

PERENCANAAN FONDASI TELAPAK AKIBAT PENAMBAHAN LANTAI BANGUNAN MASJID

M. Lutfi¹, F.Hariati², A. Syahdian³, F.M.L. Taqwa⁴

^{1,2,3,4} Program Studi Teknik Sipil, Universitas Ibn Khaldun Bogor, INDONESIA

E-mail; mlutfi@ft.uika-bogor.ac.id; feril.hariati@uika-bogor.ac.id amarullahsyahdian@gmail.com;
fadhila.muhammad@uika-bogor.ac.id

ABSTRAK

Kegiatan renovasi bangunan masjid Al-Hidayah perlu dilakukan, mengingat bahwa penambahan jemaah melebihi daya tampung masjid sebelum nya. Perubahan dimensi struktur kolom mengakibatkan penambahan beban kerja pada fondasi, dengan demikian diperlukan evaluasi daya dukung fondasi eksisting. Penelitian ini dilakukan apabila fondasi eksisting tidak memiliki daya dukung yang memadai. Untuk menilai daya dukung fondasi eksisting dan melakukan perhitungan daya dukung struktur fondasi baru apabila diperlukan. Perencanaan struktur fondasi yang dilakukan berdasar pada SNI 2847-2019 (Prosedur perencanaan fondasi telapak). Penelitian ini menggunakan aplikasi desain dan aplikasi tabulasi data dalam melakukan perhitungan struktur fondasi dengan menggunakan konsep perhitungan metode Mayerhof. Berdasarkan evaluasi yang telah dilakukan, daya dukung Struktur fondasi eksisting jauh lebih kecil apabila dibandingkan dengan beban rencana struktur kolom, sehingga diperlukan perhitungan ulang dimensi fondasi. Fondasi telapak di rencanakan dengan dimensi 1,4m x 1,4m dengan kedalaman rencana 1,5m, dengan kapasitas daya dukung sebesar 187,09kN dan melebihi beban kapasitas rencana kolom sebesar 18,108kN dengan nilai faktor keamanan sebesar 177,136kN sehingga struktur fondasi bangunan Masjid dinyatakan aman.

Kata Kunci: Analisis Daya dukung fondasi, Beban rencana, fondasi telapak, Faktor keamanan.

ABSTRACT

The renovation activity of the Al-Hidayah mosque building remembers that the addition of the congregation exceeds the capacity of the previous mosque. Changes in the dimensions of the column structure result in additional workloads on the foundation, thus an evaluation of the bearing capacity of the existing foundation is needed. This research was conducted to assess the bearing capacity of the existing foundation and to calculate the bearing capacity of the new foundation structure if necessary. Foundation structure planning is carried out based on SNI 2847-2019 (foot foundation planning procedure). This study uses design applications and data tabulation applications in calculating the foundation structure using the concept of the Mayerhof method of calculation. Based on the evaluation that has been carried out, the bearing capacity of the existing foundation structure is much smaller than the design load of the column structure. Thus, it is necessary to recalculate the dimensions of the foundation. The footing foundation is planned with dimensions of 1.4m x 1.4m with a design depth of 1.5m, with a carrying capacity of 187.09kN and exceeding the load capacity of the column plan of 18.108kN with a safety factor value of 177.136kN so that the foundation structure of the mosque is declared safe.

Key words: Analysis of Foundation bearing capacity, Design load, footing foundation, Factor of safety.

1. PENDAHULUAN

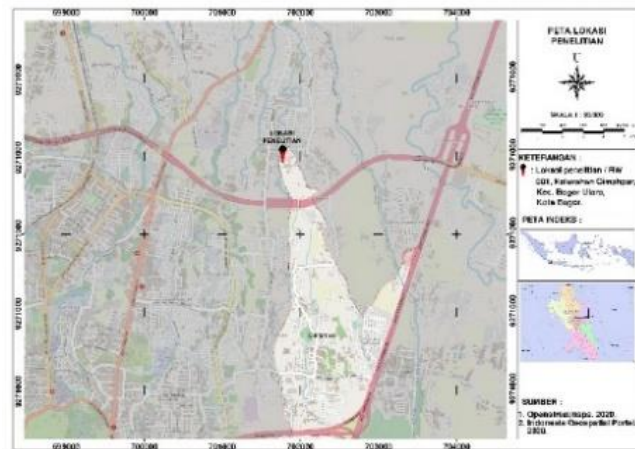
Bedasarkan SNI 03-1733-2004, satu orang pengunjung masjid membutuhkan ruang sebesar 1.2 m² untuk melakukan ibadah, dengan demikian Masjid Al Hidayah hanya mampu menampung 151 jiwa Masjid Al-Hidayah rutin menjadi fasilitas kegiatan shalat, pendidikan, isra mi'raj, maulid nabi, dan kepanitian hewan qurban Idul Adha. Bangunan madrasah rutin menjadi fasilitas kegiatan pendidikan khususnya anak-anak, dan pengajian.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Masjid Al-Hidayah Kampung Belentuk, RT 001 RW 001 Kelurahan Cimahpar, Kecamatan Bogor Utara, Kota Bogor, Indonesia dan waktu pelaksanaan penelitian ini dilaksanakan mulai Bulan Agustus samapai dengan bulan Oktober 2020.

2.1 Tempat dan waktu penelitian

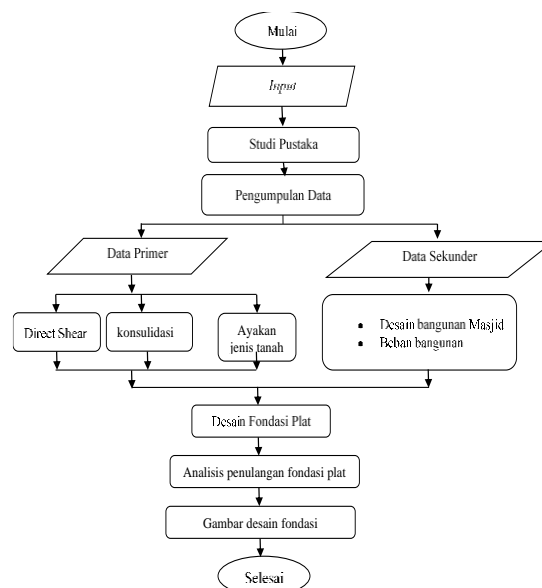
Denah lokasi penelitian berada pada 6°32'54''LS dan 106°48'00''BT ditunjukkan pada Gambar 3.1. Adapun batas-batas kelurahan sebagai berikut :



(Sumber: Hasil Analisis)
Gambar 1 Peta lokasi penelitian

2.2 Bagan alir penelitian

Bagan alir penelitian, diperlihatkan pada gambar di bawah ini



(Sumber: Hasil Analisis)
Gambar 2 Diagram alir penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Identifikasi eksisting fondasi

Bangunan Masjid Al-Hidayah yang di Analisis yaitu Bangunan masjid Al-hidayah dan Madrasah Al-Hidayah yang memiliki masing-masing 1 lantai, Bangunan tersebut berfungsi sebagai tempat ibadah umat muslim pada bangunan masjid dan pada bangunan madrasah berfungsi sebagai ruang mengajar pengajian.

Berdasarkan hasil survei lapangan data yang didapat yaitu data primer dan data sekunder, sehingga diketahui hasil jenis tanah, dan dimensi fondasi, juga kuat daya dukung tanah didapat dari uji *Hand Boring*.

3.2 Analisis Daya Dukung tanah

N_c = tahanan konus rata rata hasil boring pada dasar fondasi (kg/cm^2)

B = lebar fondasi (m)

$B = B_y = 60cm$

D_f = kedalaman fondasi (m)

$D_f = 60cm$

$K_d = 1 + 0,33 * D_f / B$
 $= 1,33 \rightarrow$ diambil

Tahanan konus rata rata hasil boring pada dasar fondasi

$q_a = N_c / 33 * [(B + 0,3) / B]^2 * K_d$
 $= 3,900 kg/cm^2$

Kapasitas dukung tanah, $q_a = 399,00 kN/m^2$

3.3 Data Geoteknik

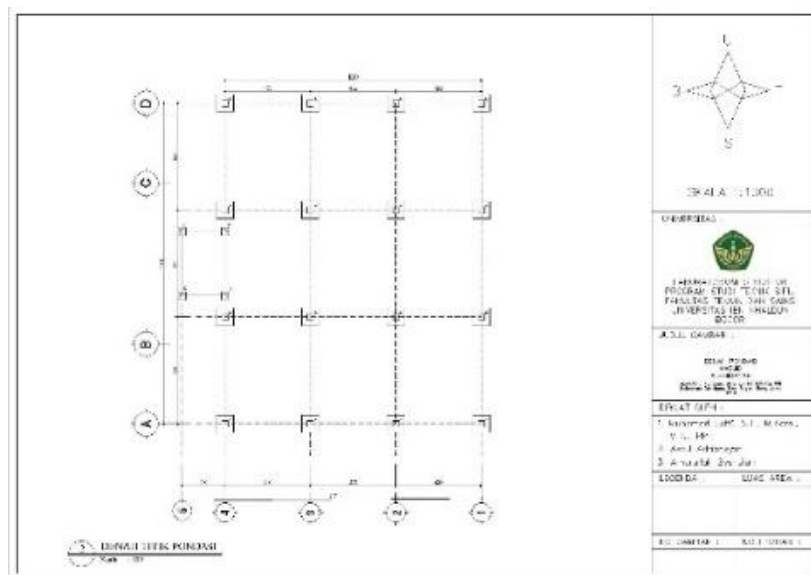
Data yang dihasilkan untuk melakukan perencanaan fondasi bangunan Masjid adalah data geoteknik, data tersebut ditunjukkan pada.

Tabel 3.1 Data hasil

No.	Data Geoteknik	Notasi	Nilai	Sat
1	Muka air tanah	MAT	1	m
2	Kohesi tanah	c	0,16	kPa
3	Berat volume tanah	γ	1,13	kN/m^3
4	Berat volume tanah jenuh	γ_{sat}	16,43	kN/m^3
5	Berat volume tanah efektif	γ'	16,18	kN/m^3
6	Berat isi air	γ_w	28,50	gr
7	Sudut gesek dalam tanah	ϕ	18,23	$^\circ$

3.4 Desain Rencana struktur fondasi

Berdasarkan hasil analisis terhadap fondasi eksisting yang telah dilakukan dengan pemeriksaan hasil pengujian sampel tanah dan analisis menggunakan Handboring serta mengacu pada SNI 2847-2002 bahwa fondasi eksisting tidak mampu menahan beban, sehingga dibuat rencana dengan desain dan analisis sebagai berikut:



(Sumber: Gambar dokumen pribadi)

Gambar 3.1 Denah rencana titik fondasi Masjid

Data perencanaan yang diperlukan untuk melakukan analisis struktur pada fondasi

footplat adalah data pembebanan, data tersebut ditunjukkan pada Tabel.

Tabel 3.2 Evaluasi Data Eksisting

No	Pembebanan	Notasi	Nilai	Sat
1	Gaya aksial beban terfaktor	P_u	18,108	kN/m^2
2	Momen arah-x akibat beban terfaktor	M_{ux}	79,204	kN/m^2
3	Momen arah-y akibat beban terfaktor	M_{uy}	72,005	kN/m^3

4. KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil perhitungan pada Bab IV, dapat disimpulkan bahwa perencanaan pembangunan Masjid Al-Hidayah pada wilayah Kp. Belentuk Rw,01 Kelurahan Cimahpar, Kecamatan Bagor Utara Kota Bogor dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Dimensi pada konstruksi fondasi Masjid Al-Hidayah didapatkan tinggi sebesar 1 meter, lebar pelat kaki arah y sebesar 0.60 m, lebar plat kaki arah x 0,60 meter, tebal pelat kaki sebesar 0,15 m, dan dalam fondasi 0,70 meter.
2. Kontrol tegangan tanah yang terjadi pada fondasi $q_{max} = 177,136 \text{ kN/m}^2 > q_{min} = 177,135$ maka tegangan tanah yang terjadi pada fondasi bangunan masjid Al-Hidayah kurang besar atau aman dan tidak terjadi tegangan tarik. Sedangkan pada stabilitas daya dukung tanah didapatkan kapasitas ultimit aman (q_u) = 428,90 $kN/m^2 > (q_a) = 428,90 \text{ kN/m}^2$, sehingga keruntuhan kapasitas daya dukung tanah dinyatakan aman. Fondasi telapak dirancang dengan kedalaman 1,50 m dan dengan dimensi 1,4m x 1,4m sehingga Stabilitas daya dukung fondasi telapak.

DAFTAR PUSTAKA

Astroni, Ali., (2010). *Balok dan Pelat Beton Bertulang*, Graha Ilmu, Yogyakarta.

- Badan Standardisasi Nasional; (2017). *Persyaratan Perancangan Geoteknik*, SNI 8460-2017. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional; (2002). *Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung*, SNI 03-2847-2002. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.
- Das, Braja M. (1999). *Mekanika Tanah (Prinsip-prinsip Rekayasa Geoteknis)*, jilid I dan II, terj. Noor Endah, Mochtar I.B. Jakarta, Erlangga.
- Hardiyatmo, H.C. (2002). *Mekanika Tanah 2*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Hardiyatmo, H.C. (2006). *Teknik Pondasi I*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Hardiyatmo, (2008), *Teknik Fondasi II*, Edisi-4. Beta Offset. Yogyakarta.
- Nunik, D.W, Salma S.T Zakiah, (2016). Skripsi: *Perencanaan Pondasi Bored Pile Pada Gedung Parkir Politeknik Negeri Bandung*. Program Studi Konstruksi Gedung. Politeknik Negeri Bandung.
- Pedoman Kimpraswil No: Pt T-10-2002-B, 2002, *Panduan Geoteknik 4 Desain & Konstruksi*, Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah.
- Rahman, A. A., Hariati, F., Chayati, N., & Taqwa, F. M. L. (2020). Korelasi Nilai Daya Dukung Ultimit Tiang Bor Hasil Analisis dengan Hasil Pengujian Pda Test (Studi Kasus: Pembangunan Jalan Tol Bogor Ring Road Seksi III A Ruas Simpang Yasmin-Simpang Salabenda). *Jurnal Komposit*, 4(2), 43-49.
- Syofyan, Z. dan Frizaldi, (2017). *Analisa Desain Bendung D.I Kawasan Sawah Laweh Tarusan (3.273 Ha) Kabupaten Pesisir Selatan Provinsi Sumatera Barat*. *Jurnal Teknik Sipil ITP*, 4 (1), 70-78.