

Rancang bangun antenna ultra wide-band untuk aplikasi pencitraan tumor otak dengan gelombang mikro = Ultra wide band antenna for microwave imaging application on brain tumor

Adhitya Satria Pratama, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20387731&lokasi=lokal>

Abstrak

Perkembangan zaman telah banyak mengubah gaya hidup manusia saat ini sehingga menimbulkan banyak permasalahan penyakit degeneratif. Tumor otak merupakan salah satu penyakit degeneratif yang perlu diwaspadai. Dalam penanganan kasus tumor otak, diperlukan pemindaian kepala menggunakan MRI, CT-Scan, dan beberapa metode pencitraan lainnya. Namun demikian, biaya penggunaan perangkat ini dirasakan cukup mahal bagi masyarakat Indonesia. Selain itu, perangkat MRI dan CT-Scan cukup besar dan membutuhkan perlakuan khusus. Oleh karena itu, perlu dikembangkan teknologi pencitraan tumor otak yang mudah dan murah, salah satunya menggunakan gelombang mikro. Penggunaan antenna untuk transmisi dan penerimaan gelombang mikro pada aplikasi pencitraan tumor otak ini bekerja pada rentang frekuensi yang sangat panjang, yaitu 3,1 - 10,6 GHz. Pemilihan rentang frekuensi ini bertujuan untuk meningkatkan resolusi citra yang dihasilkan, ukuran yang efektif, dan efisiensi daya. Antena yang akan dirancang bangun adalah antena dipol tercetak dengan teknik pencatutan pandu gelombang koplanar. Untuk mengetahui karakteristik antena pada saat diaplikasikan pada tubuh manusia, digunakan media phantom model kepala manusia. Antena telah disimulasikan pada ruang bebas dan phantom model kepala manusia di rentang frekuensi 3,1-10,6 GHz. Berdasarkan hasil pengukuran pada ruang bebas dan kepala seorang sukarelawan, antena telah bekerja dengan baik pada rentang frekuensi 3,1-10,6 GHz tersebut. Pola radiasi diukur pada tiga bidang utama pola radiasi antena, yaitu bidang-xy, -yz, dan -xz pada frekuensi-frekuensi tertentu, yakni 3,1 GHz, 5,8 GHz, 7,5 GHz, dan 10,6 GHz.

.....

The times have changed people's lifestyle so there are so many degenerative disease cases around the world. Brain tumour is one of degenerative diseases that have been concerned by doctors and researcher to be investigated. In case of brain tumours, the doctors usually do head scanning on the patient using MRI, CT-Scan, and other common techniques. Even though those techniques provide accurate and high resolution result, however cost of the MRI or CT-Scan is still high for Indonesian people generally. Therefore it is necessary to develop new brain imaging techniques that is easy to operate, inexpensive and non-invasive by using microwaves. The use of antenna for transmitting and receiving microwaves on brain imaging application is working at ultra wide band frequency range, which is at 3.1 to 10.6 GHz. The selection of this ultra wide band is aimed to increase the image resolution, to minimize the antenna's size and to make the power efficiently. The proposed antenna is a printed dipole with coplanar waveguide feeding. This research uses head equivalent phantom to investigate characteristics of the antenna when exposed to head. The antenna has been simulated in free space and head equivalent phantom at 3.1 GHz to 10.6 GHz. Based on measurement results in free space and on a volunteer's head, it can be investigated that the antenna has worked properly at 3.1 GHz to 10.6 GHz as desired. The radiation patterns have been measured on three main planes, they are -xy, -yz, and -xz at selected frequencies 3.1 GHz, 5.8 GHz, 7.5 GHz and 10.6 GHz.