

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Pengembangan sistem komunikasi berbasis VoIP dengan Raspberry Pi sebagai server berhasil dilakukan. Sistem ini dapat digunakan untuk komunikasi jarak pendek dengan menggunakan perangkat yang mendukung koneksi Wi-Fi seperti smartphone dan laptop. Aplikasi softphone yang dikembangkan dapat terhubung dengan server VoIP melalui protokol SIP dan teknologi WebRTC, serta mampu melakukan panggilan suara dan pengiriman pesan secara real-time.
2. Raspberry Pi terbukti efektif dan efisien sebagai server VoIP. Dari hasil pengujian terhadap parameter Quality of Service (QoS), seperti delay, jitter, packet loss, dan throughput menunjukkan kinerja sistem dengan nilai indeks QoS 3,58 dengan kategori “Baik”. Selain itu, biaya implementasi jauh lebih rendah dibandingkan dengan sistem PBX konvensional, menjadikannya sebuah solusi dalam menyediakan komunikasi internal dilingkungan perusahaan kecil atau komunitas.
3. Sistem ini dapat menjadi alternatif jaringan komunikasi yang andal ketika jaringan telekomunikasi tradisional terganggu atau tidak tersedia. Dikarenakan hanya memerlukan jaringan lokal serta perangkat yang sederhana, maka sistem ini dapat berfungsi secara mandiri tanpa bergantung pada infrastruktur komunikasi eksternal seperti jaringan telekomunikasi publik, menjadikan sistem ini sebuah solusi untuk menangani kondisi darurat dimana jaringan seluler mengalami gangguan.

#### **5.2 Saran**

1. Optimalisasi performa untuk skala lebih besar pengujian saat ini dilakukan pada jaringan lokal dengan jumlah pengguna terbatas. Untuk pengembangan selanjutnya, disarankan untuk melakukan pengujian dalam skala jaringan yang

lebih besar, termasuk pengujian dengan lebih banyak klien secara bersamaan, guna melihat batas kapasitas dari raspberry pi sebagai server voip.

2. Integrasi fitur keamanan tambahan walaupun sistem sudah mendukung TLS dan autentikasi dasar, direkomendasikan untuk menambahkan fitur autentikasi dua faktor atau enkripsi end-to-end agar sistem lebih aman, terutama jika digunakan dalam lingkungan sensitif seperti instansi pemerintah atau perusahaan.
3. Peningkatan antarmuka pengguna (UI/UX) untuk meningkatkan pengalaman pengguna, perlu dilakukan perbaikan antarmuka aplikasi softphone, termasuk tampilan halaman panggilan dan pesan agar lebih intuitif dan mudah digunakan oleh pengguna non-teknis.
4. Pengembangan fitur tambahan untuk keperluan penggunaan organisasi, dapat ditambahkan fitur seperti voicemail, conference call, serta dashboard monitoring real-time untuk administrator jaringan dalam versi sistem mendatang.