

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perancangan jaringan privat 5G dan evaluasi tekno-ekonomi di Kawasan *Industri Pasuruan Industrial Estate* Rembang (PIER), yang memiliki luas area 500 hektar. Sebagai salah satu kawasan industri terbesar di Jawa Timur, PIER membutuhkan teknologi yang dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas, sehingga implementasi jaringan 5G menjadi sangat penting dalam mendukung penerapan Revolusi Industri 4.0.

Metode penelitian meliputi analisis kebutuhan jaringan 5G menggunakan frekuensi 26 GHz, Frekuensi 26 GHz karena *bandwidth* tinggi dan latensi rendah, mendukung komunikasi *real-time* di industri. Teknologi seperti *beamforming* dan *massive* MIMO memastikan konektivitas stabil, dan mempercepat transformasi digital. perancangan jaringan privat dengan model propagasi Urban Micro (UMI), serta evaluasi tekno-ekonomi yang mencakup aspek *Capital Expenditure* (CAPEX), *Operational Expenditure* (OPEX), *Revenue*, dan indikator analisis ekonomi.

Hasil penelitian menunjukkan 1 site 5G dapat mencakup seluruh area PIER seluas 500 hektar, mendukung 1.555 pengguna administratif dan 16.611 mesin industri. kualitas sinyal menunjukkan nilai rata-rata SS-RSRP -86,66 dBm, SS-SINR i 21,75 dB, dan throughput 932.988 kbps, yang memenuhi standar KPI dan menunjukkan kinerja jaringan yang optimal. Analisis ekonomi menunjukkan kelayakan investasi dengan *Net Present Value* (NPV) sebesar Rp1,775,904,161.92, *Net Present Value* (NPV) 76%, *Payback Period* (PP) 1 tahun 5 bulan, *Return on Investment* (ROI) 579%, *Profitability Index* (PI) 1.61, dan *Accounting Rate of Return* (ARR) 173%. Proyeksi ini mengindikasikan potensi keuntungan signifikan dan pengembalian modal yang cepat. Penelitian ini berkontribusi dalam mendukung implementasi Industri 4.0 di PIER dengan menyediakan infrastruktur andal untuk otomatisasi dan konektivitas cepat.

Kata Kunci: Jaringan Privat 5G, Pasuruan *Industrial Estate* Rembang (PIER), Analisis Tekno-Ekonomi.