

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Indonesia masih gencar dalam perkembangan teknologi terutama pada teknologi bidang telekomunikasi. Setelah implementasi 4G sudah banyak dilakukan sudah saatnya Indonesia harus bisa mengikuti perkembangan dan kebutuhan transfer data masyarakat dengan pengembangan generasi ke-5 atau 5G. Di Indonesia sendiri, pemerintah bersama-sama para pelaku industri digital sudah mulai menyiapkan perangkat dan ekosistem ketika jaringan 5G mulai diterapkan di *smart city*, industri manufaktur, *e-commerce*, kesehatan, dan logistik [1]. Dari masalah kebutuhan data dan kecepatan data masyarakat 5G sepertinya bisa menjawab kebutuhan masyarakat. Jaringan komunikasi seluler generasi kelima ini akan membentuk sistem yang dapat terhubung ke segala teknologi yang sudah ada dan memudahkan manusia untuk melakukan komunikasi secara *mobile*. Teknologi tersebut juga mencakup beberapa sistem komunikasi antara lain adalah komunikasi *Machine to Machine* (M2M), *Device to Device* (D2D) dan *Vehicle to Vehicle* (V2V), komunikasi tersebut dapat terhubung secara otomatis berkat teknologi 5G yang secara garis besar menggunakan *Internet of Things* (IoT) pada penerapannya [2].

Semarang adalah ibu Kota Provinsi Jawa Tengah, sekaligus menjadi kota metropolitan terbesar di daerah tersebut. Sebagai salah satu kota besar di Indonesia, Semarang merupakan titik pusat keuangan di Jawa Tengah. Di Semarang juga banyak industri disana roda ekonomi disana juga sangat cepat perputarannya mengingat Semarang merupakan kota metropolitan. Untuk bidang yang lain misal seperti bidang jasa dan perdagangan untuk pertanian sudah jarang sepertinya sudah jarang di Kota Semarang. Kota Semarang memiliki luas 373,7 km² yang terbagi menjadi 16 kecamatan [3]. Untuk jaringan 3G dan 4G sendiri di Semarang sudah di implementasikan secara

menyeluruh di kota Semarang, dan untuk 5G sendiri masih sangat jarang di gunakan dan belum di implementasikan secara menyeluruh.

Pada penelitian yang dilakukan di kawasan industri jababeka dengan menggunakan frekuensi *mid-bands* yaitu 700 Mhz dan 2,3 Ghz dihasilkan pada skenario 1 parameter SS-RSRP memperoleh kekuatan sinyal yang baik sebanyak 54,29% dari total wilayah penelitian dan pada parameter SS-SINR memperoleh kualitas sinyal yang baik sebanyak 39,56%. Pada skenario 2 memperoleh kekuatan sinyal yang baik sebanyak 56,56%, dan pada parameter SS-SINR memperoleh kualitas sinyal yang baik sebanyak 32,14%. Pada skenario 3 parameter SS-RSRP diperoleh kekuatan sinyal yang baik sebanyak 53,09%, dan pada parameter SS-SINR diperoleh kualitas sinyal yang baik sebanyak 44,57%. Pada skenario 4 parameter SS-RSRP memperoleh kekuatan sinyal yang baik sebanyak 56,01%, dan pada parameter SS-SINR memperoleh kualitas sinyal yang baik sebanyak 26,6% [4]. Selanjutnya penelitian jaringan 5G di kota bandung yang melakukan pengujian untuk dua frekuensi yaitu 3,5 GHz dan 28 GHz dengan hasil yang menunjukkan nilai prediksi *path loss* yang paling mendekati nilai rata-rata *path loss* dengan nilai *margin* sebesar 1,25 dB untuk frekuensi 3,5 GHz dan 1,8 dB untuk frekuensi 28 GHz. Frekuensi kerja 28 GHz memiliki nilai *path loss* lebih tinggi dibandingkan frekuensi 3,5 GHz sebesar 19 dB. Nilai *path loss* pada kondisi LOS dan NLOS berdampak pada penurunan nilai *path loss* sebesar 35% pada frekuensi 3,5 GHz dan 26% pada frekuensi 28 GHz. Akan tetapi fokus pada penelitian yang dilakukan di Kota Bandung ini hanya untuk membandingkan nilai *path loss* yang dihasilkan pada kedua frekuensi, namun belum dilakukan analisa secara ekonomi. Maka dari itu pada penelitian ini akan menggunakan frekuensi 3,5 Ghz yang akan di analisis secara ekonomi [4].

Dalam perencanaan jaringan 5G hal yang juga penting untuk di perhatikan adalah nilai *path loss* yang dihasilkan sehingga bisa ditentukan cakupan *coverage* dari sebuah *site*. Setelah melakukan perencanaan dilakukan analisa secara tekno ekonomi yaitu tekno yang berarti mengenai perhitungan

path loss sehingga bisa ditentukan cakupan *coverage* dari sebuah *site* dan jumlah *site* yang di butuhkan. Lalu dilakukan analisa juga secara ekonomi dimana menghitung jumlah *Capital Expenditure* (CAPEX), *Operational Expenditure* (OPEX), *Internal Rate of Return* (IRR) dan *Net Present Value* (NPV) yang digunakan untuk menentukan kelayakan implementasi jaringan [5].

1.2 RUMUSAN MASALAH

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Bagaimana hasil dari perancangan terhadap jumlah *site* yang dibutuhkan di Kota Semarang berdasarkan *coverage* parameter *Secondary Signal* (SS) RSRP dan *Secondary Signal* (SS) SINR ?
2. Bagaimana cara menentukan parameter CAPEX, OPEX, IRR dan NPV?
3. Bagaimana kelayakan terkait 5G tekno ekonomi

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 3,5 GHz dan *bandwidth* 100 Mhz.
3. Penelitian ini menggunakan *software* Atoll 3.4 untuk simulasi perencanaan jaringan 5G.
4. Penelitian ini menggunakan *software* Ms. Excel untuk menghitung perhitungan tekno ekonomi.
5. Penelitian ini dilakukan di wilayah Kota Semarang.
6. Penelitian ini menggunakan model propagasi UMi dengan skenario Non-Line of sight(NLOS).
7. Perancangan tekno ekonomi berdasarkan *coverage* menggunakan parameter SS-RSRP dan SS-SINR.

8. Model propagasi yang digunakan adalah *Urban Micro* pada skenario *Uplink* (UL) dan *Downlink* (DL) *Outdoor to Outdoor* (O2O) *NonLine of Sight* (NLOS).

1.4 TUJUAN

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui hasil dari perancangan terhadap jumlah *site* yang dibutuhkan di Kota Semarang berdasarkan *coverage* parameter *Secondary Signal* (SS) RSRP dan *Secondary Signal* (SS) SINR
2. Mengetahui cara menentukan parameter CAPEX, OPEX, IRR dan NPV.
3. Mengetahui kelayakan terkait 5G tekno ekonomi.

1.5 MANFAAT

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk mengetahui jumlah *site* yang dibutuhkan berdasarkan perhitungan *coverage* di area Semarang dengan disimulasikan agar mengetahui kualitas berdasar pada parameter SS RSRP dan SS SINR. Setelah dilakukann simulasi tahap selanjutnya adalah menentukan parameter CAPEX, OPEX, IRR dan NPV agar diketahii kelayakan terkait tekno ekonomi di Kota Semarang.

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Sistematika penulisan penelitian ini dibagi manjadi 5 bagian:

1. BAB 1 : PENDAHULUAN

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

2. BAB 2 : DASAR TEORI

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

3. BAB 3: METODE PENELITIAN

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

4. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Memaparkan hasil dan pembahasan yang telah didapatkan dan dianalisis Dari simulasi menggunakan *software Atoll 3.4* untuk sisi *coverage*.

5. BAB V PENUTUP

Berisi kesimpulan dan saran sesuai hasil analisis dari simulasi penelitian Bab ini berisi saran mengenai apa saja pengembangan yang dapat dilakukan untuk penelitian selanjutnya.