

Pengembangan dan analisis metode rekonstruksi citra electrical capacitance volume tomography menggunakan prinsip compressive sensing = Development and analysis of image reconstruction method for electrical capacitance volume tomography based on compressive sensing principle

Nur Afny Catur Andryani, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20468047&lokasi=lokal>

Abstrak

ABSTRAK

Electrical Capacitance Volumetric Tomography ECVT adalah teknologi pemindaian alternatif berbasis kapasitansi yang relatif baru dikembangkan. Teknologi pemindaian serupa, seperti halnya ECT, EIT, ERT, dll. banyak dikembangkan sebagai alternatif teknologi pemindaian yang sudah mapan dikarenakan sifatnya yang non-invasive, rendah energi dan portability. Teknologi pemindaian alternatif tersebut kini tidak hanya dikembangkan untuk keperluan industri namun telah juga digunakan untuk keperluan medis. Oleh karenanya, peningkatan kualitas hasil rekonstruksi citra dari ECVT yang kaya informasi dan presisi, menjadi salah satu isu dalam riset pengembangan teknologi ECVT. Di dalam penelitian ini diusulkan metode rekonstruksi citra ECVT menggunakan prinsip Compressive Sensing CS. CS digunakan mengingat inverse problem pada metode rekonstruksi citra ECVT secara natural membentuk under-determined linear system yang secara teori seharusnya dapat diselesaikan dengan prinsip CS. Metode rekonstruksi yang diusulkan diperkaya dengan penambahan metode usulan threshold yang berdasarkan hasil simulasi meningkatkan nilai kinerja hasil rekonstruksi sampai dengan 16.4 secara rata-rata. Beberapa kontribusi teori juga dirumuskan hasil dari analisa menyeluruh pada metode rekonstruksi yang diusulkan berdasarkan beberapa aspek penting dalam prinsip CS. Pada bagian akhir evaluasi dan analisis, metode rekonstruksi yang diajukan dibandingkan dengan metode rekonstruksi citra ECVT pada metode konvensional ILBP Iterative Linear Back Projection yang lebih sederhana. Hasil penelitian menunjukkan metode yang diusulkan mampu memperbaiki kualitas hasil rekonstruksi dan menghilangkan elongation error yang muncul pada hasil rekonstruksi citra ECVT dengan metode ILBP. Kinerja terbaik pada metode yang diusulkan mampu memperbaiki akurasi hasil rekonstruksi sampai dengan 11.9 berdasarkan nilai koefisien korelasi R. Metode rekonstruksi citra ECVT yang diusulkan masih memiliki kelemahan pada beberapa pemindaian yang lebih rumit, namun tetap memberikan hasil lebih baik dibandingkan dengan ILBP. Analisis hasil simulasi juga menunjukkan bahwa tidak semua kriteria pada teori prinsip CS sejalan dengan implementasinya pada metode rekonstruksi citra ECVT.

<hr />

ABSTRACT

Electrical Capacitance Volume Tomography ECVT is a capacitance based sensing technology. ECVT and other related sensing technologies are rapidly developed since they have beneficial properties non invasive, low energy consumption and portability compared to the established sensing technologies MRI, CT Scan, USG, etc. The ECVT is not only developed for industrial purposes but also for medical purposes. Therefore, the improvement on the image reconstruction is urgently needed. ECVT image reconstruction imaging system based on Compressive Sensing Principle is proposed. CS framework is used since the

inverse problem of ECVT naturally constructs under determined linear system which is theoretically can be solved using Compressive Sensing framework. The proposed method is enriched by proposed thresholding method which succeed to improve the reconstruction kinerjance up to 16.4 . In addition, some theoretical contributions are also defined based on the comprehensive analysis of the proposed method subject to several aspects in Compressive Sensing principles. At the end of the works, the proposed method is compared with the existing image reconstruction method for ECVT, Iterative Linear Back Projection ILBP .Simulation results indicated that the proposed imaging system is able to improve the reconstructed image especially on reducing the elongation error resulted in ILBP method. The best kinerjance on the proposed method succeeds to improve the accuracy up to 11.9 based on R value. The proposed method still has limitations, especially on more complicated sensing environment but still retrieved better results compared to ILBP. In addition, there are some gaps between the theoretical concept and application of Compressive Sensing that could not be fully implemented in ECVT imaging system.