

ABSTRAK

Indonesia menghadapi tantangan besar dalam memperluas akses teknologi komunikasi, terutama di daerah 3T (Tertinggal, Terdepan, dan Terluar). Masyarakat sering kali terhambat oleh keterbatasan infrastruktur yang menghalangi akses ke layanan penting seperti pendidikan, dan informasi. Salah satu masalah utama yang dihadapi adalah terbatasnya infrastruktur telekomunikasi, baik untuk jaringan seluler, internet, maupun satelit, yang diperlukan untuk mendukung berbagai aktivitas masyarakat.

Penelitian ini menawarkan solusi melalui penerapan teknologi komunikasi berbasis *Delay Tolerant Network* (DTN) yang dirancang khusus untuk mengatasi masalah keterbatasan akses di daerah dengan jaringan yang tidak stabil. DTN memungkinkan pengiriman data secara efisien dengan menggunakan mekanisme *store carry forward* yaitu menyimpan data sementara dan mengirimkannya ketika jaringan kembali tersedia. Solusi ini dirancang untuk mengoptimalkan penggunaan energi dan meminimalkan biaya, sehingga dapat diterapkan di daerah dengan keterbatasan sumber daya.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan DTN dapat meningkatkan kualitas komunikasi di daerah 3T dengan efektivitas yang tinggi, meskipun terdapat keterbatasan infrastruktur. Sistem ini mampu mengirimkan data pada jarak hingga 18 km tanpa kehilangan paket (0% *packet loss*), dengan *delay* rata-rata meningkat seiring ukuran *bundle* dari 0,094 detik untuk *bundle* kecil hingga 0,600 detik untuk *bundle* besar. *Throughput* juga menunjukkan peningkatan yang signifikan, mencapai hingga 7,777 KBps. Dalam hal konsumsi daya, *powerbank* dengan kapasitas 10.000 mAh dapat bertahan hingga ~23,4 jam dengan asumsi efisiensi 90% yang berarti *powerbank* mengungguli daya tahan baterai LiPo yang hanya bertahan selama ~7 jam, membuat skenario ini mendekati kelayakan dengan adanya siklus perawatan dan pengisian daya dalam satu kali sehari. Oleh karena itu, sistem yang diusulkan menunjukkan potensi besar dalam memperluas jangkauan komunikasi dan meningkatkan partisipasi masyarakat dalam kegiatan sosial dan ekonomi di wilayah terpencil.

Kata kunci : Akses Telekomunikasi, daerah 3T, *Delay Tolerant Network*, Infrastruktur Terbatas, *store carry forward*.