

BAB V

KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan dua jenis antena berbasis teknologi SIW, yaitu Ant-C untuk frekuensi S-band dan Ant-4 untuk frekuensi C-band. Keduanya dirancang dengan memanfaatkan rongga SIW yang terintegrasi dengan *slot* cincin setengah oktagonal, yang menciptakan resonansi ganda melalui penggabungan mode TE_{101} dan TE_{102} , menghasilkan performa yang optimal pada rentang frekuensi masing-masing.

Ant-C beroperasi pada rentang frekuensi S-band dengan FBW simulasi sebesar 5,2% (3,17–3,34 GHz) dan FBW terukur sebesar 5,6% (3,15–3,33 GHz). Antena ini menunjukkan *gain* yang stabil, berkisar antara 3,1 dBi hingga 5,6 dBi, dengan pola radiasi *linier* yang terarah pada bidang horizontal. Distribusi medan listrik menunjukkan interaksi mode TE yang stabil, memberikan kinerja radiasi yang lebih baik dibandingkan desain antena konvensional. Selain itu, implementasi desain HMSIW menghasilkan antena dengan dimensi yang lebih kecil, efisiensi tinggi, dan kesesuaian hasil antara simulasi dan pengukuran nyata, menjadikannya cocok untuk aplikasi pada sistem radar dan perangkat komunikasi nirkabel di frekuensi S-band.

Sementara itu, Ant-4 yang dirancang untuk C-band berhasil mencapai *bandwidth* impedansi sebesar 19,4%, mencakup rentang frekuensi 5,82–7,07 GHz. Antena ini menunjukkan pola radiasi dua arah yang memancarkan energi ke depan dan belakang, membuatnya ideal untuk aplikasi seperti jaringan area tubuh (*body area networks*) dan sistem komunikasi nirkabel. Meskipun *gain* yang dihasilkan sebesar 2,73 dBi bersifat moderat, antena ini memiliki kemurnian polarisasi yang baik dan peningkatan *bandwidth* yang signifikan, sehingga mengonfirmasi efektivitas desain yang diusulkan. Untuk penelitian selanjutnya, perlu perhatian lebih terhadap proses fabrikasi, khususnya pada penanganan *shorting vias*, penyimpanan material Rogers 5880 untuk menghindari deformasi, serta kontrol proses *solder* bahan tembaga pada substrat. Langkah ini penting untuk meminimalkan perbedaan antara hasil simulasi dan pengukuran nyata serta meningkatkan kinerja antena secara keseluruhan.