

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kota Makassar merupakan ibu kota dari provinsi Sulawesi Selatan dan dikenal sebagai salah satu kota metropolitan di Indonesia sebagai pusat pelayanan di Kawasan Timur Indonesia (KTI). Kota Makassar berperan sebagai pusat kegiatan industri, pusat kegiatan pemerintahan dan pusat pelayanan pendidikan dan kesehatan yang terdiri dari 15 kecamatan dan 153 kelurahan dengan luas wilayah kota Makassar pada tahun 2022 tercatat 175,77 km² dan jumlah penduduk yang setiap tahunnya terjadi perubahan dan jumlah penduduk saat ini adalah 1,432.189 jiwa. Secara letak astronomi, kota Makassar terletak antara 119°24'17'38" BT dan 5°8'6'19" LT yang memiliki topografi dengan kemiringan lahan 0-2° (datar) dan kemiringan lahan 3-15° (bergelombang) [1] [2].



Gambar 1. 1 Jumlah Penduduk di Kota Makassar [3].

Berdasarkan Gambar 1.1 menunjukkan bahwa jumlah penduduk di Kota Makassar pada tahun 2017-2022 terjadi perubahan populasi, sehingga untuk mendukung kinerja teknologi 5G NR dibutuhkan suatu media transmisi yang handal dengan menggunakan serat optik. Keunggulan dari serat optik itu sendiri adalah memiliki *bandwidth* dalam kapasitas besar yang mampu menjangkau pengguna jarak jauh serta memiliki kecepatan data yang sangat tinggi sehingga penduduk kota Makassar dapat mengakses dan menggunakan jaringan 5G NR. Maka dari itu, dengan menggunakan media transmisi serat optik dapat mendukung

teknologi jaringan 5G NR dan sudah diterapkan penggunaannya antar gNodeB sebagai *backhaul*. Perkembangan jaringan teknologi dengan menggunakan *backhaul* gNodeB di Kota Makassar sebagai solusi untuk mendukung komunikasi di area cakupan dengan kecepatan yang tinggi yaitu mencapai kecepatan 1 milidetik untuk transfer data dari satu telepon ke telepon lainnya dengan menggunakan *backhaul* sebagai media transmisi yang menghubungkan *base transceiver station* dengan *base station controller* nya untuk menyalurkan data maupun informasi dari *source point* ke *destination point* [4].

Perancangan jaringan *backhaul* serat optik dengan distribusi jaringan 5G NR dilakukan agar dapat memperluas jumlah pengguna layanan yang memiliki kualitas jaringan yang lebih baik. Teknologi jaringan generasi kelima atau 5G memiliki 3 spesifikasi utama yaitu eMBB (*Enhanced Mobile Broadband*) yang memiliki kecepatan transfer data sebesar 10 Gbps, URLLC (*Ultra Reliable and Low Latency Communications*) dengan waktu respon (latency) ≤ 1 milidetik, dan mMTC (*Massive Machine Type Communications*) yang memiliki 1.000.000 koneksi/km² [5].

Adapun penelitian yang telah dilakukan sebelumnya tentang perancangan jaringan *backhaul* menggunakan serat optik di Indonesia salah satunya yaitu “Perancangan Jaringan *Backhaul eNodeB* Menggunakan Serat Optik Pada Kecamatan Gangga, Bayan, dan Kayangan Kabupaten Lombok Utara Provinsi Nusa Tenggara Barat” oleh I Putu Raka Dharmasadhana, dkk melakukan penelitian tentang perancangan jaringan *backhaul eNodeB* menggunakan serat optik pada jaringan LTE yang memperhitungkan *traffic user* dalam menentukan jumlah *site* [6]. Berdasarkan penelitian yang telah ada, maka akan dilakukan penelitian tentang perancangan jaringan *backhaul gNodeB* dan distribusi jaringan 5G NR di Kota Makassar.

Penelitian ini menggunakan analisa *coverage planning* dalam mendukung perancangan dan implementasi jaringan 5G dalam perancangan jaringan *backhaul* di Kota Makassar. Untuk mendapatkan jumlah minimum gNodeB, penelitian ini menggunakan metode perancangan 5G NR model propagasi UMa (*Urban Micro*). Kemudian melakukan pemetaan gNodeB dengan bantuan *software Atoll* dan

penentuan topologi lalu dilakukan perancangan jaringan *backhaul* dengan menggunakan *software Optisystem*.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Kota Makassar membutuhkan media transmisi serat optik yang mendukung teknologi jaringan 5G NR dan diterapkan penggunaannya antar gNodeB sebagai *backhaul*. Sehingga untuk menentukan banyaknya gNodeB diperlukan kalkulasi data pada jaringan 5G berdasarkan *coverage planning*.
2. Maka dari itu, diperlukan perancangan jaringan *backhaul* dengan melakukan simulasi menggunakan *software optisystem* dengan media transmisi serat optik.
3. Dengan itu, dilakukan analisa dari hasil perhitungan dan simulasi perancangan jaringan *backhaul* yang telah dilakukan sebelumnya, berdasarkan standar ITU-T.

1.3 Tujuan dan Manfaat

Berdasarkan rumusan masalah penelitian, adapun tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Melakukan kalkulasi data jaringan 5G NR berdasarkan *coverage planning* untuk mengetahui jumlah gNodeB yang dibutuhkan untuk perancangan *backhaul*.
2. Merancang dan mensimulasikan jaringan *backhaul* 5G NR dengan media transmisi serat optik menggunakan *software Optisystem*.
3. Memperoleh analisa hasil simulasi jaringan *backhaul* berdasarkan parameter kelayakan serat optik dengan standar ITU-T.

1.4 Batasan Masalah

Adapun Batasan masalah pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Penelitian ini dilakukan di Kota Makassar.

2. Perancangan jaringan seluler 5G NR hanya menggunakan *coverage planning* untuk menentukan banyaknya jumlah gNodeB yang dibutuhkan untuk perancangan *backhaul*.
3. Perancangan *backhaul* menggunakan media transmisi serat optik.
4. Menggunakan 64 *channel* pada *link backhaul*.
5. Panjang gelombang yang digunakan adalah 1550 nm untuk *link backhaul* (STM-64).
6. Penelitian dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak *Optisystem 7.0*.
7. Pengujian perfomansi menggunakan parameter BER (*Bit Error Rate*), *Q-factor*, dan *received power*.

1.5 Metode Penelitian

Metodologi penelitian yang digunakan pada penelitian ini sebai berikut:

1. Melakukan studi literatur dan mencari referensi/jurnal yang terkait dengan simulasi penelitian.
2. Menentukan lokasi berdasarkan data penduduk dan jarak estimasi sistem komunikasi kabel serat optik.
3. Melakukan kalkulasi data 5G NR untuk mengetahui jumlah gNodeB.
4. Melakukan perancangan jaringan *backhaul*.
5. Melakukan simulasi perancangan jaringan *backhaul* pada *software Optisystem*.
6. Melakukan analisa hasil simulasi perancangan pada *software Optisystem*.
7. Kesimpulan dari penelitian ini adalah penarikan hasil dari kalkulasi, simulasi dan analisis. Sehingga nantinya penelitian ini dapat menjadi salah satu acuan yang dapat digunakan dalam pengimplementasian perancangan jaringan *backhaul* 5G NR di Kota Makassar.

1.6 Jadwal Pelaksanaan

Tabel 1. 1 Jadwal Pelaksanaan

No	Jenis Kegiatan	Desember				Januari				Februari				Maret				April				Mei			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Kalkulasi Data Perencanaan Jaringan 5G NR	■	■	■	■																				
2	Menentukan Rute Perancangan di <i>Atoll</i>			■	■	■	■																		
3	Perancangan Jaringan <i>Backhaul</i> di <i>Optisystem</i>							■	■	■	■	■	■	■	■										
4	Simulasi Perancangan Jaringan <i>Backhaul</i>							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
5	Kalkulasi Data Parameter Kinerja													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
6	Analisis Hasil Simulasi																	■	■	■	■	■	■	■	■
7	Penyusunan Buku TA	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■