

Rancang bangun aplikator ablasi gelombang mikro tipe ultrawideband untuk terapi termal kanker hati = Design of ultrawideband applicator for microwave ablation aimed at thermal therapy in liver cancer

Faisal Narpati, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20454417&lokasi=lokal>

Abstrak

Ablasi termal dilakukan dengan memanfaatkan perubahan temperatur untuk menghancurkan jaringan yang abnormal atau memulihkan fungsinya. Teknik terbaru pada ablasi termal adalah Ablasi Gelombang Mikro MW Ablation yang mengandalkan pada propagasi gelombang elektromagnetik yang mampu meningkatkan suhu dari jaringan secara cepat. Perubahan temperatur ketika ablasi akan menyebabkan kandungan air pada jaringan organ tubuh akan berkurang 78 jaringan dari organ hati terdiri dari air dan mempengaruhi nilai permitivitas dan konduktivitas dari jaringan tersebut.

Perubahan ini menyebabkan pola radiasi dan impedance matching dari antena aplikator berubah selama proses ablasi berlangsung. Perubahan impedansi membuat sistem menjadi tidak match pada frekuensi kerja sebelumnya Untuk mengakomodasi beberapa frekuensi yang banyak digunakan dalam teknik ablasi gelombang mikro dan untuk menanggulangi masalah yang muncul akibat efisiensi transmisi yang berkurang maka dirancanglah suatu aplikator yang memiliki karakteristik Ultrawideband UWB.

Pada penelitian telah dirancang suatu aplikator yang memiliki karakteristik UWB dengan memodifikasi bidang pentanahan aplikator tersebut dengan bentuk slot lingkaran. Hasil pengukuran magnitudo koefisien refleksi dan VSWR menunjukkan aplikator hasil fabrikasi memiliki impedance bandwidth sebesar 7.616 GHz 2.384 GHz ndash; 10 GHz . Hasil tersebut telah memenuhi definisi UWB dan dapat mengakomodasi beberapa frekuensi kerja yang digunakan pada ablasi gelombang mikro 2.45 GHz, 5.8 GHz, 9.2 GHz, 10 GHz.

Thermal ablation is done by utilizing temperature changes to destroy the abnormal tissue or restore its function. The latest technique in thermal ablation is Microwave Ablation MW Ablation that rely on the propagation of electromagnetic waves that able to increase the temperature of a tissue rapidly. Changes in temperature during the ablation process will reduce the water content in the body tissue 78 of the liver tissue is composed of water and affect the value of permittivity and conductivity of the tissue.

These changes cause the radiation pattern and impedance matching of the antena applicator also change during the ablation process. The change on impedance will make the system does not match with the frequency of previous work. To accommodate some of the frequencies that are widely used in microwave ablation technique and to tackle the problems arising from the reduced transmission efficiency then an applicator that possess Ultrawideband UWB characteristics is designed.

In this study, we have designed an applicator which has the characteristics of UWB by modifying the ground plane of the applicator with a circle slot in the ground plane. The measurement result of reflection coefficient S11 and VSWR shows that the fabricated applicator has a impedance bandwidth of 7.616 GHz 2.384 GHz ndash 10 GHz. The results have met the UWB definition and can accommodate multiple working frequencies used in microwave ablation 2.45 GHz, 5.8 GHz, 9.2 GHz, 10 GHz.