

**PENERAPAN EXPLAINABLE ARTIFICIAL INTELLIGENCE
(XAI) DAN XGBOOST UNTUK PREDIKSI ANEMIA PADA
REMAJA PUTRI PUSKESMAS DEPOK 2**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi S1 Informatika



disusun oleh

BRIGITA JULIA CHANDRA ASTUTI

21.11.4113

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2025

**PENERAPAN EXPLAINABLE ARTIFICIAL INTELLIGENCE
(XAI) DAN XGBOOST UNTUK PREDIKSI ANEMIA PADA
REMAJA PUTRI PUSKESMAS DEPOK 2**

SKRIPSI

untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi SI Informatika



disusun oleh

BRIGITA JULIA CHANDRA ASTUTI

21.11.4113

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2025

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

**PENERAPAN EXPLAINABLE ARTIFICIAL INTELLIGENCE
(XAI) DAN XGBOOST UNTUK PREDIKSI ANEMIA PADA
REMAJA PUTRI PUSKESMAS DEPOK 2**

yang disusun dan diajukan oleh

Brigita Julia Chandra Astuti

21.11.4113

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 18 Februari 2025

Dosen Pembimbing,



Windha Mega Pradnya Dhuhiya, S.Kom., M.Kom.
NIK. 190302185

HALAMAN PENGESAHAN
SKRIPSI
PENERAPAN EXPLAINABLE ARTIFICIAL INTELLIGENCE
(XAI) DAN XGBOOST UNTUK PREDIKSI ANEMIA PADA
REMAJA PUTRI PUSKESMAS DEPOK 2

yang disusun dan diajukan oleh

Brigita Julia Chandra Astuti

21.11.4113

Telah dipertabankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 18 Februari 2025

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Theophilus Bayu Sasongko, S.Kom., M.Eng.
NIK. 190302375

Majid Rahardi, S.Kom., M.Eng.
NIK. 190302393

Windha Mega Pradnya D. S.Kom., M.Kom.
NIK. 190302185



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 18 Februari 2025

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER



Hanif Al Fatta, S.Kom., M.Kom., Ph.D.
NIK. 190302096

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Brigita Julia Chandra Astuti
NIM : 21.11.4113

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

**PENERAPAN EXPLAINABLE ARTIFICIAL INTELLIGENCE (XAI) DAN
XGBOOST UNTUK PREDIKSI ANEMIA PADA REMAJA PUTRI
PUSKESMAS DEPOK 2**

Dosen Pembimbing : Windha Mega Pradnya Dhuhita, S.Kom., M.Kom

1. Karya tulis ini adalah benar-benar **ASLI** dan **BELUM PERNAH** diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas AMIKOM Yogyakarta maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan dan penelitian **SAYA** sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab **SAYA**, bukan tanggung jawab Universitas AMIKOM Yogyakarta.
5. Pernyataan ini **SAYA** buat dengan sesungguhnya, apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka **SAYA** bersedia menerima **SANKSI AKADEMIK** dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta **sanksi lainnya sesuai** dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Yogyakarta, 18 Februari 2025

Yang Menyatakan,

Brigita Julia Chandra Astuti

HALAMAN PERSEMBAHAN

Pertama-tama, saya panjatkan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan berkatNya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Berbagai tantangan telah penulis lewati, namun berkat niat dan usaha, bimbingan, dan doa-doa yang teriring, serta dukungan dari orang-orang tercinta, skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Skripsi ini penulis persembahkan dengan rasa hormat kepada:

1. Keluarga tercinta yang selalu mendoakan dan memberi semangat. Kehadiran dan doa dari keluarga terlebih kedua orang tua penulis telah memberikan penulis kekuatan dalam menyelesaikan perjalanan ini. Segala pencapaian ini tak akan terwujud tanpa kehadiran dan dukungan keluarga penulis.
2. Dosen pembimbing yang telah dengan sabar, bijaksana, dan penuh dedikasi membimbing penulis selama proses penyusunan skripsi ini. Terima kasih atas setiap waktu, tenaga, dan perhatian yang telah Ibu Windha berikan.
3. Teman – teman seperjuangan yang telah berbagi pengetahuan, pengalaman satu sama lain selama perjalanan akademik kami di perguruan tinggi dari awal hingga proses pengerjaan skripsi ini.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat, petunjuk, dan karunia-Nya yang telah membantu penulis menyelesaikan skripsi dengan judul "Penerapan Explainable Artificial Intelligence (XAI) dan XGBoost untuk Prediksi Anemia pada Remaja Putri Puskesmas Depok 2". Skripsi ini disusun untuk memenuhi persyaratan kelulusan Program Studi S1- Informatika pada Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Amikom Yogyakarta. Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari doa, bimbingan, dukungan, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Keluarga tercinta, yang senantiasa memberikan doa terbaik, dukungan moral, materi, serta semangat dalam perjalanan penyusunan skripsi ini.
2. Ibu Windha Mega Pradnya Dhuhita, S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Informatika Universitas Amikom Yogyakarta serta sebagai Dosen Pembimbing Skripsi yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan skripsi ini. Terima kasih atas ilmu dan pengetahuan yang telah diberikan.
3. Segenap Dosen Program Studi Informatika yang telah mendidik serta memberikan ilmu selama kuliah dan seluruh staf yang selalu sabar melayani segala administrasi
4. Sahabat dan teman, yang telah berbagi ilmu, pengalaman, dan inspirasi sepanjang perjalanan akademik di Universitas Amikom Yogyakarta.

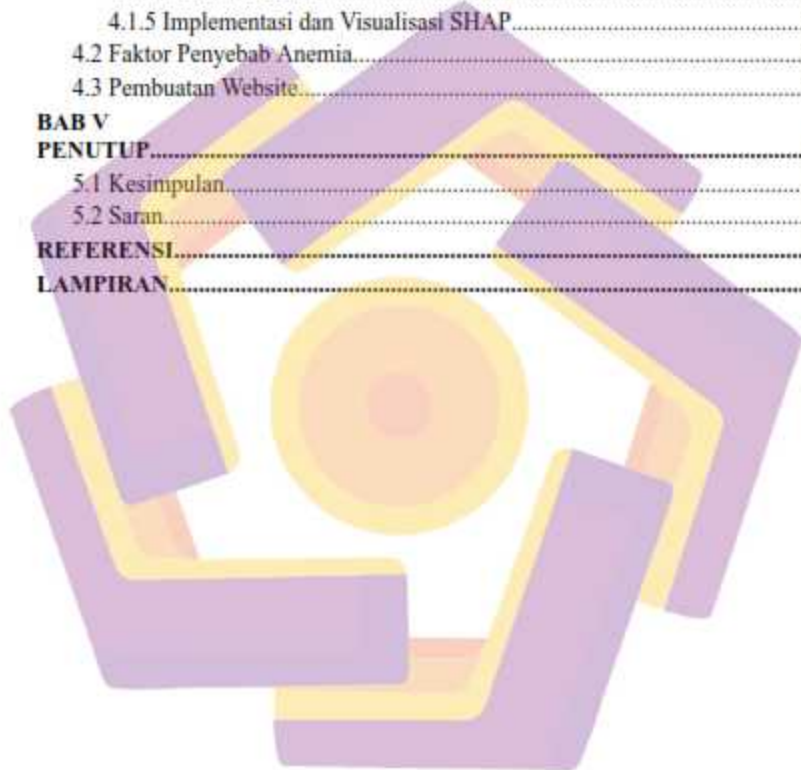
Yogyakarta, 18 Februari 2025

Penulis

DAFTAR ISI

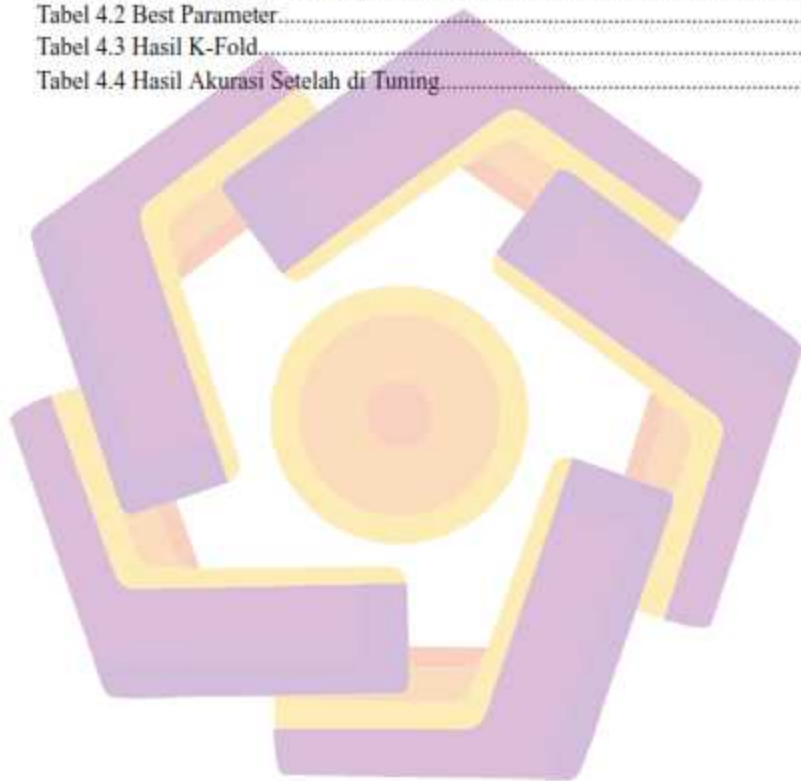
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	vix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN.....	xii
DAFTAR ISTILAH.....	xiii
INTISARI.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
BAB I	
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II	
TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Studi Literatur.....	6
2.2 Dasar Teori.....	10
2.2.1 Anemia pada Remaja Putri.....	10
2.2.2 Prediksi.....	10
2.2.3 Explainable Artificial Intelligence (XAI).....	10
2.2.4 XGBoost.....	11
2.2.5 Preprocessing.....	12
2.2.6 Evaluasi Model.....	13
BAB III	
METODE PENELITIAN.....	16
3.1 Objek Penelitian.....	16
3.2 Alur Penelitian.....	17
3.3 Alat dan Bahan.....	24

BAB IV	
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	26
4.1 Pengolahan Data.....	26
4.1.1 Import Library dan Memuat Data.....	26
4.1.2 Prapengolahan Data.....	27
4.1.3 Pembuatan Model.....	29
4.1.4 Evaluasi Model.....	29
4.1.5 Implementasi dan Visualisasi SHAP.....	32
4.2 Faktor Penyebab Anemia.....	34
4.3 Pembuatan Website.....	36
BAB V	
PENUTUP.....	40
5.1 Kesimpulan.....	40
5.2 Saran.....	40
REFERENSI.....	42
LAMPIRAN.....	44



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Keaslian Penelitian.....	8
Tabel 2.2 confusion matrix.....	14
Tabel 3.1 Dataset Anemia.....	18
Tabel 4.1 Distribusi Data Training.....	28
Tabel 4.2 Best Parameter.....	30
Tabel 4.3 Hasil K-Fold.....	30
Tabel 4.4 Hasil Akurasi Setelah di Tuning.....	31

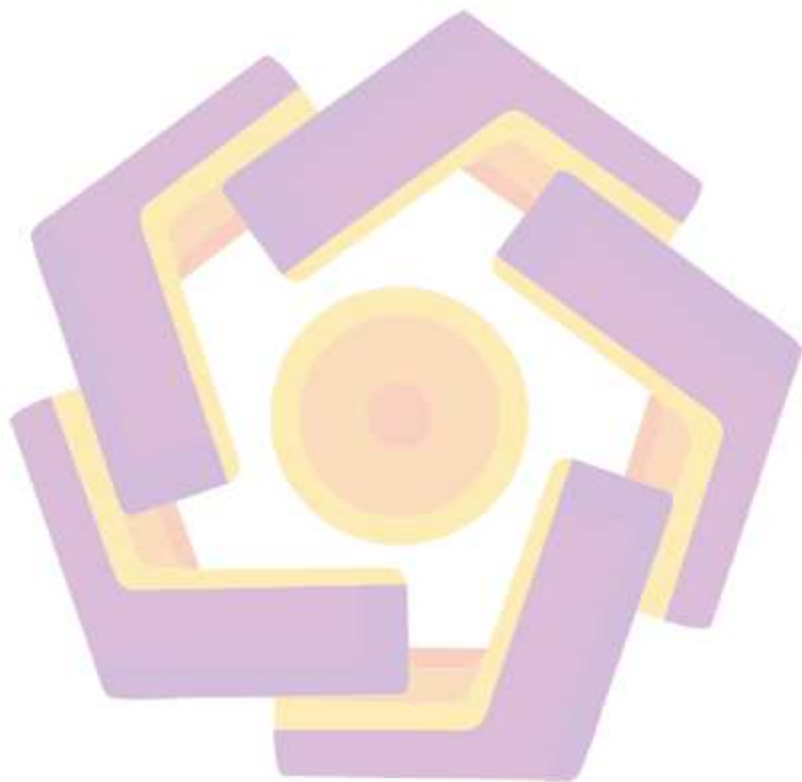


DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Alur Penelitian.....	17
Gambar 3.4 Alur Sistem Website.....	24
Gambar 3.5 Wireframe Website.....	24
Gambar 4.1 Import Library.....	26
Gambar 4.2 Memuat data.....	26
Gambar 4.3 Tabel hasil pemeriksaan hemoglobin.....	27
Gambar 4.4 Jumlah Dataset.....	27
Gambar 4.5 Hasil Korelasi X dengan Y.....	27
Gambar 4.6 Preprocessing data.....	28
Gambar 4.7 Memuat model.....	29
Gambar 4.8 Confusion Matrix.....	32
Gambar 4.9 Syntax Visualisasi Shap.....	33
Gambar 4.10 Summary Plot SHAP.....	33
Gambar 4.7 Tampilan pada Visual Studio Code.....	36
Gambar 4.8 Syntax ANEMIFY.py.....	37
Gambar 4.9 Tampilan Website Pasien Tidak Berisiko Anemia.....	39
Gambar 4.10 Tampilan Website Pasien Berisiko Anemia.....	39

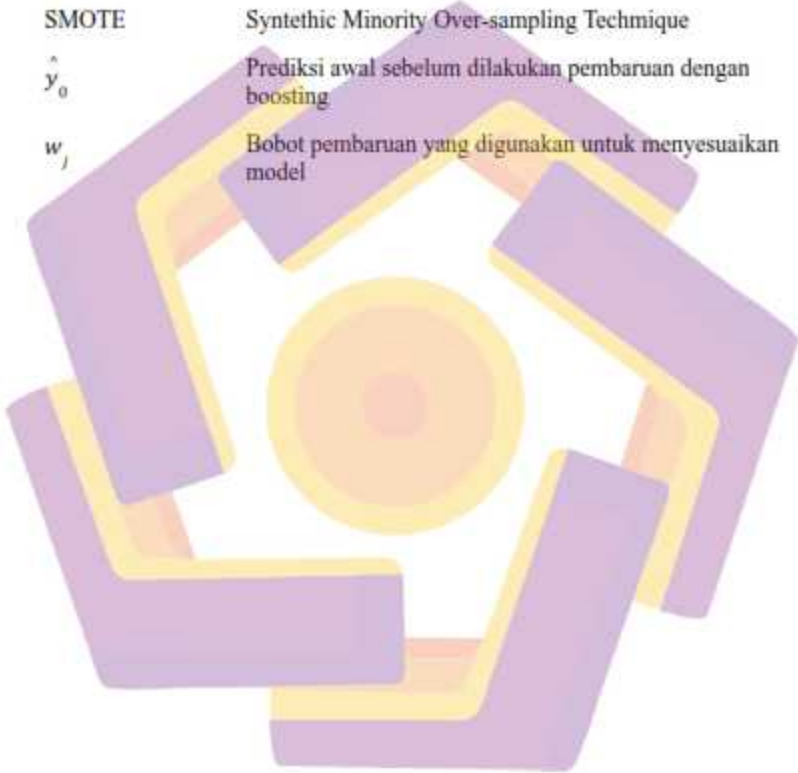
DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi Penelitian.....	44
---	----



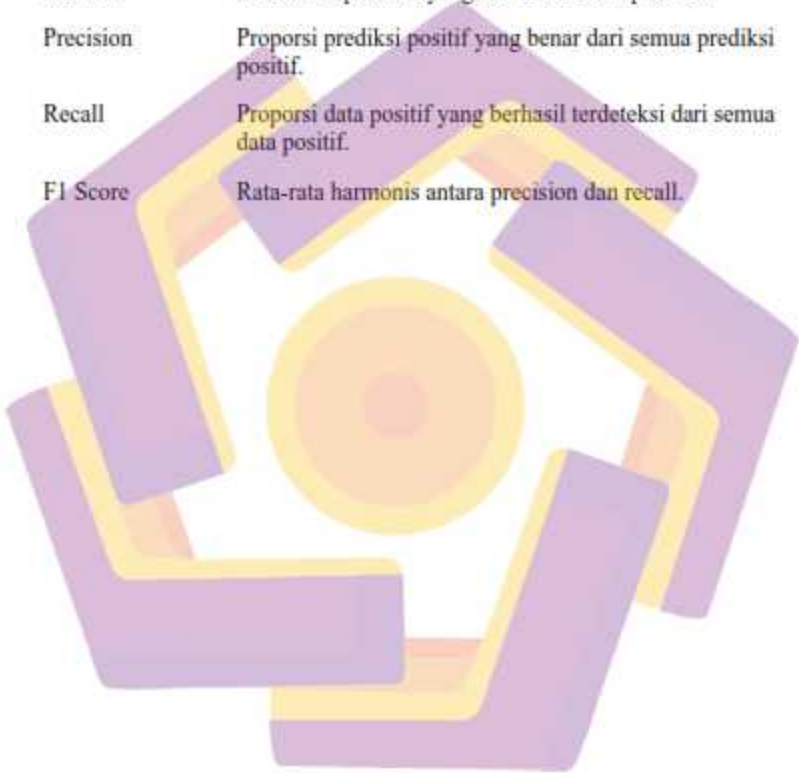
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN

XAI	Explainable Artificial Intelligence
XGBoost	eXtreme Gradient Boosting
SMOTE	Syntethic Minority Over-sampling Technique
$\hat{y}_0$	Prediksi awal sebelum dilakukan pembaruan dengan boosting
w_j	Bobot pembaruan yang digunakan untuk menyesuaikan model



DAFTAR ISTILAH

Hyperparameter	Parameter yang digunakan sebelum pelatihan model
Overfitting	Skor akurasi tinggi pada data training, tetapi skor rendah pada data testing
Akurasi	Persentase prediksi yang benar dari total prediksi.
Precision	Proporsi prediksi positif yang benar dari semua prediksi positif.
Recall	Proporsi data positif yang berhasil terdeteksi dari semua data positif.
F1 Score	Rata-rata harmonis antara precision dan recall.



INTISARI

Anemia adalah masalah kesehatan yang mempengaruhi jutaan orang di seluruh dunia. Penting untuk menemukan dan memahami faktor penyebabnya sejak dini. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan Explainable Artificial Intelligence (XAI) dan XGBoost untuk memprediksi risiko anemia menggunakan data remaja putri di Puskesmas Depok 2. Dengan menganalisis fitur yang relevan, penulis mencoba mengembangkan model pembelajaran mendalam yang dapat mengidentifikasi faktor-faktor yang berkontribusi terhadap perkembangan anemia. Metodenya dimulai dengan pengumpulan dan pra-pemrosesan data remaja putri yang mengandung beberapa faktor yang terkait dengan anemia. Model yang dibuat tidak hanya memberikan akurasi prediksi yang tinggi tetapi juga dilengkapi teknologi XAI untuk menjelaskan keputusan yang diambil oleh model tersebut. Pendekatan ini memungkinkan pengguna untuk memahami bagaimana faktor tertentu mempengaruhi risiko anemia, sehingga memberikan wawasan lebih dalam mengenai diagnosis dan pengobatan penyakit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa menggabungkan XAI dan XGBoost tidak hanya meningkatkan akurasi prediksi, tetapi juga meningkatkan transparansi dan keandalan model. Penerapan model XGBoost pada penelitian ini menghasilkan akurasi sebesar 94% dan ditemukan bahwa fitur hemoglobin merupakan faktor utama penyebab remaja putri pada Puskesmas Depok 2 terdeteksi anemia dan tidak anemia.

Kata kunci: Anemia, XAI, XGBoost, Remaja Putri

ABSTRACT

Anemia is a health problem that affects millions of people around the world. It is important to find and understand the causative factors early on. This study aims to apply Explainable Artificial Intelligence (XAI) and XGBoost to predict the risk of anemia using data on adolescent girls at Puskesmas Depok 2. By analyzing relevant features, the authors try to develop a deep learning model that can identify factors that contribute to the development of anemia. The method starts with the collection and pre-processing of data on adolescent girls containing several factors associated with anemia. The created model not only provides high prediction accuracy but also features XAI technology to explain the decisions taken by the model. This approach allows users to understand how certain factors affect the risk of anemia, thus providing deeper insights into disease diagnosis and treatment. The results show that combining XAI and XGBoost not only improves prediction accuracy, but also increases the transparency and reliability of the model. The application of the XGboost model in this study resulted in an accuracy of 94% and it was found that the hemoglobin feature was the main factor that caused adolescent girls at Puskesmas Depok 2 to be detected as anemic and not anemic.

Keyword: Anemia, XAI, XGBoost, Adolescent Girls