

RINGKASAN

ANALISIS DAMPAK FITUR MOMEN WARNA PADA RUANG WARNA YUV, LAB, DAN RGB SERTA KOMBINASINYA DENGAN FITUR TEKSTUR GLRLM, TAMURA DAN LBP TERHADAP DETEKSI DINI PRA-KANKER SERVIKS

Fillipus Aditya Nugroho

Kanker serviks merupakan salah satu penyebab utama kematian pada perempuan, terutama di negara berkembang seperti Indonesia. Metode Inspeksi Visual Asam Asetat (IVA) digunakan secara luas karena murah dan sederhana, namun hasilnya sangat bergantung pada subjektivitas tenaga medis sehingga berisiko menimbulkan kesalahan diagnosis. Untuk meningkatkan objektivitas dan akurasi deteksi dini, penelitian ini mengusulkan pendekatan berbasis pengolahan citra digital melalui analisis fitur momen warna pada ruang warna RGB, YUV, dan LAB serta kombinasinya dengan fitur tekstur GLRLM, Tamura, dan LBP. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis efektivitas ruang warna dan kombinasi fitur dalam meningkatkan performa klasifikasi citra IVA menggunakan algoritma *machine learning*.

Penelitian ini dilakukan menggunakan pendekatan eksperimental dengan dataset 162 citra kolposkopi pasca-IVA dari IARC *Colposcopy Image Bank*, yang terdiri dari 75 citra abnormal dan 87 citra normal. Tahapan penelitian meliputi prapemrosesan (*cropping* dan *grayscale*), ekstraksi fitur warna (*mean*, standar deviasi, dan *skewness*), serta fitur tekstur (LBP, GLRLM, dan Tamura). Hasil ekstraksi diuji menggunakan algoritma XGBoost dan AdaBoost. Evaluasi dilakukan menggunakan metrik akurasi, presisi, spesifisitas, recall, dan F1-score, disertai analisis *feature ranking* untuk mengetahui fitur yang paling berpengaruh terhadap hasil klasifikasi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa model XGBoost dengan kombinasi fitur YUV dan tekstur memberikan performa terbaik dengan akurasi 90.91%, presisi 93.75%, spesifisitas 93.75%, recall 88.24%, dan F1-score 90.91%. Penggunaan fitur momen warna pada ruang warna YUV terbukti memberikan performa yang lebih baik dibandingkan LAB dan RGB, karena ruang warna ini mampu memisahkan komponen luminansi dan krominansi dengan lebih efektif. Fitur tekstur juga terbukti memiliki peran dominan dalam mendeteksi pola lesi serviks. Kombinasi fitur warna dan tekstur secara keseluruhan meningkatkan akurasi dan stabilitas model.

Kata kunci: momen warna, ruang warna, LBP, GLRLM, Tamura, kanker serviks

SUMMARY

ANALYSIS OF THE IMPACT OF COLOR MOMENT FEATURES IN YUV, LAB, AND RGB COLOR SPACES AND THEIR COMBINATION WITH GLRLM, TAMURA, AND LBP TEXTURE FEATURES ON EARLY CERVICAL PRE-CANCER DETECTION

Fillipus Aditya Nugroho

Cervical cancer remains one of the leading causes of death among women, particularly in developing countries such as Indonesia. The Visual Inspection with Acetic Acid (VIA) method is widely used for cervical screening due to its simplicity and low cost; however, its results depend heavily on the examiner's subjectivity. To improve accuracy and objectivity in early detection, this study proposes a digital image processing approach using color moment features in RGB, YUV, and LAB color spaces combined with texture features (GLRLM, Tamura, and LBP). The aim of this research is to analyze the effectiveness of color spaces and their feature combinations in enhancing image classification performance using machine learning algorithms.

This study employed a computational experimental method using 162 post-VIA colposcopy images from the IARC Colposcopy Image Bank, consisting of 75 abnormal and 87 normal images. The research stages included image preprocessing (cropping and grayscaling), feature extraction for color (mean, standard deviation, skewness) and texture (LBP, GLRLM, Tamura), followed by classification using XGBoost and AdaBoost algorithms. Evaluation metrics such as accuracy, precision, specificity, recall, and F1-score were used, alongside feature ranking analysis to identify the most influential features.

The results show that the XGBoost model with combined YUV and texture features achieved the best performance with 90.91% accuracy, 93.75% precision, 93.75% specificity, 88.24% recall, and 90.91% F1-score. Texture features played a dominant role in classification, while YUV color components provided significant complementary information. The combination of color and texture features effectively improved the model's stability and overall accuracy compared to single-feature approaches.

Keywords: color moment, color space, LBP, GLRLM, Tamura, cervical cancer