

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Internet merupakan jaringan komputer yang dibentuk oleh Departemen Pertahanan Amerika Serikat di tahun 1969, melalui proyek ARPA yang disebut ARPANET (*Advanced Research Project Agency Network*)[1]. Mereka mendemonstrasikan bagaimana dengan hardware dan software komputer yang berbasis UNIX, kita bisa melakukan komunikasi dalam jarak yang tidak terhingga melalui saluran telepon. Proyek ARPANET merancang bentuk jaringan, kehandalan, seberapa besar informasi dapat dipindahkan, dan akhirnya semua standar yang mereka tentukan menjadi cikal bakal pembangunan protokol baru yang sekarang dikenal sebagai TCP/IP (*Transmission Control Protocol/Internet Protocol*).

Perkembangan pesat komunikasi seluler dimulai dari generasi pertama (1G) sampai ke generasi yang sekarang (5G), Perkembangan ini terjadi karena banyaknya permintaan masyarakat atas kebutuhan internet mereka. Maka dari itu penyedia layanan mengembangkan jaringan seluler supaya masyarakat mendapatkan pelayanan yang nyaman. Kota Malang terletak pada ketinggian antara 440-667meter diatas permukaan air laut. Kota Malang berada ditengah-tengah wilayah Kabupaten Malang yang secara astronomis terletak  $112.06^{\circ}$ - $112.07^{\circ}$  bujur timur dan  $7.06^{\circ}$ - $8.02^{\circ}$  lintang selatan[2]. Berdasarkan keadaan geologi kota Malang sehingga memungkinkan terjadinya komunikasi *urban micro*(Umi). Kota Malang juga memiliki kelembapan udara dan suhu yang memadai sehingga memungkinkan terjadinya penelitian ini.

Teknologi 5G *New Radio* (NR) membutuhkan tiga lingkup spektrum frekuensi yaitu *Low bands*, *Mid bands* dan *High bands*. *Spektrum Low band* di bawah 1 GHz diperlukan untuk penanganan dalam hal *coverage* terutama untuk aplikasi MMTC (*massive IoT dan mobile broadband*). *Spektrum Mid bands* pada frekuensi 1 hingga 6 GHz dengan *bandwidth* yang lebih lebar diperlukan pada layanan *Enhanced Mobile Broadband* (eMBB) dan *mission-critical*, sedangkan spektrum *High bands*

pada frekuensi di atas 24 GHz (mmWave) digunakan untuk memberikan layanan *throughput* yang sangat besar [3]. Model ABG ditampilkan sebagai perpanjangan sederhana dari model AB yang saat ini digunakan dalam 3GPP, di mana parameter optimisasi mengambang yang bergantung pada frekuensi ditambahkan ke model AB. ABG memiliki tiga parameter model untuk menentukan *mean path loss* pada jarak dan frekuensi, serta standar deviasi bayangan (total empat parameter). Ketika digunakan pada frekuensi tunggal, model ABG kembali ke model *floating-intercept* (AB) 3GPP yang ada dengan tiga parameter dengan diatur ke 0 atau 2[4].

Secara teori penggunaan frekuensi tinggi akan memperkecil jarak layanan seluler karena adanya redaman lintasan (*path loss*) yang terjadi semakin membesar untuk pengukuran yang sama. Dampak yang diterima dari penggunaan frekuensi dan *bandwidth* yang tinggi yaitu besarnya kapasitas transmisi data yang mampu diberikan. *Path Loss* adalah berkurangnya kekuatan daya sinyal informasi yang dipancarkan oleh antenna pengirim sinyal (Tx) menuju penerima (Rx) Model propagasi Cost 231 jenis ini untuk mengestimasi *pathloss* di daerah urban dan beroperasi pada *range* frekuensi 1500 MHz- 2000 MHz. Oleh sebab itu perhitungan *pathloss* sangat penting dilakukan dalam perencanaan sebuah jaringan telekomunikasi[5].

NYUSIM merupakan aplikasi simulator untuk menghasilkan respon saluran dan temporal yang realistis untuk komunikasi seluler 5G. Simulator berlaku untuk berbagai frekuensi pembawa (500 MHz hingga 100 GHz), bandwidth frekuensi radio (RF) (0 hingga 800 MHz), lebar berkas antenna ( $7^\circ$  hingga  $360^\circ$  untuk *azimuth* dan  $7^\circ$  hingga  $45^\circ$  untuk ketinggian), dan pengoperasian skenario (mikrosel perkotaan, sel makro perkotaan, dan sel makro pedesaan), dan juga menggabungkan susunan antenna *Multi-Input Multi-Output* (MIMO) pada pemancar dan penerima[3]. NYUSIM juga memerlukan data dari BMKG berupa kelembapan, tekanan udara, *temperature*/suhu, dan curah hujan untuk menjalankan perhitungan *path loss*.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian, adapun rumusan masalah pada penelitian ini, yaitu:

1. Bagaimana desain komunikasi *urban micro* di Kota Malang?
2. Bagaimana pengaruh parameter ketinggian antenna dan Tx power terhadap kinerja komunikasi *urban micro* di Kota Malang?
3. Bagaimana perbandingan kinerja komunikasi *urban micro* 5G di Kota Malang berdasarkan model perhitungan NYUSIM, ABG, dan CI?

## 1.3 Tujuan

Dilihat dari rumusan masalah penelitian, Adapun tujuan yang ingin dicapai yaitu:

1. Menjelaskan konsep desain komunikasi *urban micro* di Kota Malang.
2. Menjelaskan pengaruh parameter ketinggian antenna dan Tx power terhadap kinerja komunikasi *urban micro* di Kota Malang.
3. Menjelaskan perbandingan kinerja komunikasi *urban micro* 5G di Kota Malang berdasarkan model perhitungan NYUSIM, ABG, dan CI.

## 1.4 Batasan Masalah

Agar pembahasan dalam penulisan ini bisa jelas dan terarah maka penulis memberi batas terhadap permasalahan, adapun batasan masalah pada penelitian ini, yaitu:

1. Penelitian ini dilakukan di Kota Malang
2. Teknologi yang digunakan adalah 5G *New Radio* (5G NR) pada frekuensi 26 GHz dengan *bandwidth* 100 MHz dan cakupan layanan >2 km.
3. Penelitian ini menggunakan model perhitungan NYUSIM, ABG, dan CI.
4. Simulasi perencanaan menggunakan *software* NYUSIM.
5. Parameter analisa yang digunakan adalah perhitungan nilai *path loss*, perhitungan nilai rata-rata *path loss* pada simulasi NYUSIM, dan perbandingan nilai *path loss* simulasi NYUSIM, ABG, dan CI dengan nilai *path loss* saat melakukan perhitungan *link budget*.
6. Data kelembapan, tekanan udara, temperatur/suhu, dan curah hujan didapat dari data BMKG

