

ABSTRAK

Pemindahan Ibu Kota Negara Indonesia ke Kalimantan Timur, yang disebut Ibu Kota Nusantara (IKN), bertujuan untuk mendukung pemerataan pembangunan dan mengurangi beban Jakarta sebagai pusat ekonomi nasional. IKN akan menjadi pusat pemerintahan dan ekonomi baru Indonesia. Dengan populasi yang diproyeksikan mencapai 1,9 juta jiwa pada tahun 2045, diperlukan infrastruktur telekomunikasi layanan *broadband* yang andal untuk mendukung konsep *smart city*. Tantangan utama yang dihadapi adalah ketiadaan infrastruktur Jaringan telekomunikasi di wilayah KIPP-1A, sehingga penelitian ini fokus pada perancangan Jaringan optik dan seluler untuk memenuhi kebutuhan layanan *fixed broadband* dan *mobile broadband* di wilayah KIPP-1A.

Penelitian ini mengikuti standar 3GPP TS 38.133 *Version 15.3.0 Release 15*, ITU IMT-2020, dan ITU-T G.655.E untuk mendukung perencanaan Jaringan optik dan seluler di KIPP-1A. Solusi yang ditawarkan mencakup perancangan Jaringan *fixed broadband* menggunakan kabel serat optik *single mode* G.655.E, yang dirancang dengan topologi *Ring* untuk memastikan konektivitas yang stabil dan optimal. Selain itu, Jaringan *mobile broadband* menggunakan teknologi 5G *Non-Standalone* (NSA) opsi 3x pada frekuensi 2300 MHz, dirancang untuk menyediakan layanan data berkecepatan tinggi dengan latensi rendah. Simulasi perencanaan dilakukan menggunakan *software* perencanaan Jaringan Optisystem dan Atoll, dengan mempertimbangkan parameter *Link Power Budget* (LPB), *Signal to Noise Ratio* (SNR), *Q-Factor*, dan *Bit Error Rate* (BER), *Synchronization Signal Reference Signal Received Power* (SS-RSRP), *Synchronization Signal Signal to Noise and Interference* (SS-SINR), dan *throughput*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Jaringan *fixed broadband* yang dirancang untuk *Ring 1*, *Ring 2*, *Ring 3*, dan *Ring 4* memiliki nilai LPB ≥ -28 dBm, SNR ≥ 22 dB, Q-Factor ≥ 6 , dan BER $\leq 10^{-9}$, hasil tersebut telah memenuhi standar ITU-T. Jaringan *mobile broadband* 5G menghasilkan *throughput uplink* 324.47 Mbps dan *downlink* 565.40 Mbps, memenuhi standar IMT-2020 dengan SS-RSRP -57.42 dBm dan SS-SINR 15.63 dB. Hasil tersebut menunjukkan kinerja Jaringan yang baik dan optimal. Implementasi solusi ini diharapkan dapat mendukung pengembangan IKN sebagai *smart city* dan memenuhi kebutuhan komunikasi digital di berbagai sektor.

Kata kunci: Ibu Kota Nusantara, *Fixed Broadband*, *Mobile Broadband*, 5G NSA, *Single mode* G.655.3, Perencanaan Jaringan.