

## Analisis kebutuhan spektrum untuk peningkatan kapasitas jaringan radio akses LTE operator = The Spectrum requirement analysis for increasing operator s LTE radio access network capacity

Farah Daniaji, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20454121&lokasi=lokal>

---

### Abstrak

Trafik data yang meningkat secara signifikan di Asia Pasifik mulai mengakibatkan terjadinya pergeseran penggunaan teknologi. Menurut penelitian GSMA Intelligence dalam "The Mobile Economy 2016", utilisasi teknologi GSM Asia Pasifik sebanyak 80 pada tahun 2010, pada tahun 2015 menjadi 55. Pada tahun 2020 diprediksi penggunaan teknologi LTE di Asia Pasifik sebesar 37. Di Indonesia, pengembangan LTE mengalami tantangan karena keterbatasan spektrum frekuensi yang tersedia dengan banyaknya jumlah operator di Indonesia. Masing-masing operator memiliki pita frekuensi yang tidak terlalu lebar dan masih terutilisasi untuk teknologi 2G dan 3G. Oleh karena itu dibutuhkan perhitungan kebutuhan spektrum serta perancangan dan analisis dalam pembentukan skenario yang dapat diterapkan dalam pemanfaatan spektrum frekuensi yang dimiliki operator di lima tahun yang akan datang dalam rangka pemenuhan kebutuhan kapasitas jaringan LTE. Salah satu solusi penambahan kapasitas ini adalah dengan memanfaatkan fitur yang dimiliki 3GPP release 10 LTE-A, yaitu carrier aggregation dan penggunaan antenna 8 layer MIMO.

Penelitian dilakukan pada jaringan PT. Telkomsel yang mengimplementasikan LTE FDD dengan bandwidth 10 MHz pada spektrum 1800 MHz. Saat ini Telkomsel belum mengimplementasikan fitur LTE-A walaupun telah memiliki software hingga 3GPP release 11. Daerah penelitian yaitu Jakarta Selatan, Kota Makassar dan Kota Pontianak. Skenario dibentuk dari hasil forecast trafik data 2G, 3G, 4G serta trafik legacy 2G dan 3G masing-masing wilayah dan menghitung bandwidth yang dibutuhkan dan tidak dibutuhkan oleh masing-masing teknologi pada Januari 2021. Skenario yang diusulkan antara lain, skenario implementasi LTE-A dengan penggunaan antenna 8 layer MIMO, atau melakukan carrier aggregation dari 1800 MHz ke 900 MHz atau dari 1800 MHz ke 2100 MHz.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi LTE-A tidak perlu dilakukan serentak pada seluruh wilayah Indonesia, karena masing-masing wilayah Indonesia memiliki profil geografis dan karakter pengguna jaringan yang berbeda. Jakarta Selatan yang merepresentasikan ibukota Indonesia sebagai pusat bisnis dan pemerintahan pada tahun 2021 dapat mengimplementasikan LTE-A dengan skenario terbaik yaitu penggunaan 20 MHz 1800 MHz dengan 8 layer MIMO. Kota Makassar yang merupakan kota terbesar di Indonesia timur, pusat bisnis dan pariwisata, juga dapat mengimplementasikan LTE-A dengan skenario terbaik menggunakan 20 MHz 1800 MHz dengan 8 layer MIMO. Pada Kota Makassar sebaiknya tidak mengimplementasikan CA karena masih tingginya utilisasi teknologi 2G dan 3G. Sedangkan Kota Pontianak sebagai kota kecil penghasil pertanian dan kehutanan, belum membutuhkan implementasi LTE-A.

---

Significant increase of data traffic in Asia Pasifik began to cause a shift in the use of technology. According to a research by GSMA Intelligence in "The Mobile Economy 2016", GSM technology

utilization in Asia Pacific is as much as 80 in 2010, turns into 55 in 2015. In the year 2020, it is predicted that the use of LTE technology in Asia Pacific is 37 . In Indonesia, the development of LTE network face a serious challenge due to the limited frequency spectrum available, and with the large number of operators in Indonesia who are using the share. Each operator has a frequency band that is not too wide and still utilized for 2G and 3G technologies. Therefore, it is necessary to measure the bandwidth necessity and to design further analyze the scenarios rsquo formed which can be applied in the utilization of the frequency spectrum of operators in the five years to come, to meet the needs of LTE network capacity. One solution to this capacity expansion is to utilize the features of 3GPP Release 10 LTE A , such as carrier aggregation and use of 8 layer MIMO antenna.

The study was conducted at PT Telkomsel whose now runs FDD LTE network with 10 MHz bandwidth at 1800 MHz spectrum. Telkomsel currently is not implementing LTE A yet, despite already have updated software of 3GPP Release 11. The study area of this study are South Jakarta, Makassar city and Pontianak. The scenario was designed by using the forecast results of 2G, 3G, 4G data traffic and legacy 2G and 3G traffic of each county and calculate the bandwidth required and not required by each technology in January 2021. The proposed scenarios are the implementation of LTE A with the use of 8 layer MIMO antenna, or perform carrier aggregation from 1800 MHz to 900 MHz or 1800 MHz to 2100 MHz.

The result shows that the implementation of LTE A does not need to be performed simultaneously on the entire territory of Indonesia, because each region of Indonesia has a unique geographic profile and different characters of network users. South Jakarta, who represents the Indonesian capital city as a center of business and government, in the next five years may need to implement LTE A with the best scenario of using 20 MHz 1800 MHz with 8 layer MIMO. Makassar City, the biggest city in eastern Indonesia, which is the center of business and tourism, may also implement LTE A by using a 20 MHz in 1800 MHz with 8 layer MIMO. Implementing CA cannot be a choice for Makassar City in Januari 2021 because of the still high utilization of 2G and 3G technologies rsquo spektrum. While Pontianak City, as a small city of agriculture and forestry, not yet require the implementation of LTE A.