Pengaruh Penerapan Teknik Data Mining Dalam Menemukan Kriteria Kelayakan Penerima Bonus Tambahan Pegawai Menggunakan Algoritma C4.5

Wulan Nadia Puri Heriani¹, Irfan Sudahri Damanik², M. Fauzan³

STIKOM Tunas Bangsa Pematangsiantar

Jl. Jend. Sudirman Blok A No. 1-3 Pematangsiantar, 0622-7436800/062222431

wulannadiapuriheriani20@gmail.com, irfansudahri@gmail.com, m.fauzan@stikomtb.ac.id

Abstract- *Employees are components where the company's future depends on how the performance and contributions are given. Employee performance can also be determined by how the company treats employees, both in terms of awards to each employee, work location determination and salary. Every employee who works in a company basically has one reason, namely getting a decent salary in accordance with his field. Here the company takes the initiative to provide additional bonuses to each decent employee. Therefore companies need to know the criteria that greatly influence the feasibility of giving bonuses so that companies can more easily draw conclusions. This research will help companies use data mining techniques with the c4.5 algorithm. Data mining is a series of processes to explore values in information that might not be known manually. C4.5 algorithm is used to make a decision tree that will display the results of the problem under study.*

Keywords: *Data Mining, C4.5 Algorithm, Decision Tree*

Abstrak- Pegawai adalah komponen dimana masa depan perusahaan bergantung oleh bagaimana kinerja dan kontribusi yang diberikan. Kinerja pegawai dapat ditentukan pula dengan bagaimana perusahaan memperlakukan pegawai, baik dari segi penghargaan kepada masing-masing pegawai, penetapan lokasi kerja maupun gaji. Setiap pegawai yang bekerja di suatu perusahaan pada dasarnya memiliki satu alasan yaitu mendapatkan gaji yang layak sesuai dengan bidangnya. Disini perusahaan berinisiatif untuk memberikan bonus tambahan kepada masing-masing pegawai yang layak. Oleh karena itu perusahaan perlu mengetahui kriteria yang sangat berpengaruh terhadap kelayakan pemberian bonus agar perusahaan dapat lebih mudah dalam mengambil kesimpulan. Penelitian ini akan membantu perusahaan menggunakan teknik *data mining* dengan algoritma C4.5. *Data mining* merupakan serangkaian proses untuk menggali nilai dalam informasi yang mungkin tidak diketahui secara manual. Algoritma C4.5 digunakan untuk membuat pohon keputusan yang akan menampilkan hasil dari masalah yang diteliti.

Kata Kunci : *Data Mining, Algoritma C45, Decision Tree*

1. PENDAHULUAN

Di dalam suatu perusahaan komponen utama adalah pegawai, kinerja pegawai sangat mempengaruhi masa depan perusahaan. Apabila pegawai tidak memberikan kinerja yang baik maka perusahaan juga akan mengalami proses yang lama untuk maju. Begitu juga dengan pegawai yang mulai malas dalam bekerja dikarenakan upah yang diterima tidak sesuai atau tidak bertambah. Hal ini akan sangat mempengaruhi kemajuan dari perusahaan, dikarenakan kinerja dari pegawai tidak maksimal. Dari masalah yang muncul, perusahaan berinisiatif untuk

memberikan bonus tambahan kepada pegawai setiap bulan. Kriteria penilaian pegawai telah disusun oleh manager perusahaan diantaranya masa kerja, kehadiran kinerja dan hasil pencapaian. Kemudian untuk mempermudah pemberian bonus, akan dicari kriteria mana yang sangat mempengaruhi terhadap pemberian bonus pegawai. Kebijakan ini dilaksanakan guna meningkatkan kualitas dan loyalitas dari setiap pegawai. Maka dalam tulisan ini akan diteliti kriteria yang sangat berpengaruh dalam pemberian bonus tambahan pegawai. Dilansir dari penelitian terkait yang memiliki kesamaan berupa tahapan perhitungan serta pencarian data. "Dari data yang ada dapat digunakan untuk dilakukan pengolahan data. Salah satu teknik pengolahan data yang dapat digunakan dalam proses pemecahan masalah adalah klasifikasi. Klasifikasi adalah teknik pengolahan data yang membagi objek menjadi beberapa kelas sesuai dengan jumlah kelas yang diinginkan. Dan menggunakan Algoritma C4.5 dalam proses pengklasifikasiannya. Algoritma ini dapat menentukan apakah hasil menunjukkan pembagian ya atau tidak"[1].

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan algoritma C4.5 yang merupakan bagian dari teknik *data mining*. "Algoritma C4.5 merupakan salah satu metode yang dapat menganalisis data dalam jumlah yang banyak menggunakan konsep entropy dan gain. Dengan algoritma tersebut dibuatkan analisis pohon keputusan untuk mengukur kriteria terbaik dan menghasilkan angka akurasi"[2]. Menggunakan rancangan penelitian ditunjukkan pada gambar dibawah ini :

Gambar 1. Rancangan Penelitian

2.1 Perancangan Penelitian

Rancangan penelitian merupakan bagian yang berisi rancangan atau alir sistem. Rancangan ini menampilkan tahapan penyelesaian penelitian dengan menggunakan algoritma yang telah disebutkan. Dengan adanya rancangan penelitian ini akan memudahkan dalam pencarian hasil yang diinginkan. Berikut adalah rancangan penelitian pada penelitian ini berdasarkan algoritma C4.5.

Gambar 2. Rancangan Penelitian

1. Pencarian Data Pegawai.
Data diambil dari perusahaan yang bersangkutan mengenai data-data pegawai yang dibutuhkan dalam penelitian. Berikut disajikan data mentah pegawai perusahaan yang akan menjadi objek penelitian.
2. Pemrosesan Data Pegawai
Proses data kuantitatif menjadi bentuk tabel sehingga dapat dengan mudah untuk diteliti dan digunakan. Data kuantitatif selanjutnya akan dievaluasi sehingga mendapatkan data yang siap untuk diproses.
3. Perhitungan Nilai *Entropy* dan Nilai *Gain*
Data yang telah di proses selanjutnya akan dicari nilai entropy dan nilai gain dengan menggunakan rumus yang telah disediakan, yang mana telah dijabarkan pada bab 2 karya ilmiah ini.
4. Pembentukan *Decision Tree*
Setelah didapat nilai *entropy* dan nilai *gain*, selanjutnya akan dibentuk diagram berupa pohon atau sering disebut *decision tree*.
5. Hasil Penelitian
Hasil dari penelitian dapat dilihat langsung dari bentuk *decision tree*.

2.2 Rapidminer

"*Rapidminer* merupakan software yang berdiri sendiri untuk analisis data dan sebagai mesin *data mining* yang dapat diintegrasikan pada produknya sendiri. *Rapidminer* ditulis dengan menggunakan bahasa java sehingga dapat bekerja di semua sistem operasi. *Rapidminer* menyediakan GUI (*Graphic User Iterface*) untuk merancang sebuah *pipeline analitis*. GUI ini akan menghasilkan file XML (*Extensible Markup Language*) yang mendefenisikan proses analitis keinginan pengguna untuk diterapkan ke data. File ini kemudian dibaca oleh *Rapidminer* untuk menjalankan analisis secara otomatis"[3].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pencarian Data Pegawai

Berikut data yang telah didapat yang berupa data mentah yang akan diteliti :

Tabel 1. Data Pegawai dan Kriteria Penilaian

No	Nama	Masa Kerja	Kehadiran	Kinerja	Hasil	Layak
1	Ali Aridho Dalimunthe	5 Tahun	Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Ya
2	Fitse Simbolon	1 Tahun	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Ya
3	Hevin Chandra	2 Tahun	Kurang Baik	Baik	Kurang Baik	Tidak
4	Indah Safitri Sinaga	2 Tahun	Baik	Baik	Baik	Ya
5	Lisa Anderia	10 Tahun	Kurang Baik	Kurang Baik	Baik	Tidak
6	M.Abdur Rahman	4 Tahun	Baik	Baik	Baik	Ya
7	M.Royhan Nasution	1 Tahun	Baik	Baik	Kurang Baik	Tidak
8	Rizky Paradillah Sandy	6 Tahun	Baik	Kurang Baik	Baik	Tidak
9	Roynaldi Simare-mare	2 Tahun	Baik	Baik	Kurang Baik	Tidak
10	Ruliani Saragih	5 Tahun	Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Ya
11	Suhariadi	2 Tahun	Sangat Baik	Baik	Baik	Ya

3.2 Pemrosesan Data Pegawai

Data yang telah didapat selanjutnya diproses sehingga mendapatkan data yang siap untuk digunakan :

Tabel 2. Data Proses

Masa Kerja	Kehadiran	Kinerja	Hasil	Layak
Baru	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Ya
Baru	Kurang Baik	Baik	Kurang Baik	Tidak
Baru	Baik	Baik	Baik	Ya
Baru	Baik	Baik	Kurang Baik	Tidak
Baru	Baik	Baik	Kurang Baik	Tidak
Baru	Sangat Baik	Baik	Baik	Ya
Lama	Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Ya
Lama	Kurang Baik	Kurang Baik	Baik	Tidak
Lama	Baik	Baik	Baik	Ya
Lama	Baik	Kurang Baik	Baik	Tidak
Lama	Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Ya

3.3 Perhitungan Nilai *Entropy* dan Nilai *Gain*

Perhitungan nilai *entropy* dan *gain* dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Entropy [Total]} = -(6/11) * (\log_2 (6/11)) + -(5/11) * (\log_2 (5/11))$$

$$= 0,9940302114$$

Kriteria : Masa kerja, kehadiran, kinerja, hasil.

Menghitung *entropy* dan *gain* masa kerja :

$$\text{Entropy [Masa kerja-baru]} = -(3/6) * (\log_2 (3/6)) + -(3/6) * (\log_2 (3/6))$$

$$= 1$$

$$\text{Entropy [Masa kerja-lama]} = -(3/5) * (\log_2 (3/5)) + -(2/5) * (\log_2 (2/5))$$

$$= 0,9709505944$$

$$\text{Gain [Masa kerja]} = 0,9940302114 - ((6/11) * 1) + ((5/11) * 0,9709505944)$$

$$= 0,0072344867$$

Menghitung *entropy* dan *gain* kehadiran :

$$Entropy [Kehadiran-sangat baik] = 0$$

$$Entropy [Kehadiran-Baik] = -(4/7) * (\log_2 (4/7)) + -(3/7) * (\log_2 (3/7)) \\ = 0,9852281360$$

$$Entropy [Kehadiran-kurang baik] = 0$$

$$Gain [Kehadiran] = 0,9940302114 - ((2/11) * 0) + ((7/11) * 0,9852281360) + \\ ((2/11) * 0) = 0,3670668521$$

Menghitung *entropy* dan *gain* kinerja :

$$Entropy [Kinerja-sangat baik] = 0$$

$$Entropy [Kinerja-baik] = -(3/6) * (\log_2 (3/6)) + -(3/6) * (\log_2 (3/6)) \\ = 1$$

$$Entropy [Kinerja-Kurang baik] = 0$$

$$Gain [Kinerja] = 0,9940302114 - ((3/11) * 0) + ((6/11) * 1 + ((2/11) * 0) \\ = 0,448575666$$

Menghitung *entropy* dan *gain* hasil :

$$Entropy [Hasil-sangat baik] = 0$$

$$Entropy [Hasil-baik] = -(3/5) * (\log_2 (3/5)) + -(2/5) * (\log_2 (2/5)) \\ = 0,9709505944$$

$$Entropy [Hasil-kurang baik] = 0$$

$$Gain [Hasil] = 0,9940302114 - ((3/11) * 0) + ((5/11) * 0,9709505944) + \\ ((3/11) * 0) = 0,552689032$$

Selanjutnya jika hasil masih dapat dilakukan perhitungan maka ulangi proses dalam setiap cabang sehingga semua kasus dalam cabang memiliki kelas yang sama, mengulangi semua proses perhitungan gain tertinggi untuk masing-masing cabang kasus sampai tidak bisa lagi dilakukan proses perhitungan. Pada perhitungan diatas ditunjukkan pada tabel node dibawah ini :

Tabel 3. Perhitugan Node 1

Node	Kriteria	Nilai	Sum	Ya	Tidak	Entropy	Gain
1	Total		11	6	5	0,9940302114	
	Masa Kerja						0,0072344867
		Baru	6	3	3	0,9709505944	
		Lama	5	3	2	0,0072344867	
	Kehadiran						0,3670668521
		Sangat Baik	2	2	0	0	
		Baik	7	4	3	0,9852281360	
		Kurang Baik	2	0	2	0	
	Kinerja						0,448575666
		Sangat Baik	3	3	0	0	
		Baik	6	3	3	1	
		Kurang Baik	2	2	0	0	
	Hasil						0,552689032
		Sangat Baik	3	3	0	0	
		Baik	5	3	2	0,970950944	
		Kurang Baik	3	0	3	0	

Pada tabel diatas menunjukkan kriteria yang memiliki nilai *gain* tertinggi yaitu kriteria hasil. Dan memiliki *entropy* 0 pada nilai sangat baik dan kurang baik, tetapi pada

nilai baik belum menunjukkan *entropy* 0 maka perlu dilakukan perhitungan sehingga hasil yang didapat menunjukkan nilai 0. Perhitungan akan dilakukan sama dengan perhitungan *entropy* dan *gain* sebelumnya dan mendapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel 4. Perhitungan Node 1.1

Node	Kriteria	Nilai	Sum	Ya	Tidak	Entropy	Gain
1.1	Hasil	Baik	5	3	2	0,9708505944	
	Masa Kerja						0,4199730940
		Baru	2	2	0	0	
		Lama	3	1	2	0,9182958340	
	Kehadiran						0,4199730940
		Sangat Baik	1	1	0	0	
		Baik	3	2	1	0,9182958340	
		Kurang Baik	1	0	1	0	
	Kinerja						0,9709505944
		Baik	3	3	0	0	
		Kurang Baik	2	0	2	0	

3.4 Pembentukan *Decision Tree*

Dari perhitungan diatas didapatkan hasil berupa pohon keputusan sebagai berikut :

Gambar 3. *Decision Tree*

3.5. Hasil Penelitian

Menunjukan hasil yang dapat dilihat berupa *rule mode* dari pohon keputusan sebagai berikut :

Hasil = Baik

| Kinerja = Baik : Ya {Ya=3, Tidak=0}

| Kinerja = Kurang Baik : Tidak {Ya=0, Tidak=2}

Hasil = Kurang Baik : Tidak {Ya=0, Tidak=3}

Hasil = Sangat Baik : Ya {Ya=3, Tidak=0}

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan tentang menemukan kriteria dalam kelayakan pemberian bonus tambahan pegawai ini diperoleh beberapa kesimpulan antara lain :

- Hasil yang di dapat dari penelitian ini yang berjudul pengaruh penerapan teknik data mining dalam menemukan kriteria kelayakan penerima bonus tambahan pegawai dengan menggunakan algoritma c4.5 menampilkan hasil bahwa yang

menjadi kriteria terbaik yang dapat digunakan dalam memutuskan pegawai yang layak mendapatkan bonus tambahan adalah kriteria kinerja, dimana dalam kriteria ini terdapat beberapa nilai yaitu sangat baik, baik, dan kurang baik. Pada pohon keputusan menampilkan kriteria kinerja nilai baik berhak mendapatkan bonus tambahan sedangkan kriteria kinerja bernilai kurang baik tidak berhak mendapatkan bonus tambahan serta bernilai sangat baik termasuk berhak dalam mendapatkan bonus tambahan pegawai.

- b. Pemilihan teknik data mining adalah salah satu cara yang tepat dalam menemukan kriteria kelayakan penerima bonus tambahan pegawai karena dapat mempengaruhi proses dari penelitian sehingga hasil yang didapat sesuai dan dapat dibuktikan.
- c. Penggunaan algoritma c4.5. dapat membantu dalam mendapatkan hasil berupa pohon keputusan melalui perhitungan nilai entropy dan gain.
- d. Hasil yang diperoleh dari perhitungan manual algoritma dapat dibuktikan dengan tools rapidminer yang menampilkan hasil berupa pohon keputusan yang memiliki kesamaan baik tampilan ataupun isi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. F. Arifin and D. Fitriana, "Penerapan Algoritma Klasifikasi C4.5 Dalam Rekomendasi Penerimaan Mitra Penjualan Studi Kasus : PT Atria Artha Persada," *InComTech*, vol. 8, no. 2, pp. 87-102, 2018.
- [2] T. B. Ayuni Asistiyasari, "Analisis Penerimaan Karyawan Posisi Field Collector Menggunakan Algoritma C4.5 Pada Pt. Prismas Jamintara Jakarta," *J. Ilmu Pengetah. Dan Teknol. Komput.*, vol. 2, no. 2, pp. 1-6, 2017.
- [3] G. Syahputra, "Penerapan Algoritma C4 . 5 Dalam Analisa Kelayakan Penerima Bonus Tahunan Pegawai (Studi Kasus : PT . Multi Pratama Nauli Medan)," *J. Mantik Penusa*, vol. 16, no. 2, 2015
- [4] A. P. Windarto, L. S. Dewi, and D. Hartama, "Implementation of Artificial Intelligence in Predicting the Value of Indonesian Oil and Gas Exports With BP Algorithm," *International Journal of Recent Trends in Engineering & Research (IJRTER)*, vol. 3, no. 10, pp. 1-12, 2017.
- [5] I. S. Sulistyorini, M. Edwin, and A. S. Arung, "ANALISIS KUALITAS AIR PADA SUMBER MATA AIR DI KECAMATAN KARANGAN DAN KALIORANG KABUPATEN KUTAI TIMUR," *Jurnal Hutan Tropis*, vol. 4, no. 1, pp. 64-76, 2016.