

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Diabetes adalah sebuah penyakit metabolik kronis yang menyerang manusia yang diakibatkan oleh kondisi dimana kadar gula darah dalam tubuh manusia yang tinggi karena gangguan dalam produksi atau penggunaan insulin[1][2]. Di dunia sendiri sudah ada lebih dari 422 juta pasien yang terkena diabetes dan kebanyakan tinggal di negara dengan pendapatan rendah dan menengah, dan 1,5 juta kasus kematian akibat diabetes terjadi setiap tahunnya[2]. Indonesia sendiri berada pada urutan kelima di dunia dengan total 19,75 juta orang yang terkena diabetes di rentang usia 20 sampai 79 tahun pada tahun 2021 dan angka tersebut diprediksi akan terus naik sampai 28,57 juta jiwa pada tahun 2045[3].

Seiring berjalannya waktu, kadar gula yang tinggi dalam darah dapat mengakibatkan kerusakan pada retina mata yang memiliki fungsi untuk mengubah cahaya menjadi sinyal listrik yang kemudian diteruskan ke otak dan akan dipersepsikan sebagai gambar yang menjadi penyakit diabetes retinopati(DR) dan pasien yang terkena diabetes retinopati(DR) akan memiliki kemungkinan kebutaan bahkan kematian[4][5]. Menurut *World Health Organization* (WHO), diabetes retinopati juga menjadi salah satu penyebab utama pada kasus kebutaan di dunia selain dari beberapa faktor lainnya seperti katarak, glaukoma, dan masih banyak lagi. Dari 1 miliar kasus terdapat 3,9 juta kasus kebutaan atau gangguan penglihatan disebabkan oleh diabetes retinopati[6].

Kebutaan atau gangguan penglihatan pada pasien penderita diabetes retinopati tentunya dapat dikurangi potensialnya jika pasien mendapatkan diagnosa dan penanganan penyakit diabetes lebih awal[7]. Saat ini, diagnosa pada penyakit diabetes retinopati masih memerlukan interpretasi citra dari dokter spesialis yang kemudian hasilnya memiliki kemungkinan bersifat subjektif yang bergantung pada pengalaman dan keahlian dari dokter yang melakukan diagnosa sehingga berpotensi memiliki hasil yang bervariasi dari setiap dokter dan memakan waktu yang lama

karena harus menunggu dokter untuk melakukan diagnosa dengan meninjau dan menganalisis citra fundus secara manual dan dapat menyebabkan keterlambatan pengobatan yang tepat dan memperburuk keadaan pasien[8]. Untuk mengatasi hal ini, diagnosa pada penderita diabetes retinopati ini dapat dibantu dengan penggunaan teknologi yang sudah semakin canggih, salah satunya adalah menggunakan *deep learning* yang merupakan metode kecerdasan buatan yang terinspirasi dari struktur otak manusia dan dapat digunakan untuk membantu berbagai tugas manusia seperti menganalisis data, membuat prediksi, mengenal wajah manusia, deteksi penipuan, aktivasi alat menggunakan suara, dan masih banyak lagi[9][10]. Dalam dunia medis sendiri, *deep learning* biasanya digunakan untuk membantu diagnosa medis seperti MRI dan CT scan lalu gambar hasil dari alat tersebut digunakan untuk mendeteksi penyakit seperti kanker[11].

Penelitian di bidang kesehatan mengenai deteksi diabetes retinopati merupakan hal yang penting dan membantu manusia dalam mencegah kebutaan yang menjadi dampak dari diabetes. Dengan menggunakan model *deep learning* untuk melakukan deteksi akan menjadi solusi yang cepat dan akurat untuk dalam mendiagnosa kondisi mata. Melalui penerapan deep learning ini diharapkan bahwa kemampuan untuk melakukan deteksi pada diabetes retinopati menjadi lebih cepat dan tepat dan mengarah ke pengobatan medis lebih awal dan efektif[12].

Penelitian ini sendiri akan membuat sebuah model yang dibangun dengan menggunakan *deep learning* dengan algoritma CNN dan ConvNeXt dengan dataset APTOS sebagai dataset dasar yang akan berguna sebagai data latih, data validasi, dan data uji. Penelitian ini sendiri diharapkan bisa menjadi solusi dalam pendeteksian diabetes retinopati yang akurat dan efektif.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian adalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana merancang model dengan menggunakan pendekatan *transfer learning* terhadap model deteksi diabetes retinopati?

- b. Bagaimana pengaruh *preprocessing* Gabor pada model deteksi diabetes retinopati dengan algoritma CNN dan ConvNeXt?
- c. Bagaimana hasil evaluasi model CNN dan ConvNeXt dengan dan tanpa menggunakan Gabor?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian adalah sebagai berikut:

- a. Merancang model dengan menggunakan pendekatan *transfer learning* untuk mendeteksi diabetes retinopati.
- b. Merancang model dengan *preprocessing* Gabor pada algoritma CNN dan ConvNeXt untuk mendeteksi diabetes retinopati.
- c. Menganalisis hasil evaluasi model yang didapatkan.

1.4. Urgensi Penelitian

Penelitian terhadap deteksi diabetes retinopati sangat dibutuhkan seiring dengan meningkatnya prevalensi diabetes dan komplikasi yang dapat disebabkan oleh diabetes retinopati. Diabetes retinopati yang telah menjadi salah satu penyebab utama kebutaan tentunya dapat dicegah jika dapat dideteksi terlebih dahulu. Namun saat ini deteksi masih dilakukan secara manual oleh dokter melalui interpretasi citra yang melalui berbagai proses seperti anamnesis yakni proses dokter menanyakan pasien mengenai gejala dan riwayat kesehatan, lalu dilanjutkan ke pemeriksaan fisik oleh dokter untuk mencari tanda penyakit, proses berikutnya yang mungkin dilakukan adalah pemeriksaan diagnostic menggunakan alat seperti untuk tes darah, CT scan, MRI, dan lain-lain. Dampak negatif dari dilakukannya deteksi secara manual ini beragam seperti keterbatasan akurasi, terjadinya kesalahan diagnosis oleh dokter, keterlambatan diagnosis akibat pasien tidak memiliki gejala yang jelas, dan lain-lain. Untuk mengatasi masalah ini, model deteksi diabetes retinopati harus memiliki akurasi yang tinggi pada setiap kelasnya sehingga model tidak secara tidak sengaja salah melakukan deteksi pada tingkat diabetes retinopati. Ketepatan yang dimiliki oleh model ini sangat penting untuk memastikan bahwa pasien yang

terkena diabetes retinopati mendapatkan perawatan sesuai dengan level diabetes retinopati pasien.

1.5. Luaran Penelitian

Luaran dari penelitian ini adalah berupa sebuah karya tulis yang akan di-*submit* pada jurnal ECTI Transactions on Computer and Information Technology (ECTI-CIT) dan juga draft HKI.

1.6. Manfaat Penelitian

Manfaat dari dilakukannya penelitian adalah sebagai berikut:

- a. Merancang model yang memiliki akurasi optimal untuk mendeteksi diabetes retinopati.
- b. Membantu dalam mengurangi kesalahan klasifikasi level diabetes retinopati yang diderita pasien.
- c. Menjadi referensi dalam penelitian pembangunan model deteksi diabetes retinopati di masa depan.