

Evaluasi dan rekomendasi strategis untuk mengatasi permasalahan latensi pada rencana penggelaran jaringan 5G-URLLC: Studi kasus operator Indonesia = Evaluation and strategic recommendations to overcome latency problem on the deployment plan of the 5G-URLLC network: Case study of an Indonesian operator.

Ari Sadewa Yogapratama, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20513970&lokasi=lokal>

Abstrak

Kehadiran sistem komunikasi wireless generasi kelima (5G) akan mampu mendukung berbagai skenario dan aplikasi penggunaan yang lebih beragam dibandingkan teknologi sebelumnya (4G). Salah satu skenario penggunaan yang menjadi kunci dari ekosistem 5G adalah URLLC (Ultra-Reliable Low Latency Communication). URLLC akan berperan sebagai penyedia konektivitas bagi aplikasi dan layanan baru seperti industry automation, autonomous vehicle, dan lain sebagainya.

Namun, mengimplementasikan 5G URLLC merupakan tantangan yang cukup besar bagi operator. Jaringan operator harus dapat memenuhi persyaratan ketat URLLC, terutama kebutuhan akan nilai latensi yang sangat rendah (hingga 1 ms). Oleh karena itu, penting bagi setiap operator untuk mengetahui terlebih dahulu kondisi serta kemampuan jaringan eksisting yang mereka miliki saat ini dalam memenuhi persyaratan tersebut.

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan studi kasus dari salah satu operator di Indonesia untuk mendapatkan data pengukuran performansi jaringan, mengevaluasinya, dan kemudian mengembangkan langkah-langkah strategis dalam mengatasi permasalahan latensi untuk mendukung 5G URLLC.

Pengukuran performansi dilakukan dengan menggunakan metode TWAMP (Two-Way Active Measurement Protocol) terhadap jaringan 4G eksisting. Performansi jaringan diukur antara dua titik dari core ke site 4G eksisting operator dimana keduanya akan merepresentasikan koneksi antara data center dengan site pada jaringan 5G.

Dari hasil pengukuran, diperoleh korelasi yang sangat kuat antara latensi dengan jarak dari site ke core (data center) dengan nilai koefisien korelasi Pearson 0.76. Hal ini menandakan adanya pengaruh yang kuat antara jarak data center ke site terhadap besarnya nilai latensi jaringan. Hasil analisis lebih lanjut menemukan bahwa bahwa jarak maksimum antara site ke data center untuk mencapai latensi 1 ms adalah 21,4 km menggunakan infrastruktur jaringan eksisting. Berdasarkan hasil tersebut, penulis juga mengembangkan desain optimal untuk lokasi penempatan data center serta skema.

.....The presence of a fifth generations wireless communication system (5G) will be able to support a variety of scenarios and use-cases that are more diverse than the previous technology (4G). One of the key use-cases for the 5G ecosystem is URLLC (Ultra- Reliable Low Latency Communication). URLLC will play a significant role in providing connectivity for new applications and services such as industrial automation, autonomous vehicles, and so on.

However, implementing 5G URLLC is quite a challenge for operators. Operator's networks must be able to meet the stringent requirements of URLLC, especially the need for very low latency values (up to 1 ms). Therefore, it is important for each operator to know in advance the conditions and capabilities of their existing network to fulfill these requirements.

In this study, the authors used a case study from one of the operators in Indonesia to obtain network performance measurement data, evaluate it, and then develop strategic steps in overcoming latency problems to support 5G URLLC. Performance measurement is carried out using the TWAMP (Two-Way Active Measurement Protocol) method on the existing 4G network. Network performance is measured between two points from the core to the operator's existing 4G sites which both of it will represent the connection between the data center and the sites on the 5G network.

From the measurement results, we obtained a very strong correlation between latency and the distance from the site to the core (data center) with a Pearson correlation coefficient of 0.76. This indicates a strong influence of the distance from the data center to the sites on the network latency value. The results of further analysis found that the maximum distance between the sites to the data center is 21.4 km in order to achieve 1 ms of latency using the existing network infrastructure. Based on these results, the authors also developed optimal designs for data center placement locations as well as efficient schemes for operators to build new 5G infrastructure.