

Evaluasi Kinerja dan Interpretabilitas Model XGBoost Terkalibrasi untuk Prediksi Risiko Diabetes menggunakan Explainable AI SHAP dan LIME

**Nama : Nadia Recilia Dahmi
NIM : 20220801041**

**Program Studi: Teknik Informatika
Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Esa Unggul**

LATAR BELAKANG

Diabetes merupakan penyakit kronis yang prevalensinya meningkat setiap tahun. Menurut WHO (2024), prevalensi global diabetes meningkat menjadi 537 juta orang dewasa, dan diprediksi mencapai 643 juta pada tahun 2030. Diperlukan model prediktif yang akurat, terkalibrasi, dan dapat dijelaskan secara klinis.

Model prediksi berbasis Machine Learning telah banyak digunakan namun masih sulit diinterpretasikan. Model Machine Learning seperti XGBoost mampu memprediksi risiko dengan akurasi tinggi. Di mana, tantangan model bersifat black box (kurang transparan). Sehingga diperlukan model akurasi tinggi, terkalibrasi, dan dapat diinterpretasi dengan Explainable AI (SHAP dan LIME) memberikan solusi dengan kombinasi akurasi dan interpretabilitas.

PERMASALAHAN & RUMUSAN MASALAH

Permasalahan

- 
1. Model XGBoost belum menghasilkan probabilitas yang reliabel.
 2. Interpretabilitas model rendah bagi pengguna medis.
 3. Evaluasi model umumnya hanya fokus pada akurasi, bukan kalibrasi.

Rumusan Masalah

- 
1. Bagaimana pengaruh Platt Scaling dan Isotonic Regression terhadap kalibrasi probabilitas XGBoost
 2. Bagaimana penerapan SHAP & LIME menjelaskan hasil model?
 3. Bagaimana perbandingan performa model sebelum & sesudah kalibrasi?

TUJUAN & MANFAAT

TUJUAN

1. Membangun model prediksi diabetes menggunakan XGBoost terkalibrasi.
2. Mengimplementasikan SHAP dan LIME untuk interpretasi global & lokal.
3. Mengevaluasi kinerja model berdasarkan akurasi dan reliabilitas

MANFAAT

1. Memberikan model prediktif yang transparan dan reliabel.
2. Mendukung pengambilan keputusan medis berbasis AI.
3. Menambah literatur penelitian di bidang Explainable AI (XAI)

LINGKUP PENELITIAN

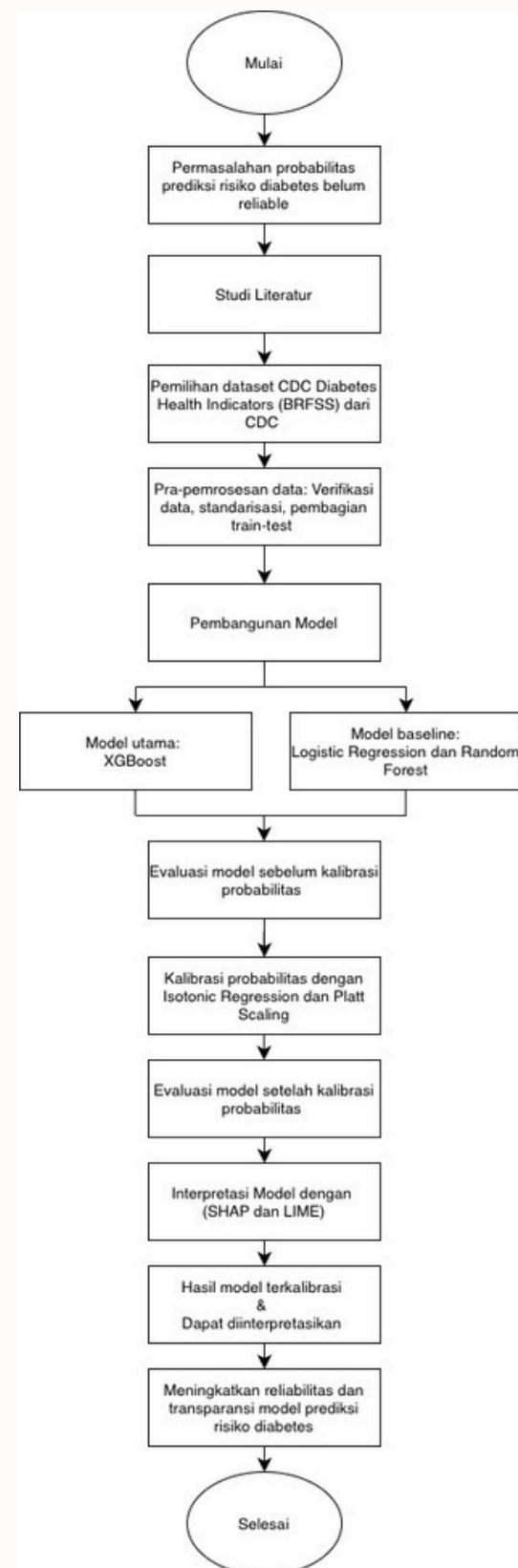
In-Scope

- 
1. Dataset: CDC Diabetes Health Indicators Dataset.
 2. Kalibrasi: Isotonic Regression dan Platt Scaling.
 3. Interpretasi: SHAP (global) dan LIME (lokal).

Out-of-Scope

- 
1. Integrasi langsung ke sistem Electronic Health Record (EHR) rumah sakit.
 2. Penggunaan data pasien real-time atau non-anonim.
 3. Pengembangan aplikasi atau dashboard produksi.

KERANGKA BERPIKIR



TINJAUAN PUSTAKA

Beberapa penelitian sebelumnya menjadi dasar pengembangan studi ini.

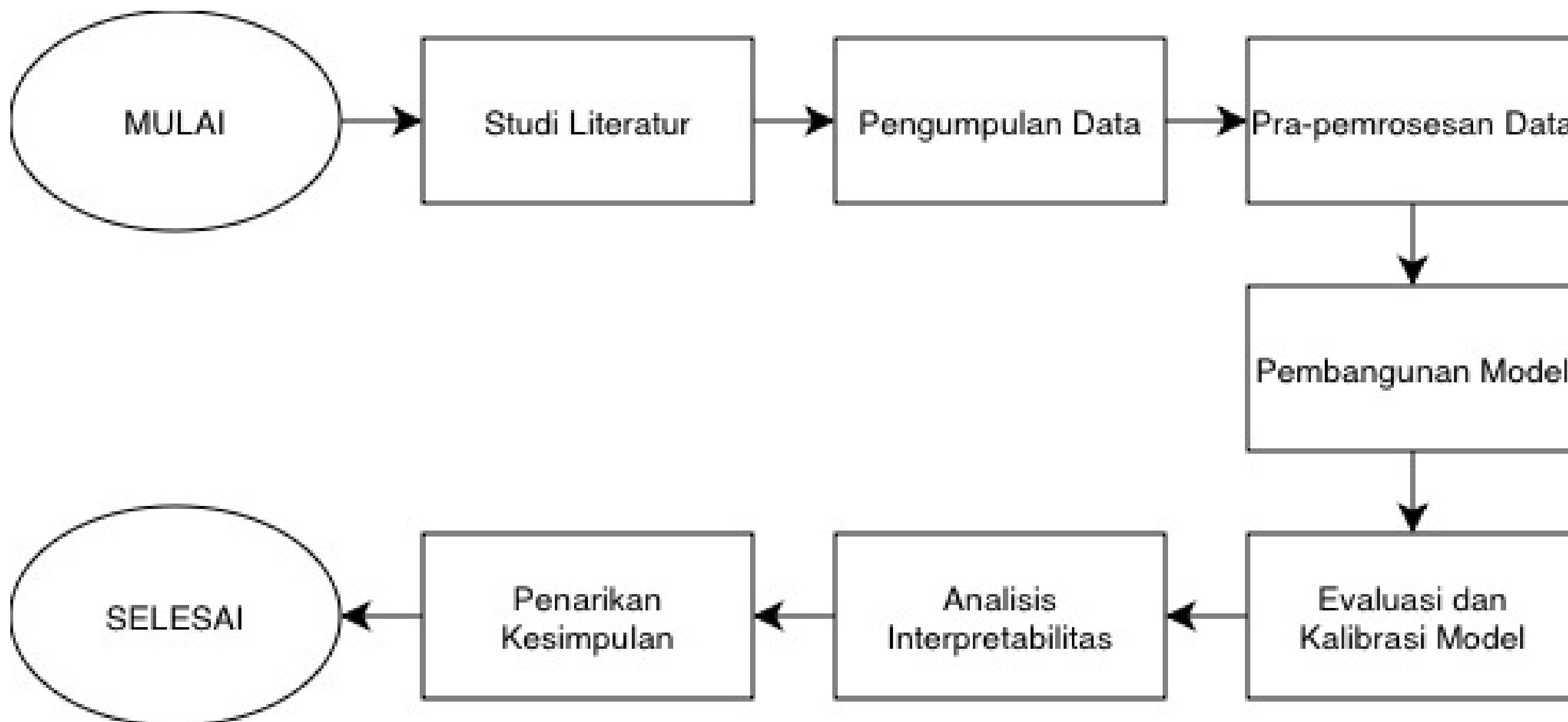
Misalnya, Afolabi et al. (2025) menunjukkan bahwa XGBoost mampu menghasilkan akurasi tinggi pada prediksi diabetes.

Zhang et al. (2024) meneliti penggunaan Focal Loss dan Isotonic Regression untuk meningkatkan reliabilitas probabilitas.

Sementara Ali & Khan (2024) menekankan pentingnya penggunaan metode XAI seperti SHAP dan LIME untuk menjelaskan hasil model medis

Referensi terbaru mendukung kombinasi kalibrasi dan interpretabilitas model prediksi diabetes.

METODOLOGI PENELITIAN



EVALUASI MODEL

Evaluasi kinerja model dilakukan dua tahap, yaitu sebelum dan sesudah kalibrasi.

DISKRIMINASI:
AUC, Akurasi, Presisi,
Recall, dan F1-Score

KALIBRASI:
Brier Score, ECE,
Reliability Diagram

INTERPRETABILITAS:
Visualisasi SHAP summary dan LIME
untuk memastikan keputusan model dapat
dijelaskan secara klinis

HASIL DIHARAPKAN

01

Model XGBoost terkalibrasi dengan Brier Score < 0.15.

02

AUC > 0.85 sebagai indikator akurasi tinggi.

03

Penjelasan fitur utama (BMI, HighBP, HighChol, PhysActivity, Age, GenHlth) dari SHAP.

04

Penjelasan lokal kasus individu dari LIME.

KESIMPULAN

XGBoost memberikan performa terbaik untuk prediksi risiko diabetes.

Kalibrasi probabilitas meningkatkan reliabilitas hasil prediksi.

Explainable AI (SHAP dan LIME) meningkatkan transparansi dan kepercayaan model AI.

SEKIAN
TERIMA
KASIH