



## ABSTRACT

Breast cancer is the most commonly diagnosed cancer with the highest prevalence, incidence, and mortality for females worldwide and Indonesia. Ultrasound is recommended for breast cancer, because comfortable, no radiation and can be used widely. Knowing the existence of nodule areas in ultrasound images known as Region of Interest (RoI), which has been specified and marked manually by the radiologist team. Area determination of cancer nodules is sometimes experiencing a quite high interpretation error that depends on the experience among the radiologist team. To overcome this required a method to detect nodular area automatically.

Computer Aided Detection (CAD) is a technology designed to detect and interpret medical images automatically whose purpose is to assist the radiologist team in reducing the accuracy of observations with digital image processing techniques. CAD provides a second opinion in the interpretation of ultrasound results thus increasing the diagnosis confidence. This research proposed a CAD-based method that aims to detect nodule area of a breast cancer in the ultrasound image automatically. The method consists of adaptive median filter for *marker* removal, pre-processing with fuzzy if-then rules method, segmentation methods of otsu, and morphology operation to determine the candidate area of breast cancer nodules.

This study use 130 images consists of 93 benign nodules and 37 malignant nodules. Evaluation is performed at each stage, both quantitatively and qualitatively. The performance of proposed method achieved the accuracy of 93.29%, Dice Coefficient of 87.15%, Jaccard of 78.14%, Housdorff of 32.65.

**Keywords :** - Automated detection, nodules, region of interest, *fuzzy if-then rules*, adaptive median, otsu, morphology, ultrasound.



## INTISARI

Kanker payudara merupakan kanker dengan angka kejadian, jumlah kasus baru dan tingkat kematian terbesar bagi perempuan di dunia dan Indonesia. Pemeriksaan ultrasonografi direkomendasikan untuk kanker payudara, karena nyaman, tanpa radiasi dan dapat digunakan secara luas. Untuk mendeteksi adanya area nodul pada citra ultrasonografi atau sering disebut dengan Region of Interest (RoI) yang selama ini ditentukan dan ditandai secara manual oleh tim radiolog. Penentuan area adanya nodul kanker ini kadangkala terjadi kesalahan interpretasi yang cukup tinggi yang tergantung dari pengalaman di antara tim radiolog tersebut. Untuk mengatasi hal tersebut diperlukan suatu metode untuk mendeteksi nodul secara otomatis.

*Computer Aided Detection (CAD)* adalah suatu teknologi yang dirancang untuk mendeteksi dan menafsirkan Gambar medis secara otomatis yang tujuannya untuk membantu tim radiolog dalam mengurangi kecermatan pengamatan dengan teknik pengolahan citra digital. CAD memberikan pendapat kedua dalam interpretasi hasil pemeriksaan ultrasonografi sehingga meningkatkan keyakinan diagnosis. Pada penelitian ini dikembangkan metode berbasis CAD yang bertujuan untuk mendeteksi area nodul kanker payudara pada citra ultrasonografi secara otomatis. Metode yang diusulkan pada penelitian ini terdiri atas filter adaptif median untuk penghilangan *marker*, prapengolahan dengan metode *fuzzy If-Then Rules*, tahapan segmentasi menggunakan otsu, dan operasi morfologi untuk menentukan kandidat area nodul kanker payudara.

Penelitian ini menggunakan 130 citra yang terdiri dari 93 nodul kategori jinak dan 37 nodul dengan kategori ganas. Pengujian dilakukan dengan menggunakan kuantitatif maupun kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode yang diusulkan mencapai akurasi deteksi yaitu sebesar 93,29%, *Dice Coefficient* sebesar 87,15%, Jaccard sebesar 78,14%, Housdorff sebesar 32,65.

**Kata kunci** – Deteksi otomatis, area nodul, *region of interest*, *fuzzy if-then rules*, *adaptive median*, otsu, morfologi, *ultrasound*.