

**PERANCANGAN ANTENA MIKROSTRIP *CIRCULAR PATCH*
2,4 GHZ SEBAGAI SENSOR *NON-CONTACT* UNTUK
MENDETEKSI 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

Elfiwani Juliaranti
NIM. 1910952006

Pembimbing

Hanalde Andre, M.T.
NIP. 19861225 201504 1 001



**Program Studi Sarjana
Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Andalas
2023**

<i>Judul</i>	<i>Perancangan Antena Mikrostrip Circular Patch 2,4 GHz Sebagai Sensor Non-Contact Untuk Mendeteksi Larutan Gula</i>	Elfiwani Juliaranti
<i>Program Studi</i>	<i>Teknik Elektro</i>	19101952006
Fakultas Teknik Universitas Andalas		
<p>Abstrak</p> <p>Pada tugas akhir ini dirancang sebuah antena mikrostrip <i>circular patch</i> untuk mendeteksi larutan gula berdasarkan konstanta dielektriknya. Material <i>substrate</i> yang digunakan adalah FR4 (<i>epoxy</i>) yang memiliki konstanta dielektrik 4,4, <i>dielectric loss tangent</i> 0,02, dan ketebalan 1,6 mm. Antena ini dirancang agar dapat bekerja pada frekuensi <i>Wi-Fi</i> 2,4 GHz. Teknik pencatuan yang digunakan pada antena ini adalah teknik pencatuan <i>inset feed</i>. Antena dirancang dan disimulasikan pada <i>software</i> Ansoft HFSS 15.0, kemudian antena difabrikasi untuk dilakukan pengujian di laboratorium. Metode pengujian adalah <i>non-contact</i> sehingga larutan tidak mengenai antena secara langsung. Larutan gula yang digunakan pada pengujian divariasikan fraksi mol nya, mulai dari 0,005 sampai 0,030 dengan interval fraksi mol 0,005. Ketika pengujian dilakukan pengamatan pengaruh fraksi mol larutan gula terhadap parameter antena seperti pergeseran frekuensi, <i>return loss</i> dan VSWR. Hasil pengujian secara simulasi maupun secara langsung menunjukkan ketika fraksi mol larutan gula ditingkatkan, yang berarti konstanta dielektrik menurun, nilai <i>return loss</i> dan VSWR meningkat, sedangkan frekuensi cenderung tetap. Data yang didapatkan dianalisis menggunakan persamaan regresi linear sederhana sehingga bisa digunakan untuk memprediksi fraksi mol larutan gula. Koefisien determinasi (R^2) yang dihasilkan berada pada rentang 0,8 – 1, yang mengindikasikan bahwa hubungan antara fraksi mol larutan gula sangat erat dengan perubahan yang terjadi pada parameter antena dan dapat dijelaskan dengan baik oleh persamaan regresi linear. Sensitivitas antena yang dapat dilihat dari nilai kemiringan pada persamaan memiliki nilai mendekati 0 yang artinya sensitivitas antena rendah.</p> <p>Kata Kunci : Antena Mikrostrip, <i>insetfeed</i>, <i>non-contact</i>, <i>Wi-Fi</i> 2.4 GHz.</p>		

<i>Title</i>	<i>Design of a 2.4 GHz Circular Patch Microstrip Antenna as a Non-Contact Sensor for Detecting Sugar Solutions</i>	Elfiwani Juliaranti
<i>Mayor</i>	<i>Electrical Engineering</i>	19101952006
<i>Engineering Faculty Andalas University</i>		
<p><i>Abstract</i></p> <p><i>In this final project, a circular microstrip antenna is designed to detect sugar solutions based on their dielectric constants. The substrate material used is FR4 (epoxy), which has a dielectric constant is 4.4, a dielectric loss tangent is 0.02, and a thickness is 1.6 mm. This antenna is designed to operate at the Wi-Fi frequency of 2.4 GHz. The feeding technique employed for this antenna is the inset feed technique. The antenna is designed and simulated using Ansoft HFSS 15.0 software. Subsequently, the antenna is fabricated for testing in the laboratory. The testing method is non-contact, ensuring that the sugar solution does not directly contact the antenna. The sugar solution used in the testing is varied in mol fraction, ranging from 0,005 to 0,030 with mol fraction intervals is 0,005. During the testing, observations are made on how the mol fraction of the sugar solution affects antenna parameters such as frequency shift, return loss, and VSWR. The results of both simulation and direct testing show that as the mol fractions of the sugar solution increases, indicating a decrease in the dielectric constant, the values of return loss and VSWR increase, while the frequency remains relatively stable. The data obtained from the testing is analyzed using simple linear regression equations, allowing for the prediction of sugar mol fractions. The coefficient of determination (R^2) obtained ranges from 0.8 to 1, indicating a strong correlation between the sugar mol fractions and the changes in antenna parameters. This correlation is well explained by the linear regression equations. The antenna's sensitivity, as indicated by the slope values in the equations close to 0, implying low antenna sensitivity.</i></p> <p><i>Keywords: Microstrip antenna, inset feed, non-contact, Wi-Fi 2.4 GHz.</i></p>		