

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Penelitian

Dalam beberapa tahun terakhir, perkembangan teknologi komunikasi nirkabel telah mengalami lonjakan pesat yang mempengaruhi berbagai aspek kehidupan manusia. Salah satu tonggak penting dalam evolusi teknologi nirkabel adalah pengembangan teknologi 5G (Generasi Kelima). Teknologi 5G dianggap sebagai terobosan besar dalam komunikasi nirkabel yang memiliki potensi untuk mengubah cara kita berinteraksi, berkomunikasi, dan mengakses informasi. Teknologi tersebut mengalami banyak *upgrading* berupa kapasitas *download* dan *upload*, kecepatan data yang semakin tinggi, kecepatan perangkat yang mumpuni serta standarisasi canggih lainnya yang diatur pada *Internet Mobile Telecommunication 2020 (IMT-2020)* yang ditetapkan oleh *International Telecommunication Union (ITU)* dan *3rd Generation Partnership Project (3GPP)* (X, 2022).

Perkembangannya sudah dimulai sejak tahun 2021 lalu di berbagai negara maju yang membutuhkan teknologi 5G sebagai penyokong kebutuhan hariannya, pun Indonesia turut andil mengembangkan teknologi 5G. Penyebarannya yang belum secara signifikan dilakukan menjadi tanda tanya besar mengapa teknologi 5G belum dapat dinikmati banyak masyarakat, terutama di daerah yang jauh dari ibu kota. Terdapat banyak faktor eksternal yang menjadi alasan mengapa penyebaran teknologi 5G di Indonesia belum secara merata dilakukan, salah satunya berdasarkan pertimbangan geografis yang mengalami kendala teknis dalam penyebaran teknologi 5G. Teknis tersebut meliputi pemodelan kanal, pemilihan teknik pengkodean, serta penentuan teknik modulasi yang sesuai dengan karakteristik setiap daerah (Pohan & Rahayu, 2020; Pratiwi et al., 2020).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Sharma & Salim, 2019) melakukan komparasi dan analisis berdasarkan dua teknik pengkodean, LDPC *code* dan *Polar code*. Hasil dari penelitian tersebut mengemukakan bahwasanya *Polar code* diunggulkan dalam penggunaan teknologi 5G berdasarkan salah satu persyaratannya yang bersifat *Ultra Reliable Low Latency Communication* (URLLC), keandalan dan pengoreksian *error* dibandingkan dengan LDPC *code* pada penggunaan kanal AWGN. Pada penelitian yang dilakukan oleh (Pratiwi et al., 2020) melakukan komparasi dan analisis berdasarkan *Polar code* dan *Repetition code* untuk mencapai salah satu syarat teknologi 5G yaitu *low latency* dan *high speed data rate*. Hasil dari penelitian tersebut mengemukakan bahwasanya *Polar code* menjadi teknik pengkodean yang lebih unggul karena mampu menurunkan bit *error* dan *frame error* pada sistem komunikasi 5G. Pada penelitian yang dilakukan oleh (Abdulwahab & Kadhim, 2018) melakukan komparasi dan analisis *Polar code*, *Convolutional code*, *Turbo code* dan *LDPC code* untuk melihat pemenuhan syarat teknologi 5G berdasarkan *error performance* dan *low power consumptions* tanpa melibatkan kanal dalam proses simulasinya. Hasil dari penelitian tersebut mengemukakan bahwasanya tidak ada satu pun teknik pengkodean yang dapat memenuhi persyaratan teknologi 5G berdasarkan kapasitas data yang diinginkan.

Berdasarkan rujukan penelitian serta latar belakang permasalahan yang telah dijelaskan mengenai kebutuhan teknologi 5G di lingkungan pendidikan sebagai dukungan dalam peningkatan mutu pembelajaran dan riset yang dapat dilakukan, peneliti melakukan penelitian yang berjudul "Analisis Perbandingan *Polar Code* Dan LDPC Code Pada Teknologi 5G untuk Kanal Rayleigh (Studi Kasus Universitas Pendidikan Indonesia Kampus Daerah Di Purwakarta)". Penelitian sebelumnya belum melakukan uji coba pemodelan kanal terhadap implementasi teknik pengkodean yang digunakan dalam teknologi 5G. Sedangkan pada penelitian ini dilakukan mengenai pemodelan kanal yang dilakukan pada *software* NYUSIM yang parameter kanalnya disesuaikan dengan lingkungan penelitian yang diimplementasikan dengan penggunaan LDPC *code* dan *Polar code*. Dengan hasil dari penelitian berupa analisis

performansi penggunaan LDPC *code* dan *Polar code* pada kanal lingkungan penelitian terhadap nilai BER.

## 1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah penelitian di atas maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

- 1) Bagaimana perbandingan performansi *Polar code* pada pengujian sistem komunikasi 5G untuk Kanal *Rayleigh* di lingkungan penelitian?
- 2) Bagaimana perbandingan performansi LDPC *code* pada pengujian sistem komunikasi 5G untuk Kanal *Rayleigh* di lingkungan penelitian?
- 3) Bagaimana perbandingan performansi *Polar code* dan LDPC *code* pada pengujian sistem komunikasi 5G untuk Kanal *Rayleigh* di lingkungan penelitian?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini memiliki tujuan penelitian yang merupakan hasil jawaban dari rumusan masalah yang telah disusun. Adapun tujuan penelitian ini yaitu sebagai berikut.

- 1) Untuk mendapatkan perbandingan performansi *Polar code* pada pengujian sistem komunikasi 5G untuk Kanal *Rayleigh* di lingkungan penelitian.
- 2) Untuk mendapatkan perbandingan performansi LDPC *code* pada pengujian sistem komunikasi 5G untuk Kanal *Rayleigh* di lingkungan penelitian.
- 3) Untuk mendapatkan perbandingan performansi *Polar code* dan LDPC *code* pada pengujian sistem komunikasi 5G untuk Kanal *Rayleigh* di lingkungan penelitian.

## 1.4 Batasan Masalah Penelitian

Untuk menentukan arah penelitian yang fokus terhadap tujuan penelitian, maka batasan masalah yang ditentukan adalah :

- 1) *Signal to Noise Ratio* pada penelitian ini berkisar pada 0 dB sampai 30 dB.
- 2) *Bit Error Rate* pada penelitian ini adalah  $10^{-3}$ .
- 3) Pengkodean LDPC *code* menggunakan *code rate* 3/4.

- 4) Pengkodean *Polar code* menggunakan *code rate* 3/4.
- 5) Frekuensi yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan 2,3 GHz.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini sebagai berikut :

#### 1) Manfaat teoritis

Manfaat secara teoritis penelitian ini dapat bermanfaat sebagai berikut :

- a. Mendapatkan perbandingan performansi *Polar code* pada pengujian sistem komunikasi 5G untuk Kanal *Rayleigh* di lingkungan penelitian.
- b. Mendapatkan perbandingan performansi LDPC *code* pada pengujian sistem komunikasi 5G untuk Kanal *Rayleigh* di lingkungan penelitian.
- c. Mendapatkan perbandingan performansi *Polar code* dan LDPC *code* pada pengujian sistem komunikasi 5G untuk Kanal *Rayleigh* di lingkungan penelitian.

#### 2) Manfaat praktis

Manfaat secara praktis penelitian ini dapat bermanfaat sebagai berikut :

- a. Bagi pengembangan ilmu, penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi ilmiah dalam pengembangan ilmu pengetahuan teknologi 5G mengenai performansi unggulan penggunaan teknik pengkodean.
- b. Bagi peneliti lanjutan, hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai dasar penelitian lanjutan dan bagi pengembangan pembelajaran untuk melanjutkan penelitian mengenai penggunaan teknik pengkodean pada teknologi 5G berdasarkan kondisi suatu lingkungan.
- c. Bagi penulis, penelitian ini dijadikan sebagai pengalaman yang berharga dalam meningkatkan kemampuan penulis serta merupakan pengembangan ilmu yang telah dipelajari penulis selama masa studi mengenai penggunaan teknik pengkodean pada teknologi 5G.

### 1.6 Struktur Organisasi Skripsi

Sistematika penulisan yang bertujuan untuk memudahkan dalam memahami alur keseluruhan skripsi yang telah disusun. Penulisan skripsi ini secara garis besar dibagi menjadi tiga bagian, sebagai berikut:

### 1) Bagian Awal Skripsi

Berdasarkan pedoman karya tulis ilmiah Universitas Pendidikan Indonesia, bagian awal skripsi ini terdiri atas halaman judul, halaman pengesahan, halaman moto dan persembahan, abstrak, kata pengantar, daftar isi, daftar gambar, daftar tabel dan daftar lampiran.

### 2) Bagian Isi Skripsi

Berdasarkan pedoman karya tulis ilmiah Universitas Pendidikan Indonesia, bagian isi skripsi ini terbagi kembali menjadi lima bab yaitu sebagai berikut.

#### a. Bab 1: Pendahuluan

Bab ini terdiri atas latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian serta sistematika skripsi.

#### b. Bab 2: Kajian Pustaka

Bab ini terdiri atas landasan penelitian, contoh kasus dan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya serta garis besar dari penelitian yang dilakukan.

#### c. Bab 3: Metode Penelitian

Bab ini terdiri atas jenis penelitian, skema penelitian, waktu dan tempat pelaksanaan penelitian serta jadwal publikasi.

#### d. Bab 4: Hasil dan Pembahasan

Bab ini terdiri atas hasil penelitian dan pembahasan penelitian yang telah dilakukan.

#### e. Bab 5: Penutup

Bab ini terdiri atas simpulan dan saran.

### 3) Bagian Akhir Skripsi

Bagian akhir skripsi berisi daftar pustaka yang merupakan informasi mengenai buku, sumber dan referensi yang digunakan selama penelitian berlangsung serta berisi lampiran pendukung dari data yang telah didapatkan penulis.