

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Nasi yang merupakan makanan pokok dari warga Indonesia merupakan sumber karbohidrat untuk warga Indonesia. Karbohidrat sederhana yang larut dalam air dan langsung diserap tubuh dan digunakan untuk energi disebut gula. Gula merupakan salah satu sumber energi yang banyak diminati oleh masyarakat Indonesia. Banyak industri makanan dan minuman di Indonesia yang menggunakan gula sebagai bahan baku dalam produksi makanan dan minuman. [1].

Molekul glukosa yang diubah dari karbohidrat berfungsi sebagai dasar produksi energi tubuh. Salah satu fase metabolisme yang berbeda adalah ketika sel-sel tubuh mengoksidasi (mengubah) glukosa menjadi CO_2 (karbon dioksida) dan H_2O (uap air), yang juga melibatkan produksi energi.[2].

Beberapa penelitian telah dilakukan mengenai hubungan antara konsentrasi gula dan konstanta dielektrik, seperti pengukuran konstanta dielektrik larutan gula dengan konsentrasi berbeda menggunakan metode pelat sejajar [3]. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai konstanta dielektrik menurun dengan meningkatnya konsentrasi gula. Ini dikarenakan medan listrik lokal menentang medan listrik eksternal. Pada penelitian lain, kadar gula sukrosa diukur menggunakan sensor kapasitif berupa dua pelat tembaga sejajar. Hasilnya juga menunjukkan penurunan konstanta dielektrik dengan meningkatnya konsentrasi larutan gula.

Pada penelitian lainnya dengan menggunakan *refraktometer digital*. Prinsip kerja *refraktometer digital* adalah menggunakan prinsip pembiasan ketika cahaya melewati suatu larutan yang biasa dikenal dengan indeks bias. Hasilnya semakin tinggi kadar gula, semakin tinggi indeks bias dan semakin tinggi angkanya[4].

Metode pengukuran sifat dielektrik bahan dapat dilakukan juga dengan menggunakan antena mikrostrip [5]. Antena mikrostrip merupakan jenis antena yang kecil dan ringan [6]. Pada antena mikrostrip, elemen pemacaranya adalah konduktor termasuk insulasi [7]. Teknologi antena mikrostrip banyak digunakan dalam berbagai bidang seperti pertanian, kedokteran, komunikasi dan sensor.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Nulfazly Rayhan digunakan antena mikrostrip *rectangular patch* sebagai sensor untuk mendeteksi larutan gula dalam air[8]. Pada penelitian tersebut frekuensi yang ditetapkan adalah 5 GHz. Penelitian tersebut menguji lebar dari saluran larutan gula yang akan diujikan dengan lebar 5mm sampai 15mm. Didapatkan hasil dari penelitian tersebut grafik nilai frekuensi minimum pada antena mengalami peningkatan seiring dengan meningkatnya konsentrasi larutan gula pada semua pengujian.

Pada penelitian sebelumnya, maka pada tugas akhir ini akan dirancang antenna mikrostrip dengan *rectangular patch* pada frekuensi 2,4 GHz. Antena dirancang menggunakan elemen peradiasi *rectangular patch* dengan pencatu *line feed* dengan modifikasi lubang ditengahnya. Penulis melakukan penelitian ini dengan judul “Perancangan Antena Mikrostrip Rectangular Patch 2,4 Ghz dengan Modifikasi Slot Ditengah Untuk Mendeteksi Konstrasi Larutan Gula Berdasarkan Konstanta Dielektriknya”.

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari tugas akhir ini adalah merancang dan mensimulasikan antenna mikrostrip *rectangular patch* pada frekuensi 2,4 GHz, serta menganalisa karakteristik antenna terhadap konsentrasi larutan gula.

1.3 Manfaat penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari tugas akhir ini adalah dapat dijadikan referensi dalam pengembangan antenna mikrostrip sebagai alat ukur kadar 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* dengan lubang ditengah sebagai slot.
2. Antena dirancang beroperasi pada frekuensi 2,4 GHz.
3. Kinerja antenna 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 antenna dilakukan secara simulasi berdasarkan konstanta larutan gula.

1.5 Sistematika penulisan

Sistematika penulisan dari tugas akhir ini disusun dari beberapa bab dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakan, 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 nin berisi data-data dan analisis dari penelitian.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dan saran atas penelitian yang dilakukan.

