

Segmentasi White Matter Hyperintensities Pada Brain MRI Menggunakan Probabilistic Multi-compound Transformer = Automatic Segmentation Of White Matter Hyperintensities In Brain MRI using Probabilistic Multi-compound Transformer

Rizal Maulana, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920519409&lokasi=lokal>

Abstrak

White Matter Hyperintensities (WMHs) merupakan neuroradiological features yang dapat dilihat pada T2-FLAIR brain MRI sebagai bagian putih (hyperintensities) dan merupakan karakteristik dari small vessel disease (SVD). Informasi detail terkait WMHs (lokasi, volume, dan distribusi) sangat diperlukan untuk membantu penanganan pasien. Akan tetapi melakukan segmentasi otomatis pada WMHs merupakan tantangan tersendiri karena ukuran, bentuk, dan letak WMHs yang tidak menentu. Hasil evaluasi dapat berubah bila test set berasal dari dataset yang berbeda dari train set, karena setiap dataset akan memiliki karakteristik yang berbeda. Penelitian ini mengusulkan model bernama Probabilistic Multi-compound Transformer (Probabilistic MCTrans) yang menggantikan model U-Net pada Probabilistic U-Net menjadi model MCTrans. Secara penelitian sebelumnya, model MCTrans dapat menyelesaikan permasalahan long-range dependencies dan model Probabilistic U-Net dapat menangkap ambiguitas dari citra medis, serta akan melakukan evaluasi cross-dataset robustness untuk mengetahui performa model bila train set berbeda sumber dari test set. Dari hasil evaluasi menunjukkan bahwa Probabilistic MCTrans memiliki performa yang lebih rendah dibandingkan dengan Probabilistic U-Net. Akan tetapi Probabilistic MCTrans memiliki performa lebih baik dibandingkan dengan MCTrans. Hal tersebut dapat terjadi karena ambiguitas yang ditangkap Probabilistic MCTrans lebih banyak dari Probabilistic U-Net dan ambiguitas banyak terjadi di border WMHs.

.....White Matter Hyperintensities are neuroradiological features that often seen in T2-FLAIR brain MRI as hyperintensities and characteristic of small vessel disease (SVD). Detailed information of WMHs (i.e. location, volume, and distribution) are needed in clinical research to help treat patients. However, automatic segmentation on WMHs is still challenging due to uncertain volume, shape, and location of WMHs. Evaluation results may change if test set came from different dataset as train set, because every dataset have their own characteristic. In this study, we propose a model called Probabilistic Multi-compound Transformer (Probabilistic MCTrans), that replace U-Net from Probabilistic U-Net's with MCTrans. In previous study, model MCTrans can solved long-range dependencies problem and model Probabilistic U-Net can capture ambiguity in biomedical image, also we would like to evaluate on cross-dataset robustness to determine performance model when the train set differs in source from the test set. The evaluation results show that Probabilistic MCTrans has a lower performance than Probabilistic U-Net. However, Probabilistic MCTrans has better performance than MCTrans. Furthermore, the ambiguity captured by Probabilistic MCTrans is more than Probabilistic U-Net and the ambiguity is around the border of WMHs.