

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tumor merupakan salah satu dari sekian penyakit yang mematikan dan dapat menimpa umat manusia tanpa memandang usia, golongan maupun status sosial. Tumor terbagi menjadi dua, tumor jinak (non-kanker) dan tumor ganas(kanker). Tumor sendiri bisa tumbuh di bagian tubuh manusia dan saat ini masih belum diketahui pasti akibat dari tumor bisa tumbuh. Tumor otak adalah salah satu macam tumor yang bersarang pada tubuh manusia, muncul nya tumor pada otak bisa berasal dari jaringan otak itu sendiri (tumor otak primer) atau bisa berasal dari jaringan organ lain yang menyebar ke otak(tumor otak sekunder) [1]. Diagnosis tumor otak dapat dilakukan dengan *Magnetic Resonance Imaging (MRI)* atau pun CT scan agar terlihat bagian otak mana terserang tumor. Refleksi yang dihasilkan oleh MRI lebih detail dibandingkan pemeriksaan menggunakan CT scan, dengan menghasilkan data tambahan yang lebih baik dan akurat mengenai tumor otak [2].

Citra MRI pada tumor otak diperlukan ahli radiologi untuk membaca jenis tumor yang diderita hal ini mengakibatkan pasien harus membayar lebih untuk mengetahui jenis tumor. Biaya MRI dan ahli radiologi yang cukup tinggi bisa ditekan dengan bantuan komputer untuk mengetahui jenis tumor pada otak sehingga setelah citra MRI keluar komputer akan secara otomatis mendeteksi jenis tumor yang diderita oleh pasien. Scan citra MRI akan diolah oleh algoritme.

pengembangan dari *Neural Network* yaitu algoritme *Convolutional Neural Network* (CNN). CNN memiliki *layer* yang setiap *layer*-nya mengambil ekstraksi *feature* dari citra MRI tumor otak, dari hasil ekstraksi *feature* akan direpresentasikan menjadi *feature map* oleh CNN. *Feature Map* ini merupakan sebuah ciri khas dari sebuah scan MRI tumor otak yang kemudian setiap citra scan tumor otak akan dikenali oleh CNN. CNN akan memberikan label dari *Feature Map* sehingga CNN melakukan pembelajaran pada *Feature Map* dan melakukan klasifikasi citra MRI tumor otak secara otomatis.

Pengembangan dari algoritme *Neural Network* adalah *Deep Learning* yang didalamnya terdapat banyak jenis algoritme salah satunya algoritme *Convolutional Neural Network* (CNN) yang dikhususkan untuk pengolahan citra digital. CNN dikembangkan dari *Deep Learning* oleh Yan Lecun, dkk dan pertama kali digunakan untuk klasifikasi citra kode zip pada tahun 1989 [4]. Algoritme CNN bekerja dengan cara ekstraksi fitur yang nantinya fitur ini digunakan untuk proses klasifikasi, *clustering* dan regresi. CNN memiliki banyak arsitektur model, LeNet merupakan model arsitektur pertama yang berhasil dibuat tahun 1998, setelah itu muncul beberapa model arsitektur CNN seperti AlexNet, VGG16, VGG19, GoggleLeNet, ResNet50, dan masih banyak lagi.

VGG16 merupakan salah satu arsitektur yang cukup populer saat ini dan diperkenalkan oleh Simonyan dan Zisserman pada tahun 2014 [6]. VGG16 sendiri memiliki lapisan 13 *Convolution* dengan filter ukuran 3x3

dan 3 *Fully Connected layers*. Arsitektur VGG16 merupakan hasil dari pengembangan dari Alexnet yang mana arsitektur VGG16 lebih berfokus pada ekstraksi *feature* pada setiap layer Convolution sehingga akan mendapat lebih banyak representasi citra untuk dapat diklasifikasi [7]. Berdasarkan uraian latar belakang ini CNN akan diterapkan untuk proses klasifikasi tumor otak pada citra MRI. Model arsitektur VGG16 akan digunakan dalam klasifikasi tumor otak. VGG16 mendapat sensitivitas, spesifisitas dan akurasi di atas 90% hal ini dapat dibuktikan pada penelitian klasifikasi fundus oleh Wahyudi Setiawan [5].

1.2 Rumusan Permasalahan

Adapun rumusan permasalahan yang diambil pada penelitian ini dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Bagaimana membangun sebuah model *Convolutional Neural Network* dengan arsitektur VGG16 untuk klasifikasi tumor otak pada citra *Magnetic Resonance Imaging*?
2. Bagaimana hasil keakuratan model *Convolutional Neural Network* dengan arsitektur VGG16 dalam memproses klasifikasi tumor otak pada citra *Magnetic Resonance Imaging*?

1.3 Batasan Masalah

Beberapa batasan masalah yang ada dalam pengerjaan penelitian ini diuraikan sebagai berikut:

1. Data yang dipergunakan adalah tumor otak pada citra MRI yang didapatkan pada web penyedia data set yaitu Kaggle <https://www.kaggle.com/sartajbhyvaji/brain-tumor-classification-mri>.
2. Model klasifikasi untuk pembangunan model untuk melakukan klasifikasi pada tumor otak citra MRI adalah *Convolutional Neural Network* dengan arsitektur VGG16.
3. Implementasi pembangunan model *Convolutional Neural Network* dan penerapan program dilakukan pada lingkungan *personal computer*.
4. Data klasifikasi tumor otak pada citra MRI terdiri dari 4 kelas, yaitu : kelas 1 : glioma tumor ,kelas 2 : meningioma tumor , kelas 3 : otak normal, kelas 4: pituitary tumor.

1.4 Tujuan

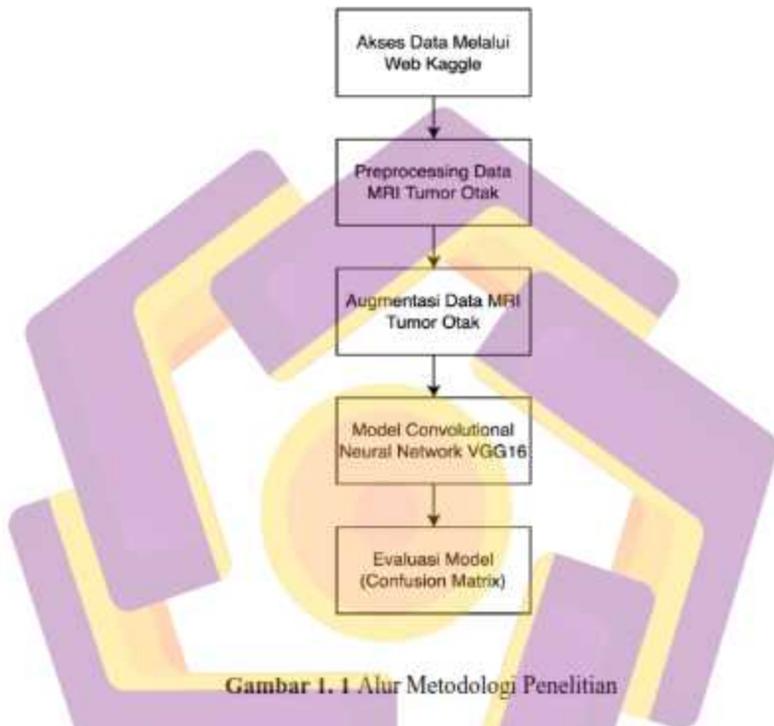
Menerapkan model *Convolutional Neural Network* dengan arsitektur VGG16 untuk klasifikasi tumor otak pada citra MRI.

1.5 Manfaat

1. Manfaat bagi peneliti
Penelitian ini bermanfaat bagi peneliti untuk menambah pengalaman, pengetahuan mengenai cara melakukan klasifikasi menggunakan algoritme *Convolutional Neural Network* dengan arsitektur VGG16.
2. Manfaat bagi masyarakat
Penelitian ini diharapkan dapat membantu masyarakat yang terkena tumor otak dengan menekan biaya ahli radiologi yang cukup tinggi dengan automasi pada program yang dibangun.

1.6 Metodologi Penelitian

Alur metodologi Penelitian ditunjukkan pada Gambar 1.1.



Gambar 1. 1 Alur Metodologi Penelitian

1.6.1 Metode Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan data sekunder yang diambil dari web Kaggle <https://www.kaggle.com/sartajbhuvaji/brain-tumor-classification-mri> sebagai bahan untuk melakukan klasifikasi.

1.6.2 Metode Analisis

Pada tahap ini dilakukan metode analisis KDD (Knowledge Discovery in databases). Metode tersebut memiliki tahapan sebagai berikut:

1. *Data Selection*

Pada tahap ini terjadi proses pemilihan data yang akan digunakan untuk penelitian. Pemilihan data dengan cara mengambil data yang cocok digunakan pada saat penelitian

2. *Pre-processing*

Pada tahap ini dilakukan pengecekan data sebelum digunakan untuk proses penelitian. Proses pengecekan dilakukan dengan melihat ukuran pada data. Pada penelitian ini dilakukan pengecekan pada citra menggunakan shape parameters.

3. *Data Transformation*

Pada tahap transformation dilakukan penyesuaian sebuah dataset agar data memiliki ukuran dan skala yang sama sehingga dapat digunakan pada saat penelitian. Proses penyesuaian ukuran dan skala pada penelitian ini dilakukan dengan cara me-reshape dataset citra MRI tumor otak serta melakukan Normalisasi citra MRI tumor otak dengan merubah skala nilai akan berubah menjadi 0-1.

4. *Data Mining*

Pada tahap ini data yang telah melewati pre-processing dan transformation akan dilakukan proses data mining dengan melakukan klasifikasi citra MRI tumor otak menggunakan algoritme *Convolutional Neural Network* (CNN).

5. *Evaluation*

Pada penelitian ini, model yang telah dihasilkan dari data mining akan dilakukan evaluasi menggunakan metode Confusion Matrix.

1.6.3 Metode Perancangan

Pada penelitian ini perancangan menggunakan diagram alir untuk mempresentasikan langkah-langkah yang akan dilakukan untuk membuat suatu model Convolutional Neural Network.

1.6.4 Metode Implementasi

Pada tahap ini dilaksanakan implementasi metode dan algoritme yang sudah direncanakan. Implementasi perangkat lunak dilakukan di dalam platform Personal Computer melalui Google colab dengan menggunakan Bahasa pemrograman Python serta library pendukung klasifikasi.

1.6.5 Metode Pengujian

Pada tahap ini dilakukan uji coba menggunakan dataset tumor otak pada citra MRI serta evaluasi dari hasil klasifikasi keluaran dari uji coba menggunakan metodologi yang telah disusun. Metode yang digunakan untuk pengujian menggunakan adalah membagi data training dengan komposisi 80% dan 20% untuk data validation, sehingga data testing menjadi set data uji yang belum pernah dilatih pada saat model melakukan proses pembelajaran. Model yang dihasilkan pada proses pelatihan akan dievaluasi menggunakan metode Confusion Matrix. Proses Confusion matrix akan dijelaskan pada bab II.

1.7 Sistematika Penulisan Laporan

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan gambaran dari pengerjaan penelitian. Diharapkan juga dapat berguna untuk pembaca yang tertarik untuk

melakukan penelitian lebih lanjut. Secara garis besar, penelitian terdiri atas beberapa bagian seperti berikut ini.

1. Bab I Pendahuluan

Bab ini berisi penjelasan mengenai latar belakang masalah, tujuan, dan manfaat dari pembuatan Penelitian. Selain itu rumusan permasalahan, Batasan masalah, dan sistematika penulisan juga merupakan bagian dari bab ini.

2. Bab II Dasar Teori

Bab ini berisi penjelasan tentang citra dan penjelasan tentang Convolutional Neural Network dengan arsitektur VGG16.

3. Bab III Analisis dan Perancangan Sistem

Bab ini berisi penjelasan mengenai desain, perancangan, bahan, dan pemodelan proses yang digunakan dalam Penelitian ini yang direpresentasikan dengan pseudocode.

4. Bab IV Hasil Uji Coba dan Pembahasan

Bab ini berisi pembangunan aplikasi dengan Python sesuai permasalahan dan batasan yang telah dijabarkan pada Bab I dan diuraikan hasil percobaan serta pembahasan mengenai hasil percobaan yang telah dilakukan.

5. Bab V Kesimpulan dan Saran

Pada Bab ini juga diberikan saran-saran yang berisi hal-hal yang masih dapat dikerjakan dengan lebih baik dan dapat dikembangkan lebih lanjut, atau berisi masalah-masalah yang dialami pada proses pengerjaan penelitian.