

# **IMPLEMENTASI ALGORITMA EKSTRAKSI CENTERLINE BERBASIS KURVA PRINCIPAL: STUDI KASUS SEGMENT PEMBULUH DARAH RETINA**

**Nama Mahasiswa** : FRISKA AJENG RIZKI  
**NRP** : 5111100135  
**Jurusan** : Teknik Informatika FTIF-ITS  
**Dosen Pembimbing 1** : Ahmad Saikhu, S.Si, M.T.  
**Dosen Pembimbing 2** : Rully Soelaiman, S.Kom., M.Kom.

## ***Abstrak***

*Dewasa ini, terdapat banyak jenis penyakit yang disebabkan oleh kerusakan pada pembuluh darah retina, seperti glaukoma, retinopati diabetik, dan age-related macular degeneration (AMD). Diperkirakan sebelumnya oleh WHO sekitar 2.2 juta penderita glaukoma, 1.8 juta penderita AMD, dan 4.1 juta penderita retinopati diabetik penderita berasal dari orang dewasa berusia di atas 40 tahun. Melihat banyaknya jenis penyakit dari kerusakan pembuluh darah retina tersebut, dibutuhkan diagnosis untuk dapat mendeteksi penyakit tersebut. Untuk mempermudah proses diagnosis tersebut, dilakukan ekstraksi segmen ke dalam bentuk centerline pada citra pembuluh darah retina.*

*Tugas akhir ini mengimplementasikan algoritma ekstraksi centerline berbasis kurva principal. Terdapat dua tahap utama dari Tugas Akhir ini. Tahap pertama yakni melakukan perbaikan terhadap citra menggunakan Frangi filter, metode praproses menggunakan mean filter dan masking, serta segmentasi citra menggunakan Bradley thresholding yang dilanjutkan dengan morfologi area opening dan morfologi close. Tahap kedua adalah melakukan ekstraksi centerline yang terdiri dari beberapa metode seperti distance map, Canny edge*

*detection, non maxima suppression, classic ridge transversal, dan Laplacian of Gaussian.*

*Dari uji coba dari tahap segmentasi dari citra pembuluh darah retina, didapatkan tingkat akurasi sebesar 93.54% dengan perbandingan citra ground truth dari basis data DRIVE. Sedangkan pada tahap ekstraksi centerline, didapatkan tingkat akurasi sebesar 97.08%. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa metode pada Tugas akhir ini dapat dijadikan salah satu alternatif algoritma yang dapat digunakan untuk segmentasi biner dan ekstraksi centerline.*

***Kata kunci: Pembuluh Darah Retina, Segmentasi, Deteksi Garis Tepi, Ekstraksi Centerline.***



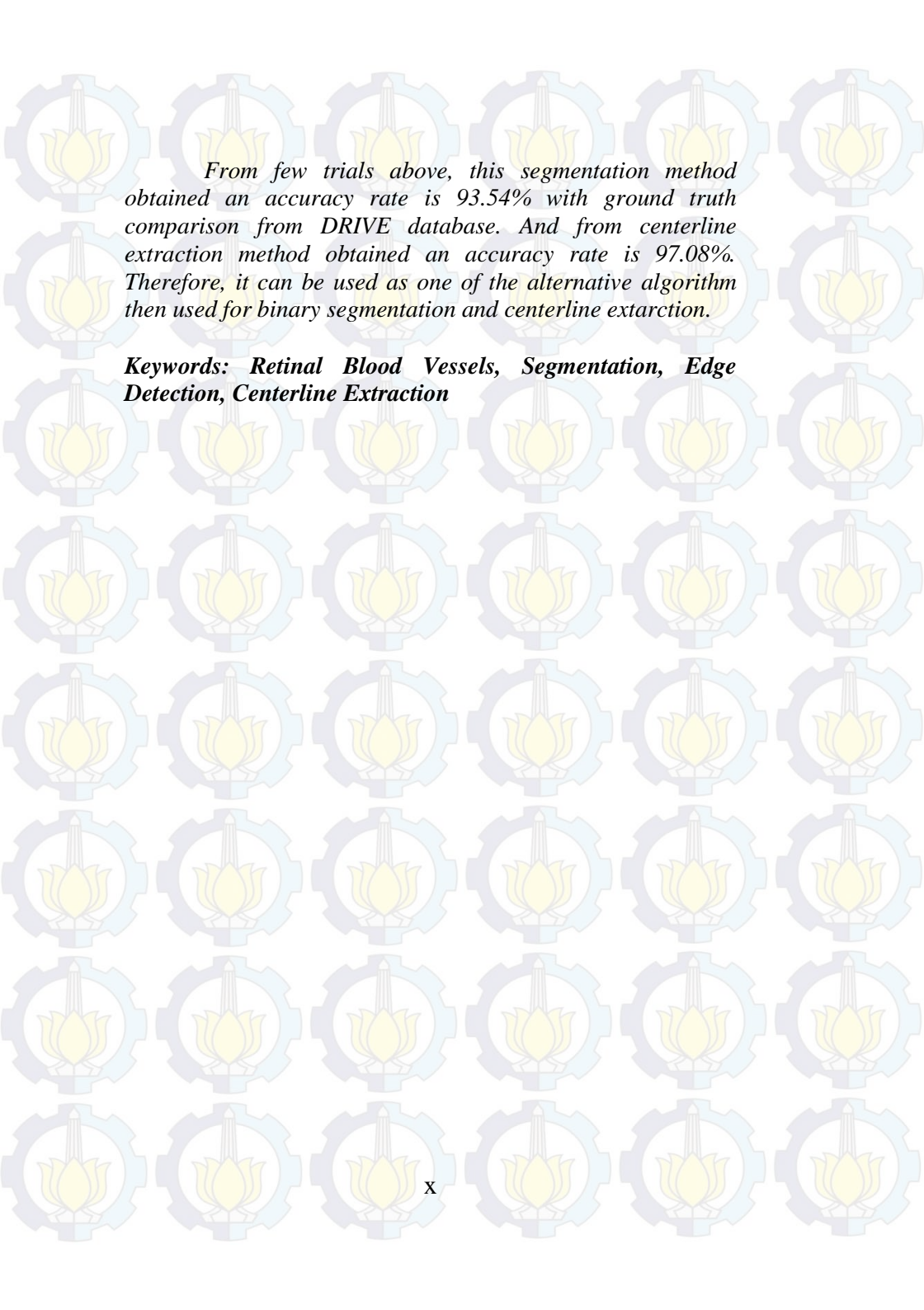
# IMPLEMENTATION OF CENTERLINE EXTRACTION ALGORITHM VIA PRINCIPAL CURVE: CASE STUDY SEGMENT RETINAL VESSELS

**Student's Name** : FRISKA AJENG RIZKI  
**Student's ID** : 5111100135  
**Department** : Teknik Informatika FTIF-ITS  
**First Advisor** : Ahmad Saikhu, S.Si, M.T.  
**Second Advisor** : Rully Soelaiman, S.Kom., M.Kom.

## *Abstract*

*Nowadays, there are many types of diseases are caused by damage to the blood vessels of the retina, such as glaucoma, diabetic retinopathy, and age-related macular degeneration (AMD). Earlier estimates by WHO that they affect 2.2 million people due to glaucoma, 1.8 million people with AMD, and 4.1 million due to diabetic retinopathy came from adults over age 40. Seeing the severity of damage to the blood vessels of the retina, needed a reliable method to diagnose it. The method is expected to diagnose colon cancer with high accuracy. To simplify the diagnostic, the segments are extracted into a centerline on retinal blood vessels.*

*The final project is to implement one of the methods centerline extraction algorithm via principal curves. This final project consists of two stages. The first stage is the improvement images using Frangi filter, preprocessing using mean filter and masking, also image segmentation using Bradley thresholding with morphological operation area opening and close. The second stage is the stage of centerline extraction with several methods such as distance map, Canny edge detection, non maxima suppression, classic ridge transversal, dan Laplacian of Gaussian.*



*From few trials above, this segmentation method obtained an accuracy rate is 93.54% with ground truth comparison from DRIVE database. And from centerline extraction method obtained an accuracy rate is 97.08%. Therefore, it can be used as one of the alternative algorithm then used for binary segmentation and centerline extraction.*

***Keywords: Retinal Blood Vessels, Segmentation, Edge Detection, Centerline Extraction***