

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Bali sebagai salah satu destinasi wisata yang terkenal di Indonesia menawarkan keindahan alam dan budaya yang kaya. Disebelah pulau Bali, terdapat Nusa Penida, sebuah pulau yang semakin populer di kalangan wisatawan karena pantainya yang menakjubkan dan keanekaragaman hayatinya. Sementara itu, Goa Lawah yang terletak di pesisir timur Bali dikenal dengan gua kelelawar dan pura yang bersejarah dan menjadi salah satu tempat ziarah yang penting. Keduanya memiliki potensi besar untuk dikembangkan terutama dalam hal konektivitas yang dapat mendukung pertumbuhan pariwisata dan ekonomi lokal [1].

Mataram, yang merupakan ibu kota provinsi Nusa Tenggara Barat, terletak di bagian timur pulau Bali. Pulau Mataram memiliki destinasi wisata yang menarik seperti pantai-pantai dengan pemandangan sunset dan sunrise yang paling sering dicari. Selain itu, Mataram juga dikenal dengan berbagai situs budaya dan sejarah, serta kuliner khas yang menggugah selera. Keberadaan Mataram sebagai pusat pemerintahan dan ekonomi di Nusa Tenggara Barat menjadikannya sebagai titik penting dalam pengembangan pariwisata di kawasan ini. Internet telah menjadi bagian penting dalam kehidupan moderen, memberikan akses informasi dan komunikasi yang cepat dan efisien. Di Bali, termasuk Nusa Penida dan Goa Lawah, dan Mataram kebutuhan akan konektivitas internet yang baik semakin meningkat, terutama untuk mendukung sektor pariwisata yang berkembang cukup pesat. Masyarakat dan pelaku usaha di daerah ini memerlukan akses internet yang stabil untuk mempromosikan produk dan layanan mereka, serta untuk berkomunikasi dengan pelanggan dan mitra bisnis [2]. Namun, tantangan dalam penyediaan infrastruktur internet yang memadai di daerah terpencil masih menjadi kendala yang harus diatasi.

Ketersediaan Internet yang baik tidak hanya bermanfaat bagi masyarakat lokal, tetapi juga bagi wisatawan yang mengunjungi Bali dan Mataram terlebih pulau tersebut juga menjadi salah satu tujuan bagi wisatawan asing. Dengan adanya akses internet yang cepat, wisatawan dapat dengan mudah mencari informasi, berbagi

pengalaman dan berkomunikasi dengan orang-orang terdekat mereka. Oleh karena itu, pengembangan infrastruktur internet yang efisien di Nusa Penida dan Goa Lawah dan Mataram sangat penting untuk meningkatkan pengalaman wisata dan mendukung pertumbuhan ekonomi lokal.

Jaringan *backbone* berfungsi sebagai infrastruktur utama yang menghubungkan berbagai jaringan lokal dan regional, memungkinkan transfer data dalam jumlah besar dengan kecepatan tinggi. Dalam konteks Nusa Penida, Goa Lawah, dan Mataram pengembangan jaringan *backbone* yang efisien sangat penting untuk mendukung konektivitas internet yang lebih baik. Jaringan ini akan menghubungkan berbagai titik akses dan memastikan kelancaran informasi, sehingga masyarakat dapat memanfaatkan teknologi informasi dengan lebih optimal [3].

Radio *microwave* adalah teknologi komunikasi yang menggunakan gelombang radio dengan frekuensi tinggi untuk mentransmisikan data [4]. Teknologi ini sangat efektif untuk membangun jaringan komunikasi di daerah yang sulit dijangkau oleh infrastruktur kabel. Dalam konteks Nusa Penida dan Goa Lawah, dan Mataram penggunaan radio *microwave* dapat menjadi solusi untuk mengatasi tantangan geografis dan meningkatkan konektivitas antara kedua lokasi tersebut. Dengan memanfaatkan radio *microwave*, sinyal dapat dipancarkan dari satu titik ke titik lainnya dengan jarak yang cukup jauh .

Dalam penelitian ini, penulis merancang jaringan *microwave* sebagai *backup link* untuk mendukung sistem kabel optik laut yang menghubungkan tiga titik strategis, yakni Goa Lawa (Bali Timur), Nusa Penida (Bali Selatan), dan Mataram (Lombok). Wilayah tersebut dipilih karena merupakan bagian dari jalur komunikasi utama antar pulau yang memiliki kepadatan lalu lintas data tinggi dan rawan terhadap gangguan fisik kabel bawah laut. Link radio ini dirancang untuk menjaga keberlangsungan layanan komunikasi ketika jalur utama mengalami kendala teknis atau putusnya kabel optik.

Simulasi dilakukan menggunakan perangkat lunak *Pathloss 5*, sebuah alat rekayasa jaringan *microwave* yang mampu memperhitungkan berbagai parameter

teknis secara akurat, seperti redaman ruang bebas (*Free Space Loss*), margin daya cadangan (*Fade Margin*), dan tingkat keandalan tahunan (*Availability*) . Penelitian ini menguji performa *link* pada tiga pita frekuensi, yaitu 2 GHz, 7–8 GHz, dan 10–11 GHz.

1.2. Rumusan Masalah

1. Perancangan jaringan *link* radio *microwave* sebagai solusi backup komunikasi antara Goa Lawa, Nusa Penida, dan Mataram perlu dilakukan secara teknis dan efisien agar dapat menjamin ketersediaan konektivitas tinggi.
2. Pemilihan pita frekuensi optimal dari tiga rentang yang diuji (2 GHz, 7–8 GHz, dan 10–11 GHz) menjadi fokus utama dalam menentukan performa terbaik berdasarkan nilai *availability*, *fade margin*,
3. Evaluasi terhadap desain *link* radio dilakukan untuk mengetahui hasil rancangan telah memenuhi parameter teknis kelayakan, melalui hasil simulasi yang diperoleh dari aplikasi *Pathloss 5*.
4. Melakukan analisis biaya untuk semua *link* yang digunakan dari Bali sampai Nusa Tenggara Barat terhadap *fiber optic* laut.

1.3. Tujuan Penelitian

1. Merancang jaringan *link* radio *microwave* yang dapat berfungsi sebagai solusi komunikasi cadangan (backup) antara Goa Lawa, Nusa Penida, dan Mataram secara teknis dan efisien untuk menjamin ketersediaan konektivitas yang andal.
2. Menentukan pita frekuensi optimal di antara tiga rentang frekuensi (2 GHz, 7–8 GHz, dan 10–11 GHz) berdasarkan hasil simulasi nilai *availability*, *fade margin*.
3. Mengevaluasi hasil desain jaringan *link* radio melalui simulasi aplikasi *Pathloss 5* untuk mengetahui sejauh mana rancangan memenuhi parameter teknis kelayakan sistem komunikasi *microwave*.
4. Mengintegrasikan desain *link* antar anggota kelompok dalam bentuk jaringan radio *microwave* dari wilayah Bali hingga Nusa Tenggara Barat

sebagai bagian dari proyek capstone dan menganalisis biaya untuk *link* yang digunakan.

1.4. Batasan dan Asumsi Penelitian

1. Area penelitian perancangan jaringan radio adalah Nusa Penida dengan koordinat 8°41'14"S 115°33'07"E, Goa Lawa dengan koordinat 8°33'48"S 115°27'02"E, Mataram 2 (given point) dengan koordinat 8°34'58.19" S 116°05'50.68" E, Mataram 1 (purpose point) dengan koordinat 8°43'48"S 115°50'43"E
2. Jarak dari Goa Lawa dan Nusa Penida adalah 17,7km, Jarak Goa Lawa ke Mataram 1 (*purpose point*) adalah 47.2km, Jarak dari Nusa Penida ke Mataram 1 (*purpose point*) adalah 32.6km, Mataram 1 (*purpose point*) ke Mataram 2 (*Given point*) adalah 32.18km
3. Frekuensi yang digunakan adalah 2Ghz, 10 – 11 Ghz, 7 – 8 Ghz
4. Teknik *diversity* yang digunakan adalah *space diversity*
5. Parameter yang digunakan yang digunakan adalah nilai *availability*, *fade margin*.
6. Link yang digunakan menggunakan komunikasi *microwave*
7. Pehitungan estimasi biaya untuk *link* yang digunakan.
8. Perancangan *link* menggunakan aplikasi *Pathloss 5*

1.5. Manfaat Penelitian

1. Peningkatan Aksesibilitas Internet
Penelitian ini akan memberikan solusi untuk meningkatkan aksesibilitas internet di Nusa Penida, Goa Lawa, Mataram yang dapat mendukung berbagai sektor termasuk pendidikan dan pariwisata
2. Pengembangan Infrastruktur Komunikasi
Hasil dari penelitian ini dapat menjadi acuan bagi pengembangan infrastruktur komunikasi yang lebih baik di daerah terpencil dan meratakan akses internet sehingga dapat mengurangi kesenjangan digital antara daerah perkotaan dan daerah terpencil.

3. Referensi untuk Penelitian Selanjutnya
Hasil dari penelitian ini dapat menjadi referensi untuk penelitian selanjutnya dalam bidang teknologi komunikasi.

1.6. Sistematika Penulisan

1. BAB 1 Pendahuluan
Berisi latar belakang, rumusan masalah, manfaat penelitian dan sistematika penulisan. Pada bab ini penulis menjelaskan konteks dan pentingnya penelitian yang dilakukan
2. BAB 2 Landasan Teori
Menguraikan teori-teori dan penelitian sebelumnya yang relevan dengan topik penelitian. Bab ini juga membahas konsep dasar yang mendasari pengembangan jaringan radio dan teknologi komunikasi
3. BAB 3 Metodologi Penelitian
Menjelaskan metode yang digunakan dalam penelitian, termasuk desain penelitian, teknik pengumpulan data, dan analisis data. Bab ini bertujuan untuk memberikan kejelasan tentang pendekatan
4. BAB 4 Hasil dan Pembahasan
Pada bab ini menjelaskan analisis terhadap hasil simulasi dari *software Pathloss 5*.
5. BAB 5 Penutup
Pada bab kelima, terdapat kesimpulan dari penelitian ini dan usulan untuk dikembangkan dan disempurnakan pada penelitian selanjutnya.