

Rancang Bangun Antena Horn pada X-band untuk Mengukur Konstanta Dielektrik Salinitas Air Menggunakan Sistem Pengukuran Free-space = The Design of an X-band Horn Antenna for Measuring the Dielectric Constant of Water Salinity Using a Free-space Measurement System

Nurmuthia Oktovioletha, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920525475&lokasi=lokal>

Abstrak

Free-space merupakan metode pengukuran parameter antena untuk mengetahui konstanta dielektrik suatu bahan, dimana terdapat dua antena pemancar dan penerima saling berhadapan dan sampel berada di antaranya dengan jarak yang sama. Untuk memenuhi pengukuran tersebut, digunakan antena horn yang dapat menghasilkan gain yang tinggi, bandwidth yang lebar, tidak berat, dan mudah dibuat. Pada penelitian ini dilakukan rancang bangun antena horn pada rentang frekuensi X-band dan bandwidth sebesar 4,2 GHz kemudian dilakukan pengaplikasian pada sistem pengukuran free-space dengan melakukan pengujian pada air dan larutan garam. Dari hasil penelitian, penulis telah merancang bangun antena horn dengan bentuk piramida dan pandu gelombang segiempat. Adapun bandwidth yang didapatkan dari simulasi sebesar 4,41 GHz pada rentang frekuensi 7,27-11,68 GHz dan gain sebesar 15,76 dBi, sedangkan dari pengukuran sebesar 2,71 GHz pada antena horn 1 dan 3,44 GHz pada antena horn 2. Dari hasil pengujian, didapatkan konstanta dielektrik air dan larutan garam sebesar 2,19 dan 2,22 pada pengujian pertama, serta 3,69 dan 3,94 pada pengujian kedua, dimana hasil ini belum sesuai atau mendekati konstanta dielektrik referensi sehingga membuktikan bahwa sistem belum dapat mendeteksi dan membedakan air dan larutan garam. Oleh karena itu, diperlukan perbaikan dan pengembangan di beberapa bagian agar mendapatkan hasil yang lebih akurat.Free-space is a method of measuring antenna parameters to determine the dielectric constant of a material, where there are two transmitting and receiving antennas facing each other and the sample is between them with the same distance. To fulfill these measurements, a horn antenna is used that can produce high gain, wide bandwidth, is not heavy, and is easy to make. In this research, a horn antenna is designed in the X-band frequency range and bandwidth of 4.2 GHz and then applied to a free-space measurement system by testing water and salt solution. From the research results, the author has designed a horn antenna with a pyramid shape and a rectangular waveguide. The bandwidth obtained from simulation is 4.41 GHz in the frequency range of 7.27-11.68 GHz and a gain of 15.76 dBi, while from measurements it is 2.71 GHz on horn antenna 1 and 3.44 GHz on horn antenna 2. From the test results, the dielectric constant of water and salt solution is 2.19 and 2.22 in the first test, and 3.69 and 3.94 in the second test, where these results do not match or approach the reference dielectric constant, proving that the system cannot detect and distinguish water and salt solution. Therefore, improvements and developments are needed in several parts in order to get more accurate results.