

**PERANCANGAN ANTENA MIKROSTRIP *CIRCULAR PATCH* 2,4
GHZ DENGAN *DUAL COMPLEMENTARY SPLIT RING RESONATOR*
PADA *GROUNDPLANE* SEBAGAI SENSOR MENDETEKSI
KEMURNIAN SUSU**

TUGAS AKHIR

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

Oleh:

**Khalida Munasti Hasibuan
(2010951046)**

Pembimbing :

**Ir. Hanalde Andre, M.T.
NIP.198612252015041001**



Program Studi Sarjana Teknik Elektro

Fakultas Teknik

Universitas Andalas

2026

Judul	Perancangan Antena Mikrostrip <i>Circular Patch</i> 2,4 Ghz Dengan <i>Dual Complementary Split Ring Resonator (CSSR)</i> Pada <i>Groundplane</i> Sebagai Sensor Mendeteksi Kemurnian Susu	Khalida Munasti Hasibuan
Program Studi	Teknik Elektro	2010951046
Fakultas Teknik Universitas Andalas		

Abstrak

Antena mikrostrip merupakan jenis antena yang banyak digunakan karena memiliki keunggulan seperti bentuk yang ringkas, biaya produksi rendah, serta sensitivitas tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk merancang antena mikrostrip berbentuk *circular patch* yang beroperasi pada frekuensi 2,4 GHz dan dilengkapi *Dual Complementary Split Ring Resonator (CSSR)* pada *groundplane* untuk mendeteksi kemurnian susu berdasarkan perubahan konstanta dielektrik. Antena dirancang dengan pencatuan *line feed* dan material substrat FR4 (Epoxy) yang memiliki konstanta dielektrik 4.4 dan ketebalan 1.6 mm. Proses perancangan dan simulasi dilakukan menggunakan perangkat lunak CST *Studio Suite*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa variasi kemurnian susu dari rentang 70% hingga 100% memengaruhi karakteristik antena seperti frekuensi resonansi, *return loss*, VSWR, dan *Q-factor*. Pergeseran frekuensi dan peningkatan nilai *return loss* menunjukkan bahwa antena mikrostrip ini memiliki sensitivitas yang baik terhadap perubahan konstanta dielektrik susu, sehingga berpotensi digunakan sebagai sensor non-destruktif untuk analisis kualitas susu.

Kata Kunci: Antena Mikrostrip, *Complementary Split Ring Resonator (CSSR)*, Konstanta Dielektrik, Kemurnian Susu.

<i>Title</i>	<i>Design of a 2.4 GHz Circular Patch Microstrip Antenna with Dual Complementary Split Ring Resonator (CSSR) on the Ground Plane as a Sensor for Detecting Milk Purity</i>	<i>Khalida Munasti Hasibuan</i>
<i>Mayor</i>	<i>Electrical Engineering</i>	<i>2010951046</i>
<i>Engineering Faculty Universitas Andalas</i>		

Abstact

Microstrip antennas are a type of antenna that is widely used because it has advantages such as compact shape, low production cost, and high sensitivity. This study aims to design a circular patch microstrip antenna that operates at a frequency of 2.4 GHz and is equipped with a Dual Complementary Split Ring Resonator (CSSR) on the ground plane to detect milk purity based on changes in the dielectric constant. The antenna is designed with a line feed and FR4 (Epoxy) substrate material that has a dielectric constant of 4.4 and a thickness of 1.6 mm. The design and simulation process were carried out using CST Studio Suite software. The test results show that variations in milk purity from 70% to 100% affect antenna characteristics such as resonant frequency, return loss, VSWR, and Q-factor. The frequency shift and increase in the return loss value indicate that this microstrip antenna has good sensitivity to changes in the dielectric constant of milk, so it has the potential to be used as a non-destructive sensor for milk quality analysis.

Keywords: *Microstrip Antenna, Complementary Split Ring Resonator (CSSR), Dielectric Constant, Milk Purity.*

