

**PERANCANGAN ANTENA MIKROSTRIP *RECTANGULAR 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 Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Andalas*

**Oleh:**

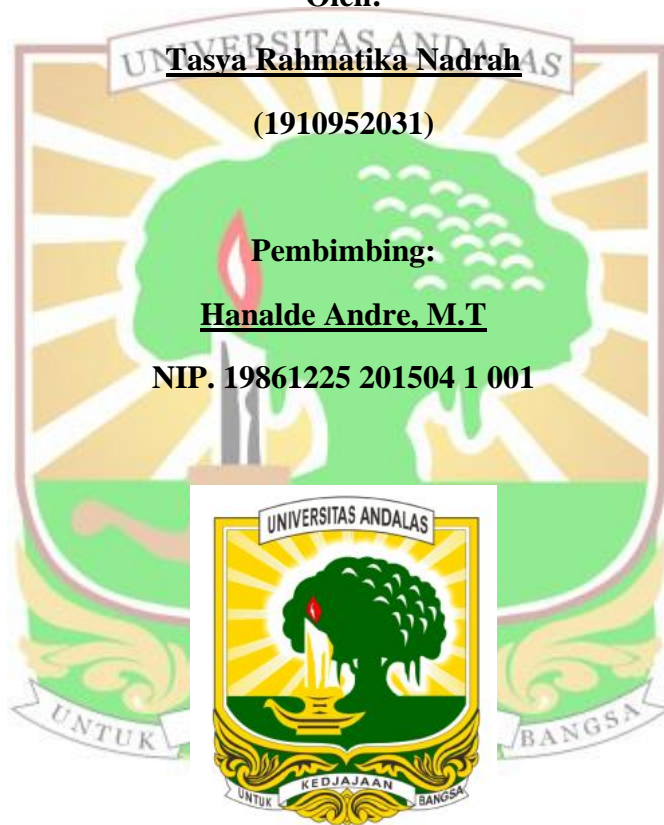
**Tasya Rahmatika Nadrah**

**(1910952031)**

**Pembimbing:**

**Hanalde Andre, M.T**

**NIP. 19861225 201504 1 001**



**Program Studi Sarjana Teknik Elektro**

**Fakultas Teknik**

**Universitas Andalas**

**2023**

|  |   |                           |
|--|---|---------------------------|
| Judul  | Perancangan Antena Mikrostrip<br><i>Rectangular Patch</i> 2,4 GHz sebagai<br>Sensor <i>Non-Contact</i> Untuk Mendeteksi<br>Larutan Gula | Tasya Rahmatika<br>Nadrah |
| Program Studi  | Teknik Elektro  | 1910952031                |
| Fakultas Teknik Universitas Andalas  |   |                           |
| <b>Abstrak</b>   |   |                           |
| <p>Pada tugas akhir ini dirancang sebuah antena mikrostrip <i>rectangular patch</i> 2,4 GHz untuk mendeteksi larutan gula berdasarkan konstanta dielektriknya dengan menggunakan metode <i>non-contact</i>. Antena ini dirancang dengan teknik pencatuan <i>line feed</i>. Material substrat yang digunakan adalah FR4 (<i>epoxy</i>) yang memiliki nilai konstanta dielektrik 4,4 dan ketebalan 1,6 mm. Antena dirancang dan disimulasikan pada software Ansoft HFSS 15.0 serta difabrikasi untuk diujikan di laboratorium. Larutan yang digunakan dalam pengujian adalah larutan gula dengan fraksi mol 0,00 – 0,030 dengan interval 0,005. Pengujian ini dilakukan untuk mengamati pengaruh fraksi mol larutan gula terhadap parameter antena seperti frekuensi, <i>return loss</i>, dan VSWR. Hasil pengujian secara simulasi maupun dengan antena fabrikasi menunjukkan bahwa, perubahan fraksi mol larutan mempengaruhi perubahan nilai parameter antena yang ditinjau. Dimana, nilai <i>return loss</i>, VSWR, dan frekuensi (pengujian simulasi) mengalami penurunan seiring dengan peningkatan fraksi mol larutan gula. Sedangkan, untuk nilai frekuensi pada pengujian fabrikasi tetap pada 2,42 GHz. Data yang didapatkan dianalisis menggunakan persamaan regresi linear sederhana, untuk melihat keterkaitan fraksi mol dengan nilai parameter antena. Nilai <i>return loss</i>, VSWR dan frekuensi (pengujian fabrikasi) yang didapatkan pada kedua pengujian menunjukkan adanya kelinearan atau keterkaitan yang kuat terhadap perubahan nilai fraksi mol larutan gula. Sedangkan, nilai frekuensi pengujian secara simulasi tidak menunjukkan keterkaitan terhadap perubahan fraksi mol. Nilai sensitivitas hasil pengujian dengan antena fabrikasi lebih baik dari pada pengujian simulasi. Untuk nilai akurasi yang didapatkan sebesar 92,03%. Sedangkan, nilai presisi tidak dapat dikalkulasikan karena pengujian hanya dilakukan satu kali.</p> |   |                           |
| <p>Kata Kunci : Gula, Antena Mikrostrip, Konstanta Dielektrik, <i>Line Feed</i>, Frekuensi</p>   |   |                           |

|  |   |                           |
|--|---|---------------------------|
| <i>Title</i>   | <i>Design of a 2,4 GHz Rectangular Patch Microstrip Antenna as a Non-Contact Sensor for Detecting Sugar Solutions</i> | Tasya Rahmatika<br>Nadrah |
| <i>Mayor</i>   | <i>Electrical Engineering Department</i>  | 1910952031                |
| <i>Engineering Faculty Universitas Andalas</i>   |   |                           |
| <b>Abstract</b>  |   |                           |
| <p><i>In this final task a microstrip antenna rectangular patch 2,4 GHz to detect a sugar solution based on the dielectric constants used by a non-contact method. The antennas are designed with line feeding techniques. The substrate material used is the fr4 (epoxy) which has a 4,4 constant value and a 1,6 mm thickness. Antennas are designed and simulated on the ansoft HFSS 15.0 software and enhanced for analysis in the laboratory. The solution used in the test is sugar solution with a mole fraction of 0,00 – 0,030 at 0,005 interval. This test was performed to observe how mole fraction of solution affects the parameters of antennas, such as frequency, return loss, and VSWR. The result of the simulation testing and with the fabrication antenna suggests that the changes in mole fraction the effects affect the change of the value of the antenna parameters reviewed. Where, the value of return loss, vswr, and the frequency (simulation testing) decreased in line with the increase in mole fraction of the sugar solution. Meanwhile, for the frequency value on the fabrication testing remains at 2,42 GHz. The data obtained analyzed using simple linear regression equations, to see the relationship of mole fraction with the value of the antenna parameters. The value of return loss, vswr and frequency (fabrication testing) obtained in both tests indicates a presence of a strong conference or interrelated to the change in the value of the mole fraction of the sugar solution. Meanwhile, the simulation of requecy tests simulation does not show linkage to changes in mole fraction. The sensitivity value of testing with a fabrication antenna is better than simulated testing. For the accuracy value obtained by 92.03%. Meanwhile, the precision value can not be calculated because the test is only done once.</i></p> |   |                           |
| <p><i>Keywords: Sugar, Microstrip Antenna, Dielectric Constant, Line Feed, Frequency.</i></p>  |   |                           |