

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Rancangan antenna mikrostrip rectangular patch dengan spurline sebagai sensor etanol-air menggunakan metode non-kontak mikrofluidik telah dilakukan melalui simulasi dan pengujian langsung, dengan hasil sebagai berikut:

1. Antena yang dipabrikasi bisa digunakan sebagai sensor dengan menggunakan model kalibrasi regresi linear berdasarkan parameter karakteristik frekuensi resonansi antenna.
2. Antena mikrostrip rectangular patch dengan spurline bekerja pada frekuensi 2,4 GHz dalam simulasi dan 2,43 GHz pada hasil fabrikasi.
3. Perbedaan frekuensi resonansi antara hasil simulasi dan fabrikasi adalah sebesar 30 MHz, menunjukkan adanya pergeseran akibat proses fabrikasi.
4. Model regresi eksponensial pada hasil simulasi menunjukkan kecocokan tinggi dengan R^2 sebesar 0,99 (frekuensi resonansi), 0,998 (koefisien refleksi), dan regresi linear pada VSWR sebesar 0,939.
5. Pada antenna hasil fabrikasi, hanya parameter frekuensi resonansi yang layak digunakan dengan nilai koefisien determinasi R^2 sebesar 0,9607.
6. Akurasi model kalibrasi antenna hasil fabrikasi mencapai 96,07% berdasarkan nilai koefisien determinasi pada model regresi. akurasi diuji di 5 kali percobaan didapati MAE sebesar 7,6% konsentrasi
7. Pengujian akurasi pada konsentrasi di luar rentang uji (32%, 48%, 64%) menghasilkan galat relatif : 2,5%, 0,36%, dan 1,41%.
8. Sensitivitas antenna hasil fabrikasi terhadap perubahan konsentrasi etanol jika ditinjau dari Q factor didapatkan nilai baik ketika pengujian dengan larutan untuk semua konsentrasi.
9. Sensitivitas model antenna didapatkan terjadi perubahan 5,930% konsentrasi di setiap pergeseran variabel bebas sebesar 1MHz.
10. Presisi antenna diukur dengan koefisien variasi didapati rata rata koefisien variasi dari 5 kali percobaan nilainya 23,352%. presisi memiliki variabilitas rendah tapi belum layak untuk standar manufaktur.

5.2 Saran

Beberapa saran yang dapat diberikan setelah pelaksanaan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dalam pembuatan mikrofluidik, proses pengeleman yang baik sangat dibutuhkan. Dari 20 kali proses pengeleman, hanya 14 mikrofluidik yang tidak mengalami kebocoran. Oleh karena itu, teknik pengeleman perlu ditingkatkan untuk meminimalkan kebocoran.
2. Dalam melakukan pengukuran, idealnya posisi mikrofluidik harus presisi dan konsisten. Namun, melakukan pengujian dengan penempatan yang benar-benar sama cukup sulit dilakukan secara manual. Diperlukan alat bantu atau metode penyalarsan agar posisi mikrofluidik tetap konsisten selama pengujian.

3. Dalam percobaan ini dilakukan pengujian menggunakan satu mikrofluidik dan sebelas mikrofluidik sekaligus. Ketika menggunakan sebelas mikrofluidik, terjadi *vulnerability* (kerentanan) pada sistem mikrofluidik sehingga hasil pengukuran menjadi tidak stabil. Oleh karena itu, disarankan untuk menggunakan satu mikrofluidik terlebih dahulu, terutama jika kualitas pengeleman masih kurang optimal.

