

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyakit Alzheimer merupakan bentuk paling umum dari demensia, yang ditandai oleh kematian neuron pada otak sehingga menyebabkan penurunan fungsi kognitif, memori, dan kemampuan berbahasa. Di Indonesia, prevalensi penyakit Alzheimer mencapai 27,9%, dengan lebih dari 4,2 juta penduduk menderita demensia[1]. Kondisi ini tidak hanya mengganggu aktivitas harian penderita, tetapi juga menjadi salah satu penyebab utama kecacatan dan kematian pada lansia. Seiring meningkatnya usia harapan hidup dan jumlah populasi lansia, tantangan dalam deteksi serta penanganan Alzheimer semakin mendesak.

Dalam bidang informatika kesehatan, teknologi kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence/AI*) dan *machine learning* telah banyak digunakan untuk membantu proses diagnosis dan prediksi penyakit. Salah satu pendekatan yang sering diterapkan dalam klasifikasi penyakit dengan dua kemungkinan hasil (positif/negatif) adalah regresi logistik. Teori regresi logistik, memungkinkan analisis variabel kategorikal dan numerik untuk memprediksi probabilitas kejadian dengan hasil yang dapat diinterpretasikan dalam bentuk *odds ratio*, sehingga sangat relevan bagi bidang medis [2], [3], [4]. Berbeda dengan algoritma kompleks seperti *deep learning*, regresi logistik memiliki keunggulan dari sisi interpretabilitas, efisiensi, serta kemampuan menyesuaikan dengan *dataset* medis yang relatif terbatas, menjadikannya metode yang tepat untuk konteks sistem kesehatan Indonesia.

Penelitian global telah banyak mengkaji deteksi Alzheimer berbasis *neuroimaging* seperti MRI (Magnetic Resonance Imaging) dan PET (*Positron Emission Tomography*) scan menggunakan deep learning model (misalnya CNN, RNN, dan DenseNet121) yang menunjukkan akurasi tinggi hingga 97,83% [5], [6], [7]. Namun, pendekatan ini memerlukan infrastruktur mahal, sumber daya komputasi tinggi, serta sulit diinterpretasikan oleh tenaga medis. Sebaliknya, beberapa penelitian di Indonesia mulai mengadopsi algoritma berbasis machine learning yang lebih sederhana untuk prediksi penyakit, seperti perbandingan algoritma C4.5 dan AdaBoost yang dilakukan dalam penelitian [8], yang mencapai

akurasi 91,15% dalam klasifikasi Alzheimer. Selain itu, penelitian dalam [9] mengusulkan penggunaan aplikasi *mobile* berbasis AI untuk deteksi dini Alzheimer tanpa ketergantungan pada citra medis yang mahal.

Meskipun banyak penelitian berfokus pada citra medis dan model kompleks, masih terdapat kesenjangan dalam pendeteksian Alzheimer berbasis data non-citra (riwayat medis, gaya hidup, faktor risiko klinis) yang lebih terjangkau dan mudah diimplementasikan di fasilitas kesehatan dasar. Pendekatan yang terlalu bergantung pada MRI/PET belum sesuai dengan kondisi fasilitas di Indonesia yang terbatas. Oleh karena itu, diperlukan model prediksi yang:

- Pemanfaatan variabel klinis sederhana, seperti usia, jenis kelamin, status merokok, konsumsi alkohol, indeks massa tubuh (BMI), hipertensi, diabetes, dan tingkat stres.
- Penggunaan algoritma dengan interpretabilitas tinggi, seperti regresi logistik, agar hasil prediksi dapat dipahami oleh tenaga medis.

Berdasarkan fenomena dan celah penelitian tersebut, topik penelitian ini berfokus pada “Prediksi Risiko Penyakit Alzheimer Menggunakan Algoritma Regresi Logistik Berdasarkan Data Riwayat Medis Pasien”.

Pendekatan ini diharapkan menghasilkan model prediksi yang efisien, mudah diinterpretasikan, serta aplikatif untuk deteksi dini di lingkungan pelayanan kesehatan primer Indonesia. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya berkontribusi pada pengembangan sistem pendukung keputusan medis berbasis data, tetapi juga memberikan pemahaman yang lebih dalam tentang faktor-faktor risiko yang berperan dalam perkembangan Alzheimer.

1.2 Perumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang sudah dipaparkan sebelumnya, maka dapat dirumuskan beberapa masalah, yaitu:

- a. Bagaimana penerapan algoritma regresi logistik dalam memprediksi risiko penyakit Alzheimer berdasarkan data riwayat medis pasien?
- b. Bagaimana kinerja algoritma regresi logistik dalam memprediksi risiko penyakit Alzheimer berdasarkan data riwayat medis pasien?
- c. Bagaimana validasi ahli terhadap hasil model prediksi risiko penyakit Alzheimer berdasarkan data riwayat medis pasien

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk:

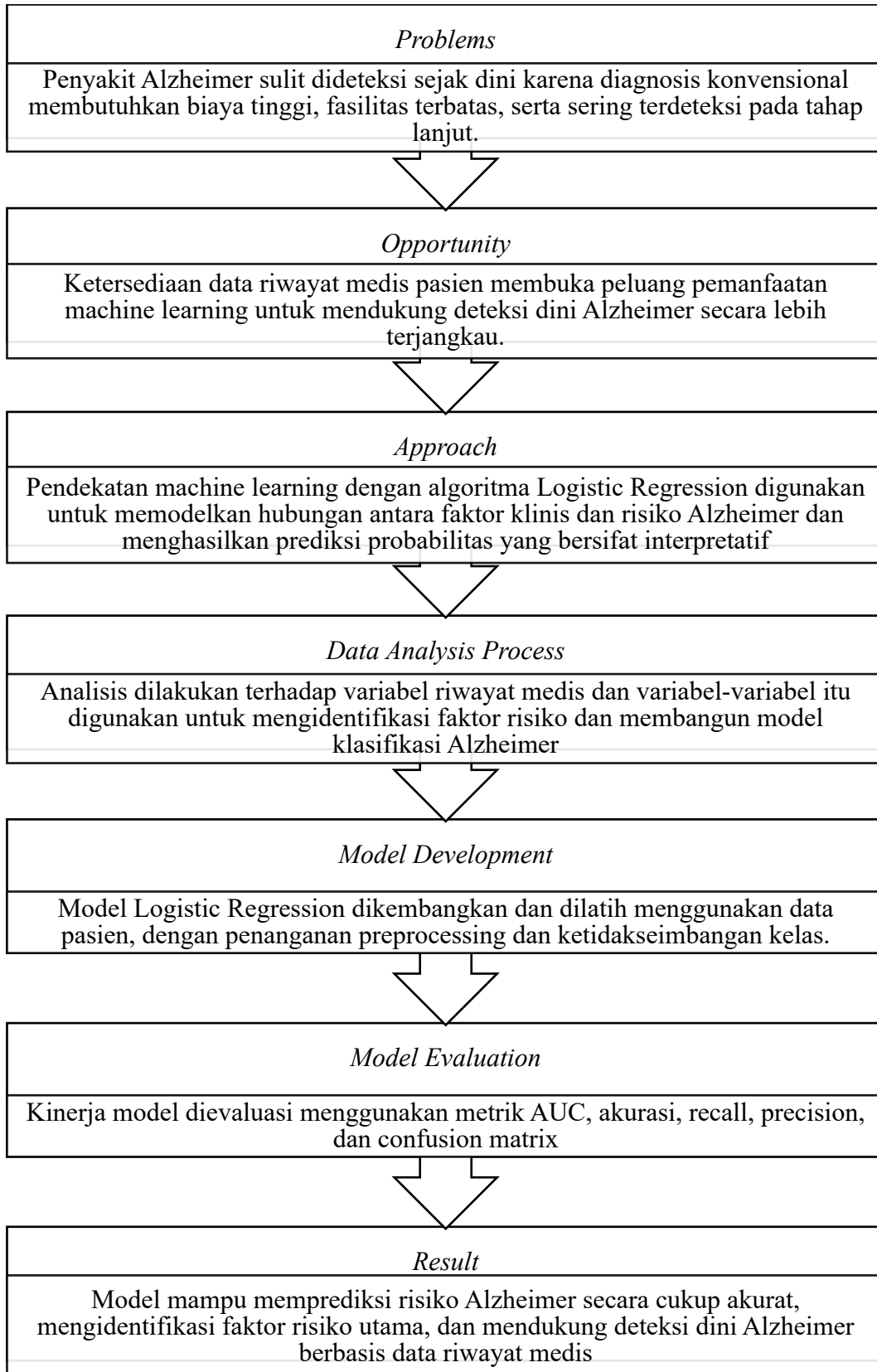
- a. Menerapkan algoritma logistik regresi dalam memprediksi risiko penyakit Alzheimer berdasarkan data riwayat medis pasien.
- b. Mengetahui kinerja algoritma regresi logistik dalam memprediksi risiko penyakit Alzheimer berdasarkan data riwayat medis pasien.

1.4 Batasan Masalah Penelitian

Agar tema pada penelitian ini tidak keluar dari jalurnya, maka diperlukan pembatasan masalah yang diantara adalah sebagai berikut:

- a. Populasi Penelitian hanya difokuskan pada individu yang memiliki riwayat medis yang relevan khususnya.
- b. Variabel yang digunakan model prediksi hanya akan dibangun menggunakan variabel-variabel tertentu yang diambil dari riwayat medis, seperti usia, jenis kelamin, riwayat keluarga, kondisi kesehatan, dan faktor gaya hidup.
- c. *Dataset* yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari 74.305 data pasien, yang diperoleh dari proses penggabungan *dataset* terbuka dan data medis yang relevan untuk penelitian.
- d. Kualitas data penelitian ini bergantung pada kualitas dan kelengkapan data riwayat medis yang tersedia, dan data yang hilang atau tidak akurat dapat mempengaruhi hasil analisis.
- e. Metode analisis penelitian ini hanya menggunakan algoritma *Logistic Regression* sebagai metode utama untuk membangun model prediksi.

1.5 Kerangka Pemikiran Penelitian



Gambar 0.1 Kerangka Pemikiran Penelitian

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan penelitian ini disusun secara sistematis untuk memberikan pemahaman yang lebih baik tentang langkah-langkah yang diambil untuk menyelesaikan penelitian. Struktur sistematis penulisannya adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini mencakup sejumlah komponen fundamental dalam penelitian, meliputi latar belakang permasalahan, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan studi, kerangka pemikiran, metodologi yang digunakan, serta sistematika penulisan sebagai panduan struktur laporan secara keseluruhan.

BAB II STUDI PUSTAKA

Bab ini terdiri dari pembahasan konsep dasar dan teori-teori yang berkaitan dengan topik masalah yang diambil dan hal-hal yang berguna dalam proses analisis permasalahan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menguraikan secara komprehensif alur metodologi penelitian, mulai dari tahap awal hingga tahap akhir, yang mencakup analisis produk serta perencanaan eksekusi pengembangan aplikasi.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini mencakup dua bagian utama: pertama, penyajian hasil penelitian yang diperoleh berdasarkan tahapan metodologis yang telah dilalui, dengan pengurutan sesuai rumusan masalah; dan kedua, analisis serta pembahasan atas temuan tersebut guna menjawab pertanyaan penelitian secara sistematis.

BAB V PENUTUP

Bab ini menyajikan kesimpulan dari hasil penelitian, disertai dengan kritik dan saran yang diperoleh selama proses penyusunan tugas akhir, yang keseluruhannya dapat menjadi dasar pertimbangan bagi pengembangan penelitian selanjutnya.