

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, simulasi, dan pengujian fabrikasi antenna mikrostrip array 4x4 pada frekuensi kerja 750 MHz, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- a. Hasil simulasi pada frekuensi kerja 750 MHz menggunakan perangkat lunak CST Studio Suite menunjukkan performa yang baik. Diperoleh nilai *return loss* sebesar -20,67 dB, *bandwidth* sebesar 129,46 MHz, VSWR sebesar 1,739, dan impedansi sebesar 59,66 Ohm. Pola radiasi yang dihasilkan memiliki bentuk *directional* (satu arah) dengan karakteristik *directional* (satu arah) yang memiliki *Main Lobe Direction* pada 142° dan *Half Power Beamwidth* (HPBW) sebesar 46,2 derajat, serta menghasilkan *gain* sebesar 9,16 dBi. Hasil ini menunjukkan bahwa secara teoritis desain antenna telah memenuhi spesifikasi perancangan.
- b. Hasil pengujian pengukuran (fabrikasi) menunjukkan adanya perbedaan nilai namun masih dalam batas kerja yang dapat diterima. Pada rentang frekuensi 700-880 MHz, diperoleh *bandwidth* yang lebih lebar yaitu 190 MHz. Pada titik frekuensi tengah, nilai *return loss* terukur sebesar -15,99 dB dan VSWR membaik menjadi 1,381. Namun, terjadi penurunan nilai impedansi menjadi 68,72 Ohm. Pola radiasi hasil pengujian selaras dengan simulasi, yaitu membentuk pola *directional* (satu arah) dengan *gain* terukur sebesar 9,06 dBi.
- c. Terdapat perbedaan (*error*) antara hasil simulasi dan pengujian, di mana *relative error* tertinggi terjadi pada parameter *bandwidth* (31,45%) dan terendah pada parameter *gain* (1,09%). Perbedaan ini dipengaruhi oleh faktor fabrikasi, *losses* pada konektor dan kabel, serta kondisi lingkungan pengujian yang tidak ideal seperti pada ruang anechoic pada simulasi.

Oleh karena itu, antenna yang dirancang dapat diaplikasikan dengan baik pada frekuensi kerja 750 MHz meskipun terdapat penurunan performa pada sisi impedansi dan *gain* dibandingkan hasil simulasi.

5.2 Saran

Berdasarkan pengalaman penulis dalam penelitian dan perancangan antenna ini, terdapat beberapa saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya agar performa antenna dapat ditingkatkan:

- a. Diperlukan presisi yang lebih tinggi pada proses fabrikasi, terutama pada saat penyolderan konektor (SMA/N-type) ke *feed point* antenna, karena hal ini sangat mempengaruhi penurunan nilai impedansi (dari 52 Ohm menjadi 39 Ohm) yang terjadi pada penelitian ini.
- b. Sebaiknya dilakukan proses *matching impedance* ulang atau penambahan rangkaian *balun* jika menggunakan kabel koaksial, untuk memperbaiki nilai impedansi aktual agar mendekati 50 Ohm.
- c. Penggunaan bahan substrat atau elemen konduktor dengan kualitas yang lebih baik (low loss) disarankan untuk meminimalisir rugi-rugi daya sehingga nilai *gain* dapat ditingkatkan mendekati hasil simulasi.
- d. Modifikasi desain dengan menambahkan elemen reflektor atau *parasitic element* tambahan dapat dipertimbangkan untuk meningkatkan *gain* dan memperbaiki keterarahan (directivity) pola radiasi sesuai kebutuhan aplikasi.

