

PERENCANAAN ULANG STRUKTUR ATAS GEDUNG AKR ONE SIGNATURE GALLERY SURABAYA

Arif Ramadhan Candrasa¹, Armin Naibaho², Suhariyanto³

Mahasiswa D-IV Manajemen Rekayasa Konstruksi, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Malang¹, Dosen Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Malang^{2,3}

Email: ariframadhancandrasa@gmail.com¹, arminnaibaho1967@gmail.com², suhariyanto@polinema.ac.id³

ABSTRAK

Gedung AKR One Signature Gallery terdiri dari 27 lantai. Namun yang ditinjau adalah 5 lantai teratas dengan memfokuskan fungsi bangunan sebagai hunian. Tujuan dari Perencanaan Ulang Struktur Atas Gedung AKR One Signature Gallery Surabaya adalah merencanakan ulang struktur bagian atas yang aman, efisien serta menghitung besar biaya yang digunakan untuk membangun struktur atas gedung tersebut. Data yang dibutuhkan antara lain gambar rencana bangunan, dan AHSP Kota Surabaya 2019. Perencanaan dirancang menggunakan aplikasi AutoCAD. Pembebanan gedung mengacu pada SNI 1727:2013, dan perhitungan struktur beton bertulang menggunakan SNI 2847:2013. Pemodelan dan penghitungan gaya dalam menggunakan aplikasi SAP 2000 v14. Hasil dari perencanaan diperoleh struktur atap gedung menggunakan atap dak dengan tulangan Ø10 – 200. Pelat lantai dan tangga menggunakan tulangan Ø10 – 150. Untuk struktur kolom menggunakan ukuran 50 x 50 cm dan struktur balok ukuran 25 x 40 cm. Perhitungan Rencana Anggaran Biaya struktur atas didapat nilai sebesar Rp 11.155.892.375,-.

Kata kunci : beton, perencanaan struktur, perhitungan biaya, balok, pelat lantai.

ABSTRACT

The AKR One Signature Gallery building consists of 27 floors. However, what is reviewed is the top 5 floors with a focus on the function of the building as a residence. The purpose of the Redesign of the Upper Structure of the AKR One Signature Gallery Surabaya Building is to redesign the upper structure that is safe, efficient and calculates the costs used to build the upper structure of the building. The data required include building plans and AHSP for the City of Surabaya 2019. Planning is designed using the AutoCAD application. The loading of the building refers to SNI 1727: 2013, and the calculation of reinforced concrete structures uses SNI 2847: 2013. Modeling and computation of forces using the SAP 2000 v14 application. The results of the planning obtained a roof structure using a roof with no Ø10 - 200 reinforcement. Floor plates and stairs using reinforcement Ø10 - 150. For the column structure using a size of 50 x 50 cm and a beam structure measuring 25 x 40 cm. Calculation of the Budget Plan for the structure of the cost obtained a value of Rp 11,155,892,375, -.

Keywords : concrete, structure planning, cost calculation

1. PENDAHULUAN

Kota Surabaya merupakan kota terbesar di Jawa Timur, dan dikenal juga sebagai kota Metropolitan kedua setelah Kota Jakarta. Ini dikarenakan Kota Surabaya adalah kota besar yang ramai dan penduduknya yang padat. Selain itu, kota ini dibangun dan dikembangkan menuju kota modern. Hal ini membuat Kota Surabaya semakin maju dan berkembang. Untuk menunjang hal tersebut, Pengguna Jasa Konstruksi berencana mengembangkan infrastruktur berupa gedung hunian.

Proyek Pembangunan AKR One Signature Gallery Surabaya terletak di Jalan Sumatera, Gubeng, Surabaya, Jawa Timur. Bangunan ini memiliki total luas bangunan gedung sebesar ±66.611 m². AKR One Signature Gallery direncanakan memiliki 27 lantai dengan rincian 1 retail dan lobby, 4 lantai parkir, 16 lantai SOHO + 5 Mezzanine dan 6 lantai office. Namun, dalam penyusunan skripsi ini bangunan yang ditinjau adalah 5 lantai teratas dengan luas total 7.500 m² dengan memfokuskan fungsi bangunan sebagai hunian.

Dalam pembangunan gedung diperlukan perencanaan struktur bangunan gedung dengan baik, dimana dalam perencanaan struktur bangunan harus memperhitungkan ketahanan dan kekuatan struktur bangunan tersebut. Perencanaan struktur merupakan unsur yang paling penting pada pembangunan suatu gedung agar dapat menghasilkan gedung yang kokoh, aman, nyaman, dan ekonomis. Dengan mengubah beberapa struktur yang perlu dilakukan perubahan dengan mengacu kepada peraturan untuk perencanaan struktur beton mengacu pada SNI untuk desain dan pembebanan.

Berdasarkan paparan diatas, topik yang diambil berjudul “Perencanaan Ulang Struktur Atas Gedung AKR One Signature Gallery Surabaya”.

2. METODE

Pengumpulan data dalam penyusunan studi ini menggunakan metode sebagai berikut:

1. Peninjauan langsung di lapangan.
2. Pengajuan permintaan data.
3. Studi Pustaka.

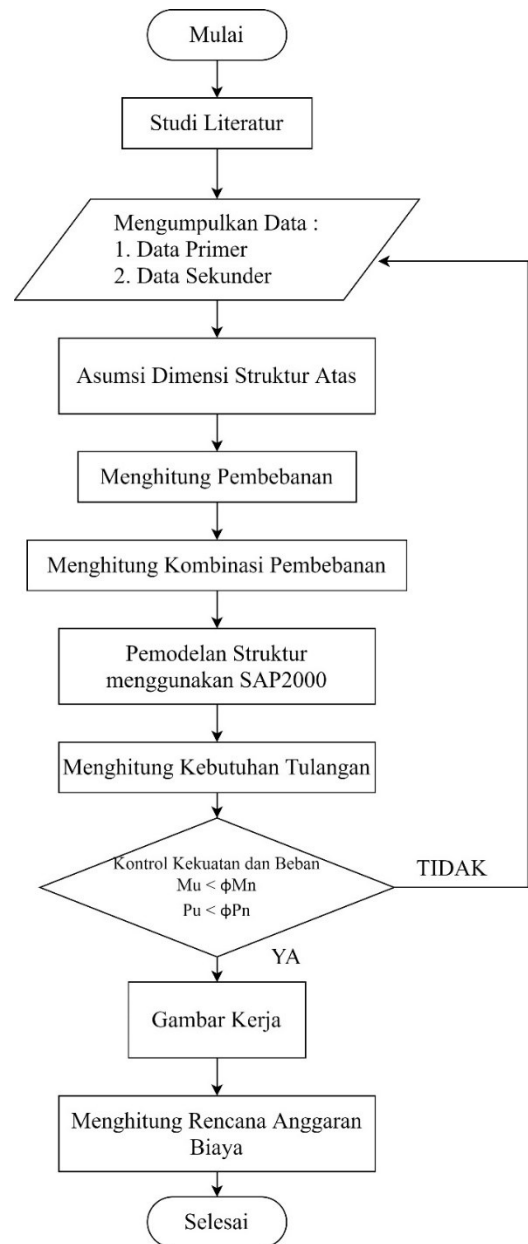
Tahapan yang dilakukan dalam penyusunan studi ini adalah sebagai berikut:

1. Merencanakan desain bangunan.
2. Menghitung analisa struktur bangunan. Meliputi:
 - a. Menentukan dimensi kolom, balok, pelat dan tangga yang digunakan.
 - b. Memodelkan statika pembebanan.
 - c. Menghitung pembebanan struktur bangunan.
 - d. Menghitung kebutuhan tulangan.
3. Menggambar detail struktur bangunan.
4. Membuat RAB bangunan.

Pembebanan yang digunakan dalam penyusunan studi ini adalah sebagai berikut:

1. Beban mati, meliputi berat seluruh kondimen bangunan gedung yang mengacu pada SNI 1727:2013.
2. Beban hidup pada bangunan gedung yang mengacu pada SNI 1727:2013.
3. Beban gempa adalah beban dalam arah horizontal dari struktur yang ditimbulkan dari gerakan tanah akibat gempa bumi. Arah beban gempa yaitu arah vertikal maupun horizontal. Beban gempa mengacu pada SNI 1726:2012.

Diagram alir tentang Perencanaan Ulang Struktur Atas Gedung AKR One Signature Gallery Surabaya pada **Gambar 1:**



Gambar 1. Diagram alir penelitian Beban Kombinasi mengacu pada SNI 1727:2013:

1. 1,4D
2. 1,2D + 1,6L + 0,5(Lr atau H)
3. 1,2D + 1,6(Lr atau R) + (L atau 0,5W)
4. 1,2D + 1,0W + L + 0,5(Lr atau R)
5. 1,2D + 1,0E + L
6. 0,9D + 1,0W
7. 0,9D + 1,0E

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelat

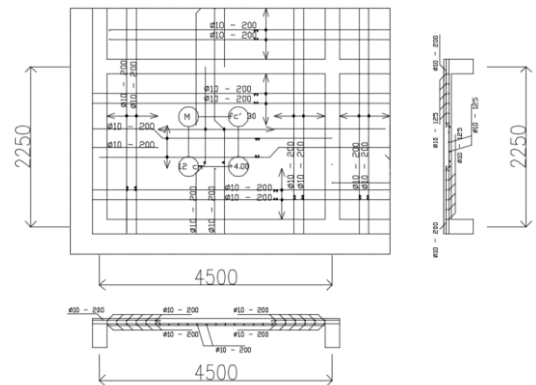
Pelat atap menggunakan tebal 10 cm dan pelat lantai menggunakan tebal 12 cm. Panel M pelat atap memiliki lx =

2,25 m dan $l_y = 4,5$ m. Untuk Panel A pelat lantai memiliki $l_x = 4$ m dan $l_y = 4,5$ m. Dari hasil perhitungan diperoleh nilai momen pada pelat dan berikut adalah rekapitulasi penulangan pelat atap dan pelat lantai.

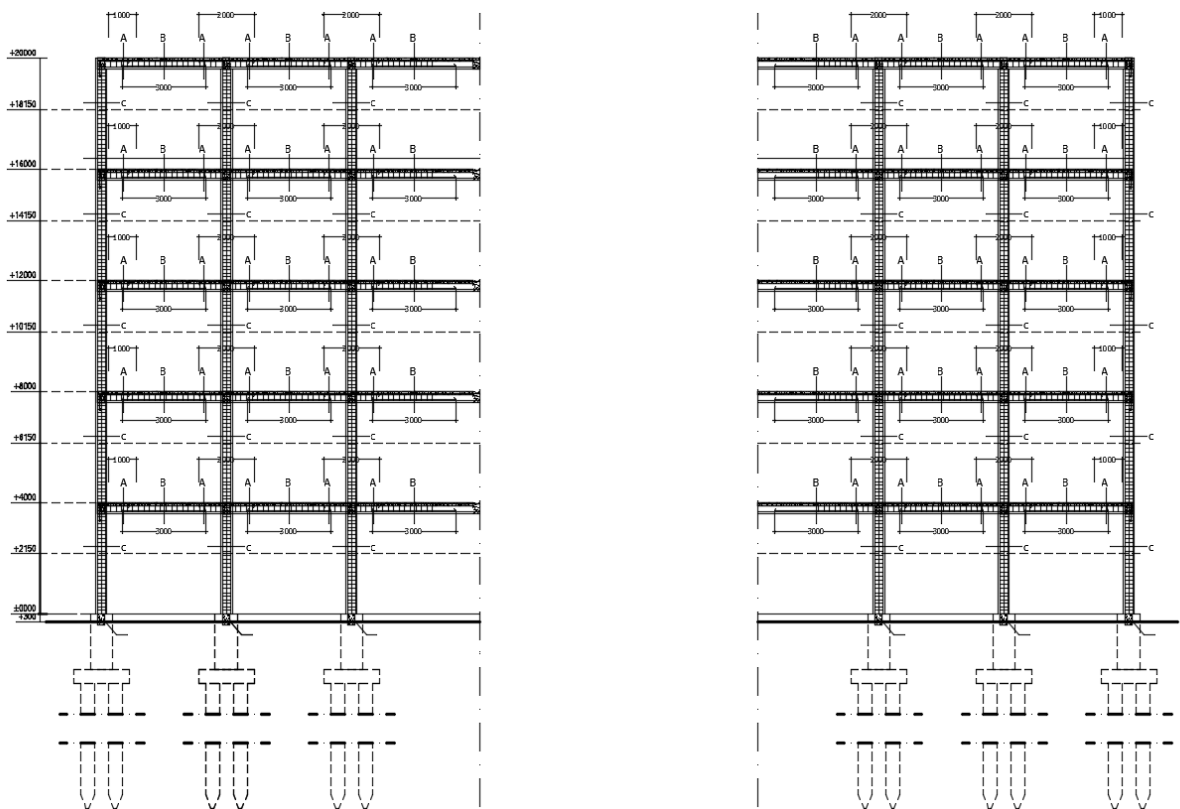
Tabel 1. Penulangan Pelat

Panel	Tul. Tumpuan	Tul. Lapangan
A (Lantai)	Ø12-150	Ø12-150
M (Atap)	Ø10-200	Ø10-200

Sumber: Hasil perhitungan



Gambar 2. Detail Penulangan Pelat



Gambar 3. Detail Potongan Portal

Portal

Balok pada portal menggunakan ukuran 25 x 40 cm. Kolom pada portal menggunakan ukuran 50 x 50 cm dan sloof pada portal menggunakan ukuran 25 x 40 cm. Mutu yang digunakan pada perencanaan portal adalah $f_c' 30$ Mpa pada mutu beton dan $f_y 400$ Mpa pada mutu baja.

Dari hasil perhitungan didapat momen tumpuan, momen lapangan dan gaya geser. Berikut adalah Rekapitulasi penulangan pada balok, kolom dan sloof

Tabel 2. Penulangan Balok Portal dan Sloof Portal

	Tul. Tumpuan	Tul. Lapangan	Sengkang
Balok Portal	5D16	5D16	Ø10-200
Sloof Portal	2D16	2D16	Ø10-200

Sumber: Hasil perhitungan

Kolom Portal

Panjang kolom : 4 m
 Tulangan Utama : 8D22
 Sengkang daerah plastis : Ø10-125
 Sengkang diluar plastis : Ø10-150

Dari hasil perhitungan tulangan, maka didapatkan gambar detail portal sebagai berikut:

PORTAL MEMANJANG (ARAH X)					
POTONGAN A		POTONGAN B		POTONGAN C	
DIMENSI	25 x 40 cm	DIMENSI	25 x 40 cm	DIMENSI	50 x 50 cm
TULANGAN TARIK	5 - D16	TULANGAN TARIK	5 - D16	TULANGAN	8 - D22
TULANGAN TEKAN	2 - D16	TULANGAN TEKAN	2 - D16		
SENGKANG	Ø8 - 200	SENGKANG	Ø8 - 200	SENGKANG	Ø10 - 150
SELIMUT BETON	3 cm	SELIMUT BETON	3 cm	SELIMUT BETON	3 cm

Tabel 3. Detail Penulangan Portal

TUMPUAN POTONGAN A		LAPANGAN POTONGAN B	
DIMENSI	25 x 40 cm	DIMENSI	25 x 40 cm
TULANGAN TARIK	2 - D16	TULANGAN TARIK	2 - D16
TULANGAN TEKAN	2 - D16	TULANGAN TEKAN	2 - D16
SENGKANG	Ø8 - 200	SENGKANG	Ø8 - 200
SELIMUT BETON	3 cm	SELIMUT BETON	3 cm

Tabel 4. Detail Penulangan Sloof Portal

Balok

Berikut adalah data perencanaan balok pada Struktur Atas Gedung AKR One Signature Gallery Surabaya.

Panjang Balok : 4,5 m
 Lebar Balok : 250 mm
 Tinggi Balok : 400 mm
 Mutu Beton (fc') : 30 Mpa
 Mutu Baja (fy) : 400 Mpa
 Tebal Selimut : 30 mm

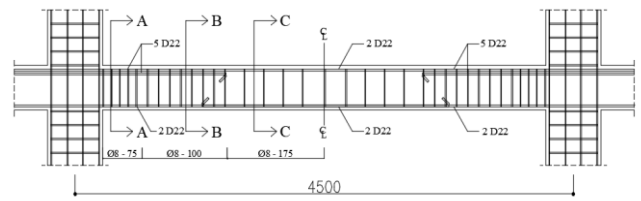
Dari hasil perhitungan didapat momen tumpuan, momen lapangan dan gaya geser. Berikut adalah Rekapitulasi penulangan pada balok.

Tabel 5. Penulangan Balok Portal dan Sloof Portal

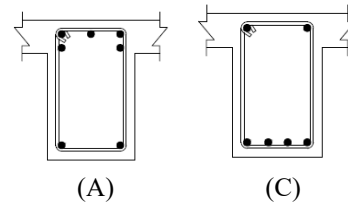
	Tul. Atas	Tul. Bawah	Sengkang
Tumpuan	5D16	2D16	Ø8-75, Ø8-100, Ø8-175,
Lapangan	2D16	4D16	Ø8-75, Ø8-100, Ø8-175,

Sumber: Hasil perhitungan

Dari hasil perhitungan, didapatkan detail penulangan balok sebagai berikut.



Gambar 4. Detail Penulangan Balok



Gambar 5. Potongan balok daerah tumpuan (A) dan Lapangan (C)

Kolom

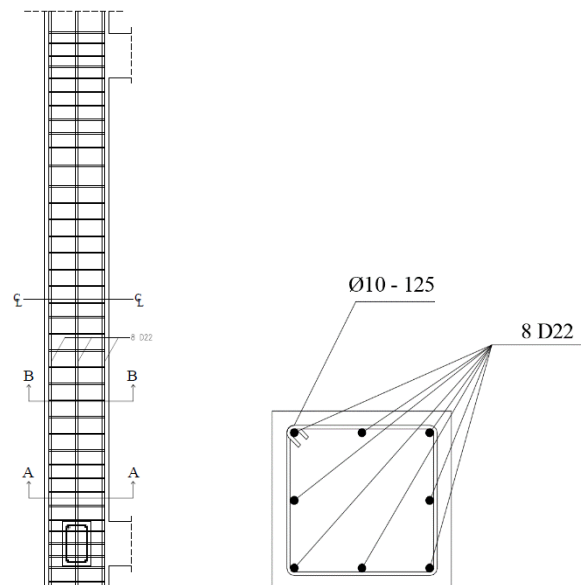
Berikut adalah data perencanaan balok pada Struktur Atas Gedung AKR One Signature Gallery Surabaya.

Panjang Balok : 4 m
 Lebar Balok : 500 mm
 Tinggi Balok : 500 mm
 Mutu Beton (fc') : 30 Mpa
 Mutu Baja (fy) : 400 Mpa
 Tebal Selimut : 30 mm

Dari hasil perhitungan didapat momen dan gaya geser. Berikut adalah Rekapitulasi penulangan pada kolom.

Tulangan Utama : 8D22
 Sengkang daerah plastis : Ø10-125
 Sengkang diluar plastis : Ø10-150

Dari hasil perhitungan, didapatkan detail penulangan kolom sebagai berikut.



Gambar 6. Detail dan potongan pada kolom

Tangga

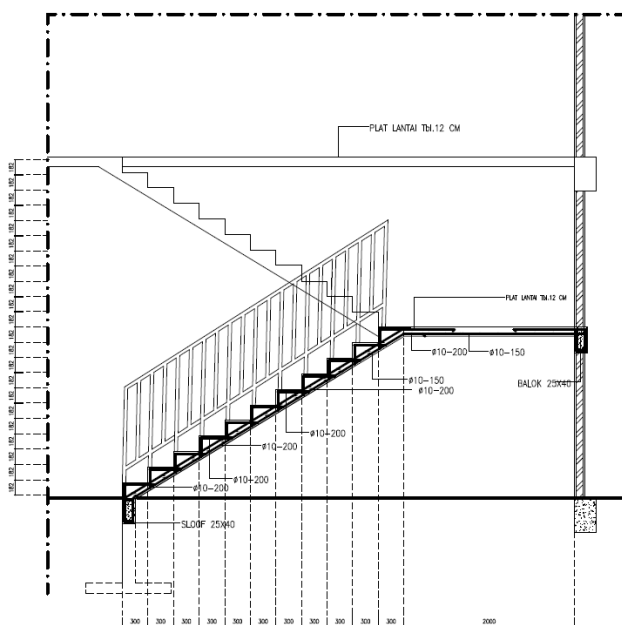
Panjang oprtrade pada tangga berukuran 30 cm dan tinggi antrede pada tangga berukuran 18 cm. tebal pelat pada tangga dan bordes 12 cm. Balok tangga menggunakan ukuran 25 x 40 cm dengan tebal selimut 3 cm. Mutu yang digunakan adalah $f_c' 30$ Mpa pada beton $f_y 400$ Mpa pada baja. Dari hasil perhitungan diperoleh nilai momen pada pelat dan berikut adalah rekapitulasi penulangan pelat tangga dan pelat bordes.

Tabel 6. Penulangan Pelat Tangga dan Bordes

Pelat	Tul. Tumpuan	Tul. Lapangan
Tangga	Ø10-200	Ø10-200
Bordes	Ø10-150	Ø10-150

Sumber: Hasil perhitungan

Dari hasil perhitungan, didapatkan detail penulangan tangga sebagai berikut.



Gambar 7. Detail Penulangan Tangga

RAB (Rencana Anggaran Biaya)

Berikut Rencana Anggaran Biaya pada Perencanaan Ulang Struktur Atas Gedung AKR One Signature Gallery Surabaya.

No.	Pekerjaan	Biaya
1	Pek. Persiapan	Rp. 238.502.094
2	Pek. Sloof	Rp. 631.081.797

No.	Pekerjaan	Biaya
3	Pek. Pelat Lantai	Rp. 3.578.861.119
4	Pek. Pelat Atap	Rp. 770.631.508.
5	Pek. Balok	Rp. 2.735.760.465
6	Pek. Kolom	Rp. 3.094.817.815
7	Pek. Tangga	Rp. 106.231.577
Jumlah		Rp.11.155.892.375

Sumber: Hasil perhitungan

4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapat dari hasil perhitungan adalah sebagai berikut.

- Pada perhitungan struktur atas (beton bertulang) didapatkan tebal pelat atap 10 cm dan tebal pelat lantai 12 cm, dimensi balok dan sloof memakai 25/40, dimensi kolom memakai 50/50, dan tebal pelat pada tangga dan bordes 12 cm.
- Detail pada struktur atas (beton bertulang) didapatkan Ø10-200 pada pelat atap dan Ø12-150 pada pelat lantai, pada balok menggunakan 5D16 dan 4D16, sloof menggunakan 2D16 dan 2D16, kolom menggunakan 8D22. Tulangan pada tangga memakai Ø10-200 dan pada bordes menggunakan Ø10-150.
- Rencana Anggaran Biaya (RAB) pada Perencanaan Ulang Struktur Atas Gedung AKR One Signature Gallery Surabaya sebesar Rp.11.155.892.375 (sebelas miliar seratus lima puluh lima juta delapan ratus sembilan puluh dua ribu tiga ratus tujuh puluh lima rupiah).

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Badan Standardisasi Nasional. 2012. *Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung*.
- [2] Badan Standardisasi Nasional. 2013. *Beban Minimum Untuk Perancaangan Bangunan Gedung dan Struktur Lain SNI 1727:2013*.
- [3] Badan Standardisasi Nasional. 2013. *Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung SNI 2847:2013*.
- [4] Wibawa, Bayu Arie. 2020. *Standar dan Implementasi Desain Universal Pada Bangunan Gedung dan Lingkungan*. Yogyakarta. DEEPUBLISH.
- [5] Nawy, Edward G. 1990. *Beton Bertulang Suatu Pendekatan Dasar*. Bandung. PT. ERESKO.
- [6] Dewobroto, Wiryanto. 2007. *Aplikasi Rekayasa Konstruksi dengan SAP2000 Edisi Baru*. Jakarta. PT Elex Media Komputindo.