

PREDIKSI METODE PERSALINAN MENGGUNAKAN DECISION SUPPORT SYSTEM DAN ALGORITMA DECISION TREE C4.5

Tri Octari Putri Syesar^{*1}, Febriansyah Febriansyah², Efan Efan³

^{1,2,3}Institut Teknologi Pagar Alam

Email: ¹triaoctari1010@gmail.com, ²febriansyahh1213@gmail.com, ³efanzakie85@gmail.com

*Penulis Korespondensi

Abstrak

Kesalahan pada saat memprediksi metode persalinan merupakan hal yang tidak diinginkan. Oleh karena itu diperlukan suatu sistem prediksi yang dapat digunakan untuk memprediksi metode persalinan sebagai pilihan dalam proses pengambilan keputusan metode persalinan sehingga kesalahan prediksi dapat dihindari dan pemilihan cara penanganan yang tepat bagi pasien sehingga menghindari resiko-resiko dalam penanganan medis. Tindakan persalinan caesar adalah tindakan yang diambil untuk menyelesaikan masalah yang terjadi pada proses persalinan yang tidak bisa diselesaikan secara normal. Setiap persalinan mempunyai risiko baik pada ibu maupun janin, yaitu risiko komplikasi sampai risiko kematian. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model prediksi metode persalinan pada ibu hamil dengan menggunakan algoritma decision tree C4.5. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data historis dari rekam medis ibu hamil yang meliputi faktor-faktor seperti usia ibu, riwayat kehamilan sebelumnya, dan kondisi kesehatan ibu dan janin. Algoritma decision tree C4.5 digunakan untuk membangun model prediksi berdasarkan data-data tersebut. Faktor-faktor yang paling berpengaruh dalam prediksi metode persalinan adalah usia ibu, dan riwayat kehamilan sebelumnya. Dengan adanya model prediksi ini, diharapkan dapat membantu tenaga medis dalam mengambil keputusan yang tepat terkait metode persalinan bagi ibu hamil. Penerapan metode waterfall dalam pengembangan sistem memastikan tahapan-tahapan pengembangan sistem dilakukan secara terstruktur dan terorganisir. Hasil penelitian menggunakan software rapidminer dengan 440 data didapat akurasi sebesar 90.23 %.

Kata kunci: *Prediksi; algoritma; akurasi; persalinan; Decision Tree C4.5.*

PREDICTION OF DELIVERY METHOD USING DECISION SUPPORT SYSTEM AND DECISION TREE C4.5 ALGORITHM

Abstract

Errors in predicting the method of delivery are undesirable. Therefore, a prediction system is needed that can be used to predict the method of delivery as an option in the process of making decisions about the method of delivery so that prediction errors can be avoided and the selection of the right way of handling for patients can be avoided, thus avoiding risks in medical treatment. Caesarean section is an action taken to solve problems that occur in the delivery process that cannot be resolved normally. Every delivery has risks for both the mother and the fetus, namely the risk of complications to the risk of death. This study aims to develop a prediction model for the method of delivery in pregnant women using the C4.5 decision tree algorithm. The data used in this study are historical data from the medical records of pregnant women which include factors such as the mother's age, previous pregnancy history, and the health conditions of the mother and fetus. The C4.5 decision tree algorithm is used to build a prediction model based on these data. The most influential factors in predicting the method of delivery are the mother's age and previous pregnancy history. With this prediction model, it is expected to help medical personnel in making the right decisions regarding the method of delivery for pregnant women. The application of the waterfall method in system development ensures that the stages of system development are carried out in a structured and organized manner. The results of the study using Rapidminer software with 440 data obtained an accuracy of 90.23%.

Keywords: *Predictions; algorithm; accuracy; labor; Decision Tree C4.5.*

1. PENDAHULUAN (huruf besar, 10pt, tebal)

Persalinan adalah rangkaian peristiwa keluarnya bayi yang sudah cukup berada dalam rahim ibunya,

dengan disusul oleh keluarnya plasenta dan selaput janin dari tubuh ibu (Dewi, 2023). Kesalahan pada saat memprediksi metode persalinan merupakan hal

yang tidak diinginkan. Oleh karena itu diperlukan suatu sistem prediksi yang dapat digunakan untuk memprediksi metode persalinan sebagai pilihan dalam proses pengambilan keputusan metode persalinan sehingga kesalahan prediksi dapat dihindari dan pemilihan cara penanganan yang tepat bagi pasien sehingga menghindari resiko-resiko dalam penanganan medis. Tindakan persalinan cesar adalah tindakan yang diambil untuk menyelesaikan masalah yang terjadi pada proses persalinan yang tidak bisa diselesaikan secara normal. Setiap persalinan mempunyai risiko baik pada ibu maupun janin, yaitu risiko komplikasi sampai risiko kematian.

Pada zaman yang modern perkembangan teknologi semakin pesat, banyak manusia yang menggunakan kecanggihan teknologi yang kian maju saat ini. (Tualeka, Alameka and Wanti Wulan Sari, 2021) (Team, 2023). Data mining memberikan pola pengetahuan dan pengelolaan untuk mengelola suatu data set, tujuan dari data mining itu sendiri untuk mengidentifikasi suatu data, membantu mengambil keputusan serta memberikan informasi tentang data yang diolah (Saputra and Iskandar, 2023). Salah satu metode algoritma yang dapat dilakukan antara lain decision tree C4.5.

Prediksi adalah suatu proses memperkirakan secara sistematis tentang sesuatu yang paling mungkin terjadi di masa depan berdasarkan informasi masa lalu dan sekarang yang dimiliki dengan tujuan agar kesalahan, selisih antara sesuatu yang terjadi dengan hasil perkiraan, dapat diperkecil. Istilah prediksi sama dengan ramalan atau perkiraan (Paskalis, Orpa and Ripanti, 2019). Dengan prediksi kita dapat memperkirakan suatu masalah dengan mencari data data sebelumnya sebagai informasi pacuan kita untuk memperkirakan suatu masalah, salah satunya adalah memprediksi suatu metode persalinan.

Algoritma C4.5 merupakan salah satu dari teknik yang ada pada pengolahan Data Mining, merupakan teknik yang menggabungkan teknik analisis data dan menemukan pola (Adriansa, Yulianti and Elfianty, 2022). Algoritma C4.5 merupakan algoritma yang terkenal digunakan untuk mengelompokkan data dengan ciri khas numerik dan kategori. Proses pengelompokkan menghasilkan rule yang dapat dimanfaatkan untuk meramal nilai atribut khas diskrit dari record baru (Pada, Syarif and Jakarta, 2023). Algoritma C4.5 saat ini sangat banyak dimanfaatkan memprediksi data

Persalinan terdiri dari dua jenis yaitu persalinan normal dan persalinan Caesar. Persalinan secara normal lebih diutamakan dibandingkan dengan persalinan secara Caesar, dimana proses persalinan secara normal memiliki resiko lebih rendah dibandingkan dengan Cesar Tingginya resiko angka kematian pada saat persalinan membuat kita harus mengetahui proses persalinan yang tepat.

Berdasarkan hasil wawancara dan observasi di RSD Besemah kota Pagar Alam ada dua jenis metode persalinan yaitu cesar dan normal, dimana prediksi metode persalinan itu sendiri dapat diprediksi dengan hasil pemeriksaan yang dilakukan pada ibu hamil. Dengan adanya sistem prediksi metode persalinan dapat membantu pihak rumah sakit untuk memprediksi metode persalinan, sedangkan bagi ibu hamil dapat membantu memprediksi metode persalinan agar ibu hamil dapat mempersiapkan diri secara fisik.

Angka Kematian Ibu di Indonesia masih cukup tinggi berdasarkan Buku Putih Reformasi Sistem Kesehatan Nasional pada Maret 2022 yaitu sebesar 305 kasus per 100.000 kelahiran. Penyebab banyaknya Angka Kematian Ibu ialah proses persalinan berisiko bagi ibu dan janin. Permasalahan ibu hamil dapat diantisipasi dengan menggunakan sistem prediksi status proses persalinan dengan implementasi data mining dan algoritma Naïve Bayes, dengan tujuan untuk membantu penurunan Angka Kematian Ibu, terutama diakibatkan proses persalinan berisiko. Hasil penerapan data mining dan algoritma Naïve Bayes untuk memprediksi status proses persalinan pada ibu hamil berdasarkan kondisi ibu, kondisi janin, hasil tes hematologi dan penyakit yang diderita oleh ibu, didapatkan hasil nilai precision sebesar 82.4%, nilai recall sebesar 94%, nilai f-measure sebesar 88.7% dan nilai accuracy sebesar 92% (Pusadan, Ghifari and Anshori, 2023).

Metode persalinan ibu hamil secara garis besar terbagi menjadi dua metode yaitu normal dan Caesar. Caesar adalah alternatif terakhir dalam persalinan, dikarenakan faktor risiko yang cukup tinggi, meskipun demikian, jumlah ibu yang menggunakan metode Caesar pada saat persalinan mengalami peningkatan yang cukup signifikan, khususnya di Indonesia. Metode persalinan pada ibu hamil dapat diklasifikasikan sesuai dengan kondisi ibu untuk menghindari risiko kematian ibu akibat pemilihan metode persalinan yang tidak tepat. Hasil pada data persalinan ibu hamil menghasilkan model terbaik dengan jumlah tree sebanyak 100, dan variabel setiap iterasi berjumlah 2 dengan perkiraan tingkat kesalahan MAE sebesar 0,25. Adapun variabel terpenting dari metode klasifikasi ini adalah variabel age dengan nilai MDA sebesar 0,438, serta nilai akurasi dari data uji sebesar 0,75 atau 75% (Atmaja et al., 2023). Hubungan dengan penelitian, penelitian ini juga menggunakan data metode persalinan pada ibu hamil.

Tingginya angka kematian ibu (AKI) di Indonesia yaitu pada tahun 2015 305 kematian ibu per 100.000 kelahiran hidup. penelitian ini akan dilakukan pengolahan data ibu melahirkan dengan menggunakan metode naive bayes yang ditingkatkan akurasi metodenya dengan menggunakan metode optimasi yaitu optimize weights (PSO). dengan hasil penelitian diperoleh bahwa pengolahan dataset ibu melahirkan untuk penentuan proses ibu melahirkan

yang diolah dengan metode naïve bayes menghasilkan nilai akurasi 94% dengan nilai AUC 0.96. sedangkan pengolahan dataset ibu melahirkan untuk penentuan proses persalinan ibu melahirkan yang diolah dengan PSO naïve bayes adalah 98,00% (Amalia, Pohan and Masripah, 2019). Proses persalinan seringkali mengalami resiko, yaitu mengalami kematian. Dari hasil pengujian aplikasi menggunakan data uji pasien dengan nilai kedekatan K-3 dapat disimpulkan prediksi proses kelahiran pasien mayoritas termasuk dalam Klasifikasi SPONTAN atau Persalinan Normal dengan hasil perbandingan 2 untuk SPONTAN dan 1 Untuk SC (Anon., 2022). Lebih dari 90% kematian ibu disebabkan komplikasi obstetric, yang sering tak diramalkan saat kehamilan. Kebanyakan komplikasi itu terjadi pada saat atau sekitar persalinan Banyak di antara ibu yang tidak dikategorikan berisiko, ternyata mengalami komplikasi dan sebaliknya sehingga pada saat persalinan harus dilakukan dengan operasi Caesar. hasil perhitungan akurasi dari algoritma decision tree C4.5 berada pada angka 98.75% dengan nilai AUC sebesar 0.5. Sedangkan hasil dari algoritma Naïve Bayes sebesar 81.88% dengan nilai AUC sebesar 0.945. Jadi dapat disimpulkan bahwa pada kasus klasifikasi persalinan prematur pada data private ibu hamil algoritma C4.5 lebih unggul dari pada algoritma Naïve Bayes (Hanif et al., n.d.).

Penelitian ini akan menganalisis suatu data metode persalinan yang berfungsi untuk membantu memberikan dukungan yang lebih baik bagi tenaga kesehatan dalam membuat keputusan.

2. METODOLOGI

2.1 Prediksi

Prediksi adalah proses memperkirakan secara sistematis sesuatu yang paling mungkin terjadi di masa depan berdasarkan informasi masa lalu dan sekarang, untuk meminimalkan kesalahan (perbedaan antara apa yang terjadi dan hasil ramalan). Prediksi tidak harus memberikan jawaban yang pasti tentang apa yang akan terjadi, tetapi harus berusaha mencari jawaban yang sedekat mungkin dengan apa yang akan terjadi (Mulyana, Aryanto and Aprilia, 2022).

2.2 Persalinan

Persalinan adalah rangkaian peristiwa keluarnya bayi yang sudah cukup berada dalam rahim ibunya, dengan disusul oleh keluarnya plasenta dan selaput janin dari tubuh ibu (Dewi, 2023). persalinan adalah proses dimana lahirnya bayi. proses persalinan terdapat dua jenis yaitu normal dan ceasar dimana proses persalinan tersebut memiliki resiko tinggi terhadap keselamatan ibu dan bayi.

2.3 Algoritma C4.5

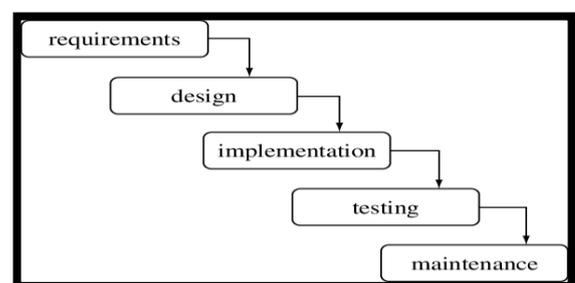
Algoritma pemrograman adalah langkah berurutan dan terstruktur untuk membuat program. Jadi, setiap program komputer seperti software, apps, hingga sistem operasi dibangun dari algoritma pemrograman. Ibarat resep, fungsi algoritma pemrograman membantu Anda memecahkan masalah secara logis dan menciptakan program yang efektif. Karena itu, bagi Anda yang ingin menguasai programming, wajib paham apa itu algoritma pemrograman (Muhammad, 2023). Ada beberapa tahapan dalam membuat sebuah pohon keputusan dalam algoritma c45 yaitu mempersiapkan data *training* dan menghitung akar dari pohon. Akar akan mengambil dari atribut yang akan dipilih, dengan cara menghitung nilai *gain* dari masing-masing atribut, nilai *gain* yang paling tinggi akan menjadi akar pertama. Sebelum menghitung nilai *gain* dari atribut, hitung terlebih dahulu nilai *entropy*. *Entropy* adalah suatu parameter untuk mengukur tingkat beragaman (*heterogenitas*) dari kumpulan data. Jika nilai *entropy* semakin besar, maka tingkat keberagaman suatu kumpulan data semakin besar. Untuk menghitung nilai *entropy* digunakan rumus (1) sedangkan *gain* dihitung menggunakan rumus (2).

$$Entropy(S) = \sum_{i=1}^n -p_i \log_2(p_i) \quad (1)$$

$$Gain(S, A) = Entropy(S) - \sum_{i=1}^n \frac{|S_i|}{|S|} Entropy(S_i) \quad (2)$$

2.4 Tahapan Penelitian

Metode *waterfall* adalah konsep pengembangan yang menekankan pada langkah sistematis. Sehingga, proses penciptaan sebuah sistem harus dilakukan secara berurutan, mulai dari tahapan identifikasi kebutuhan sampai ke proses perawatan (Yandi and Syahidputra, 2023). Tahapan *waterfall* yaitu requirements, design, implementation, testing, maintenance. Lihat Gambar 1.



Gambar 1. Model waterfall

Requirements

Tahap ini pengembang sistem diperlukan komunikasi yang bertujuan untuk memahami perangkat lunak yang diharapkan oleh pengguna dan batasan perangkat lunak tersebut. Informasi dapat

decision tree dengan tujuan agar pola tersebut mudah untuk dipahami.

3.1 Perhitungan Manual

Menghitung entropy

Entropy total:

$$\left(-\frac{26}{51} \times \log_2 \left(\frac{26}{51}\right)\right) + \left(-\frac{25}{51} \times \log_2 \left(\frac{25}{51}\right)\right) = 0,9997$$

Entropy letak janin (iya):

$$\left(-\frac{2}{2} \times \log_2 \left(\frac{2}{2}\right)\right) + \left(-\frac{0}{2} \times \log_2 \left(\frac{0}{2}\right)\right) = 0$$

Entropy letak janin (tidak):

$$\left(-\frac{24}{49} \times \log_2 \left(\frac{24}{49}\right)\right) + \left(-\frac{25}{49} \times \log_2 \left(\frac{25}{49}\right)\right) = 0,9997$$

Entropy gawat (iya):

$$\left(-\frac{1}{1} \times \log_2 \left(\frac{1}{1}\right)\right) + \left(-\frac{0}{1} \times \log_2 \left(\frac{0}{1}\right)\right) = 0$$

Entropy gawat (tidak):

$$\left(-\frac{25}{50} \times \log_2 \left(\frac{25}{50}\right)\right) + \left(-\frac{25}{50} \times \log_2 \left(\frac{25}{50}\right)\right) = 1$$

Entropy riwayat ceasar (iya):

$$\left(-\frac{16}{18} \times \log_2 \left(\frac{16}{18}\right)\right) + \left(-\frac{2}{18} \times \log_2 \left(\frac{2}{18}\right)\right) = 0,5033$$

Entropy riwayat ceasar (tidak):

$$\left(-\frac{20}{33} \times \log_2 \left(\frac{10}{33}\right)\right) + \left(-\frac{23}{33} \times \log_2 \left(\frac{23}{33}\right)\right) = 0,885$$

Entropy hipertensi (iya):

$$\left(-\frac{3}{3} \times \log_2 \left(\frac{3}{3}\right)\right) + \left(-\frac{0}{3} \times \log_2 \left(\frac{0}{3}\right)\right) = 0$$

Entropy hipertensi (tidak):

$$\left(-\frac{22}{47} \times \log_2 \left(\frac{22}{47}\right)\right) + \left(-\frac{25}{47} \times \log_2 \left(\frac{25}{47}\right)\right) = 0,997$$

Entropy asma (iya):

$$\left(\left(-\frac{1}{1} \times \log_2 \left(\frac{1}{1}\right)\right) + \left(-\frac{0}{1} \times \log_2 \left(\frac{0}{1}\right)\right)\right) = 0$$

Entropy asma (tidak):

$$\left(-\frac{25}{50} \times \log_2 \left(\frac{25}{50}\right)\right) + \left(-\frac{25}{50} \times \log_2 \left(\frac{25}{50}\right)\right) = 1$$

Entropy anemia (iya):

$$\left(-\frac{3}{3} \times \log_2 \left(\frac{3}{3}\right)\right) + \left(-\frac{0}{3} \times \log_2 \left(\frac{0}{3}\right)\right) = 0$$

Entropy anemia (tidak):

$$\left(-\frac{3}{5} \times \log_2 \left(\frac{3}{5}\right)\right) + \left(-\frac{2}{5} \times \log_2 \left(\frac{2}{5}\right)\right) = 0,999$$

Menghitung gain

Gain letak melintang

$$\begin{aligned} \text{Gain (S, A)} &= \text{Entropy (S)} - \sum_{i=1}^n \text{Entropy (Si)} \\ &= (0,999723) - \left(\left(\frac{2}{51}\right) * 0\right) - \left(\left(\frac{49}{51}\right) * 0,9997\right) \\ &= 0,039227 \end{aligned}$$

Gawat janin

$$\begin{aligned} \text{Gain (S, A)} &= \text{Entropy (S)} - \sum_{i=1}^n \text{Entropy (Si)} \\ &= (0,9997231) - \left(\left(\frac{1}{51}\right) * 0\right) - \left(\left(\frac{50}{51}\right) * 1\right) \\ &= 0,01933 \end{aligned}$$

Riwayat ceasar

$$\begin{aligned} \text{Gain (S, A)} &= \text{Entropy (S)} - \sum_{i=1}^n \text{Entropy (Si)} \\ &= (0,9997231) - \left(\left(\frac{18}{51}\right) * 0,5032\right) - \left(\left(\frac{33}{51}\right) * 0,8849\right) \\ &= 0,24947 \end{aligned}$$

Hipertensi

$$\begin{aligned} \text{Gain (S, A)} &= \text{Entropy (S)} - \sum_{i=1}^n \text{Entropy (Si)} \\ &= (0,9997231) - \left(\left(\frac{3}{51}\right) * 0\right) - \left(\left(\frac{50}{51}\right) * 1\right) \\ &= 1 \end{aligned}$$

Asma

$$\begin{aligned} \text{Gain (S, A)} &= \text{Entropy (S)} - \sum_{i=1}^n \text{Entropy (Si)} \\ &= (0,9997321) - \left(\left(\frac{1}{51}\right) * 0\right) - \left(\left(\frac{50}{51}\right) * 0,970951\right) \\ &= 0,080864 \end{aligned}$$

Anemia

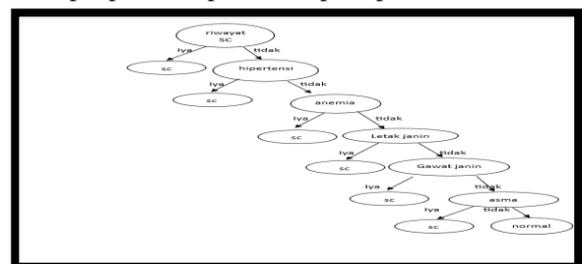
$$\begin{aligned} \text{Gain (S, A)} &= \text{Entropy (S)} - \sum_{i=1}^n \text{Entropy (Si)} \\ &= (0,9997321) - \left(\left(\frac{3}{51}\right) * 0\right) - \left(\left(\frac{48}{51}\right) * 0,998747\right) \\ &= 0,059725 \end{aligned}$$

Dari perhitungan diatas dapat dibuat tabel ranking sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil perhitungan node 1

	jumlah	SC	normal	entropy	gain
total	51	26	25	0,999723	
letak melintang					
iya	2	2	0	0	0,039227
tidak	49	24	25	0,9997	
gawat janin					
iya	1	1	0	0	0,01933
tidak	50	25	25	1	
riwayat SC					
iya	18	16	2	0,503258	0,249479
tidak	33	10	23	0,884964	
hipertensi					
iya	3	4	0	0	0,080864
tidak	47	22	25	0,997059	
asma					
iya	1	1	0	0	0,01933
tidak	50	25	25	1	
anemia					
iya	3	3	0	0	0,059725
tidak	48	23	25	0,998747	

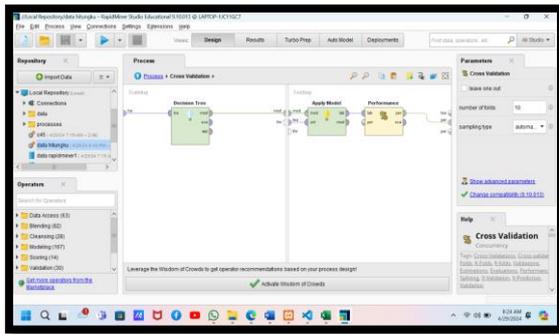
Dari perhitungan yang telah dilakukan pada Tabel 1 didapat pohon keputusan seperti pada Gambar 4.



Gambar 4. pohon keputusan

3.2 Implementasi Algoritma Decision Tree C4.5 Pada Rapidminer

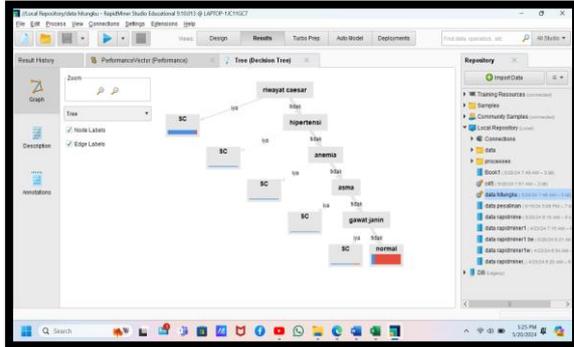
Dari gambar dibawah dapat kita lihat proses dari beberapa alur yang pertama kita *retrive data set*, *cross validation*, *decision tree*, *apply model*, *performance*, jika sudah melakukan langkah-langkah tersebut maka akan tampil bebrapa nilai dari performance. Berikut adalah tampilan peehitungan rapidminer yang dapat dilihat pada Gambar 5 berikut ini.



Gambar 5. perhitungan rapidminer

Pohon Keputusan

Pada gambar dibawah ini menjelaskan bahwa, hasil perhitungan pohon keputusan dapat kita lihat pohon keputusan prediksi persalinan. Hasil pohon keputusan pada rapidminer yang dapat dilihat pada gambar 6 dibawah ini.



Gambar 6. pohon keputusan

Description

Dari gambar dibawah ini dapat dilihat keterangan untuk menentukan metode persalinan. Menjelaskan bahwa, hasil perhitungan description dapat kita lihat bentuk pohon kelayakan metode persalinan dapat dilihat pada gambar 7 berikut ini.



Gambar 7. Description

Performance

Dapat dilihat bahwa keterangan accuracy dapat dilihat dari accuracy yaitu 90,23% dan perd sc true sc 139 dan true normal 8 dengan class precision 94,56% dan pred normal true sc 35 dan tre normal 258 dan class precision 88,05%. Hasil performance dapat dilihat pada gambar 8 berikut ini

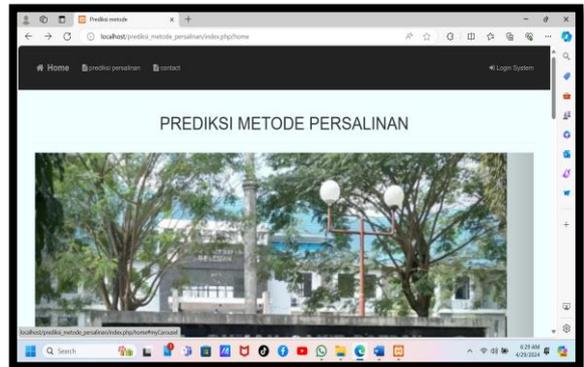
accuracy			
accuracy: 90.23% +/- 3.87% (micro average: 90.23%)			
	true SC	true normal	class precision
pred SC	139	8	94.56%
pred normal	35	258	88.05%
class recall	79.89%	96.99%	

Gambar 8. Performance

3.3 Implementasi Program

Halaman utama sistem

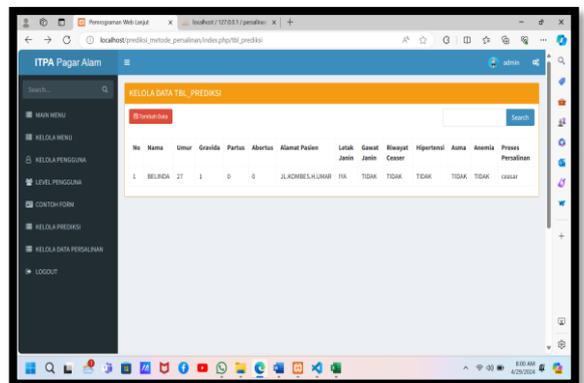
Pada halaman home terdapat halaman utama dari tampilan sistem metode persalinan. Dapat dilihat pada gambar 9 berikut ini.



Gambar 9. Halaman utama sistem

Halaman hasil

Pada halaman ini akan ditampilkan data yang telah dilakukan prediksi. Dapat dilihat pada gambar 10 berikut ini

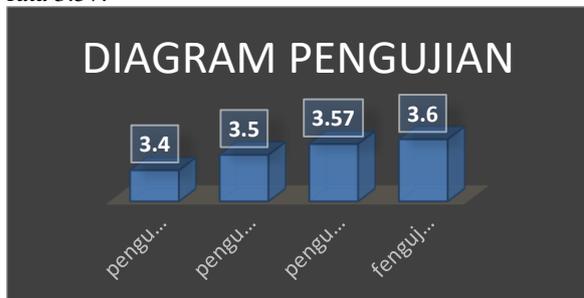


Gambar 10. halaman hasil

Hasil pengujian sistem

Gambar diatas menunjukkan diagram grafik hasil dari pengujian system yang telah dilakukan oleh peneliti, pengujian system dengan blackbox testing menghasilkan nilai kelayakan dari sistem yang telah

dibuat oleh peneliti. Pada diagram diatas dapat dilihat bahwa setiap pengujian mempunyai nilai diatas 3, seperti pengujian database mendapat nilai rata-rata 3.4, pengujian fungsional mendapat nilai rata-rata 3.5, dan pengujian antar muka mendapat nilai rata-rata 3.57.



Gambar 11. diagram pengujian

4. KESIMPULAN

Dalam penelitian ini menghasilkan sebuah sistem yang dapat digunakan untuk memprediksi metode persalinan. Dengan mengidentifikasi pola pemilihan metode persalinan, seperti persalinan normal atau operasi caesar. Dengan pengumpulan data pemrosesan yang tepat. Implementasi Data Mining dengan menggunakan Algoritma C4.5 dapat membantu peneliti dalam prediksi metode persalinan berdasarkan variabel-variabel yang diperlukan yaitu letak janin melintang, gawat janin, riwayat sc, hipertensi, asma dan anemia. Pada penelitian ini terdapat 440 data dengan jumlah prediksi caesar (sc) sebanyak 174 data dan jumlah prediksi normal sebanyak 266 dari seluruh data menghasilkan nilai akurasi 90,23%. Saran untuk peneliti selanjutnya, peneliti dapat menambahkan beberapa variabel baru seperti hasil dari partograf dan usg. Pengumpulan data yang lebih banyak dan beragam akan meningkatkan nilai akurasi prediksi yang lebih baik. pada penelitian selanjutnya peneliti dapat mengembangkan algoritma yang lebih canggih dan membandingkan kinerjanya dengan algoritma lain seperti *Random Forest*, *naïve bayes*, atau algoritma lainnya untuk meningkatkan akurasi dalam memprediksi.

5. DAFTAR PUSTAKA

- ADRIANSA, M., YULIANTI, L. AND ELFIANTY, L., 2022. Analisis Kepuasan Pelanggan Menggunakan Algoritma C4.5. *Jurnal Teknik Informatika Unika Santo Thomas*, 07(21), Pp.115–121. <https://doi.org/10.54367/jtiust.v7i1.1983>.
- AMALIA, H., POHAN, A.B. AND MASRIPAH, S., 2019. Penerapan Feature Weighting Optimized Pada Naïve Bayes Untuk Prediksi Proses Persalinan. *Jurnal Pilar Nusa Mandiri*, 15(1), Pp.15–20. <https://doi.org/10.33480/pilar.v15i1.3>.
- ANAM, C., SUSANTO, H., YANTO, D. AND R.G., F., 2023. Pengembangan Sistem Informasi Pelayanan Masyarakat Desa (Simpelmase) Berbasis Web. *Jeecom Journal Of Electrical Engineering And Computer*, 5(2), Pp.310–318. <https://doi.org/10.33650/jeecom.v5i2.6966>.
- ANON. 2022. Prediksi Proses Persalinan Menggunakan Algoritma Knn Berbobot Pada Monitoring Elektronik Personal Health Record Ibu Hamil. 5.
- ATMAJA, D.M.U., HAKIM, A.R., BASRI, A. AND ARIYANTO, A., 2023. Klasifikasi Metode Persalinan Pada Ibu Hamil Menggunakan Algoritma Random Forest Berbasis Mobile. *Jrst (Jurnal Riset Sains Dan Teknologi)*, 7(2), P.167. <https://doi.org/10.30595/jrst.v7i2.16705>.
- DEWI, M.K., 2023. Pengaruh Pijat Endorphin Terhadap Penurunan Intensitas Nyeri Persalinan Kala I Fase Aktif Studi Kasus Pada Ibu Bersalin Di Pmb M Kota Bekasi. *Sentri: Jurnal Riset Ilmiah*, 2(8), Pp.3069–3077. <https://doi.org/10.55681/sentri.v2i8.1339>.
- ENCEP, M., NOVRIAN, R., ALIY, H., PUTRA, A. AND IRAWAN, R., 2023. Perancangan Sistem Notifikasi Kehadiran Siswa Terhadap Orang Tua. *Karimah Tauhid*, 2(4), Pp.1246–1256.
- GUNAWAN, R.H., 2020. Pembuatan Absensi Berbasis Android Menggunakan Metode Waterfall Untuk Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi Ipi Garut. *Gunahumas*, 2(1), Pp.318–328. <https://doi.org/10.17509/Ghm.V2i1.23052>.
- HANIF, M.B., ARGA, H., RANI, D., RIFAI, A. AND GUNTORO, G., N.D. Komparasi Metode Naive Bayes Dan C4.5 Pada Klasifikasi Persalinan Prematur. Pp.54–65.
- MUHAMMAD, A., 2023. *Algoritma Pemrograman: Pengertian, Fungsi, Cara Kerja, Contoh*. [Online] www.niagahoster.co.id. Available At: <https://www.niagahoster.co.id/blog/algoritma-pemrograman>.
- MULYANA, W., ARYANTO AND APRILIA, M., 2022. Penerapan Metode Single Exponential Smoothing Untuk Prediksi Kasus Positif Covid 10 Di Kabupaten Bengkalis. *Jurnal Coscitech (Computer Science and Information Technology)*, 3(3), Pp.415–421. <https://doi.org/10.37859/coscitech.v3i3.4363>.
- MUSTHOFA, N. AND ADIGUNA, M.A., 2022. Perancangan Aplikasi E-Commerce Spare-Part Komputer Berbasis Web Menggunakan Codeigniter Pada Dhamar Putra Computer Kota Tangerang. *Oktal: Jurnal Ilmu Komputer Dan Sains*, 1(03), Pp.199–207.
- NABILA, S., PUTRI, A.R., HAFIZHAH, A., RAHMAH, F.H. AND MUSLIKHAH, R., 2021. Pemodelan Diagram Uml Pada Perancangan Sistem Aplikasi Konsultasi

- Hewan Peliharaan Berbasis Android (Studi Kasus: Alopel). *Jurnal Ilmu Komputer Dan Bisnis*, 12(2), Pp.130–139. <https://doi.org/10.47927/jikb.v12i2.150>.
- PADA, C., SYARIF, U. AND JAKARTA, H., 2023. Prediksi Kelulusan Mahasiswa Tepat Waktu Menggunakan Algoritma. 6, Pp.61–74.
- PARADIS, C.N., ROBERT YUSUF, M., FARHANUDIN, M. AND AINUL YAQIN, M., 2022. Analisis Dan Perancangan Software Pengukuran Metrik Skala Dan Kompleksitas Diagram Class. *Journal Automation Computer Information System*, 2(1), Pp.58–65. <https://doi.org/10.47134/jacis.v2i1.40>.
- PASKALIS, E., ORPA, K. AND RIPANTI, E.F., 2019. Model Prediksi Awal Masa Studi Mahasiswa. *Justin (Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi)*, 7(4), Pp.272–278.
- PRIYAMBODO, A., PRIHATI, P. AND NURDIANTO, K., 2022. Perancangan Sistem Informasi Wisata Kopeng Berbasis Web Dengan Metode Waterfall. *Jurnal Cakrawala Informasi*, 2(1), Pp.59–68. <https://doi.org/10.54066/jci.v2i1.176>.
- PUSADAN, M.Y., GHIFARI, A. AND ANSHORI, Y., 2023. Implementasi Data Mining Untuk Prediksi Status Proses Persalinan Pada Ibu Hamil Menggunakan Algoritma Naive Bayes. *Technomedia Journal*, 8(1 Juni), Pp.137–153. <https://doi.org/10.33050/tmj.v8i1.1980>.
- RAHMAN, F.Y., 2021. Penerapan Metode Waterfall Pada Aplikasi Laundry Berbasis Web. *Technologia: Jurnal Ilmiah*, 12(2), P.125. <https://doi.org/10.31602/tji.v12i2.4774>.
- SAPUTRA, F.A. AND ISKANDAR, A., 2023. Data Mining Penerapan Asosiasi Apriori Dalam Penentuan Pola Penjualan. *Journal Of Computer System and Informatics (Josyc)*, 4(4), Pp.778–788. <https://doi.org/10.47065/Josyc.V4i4.4043>.
- TEAM, J.H., 2023. *Data Mining: Pengertian, Fungsi, Metode & Penerapannya*. [Online] www.jagoanhosting.com. available at: <https://www.jagoanhosting.com/blog/apa-itu-data-mining>.
- TUALEKA, S., ALAMEKA, F. AND WANTI WULAN SARI, N., 2021. Implementasi Data Mining Untuk Memprediksi Penjualan Dan Penempatan Stok Barang Pada Cv Pasti Jaya Houseware Dengan Menggunakan Algoritma Apriori. *Seminastika*, 3(1), Pp.115–123. <https://doi.org/10.47002/seminastika.v3i1.258>.
- WAHYUDI, T., SUPRIYANTA, S. AND FAQIH, H., 2021. Pengembangan Sistem Informasi Presensi Menggunakan Metode Waterfall. *Indonesian Journal on Software Engineering (Ijse)*, 7(2), Pp.120–129.
- WICAKSANA, A. AND RACHMAN, T., 2019. Analisis Resiko Pada Pengembangan Perangkat Lunak Yang Menggunakan Metode Waterfall Dan Prototyping. *Program Magister Teknik Informatika, Universitas Amikom Yogyakarta*, 3(1), Pp.10–27.
- WIJAYA, Y.D. AND ASTUTI, M.W., 2019. Sistem Informasi Penjualan Tiket Wisata Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall. *Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, P.274.
- YANDI, D. AND SYAHIDPUTRA, I., 2023. Perancangan Aplikasi Pusat Pelayanan Informasi Haji Dan Umrah Berbasis Android. (November), Pp.264–274.