

## ABSTRAK

Peningkatan penggunaan internet dan aplikasi data secara global dalam dunia digital telah menyebabkan kemacetan jaringan data informasi yang signifikan, menyoroti kebutuhan mendesak akan layanan internet berkecepatan tinggi. Dalam mengatasi masalah ini, teknologi 5G diidentifikasi sebagai solusi yang mampu mengurangi kemacetan proses transmisi dan meningkatkan Kualitas Layanan (QoS) dalam pengadopsian layanan digital, termasuk *mobile banking* dan aplikasi lainnya. Untuk menghindari kemacetan transmisi data dengan mengelak titik-titik kegagalan kritis, diperlukan desain yang efektif, di mana Algoritma *Bellman-Ford* terbukti berhasil dalam menganalisa komunikasi data dengan menghindari lalu lintas dan *node*, sehingga meningkatkan aspek QoS seperti output, tingkat pengiriman paket, dan meminimalkan kehilangan data dari ujung ke ujung. PT. XYZ, perusahaan yang beroperasi dalam bidang digital dengan jaringan komunikasinya, juga menghadapi masalah serupa dan menemukan bahwa pemanfaatan Algoritma *Bellman-Ford* menyediakan solusi yang cukup akurat untuk mengatasi masalah yang dihadapi. Penambahan link baru sebagai strategi optimasi topologi secara signifikan meningkatkan efisiensi dan QoS jaringan PT XYZ. Evaluasi hasil simulasi menunjukkan bahwa penggunaan Algoritma *Bellman-Ford* dan Graph Metric Average *Betweenness centrality*, yang menyarankan penambahan link baru di titik kemacetan, dapat meningkatkan kinerja jaringan dengan indikasi penurunan kehilangan paket sebesar 54,5% hingga 61%, tergantung pada skenario jumlah link baru yang ditambahkan, dan juga meningkatkan ketahanan jaringan.

**Kata Kunci: Algoritma *Bellman-Ford* , Kualitas Layanan (QoS) , Kemacetan Jaringan, Optimalisasi Topologi**