

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pulau Madura merupakan daerah yang memiliki potensi besar untuk dimaksimalkan. Luas keseluruhan wilayah Madura mencapai 5.304 km², dengan panjang kurang lebih 190 km dan jarak terlebar sekitar 40 km. Luas tersebut dapat dirinci berdasarkan luas masing-masing kabupatennya, Menurut data dari Badan Pusat Statistik Jawa Timur menyebutkan Bangkalan memiliki luas 1.310 km², Sampang 1.230 km², Pamekasan 802 km², dan Sumenep 2.090 km²[1]. Pulau Madura memiliki banyak kekayaan alam yang dapat di optimalkan baik pada sektor perikanan, pertanian, maupun pariwisata. Pulau Madura memiliki pariwisata unggul dan memiliki Bandara Udara Trunojoyo yang terletak di Sumenep. Selain itu juga, pulau Madura merupakan wilayah penghasil garam terbesar di Indonesia yang terletak di seluruh 4 kabupaten yang ada di Madura. Alasan Madura termasuk wilayah penghasil garam terbesar di Indonesia adalah karena 4 kabupaten yang ada di pulau Madura, semuanya termasuk penghasil garam. Alasan dari segi faktor alamnya, pekat air laut di Madura yang memiliki kandungan mineral garam yang sangat tinggi. Hal ini disebabkan oleh tidak banyaknya sungai dan muara serta sumber air tawar di wilayah Madura[2]. Namun demikian, pengembangan dan pemanfaatan potensi tersebut belum dilakukan secara maksimal. Kurangnya pemanfaatan potensi unggul yang ada di Madura menyebabkan perekonomian di wilayah tersebut tidak berkembang secara maksimal. Hal ini berdampak pada banyaknya penduduk Madura yang memilih merantau untuk mencari penghasilan di luar daerah. Hal tersebut yang membuat salah satu alasan terdorongnya penelitian ini di jalankan, baik teknis maupun segi ekonomi, dibutuhkan layanan yang mampu berjalan dan beroperasi dengan baik untuk memenuhi kebutuhan pengguna.

Di era digital saat ini, teknologi komunikasi memainkan peran penting dalam mendorong perkembangan ekonomi dan sosial. Teknologi jaringan generasi kelima atau 5G menawarkan kecepatan data yang jauh lebih tinggi, latensi rendah, dan kapasitas yang lebih besar dibandingkan dengan generasi sebelumnya. Perancangan 5G di pulau Madura memberikan banyak sekali dampak manfaatnya

yaitu diantaranya yang pertama, sektor pariwisata Madura menawarkan beragam objek wisata alam, budaya, dan sejarah, yang dapat meningkatkan permintaan akan konektivitas internet yang cepat dan handal bagi para wisatawan. Kedua, sebagai salah satu sentra produksi pertanian dan perikanan di Jawa Timur, Madura memiliki potensi besar dalam meningkatkan efisiensi dan produktivitas pertanian dan perikanan melalui penerapan teknologi pertanian berbasis internet yang memerlukan akses internet yang stabil. Dengan memanfaatkan potensi-potensi ini, perancangan jaringan 5G di Madura tidak hanya akan meningkatkan konektivitas, tetapi juga akan mendorong pertumbuhan ekonomi dan kesejahteraan masyarakat secara keseluruhan.

5G *New Radio* merupakan generasi kelima dari sistem radio pertama yang mendukung spektrum frekuensi tinggi. Teknologi 5G ini memiliki keuntungan diantaranya, kecepatan transfer data yang lebih cepat dibandingkan dengan generasi sebelumnya yaitu 4G. Dengan kecepatan yang lebih tinggi, pengguna akan lebih dimudahkan saat menggunakan internet untuk keperluan *download*, *upload* dan lain-lain. Kebutuhan spektrum untuk 5G NR dikategorikan menjadi *Low bands*, dibawah 1 GHz untuk kebutuhan *coverage* terutama untuk aplikasi MMTC (*Massive Machine Type Communication*). *Mid bands*, 1 to 6 GHz, *bandwidth* yang lebih lebar untuk kebutuhan eMBB dan *mission-critical*. *High bands*, diatas 24 GHz(*mmWave*): untuk kebutuhan *bandwidth* yang sangat besar[4]. Di Indonesia frekuensi dengan pita 700 MHz, 2.3 GHz, dan 3.5 GHz cocok untuk digunakan untuk penerapan teknologi 5G[4]. Untuk perancangan jaringan seluler 5G yang membutuhkan *bandwidth* besar guna memenuhi kebutuhan pengguna, penelitian ini memilih frekuensi 2.3 GHz. Pada frekuensi 2.3 GHz tergolong pada kategori lapisan *Medium Band* atau lapisan tengah dimana lapisan tengah dapat digunakan secara optimal dalam hal cakupan (*Coverage*) atau kapasitas (*Capacity*).

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Desain perancangan jaringan 5G NR frekuensi 2.3 GHz di pulau Madura dengan menggunakan propagasi UMa berdasarkan *coverage* dan *capacity*.

2. Analisis hasil perancangan jaringan 5G NR frekuensi 2.3 GHz di pulau Madura dengan menggunakan propagasi UMa berdasarkan *coverage* dan *capacity*.
3. Jumlah *site* yang dibutuhkan pada perancangan jaringan 5G NR frekuensi 2.3 GHz di pulau Madura dengan menggunakan propagasi UMa.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui desain perancangan jaringan 5G NR frekuensi 2.3 GHz di pulau Madura dengan menggunakan propagasi UMa berdasarkan *coverage* dan *capacity*.
2. Untuk mengetahui analisis hasil dari perancangan jaringan 5G NR frekuensi 2.3 GHz di pulau Madura dengan menggunakan propagasi UMa berdasarkan pada *coverage* dan *capacity*.
3. Untuk mengetahui jumlah *site* yang dibutuhkan pada perancangan jaringan 5G NR frekuensi 2.3 GHz di pulau Madura dengan menggunakan propagasi UMa.

1.4. Batasan dan Asumsi Penelitian

Batasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Frekuensi yang digunakan dalam perancangan jaringan 5G NR adalah 2.3 GHz.
2. Menggunakan Propagasi *Urban Macro*.
3. Simulasi perancangan menggunakan *software radio planning Atoll*.
4. Hanya berfokus pada kebutuhan *coverage* dan *capacity*.
5. Cakupan wilayah penelitian hanya di wilayah atau pulau Madura.
6. Hanya berfokus pada jaringan seluler.
7. Hanya berfokus untuk mengetahui jumlah *site* yang dibutuhkan.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Penelitian ini untuk memperkaya literatur ilmiah dalam bidang telekomunikasi dan teknologi jaringan, khususnya untuk wilayah dengan karakteristik geografis seperti Madura.
2. Hasil penelitian dapat menjadi dasar bagi pemerintah dalam merumuskan kebijakan pembangunan teknologi yang inklusif dan berkelanjutan.
3. Untuk Membantu menawarkan kecepatan internet yang jauh lebih cepat dibandingkan 4G.

1.6. Sistematika Penulisan

Bab 1

Bab ini memberikan pemahaman awal tentang alasan, fokus, dan arah penelitian, mencakup latar belakang, masalah, tujuan, dan ruang lingkup.

Bab 2

Berisi tentang kajian pustaka, dasar teori, konsep, dan hasil penelitian terdahulu yang relevan sebagai dasar ilmiah penelitian.

Bab 3

Berisi tentang metode penelitian yang menjelaskan tentang alur dan langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian.

Bab 4

Berisi tentang pengumpulan dan pengolahan data yang diperlukan dalam penelitian.

Bab5

Berisi tentang analisis hasil dan pembahasan yang memaparkan hasil dari perhitungan atau pengolahan data pada bab sebelumnya.

Bab 6

Berisi tentang kesimpulan dan saran dari hasil yang telah di peroleh pada penelitian.