

OPTIMIZATION OF PARTICLE SWARM OPTIMIZATION IN NAÏVEBAYES FOR CAESAREAN BIRTH PREDICTION

Dhika Malita Puspita Arum¹, Andri Triyono², Eko Supriyadi³, Rahmawan Bagus Trianto⁴

ABSTRACT

The Maternal Mortality Rate (MMR) in 2017 according to the World Health Organization (WHO) is estimated to reach 296,000 women who die during and after pregnancy or childbirth. Caesarean birth is the last alternative in labor if the mother cannot give birth normally due to certain indications with a high risk, both for the mother and the baby. factors of a mother giving birth by caesarean section, such as placenta previa, hypertension, breech baby, fetal distress, narrow hips, and can also experience bleeding in the mother before the delivery stage. It is hoped that delivery by caesarean method can minimize problems for the baby and mother. Accurate prediction of the condition of the mother's pregnancy can enable

doctors, health care providers and mothers to make more informed decisions regarding the management of childbirth. To predict caesarean births, data mining techniques using the Naive Bayes algorithm can be used. Naive Bayes is very simple and efficient but very sensitive to features, therefore the selection of appropriate features is very necessary because irrelevant features can reduce the level of accuracy. Naive Bayes will work more effectively when combined with several attribute selection procedures such as Particle Swarm Optimization. In this study, the researcher proposes a Particle Swarm Optimization algorithm for attribute weighting in Naive Bayes so as to increase the accuracy of Caesarean birth prediction results

Keywords; *Caesarean Birth, Prediction, Naive Bayes, Particle Swarm Optimization*

Correspondence:

Dhika Malita Puspita Arum
Universitas An Nuur, Email; dhika.malita11@gmail.com

PENDAHULUAN

Angka kematian ibu (AKI) pada tahun 2017 menurut Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) di perkirakan mencapai 296 ribu wanita mengalami kematian selama dan setelah kehamilan atau persalinan[1]. Kelahiran secara Caesar merupakan alternatif terakhir dalam tindakan persalinan jika sang ibu tidak dapat melahirkan secara normal yang disebabkan oleh suatu indikasi tertentu dengan resiko

yang tinggi, baik resiko bagi ibu maupun bayi[2]. faktor seorang ibu melahirkan secara caesar, misalnya plasenta previa, hipertensi, bayi sungsang, gawat janin, pinggul sempit, dan bisa juga mengalami pendarahan pada ibu sebelum tahap persalinan. Diharapkan lewat persalinan dengan metode caesar bisa meminimalis masalah pada bayi dan ibu[1].

Dalam perkembangan teknologi yang amat sangat pesat seperti saat ini,

pemanfaatan teknologi informasi dapat kita temukan dalam berbagai bidang, salah satunya bidang kesehatan. Data Mining salah satu bidang yang dapat diterapkan dalam bidang kesehatan. Data Mining adalah metode yang digunakan untuk memperoleh ilmu pengetahuan dalam kumpulan data. Kumpulan data yang hanya tersimpan diolah sedemikian rupa dengan suatu teknik data mining dengan tujuan untuk menghasilkan suatu pola pengetahuan yang bisa digunakan bagi keperluan prediksi medis, dalam hal ini khususnya untuk menganalisis penentuan status penanganan proses persalinan sang ibu dan bayinya

Metode Data Mining yang di gunakan untuk prediksi diantaranya adalah *Artificial Neural Network (ANN)*, *Support Vectore Machine*, *Decision Tree*, *Naive Bayes* dan *Logistic Regression*[3]. Klasifikasi *Naive Bayes* adalah klasifikasi berdasar teorema bayes dan digunakan untuk menghitung probabilitas tiap kelas dengan asumsi bahwa antar satu kelas dengan kelas yang lain tidak saling tergantung atau independen[4] . *Naive Bayes* sangat sederhana dan efisien namun sangat sensitif terhadap fitur maka dari itu pemilihan fitur yang sesuai sangat di perlukan karena fitur-fitur yang tidak relevan dapat mengurangi tingkat akurasi[5]. *Naive Bayes Classifier* akan

bekerja lebih efektif jika dikombinasikan dengan beberapa prosedur pemilihan atribut[6]. Tujuan dari pemilihan atribut ini untuk mengurangi jumlah fitur serta menghilangkan fitur yang tidak relevan , pemilihan atribut dapat meningkatkan akurasi dan mempercepat algoritma data mining [7] .

Particle Swarm Optimization merupakan algoritma yang sangat menarik untuk pemilihan fitur dimana kawanan partikel akan menemukan kombinasi fitur terbaik pada saat pencarian ruang masalah dan *Particle Swarm Optimization (PSO)* dapat menemukan solusi yang optimal dengan cepat[8]. Selain banyak digunakan untuk masalah seleksi fitur, PSO juga digunakan untuk memecahkan masalah optimasi[9].

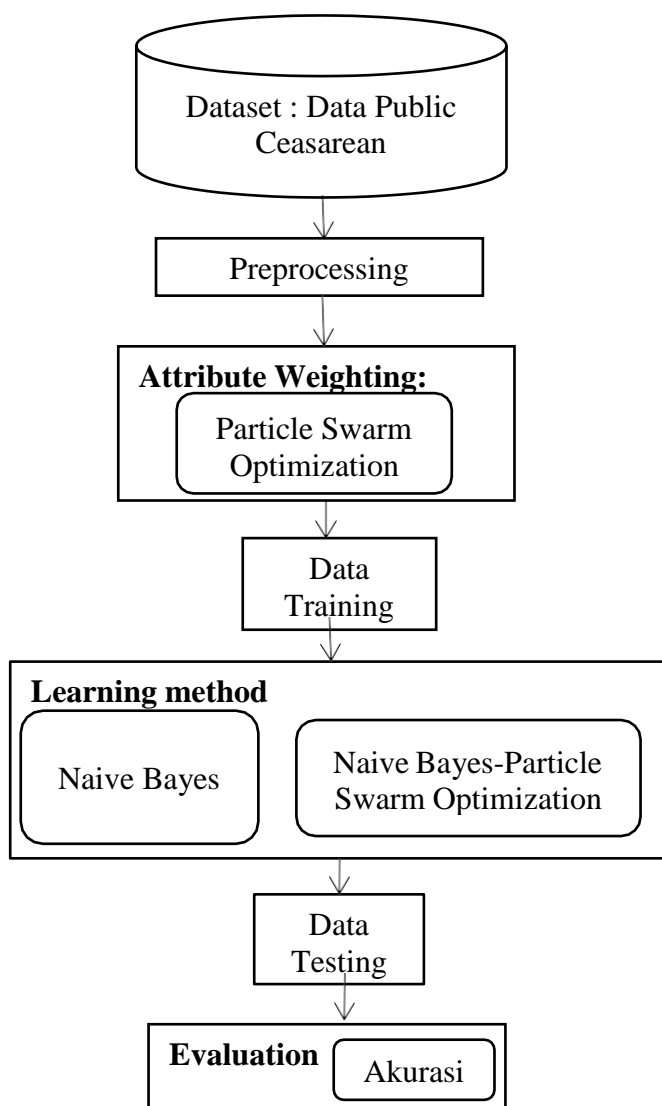
Dalam penelitian ini Algoritma *Particle Swarm Optimization* digunakan untuk pembobotan atribut pada Algoritma *Naive Bayes* sehingga dapat meningkatkan akurasi prediksi kelahiran Caesar

METODE PENELITIAN

Data

Dataset yang di gunakan pada penelitian ini yaitu data public Caesarian Section Classification dari website UCI Machine Learning Repository. Dataset ini terdiri dari 80 data pasien caesarian, terdiri dari lima atribut yang merupakan variabel paling

berpengaruh pada masalah persalinan caesar yaitu Age, Delivery number, Delivery time, Blood of Pressure, Heart Problem dan satu label Caesarian



Gambar 1: Metode yang diusulkan

Tahap Preprocessing

Sebelum data digunakan untuk tahapan klasifikasi, dataset dilakukan data prerprocessing yang nantinya meliputi : pembersihan data yang tidak lengkap (missing value), transformasi data, dan

konversi data agar dapat digunakan pada tahap klasifikasi[2].

Naive Bayes Classifier

Naive Bayes Classifier [6] adalah Pengklasifikasian statistik yang didasarkan pada teorema bayes yang dapat digunakan untuk memprediksi probabilitas keanggotaan suatu kelas. Bayesian Classification terbukti memiliki akurasi dan kecepatan yang tinggi saat diaplikasikan ke dalam database yang besar.

Seleksi Atribut

Menggunakan seluruh fitur tidak selalu memberikan hasil yang terbaik karena ada fitur yang tidak perlu dan tidak relevan serta tidak semua fitur memiliki peran penting. Untuk menghapus fitur yang tidak perlu ini, kita menggunakan algoritma pemilihan fitur yang memilih subset dari fitur penting dari induk yang ditetapkan dengan menghapus fitur yang tidak relevan. Dengan mengurangi fitur yang tidak relevan dapat menjadi sangat menguntungkan seperti meningkatkan kecepatan komputasi dan mengurangi kebutuhan memori dan karenanya dapat meningkatkan efisiensi dan akurasi[10]. Representasi Pembobotan atribut dipilih dari interval [0,1]. Untuk menyimpulkan fitur minimal yang diperlukan untuk klasifikasi yang akurat digunakan fungsi

diskriminan dimana fitur dengan nilai bobot 0, maka fitur dihilangkan dari pertimbangan oleh classifier, sedangkan untuk fitur dengan nilai bobot 1, maka fiturnya tertimbang dan termasuk dalam klasifikasi[11].

Particle Swarm Optimization (PSO)

PSO adalah algoritma pencarian berbasis populasi yang diinisialisasi dengan populasi solusi acak dan digunakan untuk memecahkan masalah optimasi. PSO adalah metode optimasi heuristic global yang dikembangkan pada tahun 1995 oleh Eberhart dan Kennedy berdasarkan penelitian terhadap perilaku kawanan burung dan ikan. Setiap partikel dalam PSO dikaitkan dengan kecepatan partikel terbang melalui ruang pencarian dengan kecepatan yang dinamis disesuaikan untuk perilaku historis mereka. Oleh karena itu, partikel memiliki kecenderungan untuk terbang menuju daerah pencarian yang lebih baik selama proses pencarian[12].

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap Preprocessing

Untuk pengembangan dan pengujian model, data akan di bagi menjadi data latih dan data uji menggunakan split validation dari total 80 data pasien caesarian. Besaran data latih yaitu 80% dan untuk data ujinya 20%. Data latih di gunakan untuk pengembangan model dan data uji untuk pengujian model

Eksperimen pada Metode Naive Bayes

Eksperimen yang dilakukan pada Algoritma Naive Bayes tanpa fitur seleksi adalah dengan percobaan menggunakan number of validation 2-10.

Tabel 1; Hasil Eksperimen Naive Bayes menggunakan number of validation 2-20

Number of validation	Akurasi
2	67,5%
3	72,55%
4	67,5%
5	66,25%
6	71,15%
7	68,72%
8	66,25%
9	68,83%
10	67,5%
20	67,5%

Tabel 2; Hasil Eksperimen Metode Naive Bayes – Particle Swarm Optimization menggunakan population size 10-200

Population Size	Akurasi
10	75,62%
50	81,88%
100	81,88%
200	81,88%

Tabel 3; Hasil Eksperimen Metode Naive Bayes – Particle Swarm Optimization menggunakan maximum number of generation 10-200

Maximum number of generation	Akurasi
10	81,25 %
50	81,88%
100	81,88%
200	81,88%

**Tabel 4; Hasil Bobot di population size
100, maximum number of generation**

100

Atribut	Bobot
Age	0,473
Delivery number	0,459
Delivery time	0,731
Blood of Pressure	0
Heart Problem	0.078

Tabel 5; Hasil Eksperimen

Model	Akurasi
Naïve Bayes	72,55%
Naïve Bayes – Particle Swarm Optimization	81,88%

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil percobaan dengan menggunakan Naive Bayes dan Naive Bayes Particle Swarm Optimization diperoleh akurasi Naive Bayes sebesar 72,55 % dan sedangkan akurasi Naive Bayes- Particle Swarm Optimization sebesar 81,88%. Hal tersebut membuktikan bahwa Algoritma Genetika yang digunakan untuk Pembobotan atribut dapat meningkatkan akurasi Naive Bayes. Kenaikan akurasi meningkat sebanyak 9 %.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. C. Setia and T. Arifin, "Penentuan Penanganan Persalinan Caesar dengan Neural Network dan Particle Swarm Optimization," *Sistemasi*, vol. 10, no. 2, p. 346, 2021, doi: 10.32520/stmsi.v10i2.1235.
- [2] G. Abdurrahman and J. T. Wijaya, "Analisis Klasifikasi Kelahiran Caesar Menggunakan Algoritma Naive Bayes," *JUSTINDO (Jurnal Sist. dan Teknol. Inf. Indones.)*, vol. 4, no. 2, p. 46, 2019, doi: 10.32528/justindo.v4i2.2616.
- [3] X. Wu *et al.*, *Top 10 algorithms in data mining*, vol. 14, no. 1. 2008.
- [4] A. Nugroho and S. Subanar, "Klasifikasi Naïve Bayes untuk Prediksi Kelahiran pada Data Ibu Hamil," *Bimipa*, vol. 23, no. 3, pp. 297–308, 2013.
- [5] J. Chen, H. Huang, S. Tian, and Y. Qu, "Feature selection for text classification with Naïve Bayes," *Expert Syst. Appl.*, vol. 36, no. 3 PART 1, pp. 5432–5435, 2009, doi: 10.1016/j.eswa.2008.06.054.
- [6] I. H. Witten and E. Frank, "Data mining: practical machine learning tools and techniques with Java implementations," *Acm Sigmod*, vol. 31, no. 1, pp. 76–77, 2002, doi: 10.1145/507338.507355.
- [7] H. M. Harb and A. S. Desuky, "Feature Selection on Classification of Medical Datasets based on Particle Swarm Optimization," *Int. J. Comput. Appl.*, vol. 104, no. 5, pp. 975–8887, 2014, doi: 10.5120/18197-9118.
- [8] R. Parimala and R. Nallaswamy, "Feature Selection using a Novel Particle Swarm Optimization and It's Variants," *Int. J. Inf. Technol. Comput. Sci.*, vol. 4, no. 5, pp. 16–24, 2012, doi: 10.5815/ijitcs.2012.05.03.
- [9] Y. Liu, G. Wang, H. Chen, H. Dong, X. Zhu, and S. Wang, "An improved particle swarm optimization for feature selection," *J. Bionic Eng.*, vol. 8, no. 2, pp. 191–200, 2011, doi: 10.1016/S1672-6529(11)60020-6.

- [10] V. Kothari, J. Anuradha, S. Shah, and P. Mittal, "A Survey on Particle Swarm Optimization in Feature Selection," *Glob. Trends Inf. Syst. Softw. Appl.*, pp. 192–201, 2012, doi: 10.1007/978-3-642-29216-3_22.
- [11] V. Vihar, S. Devi, a K. Jagadev, S. Dehuri, and R. Mall, "Knowledge Discovery from Bio-medical Data Using a Hybrid PSO / Bayesian Classifier," vol. 2, no. 1, pp. 364–371, 2009.
- [12] D. Palupi Rini, S. Mariyam Shamsuddin, and S. Sophiyati Yuhaniz, "Particle Swarm Optimization: Technique, System and Challenges," *Int. J. Comput. Appl.*, vol. 14, no. 1, pp. 19–27, 2011, doi: 10.5120/1810-2331.