

INTISARI

Penelitian ini membahas penerapan metode segmentasi dan klasifikasi citra ultra-sonografi tiroid untuk mendeteksi nodul tiroid menggunakan kombinasi fitur tekstur GLCM dan fitur visual ResNet50. Pada tahap segmentasi, model S-DSRU-Net mampu mencapai akurasi rata-rata 96,3%, Dice coefficient 0,7962, dan Intersection over Union (IoU) 0,4536. Meskipun performa ini cukup baik dalam mendeteksi Region of Interest (ROI), model masih memiliki keterbatasan dalam mendeteksi deformasi yang besar seperti diffused thyroid. Pada tahap klasifikasi, penggabungan GLCM dan ResNet50 menunjukkan peningkatan performa signifikan pada seluruh metrik evaluasi (akurasi, sensitivitas, spesifisitas) untuk semua jenis ciri radiologi yang diuji (composition, echogenicity, margins, calcifications, dan TI-RADS). Penggunaan model hybrid ini terbukti lebih unggul dibandingkan dengan penggunaan GLCM secara terpisah, dengan sensitivitas yang meningkat hingga lebih dari 60% pada beberapa ciri radiologi. Secara umum, kombinasi GLCM + ResNet50 dapat meningkatkan keandalan klasifikasi nodul tiroid dan berpotensi untuk diterapkan dalam sistem klinis berbasis TI-RADS di masa depan. Namun, validasi lebih lanjut dengan dataset eksternal dan pengembangan pada aspek segmentasi diperlukan untuk memastikan generalisasi dan akurasi model dalam berbagai kondisi klinis.

Kata kunci : Segmentasi Citra, Klasifikasi Nodul Tiroid, GLCM, ResNet50, TI-RADS

ABSTRACT

This study investigates the application of image segmentation and classification methods for thyroid ultrasound imaging to detect thyroid nodules using a combination of GLCM texture features and ResNet50 visual features. The S-DSRU-Net segmentation model achieved an average accuracy of 96.3%, a Dice coefficient of 0.7962, and an Intersection over Union (IoU) of 0.4536. While this performance is adequate for detecting the Region of Interest (ROI), the model still struggles to detect larger spatial deformations such as diffused thyroid. In the classification stage, the combination of GLCM and ResNet50 showed significant performance improvements across all evaluation metrics (accuracy, sensitivity, specificity) for all radiological features tested (composition, echogenicity, margins, calcifications, and TI-RADS). The hybrid model outperformed the standalone GLCM method, with sensitivity increasing by more than 60% for several radiological features. In conclusion, the GLCM + ResNet50 combination improves the reliability of thyroid nodule classification and has the potential to be applied in future clinical TI-RADS-based systems. However, further validation with external datasets and development in segmentation aspects are required to ensure the model's generalization and accuracy under various clinical conditions.

Keywords : Image Segmentation, Thyroid Nodule Classification, GLCM, ResNet50, TI-RADS.