

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Seiring berkembangnya zaman, teknologi dibidang seluler juga ikut berkembang salah satunya yaitu 5G *New Radio* (NR). Teknologi 5G NR ini menggunakan rentang frekuensi antara 1 GHz sampai 100 GHz. Frekuensi yang digunakan dalam 5G ini sensitif terhadap keadaan alam seperti suhu, kelembapan, tekanan udara dan curah hujan yang dapat mempengaruhi pengiriman informasi. Selain dari keadaan alam, faktor lain yang harus diperhatikan juga yaitu *human blockage*. Frekuensi yang digunakan pada 5G ini dibagi menjadi tiga *band*, yaitu untuk *low band* menggunakan frekuensi dibawah 1 GHz, untuk *middle band* menggunakan frekuensi 1 GHz sampai 6 GHz, dan *high band* menggunakan frekuensi diatas 6 GHz. Menurut *International Telecommunication Union* (ITU) 5G mendukung beberapa skenario, diantaranya *enhanced mobile broadband* (eMBB), *ultra-reliable and low latency communications* (URLLC), dan *massive machine type communications* (mMTC) [1].

Convolutional code merupakan salah satu jenis *channel coding* yang mampu mengoreksi terjadinya *error* yang terjadi saat proses penransmisian informasi. Tujuan dari *channel coding* yaitu agar transmisi informasi menjadi lebih handal atau *error* yang terjadi menjadi sekecil mungkin. *Convolutional code* memiliki perbedaan daripada *block code* dimana urutan *bit* informasi tidak dikelompokkan dalam blok-blok yang berbeda sebelum dikodekan[2].

Orthogonal Frequency Division Multiplexing (OFDM) merupakan sebuah teknik transmisi yang menggunakan beberapa buah frekuensi (*multicarrier*) yang saling tegak lurus (*orthogonal*). OFDM digunakan untuk sistem komunikasi seluler dikarenakan OFDM memiliki kemampuan untuk mengatasi *multipath fading* yang dapat menyebabkan terjadinya *inter-symbol interference* (ISI) dan *inter-carrier interference* (ICI) pada saat proses transmisi. OFDM mampu menghilangkan gangguan *inter-symbol interference* (ISI) dan *inter-carrier interference* (ICI) melalui penggunaan *cyclic prefix* (CP) [3].

Pada penelitian ini penulis meneliti tentang kinerja *bit error rate* (BER) menggunakan *channel coding convolutional codes* dan tanpa menggunakan *channel coding (uncoded)* dengan pengaruh *human blockage*, dimana *human blockage* merupakan hambatan yang terjadi dari tubuh *user* yang berada didekat telepon seluler yang menyebabkan *shadowing loss*. Frekuensi yang digunakan pada penelitian ini sebesar 2,3 GHz dengan *bandwidth* 99 MHz yang disimulasikan sebanyak 1000 rx (penerima). Pengujian ini dilakukan dengan konsep OFDM dengan *cyclic prefix* (CP) dan modulasi *Quadrature Phase Shift Keying* (QPSK). Penelitian ini akan melakukan perbandingan hasil kinerja BER dengan menggunakan *convolutional codes* sebagai *channel coding* dan tanpa menggunakan *channel coding (uncoded)*.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

- 1) Bagaimana kinerja BER *convolutional codes* dan *uncoded* pada kanal 5G yang dipengaruhi oleh *human blockage*?
- 2) Bagaimana *power delay profile* (PDP) dari sistem 5G dengan pengaruh *human blockage*?
- 3) Bagaimana hasil analisis perbandingan kinerja BER pada *convolutional codes* dan *uncoded*?

1.3 BATASAN MASALAH

Batasan masalah dari penelitian ini adalah:

- 1) Simulasi menggunakan parameter lingkungan yang meliputi suhu, tekanan udara, kelembapan udara, dan curah hujan berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Jawa Tengah.
- 2) Simulasi pada penelitian ini menggunakan frekuensi 2,3 GHz dengan *bandwidth* 99 MHz (*numerology* 1).
- 3) Simulasi menggunakan *software* Matlab dan NYUSIM versi 2.01.
- 4) Jumlah *user* yang dipakai pada simulasi NYUSIM adalah 1000 Rx.
- 5) Simulasi ini menggunakan skenario dengan pengaruh *human blockage*.
- 6) *Channel coding* yang digunakan *convolutional codes*.

- 7) Modulasi yang digunakan adalah modulasi QPSK.
- 8) *Coding rate* (R) yang digunakan adalah 1 (*uncoded*) dan $\frac{1}{2}$ (*convolutional codes*).

1.4 TUJUAN

Tujuan dari penelitian ini adalah:

- 1) Untuk mengetahui hasil kinerja BER *convolutional codes* dan *uncoded* pada kanal 5G yang dipengaruhi *human blockage*.
- 2) Untuk mengetahui jumlah *power delay profile* (PDP) dari sistem 5G dengan pengaruh *human blockage*.
- 3) Mengetahui analisis perbandingan kinerja BER pada *convolutional codes* dan *uncoded*.

1.5 MANFAAT

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai unjuk kerja sistem komunikasi 5G menggunakan *channel coding convolutional codes* dengan pengaruh *human blockage*. Penelitian ini diharapkan bisa menjadi referensi perkembangan 5G di Indonesia.

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Sistematika penulisan penelitian ini dibagi menjadi 3 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 membahas tentang teknologi 5G, model kanal, *Cycle prefix-orthogonal frequency division multiplexing* (CP-OFDM), *power delay profile* (PDP), *convolutional codes*, modulasi QPSK, BER, serta materi-materi pendukung yang digunakan untuk acuan dalam simulasi penelitian ini.

3. BAB 3: METODE PENELITIAN

Pada bagian ini membahas mengenai metodologi penelitian yang digunakan meliputi pengumpulan data lingkungan, pemodelan sistem, alur penelitian, *software* yang digunakan dan parameter-parameter unjuk kerja pada simulasi.

4. BAB 4: ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini membahas mengenai hasil dan analisis berdasarkan hasil simulasi yang di dapat.

5. BAB 5: KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bagian ini berisi kesimpulan dan saran dari analisis yang telah dilakukan.