

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 LATAR BELAKANG

Perkembangan teknologi dibidang telekomunikasi khususnya dibagian seluler pada saat ini semakin pesat. Hal ini menunjukkan bahwa kebutuhan dari penggunaan teknologi seluler dibidang telekomunikasi dan bidang lainnya dapat membantu dalam hal proses pengiriman dan penerimaan data lebih mudah. Perkembangan teknologi seluler saat ini dituntut untuk selalu dapat memberikan akses dalam proses pengiriman dan penerimaan data yang baik dan dapat memberikan kepuasan kepada para pengguna layanan jasa telekomunikasi. Hal ini mendorong diluncurkannya teknologi generasi ke lima (5G) guna untuk meningkatkan pelayanan jasa telekomunikasi khususnya dibagian teknologi seluler [1]. Implementasi jaringan teknologi 5G di Indonesia sebelumnya harus melakukan persiapan atau perencanaan yang baik, dalam segi infrastruktur dan maupun rancangan parameter berdasarkan *channel model*.

Teknologi 5G diperkirakan akan menggunakan frekuensi sangat tinggi, yaitu antara 1 GHz – 100 GHz yang diprediksi sangat sensitif terhadap parameter kondisi alam, seperti, suhu, kelembapan dan vegetasi [2]. Perbedaan dari bentuk keadaan alam pada setiap wilayah mengharuskan dilakukannya riset untuk mencari *channel model* yang paling tepat untuk digunakan pada negara, daerah atau wilayah tersebut.

*Channel model* didesain sebagai pembuktian teknologi telekomunikasi karena kapasitas kanal mempengaruhi kinerja pada sistem telekomunikasi. Jika *channel model* suatu daerah dapat diketahui, parameter dapat diatur sehingga akan memaksimalkan kinerja sistem pada daerah tersebut. *Channel model (small-scale fading)* dinyatakan dalam bentuk *power delay profile* yang terdapat besaran *power* dan *delay* didalamnya [2].

Pada penelitian ini, penulis mengusulkan sebuah penelitian tentang *channel model* 5G Indonesia khususnya daerah Purwokerto sebagai salah satu kota yang mewakili Indonesia dengan berdasarkan data parameter yang sebenarnya terjadi dilapangan dengan menggunakan teknik *Statistical Spatial Channel Model*

(SSCM). Permodelan ini merupakan usulan dari *New York University Wireless* (NYU *Wireless*) dimana permodelan ini memiliki tingkat keakuratan dari hasil yang didapatkan dan juga telah divalidasi dengan hasil yang mendekati hasil pengukuran lapangan [2]. Kemudahan dalam penyesuaian pada parameter lapangan yang akan dikalkulasi meyakinkan penulis untuk menjadikan teknik ini sebagai referensi utama dalam penelitian ini. Pada penelitian ini penulis mengusung nama dari kanal yang dimodelkan untuk kota Purwokerto sebagai identitas kanal yaitu Kanal 5G Institut Teknologi Telkom Purwokerto. Parameter yang digunakan dalam tugas akhir ini merupakan parameter yang bersifat valid karena bersumber dari keadaan alam yang berada di Purwokerto seperti *humidity, rain rate, temperature* dan *baromathic pressure* yang bersumber dari BMKG Semarang berdasarkan waktu pengamatan parameter lapangan yaitu 1 Januari – 31 Desember 2018.

## 1.2 RUMUSAN MASALAH

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah

- 1) Bagaimana karakteristik model kanal yang didapat berdasarkan representatif *power delay profile* kota Purwokerto?
- 2) Bagaimana hasil *cumulative distribution function* dari kapasitas kanal pada masing-masing *coding rate* ?
- 3) Bagaimana hasil *outage performance* dari kapasitas kanal pada masing-masing *coding rate* ?
- 4) Bagaimana hasil perbandingan *cumulative distribution function* dari kapasitas kanal pada ketiga kondisi *coding rate* ?
- 5) Bagaimana hasil perbandingan *outage performance calculation* pada ketiga kondisi *coding rate* ?

## 1.3 BATASAN MASALAH

Batasan masalah dari penelitian ini adalah :

- 1) *Software* yang digunakan sebagai *channel simulator* adalah NYUSIM versi 1.5.
- 2) Pada penelitian ini memakai *software* NYUSIM v.1.5 hanya digunakan untuk menghitung PDP. Parameter selain PDP diabaikan karena dianggap tidak relevan dengan kajian tugas akhir ini.

- 3) Penelitian tugas akhir ini melakukan simulasi dengan menggunakan *software channel simulator* NYUSIM dimana selain *channel parameter* diabaikan karena diasumsikan tidak relevan pada kajian penelitian ini.
- 4) Pada penelitian ini hanya menggunakan parameter di kota Purwokerto yang mewakili salah satu kota di Indonesia, agar hasil analisis menjadi lebih sederhana.
- 5) Pada penelitian ini menggunakan sistem *single input and single output* (SISO) untuk hasil *outage performance*.
- 6) Pada penelitian ini menggunakan *mmWave* frekuensi 28 GHz.
- 7) Penelitian tugas akhir ini menggunakan modulasi *binary phase shift keying* (BPSK).
- 8) Panjang blok OFDM sebesar 128 diasumsikan cukup panjang dan ideal berdasarkan *shannon capacity*.
- 9) *Coding rate* (R) yang digunakan pada penelitian ini adalah  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{3}{4}$  dan 1.
- 10) Tugas akhir ini menyederhanakan perhitungan kapasitas dan *outage probability* menggunakan konsep OFDM dengan *cyclic prefix*.
- 11) Hasil keluaran akhir pada penelitian ini adalah kapasitas kanal dan *outage performance* dengan menggunakan data representatif PDP .

#### 1.4 TUJUAN

Tujuan dari penulisan penelitian ini adalah :

- 1) Mendapatkan hasil perhitungan dari representatif *power delay profile* (PDP) untuk mengetahui karakteristik dari *channel model* kota Purwokerto .
- 2) Mendapatkan hasil *cumulative distribution function* dari kapasitas kanal pada masing-masing *coding rate*.
- 3) Mendapatkan hasil *outage performance* dari kapasitas kanal pada masing-masing *coding rate*.
- 4) Mendapatkan hasil perbandingan *cumulative distribution function* dari kapasitas kanal pada ketiga kondisi *coding rate*.
- 5) Mendapatkan hasil perbandingan dari *outage performance calculation* pada ketiga kondisi *coding rate*.

## **1.5 MANFAAT**

Penelitian pada tugas akhir ini mempelajari tentang *5G channel model* Indonesia dengan menghasilkan penelitian berupa usulan *5G channel model* yang dapat dijadikan sebagai rujukan dalam pengembangan teknologi *5G New Radio* (NR) untuk akademis maupun industri di Indonesia khususnya di daerah kota Purwokerto.

## **1.6 SISTEMATIKA PENULISAN**

Penulisan penelitian ini terbagi menjadi beberapa bab. Bab 1 berisi tentang Bab ini membahas tentang latar belakang, tujuan, rumusan masalah, batasan masalah dan sistematika penulisan. Bab 2 berisi tentang dasar teori-teori dasar yang digunakan pada penelitian ini diantaranya membahas konsep *orthogonal frequency division multiplexing* (OFDM), *power delay profile* (PDP), kanal *wireless*, *binary phase shift keying* (BPSK) dan materi pendukung lainnya yang berhubungan dan dapat dijadikan acuan dalam simulasi penelitian. Bab 3 berisi tentang alur penelitian seperti pengumpulan data, penggunaan *software* NYUSIM, parameter unjuk kerja pada simulasi. Bab 4 membahas tentang hasil simulasi dan analisis sistem berdasarkan hasil simulasi. Bab 5 berisi tentang kesimpulan dan saran pengembangan skripsi untuk kedepannya dideskripsikan.