

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Telekomunikasi pada saat ini ada hal yang sangat penting dan tidak pernah lepas dari kebutuhan manusia dari waktu ke waktu, para perusahaan telekomunikasi pun terus berlomba-lomba dalam perancangan teknologi telekomunikasi agar dapat memenuhi kecepatan data yang tinggi, memiliki kapasitas yang besar, cakupan akses yang semakin luas oleh *user* baik berada di *indoor* (dalam gedung) ataupun *outdoor* (di luar gedung).

Pada saat ini muncul teknologi generasi baru yaitu komunikasi *mobile* 5G *New Radio* (NR) yang dimana memberikan layanan dan penerapan di petakan menjadi 3 skenario penggunaan yaitu *Enhanced mobile broadband* (eMBB), *Ultra-reliable and low latency communications* (URLLC), *Massive machine type-communication* (mMTC) dimana visi ini banyak diaplikasikan untuk dalam bidang *Internet of Things* (IoT)[1]. Di Indonesia menurut Dirjen Sumber Daya Penyelenggara Pos dan Informatika (SDPPI) Kemkominfo Indonesia memiliki tiga kandidat frekuensi 3.5 GHz, 26 GHz, dan 28 GHz, dalam pengembangan teknologi 5G ini akan memberikan layanan jaringan yang lebih baik dari sebelumnya pada 4G LTE. Frekuensi *milimeterwave* (*mmWave*) merupakan frekuensi tinggi kandidat terbesar yang akan diimplementasikan di wilayah Indonesia adalah 26 GHz dan 28 GHz, oleh karena itu perancangan jaringan ini menggunakan frekuensi *milimeterwave* 26 GHz yang merupakan frekuensi *mmWave* yang paling rendah di antara jajaran *range* frekuensi *mmwave* lainnya, dimana apabila semakin tinggi frekuensi yang digunakan maka nilai investasi semakin besar. Spesifik frekuensi 2,1Ghz yang akan digunakan merupakan frekuensi rekomendasi dari kominfo Indonesia pada tahun 2023 [2].

Salah satu kota yang sedang uji coba untuk jaringan 5G adalah Surabaya yang merupakan kota dengan tingkat perekonomian tinggi dan banyak

perusahaan besar sehingga membantu meningkatkan perekonomian di Surabaya. Kabupaten Surabaya memiliki luas 326,8 km<sup>2</sup> yang terbagi menjadi 31 kecamatan dan 163 desa/kelurahan. Jaringan 5G adalah pergantian generasi peristiwa kelima (5G) inovasi jaringan komunikasi media masa lalu era pertama (1G), era kedua (2G) terlebih lagi, era ketiga (3G) dan era keempat (4G) dimana Inovasi 1G, 2G, 3G dan 4G sudah diimplementasikan oleh hampir semua operator telekomunikasi di Kabupaten Surabaya [3].

Salah satu hal yang mendasari dalam perkembangan telekomunikasi yaitu kebutuhan akan kecepatan data. Dengan berkembangnya aplikasi dan munculnya layanan baru, otomatis akan meningkatkan kebutuhan akan kecepatan data. Teknologi yang dipersiapkan untuk mendukung transfer data berkecepatan tinggi yaitu teknologi 5G. Pada jaringan 5G akan mendukung kecepatan data yang sangat cepat hingga 10 Gbps dan membutuhkan *bandwidth* yang lebih lebar dibandingkan dengan teknologi yang sudah ada sebelumnya.

Dengan kemajuan pemrograman dan munculnya administrasi baru, akibatnya akan memperluas kebutuhan akan kecepatan informasi. Inovasi yang siap membantu pergerakan informasi yang cepat adalah inovasi 5G. pada organisasi 5G akan mendukung kecepatan informasi yang sangat cepat hingga 10 Gbps dan membutuhkan kapasitas transmisi yang lebih luas dibandingkan dengan kemajuan yang ada. Pemanfaatan frekuensi dalam inovasi 5G hingga saat ini belum terpengaruh, baik dari ITU (*International Telecommunication Union*) maupun otoritas publik. Saat ini, banyak pertemuan yang mengarahkan eksplorasi, terutama pada frekuensi *mmWave*. Frekuensi *mmWave* berada dalam kisaran perulangan antara 30GHz - 300GHz. Dilihat dari ukuran bisnis seluler hingga kisaran *mmWave*, administrator umumnya akan menggunakan frekuensi 28 GHz, 38 GHz, dan 73 GHz yang akan digunakan untuk menjalankan jaringan 5G.

Model propagasi yang digunakan untuk frekuensi di bawah 2 GHz lebih baik menggunakan model *Cost 231* dan Hata dan untuk penggunaan frekuensi di atas 2 GHz menggunakan model SUI (*Stanford University Model*). Sebelum

menjalankan jaringan 5G, penting untuk melakukan investigasi *tekno-moneter* untuk memutuskan apakah eksekusi organisasi dapat dicapai. Sebelum implementasi jaringan 5G, perlu dilakukan analisa mengenai tekno ekonomi untuk mengetahui layak tidaknya implementasi jaringan. Analisa tekno yaitu mengenai perhitungan *pathloss* untuk mengetahui cakupan area suatu *site* dan mengetahui jumlah *site* yang dibutuhkan untuk mencakup suatu area khususnya Surabaya. Sedangkan analisa ekonomi yaitu menghitung jumlah CAPEX, OPEX dan NPV yang dihasilkan dari Implementasi jaringan 5G untuk menentukan proyeksi kelayakan Implementasi suatu jaringan. Pada penelitian akan dianalisa pada penggunaan frekuensi di 2,1 GHz dengan menggunakan 3GPP TR 38901 Model [4].

## **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Bagaimana cara menentukan jumlah site untuk jaringan 5G untuk tekno ekonomi di area Surabaya berdasarkan *coverage planning*?
2. Bagaimana cara menganalisa tekno ekonomi dengan menggunakan parameter dari CAPEX, OPEX, IRR dan NPV?

## **1.3 Batasan Masalah**

Batasan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Penelitian ini menggunakan parameter CAPEX, OPEX, IRR dan NPV.
2. Penelitian ini hanya menguji jaringan 5G untuk frekuensi 2,1 GHz.
3. Penelitian ini menggunakan *tools* Atoll untuk perancangan *coverage palnning* berdasarkan kapasitas dan cakupan menggunakan parameter RSRP dan SINR.
4. Penelitian ini dilakukan di wilayah Surabaya tepatnya di kecamatan Genteng.
5. Penelitian ini menggunakan model propagasi UMa.
6. Skenario yang digunakan ada tiga yaitu Moderat, Pesimis, dan Optimis.

7. *Bandwith* yang digunakan 30 MHz.

#### **1.4 Tujuan**

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui cara mensimulasikan perancangan *coverage* pada jaringan 5G dengan menggunakan *software* Atoll menggunakan parameter RSRP dan SINR.
2. Mengetahui cara menentukan parameter CAPEX, OPEX, IRR dan NPV.

#### **1.5 Manfaat**

Adapun manfaat dari penelitian ini untuk memberikan gambaran mengenai tekno ekonomi pada jaringan 5G di area Surabaya, memberikan pengetahuan mengenai cara penggunaan *software* Atoll dan memberikan pengetahuan untuk menentukan parameter CAPEX, OPEX, IRR dan NPV.

#### **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan penelitian ini dibagi manjadi 3 bagian:

##### 1. BAB I: PENDAHULUAN

Bagian pendahuluan berisi mengenai latar belakang, rumusan masalah yang diangkat, manfaat dan tujuan penelitian.

##### 2. BAB II: DASAR TEORI

Pada bagian ini akan membahas tentang Perkembangan 5G, spektrum frekuensi, *frequency ranges* 5G, perancangan jaringan sesuai *coverage* dan *capacity*.

##### 3. BAB III: METODE PENELITIAN

Pada bagian ini akan membahas mengenai alat dan bahan yang digunakan, jalan penelitian meliputi: deskripsi wilayah Surabaya, perancangan perhitungan tekno ekonomi seperti CAPEX, OPEX dan *cost benefit analys*.

##### 4. BAB IV : ANALISA DAN PEMBAHASAN

Pada bagian bab ini berisi analisa dan pembahasan membahas tentang hasil data perhitungan secara teknis dan perhitungan ekonomi untuk mencari analisis kelayakan jaringan 5G NR.

#### 5. BAB V : PENUTUP

Pada bagian bab penutup membahas mengenai kesimpulan dan saran untuk pengembangan penelitian skripsi tekno ekonomi ke depan.