

ABSTRAK

Konektivitas digital antara Bali dan Lombok sangat bergantung pada infrastruktur kabel optik laut yang rentan terhadap gangguan fisik. Untuk meningkatkan keandalan jaringan, penelitian ini bertujuan merancang dan menganalisis kelayakan teknis sebuah jaringan *backbone* radio *microwave* sebagai solusi komunikasi cadangan (*backup link*) yang menghubungkan titik-titik strategis: Goa Lawa, Nusa Penida, dan Mataram. Tantangan utama dalam perancangan ini adalah lintasan di atas laut (*over-water*) yang rentan terhadap multipath fading. Penelitian ini menggunakan perangkat lunak *Pathloss 5* untuk melakukan simulasi dan analisis komparatif terhadap tiga pita frekuensi yang berbeda, yaitu 2 GHz, 7-8 GHz, dan 10-11 GHz, dengan menerapkan teknik *space diversity* untuk mitigasi pelemahan sinyal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pita frekuensi 7-8 GHz merupakan solusi yang paling optimal. Simulasi pada pita frekuensi 7 – 8 GHz secara konsisten menghasilkan performa yang memenuhi standar carrier-grade, dengan nilai *Annual Availability* di atas 99,995% dan *Fade Margin* yang sangat sehat (berkisar antara 36 dB hingga 49 dB) di semua tautan. Sebaliknya, pita frekuensi 10-11 GHz menunjukkan performa yang tidak memadai dengan tingkat *downtime* tahunan yang sangat tinggi, sementara pita frekuensi 2 GHz, meskipun secara teknis superior dalam simulasi, tidak dapat diimplementasikan karena terbentur oleh regulasi spektrum di Indonesia. Validasi melalui perhitungan manual juga menunjukkan akurasi tinggi dari hasil simulasi. Disimpulkan bahwa desain jaringan radio *microwave* pada pita frekuensi 7-8 GHz secara teknis sangat layak dan andal untuk diimplementasikan sebagai solusi *backup link* yang efektif guna menjamin keberlangsungan komunikasi antara Bali dan Lombok.

Kata Kunci: *Microwave, backbone, internet, optik, Microwave, Backup Link, Pathloss 5, Availability, Fade Margin, Space Diversity, Bali-Lombok.*