

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Telekomunikasi adalah setiap pemancaran, pengiriman, dan/atau penerimaan dari setiap informasi dalam bentuk tanda-tanda, isyarat, tulisan, gambar, suara, dan bunyi melalui sistem kawat, optik, radio, atau sistem elektromagnetik lainnya. Perkembangan teknologi komunikasi di Indonesia mengalami perkembangan yang cukup pesat. Perkembangan ini memacu peningkatan pembangunan menara pemancar BTS (Base Transceiver Station) yang berguna memfasilitasi komunikasi nirkabel antara piranti komunikasi dan jaringan operator.

Dalam jaringan telekomunikasi seluler, dikenal salah satu perangkat yang disebut base transceiver station (BTS). Perangkat ini merupakan tempat beradanya perangkat-perangkat yang berhubungan langsung dengan mobilephone pelanggan (mobile station). Fungsinya adalah untuk mengirim dan menerima sinyal. Perangkat ini diperlukan untuk melayani setiap panggilan di masing-masing sel dalam suatu jaringan. Ketika pelanggan melakukan sebuah panggilan, maka sinyal dari mobile station pelanggan akan diterima BTS terdekat melalui antena sektoral. Kemudian BTS tersebut akan mentransmisikan sinyal ke base station controller (BSC) sebagai pengontrol beberapa BTS dan menyalurkan ke mobile switching center (MSC) yang merupakan perangkat penyambung utama antar pelanggan. Dari MSC, kemudian sinyal akan diteruskan ke BSC dan selanjutnya informasi akan diterima penerima panggilan melalui BTS yang berada di area penerima panggilan.

Semakin banyak menara BTS semakin luas pula jangkauan sinyal yang dihasilkan sehingga dapat dimanfaatkan oleh masyarakat luas. Untuk peningkatan kualitas ataupun kapasitas jaringan bisa dilakukan dengan pemutakhiran perangkat ataupun penambahan perangkat pada menara BTS. Penambahan perangkat bisa dilakukan meliputi penambahan antena microwave (MW), antena RF, RRU, ataupun filter. Penambahan perangkat di dalam satu menara BTS bisa dilakukan oleh operator seluler/tenan guna untuk peningkatan kualitas dan kapasitas jaringan ataupun penambahan yang dilakukan oleh operator

seluler/tenan lainnya yang melakukan penambahan perangkat di dalam menara yang sama. Penambahan perangkat ini tentu saja mengakibatkan penambahan beban menara BTS.

Menteri telekomunikasi dan informasi telah mengeluarkan **Permenkominfo NO.2/PER/M.KOMINFO/03/2008 Tentang Pedoman Pembangunan dan Penggunaan Menara Bersama Telekomunikasi**. Tujuan dari di keluarkannya permenkominfo tersebut adalah untuk mengatur lokasi dan jumlah tower. Regulasi baru ini berisi tentang penggunaan tower bersama yang mengharuskan adanya kerjasama dari beberapa operator seluler untuk menggunakan satu tower. Efisiensi penggunaan menara telekomunikasi yang selanjutnya diharapkan dapat mendorong pertumbuhan ekonomi melalui pengembangan perusahaan sejenis. Hal tersebut adalah logis dan ekonomis.

Pertambahan beban yang terjadi harus dianalisa, apakah penambahan beban tersebut akan membahayakan stabilitas struktur menara tersebut. Pengecekan stabilitas menara BTS (Base Transceiver Station) meliputi beberapa hal yaitu: rasio tegangan yang terjadi di elemen menara, goyangan menara, puntiran menara, pergeseran menara, dan reaksi tumpuan yang terjadi.

Apabila penambahan perangkat di menara BTS masih dalam kapasitas menara tersebut penambahan perangkat tidak menjadi masalah. Akan tetapi jika penambahan perangkat sudah melebihi batas kapasitas menara tersebut maka akan menjadi masalah. Apabila salah satu kriteria di atas ada yang terlewati walau kriteria yang lain masih dalam batas aman, struktur menara dianggap tidak aman dan harus dilakukan analisa perhitungan ulang. Beban tersebut di perhitungkan berdasarkan:

- EIA/TIA-222-G, 2006 “Structural Standard for Antenna Supporting Structures and Antennas”;
- American Institute of Steel Construction Inc. “Load Resistance Factor Design”;
- ASCE Design of Latticed Steel Transmission Structures – ASCE 10-90;
- JIS Japanese Industrial Standards;
- ASTM American Society for Testing Materials;
- ANSI American National Standard Institute;

- AWS D1.1 Structural Welding Code.

## 1.2 Rumusan Masalah

Dalam analisa kekuatan menara BTS akibat penambahan beban, permasalahan yang di tinjau dalam melakukan studi kasus ini adalah:

1. Bagaimana melakukan analisa beban pada struktur menara BTS SST 3 kaki 51 m dengan menggunakan program bantu MS TOWER V6?
2. Beban apa saja yang mempengaruhi kekuatan struktur menara BTS?
3. Apakah yang harus dilakukan jika hasil analisa menunjukkan bahwa stabilitas struktur menara tidak sesuai dengan standar, yaitu *stress ratio*  $< 1$ ; *displacement*; *twist & sway*  $< 0.5^\circ$  setelah adanya penambahan beban akibat pemasangan antena?
4. Perkuatan apa saja yang di perlukan agar stabilitas struktur menara memenuhi spesifikasi standar, yaitu *stress ratio*  $< 1$ ; *displacement*; *twist & sway*  $< 0.5^\circ$  sesuai dengan “Structural Standards for Steel Antenna Tower and Antenna Supporting Structure” [TIA/EIA-222-G] ?

## 1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penyusunan studi ini yaitu:

1. Dapat menganalisa stabilitas struktur menara menggunakan program bantu MS Tower V6;
2. Mengetahui jenis beban yang mempengaruhi kekuatan struktur menara SST 3 kaki 51m;
3. Memastikan jika *stress ratio*  $< 1$ ; *displacement*; *twist & sway*  $< 0.5^\circ$  berdasarkan peraturan “Structural Standards for Steel Antenna Tower and Antenna Supporting Structure” [TIA/EIA-222-G];
4. Mendapatkan perkuatan pada struktur menara BTS akibat penambahan antena jika stabilitas struktur menara tidak sesuai dengan spesifikasi standar, yaitu *stress ratio*  $< 1$ ; *displacement*; *twist & sway*  $< 0.5^\circ$  sesuai dengan “Structural Standards for Steel Antenna Tower and Antenna Supporting Structure” [TIA/EIA-222-G].

#### **1.4 Batasan masalah**

Batasan masalah yang akan di bahas meliputi :

1. Permodelan dan analisa struktur menggunakan program bantu MS TOWER V6;
2. Analisa struktur menara meliputi main leg, bracing, horizontal, plan bracing & hip bracing;
3. Tidak menganalisa struktur pondasi & baseplate pada Menara;
4. Jenis menara yang di kaji adalah SST (self supporting tower) kaki 3 tinggi 51 meter tipe green field.

#### **1.5 Ruang lingkup Penelitian**

Tugas Akhir ini berisi tentang analisis stabilitas struktur menara. Disini akan dihitung stabilitas menara yang menahan beban antenna berdasarkan “Structural Standards for Steel Antenna Tower and Antenna Supporting Structure” [TIA/EIA-222-G].

#### **1.6 Sistematika Penulisan**

Untuk memahami laporan ini lebih jelas, maka materi-materi yang tertera dikelompokkan menjadi beberapa BAB dengan sistematika penyampaian sebagai berikut :

##### **BAB I           Pendahuluan**

berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah, ruang lingkup, sistematika penulisan.

##### **BAB II           Tinjauan Pustaka**

berisi tinjauan pustaka mengenai definisi umum struktur, jenis-jenis menara, jenis jenis antenna, dan program bantu MS Tower V6.

##### **BAB III         Metodologi Penelitian**

berisi mengenai metodologi perencanaan, metode pengumpulan data, dan data material profil baja.