

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Banjir merupakan bencana alam yang sering terjadi di berbagai wilayah, termasuk di Kabupaten Gowa. Dampak dari banjir sangat merugikan, baik dari segi ekonomi maupun sosial. Untuk mengurangi dampak negatif yang ditimbulkan oleh banjir, diperlukan sistem monitoring yang efektif dan efisien.

Dalam konteks ini, penggunaan teknologi *Internet of Things* (IoT) dan jaringan 5G menjadi solusi. IoT memungkinkan pengumpulan data secara *real-time* dari berbagai sensor yang terpasang di lokasi. Data yang terkumpul tersebut dapat memberikan informasi akurat mengenai ketinggian air dan kondisi sekitar, sehingga memungkinkan untuk melakukan prediksi dan mitigasi risiko banjir yang sangat baik[1].

Sementara itu jaringan 5G menawarkan kecepatan dan kapasitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan generasi sebelumnya. Hal ini memungkinkan pengiriman data secara cepat dan stabil, sehingga informasi mengenai kondisi banjir dapat diakses dengan lebih efisien. Selain itu, jaringan 5G juga mendukung konektivitas yang luas, sehingga sistem monitoring banjir dapat mencakup area yang lebih luas dan mendetail[2].

Dengan memanfaatkan IoT dan jaringan 5G diharapkan sistem monitoring banjir di Kabupaten Gowa dapat memberikan informasi yang akurat, *real-time*, dan dapat diandalkan. Hal ini akan memungkinkan pihak terkait, termasuk pemerintah daerah dan masyarakat, untuk merespons cepat terhadap perubahan level air dan mengambil langkah-langkah mitigasi yang tepat guna mengurangi dampak negatif yang ditimbulkan oleh banjir.

1.2 Rumusan Masalah

Dalam penelitian tugas akhir ini dilakukan perencanaan jaringan 5G menggunakan frekuensi 700 MHz untuk monitoring sensor banjir di Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan. Adapun rumusan masalah pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Perancangan infrastruktur jaringan 5G yang optimal diperlukan untuk mendukung sistem monitoring banjir di Kabupaten Gowa.
2. Parameter utama performa jaringan 5G perlu dianalisis untuk memastikan keandalan sistem monitoring banjir.

1.3 Tujuan Penelitian

Dalam penelitian tugas akhir ini dilakukan perencanaan jaringan 5G menggunakan frekuensi 700 MHz untuk monitoring sensor banjir di Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan. Adapun tujuan pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Merancang infrastruktur jaringan 5G yang optimal untuk mendukung sistem monitoring banjir di Kabupaten Gowa, dengan mempertimbangkan kebutuhan cakupan dan kapasitas wilayah.
2. Menganalisis parameter utama performa jaringan 5G seperti SS-RSRP, SS-SINR, dan Throughput untuk memastikan keandalan komunikasi data dalam sistem monitoring banjir di Kabupaten Gowa.

1.4 Batasan Masalah

Agar diperoleh hasil penelitian yang maksimal, maka penelitian memiliki batasan masalah. Adapun beberapa batasan masalah pada penelitian tugas akhir ini dapat dilihat sebagai berikut:

1. Penelitian ini dilakukan secara spesifik di Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan, yang merupakan daerah rawan banjir. Studi ini hanya berfokus pada wilayah dengan titik-titik kritis yang memiliki potensi tinggi terjadi banjir, yaitu di sekitar 98 titik pintu air.
2. Perancangan jaringan 5G dalam penelitian ini difokuskan pada penggunaan frekuensi 700 MHz, yang dinilai memiliki karakteristik yang cocok untuk daerah dengan banyak hambatan fisik. Selain itu, model propagasi yang digunakan adalah Urban Macrocell Non-Line of Sight (UMA-NLOS), karena lebih sesuai untuk lingkungan urban dengan

struktur bangunan yang dapat mempengaruhi penyebaran sinyal.

3. Penelitian ini hanya menyoroti tiga parameter utama dalam analisis jaringan, yaitu:
 - SS-RSRP (Synchronization Signal Reference Signal Received Power), yang digunakan untuk mengetahui seberapa kuat sinyal diterima oleh perangkat sensor di lapangan.
 - SS-SINR (Synchronization Signal Signal-to-Interference-plus-Noise Ratio), yang mengukur kualitas sinyal dengan mempertimbangkan gangguan dan noise lingkungan sekitar.
 - Throughput, yang menjadi indikator seberapa cepat data dari sensor dapat dikirimkan melalui jaringan 5G untuk keperluan pemantauan banjir.
4. Penelitian ini dilakukan dalam bentuk simulasi menggunakan perangkat lunak Atoll versi 3.4. Studi ini tidak mencakup pengujian langsung di lapangan atau implementasi perangkat keras secara nyata. Semua hasil yang diperoleh didasarkan pada model perhitungan matematis dan pemodelan jaringan yang telah disesuaikan dengan standar yang berlaku, seperti 3GPP 38.901 dan ITU-R.

1.5 Manfaat Penelitian

Dalam penelitian tugas akhir ini dilakukan perancangan jaringan 5G untuk mendukung monitoring sensor di wilayah Kabupaten Gowa. Adapun beberapa manfaat pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Dengan adanya sistem monitoring banjir dengan jaringan 5G masyarakat dapat memperoleh informasi secara real-time terkait potensi banjir, sehingga memungkinkan mereka untuk melakukan langkah antisipasi secara cepat dan tepat.
2. Hasil penelitian ini dapat menjadi acuan bagi peneliti lain yang ingin melakukan studi lebih lanjut mengenai penerapan 5G berbasis frekuensi 700 MHz, yang dapat dimanfaatkan untuk mengoptimalkan layanan berbasis IOT di wilayah Kabupaten Gowa dengan kebutuhan khusus, seperti pengelolaan bencana.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penelitian tugas akhir ini dilakukan perencanaan jaringan 5G menggunakan frekuensi 700 MHz untuk monitoring sensor banjir pada kawasan Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan. Adapun sistematika penulisan sebagai berikut:

1. Pendahuluan

Bab ini menjelaskan latar belakang penelitian yang membahas pentingnya sistem monitoring banjir berbasis teknologi 5G yang optimal serta bagaimana menganalisis jaringan. Tujuan penelitian difokuskan pada pembuatan desain jaringan 5G yang mendukung monitoring banjir secara real-time dengan mempertimbangkan SS-RSRP, SS-SINR, Throughput.

2. Tinjauan Pustaka

Bab ini membuat landasan teori dan penelitian terkait yang menjelaskan perkembangan teknologi jaringan seluler dari 1G hingga 5G, serta komponen utama teknologi 5G seperti eMBB, mMTC, dan URLLC.

3. Metodologi Penelitian

Bab ini menjelaskan langkah-langkah penelitian yang dimulai dari studi literatur, pengumpulan data, hingga spesifikasi perangkat yang digunakan. Perancangan dilakukan melalui analisis cakupan dan kapasitas jaringan dengan memperhatikan parameter yang relevan.

4. Hasil dan Analisis

Bab ini berisi hasil simulasi yang telah dilakukan. Dari perhitungan *coverage planning* dengan hasil 22 gNodeB yang dibutuhkan untuk mencangkup seluruh wilayah penelitian secara optimal. Pada *capacity planning* memperoleh 98 sensor yang ada dengan 1 gNodeB.

5. Analisis dan Pembahasan

Bab ini mengulas lebih dalam hasil simulasi yang dilakukan. Pada analisis cakupan jaringan dengan parameter-parameter seperti SS-RSRP, SS-SINR, dan Throughput.

6. Kesimpulan dan Saran

Bab ini menyimpulkan bahwa dengan jaringan 5G yang dirancang dengan model propagasi Uma-NLOS mampu memenuhi kebutuhan monitoring banjir di Kabupaten Gowa. Saran diberikan untuk penelitian berikutnya, seperti mengeksplorasi frekuensi lain atau meningkatkan integrasi IoT untuk cakupan yang lebih luas.