

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan konsumsi gula di masyarakat terus meningkat setiap harinya, hal ini disebabkan karena gula merupakan salah satu kebutuhan pokok yang mengandung kalori dengan harga yang relatif murah. Selain hal tersebut, gula menjadi sangat penting karena berfungsi sebagai penghasil energi dalam tubuh[1]. Akan tetapi, mengonsumsi gula berlebihan dapat meningkatkan resiko penyakit seperti *diabetes melitus* atau yang lebih dikenal sebagai kencing manis.

Pada industri makanan dan minuman, gula digunakan sebagai bahan baku dalam produksi makanan dan minuman. Penambahan gula dalam pembuatan makanan dan minuman berguna sebagai penambah cita rasa dan bahan pengawet[2]. Gula juga bisa dalam bentuk larutan maupun padatan, dimana larutan gula merupakan larutan non elektrolit yang tidak terurai menjadi ion[3]. Pengukuran kadar gula pada industri makanan dan minuman menjadi suatu hal yang penting dalam menentukan takaran yang tepat, sehingga diperlukan suatu alat ukur untuk mengetahui batasan penggunaan kadar gula yang diinginkan.

Beberapa penelitian terkait pengukuran kadar gula diantaranya adalah pengukuran konstanta dielektrik larutan gula dengan konsentrasi yang berbeda menggunakan metode plat sejajar[4]. Hasil penelitian menunjukkan nilai konstanta dielektrik menurun seiring dengan peningkatan konsentrasi gula, hal ini disebabkan karena medan listrik lokal yang berlawanan dengan arah medan listrik luar. Pada penelitian lainnya, digunakan sensor kapasitansi berupa dua plat PCB berbahan tembaga yang disusun sejajar untuk mengetahui kadar gula dari sukrosa. Hasil penelitian juga menunjukkan penurunan nilai dielektrik seiring dengan kenaikan variasi konsentrasi larutan gula.

Pengukuran kadar gula juga sering dilakukan dengan menggunakan refraktometer digital. Prinsip kerja dari refraktometer digital adalah menggunakan prinsip pembiasan cahaya ketika melalui larutan yang biasa disebut indeks bias. Semakin tinggi kadar gula maka alat ukur akan menunjukkan angka yang semakin besar karena indeks bias akan semakin tinggi [5].

Sebuah metode untuk mengukur sifat dielektrik suatu material dapat dilakukan dengan menggunakan antena[6]. Salah satu jenis antena yang dapat digunakan adalah antena mikrostrip yang memiliki ukuran kecil serta ringan [7]. Pada antena mikrostrip terdapat bahan konduktor sebagai elemen peradiasi yang diantaranya juga terdapat bahan dielektrik[8]. Teknologi antena mikrostrip banyak

digunakan pada berbagai bidang, seperti pertanian, kedokteran, komunikasi, dan sensor.

Antena mikrostrip sebagai sensor untuk mendeteksi larutan garam dan gula dalam air[9]. Pada penelitian tersebut digunakan elemen peradiasi berbentuk bulan sabit yang memiliki frekuensi 2,50 GHz hingga 18 GHz. Antena digunakan sebagai sensor untuk mendeteksi garam dan gula dalam air berdasarkan konstanta dielektrik larutan. Hubungan konsentrasi larutan dengan nilai konstanta dielektrik pada penelitian tersebut yaitu berbanding terbalik, dimana persentase garam dan gula mengubah konstanta dielektrik larutan. Nilai konstanta dielektrik larutan menurun dengan bertambahnya kandungan garam dan gula dalam larutan.

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang menggunakan frekuensi 2,4 Ghz, maka pada tugas akhir ini akan dirancang antena mikrostrip *rectangular patch* pada frekuensi 5 GHz. Antena juga dirancang menggunakan elemen peradiasi yang berbeda dari penelitian sebelumnya *rectangular patch* dengan pencatu *line feed*. Penulis melakukan penelitian dengan judul “Karakteristik Antena Mikrostrip Rectangular Patch 5 Ghz dalam Mendeteksi Larutan Gula”.

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari tugas akhir ini adalah merancang dan mensimulasikan antena mikrostrip sebagai sensor kadar gula dan menganalisa karakteristik antena.

1.3 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari tugas akhir ini adalah:

1. Dapat dijadikan gambaran tentang konsep dasar perancangan antena mikrostrip *rectangular patch* dengan pencatu *line feed*.
2. Dapat dijadikan referensi dalam pengembangan antena mikrostrip sebagai alat ukur kadar larutan gula.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah yang akan dibahas pada tugas akhir ini adalah:

1. Elemen peradiasi berbentuk *rectangular patch* dengan pencatu *line feed*.
2. Antena dirancang dapat beroperasi pada frekuensi 5 GHz.
3. Kinerja antena dianalisa menggunakan nilai frekuensi kerja, *return loss*, dan *Voltage Standing Wave Ratio* (VSWR).
4. Perangkat lunak yang digunakan untuk perancangan dan simulasi adalah *Ansoft HFSS 15.0*.
5. Pengujian antena sebagai alat ukur kadar gula dilakukan secara simulasi berdasarkan konstanta dielektrik larutan gula.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dari tugas akhir ini adalah:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang teori dasar yang mendukung dalam penelitian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi tentang penjelasan dan langkah-langkah mengenai penelitian yang dilakukan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi data-data dan analisis dari penelitian.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dan saran atas penelitian yang dilakukan.

