

ABSTRAK

Aritmia jantung merupakan gangguan irama jantung yang dapat menyebabkan kondisi kardiovaskular yang serius, terutama apabila tidak terdeteksi secara dini. Kompleksitas morfologi sinyal elektrokardiogram (EKG), dimensi data yang tinggi, serta ketidakseimbangan distribusi kelas dalam dataset menjadikan proses deteksi aritmia sebagai tantangan signifikan dalam pengembangan sistem diagnostik berbasis kecerdasan buatan. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan sistematis yang mampu menangani karakteristik sinyal non-linear dan distribusi tidak seimbang dengan akurasi tinggi guna mendukung pengambilan keputusan klinis secara tepat dan efisien.

Penelitian ini mengembangkan sistem klasifikasi aritmia berbasis sinyal EKG dari *MIT-BIH Arrhythmia Database* dengan menggabungkan *Discrete Wavelet Transform (DWT)* dan *Kullback–Leibler Divergence (KL Divergence)* untuk ekstraksi fitur. Sebelum ekstraksi, data diseimbangkan menggunakan *random undersampling*. Empat pendekatan distribusi digunakan dalam KL Divergence, yaitu *Uniform*, *Exponential*, *Gaussian*, dan *Combined*. Seluruh fitur diklasifikasikan menggunakan *Support Vector Machine (SVM)* berbasis kernel RBF, dan dievaluasi melalui berbagai metrik seperti akurasi, *F1-score*, ROC AUC, *log loss*, *average precision (AP)*, efisiensi komputasi, dan stabilitas model (CV).

Hasil pengujian menunjukkan bahwa *KL Combined* memberikan performa terbaik dengan akurasi 0,8895, *F1-score* 0,9039, AUC 0,9406, dan *log loss* uji 0,3012. *KL Combined* menjadi metode paling seimbang dengan performa terbaik di semua aspek. *KL Uniform* menawarkan kestabilan, *KL Gaussian* unggul dalam kecepatan prediksi, dan *KL Exponential* meskipun memiliki kalibrasi moderat, tidak dapat menandingi efisiensi waktu dan kesederhanaan model *KL Combined*, yang menjadikan pilihan optimal untuk sistem deteksi aritmia yang mengutamakan akurasi dan konsistensi klinis.

Kata kunci: Aritmia jantung, *Divergence Kullback-Leibler*, *Discrete Wavelet Transform*, EKG, MIT-BIH, *Support Vector Machine*