

ANALISIS KUALITAS JARINGAN 4G MENGGUNAKAN METODE DRIVE TEST DESA TOKKONAN KABUPATEN ENREKANG

Salmi¹, Nuraeni Umar², Arni Litha³
Teknologi Rekayasa Jaringan Telekomunikasi, Politeknik Negeri Ujung Pandang
E-mail: shalmy025@gmail.com¹

ABSTRAK

Penelitian ini membahas tentang analisis kualitas jaringan 4G LTE di Desa Tokkonan, Kabupaten Enrekang dengan menggunakan metode Drive Test. Pengukuran dilakukan secara langsung di lapangan menggunakan aplikasi TEMS Pocket di sepanjang jalan utama dan pemukiman warga untuk mengukur parameter kualitas sinyal meliputi Reference Signal Received Power (RSRP), Received Signal Strength Indicator (RSSI), Reference Signal Received Quality (RSRQ), dan Signal to Interference plus Noise Ratio (SINR). Hasil pengukuran dan analisis menunjukkan bahwa kualitas jaringan 4G di wilayah ini belum memuaskan. Rata-rata nilai RSRP yang diperoleh sebesar -113,39 dBm, yang mengindikasikan bahwa Sebagian besar wilayah memiliki cakupan sinyal yang sangat lemah. Nilai SINR rata-rata hanya mencapai 2,42 dB yang masuk dalam kategori buruk, menandakan tingginya tingkat interferensi sinyal yang menyebabkan koneksi internet terasa lambat dan tidak stabil. Factor utama yang memengaruhi kondisi ini adalah kondisi geografis desa yang dikelilingi perbukitan, jarak lokasi yang jauh dari Menara pemancar (BTS), serta belum meratanya jangkauan cakupan sinyal. Berdasarkan hasil analisis tersebut, disarankan untuk melakukan penambahan Menara pemancar baru, pengaturan ulang sudut kemiringan (tilt) dan arah antenna, serta perbaikan jaringan penghubung (backhaul) guna meningkatkan kualitas layanan komunikasi bagi masyarakat.

Kata kunci

4G LTE, Drive Test, RSRP, RSSI, RSRQ, SINR, Desa Tokkonan.

ABSTRACT

This paper discusses the quality analysis of the 4G LTE network in Tokkonan Village, Enrekang Regency using the Drive Test method. Field measurements were conducted directly using the TEMS Pocket application along main roads and residential areas to measure key signal parameter, including Reference Signal Received Power (RSRP), Received Signal Strength Indicator (RSSI), Reference Signal Received Quality (RSRQ), and Signal to Interference plus Noise Ratio (SINR). The measurement and analysis results show that the 4G network quality in this region remains unsatisfactory. The average SINR value obtained was -113.39 dBm, indicating that most areas suffer from very weak signal coverage. The average SINR value reached only 2.42 dB, falling into the poor category, which signifies high signal interference causing slow and unstable internet connections. The primary factors contributing to these conditions are the village's hilly topography, the long distance from base transceiver stations (BTS), and uneven signal coverage. Transmitter towers, adjust antenna tilt and orientation, and enhance the backhaul network to improve telecommunication, and enhance the quality for residents.

Keywords

4G LTE, Drive Test, RSRP, RSSI, RSRQ, SINR, Tokkonan Village.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi komunikasi nirkabel yang semakin pesat telah meningkatkan kebutuhan masyarakat akan akses data nirkabel yang cepat, stabil, dan efisien. Layanan jaringan 4G LTE (Long Term Evolution) menjadi salah satu infrastruktur vital dalam mendukung konektivitas digital, baik di Kawasan perkotaan maupun pedesaan. Namun, penyediaan kualitas jaringan yang optimal di daerah pedesaan sering kali menghadapi berbagai kendala fisik maupun teknis.

Di Desa Tokkonan, kabupaten Enrekang, kualitas penerimaan jaringan 4G masih menjadi keluhan utama warga. Kondisi koneksi internet yang lambat, sering terputus (drop call/disconnect), hingga area tanpa sinyal (blank spot) sangat membatasi aktivitas komunikasi dan akses informasi masyarakat. Masalah ini terutama di pengaruhi oleh kontur topografi wilayah pedesaan yang berbukit-bukit, lokasi pemukiman yang jauh dari Menara pemancar (Base Transceiver Station/BTS), serta redaman akibat halangan geografis. Untuk mengetahui kondisi riil kualitas sinyal di lapangan, diperlukan suatu metode evaluasi performa jaringan secara langsung. Salah satu metode yang paling efektif dan umum digunakan adalah Drive Test. Pengukuran dilakukan menggunakan perangkat bergerak yang dilengkapi aplikasi TEMS Pocket untuk merekam parameter-parameter utama sinyal 4G LTE, seperti RSRP, RSSI, RSRQ, dan SINR. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis performa kualitas sinyal 4G LTE di Desa Tokkonan serta memberikan rekomendasi usulan perbaikan teknis guna meningkatkan kualitas layanan komunikasi nirkabel di wilayah tersebut.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di wilayah Desa Tokkonan, Kabupaten Enrekang, Sulawesi Selatan. Proses persiapan alat, studi literatur, dan pengolahan data dilakukan di laboratorium Teknik Elektro/TRJT Politeknik Negeri Ujung Pandang, sedangkan proses pengambilan data lapangan melalui metode Drive Test dilaksanakan di sepanjang rute jalan utama dan pemukiman warga Desa Tokkonan pada periode Januari hingga September 2025.

2.2 Alat dan Bahan

Peralatan dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

- Perangkat lunak: Aplikasi TEMS Pocket (untuk mengambil data Drive Test), TEMS Investigation/MapInfo/Google Earth (untuk pemetaan sinyal).
- Perangkat keras: Smartphone Android terinstal TEMS Pocket, Komputer PC/Leptop untuk pengolahan data, serta perangkat GPS pendukung pelacakan lokasi.
- Bahan/Objek Penelitian: Jaringan seluler 4G LTE dari operator seluler di area rute pengujian Desa Tokkonan, Kabupaten Enrekang.

2.3 Tahap Penelitian

Penelitian ini dilakukan melalui tahapan sebagai berikut:

- Persiapan dan Pengesetan Alat: menyiapkan smartphone yang telah terpasang aplikasi TEMS Pocket, memastikan GPS aktif, serta mengonfigurasi jalur perekaman (logfile) sebelum turun ke lapangan.
- Pengambilan Data (Drive Test): melakukan perekaman sinyal dengan menyusuri rute yang telah ditentukan di Desa Tokkonan (jalan utama dan area pemukiman warga) menggunakan kendaraan dengan kecepatan stabil. Parameter yang direkam secara real-time meliputi RSRP, RSSI, RSRQ, dan SINR.
- Pengolahan dan Analisa Data: memproses data logfile hasil Drive Test untuk

mengelompokkan nilai parameter Sinyal 4G berdasarkan kriteria standar kualitas industry (KPI/Key Performance Indicator)

- Evaluasi dan Rekomendasi: Menganalisis factor penyebab buruknya sinyal (seperti efek topografi dan jarak BTS) serta merumuskan usulan solusi/rekomendasi perbaikan jaringan.

2. 4 Parameter Kualitas Sinyal

Parameter utama yang diukur dalam analisis jaringan 4G LTE meliputi:

- RSRP (Reference Signal Received Power): Tingkat daya sinyal pemancar yang diterima oleh pengguna.
- RSSI (Received Signal Strength Indicator): Total daya sinyal terukur termasuk sinyal utama, interferensi, dan noise.
- RSRQ (Reference Signal Received Quality): Kualitas daya sinyal rujukan yang memperhitungkan rasio interferensi.
- SINR (Signal to Interference plus Noise Ratio): Rasio antara daya sinyal utama terhadap total interferensi dan noise.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik kualitas jaringan 4G LTE di Desa Tokkonan diamati melalui pengambilan data Drive Test di lapangan, yang kemudian diolah dan dianalisis secara deskriptif berdasarkan parameter standar jaringan seluler.

3.1 Hasil Pengukuran Drive Test

Data hasil pengukuran parameter sinyal 4G LTE di sepanjang jalur pengujian Desa Tokkonan Dirangkum dalam Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Parameter Sinyal 4G LTE

Parameter Sinyal	Nilai Rata-rata Terukur	Kategori Kinerja	Keterangan
RSRP	-113,39 dB	Sangat Buruk/Lemah	Cakupan daya sinyal sangat rendah di sebagian besar wilayah
SINR	2,42 dB	Buruk	Terjadi interferensi sinyal tinggi dan noise

3.2 Analisis Paarameter Sinyal

a. Analisis Daya Penerimaan Sinyal (RSRP & RSSI)

Berdasarkan hasil perekaman data, diperoleh rata-rata nilai RSRP sebesar -113,39 dBm. Dalam standar indikator performa jaringan 4G, nilai RSRP di bawah -110 dBm dikategorikan sangat lemah. Hal ini menunjukkan bahwa penerimaan sinyal dari Menara pemancar ke perangkat pengguna sangat minim, yang menjadi penyebab utama munculnya area blank spot serta koneksi yang sering terputus di pemukiman warga.

b. Analisis Kualitas dan Interferensi (RSRQ & SINR)

Rata-rata nilai SINR yang terukur adalah 2,42 dB, di mana nilai ini tergolong buruk (standar ideal SINR > 10 dB). Rendahnya nilai SINR menunjukkan bahwa rasio sinyal utama terhadap gangguan (noise dan interferensi) sangat kecil. Hal ini berbanding lurus dengan keluhan warga mengenai kecepatan transfer data/internet yang sangat lambat dan tidak stabil.

3.3 Usulan Rekomendasi Perbaikan

Terdapat beberapa factor utama yang menyebabkan lemahnya kualitas sinyal 4G LTE di Desa Tokkonan, Kabupaten Enrekang.

1. Kondisi Geografis dan Topografi: Desa Tokkonan dikelilingi oleh area perbukitan yang berfungsi sebagai pennghalang fisik (obstacle) bagi rambatan gelombang radio (efek shadowing).
2. Jarak Pemancar (BTS): Jarak lokasi pemukiman relative jauh dari Menara pemancar terdekat, sehingga mengalami path loss (rugi-rugi lintasan) yang besar.
3. Cakupan Sinyal Tidak Merata: Pembagian lokasi daya dan arah pemancar antenna belum menjangkau seluruh lekuk wilayah pemukiman secara optimal.

3.4 Usulan Rekomendasi Perbaikan

- Penambahan Menara Pemancar Baru (BTS/Microcell): Pembangunan unit pemancar baru atau penguat sinyal di titik-titik krisis (blank spot).
- Optimasi Antena (Tilt & Azimuth): Melakukan pengaturan ulang sudut kemiringan (mechanical/lelectrical tilt) dan arah pancaran (azimuth) antenna pemancar agar lebih mengarah ke pemukiman warga,.
- Peningkatan Kapasitas Backhaul: Memperbaiki dan meningkatkan kapasitas jaringan penghubung (backhaul) guna mendukung stabilitas data penerima masyarakat.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengukuran Drive Test dan analisis kualitas jaringan 4G LTE di Desa Tokkonan, Kabupaten, dapat ditarik beberapa kesimpulan:

- a. Kualitas jaringan 4G LTE di Desa Tokkonan berada dalam kondisi yang belum memuaskan, ditandai dengan rata-rata RSRP sebesar -113,39 dBm (kategori sangat lemah) dan rata-rata SINR sebesar 2,42 dB (kategori buruk)
- b. Lemahnya penerimaan sinyal dan tingginya referensi menjadi factor utama lambatnya akses internet serta munculnya area blank spot di wilayah pemukiman warga.
- c. Penyebab utama penurunann kualitas kualitas sinyal dipengaruhi oleh factor topografi wilayah yang berbukit, jarak pemancar BTS yang jauh, serta kurang meratanya cakupan sinyal.
- d. Upaya perbaikan dapat dilakukan melalui optimasi antenna pemancar (re-tilting dan aximuth), pembangunan pemancar baru (microcell/small cell), serta perbaikan jaringan backhaul.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Akram, A., Melfandino, F. H., Bragaswara, W. Y., & Ramza, H. (2023). Analisis Kinerja Jaringan 4G LTE menggunakan Metode Drive Test di Kelurahan Kampung Rambutan, Jakarta Timur. 11(3), 409–419.
- Ashar, M. H., & Dinda. (2023). Analisis Performansi Jaringan 4G Telkomsel Menggunakan Metode Drive Test. Bulletin of Computer Science Research, 3(5), 364–371. <https://doi.org/10.47065/bulletincsr.v3i5.273>
- Efriyendro, R., & Rahayu, Y. (2017). Analisa Perbandingan Kuat Sinyal 4G LTE Antara Operator Telkomsel dan XL Axiata Berdasarkan Paramater Drive Test Menggunakan Software G-NetTrack Pro Di Area Jalan Protokol Panam. Jurnal Online Mahasiswa, 4(2), 1–9.
- Farida, F. S. N. (2020). Analisis Kualitas Jaringan 4G LTE dengan Metode Drive Test pada Jalur Pelayaran Tanjungpinang-Batam. Prosiding Seminar Nasional Teknik Elektro, 5(2020), 163–167 [5] J. S. Hong, M. J. Lancaster. (2011). *Microstrip Filter for RF/Microwave Applications*. New York: John Wiley & Sons