

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Teknologi telekomunikasi merupakan salah satu teknologi yang memiliki perkembangan yang sangat pesat. Seiring dengan berkembangnya teknologi telekomunikasi yang semakin canggih, maka jumlah penggunaan telepon seluler akan semakin meningkat. Indonesia merupakan salah satu negara dengan tingkat penggunaan perangkat telekomunikasi terbesar. Hal ini menyebabkan pula semakin meningkatnya pembangunan *Base Transceiver Station* (BTS) [1] [2].

Perangkat telekomunikasi di Indonesia rata-rata menggunakan frekuensi sebesar 450 MHz, 900 MHz, 1800 MHz, 2100 MHz, dan tambahan alokasi frekuensi pada 2300 MHz. Selain dapat memudahkan manusia untuk berkomunikasi satu sama lain, perangkat telekomunikasi juga dapat memberikan dampak yang dapat mempengaruhi kesehatan tubuh manusia [3]. Hal ini dikarenakan perangkat telekomunikasi mengeluarkan gelombang elektromagnetik yang dapat menyebabkan paparan radiasi elektromagnetik atau *Electromagnetic Field* (EMF) [4]. Fakta di lapangan membuktikan apabila manusia terpapar radiasi gelombang elektromagnetik dalam kurun waktu yang lama dan intensitas yang besar, dapat menyebabkan peningkatan suhu tubuh sehingga mempengaruhi sel-sel tubuh khususnya di bagian kepala sekitar telinga [4] [2].

Masyarakat di beberapa wilayah Indonesia sering kali menyatakan keluhannya, bahwa pemukiman mereka yang berjarak dekat dengan BTS terkena paparan radiasi gelombang elektromagnetik yang berdampak bagi kesehatan, salah satunya ialah sakit kepala [4]. Namun, hal ini masih menjadi perdebatan apakah gangguan kesehatan tersebut benar karena dampak dari paparan radiasi gelombang elektromagnetik atau karena faktor-faktor lain.

International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP) telah menetapkan standar durasi penggunaan telepon seluler yaitu, maksimal enam menit dalam sekali melakukan panggilan telepon [5]. Sebuah studi mengatakan bahwa anak-anak lebih banyak menyerap paparan radiasi gelombang

elektromagnetik, hal ini disebabkan karena diameter kepala dan otak anak-anak yang masih kecil serta kondisi tulang tengkorak yang lebih tipis dibandingkan dengan tengkorak orang dewasa [3]. Tidak hanya berdampak pada manusia saja, tetapi hewan-hewan yang berukuran kecil seperti udang, ikan-ikan kecil, dan serangga-serangga juga terkena paparan radiasi gelombang elektromagnetik [4].

Mayoritas masyarakat Indonesia belum mengetahui dampak buruk paparan radiasi gelombang elektromagnetik terhadap kesehatan tubuh. Meskipun dampak buruk tersebut tidak akan dirasakan dalam jangka waktu yang dekat, namun akan menjadi berbahaya jika dibiarkan secara terus menerus. Maka dari itu, penting bagi masyarakat Indonesia untuk mengetahui dampak buruk paparan radiasi gelombang elektromagnetik terhadap kesehatan tubuh manusia dan menjaga jarak aman antara pemukiman warga dengan BTS sesuai dengan standar yang telah ditetapkan oleh *World Health Organization* (WHO) dan *International Telecommunications Union* (ITU).

Berbagai penjelasan dari latar belakang ini menjadi alasan dilakukannya penelitian Tugas Akhir. Tugas Akhir ini ingin meneliti mengenai pengaruh paparan radiasi gelombang elektromagnetik dari BTS terhadap tubuh manusia berdasarkan standar WHO, serta solusi untuk meminimalisasi pengaruh tersebut, dengan cara melakukan perhitungan *electric field* dan *power density* yang dipancarkan oleh BTS. Serta melakukan simulasi mengenai wilayah cakupan BTS dan klasifikasi zona paparan radiasi gelombang elektromagnetik yang mengacu pada regulasi EMF di Korea Selatan.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang ingin dilakukan dalam Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Indonesia belum memiliki standar keamanan penggunaan perangkat telekomunikasi terkait dengan dampak buruk dari paparan radiasi gelombang elektromagnetik terhadap tubuh manusia.
2. Indonesia belum memiliki batasan zona aman dari paparan radiasi gelombang elektromagnetik yang dipancarkan oleh BTS.

3. Kurangnya pengetahuan dan tingkat kewaspadaan masyarakat Indonesia mengenai pengaruh paparan radiasi gelombang elektromagnetik terhadap kesehatan tubuh.

1.3 Tujuan dan Manfaat

Ada pun tujuan dan manfaat dari Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Membuktikan bahwa radiasi gelombang elektromagnetik yang dipancarkan oleh BTS pada frekuensi 900 MHz, 1800 MHz, dan 2100 MHz berbahaya atau tidak bagi kesehatan manusia.
2. Mengklasifikasikan zona-zona aman dari paparan radiasi gelombang elektromagnetik yang dipancarkan oleh BTS.
3. Memastikan bahwa tidak terdapat pemukiman penduduk pada zona radiasi dibawah standar WHO.
4. Meningkatkan kewaspadaan masyarakat terhadap paparan radiasi gelombang elektromagnetik.

1.4 Batasan Masalah

Karena luasnya masalah yang akan dibahas, maka diperlukan batasan masalah agar pemecahan masalah dapat lebih sederhana. Batasan masalah dari Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Menggunakan standar batasan paparan radiasi gelombang elektromagnetik yang ditetapkan oleh WHO dan ITU.
2. Menerapkan klasifikasi zona radiasi berdasarkan regulasi EMF di Korea Selatan.
3. Menganalisis BTS di Surabaya untuk daerah *urban*, Lumajang untuk daerah *suburban*, dan Banyuwangi untuk daerah *rural*.
4. Melakukan simulasi dan menganalisis gelombang elektromagnetik yang dipancarkan oleh BTS dengan *power* 30 dBm dan 43 dBm.
5. Melakukan simulasi dan menganalisis gelombang elektromagnetik yang dipancarkan oleh BTS dengan *gain* 10 dBi - 20 dBi.

6. Melakukan perhitungan *electric field* dan *power density* untuk menentukan standar jarak aman untuk masing-masing zona tttttrradiasi.

1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Studi literatur

Pencarian referensi mengenai pengaruh paparan radiasi gelombang elektromagnetik terhadap tubuh manusia dari buku-buku maupun jurnal yang dapat membantu menyelesaikan kasus-kasus yang ada pada Tugas Akhir.

2. Pengumpulan Data

Mengumpulkan data mengenai standar paparan radiasi gelombang elektromagnetik berdasarkan WHO, regulasi EMF yang sudah diterapkan di Korea Selatan, dan juga data lokasi sampel BTS.

3. Perancangan Simulasi

Data yang sudah terkumpul akan dibentuk menjadi sebuah perancangan simulasi untuk mengetahui luasnya daerah cakupan dari BTS yang akan dianalisis.

4. Perhitungan Matematis

Perhitungan matematis dilakukan berdasarkan data yang sudah didapat dan bertujuan untuk menentukan zona aman radiasi gelombang elektromagnetik dari BTS berdasarkan standar WHO.

5. Analisis

Dari hasil perancangan simulasi dan perhitungan matematis yang sudah didapatkan, data tersebut akan dianalisis sehingga dapat menghasilkan suatu kesimpulan.

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun ringkasan sistematika penulisan Tugas Akhir adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, batasan masalah, serta metode penelitian.

BAB II DASAR TEORI

Bab ini menjelaskan mengenai dasar-dasar teori yang berkaitan dengan penelitian dalam Tugas Akhir ini dan sebagai pendukung dalam penulisan Tugas Akhir.

BAB III MODEL SISTEM DAN PERANCANGAN

Bab ini menjelaskan mengenai skenario penelitian yang dilakukan dalam Tugas Akhir, dan menjelaskan mengenai simulasi perancangan menggunakan perangkat lunak.

BAB IV HASIL SIMULSI DAN ANALISIS

Bab ini menjelaskan mengenai simulasi luas wilayah cakupan pada BTS yang menjadi sampel Tugas Akhir, dan analisis hasil perhitungan standar paparan radiasi gelombang elektromagnetik berdasarkan ketetapan WHO terhadap letak pemukiman penduduk di lokasi sekitar BTS.

BAB IV SIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menjelaskan mengenai kesimpulan penelitian dalam Tugas Akhir, serta saran untuk Tugas Akhir ini.