

PENDAHULUAN

Sumber daya manusia telah menjadi salah satu perhatian utama manajer di hampir semua jenis bisnis yang termasuk perusahaan swasta, lembaga pendidikan dan lembaga pemerintahan. Organisasi bisnis sangat tertarik untuk membuat rencana dalam memilih atau menyeleksi karyawan yang tepat dengan benar[1]. Setelah mempekerjakan karyawan, manajemen menjadi prihatin dengan kinerja karyawan ini, untuk itu manajemen membangun sistem evaluasi dalam upaya untuk melestarikan kinerja karyawan yang baik[2][3].

Gaji dapat berperan dalam meningkatkan motivasi karyawan untuk bekerja lebih efektif, meningkatkan kinerja, meningkatkan produktivitas dalam perusahaan, serta mengimbangi kekurangan dan keterlibatan komitmen yang menjadi ciri angkatan kerja masa kini[4]. Untuk lebih meningkatkan kinerja dari karyawan maka dibutuhkan kenaikan gaji bagi karyawan yang berprestasi. Dalam menentukan karyawan dengan kinerja terbaik dibutuhkan suatu proses penilaian yang baik, sehingga dalam menentukan karyawan dengan kinerja terbaik akan lebih akurat dan tepat. RSUD Dr. Soetomo Surabaya merupakan salahsatu rumah sakit terbesar di surabaya yang menjadi salah satu rujukan dari beberapa rumah sakit di seluruh jawa timur. RSUD Dr. Soetomo Surabaya memiliki jumlah karyawan kontrak lebih dari 1.500 karyawan, sehingga rumah sakit tersebut mengalami kesulitan

melakukan proses seleksi dan penilaian karyawan atau penyaringan karyawan untuk menentukan status kenaikan gaji[5][6].

Dalam menentukan proses penetapan kenaikan gaji karyawan di RSUD Dr. Soetomo Surabaya banyak terdapat kendala-kendala atau masalah yang harus dihadapi, antara lain efisiensi waktu, banyak perbandingan variabel yang diuji, pengambilan keputusan apakah karyawan tersebut berhak naik gajinya atau tidak dan Banyaknya berkas data yang diolah yaitu data karyawan[7].

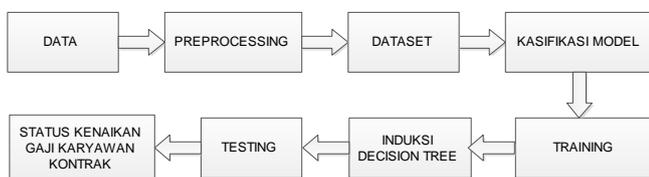
Berdasarkan hal tersebut maka peneliti akan membuat sebuah sistem pendukung keputusan dengan Algoritma J48 untuk penilaian kinerja karyawan kontrak RSUD Dr. Soetomo Surabaya. Algoritma J48 adalah algoritma klasifikasi data dengan teknik pohon keputusan yang terkenal dan disukai karena memiliki kelebihan-kelebihan[8]. Misalnya dapat mengolah data numerik (kontinyu) dan diskret, dapat menangani nilai atribut yang hilang, menghasilkan aturan-aturan yang mudah diinterpretasikan dan merupakan salah satu algoritma tercepat diantara algoritma-algoritma yang lain[9][10]. Hasil yang diberikan aplikasi ini adalah laporan kenaikan gaji karyawan yang telah dilakukan proses perhitungan dengan hasil keputusannya apakah karyawan tersebut naik gajinya atau tidak. Sistem pendukung keputusan adalah suatu sistem yang dapat membantu dalam mengambil suatu keputusan berdasarkan kriteria ataupun faktor-faktor pendukung. Data dalam pohon keputusan dinyatakan dalam

bentuk tabel dengan atribut dan record[11]. Atribut menyatakan suatu parameter yang dibuat sebagai kriteria dalam pembentukan pohon. Pohon keputusan adalah model prediksi menggunakan struktur pohon atau struktur berhirarki. Konsep dari pohon keputusan adalah mengubah data menjadi pohon keputusan dan aturan-aturan keputusan. Manfaatnya adalah proses pengambilan keputusan yang kompleks menjadi lebih mudah sehingga pengambil keputusan akan lebih menginterpretasikan solusi dari permasalahan[11][12].

tahap kedua, maka akan didapatkan dataset yang akan digunakan sebagai inputan pada tahap klasifikasi model. Tahap selanjutnya adalah melakukan training data dan kemudian akan dilanjutkan dengan proses induksi decision tree. Testing set pada tahap ketujuh digunakan untuk mengukur sejauh mana classifier berhasil melakukan klasifikasi dengan benar. Setelah dilakukan pengujian data pada tahap ketujuh, kemudian tahap kedelapan atau tahap akhir merupakan tahap yang menghasilkan keputusan berupa hasil status kenaikan gaji karyawan kontrak[13][3].

METODE

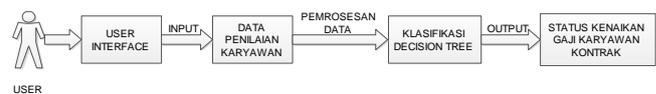
Diagram Sistem



Gambar 1. Blok Diagram Sistem

Pada tahap pertama adalah penyiapan data, dimana pada tahap ini dilakukan pengumpulan data yang diperoleh dari staf bagian kepegawaian yang didapatkan dari Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Soetomo Surabaya. Pada data ini berisi keterangan informasi data karyawan kontrak. Kemudian pada tahap kedua dilakukan tahap preprocessing data, tahap ini akan menghasilkan atribut yang kemudian akan menjadi masukan dalam tahap sistem pengambil keputusan. Setelah melakukan tahap Preprocessing data pada

Ilustrasi Sistem



Gambar 2. Ilustrasi Sistem

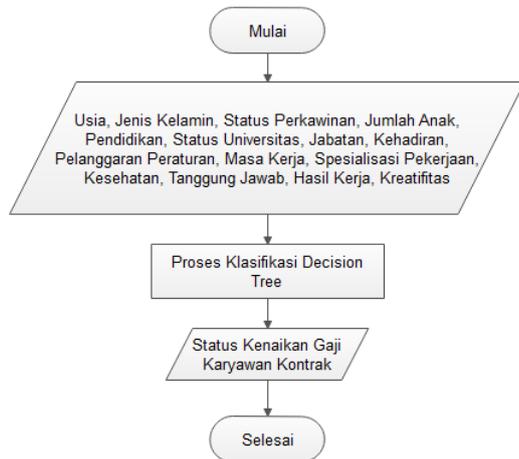
Dari Gambar 2 dapat dijelaskan alur sistem dimulai dengan user menginputkan data penilaian karyawan melalui user interface program yang akan dibuat, selanjutnya data akan diproses dengan klasifikasi decision tree, dan output yang akan dihasilkan dari sistem ini adalah rekomendasi status kenaikan gaji karyawan kontrak pada RSUD Dr. Soetomo Surabaya[14].

Input Output System

Input dari sistem berupa data proses penilaian karyawan selama 3 tahun terakhir, adapun data input tersebut adalah Usia, Jenis Kelamin, Status Perkawinan, Jumlah Anak, Pendidikan, Status Universitas, Jabatan, Kehadiran,

Pelanggaran Peraturan, Masa kerja, Spesialisasi Pekerjaan, Kesehatan, Tanggung Jawab, Hasil Kerja, Kreatifitas.

Gambar 3 merupakan flowchart input output system dalam penilaian kinerja karyawan kontrak.



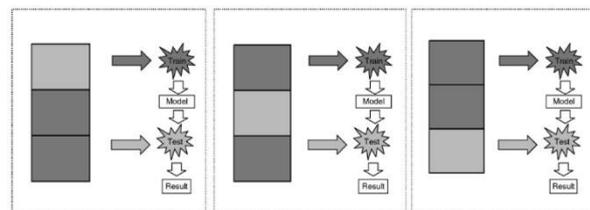
Gambar 3. Input Output System

Dari Gambar 3 data proses input nilai atribut merupakan tahap awal yang akan menerima inputan dari user, kemudian pemrosesan dengan menggunakan Klasifikasi berbasis Decision Tree sehingga menghasilkan Penilaian Kinerja Karyawan Kontrak yang efektif. Adapun output yang akan dihasilkan adalah beberapa Model Penilaian kinerja karyawan kontrak untuk menentukan status kenaikan gaji yang telah dijadikan kelas atau target input atribut yaitu: Naik Gaji, Gaji Tetap dan Gaji Turun[15][16].

Evaluasi Pengklasifikasi Decision Tree J48

Dalam k-fold cross-validation, data pengujian dipisah secara acak ke dalam k himpunan bagian yang mutually exclusive atau “folds (lipatan)”, D1, D2,..., Dk, yang masing - masing

kurang lebih berukuran sama. Pelatihan dan pengujian dilakukan sebanyak k kali. Pada iterasi ke-i, partisi Di digunakan sebagai data tes, dan partisi sisanya digunakan bersama untuk melatih model. Dalam iterasi pertama, yaitu himpunan bagian D2, ..., Dk secara bersama bertindak sebagai data pelatihan untuk memperoleh model pertama, yang diuji pada D1; iterasi kedua dilatih pada himpunan bagian D1, D3, ..., Dk dan diuji pada D2; dan seterusnya[16][17].



Gambar 4. Ilustrasi 3-fold cross validation

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji coba yang dilakukan untuk mengetahui performance dari algoritma J48 adalah dengan menggunakan *cross validation leave one out*. Dataset yang digunakan berjumlah 1680 karyawan dalam tiga tahun terakhir. Dimana data dua tahun dijadikan sebagai *training* dan data satu tahun dijadikan *testing*. Tingkat akurasi yang didapatkan pada saat pelatihan adalah 82,0536%. Sedangkan pada uji coba didapatkan akurasi sebesar 86,19%. Hal ini menunjukkan bahwa algoritma J48 yang digunakan sudah berjalan dengan baik.

Hasil Training

<<<Cross Validation 10 Fold>>>

Uraian	Hasil
Correctly Classified	5709 84.9554 %

Instances			
Incorrectly Classified Instances	1011	15.0446 %	
Kappa statistic	0.6752		
Mean absolute error	0.1376		
Root mean squared error	0.2775		
Relative absolute error	43.8112 %		
Root relative squared error	70.0429 %		
Coverage of cases (0.95 level)	96.3393 %		
Mean rel. region size (0.95 level)	50.4167 %		
Total Number of Instances	6720		

27 399 3964 | c = Gaji Tetap

Hasil Testing



Gambar 4. Ilustrasi Sistem

Dari proses uji coba di didapatkan hasil :

Uraian	Hasil
Correctly Classified Instances	1448.0 86.19%
Incorrectly Classified Instances	232.0 13.81%

<<<Cross Validation Leave One Out>>>

Uraian	Hasil
Correctly Classified Instances	2757 82.0536%
Incorrectly Classified Instances	603 17.9464%

<<<Confusion Matrix>>>

a b c <-- classified as
97 30 63 | a = Gaji Turun
15 1648 477 | b = Naik Gaji

Hasil Uji coba dengan variasi jumlah dataset.

Pada penelitian ini peneliti melakukan uji performance dari Algoritma J48 dengan training menggunakan Cross Validation 10 Fold dan Cross Validation Leave One Out dengan mengurangi jumlah dataset training dan testing. Dan hasil dari percobaan Training dan Testing yang dilakukan sebagai berikut :

Tabel 1. Tabel percobaan training dan testing dengan variasi dataset

No	Jumlah Dataset Training	Jumlah Dataset Testing	Hasil Training Cross Validation 10 Fold	Hasil Training Cross Validation Leave One Out	Hasil Testing
1	3360	1680	84.95 %	82.05 %	86.19 %
2	3160	1580	86.34 %	83.98 %	80.57 %
3	2960	1480	87.19 %	83.81 %	82.23 %

4	2760	1380	89.20 %	87.89 %	78.48 %
5	2560	1280	89.00 %	86.13 %	76.02 %
6	2360	1180	88.02 %	84.87 %	77.63 %

Dari hasil percobaan tabel 1 didapatkan hasil *training* menggunakan *Cross Validation 10 Fold* dan *Cross Validation Leave One Out* dengan tingkat akurasi diatas 80%, hal ini menunjukkan bahwa dataset dan algoritma J48 berfungsi dengan baik. Dan pada saat *testing* didapatkan hasil akurasi diatas 75% dari seluruh percobaan yang dilakukan.

Hasil Uji coba dengan variasi kombinasi tahun yang berbeda

Untuk mengetahui hasil akurasi setiap dataset pada tahun yang berbeda dilakukan percobaan proses *training* dan *testing* pada seluruh dataset yang digunakan. Dan hasilnya ditunjukkan seperti pada tabel dibawah ini :

Tabel 2. Tabel Percobaan Training dan Testing dengan Variasi tahun dataset

No	Dataset Training (Tahun ke-)	Dataset Testing (Tahun ke-)	Hasil Training Cross Validation 10 Fold (%)	Hasil Training Cross Validation Leave One Out (%)	Hasil Testing (%)
1	1 & 2	3	84.9554	82.0536	86.19
2	1 & 3	2	77.3958	74.256	33.99
3	2 & 3	1	82.619	79.375	43.93

Keterangan :

1. Pada ujicoba pertama peneliti melakukan proses percobaan dengan menggunakan dataset tahun pertama dan tahun kedua sebagai data *training* dan dataset tahun ketiga sebagai data *testing*. Dan menunjukkan hasil akurasi yang baik, dimana hasil data *training* menggunakan *Cross Validation 10 Fold* adalah sebesar 84.9554 % dan data *training* menggunakan *Cross Validation Leave One Out* adalah sebesar 82.0536 %, serta menghasilkan akurasi data *testing* sebesar 86.19 %.
2. Pada ujicoba kedua peneliti melakukan proses percobaan dengan menggunakan dataset tahun pertama dan tahun ketiga

- sebagai data *training* dan dataset tahun dua sebagai data *testing*. Dan menunjukkan hasil akurasi yang kurang baik pada hasil *testing*, dimana hasil data *training* menggunakan *Cross Validation 10 Fold* adalah sebesar 77.3958 % dan data *training* menggunakan *Cross Validation Leave One Out* adalah sebesar 74.256 %, serta menghasilkan akurasi data *testing* sebesar 33.99 %.
3. Pada ujicoba ketiga peneliti melakukan proses percobaan dengan menggunakan dataset tahun kedua dan tahun ketiga sebagai data *training* dan dataset tahun pertama sebagai data *testing*. Dan menunjukkan hasil akurasi yang kurang

baik pada hasil *testing*, dimana hasil data *training* menggunakan *Cross Validation 10 Fold* adalah sebesar 82.619 % dan data *training* menggunakan *Cross Validation Leave One Out* adalah sebesar 79.375 %, serta menghasilkan akurasi data *testing* sebesar 43.93 %.

PENUTUP

Kesimpulan yang diperoleh melalui proses pembuatan tesis mulai dari penelitian sampai dengan uji coba yang dilakukan :

1. Uji coba yang dilakukan menggunakan algoritma J48 dengan *Cross Validation 10 Fold* mendapatkan hasil akurasi pada saat pelatihan adalah 84,9554% dan dengan menggunakan *cross validation leave one out* mendapatkan hasil akurasi pada saat pelatihan adalah 82,0536%. Sedangkan pada uji coba didapatkan akurasi sebesar 86,19%. Hal ini menunjukkan bahwa algoritma J48 yang digunakan sudah berjalan dengan baik sesuai dengan hipotesa, yaitu tingkat akurasi baik pada saat pelatihan maupun uji coba mendapatkan hasil diatas 80%.
2. Dari hasil percobaan dengan menggunakan variasi jumlah dataset didapatkan hasil *training* menggunakan *Cross Validation 10 Fold dan Cross Validation Leave One Out* dengan tingkat akurasi diatas 80% seperti pada tabel 1, hal ini menunjukkan bahwa dataset dan algoritma J48 berfungsi dengan baik sesuai dengan target akhir yaitu tingkat akurasi diatas 80%. Dan pada saat *testing* pada tiga percobaan terakhir pada tabel 5.1
3. Dari hasil percobaan dengan menggunakan kombinasi dataset tahun yang berbeda, baik untuk proses *training* maupun *testing* menunjukkan bahwa proses *training* menggunakan *Cross Validation 10 Fold dan Cross Validation Leave One Out* sesuai dengan tabel 5.2 mempunyai hasil tingkat akurasi yang kurang baik yaitu dibawah 80%, hal ini menunjukkan hasil yang didapatkan belum sesuai target. Hasil proses *training* menggunakan *Cross Validation 10 Fold dan Cross Validation Leave One Out* mengalami penurunan hasil tingkat akurasi sebesar 2 - 5 %. Dan dari tabel 5.2 menunjukkan hasil percobaan akurasi proses *testing* mengalami penurunan drastis pada percobaan kedua dan ketiga yaitu sebesar 40 - 50 %.
4. Dari hasil uji coba yang dilakukan secara manual maupun secara sistem, atribut Pelanggaran Peraturan menjadi atribut utama atau Root Node. Hal ini sesuai

dengan tabel 5.4, dimana atribut pelanggaran peraturan mempunyai nilai gain ratio yang tertinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. Susan, "Manajemen Sumber Daya Manusia," *AJMPI: Asaara Jurnal Manajemen Pendidikan Islam*, vol. 9, no. 2, 2019.
- [2] M.-Y. Chen and A.-P. Chen, "Knowledge management performance evaluation: a decade review from 1995 to 2004," *J Inf Sci*, vol. 32, no. 1, pp. 17-38, 2006, doi: 10.1177/0165551506059220.
- [3] Q. A and E. Al, "Using Data Mining Techniques to Build a Classification Model for Predicting Employees Performance," *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, vol. 3, no. 2, 2012, doi: 10.14569/IJACSA.2012.030225.
- [4] I. Tarigan, "Pengaruh Kesehatan Kerja dan Gaji terhadap Motivasi Kerja Karyawan PT. Lestari Cemerlang Sukses Medan," *Jurnal Kajian Ekonomi dan Kebijakan Publik*, vol. 3, no. 2, 2018.
- [5] R. Sojali, "Pengaruh Disiplin Kerja dan Motivasi Kerja terhadap Kinerja Karyawan di RSUD Dr. Soetomo Surabaya," Thesis (Diploma), STIE MAHARDIKA, Surabaya, 2023.
- [6] M. Fatkhur Roji and M. Alamsyah, "SYSTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN DIAGNOSA PENYAKIT LAMBUNG MENGGUNAKAN METODE CBR," vol. 15, no. 1, pp. 49-56, 2023.
- [7] A. Rokhim, M. Lukman Hakim, J. Tenik Informatika, and S. Yadika Bangil, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN CALON PENERIMA DANA BANTUAN SISWA MISKIN (BSM) MENGGUNAKAN METODE MULTI-OBJECTIVE OPTIMAZION ON THE BASIS OF RATIO ANALYSIS," *Nopember*, vol. 14, no. 2, pp. 47-52, 2022.
- [8] A. Cufoglu, M. Lohi, and K. Madani, "A Comparative Study of Selected Classifiers with Classification Accuracy in User Profiling," *2009 WRI World Congress on Computer Science and Information Engineering*, vol. 3, pp. 708-712, 2009, doi: 10.1109/CSIE.2009.954.
- [9] C. Sun, "The application study on the appraisal of corporate performance based on the decision tree," *International Conference on Management and Service Science, MASS 2011*, 2011, doi: 10.1109/ICMSS.2011.5998808.
- [10] M. Kolahkaj and M. Khalilian, "A recommender system by using classification based on frequent pattern mining and J48 algorithm," *Conference Proceedings of 2015 2nd International Conference on Knowledge-Based Engineering and Innovation, KBEI 2015*, pp. 780-786, Mar. 2016, doi: 10.1109/KBEI.2015.7436143.
- [11] S. A. Zega, "Penggunaan Pohon Keputusan untuk Klasifikasi Tingkat Kualitas Mahasiswa Berdasarkan Jalur Masuk Kuliah," *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI) Yogyakarta*, pp. 7-13, 2014.
- [12] M. Iqbal, W. Usino, and T. Triono, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN MENENTUKAN HASIL BUDIDAYA UDANG VANAME DENGAN METODE ALGORITMA C4.5 (PT ANUGERAH SUMBER LAUT JAYA)," *Jurnal Tekno Insentif*, vol. 14, no. 1, pp. 28-39, Apr. 2020, doi: 10.36787/jti.v14i1.148.
- [13] E. N. Fitri, S. Winarno, F. Budiman, A. Rohmani, J. Zeniarja, and E. Sugiarto, "DECISION TREE SIMPLIFICATION THROUGH FEATURE SELECTION APPROACH IN SELECTING FISH FEED SELLERS," *Jurnal Teknik Informatika (Jutif)*, vol. 4, no. 2, pp. 301-309, Mar. 2023, doi: 10.52436/1.jutif.2023.4.2.747.
- [14] M. H. Kadhem and A. M. Zeki, "Prediction of Urinary System Disease Diagnosis: A Comparative Study of Three Decision Tree Algorithms," *Proceedings - 2014 International Conference on Computer Assisted System in Health*,

CASH 2014, pp. 58-61, Sep. 2015, doi: 10.1109/CASH.2014.25.

- [15] A. Navirsgo and A. Habibbullaah, "Implementasi Data Mining dengan Alogaritma Berbasis Tree untuk Klasifikasi Serangan pada Intrusion Detection System (IDS)," *Jurnal Sistem Informasi & Manajemen Basis Data (SIMADA)*, vol. 2, no. 2, pp. 91-103, Oct. 2019.
- [16] R. Situmeang, "Implementasi Data Mining Pola Penyakit Pasien Menerapkan Decision Tree J48 (Studi Kasus: RS.Estomihi)," *Jurnal Riset Komputer (JURIKOM)*, vol. 6, no. 6, pp. 575-579, Dec. 2019, [Online]. Available: <http://ejurnal.stmik-budidarma.ac.id/index.php/jurikom> | Page | 575
- [17] N. S. Pakpahan, "Hal 7-13 Implementasi

Data Mining Menggunakan Algoritma J48 Dalam Menentukan Pola Itemset Belanja Pembeli (Study Kasus: Swalayan Brastagi Medan)," 2021.