

## ABSTRAK

Kebutuhan konsumen akan ketersediaan dan kelengkapan fitur perangkat telekomunikasi semakin meningkat sehingga untuk memenuhi kebutuhan tersebut terciptalah teknologi 5G yang merupakan generasi jaringan telekomunikasi terbaru meliputi *ultra dense network*, *massive MIMO*, *device to device*, dan *moving network* yang kini masih dalam tahap penelitian. Beberapa vendor yang telah memperkenalkan dan menguji coba teknologi 5G di dunia di antaranya Huawei, ZTE, dan Ericsson. *Qualcomm Technologies* dan Intel yang merupakan penyedia *chipset* global juga mulai mengembangkan teknologi tersebut dengan menggandeng beberapa mitra strategis untuk mempercepat terwujudnya teknologi 5G. Di Indonesia teknologi 5G mulai dilakukan persiapan pengelaran oleh pemerintah guna membantu implementasi era industri 4.0 dan telekomunikasi sehingga dapat mendukung kegiatan pekerjaan dan berbisnis yang memerlukan jaringan internet yang luas dan cepat. Namun penerapan teknologi 5G di Indonesia masih merupakan tantangan yang besar bagi pemerintah baik dari segi spektrum, ekosistem, infrastruktur dan regulasi di Indonesia.

Sebagai bagian dari pengembangan generasi ke-5 (5G) *New Radio (NR)* terhadap ITU yaitu “*IMT for 2020 and beyond.*” 3GPP telah mengumumkan spesifikasi pertama untuk 5G NR yang mana merupakan pencapaian yang signifikan pada industri seluler global untuk memulai pengembangan dalam skala penuh. Spesifikasi pertama yang dirilis oleh 3GPP yaitu arsitektur 5G NSA (*non-standalone*) untuk *use-case* eMBB (*enhanced Mobile Broadband*) dan URLLC (*Ultra Reliable low latency Communication*) yang mana pada implementasinya 5G NR akan beroperasi pada FR-1 dan FR-2 untuk mendukung berbagai macam *use-case*. OFDM sejauh ini merupakan bentuk sinyal yang paling cocok untuk 5G NR karena ketahanannya terhadap dispersi waktu dan memudahkan baik untuk domain waktu dan frekuensi untuk dieksploitasi ketika menentukan struktur untuk kanal dan sinyal yang berbeda. 5G NR dirancang untuk mendukung implementasi pada cakupan frekuensi yang lebar mulai dari sub – 6GHz (FR – 1) sampai dengan mmWave (FR – 2).

Spektrum frekuensi 28 GHz memang menjadi salah satu opsi pemerintah selaku regulator untuk menggelar jaringan 5G. Jaringan tersebut juga masuk dalam

rekomendasi ITU di *middle layer* selain frekuensi 2,5 GHz. Karena itulah perlu dilakukan uji coba jaringan 5G di frekuensi 28 GHz dengan mengambil kondisi di Kota DKI Jakarta. mmWave lebih cocok untuk perkotaan dengan kebutuhan transfer data besar dengan jumlah pengguna lebih banyak. mmWave mampu menangani banyak pengguna dengan trafik data lebih tinggi dibandingi 4G LTE yang akan melambat ketika terlalu banyak akses perangkat di sekitar menara komunikasi. Kecepatan mmWave mencapai 2Gb/s (sekitar 200MB/s) yang pernah di uji coba ketika perangkat dekat dengan antena komunikasi.

Kata kunci: 5G NR, 28 GHz. MMWave.

## ***ABSTRACT***

*Consumer needs for the availability and completeness of telecommunication equipment features are increasing so that to meet these needs, 5G technology is created, which is the latest generation of telecommunication networks including ultra dense networks, massive MIMO, device to device, and moving networks which are currently still in the research stage. Several vendors that have introduced and tested 5G technology in the world include Huawei, ZTE and Ericsson. Qualcomm Technologies and Intel, which are global chipset providers, are also starting to develop this technology by collaborating with several strategic partners to accelerate the realization of 5G technology. In Indonesia, 5G technology has begun to prepare for performances by the government to help implement the industrial era 4.0 and telecommunications so that it can support work and business activities that require a wide and fast internet network. However, the implementation of 5G technology in Indonesia is still a big challenge for the government in terms of spectrum, ecosystem, infrastructure and regulations in Indonesia.*

*As part of the development of the 5th generation (5G) New Radio (NR) for ITU, namely "IMT for 2020 and beyond." 3GPP has announced the first specifications for 5G NR which is a significant achievement for the global mobile industry to start full-scale development. The first specifications released by 3GPP are the 5G NSA architecture (non-standalone) for the use-case eMBB (enhanced Mobile Broadband) and URLLC (Ultra Reliable low latency Communication) which in its implementation 5G NR will operate on FR-1 and FR-2 to support a wide variety of use-cases. OFDM is by far the most suitable signaling form for 5G NR due to its robustness to time dispersion and ease of both time and frequency domains to exploit when defining structures for different channels and signals. 5G NR is designed to support implementation over a wide frequency range from sub-6GHz (FR-1) to mmWave (FR-2).*

*The 28 GHz frequency spectrum is indeed one of the government's options as a regulator for deploying 5G networks. The network is also included in the ITU recommendation in the middle layer besides the 2.5 GHz frequency. That's why it is necessary to conduct trials of the 5G network at the 28 GHz frequency by taking*

*into account conditions in the DKI Jakarta City. mmWave is more suitable for cities with large data transfer needs with a greater number of users. mmWave is able to handle many users with higher data traffic than 4G LTE which will slow down when there are too many access devices around the communication tower. The mmWave speeds of up to 2Gb/s (about 200MB/s) were tested when the device was close to the communication antenna.*

*Keywords: 5G NR, 28 GHz. MMWave*