



Penerapan Algoritma C4.5 Berbasis Particle Swarm Optimization pada Fuzzy Mamdani untuk Prediksi Penerimaan Karyawan Baru

Zainudin

Universitas Pamulang

dosen02377@unpam.ac.id

Kata kunci:

fuzzy mamdani, C4.5, PSO, Penerimaan karyawan

Abstrak

Kualitas karyawan dari suatu instansi, salah satunya dapat dilihat hasil perorangan. Pekerja yang memiliki kualitas kerja yang baik sebagai aspek penting dalam menentukan hasil kerja yang memenuhi standar. Namun permasalahannya banyak karyawan yang memiliki kualitas kerja kurang baik, di Oleh sebab itu dalam penelitian ini bertujuan untuk membangun model dengan mengimplementasikan fuzzy mamdani pada algoritma C4.5 berbasis PSO serta membuktikan apakah tingkat akurasi dalam implementasi fuzzy dapat meningkat dari tingkat akurasi yang dihasilkan oleh algoritma C4.5 berbasis PSO dalam memprediksi penerimaan karyawan baru . Implementasi Algoritma C4.5 berbasis PSO menggunakan 205 data dengan 10 atribut independen dan 1 atribut dependen menghasilkan pohon keputusan dengan jumlah atribut sebanyak 4 atribut dependen dan 1 atribut dependen yang akan digunakan sebagai rule dalam implementasi fuzzy mamdani. Dalam implementasinya diperoleh hasil bahwa implementasi fuzzy mamdani pada algoritma C4.5 berbasis PSO(Particle Swarm Optimization) mampu meningkatkan tingkat akurasi algoritma C4.5 berbasis PSO dari 96,14% menjadi 100% dengan mengalami kenaikan sebesar 3,86 %.

Pendahuluan

Pegawai merupakan sumber daya yang paling penting dalam suatu perusahaan dan pegawai yang baik dan memenuhi standar perusahaan hanya dapat diperoleh melalui proses penerimaan pegawai yang efektif (IGI Global Dictionary, 2015). Pegawai yang baik dan berkualitas tentu saja memiliki dampak yang positif terhadap perusahaan tempat mereka bekerja. Oleh karena itu perusahaan harus menyeleksi orang-orang yang ingin masuk dan bekerja ke dalam perusahaan itu dengan baik. Penerimaan calon pegawai baru merupakan sebuah tahap dimana sebuah perusahaan melakukan rekrutmen terhadap orang-orang yang melamar ke perusahaan tersebut dan menentukan apakah orang tersebut memenuhi kriteria dan kebutuhan unit kerja pada perusahaan tersebut. Menurut Tjahyono dan Anggara (Jiandi, R., 2016) alasan dilakukannya penerimaan calon pegawai baru adalah pengembangan unit usaha perusahaan tersebut yang mengakibatkan perlunya penambahan pegawai baru dan kebutuhan perusahaan tersebut untuk mengisi posisi kosong yang ditinggalkan oleh pegawai lama mereka.

Algoritma C4.5 telah digunakan sebagai teknik klasifikasi dengan membentuk pohon keputusan yang memiliki tingkat keakuratan, kecepatan, dan kehandalan yang lebih baik dibandingkan dengan teknik klasifikasi lainnya seperti support vector machine (SVM), naive bayes dan neural network. Metode pada Machine learning dan data mining pada saat ini telah dikembangkan untuk digunakan dalam membangun basis pengetahuan pada sistem pakar (Rachmawati Soewono, 2014).

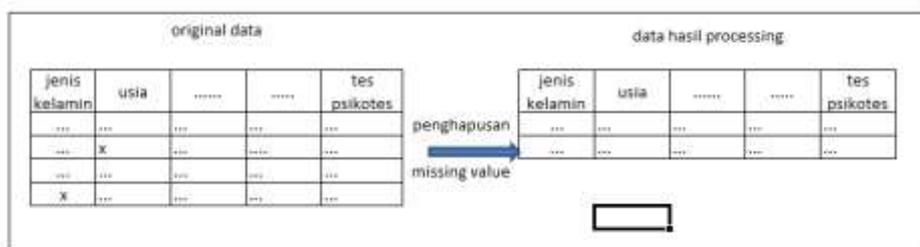
Particle Swarm Optimization (PSO) merupakan teknik komputasi evolusioner yang mampu menghasilkan solusi optimal secara global dalam ruang pencarian melalui interaksi individu dalam segerombolan partikel. Setiap partikel menyampaikan informasi berupa posisi terbaiknya kepada partikel yang lain dan menyesuaikan posisi dan kecepatan masing-masing berdasarkan informasi yang diterima mengenai posisi yang terbaik tersebut. Particle swarm optimization dapat digunakan sebagai teknik optimasi untuk mengoptimalkan subset fitur dan parameter secara bersamaan (Rahmatullah, 2016).

Metode inferensi fuzzy Mamdani adalah metode inferensi fuzzy paling populer penggunaannya. Penerapan metode inferensi Mamdani pertama kali dilakukan dengan menggunakan teori himpunan fuzzy pada permasalahan sistem kontrol. Metode inferensi Mamdani diusulkan pada tahun 1975 oleh Ebrahim Mamdani sebagai upaya untuk mengontrol mesin uap dan boiler dengan kombinasi sintesis seperangkat aturan kontrol linguistik yang diperoleh dari operator mesin yang berpengalaman. Penerapan sistem kontrol yang dilakukan Mamdani didasarkan paper yang ditulis Lutfi Zadeh 1973 tentang algoritma fuzzy untuk sistem kompleks dan proses pengambilan keputusan (Ahmad Kamsyakawuni, 2012).

Metode

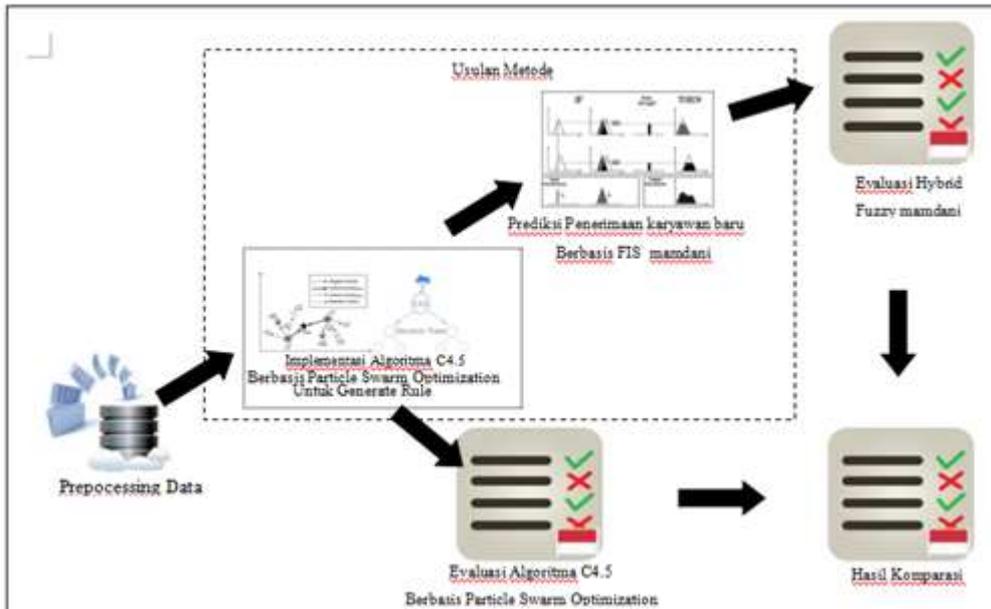
Metode penelitian yang dilakukan menggunakan algoritma pohon keputusan C4.5, teknik optimasi PSO (Particle Swarm Optimization) dan FIS (Fuzzy Inference System) mamdani dan model yang digunakan adalah model CRISP-DM (Cross Industry Standard Process for Data Mining).

Untuk mendapatkan data yang berkualitas, beberapa teknik yang dilakukan adalah untuk mengidentifikasi dan menghapus data yang ganjil (outlier/noise), data yang tidak konsisten, dan data yang tidak lengkap (missing value). Preparation data dilakukan dengan cara penghapusan missing value. Missing value disebabkan oleh beberapa mahasiswa yang tidak mengikuti atau mengerjakan tes sehingga menyebabkan nilai kosong. Berikut contoh hasil dari preprocessing data :



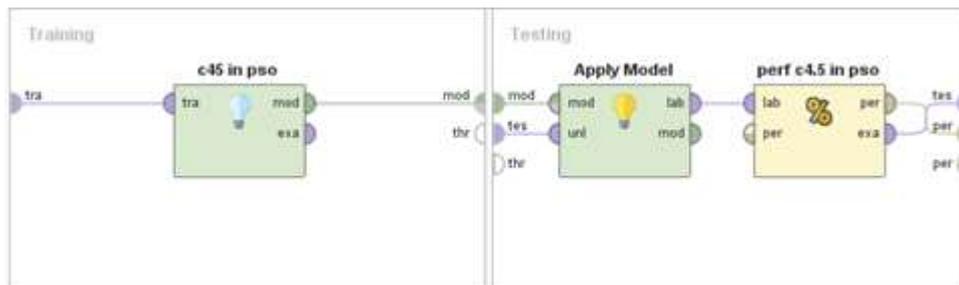
Gambar Preprosesing Data

Model yang akan dibangun pada penelitian ini akan digunakan algoritma C4.5 berbasis PSO (particle swarm optimization) yang digunakan untuk membangkitkan aturan – aturan yang akan digunakan oleh fuzzy mamdani untuk memprediksi penerimaan karyawan baru.



Gambar Desain Metode Penelitian

Di dalam Optimize Weights (PSO) terdapat Validation yang menggunakan tenfold cross-validation, Atribut yang digunakan dalam cross validation menggunakan aturan secara default. Di dalam validation dua kolom yaitu kolom training dan kolom testing. Pada kolom training terdapat algoritma klasifikasi yang diterapkan yaitu C4.5, sedangkan di dalam kolom testing terdapat Apply Model untuk menjalankan algoritma C4.5 dan Performance untuk mengukur performa dari model C4.5 dengan tampilan sebagai berikut :



Gambar Training dan Testing Model

Hasil dan Pembahasan

Analisis yang dihasilkan dengan Algoritma C4.5 berbasis PSO diuji menggunakan metode Cross Validation tenfold s,dan penerapan fuzzy mamdani pada algoritma C4.5 berbasis PSO menggunakan data keseluruhan sebanyak 205 data. Adapun perbandingan yang dilakukan yaitu nilai akurasi, spesifitas dan sensitifitas sebagai berikut :

	C4.5 Berbasis PSO	Hybrid Fuzzy
<i>Akurasi</i>	96.14%	100%
<i>Sensitifitas</i>	95.48%	100%
<i>Spesitifitas</i>	100%	100%

Dalam penelitian ini menunjukkan bahwa hasil yang diperoleh memperoleh tingkat akurasi dan spesifitas paling tinggi dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti – peneliti sebelumnya. Hal ini membuktikan bahwa dengan adanya penerapan algoritma C45 berbasis PSO untuk membangkitkan rule classifier FIS mamdani mampu

meningkatkan tingkat akurasi dari algoritma C4.5 berbasis PSO. Dalam penelitian ini data yang digunakan sebagai sebanyak 205 data yang terdiri dari 10 atribut yang bersifat kontinu dan diskrit

Kesimpulan

Pada penelitian ini telah diimplementasikan fuzzy inference system (fis) mamdani pada algoritma decision tree C4.5 berbasis particle swarm optimization (pso) untuk memprediksi penerimaan karyawan baru pada PT .Pratama Abadi Industri. Data yang digunakan 205 data. Dalam membangkitkan rule classifier FIS mamdani peneliti menggunakan algoritma C4.5 berbasis PSO (Particle Swarm Optimization) dengan bantuan tool Rapid Miner Studio 5.3 menghasilkan sebuah pohon keputusan yang memiliki atribut 4 independen dan 1 atribut dependen. Kemudian rule yang diperoleh akan diimplementasikan pada FIS mamdani untuk melakukan prediksi penerimaan karyawan baru dengan menggunakan tool matlab R2016b. Data yang diujikan pada hybrid fuzzy sebanyak 205 data dengan menghitung tingkat akurasi, spesifitas dan sensitifitas. Berdasarkan hasil pengujian diperoleh hasil bahwa implementasi FIS mamdani pada algoritma C4.5 berbasis PSO (Particle Swarm Optimization) mampu meningkatkan tingkat akurasi algoritma C4.5 berbasis PSO dari 96.14% menjadi 100% dengan mengalami kenaikan sebesar 3,86 %. Fuzzy memiliki keunggulan dalam hal perhitungannya yang tidak kaku (samar), sehingga mampu memperhitungkan kemungkinan tidak pasti sehingga memberikan hasil yang bagus dalam klasifikasi ataupun prediksi. Berdasarkan hasil tersebut membuktikan bahwa FIS mamdani mampu diimplementasikan pada algoritma C4.5 berbasis PSO (Particle Swarm Optimization) dalam meningkatkan tingkat akurasi algoritma.

Daftar Pustaka

- Fandy ferdian Haryanto,Seng Hansun,Penerapan alogaritma C4.5 untuk memprediksi calon pegawai baru pada PT.Wise,2017.
- Rendragraha Kumara,Catur Supriyanto,Klaifikasi Data Maining untuk penerimaan Seleksi Pegawai Negeri Sipil 2014 Menggunakan Alogaritma Decision Tree C4.5,2014.
- Joko Purnomo,Wawan Laksito YS,Yustina Reto Wahyu U,Implementasi Alogaritma C4.5 Dalam Membuat Aplikasi Penunjang Keputusan Penerimaan Pegawai CV. Dinamika Ilmu,2012.
- Claudio Fresta S, Rina Christanti, Afi Muftihul S, Roudhotus Sa'diyah,Sistem Pakar Seleksi Karyawan Menggunakan Metode Tsukaoto.
- Ahmad Kamsyakawuni, Rachmad Gernowo, Eko Adi Sarwoko, Aplikasi Sistem Pakar Untuk Diagnosa Penyakit Hipertiroid dengan Metode Inferensi Fuzzy Mamdani, Jurnal Sistem Informasi Bisnis, 2012.
- Andani, Sundari Retno, Fuzzy Mamdani Dalam Menentukan Tingkat Keberhasilan Dosen Mengajar, Seminar Nasional Informatika, Yogyakarta: UPN Veteran Yogyakarta, 2013.
- Astuti, Puji, Komparasi Penerapan Algoritma C4.5, KNN dan Neural Network Dalam Proses Kelayakan Penerimaan Kredit Kendaraan Bermotor, Jurnal Faktor Exacta, 2016.
- Badrul, Mohammad, Perbandingan Algoritma C4.5 dan Neural Network Untuk Memprediksi Hasil Pemilu Legislatif DKI Jakarta, Jurnal Piral Nusa Mandiri, 2014.

- David Hartanto Kamagi, Seng Hansun, Implementasi Data Mining dengan Algoritma C4.5 untuk Memprediksi Tingkat Kelulusan Mahasiswa, *Jurnal Ultimatics*, 2014.
- Defiyanti, Sofi, Penentuan Peminatan Tugas Akhir Mahasiswa Teknik Informatika UNISKA, *Jurnal Ilmiah Solusi*, 2015.
- Dennis Aprilla C, Donny Aji Baskoro, Lia Ambarwati, I Wayan Simri Wicaksana, Belajar Data Mining Dengan Rapid Miner, Jakarta, 2013.
- Diana Laily Fithri, Eko Darmanto, Sistem Pendukung Keputusan Untuk Memprediksi Kelulusan Mahasiswa Menggunakan Metode Naive Bayes, Seminar Prosiding SNATIF, Kudus: Universitas Muria Kudus, 2014.
- Endang Supriyadi, Dana Indra Sensuse, Particle Swarm Optimization Dalam Mendeteksi Ketepatan Waktu Kelulusan Mahasiswa : Studi Kasus Poltek LP31 Jakarta "Kampus Depok", Seminar Nasional Inovasi dan Tren (SNIT), 2015.
- Heri Bambang Santoso, Pembangkit Aturan Pada Fuzzy Inference System Menggunakan Fuzzy Decision Tree Untuk Memprediksi Keberhasilan Studi Mahasiswa, Tesis, IPB, 2015.
- Imam Sunoto, Lukman, Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Harga Jual Sepeda Motor Bekas Dengan Pendekatan Logika Inference System Mamdani, *Jurnal SIMETRIS*, 2015.
- Khafiizh Hastuti, Erwin Yudi Hidayat, Analisis Algoritma Decision Tree untuk Prediksi Mahasiswa Non Aktif, Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Komunikasi Terapan. Semarang: SEMANTI, 2013.
- Meenakshi, Pankaj Nakar, Application of Fuzzy Logic for Evaluation of Academic Performance of Students of Computer Application Course, *Ijaset*, 2015.
- Mohammed Blej, Mostafa Azizi, Comparison of Mamdani - Type and Sugeno - Type Fuzzy Inference System for Fuzzy Real Time Scheduling, *International Journal of Applied Engineering Research*, 2016.
- Mu'arif, Khoirul, Komparasi Pemodelan Data Menggunakan C4.5 dan C4.5 Berbasis PSO Untuk Memprediksi kelulusan Mahasiswa, Skripsi, Teknik Informatika UDINUS, 2013.
- Muhammad Syukri Mustafa, I Wayan Simpen, Perancangan Aplikasi Prediksi Kelulusan Tepat Waktu Bagi Mahasiswa Baru Dengan Data Mining, *Jurnal Citec*, 2014.
- Nadya Putri Utami, Sugih Arijanto, Arie Desrianty, Usulan Peningkatan Prestasi Akademik Berdasarkan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya, *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional*, 2014.
- Nasional, Menteri Pendidikan, Perangkat Akreditasi Program Studi Sarjana(S1), Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 73. 2009. 7.
- Nurhidayat, Farid, Penentuan Besar Akurasi Metode Klasifikasi Menggunakan Algoritma C4.5 Berbasis Particle Swarm Optimization Pada Prediksi Penyakit Diabetes, Skripsi, Teknik Informatika, UDINUS, 2013.

- P.Cortez and A. Silva, Using Data Mining to Predict Secondary School Performance. In A. Brito and J. Teixeira Eds., Proceedings of 5th Future Business Technology Conference (FUBUTEC 2008) pp. 5-12, Portugal, April 2008, EUROSIS, ISBN 978-9077381-39-7.
- Permana, Rizqi Agung, Seleksi Atribut Pada Metode Support Vector Machine Untuk Menentukan Kelulusan Mahasiswa E-Learning, Jurnal Evolusi, 2016.
- Rachmawati Soewono, Rachmat Gernowo, Priyo Sidik Sasongko, Sistem Pakar Identifikasi Modalitas Belajar Siswa Dengan Implementasi Algoritma C4.5, Jurnal Sistem Informasi Bisnis, 2014: 21.
- Rahmatullah, Syaifur, Komparasi Algoritma C.45 dan SVM Berbasis Particle Swarm Optimization Dalam Penentuan Kredit, Jurnal Paradigma, 2016.
- Rosmiati, Lili Rusdiana, Aplikasi Berbasis Fuzzy C-Means Dalam Penentuan Predikat Kelulusan Mahasiswa, Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer, 2016.
- S.B. Kotsiantis, C.J. Pierrakeas, dan P.E. Pintelas, Preventing Student Dropout in Distance Learning Using Machine Learning Techniques, In International Conference on Knowledge-Based Intelligent Information & Engineering Systems, Oxford, 3-5, 2003.
- Sandhopi, Sendi Novianto, Erna Zuni Astuti, Optimasi Fungsi Keanggotaan Fuzzy Menggunakan Metode Mamdani Terhadap Prediksi Perilaku Pembeli, Jurnal Techno.COM, 2015.
- Sasongko, Theopilus Bayu, Komparasi dan Analisis Kinerja Model Algoritma SVM dan PSO-SVM, Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi, 2016.
- Selvia Lorena Br Ginting, Wendi Zarman, Ida Hamidah, "Analisis dan Penerapan Algoritma C4.5 Dalam Data Mining Untuk Memprediksi Masa Studi Mahasiswa Berdasarkan Data Nilai Akademik, Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Sains & Teknologi (SNAST), Yogyakarta: SNAST, 2014.