BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kehamilan merupakan salah satu fase yang paling krusial dalam kehidupan seorang wanita, di mana kesehatan ibu dan janin harus mendapat perhatian khusus. Komplikasi selama kehamilan menjadi salah satu penyebab utama kematian ibu di seluruh dunia [1]. WHO melaporkan bahwa sekitar 295.000 kematian ibu terjadi setiap tahun, dengan sebagian besar kasus berasal dari negara berkembang akibat keterbatasan akses terhadap layanan kesehatan berkualitas [2]. Di Indonesia, angka kematian ibu (AKI) masih berada pada tingkat yang mengkhawatirkan, yakni mencapai 305 per 100.000 kelahiran hidup berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2023. Penyebab utama tingginya AKI di Indonesia mencakup komplikasi seperti hipertensi, diabetes gestasional, infeksi, serta keterlambatan dalam mendeteksi dan menangani kondisi berisiko tinggi[3]. Keterbatasan dalam akses layanan kesehatan berkualitas, kurangnya kesadaran masyarakat akan pentingnya pemeriksaan kehamilan rutin, serta minimnya pemanfaatan teknologi modern dalam mendeteksi risiko kehamilan menjadi tantangan signifikan dalam upaya menurunkan AKI [4]. Oleh sebab itu, diperlukan pendekatan inovatif yang mengintegrasikan teknologi untuk membantu mendeteksi risiko kehamilan lebih awal, sehingga memungkinkan intervensi yang lebih efektif dan tepat waktu.

Dalam beberapa tahun terakhir, teknologi berbasis *machine learning* telah menjadi sorotan dalam pengembangan sistem prediksi risiko kesehatan. Berbagai penelitian telah menunjukkan efektivitas algoritma seperti *Logistic Regression* dan *Decision Tree* dalam memprediksi risiko kesehatan ibu berdasarkan parameter klinis seperti tekanan darah, kadar gula darah, dan detak jantung. Namun, algoritma-algoritma tersebut memiliki keterbatasan dalam menangani dataset yang besar dan kompleks. Sebagai solusi, algoritma modern seperti *Extreme Gradient Boosting (XGBoost)* mulai mendapatkan perhatian lebih luas karena kemampuannya dalam menangani data non-linear dan multivariabel secara efisien.

Algoritma XGBoost merupakan salah satu algoritma terbaik dalam kompetisi *machine learning* karena efisiensi dan keakuratan tinggi yang ditawarkannya [5]. *XGBoost* mampu melakukan optimalisasi melalui teknik *boosting*, di mana kesalahan pada iterasi sebelumnya diperbaiki pada iterasi berikutnya. *XGBoost* juga dapat memberikan hasil prediksi yang sangat baik dalam aplikasi klinis dengan parameter kesehatan multidimensi [6]. Selain akurasi yang tinggi, *XGBoost* juga menawarkan kecepatan pelatihan model yang lebih baik dibandingkan algoritma boosting lainnya, seperti *AdaBoost* atau *Gradient Boosting*. Algoritma ini memanfaatkan paralelisasi komputasi, yang memungkinkan pengolahan data besar dengan efisien. Kemampuan ini menjadikannya alat yang sangat cocok untuk diaplikasikan dalam sektor kesehatan yang sering kali melibatkan data kompleks dan multidimensi[7].

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model prediksi tingkat risiko kehamilan pada ibu hamil menggunakan algoritma *XGBoost*. Model yang dikembangkan diharapkan mampu memanfaatkan parameter kesehatan seperti usia, tekanan darah sistolik, tekanan darah diastolik, kadar gula darah, suhu tubuh, dan detak jantung untuk memberikan prediksi yang akurat. Kombinasi parameter klinis seperti tekanan darah dan kadar gula darah memiliki korelasi signifikan dengan risiko kehamilan [8]. Dengan mengintegrasikan algoritma *XGBoost*, penelitian ini diharapkan dapat memberikan solusi teknologi yang mudah digunakan oleh tenaga medis untuk mendeteksi risiko kehamilan sejak dini, sehingga dapat membantu menurunkan angka kematian ibu secara signifikan.

Algoritma *XGBoost* menawarkan solusi yang efektif dan efisien dalam mendeteksi risiko kehamilan. Keunggulannya dalam mengolah data kompleks, kecepatan dalam pelatihan model, serta akurasi tinggi menjadikan algoritma ini pilihan yang ideal untuk mendukung inovasi di bidang kesehatan ibu. Dengan penerapan teknologi ini, diharapkan angka kematian ibu dapat ditekan melalui identifikasi dini risiko kehamilan yang lebih akurat.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana cara memprediksi risiko kehamilan pada ibu hamil menggunakan algoritma *XGBoost* berdasarkan parameter kesehatan seperti usia, tekanan darah sistolik, tekanan darah diastolik, kadar gula darah, suhu tubuh, dan detak jantung?
2. Apa faktor-faktor yang mempengaruhi akurasi model prediksi risiko kehamilan yang dikembangkan dengan menggunakan algoritma *XGBoost*?
3. Bagaimana cara mengatasi tantangan dalam menangani data kompleks dan besar pada model prediksi risiko kehamilan?

1.3 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, terdapat beberapa Batasan masalah yang perlu diperhatikan, yaitu:

1. Penelitian ini hanya akan fokus pada pengembangan model prediksi risiko kehamilan menggunakan algoritma *XGBoost*.
2. Parameter yang digunakan dalam penelitian ini hanya mencakup usia, tekanan darah sistolik, tekanan darah diastolik, kadar gula darah, suhu tubuh, dan detak jantung.
3. Penelitian ini tidak akan mencakup penerapan model dalam praktik klinis atau implementasi langsung dalam sistem kesehatan.
4. Data yang digunakan terbatas pada dataset yang tersedia dan tidak mencakup seluruh variabel kesehatan yang mungkin mempengaruhi risiko kehamilan.

1.4 Tujuan

Berdasarkan dengan rumusan masalah yang telah dipaparkan, maka tujuan yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengembangkan model prediksi risiko kehamilan pada ibu hamil dengan menggunakan algoritma *XGBoost* yang memanfaatkan berbagai parameter kesehatan.
2. Menganalisis efektivitas dan akurasi algoritma *XGBoost* dalam memprediksi risiko kehamilan.
3. Menyediakan solusi teknologi berbasis *machine learning* untuk membantu tenaga medis mendeteksi risiko kehamilan lebih dini dan lebih akurat.

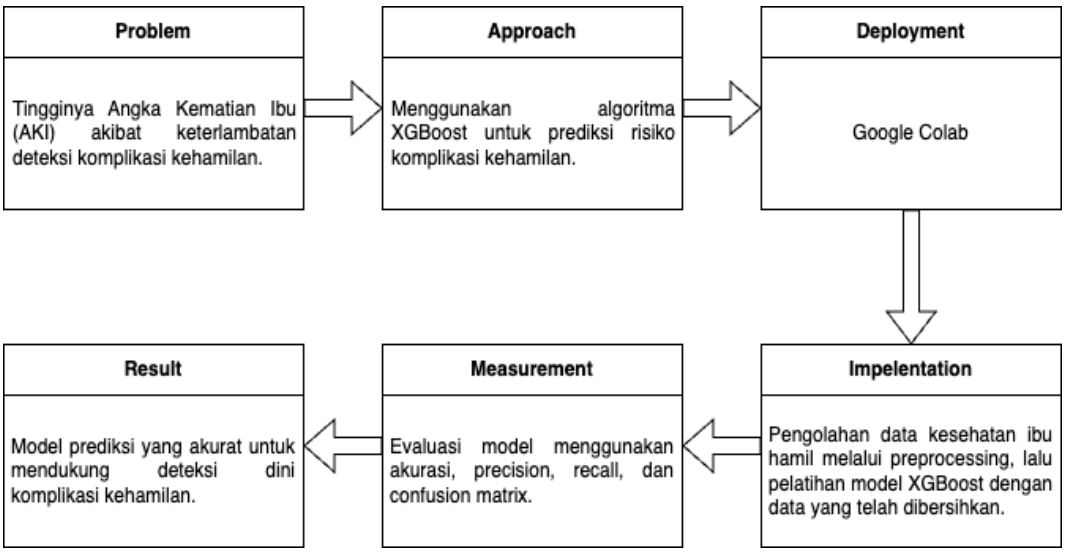
1.5 Manfaat

Adapun manfaat yang ingin dicapai dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan kontribusi terhadap pengembangan sistem prediksi risiko kehamilan yang lebih akurat dan efisien menggunakan teknologi *machine learning*.
2. Membantu tenaga medis dalam mendeteksi risiko kehamilan secara lebih dini, sehingga dapat mencegah komplikasi yang lebih serius dan menurunkan angka kematian ibu.
3. Memberikan wawasan tentang penggunaan algoritma *XGBoost* dalam sektor kesehatan, khususnya dalam prediksi risiko kesehatan ibu hamil.

1.6 Kerangka Pemikiran

Kerangka Pemikiran mengenai penelitian ini akan digambarkan melalui diagram pada Gambar 1.1



Gambar 1. 1 Kerangka Pemikiran