

**PERANCANGAN ANTENA MIKROSTRIP RECTANGULAR
PATCH 2,4 GHZ DENGAN CSRR (COMPLEMENTERY SPLIT
RING RESONATOR) SEBAGAI SENSOR UNTUK
MENDETEKSI KONSENTRASI LARUTAN GULA**

TUGAS AKHIR

*Karya Ilmiah sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan jenjang strata satu
(S-1) di Departemen Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Andalas*

Oleh:

Gilang Ramadhan Herier
(2010952039)

Pembimbing:

Ir. Hanalde Andre, M.T
NIP.198612252015041001



**Program Studi Sarjana Teknik Elektro
Fakultas Teknik
Universitas Andalas
2024**

Judul	Perancangan Antena Mikrostrip <i>Rectangular Patch</i> 2,4 GHz dengan CSRR (<i>Complementary Split Ring Resonator</i>) Sebagai Sensor Untuk Mendeteksi Konsentrasi Larutan Gula	Gilang Ramadhan Herier
Program Studi	Teknik Elektro	2010952039

Fakultas Teknik Universitas Andalas

Abstrak

Antena mikrostrip telah menjadi salah satu jenis antena yang populer karena profilnya yang tipis, ringan, biaya manufaktur rendah, dan kemudahan integrasi dengan sirkuit elektronik lainnya. Antena mikrostrip digunakan dalam berbagai aplikasi, termasuk sebagai sensor. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sebuah antena mikrostrip *rectangular patch* 2.4 GHz menggunakan *Complementary Split Ring Resonator* (CSRR) untuk mendeteksi konsentrasi larutan gula berdasarkan konstanta dielektriknya. Antena dirancang dengan teknik pencatutan *line feed* dan material substrat FR4 (*Epoxy*) yang memiliki konstanta dielektrik 4.4 dan ketebalan 1.6 mm. Desain dan simulasi antena dilakukan menggunakan perangkat lunak *CST Studio Suite*, diikuti dengan fabrikasi dan pengujian di laboratorium. Larutan gula dengan konsentrasi 0% sampai 41,67% digunakan dalam pengujian untuk mengamati pengaruhnya terhadap karakteristik antena seperti frekuensi, *return loss*, *Q factor* dan *VSWR*. Hasil pengujian secara simulasi menunjukkan bahwa perubahan konsentrasi larutan gula memiliki kelinearan atau keterkaitan yang kuat terhadap karakteristik antena yang diuji, dimana nilai frekuensi, *return loss*, dan *VSWR* mengalami penurunan seiring dengan peningkatan konsentrasi larutan gula, sedangkan *Q Factor* mengalami kenaikan seiring dengan peningkatan konsentrasi larutan gula. Hasil pengujian antena fabrikasi menunjukkan kelinearan atau keterkaitan yang kuat terhadap *return loss* dan *VSWR*, sedangkan frekuensi dan *Q factor* tidak menunjukkan keterkaitan yang kuat.

Kata Kunci : Antena Mikrostrip, *Complementary Split Ring Resonator* (CSRR), Konstanta Dielektrik, Larutan Gula.

Title	<i>Design of a 2,4 GHz Rectangular Patch Microstrip Antenna with CSRR (Complementary Split Ring Resonator) as a Sensor for Detecting Sugar Solution Concentration</i>	Gilang Ramadhan Herier
Mayor	Electrical Engineering Department	2010952039

Engineering Faculty Universitas Andalas

Abstract

Microstrip antennas have become one of the most popular types of antennas due to their thin profile, lightweight, low manufacturing cost, and ease of integration with other electric circuits. These antennas are used in various applications, including as sensors. This study aims to design a 2.4 GHz rectangular patch microstrip antenna using Complementary Split Ring Resonator (CSRR) to detect sugar solution concentration based on their dielectric constant. The antenna is designed using a line feed technique with a FR4 (Epoxy), substrate material, which has a dielectric constant of 4.4 and a thickness of 1.6 mm. The design and simulation of the antenna were conducted using CST Studio Suite software, followed by fabrication and laboratory testing. A sugar solution with a concentration ranging from 0% to 41.67% were used during testing to observe its effect on antenna characteristics such as frequency, return loss, Q factor, and VSWR. The simulation results showed a strong linear relationship between the sugar solution concentration and the tested antenna characteristic, where the frequency, return loss, and VSWR decreased as the sugar concentration increased, while the Q factor increased with the rising sugar concentration. The fabricated antenna testing results showed a strong linear correlation with return loss and VSWR, while frequency and Q factor did not show a strong correlation.

Keywords: Microstrip Antenna, Complementary Split Ring Resonator (CSRR), Dielectric Constant, Sugar Solution