

ABSTRAK

Kota Yogyakarta merupakan Ibu Kota provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Terwujudnya kota Yogyakarta sebagai kota tujuan wisata unggulan, bertumpu pada kekuatan dan keunggulan pariwisata lokal, bisnis dan pendidikan yang banyak membawa perubahan dan menjadi penggerak pembangunan kota Yogyakarta secara keseluruhan. Pesatnya perkembangan teknologi, pertumbuhan penduduk yang meningkat setiap tahunnya dan kebutuhan akan komunikasi yang lebih baik menjadi penyebab utama untuk mendorong kemajuan teknologi yang lebih baik, khususnya komunikasi seluler, untuk memenuhi kebutuhan layanan. Kecenderungan untuk menggunakan layanan seperti *Video Streaming*, akses internet yang stabil, layanan rumah pintar, komunikasi seluler untuk kendaraan dan layanan serupa lainnya yang membutuhkan koneksi stabil, konsumsi data seluler besar, dan kehandalan yang tinggi pada suatu jaringan 5G *New Radio* (NR).

Jaringan 5G *New Radio* (NR) merupakan teknologi seluler generasi kelima yang diharapkan dapat menghubungkan orang, benda, data, aplikasi, sistem, transportasi, dan kota dengan menggunakan jaringan yang cerdas. Pada penelitian ini dilaksanakan perencanaan jaringan 5G *New Radio* di Kota Yogyakarta dengan frekuensi 2300 MHz pada *bandwidth* 100 MHz menggunakan propagasi *Urban Makro* (Uma) sesuai standart 3GPP TR 38.900, Teknis perencanaan jaringan 5G ini menggunakan *Coverage Planning* dan *Capacity Planning* serta pada analisis biaya menggunakan *Capital Expenditure* (Capex), *Operational Expenditure* (Opex) dan *Revenue*, pada analisis ekonomi menggunakan *Net Present Value* (NPV), *Payback Period* (PP) *Internal Rate of Return* (IRR), dan *Return On Investment* (ROI). Perencanaan pada jaringan 5G *New Radio* di Kota Yogyakarta menggunakan arsitektur 5G *New Radio* (NR) secara *Non-Standalone* (NSA).

5G *New Radio* (NR) secara *Non – Standalone* (NSA) merupakan jaringan yang bertumpu pada infrastruktur yang dimiliki oleh 4G yang telah ada sebelumnya. Pada penelitian ini setelah melakukan simulasi didapatkan perencanaan *Coverage Planning* mendapatkan 47 *Site* dengan nilai *SS-RSRP* sebesar -47,97 dBm yang tergolong sangat Bagus, nilai *SS-SINR* sebesar 20,09 dB

tergolong sinyal Bagus, dan hasil nilai *Throughput* sebesar 243.947,8 Kbps. Pada *Capacity Planning* didapatkan nilai *SS-RSRP* sebesar -50,17 dBm tergolong sinyal yg Sangat Bagus, nilai *SS-SINR* sebesar 20,66 dB tergolong sinyal Bagus dan nilai *Throughput* sebesar 256,913,8 Kbps. hasil yang di dapatkan di atas sesuai dengan kategori parameter *Key Performance Indicator* (KPI). Pada perhitungan ekonomi nilai pada *Net Present Value* (NPV) sebesar Rp.412.007.923.481,78 dan *rate* didapatkan nilai 3,20%, dan nilai pada *Payback Period* (PP) didapatkan sebesar 4 tahun yang termasuk dalam kategori layak, dimana kategori *playback period* dianggap layak/tergolong baik dengan parameter $PP < 5$ tahun. Pada *Internal Rate of Return* (IRR) didapatkan nilai sebesar 10% dan termasuk pada kategori layak karena nilai dari *Internal Rate of Return* (IRR) melebihi tingkat suku bunga yaitu sebesar 3,20% dan Pada nilai *Return On Investment* (ROI) dinyatakan dalam kategori layak karena nilai dari *Return On Investment* (ROI) memiliki nilai persentase diatas 0 dan mendapat nilai rata - rata persentase sebesar 9,22%.

Kata kunci: Jaringan, *Non - Standalone*, *Tekno Ekonomi*, Yogyakarta, 5G *New Radio* (NR).

ABSTRACT

The city of Yogyakarta is the capital city of the province of the Special Region of Yogyakarta. The realization of the city of Yogyakarta as a leading tourist destination city, relies on the strength and excellence of local tourism, business and education which have brought many changes and become the driving force for the development of the city of Yogyakarta as a whole. The rapid development of technology, population growth which is increasing every year and the need for better communication are the main reasons to encourage better technological progress, especially cellular communication, to meet service needs. Tendency to use services such as Video Streaming, stable internet access, smart home services, mobile communications for vehicles and other similar services that require stable connections, large cellular data consumption, and high reliability on a 5G New Radio (NR) network.

The 5G New Radio (NR) network is the fifth generation of cellular technology which is expected to connect people, objects, data, applications, systems, transportation and cities using intelligent networks. In this research, 5G New Radio network planning was carried out in Yogyakarta City with a frequency of 2300 MHz at a bandwidth of 100 MHz using Uma (Urban Macro) propagation according to the 3GPP TR 38,900 standard. This 5G network planning technique uses Coverage Planning and Capacity Planning and cost analysis uses Capital Expenditure (Capex), Operational Expenditure (Opex) and Revenue, in economic analysis using Net Present Value (NPV) Payback Period (PP) Internal Rate of Return (IRR), and Return On Investment (ROI). Planning for the 5G New Radio network in Yogyakarta City uses the 5G New Radio (NR) Non-Standalone (NSA) architecture.

5G New Radio (NR) Non-Standalone (NSA) is a network that relies on the infrastructure of previously existing 4G. In this research, after carrying out simulations, it was found that Coverage Planning obtained 47 sites with an SS-RSRP value of -47.97 dBm which was classified as very good, an SS-SINR value of

20.09 dB which was classified as a good signal, and a throughput value of 243,947.8 Kbps. In Capacity Planning, the SS-RSRP value was -50.17 dBm, classified as a Very Good signal, the SS-SINR value was 20.66 dB, classified as a Good signal, and the Throughput value was 256,913.8 Kbps. The results obtained above are in accordance with the KPI (Key Performance Indicator) parameter category. In economic calculations, the value of the NPV (Net Present Value) is IDR 412,007,923,481.78 and the rate obtained is 3.20%, and the value of the PP (Payback Period) is obtained from the PP (Payback Period) of 4 years which is included in feasible category, where the playback period category is considered adequate/classified as good with PP parameters < 5 years. The Internal Rate of Return (IRR) value is 10% and is included in the feasible category because the Internal Rate of Return (IRR) value exceeds the interest rate, namely 3.20% and the Return On Investment (ROI) value is stated in the category feasible because the value of Return On Investment (ROI) has a percentage value above 0 and get an average percentage value of 9,22%.

Keyword: Network, Non - Standalone, Techno Economy, Yogyakarta, 5G New Radio (NR).