



BAB I

PENDAHULUAN

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Salah satu teknologi yang saat ini berkembang dengan cepat adalah teknologi informasi. Dengan kemajuan teknologi informasi, data atau informasi kini dapat diakses dengan kecepatan, akurasi, dan efisiensi. (Asif et al., 2020). *Computed Tomography* (CT) Scan merupakan salah satu teknologi di bidang kesehatan yang memungkinkan dokter untuk melihat tubuh manusia dengan lebih detail. Teknologi ini memungkinkan pengambilan gambar tiga dimensi yang akurat dari organ dan jaringan dalam tubuh manusia. Teknologi CT Scan pertama kali dikembangkan pada tahun 1972 oleh Godfrey Hounsfield dan Allan Cormack, yang kemudian memenangkan hadiah Nobel di bidang Fisiologi dan Kedokteran pada tahun 1979. Sejak saat itu, teknologi ini terus berkembang dan semakin canggih dalam penggunaannya, terutama dalam mencari penyakit seperti kanker dan penyakit lainnya (KUSUMA et al., 2022). Teknologi CT Scan menjadi sangat penting dalam bidang kesehatan modern dan semakin mampu memberikan informasi yang akurat dan lebih mendetail tentang tubuh manusia. Dengan teknologi ini, dokter dapat melihat gambaran detail kondisi pasien sehingga CT scan dapat juga membantu dokter dalam memilih metode terapi yang tepat untuk masalah kesehatan yang terdeteksi, dan mengambil langkah pengobatan yang terbaik untuk bisa mempercepat proses penyembuhan dan memberikan perawatan yang lebih baik bagi pasien (Wahyuni et al. 2022)

Machine Learning adalah cabang dari kecerdasan buatan yang berfokus pada pengembangan algoritma dan model statistik yang memungkinkan komputer untuk belajar dan mengambil keputusan atau melakukan tugas tertentu tanpa perlu diprogram secara eksplisit. Pada dasarnya, mesin belajar dari data yang diberikan dan mengidentifikasi pola atau tren untuk membuat prediksi atau mengambil keputusan(Huang et al., 2018)

Namun, seperti halnya dengan penggunaan teknologi lain didalamnya ada resiko yang harus ditanggung. Resiko yang timbul dengan penerapan teknologi, bisa dari efek penggunaan teknologi itu sendiri, resiko karena kesalahan penggunaan, resiko kesalahan dalam menafsirkan luaran atau informasi yang tentunya berakibat pada kekeliruan dalam mengimplementasikan hasil luaran tersebut. Resiko penggunaan teknologi, menjadi permasalahan tersendiri bagi penggunanya. CT Scan sebagai teknologi dibidang kedokteran, juga memiliki potensi untuk mempengaruhi kesehatan, sehingga harus dilakukan dengan hati-hati dan hanya bila benar-benar diperlukan oleh dokter yang terpercaya(Myseong Seong Kim et al., 2020). Permasalahan yang sering dijumpai adalah kesalahan dalam membaca hasil dari CT scan sehingga keliru dalam mengdiagnosis dari luaran CT scan. Kesalahan dalam membaca hasil CT scan dapat mengarah pada diagnosa yang salah dan bahkan pengobatan yang salah, yang dapat berdampak pada kesehatan pasien secara negative (Elmuogy et al., 2021) . Pemrosesan citra digital berbasis komputer diperlukan dengan mengintegrasikan diagnosis medis untuk mengurangi kesalahan dan meningkatkan konsistensi, akurasi, dan ketepatan dalam membaca hasil citra.. Dimana diagnosa medis merupakan suatu bidang yang sangat penting

dalam dunia kesehatan. Salah satu metode diagnostik medis yang paling umum digunakan adalah computed tomography (CT) scan. CT scan sering digunakan untuk mendiagnosis masalah kesehatan yang terkait dengan pembuluh darah seperti penyempitan dan penyumbatan. Namun, interpretasi hasil CT scan dapat menjadi rumit dan subjektif, sehingga diperlukan interpretasi yang lebih akurat dan terpercaya untuk memastikan diagnosis yang tepat. Dalam hal kesalahan diagnostik yang berkontribusi pada cedera pasien.

SVM merupakan algoritma yang dapat digunakan untuk masalah klasifikasi dan regresi. Algoritma ini sangat berguna dalam memecahkan permasalahan dengan data yang kompleks dan sangat dimensi, seperti dalam pengolahan citra dan teks (Zamil et al., 2019). SVM saat ini digunakan sebagai metode pengembangan pada teknologi *Machine Learning* dan *Deep Learning*, pada tahapan Klasifikasi digunakan untuk analisis data dalam pengembangan aplikasi di berbagai bidang, seperti pemrosesan bahasa alami, pengenalan citra, Pengenalan pola, dan analisis data (KUSUMA et al., 2022). Dasar teori SVM adalah mengubah ruang input menjadi ruang fitur yang lebih tinggi. Kemudian, SVM memilih *hyperplane* yang memisahkan dua kelas dengan margin terbesar yang memungkinkan. Margin adalah jarak antara hyperplane dengan titik atau garis terdekat dari kedua kelas dalam membaca hasil CT Scan (Ridho Lubis et al., 2020). SVM akan mengambil gambar hasil scan sebagai input dan kemudian melakukan klasifikasi untuk mengidentifikasi setiap fitur pada gambar. Dengan menggunakan metode SVM, hasil dari klasifikasi gambar dapat digunakan untuk melakukan diagnosis pada pasien (Yao et al., 2014). Selain itu SVM mampu mengklasifikasikan gambar

dengan tingkat presisi yang tinggi, bahkan pada gambar yang memiliki banyak detail dan fitur kompleks, seperti pada gambar hasil CT scan pembuluh darah, SVM memiliki kemampuan untuk menghindari overfitting pada data gambar dengan menggunakan teknik regularisasi. Hal ini membuat model SVM lebih mampu menggeneralisasi dan menangani data yang belum pernah dilihat sebelumnya, serta SVM dapat mengklasifikasikan gambar dengan hubungan yang tidak linear dengan menggunakan fungsi kernel. Ini memungkinkan SVM untuk menghasilkan model prediksi yang lebih akurat dan dapat diandalkan dalam memprediksi hasil CT Scan pada pembuluh darah, (Jordan et al., 2008)

Sementara Backpropagation Neural Network merupakan algoritma yang terinspirasi dari cara kerja otak manusia, yang terdiri dari banyak neuron yang saling terhubung. Algoritma ini banyak digunakan dalam klasifikasi dan prediksi, seperti dalam pengenalan wajah dan bahasa isyarat. Dalam perkembangannya Backpropagation Neural Network (BPNN) menjadi sebuah metode dalam jaringan syaraf tiruan yang digunakan untuk melakukan pelatihan dengan menghitung gradien kesalahan dari output ke input secara mundur atau dari layer terakhir ke layer pertama. Metode ini digunakan untuk mengoptimalkan bobot-bobot yang terkait pada setiap neuron dalam jaringan, sehingga dapat meningkatkan ketepatan prediksi. Backpropagation Neural Network membantu untuk memperbaiki dan memperkuat koneksi antar neuron dalam jaringan sehingga mendapatkan hasil akurasi prediksi yang lebih optimal. BPNN digunakan untuk menemukan fitur yang penting dari data gambar hasil CT Scan pembuluh darah, seperti kontur pembuluh darah atau bagian-bagian gambar yang berbeda, yang dapat digunakan sebagai

informasi penting dalam prediksi hasil, BPNN juga dapat melakukan prediksi hasil CT Scan pembuluh darah dengan cepat dan efisien, terutama jika menggunakan perangkat keras yang tepat untuk mendukung proses pengolahan data gambar. (Livshin, 2019)

Penggunaan metode *Support Vector Machine (SVM) Dan Backpropagation Neural Network* popularitasnya meningkat secara dramatis mulai awal tahun 2000-an. *Backpropagation Neural Network* telah mengalami berbagai peningkatan dalam teknik training dan optimasi model, termasuk penggunaan Deep Learning dan Convolutional Neural Network (Davis et al., 2021). Sedangkan SVM telah dikembangkan untuk memperluas kemampuannya dalam memecahkan masalah klasifikasi yang kompleks (Gopi et al., 2020), seperti dengan kernel trick. Kombinasi antara Backpropagation Neural Network dan SVM dapat menghasilkan model yang lebih kuat dan akurat dalam memecahkan berbagai masalah Imaga processing dan machine learning (Muhathir & Al-Khowarizmi, 2020).

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang di teliti oleh (Pokorny et al., 2023a) Dengan judul Penelitian *On the Role of Training Data for SVM-Based Microwave Brain Stroke Detection and Classification* dan (Jabber et al., 2020) dengan judul Penelitian *An Intelligent System for Classification of Brain Tumours with GLCM and Back Propagation Neural Network* serta penelitian yang di teliti oleh (Padimi et al., 2022) Dengan judul Penelitian *Optimizing Predictions of Brain Stroke Using Machine Learning* perlu dilakukan pengembangan model analisis dengan mengkombinasikan kedua metode tersebut, diharapkan dapat menghasilkan model prediksi yang lebih akurat dalam memprediksi hasil CT scan pada pembuluh

darah. Hal ini akan sangat bermanfaat dalam bidang medis untuk membantu dokter dalam mendiagnosis kondisi pembuluh darah dan merencanakan tindakan pengobatan yang tepat.

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan di atas, penulis tertarik untuk mengambil judul penelitian: “***Kombinasi Metode Support Vector Machine (SVM) Dan Backpropagation Neural Network Untuk Memprediksi Hasil CT Scan pada Pembuluh Darah.***”

I.2 Rumusan Masalah

Pada penelitian ini, Rumusan masalah dalam penelitian adalah melakukan kombinasi dua algoritma yaitu Algoritma Kombinasi Metode *Support Vector Machine (SVM)* Dan *Backpropagation Neural Network*, Sehingga dapat meningkatkan akurasi hasil serta performa model dan diagnosa yg lebih efektif dan efisien dari penelitian penelitian terdahulu

I.3 Tujuan

Adapun tujuan dan harapan yang penulis lakukan dalam penelitian ini adalah:

1. Mendapatkan akurasi prediksi hasil CT Scan pembuluh darah dengan menggunakan teknik *Machine Learning (Support Vector Machine (SVM) Dan Backpropagation Neural Network)* pada parameter optimal yang ditentukan.

2. Menerapkan perpaduan Teknik Image Processing *Support Vector Machine (SVM) Dan Backpropagation Neural Network*) pada pemeriksaan CT Scan pembuluh darah untuk membantu meningkatkan akurasi diagnosis dan penggunaan teknologi dalam bidang kesehatan.
3. Peningkatan Pengembangan Teknologi Kesehatan.

I.4 Manfaat

Adapun manfaat hasil dari penelitian yang dilakukan baik secara teoretis maupun praktis sebagai berikut:

1. Mendapatkan akurasi diagnosis pada pemeriksaan CT Scan pembuluh darah. sehingga dapat membantu dokter dalam membuat diagnosis dan memberikan perawatan yang tepat pada pasien.
2. Sebagai alat pendukung proses diagnosis. sehingga mengurangi waktu tunggu, manfaat dan biaya dan yang dikeluarkan oleh pasien.
3. Memberikan kontribusi pada pengembangan ilmu komputer dan Kesehatan. Penelitian ini dapat memberikan kontribusi pada pengembangan ilmu komputer dan kesehatan, khususnya dalam bidang pengembangan teknik Machine Learning dan penerapannya pada pemeriksaan CT scan pembuluh darah.

I.5 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas untuk lebih terarah, maka permasalahan dibatasi pada :

1. Penelitian menggunakan sampel data *Image* CT Scan pembuluh darah pada pasien dewasa yang terdapat pada suatu rumah sakit tertentu dan diambil dalam periode waktu tertentu.
2. Menggunakan Klasifikasi teknik *Machine Learning (Support Vector Machine (SVM) Dan Backpropagation Neural Network)*
3. Tools digunakan adalah Google Colabs dengan Bahasa pemrograman python Serta Ekstraksi ciri menggunakan GLCM
4. Data yang digunakan data sekunder 300 Hasil CT Scan dari 150 orang Terindikasi Pecah Pembuluh darah dan data 150 orang dengan hasil CT Scan Normal

I.6 Sistematika Penulisan

Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk secara teliti dan sistematis mengatasi permasalahan utama. Untuk itu pembahasan dibuat dan disusun dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini memberikan gambaran tentang tujuan penelitian, perumusan masalah, dan informasi latar belakang, manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada Bab ini berisi tinjauan tentang pustaka terhadap *Support Vector Machine (SVM) Dan Backpropagation Neural Network*, Komparasi Prediksi, dan Aplikasi Pendukung lainnya

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Langkah-langkah dalam proses pengembangan sistem, seperti pengumpulan data, analisis data, desain, implementasi, dan analisis tambahan yang perlu dilakukan, dijelaskan oleh metodologi penelitian.

BAB IV HASIL

Hasil penelitian yaitu berupa Data yang sesuai digunakan untuk mendukung penyajian hasil implementasi metode/teknik penelitian. Teks dan ilustrasi tambahan (tabel dan gambar) digunakan secara sistematis dan logis untuk menyajikan data beserta penjelasannya.

BAB V PEMBAHASAN

Untuk menjawab pertanyaan atau masalah penelitian, interpretasi terhadap hasil yang diperoleh merupakan bagian dari diskusi penelitian. Peran lainnya adalah menyajikan wawasan baru yang berasal dari temuan penelitian dengan harapan bahwa hal tersebut akan berkontribusi pada Ilmu pengetahuan.

BAB VI KESIMPULAN SARAN

Temuan dari penelitian disajikan dalam bab ini bersama dengan saran-saran yang dapat digunakan oleh pihak-pihak yang berkepentingan atau organisasi lain yang menghadapi masalah terkait.