

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kesalahan diagnosis penyakit menjadi salah satu permasalahan yang cukup krusial dan sering terjadi di bidang kesehatan, yang dapat berdampak pada salahnya pengobatan yang dilakukan. Enam dari sepuluh pasien orang dewasa dengan pengalaman kesalahan medis mengatakan bahwa kesalahan medis yang dialami adalah salah diagnosis [1]. Stroke yang merupakan penyakit mematikan nomor dua dan penyebab disabilitas ketiga di dunia [2], menjadi salah satu penyakit yang seringkali salah didiagnosis. Stroke adalah kondisi kurangnya darah yang dialirkan ke organ otak manusia akibat adanya penyumbatan atau pecahnya pembuluh darah. Ada 23.809 potensi dan 2.243 kemungkinan penyakit stroke salah didiagnosis, masing-masing mewakili 12.7% gejala pendarahan dalam otak yang dialami penderita stroke yang sering dikaitkan dengan sakit kepala, dan 1.2% stroke iskemik dan *Transient Ischemic Attack* (TIA) yang sering dikaitkan dengan sakit kepala atau pusing biasa [3]. Kesalahan diagnosis pada penyakit stroke tentu sangat mengkhawatirkan jika melihat jumlah keseluruhan kasus stroke yang telah terjadi dan peningkatan kasus setiap tahunnya. Data *World Stroke Organization (WSO) : Global Stroke Fact Sheet 2022* menunjukkan terdapat 101 juta kasus stroke yang telah terjadi, 12.2 juta kasus baru stroke setiap tahunnya dengan tingkat kenaikan sekitar 1 kasus per 3 detik, dan 6.552.724 kasus kematian dan disabilitas yang disebabkan oleh penyakit stroke setiap tahunnya. Sedangkan untuk jumlah pasien stroke di Indonesia belum ada data pasti, namun data Kementerian Kesehatan Republik Indonesia menunjukkan bahwa pada tahun 2018 prevalensi stroke pada penduduk Indonesia yang berumur 15 tahun ke atas berdasarkan diagnosis

dokter sebesar 10.9% atau sekitar 2.120.362 orang. Menurut data yang ditampilkan di *Our World in Data* yang merupakan sebuah projek dari *Global Change Data Lab*, menunjukkan bahwa *rate* kematian yang terjadi akibat stroke di Indonesia pada tahun 2019 adalah 196.74 dari 100.000 individu.

American Stroke Association menyatakan bahwa terdapat 5 jenis stroke yaitu Stroke Iskemik (Gumpalan), Stroke Hemoragik (Pendarahan), *Transient Ischemic Attack* (TIA), Stroke Kriptogenik, dan Stroke Batang Otak. Namun yang paling umum terjadi ada 2 jenis stroke yaitu Stroke Iskemik (Gumpalan), Stroke Hemoragik (Pendarahan). Jenis stroke iskemik mendominasi dengan jumlah sekitar 87% dari seluruh kasus penyakit stroke adalah stroke iskemik. Lebih rendah dari stroke iskemik, stroke hemoragik memiliki persentase sebesar 13% dari keseluruhan kasus penyakit stroke. Walaupun secara kuantitas kasus stroke hemoragik lebih rendah dibandingkan dengan kasus stroke iskemik, data *World Stroke Organization (WSO) : Global Stroke Fact Sheets 2019* menunjukkan bahwa jumlah kematian dan disabilitas yang disebabkan oleh stroke hemoragik lebih banyak dibandingkan jumlah kematian dan disabilitas yang disebabkan oleh stroke iskemik. Terdapat sekitar 2.690.171 kasus kematian dan disabilitas yang disebabkan oleh stroke iskemik setiap tahunnya, sedangkan terdapat sekitar 2.838.062 kasus kematian dan disabilitas yang disebabkan oleh stroke hemoragik setiap tahunnya.

Berangkat dari permasalahan dan data tersebut, dibutuhkan sistem klasifikasi penyakit stroke hemoragik untuk membantu para praktisi kesehatan dalam proses deteksi yang lebih baik dari sisi kecepatan dan keakuratan serta membantu dalam proses validasi diagnosis yang dilakukan, untuk menekan jumlah kematian akibat penyakit stroke hemoragik. Dalam penelitian ini, sistem klasifikasi penyakit stroke hemoragik akan dirancang dengan implementasi klasifikasi gambar (*image classification*).

Klasifikasi gambar dapat dilakukan dengan berbagai macam algoritma seperti *Conditional Generative Adversarial Network* [4], *Convolutional*

Neural Networks [5]–[12], *Support Vektor Machine* [13]–[16], *Random Forest* [17]–[19], *Deep Convolutional Neural Networks* [20]–[21], dan *K-Nearest Neighbors* [22]–[25]. Algoritma *Convolutional Neural Networks* (CNN) menjadi algoritma klasifikasi gambar yang cukup populer saat ini. Algoritma CNN adalah varian dari *Multi Layer Perceptron* (MLP) yang terinspirasi dari biologi [26]. Algoritma CNN sudah banyak digunakan dalam menyelesaikan permasalahan bidang kesehatan yang melibatkan objek dua dimensi (2D) seperti deteksi dan klasifikasi penyakit kanker payudara [27], deteksi dan klasifikasi COVID-19 [5], [10], deteksi dan klasifikasi penyakit tumor otak [7], deteksi jenis kanker kulit melanoma [8], dan deteksi karsinoma sel basal pada kanker kulit [28].

Sistem klasifikasi penyakit stroke hemoragik dalam penelitian ini akan dirancang menggunakan algoritma *Convolutional Neural Networks* (CNN) dengan dataset yang diambil dari dataset penelitian [29] versi 1.3.1 yang telah memiliki lisensi dari PhysioNet (link dataset <https://physionet.org/content/ct-ich/1.3.1/>). Data tersebut terdiri dari CT Scan 82 pasien, 35 pasien di antaranya adalah penderita stroke hemoragik dan 47 pasien lainnya adalah normal. Algoritma yang digunakan memiliki keunggulan dalam hal jenis objek yang dapat digunakan yaitu gambar atau video dan akurasi yang relatif lebih tinggi dibandingkan algoritma SVM dan KNN [29]. Namun algoritma ini memiliki waktu *training* yang relatif lebih lama dibandingkan dengan algoritma lainnya, durasi *training* bergantung pada jumlah *epoch* dan jumlah *dataset* yang digunakan. Durasi *training* yang lama dirasa tidak menjadi masalah yang besar dalam penelitian ini karena proses *training* hanya dilakukan sekali di awal proses.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka rumusan masalah penelitian adalah : Dibutuhkannya keakuratan yang baik dalam klasifikasi Stroke Hemoragik pada gambar CT Scan untuk menghindari kesalahan diagnosis pada penyakit stroke hemoragik, karena dapat berakibat pada perawatan dan penanganan yang keliru serta penyakit yang diderita tak kunjung sembuh atau bahkan bertambah parah.

1.3. Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas maka pertanyaan penelitian adalah : Bagaimana merancang sistem klasifikasi penyakit stroke hemoragik pada gambar CT Scan otak dengan nilai akurasi yang baik menggunakan algoritma Convolutional Neural Network (CNN)?

1.4. Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, diterapkan beberapa batasan sebagai berikut :

1. Penelitian ini mengenai pembuatan sistem klasifikasi penyakit stroke hemoragik menggunakan metode klasifikasi gambar *deep learning* pada gambar CT Scan otak.
2. Jenis klasifikasi gambar yang digunakan adalah *supervised learning*.
3. Algoritma yang digunakan adalah *Convolutional Neural Network (CNN)*.
4. Sistem klasifikasi stroke hemoragik dirancang dengan bahasa pemrograman Python.
5. Sistem klasifikasi stroke hemoragik yang dirancang akan bekerja ketika *user* meng-*input*-kan suatu gambar CT Scan otak.
6. *Output* yang dihasilkan dari sistem klasifikasi stroke hemoragik yang dirancang adalah gambar yang *user input*-kan termasuk normal atau stroke hemoragik.

7. Dataset yang digunakan dalam pembuatan sistem klasifikasi stroke hemoragik yang dirancang berupa gambar CT *Scan* otak normal dan otak penderita stroke hemoragik yang diambil dari dataset penelitian [29] versi 1.3.1 yang telah memiliki lisensi dari PhysioNet (link dataset <https://physionet.org/content/ct-ich/1.3.1/>).
8. Perbandingan data yang akan digunakan dalam tahap *training*, *validation*, dan *testing* adalah 8:1:1.
9. Kinerja sistem klasifikasi stroke hemoragik yang dirancang diukur menggunakan nilai akurasi saat hasil proses *testing*.

1.5. Tujuan

Berdasarkan pertanyaan penelitian di atas maka tujuan penelitian adalah : Dapat merancang sistem klasifikasi penyakit stroke hemoragik pada gambar CT Scan otak dengan nilai akurasi yang baik menggunakan algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN).

1.6. Manfaat

Berdasarkan latar belakang, rumusan masalah, pertanyaan dan tujuan penelitian, maka manfaat yang diharapkan dari penelitian ini antara lain :

1. Bagi Peneliti, dapat membuat sistem klasifikasi penyakit stroke hemoragik menggunakan algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN) yang telah dipelajari selama menuntut ilmu di Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
2. Bagi Praktisi Kesehatan, sistem klasifikasi penyakit stroke hemoragik menggunakan algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN) yang peneliti rancang dapat digunakan dalam proses pengklasifikasi atau validasi diagnosis pada pasien dengan lebih cepat dan lebih akurat.

3. Bagi Pembaca, pembuatan sistem klasifikasi penyakit stroke hemoragik menggunakan algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN) dapat memberikan informasi dan ilmu pengetahuan terkait objek dan metode terkait, serta dapat menjadi inspirasi bagi peneliti selanjutnya dalam melakukan penelitian selanjutnya.