

BAB1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Otak adalah pusat kendali pada sistem saraf pusat dan otak di salah satu organ yang rumit karena mencakup antara 50-100 miliar neuron yang menciptakan jaringan (Sory, 2022). Tumor adalah massa jaringan yang tumbuh tak terkendali dan menekan jaringan normal di sekitarnya. Tumor dapat memiliki dua karakteristik, tumor ganas (maligna) yang tumbuh cepat dan tumor jinak (benigna) tumor yang berkembang lambat (Nurwati, 2014).

Tumor otak adalah tumor ganas mematikan yang tumbuh di otak akibat perkembangan sel yang tidak terkendali. Dalam dunia medis, lebih sering disebut sebagai tumor otak dari pada kanker otak. Tumor otak dibagi menjadi tumor otak primer dan tumor otak sekunder. Tumor otak primer adalah tumor otak yang tumbuh dari sel-sel otak, sedangkan tumor otak sekunder tumbuh dari tumor bagian tubuh lain. Kanker otak menyumbang sekitar 85-90% dari semua kanker susunan saraf pusat. Di Amerika Serikat, kejadian kanker otak ganas dan jinak mencapai 21,42/100.000 orang per tahun (7,25 untuk kanker ganas dan 14,17 untuk kanker jinak). Menurut tingkat populasi standar dunia, insiden kanker otak ganas 3,4/100.000 orang. Angka kematian mencapai 4,25/100.000 orang pertahun. Pria memiliki tingkat kematian lebih tinggi. Pasien kanker otak dapat mengalami hingga 78% gangguan kejiwaan, baik organik akibat tumor maupun gangguan fungsional berupa gangguan penyesuaian, depresi dan kecemasan (KEMENKES, 2020).

Tumor otak dari segala usia, ras, etnis, dan jenis kelamin menurut Central Brain Tumor Registry of the United States (CBTRUS) lebih dari 700.000 orang Amerika memiliki tumor otak hari ini. Pada tahun 2021, lebih dari 84.000 orang akan didiagnosis dengan tumor otak primer. Ada lebih dari 120 jenis tumor otak primer dan sistem saraf pusat. Saat ini, lebih dari 28.000 anak di Amerika Serikat telah didiagnosis menderita tumor otak. Pada tahun 2021, sekitar 18.000 orang akan meninggal karena tumor otak ganas (ABTA, 2022).

Magnetic Resonance Imaging (MRI) saat ini merupakan cara terbaik untuk mendeteksi tumor otak. Karena tingginya resiko penyakit ini, saat ini ada banyak dataset

citra MRI tumor otak yang dapat digunakan dalam penelitian untuk mendeteksi tumor otak menggunakan deep learning (Ilham, 2021).

Penggunaan citra digital dalam dunia medis dinilai sangat penting dalam proses identifikasi penyakit. Teknik pencitraan medis seperti magnetic resonance imaging (MRI), ultrasound, computer tomography (CT), dan mamografi digital digunakan untuk mengidentifikasi struktur anatomi dan mendiagnosis penyakit tertentu. Salah satunya yaitu diagnosis penyakit yang memanfaatkan teknologi adalah diagnosis tumor otak (Adinegoro, 2015).

Teknologi berkembang pesat saat ini Artificial intelligence atau kecerdasan buatan pun sangat berperan penting membantu pekerjaan manusia termasuk sangat berguna di dunia medis, Berguna di pelayanan, penanganan maupun pencegahan. Menurut (Hani dkk, 2022) Artificial intelligence atau kecerdasan buatan adalah suatu pengetahuan yang membuat komputer dapat meniru kecerdasan manusia sehingga komputer dapat melakukan hal-hal yang dikerjakan manusia dimana membutuhkan suatu kecerdasan; misalkan melakukan analisis penalaran untuk mengambil suatu keputusan.

Dalam penelitian kali ini pekerjaan medis dalam mendiagnosa penyakit tumor otak melalui citra MRI sangatlah memakan waktu lama. Dikarenakan data yang digunakan sangat banyak akan menimbulkan terjadinya salah prediksi. Maka dari itu peneliti menyarankan dalam memprediksi data yang banyak dengan waktu yang singkat peneliti menyarankan menggunakan deep learning. Menurut (Ahmad, 2017) Machine Learning (ML) atau pembelajaran mesin merupakan pendekatan dalam AI yang banyak digunakan untuk menggantikan atau menirukan perilaku manusia untuk menyelesaikan masalah atau melakukan otomatisasi. Adapun pengertian Deep Learning adalah Teknik mempercepat proses pembelajaran dalam neural network yang menggunakan lapis yang banyak atau lebih dari 7 lapis.

Skripsi ini akan meninjau menurut pandangan Agama Islam mengenai Diagnosa Tumor Otak dengan Artificial Intelligence untuk membantu tenaga medis dan dokter dalam mendeteksi sejak dini agar pasien dapat mengontrol penyakit tersebut agar tidak semakin parah. Dan penelitian ini membantu meringankan dalam proses mendiagnosa penyakit menggunakan citra agar tidak memakan waktu yang lama dan prediksi yang mendekati akurat.

Dalam islam mempermudah urusan orang lain merupakan sebuah anjuran Rasulullah SAW: “*Abu Hurairah r.a. mengatakan bahwa Rasulullah saw. Bersabda, siapa yang melepaskan penderitaan (kesusahan) seorang Mukmin di dunia, maka Allah akan melepaskannya dari penderitaannya pada hari kiamat. Siapa yang memberikan kemudahan kepada orang yang sedang mendapatkan kesulitan, maka Allah swt akan memudahkannya di dunia dan akhirat kelak ...*” (HR. Imam Muslim)

Ayat diatas menjelaskan siapapun yang memberi kemudahan akan mendapatkan kemudahan dunia dan akhiratnya. Seperti yang dijelaskan pada firman Allah SWT yang bunyi :

مَنْ أَحْيَاهَا فَكَأَنَّمَا أَحْيَا النَّاسَ جَمِيعًا وَلَقَدْ جَاءَتْهُمْ رُسُلُنَا بِالْبَيِّنَاتِ ثُمَّ إِنَّ كَثِيرًا مِّنْهُمْ بَعْدَ ذَلِكَ فِي الْأَرْضِ لَمُسْرِفُونَ)
المائدة/5:32

Terjemah Kemenag 2019

“*Barangsiapa yang memelihara kehidupan seorang manusia, maka seolah-olah dia telah memelihara kehidupan semua manusia.*” (Al-Ma'idah/5:32)

Firman diatas menjelaskan bahwa Allah akan memudahkan orang yang saling membantu dan Allah tidak akan pernah mengecewakan hamba-Nya. Orang yang memudahkan atau membantu orang yang tengah kesulitan juga akan Allah balas kebbaikannya itu dengan mudahkan segala urusannya.

1.2 Rumusan Masalah

Diberikan input x adalah citra tumor otak . Input $x = [x_{11}x_{12} \dots x_{1n} x_{n1}x_{n2} \dots x_{nn}]$ dengan $n = 512 \times 512$. Citra tumor otak terdiri dari 4 kelas yaitu glioma, meningioma, no_tumor dan pituitary. Diberikan output $y = \in \{glioma, meningioma, no_tumor, pituitary\}$ adalah hasil diagnosa dari tumor otak pada setiap citra.

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana membuat model klasifikasi

$f(x) = y$. Model ini menerima input x dan memberikan prediksi hasil diagnosa y sehingga dapat mendiagnosa penyakit tumor otak berdasarkan kelas.

Bagaimana pandangan Islam terhadap diagnosa tumor otak berdasarkan kelas menggunakan Convolutional Neural Network?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan :

1. Membuat analisis untuk mendiagnosa penyakit tumor otak menggunakan metode Convolutional Neural Network (CNN), Sehingga mempermudah medis untuk menentukan kelas tumor otak pada citra.
2. Untuk mengetahui pandangan Islam terhadap diagnosa tumor otak berdasarkan kelas menggunakan Convolutional Neural Network?

1.4 Research Gap

Intelligence (Kecerdasan) yaitu kemampuan manusia untuk berpikir tentang sesuatu, kemudian melakukan persepsi, pemahaman, memprediksi, dan memanipulasi sesuatu hingga pada batas kompleksitas yang tinggi dan Artificial Intelligence yaitu suatu kecerdasan yang dibuat dengan meniru kecerdasan manusia (Achmad , 2021). Kecerdasan Buatan (AI) adalah istilah yang berarti penggunaan computer untuk meniru perilaku cerdas manusia yang minimal (Hamet, 2017). Machine Learning adalah salah satu bidang kecerdasan buatan, terutama bidang studi bagaimana computer dapat belajar dari data untuk meningkatkan kecerdasan (Wahyono, 2018). Sederhananya, menurut (Syarifah, 2018) machine learning membangun algoritma yang memungkinkan program komputer untuk belajar dan melakukan pekerjaannya tanpa instruksi pengguna.

Convolutional Neural Network (CNN) adalah salah satu metode machine learning yang membantu dan memberikan solusi dalam melakukan klasifikasi, salah satunya sangat membantu mengklasifikasi otomatis citra MRI pada penyakit tumor otak. Dan cara ini mempermudah dokter dalam mengklasifikasi jenis tumor dengan waktu singkat. Pada penelitian ini CNN mampu mengenali jenis tumor otak dengan akurasi diatas rata-rata yaitu 90% (Suta, 2019).

Pada peneliti terdahulu Identifikasi Penyakit Tumor Otak Pada Citra CT-Scan menggunakan CNN (Gabe, 2019) yang mendapatkan nilai akurasi 91,67% dari epoch 1000. Dan menurut penelitian ini semakin tinggi epoch maka semakin besar nilai presentase akurasi.

Convolution Neural Network Arsitektur MobileNet-v2 untuk mendeteksi Tumor Otak (Hastomo, 2021) pada penelitian ini mendapatkan hasil akurasi dari data training sebesar 97% dengan 2.870 image dan 100 epoch. Hasil dari data testing 94% dari data yang sama dan epoch yang sama.

Pada peneliti terdahulu milik (Rahkaman, 2020) yang berjudul Klasifikasi Citra Tumor Otak dengan algoritma hibrida *CNN-ELM*. Mendapatkan hasil 91,4% dan 0.915 untuk rata-rata persisi, *F1-Score*, dan *recall* dengan jumlah node 6000 pada lapisan tersembunyi milik *ELM*.

Penulis mengambil kesimpulan bahwa jumlah data yang digunakan dapat menyelesaikan klasifikasi dengan baik dan klasifikasi citra tumor otak akan mendapatkan nilai akurasi diatas 90% jika menggunakan metode CNN. Namun bisa di tingkatkan nilai akurasi dengan kombinasi arsitektur yang ada didalamnya.

1.5 Metode yang Diajukan

Machine Learning yang digunakan pada penelitian skripsi ini adalah Convolutional Neural Network (CNN). Algoritma ini sangat efektif digunakan dalam mengklasifikasikan data berupa citra. CNN memiliki lapisan konvolusi serta memiliki akurasi yang tinggi dalam prediksi citra berdasarkan refrensi.

Untuk mendapatkan prediksi yang terbaik dari algoritma CNN, penulis menggunakan kombinasi hyperparameter dari CNN. Kombinasi hyperparameter ini mencakup penggunaan lapisan Conv2D dan lapisan MaxPooling2D layer. Penjelasan dapat dijelaskan lebih rinci mengenai metode ini dapat dilihat pada bab III.

1.6 Hasil Evaluasi

Pada penelitian ini data yang digunakan yaitu data citra tumor otak yang berjumlah 7023 citra dengan kelas yang dimiliki yaitu *Glioma*, *Meningioma*, *Notumor*, *Pituitary*. Penelitian ini menggunakan algoritma CNN dengan beberapa *convolution layers* dan *max pooling* di klasifikasi menggunakan *fully connected layer*. Hasil yang didapatkan melalui model algoritma CNN mendapatkan nilai akurasi 97,82% dengan loss 10%. Untuk penjelasan lebih rinci tentang hasil dan pembahasan dapat dilihat pada Bab IV.

1.7 Kontribusi

1. Mendiagnosa tumor otak menggunakan artificial intelligence dengan Model Convolutional Neural Network (CNN) untuk memprediksi sebuah citra dengan akurasi yang optimal.
2. Memberikan kontribusi dibidang Kesehatan dengan memprediksi jenis tumor dengan instan dan nilai prediksi terbaik.

3. Hasil dari penelitian ini dapat digunakan untuk pengembangan peneliti selanjutnya.

1.8 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan ini terdiri dari enam bab pada bagian. Bab I membahas latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, research gap, metode yang diajukan, hasil evaluasi, kontribusi serta sistematika penulisan. Pada Bab II akan membahas artificial intelligence pada kesehatan, mesin learning pada tumor otak, CNN pada tumor otak. Lalu Bab III ini membahas tentang data eksperimen, design eksperimen, pengumpulan data, prapemrosesan data, metode yang digunakan. Bab IV, Bab ini akan memaparkan hasil dan pembahasan yang telah dilakukan pada bab III . Bab V, pada bab ini akan membahas dari sudut pandang islam tentang penelitian ini, dan membahas penyakit tumor otak dalam tinjauan islam, kecerdasan buatan dalam tinjauan islam. Serta Bab VI, dari bab ini berisi kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan oleh penulis.