

## ABSTRACT

Diabetic Retinopathy (DR) is a severe complication of diabetes and the primary cause for preventable blindness globally. DR could be prevented if detected early by having an effective screening method. The screening method needed requires the precise detection of lesions within the retina, which if done manually will have some issues because of subjectivity. This research aims to do a systematic comparative analysis of two state-of-the-art deep learning architectures, U-Net and DeepLabV3, to determine their effectiveness in performing semantic segmentations of DR lesions. U-Net is known for its encoder-decoder structure with skip connections that are able to capture small details. On the other hand, DeepLabV3 uses atrous convolution and spatial pyramid pooling to capture context in different scales. The study will use the Indian Diabetic Retinopathy Image Dataset (IDRiD) to train and test both models under a controlled environment. The performance of the models will be evaluated using the Area Under the Precision-Recall Curve (AUPR), along with other standard metrics like the Dice Similarity Coefficient. The expected outcome of this research is to determine the most suitable architecture for automated DR screening, supported by a qualitative analysis of how different architecture designs influence segmentation accuracy for specific lesion types.

**Keywords:** Segmentation, Diabetic Retinopathy, U-Net, DeepLabV3, Deep Learning

## ABSTRAK

Retinopati Diabetik (RD) merupakan komplikasi serius dari diabetes dan penyebab utama kebutaan yang dapat dicegah secara global. RD dapat dicegah jika terdeteksi sejak dini melalui metode skrining yang efektif. Metode skrining yang dibutuhkan memerlukan deteksi yang akurat terhadap lesi di dalam retina, yang jika dilakukan secara manual akan menimbulkan beberapa masalah karena subjektivitas. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis komparatif sistematis terhadap dua arsitektur deep learning mutakhir, U-Net dan DeepLabV3, untuk menentukan keefektifannya dalam melakukan segmentasi semantik terhadap lesi DR. U-Net dikenal dengan struktur encoder-decoder-nya yang dilengkapi koneksi lompatan (skip connections) yang mampu menangkap detail-detail kecil. Di sisi lain, DeepLabV3 menggunakan konvolusi atrous dan spatial pyramid pooling untuk menangkap konteks pada skala yang berbeda. Studi ini akan menggunakan Indian Diabetic Retinopathy Image Dataset (IDRiD) untuk melatih dan menguji kedua model dalam lingkungan terkontrol. Kinerja model akan dievaluasi menggunakan Area Under the Precision-Recall Curve (AUPR), bersama dengan metrik standar lainnya seperti Dice Similarity Coefficient. Hasil yang diharapkan dari penelitian ini adalah menentukan arsitektur yang paling sesuai untuk skrining DR otomatis, didukung oleh analisis kualitatif mengenai bagaimana desain arsitektur yang berbeda memengaruhi akurasi segmentasi untuk jenis lesi tertentu.

Kata kunci: Segmentasi, Retinopati Diabetes, U-Net, DeepLabV3, Deep Learning