

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Mata merupakan salah satu indra terpenting dalam hidup kita. Namun, mata juga rentan terkena penyakit, mulai dari penyakit ringan hingga yang menyebabkan kebutaan, salah satu penyakit yang sering terjadi adalah Glaukoma. Menurut WHO, glaukoma menjadi penyebab kebutaan terbanyak di dunia, sebanyak 39 juta orang di dunia menderita kebutaan dan 3,2 juta disebabkan oleh glaukoma. Di Indonesia, menurut Riskesdas tahun 2007 prevalensi glaukoma sebesar 0,46%, artinya sebanyak 4 sampai 5 orang dari 1.000 penduduk Indonesia menderita glaukoma (Kementrian Kesehatan Indonesia, 2019). Glaukoma dapat terjadi pada orang dewasa dan juga pada bayi. Glaukoma adalah suatu kondisi yang melibatkan perubahan pada saraf optik dan bidang visual. Ini ditandai oleh kelainan fungsional dan struktural pada mata di mana kerusakan saraf optik biasanya dapat diatasi dan dihambat dengan cukup mengurangi tekanan intraokular (*intraocular pressure*) (Abe dkk., 2006). Jika tidak segera diobati, pada akhirnya akan menyebabkan kebutaan.

Di sisi lain, berdasarkan data dari CDC (*Center for Disease Control and Prevention*), retinopati diabetik dapat ditemukan pada sepertiga pasien diabetes mellitus yang berusia >40 tahun. Data terbaru dari International Diabetes Federation (IDF) Atlas tahun 2019 menunjukkan bahwa Indonesia saat ini menduduki peringkat ke-7 dunia dengan jumlah penderita diabetes terbesar, yaitu sebanyak 10,7 juta jiwa. Artinya, sebanyak 10,7 juta jiwa ber-resiko menderita penyakit retinopati diabetik.

Retinopati diabetik disebabkan karena komplikasi dari penyakit diabetes yang memicu penyumbatan pada pembuluh darah pada bagian retina mata. Retinopati diabetik merupakan penyakit yang berpotensi kebutaan di mana disebabkan karena pertumbuhan pembuluh darah baru yang mengarah ke pendarahan intraokular dan kemungkinan ablasi retina dengan kehilangan penglihatan global yang mendalam,

dan kerusakan lokal pada makula / fovea mata dengan kehilangan ketajaman visual sentral (Ghanchi, 2012). Bila tidak segera diobati, dapat menyebabkan gangguan penglihatan yang serius, bahkan kebutaan.

Diagnosa dapat dilakukan menggunakan berbagai cara, salah satunya dengan pemeriksaan oftalmoskopi. Pemeriksaan oftalmoskopi adalah tes yang dilakukan dokter untuk memeriksa bagian belakang dan dalam mata (fundus). Citra fundus yang dihasilkan dapat memberikan informasi mengenai perubahan patologi yang disebabkan oleh penyakit. Saat ini, untuk mendiagnosa glaukoma dan retinopati diabetik melibatkan analisis rinci dari gambar fundus yang diperoleh oleh dokter mata, dan terdapat empat tahapan tes untuk memastikan kondisi tersebut yaitu, ketajaman visual, pengukuran *Intraocular Pressure* (IOP), gonioskopi dan *slit-lamp biomicroscopy*. Empat tahapan tes ini diperlukan karena kurangnya bukti atau dukungan yang kuat dalam diagnosa penyakit mata menggunakan citra fundus. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk meng-otomasi diagnosa glaukoma dan retinopati diabetik dengan menggunakan gambar fundus dan teknik *machine learning*. Berdasarkan penelitian yang akan dilakukan, acuan beberapa penelitian terdahulu menjadi sangat penting dalam melakukan sebuah penelitian.

Penelitian mengenai diagnosa glaukoma dan retinopati diabetik menggunakan gambar fundus telah banyak dilakukan oleh para peneliti sebelumnya, salah satunya adalah Lekshmi Shyam dkk, Lekshmi Shyam mengusulkan deteksi glaukoma dan retinopati diabetik, menggunakan segmentasi pembuluh darah dan *optic disc* sebagai fitur untuk deteksi glaukoma, sedangkan untuk deteksi retinopati diabetik, mereka menggunakan segmentasi exudat sebagai fitur. Menggunakan algoritma *sparse representation classifier* (SRC), akurasi yang didapatkan adalah 90.9%, *sensitivity* 66.7%, *specificity* 100% (Shyam & Kumar, 2016). Pada penelitian lainnya, Zeynab Mohammadpoory dkk. (2019) mengusulkan deteksi RD menggunakan metode *Random Transform* (RT) dan *Visibility Graph* (VG), VG digunakan untuk ekstraksi fitur pada citra fundus, menggunakan metode *error-correcting output codes* (ECOC) sebagai *evaluator*, hasil dari algoritma yang didapatkan adalah 97.92% untuk akurasi, *sensitivity* 95.83% dan *specificity* 98.61% (Mohammadpoory dkk., 2019).

Pada penelitian yang menggunakan CNN. Guanzhou An, dkk mengusulkan suatu algoritma untuk diagnosa glaukoma menggunakan dataset gambar fundus dan *optical coherence tomography* (OCT) dengan arsitektur VGG19. Dengan menggunakan berbagai kombinasi fitur, tingkat akurasi yang dihasilkan adalah sebesar 96.3% (An dkk., 2019). Pada penelitian lainnya, Zhixi Li dkk. (2018), dalam penelitiannya, Zhixi Li mengusulkan metode untuk diagnosa glaukoma berdasarkan citra fundus, menggunakan algoritma CNN dengan arsitektur *Inception-V3*, hasil yang didapatkan adalah 0.986 untuk AUC, *sensitivity* 95.6% dan *specificity* 92.0% (Li dkk., 2018).

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan oleh para peneliti sebelumnya, algoritma CNN dapat di-implementasikan dan dapat menghasilkan performa yang cukup baik. Pada penelitian ini, algoritma CNN akan digunakan untuk mendiagnosa penyakit glaukoma dan retinopati diabetik menggunakan citra fundus. Harapannya dengan dibuatnya penelitian ini dapat membantu dalam bidang kesehatan, khususnya optalmologi untuk menghasilkan diagnosa yang lebih akurat.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Dari latar belakang yang telah disampaikan, maka dapat dijabarkan beberapa rumusan masalah, yaitu:

- a) Bagaimana *preprocessing* gambar fundus yang dilakukan sebelum digunakan sebagai data?
- b) Bagaimana penerapan algoritma CNN dan performa yang dihasilkan?

## **1.3 Batasan Masalah**

Berikut Batasan-batasan yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu:

- a) Penelitian ini hanya berfokus pada algoritma CNN.
- b) Data yang digunakan merupakan data citra fundus dengan 3 kategori, yaitu:
  - 1) Sehat/*Healthy*
  - 2) Retinopati diabetik

- 3) Glaukoma.
- c) Identifikasi citra fundus hanya berdasarkan kategori.
- d) Hasil dari penelitian ini hanya berupa algoritma untuk diagnosa glaukoma dan retinopati diabetik.

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat penelitian ini, yaitu:

- a) Memberikan pengetahuan tentang bagaimana penerapan algoritma CNN dalam diagnosa penyakit mata.
- b) Mampu dikembangkan untuk tahap selanjutnya dalam sistem diagnosa penyakit mata.

#### **1.5 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan penelitian yang didapatkan, yaitu:

- a) Mengetahui *preprocessing* pada gambar fundus agar bisa digunakan sebagai data.
- b) Mengetahui bagaimana penerapan algoritma CNN dan tingkat akurasi yang dihasilkan.
- c) Penelitian ini diharapkan membantu dalam bidang kesehatan, khususnya optalmologi.