

Simulasi pencitraan terahertz menggunakan antena susun mikrostrip untuk deteksi kanker payudara = Simulation of terahertz imaging using microstrip array antenna for breast cancer detection

Meidyawati Virginia Hidayat, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20472956&lokasi=lokal>

Abstrak

ABSTRACT

Pencitraan Terahertz THz yang merupakan diagnosis spektroskopik gelombang THz dikembangkan untuk mengatasi kekurangan-kekurangan teknik pencitraan yang ada. Salah satu teknik pencitraan THz adalah THz near field imaging. Namun, teknik ini memiliki kekurangan yaitu hanya mampu mencitrakan jaringan payudara dengan ketebalan 20 m. Untuk itu, antena susun mikrostrip rectangular patch dengan inset line dan rectangular slot 0.312 THz dirancang agar mampu mencitrakan jaringan payudara yang lebih tebal. Antena dengan 1x2 elemen ini bekerja pada frekuensi 0.312 THz, bandwidth 22.68 GHz, pola radiasi directional, gain 5.6 dB, beamwidth horizontal 86.5, beamwidth vertikal 47.1, dan polarisasi linier. Antena ini dapat mencitrakan jaringan payudara dengan tebal sebesar 2 mm dan jarak antara antena transmitter dan antena receiver sebesar 4.5 mm. Simulasi pencitraan THz dilakukan menggunakan perangkat lunak CST Microwave Studio. Objek yang akan dicitrakan adalah jaringan payudara yang dimodelkan dalam bentuk balok. Model jaringan payudara ini terdiri dari tiga tipe jaringan: fat, fibrous, dan tumor. Simulasi pencitraan THz dilakukan dengan menggunakan metode translasi dan pada dua kondisi: variasi frekuensi serta variasi jarak pada daerah near field dan far field. Pada simulasi pencitraan THz variasi frekuensi, hasil citra pada frekuensi 0.312 THz adalah hasil citra yang paling ideal secara kuantitatif dan kualitatif dibandingkan dengan hasil citra pada frekuensi 0.302 THz dan 0.322 THz. Pada simulasi pencitraan THz variasi jarak pada daerah near field, hasil citra pada jarak antena dan phantom 2.25 mm adalah hasil citra yang paling ideal secara kuantitatif dan kualitatif dibandingkan dengan hasil citra pada jarak antena dan phantom 1.25 mm dan 1.75 mm. Pada simulasi pencitraan THz variasi jarak pada daerah far field, hasil citra pada jarak antena dan phantom 3.50 mm adalah hasil citra yang paling ideal secara kuantitatif dan kualitatif dibandingkan dengan hasil citra pada jarak antena dan phantom 3.00 mm dan 4.00 mm.

ABSTRACT

THz imaging, which is a THz wave spectroscopic diagnosis, was developed to address the shortcomings of existing imaging techniques. One of the THz imaging techniques is THz near field imaging. However, this technique has a shortcoming that is only able to image breast tissue with thickness of 20 m. Therefore, rectangular patch microstrip array antenna with inset line and rectangular slot 0.312 THz is designed to be able to image thicker breast tissue. The antenna with 1x2 elements work at a frequency of 0.312 THz, bandwidth of 22.68 GHz, directional radiation pattern, 5.6 dB gain, horizontal beamwidth of 86.5 degree, vertical beamwidth of 47.1 degree, and linear polarization. This antenna can image the breast tissue with thickness of 2 mm and the distance between the transmitter antenna and receiver antenna of 4.5 mm. THz imaging simulation is conducted by using CST Microwave Studio. The object to be imaged is breast tissue which is modeled in the form of a block. This breast tissue model consists of three tissue types fat, fibrous, and tumor. This imaging simulation is conducted by using the method of translation and on two conditions

variation of frequencies and variation of distances in the near field and far field region. On the THz imaging simulation of variations of frequencies, the image result at the frequency of 0.312 THz is the most ideal image result quantitatively and qualitatively compared to the image results at the frequency of 0.302 THz and 0.322 THz. On the THz imaging simulation of variation of distances in the near field region, the image result at the distance between the antenna and phantom of 2.25 mm are the most ideal image results quantitatively and qualitatively compared to the image results at the distance between the antenna and phantom of 1.25 mm and 1.75 mm. On the THz imaging simulation of variation of distances in the far field region, the image result at the distance between the antenna and phantom of 3.50 mm are the most ideal image result quantitatively and qualitatively compared to the image results at the distance between the antenna and phantom of 3.00 mm and 4.00 mm.