

**SURAT KETERANGAN**  
**MELAKUKAN KEGIATAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT**  
**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL**  
**No. 609/C.02.01/LPPM/IX/2021**

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Iwan Juwana, S.T., M.EM., Ph.D.  
Jabatan : Kepala  
Unit Kerja : LPPM-Itenas  
JL. P.K.H. Mustafa No.23 Bandung

Menerangkan bahwa,

Nama	NPP	Jabatan
Amatulhay Pribadi, S.T., M.T.	20180406	Tenaga Ahli

Telah melakukan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat sebagai berikut:

Nama Kegiatan : Konsultan Perencana Struktur Mega Islamic Boarding School (MIBS)  
Tempat : PT. Padma Bumi Qareza  
Waktu : 01 - 30 Juni 2021  
Sumber Dana : PT. Padma Bumi Qareza

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bandung, 30 September 2021

Lembaga Penelitian dan Pengabdian  
kepada Masyarakat (LPPM) Itenas  
Kepala,



Iwan Juwana, S.T., M.EM., Ph.D.  
NPP. 20010601

**LAPORAN KEGIATAN  
PENGABDIAN MASYARAKAT**

**TENAGA AHLI STRUKTUR -  
KONSULTAN PERENCANA STRUKTUR MEGA  
ISLAMIC BOARDING SCHOOL (MIBS)**

**Penyusun:**

**Amatulhay Pribadi, S.T., M.T.**



**SEMESTER GENAP 2020/2021  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL  
AGUSTUS 2021**

**HALAMAN PENGESAHAN  
PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT**

Judul Pengabdian Masyarakat : Tenaga Ahli Struktur – Konsultan Perencana Struktur Mega Islamic Boarding School (MIBS)

Lokasi : Jl. Raya Gunung Pati, Semarang, Provinsi Jawa Tengah

1. Pelaksana

- a. Nama Lengkap : Amatulhay Pribadi, S.T., M.T.
- b. NIDN : 0406099301
- c. Jabatan Fungsional : Asisten Ahli
- d. Program Studi : Teknik Sipil
- e. Nomor HP : 081910475235
- f. Alamat surel (e-mail) : amatulhay.p@itenas.ac.id

2. Lembaga/Institusi Mitra

- a. Nama Lembaga/Mitra : PT. Padma Bumi Qareza – Padma Struktur
- b. Penanggung Jawab : Azizan Nugraha Padmadisastra, S.T., M.Sc.  
(Direksi PT. Padma Bumi Qareza)
- c. Alamat/Telp./Fax/Surel : Jl. TB Simatupang No 8, Kec. Ps. Rebo,  
Jakarta Timur, DKI 13760
- d. Jarak PT ke lokasi mitra (km) : 170 km
- e. Bidang Kerja/Usaha : Konsultan Perencana dan Perhitungan Struktur

3. Jangka Waktu Pelaksanaan : 1 bulan

4. Sumber Dana : PT. Padma Bumi Qareza

Mengetahui,		Bandung, 31 Agustus 2021 Pelaksana,  Amatulhay Pribadi, S.T., M.T. NIP/NIK. 120180406
Dr. Tarsisius Kristyadi, S.T., M.T. NIP/NIK. 119960604		

## **DAFTAR ISI**

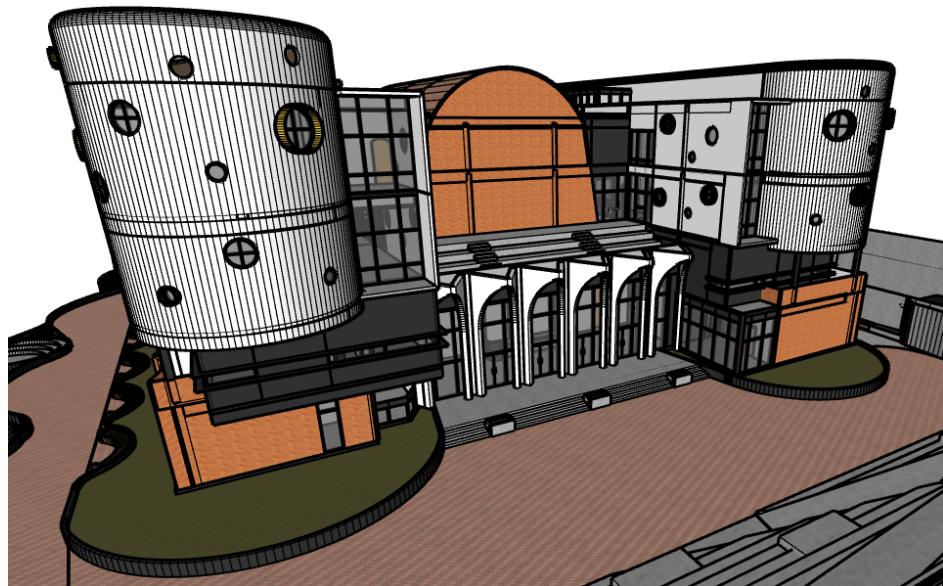
	halaman
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Data Umum Rumah Sakit Salman .....	1
BAB 2 METODE PEKERJAAN .....	4
2.1 Pemodelan Struktur.....	5
2.2 Material .....	6
2.3 Standar Peraturan .....	7
2.4 Pembebanan dan Kombinasi Beban.....	7
BAB 3 PELAKSANAAN DAN HASIL PEKERJAAN .....	9
BAB 4 KESIMPULAN DAN SARAN .....	12

## **BAB 1**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1. Latar Belakang**

Mega Islamic Boarding School (MIBS) adalah gedung sekolah yang berlokasi di Semarang, dengan alamat persisnya adalah Jl. Raya Gunung Pati dan berkoordinat Bujur 110.379508° Lintang -7.094069°. Bangunan ini memiliki luas tanah kurang lebih 3231 m<sup>2</sup> dengan ketinggian 15,6 m (4 lantai, terdiri dari lantai dasar, lantai pertama, kedua, ketiga dan atap). Luas bangunan memiliki luas kurang lebih 1800 m<sup>2</sup>, tinggi dari lantai ke lantai adalah 3,9m. Gedung ini merupakan gedung yang memiliki elemen struktur antara lain struktur balok, kolom dan pelat. Gedung ini direncanakan menggunakan beton bertulang. Struktur ini harus direncanakan sesuai ketentuan yang ada agar kenyamanan dan keamanan pengguna gedung dapat terpenuhi dengan baik.



**Gambar 1.** Struktur Bangunan MIBS

#### **1.2. Data Umum Struktur MIBS**

- Nama Proyek : Mega Islamic Boarding School (MIBS)
- Lokasi : Jl. Raya Gunung Pati, Semarang, Jawa Tengah
- Pemberi Tugas : Mega Islamic Boarding School (MIBS)
- Jenis Struktur : Struktur Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK)

- Jumlah lantai : 4 (lantai dasar, pertama, kedua, ketiga, dan atap)
- Jenis struktur : Beton bertulang (Tipe SPRMK)
- Pondasi : Tiang pancang
- Fungsi bangunan : Sekolah

## **BAB 2**

### **METODE PEKERJAAN**

Proses desain dilakukan melalui tahapan pemodelan dan analisis struktur gedung tahan gempa sesuai SNI 1726:2012 dengan menggunakan software ETABS 2017 sesuai tahap berikut.

1. Pemodelan elemen struktur

Balok dan kolom dimodelkan sebagai frame element sedangkan pelat sebagai area element dengan tipe shell. Perletakan yang digunakan yaitu jepit.

2. Pembebanan struktur

Kasus beban (load case) untuk pembebanan gravitasi dibagi menjadi beban mati berat sendiri (dead load), beban mati tambahan (super impose dead load) dan beban hidup (live load). Berat sendiri struktur dihitung secara otomatis oleh program ETABS. Sedangkan pembebanan gempa dilakukan dengan memasukkan kurva respon spektra sesuai wilayah gempa.

3. Analisis modal

Analisis ini menghitung ragam getar dari struktur berdasarkan kekakuan dan massa struktur yang merupakan dasar untuk perhitungan analisis respon spektra. Analisis ragam getar yang dilakukan adalah analisis vektor eigen. Pengecekan dilakukan untuk memastikan dua mode pertama struktur adalah translasi dan jumlah mode shape struktur mencukupi (diatas 90 persen pada semua arah).

4. Koefisien Respon Seismik ( $C_s$ )

Perhitungan Massa Struktur, Periode Getar Struktur, dan Arah Gempa yang harus bekerja untuk menentukan besar koefisien respon seismic. Nilai periode struktur dibatasi oleh  $T_{min}$  dan  $T_{max}$  dimana  $C_u = 1,4$ ,  $C_t = 0,0466$ , dan  $x = 0,9$  untuk sistem rangka pemikul momen khusus.

5. Modal Response Spectrum Analisis

Dalam analisis ini percepatan tanah akibat gempa dalam setiap arah diberikan sebagai kurva respon spektra yang merupakan hubungan antara respon akselerasi pseudo-spectral dan perioda getar dari struktur. Analisis ini bertujuan untuk mendapatkan respon maksimum dari struktur. Gaya geser dasar dinamik ( $V_d$ ) yang diperoleh dari ETABS kemudian dibandingkan dengan gaya geser statik ( $V_s$ ).

6. Aplikasi Torsi Tak Terduga

Torsi tak terduga diberikan dengan penambahan eksentrisitas sebesar 5% dari dimensi struktur tegak lurus dari arah gaya. Perbesaran dari momen akibat torsi tambahan diperlukan saat faktor amplifikasi torsi ( $A_x$ ) >1.

## 7. Pengaruh P-Delta

Struktur dicek terhadap pengaruh geometri dengan mempertimbangkan efek P-Delta.

### 2.1 Kriteria Perencanaan

- Tepat mutu, tepat waktu dan tepat biaya, seperti dijabarkan di bawah ini.
- Perilaku struktur yang baik terhadap beban gravitasi dan beban gempa, ditinjau dari aspek kekuatan dan kekakuan.
- Bentuk dan ukuran elemen struktur menunjang bentuk arsitektur dan fungsi MEP, terutama memperhatikan adanya ruang lebar bebas kolom.
- Ketersediaan bahan sesuai kebutuhannya dengan memperhatikan besarnya pekerjaan, keadaan setempat dan kontraktor yang ada.
- Biaya dan lama pelaksanaan yang optimum.
- Memperhatikan keterbatasan lingkungan setempat.

### 2.2 Mutu Bahan

Material yang digunakan dalam perencanaan struktur gedung adalah beton bertulang dengan spesifikasi sebagai berikut:

- BETON
  - $f_c'$  24,9 MPa (K300) untuk struktur kolom, balok, pelat, pilecap, dan sloof
  - $f_c'$  33,9 MPa (K400) untuk tiang pancang
- BAJA TULANGAN
  - Baja ulir  $f_y$  420 MPa (BJTD-420) diameter 10 mm keatas untuk tulangan elemen struktur utama.
- WIREMESH
  - Baja las  $f_y$  520 MPa untuk tulangan pelat lantai.
- BAJA STRUKTUR
  - BJ41 dengan  $f_y$  250 MPa dan  $f_u$  410 MPa

### 2.3 Standar Peraturan

Perencanaan struktur atas secara menyeluruh untuk beban dan kombinasi pembebanan, pengecekan geometri, penulangan, detailing pada elemen struktur balok, kolom, pelat, dan hubungan balok-kolom, serta batasan lendutan izin mengacu pada beberapa standar dan aturan yang umum digunakan pada perencanaan struktur gedung di Indonesia, yaitu sebagai berikut:

- a. Data bangunan berdasarkan gambar rencana pembangunan gedung
- b. Data tanah yang telah disediakan oleh owner.
- c. SNI 2847:2019 (Standar Struktur Beton Indonesia)
- d. SNI 1726:2019 (Standar Gempa Indonesia)
- e. SNI 1727:2013 (Standar Pembebanan Indonesia)
- f. SNI 1729:2015 (Standar Perencanaan Baja Indonesia)
- g. SNI 2052:2017 (Standar Baja Tulangan Beton)
- h. SNI 8460:2017 (Standar Perancangan Geoteknik)

## 2.4 Pembebanan dan Kombinasi Beban

Nilai beban dan kombinasi pembebanan yang digunakan pada perencanaan mengacu kepada SNI 1727:2013 dan SNI 1729:2015 yaitu sebagai berikut:

a. Beban Mati (DL)

Beban mati struktural atau *dead load* adalah beban yang berasal dari berat sendiri struktur secara menyeluruh dari material yang digunakan. Dalam desain struktur bangunan ini, beban mati telah ter-*generate* secara otomatis oleh ETABS 2017.

b. Beban Mati Tambahan (SDL)

Beban mati tambahan atau *superimposed dead load* adalah berat seluruh komponen nonstruktural yang diaplikasikan pada struktur dan sifatnya tetap berada pada struktur. Beban mati tambahan yang diaplikasikan dalam model struktur bangunan ini disesuaikan dengan fungsi ruangan dan material nonstruktural yang digunakan pada masing-masing lantai.

c. Beban Hidup (LL)

Beban hidup atau *live load* adalah beban maksimum yang mungkin terjadi akibat penghunian dan penggunaan bangunan gedung. Semua beban hidup mempunyai karakteristik dapat berpindah atau bergerak dan sifatnya tidak tetap atau tidak selalu berada pada struktur. Besarnya beban hidup yang diaplikasikan dalam model struktur bangunan ini juga disesuaikan dengan fungsi ruangan pada masing-masing lantai berikut.

d. Beban Gempa (EQ)

Penentuan besaran beban gempa mengacu pada ketentuan SNI 1726:2012 untuk bangunan tahan gempa, yaitu disyaratkan suatu bangunan untuk didesain agar masih dapat berdiri walaupun di ambang keruntuhan ketika terjadi gempa. Gempa Rencana ditetapkan sebagai gempa dengan kemungkinan terlewati besarannya selama umur struktur bangunan 50 tahun adalah 2%.

## **BAB 3**

### **PELAKSANAAN DAN HASIL PEKERJAAN**

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan selama 1 bulan di kantor PT. Padma Bumi Qareza – Padma Struktur, Jakarta Timur. Berikut merupakan Surat Keterangan Penunjukan Tenaga Ahli Struktur Mega Islamic Boarding School (MIBS).

<p>Nomor : 001/VII/2021 Lampiran : Hal : Konsultan Perencana Struktur MIBS</p> <p>Kepada Yth. Ketua Program Studi Teknik Sipil Institut Teknologi Nasional di Bandung</p> <p>Sehubungan dengan dilaksanakannya pekerjaan Perencanaan Struktur Mega Islamic Boarding School (MIBS), dengan ini menerangkan bahwa dosen pengajar Program Studi Teknik Sipil Institut Teknologi Nasional atas nama Amatulhay Pribadi, S.T., M.T. yang ditunjuk sebagai Konsultan Tenaga Ahli Struktur, telah melaksanakan pekerjaan sebagai tenaga ahli dalam pekerjaan tersebut yang dilaksanakan pada tanggal 1 Juni 2021 sampai dengan 30 Juni 2021.</p> <p>Demikian Surat ini kami sampaikan. Atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.</p> <p>Jakarta, 1 Juli 2021 PT. Padma Bumi Qareza – Padma Struktur</p> <p>Azizan Nugraha Padmadisastra, S.T., M.Sc. Direksi</p>	 <p>PT PADMA BUMI QAREZA PADMA STRUKTUR</p>
---	---

**Gambar 6.** Surat Keterangan Penunjukan



**Gambar 8.** Diskusi dan Presentasi Hasil Analisis dengan Direksi



**Gambar 8.** Survey Pekerjaan Fondasi

## **BAB 4**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **4.1 Kesimpulan**

Dengan program pengabdian kepada masyarakat ini PT. Padma Bumi Qareza – Padma Struktur sudah memperoleh hasil desain struktur Mega Islamic Boarding School (MIBS) berupa Laporan Perhitungan dan Gambar Struktur yang memenuhi persyaratan standar di Indonesia.

#### **4.2 Saran**

Kegiatan jasa konsultasi ini harus terus dilanjutkan untuk beberapa institusi lain.