



Computer Based Information System Journal

ISSN (Print): 2337-8794 | E- ISSN : 2621-5292
 web jurnal : <http://ejournal.upbatam.ac.id/index.php/cbis>



PEMANFAATAN ALGORITMA C4.5 UNTUK MENENTUKAN BONUS TAHUNAN PADA TOKO UMANO VERO

Faul Johan¹⁾, Sasa Ani Armono²⁾

¹⁾ Program Studi Sistem Informasi, Universitas Putera Batam

²⁾ Program Studi Sistem Informasi, Universitas Putera Batam

INFORMASI ARTIKEL

Diterima Redaksi: Juli 2020
 Diterbitkan Online: September 2020

KATA KUNCI

C4.5 Algorithm, Analysis, Data Mining, Annual Bonus

KORESPONDENSI

E-mail:
 pb161510062@upbatam.ac.id,
 sasaupb@gmail.com

A B S T R A C T

Umano Vero Store is one of the stores that sells sales of bags, shoes, sandals, belts and wallets located in Batam, Indonesia. In the year 2019, known in the store Umano vero in determining the annual bonus to employees still not even evenly, employees at the store Umano Vero not satisfied with the annual bonus they received so that this problem raises less employee performance, employee discipline, and employee loyalty to the store Umano Vero. So the author performs analysis in the utilization of algorithm C4.5 to determine the annual bonus on the store Umano Vero. In the implementation of research, the authors perform methods or techniques of data mining using decision tree Classification or decree tree as well as algorithm type C4.5 done by manually calculation and also use Weka application version 3.9.2. Results of calculations and tests, the author also argues that from the process of utilization of algorithm C4.5 in determining the annual bonus that is done turns out to be sufficiently large influenced by some attributes of the annual bonus variable, namely the target attribute, the presence attribute and the work period attributes.

I. Latar Belakang

Pada umumnya, setiap karyawan perusahaan maupun toko setiap tahunannya akan mendapatkan bonus tahunan. Setiap tahunannya karyawan akan mendapatkan bonus dari pemilik perusahaan ataupun toko. Salah satunya dalam meningkatkan kinerja karyawan, kedisiplinan karyawan dan loyalitas karyawan terhadap Toko Umano Vero, maka setiap tahunnya pimpinan Toko Umano Vero memberikan bonus pada karyawan dengan kriteria-kriteria yang telah

ditetapkan. Karena banyaknya kriteria dan data pegawai yang dianalisa, maka seorang pimpinan perusahaan harus bekerja keras dalam Menganalisa karyawan mana yang layak dalam menerima bonus tahunan ini, Maka dari itu Toko Umano Vero juga harus memperhatikan pula faktor pemberian bonus tahunan sebagai salah satu motif bagi karyawan untuk bekerja.

Toko Umano Vero merupakan salah satu toko yang bergerak dibidang penjualan tas, sepatu, sandal, tali pinggang dan dompet yang

berlokasi di Batam, Indonesia. Dalam menentukan bonus tahunan karyawan di perusahaan banyak terdapat kendala-kendala atau masalah yang harus dihadapi perusahaan antara lain efisiensi waktu, banyak perbandingan variabel yang diuji, dan pengambilan keputusan untuk menentukan bonus tahunan karyawan. Seiring berelatnya tahun sering kali karyawan pada Toko Umano Vero tidak puas dengan bonus tahunan yang mereka terima sehingga masalah ini menimbulkan kurangnya kinerja karyawan, kedisiplinan karyawan, dan loyalitas karyawan terhadap Toko Umano Vero. Untuk itu dilakukannya pemanfaatan algoritma C4.5 untuk menentukan bonus tahunan pada Toko Umano Vero.

II. Kajian Literatur

2.1. Kinerja Karyawan

Kinerja karyawan adalah kuantitas dan atau kualitas pekerjaan yang dihasilkan oleh karyawan Toko Umano Vero seperti standar hasil kerja, target yang ditentukan selama periode tertentu yang berpedoman pada norma, standar operasional prosedur, kriteria dan fungsi yang telah ditetapkan atau yang berlaku dalam perusahaan. Indikator yang digunakan untuk mengukur kinerja karyawan [1] adalah:

1. Jumlah pekerjaan yang di hasilkan
2. Kualitas pekerjaan yang di hasilkan
3. Ketepatan waktu menyelesaikan pekerjaan
4. Kehadiran pada hari dan jam kerja
5. Kemampuan kerja sama

2.2. Bonus Tahunan

Bonus merupakan segala sesuatu yang diterima dapat berupa fisik maupun non fisik dan harus dihitung dan diberikan kepada karyawan yang berhak menerimanya, sistem bonus yang baik akan mampu memberikan kepuasan bagi karyawan dan memungkinkan toko/perusahaan memperoleh penghasilan yang banyak tiap bulannya [2].

2.3. KDD (*Knowledge Discovery In Database*)

KDD memiliki kepanjangan *Knowledge Discovery In Database* dan KDD adalah salah satu cara dalam mendapatkan dan pengetahuan dengan memanfaatkan data yang berasal dari database atau data hasil penyimpanan. Setelah

<http://ejournal.upbatam.ac.id/index.php/cbis>

menemukan pengetahuan tersebut, maka terakhir digunakan sebagai dasar pengetahuan dalam melakukan pengambilan keputusan. Demikian tahapan dalam KDD, yaitu:

1. *Data Selection*

Melakukan pengumpulan informasi dengan melalui proses seleksi data untuk digunakan sebagai sumber data.

2. *Pre-processing atau Cleaning*

Menghilangkan beberapa duplikasi yang terdapat pada data, dengan memeriksa yang tidak sesuai dengan kebutuhan.

3. *Transformation*

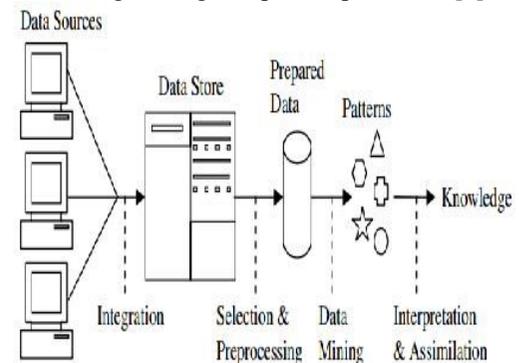
Proses perubahan dan penyesuaian terhadap pola penyimpanan basis data.

4. *Data Mining*

Proses yang menjadi cara dalam mencari dan membentuk pola aturan untuk menghasilkan informasi berupa keputusan berdasarkan tujuan penelitian.

5. *Interpretation*

Menampilkan hasil pola aturan dari data mining agar dapat dipahami, khususnya informasi yang bertentangan dengan hipotesis penelitian [3]



Gambar 1. Proses Dalam *Knowledge Discovery in Database*

Sumber: [3]

2.4. Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Menurut [4] Sistem pendukung keputusan adalah bagian dari sistem informasi berbasis komputer termasuk sistem berbasis pengetahuan atau manajemen pengetahuan yang dipakai untuk mendukung pengambilan keputusan dalam suatu organisasi atau perusahaan.

2.5. Data Mining

Menurut [5] *Data mining* atau *machine learning* dan *data mining* bisa dimanfaatkan dan sering digunakan dalam melakukan berbagai bentuk kegiatan analisis untuk menjelaskan ilmu

dan pengetahuan secara jelas dan mudah dipahami oleh pikiran yang dimiliki manusia.

Dalam prosesnya, *data mining* memiliki teknik dalam pengolahan data tersendiri hingga terbentuk sebuah pola, kemudian pola tersebut difungsikan untuk dapat mengenali pola lain yang tidak tersimpan dalam lokasi penyimpanan data dan informasi yang sama. Dalam kegiatan atau proses melakukan prediksi, banyak peneliti melakukan kegiatan tersebut dengan memanfaatkan fungsi dari teknik *data mining* [5].

2.6. Decision Tree

Decision tree merupakan salah satu bentuk implementasi pola dengan menerapkan berbagai tahapan dan proses yang terdapat dalam kegiatan klasifikasi dan juga kegiatan prediksi. Dalam tahapannya, *decision tree* melakukan proses yang dimulai dari keseluruhan bagian-bagian yang terdapat dalam data yang berisi berbagai kondisi dan keterangan yang lengkap dan kemudian diakhiri dengan sebuah keputusan. Arsitektur dari *decision tree* memang dibuat mirip dengan struktur yang terdapat pada sebuah pohon dan penjelasannya, yaitu:

1. Simpul bagian akar

Simpul dari bagian akar terletak pada bagian paling atas dan pertama dari struktur yang terdapat pada *decision tree*.

2. Simpul internal

Percabangan lanjut dari simpul bagian akar. Dalam sebuah simpul ini apabila terdapat satu masukan maka dapat mengeluarkan keluaran dengan jumlah maksimal sebanyak dua.

3. Simpul daun

Simpul yang berada pada ujung bagian dari pohon. Dalam simpul daun terdapat sebuah masukan namun tidak memiliki keluaran [6].

2.7. Algoritma C4.5

Algoritma dari C4.5 bermanfaat dalam melakukan proses klasifikasi data yang menggunakan angka atau yang menggunakan kategori. Setelah tahapan dari proses klasifikasi dilakukan maka kemudian hasilnya adalah beberapa aturan dari pola dan dapat dipergunakan untuk melakukan tahapan dari proses prediksi dengan nilai-nilai prediksi yang berasal dari perekaman data yang lama hingga terbaru. Jenis algoritma dari C4.5 berasal dari algoritma ID3. Pada umumnya algoritma dari

C4.5 digunakan dalam proses pembangunan struktur dari *decision tree*.

Dalam melakukan pembangunan struktur *decision tree* yaitu pada saat melakukan pemilihan terhadap kelengkapan atau keterangan data dilakukan dengan cara mencari nilai dari *gain* dengan hasil yang tertinggi dari keseluruhan nilai yang dimiliki oleh kelengkapan atau keterangan yang ada. Demikian rumus untuk melakukan pencarian nilai *gain* tertinggi, yaitu.

$$\text{Gain } A = \text{Entropi}(S) - \sum_i^n \frac{|S_i|}{|S|} \times \text{Entropi}(S_i) \quad (1)$$

Di mana :

S : Himpunan kasus

A : Atribut

N : Jumlah partisi atribut A

|S_i| : Jumlah kasus pada partisi ke-i

|S| : Jumlah kasus dalam S

Sementara itu, perhitungan nilai entropi dapat dilihat pada persamaan 2 berikut.

$$\text{Entropi}(S) = \sum_{i=1}^n - p_i \times \log_2 p_i \quad (2)$$

Di mana :

S : Himpunan kasus

A : Fitur

N : Jumlah partisi S

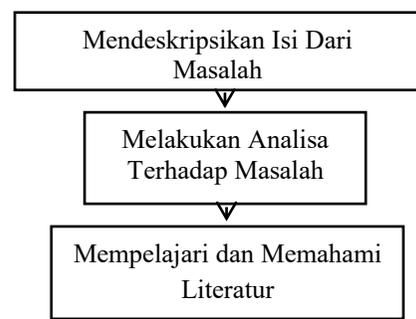
Pi : Proporsi dari S_i terhadap S [7]

2.8. Aplikasi WEKA

Waikato Environment for Knowledge Analysis atau biasanya disingkat WEKA adalah paket tools machine learning praktis, *Waikato Environment for Knowledge Analysis* (WEKA) ini dikembangkan di Universitas Waikato yang terletak di Selandia Baru untuk penelitian, pendidikan dan berbagai aplikasi [8].

III. Metodologi

Penelitian yang dilakukan di Toko Umamo Vero yang beralamat di Jl. Komp. Bumi Indah No.45 & 47, Lubuk Baja Kota, Kec. Lubuk Baja, Kota Batam, Kepulauan Riau. Penelitian ini dilakukan untuk menentukan bonus tahunan pada Toko Umamo Vero. Desain dari penelitian yang dilakukan penulis:



Gambar 2. Desain Penelitian
(Sumber : Data Penelitian,2020)

Penjelasan dari desain penelitian diatas sesuai dengan model atau gambar diatas, yaitu:

1. Mendeskripsikan Isi Dari Masalah
Memberikan penjelasan permasalahan yang akan diteliti, berkaitan dengan bonus tahunan dengan jenis algoritma dari C4.5.
2. Melakukan Analisa Terhadap Masalah
Melakukan analisa berdasarkan beberapa permasalahan yang ingin diangkat dan diteliti oleh penulis.
3. Mempelajari dan Memahami Literatur
Mempelajari dan memahami beberapa sumber teori yang mendukung penelitian dari jurnal untuk dijadikan pedoman.
4. Melakukan Proses Pengumpulan Data
Proses dalam pengumpulan data dilakukan dengan melakukan wawancara dengan mendatangi objek penelitian dan melakukan tanya jawab kepada pemilik dan pekerja di Toko Umamo Vero untuk mendapatkan lebih banyak data dan informasi yang dibutuhkan.
5. Analisa Menentukan Bonus Tahunan Dengan Jenis Algoritma Dari C4.5
Jenis algoritma dari C4.5 mulai dari pada saat proses pembuatan struktur *decision tree* hingga

menghasilkan pola berupa aturan dari menentukan bonus tahunan.

6. Implementasi Jenis Algoritma Dari C4.5

Menentukan kelengkapan data yang dijadikan sebagai akar dalam decision tree dan kemudian dilakukan perhitungan nilai *gain* tertinggi dari keseluruhan kelengkapan yang terdapat pada data yang selanjutnya digunakan juga dalam proses membentuk struktur decision tree.

7. Pengujian Hasil

Pada tahapan terakhir ini, peneliti melakukan pengujian setelah selesai melakukan perhitungan terhadap nilai *gain* yang tertinggi dan membentuk decision tree dengan menggunakan bantuan aplikasi WEKA versi 3.9.2.

IV. Pembahasan

4.1 Analisa Data *mining* untuk prediksi dalam menentukan bonus tahunan

Dalam Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan acuan atau dasar yang berasal dari data dari pemilik toko yang menjadi objek penelitian. Dengan data tersebut membuat dua kategori variabel mengenai hasil keputusan dalam menentukan bonus tahunan, yaitu karyawan layak dan karyawan tidak layak. Maka Penelitian ini dilaksanakan dengan teknik datamining dan metode klasifikasi yaitu algoritma C4.5.

4.2 Melakukan PraProses Data Penelitian

Dari data yang diberikan oleh pemilik toko, penulis menyusun data sesuai dengan aturan dan pola data-data yang sudah ditetapkan dalam melakukan Analisa untuk menentukan bonus tahunan.

4.3 Pohon Keputusan

Dari format data akhir diatas, maka dilakukan klasifikasi data algoritma C4.5 dengan membuat pohon keputusan untuk menentukan bonus tahunan berdasarkan atribut yang terdiri dari target, kehadiran, masa kerja. Untuk memilih atribut *root node*, berasal dari pada nilai *gain* tertinggi dari setiap atribut yang digunakan. Pencarian *gain* dilakukan secara berulang untuk memperoleh internal *node* dan *leaf node*. Kemudian hasil perhitungan disusun kedalam tabel berikut.

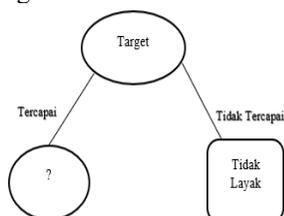
Tabel 1. Hasil Perhitungan Pada *Node* Pertama

JUMLAH KASUS	LAYAK	TIDAK	ENTROPY	GAIN
--------------	-------	-------	---------	------

				LAYAK			
TOTAL		50	22	28	0,9896		
TARGET							
TERCAPAI	TERCAPAI	29	22	7	0,7973	0,4624	
TIDAK TERCAPAI	TIDAK TERCAPAI	21	0	21	0	0	
		50				0,5271	
KEHADIRAN							
BAGUS	BAGUS	31	22	9	0,8691	0,5389	
TIDAK BAGUS	TIDAK BAGUS	19	0	19	0	0	
		50				0,4507	
MASA KERJA							
MEMENUHI SYARAT	MS	32	22	10	0,8960	0,5735	
TIDAK MEMENUHI SYARAT	TS	18	0	18	0	0	
		50				0,4161	
LOYALITAS							
BAIK	BAIK	18	6	12	0,9183	0,3306	
CUKUP	CUKUP	17	10	7	0,9774	0,3323	
KURANG	KURANG	15	6	9	0,9710	0,2913	
		50				0,0354	
TANGGUNG JAWAB							
TINGGI	TINGGI	26	19	7	0,8404	0,4370	
RENDAH	RENDAH	24	3	21	0,6484	0,3112	
		50				0,2414	
INISIATIF							
TINGGI	TINGGI	22	16	6	0,8454	0,3720	
RENDAH	RENDAH	28	6	22	0,7496	0,4198	
		50				0,1979	
							GAIN TERTINGGI 0,5271

(Sumber : Data Penelitian,2020)

Pada perhitungan tabel 2 di atas, terlihat bahwa *gain* tertinggi berada pada atribut target yaitu yang bernilai 0.5271 maka penulis membuat *root node* pada pohon keputusan sementara. Pohon keputusan sementara dapat dilihat seperti gambar berikut ini.



Gambar 3. Pohon Keputusan *Node 1*

Root node memiliki dua cabang, salah satu cabang yang berasal dari atribut target dengan klasifikasi tidak tercapai tidak dapat diturunkan karena memiliki nilai *entropy* 0 sehingga menjadi *leaf node*. Namun klasifikasi tercapai dari atribut target masih dapat diturunkan sehingga memiliki turunan pada *node* kedua.

Cara perhitungan yang dilakukan sama dengan cara perhitungan pada *node* pertama, perhitungan nilai dari *entropy* dan nilai dari *gain* sesuai atribut yang tersisa atau atribut selain target yaitu atribut dari tanggung jawab,

kehadiran, masa kerja, loyalitas dan inisiatif. Hasil perhitungan disusun kedalam tabel berikut.

Tabel 2. Hasil Perhitungan *Node* Kedua

		JUMLAH KASUS	LAYAK	TIDAK LAYAK	ENTROPY	GAIN
TOTAL		29	22	7	0,7973	
KEHADIRAN						
BAGUS	BAGUS	24	22	2	0,4138	0,3425
TIDAK BAGUS	TIDAK BAGUS	5	0	5	0	0
		29				0,4549
MASA KERJA						
MEMENUHI SYARAT	MS	26	22	4	0,6194	0,5553
TIDAK MEMENUHI SYARAT	TS	3	0	3	0	0
		29				0,2420
LOYALITAS						
BAIK	BAIK	11	6	5	0,9940	0,3770
CUKUP	CUKUP	12	10	2	0,6500	0,2690
KURANG	KURANG	6	6	0	0	0
		29				0,1513
TANGGUNG JAWAB						
TINGGI	TINGGI	26	19	7	0,8404	0,7534
RENDAH	RENDAH	3	3	0	0	0
		29				0,0439
INISIATIF						
TINGGI	TINGGI	20	16	4	0,7219	0,4979
RENDAH	RENDAH	9	6	3	0,9183	0,2850
		29				0,0145
					GAIN TERTINGGI	0,4549

(Sumber : Data Penelitian,2020)

Dari perhitungan tabel diatas, dapat diketahui bahwa atribut kehadiran memiliki nilai dengan *gain* tertinggi, yaitu 0,4549 dengan demikian maka penulis membuat *root node* pada pohon keputusan sementara. Pohon keputusan sementara dapat dilihat seperti gambar berikut ini.



Gambar 4. Pohon keputusan *Node* 2

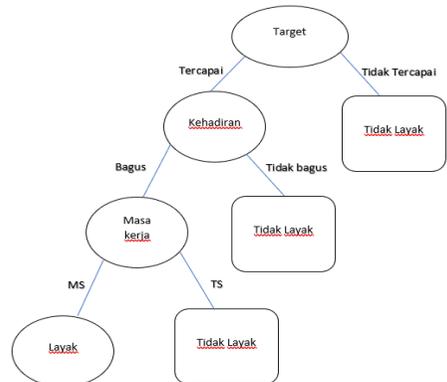
Dari gambar tersebut dapat diketahui *root node* memiliki dua cabang, salah satu cabang yang berasal dari atribut kehadiran dengan klasifikasi tidak bagus tidak dapat diturunkan karena memiliki nilai *entropy* 0 sehingga menjadi *leaf node*. Namun klasifikasi bagus dari atribut kehadiran masih dapat diturunkan sehingga dengan cara perhitungan pada *node* pertama dan kedua yaitu melakukan perhitungan nilai dari *entropy* dan nilai dari *gain* sesuai atribut yang tersisa atau atribut selain kehadiran yaitu atribut dari tanggung jawab, masa kerja, loyalitas dan inisiatif. Hasil perhitungan disusun ke dalam tabel berikut.

Tabel 3. Hasil Perhitungan Node 3

	JUMLAH KASUS	LAYA K	TIDAK LAYAK	ENTROPY	GAIN
TOTAL	24	22	2	0,4138	
MASA KERJA					
MEMENUHI SYARAT	MS	22	22	0	0
TIDAK MEMENUHI SYARAT	TS	2	0	2	0
	24				0,4138
LOYALITAS					
BAIK	BAIK	6	6	0	0
CUKUP	CUKUP	12	10	2	0,6500
KURANG	KURAN G	6	6	0	0
	24				0,0888
TANGGUNG JAWAB					
TINGGI	TINGGI	21	19	2	0,4537
RENDAH	RENDAH	3	3	0	0,0000
	24				0,0168
INISIATIF					
TINGGI	TINGGI	17	16	1	0,3228
RENDAH	RENDAH	7	6	1	0,5917
	24				0,0126
				GAIN	0,4138
				TERTINGGI	

(Sumber : Data Penelitian,2020)

Dari perhitungan tabel diatas, dapat diketahui atribut masa kerja memiliki nilai dengan *gain* tertinggi, yaitu 0,4138. Dengan demikian maka atribut dari masa kerja akan menjadi turunan terakhir dalam pohon keputusan karena nilai *entropy* dari atribut masa kerja menghasilkan nilai 0. Pohon keputusan akhir yang terbentuk dapat dilihat seperti gambar berikut ini



Gambar 5. Pohon Keputusan Node 3

Dari pohon keputusan terakhir, penulis akan menjelaskan mengenai yang dihasilkan sebagai berikut:

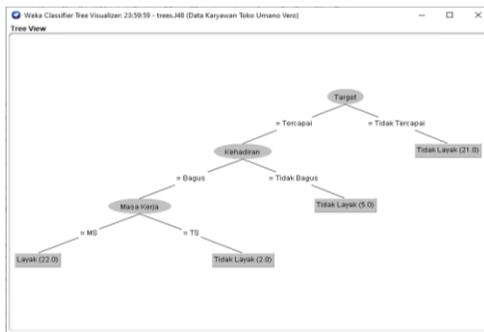
1. Jika target dari karyawan tidak tercapai, maka karyawan tidak layak.
2. Jika target dari karyawan tercapai dan kehadiran tidak bagus, maka karyawan tidak layak.

3. Jika target dari karyawan tercapai dan kehadiran bagus namun masa kerja tidak memenuhi syarat, maka karyawan tidak layak.
4. Jika target dari karyawan tercapai dan kehadiran bagus dan namun masa kerja memenuhi syarat, maka karyawan layak.

Melalui gambar 5 bisa disimpulkan bahwa yang menjadi faktor-faktor utama untuk menentukan bonus tahunan adalah Targer, Kehadiran dan Masa Kerja.

4.4 Pengujian dengan WEKA

Setelah melakukan perhitungan dengan membuat pohon keputusan, maka sangat diperlukan untuk memastikan kembali hasil perhitungan yang didapat untuk menguji kebenaran dari hasil perhitungan yang sudah didapatkan. Pengujian dilakukan menggunakan aplikasi WEKA versi 3.9.2.



Gambar 6. Visualize Tree Pada WEKA
(Sumber : Data Penelitian,2020)

Hasil dari perhitungan manual yang telah dilakukan diuji dengan Weka dan didapat beberapa *rule* dari pohon keputusan yang terbentuk. Adapun pohon keputusan yang terbentuk dari manual dan Weka menghasilkan *rule* yang sama, yaitu :

1. *IF* Target = Tidak Tercapai, *THEN* Keputusan = Tidak Layak
 2. *IF* Target = Tercapai *AND* Kehadiran = Tidak Bagus *THEN* Keputusan = Tidak Layak
 3. *IF* Target = Tercapai *AND* Kehadiran = Bagus *AND* Masa kerja = Tidak Memenuhi Syarat *THEN* Keputusan = Tidak Layak
- IF* Target = Tercapai *AND* Kehadiran = Bagus *AND* Masa kerja = Memenuhi Syarat *THEN* Keputusan = Layak

V. Kesimpulan

Sesuai dengan hasil analisa mengenai menentukan bonus tahunan setelah melakukan pengujian baik perhitungan secara manual menggunakan pohon keputusan dan jenis algoritma dari C4.5 serta menggunakan WEKA

dengan versi 3.9.2, pada akhirnya dapat membuat beberapa simpulan penelitian, yaitu:

1. Teknik data mining dengan klasifikasi menggunakan jenis algoritma C4.5 untuk menganalisa dan menentukan bonus tahunan menggunakan data yang berasal dari data-data yang diberikan pemilik Toko Umano Vero di Kota Batam.
2. Pohon keputusan dari perhitungan algoritma C4.5 menghasilkan nilai *gain* tertinggi yang menjadi faktor utama yang memberikan pengaruh cukup besar terhadap menentukan bonus tahunan pada Toko Umano Vero di Kota Batam dan faktor tersebut berasal dari atribut target, atribut kehadiran dan atribut masa kerja. Hasil dari pohon keputusan dengan cara perhitungan menggunakan aplikasi WEKA dengan versi 3.9.2 juga menghasilkan hasil yang sama yaitu terdiri dari atribut target, atribut kehadiran dan atribut masa kerja.
3. Cara ini memudahkan pemilik Toko Umano Vero untuk menentukan bonus tahunan dengan memanfaatkan data mining dengan menggunakan *data mining* dan proses klasifikasi *decision tree* dengan perhitungan algoritma dari C4.5 dengan aturan dari hasil analisa menentukan bonus tahunan pada Toko Umano Vero di Kota Batam dapat menjadi standar atau pedoman dalam menentukan bonus tahunan, dengan penjelasan sebagai berikut.
 - a. Jika target karyawan tidak tercapai maka keputusannya adalah karyawan tidak layak mendapatkan bonus tahunan.
 - b. Jika target karyawan tercapai dan kehadirannya tidak bagus maka keputusannya adalah karyawan tidak layak mendapatkan bonus tahunan.
 - c. Jika target karyawan tercapai, kehadirannya bagus, dan masa kerjanya tidak memenuhi syarat maka keputusannya adalah karyawan tidak layak mendapatkan bonus tahunan.
 - d. Jika target karyawan tercapai, kehadirannya bagus, dan masa kerjanya memenuhi syarat maka keputusannya adalah karyawan layak mendapatkan bonus tahunan.

Daftar Pustaka

- [1] Fransisca Andreani & Tanto Wijaya,

- “Pengaruh Motivasi dan Kompensasi Terhadap Kinerja Karyawan pada PT Sinar Jaya Abadi Bersama,” vol. 3, no. 2, 2015.
- [2] J. Afriany and S. Aisyah, “Implementasi Metode ARAS Dalam Pemberian Keputusan Bonus Tahunan Karyawan,” no. 2018, pp. 484–491, 2019.
- [3] Y. Mardi, “Jurnal Edik Informatika Data Mining: Klasifikasi Menggunakan Algoritma C4 . 5 Data mining merupakan bagian dari tahapan proses Knowledge Discovery in Database (KDD) . Jurnal Edik Informatika,” 2016.
- [4] Sri Lestari & Saefudin, “Sistem Pendukung Keputusan Untuk Penilaian Kinerja Karyawan,” vol. 2, no. September, pp. 40–43, 2015.
- [5] A. Hermawan, A. R. Sukma, and R. Halfis, “Analisis Algoritma Klasifikasi C 4 . 5 Untuk Memprediksi Keberhasilan Immunotherapy Pada Penyakit Kulit,” vol. V, no. 2, pp. 155–160, 2019.
- [6] F. F. Harryanto and Hansun, “Penerapan Algoritma C4 . 5 untuk Memprediksi Penerimaan Calon Pegawai Baru di PT WISE,” vol. 3, no. 2, pp. 95–103, 2017.
- [7] E. Elisa, “Analisa dan Penerapan Algoritma C4 . 5 Dalam Data Mining Untuk Mengidentifikasi Faktor-Faktor Penyebab Kecelakaan Kerja Kontruksi PT . Arupadhatu Adisesanti,” vol. 2, no. 1, pp. 36–41, 2017.
- [8] S. Pujiono, A. Amborowati, and Suyanto, “Analisis kepuasan publik menggunakan weka dalam mewujudkan,” vol. 14, no. 2, 2013.