

Peningkatan Kinerja Metode Naive Bayes Dengan Particle Swarm Object Untuk Dataset Pemilihan Metode Melahirkan

Hilda Amalia¹, Rafi Zuhud AgungSyah², Fenny Ayu Lestari³, Ade Fitria Lestari⁴, Ari Puspita⁵, Sriyadi⁶

^{1,2,3,4,5,6} Universitas Bina Sarana Informatika

e-mail: ¹hilda.ham@bsi.ac.id,

²19200905@bsi.ac.id, ³19200994@bsi.ac.id, ⁴ade.afl@bsi.ac.id, ⁵ari.arp@bsi.ac.id,

⁶sriyadi.sry@bsi.ac.id

Abstrak

Melahirkan merupakan fase terakhir yang harus dilalui seorang ibu untuk bertemu dengan bayi yang dikandungnya selama kurang lebih 38 minggu. Pemilihan proses persalinan yang tepat akan mempengaruhi keselamatan ibu dan bayinya. Secara umum proses melahirkan dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu secara normal atau melalui operasi yang lebih dikenal dengan operasi caesar. Dalam praktiknya, pemilihan proses penyampaian tidak selalu berjalan sesuai rencana. Bila seorang ibu ingin melahirkan secara normal, namun beberapa faktor dan kondisi tidak memungkinkan untuk dilakukan proses tersebut, maka akan dilakukan operasi caesar. Dalam hal ini digunakan ilmu data mining dengan metode Naive Bayes untuk mengambil keputusan mengenai pemilihan proses pengiriman yang tepat. Pengolahan data menggunakan metode naïve Bayes akan meningkatkan kinerjanya dengan menggunakan algoritma Particle Swarm Optimization (PSO). Hasil penelitian adalah nilai akurasi metode naïve bayes sebesar 70,83% sebagai prediksi pilihan melahirkan. Dan hasil penggunaan metode optimasi PSO pada metode naïve Bayes memperoleh nilai akurasi sebesar 91,77%.

Kata Kunci: Persalinan, Operasi Caesar, Naive Bayes, PSO

Abstract

Childbirth is the final phase that a mother must go through to meet the baby she has been carrying for approximately 38 weeks. Choosing the right delivery process will affect the safety of the mother and baby. In general, the process of giving birth can be done in two ways, namely normally or through surgery, which is better known as a cesarean section. In practice, the choice of delivery process does not always go according to plan. When a mother wants to give birth normally, but several factors and conditions do not allow the process to be carried out, it will be done by caesarean section. In this case data mining science is used with the Naive Bayes method to make decisions regarding the selection of the right delivery process. Data processing using the naïve Bayes method will improve its performance using the Particle Swarm Optimization (PSO) algorithm. The results of the research are the accuracy value of the naïve Bayes method of 70.83% as a prediction of the choice of giving birth. And the results of using the PSO optimization method on the naïve Bayes method obtained an accuracy value of 91.77%.

Keywords: *Childbirth, Cesarean, Naive Bayes, PSO*

1. Pendahuluan

Menjalani proses persalinan dengan kondisi ibu dan bayi yang sehat serta selamat adalah harapan semua pasangan suami istri yang tengah menantikan kehadiran buah hati di keluarganya. Salah satu upaya untuk memastikan ibu dan bayi selamat ketika persalinan

adalah pemilihan proses melahirkan. Hampir sebagian besar wanita menginginkan persalinan secara normal yang dianggap minim resiko. Namun, seiring dengan berkembangnya ilmu kedokteran, tidak operasi sesar menjadi alternatif pilihan persalinan tanpa pertimbangan medis karena dianggap lebih mudah dan nyaman (Fajrini, 2016).

Kematian ibu melahirkan saat persalinan tercatat sebanyak 20 -25% dari total persalinan yang selamat. (Jayanti, N, & Wibowo, 2017))

Berdasarkan data badan pusat statistik angka kematian ibu menunjukkan tren menurun sepanjang tahun 2010 sampai 2020 (Said, 2023) . Namun diketahui pula dari data yang tercatat di kementerian kesehatan (kemenkes.go.id) pada 15 Januari 2023, hingga saat ini, Angka Kematian Ibu (AKI) masih di kisaran 305 per 100.000 Kelahiran Hidup, belum mencapai target yang ditentukan yaitu 183 per 100.000 Kelahiran Hidup di tahun 2024.

Peluang seorang wanita dalam memilih proses melahirkan berbeda-beda sesuai dengan kondisi kesehatan yang dimiliki. Pemilihan proses melahirkan juga sangat penting dianalisa untuk mengurangi risiko kematian serta bahaya komplikasi pada ibu dan anak. Untuk membantu menentukan prediksi proses melahirkan yang harus dipilih berdasarkan data yang ada digunakan metode data mining. Data mining merupakan metode yang digunakan untuk menggali ilmu pengetahuan dari kumpulan data. Kumpulan atau tumpukan data yang hanya tersimpan diolah dengan data mining untuk menghasilkan ilmu pengetahuan yang dapat dimanfaatkan untuk kebutuhan prediksi klinis. (Amalia, 2017). Dalam beberapa tahun terakhir, ada banyak penelitian yang membahas persoalan serupa dengan beragam metode diantaranya Penelitian mengenai Komparasi Metode Data Mining Untuk Penentuan Proses Persalinan Ibu Melahirkan (Hi. Amalia & Evicienna, 2017). Hasil dari proses pengolahan data yang dilakukan menggunakan tiga metode didapatkan nilai akurasi metode C4.5 90%, neural network 93,6% dan naive bayes sebagai nilai akurasi tertinggi yaitu 94%.

Pada tahun berikutnya, (Ningsih & Noranita, 2018) melakukan penelitian mengenai Status Proses Persalinan Menggunakan Algoritma C4.5. Hasil dari penelitian tersebut didapatkan dari pengolahan data rekam medis sebanyak 682 record dengan rincian data training berjumlah 545 record dan data testing berjumlah 137 record. Didapatkan kesimpulan bahwa algoritma C4.5 mempunyai akurasi sebesar 97,08% dengan precision 96%, recall 88,89%, F-Measure 92,30%, G-mean 0,0894 dan AUC 0,93995.

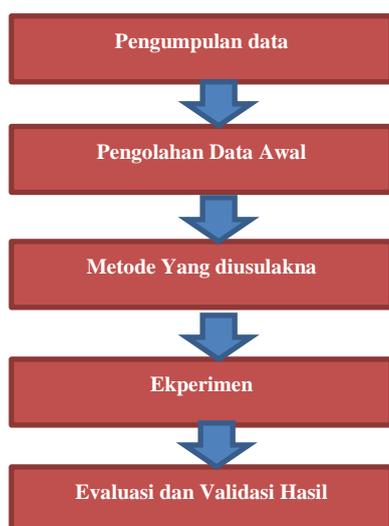
Pada tahun berikutnya, (Ningsih & Noranita, 2018) melakukan penelitian mengenai Status Proses Persalinan Menggunakan Algoritma C4.5. Hasil dari penelitian tersebut didapatkan dari pengolahan data rekam medis sebanyak 682 record dengan rincian data training berjumlah 545 record dan data testing berjumlah 137 record. Didapatkan kesimpulan bahwa algoritma C4.5 mempunyai akurasi sebesar 97,08% dengan precision 96%, recall 88,89%, F-Measure 92,30%, G-mean 0,0894 dan AUC 0,93995. Selanjutnya (Damar Rani & Zuhri, 2020) juga melakukan penelitian mengenai Sistem Prediksi Kondisi Kelahiran Bayi Menggunakan Klasifikasi Naïve Bayes dengan jumlah data yang digunakan adalah 110 data training dan 55 data testing/data uji, model prediksi dievaluasi menggunakan fold cross validation. Dihasilkan perhitungan nilai akurasi sebesar 92,73%, precision 83,33% dan recall 100%. Penelitian oleh (Setia & Arifin, 2021) Persalinan Caesar dengan Neural Network dan Particle Swarm Optimization dan diperoleh hasil akurasi menggunakan Neural Network mencapai 87.50% dengan nilai Area Under Curve (AUC) yaitu 1.000. Kemudian hasil akurasi menggunakan Neural Network berbasis Particle Swarm Optimization mengalami peningkatan sebesar 6.25% dengan akurasi mencapai 93.75% dan Area Under Curve (AUC) yaitu 0.913. Penelitian dilakukan dengan metode particle swarm optimization dalam penentuan pemilihan keputusan pada ibu hamil. Didapatkan akurasi yang diperoleh dengan menggunakan jaringan saraf adalah 87,50%, dengan AUC 1.000. Kemudian, dengan akurasi sebesar 93,75% dan Area Under Curve (AUC) sebesar 0,913, akurasi pemanfaatan jaringan syaraf tiruan berbasis optimasi gerombolan partikel meningkat sebesar 6,25%. (Ameera et al., s2022). Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya adalah penerapan dari penggunaan metode peningkatan kinerja metode data mining yang digunakan yaitu naive bayes.

Dalam penelitian ini, digunakan metode data mining dengan algoritma naive bayes yang ditingkatkan kinerjanya dengan metode optimasi Particle Swarm Optimization (PSO) dalam menentukan pemilihan keputusan metode melahirkan berdasarkan data kondisi kesehatan ibu hamil. Pemilihan algoritma klasifikasi Naïve

Bayes cocok untuk diterapkan pada data dengan jumlah yang banyak dan mampu menangani data yang kosong (missing value) sehingga dapat menangani atribut yang tidak sama dan gangguan yang ada pada data. Tetapi, metode klasifikasi dengan Naïve Bayes memiliki kekurangan dimana probabilitasnya tidak akan bisa menghitung seberapa besar akurasi sebuah klasifikasi. Algoritma klasifikasi Naïve Bayes memiliki kekurangan pada pemilihan atribut yang ada di dalam data sehingga dapat mempengaruhi hasil akhir yang berupa nilai akurasi (H. Amalia, 2018). Untuk itu diperlukan suatu peningkatan kinerja naive bayes untuk bisa mendapatkan hasil model klasifikasi ibu melahirkan dengan lebih baik lagi yaitu dengan menggunakan metode Optimized Weight. Optimize Weights(PSO) merupakan metode yang biasa digunakan untuk klasifikasi dan optimasi metode data mining. Optimized Weights (PSO) merupakan metode optimasi yang berkerja dengan cara melakukan pencarian populasi individu atau partikel yang akan melakukan iterasi(H. Amalia, 2015).

2. Metode Penelitian

Dalam melakukan penelitian ini digunakan tahapan penelitian yang berfungsi untuk menjelaskan alur pengerjaan dari penelitian ini. Berikut tahapan penelitian yang dilakukan:



Gambar 1 Tahapan Penelitian

Sumber: (Amalia, Agungsyah, Lestari, Lestari, Puspita, & Sriyadi, 2023)

Gambar 1 merupakan langkah-langkah yang dilakukan dalam melaksanakan penelitian ini.

Pengumpulan data

Data penelitian menggunakan data yang tersedia di sebuah situs penyedia dataset diperuntukan

untuk keperluan penelitian yaitu pada <https://archive.ics.uci.edu/ml/datasets/Caesarian+Section+Classification+Dataset>.

Dataset yang digunakan adalah data klasifikasi kehamilan yang terdiri dari beberapa faktor yang menentukan keputusan dalam pengambilan Tindakan operasi atau tidak dalam melahirkan yaitu disajikan pada tabel dibawah ini:

Tabel 1 Atribut yang digunakan dalam penelitian ini

Atribut	Keterangan
Age	Numerical
No. of Pregnant	Numerical
Delivery Time	Premature, Timely, Latecomer
Blood Pressure	Low, Normal, High
Heart Status	Apt, Inept
Caesarian	No, Yes

Tabel 1 merupakan tabel atribut yang digunakan dalam penelitian ini. Terdapat atribut age atau umur dan No of Pregnant atau kehamilan yang keberapa?, yang kedua mempunyai isi nilai numeric atau angka. Atribut nketiga yaitu Delivery Time yaitu waktu kehamilan yang berisi tiga jenis keterangan yaitu kelahiran prematur, sesuai bulannya dan terlambat melahirkan. Atribut keempat yaitu Blood Pressure yaitu tekanan darah yang memiliki tiga katerogir yaitu rendah, normal dan tinggi Apt yang berarti status jantungnya sesuai, Inept yang berarti status jantungnya tidak sesuai. Untuk label Caesarian terdapat dua label yaitu, No yang berarti tidak perlu dilakukan operasi caesar, Yes yang berarti perlu dilakukan operasi Caesar. Atribut ini digunakan dalam pengolahan dataset melahirkan.

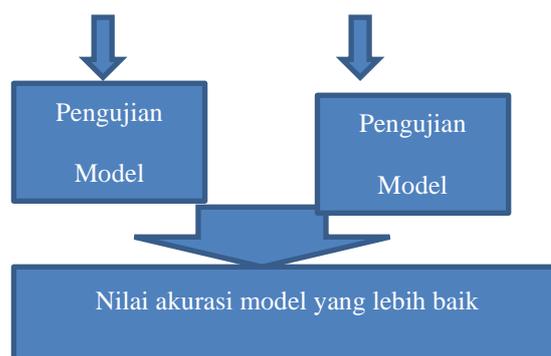
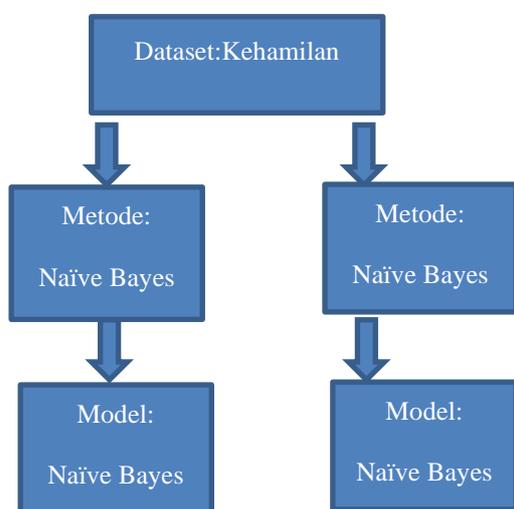
Pengolahan Data Awal

Dalam penelitian ini peneliti melakukan beberapa tahapan dalam pengolahan data awal. Tujuan pengolahan data dilakukan yaitu untuk mendapatkan hasil yang mewakili dari atribut. Teknik yang dilakukan dalam pengolahan data awal dilakukan yaitu data validation, data integration dan transformation, data reduction and diricrization (Vercellis, 2009).

Data validation digunakan untuk menghilangkan noise pada data. Noise merupakan data tidak lengkap (missing value). Dalam penelitian ini data yang dikumpulkan telah memenuhi syarat data validation karena setiap record terisi dengan utuh. Data integration dan transformation digunakan untuk menyatukan dan merubah susunan tapi bukan merubah isi dari data. Hal ini bertujuan untuk menghilangkan atribut yang tidak diperlukan dalam penelitian yang sedang dilakukan. Dalam penelitian ini data yang dikumpulkan telah melalui tahapan ini, hal ini dapat dilihat dari isi dari field yang ada sudah dalam bentuk kategorial. Data reduction and diricrization digunakan untuk memperoleh data set dengan jumlah atribut dan record yang lebih sedikit tetapi bersifat informatif.

Metode Yang Diusulkan

Setelah dilakukan tahapan pengumpulan data awal, maka dataset telah siap diolah lebih lanjut. Tahapan selanjutnya adalah mendesain metode yang diusulkan untuk meningkatkan hasil akurasi pengolahan data klasifikasi kehamilan. Berikut metode yang diusulkan dalam penelitian ini:



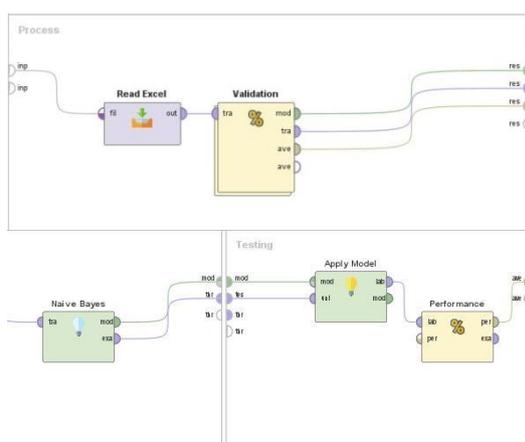
Gambar 2 Metode yang diusulkan
Sumber: (Amalia, Agungsyah, Lestari, Lestari, Puspita, & Sriyadi, 2023)

Gambar 2 merupakan metode yang diusulkan digunakan dalam penelitian ini. Dataset yang digunakan dalam penelitian ini adalah dataset kesehatan ibu hamil dengan klasifikasi atau label yaitu melahirkan secara normal atau sesar. Kemudian dilakukan beberapa kali eksperimen kemudian dilakukan pengujian model dengan melakukan komperasi nilai akurasi yang diperoleh kemudian diperoleh hasil penelitian yaitu model optimasi pso.

3. Hasil dan Pembahasan

Dalam penelitian ini akan dilakukan beberapa percobaan pada dataset kehamilan untuk pemilihan keputusan metode melahirkan dengan menggunakan metode data mining Naïve Bayes dan metode data mining Naïve Bayes dengan optimasi Particle Swan Object (PSO).

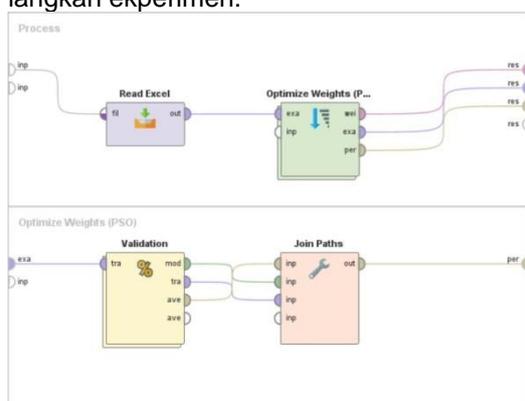
Berikut Langkah dalam pengolahan dataset kehamilan dengan menggunakan metode data mining Naïve Bayes untuk pemilihan keputusan metode melahirkan.



Gambar 3 Ekperimen Metode
Sumber: (Amalia, Agungsyah, Lestari,
Lestari, Puspita, & Sriyadi, 2023)

Pada gambar menjelaskan mengenai eksperimen yang dilakukan yaitu dengan menggunakan beberapa modul. Terdapat tiga tahapan dalam pengolahannya, modul read excel dihubungkan dengan modul optimize weight, didalam menu optimized wieght terdapat modul validation dihubungkan dengan modul join path, didalam menu validation modul Naive Bayes.

Ekperimen selanjutnya adalah mengolah dataset kehamilan dengan menggunakan metode optimasi PSO untuk meningkatkan kinerja metode naive bayes. Berikut langkah eksperimen:



Gambar 4 Ekperimen Optimasi Kinerja
Sumber: (Amalia, Agungsyah, Lestari,
Lestari, Puspita, & Sriyadi, 2023)

Pada gambar 4 merupakan gambaran mengenai eksperimen yang dilakukan dalam meningkatkan kinerja metode naive bayes yaitu menggunakan optimasi particle swan object (PSO). Modul yang digunakan yaitu modul read excel berisi dataset yang digunakan, kemudian dihubungkan dengan

modul optimasi yaitu PSO, didalam modul optimasi terdapat mdoul validasi dan modul join path. Didalam modul validasi terdapat modul metode yang digunakan naive bayes dan modul apply model.

Langkah selanjutnya adalah adanya hasil dari setiap eksperimen yang telah dilakukan. Pengujian model dilakukan dengan melihat nilai akurasi yang dihasilkan dalam matrix nilai akurasi

Tabel 2 Nilai akurasi kinerja metode

Metode	Hasil	Nilai AUC
Naive Bayes	70.83%	0,70
Naive Bayes + PSO	91.67%	0.92

Dari hasil penelitian diperoleh dua nilai yaitu nilai akurasi dan nilai AUC yang merupakan dua indikator dalam penilaian kinerja suatu metode data mining.

Kesimpulan

Dari hasil pengolahan dataset data kehamilan untuk pemilihan metode melahirkan yaitu secara normal atau sesar dengan menggunakan metode Naïve Bayes diperoleh nilai akurasi sebesar 70,83% dan nilai AUC 0,69. Kemudian dari eksperimen kedua yaitu menggunakan optimasi PSO pada dataset diperoleh nilai akurasi sebesar 91,67% dan nilai AUC 0,92 sehingga dapat disimpulkan bahwa metode optimasi yang digunakan yaitu PSO ini berhasil meningkatkan kinerja metode data mining dalam penelitian ini yaitu Naïve Bayes yang sebelumnya bernilai 70,83%. Menjadi 91%. Berdasarkan percobaan yang dilakukan diperoleh hasil bahwa metode optimasi kinerja PSO dapat meningkatkan kinerja dari metode data mining yang digunakan yaitu naive bayes.

Referensi

- Amalia, H. (2015). Penerapan Metode Neural Network Berbasis Particle Swam. *Paradigma*, XVII(1), 1–8. <https://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/paradigma/article/view/738>
- Amalia, H. (2018). Perbandingan Metode Data Mining Svm Dan Nn Untuk Klasifikasi Penyakit Ginjal Kronis. *Maret*, 14(1), 1. www.bsi.ac.id
- Amalia, Hi., & Evicienna. (2017). Penentuan Proses Persalinan Ibu

- Melahirkan Menggunakan Algoritma c4.5. Seminar Nasional Cendekiawan, 3, 101–107. <http://ir.obihiro.ac.jp/dspace/handle/10322/3933>
- Amalia, H., Agungsyah, R. Z., Lestari, F. A., Lestari, A. F., Puspita, A., & Sriyadi. (2023). *Laporan Penelitian*.
- Ameera, P., Informasi, T., Setiawan, D., Syarif, A., & Isnain, R. (2022). PENERAPAN METODE PARTICLE SWARM OPTIMIZATION DALAM PENENTUAN PEMILIHAN. 2(10), 1–13.
- Damar Rani, H. A., & Zuhri, S. (2020). Sistem Prediksi Kondisi Kelahiran Bayi menggunakan Klasifikasi Naïve Bayes. *Joined Journal (Journal of Informatics Education)*, 3(2), 48. <https://doi.org/10.31331/joined.v3i2.1432>
- Jayanti, K. D., N, H. B., & Wibowo, A. (2017). Factor That Influence Maternal mortality (Case Study at Surabaya City). *Jurnal WIYATA*, 45-53
- Ningsih, M. P. S. D., & Noranita, B. (2018). Status Proses Persalinan Menggunakan Algoritma C4.5. *Jurnal Masyarakat Informatika*, 9(1), 1–13. <https://doi.org/10.14710/jmasif.9.1.31478>
- Said, a. (2023). *Berita Resmi Statistkik Hasil Sensus Kependudukan 2020*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Setia, I. C., & Arifin, T. (2021). Penentuan Penanganan Persalinan Caesar dengan Neural Network dan Particle Swarm Optimization. *Sistemasi*, 10(2), 346. <https://doi.org/10.32520/stmsi.v10i2.1235>