

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Transformasi pada era revolusi industri 4.0 sangat erat hubungannya dengan perkembangan *Artificial Intelligence* (AI). Luckin et al., (2016, p.14) mengemukakan pendapat bahwa AI sebagai suatu sistem komputer yang dirancang untuk berinteraksi dengan dunia melalui kemampuan-kemampuan tertentu dan perilaku intelijen, seperti manusia pada umumnya. Bughin dkk. (2017) memperlihatkan bahwa investasi eksternal yang ditujukan untuk AI meningkat tiga kali lipat pada tahun 2013 sampai 2016 dan *Machine Learning* adalah topik dengan investasi terbesar.

Kecerdasan buatan memiliki pengaruh yang sangat luas dalam berbagai bidang. Terdapat studi yang dilakukan oleh *The Economist Intelligence Unit* (2020) mengatakan bahwa 50% dari para dokter percaya bahwa teknologi telepon pintar sangat memberdayakan pasien untuk berperan dalam mengatur kesehatan secara proaktif. Sebut saja, *Telemedicine*, yaitu suatu pemantauan dan pengobatan pasien dari jarak jauh melalui sensor yang tersambung ke internet. Bidang kesehatan merupakan salah satu bidang yang bergantung pada AI salah satunya dengan memanfaatkan data hasil citra *CT Scan* untuk mendiagnosa suatu penyakit.

Penyakit dengan angka kematian cukup tinggi di dunia adalah perdarahan otak. Sebut saja, Stroke hemoragik yang merupakan kondisi pecahnya salah satu pembuluh darah arteri dalam otak, sehingga terjadi perdarahan otak. Bagian otak yang mengalami perdarahan akan menjadi rusak dan darah dapat terakumulasi sehingga memberikan

tekanan pada otak. Jumlah perdarahan menentukan tingkat keparahan stroke (Parmet et al, 2004). Perdarahan intracerebral menyebabkan 10-15% kasus serangan stroke pertama kalinya, dengan angka kematian selama 30 hari dari 35% menjadi 52% dimana setengah dari angka kematian tersebut terjadi dalam 2 hari pertama. Dalam penelitian, Broederick et al menjelaskan 1.041 kasus pendarahan intracerebral, didapatkan 50% pada lokasi yang dalam, 35% lobar, 10% cerebelar, dan 6% pada otak. Khairunnisa (2014) memperlihatkan di Indonesia, penyakit ini menduduki posisi ketiga setelah jantung dan kanker, diperkirakan ada 300.000 kasus baru setiap tahunnya dan sebanyak 28,5% penderita meninggal dunia dan sisanya menderita kelumpuhan sebagian atau total. Hanya terdapat 15% penderita yang dapat sembuh total dari serangan stroke dan kecacatan.

Salah satu penyebab tingginya kematian akibat perdarahan otak adalah cedera otak/ kepala yang terlambat diketahui baik akibat kecelakaan maupun komplikasi penyakit lainnya. Berdasarkan letaknya, perdarahan otak dapat diklasifikasi menjadi 4 tipe (Rizki, 2017) yaitu, perdarahan epidural, perdarahan subdural, perdarahan subarachnoid dan perdarahan intracerebral. Tipe-tipe perdarahan ini memiliki cara pengobatan yang berbeda-beda, sehingga sangat penting untuk mendiagnosis jenis perdarahan otak yang terjadi.

Diagnosis perdarahan otak dapat dilakukan dengan menggunakan *Computed Tomography (CT) Scan*. Peralatan medis ini memanfaatkan sinar X untuk menghasilkan suatu citra. Citra akan diidentifikasi secara manual melalui kasat mata oleh dokter radiologi, kemudian hasil akan diberitahukan kepada dokter spesialis untuk memberikan penanganan selanjutnya (alodokter.com). Diagnosa manual seringkali

menjadi sebuah permasalahan karena jumlah dokter spesialis radiologi masih tergolong kurang. Pada tahun 2018, dokter radiolog di Indonesia hanya berjumlah sekitar 700 orang, namun melayani lebih dari 220 juta penduduk Indonesia, perbandingan yang sangat timpang (Prasetyo, 2018). Penyebaran dokter spesialis radiolog juga tidak merata dengan 64,2% berdomisili di Pulau Jawa (DepKes, 2018). Oleh karena itu, proses diagnosa klasifikasi perdarahan otak dianggap memakan waktu yang cukup lama padahal perdarahan otak harus ditangani sesegera mungkin dan setiap tipe perdarahan otak memiliki penanganan yang berbeda-beda. Adapun kemungkinan *human error* saat mendiagnosis klasifikasi perdarahan otak yang dapat berakibat sangat fatal.

Berdasarkan hal yang telah dijelaskan di atas, maka akan dilakukan penelitian Klasifikasi Tipe Perdarahan Otak Melalui Citra *CT Scan* Dengan Menggunakan *Siamese Convolutional Neural Network*. Berdasarkan penelitian berjudul Implementasi *Siamese Convolutional Network* Pada Citra *Xhest X-Ray* Untuk Klasifikasi Penyakit Pneumonia (Prayogo, 2019), didapatkan akurasi terbaik sebesar 80,03% dan nilai *f1-score* sebesar 79,59%. Adapun penggunaan arsitektur *EfficientNet-B3* yang berdasarkan penelitian pada CIFAR-100 (Tan & Le, 2019), dicapai akurasi 91,7% dengan urutan parameter yang lebih sedikit. Untuk itu, diharapkan arsitektur *EfficientNet-B3* dapat meningkatkan akurasi klasifikasi gambar dengan menggunakan *network* yang tersedia dan tidak menjadikan jumlah layer, jumlah filter ataupun resolusi gambar sebagai hambatan.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini, antara lain:

1. Bagaimana implementasi klasifikasi tipe perdarahan otak melalui citra *CT scan* dengan menggunakan *Siamese Convolutional Neural Network*?
2. Bagaimana tingkat performa klasifikasi tipe perdarahan otak melalui citra *CT scan* dengan menggunakan *Siamese Convolutional Neural Network*?

1.3 Batasan Masalah

Terdapat beberapa batasan masalah sebagai batasan tentang hal-hal yang akan dibahas ataupun tidak akan dibahas pada penelitian, antara lain:

1. Dataset yang digunakan adalah data *Computed Tomography (CT) Scan* otak dengan ekstensi DICOM.
2. Dataset diperoleh dari *Radiological Society of North America (RSNA)*.
3. Jumlah data yang akan digunakan sebesar 3000 untuk setiap kelas.
4. Metrik pengukuran performa yang akan digunakan adalah *F1-score*.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini, antara lain:

1. Menjelaskan implementasi klasifikasi tipe perdarahan otak melalui citra *CT scan* dengan menggunakan *siamese convolutional neural network*.
2. Mengetahui ketepatan atau tingkat akurasi dari klasifikasi perdarahan otak dengan menggunakan *siamese convolutional neural network*.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian dapat dilihat dari berbagai sudut pandang, antara lain:

1. Bagi peneliti

Bagi peneliti, terutama dalam dunia medis dapat membantu membaca hasil citra *CT scan* otak untuk menentukan klasifikasi perdarahan otak yang terjadi pada pasien sehingga penanganan yang cepat dan tepat dapat dilakukan dengan asumsi tingkat performa prediksi yang baik kedepannya. Bagi pasien, penelitian ini sangat membantu agar pasien mendapat penanganan yang tepat dan tidak terlambat.

2. Bagi pembaca

Penelitian ini dapat menambah referensi implementasi *siamese convolutional neural network* bagi peneliti lain yang ingin melakukan penelitian dengan topik yang berhubungan.

1.6 Sistematika Penulisan

Laporan Skripsi ini terbagi menjadi beberapa bagian dengan sistematika, sebagai berikut:

1. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan yang merangkum bagian-bagian pada laporan.

2. BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini menjabarkan berbagai teori dan konsep yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan. Teori-teori yang didapatkan akan dijadikan pedoman dalam perancangan dan pembuatan program.

3. BAB III METODE DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini menjelaskan mengenai hal-hal yang berhubungan dengan pengembangan sistem, meliputi metode penelitian, arsitektur dari model yang digunakan, hingga perancangan tiap komponen pada program dalam bentuk *flowchart*.

4. BAB IV IMPLEMENTASI DAN ANALISIS

Bab ini berisi hasil implementasi dari perancangan yang telah digunakan, uji coba yang dilakukan, dan analisa dari hasil yang diperoleh.

5. BAB V SIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi penarikan kesimpulan berdasarkan hasil penelitian yang didapatkan dan saran untuk penelitian selanjutnya.