

**ANALISIS KINERJA SENSOR SALINITAS BERBASIS ANTENA
MIKROSTRIP *MULTIBAND* DENGAN STRUKTUR *MULTI-SLOT***

TUGAS AKHIR

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



**Program Studi Sarjana
Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Andalas
2026**

Judul	Analisis Kinerja Sensor Salinitas Berbasis Antena Mikrostrip <i>Multiband</i> dengan Struktur <i>Multi-slot</i>	Hafizh Qisthi Bakri
Program Studi	Sarjana Teknik Elektro	2210953047
Fakultas Teknik Universitas Andalas		
Abstrak Salinitas merupakan parameter penting dalam pemantauan kualitas air. Dalam penelitian ini, salinitas didefinisikan sebagai konsentrasi nominal natrium klorida (NaCl) berbasis massa dalam air suling. Penelitian ini bertujuan merancang dan menganalisis antena mikrostrip multiband berstruktur <i>multi-slot</i> sebagai sensor konsentrasi NaCl. Gabungan <i>U-shaped slot</i> dan <i>rectangular slot</i> digunakan untuk menghasilkan tiga pita resonansi. Antena dioptimasi melalui simulasi, difabrikasi, dan diuji menggunakan larutan NaCl 0–60 ppt dengan interval 10 ppt. Frekuensi resonansi, nilai minimum S_{11}, dan Q-factor dievaluasi berdasarkan linearitas, sensitivitas, akurasi, dan presisi. Simulasi menghasilkan frekuensi resonansi sebesar 935 MHz, 1917,5 MHz, dan 2547,5 MHz, sedangkan antena hasil fabrikasi menghasilkan resonansi pada 945 MHz, 1940 MHz, dan 2554 MHz. Perubahan konsentrasi NaCl memengaruhi ketiga parameter pada setiap pita. Frekuensi resonansi Pita 3 memiliki sensitivitas tertinggi sebesar 0,1458 MHz/ppt, sedangkan nilai minimum S_{11} Pita 1 menunjukkan kinerja keseluruhan terbaik dengan R^2 sebesar 0,97537, <i>Root Mean Square Error</i> 3,2068 ppt, <i>Mean Absolute Error</i> 2,7577 ppt, dan rata-rata <i>Coefficient of Variation</i> 3,1832%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa antena yang dikembangkan berpotensi mengestimasi konsentrasi NaCl 0–60 ppt dalam kondisi pengujian, dengan nilai minimum S_{11} Pita 1 sebagai parameter utama. Temuan ini terbatas pada larutan NaCl dalam air suling dan belum dapat digeneralisasikan untuk air laut alami. Kata kunci: antena mikrostrip, multiband, <i>multi-slot</i>, larutan NaCl, sensor salinitas.		

Title	Performance Analysis of a Multiband Microstrip Antenna-Based Salinity Sensor with a Multi-Slot Structure	Hafizh Qisthi Bakri
Major	Bachelor Degree of Electrical Engineering Department	2210953047
Engineering Faculty Universitas Andalas		
Abstract Salinity is an important parameter in water quality monitoring. In this study, salinity is defined as the nominal mass-based concentration of sodium chloride (NaCl) in distilled water. This study aims to design and analyze a multiband microstrip antenna with a multi-slot structure for sensing NaCl concentration. A combination of a U-shaped slot and a rectangular slot was used to produce three resonant bands. The antenna was optimized through simulation, fabricated, and tested using NaCl solutions ranging from 0 to 60 ppt at 10 ppt intervals. Resonant frequency, minimum S_{11}, and Q-factor were evaluated based on linearity, sensitivity, accuracy, and precision. The simulation produced resonant frequencies of 935 MHz, 1917.5 MHz, and 2547.5 MHz, while the fabricated antenna produced resonances at 945 MHz, 1940 MHz, and 2554 MHz. Changes in NaCl concentration affected all three parameters in each band. The resonant frequency of Band 3 had the highest sensitivity of 0.1458 MHz/ppt, while the minimum S_{11} of Band 1 showed the best overall performance, with an R^2 of 0.97537, a Root Mean Square Error of 3.2068 ppt, a Mean Absolute Error of 2.7577 ppt, and an average Coefficient of Variation of 3.1832%. The results show that the developed antenna has the potential to estimate NaCl concentrations from 0 to 60 ppt under the test conditions, with the minimum S_{11} of Band 1 as the main parameter. These findings are limited to NaCl solutions in distilled water and cannot yet be generalized to natural seawater. Keywords: microstrip antenna, multiband, multi-slot, NaCl solution, salinity sensor.		