

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Awal abad ke-20, pembangunan menara semakin massif berkat penemuan teknologi telepon dan telegraf tanpa kabel untuk layanan komunikasi berbasis frekuensi radio. Namun fenomena ini ditentang masyarakat dengan alasan keberadaan tower-tower yang semakin tinggi dan menjamur tersebut berdampak mengurangi keindahan lingkungan dan menimbulkan gangguan (*interferensi*) pada siaran radio dan televisi. Sejak itu, pertumbuhan dan ketinggian tower mulai berkurang yang pada gilirannya memicu regulator untuk menetapkan kebijakan penggunaan tower telekomunikasi secara bersama dengan penampilan yang lebih estetis.

Tower adalah menara yang terbuat dari rangkaian besi atau pipa baik segiempat atau segitiga atau hanya berupa pipa panjang (tongkat) yang bertujuan untuk menempatkan antenna dan radio pemancar maupun penerima gelombang telekomunikasi dan informasi. Tower telekomunikasi juga sering disebut dengan Tower BTS. Tower BTS (*Base Transceiver System*) sebagai sarana komunikasi dan informatika, berbeda dengan *tower* SUTET (Saluran Udara Tegangan Ekstra Tinggi) Listrik PLN dalam hal konstruksi, maupun resiko yang ditanggung penduduk di bawahnya.

Berdasarkan lokasinya, tower dapat diklasifikasikan terhadap dua jenis:

1. *Greenfield* (letak tower dibangun/berdiri langsung berada diatas permukaan tanah)
2. *Rooftop* (letak tower berada diatas/diatap bangunan)

Dalam tulisan ini akan dikaji mengenai perhitungan tower dan gedung dalam kondisi *existing* dan perencanaan ulang (kondisi *redesign*) atau rekayasa ulang terhadap konstruksi tower *rooftop* agar memenuhi kaidah dan ketentuan teknis yang dipersyaratkan untuk menjamin keamanan struktur baik pada tower maupun gedung tempat perletakan tower sehingga mampu menjadi infrastruktur penopang bagi tower. Perhitungan perencanaan ulang ini nantinya akan ditambah dengan 3 sektor antenna RRU dengan berat masing-masing 1 sektor mencapai 180 kg. Tower *rooftop* ini akan dianalisa strukturnya, perletakan *baseframe* tower pada struktural gedung dan reaksi structural gedung yang mendapat beban dari tower. Tower akan dicek kelayakan aman tidaknya dengan menganalisis tower yang dibebani oleh antenna beserta kelengkapannya, *baseplate*, *baseframe* (kondisi baseframe beserta perletakan dari baseframe tower pada struktur gedung). Struktural gedung (kolom, beam dan slab) juga akan dianalisis. Apabila tidak aman dan perlu adanya perbaikan dengan catatan ketika terjadi perbaikan, tower tidak boleh mematikan sistem yang telah berjalan (tower tidak boleh dalam keadaan off) maka akan diestimasi berapa besar biaya yang dikeluarkan untuk perbaikan agar memenuhi *standard* sesuai standar harga yang telah diberikan oleh tenan.

## 1.2 Identifikasi Masalah

1. Kondisi tower beserta kelengkapannya dan bagian-bagian pada struktur badan tower yang ada, didapat dengan analisis menggunakan program MS Tower, Microsoft Excel, Staad Pro dan Etabs bukan secara manual.
2. Kondisi gedung dengan pembebanan tower beserta kelengkapannya yang dibangun dilantai teratasnya (*rooftop*) didapat dengan analisis menggunakan program Etabs, PCA *Coloumn* dan Microsoft Excel.
3. Kondisi *redesign* untuk pengangkuran akan dianalisis menggunakan program *Hilti Profis Anchor*.
4. Detile hasil perhitungan analisis dengan menggunakan beberapa software dapat dilihat pada lembar lampiran.

## 1.3 Batasan Masalah

1. Jenis tower yang dikaji dalam penulisan ini adalah tower SST (*Self Supporting Tower*) 4 kaki dengan ketinggian 35.3 meter yang berfungsi sebagai tower telekomunikasi.
2. Jenis tower yang digunakan dalam penelitian ini merupakan jenis tower *rooftop* karena tower ini berdiri diatas gedung 3 lantai dengan 1 basement dan dengan tinggi gedung 15 meter (dihitung +00.00 dari basement).
3. Fungsi antenna dan pondasi gedung tidak dibahas.
4. Beban angin yang digunakan untuk angin maksimum adalah 120 KpH (33,33 km/jam) dan untuk angin minimum adalah 84 KpH (23,33 km/jam).

#### 1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah yang telah diuraikan diatas maka dapat dirumuskan beberapa permasalahan yang akan dibahas dan dijadikan acuan dalam penulisan proyek akhir ini. Perumusan masalah tersebut:

1. Kondisi tower beserta kelengkapannya?
2. Kondisi structural gedung dengan adanya tower diatasnya?
3. Perletakan dan kondisi *baseframe tower*?
4. Menggunakan angkur *mechanical* atau angkur *chemichal*?

#### 1.5 Tujuan Penelitian

- 1 Perhitungan tower dan gedung *existing* untuk mengetahui kondisi *structuralnya*.
- 2 Perhitungan tower dan gedung pada kondisi *redesign* untuk mengetahui hasil perencanaan ulang atau rekayasa ulang terhadap konstruksi tower di *rooftop* agar memenuhi kaidah dan ketentuan teknis yang dipersyaratkan untuk menjamin keamanan struktur baik pada tower maupun gedung tempat perletakan tower sehingga mampu menjadi infrastruktur penopang bagi tower.
- 3 Estimasi berapa besar biaya yang dikeluarkan untuk perbaikan.
- 4 Bukti bahwa gedung mampu menopang beban tower ketika berada pada kondisi *existing* atau kondisi *redesign* dan cara menentukan dimensi profil pada tower yang akan digunakan.

## 1.5 Manfaat Penelitian

1. Mengetahui bagaimana merencanakan tower *rooftop*.
2. Mengetahui bagian-bagian tower baik itu *rooftop* ataupun *greenfield*.
3. Mengetahui bagaimana dan apa tower *rooftop* itu.
4. Mengetahui analisis apa saja dalam pengecekan dan perencanaan tower, terlebih terhadap tower *rooftop*.
5. Bisa merencanakan ulang konstruksi tower-tower *rooftop* agar memenuhi kaidah dan ketentuan teknis yang dipersyaratkan untuk menjamin keamanan struktur baik pada badan tower itu sendiri maupun gedung tempat perletakan tower sehingga mampu menjadi infrastruktur penopang bagi bisnis telekomunikasi.
6. Mengerti kondisi tower yang ada di atas gedung, baik kondisi amannya ataupun kondisi peletakannya karena beban yang diterima gedung dari tower tidaklah kecil dengan faktor-faktor yang dipikulnya.
7. Mengerti terdapat 2 jenis angkur yang digunakan dilapangan yaitu mekanikal dan kemikal.
8. Mengerti kondisi angkur yang dipergunakan dilapangan, karena *existing* angkur pada tower terkadang tidak memenuhi standar dan persyaratan teknis (contoh dilapangan terdapat beberapa tower *rooftop* yang menggunakan angkur mekanikal untuk koneksi antara *baseframe* dengan gedung).