

ABSTRAK

Layanan data berkecepatan tinggi sangat dibutuhkan akibat penyebaran cepat Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) ke dalam bidang teknologi tinggi selama era Industri 4.0. Indonesia, sebagai negara kepulauan dengan luas wilayah yang besar dan minim infrastruktur jaringan berbasis darat, menghadapi kesulitan dalam menghubungkan daerah terpencil ke Internet. Meskipun kabel bawah laut telah menjangkau pulau-pulau besar, sistem satelit sangat penting untuk memperluas akses *broadband* ke daerah yang kurang terlayani. Pemerintah Indonesia telah mengadopsi *High Throughput Satellite* (HTS), seperti satelit HTS-A Indonesia, untuk meningkatkan konektivitas internet di seluruh negeri.

Keuntungan dari HTS mencakup penggunaan ulang frekuensi dan teknologi *multi-beam*, yang menghemat *bandwidth*, sumber daya yang mahal dan terbatas. Namun, kebutuhan akan banyak *spotbeam* yang menggunakan frekuensi yang sama dapat mengakibatkan *Co-channel Interference* (CCI), yang merupakan efek samping dari antena *multibeam*. CCI dapat menurunkan kualitas tautan komunikasi, yang berdampak pada *link capability* dan *link capacity*, serta kemampuan *user terminal* untuk menerima sinyal yang dimaksud.

Studi ini membahas CCI dalam empat skema warna penggunaan ulang pada 8 *beam* HTS *multibeam* dengan frekuensi *Ku-band* di Indonesia. Analisis dilakukan dengan menganalisis anggaran tautan dan kapasitas sebelum dan setelah interferensi pada sisi komunikasi pengguna, seperti *forward downlink* dan *return uplink*. Hasil *link budget* sebelum CCI menunjukkan bahwa rata-rata C/N pada *Beam* 1 hingga 8 adalah 23,34 dB hingga 23,50 dB. Sedangkan rata-rata C/N *return uplink* adalah 18,74 dB hingga 19,07 dB. Ketika tautan komunikasi ditambahkan dengan interferensi, *forward downlink* menghasilkan rata-rata $C/(N+I)$ sebesar 11,96 dB hingga 12,15 dB, dan *return uplink* menghasilkan rata-rata $C/(N+I)$ sebesar 13,96 dB hingga 14,05 dB pada *beam* 1 hingga *beam* 8. Penurunan kualitas sinyal mengurangi kapasitas untuk seluruh *beam*. Kapasitas *forward downlink* sebelum interferensi adalah 8,99 Gbps dan menurun menjadi 4,74 Gbps, sementara kapasitas *return uplink* sebelum interferensi adalah 7,09 Gbps dan menurun menjadi 5,27 Gbps. Penurunan kapasitas ini berdampak pada kehilangan

pendapatan operator satelit sebesar \$137.235.254,49, setara dengan 37,71% dari total pendapatan sebesar \$363.285.974.743,95.

Kata kunci: *High Throughput Satellite, Co-channel Interference, Frequency Reuse, Antena Multibeam, Frekuensi Ku-band, Link Budget, Kapasitas, Pendapatan.*