

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Ibu Kota Nusantara atau yang sering disebut IKN ini merupakan sebuah kota baru yang akan dibangun menjadi pusat administrasi dan pusat pemerintahan Indonesia yang terletak di provinsi Kalimantan Timur kabupaten Kutai Kartanegara dan kabupaten Penajam Paser Utara nantinya akan ada 9 pembagian wilayah perencanaan dengan Luas wilayahnya mencapai 725,47 KM². Proyek ini ditargetkan akan selesai pada tahun 2045[1]. tentunya dengan dibangun nya IKN ini yang akan memadukan 3 konsep tersebut, dibutuhkan sebuah teknologi khususnya jaringan seluler yang sangat cepat untuk membantu sebuah kinerja, yaitu teknologi jaringan *5G New Radio*. teknologi jaringan tersebut yaitu 5G.

Sebelum nya terdapat perbedaan antara jaringan 5G dengan jaringan pada generasi sebelum nya. Pada jaringan 1G sinyal radio di transmisikan secara analog sehingga jangkauan jaringan sangat terbatas, untuk kecepatan pada jaringan 1G hanya mencapai 14,4 kbps. setelah 1G teknologi-teknologi pada jaringan tersebut berkembang yaitu dengan munculnya jaringan 2G yang mulai beralih pada teknologi digital. Dengan kecepatan sekitar 9-14 kbps [2]. di jaringan 2G ini telah di jadikan standar komersial digital. Lalu ada jaringan 3G atau biasa di sebut dengan WCDMA/UMTS memiliki jaringan setingkat lebih cepat daripada EDGE. Untuk kecepatan pada jaringan ini mencapai 480 kbps, sehingga dapat melakukan video *streaming* dan *video calling*. sementara 4G merupakan penerus dari generasi sebelum nya yaitu 3G yang memiliki kecepatan yang lebih mumpuni. untuk 5G merupakan generasi ke lima dari teknologi seluler nirkabel yang menawarkan kecepatan unggah dan unduh yang lebih tinggi dari generasi sebelum nya.

5G New Radio merupakan bagian dari perkembangan *broadband seluler* berkelanjutan untuk memenuhi persyaratan dari jaringan 5G, seperti yang dikeluarkan oleh *3rd Generation Partnership Project (3GPP)* teknologi 5G dapat memberikan perubahan yang signifikan sehingga mampu mengubah peran teknologi telekomunikasi

dan dapat melayani kebutuhan digitalisasi masyarakat. Terdapat tiga kategori utama *use case* pada 5G yaitu *Massive Machine Type Communication* (MMTC), *Ultra-Reliable Low Latency Communication* (URLLC) dan *Enhanced Mobile Broadband* (EMBB). Perencanaan jaringan 5G di Ibu Kota Nusantara dengan menggunakan model propagasi *Urban Micro* (UMi) dilakukan supaya mengetahui dan dapat menganalisis level sinyal yang ada di wilayah Ibu kota Nusantara. Karena di area Ibu Kota Nusantara Karena banyak hambatan seperti gedung tinggi dan kawasan industri, penelitian ini menggunakan frekuensi 26 GHz. Analisis tekno-ekonomi dilakukan dengan melihat tiga biaya utama: CAPEX (biaya investasi), OPEX (biaya operasional), dan pendapatan (*revenue*). Selain itu, digunakan metode NPV, Payback Period, IRR, ROI, ARR untuk menilai kelayakan jaringan 5G *New Radio* di Ibu Kota Nusantara.

Sehingga hasil dari penelitian yang akan dilakukan nanti dapat di jadikan rekomendasi untuk penyelenggaraan kota cerdas menggunakan jaringan 5G di Ibu Kota Nusantara pada frekuensi 26 GHz.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dari penelitian ini, tedapat beberapa rumusan masalah pada penelitian yaitu sebagai berikut:

1. Belum adanya jaringan seluler dengan frekuensi 26 Ghz di area Ibu Kota Nusantara yang digunakan untuk berkomunikasi antar penduduk, sehingga membutuhkan teknologi 5G frekuensi 26 Ghz di area tersebut.
2. Diperlukan analisa ekonomi dalam perancangan jaringan selluler 5G NR dengan mengggunakan frekuensi 26Ghz

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun beberapa penelitian ini dilakukan yaitu sebagai berikut:

1. Membuat rancangan jaringan 5G NR di area ibu kota nusantara dengan menggunakan frekuensi 26 Ghz
2. Mengetahui analisis tekno ekonomi pada perancangan 5G *New Radio* menggunakan frekuensi 26 Ghz pada wilayah Ibu Kota Nusantara.

1.4 Batasan dan Asumsi Penelitian

Beberapa batasan masalah pada penelitian ini dapat dilihat sebagai berikut:

1. Penelitian ini akan dilakukan di kawasan Ibu Kota Nusantara dengan menggunakan teknologi jaringan 5G frekuensi 26 GHz dengan menggunakan propagasi UMi (*Urban Micro*)
2. Data jumlah penduduk pada kawasan ibu kota nusantara pada tahap I (2022-2024), tahap II (2025-2029) dan tahap III (2030-2034)
3. Hasil simulasi berdasarkan pada KPI (*Key Performance Indicator*) yaitu *RSRP, SNR, dan Throughput*
4. Perencanaan dilakukan secara *Coverage & Capacity*
5. Kelayakan Investasi 5G NR di IKN

1.5 Manfaat Penelitian

1. Dapat menyediakan layanan konektivitas yang baik dan cepat sehingga dapat mendukung program *smart city* yang ada di Ibu kota Nusantara.
2. Adanya infrastruktur telekomunikasi yang dapat digunakan untuk mendukung kegiatan pemerintahan negara.
3. Dapat menciptakan tenaga kerja baru dalam membangun dan perawatan

1.6 Sistematika Penelitian

1. Pada bab 1 pendahuluan ini membahas latar belakang tentang implementasi jaringan 5G *New Radio* di Ibu kota Nusantara (IKN), yang akan mengusung 3 konsep yaitu konsep *Smart City, forest city, dan sponge city*. dalam penelitian ini mengidentifikasi masalah tantangan seperti tidak adanya jaringan seluler, luasnya wilayah cakupan, serta keadaan geografis. Pada bab ini memfokuskan penelitian di wilayah Ibu kota Nusantara dengan teknologi 5G dengan menggunakan frekuensi 26 Ghz.
2. Pada bab 2 tinjauan pustaka bab ini membahas pertumbuhan teknologi pada jaringan seluler perkembangan teknologi jaringan seluler dari generasi pertama sampai generasi kelima, keadaan geografis IKN, serta

prinsip dalam analisis tekno ekonomi. Pada bab ini juga menjelaskan tentang perencanaan coverage dan capacity, dan analisis ekonomi yang meliputi indikator seperti: NPV, IRR, ROI, PP, dan ARR

3. Pada bab 3 metodologi penelitian ini menjelaskan tentang *survei area* penelitian, pengumpulan data terkait jumlah penduduk dan luas wilayah, serta melakukan perancangan jaringan dengan menggunakan *software atoll*, dan analisis ekonomi untuk menilai kelayakan ekonomi.
4. Pada bab 4, yang membahas pengumpulan dan pengolahan data, dilakukan pengumpulan data untuk perhitungan *Coverage*, *Capacity*, serta aspek teknis dan ekonomi.
5. Pada bab 5 ini analisis dan pembahasan pada bab ini membahas tentang hasil yang telah dilakukan perhitungan pada bab 4 kemudian menganalisa dari hasil yang didapat pada perhitungan perencanaan *Coverage*, *Capacity* serta Tekno ekonomi.
6. Pada bab 6 ini, disajikan kesimpulan dan saran, yang merangkum hasil penelitian yang telah dilakukan serta memberikan rekomendasi untuk penelitian selanjutnya