni bangunan dari bangunan yang memiliki performa yang baik.

Historical Earthquake

Indonesia merupakan negara dengan intensitas gempa yang cukup tinggi. Sehingga perencanaan bangunan harus melihat rekaman gempa yang pernah terjadi. Hal ini untuk memudahkan perencana dalam menentukan tipe struktur dan beban gempa rencana yang sesuai dengan lokasi yang ditinjau.

Sistem Struktur

Penentuan system struktur dapat dilakukan diawal perencanaan. Setiap system struktur memiliki performa yang berbeda – beda. Adapun jenis system struktur yang ada misalnya adalah system struktur satu system dan struktur dua system dengan menggunakan bresing, shearwall dan sebagainya.

BANGUNAN TAHAN GEMPA

Bangunan tahan gempa merupakan bangunan yang memiliki tingkat daktilitas yang bagus dalam merespon beban gempa dengan tanpa mengalami keruntuhan, serta memiliki fleksibilitas dalam meredam getaran gempa.

PEMBEBANAN BANGUNAN

Berdasarkan SNI 1727:2020 pembebanan gravitasi adalah Beban Minimum untuk perancangan bangunan gedung dan struktur lain. Beban gravitasi dalam perencanaan bangunan diantaranya: beban mati (Dead load), beban mati tambahan (Super Imposed Dead Load), beban hidup (Live Load).

Beban Mati Berat Sendiri struktur (Dead Load)

Beban Mati yaitu berat semua komponen struktural bangunan yang meliputi pelat, balok, kolom, dan dinding geser. Beban mati dihitung otomatis oleh program bantu ETABS dengan berat jenis material beton bertulang menurut SNI 1727-2020 tabel C3.1-1 adalah 23,6 kN/m³.

Beban Mati Tambahan (Super Imposed Dead Load)

Beban mati tambahan yaitu berat komponen nonstruktural seperti arsitektural, mekanikal, elektrik, dan plumbing yang terdapat pada struktur bangunan. Beban SIDL (Super Imposed Dead Load) yang digunakan dalam

desain ini menurut SNI 1727-2020 tabel C3.1-1 adalah :

Beban plafon dan rangka	= 0,46 kN/m ²
Pasangan batu bata	= 1,29 kN/m ²
Penutup lantai keramik,	= 0,77 kN/m ²
Mekanikal dan elektrik	= 0,19 kN/m ²
Pasangan bata	= 1,29 kN/m ²
Spesi per mm tebal	= 0,023 kN/m ²
Kaca jendela	= 0,38 kN/m ²

Beban Hidup (Live Load)

Beban hidup adalah beban yang posisinya dapat berubah-ubah, beban hidup terjadi akibat penghuni atau penggunaan gedung yang berasal dari barang atau orang yang dapat berpindah tempat sehingga mengakibatkan perubahan dalam pembebanan lantai dan atap. Adapun jenis beban hidup yang akan di gunakan menurut SNI 1727-2020 Tabel 4.3-1 (Halaman 26).

Atap datar, terhubung	= 0,96 kN/m ²
Room Hotel	= 1,92 kN/m ²
Ruang Loby	= 4,79 kN/m ²
Tangga dan bordes	= 4,79 kN/m ²
Ruang makan	= 4,79 kN/m ²
Koridor	= 4,79 kN/m ²
Kantor	= 2,40 kN/m ²
Panggung pertemuan	= 4,79 kN/m ²
Balkon	= 4,79 kN/m ²

• Beban Gempa

Pada perancangan bangunan ini beban gempa menggunakan analisis respon spectrum (Response spectrum analysis). Dibawah ini beberapa hal yang perlu di perhatikan untuk analisa ragam spektrum response.

1. METODE PELAKSANAAN

DATA UMUM

Nama Bangunan	: Gereja Yesus Sejati Banjarmasin
Lokasi bangunan	: Banjarmasin, Kalimantan Selatan
Fungsi	: Rumah Ibadah

bangunan dan Gedung
Sekolah

DATA TEKNIS

Jumlah : 6 tingkat
Tingkat Fungsional
Tinggi total : 29,2 m
bangunan
Jenis : Portal beton
bangunan bertulang
portal
Sistem : One System, SRPM
struktur
Jenis : Rangka Baja Profil
Bangunan Portal
Koordinat : Lintang : -
Kegempaan 3,318692519128726
PUSKIM Bujur :
114,5924273881141

STANDAR DAN PERATURAN YANG DIGUNAKAN

Adapun dalam pendampingan perencanaan struktur ini menggunakan peraturan atau standar SNI yang berlaku di Indonesia yaitu sebagai berikut :

1. Standar Baja Tulangan Beton, SNI 2052 – 2017
2. Standar Baja Profil WF- Beam Proses Canai Panas, SNI 7178 – 2006
3. Pedoman Perencanaan Pembebanan untuk Rumah dan Gedung, PPPURG 1987
4. Beban Minimum Untuk Perencanaan Bangunan Gedung dan Struktur Lain, SNI 1727 – 2013
5. Tata Cara Perencanaan Struktur Baja untuk Bangunan Gedung, SNI 1729 – 2015
6. Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung, SNI 2847 – 2019
7. Tata Cara Perencanaan Ketahanan

Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung, SNI 1726 – 2019

8. Petunjuk Teknis Tentang Penggunaan SNI 1729 “Spesifikasi Untuk Bangunan Gedung Baja Struktural”, PEDOMAN Kementerian PUPR
9. Code/Standard/Literatur/Normalisasi International yang relevan.

GAMBARAN IPTEK

Pendekatan gambaran IPTEK ketekniksipilan yang akan diperhatikan pada perencanaan ini adalah :

1. Melakukan surveying lokasi pendampingan perencanaan
2. Penerapan iptek sesuai dengan kaidah – kaidah perencanaan bangunan struktur tahan gempa bertingkat tinggi.
3. Penerapan konsep sustainable building dimana struktur bangunan didesain dengan efisiensi material yang digunakan.
4. Bangunan dirancang tahan (resistance) dengan gaya gempa menengah hingga tinggi.
5. Bangunan dirancang dengan nilai daktilitas yang cukup baik, sehingga menjamin keselamatan pengguna disaat terjadi gempa.
6. Memberikan rekomendasi metode pelaksanaan dengan menyesuaikan kondisi lingkungan sekitar.



ALUR PELAKSANAAN

Untuk mencapai tujuan yang telah dirumuskan sebelumnya, pelaksanaan pengabdian masyarakat ini dilakukan dalam beberapa langkah yang melibatkan metode penelitian lapangan berupa :

1. Identifikasi masalah yang dilakukan sebagai langkah awal untuk merumuskan apa saja yang akan dijadikan bahan untuk perancangan desain struktur dalam kegiatan pengabdian ini.
2. Melakukan studi kepustakaan.
3. Melakukan survei lokasi ke lokasi abdimas secara langsung sebagai tempat dilaksanakannya kegiatan.
4. Meminta masukkan dan informasi dari mitra untuk proses desain struktur/konstruksi.
5. Kemudian melakukan proses pendataan untuk identifikasi permasalahan ada.
6. Melakukan desain secara numerikal pada laboratorium komputasi Teknik Sipil ITN Malang.
7. Melakukan evaluasi hasil dari analisis desain yang telah dilaksanakan.
8. Mengintrepretasikan hasil.
9. Melakukan presentasi kepada mitra sekaligus memberikan rekomendasi hasil dan menyerahkan dokumen perencanaan.
10. Memantau proses pembangunan gedung secara fisik.

DOKUMENTASI PELAKSANAAN



Gambar 2. Dokumentasi Survey Lokasi Kegiatan

SOLUSI PERMASALAHAN

Solusi yang ditawarkan untuk menangani permasalahan yang terjadi pada mitra adalah dengan melakukan pendampingan secara teknis dalam bentuk konsultasi perencanaan desain struktur atas bangunan GYS 6 lantai. Hal ini akan membantu mitra sebagai sebuah yayasan Pendidikan dan keagamaan untuk memperluas operasional kegiatan produktif yang dilakukan untuk dinikmati oleh seluruh warga yang ada di daerah mitra.

Produk desain struktur bangunan yang kokoh dan ramah lingkungan yang dihasilkan akan membuat kualitas pelayanan mitra sebagai sentra Pendidikan dan keagamaan menjadi lebih baik. Pengusul dan mitra telah melakukan diskusi untuk menangani permasalahan yang muncul.

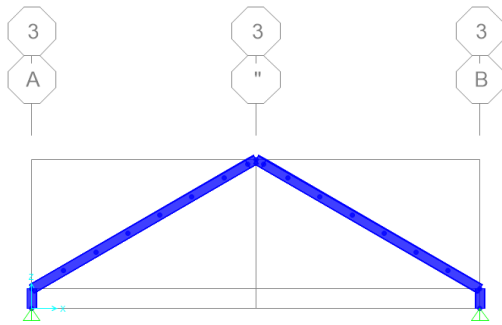
Untuk menangani masalah pertama, yakni terbatasnya kemampuan teknis dalam merencanakan struktur bangunan bertingkat tinggi yang tahan gempa dengan menerapkan kaidah ketekniksipilan dan juga bangunan berkelanjutan (sustainable bulding). Solusi yang telah disepakati oleh pengusul dan mitra pelaksanaan program kemitraan masyarakat ini adalah dengan melaksanakan desain sesuai dengan kordinasi kebutuhan mitra.

Untuk menangani masalah kedua, solusi yang disepakati adalah memberikan rekomendasi pelaksanaan teknis dalam

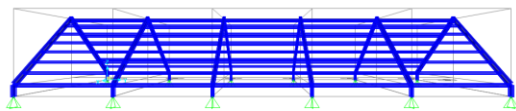
pembangunan Gedung tersebut dengan mempelajari kondisi lingkungan sekitar.

2. ANALISIS DAN PEMBAHASAN ANALISIS STRUKTUR ATAP

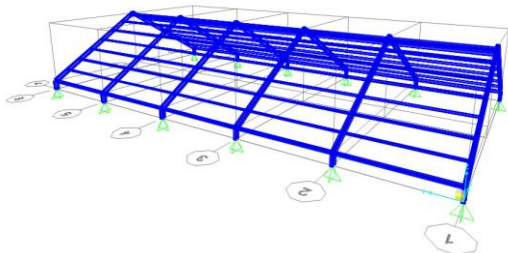
• Pemodelan Struktur



Gambar 3. Potongan Memanjang



Gambar 4. Potongan melintang



Gambar 5. Perspektif view 3D Pemodelan Atap

• Pembebanan

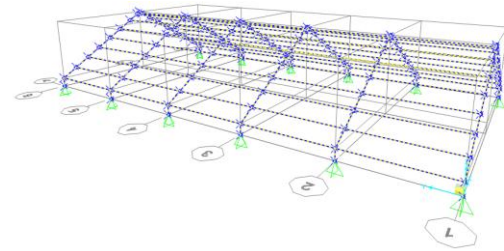
Beban Mati

Berat sendiri (Self weight)

Berat satuan yang digunakan berdasarkan pada peraturan standar pembebanan :

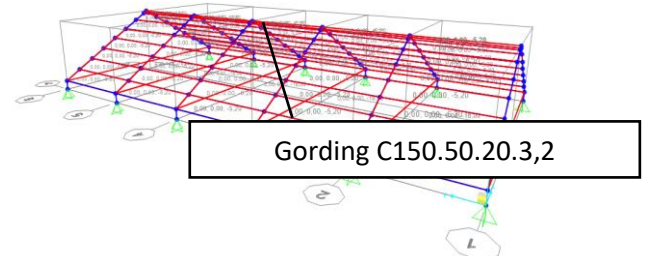
Beton = $2400 \text{ kg/m}^3 = 23,536 \text{ KN/m}^3$

Baja = $7850 \text{ kg/m}^3 = 76,982 \text{ KN/m}^3$



Gambar 6. Assign beban selfweight
Beban mati tambahan (Super imposed dead load)

Beban mati tambahan pada struktur ini berupa beban mati tambahan yang berada diluar pemodelan struktur. Adapun beban mati tambahan yang digunakan adalah berat penutup atap Zinalume yaitu $5,2 \text{ kg/m}^2$ (diperoleh dari data katalog produk). Sedangkan untuk beban penutup plafond yaitu 18 kg/m^2 .



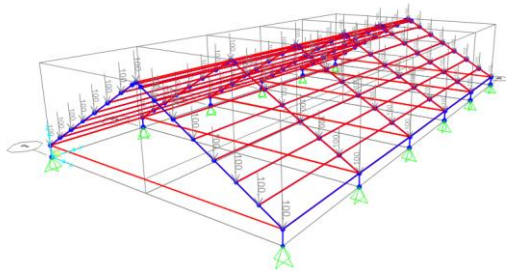
Gambar 7. Assign beban mati tambahan
Beban Hidup

Beban hidup adalah semua beban yang terjadi akibat penghuni atau pengguna suatu gedung, termasuk beban – beban struktur yang dapat berpindah. Khususnya pada atap, beban hidup terdapat beban tambahan yang berasal dari air hujan dan beban pekerja dimasa konstruksi.

Beban pekerja

Beban pekerja yang digunakan adalah asumsi beban titik pada tiap joint/ pada gording :

$P = 100 \text{ kg}$

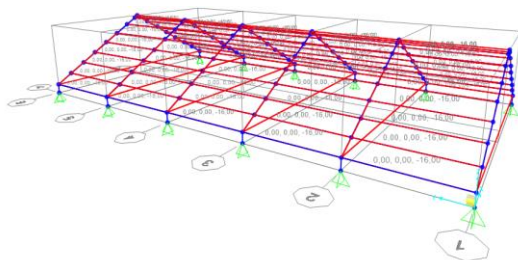


Gambar 8. Assign beban pekerja

Beban Air hujan

Sehingga beban yang digunakan adalah beban area pada atap dengan perhitungan sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 P_{air} &= 40 - (0,8 \times \alpha) \\
 &= 40 - (0,8 \times 30) \\
 &= 16 \text{ kg/m}^2
 \end{aligned}$$



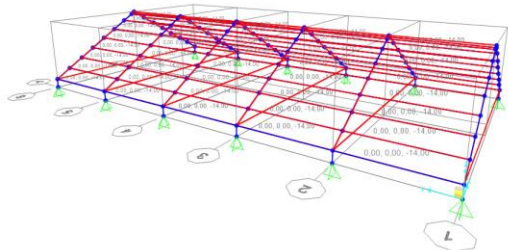
Gambar 9. Assign beban Air Hujan

Beban Angin

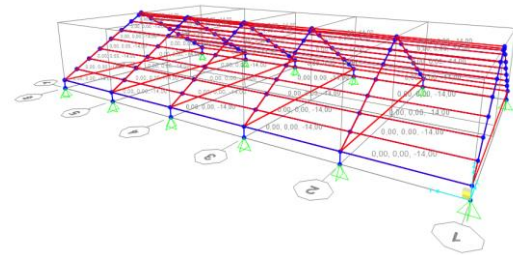
Adapun beban angin rencana yang digunakan pada struktur ini adalah 70 kg/m². Beban angin kemudian dibagikan kedalam 2 jenis arah yaitu beban angin tekan dan angin hisap

Angin Tekan

$$\begin{aligned}
 \text{Koef. Angin tekan} &= (0,02 \times \text{sudut atap}) - 0,4 \\
 W_1 &= \text{Koef. Angin tekan} \times \text{beban angin} \\
 &= 0,2 \times 70 \\
 &= 14 \text{ kg/m}^2
 \end{aligned}$$



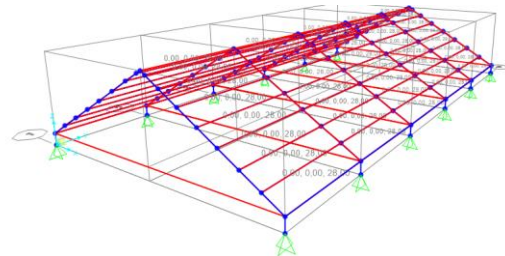
Gambar 10. Assign beban angin tekan



Gambar 11. Assign beban angin tekan
Angin Hisap

Koef. Angin hisap = 0,4

$$\begin{aligned}
 W_2 &= \text{Koef. Angin hisap} \times \text{beban angin} \\
 &= 0,4 \times 70 \\
 &= 28 \text{ kg/m}^2
 \end{aligned}$$



Gambar 12. Assign beban angin hisap

Kombinasi pembebanan

Keterangan :

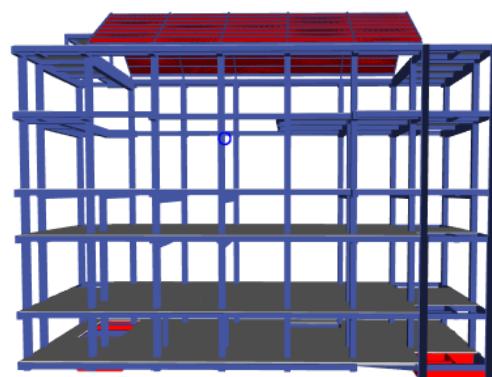
WL : Wind Left atau beban angin dari sebelah kiri bangunan dan diasumsikan sebagai Angin Datang Tekan

WR : Wind Right atau beban angin dari sebelah kanan bangunan dan diasumsikan sebagai Angin Pergi Tarik

ANALISIS STRUKTUR ATAS (GEDUNG A)

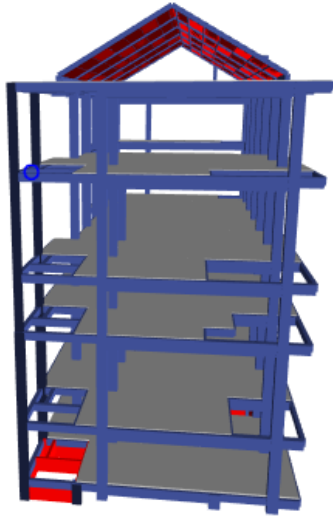
Pemodelan Struktur

Pemodelan Memanjang



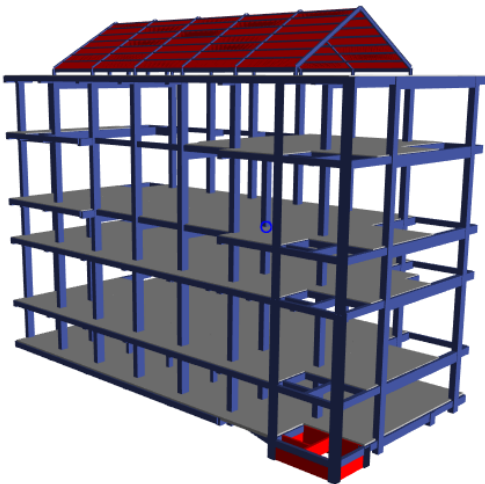
Gambar 13. Tampak Memanjang Gedung A

Pemodelan Melintang

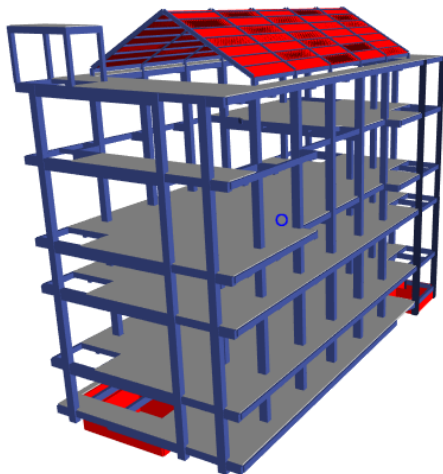


Gambar 14. Tampak Melintang Gedung A

3D Perspektif

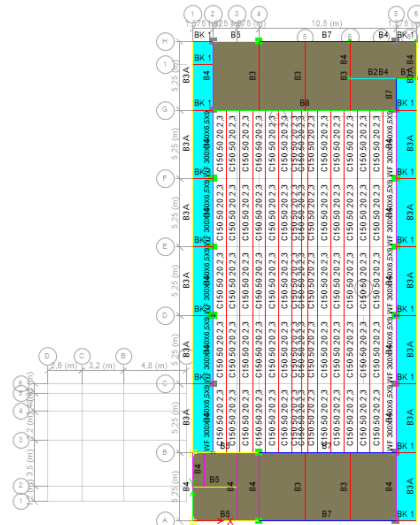


Gambar 15. 3D Perspektif 1 Gedung A



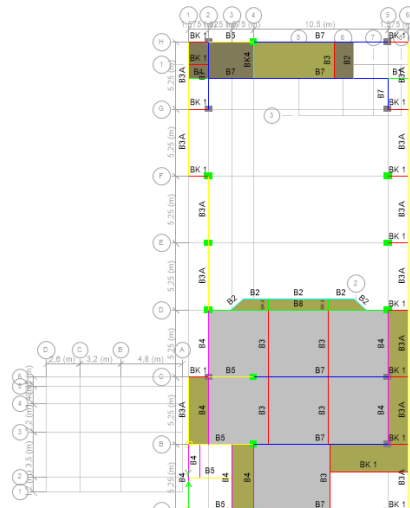
Gambar 16. 3D Perspektif 2 Gedung A

Layout Struktur



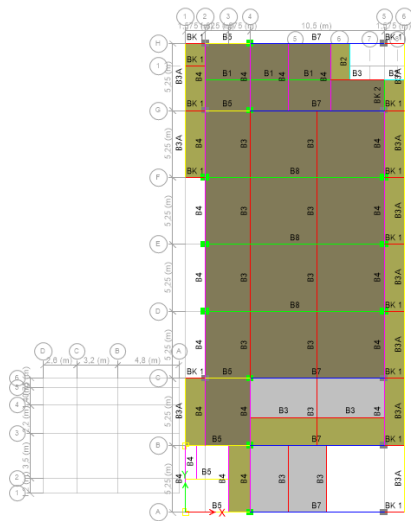
Gambar 17. Layout Struktur pada Elev.

+24,6 Gedung

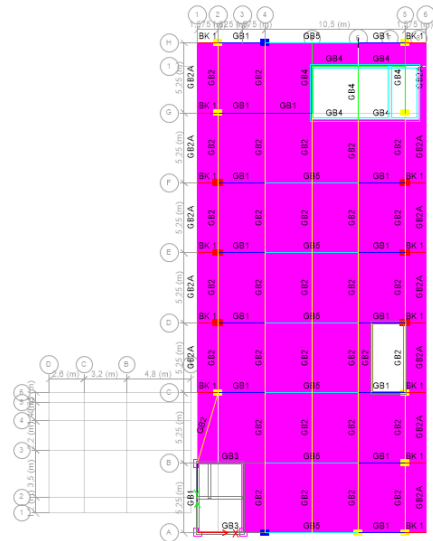


Gambar 18. Layout Struktur pada Elev.

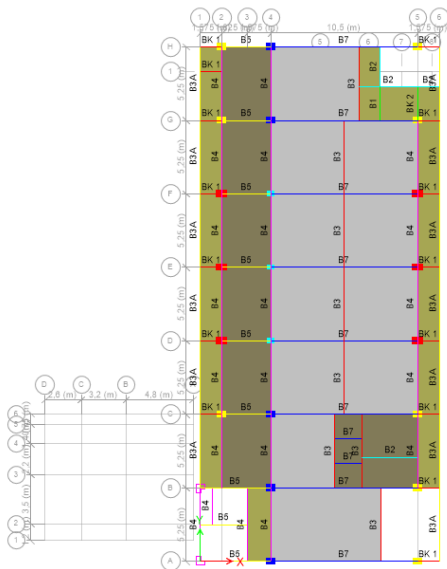
+19,6 Gedung A



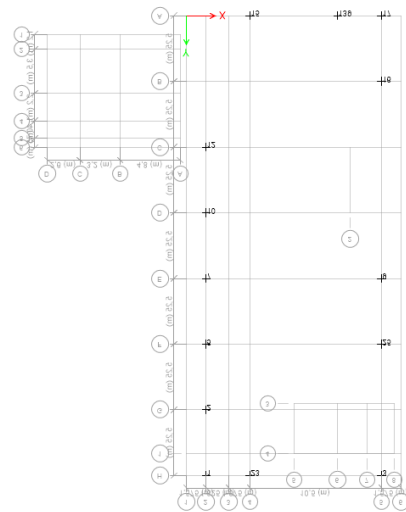
Gambar 19. Layout Struktur pada Elev. +13,6 Gedung A



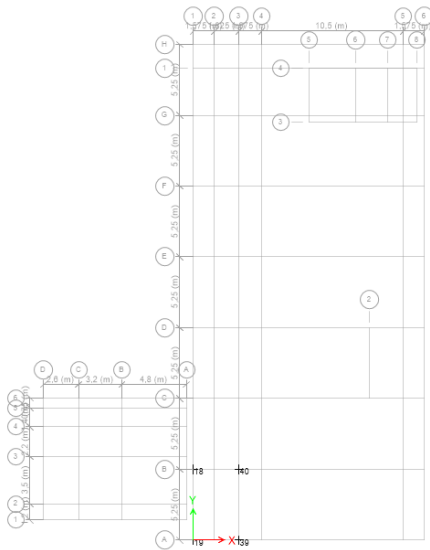
Gambar 21. Layout Struktur pada Elev. +0,00 Gedung A



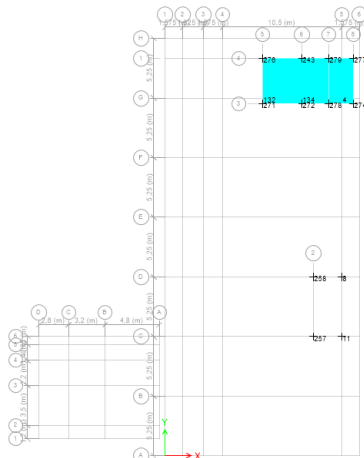
Gambar 20. Layout Struktur pada Elev. +4,00 Gedung A



Gambar 22. Layout Struktur pada Elev. -1,00 Gedung A



Gambar 23. Layout Struktur pada Elev. -1,45 Gedung A



Gambar 24. Layout Struktur pada Elev. -3,00 Gedung A

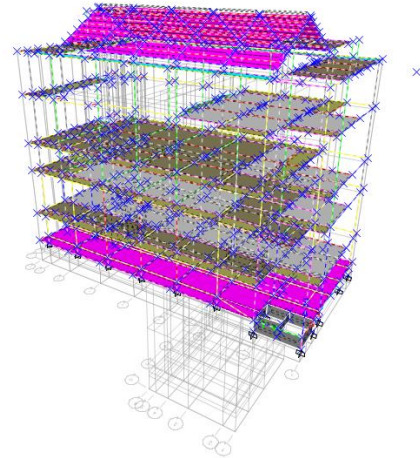
Pembebanan Gedung A

Berat sendiri (Self weight)

Berat sendiri merupakan beban mati yang bersifat permanen pada struktur secara keseluruhan. Adapun berat sendiri yang digunakan pada struktur ini dihitung secara otomatis pada program perhitungan struktur. Perhitungan berat sendiri struktur diperoleh dari volume struktur dikalikan dengan berat satuan dari tiap – tiap material yang digunakan. Berat satuan yang digunakan berdasarkan pada peraturan standar pembebanan :

$$\text{Beton} = 2400 \text{ kg/m}^3 = 23,536 \text{ KN/m}^3$$

$$\text{Baja} = 7850 \text{ kg/m}^3 = 76,982 \text{ KN/m}^3$$



Gambar 25. Assign beban selfweight struktur portal 3D Gedung A

Beban mati tambahan (Super imposed dead load)

Beban mati tambahan pada struktur ini berupa beban mati tambahan yang berada diluar pemodelan struktur. Adapun beban mati tambahan yang digunakan adalah berupa berat dinding (line frame load) maupun berat finishing pekerjaan lantai (surface load).

Beban Finishing

Adapun beban mati pelat yang digunakan untuk semua jenis pelat dalam struktur ini adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Adukan (2cm)} &= 2 \times 21 \text{ kg/m}^2 \\ &= 42 \text{ kg/m}^2 \end{aligned}$$

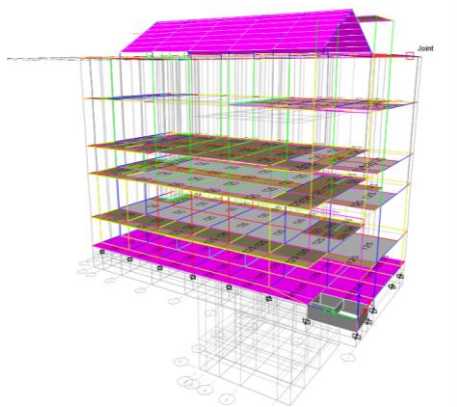
$$\begin{aligned} \text{Keramik (1 cm)} &= 1 \times 24 \text{ kg/m}^2 \\ &= 24 \text{ kg/m}^2 \end{aligned}$$

$$\text{Sanitasi + Plumbing} = 16 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{Instalasi Mekanikal dan Elektrikal} = 25 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{Plafond dan Penggantung} = 18 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{Total} = 125 \text{ kg/m}^2$$



(Satuan: kg/m^2)

Gambar 26. Assign beban mati tambahan pada struktur portal 3D Gedung A

Beban Dinding

Q	BJ Dinding (kg/m^2)	Tinggi Dinding (m)	Tebal Dinding (m)	Efektif Luas Dinding (%)	Q (kg/m^2)
LT. ATAP GEWEL KUDA - KUDA RAFTER					
1	1700	3	0,15	100%	382,5
2	1700	0,6	0,15	100%	153
LANTAI 4					
3	1700	5	0,15	100%	1275
4	1700	5	0,15	50%	637,5
5	1700	5	0,15	25%	318,75
LANTAI 3					
6	1700	6	0,15	100%	1530
7	1700	6	0,15	50%	765
8	1700	6	0,15	25%	382,5
LANTAI 2					
9	1700	3,6	0,15	100%	918
10	1700	3,6	0,15	50%	459
11	1700	3,6	0,15	25%	229,5
LANTAI 1					
12	1700	6	0,15	100%	1530
13	1700	6	0,15	50%	765
14	1700	6	0,15	25%	382,5
BASEMENT					
15	1700	4	0,15	80%	816



(Satuan: kg/m^2)

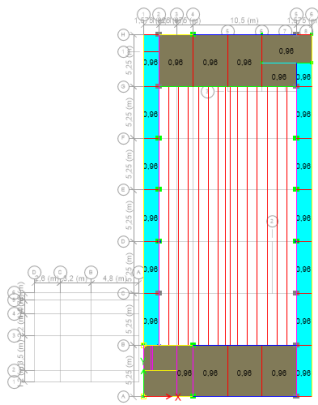
Gambar 27. Assign beban dinding pada struktur portal 3D Gedung A

Berat hidup (Live Load) Gedung A

Beban hidup adalah semua beban yang terjadi akibat penghuni atau pengguna suatu bangunan, termasuk beban – beban struktur yang dapat berpindah. Adapun beban layan yang digunakan dari bangunan ini adalah beban merata lantai dengan besaran sebagai berikut :

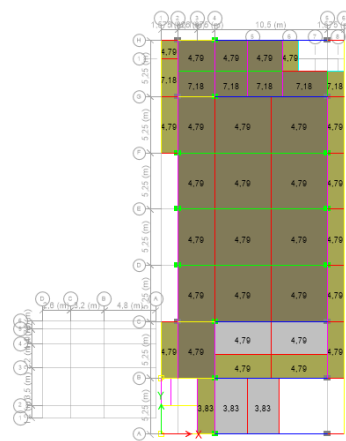
(SNI 1727 : 2013 Pasal 4)

Fungsi	Beban Merata
	(kN/m^2)
Kantor (Fungsi Gedung Kantor)	2,4
Ruang Arsip (Fungsi Gedung Kantor)	4,79
Ruang Pertemuan, Kursi Tetap (Fungsi Gedung Kantor)	4,79
Lantai Podium	7,18
Koridor Lantai Pertama (Fungsi Gedung Sekolah)	4,79
Koridor Diatas Lantai Pertama (Fungsi Gedung Sekolah)	3,83
Ruang Kelas (Fungsi Gedung Sekolah)	1,92
Ruang Makan (Fungsi Gedung Sekolah)	4,79
Tangga Permanen	4,79
Atap Dak Datar	0,96
Garasi/ Parkir (Mobil Penumpang Saja)	1,92
Gudang	4,79
Ruang Ibadah	4,79
Ruang Baca	2,87
Ruang Penyimpanan Perpustakaan	7,18
Balkon dan Dek	3,83



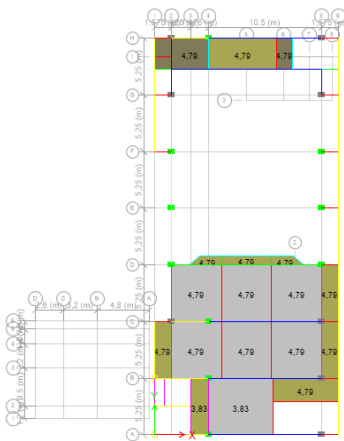
(Satuan: kN/m^2)

Gambar 28. Assign beban hidup pada lantai
 Elv. +24,6 Gedung A



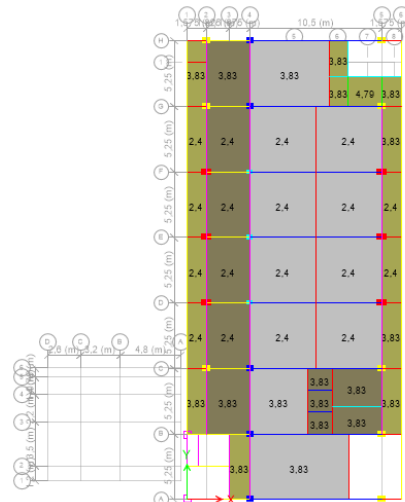
(Satuan: kN/m^2)

Gambar 30. Assign beban hidup pada lantai
 Elv. +13,6 Gedung A



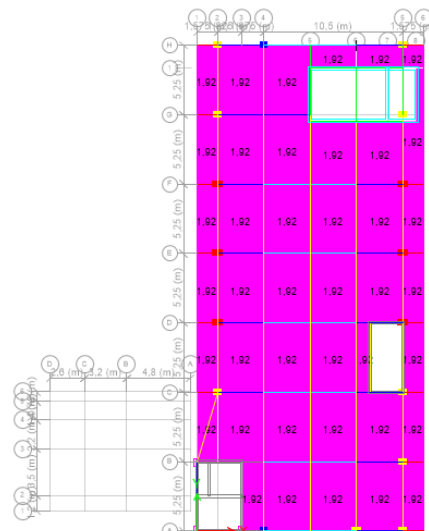
(Satuan: kN/m^2)

Gambar 29. Assign beban hidup pada lantai
 Elv. +19,6 Gedung A



(Satuan: kN/m^2)

Gambar 31. Assign beban hidup pada lantai
 Elv. +4,00 Gedung A

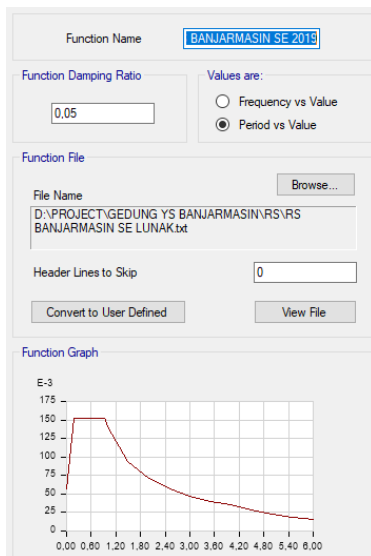


(Satuan: kN/m²)

Gambar 32. Assign beban hidup pada lantai
 Elv. +0,00 Gedung A

Beban Gempa (SNI 1726:2019)

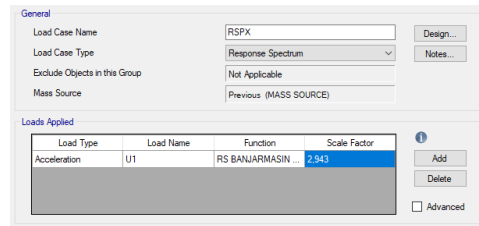
Sebelum menganalisa gempa, parameter yang harus diperhitungkan adalah menentukan jenis tanah yang ada dilokasi perencanaan. Hal ini nantinya akan berpengaruh pada gaya gempa yang terjadi pada struktur, karena perbedaan jenis tanah akan menghasilkan nilai perambatan gempa yang berbeda pula. Penentuan jenis tanah (klasifikasi ite) ini berdasarkan atas korelasi penyelidikan tanah lapangan.



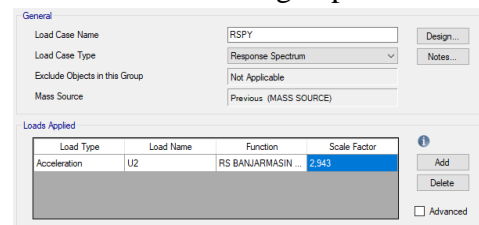
Gambar 33. Percepatan dan periode gempa tanah lunak Banjarmasin

Pada analisa ini dilakukan analisa gempa secara dinamis dengan parameter sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Scale Faktor} &= g \cdot I / R \\ g &= 9,81 \\ I &= 1,5 \text{ (Faktor Keutamaan Gempa, dengan Kategori Resiko IV)} \\ R &= 5,0 \text{ (Koefisien Modifikasi Respon)} \end{aligned}$$



Gambar 34. Beban gempa arah-X



Gambar 35. Beban gempa arah-Y



Gambar 36. Grafik respon spektrum

Beban Angin (Wind Load)

Penentuan beban angin berdasarkan prosedur pengarahannya SPBAU yang tertuang dalam SNI 1727 – 2013 tentang Beban Minimum untuk perencanaan bangunan gedung. Data dan Parameter yang digunakan dalam perencanaan beban angin ini adalah sebagai berikut :

Kategori resiko bangunan Gedung untuk beban angin, adalah : **Kategori IV**

Kecepatan angin dasar, jika berdasarkan pada data BMKG instansi terkait yaitu 6,21 mph. Namun berdasarkan SNI 1727-2013 pasal 26.5.3 bahwa diluar wilayah rawan badai maka kecepatan angin dasar tidak boleh kurang dari kesetaraan dengan kecepatan tiupan angin 10m dalam 3 detik. Sehingga diperoleh nilai kecepatan angin dasar

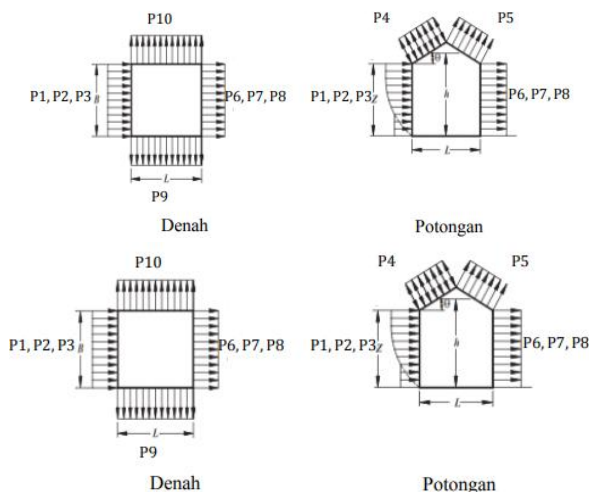
INFORMASI STASIUN

Nomor Stasiun	96685	Lintang	-3.44200
Nama Stasiun	Stasiun Meteorologi Syamsudin Noor UPT	Bujur	114.75400
Jenis Stasiun	Region III	Ketinggian	32
Region	Region III	Soil	53.00000
Provinsi	Kalimantan Selatan	Exposure	22
Kabupaten	Kota Banjarmasin	Land Use	21
		TimeZone	+08:00

Gambar 37. Data Informasi BMKG Banjarmasin

Parameter beban angin :

- Faktor arah angin, K_d : 0,85
- Kategori Exposure, K_z : 0,85
- Faktor topografi, K_{zt} : 1,00
- Faktor tiupan angin, G : 0,85
- Klasifikasi ketertutupan Bangunan Tertutup :
- Koefisien tekanan internal, G_{Cpi} : + 1,8 ; - 1,8
- Koefisien eksposur tekanan velositas K_z : disesuaikan dengan tinggi diatas tanah
- K_h : disesuaikan dengan tinggi diatas tanah
- Tekanan velositas, q : $0,613 K_z K_{zt} K_d V^2$
- Koefisien tekanan eksternal



Gambar 38. Proyeksi beban angin pada bangunan

Tabel 1. Uraian beban angin pada struktur

Arah angin	Ketinggian (m)	v (m/s)	Kz	Kd	Kzt	Tek.Velocitas SPBAU		Tekanan Angin				
						$q = 0,613 K_z K_{zt} K_d V^2 (N/m^2)$	G	Cp	Cef	Gcpi	Gcpe	
Dapur, Angin Dalam	4	70	0,85	0,85	1	2370,17	0,85	0,8	0,8	0,18	0,68	1085,09
	10	70	0,98	0,85	1	2502,08	0,85	0,8	0,8	0,18	0,68	1251,04
	13,6	70	1,09	0,85	1	2783,93	0,85	0,8	0,8	0,18	0,68	1391,46
	19,6	70	1,17	0,85	1	2987,18	0,85	0,8	0,8	0,18	0,68	1495,59
Tebakus, Angin Datar	4	70	1,24	0,85	1	3365,90	0,85	0,8	0,8	0,18	0,68	1582,85
	10	70	0,98	0,85	1	2370,17	0,85	0,3	0,8	0,18	0,68	163,76
	10	70	0,98	0,85	1	2502,08	0,85	0,3	0,8	0,18	0,68	187,68
	13,6	70	1,09	0,85	1	2783,93	0,85	0,3	0,8	0,18	0,68	208,72
	19,6	70	1,17	0,85	1	2987,18	0,85	0,3	0,8	0,18	0,68	234,04
	24,6	70	1,24	0,85	1	3365,90	0,85	0,3	0,8	0,18	0,68	257,44

Tabel 2. Uraian beban angin tekan (datang)

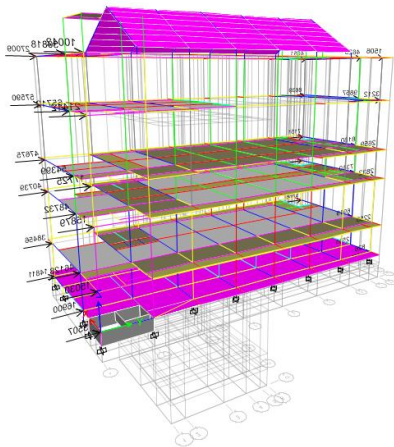
Satuan beban : Newton (N)

AS Grid	AS 1	AS 4	AS 5
Lt. Atap +24,6	10042	3081	2700
Lt. 4 +19,6	21412	6571	5759
Lt. 3 +13,6	17725	5439	4767
Lt. 2 +10,0	15879	4873	4073
Lt. 1 + 4,00	15030	4612	3845
Lt. 0 + 0,00	5507	1690	1481

Tabel 3. Uraian beban angin hisap (pergi)

Satuan beban : Newton (N)

AS Grid	AS 1	AS 4	AS 5
Lt. Atap +24,6	1506	4623	4051
Lt. 4 +19,6	3212	9857	8639
Lt. 3 +13,6	2659	8160	7151
Lt. 2 +10,0	2382	7310	6111
Lt. 1 + 4,00	2255	6919	5768
Lt. 0 + 0,00	826	2535	2222



(Satuan: N)

Gambar 39. Assign beban angin pada bangunan

(4) KESIMPULAN DAN SARAN

Laporan pengabdian masyarakat ini merupakan pegangan dalam perencanaan pembangunan Gedung GYS 6 lantai Banjarmasin. Dengan disusunnya laporan pengabdian masyarakat ini diharapkan bangunan yang direncanakan dapat mencapai performa struktur yang baik dalam menerima beban yang bekerja. Bangunan GYS merupakan Gedung yang diperuntukkan untuk Pendidikan dan Rumah Ibadah, sehingga diharapkan kegiatan ini dapat memberikan sumbangsih nyata untuk Pendidikan dan keagamaan.

(5) UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan Terima Kasih disampaikan kepada LPPM ITN Malang, atas kepercayaan yang diberikan kepada kami melalui hibah Litabmas Internal 2021. Sehingga kami dapat berkontribusi bersama mitra dalam kegiatan perencanaan struktur ini.

(6) DAFTAR PUSTAKA

Badan Standarisasi Nasional, 2013. SNI 1727 Beban Minimum Untuk Perencanaan Bangunan Gedung dan Struktur Lain. Jakarta: BSN.

Badan Standarisasi Nasional, 2019. SNI 1726 Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung. Jakarta: BSN.

Badan Standarisasi Nasional, 2019. SNI 2847 Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung. Jakarta: BSN.

Laksmi, D. A. A., 2019. Perencanaan Struktur Bangunan Dengan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus dan Sistem Dinding Struktural (Sistem ganda). Jember: s.n.

Pusat Studi Gempa Nasional, 2017. Peta Sumber dan Bahaya Gempa Indonesia. Bandung: PUSGEN.

Setiawan, A., 2016. Perancangan Struktur Beton Bertulang Berdasarkan SNI 2847:2013. Jakarta: Erlangga.

Setiawan, F., 2019. Perencanaan Struktur Atas Swiss-Bell Hotel Darmo Surabaya Dengan Sistem Ganda Rangka Pemikul Momen dan Dinding Geser Khusus. Malang: s.n.

SNI 2847, n.d. Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung, s.l.: Badan Standarisasi Nasional.

Tavio, B. K., 2009. Desain Sistem Rangka Pemikul Momen dan Dinding Struktur Beton Bertulang Tahan Gempa. Surabaya: ITS Press.

Tavio, U. W., 2018. Desain Rekayasa Gempa Berbasis Kinerja (Performance Based Design). Yogyakarta: Andi.

