

ABSTRAK

M. AgoesTyan Dwi Saputra

IMPLEMENTASI *GABOR FILTER* PADA RANCANG BANGUN DIGITAL RADIOGRAFI DETEKTOR UNTUK MEMISAHKAN TAMPILAN *SOFT TISSUE IMAGE* DAN *BONE IMAGE* (PARAMETER *KERNEL SIZE*) DENGAN ANALISA *DIFFERENCE GREYSCALE SOFT TISSUE* DAN *BONE IMAGE*
xviii + 81 Halaman + 4 Tabel + 2 Lampiran

Penelitian ini menyajikan implementasi filter Gabor dalam pengembangan detektor digital radiografi yang bertujuan untuk memisahkan citra jaringan lunak dan tulang berdasarkan variasi ukuran kernel (7x7, 11x11, dan 15x15). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan kejernihan citra diagnostik sekaligus mengurangi ketergantungan terhadap film sinar-X konvensional. Sistem ini dibangun menggunakan kamera digital Canon M10, mikrokontroler Arduino UNO, dan sensor fototransistor PH101, dengan pemrosesan citra dilakukan melalui perangkat lunak MATLAB. Bagian anatomi ayam seperti paha, sayap, dan cakar digunakan sebagai objek uji yang dipaparkan pada parameter eksposur konstan sebesar 40kV, 500mA, dan 860ms. Citra yang dihasilkan dikonversi ke format grayscale, kemudian diubah menjadi citra negatif untuk mendekati tampilan radiografi konvensional. Filter Gabor kemudian diterapkan dengan berbagai ukuran kernel guna meningkatkan kontras antara area jaringan lunak dan tulang. Perbedaan intensitas grayscale antara kedua area tersebut dianalisis secara kuantitatif, disertai dengan pengukuran Visual Information Fidelity (VIF) untuk menilai kualitas citra. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ukuran kernel yang lebih besar, khususnya 15x15, memberikan pemisahan citra yang lebih baik, dengan nilai VIF tertinggi sebesar 0,9996 untuk jaringan lunak dan 0,9922 untuk tulang (dengan kernel 7x7). Temuan ini mengonfirmasi efektivitas filter Gabor dalam aplikasi segmentasi citra pada sistem radiografi digital. Selain itu, sistem yang diusulkan menawarkan alternatif pencitraan medis yang hemat biaya dan ramah lingkungan, tanpa memerlukan proses kimia atau penggunaan film fisik, namun tetap mempertahankan kualitas citra yang sesuai standar diagnostik. Integrasi antara pencitraan digital dan teknik penyaringan lanjutan ini menunjukkan potensi besar untuk aplikasi klinis maupun pendidikan di masa depan.

Kata kunci : Gabor Filter, Jaringan Lunak, Tulang, X-ray, VIF, Greyscale, Detektor.
Daftar Bacaan : 32 Jurnal (1994 - 2022)

ABSTRACT

M. AgoesTyan Dwi Saputra

IMPLEMENTATION OF GABOR FILTER IN THE DESIGN OF A DIGITAL RADIOGRAPHY DETECTOR FOR SEPARATING SOFT TISSUE AND BONE IMAGES (KERNEL SIZE PARAMETER) WITH ANALYSIS OF GREYSCALE DIFFERENCES BETWEEN SOFT TISSUE AND BONE IMAGES

xviii + 81 Pages + 4 Tables + 2 Appendices

This research presents the implementation of the Gabor filter in the development of a digital radiography detector aimed at separating soft tissue and bone images based on variations in kernel size (7x7, 11x11, and 15x15). The goal is to improve diagnostic image clarity while reducing reliance on traditional X-ray film. The system was constructed using a Canon M10 digital camera, an Arduino UNO microcontroller, and a PH101 phototransistor sensor, with image processing carried out through MATLAB. Chicken anatomical parts such as thighs, wings, and claws were used as test subjects and irradiated under consistent exposure parameters of 40kV, 500mA, and 860ms. The resulting images were converted to grayscale, then transformed into negative images to better resemble conventional radiographic output. Gabor filtering was then applied using different kernel sizes to enhance contrast between soft tissue and bone regions. The difference in grayscale intensity between these regions was quantitatively analyzed, alongside the Visual Information Fidelity (VIF) metric to assess image quality. The results demonstrate that larger kernel sizes, particularly 15x15, yielded superior image differentiation, achieving the highest VIF values of 0.9996 for soft tissue and 0.9922 for bone (with kernel 7x7). These findings confirm the effectiveness of the Gabor filter in image segmentation applications within digital radiography. Moreover, the proposed system offers a low-cost, eco-friendly alternative for medical imaging that eliminates the need for chemical processing or physical film, while maintaining image quality standards suitable for diagnostic use. The integration of digital imaging and advanced filtering techniques highlights its potential for future clinical and educational applications.

Keywords: Gabor filter, Soft Tissue, Bone, X-ray, Greyscale, VIF, Detector.

References: 32 Journals (1994 - 2022)