

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Berdasarkan kondisi awal kualitas jaringan hasil *drive test* menggunakan aplikasi *G-NetTrack Pro* (provider Telkomsel), rute menuju Kolam Pemandian Ulu Aia menempuh jarak sekitar 2,7 km dan dapat dilalui dalam waktu sekitar 6 menit yang mendapatkan 211 titik sampel pengukuran. Kualitas layanan VoIP WhatsApp di lokasi penelitian berada dalam kategori yang kurang baik. Hal ini dibuktikan dengan nilai rata-rata parameter performansi yang berada di bawah standar *Key Performance Indicator* (KPI), yaitu RSRP sebesar -113,56 dBm, SINR sebesar -10,83 dB, dan Throughput sebesar 55,44 Kbps.
2. Penyebab buruknya kualitas sinyal di wilayah ini dipengaruhi oleh faktor geografis berupa perbukitan serta distribusi menara BTS yang tidak merata, yang menyebabkan munculnya gangguan seperti *reconnecting* dan *delay* pada saat penggunaan layanan VoIP.
3. Efektivitas Optimasi melalui Simulasi :
 - a. Metode *Physical Tuning* : Simulasi menggunakan perangkat lunak Atoll dengan metode perubahan arah derajat pancar antenna (*physical tuning*) berhasil meningkatkan nilai rata-rata RSRP menjadi -82,82 dBm dan SINR menjadi 15,73 dB, yang secara umum masuk dalam kategori baik untuk layanan VoIP. Sedangkan, *throughput* justru menurun sedikit dari 55,44 Kbps menjadi 50,31 Kbps, kemungkinan karena faktor bottleneck lain.
 - b. Metode *Power Configuration* : Simulasi dengan meningkatkan daya pancar (*power configuration*) menghasilkan rata-rata RSRP sebesar -83,9 dBm dan SINR sebesar 11,84 dB. *Throughput* mengalami penurunan dari 55,44 Kbps menjadi 36.820 Kbps (atau 36,82 Mbps), yang kemungkinan disebabkan oleh konfigurasi daya yang membatasi efisiensi spektrum atau faktor beban trafik pada skenario ini
 - c. Metode penggabungan : Simulasi dengan skenario penggabungan kedua metode menghasilkan rata-rata RSRP sebesar -81,01 dBm dan SINR sebesar 32,77 dB. *Throughput* meningkat sangat tajam dari 55,44 Kbps menjadi 89.630 Kbps. Penggabungan kedua metode berhasil memaksimalkan kecepatan transfer data secara optimal.

5.2 Saran

Berdasarkan Kesimpulan yang telah diperoleh, berikut saran yang dapat diberikan :

1. Implementasi Optimasi Fisik: Operator penyedia layanan (Telkomsel) disarankan untuk melakukan penyesuaian fisik pada antena BTS di wilayah Balai Gadang, seperti pengaturan ulang sudut kemiringan (tilting) dan arah hadap antena (azimuth) untuk mengurangi area bad spot dan interferensi.
2. Peningkatan Infrastruktur: Mengingat kondisi geografis yang berbukit, perlu dipertimbangkan penambahan menara BTS baru atau penggunaan antena dengan tingkat penguatan (gain) yang lebih tinggi untuk menjangkau area periferal yang masih memiliki sinyal lemah.
3. Pengembangan Penelitian: Untuk penelitian selanjutnya, disarankan untuk menganalisis performansi layanan internet lainnya seperti video call atau pengiriman data multimedia besar, serta melakukan perbandingan antar operator seluler yang berbeda di wilayah yang sama.

