

PREDIKSI KELAHIRAN BAYI BERBASIS SISTEM INFORMASI MENGUNAKAN MACHINE LEARNING

Herianto^{1*}, Ahmad Rofi'i², Ribut Julianto³

Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Wira Buana¹

Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Lampung²

Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Indonesia Mandiri³

herianz.agasta@gmail.com¹, ahmadrofi'i@polinela.ac.id², rjulian@uimandiri.com³

Email Korespondensi: herianz.agasta@gmail.com^{*}

ABSTRACT

This study focuses on developing an information system to more accurately predict the date of childbirth. The system utilizes a machine learning algorithm trained on clinical and demographic data from electronic medical records. Of the three models tested—Random Forest, Support Vector Machine (SVM), and Artificial Neural Network (ANN)—the Random Forest model demonstrated superior performance with an accuracy of 92.5%. This accuracy significantly surpasses conventional prediction methods. Therefore, this system can serve as an effective decision-support tool for medical professionals to manage labor and reduce potential complications.

Keywords: *Information System, Prediction, Algoritma, Machine Learning, Childbirth*

ABSTRAK

Studi ini berfokus pada pengembangan sistem informasi untuk memprediksi tanggal persalinan dengan lebih akurat. Sistem ini memanfaatkan algoritma *machine learning* yang dilatih menggunakan data klinis dan demografis dari rekam medis elektronik. Dari ketiga model yang diuji yaitu *Random Forest*, *Support Vector Machine (SVM)*, dan *Artificial Neural Network (ANN)* model *Random Forest* menunjukkan performa superior dengan tingkat akurasi mencapai 92,5%. Akurasi ini secara signifikan melampaui metode prediksi konvensional. Oleh karena itu, sistem ini dapat menjadi alat pendukung keputusan yang efektif bagi tenaga medis untuk mengelola persalinan dan mengurangi potensi komplikasi.

Kata Kunci: *Sistem Informasi, Prediksi, Algoritma, Machine Learning, Persalinan.*

PENDAHULUAN

Ketidakakuratan prediksi tanggal kelahiran masih menjadi tantangan dalam dunia kebidanan (Goh, J., & Tan, S. 2021). Metode tradisional, seperti perhitungan berdasarkan Hari Pertama Haid Terakhir (HPHT) dan *ultrasonografi*, sering kali memiliki rentang kesalahan yang luas, yang dapat menimbulkan kecemasan pada orang tua dan mempersulit perencanaan persalinan. Sistem ini dapat berfungsi sebagai alat pendukung keputusan yang berharga bagi tenaga medis untuk perencanaan persalinan yang lebih efektif dan dapat mengurangi risiko komplikasi (Joshi, D., & Chaudhary, S. 2020).

Perkembangan teknologi *machine learning* menawarkan potensi besar untuk mengatasi masalah ini dengan menganalisis pola data yang kompleks dari berbagai variabel (Ahmad, F., & Wani, M. 2021). Penelitian ini mengusulkan pengembangan sistem informasi yang tidak hanya memprediksi tanggal lahir tetapi juga memberikan wawasan tentang faktor-faktor yang paling berpengaruh. Tujuannya adalah untuk menciptakan alat yang lebih andal dan informatif untuk mendukung pengambilan keputusan klinis (Han, H., Kim, M., & Lee, S. 2020) serta meningkatkan akurasi Hari Perkiraan Lahir (HPL) (Chen, Z., & Liu, Y. 2022).

METODE

Berikut metodologi penelitian yang digunakan pada penelitian ini :

1. Pengumpulan Data

Data dikumpulkan dari rekam medis elektronik (RME) di sebuah rumah sakit ibu dan anak. *Dataset* terdiri dari 5000 catatan anonim yang mencakup variabel demografis (usia ibu, paritas, indeks massa tubuh pra-kehamilan) dan variabel klinis (usia kehamilan saat kunjungan pertama, tekanan darah, berat janin, kadar gula darah) Singh, P., & Gupta, A. 2019). Data pra-pemrosesan dilakukan untuk menangani nilai yang hilang dan *outlier*.

2. Arsitektur Sistem

Sistem informasi dirancang dengan arsitektur *client-server*. Antarmuka pengguna dikembangkan menggunakan kerangka kerja web modern, sementara *backend* memproses permintaan dan menjalankan model *machine learning*. Model dilatih di lingkungan *Python* menggunakan pustaka Scikit-learn dan TensorFlow (Zou, R., & Sun, H. 2022).

3. Pengembangan Model

Model yang diuji meliputi *Random Forest*, *Support Vector Machine (SVM)*, dan *Artificial Neural Network (ANN)* (Kumar, A., & Sharma, V. (2020).

Random Forest: Sebuah algoritma *ensemble* yang membangun banyak pohon keputusan dan menggabungkan hasilnya untuk meningkatkan akurasi dan mengurangi *overfitting* (Patel, S., & Shah, A. 2020).

Support Vector Machine (SVM): Algoritma yang mencari *hyperplane* optimal untuk memisahkan data ke dalam kelas-kelas (Wang, R., & Li, J. 2021).

Artificial Neural Network (ANN): Model yang terinspirasi dari otak manusia, mampu mempelajari hubungan *nonlinear* yang kompleks dalam data (Singh, P., & Gupta, A. 2019).

4. Evaluasi Model

Model dievaluasi menggunakan *K-fold Cross-Validation* (k=10) untuk memastikan validitas hasil (Goh, J., & Tan, S. 2021). Metrik performa yang digunakan meliputi akurasi, presisi, dan *recall*.

HASIL

Berikut hasil prediksi menggunakan *machine learning* :

Tabel 1
Hasil Analisis Algoritma

Model	Akurasi (%)	Presisi (%)	Recall (%)
Random Forest	92.5	91.2	93
SVM	88.3	-	-
ANN	89.1	-	-

Dibandingkan dengan SVM yang meraih akurasi 88,3% dan ANN dengan 89,1%, model *Random Forest* menunjukkan hasil terbaik. Model ini tidak hanya memiliki akurasi tertinggi sebesar 92,5%, tetapi juga presisi 91,2% dan *recall* 93,0%. Waktu kelahiran dipengaruhi secara signifikan oleh beberapa faktor, dan menurut model *Random Forest*, variabel paling penting adalah usia kehamilan ibu pada kunjungan pertama, diikuti oleh berat badan janin dan usia ibu.

PEMBAHASAN

Model *Random Forest* menunjukkan akurasi yang lebih unggul dalam prediksi tanggal lahir dibandingkan model *machine learning* lainnya karena kemampuannya dalam mengolah hubungan yang kompleks dan tidak linear antara faktor klinis dan demografis. Dibandingkan dengan metode tradisional seperti HPHT, sistem ini mampu memberikan prediksi yang lebih tepat dengan menganalisis berbagai variabel secara bersamaan.

Sistem informasi ini menampilkan hasil prediksi sebagai rentang tanggal Hari Perkiraan Lahir (HPL) yang disertai dengan tingkat probabilitasnya. Selain itu, sistem ini menyediakan fitur visualisasi data yang menyoroti tren dan risiko tertentu. Fitur tersebut memungkinkan

tenaga medis untuk memasukkan data pasien dan langsung menerima prediksi dalam waktu singkat. Keunggulan utama sistem ini terletak pada kemampuannya mengintegrasikan berbagai jenis data, yang tidak dapat diakomodasi oleh metode konvensional. Hal ini memungkinkan sistem untuk menghasilkan prediksi yang lebih komprehensif dan akurat.

KESIMPULAN

Pengembangan sistem informasi prediksi kelahiran berbasis *machine learning* menunjukkan potensi besar untuk meningkatkan akurasi Hari Perkiraan Lahir (HPL). Berdasarkan hasil penelitian, model Random Forest merupakan pilihan terbaik karena kemampuannya dalam mengolah data yang kompleks. Sistem ini dapat berperan sebagai alat pendukung keputusan yang efektif, membantu profesional medis dalam manajemen persalinan, dan pada akhirnya, berkontribusi pada peningkatan kualitas layanan kesehatan maternitas.

DAFTAR PUSTAKA

- Goh, J., & Tan, S. (2021). Utilizing Clinical and Socio-demographic Data for Pregnancy Prediction with Artificial Neural Network. *Applied Soft Computing*, 103, 1-10.
- Joshi, D., & Chaudhary, S. (2020). Predictive Modeling of Birth Weight using Machine Learning Techniques. *International Journal of Computer Applications*, 175(22), 1-6.
- Ahmad, F., & Wani, M. (2021). A Systematic Review of Machine Learning in Obstetrics and Gynecology. *Journal of Medical Systems*, 45(4), 1-15.
- Han, H., Kim, M., & Lee, S. (2020). A Comparative Study of Machine Learning Models for Predicting Preterm Birth. *BMC Medical Informatics and Decision Making*, 20(1), 1-10.
- Chen, Z., & Liu, Y. (2022). Predicting Neonatal Outcomes using an Ensemble Learning Approach. *IEEE Journal of Biomedical and Health Informatics*, 26(2), 522-531.
- Wang, R., & Li, J. (2021). Machine Learning in Predictive Analytics for Pregnancy Complications: A Scoping Review. *Journal of Healthcare Engineering*, 2021, 1-12.
- Singh, P., & Gupta, A. (2019). Development of an Intelligent System for Pre-term Birth Prediction. *Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences*, 31(4), 438-446.
- Zou, R., & Sun, H. (2022). A Prediction Model for Pregnancy Duration Based on Maternal Characteristics Using Support Vector Machine. *Journal of Medical Internet Research*, 24(5), e35050.
- Kumar, A., & Sharma, V. (2020). Machine Learning Based Predictive Models for Expected Delivery Date. *Procedia Computer Science*, 171, 1056-1064.
- Patel, S., & Shah, A. (2020). Predictive Analytics for Pregnancy Outcome using Random Forest Algorithm. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 11(3), 115-120.