

ABSTRACT

Thyroid nodule is one form of the dangerous cancers that can attack the human. Thyroid nodules can be evaluated using thyroid ultrasound image. Using thyroid ultrasound images, diagnosis categories of thyroid cancer would be analysis based on internal content characteristic. The diagnosis analysis of thyroid nodule is very subjective because it depended on how long the radiologist get their experience. To reduce radiologist dependency, a computerized system is necessary to build.

This study focus on classify the thyroid nodule into three classes namely solid, cystic, and complex. This study uses 2D thyroid ultrasound images which is consists of 34 solid class, 32 cystic class, and 31 complex class. The first step of the proposed method is pre-processing that used to increase quality of images. After that, morphological operation and active contour are applied to find the correct nodules. The next step is feature extraction that used histogram, GLCM, GLRLM, and lacunarity features. The computation result used to classify the data using Multilayer Perceptron (MLP).

The results show that MLP has good performance with 97.94% accuracy, 98.04% sensitivity, 98.98% specificity, 97.95% PPV, and 98.97% NPV. The accuracy shows that the proposed method has high performance for classifying the thyroid nodul in three classes. The achieved sensitivity shows that the proposed method has high performance for classifying the thyroid nodul in the right class. The specificity shows that the proposed method has high performance for resolving misclassification nodule. The obtained PPV indicates that the proposed method has high probabilistic for classifying the thyroid nodul in the right class. The obtained PPV indicates that the proposed method has high probabilistic for resolving misclassification nodule. An analysis result shows that the proposed method has good performance for classifying the thyroid nodule in three classes.

Keywords: thyroid, ultrasound images, histogram, GLCM, GLRLM, *lacunarity*, MLP.

INTISARI

Kanker tiroid merupakan salah satu kanker berbahaya yang bisa menyerang manusia. Kanker tiroid dapat dievaluasi dengan menggunakan citra tiroid USG. Dengan menggunakan gambar ultrasound tiroid, kategori diagnosis kanker tiroid akan dianalisis berdasarkan karakteristik isi internal. Analisis diagnosis nodul tiroid sangat subjektif karena bergantung pada berapa lama ahli radiologi mendapatkan pengalaman. Untuk mengurangi subjektifitas tersebut dibutuhkan komputerisasi sistem dengan memanfaatkan karakteristik nodul tiroid.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengklasifikasikan nodul tiroid menjadi tiga kelas yakni kelas solid, kelas kistik, dan kelas kompleks berdasarkan analisis tekstur. Penelitian ini menggunakan citra USG yang terdiri atas 34 kelas solid, 32 kelas kistik, dan 31 kelas kompleks. Langkah pertama dari metode yang diusulkan adalah pra-pengolahan yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas citra. Setelah itu, dilakukan segmentasi menggunakan *active contour* dan operasi morfologi untuk menentukan area nodul yang tepat. Selanjutnya dilakukan penggalian ciri menggunakan fitur histogram, GLCM, GLRLM, dan *lacunarity*. Hasil perhitungan digunakan untuk mengklasifikasikan data menggunakan MLP.

Proses klasifikasi menghasilkan akurasi 97,94%, sensitivitas 98,04%, spesifisitas 98,98%, PPV 97,95%, dan NPV 98,97%. Akurasi 97,94% menunjukkan bahwa metode yang diusulkan dapat mengklasifikasikan nodul dengan akurat. Sensitivitas 98,04% menunjukkan bahwa metode dapat mengelompokkan nodul sesuai dengan kelasnya. Spesifisitas 98,98% menunjukkan bahwa metode dapat menanggulangi kesalahan dalam melakukan klasifikasi. PPV 97,95% menunjukkan metode yang diusulkan memiliki probabilitas tinggi dalam mengklasifikasi nodul sesuai dengan kelasnya. NPV 98,97% menunjukkan metode memiliki probabilitas tinggi dalam memprediksi tingkat kesalahan klasifikasi. Analisis terhadap hasil klasifikasi menunjukkan metode yang diusulkan memiliki performa yang baik dalam mengklasifikasikan nodul tiroid dalam tiga kelas.

Kata kunci – tiroid, citra USG, histogram, GLCM, GLRLM, *lacunarity*, MLP.