

Pembobotan Atribut PSO Untuk Klasifikasi Data Kinerja Akademik Mahasiswa

Sri Mujiyono¹, Suamanda Ika Novichasari²

¹⁻² Jurusan S1 Teknik Informatika, Universitas Ngudi Waluyo
Email : mujiyn80@gmail.com¹, vichareal0311@gmail.com²

Abstrak— An educational database containing information about students is useful for predicting student academic performance. Mujiyono, Sri in 2017 has proven that PSO improves SVM performance for predicting student academic performance. This study aims to prove that PSO can improve the performance of the NBC, C4.5, SVM and NN classification methods for the classification of student academic performance. The results of this study prove that PSO can improve the performance of all the classification methods used. With PSO optimization, NN defeats the accuracy of SVM.

Keywords— PSO, NBC, C4.5, SVM, NN, Student Academic Performance

I. PENDAHULUAN

Salah satu kriteria penilaian Akreditasi Program Studi (APS) dan Akreditasi Perguruan Tinggi (APT) adalah keseimbangan rasio mahasiswa dengan dosen dan kebijakan penyelenggaraan system layanan bagi mahasiswa dalam menunjang proses pembelajaran yang efektif dan efisien [1]. Untuk itu tantangan terbesar institusi pendidikan adalah menghadapi pertumbuhan data pendidikan yang eksplosif dan menggunakan data itu untuk meningkatkan kualitas keputusan manajerial. Database pendidikan yang berisi informasi tentang mahasiswa berguna untuk memprediksi kinerja akademik mahasiswa. Sehingga dapat memberikan lebih banyak perhatian kepada mahasiswa yang memiliki kinerja akademiknya buruk agar dapat lulus yang berkualitas dan tepat waktu.

Beberapa penelitian untuk prediksi kinerja akademik sudah banyak dilakukan. Kabakchieva D pada tahun 2013 membuktikan NBC menghasilkan akurasi terendah dibandingkan dengan J48, JRip, K-NN, dan BayesNet dengan menggunakan data berjumlah 10330 mahasiswa dengan 20 atribut. Akurasi tertinggi dicapai oleh J48 dengan 66%. [2]. Pada tahun 2013, Huang, S., & Fang, N dalam penelitiannya membuktikan bahwa SVM memiliki akurasi tertinggi mengalahkan multiple linear regression (MLR), multilayer perception (MLP) network, dan radial basis function (RBF) network [3]. Ahmad, F., Ismail, N. H., & Aziz, A. A. Pada tahun 2015 membuktikan Decision Tree lebih baik dari NBC untuk klasifikasi kinerja akademik [4].

Algoritma pemilihan atribut diantaranya Particle Swarm Optimization (PSO) dan Genetic Algorithm (GA). Ghamisi, P., & Benediktsson, J. A [5] dan Chen, L. F., Su, C. T., Chen, K. H., & Wang, P. C [6] membuktikan PSO yang diterapkan

untuk seleksi atribut memiliki akurasi lebih tinggi dibandingkan dengan GA.

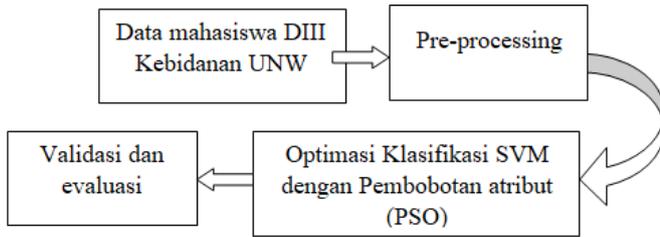
Mujiyono Sri pada tahun 2017 sudah membuktikan bahwa PSO meningkatkan kinerja SVM untuk prediksi kinerja akademik mahasiswa [7].

Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan bahwa PSO dapat meningkatkan kinerja dari metode klasifikasi NBC, C4.5, SVM dan NN untuk klasifikasi kinerja akademik mahasiswa. Sehingga dapat diketahui mahasiswa yang memiliki kinerja akademik baik dan buruk. Hasil penelitian dapat digunakan pihak pengelola institusi perguruan tinggi sebagai dasar untuk membuat kebijakan khusus bagi mahasiswa yang berkinerja buruk agar dapat tetap lulus tepat waktu, sehingga tidak mengurangi penilaian akreditasi perguruan tinggi.

II. METODE PENELITIAN

A. Pre-processing

Penelitian ini menggunakan data mahasiswa DIII kebidanan Universitas Ngudi Waluyo yang lulus tahun 2014-2016. Atribut yang digunakan berjumlah 9 atribut dengan 8 atribut independen dan 1 atribut dependen. Total data berjumlah 232 record. Data yang digunakan adalah data dari penelitian sebelumnya dengan menghapus atribut yang memiliki bobot 0 [7].



Gbr. 1 Skema langkah kerja.

B. Alat Penelitian

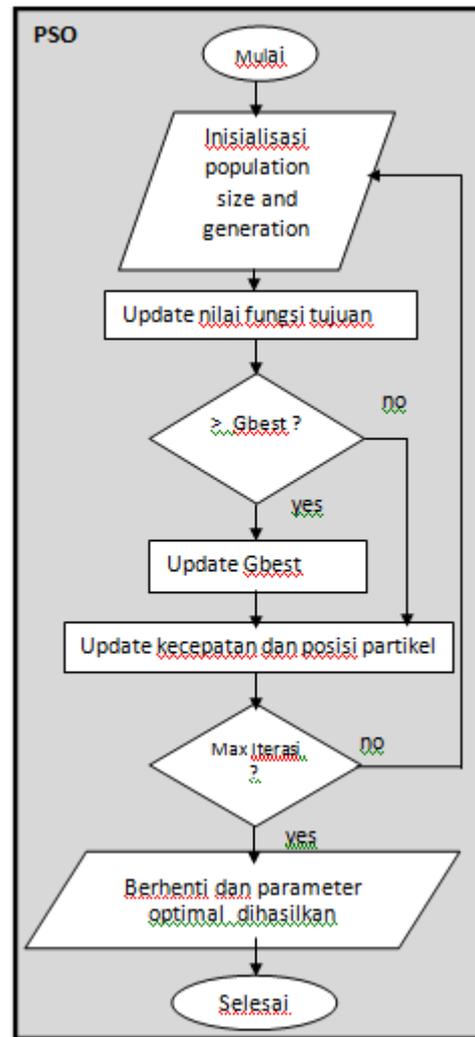
Dalam penelitian ini penulis menggunakan spesifikasi software dan hardware sebagai alat bantu dalam penelitian yang tercantum pada table 3.3 dibawah ini.

TABEL I
ALAT PENELITIAN

Software	Hardware
Sistem operasi : Windows 10 Home	Proseso : Intel Core i5-8250U, up to 3,4 GHz
Data mining : RapidMiner versi 9.0.003	RAM : 4.00 GB

C. Optimasi PSO

PSO yang diusulkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut [7] :



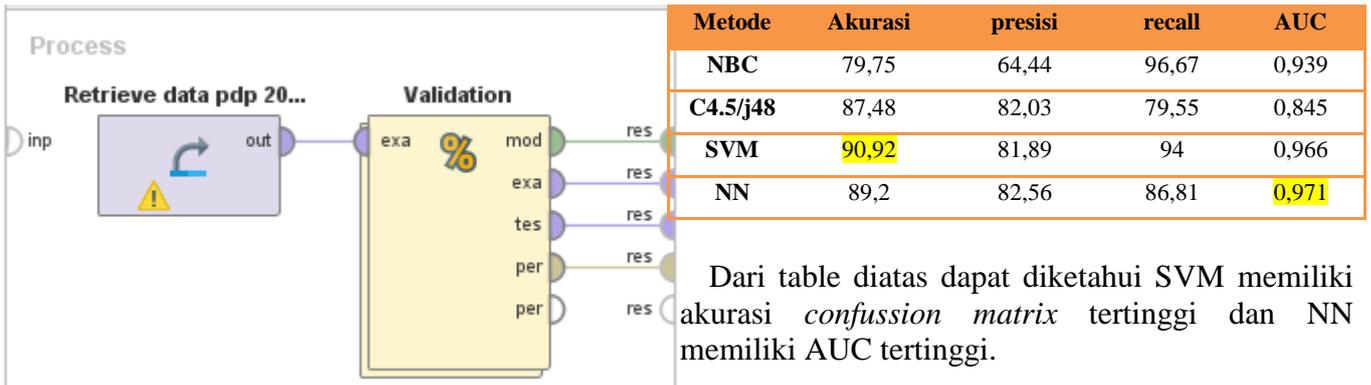
Gbr. 2 PSO yang diusulkan

III. HASIL PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan 4 metode klasifikasi yaitu NBC, C4.5, SVM, dan NN. Serta metode optimasi PSO.

A. Tanpa PSO

Percobaan dilakukan dengan skema rapidminer sebagai berikut :



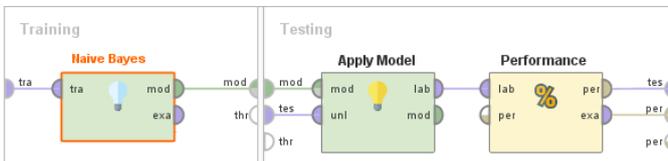
Gbr. 3 Skema proses

Skema proses untuk semua metode klasifikasi yang akan digunakan sama, namun untuk skema training berbeda.

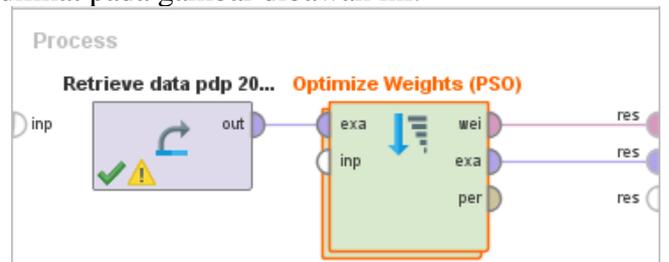
Dari table diatas dapat diketahui SVM memiliki akurasi *confussion matrix* tertinggi dan NN memiliki AUC tertinggi.

B. Dengan PSO

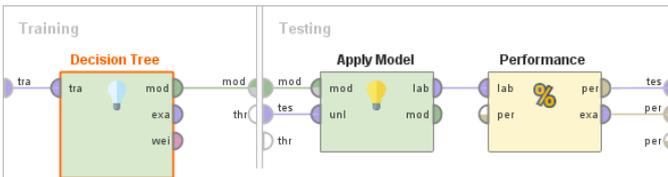
Skema percobaan dengan PSO hampir sama dengan tanpa PSO. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



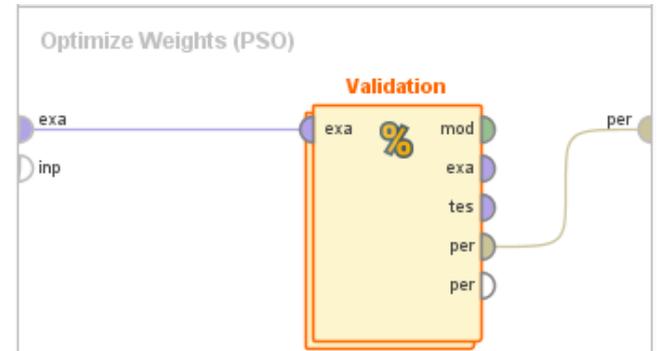
Gbr. 4 Skema NBC



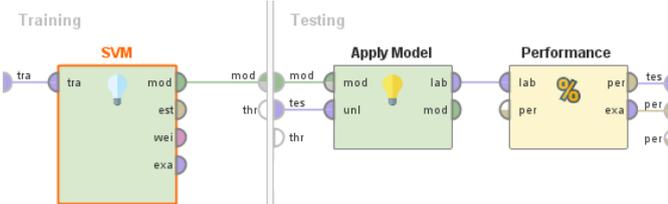
Gbr. 7 Skema proses dengan PSO



Gbr. 5 Skema C4.5



Gbr. 8 Skema Optimize Weights (PSO)



Gbr. 6 Skema SVM

Hasil percobaan tanpa menggunakan PSO dapat di lihat pada tabel dibawah ini :

Bagian training dan testing dengan PSO sama dengan tanpa PSO. Hasil percobaan dengan PSO dapat dilihat dalam tabel dibawah ini.

TABEL II
HASIL PERCOBAAN TANPA PSO

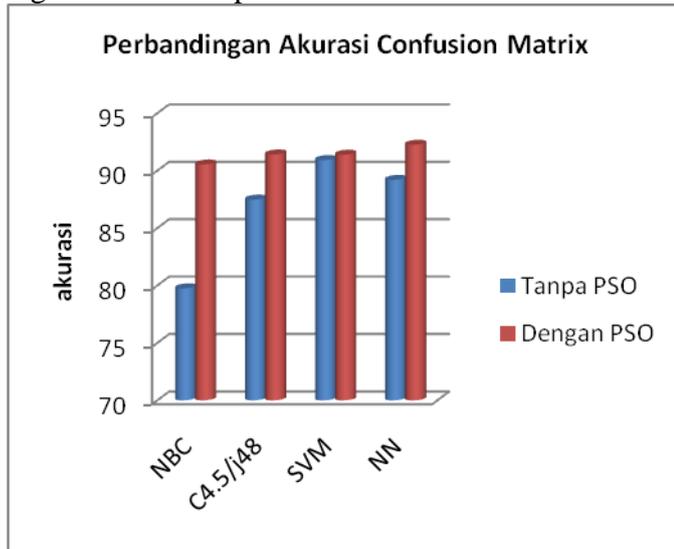
TABEL III
HASIL PERCOBAAN TANPA PSO

Metode	Akurasi	presisi	recall	AUC
NBC	90,54	82,22	95,14	0,941
C4.5/j48	91,41	87,87	87,46	0,919
SVM	91,39	85,19	91,7	0,967
NN	92,26	89,6	90,6	0,969

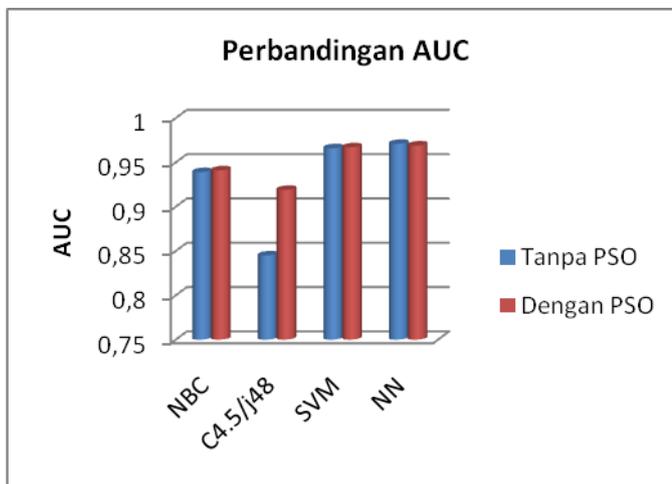
Terlihat bahwa NN memiliki akurasi *confusion matrix* dan AUC tertinggi.

IV. PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian tanpa PSO dan dengan PSO terlihat bahwa akurasi masing-masing metode dengan PSO meningkat. Sehingga terbukti PSO meningkatkan kinerja semua metode klasifikasi yang digunakan dalam penelitian ini.



Gbr. 9 Perbandingan Akurasi Confusion Matrix



Gbr. 10 Perbandingan AUC

V. PENUTUP

Dari pembahasan diatas terbukti dengan jelas bahwa PSO dapat meningkatkan kinerja metode klasifikasi NBC, C4.5, SVM dan NN untuk klasifikasi kinerja akademik. Dari 4 metode tersebut, SVM memiliki akurasi *confusion matrix* paling tinggi tanpa menggunakan PSO. Setelah menggunakan PSO, NN memiliki akurasi tertinggi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada LPPM Universitas Ngudi Waluyo yang telah mendanai peneliti ini.

REFERENSI

- [1] Peraturan BAN-PT No 4 Tahun 2017 tentang Instrumen Akreditasi.
- [2] Kabakchieva, D., (2013). Predicting student performance by using data mining methods for classification. *Cybernetics and information technologies*, 13(1), pp.61-72.
- [3] Huang, S., & Fang, N. (2013). Predicting student academic performance in an engineering dynamics course: A comparison of four types of predictive mathematical models. *Computers & Education*, 61, 133-145.
- [4] Ahmad, F., Ismail, N. H., & Aziz, A. A. (2015). The prediction of students' academic performance using classification data mining techniques. *Applied Mathematical Sciences*, 9(129), 6415-6426.
- [5] Ghamisi, P., & Benediktsson, J. A. (2015). Feature selection based on hybridization of genetic algorithm and particle swarm optimization. *IEEE Geoscience and Remote Sensing Letters*, 12(2), 309-313.
- [6] Chen, L. F., Su, C. T., Chen, K. H., & Wang, P. C. (2012). Particle swarm optimization for feature selection with application in obstructive sleep apnea diagnosis. *Neural Computing and Applications*, 21(8), 2087-2096.
- [7] Mujiyono, Sri. "Optimasi Klasifikasi Data Kinerja Akademik Mahasiswa Menggunakan SVM Berbasis PSO" Tesis Magister Ilmu Komputer. Universitas Dian Nuswantoro, 2017.