

**“PENERAPAN ANTENA YAGI DAN OMNIDIRECTIONAL SERTA IMPLEMENTASI
REPEATER UNTUK MENINGKATKAN JANGKAUAN DAN
KUALITAS SINYAL PADA JARINGAN SELULER
4G LTE DI DAERAH WARU BARAT”**

Nama : Firman Arisandi
NIM : 200431100021
Program Studi : Teknik Elektro
Dosen Pembimbing : 1. Achmad Ubaidillah Ms. S.T., M.T.
2. Muttaqin Hardiwansyah, S.ST., M.T.

Abstrak

Keterbatasan cakupan dan degradasi kualitas sinyal 4G LTE di daerah suburban seperti Waru Barat menjadi tantangan utama, yang berdampak pada pengalaman pengguna. Penelitian ini bertujuan mengatasi masalah tersebut dengan merancang dan mengimplementasikan sebuah sistem repeater yang dioptimalkan. Metode yang digunakan melibatkan perbandingan kinerja tiga skenario: kondisi eksisting tanpa repeater (NR), penggunaan repeater dengan antenna bawaan (R), dan konfigurasi proposal yang memadukan antenna Yagi directional sebagai penerima dan antenna omnidirectional sebagai pemancar (R + Antena). Temuan utama mengungkap keunggulan signifikan dari konfigurasi R + Antena. Sistem yang diusulkan ini berhasil meningkatkan kekuatan sinyal secara stabil, mendongkrak throughput rata-rata sebesar 62%, serta menekan latency dan jitter masing-masing sebesar 32% dan 44% dibandingkan kondisi baseline. Transformasi kualitas link juga terlihat dari peningkatan SNR yang drastis dan packet loss yang sangat rendah. Sementara konfigurasi repeater standar (R) menunjukkan keterbatasan akibat interferensi, penelitian ini membuktikan bahwa spesialisasi fungsi antenna—memisahkan peran penerima dan pemancar—merupakan strategi kunci. Kontribusi penelitian adalah memberikan solusi praktis dan tangguh untuk memperluas jangkauan serta meningkatkan keandalan jaringan seluler di area dengan tantangan propagasi sinyal.

Kata kunci: *Jaringan Seluler 4G LTE, Omnidirectional, Repeater.*

**IMPLEMENTATION OF YAGI AND OMNIDIRECTIONAL ANTENNAS AND REPEATER
SYSTEMS TO ENHANCE COVERAGE RANGE AND SIGNAL
QUALITY OF 4G LTE CELLULAR NETWORKS
IN THE WARU BARAT AREA**

Name : Firman Arisandi
Student ID : 200431100021
Study Program: Electrical Engineering
Supervisors : Achmad Ubaidillah Ms., S.T., M.T.
Muttaqin Hardiwansyah, S.ST., M.T.

Abstract

Limited coverage and signal quality degradation of 4G LTE networks in suburban areas such as Waru Barat pose significant challenges that negatively affect user experience. This study aims to address these issues by designing and implementing an optimized repeater system. The methodology involves a performance comparison of three scenarios: existing conditions without a repeater (NR), the use of a repeater with its built-in antenna (R), and a proposed configuration combining a directional Yagi antenna as the receiving antenna and an omnidirectional antenna as the transmitting antenna (R + Antenna). The main findings demonstrate the significant superiority of the R + Antenna configuration. The proposed system successfully provides stable signal strength improvement, increases average throughput by 62%, and reduces latency and jitter by 32% and 44%, respectively, compared to the baseline condition. Improvements in link quality are also evidenced by a substantial increase in SNR and very low packet loss. While the standard repeater configuration (R) exhibits limitations due to interference, this research confirms that antenna function specialization—separating the receiving and transmitting roles—represents a key strategy. This study contributes a practical and robust solution for extending coverage and enhancing the reliability of cellular networks in areas with challenging signal propagation conditions.

Keywords: *4G LTE Cellular Network, Omnidirectional Antenna, Repeater.*