

Perancangan sistem WDM dengan Radio over Free Space Optik untuk Jaringan fronthaul 5G di Daerah Urban = Design of a WDM system with Radio over Free Space Optics for 5G Fronthaul Networks in Urban Area

Anis Mumtaz Atsilah, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920517381&lokasi=lokal>

Abstrak

Kebutuhan akan internet sebagai layanan komunikasi terus meningkat. Dengan ini, teknologi seluler yang sudah memasuki 5G diharapkan mampu memenuhi kebutuhan pengguna dalam beberapa hal yang lebih tinggi dari kapasitas 4G. Jaringan radio-optik 5G atau biasa disingkat 5G-RON adalah salah satu skenario yang memungkinkan, yang mengimplementasikan arsitektur jaringan cloud radio access network (C-RAN). Pada jaringan fronthaul, untuk dapat memenuhi kebutuhan delay dan kapasitas, dapat digunakan kabel optik. Teknologi free space optic pada saat ini telah menjadi medium alternatif dari kabel optik untuk dapat memenuhi kebutuhan fronthaul pada jaringan 5G. Pada teknologi RoFSO, kualitas transmisi dipengaruhi oleh atmosfer sehingga digunakan teknologi wavelength division multiplexing (WDM) merupakan teknologi yang dapat meningkatkan bandwidth dan bit rate yang besar dalam sebuah jaringan. Pada penelitian ini akan membahas mengenai desain dan menganalisis kinerjanya sistem RoFSO berbasis WDM untuk pengimplementasi jaringan 5G di Kemayoran, Jakarta Pusat, Indonesia. Penelitian ini dilakukan dengan melakukan simulasi di aplikasi Optisystem. Simulasi dilakukan menggunakan 4 kanal WDM yang dilakukan pada panjang gelombang 1490 nm, 1510 nm, 1530 nm, dan 1550 nm. Pengujian yang dilakukan menggunakan bit rate 10 Gbps dengan efek meteorologi sebagai nilai atenuasi pada sistem. Selain itu, penelitian ini dilakukan juga untuk dapat melihat pengaruh efek meteorologi terhadap performa sistem. Efek meteorologi yang dipertimbangkan dalam penelitian ini adalah kondisi cuaca hujan. Data curah hujan sebagai salah satu efek meteorologi menggunakan data aktual yang diambil dari Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG), Indonesia pada periode Oktober 2021 hingga Oktober 2022. Kinerja dari sistem akan dianalisis berdasarkan hasil nilai Q-factor dan bit error rate (BER). Hasil simulasi menunjukkan bahwa sinyal yang dikeluarkan pada atenuasi yang tinggi akan menyebabkan jarak transmisi yang lebih terbatas. Penggunaan curah hujan tinggi sebagai atenuasi pada periode satu tahun hanya dapat mencapai jarak 0,8 km. Panjang gelombang juga mempengaruhi kualitas sinyal yang dikeluarkan dikarenakan adanya gangguan yang menurunkan kualitas sinyal.

.....The need for the internet as a communication service continues to increase. With this, cellular technology that has entered 5G is expected to be able to meet user needs in several ways that are higher than 4G capacity. 5G radio-optical network or commonly abbreviated as 5G-RON is one possible scenario, which implements a cloud radio access network (C-RAN) network architecture. In fronthaul networks, to be able to meet delay and capacity requirements, optical cables can be used. Today's free space optic technology has become an alternative medium for optical cables to meet fronthaul needs on 5G networks. In RoFSO technology, the quality of transmission is affected by the atmosphere so that wavelength division multiplexing (WDM) technology is used, which is a technology that can increase bandwidth and large bit rates in a network. In this study, we will discuss the design and performance analysis of the WDM-based RoFSO system for implementing 5G networks in Kemayoran, Central Jakarta, Indonesia. This research was

conducted by simulating with the Optisystem application. Simulations were carried out using 4 WDM channels at wavelengths of 1490 nm, 1510 nm, 1530 nm and 1550 nm. The tests were carried out using a 10 Gbps bit rate with meteorological effects as the attenuation value on the system. In addition, this research was also conducted to see the effect of meteorology on system performance. The meteorological effects considered in this study are rainy weather conditions. Rainfall data as one of the meteorological effects uses actual data taken from the Meteorology, Climatology and Geophysics Agency (BMKG), Indonesia for the period October 2021 to October 2022. The performance of the system will be analyzed based on the results of the Q-factor value and bit error rate (BER). The simulation results show that the signal output at high attenuation will cause a more limited transmission distance. The use of high rainfall as attenuation in a period of one year can only reach a distance of 0.8 km. The wavelength also affects the quality of the signal that is issued due to interference that degrades the quality of the signal.