

Evaluasi algoritma compressive sensing untuk rekonstruksi citra pada pencitraan gelombang mikro = Evaluation of compressive sensing algorithm on microwave imaging image reconstruction

Syahrul Ramdani, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20473279&lokasi=lokal>

Abstrak

ABSTRAK

Proses pemindaian dini saat ini masih dilakukan dengan Computed Tomography Scan atau Magnetic Resonance Imaging. Namun, alat pemindai tersebut memiliki biaya yang mahal dan ukuran yang besar. Pencitraan gelombang mikro merupakan salah satu teknik tomografi alternatif yang dapat menutupi kekurangan tersebut. Sementara itu, sistem pencitraan medis membutuhkan jumlah pengukuran yang cukup banyak untuk mendapatkan citra hasil rekonstruksi yang baik. Untuk mengurangi jumlah pengukuran, penelitian ini mengusulkan pendekatan Compressive Sensing CS untuk aplikasi pencitraan gelombang mikro. Proses pemindaian dilakukan pada perangkat lunak Computer Simulation Technology dengan objek uji berupa phantom kubus dua lapis dengan permitivitas yang berbeda. Agar sesuai dengan kerangka CS, matriks pembobotan Discrete Radon Transform dipilih sebagai matriks proyeksi. Discrete Cosine Transform dan Basis Pursuit dipilih sebagai matriks sparse dictionary dan algoritma rekonstruksi sinyal sparse. Pada proses pemindaian, jumlah translasi dan rotasi divariasikan untuk menguji kinerja CS. Data pengukuran S21 berhasil direkonstruksi menjadi citra dengan pendekatan CS. Hasil rekonstruksi menunjukkan bahwa penambahan jumlah translasi dan rotasi dapat meningkatkan kualitas citra hasil rekonstruksi, meskipun tidak terdapat hubungan yang linear antara keduanya. Secara kualitatif dan kuantitatif, citra hasil rekonstruksi menggunakan CS memiliki kualitas yang lebih baik dibandingkan dengan yang direkonstruksi menggunakan algoritma Filtered Back Projection dan Simultaneous Algebraic Reconstruction Technique. Sebagai tambahan, CS terbukti dapat merekonstruksi data pengukuran sebenarnya dari phantom fisik menjadi sebuah citra.

<hr>

ABSTRACT

Early detection is still generally performed by using Computed Tomography scan or Magnetic Resonance Imaging. However, those modalities have high production costs and considerable size. Microwave Imaging is one of the alternative tomography techniques that can overcome those aforementioned problems. Meanwhile, the medical imaging systems require a great amount of data measurements to obtain a good reconstructed image. In order to reduce the number of measurements, this research proposes a Compressive Sensing CS approach for microwave imaging application. The scanning process is conducted on Computer Simulation Technology software. A two layer cube phantom with different permittivity is used as the scanned object. To meet the framework of CS, weight matrix of Discrete Radon Transform is utilized as projection matrix. Discrete Cosine Transform and Basis Pursuit are selected as sparse dictionary matrix and sparse reconstruction algorithm respectively. In the data acquisition process, the number of translations and rotations is varied to test the performance of CS. The measured S21 data are successfully reconstructed by CS approach into an image. The reconstruction results show that adding the number of translations and rotations can improve the quality of the reconstructed image, although there is no linear relationship

between them. Qualitatively and quantitatively, the image reconstructed using CS has a better quality compared to that reconstructed using Filtered Back Projection and Simultaneous Algebraic Reconstruction Technique algorithm. In addition, CS is proved to be able to reconstruct the real measurement data from the physical phantom into an image