

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Diabetes merupakan penyakit yang telah menyebabkan lebih dari tiga juta kematian di dunia setiap tahunnya. Dilansir dari (<https://www.who.int/publications/i/item/9789241565257>) melaporkan penyakit diabetes sudah disandang sebanyak 108 juta jiwa pada tahun 1980 dan 422 juta jiwa pada tahun 2014. Diabetes sering menyebabkan komplikasi pada organ vaskular. Salah satu komplikasi vakular yang disebabkan oleh diabetes ini adalah *diabetic retinopathy*. Penyakit *diabetic retinopathy* merupakan penyebab kebutaan pada populasi usia kerja di seluruh dunia (Porwal et al., 2018). Gejala dari penyakit *diabetic retinopathy* ini ditandai dengan terjadinya penyempitan pembuluh darah pada mata. Efek dari penyempitan tersebut mengakibatkan terjadinya kebocoran pada pembuluh darah di mata dan penimbunan cairan serta materi berlemak pada retina. Jika dibiarkan terlalu lama, keadaan ini dapat menyebabkan kebutaan. Pencegahan dapat dilakukan dengan melakukan diagnosa awal, mengontrol gula, tekanan darah dan lipid secara tepat, sehingga dapat mencegah kerusakan pada organ mata, yakni kebutaan (Manullang et al., 2016).

Penderita dari penyakit *diabetic retinopathy* ditandai dengan adanya *microaneurysms*, *hemorrhages*, *hard exudates* dan *soft exudate*. Dari banyaknya gejala tersebut *soft exudate* menjadi tanda yang paling sulit untuk diamati. *Soft exudate* atau yang sering disebut dengan *cotton wool spots* merupakan iskemia retina, yakni kondisi kekurangan aliran darah ke retina akibat gangguan di pembuluh darah. Dari hasil pemeriksaan optalmoskopi, terlihat bercak dengan warna kuning yang bersifat difus dan berwarna putih atau keabu – abuan. Bercak – bercak ini biasanya terletak pada bagian tepi daerah nonirigasi dan dihubungkan dengan iskemia retina. Ukuran *soft exudate* agak kecil, dan jarang melebihi sepertiga dari ukuran *disk optic*.

Deteksi *soft exudate* menjadi sangat berat dan sulit bagi para dokter karena penampilan dari *soft exudate* cenderung mendapat gangguan dari *hard eksudat*, *optic disc*, makula, pembuluh darah dan juga di sekitar area OD dalam hal warna dan kecerahan. Selain itu, tampak lebih dekat ke latar belakang serta tidak terlihat jelas. Oleh karena itu, metode deteksi gejala penyakit *soft exudate* secara otomatis dengan menggunakan komputer menjadi suatu kebutuhan bagi seorang dokter untuk meyakinkan adanya tanda *soft exudate* pada citra fundus pasien *diabetic retinopathy*.

Untuk mendeteksi atau mengetahui lokasi dari *soft exudate* pada citra fundus retina, dapat dilakukan dengan proses segmentasi citra. Proses ini akan membagi citra menjadi dua bagian yaitu daerah yang berisi *soft exudate* dan daerah yang tidak berisi *soft exudate*. Tujuan dari segmentasi citra adalah untuk membagi citra menjadi beberapa wilayah yang terpisah, dengan

karakteristik yang sama berdasarkan tekstur, warna, dan lain-lain. Ini akan membantu dalam mengidentifikasi daerah *soft exudate* di citra fundus retina.

Untuk mengidentifikasi daerah *soft exudate* pada citra fundus retina penyakit *diabetic retinopathy*, dapat dilakukan dengan menggunakan dua metode yaitu *k-means clustering* atau dengan menggunakan *u-net*. *K-means clustering* merupakan metode yang didasarkan pada fitur, sementara *u-net* merupakan metode yang didasarkan pada deep learning. Kedua metode tersebut dapat digunakan untuk mengsegmentasi daerah *soft exudate* pada citra fundus retina. *K-means clustering* digunakan karena merupakan metode clustering yang dikenal luas dan populer karena kemudahannya dan kecepatan dalam proses perhitungannya, meskipun sudah cukup lama dikenal (Arthur & Vassilvitskii, 2006).

Penulis menggunakan metode *k-means clustering* untuk meng-segmentasi *soft exudate* karena *soft exudate* memiliki banyak bentuk dan letak yang acak di retina pasien dengan *diabetic retinopathy*. K-means mengklasifikasikan data dengan menggunakan proses iteratif untuk mendapatkan titik centroid akhir yang diinginkan, dengan jumlah cluster yang ditentukan sebagai input. Proses ini menggunakan titik centroid awal yang dipilih secara acak dan jumlah iterasi yang diperlukan tergantung pada centroid cluster awal yang dipilih secara acak. Oleh karena itu, algoritma ini dioptimalkan untuk menentukan centroid cluster yang dilihat dari kepadatan data awal yang tinggi sehingga dapat meningkatkan kinerja dari metode k-means (Sivi Anisa & Herdian Andika, 2020).

Selanjutnya, penulis menggunakan metode *u-net* karena arsitektur ini dikembangkan khusus untuk meningkatkan kemampuan dalam mengsegmentasi citra medis. Selain itu, metode ini diterapkan pada tingkat pixel untuk mencapai tingkat akurasi yang lebih baik. Dalam penelitian ini, *u-net* diterapkan dengan menggunakan parameter seperti aktivasi relu dan adam optimizer, yang diharapkan dapat menyelesaikan masalah segmentasi *soft exudate* yang ada pada citra medis (Suta et al., 2020).

Diangkat dari permasalahan di atas, maka peneliti memandang perlu untuk melakukan penelitian dalam memecahkan permasalahan tersebut serta melakukan pengkajian tentang masalah-masalah tersebut untuk kemudian dihadirkan suatu bentuk solusi dari permasalahan yang terjadi. Dilakukan penelitian dengan judul “**Perbandingan Metode Berbasis Fitur Dan Deep Learning Pada Segmentasi Soft Exudate Pada Citra Fundus Retina Pasien Diabetic Retinopathy**”.

1.2 RUMUSAN MASALAH

1. Bagaimana skema proses segmentasi *soft exudate* pada citra fundus retina dengan metode berbasis fitur?
2. Bagaimana skema proses segmentasi *soft exudate* pada citra fundus retina dengan metode deep learning?
3. Bagaimana tingkat performansi skema proses segmentasi *soft exudate* pada citra fundus retina pasien *diabetic retinopathy* dengan metode berbasis fitur?

4. Bagaimana tingkat performansi skema proses segmentasi *soft exudate* pada citra fundus retina pasien *diabetic retinopathy* dengan metode deep learning?
5. Bagaimana rancangan dan implementasi sistem skema segmentasi *soft exudate* pada citra fundus retina pasien *diabetic retinopathy* dengan metode berbasis fitur dan metode deep learning?

1.3 TUJUAN PENELITIAN

1. Untuk mengetahui skema proses segmentasi *soft exudate* pada citra fundus retina dengan metode berbasis fitur.
2. Untuk mengetahui skema proses segmentasi *soft exudate* pada citra fundus retina dengan metode deep learning.
3. Untuk mengetahui tingkat performansi skema segmentasi *soft exudate* pada citra fundus retina pasien *diabetic retinopathy* dengan metode berbasis fitur.
4. Untuk mengetahui tingkat performansi skema segmentasi *soft exudate* pada citra fundus retina pasien *diabetic retinopathy* dengan metode deep learning.
5. Untuk merancang dan mengimplementasikan sistem skema segmentasi *soft exudate* pada citra fundus retina pasien *diabetic retinopathy* dengan metode berbasis fitur dan metode deep learning.

1.4 BATASAN PENELITIAN

Pada penelitian ini, peneliti hanya akan berfokus pada segmentasi *soft exudate* pada citra fundus retina pasien *diabetic retinopathy*. Proses

penghapusan optical disc dan *hard exudate* tidak akan dijelaskan secara rinci karena akan menggunakan metode yang sudah ada sebelumnya.

1.5 MANFAAT PENELITIAN

1. Manfaat Teoritis

Untuk dapat melatih pemahaman peneliti terhadap pengetahuan yang telah diperoleh di perkuliahan dan juga upaya pemenuhan tugas dan kewajiban dalam rangka kegiatan menyelesaikan studi pada program Pendidikan Teknik informatika.

2. Manfaat Praktis

Manfaat kontribusi dan masukan bagi dunia Kesehatan dan teknologi informatika sehingga diharapkan sebagai rujukan baru.

3. Akademis

Secara akademis penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi pengembangan studi Pendidikan Teknik informatika khususnya dalam segmentasi *soft exudate* menggunakan metode berbasis fitur dan deep learning.