



BAB 1
PENDAHULUAN



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sebagai Ibu Kota Provinsi Bali, salah satu keunggulan pengembangan sektor pariwisata selanjutnya adalah berkembangnya sektor lain yaitu kegiatan yang berhubungan dengan bisnis berupa *fashion* serta kegiatan hiburan seperti *Bali Art Center Denpasar* atau Taman Budaya Bali, Tari Sanghyang Jaran Banjar Bun, dan Pantai Sanur. Provinsi Bali terdiri dari beberapa daerah yang merupakan daerah wisata, salah satunya adalah Kota Denpasar. Kota Denpasar merupakan kota modern yang tertata rapi, hunian yang layak dan manusiawi dengan masyarakat terpelajar serta pemerintah fokus pada pelayanan publik[1]. Berdasarkan Hukum Peraturan Daerah Kota Denpasar, Kecamatan Denpasar Selatan mencakup KPP atau Kawasan Pengembangan Pariwisata Kelod (Daksina) yang terdiri dari KP (Kawasan Pariwisata) Sanur, KDTW (Kawasan Daya Tarik Wisata) Sesetan, dan KDTW (Kawasan Daya Tarik Wisata) Pedungan. Kecamatan Denpasar Tengah mencakup KPP atau Kawasan Pengembangan Pariwisata Pusat Kota (Madya) yang meliputi KDTW (Kawasan Daya Tarik Wisata) Dauh Puri, KDTW (Kawasan Daya Tarik Wisata) Pemecutan, dan KDTW (Kawasan Daya Tarik Wisata) Sumerta Kelod. Kecamatan Denpasar Utara-Barat mencakup KPP atau Kawasan Pengembangan Pariwisata Kaja-Kauh (Wayabhya) yang meliputi KDTW (Kawasan Daya Tarik Wisata) Peguyangan, KDTW (Kawasan Daya Tarik Wisata) Ubung, dan KDTW (Kawasan Daya Tarik Wisata) Padangsambian. Kecamatan Denpasar Timur mencakup KPP atau Kawasan Pengembangan Pariwisata Kangin (Purwa) yang meliputi KDTW (Kawasan Daya Tarik Wisata) Kesiman dan KDTW (Kawasan Daya Tarik Wisata) Penatih. Pada tahun 2022, banyak wisatawan yang berkunjung di Pulau Bali khususnya Kota Denpasar, mulai dari wisatawan domestik dengan jumlah wisatawan 1.428.606 dan wisatawan mancanegara dengan jumlah wisatawan 218.711[2]. Dari banyaknya jumlah

wisatawan Kota Denpasar tentunya komunikasi sangat penting sehingga dibutuhkan konektivitas tinggi yang dapat mencakup *user* banyak, *latency* yang rendah, dan lain sebagainya. Wisatawan mancanegara adalah seseorang yang mengunjungi suatu negara di luar tempat tinggalnya karena satu atau lebih alasan, tanpa maksud untuk menghasilkan pendapatan dari tempat kunjungannya, dan lama kunjungannya tidak melebihi 12 (dua belas) bulan. Wisatawan domestik merupakan warga negara dari suatu negara yang melakukan perjalanan di dalam batas negaranya sendiri tanpa melintasi batas negaranya. Banyaknya wisatawan yang berkunjung ke suatu daerah sangat erat kaitannya dengan pendapatan daerah itu sendiri[3].

Generasi kelima komunikasi seluler yaitu 5G *New Radio* mewakili perubahan pola dalam cara transmisi nirkabel berlangsung. 5G *New Radio* tidak hanya menghadirkan banyak peningkatan teknis dibandingkan pada sistem 4G LTE (*Long Term Evolution*), akan tetapi juga memperluas konsep komunikasi seluler ke industri baru. 5G *New Radio* bertujuan mendukung tiga jenis layanan utama dengan persyaratan yang berbeda dan heterogen, antara lain *Enhanced Mobile Broadband* (eMBB), *Ultra-Reliable Low-Latency Communications* (URLLC), dan *Massive Machine-Type Communications* (mMTC). 5G *New Radio* diinginkan mencakup sejumlah kasus penggunaan untuk sektor digitalisasi baru seperti media, industri 4.0 atau komunikasi kendaraan. 5G *New Radio* diharapkan dapat memenuhi sejumlah persyaratan yang sangat ketat untuk mencakup spektrum yang luas kasus penggunaan sektor digitalisasi yang ditargetkan. Persyaratan 5G terkait dengan *Key Performance Indicator* (KPI) tertentu yang ditetapkan oleh *International Telecommunication Union – Radiocommunication* (ITU-R) dalam perjalanan menuju tonggak sejarah *International Mobile Telecommunications* untuk tahun 2020 (IMT-2020)[4].

5G *Non Stand Alone* (NSA) merupakan jaringan 5G didukung oleh infrastruktur 4G yang telah ada. 5G *Non Stand Alone* (NSA) dapat cepat diimplementasikan berdasarkan jaringan 4G LTE yang menghasilkan jangkauan sinyal 5G area yang luas pada tahap awal konstruksi[5]. Dengan frekuensi 2,3 GHz dan *bandwidth* 100 MHz dinilai cocok untuk Kota

Denpasar. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah menganalisis perencanaan jaringan 5G *New Radio* pada frekuensi 2,3 GHz di Kota Denpasar dengan luas wilayah 127,78 km² menggunakan model propagasi *Urban Macro* (UMa) didasarkan pada standar 3GPP TR 38.900[6]. Kota Denpasar terkenal dengan keindahan alam dan budayanya serta memiliki beberapa tempat wisata. Salah satu tempat wisata yang terkenal adalah Pantai Sanur. Ada juga banyak kekayaan budaya, seni, dan tempat wisata internasional yang menarik. Oleh karena itu, pasti membutuhkan jaringan seluler berkualitas tinggi dengan koneksi internet yang cepat. Sebelum melakukan desain jaringan, harus mendapatkan informasi yang ada, seperti struktur biaya dan perhitungan ekonomi. Sehingga, penelitian tugas akhir ini akan dilakukan analisis tekno ekonomi yang terdiri dari analisis teknis perencanaan 5G *New Radio* yaitu *coverage* dan *capacity* serta pada sisi ekonomi pada 5G *New Radio* yaitu menggunakan *Net Present Value* (NPV), *Payback Period* (PP), *Internal Rate of Return* (IRR), dan *Return On Investment* (ROI). Analisis parameter *Key Performance Indicator* (KPI) berdasarkan *Reference Signal Received Power* (RSRP), *Signal to Noise Ratio* (SINR), dan *Throughput*. Penganalisisan struktur biaya didasarkan pada *Capital Expenditure* (CAPEX), *Operational Expenditure* (OPEX), dan *Revenue*[7]. Selain perencanaan 5G *New Radio*, pada tugas akhir ini akan mengetahui kelayakan bisnis dari 5G *New Radio* di Kota Denpasar.

1.2 Rumusan Masalah

Pada saat penulisan tugas akhir ini, desain jaringan 5G diimplementasikan pada frekuensi 2,3 GHz dengan *bandwidth* 100 MHz untuk layanan di Kota Denpasar. Terdapat rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana rancangan perencanaan jaringan 5G *New Radio* berdasarkan *coverage* dan *capacity* untuk mendukung layanan di Kota Denpasar?
2. Bagaimana analisis perencanaan jaringan 5G *New Radio* berdasarkan *coverage* dan *capacity* untuk mendukung layanan di Kota Denpasar?

3. Bagaimana analisis struktur biaya perencanaan jaringan 5G *New Radio* di Kota Denpasar?
4. Bagaimana analisis berdasarkan sisi ekonomi perencanaan jaringan 5G *New Radio* di Kota Denpasar?

1.3 Tujuan Penelitian

Terdapat tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang perencanaan jaringan 5G *New Radio* berdasarkan *coverage* dan *capacity* untuk mendukung layanan di Kota Denpasar.
2. Menganalisis perencanaan jaringan 5G *New Radio* berdasarkan *coverage* dan *capacity* untuk mendukung layanan di Kota Denpasar.
3. Menganalisis hasil struktur biaya perencanaan jaringan 5G *New Radio* di Kota Denpasar.
4. Menganalisis berdasarkan sisi ekonomi perencanaan jaringan 5G *New Radio* di Kota Denpasar.

1.4 Batasan Masalah

Untuk mencapai hasil penelitian yang terbaik, penelitian ini memiliki batasan masalah sebagai berikut:

1. Pada penelitian ini dilakukan di Kota Denpasar.
2. Frekuensi yang digunakan pada perencanaan jaringan 5G *New Radio* adalah 2,3 GHz dengan *bandwidth* 100 MHz.
3. Perencanaan jaringan 5G *New Radio* menggunakan analisis teknis berdasarkan *coverage* dan *capacity*.
4. Perencanaan jaringan 5G *New Radio* menggunakan analisis parameter *Key Performance Indicator* (KPI) berdasarkan *Reference Signal Received Power* (RSRP), *Signal to Noise Ratio* (SINR), dan *Throughput*.
5. Perencanaan jaringan 5G *New Radio* menggunakan analisis struktur biaya berdasarkan *Capital Expenditure* (CAPEX), *Operational Expenditure* (OPEX), dan *Revenue*.
6. Perencanaan jaringan 5G *New Radio* menggunakan analisis ekonomi berdasarkan *Net Present Value* (NPV), *Payback Period* (PP), *Internal Rate of Return* (IRR), dan *Return On Investment* (ROI).

1.5 Metode Penelitian

Beberapa metode penelitian yang diperlukan pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Mencari referensi dan studi literatur yang terkait dan sebagai acuan simulasi penelitian.
2. Pengumpulan data yang relevan didasarkan pada data luas wilayah dan jumlah penduduk yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik Kota Denpasar serta mengalokasikan peta wilayah Kota Denpasar dengan *google earth*.
3. Kalkulasi data secara teknis berdasarkan *coverage planning* dan *capacity planning*. Pada *coverage planning* terdiri dari luas wilayah penelitian, sedangkan *capacity planning* terdiri dari jumlah penduduk di wilayah penelitian.
4. Melakukan simulasi menggunakan *software Atoll* dan optimasi dari hasil simulasi agar sesuai dengan *Key Performance Indicator*.
5. Kalkulasi data secara ekonomi berdasarkan *Capital Expenditure (CAPEX)*, *Operational Expenditure (OPEX)*, *Net Present Value (NPV)*, *Payback Period (PP)*, *Internal Rate of Return (IRR)*, dan *Return On Investment (ROI)* berfungsi untuk mengetahui tingkat kelayakan perencanaan 5G *New Radio* di Kota Denpasar.
6. Kesimpulan dari penelitian ini dari segi teknik adalah hasil perhitungan, simulasi, optimasi, dan analisis. Kesimpulan dari penelitian ini dari segi ekonomi adalah hasil kalkulasi dan analisis. Oleh karena itu, penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan atau metode yang dapat digunakan untuk implementasi perencanaan jaringan 5G *New Radio* di Kota Denpasar.

1.6 Jadwal Pelaksanaan

Terdapat beberapa serangkaian jadwal pelaksanaan pada penelitian ini sebagai berikut:

Tabel 1.1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian

No.	Deskripsi Tahapan	Durasi	Tanggal Selesai	Milestone
1.	Perhitungan Data <i>Coverage Planning</i>	2 Minggu	1 September 2023	Menyusun parameter <i>link budget, thermal noise, subcarrier quantity, pathloss</i> , model propagasi <i>Urban Macro (UMa), cell radius, gNodeB coverage area</i> , dan <i>number of gNodeB</i> .
2.	Perhitungan Data <i>Capacity Planning</i>	2 Minggu	14 September 2023	Menyusun parameter <i>model bass, demand traffic, data rate</i> , dan <i>number of gNodeB</i> .
3.	Revisi Perhitungan <i>Coverage Planning</i> dan <i>Capacity Planning</i>	2 Minggu	28 September 2023	Mendapatkan hasil perhitungan <i>coverage planning</i> dan <i>capacity planning</i> .
4.	Simulasi dengan <i>software Atoll</i>	2 Minggu	19 Oktober 2023	Melakukan simulasi mengenai <i>software Atoll</i> .
5.	Perhitungan Ekonomi	2 Minggu	9 November 2023	Menyusun parameter CAPEX (<i>Capital Expenditure</i>), OPEX (<i>Operational Expenditure</i>), <i>revenue</i> , NPV (<i>Net Present Value</i>), PP (<i>Payback Period</i>), IRR (<i>Internal Rate of Return</i>), dan ROI (<i>Return On Investment</i>).
6.	Analisis, Kesimpulan, dan Saran	2 Minggu	23 November 2023	Hasil simulasi diberi analisis, kesimpulan, dan saran.

No.	Deskripsi Tahapan	Durasi	Tanggal Selesai	<i>Milestone</i>
7.	Pembuatan Buku TA	1 Minggu	7 Desember 2023	Buku TA selesai.