

# Bantuan Teknis Penentuan Profil Tanah Dan Analisa Struktur Masjid Baiturrahman Kota Kediri

Sugeng Riyanto<sup>1</sup>, Nawir Rasidi<sup>2</sup>, Bobby Asukmajaya R<sup>3</sup>,  
Agus Sugiarto<sup>4</sup>, Gregorius Aryoko Gautama<sup>5</sup>, Suhariyanto<sup>6</sup>

<sup>1,2,3,4,5,6</sup> Politeknik Negeri Malang; Jalan Soekarno Hatta No.9 Kota Malang, telp/fax (0341) 404424

<sup>1,2,3,4,5,6</sup> Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Malang

e-mail: \*<sup>1</sup>sugeng.riyanto@polinema.ac.id <sup>2</sup>nawir.rasidi@polinema.ac.id, <sup>3</sup>bobbyasukma@polinema.ac.id  
<sup>4</sup>agus.sugiarto@polinema.ac.id <sup>5</sup>suhariyanto@polinema.ac.id

## Abstrak

Masjid merupakan sarana ibadah bagi umat islam, keberadaan masjid di Desa Bandar Lor, Kec. Mojoroto Kota Kediri sangatlah penting, hal ini yang membuat takmir masjid setempat merasa perlu untuk melaksanakan pengembangan masjid. Bangunan masjid yang baru dibuat luas dan terdiri dari 2 lantai bangunan. Untuk mendesain bangunan masjid perlu adanya ilmu arsitektural dan struktural, proses desain yang telah dilaksanakan adalah arsitektural, selanjutnya akan dilaksanakan desain struktural masjid sehingga didapatkan masjid yang aman, kuat dan nyaman bagi umat yang beribadah. Pelaksanaan desain struktur dimulai dengan membuat denah struktur bangunan, selanjutnya dilakukan preeliminary design struktur sehingga didapatkan dimensi elemen struktur kolom, balok, dan pelat lantai, selanjutnya dilakukan penyelidikan tanah, yang digunakan untuk mendapatkan daya dukung tanah yang nantinya akan digunakan sebagai bahan analisa kedalaman dan dimensi pondasi. Selanjutnya dilakukan permodelan struktur dengan menggunakan software RSAP 2022, yang nantinya akan didapatkan analisa gaya dalam elemen struktur yang digunakan untuk menentukan jumlah tulangan yang akan digunakan. Selanjutnya setelah didapatkan analisa struktur, langkah terakhir yang dilakukan adalah pembuatan gambar kerja struktur sesuai dengan analisa yang didapat supaya pelaksanaan pekerjaan dilapangan dapat berjalan sesuai dengan analisa yang sudah dilakukan. Hasil yang telah dilakukan oleh Tim PPM Polinema menghasilkan gambar kerja dan dokumen analisa struktur yang digunakan panitia pembangunan dalam proses konstruksi dilaksanakan, selanjutnya pada proses pembangunan tim PPM juga membantu panitia pembangunan untuk konsultasi terkait kendala selama masa pembangunan.

**Kata kunci**—Masjid Baiturrahman, Profil Tanah, Analisa Struktur

## 1. PENDAHULUAN

Desa Bandar Lor termasuk didalam wilayah Kecamatan Mojoroto Kota Kediri, desa tersebut dekat dengan pondok pesantren Lirboyo Kediri, untuk memenuhi kebutuhan akan sarana ibadah yang memadai panitia pembangunan akan membangun masjid 2 lantai dengan luasan yang cukup besar yaitu sekitar 500 m<sup>2</sup>, hal ini tentunya akan dapat menampung warga Bandar Lor dalam pelaksanaan ibadah sholat. Masjid direncanakan dibuat dengan struktur yang kuat agar memberikan kenyamanan dan keamanan bagi jamaah yang berada dalam bangunan. Untuk menunjang hal tersebut perlu adanya perencanaan struktur bangunan yang baik sesuai dengan SNI 2847-2019 dikarenakan struktur terbuat dari beton bertulang.

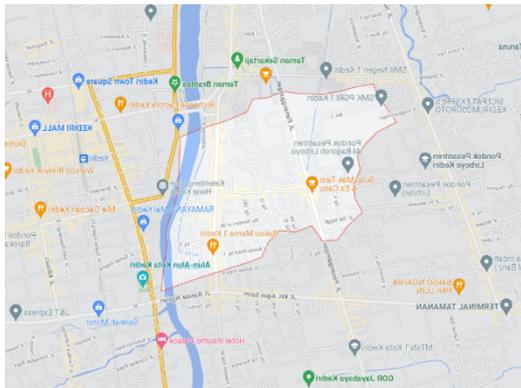
Masjid merupakan salah satu unsur penting dalam struktur masyarakat Islam. Masjid bagi umat Islam memiliki makna yang besar dalam kehidupan, baik makna fisik maupun makna spiritual. Kata

masjid itu sendiri berasal dari kata sajada-yasjudu-masjidan (tempat sujud).

Sementara Sidi Gazalba menguraikan tentang masjid; dilihat dari segi harfiah masjid memanglah tepat sembahyang. Perkataan masjid berasal dari bahasa Arab. Kata pokoknya sujadan, fi'il madinya sajada (ia sudah sujud) fi'il sajada diberi awalan ma, sehingga terjadilah isim makan. Isim makan ini menyebabkan perubahan bentuk sajada menjadi masjidu, masjidida. Jadi ejaan aslinya adalah masjid (dengan a). Pengambil alih kata masjid oleh bahasa Indonesia umumnya membawa proses perubahan bunyi a menjadi e, sehingga terjadilah bunyi masjid.

Pada kegiatan PPM yang akan dilakukan penulis berusaha untuk membantu melaksanakan desain analisa struktur, Pelaksanaan desain struktur dimulai dengan membuat denah struktur bangunan, selanjutnya dilakukan preeliminary design struktur sehingga didapatkan dimensi elemen struktur kolom, balok, dan pelat lantai, selanjutnya dilakukan penyelidikan tanah, yang digunakan untuk

mendapatkan daya dukung tanah yang nantinya akan digunakan sebagai bahan analisa kedalaman dan dimensi pondasi.



Gambar 1. Lokasi Desa Bandar Lor Kediri



Gambar 2. Pelaksanaan Sondir di Titik 1

Selanjutnya dilakukan permodelan struktur dengan menggunakan software RSAP 2022, yang nantinya akan didapatkan analisa gaya dalam elemen struktur yang digunakan untuk menentukan jumlah tulangan yang akan digunakan. Selanjutnya setelah didapatkan analisa struktur, langkah terakhir yang dilakukan adalah pembuatan gambar kerja struktur sesuai dengan analisa yang didapat supaya pelaksanaan pekerjaan dilapangan dapat berjalan sesuai dengan analisa yang sudah dilakukan.

1.2 Permasalahan

Berdasarkan akan dilaksanakan pembangunan Masjid Baiturrahman Desa Bandalor ada beberapa kendala yang perlu untuk diselesaikan:

1.Tanah didalam masjid belum pernah untuk dicek profil tanahnya, sehingga penentuan tanah keras

belum bisa ditentukan secara pasti, sehingga perlu untuk dilaksanakan sondir untuk mengetahui profil tanah yang real.

2. Perencanaan struktur Gedung belum dilaksanakan sehingga penentuan besarnya kolom, balok dan system struktur lainnya termasuk pondasi perlu dihitung secara baik, agar bangunan aman, nyaman dan sesuai dengan peraturan yang berlaku.



Gambar 3. Pelaksanaan Sondir di Titik 2

1.3 Tujuan

Tujuan dari kegiatan pengabdian di Masjid Baiturrahman Desa Bandalor ini adalah untuk :

- a. Mendapatkan data sondir tanah didalam bangunan yang akan digunakan sebagai Masjid Baiturrahman Desa Bandalor
b. Merencanakan struktur bangunan yang aman sesuai dengan peraturan yang berlaku sehingga orang didalam bangunan Masjid Baiturrahman Desa Bandalor terjamin keamanannya

1.4 Manfaat

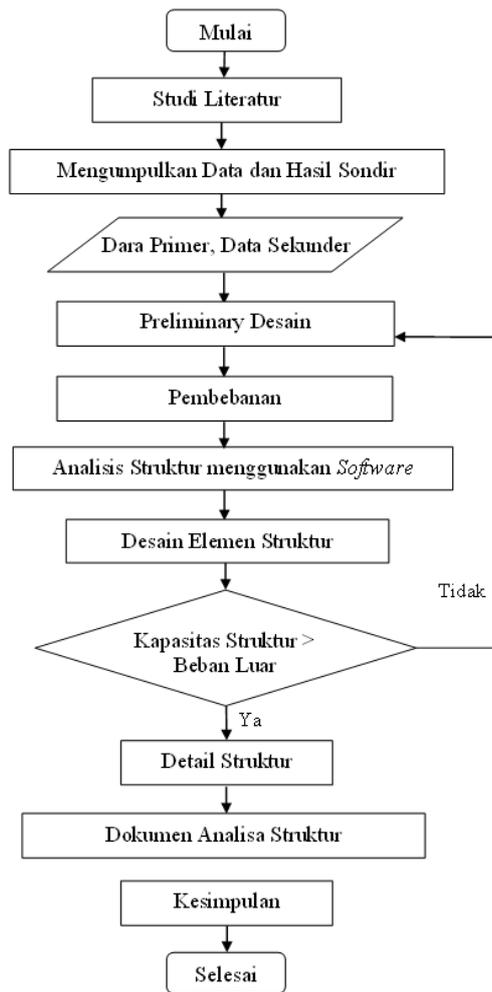
Manfaat dari kegiatan pengabdian di Masjid Baiturrahman Desa Bandalor ini adalah untuk :

- a. Membuat adanya rasa nyaman dan aman kepada jamaah masjid.
b. Sebagai pedoman pelaksanaan pembangunan struktur bangunan masjid.

Sebagai dasar yang nantinya digunakan sebagai pembuatan rencana anggaran biaya pelaksanaan pekerjaan.

2. METODE

Metode yang digunakan dalam PPM ini dapat dilihat melalui flowchart dibawah:



Gambar 4. Flowchart Perencanaan Struktur Masjid

Berikut adalah penjelasan terkait data – data yang dibutuhkan dalam pelaksanaan PPM :

1. Pengumpulan data primer

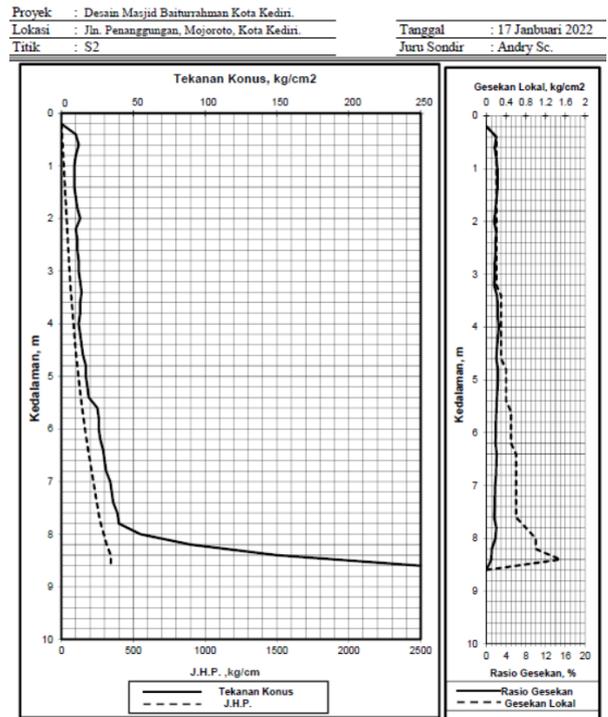
Berupa wawancara kepada pihak ketua pelaksana pembangunan dan tim arsitektur terkait master desain yang akan direncanakan strukturnya.

2. Pengumpulan data sekunder

Berupa data tambahan seperti layout dan gambar tambahan lainnya, langkah yang terakhir adalah studi literatur berdasarkan SNI 2847 2019, dan SNI 1727 – 2020 dan 1726 – 2019.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah mendapatkan data primer dan sekunder langkah selanjutnya yang dilakukan adalah melaksanakan pengujian sondir untuk mendapatkan profil tanah, yang nantinya akan digunakan sebagai dasar untuk desain pondasi. Berikut adalah hasil sondir tanah yang telah dilaksanakan :

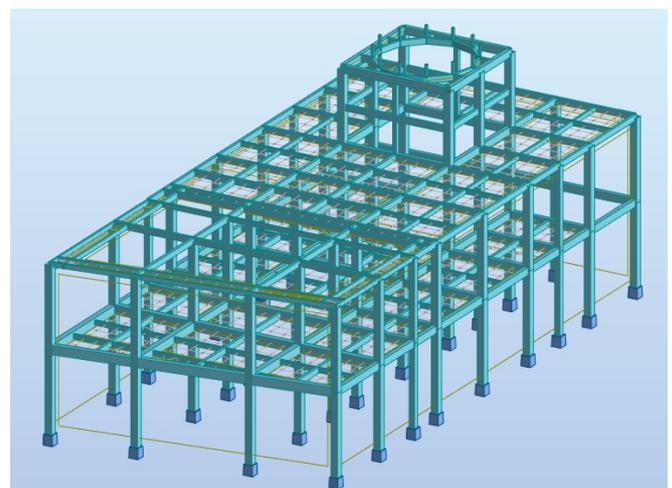


Gambar 5. Hasil Pengujian Sondir

Setelah mendapatkan profil tanah, langkah selanjutnya adalah melaksanakan *pre-eliminary design* dan didapatkan hasil sebagai berikut :

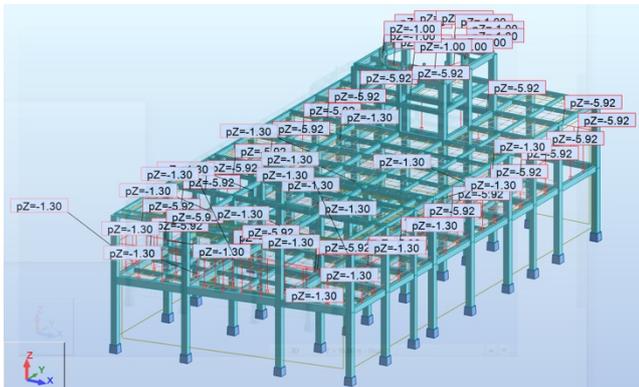
- a. Tebal Pelat Lantai = 15 cm
- b. Balok B1 = 40/60 cm
- c. Balok B2 = 30/50 cm
- d. Balok B3 = 20/40 cm
- e. Kolom K1 = 50/50 cm
- f. Kolom K2 = 60/60 cm

Tahap selanjutnya adalah membuat permodelan struktur dengan menggunakan software bantuan yaitu RSAP – 2022.



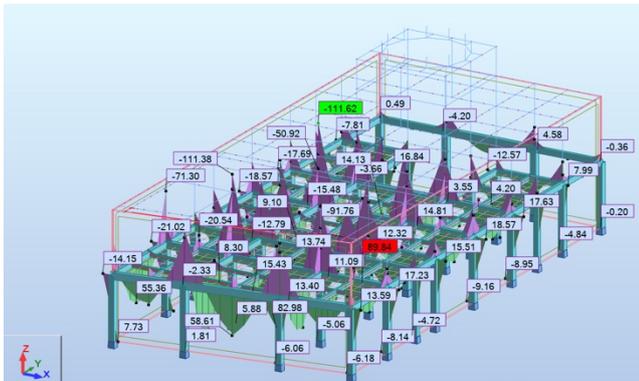
Gambar 6. Permodelan Struktur dengan Software RSAP 2022

Setelah permodelan dilaksanakan langkah selanjutnya adalah input pembebebanan sesuai dengan SNI 1727-2020.



Gambar 7. Permodelan Pembebanan Struktur

Setelah permodelan dan pembenanan telah selesai dilaksanakan langkah selanjutnya yang dilaksanakan adalah melakukan analisa, yaitu dengan cara mendapatkan gaya – gaya dalam pada RSAP 2022. Berikut adalah contoh gaya dalam output dari software:



Gambar 8. Analisa Gaya – Gaya dalam pada RSAP 2022

Setelah dilakukan analisa perhitungan struktur dan didapatkan gaya – gaya dalam, selanjutnya adalah melaksanakan perhitungan struktur sehingga didapatkan detail penulangan adalah sebagai berikut :

a. Perencanaan Struktur Pelat Lantai

Pelat lantai tebal 15 cm dan dengan penulangan sebagai berikut:

- Lapangan arah x : D10-150
- Lapangan arah y : D10-150
- Tumpuan arah x : D10-150
- Tumpuan arah y : D10-150
- Tulangan bagi : Ø8-200

b. Perencanaan Struktur Balok

1) Balok memanjang (B1) lebar 40 cm dan tinggi 60 cm dengan penulangan :

- Tumpuan atas : 8D16
- Tumpuan bawah : 6D22
- Sengkang tumpuan : Ø10-150
- Lapangan atas : 6D16
- Lapangan bawah : 8D16
- Sengkang lapangan : Ø10-200

2) Balok memanjang (B2) lebar 30 cm dan tinggi 50 cm dengan penulangan :

- Tumpuan atas : 3D16
- Tumpuan bawah : 3D22
- Sengkang tumpuan : Ø10-150
- Lapangan atas : 3D16
- Lapangan bawah : 3D16
- Sengkang lapangan : Ø10-200

3) Balok memanjang (B3) lebar 20 cm dan tinggi 40 cm dengan penulangan :

- Tumpuan atas : 3D13
- Tumpuan bawah : 3D13
- Sengkang tumpuan : Ø8-150
- Lapangan atas : 3D13
- Lapangan bawah : 3D13
- Sengkang lapangan : Ø8-200

c. Perencanaan Struktur Balok

Kolom (K1) 50/50 cm dengan penulangan :

- Tulangan Utama Kolom : 14D16
- Sengkang lapangan : Ø10-100

Kolom (K2) 60/60 cm dengan penulangan :

- Tulangan Utama Kolom : 14D16
- Sengkang lapangan : Ø10-100

4. KESIMPULAN

Beberapa kesimpulan yang dapat diambil pada kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat di Masjid Baiturahman Bandarlor Kediri ini adalah:

- a. Hasil data tanah dapat digunakan sebagai penentuan jenis profil tanah, yang nantinya digunakan dalam perencanaan gempa dan analisa pondasi.
- b. Analisa struktur mendapatkan gaya – gaya dalam yang terdapat dari permodelan yang telah dilaksanakan, sehingga nantinya akan didapatkan hasil perhitungan struktur sesuai dengan perencanaan.

5. SARAN

Beberapa saran yang dapat disampaikan antara lain:

- a. Terdapat lanjutan dari kegiatan PPM ini yaitu proses pembangunan yang perlu untuk dilakukan pengecekan teknis secara berkala.

- b. Mahasiswa dapat berperan lebih aktif, terutama yang bertempat tinggal didaerah PPM sehingga membuat dampak yang nyata bagi daerahnya.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Badan Standarisasi Nasional SNI 2847-2019, *Tata Cara Perencanaan Struktur Beton Bertulang untuk Gedung*, Yayasan LPMB: Bandung.

[2] Badan Standarisasi Nasional SNI 1727-2020, *Beban Minimum untuk Perancangan Gedung dan Struktur Lain*, Yayasan LPMB: Bandung.

[3] Badan Standarisasi Nasional RSNI2 1727-2018, *Beban Desain Minimum dan Kriteria Terkait untuk Bangunan Gedung dan Struktur Lain*, Yayasan LPMB: Bandung.

[4] Badan Standarisasi Nasional SNI 1726-2019, *Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung*, Yayasan LPMB: Bandung.

[5] Darwin, D, Dolan, CW, Nilson, AH., 2016, *Design of Concrete Structures. United States*. McGraw-Hill Education: New York.

[6] Direktorat Penyelidik Masalah Bangunan, 1983, *Peraturan Pembebanan Indonesia Untuk Gedung 1983*. Yayasan Lembaga Penyelidikan Masalah Bangunan: Bandung.

[7] Helleland, J., 2013, *Reinforced Concrete Beams, Column and Frames*. John Wiley & Sons Inc.: New York.

[8] Indonesia. Undang-Undang Nomor 44 Tahun 2009 *tentang Rumah Sakit*. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2009 Nomor 153, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 507, Sekretariat Negara, Jakarta.

[9] Lesmana, Y., 2021, *Handbook Desain Struktur Beton Bertulang Berdasarkan SNI 2847-2019*. Nas Media Pustaka: Yogyakarta.

[10] Nawy, Edward. G. (1990). *Beton Bertulang-Suatu Pendekatan Dasar*. Jakarta : Erlangga.

[11] Ochshorn, J. (2010). *Structural Element for Architects and Builders*. United States: Elsevier.