

# PERENCANAAN GEDUNG PARKIR MOBIL TIGA LANTAI DENGAN MENGGUNAKAN STRUKTUR BETON DI AREA DEPO MRT JAKARTA

Feri Panca Rama Dani<sup>1\*</sup>, Fatmawati Oemar<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Teknik Sipil Universitas Jayabaya, Jakarta

\*E-mail: ferrypanca44@gmail.com

## Abstract

*The Jakarta MRT depot is experiencing increasing development. Currently, the car park area at the Jakarta MRT Depot is not functioning properly due to the lack of available land, so that many four-wheeled vehicles are parked inappropriately. To overcome these problems, it is necessary to build a car parking area at the Jakarta MRT Depot. The plan is to build a parking building with an area of 6,656 m<sup>2</sup>, a parking angle design of 90°, a reinforced concrete structure consisting of two floors. The beam dimensions are 650 mm x 500 mm, the column dimensions are 500 mm x 500 mm and the plate thickness is 200 mm. The parking building can accommodate as many as 400 four-wheeled vehicles. In planning the car park building, data are used, including the results of ground sondir. Analysis of calculations using the SAP2000 Version20 design and structure application.*

*Keywords: Structural Reinforcement, Loading Analysis.*

## 1. PENDAHULUAN

Depo MRT Jakarta memiliki peranan penting dalam mendukung kegiatan Operasional PT. MRT Jakarta, serta menjadi kantor untuk karyawan yang bekerja direktorat operasional dan maintenance. Jumlah karyawan serta pengunjung depo MRT Jakarta semakin meningkat di tambah akan adanya MRT akademi sehingga semakin banyak kebutuhan prasarana yang memadai.

Pada area depo dibutuhkan sarana dan prasarana yang memadai baik secara struktural maupun fungsional. Tujuan dari hal tersebut agar dapat terpenuhinya tingkat

kenyamanan (level of service) bagi para karyawan maupun pengunjung. Salah satu sarana dan prasarana yang berada di Depo adalah area parkir. Penempatan parkir di area depo MRT Jakarta harus memenuhi kebutuhan kapasitas kendaraan yang ada.

Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan, desain area parkir Mobil di Depo MRT Jakarta tidak dapat menampung keseluruhan jumlah kendaraan. Hal ini mengakibatkan banyaknya kendaraan roda empat yang parkir tidak sesuai tempatnya.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan beberapa metode pendekatan dalam mendapatkan data sebagai bahan acuan dan perbandingan. Pendekatan ini disesuaikan dengan kondisi dan lokasi dimana objek berada. Metode-metode pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan metode observasi, penghitungan dan pengukuran secara langsung fasilitas di Depo MRT Jakarta. Adapun data yang didapat ialah hasil survey primer dan survey sekunder dari kontraktor pada saat pembangunan depo MRT Jakarta.

## 4. ANALISIS

Dari hasil perhitungan kombinasi beban dapat disimpulkan, kombinasi beban terkritik yaitu “1,2 D + 1,0 E + L + 0,2S” dengan hasil pembebanan 2847 kg/m<sup>2</sup> dimana beban hidup sebesar 196 kg/m<sup>2</sup>, beban mati didapat 1905kg/m<sup>2</sup>, beban hujan 0,936kN/m<sup>2</sup>, beban atap 1,92 beban angin 4kg/m<sup>2</sup> dan beban gempa 352kg/m<sup>2</sup>.

### Data Bangunan Gedung Parkir Rencana

|                                             |               |
|---------------------------------------------|---------------|
| Tinggi Bangunan                             | : 9 m         |
| Lebar Bangunan                              | : 64 m        |
| Panjang Bangunan                            | : 104 m       |
| Mutu Beton (f <sub>c</sub> )                | : 40 Mpa      |
| Mutu Baja Tulangan Lentur (f <sub>y</sub> ) | : 410 Mpa     |
| Mutu Baja Tulangan Geser (f <sub>y</sub> )  | : 240 Mpa     |
| Dimensi Balok                               | : 65/50 cm    |
| Dimensi Kolom                               | : 50/50 cm    |
| Dimensi Plat                                | : 8/8 dan 8/4 |
| Tebal Plat                                  | : 200mm       |

- Perencanaan Tulangan Lentur Tunggal

$$R_n = \frac{M_n}{b \times d^2} = \frac{114.482.632,22 \text{ Nmm}}{500\text{mm} \times (590\text{mm})^2} = 0,658 \text{ N/mm}^2$$

$$\rho = \frac{1}{m} \left( 1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot m \cdot R_n}{f_y}} \right) = \frac{1}{12,06} \left( 1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot 12,06 \cdot 0,658}{410}} \right) = 0,001661$$

Syarat :

$$\rho_{\min} < \rho < \rho_{\max}$$

$$0,0034 < 0,001661 < 0,032 \text{ (Tidak)}$$

**Memenuhi).** Sehingga digunakan  $\rho_{\min}$

$$A_{s\text{perlu}} = \rho \times b \times d$$

$$= 0,0034 \times 500 \times 590$$

$$= 1007,32 \text{ mm}^2$$

$$\text{Luas tulangan lentur} = \frac{1}{4} \times \pi \times (16)^2 = 201,06 \text{ mm}^2$$

Digunakan tulangan **D16 mm** untuk tulangan tarik dan tulangan tekan balok.

Jumlah tulangan tarik :

$$n = \frac{A_{s\text{perlu}}}{\text{Luas tulangan}}$$

$$n = \frac{1007,32 \text{ mm}^2}{201,06 \text{ mm}^2}$$

$$n = 5,01 \approx 6 \text{ Buah}$$

Dipasang tulangan tarik **6-D16**

$$A_{s\text{pasang}} = n \times A_{s\text{tulangan tarik}}$$

$$= 6 \times \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot (16\text{mm})^2$$

$$= 1.206,37 \text{ mm}^2$$

Kontrol luas tulangan

$$A_{s\text{pasang}} \geq A_{s\text{perlu}}$$

$$1.206,37 \text{ mm}^2 \geq 1007,32 \text{ mm}^2 \text{ (Memenuhi)}$$

Jumlah tulangan tekan

$$A_{s'\text{perlu}} = 0,3 \times A_{s\text{pasang}} \text{ (SNI 03-2847-2013 pasal 21.3.4.1)}$$

$$= 0,3 \times 1.206,37 \text{ mm}^2$$

$$= 361,91 \text{ mm}^2$$

$$n = \frac{A_{s'\text{perlu}}}{\text{Luas tulangan}}$$

$$n = \frac{361,91 \text{ mm}^2}{201,96 \text{ mm}^2}$$

$$n = 1,8 \approx 2 \text{ Buah}$$

Dipasang tulangan tekan **2-D16**

$$A_{s'\text{pasang}} = n \times A_{s'\text{tulangan tekan}}$$

$$= 2 \times \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot (16\text{mm})^2$$

$$= 402,12 \text{ mm}^2$$

penulangan lentur untuk balok 50/65 dengan bentang 800 mm untuk daerah tumpuan kanan, kiri dan lapangan adalah:

- Tulangan lentur tarik 1 lapis = 6D16
- Tulangan lentur tekan 1 lapis = 2D16

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa dan perhitungan dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Hasil perhitungan total gedung parkir rencana menurut Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Darat No. 272/HK.105/DRJD/96 tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Fasilitas Parkir seluas 6656 m<sup>2</sup>
2. Nilai Satuan Ruang Parkir (SRP) sebesar 1328 dan nilai koefisien parkir 7,5 sehingga menurut perhitungan didapatkan tingkatan gedung parkir sebanyak 3 (tiga) lantai dengan desain sudut parkir 90°.
3. Analisa hasil konstruksi menggunakan aplikasi SAP 2000 Versi 20 dengan hasil perhitungan penulangan balok dimensi 650x500 mm memiliki diameter tulangan lentur 16 mm dan tulangan geser 12 mm-125mm, penulangan kolom dimensi 500x500 mm memiliki diameter tulangan lentur 16 mm dan tulangan geser 12 mm-150mm, penulangan pelat dimensi 800x800 mm memiliki diameter

tulangan 12 mm tebal 200 mm dan pelat dimensi 800x400 mm memiliki diameter tulangan 12 mm tebal 200 mm.

### Saran

Berdasarkan kesimpulan dan hasil analisa diatas disarankan sebagai berikut :

1. Penggunaan sistem otomatis untuk mengetahui area slot parkir yang masih tersedia
2. Dalam kondisi tertentu dapat dilaksanakan parkir dengan model paralel
3. Agar konstruksi dapat bertahan dan mencapai umur rencana yang diharapkan, hendaknya dilakukan kegiatan pemeliharaan (maintenance) rutin sehingga dapat meminimalisir terjadinya kerusakan pada konstruksi.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Badan Standarisasi Nasional. 2002. SNI 03-1726-2002 Standar Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Bangunan Gedung. Bandung: Badan Standarisasi Nasional.
- [2] Badan Standarisasi Nasional. 2002. SNI 03-2847-2002 Tata Cara Perhitungan Struktur Beton untuk Bangunan Gedung. Bandung: Badan Standarisasi Nasional.
- [3] Badan Standarisasi Nasional. 2013. SNI 03-1727-2013 Beban Minimum Untuk

Perancangan Bangunan Gedung dan Struktur Lain. Bandung: Badan Standarisasi Nasional.

- [4] Joseph E. 1986. Analisa dan Disain Pondasi Jilid 1. Diterjemahkan oleh : Pantur Silaban. Jakarta : Erlangga
- [5] Direktorat Jenderal Perhubungan Darat. 1996. Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Darat No. 272/HK.105/DRJD/96 tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Fasilitas Parkir. Jakarta.
- [6] Horonjeff, Robert. 2010. Planning and Design of Airport.
- [7] [www.geotek.lipi.go.id](http://www.geotek.lipi.go.id)
- [8] [www.mrtjakarta.co.id](http://www.mrtjakarta.co.id)