Application of C4.5 Algorithm for Simulation of Prediction of Victory in Acceptance of Several Prospective Employees

Predy Marpaung

STMIK Pelita Nusantara, Jl. Iskandar Muda No. 1 Medan, 20154, Sumatera Utara-Indonesia 35142
E-mail: predy@gmail.com

Abstract - *Employees as individual who work for employer; Based on agreement and work agreements both written and unwritten, to carry out a job in a certain position or activity by obtaining compensation paid based on a certain period, Job adjustments or other Provisions applied by the employer. Including individuals who do work in public office, and it can be assumed that employees are all residents who can do work and get a salary every month, Both at school and company and school also require several new employees who will be placed as teachers in the field of sport. Therefore we need method or method to identify prospective new employees in the field of sport at school. This was done to get the criteria needed by the school. C4.5 Algorithm can be used to make predictions or clarification of prospective new employees who want to join ABC school using the concept of entropy and gain.*

Keywords: *C4.5 Algorithm method, for prospective new school employees*

Abstrak- Pegawai adalah Orang pribadi yang bekerja pada pemberi kerja, berdasarkan perjanjian atau kesepakatan kerja baik secara tertulis maupun tidak tertulis, untuk melaksanakan suatu pekerjaan dalam jabatan atau kegiatan tertentu dengan memperoleh imbalan yang dibayarkan berdasarkan periode (akhir/awal bulan) tertentu, Penyelesaian pekerjaan, atau ketentuan lain yang ditetapkan pemberi kerja, termasuk orang pribadi yang melakukan pekerjaan dalam jabatan negeri, dan dapat diasumsikan bahwa pegawai adalah semua penduduk yang mampu melakukan pekerjaan dan mendapatkan gaji setiap bulan baik itu di sekolah maupun perusahaan dan sekolah juga memerlukan beberapa pegawai baru yang akan ditempatkan menjadi guru di bidang olahraga. Oleh karena itu diperlukan cara atau metode untuk mengidentifikasi calon pegawai baru di bidang olahraga pada sekolah. Hal itu dilakukan untuk mendapatkan kriteria yang dibutuhkan oleh sekolah. Algoritma C4.5 dapat digunakan untuk melakukan prediksi dan klasifikasi terhadap calon pegawai baru yang ingin bergabung ke sekolah ABC dengan menggunakan konsep *entropy* dan *gain*.

Kata Kunci: Metode Algoritma C4.5, Calon Pegawai Baru, Sekolah

1. Pendahuluan

Sekolah merupakan salah satu komponen utama dalam kehidupan seseorang anak selain keluarga dan secara umum sekolah adalah tempat dimana seorang guru diinstruksikan untuk mengajar atau memberi contoh yang terbaik, [1], Ada juga yang menyebutkan definisi sekolah adalah lembaga pendidikan yang dirancang secara khusus untuk mendidik siswa/siswi dalam pengawasan para pengajar atau guru, sedangkan menurut kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), definisi sekolah adalah lembaga atau bangunan yang dipakai untuk aktivitas belajar dan mengajar sesuai dengan jenjang pendidikannya (SD, SLTP, SLTA)

Guru atau tenaga pengajar adalah unsur sekolah yang sangat penting karena tanpa adanya guru maka proses belajar-mengajar tidak akan terjadi. Tenaga pengajar tersebut harus memenuhi kualifikasi tertentu agar dapat memberikan pengajaran kepada para peserta didik, termasuk juga guru olahraga yang banyak diminati oleh sekolah-sekolah.

Adapun beberapa permasalahan yang sering muncul mengenai penerimaan calon pegawai baru dalam bidang olahraga yaitu sekolah sulit untuk mendapatkan pegawai baru yang update sangat antusias untuk membuat para siswa/siswi untuk mengikuti kegiatan olahraga di dalam sekolah tersebut. Dan dalam penelitian ini perlu ada nya Sistem Pendukung Keputusan dan metode yang dapat digunakan untuk mengetahui beberapa pegawai yang terpilih oleh sekolah, untuk menjadi pegawai dalam bidang olahraga.

Dalam penentuan Penerimaan calon pegawai baru di sekolah diperlukan suatu penelitian dengan menggunakan metode algoritma C4.5 Untuk mengetahui siapa saja dari beberapa calon pegawai baru yang tepat untuk di jadikan menjadi guru di sekolah ABC yang akan ditempatkan di bagian olahraga, dan metode yang digunakan adalah metode Algoritma C4.5 karena memiliki perhitungan dengan menggunakan pohon keputusan dan metode ini sangat tepat untuk menentukan siapa saja yang dapat diterima oleh sekolah tersebut.

Ada beberapa Penelitian terdahulu yang sudah banyak menyelesaikan masalah dengan menggunakan metode Algoritma C4.5.

2. Metode penelitian

a. Data mining

Data Mining adalah proses yang mempekerjakan satu atau lebih teknik pembelajaran computer (*machine learning*) untuk menganalisa dan mengekstraksi pengetahuan (*knowledge*) secara otomatis. Data mining merupakan proses iterative dan interaktif untuk menemukan pola atau model baru yang sah (sempurna), bermanfaat dan dapat dimengerti dalam suatu database yang besar (Hermawati, 2013). Hal penting yang terkait dengan data mining (Kusrini, 2019) adalah :

- 1) Data mining merupakan suatu proses otomatis terhadap data yang sudah ada.
- 2) Data yang akan diproses berupa data yang sangat besar.
- 3) Tujuan data mining adalah untuk mendapatkan hubungan atau pola yang mungkin memberikan indikasi yang bermanfaat.[4]

b. Algoritma C4.5

Algoritma C4.5 Merupakan turunan dari metode *Classification Tree* yang digunakan untuk membuat kasifikasi data yang bersifat prediktif, C4.5 salah satu algoritma *machine learning* Algoritma C4.5 merupakan salah satu algoritma *machine learning* (Perbandingan, 2017). Dengan algoritma ini akan memberikan sekelompok data yang tidak memiliki label (*Unsupervised Learning*) yang akan di proses dan ditentukan label sehingga menghasilkan data training, kemudian hasil dari poses data akan digunakan untuk mengelolah data yang baru (data testing), dalam Pengklarasian algoritma C4.5 data testing yang di proses akan menghasilkan sebuah kelas sebagai data *Prediction*.

c. Pohon Keputusan

Pohon Keputusan Menurut Kusrini dan Luthfi (2009). □ Merupakan Metode klasifikasi dan prediksi yang sangat kuat dan terkenal. Metode pohon keputusan mengubah fakta yang sangat besar menjadi pohon keputusan yang mempresentasikan aturan-aturan dapat dengan mudah dipahami dengan bahasa alami, Dan mereka juga dapat diekpresikan dalam bentuk bahasa basis data seperti *Structured Query Language* untuk mencari record pada katagori tertentu □.[2]

d. Langkah – langkah Penyelesaian ALGORITMA C4.5

- Pilih atribut sebagai akar (root).
- Buat cabang pada masing-masing nilai.
- Bagi kasus dalam cabang.
- Ulangi proses untuk masing-masing sampai semua kasus pada cabang memiliki kelas yang sama.[5]
- Entropy merupakan jumlah bit yang dibutuhkan untuk menyatakan suatu kelas, semakin kecil nilai Entropy maka akan semakin Entropy digunakan dalam mengekstrak suatu kelas. Rumus untuk menghitung Entropy adalah sebagai berikut [2]

$$\text{Entropy}(s) = - \sum_{i=1}^n p_i \cdot \log_2 p_i$$

Dimana :

S : himpunan kasus

A : fitur

n : jumlah partisi S

pi : proporsi dari Si terhadap S

- Gain merupakan perolehan informasi dari atribut A relative terhadap output data S, Perolehan informasi didapat dari output data atau variable dependent S yang dikelompokkan berdasarkan atribut A, dinotasikan dengan gain (S.A) Rumus untuk menghitung nilai Gain adalah sebagai berikut[2]

$$\text{Gain}(S, A) = \text{Entropy}(S) - \sum_{i=1}^n \frac{|S_i|}{|S|} \cdot \text{Entropy}(S_i)$$

Dimana :

A : Atribut

S : Sampel

N : jumlah partisis himpunan atribut A

|Si| : jumlah sampel pada pertisi ke-i

|S| : jumlah sampel dalam S

3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini menggunakan data simulasi, diasumsi bahwa data yang diterima dari hasil calon pendaftar untuk menentukan terpilihnya menjadi pegawai dibidang pengajar olahraga di sekolah abc dengan memakai data berikut

ini.

Tabel 1. Kriteria

No	Pendaftar	Usia	Belajar	stamina	mental	KT
1	Putra	Muda	rutin	Kuat	PD	LLS
2	Fadlan	Muda	rutin	Kuat	gerogi	TDK
3	Angga	Muda	rutin	Lemah	PD	LLS
4	Anto	Muda	jarang	Lemah	PD	LLS
5	agus	Muda	tidakPernah	Lemah	PD	TIDAK
6	Zainab	Tua	rutin	kuat	PD	LLS
7	Fitri	Tua	jarang	lemah	Geroi	TDK
8	Bagus	Muda	rutin	lemah	PD	LLS
9	Rina	Tua	rutin	lemah	Gerogi	TDK
10	Citra	Muda	jarang	lemah	Gerogi	TDK
11	Karim	Muda	rutin	rutin	PD	LLS
12	angel	tua	rutin	rutin	PD	LLS

Dari data diatas dihitung nilai Entropy dan Gain untuk masing-masing atribut, dengan menggunakan rumus yang telah disebutkan diatas, seperti pada table berikut ini

Tabel 2. Perhitungan Node 1

node			jumlah	muda	tua	entropy	Gain
1	total		12	7	5	0,979868757	
	pendaftar						0,0005896
		Pria	7	4	3	0,985228136	
		wanita	5	3	2	0,970950594	
	USIA						0,01024009
		muda	8	5	3	0,954434003	
		tua	4	2	2	1	
	Belajar						0,20944272
		rutin	8	6	2	0,811278124	
		jarang	3	1	2	0,918295834	
		Tdk ada	1	0	1	0	
	Stamina						0,10434897
		kuat	5	4	1	0,721928095	
		lemah	7	3	4	0,985228136	
	mental						0,61749246
		PD	8	7	1	0,543564443	
		Grogi	4	0	4	0	

- Jika diantara kolom ☐ muda ☐ atau ☐ tua ☐ ada yang bernilai 0 (nol) maka entropy-nya dipastikan juga bernilai 0 (nol)
- Jika kolom ☐ muda ☐ dan ☐ tua ☐ mempunyai nilai yang sama maka entropy-nya dipastikan juga bernilai 1 (satu)

$$\text{Entropy (total)} = (-7/12) + (-5/14) * (\log_2(5/14)) = 0,979869$$

Entropy (pendaftar (muda))= $-(4/7)*(\log_2 (4/7))+((3/7)*(\log_2 (3/7))=0,985228136$
Entropy (Pendaftar (tua))= $-(3/5)*(\log_2 (3/5))+((2/5)*(\log_2 (2/5))=0,970950594,,,,,dst$
Gain (pendaftar)= $0,979869-((7/12)*0,985228136)+((5/12)*0,970950594)=0,0005896,,,,,dst$

Dari hasil pada table 2. Dapat diketahui bahwa atribut dengan gain tertinggi adalah **Mental**, Sebesar 0.61749246. Dengan demikian, **Mental** dapat menjadi node akar, Ada dua nilai atribut dari **Mental** yaitu **PD** dan **Grog** sudah mengklasifikasi kasus menjadi satu dengan keputusan **TDK(Tidak)**, Sehingga tidak perlu dilakukan perhitungan lebih lanjut, tetapi untuk nilai atribut **PD** masih perlu perhitungan lagi.

Dari hasil tersebut dapat digambarkan pohon keputusan sementara gambar sebagai berikut.

Pohon keputusan dari perhitungan Node 1

Gambar 1. Phon Keputusan dari perhitungan Node 1

Selanjutnya dihitung nilai **Entropy** dan **Gain** untuk masing-masing atribut untuk dapat menjadi node akar dari atribut **PD**, sebagai berikut:

Tabel 3. Perhitungan Node 1.1

Node			Belajar	Muda	Tua	entropy	Gain
1.1	Mental		8	7	1	0,543564443	
	PD						0,09235938
		Pria	5	4	1	0,721928095	
		Wanita	3	3	0	0	
	Usia						0,05604763
		Muda	6	5	1	0,650022422	
		Tua	2	2	0	0	
	Belajar						0,54356444
		Rutin	6	6	0	0	
		Jarang	1	1	0	0	
		Tidak Ada	1	0	1	0	
	Stamina						0,13792538
		Kuat	4	4	0	0	
		Lemah	4	3	1	0,811278124	

Dari hasil pada table 3. Dapat diketahui bahwa atribut dengan Gain tertinggi adalah **Belajar**, yaitu sebesar 0,54356444. Dengan demikian Belajar dapat menjadi node cabang dari nilai atribut **PD**. Ada tiga nilai atribut dari **Belajar** yaitu **Rutin**, **Jarang** dan **Tidak Ada**. Dari tiga atribut tersebut, nilai atribut Rutin sudah mengklasifikasi kasus menjadi 1, yaitu keputusannya **Muda**, nilai atribut Jarang juga sudah mengklasifikasi kasus menjadi 1, Yaitu keputusannya **Muda** serta nilai atribut **Tidak ada** juga sudah mengklasifikasi kasus menjadi 1, yaitu keputusannya **Tidak** Sehingga tidak perlu dilakukan perhitungan lebih lanjut. Dengan demikian Diperolehlah pohon keputusannya sebagai berikut dan dapat dilihat pada gambar 3 :

Gambar 2. dari pohon Keputusan Terakhir Yang sudah berbentuk

4. Kesimpulan

Data mining dan algoritma C4.5 sangat berguna dan memudahkan dalam pengambilan keputusan yang efektif dengan memproyeksikan data-data yang ada ke dalam bentuk pohon keputusan, berdasarkan nilai entropy dan gain yang dimiliki masing-masing atribut data. Algoritma C4.5 membantu menentukan beberapa pegawai yang masuk dalam kriteria yang sudah ditentukan, Berdasarkan dari hasil penelitian

5. Referensi

- [1] R. Mulyana, A. Pendahuluan, and M. A. Naess, "PENANAMAN ETIKA LINGKUNGAN MELALUI," vol. 6, no. 2, pp. 175–180, 2009.
- [2] P. T. Prisma, J. Jakarta, A. Asistiyasari, and T. Baidawi, "ANALISIS PENERIMAAN KARYAWAN POSISI FIELD COLLECTOR MENGGUNAKAN ALGORITMA C4.5 PADA," vol. 2, no. 2, pp. 1–6, 2017.
- [3] F. F. Harryanto, S. Hansun, U. M. Nusantara, G. Serpong, and C. Pegawai, "Penerapan Algoritma C4.5 untuk Memprediksi Penerimaan Calon Pegawai Baru di PT WISE," vol. 3, no. 2, pp. 95–103, 2017.
- [4] D. Listriani, A. H. Setyaningrum, and F. E. M. A., "PENERAPAN METODE ASOSIASI MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI PADA APLIKASI ANALISA POLA BELANJA KONSUMEN (Studi Kasus Toko Buku Gramedia Bintaro)," *J. Tek. Inform. Vol 9 No. 2, Univ. Islam Negeri Jakarta*, vol. 9, no. 2, pp. 120–127, 2016.
- [5] I. Sembiring, "Pengambilan keputusan pegawai tidak tetap menjadi pegawai tetap dengan decision tree," vol. 1, pp. 26–37, 2018.