

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 LATAR BELAKANG

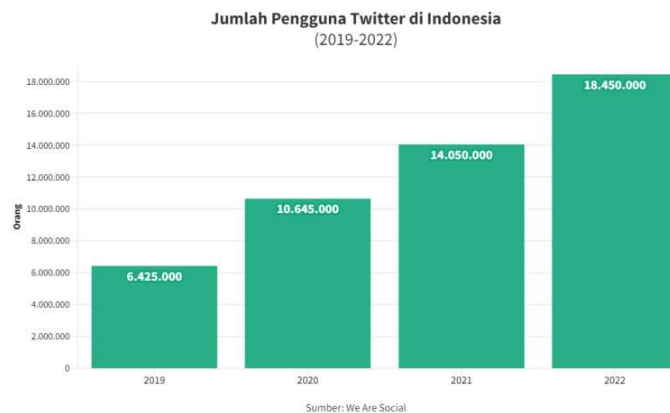
Perkembangan teknologi seluler dan industri telekomunikasi berkembang pesat. Dengan banyaknya kebutuhan akan kebutuhan masyarakat dalam bidang mobilitas, teknologi *mobile* pun muncul dari generasi ke generasi. Berbagai varian teknologi seluler dan sistem komunikasi nirkabel telah bermunculan, antara lain GSM, CDMA dan LTE yang mulai bekerja dengan target wilayah layanan di seluruh Indonesia. Ketersediaan layanan diupayakan oleh beberapa operator dengan membangun infrastruktur jaringan radio bergerak, termasuk menara untuk antena *Base Transceiver Station* (BTS) sebagai gerbang pertama bagi klien. Sedangkan penambahan jumlah dan letak antena merupakan syarat yang harus dipenuhi oleh operator [1].

Pengguna teknologi seluler saat ini menginginkan kecepatan *data* yang lebih cepat dan layanan yang lebih andal. Meskipun teknologi telekomunikasi berkembang sangat pesat, peningkatan permintaan akan kecepatan akses *data* serta kehandalan layanan masih menjadi tantangan yang bahkan tidak dapat dipenuhi oleh teknologi 4G. Hal ini mendorong penelitian terhadap teknologi terbaru untuk memenuhi kebutuhan tersebut. Dengan hadirnya teknologi terbaru yaitu 5G untuk memenuhi kebutuhan tersebut. Dengan 5G, pengguna dapat mengunduh film berkualitas tinggi hanya dalam satu detik (jika menggunakan 4G LTE, tugas dapat memakan waktu sekitar 10 menit) [2].

Standarisasi *3rd Generation Partnership Project* (3GPP) merilis 5G NR (*Release 15*) dengan menggunakan konsep *Non-Stand Alone* (NSA) [3]. 5G NR membutuhkan lebih banyak jenis spektrum dengan karakteristik yang berbeda, spektrum frekuensi yang lebih tinggi dengan *bandwidth* yang lebih besar untuk menyediakan kapasitas yang lebih tinggi dengan latensi yang relatif lebih rendah. 5G NR adalah teknologi seluler yang menggunakan frekuensi gelombang milimeter (mmWave) selain pembangkitan spektrum untuk menangkap *data* beberapa gigabit per detik (Gbps) per pengguna, dan 5G NR diharapkan menggunakan 1 GHz dalam 100 GHz. Jadi frekuensi tinggi ini berarti teknologi 5G membutuhkan lebih banyak BTS atau stasiun untuk

mencapai jangkauan tertentu, dibandingkan dengan teknologi 3G atau 4G. Frekuensi yang tinggi ini tentunya mendorong setiap penyedia layanan telekomunikasi di Indonesia untuk menawarkan layanan terbaiknya. Frekuensi tinggi juga menghadirkan tantangan yang berbeda karena panjang gelombangnya.

Teknologi 5G NR merupakan teknologi yang *mobile* yang dimana dapat digunakan secara *mobile*. Para *User* menggunakan teknologi 5G NR ini dengan berbagai kebutuhan. Salah satu nya *User* menggunakan teknologi ini dengan kebutuhan *social media*. *Social media* merupakan sebuah *platform* digital yang menyediakan sarana untuk melakukan aktivitas sosial bagi setiap penggunanya. Misalnya, beberapa kegiatan yang dapat dilakukan di media sosial adalah komunikasi atau interaksi untuk memberikan informasi atau konten berupa artikel, foto, dan video. Berbagai informasi dalam konten yang dibagikan dapat dibuka untuk semua pengguna selama 24 jam berturut-turut [4]. Salah satu *media social* yang ramai digunakan di Indonesia adalah twitter. Twitter adalah jejaring media sosial yang umum digunakan oleh masyarakat Indonesia. Menurut laporan dari Statista, terdapat 18,45 juta pengguna aplikasi twitter di Indonesia per Januari 2023 lalu [5].



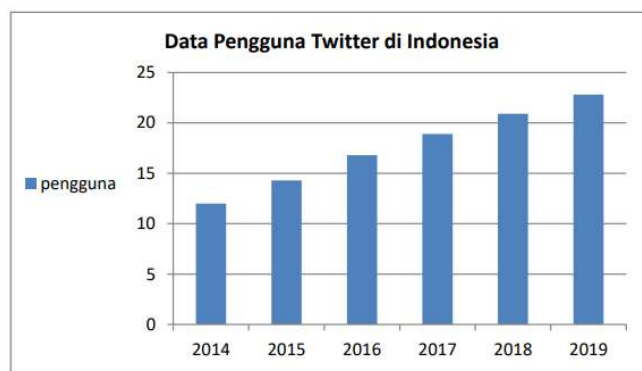
**Gambar 1. 1 Jumlah pengguna twitter di Indonesia [5].**

Dengan capaian itu menempatkan Indonesia sebagai negara pengguna twitter terbanyak ke-5 di dunia. Dengan *data* tersebut maka *Traffic* twitter dapat dikaitkan dengan teknologi 5G NR, yang dimana dapat menjadi acuan sebagai operator dalam menempatkan *site-site* dalam daerah yang dilayani agar layanan yang digunakan oleh *User* tersebut menjadi maksimal.

Penelitian ini menggunakan *software Planet Mentum*, yang dimana Penelitian ini menggunakan *data Traffic Maps* Twitter dengan menggunakan *future live data* yang ada didalam *software Planet Mentum*. *Planet Mentum* akan *men-generate* langsung *data User* yang ada dengan pemetaan *User*, dikarenakan *future live data* dari *software* ini langsung terhubung dengan *data center* yang ada di Twitter. Pemetaan *User* yang dilakukan dengan menggunakan *data tweet Traffic* twitter akan membantu operator dalam menentukan *site* yang *strategis*, sehingga dari segi layanan dan biaya akan lebih efektif.

Penelitian ini menggunakan teknik *Carrier Aggregation (CA) Interband-Non contiguous*, yang dimana digunakan untuk memungkinkan 2 frekuensi berjalan secara bersama. Frekuensi 700 MHz dan 2600 MHz digunakan untuk Penelitian inian kali ini. Pada frekuensi yang pertama Penelitian ini menggunakan Frekuensi 700 MHz (*Low-Band*) ,dikarenakan frekuensi rendah memungkinkan cakupan area yang luas, yang dapat menembus *obstacle*. Untuk *secondary frequency*, Penelitian ini menggunakan Frekuensi 2600 MHz, dikarenakan *frequency* 2600 MHz (*Mid-Band*) merupakan frekuensi yang paling bagus untuk *Coverage* yang tinggi dikarenakan frekuensi ini masuk ke dalam *Mid-Band* yang dimana *frequency* ini di rentang 2-6 GHZ, serta frekuensi 2600 MHz ini menjadi salah satu frekuensi yang direkomendasikan diberbagai *platform* dunia.

Perencanaan *planning Coverage* ini dilakukan di area kota Jakarta. Jakarta merupakan kota yang sudah terintegasi dengan 5G. Jakarta juga merupakan kota dengan *User* twitter dan *tweet* terbanyak di Indonesia [6].



**Gambar 1. 2 Data Pengguna Twitter dalam satuan Juta [6].**

Penelitian ini menggunakan *software Planet Mentum v7.7.1* yang dibuat oleh *infovista company*, yang juga digunakan oleh PT. Cahaya Arif Abadi (CAA) sebagai perencanaan jaringan seluler. Dengan *versi 7.7.1* terdapat *future live data* yang dimana *future* ini menggunakan *real time Traffic map* yang dimana setiap *datanya* menggunakan *Traffic* dari twitter, sehingga *tweet* dari *User* yang paling banyak menjadi titik acuan untuk penempatan *site*. Sebelum melanjutkan perencanaan jaringan, pengumpulan *data Link budget* yang diusulkan dilakukan di jaringan 5G New Radio (NR). Kemudian pada perhitungan *Coverage* akan didapatkan nilai MAPL, nilai spread dan juga nilai *cell radius*, yang kemudian akan memunculkan *site-site* secara otomatis pada kawasan yang di teliti yaitu, *Central jakarta*. Parameter yang diujikan dalam Penelitian ini, dan digunakan sebagai *output* adalah *Synchronization Signal – Reference Signal Received Power (SS-RSRP)*, *Secondary synchronization signal-to-noise and interference ratio (SS-SINR)*, *Average Data Rate* dan *Maximum Data Rate*.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis mengambil topik skripsi dengan judul “**Perencanaan Jaringan 5G NR pada Frekuensi 700 MHz dan 2600 MHz pada Dampak *Traffic Maps* Twitter : Studi Kasus di Jakarta Pusat**”.

## 1.2 RUMUSAN MASALAH

Rumusan masalah dari Penelitian ini adalah

- 1) Bagaimana dampak yang dihasilkan dengan penempatan *site* menggunakan *Traffic Maps* Twitter pada frekuensi 700 Mhz dan 2600 Mhz?
- 2) Bagaimana dampak *Traffic Maps* Twitter dengan penggunaan Teknik *Carrier Aggregation (CA)* menggunakan frekuensi 700 MHz dan 2600 MHz?
- 3) Bagaimana dampak yang dihasilkan dengan untuk *site* dengan penggunaan *Traffic Maps* Twitter pada frekuensi 700 Mhz dan 2600 Mhz setelah menggunakan *Carrier Aggregation*?

- 4) Bagaimana kinerja parameter SS-RSRP, SS-SINR, *Average Data Rate*, dan *Aggregated Data Rate* dengan penggunaan Teknik *Carrier Aggregation* (CA) dengan menggunakan frekuensi 700 MHz dan 2600 MHz?

### 1.3 BATASAN MASALAH

Batasan masalah dari Penelitian ini adalah:

- 1) Perencanaan jaringan 5G NR menggunakan *primary* frekuensi 700 MHz dan *secondary* frekuensi 2600 MHz dengan menggunakan model propagasi *Urban Macro Area* (Uma).
- 2) Perencanaan jaringan dengan *Coverage area*.
- 3) Penempatan dari *site / gNodeB* dengan dampak yang dihasilkan oleh *Traffic Maps* Twitter.
- 4) Skenario yang digunakan yaitu *Uplink Outdoor to Outdoor Line Of Sight* (UL O2O NLOS), dan *Downlink Outdoor to Indoor Line Of Sight* (DL O2O LOS)
- 5) *Output* dari parameter yang dibandingkan dengan menggunakan *software* MATLAB, yaitu *Synchronization Signal – Reference Signal Received Power (SS-RSRP)*, *Secondary Synchronization Signal-To-Noise And Interference Ratio (SS-SINR)*, *Average Data Rate* dan *Maximum Data Rate*..

### 1.4 TUJUAN

Tujuan dari Penelitian ini adalah:

- 1) Mengetahui perencanaan jaringan *Coverage* jaringan 5G NR dengan pada frekuensi 700 MHz dan 2,6 MHz.
- 2) Mengetahui bagaimana dampak *Traffic* twitter pada 5G NR.
- 3) Mengetahui bagaimana perencanaan jaringan dengan *Carrier Aggregation*.
- 4) Menganalisis hasil perencanaan jaringan 5G NR dengan frekuensi yang digunakan dengan *impact Traffic* twitter dan membandingkan hasilnya, sehingga diperoleh hasil yang terbaik yang dapat diaplikasikan kepada *User* di daerah *Central jakarta*.

## 1.4 MANFAAT

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat, yang dimana dapat berpartisipasi dalam penelitian ilmiah di bidang teknik telekomunikasi, khususnya di bidang nirkabel dan seluler. Menjadi perpustakaan pelengkap kebutuhan dunia akademik dan industri. Memberikan wawasan dan refleksi desain pengembangan jaringan 5G NR di Indonesia. Dan dapat memberikan pemahaman dan pengetahuan lebih tentang jaringan 5G *New Radio* (NR) dan berbagai teknologi yang diperkenalkan kepada pembaca.

## 1.5 SISTEM PENULISAN

Sistem penulisan pada Penelitian ini dibagi menjadi 3 bagian diantaranya:

### 1) BAB I: PENDAHULUAN

Bagian pendahuluan berisi tentang latar belakang, rumusan masalah yang diangkat, manfaat, dan tujuan Penelitian serta sistematik penulisan.

### 2) BAB 2: DASAR TEORI

Pada bagian ini membahas tentang kajian Pustaka yang digunakan, dan teori berupa konsep dari 5G NR, arsitektur 5G NR, perhitungan pada perencanaan *Coverage*, perhitungan propagasi, serta parameter yang ada dalam perencanaan jaringan.

### 3) BAB 3: METODE PENELITIAN

Metode penelitian membahas tentang alat dan bahan yang digunakan, dan alur Penelitian yang dimana meliputi: menentukan wilayah perencanaan jaringan, skenario perencanaan jaringan, *software* yang digunakan, oleh parameter perencanaan jaringan, perencanaan jaringan berdasarkan model propagasi dan skenario penempatan jaringan *base station* dengan *Traffic Maps* Twitter, estimasi cakupan *cell* dan jumlah *site* yang telah ditentukan, dan melakukan analisis terhadap parameter yang telah diuji dengan menggunakan *software* MATLAB.

### 4) BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini akan menjelaskan mengenai hasil simulasi penelitian dari parameter yang telah ditentukan

### 5) BAB V : PENUTUP

Pada Bab ini akan membahas/menjelaskan mengenai kesimpulan yang didapatkan dari hasil penelitian dan saran mengenai pengembangan penelitian ke depannya