

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Semakin berkembangnya kebutuhan manusia saat ini maka semakin berkembang pula kebutuhan teknologi. Salah satunya adalah perkembangan teknologi di bidang seluler. Teknologi seluler saat ini berkembang sangat pesat hingga sudah mencapai generasi kelima (5G), dimana rilis pada tahun 2021[1]. Teknologi 5G diharapkan mampu memberikan layanan kecepatan dalam mengakses informasi yang tinggi sehingga dapat membantu menyelesaikan kebutuhan manusia. Teknologi 5G dirancang untuk mendukung berbagai persyaratan yang terkait dengan penggunaan skenario mencakup segitiga *usage scenario International Telecommunication Union (ITU)* yang terdiri dari *enhanced mobile broadband (eMBB)*, *ultra-reliable and low latency communications (URLLC)*, dan *massive machine type communications (mMTC)*[2]. Implementasi teknologi 5G tentunya membutuhkan persiapan yang baik dari segi infrastruktur maupun rancangan parameter berdasarkan *channel model*.

Teknologi 5G diperkirakan menggunakan pita spektrum yang sangat tinggi, yaitu menggunakan frekuensi diantara 1 GHz sampai 100 GHz[3]. Namun keterbatasan pita spektrum yang tersedia saat ini untuk teknologi 2G, 3G, dan 4G, menjadi salah satu faktor pendorong dalam penentuan dan peningkatan pita spektrum frekuensi yang akan diimplementasikan pada teknologi 5G. Salah satu kandidat frekuensi terkuat di Indonesia adalah 2,3 GHz yang digunakan sebagai frekuensi kerja pada penelitian skripsi ini. Penggunaan frekuensi yang tinggi sangat bermanfaat untuk aplikasi yang lebih luas[4].

Penggunaan frekuensi yang tinggi sangat sensitif terhadap pengaruh alam dan sekitarnya. Faktor yang mempengaruhi redaman pada frekuensi tinggi antara lain suhu[5], kelembapan[6], tekanan udara, curah hujan, dan ketebalan vegetasi[7]. Selain perbedaan dari keadaan alam, salah satu faktor yang harus diperhatikan juga yaitu *Human Blockage*, yang disebabkan oleh adanya hambatan contohnya ada manusia yang didekat telepon seluler yang membuat terjadinya

Shadowing loss dalam beberapa ratus *millisecond*[8]. Jika model kanal disalah satu wilayah dapat diketahui, maka parameter bisa diatur agar mengetahui kehandalan 5G di wilayah tersebut. Pengkodean sangat diperlukan dalam sistem komunikasi *wireless*, karena data sangat rentan mengalami *error* selama propagasi. Dalam teknologi 5G, pengkodean kanal yang mencapai *Shannon limit* adalah *polar codes*[9].

Dalam penelitian ini penulis menggunakan frekuensi sebesar 2,3 GHz, *bandwidth* 99 Mhz, dan kanal 5G dengan pengaruh *Human Blockage* melalui simulator NYUSIM. Kemudian mengevaluasi *bit-error rate* (BER). Pengujian BER dilakukan menggunakan konsep pengkodean kanal *polar codes*. *Polar codes* merupakan salah satu jenis *channel coding* yang berfungsi untuk mengoreksi kesalahan pada pengiriman data[10].

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

- 1) Bagaimana kinerja *bit error rate* (BER) *uncoded* pada kanal 5G yang dipengaruhi oleh *human blockage*?
- 2) Bagaimana kinerja *bit error rate* (BER) *polar codes* pada kanal 5G yang dipengaruhi oleh *human blockage*?
- 3) Bagaimana analisis perbandingan BER *uncoded* dan *polar codes*?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini adalah:

- 1) Simulasi menggunakan parameter kondisi alam seperti suhu, curah hujan, kelembapan dan tekanan udara berdasarkan data BMKG Yogyakarta.
- 2) Simulasi menggunakan frekuensi 2,3 GHz yang menggunakan skenario pengaruh *human blockage*.
- 3) *Channel Coding* yang digunakan adalah *polar codes*.
- 4) Modulasi yang digunakan adalah modulasi C-BPSK.
- 5) Simulasi menggunakan *software* NYUSIM dan Matlab.
- 6) *Coding rate* (R) yang digunakan pada validasi BER adalah $R = \{1, 1/2\}$.
- 7) *Bit* yang digunakan adalah 128 bit.

1.4 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah:

- 1) Mengetahui hasil kinerja *bit error rate* (BER) *uncoded* pada kanal 5G yang dipengaruhi oleh *human blockage*.
- 2) Mengetahui hasil kinerja *bit error rate* (BER) *polar codes* pada kanal 5G yang dipengaruhi oleh *human blockage*.
- 3) Menganalisis kinerja BER antara *uncoded* dan *polar codes*.

1.5 Manfaat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai unjuk kerja sistem komunikasi 5G dibawah pengaruh *human blockage* dengan *channel coding polar codes* dan beberapa parameter yang digunakan, sehingga harapannya penelitian dapat dijadikan referensi dalam pengembangan teknologi 5G di Indonesia.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan penelitian ini dibagi menjadi beberapa bab bagian:

1. BAB 1 : PENDAHULUAN
Bagian pendahuluan yang berisi mengenai latar belakang, rumusan masalah yang diangkat, manfaat dan tujuan penelitian.
2. BAB 2 : DASAR TEORI
Membahas tentang teknologi 5G, model kanal, *human blockage*, *power delay profile* (PDP), *cyclic prefix-orthogonal frequency division multiplexing* (CP-OFDM), *channel coding polar codes*, modulasi *binary phase shift keying* (BPSK), *bit error rate* (BER) dan materi pendukung lainnya yang dapat digunakan sebagai acuan dalam simulasi penelitian.
3. BAB 3 : METODE PENELITIAN
Membahas mengenai metode penelitian seperti pemodelan sistem, pengumpulan data, alur penelitian yang meliputi *software* simulasi, parameter unjuk kerja pada simulasi.
4. BAB 4 : HASIL DAN PEMBAHASAN

Membahas mengenai hasil simulasi dan analisis sistem berdasarkan hasil penelitian yang telah didapatkan.

5. BAB 5 : PENUTUP

Kesimpulan dan saran pengembangan skripsi untuk kedepannya dideskripsikan pada Bab 5.