

## ABSTRAK

Teknologi telekomunikasi sedang berkembang pesat di Indonesia baik di perkotaan maupun pedesaan. Namun, pembangunan *link terrestrial* tidak merata akibat dari tantangan geografis wilayah yang rata-rata berupa pegunungan dan laut. Termasuk di Kabupaten Raja Ampat yang memiliki potensi wisata semestinya didukung oleh jaringan telekomunikasi yang memadai. Untuk mengatasi masalah tersebut, diusulkan solusi teknologi jaringan *backhaul* kombinasi *transport microwave* dan FSO pada *link* terrestrial dan HAPS untuk mendukung komunikasi jaringan LTE.

Perencanaan ini menggunakan metode perancangan berdasarkan kapasitas untuk menentukan jumlah pelanggan pada jangka waktu lima tahun. Sehingga didapatkan nilai *cell average throughput* dari perhitungan *single user throughput*. Kemudian dilakukan simulasi *backhaul terrestrial microwave link* dan menentukan model *backhaul* FSO HAPS *link*.

Sehingga didapatkan total kapasitas yang dibutuhkan sebesar 1.292,44 Mbps, dengan jumlah *site* sebanyak 31 *site* diseluruh distrik diwilayah Raja Ampat, jarak beragam dengan rata-rata 15,76 Km, *frequency microwave link* yang dipakai yaitu 8, 15, dan 23 GHz dengan polarisasi vertikal, *free space loss* rata-rata 134,94 dB, dan *fade margin* rata-rata 41,08 dB. Sedangkan platform HAPS yang dipakai berupa balon udara Sky Station yang ditempatkan diketinggian 20 Km pada lapisan stratosfer. FSO *link* digunakan untuk menghubungkan antar HAPS yang berjumlah 4 buah dan antara HAPS dengan terrestrial. Kapasitas HAPS bergantung dengan jumlah kapasitas *link* terrestrial yang dihubungkan seperti pada HAPS\_WAIGEO terhubung dengan 3 *link* terrestrial dengan kapasitas minimum 490,80 Mbps. Inter-HAPS menggunakan panjang gelombang FSO 1064 nm dihasilkan *free space loss* 190 dB, sedangkan *link* HAPS dengan terrestrial menggunakan panjang gelombang 1550 nm dihasilkan nilai BER  $10^{-9}$ .

**Kata Kunci :** LTE, HAPS, *microwave link*, *free space optical communication*, *capacity planning*, *backhaul*