

STUDI ALTERNATIF PERENCANAAN STRUKTUR BAWAH DENGAN MENGGUNAKAN PONDASI TIANG BOR (BORE PILE) PADA GEDUNG OMNI HOSPITAL PEKAYON BEKASI

Maulana Angga R¹, Yosimson P. Manaha², Eri Andrian Yudianto.³

^{1,2,3} Jurusan Teknik Sipil S-1 Institut Teknologi Nasional Malang

Email : anggamaulana873@gmail.com¹

Email : yosimson_@yahoo.co.id²

Email : eri_yudiato@lectuture.itn.ac.id³

ABSTRACT

The foundation is fundamental to a building. Where this foundation serves to receive loads on building structures that are forwarded into the soil layer. Before a building construction is carried out, it is necessary to test the soil on which a building will be built and carry out foundation planning. In general, there are two types, namely shallow foundations and deep foundations. The foundation used in the construction of the omni hospital building is a pile foundation. The Omni Hospital Building was built with 7 floors and 2 basements, located in the city of Bekasi with dense conditions and very close to the surrounding buildings. Previously, the building used pile foundations and the installation process could interfere with construction and soil structure. So an alternative re-planning study was carried out using a type of borepile foundation with a depth of 20 m. soil data using boring data. The beam and column structure uses the initial planning data. Calculated using the ETABS auxiliary programme to obtain vertical load data that will be forwarded to the foundation. Type 1 foundation (6 poles with a diameter of 80 cm) pilecap dimensions 6m x 4m with pilecap reinforcement D25 - 130 (x) & D25 - 180 (y), Foundation type 2 (5 piles of 80 cm diameter) pilecap dimension 6m x 4m with pilecap reinforcement D25 - 130 (x) & D25 - 180 (y) and foundation type 3 (4 piles of 80 cm diameter) pilecap dimension 4m x 4m with pilecap reinforcement D25 - 130 (x) & D25 - 130.

Keywords: Alternative Study, Borepile foundation, settlement, pilecap, foundation planning

ABSTRAK

Pondasi merupakan suatu hal mendasar pada sebuah bangunan. Dimana pondasi inilah yang berfungsi untuk menerima beban pada struktur bangunan yang diteruskan ke dalam lapisan tanah. Sebelum dilakukannya suatu konstruksi bangunan perlu dilakukan pengujian pada tanah yang akan dibangun suatu bangunan dan melakukan perencanaan pondasi. Secara umum terdapat dua jenis, yaitu pondasi dangkal dan pondasi dalam. Pondasi yang digunakan pada Pembangunan Gedung rumah sakit omni adalah pondasi tiang pancang. Gedung Rumah Sakit Omni dibangun dengan 7 lantai dan 2 basement, yang terletak di kota Bekasi dengan kondisi padat dan sangat berdekatan dengan bangunan di sekitarnya. Sebelumnya Gedung tersebut menggunakan pondasi tiang pancang dan proses pemasangannya dapat mengganggu konstruksi maupun struktur tanah. Sehingga dilakukan studi alternatif perencanaan ulang menggunakan jenis pondasi borepile dengan kedalaman 20 m. data tanah menggunakan data boring. Struktur balok dan kolom menggunakan data awal perencanaan. Dihitung menggunakan program bantu ETABS untuk mendapatkan data beban vertikal yang akan diteruskan ke pondasi. Pondasi tipe 1 (6 tiang diameter 80 cm) dimensi pilecap 6m x 4m dengan tulangan pilecap D25 – 130 (x) & D25 – 180 (y), Pondasi tipe 2 (5 tiang diameter 80 cm) dimensi pilecap 6m x 4m dengan tulangan pilecap D25 – 130 (x) & D25 – 130 (y) dan pondasi tipe 3 (4 tiang diameter 80 cm) dimensi pilecap 4m x 4m dengan tulangan pilecap D25 – 130 (x) & D25 – 130. Penurunan tiang tipe 1 0,014 meter, tipe 2 0,027 meter, dan tipe 3 0,0295 meter

Kata kunci : Studi Alternatif, Pondasi Borepile, Penurunan, pilecap, perencanaan pondasi

1. PENDAHULUAN

Kota Bekasi terletak di wilayah Jawa Barat yang terletak pada jalur patahan lembang dan patahan cimandiri. Kedua patahan tersebut merupakan

patahan aktif yang berada di bawah permukaan tanah yang berpotensi terjadinya gempa bumi. Pembangunan gedung rumah sakit omni pekayon terdiri dari 7 lantai 1 atap, dan 2 basement menggunakan jenis pondasi tiang pancang dan dibangun di Tengah lokasi padat

penduduk yang berpotensi mengganggu konstruksi dan struktur tanah di sekitar Gedung. Sehingga penulis mencoba membuat studi perencanaan alternatif menggunakan jenis pondasi *borepile* yang dianggap aman dan tidak mengganggu aktifitas di sekitarnya.

Gedung rumah sakit omni memiliki perencanaan pondasi menggunakan tiang pancang dengan dimensi 400 x 400 cm dengan kedalaman tiang 16 – 18 meter dan dalam satu pil cap terdiri dari 2 sampai 9 tiang. Dipilihnya pondasi *Borepile* sebagai alternatif dari pondasi tiang pancang karena *borepile* tidak menimbulkan getaran yang terlalu keras, sehingga tidak mengganggu bangunan di sekitarnya, mengingat Pembangunan Gedung Rumah sakit Omni berada di Tengah bangunan padat penduduk

Berdasarkan Identifikasi masalah di atas penulis melakukan “STUDI ALTERNATIF PERENCANAAN STRUKTUR DENGAN MENGGUNAKAN PONDASI TIANG BOR”

2. TINJAUAN PUSTAKA

Pondasi

Pondasi adalah bagian terendah dari bangunan yang meneruskan beban bangunan ke tanah atau batuan yang ada di bawahnya. Terdapat dua klasifikasi pondasi, yaitu pondasi dangkal dan pondasi dalam. Pondasi dangkal didefinisikan sebagai pondasi yang mendukung bebannya secara langsung sedangkan pondasi dalam didefinisikan sebagai pondasi yang meneruskan beban bangunan ke tanah keras atau batu yang relatif jauh dari permukaan.

Pondasi tiang bor

Pondasi *borepile* adalah jenis pondasi dalam yang dibuat dengan cara mengebor tanah kemudian diisi dengan beton proses pengerjaannya diawali dengan mengebor tanah dengan diameter yang direncanakan, kemudian metode pelaksanaan *borepile* terdiri dari metode kering (berada di atas muka air tanah) dan metode basah (pengeboran melewati muka air tanah dan rawan longsor)

Keuntungan menggunakan tiang bor:

1. Pemasangan tidak menimbulkan gangguan suara dan getaran yang membahayakan bangunan di sekitarnya
2. Kedalaman yang dapat disesuaikan pondasi *borepile* dapat dibuat pada kedalaman yang berbeda-beda, tergantung pada kebutuhan konstruksi dan kondisi tanah yang ada
3. Diameter tiang memungkinkan lebih besar

Kelemahan menggunakan tiang bor:

1. Pengecoran tiang dipengaruhi cuaca
2. Keseragaman mutu hasil pengecoran tidak terjamin
3. Pengeboran mengakibatkan stabilitas tanah berkurang sehingga mempengaruhi daya dukung tanah
4. Air yang mengalir ke dalam lubang bor dapat mengakibatkan gangguan tanah, sehingga mengurangi daya dukung tanah terhadap tiang

Daya dukung pondasi tiang bor:

Daya dukung aksial Tunggal

$$Q_u = Q_p + Q_s - W_p \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan :

- Q_u = daya dukung ultimit tiang (ton)
- Q_p = daya dukung ultimit ujung tiang bor (ton)
- Q_s = daya dukung ultimit selimut tiang (ton)
- W_p = berat pondasi tiang (ton)

Perhitungan daya dukung aksial menurut metode mayerhof

$$Q_{ult} = 40 \times N_b \times a_p + 0,2 \times N \times A_s \dots\dots\dots (2)$$

Nilai N_b disarankan untuk dibatasi sebesar 40 sedangkan F_s (yaitu 0,2 N) disarankan untuk tidak melebihi 10/ton/m²

Daya dukung tiang menurut metode Luciano Decourt

Daya dukung maksimum sebuah tiang pondasi dihitung berdasarkan pada hasil Standart Penetration Test (SPT) dengan menggunakan metode Luciano Decourt (1987), yaitu:

$$Q_u = Q_b + Q_s = \alpha [K \cdot N_b \cdot A_b] + \beta \left[\left(\frac{N_s}{3} + 1 \right) A_s \right] \dots\dots\dots (3)$$

Keterangan :

- Q_u = Kapasitas ultimate tiang bor (ton)
- K = Koefisien dari jenis tanah
- N_b = nilai N-SPT terkoreksi pada elevasi dasar tiang (4d ke bawah dan 4d ke atas dari ujung tiang)
- A_b = Luas penampang ujung tiang bor (m²)
- N_s = Nilai N-SPT rata-rata sepanjang tiang (3 < N < 50)
- A_s = Luas selimut tiang = $\pi \times B \times D$ (m²)
- α = Koefisien dasar tiang β = koefisien selimut tiang
- daya dukung ijin tiang bor (Q_{all})
- $Q_{all} = \frac{Q_u}{SF} \cdot SF = \text{angka keamanan } (2,5 - 4)$

Daya dukung aksial kelompok

Daya dukung kelompok tiang dapat ditentukan dengan menentukan jumlah total dari daya dukung seluruh tiang yaitu dengan rumus

$$\sum Q_u = m \times n (Q_p + s) \\ m \times n [(A_p \times q_p) + \sum (p \times \Delta L \times f_s)] \quad (26)$$

Keterangan :

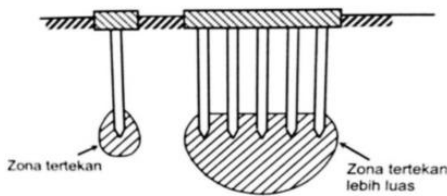
- AP = luas penampang tiang tunggal (m²)
- P = keliling tiang (m)
- ΔL = Panjang segmen tiang (m)
- Qp = daya dukung ujung tiang (ton/m²)
- Fs = tahanan selimut

Kapasitas dukung kelompok dan efisiensi

$$\frac{p}{Q_a} \dots \dots \dots (4)$$

Keterangan:

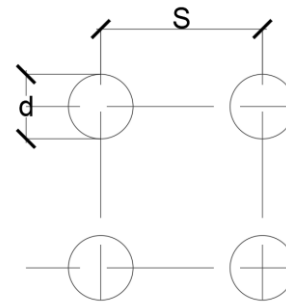
- P = gaya aksial yang bekerja
 - Qa = daya dukung ijin
- Dalam kelompok tiang di ujung tiang maupun pada keliling tiang akan terjadi overlapping pada area ujung mengalami tegangan akibat beban yang bekerja pada struktur atas. Tegangan overlapping yang terjadi akan memperbesar tegangan keliling di sekitar tiang.



Sumber : Tomlinson (1977)

Jika ada gesekan pada tiang maka overlapping tegangan akan terjadi di sekitar tiang yang akan mempengaruhi daya dukungnya. Karena jarak antar tiang tidak dapat dibuat terlalu besar maka pengaruh kelompok ini tidak dapat dihindari mengakibatkan daya dukung kelompok tiang dapat lebih kecil dari jumlah total daya dukung tiang tunggal.

Persyaratan jarak minimum tiang adalah 2 kali diameter tiang sedangkan jarak optimal tiang adalah 2,5D – 3D diameter. Untuk pondasi yang memiliki beban lateral yang besar disarankan menggunakan jarak yang lebih besar



$$S > 2,5 D$$

$$S > 3 D$$

Keterangan :

- S = jarak antar tiang dalam satu grup
- D = Diameter Tiang

Efisiensi kelompok tiang menurut Labarre formula

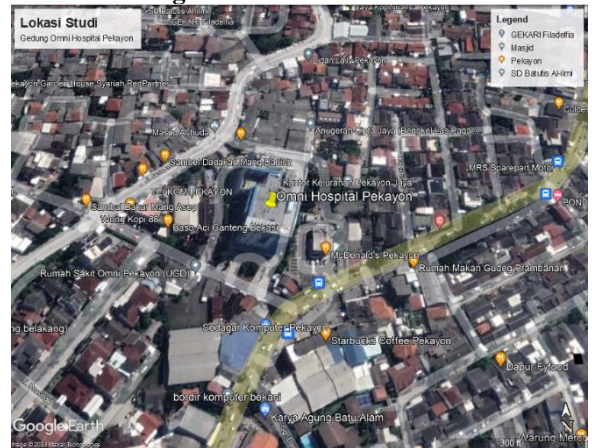
$$E_g = 1 - \frac{\theta}{90} \left[\frac{(n-1)m + (m-1)n}{mn} \right] \quad (28)$$

Keterangan:

- m = jumlah baris tiang
- n = jumlah tiang dalam satu baris
- θ = ar.d.tg (d/s) dalam derajat (°)
- s = jarak pusat ke pusat tiang (m)
- d = diameter tiang (m)

3. METODOLOGI STUDI

Lokasi Gedung



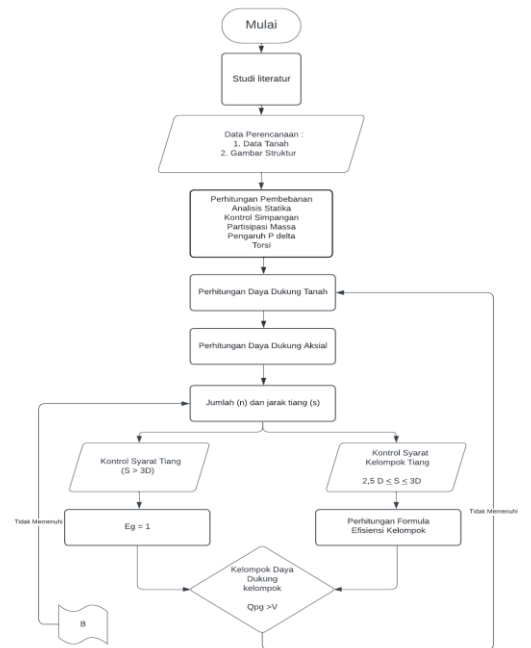
Gambar 1 Lokasi Gedung Jl. Pulo Ribung Kelurahan Pekayon Jaya Kecamatan Bekasi Selatan

Data Teknis Proyek

- Nama Proyek : Gedung Rumah Sakit Omni

- Lokasi Proyek : Jl Pulo Ribung
Kelurahan Pekayon Jaya Kecamatan Bekasi Selatan
- Fungsi Bangunan : Rumah Sakit
- Jumlah Lantai : 9 Lantai.
- Panjang Bangunan : 72,00 m.
- Lebar Bangunan : 45,8 m.
- Tinggi Bangunan : 21,55.
- Struktur Gedung : Beton bertulang.
- Mutu Beton : 30 mPa (Kolom),
35 mPa (Kolom,
Balok, Pelat)
- Mutu Beton Pondasi : 52 mPa
- Tulangan Utama : BJTS 420A
: 525 Mpa (Fu)
- Tulangan Sengkang : BJTS 280
: 350 Mpa (Fu)

Diagram Alir Perencanaan

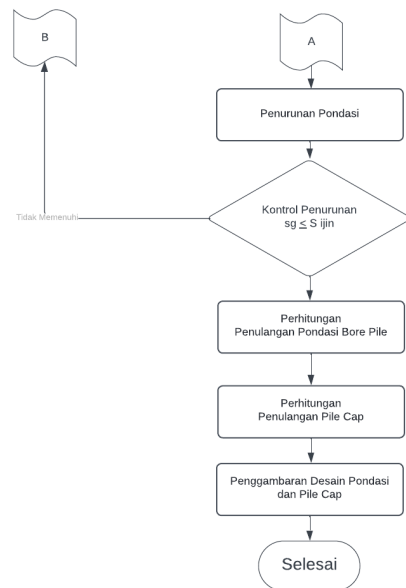


Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan cara mengambil data dari konsultan perencana yang bersangkutan kemudian data yang sudah ada diolah kembali.

Studi Literatur

- Untuk perencanaan ini literatur - literatur yang digunakan oleh penulis sebagai pedoman meliputi:
- a. SNI 2847 - 2019 Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung.
 - b. SNI 1726 - 2019 Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Banngunan Gedung dan Non Gedung.
 - c. SNI 1727 - 2020 Beban Minimum Untuk Perancangan Bangunan Gedung dan Struktur Lain
 - d. (SNI 8640: 2017) Persyaratan Perancangan Geoteknik



Gambar 2 Diagram Alir

4. PEMBAHASAN

Pembebanan

Perencanaan pembebanan dihitung dari berat sendiri struktur, beban hidup akibat fungsi struktur dan beban lateral akibat gempa.

a. Kode pembebanan adalah sebagai berikut :

- Beban Mati (DEAD) = D
- Beban hidup (LIVE) = L
- Beban Gempa = E

b. Berat sendiri dari material konstruksi sesuai SNI 1727 tahun 2010

- Beton bertulang = 2400 Kg/m³
- Berat Pas Bata = 1,29 kN/m²
- Berat spesi per cm tebal = 1,15 kN/m²
- Berat penutup lantai per cm tebal = 0,77 kN/m²

c. Beban hidup yang direncanakan sesuai SNI 1727 tahun 2010

- Atap datar 0,96 kN/ m²
- Ruang rawat inap = 1,92 kN/ m²
- Ruang dokter penjaga = 1,92 kN/ m²
- Ruang obat pasien = 1,92 kN/ m²
- Kamar Mandi = 1,96 kN/ m²
- Koridor = 3,38 kN m²
- Ruang operasi = 2,87 kN m²
- Musholla = 1,92 kN m²
- Kantin = 4,79 kN m²
- Ruang pertemuan = 2,87 kN m²
- Poli = 1,96 kN/m²
- MRI = 2,87 kN/m²
- Apotek = 1,92 kN/m²
- Loby = 4,79 kN/m²
- Ruang Genset = 6 kN/ m²
- Tempat parkir = 1,92 kN/ m²

Tabel 1. Beban total Lantai atap

| Hunian atau Penggunaan | Panjang (m) | Lebar (m) | Luas | Berat (Kn/m ²) | Berat (kN) |
|------------------------|-------------|-----------|---------|----------------------------|------------|
| Atap Datar | 36 | 32,4 | 1166,4 | 0,96 | 1119,74 |
| Atap Datar | 25,2 | 9,25 | 233,1 | 0,96 | 223,776 |
| Atap Datar | 18 | 5,56 | 100,08 | 0,96 | 96,0768 |
| Atap Datar | 13,965 | 18 | 251,37 | 0,96 | 241,315 |
| Atap Datar | 16 | 21,6 | 345,6 | 0,96 | 331,776 |
| Total | | | 2096,55 | | 1871,48 |

| | | |
|----------------|---|-------------|
| Berat Balok | = | 7351,420 |
| Berat Kolom | = | 7947,616 |
| Berat Pelat | = | 12076,128 |
| Berat SIDL | = | 1823,999 |
| Berat Dinding | = | 755,954 |
| Berat Beban H | = | 1871,476 |
| Berat Total La | = | 31826,59206 |

Tabel 2. Beban total Lantai 7 - 5

f Beban Hidup

| Hunian atau Penggunaan | Panjang (m) | Lebar (m) | Luas | Berat (Kn/m ²) | Berat (kN) |
|------------------------|-------------|-----------|---------|----------------------------|------------|
| Ruang rawat inap | 36 | 12,4 | 446,4 | 1,92 | 857,1 |
| | 15,975 | 10,5 | 167,738 | 1,92 | 322,1 |
| | 36 | 10,5 | 378 | 1,92 | 725,8 |
| Ruang Dokter penjaga | 17,2 | 7,2 | 123,84 | 1,92 | 237,8 |
| Ruang obat Pasien | 7,2 | 9,25 | 66,6 | 1,92 | 127,9 |
| Kamar Mandi | 7,2 | 8 | 57,6 | 1,96 | 112,9 |
| Koridor | 10,394 | 14,827 | 154,112 | 3,38 | 520,9 |
| | 14,4 | 17,2 | 247,68 | 3,38 | 837,2 |
| | 15,635 | 7,2 | 112,572 | 3,38 | 380,5 |
| | 36 | 9,5 | 342 | 3,38 | 1156 |
| Total | | | 2096,55 | | 5278 |

| | | |
|----------------------|---|-----------|
| Berat Balok | = | 7141,468 |
| Berat Kolom | = | 9995,400 |
| Berat Pelat | = | 12076,128 |
| Berat SIDL | = | 3824,107 |
| Berat Dinding | = | 1560,700 |
| Berat Beban Hidup | = | 5277,955 |
| Berat Total Lantai 7 | = | 39875,757 |

Tabel 3. Beban total Lantai 3

f Beban Hidup

| Hunian atau Penggunaan | Panjang (m) | Lebar (m) | Luas | Berat (Kn/m ²) | Berat (kN) |
|------------------------|-------------|-----------|----------|----------------------------|------------|
| Ruang Operasi | 36 | 10,5 | 378,000 | 2,87 | 1084,860 |
| | 36 | 10,5 | 378,000 | 2,87 | 1084,860 |
| Ruang Obat Operasi | 14,8 | 9,1 | 134,680 | 1,92 | 258,586 |
| Kamar mandi | 7,2 | 8 | 57,600 | 1,96 | 112,896 |
| Kantin | 17,07 | 8 | 136,560 | 4,79 | 654,122 |
| Ruang Dokter Penjaga | 17,2 | 7,2 | 123,840 | 1,92 | 237,773 |
| Musholla | 4,5 | 7,2 | 32,400 | 1,92 | 62,208 |
| Ruang Pertemuan | 10,394 | 14,827 | 154,112 | 2,87 | 442,301 |
| Koridor | 14,4 | 17,2 | 247,680 | 3,83 | 948,614 |
| | 36 | 9,5 | 342,000 | 3,83 | 1309,860 |
| | 18,26 | 9,1 | 166,166 | 3,83 | 636,416 |
| | 12,633 | 7,2 | 90,958 | 3,83 | 348,368 |
| Total | | | 2241,990 | | 7180,864 |

| | | |
|----------------------|---|---------|
| Berat Balok | = | 8838,71 |
| Berat Kolom | = | 8329,5 |
| Berat Pelat | = | 12913,9 |
| Berat SIDL | = | 4089,39 |
| Berat Dinding | = | 1639,0 |
| Berat Beban Hidup | = | 7180,86 |
| Berat Total Lantai 3 | = | 42991,3 |

Tabel 4. Beban total Lantai 2

Beban Hidup

| Hunian atau Penggunaan | Panjang (m) | Lebar (m) | Luas | Berat (Kn/m ²) | Berat (kN) |
|------------------------|-------------|-----------|----------|----------------------------|------------|
| Poli Umum | 10,5 | 14,4 | 151,200 | 1,96 | 296,352 |
| Poli Anak | 10,5 | 14,4 | 151,200 | 1,96 | 296,352 |
| Poli gigi | 10,5 | 7,2 | 75,600 | 1,96 | 148,176 |
| R.Radiologi | 10,5 | 14,4 | 151,200 | 1,96 | 296,352 |
| Poli Kandungan | 10,5 | 21,6 | 226,800 | 2,87 | 650,916 |
| Pojok ASI | 4,5 | 7,2 | 32,400 | 1,96 | 63,504 |
| MRI | 10,4 | 14,8 | 153,920 | 2,87 | 441,7504 |
| Kamar Mandi | 7,2 | 8 | 57,600 | 1,92 | 110,592 |
| Apotek | 14,8 | 9,1 | 134,680 | 1,92 | 258,5856 |
| R Administrasi | 17,2 | 7,2 | 123,840 | 1,92 | 237,7728 |
| Kantin | 17,07 | 8 | 136,560 | 4,79 | 654,1224 |
| Koridor | 14,4 | 17,2 | 247,680 | 3,83 | 948,6144 |
| | 36 | 9,5 | 342,000 | 3,83 | 1309,86 |
| | 18,26 | 9,1 | 166,166 | 3,83 | 636,41578 |
| | 12,66 | 7,2 | 91,152 | 3,83 | 349,11216 |
| Total | | | 2241,990 | | 6698,47754 |

| | | |
|----------------------|---|-----------|
| Berat Balok | = | 8347,670 |
| Berat Kolom | = | 8329,500 |
| Berat Pelat | = | 13720,979 |
| Berat SIDL | = | 4089,390 |
| Berat Dinding | = | 1556,444 |
| Berat Beban Hidup | = | 6698,478 |
| Berat Total Lantai 2 | = | 42742,460 |

Tabel 5. Beban total Lantai 1

| Beban Hidup | | | | | | |
|------------------------|-------------|-----------|--------|----------------------------|--------------|----------------|
| Hunian atau Penggunaan | Panjang (m) | Lebar (m) | Luas | Berat (Kn/m ²) | Berat (kN) | |
| Poli Gigi | 10,5 | 14,4 | 151,2 | 2,4 | 362,88 | |
| Poli Mata | 10,5 | 14,4 | 151,2 | 2,4 | 362,88 | |
| Poli THT | 10,5 | 7,2 | 75,6 | 2,4 | 181,44 | |
| Dokter Kelamin | 10,5 | 14,4 | 151,2 | 2,4 | 362,88 | |
| Koridor | 14,4 | 17,2 | 247,68 | 3,83 | 948,614 | |
| | 36 | 9,5 | 342 | 3,83 | 1309,86 | |
| | 16,2 | 9,1 | 147,42 | 3,83 | 564,619 | |
| | 12,65 | 7,2 | 91,08 | 3,83 | 348,836 | |
| Poli Umum | 10,5 | 21,6 | 226,8 | 2,4 | 544,32 | |
| Poli Jantung | 6,8 | 7 | 47,6 | 2,4 | 114,24 | |
| Loby | 10,4 | 14,8 | 153,92 | 4,79 | 737,277 | |
| Kantin | 15 | 8 | 120 | 1,92 | 230,4 | |
| Kamar Obat | 7,2 | 7,2 | 51,84 | 1,92 | 99,5328 | |
| Kamar Mandi | 7,2 | 8 | 57,6 | 1,92 | 110,592 | |
| UGD | 10,5 | 21,6 | 226,8 | 1,92 | 435,456 | |
| | | | | 2241,990 | Total | 6713,83 |

| | | |
|----------------------|---|-----------|
| Berat Balok | = | 7365,591 |
| Berat Kolom | = | 8329,5 |
| Berat Pelat | = | 13720,979 |
| Berat SIDL | = | 3833,8029 |
| Berat Dinding | = | 1556,4 |
| Berat Beban Hidup | = | 6713,827 |
| Berat Total Lantai 1 | = | 41520,144 |

Tabel 6. Beban total Basemnt 1

| f Beban Hidup | | | | | |
|------------------------|-------------|-----------|--------|----------------------------|----------------|
| Hunian atau Penggunaan | Panjang (m) | Lebar (m) | Luas | Berat (Kn/m ²) | Berat (kN) |
| Ruang Genset | 10,8 | 11,7 | 126,36 | 6 | 758,16 |
| Tempat Parkir Mobil | 70 | 25,7 | 1799 | 1,92 | 3454,08 |
| Tempat Parkir Mobil | 36,2 | 25,6 | 926,72 | 1,92 | 1779,3 |
| Tempat Parkir Mobil | 45,5 | 12,8 | 582,4 | 1,92 | 1118,21 |
| Total | | | | 3434,29 | 7109,75 |

| | | |
|---------------------------|---|---------|
| Berat Balok | = | 7629,49 |
| Berat Kolom | = | 8445,6 |
| Berat Pelat | = | 24726,9 |
| Berat SIDL | = | 3915,09 |
| Berat Dinding | = | 833,2 |
| Berat Beban Hidup | = | 7109,75 |
| Berat Total Lantai Baseme | = | 52660,1 |

Tabel 7. Beban total Basement 2

| Beban Hidup | | | | | | |
|------------------------|-------------|-----------|--------|----------------------------|--------------|----------------|
| Hunian atau Penggunaan | Panjang (m) | Lebar (m) | Luas | Berat (Kn/m ²) | Berat (kN) | |
| Ruang Mesin | 10,8 | 11,7 | 126,36 | 6 | 758,16 | |
| Tempat Parkir Mobil | 70 | 25,7 | 1799 | 1,92 | 3454,08 | |
| Tempat Parkir Mobil | 36,2 | 25,6 | 926,72 | 1,92 | 1779,3 | |
| Tempat Parkir Mobil | 45,5 | 12,8 | 582,4 | 1,92 | 1118,21 | |
| | | | | 3434,29 | Total | 10664,6 |

| | | |
|-------------------------|---|---------|
| Berat T Beam | = | 5694,58 |
| Berat Kolom | = | 5299,2 |
| Berat Dinding | = | 833,2 |
| Berat Beban Hidup | = | 10664,6 |
| Berat Total Lantai Base | = | 22491,6 |

Tabel 8. Hasil Perencanaan Pondasi Borepile

| | Pondasi Tipe 1 | Pondasi Tipe 2 | Pondasi Tipe 3 |
|-------------------------|----------------|----------------|----------------|
| fz | 804 (ton) | 518,6 (ton) | 432,6 (ton) |
| kategori | Berat | Sedang | Ringan |
| dimensi borepile | 0,8 | 0,8 | 0,8 |
| jumlah tiang | 6 | 5 | 4 |
| penurunan | 0,033 m | 0,027 m | 0,029 m |
| tulangan pokok borepile | D 19 | D 19 | D 19 |
| Tulangan pilecap x | 30D25 - 120 | 30D - 120 | 30D - 125 |
| Tulangan pilecap y | 44D25 - 130 | 44D - 130 | 30D25 - 120 |

Analisa perhitungan perencanaan pondasi borepile pada Gedung Rumah Sakit Omni Pekayon Bekasi :

1. Dimensi pondasi tiang bor dengan daya dukung yang mencukupi adalah 0,8 m
2. Jumlah tiang bor yang digunakan yaitu tipe 1 = 6 tiang, tipe 2 = 5 tiang, tipe 3 = 4 tiang
3. Penurunan pondasi tiang bor yaitu tipe 1 = 0,033 m, tipe 2 = 0,027, tipe 3 = 0,029
4. Pondasi tipe 1 (6 tiang diameter 80 cm) dimensi pilecap 6m x 4m dengan tulangan pilecap 30D25 – 120 (x) & 44D25 – 130 (y), Pondasi tipe 2 (5 tiang diameter 80 cm) dimensi pilecap 6m x 4m dengan tulangan pilecap 30D25 – 120 (x) & 44D25 – 130 (y) dan pondasi tipe 3 (4 tiang diameter 80 cm) dimensi pilecap 4m x 4m dengan tulangan pilecap 30D25 – 120 (x) & 30D25 – 12. P

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. (2017). *SNI 8640:2017 Persyaratan Perancangan Geoteknik*. Badan Standardisasi Nasional. www.bsn.go.id
- Anonim. (2019). *SNI:1726:2019 Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Gedung dan Non Gedung*. Badan Standardisasi Nasional.
- Anonim. (2019). *SNI:2847:2019 Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung*. Badan Standardisasi Nasional.
- Anonim. (2020). *SNI:1727:2020 Beban Desain Minimum dan Kriteria Untuk Bangunan Gedung dan Struktur lain*. Badan Standardisasi Nasional.
- Bowles, J. E. (1996). *Foundation analysis and design*. McGraw-Hill.
- Disa, E., Sholeh, Moch., & Aponno, G. (2021). Studi Alternatif Perencanaan Pondasi Tiang Bor Fakultas Farmasi Universitas Airlangga Surabaya. *Jurnal JOS-MRK*, 2(1), 137–142. <https://doi.org/10.55404/jos-mrk.2021.02.01.137-142>
- Hakam, A. (2008). *Rekayasa Pondasi Untuk Mahasiswa dan Praktisi* (H. Putri Andriani, Ed.). CV. Bintang Grafika.
- Hardiyatmo, H. C. (2008). *Teknik Fondasi 2* (4th ed., Vol. 4). PT Gramedia Pustaka Utama.
- Isnaeni, D. R., Wahyudi, H., & Kumala Sari, P. T. (2021). Perencanaan Pondasi Bored Pile dan Secant Pile pada Basement Sebagai Alternatif Perencanaan Eksisting di Apartemen Tamansari Emerald Citraland Surabaya. *Jurnal Teknik ITS*, 9(2). <https://doi.org/10.12962/j23373539.v9i2.52696>
- Marianti, A. S., Indra, S., & Megananda, S. (2020). Studi Alternatif Perencanaan Struktur Bawah Gedung Menggunakan Pondasi Bore Pile. *4*(1), 1–9. <http://eprints.itn.ac.id/4977/>
- Megananda, S., Marianti, A., & Indra, S. (2020). Studi Alternatif Perencanaan Struktur Bawah Gedung Menggunakan Pondasi Bore Pile (Studi Kasus Gedung Pascasarjana Unisma). *Jurnal Sondir*, 1, 11–12. <https://ejournal.itn.ac.id/index.php/sondir/article/view/2540/2320>
- Nakazawa, K. (2000). *Mekanika Tanah & Teknik Pondasi* (Suyono Sosrodarsono, Ed.; 7th ed.). PT Pradnya Paramita.
- Rahardjo, P. P. (n.d.). *Manual Pondasi Tiang* (3rd ed.). GEC- Geotechnical Engineering Center .
- SNI 1727:2020. (2020). Beban desain minimum dan kriteria terkait untuk bangunan gedung dan struktur lain. *Badan Standardisasi Nasional*, 8, 1–336.
- Supriyadi, S., Ridwan, A., & Cahyo, Y. (2020). Study Perencanaan Pondasi Gedung Guest House 6 Lantai Di Kota Kediri. *Jurnal Manajemen Teknologi & Teknik Sipil*, 3(1), 65. <https://doi.org/10.30737/jurmateks.v3i1.890>