

BAB 5

PENUTUP

Pada bab ini disajikan kesimpulan yang merangkum temuan utama dari penelitian, serta saran yang dapat dijadikan pertimbangan untuk pengembangan dan optimasi sistem jaringan LoRa di masa mendatang.

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan terhadap distribusi kualitas sinyal LoRa di dalam Gedung Kantor X menggunakan pendekatan algoritma *K-Means Clustering*, diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut.

1. Algoritma *K-Means Clustering* berhasil mengelompokkan kualitas sinyal LoRa ke dalam enam klaster yang masing-masing merepresentasikan tingkat kualitas sinyal dari sangat buruk hingga sangat baik berdasarkan kombinasi nilai RSSI dan SNR. Klaster 5 menunjukkan kualitas sinyal sangat baik, sedangkan klaster 3 menunjukkan kualitas sinyal yang sangat buruk.
2. Distribusi kualitas sinyal di setiap lantai menunjukkan pola yang tidak merata, di mana lantai-lantai seperti 5, 9, 10, dan 13 didominasi oleh klaster sinyal sangat baik, sementara lantai *ground*, *mezzanine*, 1, 14, dan 15 banyak ditemukan klaster dengan kualitas sinyal rendah hingga sangat buruk. Hal ini menunjukkan bahwa kualitas sinyal sangat dipengaruhi oleh faktor posisi dan kondisi lingkungan fisik di masing-masing lantai.
3. Posisi *gateway* yang telah dipasang di lantai 1, 5, 9, dan 13 menunjukkan efektivitas yang cukup baik secara vertikal, di mana sebagian besar

perangkat dengan kualitas sinyal tinggi berada dekat dengan *gateway*.

Namun, masih ditemukan perangkat dengan kualitas sinyal buruk yang berada di lantai yang sama atau berada lebih dekat dengan *gateway*. Hal ini mengindikasikan adanya pengaruh hambatan fisik yang signifikan.

5.2 Saran

Berdasarkan temuan dan keterbatasan dalam penelitian ini, beberapa saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut.

1. Penambahan *gateway* tambahan di area *ground-mezzanine* atau lantai atas (14-15) perlu dipertimbangkan untuk memperluas cakupan sinyal di area yang teridentifikasi memiliki konsentrasi perangkat dengan kualitas sinyal rendah.
2. Penelitian lanjutan disarankan untuk menyertakan parameter tambahan seperti *delay*, *throughput*, *packet loss*, *packet delivery ratio*, dan *duty cycle* untuk memperoleh gambaran performa jaringan secara lebih komprehensif.
3. Pemetaan kualitas sinyal sebaiknya dilakukan secara berkala dan *real-time* untuk mengakomodasi dinamika lingkungan dalam gedung, seperti perubahan *layout* ruangan atau penambahan perangkat IoT.