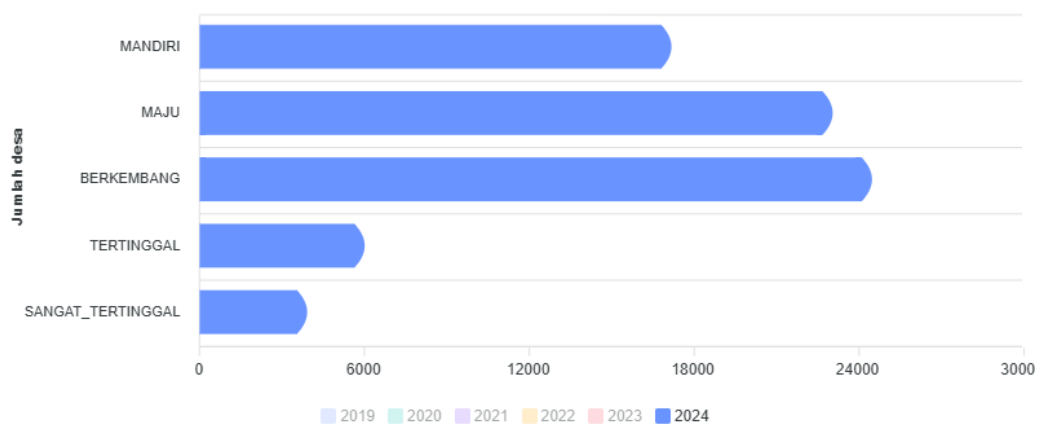


BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan secara rinci konteks yang melatarbelakangi pengembangan sistem SEHATI. Pembahasan dimulai dengan pemaparan latar belakang pengembangan aplikasi, diikuti dengan perumusan permasalahan yang dihadapi oleh Ibu Hamil, serta tujuan yang ingin dicapai melalui penerapan *model machine learning* pada sistem ini. Selain itu, bab ini juga menetapkan ruang lingkup penelitian dan pengembangan sistem, serta menguraikan manfaat yang diharapkan bagi pengguna dan pihak terkait. Pada bagian akhir, dijelaskan pula sistematika penulisan skripsi ini secara keseluruhan sebagai panduan pembaca.

I.1 Latar Belakang

Kesadaran Ibu hamil yang kurang terhadap penyakit dan layanan kesehatan dengan pemeriksaan penyakit kompleks yang sulit diakses sering kali menyebabkan penundaan dalam diagnosis dan perawatan dini, layanan kesehatan yang sulit diakses dapat sangat berpengaruh ke orang dengan kebutuhan kesehatan penting, seperti wanita hamil. Di Indonesia, wilayah pedesaan memainkan peran penting dalam pembangunan nasional. Berdasarkan Indeks Desa Membangun (IDM), desa-desa diklasifikasikan dalam beberapa kategori yang menunjukkan tingkat pembangunan dan kemandirian wilayah, yang dimana desa yang masih menghadapi berbagai keterbatasan, baik dari segi akses infrastruktur, fasilitas kesehatan, maupun pendidikan, yang menghambat pertumbuhan dan kualitas hidup masyarakatnya. Keterbatasan ini menyebabkan warga desa, khususnya kelompok rentan seperti Ibu Hamil, memiliki akses yang sangat terbatas terhadap layanan kesehatan yang berkualitas. Maka penelitian ini akan berfokus pada desa yang berada di Kabupaten Bandung, Grafik informasi indeks desa mandiri pada tahun 2024 bisa dilihat pada Gambar I-1.



Gambar I-1. Grafik indeks desa mandiri 2024 (sumber : Kemendesa.go.id)

Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (2024) dalam Laporan Profil Kesehatan Ibu dan Anak, sebesar 24,68% ibu di Indonesia melaporkan keluhan kesehatan, persentase ibu yang memiliki keluhan kesehatan dalam sebulan terakhir lebih tinggi di daerah perdesaan jika dibandingkan dengan di daerah perkotaan, hanya 35 dari setiap 100 ibu yang mengalami keluhan tersebut pernah menjalani rawat jalan. Dan menurut Badan Pusat Statistik (2024) hampir setengah dari Ibu Hamil yang pernah keluhan kesehatan hanya melakukan pengobatan sendiri, dibanding melakukan pengobatan ke layanan kesehatan, disebabkan oleh beberapa faktor. Ibu Hamil mengalami kesulitan dengan kesehatan mereka selama kehamilan, persalinan, dan masa nifas. Karena faktor geografis, ekonomi, atau infrastruktur kesehatan, sulit untuk mendapatkan sistem pemantauan kehamilan (Chang dkk., 2019). Selain itu, faktor lain seperti ketidakberuntungan sosial. Ketidakberuntungan sosial memiliki hubungan terkait dengan akses yang buruk terhadap layanan kesehatan. Penyedia layanan kesehatan yang modern mungkin kurang tertarik dalam menyediakan fasilitas layanan kesehatan di lingkungan dengan ketidakberuntungan sosial ekonomi, membuat layanan kesehatan lebih sulit ditemukan dan terjangkau (Puspitasari & Bulan, 2021). yang pada akhirnya dapat meningkatkan risiko kematian ibu dan bayinya serta masalah kesehatan jangka panjang yang mungkin terjadi.

Ibu Hamil yang mengalami kesulitan dengan kesehatan mereka selama kehamilan akan berdampak serius pada Ibu Hamil dan janinnya. Tidak ada penanganan

penyakit yang dialami Ibu Hamil dapat meningkatkan resiko kematian Ibu Hamil, seperti penyakit Diabetes. Diabetes pada kehamilan menggambarkan suatu kondisi di mana wanita sudah didiagnosis dengan Diabetes tipe 1 atau tipe 2 sebelum pembuahan atau mengalami Diabetes selama kehamilan. atau peningkatan kadar glukosa darah selama kehamilan, dengan Diabetes gestasional sebagai bentuk yang paling sering diidentifikasi pada trimester kedua (Scavini & Secchi, 2019). Bayi baru lahir dari ibu yang sudah menderita Diabetes mellitus sebelumnya menghadapi dua kali risiko cedera kelahiran yang parah, tiga kali lipat kemungkinan dilahirkan melalui operasi caesar, dan empat kali lipat kemungkinan dirawat di unit perawatan intensif neonatal. Selain itu penyakit yang dapat mengganggu kesehatan ibu hamil adalah penyakit hipertensi. Gangguan hipertensi yang menjadi penyulit dalam kehamilan sering dijumpai dan termasuk salah satu diantara 3 trias yang mematikan bersama dengan perdarahan dan infeksi yang banyak menimbulkan mortalitas dan morbiditas ibu karena kehamilan (Illamola dkk., 2019). Hipertensi adalah kondisi tidak menular yang terkait dengan tingkat morbiditas dan mortalitas yang signifikan. Kondisi ini memengaruhi sekitar sepertiga dari populasi global, sehingga menimbulkan risiko kesehatan yang serius bagi individu di seluruh dunia (Salifu, 2021). Gangguan hipertensi selama kehamilan merupakan kontributor yang signifikan terhadap komplikasi kesehatan ibu, janin, dan bayi baru lahir, yang memengaruhi sekitar 10% kehamilan di seluruh dunia (Cífková, 2023). Hipertensi yang diinduksi kehamilan diidentifikasi ketika tekanan darah sistolik (SBP) ≥ 140 mmHg dan/atau tekanan darah diastolik (DBP) ≥ 90 mmHg Berdasarkan dua pengukuran terpisah (Agrawal & Wenger, 2020).

Machine learning (ML) memberikan kesempatan besar untuk mengembangkan model prediksi yang dapat mengenali kondisi kesehatan ibu dan janin dengan lebih akurat bahkan dari data medis sederhana. Rendahnya kesadaran ibu hamil tentang pentingnya pemeriksaan kesehatan rutin dan keterbatasan akses ke fasilitas kesehatan yang mampu melakukan pemeriksaan kompleks menjadi tantangan utama dalam pelayanan kesehatan maternal. Pemanfaatan aplikasi mobile yang dilengkapi dengan model prediksi ML dapat meningkatkan kesadaran ibu hamil akan kondisi kesehatannya dan membantu mendeteksi risiko

kesehatan dengan hanya ke bidan terdekat tanpa harus mengunjungi fasilitas kesehatan yang menyediakan pemeriksaan kompleks. Metode ini memungkinkan deteksi awal dan penanganan risiko kesehatan dengan mengurangi ketergantungan pada fasilitas kesehatan spesialis yang sering kali tidak tersedia di daerah pedesaan. Melalui teknologi *ML*, ibu hamil dapat memperoleh informasi kesehatan yang lebih mudah diakses dan tenaga kesehatan dapat memberikan intervensi yang lebih efektif berdasarkan prediksi model, sehingga mengurangi kebutuhan rujukan ke fasilitas kesehatan dengan peralatan diagnostik yang kompleks. Terlepas dari kemajuan teknologi, lebih banyak akses kesistem pemantauan kesehatan ibu yang berkualitas harus dibutuhkan, terutama di daerah dengan sumber daya terbatas. Dengan menggunakan *ML* untuk pemantauan kesehatan ibu yang efisien (Hossain dkk., 2024).

Dengan menggunakan riwayat kesehatan dan informasi klinis dasar, *Machine learning Meta Model (XGBoost dan Random Forest)* dapat digunakan untuk memprediksi risiko kondisi kesehatan tertentu yang mungkin dialami oleh ibu dan janin, seperti risiko Diabetes, hipertensi, dan resiko kesehatan Ibu Hamil. *Meta model* yang dipilih untuk penelitian ini adalah *GradientBoostingClassifier*. Model *XGBoost (Extreme Gradient Boosting)* adalah algoritma yang efektif dalam menangani data kompleks serta mampu memberikan prediksi yang akurat dengan efisiensi tinggi. *XGBoost* adalah algoritma berbasis *ensemble learning* yang menggunakan pendekatan *gradient boosting* untuk meningkatkan akurasi model. Algoritma ini terkenal karena kinerja yang cepat, kemampuan generalisasi yang baik, dan risiko overfitting yang rendah. *XGBoost* sangat efektif dalam menangani dataset tabular yang besar, baik untuk masalah klasifikasi maupun regresi (Fatima dkk., 2023). Dengan memanfaatkan model ini, intervensi medis dapat dilakukan lebih cepat untuk mengurangi risiko komplikasi kehamilan. *Random Forest* merupakan salah satu metode pembelajaran mesin yang banyak digunakan dan terbukti efektif dalam menyelesaikan permasalahan baik pada klasifikasi maupun regresi. Metode ini termasuk dalam kategori *ensemble learning*, di mana pendekatan utamanya adalah menggabungkan hasil prediksi dari sejumlah pohon keputusan (*decision trees*) yang dibangun secara independen (Solorio-Ramírez dkk., 2023).

Penggunaan Aplikasi kesehatan berbasis mobile dan fitur yang menggunakan *machine learning stacking model* menawarkan berbagai manfaat bagi Ibu Hamil, terutama di daerah pedesaan, yang membutuhkan akses informasi dan layanan kesehatan dengan lebih mudah. Aplikasi yang dirancang khusus untuk Ibu Hamil dapat berfungsi sebagai sarana edukasi tentang kesehatan kehamilan, dan fitur-fitur yang dapat menunjang kesehatan dan kebutuhan Ibu Hamil. Penerapan *meta model* dalam aplikasi ini memungkinkan analisis data yang lebih efisien dan prediktif meskipun informasi yang tersedia terbatas. Dengan demikian, penyesuaian dalam pengolahan data serta rancangan aplikasi menjadi penting agar teknologi ini dapat berfungsi secara optimal di lingkungan dengan keterbatasan akses informasi kesehatan.

I.2 Perumusan Masalah

Rumusan masalah yang mendasari penelitian ini adalah:

1. Rendahnya kesadaran ibu hamil serta kesulitan dalam mengakses layanan kesehatan untuk melakukan pemeriksaan penyakit kompleks seperti diabetes dan hipertensi, khususnya di daerah pedesaan. Kondisi ini menyebabkan potensi penyakit tidak terdeteksi sejak dini dan dapat berdampak pada kesehatan ibu maupun janin.
2. Belum tersedianya sistem pemantauan kehamilan yang otomatis dan berbasis *machine learning*, yang dapat membantu memberikan peringatan dini terhadap potensi risiko kesehatan ibu dan janin, dengan memanfaatkan data klinis dasar yang dapat diinputkan langsung oleh ibu hamil melalui aplikasi kesehatan dengan bantuan bidan.
3. Tantangan dalam integrasi model *machine learning* ke dalam aplikasi mobile yang ramah pengguna dan dapat berjalan di perangkat dengan keterbatasan spesifikasi, agar mampu memberikan prediksi risiko secara real-time dan mendukung pengambilan keputusan oleh ibu hamil maupun tenaga kesehatan.

I.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengembangkan aplikasi SEHATI yang mendukung pemantauan kesehatan ibu hamil di daerah pedesaan guna meningkatkan kesadaran dan pengetahuan ibu hamil. Aplikasi ditujukan untuk digunakan langsung oleh ibu hamil guna mencatat data kesehatan pribadi serta memperoleh informasi dan hasil prediksi risiko kesehatan secara otomatis berbasis *machine learning*. Sementara itu, dan aplikasi ditujukan untuk tenaga kesehatan, khususnya bidan, agar dapat memantau kondisi kehamilan secara lebih efektif, responsif, dan berbasis data akurat
2. Menerapkan dan mengoptimalkan Model Stacking *Machine learning* (*Random Forest* dan *XGboost*) sebagai solusi utama untuk mendeteksi potensi risiko kesehatan ibu dan janin secara dini, dengan memanfaatkan data klinis sederhana, sebagai jawaban atas keterbatasan sistem pemantauan yang ada saat ini.
3. Merancang dan mengimplementasikan arsitektur sistem yang memungkinkan integrasi model *machine learning* ke dalam aplikasi, sehingga prediksi risiko dapat diakses secara langsung oleh ibu hamil maupun tenaga kesehatan, tanpa ketergantungan pada pemeriksaan manual di fasilitas kesehatan.

I.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini:

1. Manfaat Teoritis: Menambah wawasan dan literatur dalam bidang pengembangan aplikasi kesehatan berbasis *machine learning*, khususnya dalam mendeteksi risiko kesehatan pada Ibu Hamil di daerah pedesaan dengan keterbatasan sumber daya.
2. Manfaat Praktis:
 - a. Bagi Ibu Hamil di Pedesaan: Memberikan akses yang lebih mudah dan terjangkau terhadap layanan kesehatan, sehingga mereka dapat memantau kondisi kesehatan mereka sendiri dan janin secara lebih efektif, serta mendeteksi risiko kesehatan lebih awal.

- b. Bagi Tenaga kesehatan: Menyediakan alat bantu yang dapat meningkatkan efektivitas dalam memantau dan mendiagnosis risiko kesehatan ibu hamil, sehingga dapat memberikan intervensi medis yang tepat waktu dan akurat.

I.5 Batasan Penelitian

Batasan penelitian adalah sebagai berikut:

1. Penelitian berfokus pada perancangan aplikasi SEHATI berbasis *mobile* dan *web* dengan fitur deteksi penyakit pada ibu hamil melalui penerapan algoritma *stacking machine learning*.
2. Proses deteksi akan memanfaatkan data klinis sederhana seperti tekanan darah (*blood pressure*), detak jantung, status merokok, indeks massa tubuh (BMI), dan usia sebagai input bagi model *stacking machine learning* dalam tahap awal deteksi penyakit.
3. Implementasi aplikasi akan difokuskan pada wilayah Kabupaten Bandung, dengan prioritas utama pada daerah pedesaan.
4. Dataset yang digunakan dalam proses pelatihan model *stacking machine learning* berasal dari data sekunder luar negeri yang relevan. Ada kemungkinan terdapat perbedaan geografis, demografis, dan kondisi klinis antara populasi data luar negeri dan ibu hamil di Indonesia, sehingga hasil prediksi tetap memerlukan validasi lanjutan secara lokal.

I.6 Sistematika Penulisan

Struktur penulisan dalam penelitian ini disusun sebagai berikut:

1. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan latar belakang permasalahan, perumusan masalah, tujuan yang ingin dicapai, ruang lingkup penelitian, manfaat yang diharapkan, serta gambaran umum sistematika penulisan.

2. BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini memaparkan landasan teori dan studi literatur yang relevan dengan topik penelitian, serta metode yang digunakan sebagai dasar pelaksanaan penelitian.

3. BAB III METODOLOGI PENYELESAIAN MASALAH

Bab ini menjelaskan tahapan dan prosedur penelitian yang dilakukan,

mulai dari perencanaan, pelaksanaan, hingga teknik analisis yang digunakan.

4. BAB IV PENYELESAIAN MASALAH

Bab ini berisi hasil analisis kebutuhan serta proses perancangan sistem yang dilakukan untuk mendukung penyelesaian masalah penelitian.

5. BAB V VALIDASI, ANALISA HASIL, DAN IMPLIKASI

Bab ini membahas implementasi sistem yang dirancang serta hasil evaluasi performa yang diperoleh melalui serangkaian pengujian.

6. BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Bab terakhir berisi kesimpulan dari hasil penelitian secara keseluruhan, serta saran yang dapat menjadi acuan bagi pengembangan penelitian di masa mendatang.