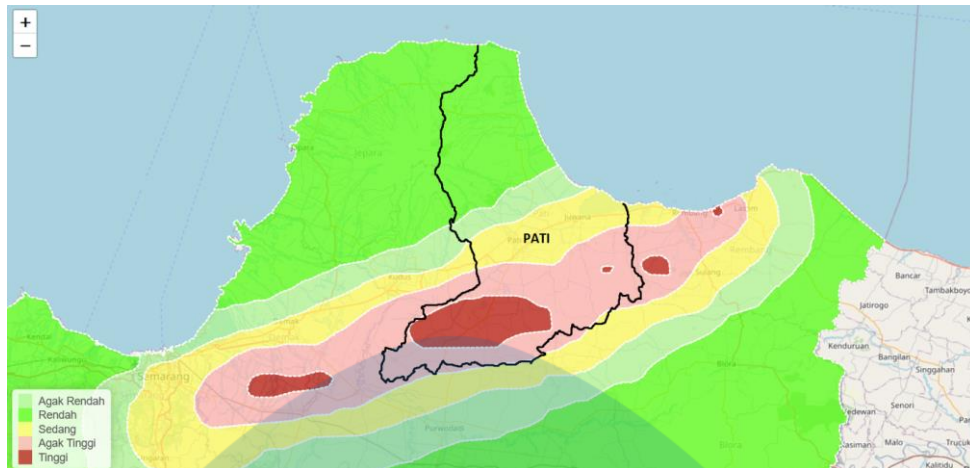


# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Indonesia membebaskan warganya untuk menentukan agama dan kepercayaan yang dianut, maka tidak heran ada berbagai agama dan kepercayaan di Indonesia yaitu Islam, Kristen, Katolik, Hindu, Budha, dan Konghuchu. Setiap agama tersebut pasti memerlukan wadah untuk melakukan aktivitas keagamaan. Indonesia dikenal sebagai negara dengan jumlah penduduk muslim terbesar di dunia pada tahun 2022. Menurut laporan The Royal Islamic Strategic Studies Centre (RISSC), populasi muslim di Indonesia diperkirakan sebanyak 237,56 juta jiwa. Oleh karena itu, banyak sekali dijumpai tempat ibadah berupa masjid di Indonesia. Masjid-masjid yang terdapat di berbagai tempat kebanyakan hanya difungsikan sebagai sarana ibadah saja, dan belum memenuhi kebutuhan lain seperti kegiatan pendidikan, pendalaman agama, kegiatan sosial masyarakat dan lain sebagainya.

Adanya kebutuhan akan sebuah tempat untuk melakukan kegiatan peribadatan, serta maraknya aksi kekerasan yang mengatasnamakan agama, masih ditambah dengan minimnya pendidikan agama baik dari keluarga maupun instansi pendidikan seperti sekolah dan lain sebagainya, menjadi dasar untuk dibangunnya sebuah *Islamic Center* yang diharapkan dapat menjadi tempat untuk mendalami pendidikan agama Islam yang baik dan benar. *Islamic Center* ini nantinya akan menawarkan pengalaman meruang yang diharapkan mampu membuat orang di dalamnya merasa nyaman, sehingga dapat menciptakan suasana yang hening dan memudahkan tercapainya kesempurnaan dalam sholat (khusus). Selain kenyamanan, hal yang ditawarkan dari keberadaan *Islamic Center* adalah kejelasan dan kemudahan akses dari satu tempat ke tempat yang lain, baik dari dalam bangunan utama berupa masjid, maupun bangunan pendukung lain seperti untuk kegiatan pendidikan dan lain sebagainya.



Gambar 1.1 Peta Tematik Rawan Gempa

Menurut peta tematik rawan gempa Dinas Bina Marga Provinsi Jawa Tengah, Kabupaten Pati memiliki tingkat risiko rendah hingga tinggi di berbagai wilayah di kabupaten Pati. Oleh sebab itu, penting bagi perencana struktur meninjau perancangan khusus dengan mempertimbangkan parameter gempa agar kegagalan struktur akibat gempa dapat dihindarkan. Getaran gempa menyebabkan gerakan siklis dengan arah horizontal dan vertikal melalui lapisan tanah sehingga bagian bawah bangunan ikut bergerak sesuai gerakan pada lapisan tanah kemudian, bagian atas bangunan akan memberikan tahanan inersia massa terhadap gerakan yang terjadi. Gaya tahanan yang diakibatkan dari pergerakan tanah inilah yang disebut sebagai beban gempa. Dengan pemilihan sistem, material serta prinsip perencanaan yang benar, maka sangat memungkinkan untuk sebuah bangunan dapat menahan beban gempa sesuai rencana.

*Islamic Center* di Pati harus memenuhi syarat-syarat bangunan tahan gempa yang telah diatur pada SNI 1726:2019. Perencanaan struktur atas untuk bangunan *Islamic Center* akan direncanakan menggunakan rangka beton bertulang sesuai dengan SNI 2847:2019 dengan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK). Dengan memperhatikan perencanaan struktur sesuai peraturan yang berlaku, desain struktur bangunan akan dimodelkan dengan pemrograman *Etabs*.

Setelah merencanakan aspek struktur, langkah selanjutnya adalah merencanakan pembangunan pondasi. Perencanaan pondasi didasarkan pada beberapa faktor, termasuk fungsi bangunan, jenis tanah, kedalaman tanah keras pendukung pondasi,

dan aspek finansial. Dalam perencanaan gedung pasar ini, pondasi memainkan peran yang sangat penting. Fungsi utama pondasi adalah sebagai penopang beban bangunan, sehingga memastikan bangunan yang kuat dan kokoh. Selain itu, pondasi berfungsi sebagai perantara untuk menyalurkan beban struktur dan gaya-gaya lain yang bekerja pada tanah pendukung bangunan.

Aspek terakhir adalah penganggaran biaya dan waktu. Anggaran biaya dan waktu diperlukan untuk mengatur dan mengelola pekerjaan pembangunan agar sesuai dengan tujuan awal dan tidak merugikan pihak manapun. Dalam perencanaan anggaran biaya, meliputi bahan material, peralatan, dan sumber daya manusia yang kemudian diolah menjadi Rencana Anggaran Biaya (RAB). Durasi pekerjaan juga harus dipertimbangkan karena berdampak pada anggaran biaya, sehingga perlu dilakukan analisis waktu agar proses pembangunan efektif tanpa mengurangi kualitas yang dihasilkan.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang diangkat, dapat disimpulkan rumusan permasalahan dalam Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana perencanaan mendetail struktur bagian atas bangunan *Pati Islamic Center* agar mampu memikul beban gempa dan berstandar nasional?
2. Bagaimana perencanaan mendetail struktur bagian bawah bangunan *Pati Islamic Center* agar dapat dinyatakan aman?
3. Bagaimana perencanaan biaya dan waktu secara terstruktur dan efektif?

## **1.3 Tujuan**

Perancangan ini bertujuan untuk menemukan solusi yang akan diterapkan dalam mengatasi permasalahan yang muncul, sehingga proses pembangunan dapat berjalan dengan lancar sesuai rencana. Terdapat beberapa tujuan yang ingin dicapai dalam perencanaan pembangunan Pasar Godean, antara lain:

1. Merancang perhitungan struktur bagian atas bangunan *Pati Islamic Center* secara mendetail agar mampu memikul beban gempa dan berstandar nasional.

2. Merancang perhitungan struktur bagian bawah bangunan *Pati Islamic Center* secara mendetail agar dapat dinyatakan aman sesuai standar nasional Indonesia.
3. Merencanakan perhitungan biaya dan waktu bangunan *Pati Islamic Center* secara struktur dan efektif.

#### 1.4 Ruang Lingkup

Lingkup pembahasan dari Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur meliputi beberapa aspek sebagai berikut:

1. Struktur atas bangunan yang digunakan adalah struktur beton bertulang dengan menggunakan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK).
2. Gaya gempa direncanakan menggunakan desain Respons Spektrum.
3. Digunakan program pemodelan perhitungan:
  - a. SAP2000
  - b. *ETABS*
  - c. *SP-Column*
4. Standar peraturan yang digunakan yaitu:
  - a. SNI 1727:2020 berisi peraturan mengenai beban desain minimum dan kriteria terkait untuk bangunan gedung dan struktur lain.
  - b. SNI 1726:2019 berisi tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk struktur bangunan gedung dan nongedung.
  - c. SNI 2847:2019 berisi peraturan persyaratan beton struktural untuk bangunan gedung.
  - d. SNI 1726:2019 tentang Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Nongedung
  - e. SNI 2052:2017 tentang Baja Tulangan Beton
5. Pekerjaan dalam bidang geoteknik meliputi:
  - a. Perhitungan data spt dan cpt, analisa
  - b. Perhitungan likuifaksi,
  - c. Analisa perhitungan penurunan
  - d. Penentuan desain
  - e. Penulangan pondasi.

6. Pekerjaan penyusunan anggaran biaya dan waktu meliputi:  
perhitungan besarnya biaya yang dibutuhkan dan lamanya waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan proyek.

### 1.5 Metode Perencanaan

Perencanaan didukung oleh data-data valid yang telah dikumpulkan, data-data tersebut adalah sebagai berikut:

a. Data Bangunan

Nama Proyek	: Infrastruktur <i>Pati Islamic Center</i>
Fungsi	: a. Bangunan Perpustakaan b. Bangunan Edukasi c. Bangunan Pengelola
Jumlah Lantai	: a. Bangunan Perpustakaan berjumlah 2 lantai b. Bangunan Edukasi berjumlah 2 lantai c. Bangunan Pengelola berjumlah 2 lantai
Lokasi	: Pati
Struktur Bangunan	: Struktur Beton Bertulang
Struktur Atap	: Struktur Beton Bertulang

b. Data Pendukung

Data pendukung diperoleh dari peraturan, grafik, tabel, serta referensi penunjang lainnya yang diperlukan dalam merencanakan *Pati Islamic Center*. Data pendukung yang diperlukan sebagai berikut:

- SNI 1726:2019, SNI 2847:2019, SNI 1729:2020, SNI 2052:2017 dan SNI 1727:2020
- Pengujian SPT (*Standard Penetration Test*).
- Pedoman Perencanaan Pembebanan untuk Rumah Sakit dan Gedung (PPPURG 1987).
- Gambar Desain Arsitektural.
- Peraturan – peraturan lain yang relevan.

Setelah mengumpulkan data-data yang diperlukan, langkah selanjutnya adalah melakukan analisis perhitungan keseluruhan struktur bangunan dengan tahapan sebagai berikut:

- a. Pengumpulan data.
- b. Analisis data bangunan, data tanah, serta data pendukung lainnya.
- c. Analisis pembebanan atap.
- d. *Preliminary Design*.
- e. Penulangan pelat tangga dan lantai.
- f. Ketidakberaturan struktur.
- g. Pengecekan simpangan antar lantai.
- h. Penulangan balok.
- i. Penulangan kolom.
- j. Pembuatan gambar desain.

Metode perencanaan sesuai geoteknik:

- a. Interpretasi data tanah dan penentuan kelas situs
- b. Analisis daya dukung tanah
- c. Perancangan pondasi
- d. Analisis penurunan dan potensi likuifaksi

Metode perencanaan sesuai manajemen biaya dan waktu:

Penyusunan WBS

- a. Perhitungan volume kegiatan
- b. Analisis harga satuan pekerjaan
- c. Perhitungan durasi kegiatan
- d. Penentuan hubungan antar kegiatan dan jenis tumpeng tindih antar kegiatan
- e. Penyusunan network diagram
- f. Penyusunan bar chart dan kurva S
- g. Penjadwalan sumber daya
- h. Penyusunan Rencana Anggaran Biaya (RAB)

## 1.6 Sistematika Penulisan

Penyusunan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur ini, memiliki empat bab didalamnya, yaitu:

### BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan latar belakang, rumusan masalah, tujuan, lingkup permasalahan, metode penulisan dan sistematika penulisan.

### BAB II PERANCANGAN STRUKTUR ATAS

Membahas perancangan struktur atas yang berupa analisis, perhitungan beban, pengecekan terhadap persyaratan, serta pemodelan struktur.

### BAB III PERANCANGAN STRUKTUR BAWAH

Membahas perancangan struktur bawah yang berupa analisis, perhitungan beban, dan pengecekan terhadap persyaratan.

### BAB IV PERENCANAAN BIAYA DAN WAKTU

Membahas tentang volume kegiatan, AHSP, penjadwalan sumber daya, penyusunan Rencana Anggaran Biaya (RAB).

### BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan akhir dan saran dari seluruh proses perancangan bangunan.