

## Penerapan Decision Tree Dengan Algoritma C4.5 Untuk Menentukan Rekomendasi Kenaikan Jabatan Karyawan

Elmi Devia

Fakultas Teknik, Sistem Informasi, Universitas Krisnadwipayana, Jakarta, Indonesia

Email: [elmidevia@unkris.ac.id](mailto:elmidevia@unkris.ac.id)

**Abstrak-** Dalam perencanaan dan usaha untuk memenuhi kebutuhan Sumber Daya Manusia (SDM) dilakukan kenaikan jabatan karyawan yang dikelola secara profesional sehingga dapat menentukan mutu dan kesuksesan perusahaan. Seleksi yang baik dan akurat dari kenaikan jabatan karyawan akan menghasilkan SDM yang berkualitas bagi perusahaan tersebut. Apabila karyawan memiliki kemampuan dan kualitas yang baik maka karyawan diberikan nilai baik. Kesalahan dalam memberikan kenaikan jabatan karyawan sangat besar dampaknya bagi perusahaan karena berpengaruh langsung pada produktivitas dan kinerja finansial perusahaan. Tujuan penelitian ini dimana ingin mengetahui bagaimana pelaksanaan penilaian kenaikan jabatan karyawan dengan menggunakan metode *Decision Tree* algoritma C4.5. Masalah yang diselesaikan adalah cara penentuan rekomendasi kenaikan jabatan karyawan dengan menggunakan data karyawan dengan beberapa indikator kinerja karyawan, yaitu : Kedisiplinan, Kerjasama, Inisiatif, dan Kepemimpinan. Langkah awal penyelesaian masalah penilaian kenaikan jabatan karyawan dengan menggunakan metode *decision tree algoritma C4.5* adalah tahap *preprocessing data*. Langkah kedua yaitu menentukan nilai atribut, dimana dalam data sampel tentukan dulu *node* terpilih, yaitu dengan menghitung nilai informasi *gain* masing-masing atribut untuk menentukan *node* terpilih, gunakan nilai informasi *gain* yang paling besar. Kemudian akan dilakukan perhitungan nilai *entropy* dan *gain* masing-masing atribut. Nilai *gain* yang tertinggi ada pada atribut Kepemimpinan dengan nilai 0.509185925 maka Kepemimpinan akan menjadi sebuah akar pertama, selanjutnya perhitungan *node* ke 2 dengan nilai *gain* tertinggi adalah pada atribut Kedisiplinan yaitu 0.566509507, maka Kedisiplinan akan menjadi akar selanjutnya. Karena tidak ditemukan nilai tertinggi dari *Gain* pada atribut Kerjasama dan Inisiatif, sehingga klasifikasi akar terakhir dari pohon keputusan yaitu atribut Kedisiplinan. Langkah ketiga dilakukan pemrosesan *decision tree* dengan menggunakan *software* RapidMiner Studio 9.10 dengan metode *decision tree*. Selanjutnya terbentuk *example set*, dimana *example set* adalah data set yang sudah terupload di aplikasi *RapidMiner Studio 9.10*. Setelah itu ditampilkan *Graph view* yang menunjukkan hasil dari klasifikasi dengan percabangan yang dapat dihasilkan kesimpulan. Hasil akhir dari *decision tree* adalah didapatnya aturan-aturan (*rules*) yang didapat dari hasil pohon keputusan dan deskripsi *tree*, untuk menganalisa faktor rekomendasi jabatan berdasarkan atribut. Dari hasil percobaan diatas untuk menganalisa faktor rekomendasi kenaikan jabatan maka dapat disimpulkan faktor yang menjadi penyebab utama karyawan di rekomendasikan untuk kenaikan jabatan adalah Kepemimpinan dan Kedisiplinan.

**Kata Kunci:** *Decision Tree*; Karyawan; Kenaikan jabatan; Algoritma C4.5; *RapidMiner*.

In planning and in efforts to meet the needs of Human Resources (HR), promotions are made for employees who are managed professionally so that they can determine the quality and success of the company. Good and accurate selection of employee promotions will produce quality human resources for the company. If employees have good abilities and qualities, then employees are given good grades. Mistakes in giving employee promotions have a big impact on the company because they have a direct effect on the company's productivity and financial performance. The purpose of this research is to find out how to carry out the evaluation of employee promotions using the C4.5 Algorithm Decision Tree method. The problem to be solved is how to determine recommendations for employee promotion by using employee data with several employee performance indicators, namely: Discipline, Cooperation, Initiative, and Leadership. The initial step in solving the problem of assessing employee promotion using the decision tree algorithm C4.5 method is the data preprocessing stage. The second step is to determine the attribute values, where in the sample data first determine the selected node, namely by calculating the gain information value of each attribute to determine the selected node, use the highest gain information value. Then the entropy and gain values of each attribute will be calculated. The highest gain value is in the Leadership attribute with a value of 0.509185925, then Leadership will be the first root, then the calculation of the 2nd node with the highest gain value is the Discipline attribute, namely 0.566509507, then Discipline will become the next root. Because there was no highest value of Gain on the Collaboration and Initiative attribute, the last root classification of the decision tree was the Discipline attribute. The third step is to process the decision tree using RapidMiner Studio 9.10 software with the decision tree method. Then an example set is formed, where the example set is a data set that has been uploaded to the RapidMiner Studio 9.10 application. After that, a Graph view is displayed which shows the results of the classification with branching which can be concluded. The end result of the decision tree is the obtaining of rules (rules) obtained from the results of the decision tree and description tree, to analyze the factor of job recommendations based on attributes. From the results of the experiment above to analyze the recommendation factors for promotion, it can be concluded that the factors that are the main causes of employees being recommended for promotion are Leadership and Discipline.

**Keywords:** Decision Tree; Employee; Promotion; C4.5 Algorithm; RapidMiner.

## 1. PENDAHULUAN

Salah satu elemen dalam perusahaan yang sangat penting adalah karyawan (Sumber Daya Manusia / SDM). Pengelolaan SDM dari suatu perusahaan sangat mempengaruhi banyak aspek penentu keberhasilan kerja dari perusahaan tersebut. Jika karyawan atau SDM dapat diorganisir dengan baik, maka diharapkan perusahaan dapat menjalankan semua proses usahanya dengan baik. Sebagai salah satu elemen perusahaan, manajemen SDM tidak dapat dipisahkan dari bidang manajemen lainnya untuk mencapai tujuan perusahaan.

Dalam perencanaan dan usaha untuk memenuhi kebutuhan SDM dilakukan kenaikan jabatan karyawan yang dikelola secara profesional sehingga dapat menentukan mutu dan kesuksesan perusahaan. Seleksi yang baik dan akurat dari kenaikan jabatan karyawan akan menghasilkan SDM yang berkualitas bagi perusahaan tersebut.

Apabila karyawan memiliki kemampuan dan kualitas yang baik maka karyawan diberikan nilai baik. Subjektivitas terjadi karena pengambil keputusan belum bisa mendefinisikan dengan baik dalam menilai kelayakan karyawan. Maka keputusan yang di ambil dapat kenaikan jabatan karyawan yang tidak memenuhi kualifikasi. Kesalahan dalam memberikan kenaikan jabatan karyawan sangat besar dampaknya bagi perusahaan karena berpengaruh langsung pada produktivitas dan kinerja finansial perusahaan.

Sumber daya manusia di dalam suatu organisasi perusahaan merupakan hal yang sangat penting untuk mendukung kemajuan dan kualitas perusahaan dalam mencapai tujuan. Kenaikan jabatan merupakan suatu faktor yang sangat penting bagi perencanaan karir pegawai dan juga untuk meremajakan suatu posisi jabatan agar diduduki oleh seseorang yang mempunyai kriteria-kriteria yang cocok untuk menempati suatu jabatan yang diusulkan [1]. Pengisian jabatan yang kosong pada proses kenaikan jabatan sring mengalami kesulitan karena pengajuan calon kandidat yang bisa menempati jabatan tersebut dengan cara pencocokan profil karyawan dan profil jabatan kurang terdefinisi dengan baik [2]. Aspek-aspek Penilaian sistem pendukung keputusan tersebut dirancang sedemikian rupa sehingga pengguna yang dalam hal ini adalah manajer bagian sumber daya manusia bisa menentukan aspek-aspek penilaian sendiri secara dinamis sehingga sistem pendukung keputusan tersebut bisa dipakai lebih luas [3].

*Decision tree* (pohon keputusan) adalah salah satu metode belajar yang sangat populer dan banyak digunakan secara praktis. Metode ini merupakan metode yang berusaha menemukan fungsi-fungsi pendekatan yang bernilai diskrit [4].

*Decision tree* merupakan salah satu metode klasifikasi yang kuat dan terkenal. Metode *decision tree* mengubah fakta yang besar menjadi pohon keputusan yang merepresentasikan aturan, aturan tersebut dapat dengan mudah untuk diinterpretasi oleh manusia. *Decision tree* juga berguna untuk mengeksplorasi data, menemukan hubungan tersembunyi antara sejumlah variabel input dengan sebuah variabel target [5].

Model *decision tree* terdiri dari sekumpulan aturan untuk membagi sejumlah populasi yang heterogen menjadi lebih kecil (homogen) dengan memperhatikan variabel tujuannya. Variabel tujuan biasanya dikelompokkan dengan passti dan model *decision tree* lebih mengarah pada perhitungan probabilitas dari tiap-tiap *record* terhadap kategori tersebut atau untuk mengklasifikasikan *record* dengan mengelompokkannya dalam satu kelas. Sebuah *decision tree* dapat dibangun dengan menerapkan salah satu algoritma *decision tree* untuk memodelkan himpunan data yang belum terklasifikasi kelasnya [6].

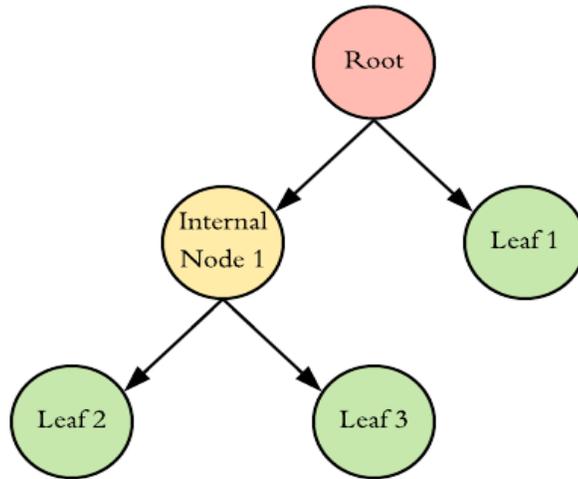
Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah alat sistem informasi populer yang mendukung proses pengambilan keputusan. SPK telah didefinisikan sebagai Sistem Informasi berbasis komputer yang interaktif dan dapat disesuaikan yang juga mendukung masalah manajemen yang tidak terstruktur [7]. Melalui penggunaan SPK, para pengambil keputusan dapat menemukan solusi untuk berbagai masalah. Ini termasuk masalah semi-terstruktur hingga tidak terstruktur yang melibatkan banyak atribut, tujuan, atau sasaran [8].

Pemecahan masalah tak hanya mengacu ke solusi dari area masalah/kesulitan/kesulitan tapi mencakup juga penyelidikan mengenai kesempatan-kesempatan yang ada. *Decision tree* merupakan salah satu metode yang digunakan untuk memperoleh suatu pemecahan masalah.

Oleh karena itu, sangat penting dibangun sebuah sistem pengambilan keputusan yang terkomputerisasi yang dapat memudahkan dalam memberikan kenaikan jabatan karyawan yang sesuai kebutuhan dan kriteria perusahaan dengan menggunakan metode *decision tree* dengan algoritma C4.5.

*Decision Tree* (Pohon Keputusan) digunakan untuk memodelkan persoalan yang terdiri dari serangkaian keputusan yang mengarah kepada solusi. Tiap simpul dalam menyatakan keputusan sedangkan daun menyatakan solusi. Skema dan struktur *decision tree* adalah salah satu pemodelan dari struktur menurut graf. Secara umum *decision tree* adalah gambaran pemodelan dari persoalan yang terdiri beberapa serangkaian keputusan yang mengarah pada solusi, dalam menyatakan keputusan dan memberikan sebuah solusi [9].

Konsep dari *decision tree* adalah mengubah tumpukan data menjadi sebuah *decision tree* yang



Gambar 1. Konsep Dasar *Decision Tree*  
(Sumber : Tahir, 2019)

Pada Gambar 1. menggambarkan konsep dasar dari *decision tree*. *Decision tree* terdiri dari *node* untuk membentuk pohon berakar. Dari pohon tersebut diarahkan oleh *node* yang disebut akar (*root*) yang tidak mempunyai masukan (*input*) tetapi memiliki dua atau lebih keluaran (*output*). Jika *node* memiliki satu masukan (*input*) yang tepat dan *node* memiliki dua atau lebih keluaran (*output*), maka disebut dengan *internal node*. *Node* yang terakhir dan hanya memiliki masukan (*input*) disebut dengan *leaf node* atau biasanya disebut juga dengan *decision node* atau *terminal node*. *Leaf node* menunjukkan sebuah label atau hasil dari klasifikasi atau kelas keputusan [10].

Ada beberapa algoritma yang bisa digunakan pada *decision tree*, dimana salah satunya adalah algoritma C4.5. Algoritma C4.5 merupakan prosedur yang digunakan dalam membangun *decision tree*. *Decision tree* dibangun dengan cara membagi data secara rekursif hingga tiap bagian terdiri dari data yang berasal dari kelas yang sama. *Decision tree* akan dibuat menggunakan algoritma C4.5 dengan langkah-langkah sebagai berikut [11]:

1. Memilih atribut sebagai akar.
2. Membuat cabang untuk tiap-tiap nilai.
3. Membagi kasus dalam cabang.
4. Ulangi proses untuk masing-masing cabang sampai semua kasus pada cabang memiliki kelas yang sama. Dalam memilih atribut sebagai akar, didasarkan pada nilai *Gain Ratio* tertinggi dari atribut-atribut yang ada. Namun sebelum menentukan *Gain Ratio*, dibutuhkan perhitungan untuk mencari nilai *Entropy* dan *Gain*. Persamaan yang digunakan untuk menentukan *Entropy* dan *Gain* adalah sebagai berikut:

**Persamaan untuk mencari nilai *Entropy*:**

$$Entropy(S) = \sum_{i=1}^n -p_i * \log_2 p_i$$

Keterangan:

S = Himpunan kasus

n = Jumlah partisi dalam S

$p_i$  = Proporsi dari  $S_i$  terhadap S

**Persamaan untuk mencari nilai *Gain*:**

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

Keterangan:

S = Himpunan kasus

A = Atribut

n = Jumlah partisi atribut A

$|S_i|$  = Jumlah kasus pada partisi ke- $i$

$|S|$  = Jumlah kasus dalam  $S$

RapidMiner adalah aplikasi atau perangkat lunak yang berfungsi sebagai alat pembelajaran dalam ilmu *data mining*. RapidMiner merupakan perangkat lunak yang bersifat terbuka (*open source*). RapidMiner adalah sebuah solusi untuk melakukan analisis terhadap *data mining*, *text mining* dan analisis prediksi. RapidMiner menggunakan berbagai teknik deskriptif dan prediksi dalam memberikan wawasan kepada pengguna sehingga dapat membuat keputusan yang paling baik. RapidMiner memiliki kurang lebih 500 operator *data mining*, termasuk operator untuk *input*, *output*, *data preprocessing* dan visualisasi.

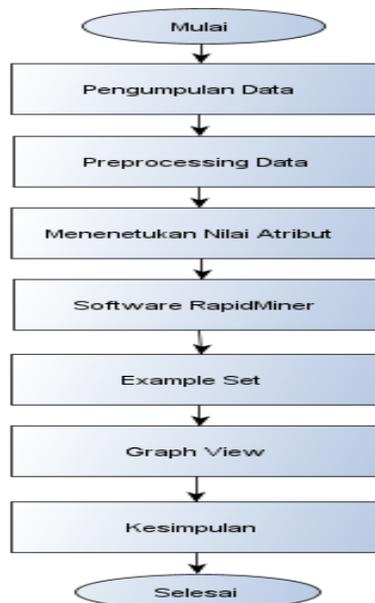
RapidMiner merupakan *software* yang berdiri sendiri untuk analisis data dan sebagai mesin *data mining* yang dapat diintegrasikan pada produknya sendiri. RapidMiner ditulis dengan menggunakan bahasa java sehingga dapat bekerja di semua sistem operasi. RapidMiner sebelumnya bernama YALE (*Yet Another Learning Environment*), dimana versi awalnya mulai dikembangkan pada tahun 2001 oleh Ralf Klinkenberg, Ingo Mierswa, dan Simon Fischer di *Artificial Intelligence Unit* dari *University of Dortmund*. RapidMiner didistribusikan di bawah lisensi AGPL (*GNU Affero General Public License*) versi 3. Hingga saat ini telah ribuan aplikasi yang dikembangkan menggunakan RapidMiner di lebih dari 40 negara. RapidMiner sebagai *software open source* untuk *data mining* tidak perlu diragukan lagi karena software ini sudah terkemuka di dunia.

RapidMiner menyediakan UI untuk mendesain pipa analisis, di mana akan menghasilkan file XML yang dapat menjelaskan proses analisis yang ingin diterapkan oleh pengguna ke data. RapidMiner akan membaca file ini untuk menjalankan analisa secara otomatis [12]. RapidMiner menyediakan tampilan (UI) yang ramah pengguna, sehingga memudahkan pengguna saat menggunakannya.

RapidMiner menyediakan GUI (*Graphic User Interface*) untuk merancang sebuah pipeline analitis. GUI ini akan menghasilkan file XML (*Extensible Markup Language*) yang mendefinisikan proses analitis keinginan pengguna untuk diterapkan ke data. File ini kemudian dibaca oleh RapidMiner untuk menjalankan analisis secara otomatis.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian ini menggunakan alur penelitian yang dimulai dari pengumpulan data dan diakhiri dengan kesimpulan. Tahapan-tahapan yang harus dilakukan dalam melakukan penelitian tercakup dalam bagian metodologi penelitian yang dapat dilihat pada gambar 2.:



Gambar 2. Metodologi Penelitian

Penjelasan dari diagram alir metodologi penelitian di atas adalah:

## 1. Pengumpulan Data

Pengumpulan data penting untuk dilakukan sehingga diperoleh informasi yang berkaitan dengan objek penelitian guna menunjang proses penelitian.

## 2. Preprocessing Data

Pada tahap pra-proses dibutuhkan data keputusan terhadap rekomendasi jabatan. Berikut adalah data sampel yang berupa tabel yang disimpan dengan format Exel.

## 3. Menentukan Nilai Atribut

Dalam data sampel ditentukan terlebih dahulu *node* terpilih, yaitu dengan menghitung nilai informasi *gain* masing-masing atribut untuk menentukan *node* terpilih, gunakan nilai informasi *gain* yang paling besar. Kemudian akan dilakukan perhitungan nilai *entropy* dan *gain* masing-masing atribut.

## 4. Software RapidMiner

Pada tahap ini akan dilakukan pemrosesan *decision tree* dengan menggunakan *software RapidMiner Studio 9.10* dengan metode *decision tree*. Data yang diolah menggunakan *MS. Excel 2019*, sehingga di aplikasi *RapidMiner Studio 9.10* menggunakan operator *read excel* yang berfungsi untuk membaca file yang akan diolah.

## 5. Example Set

*Example set* adalah data set yang sudah terupload di aplikasi *RapidMiner Studio 9.10*.

## 6. Graph View

*Graph view* menunjukkan hasil dari klasifikasi dengan percabangan yang dapat dihasilkan kesimpulan.

## 7. Kesimpulan

Aturan-aturan (*rules*) yang didapat dari hasil pohon keputusan dan deskripsi *tree* diatas untuk menganalisa faktor rekomendasi jabatan berdasarkan atribut.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang akan digunakan dalam bentuk data sampel untuk menganalisa rekomendasi kenaikan jabatan. Data rekomendasi tersebut selanjutnya akan idakka pra proses untuk menghasilkan data khusus yang siap untuk dibentuk menjadi sebuah *decision tree*.

Penilaian kinerja dibutuhkan untuk mengetahui tingkat keberhasilan kinerja setiap karyawan. Penilaian kinerja digunakan untuk menilai keberhasilan atau kegagalan pelaksanaan kegiatan atau kebijaksanaan sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan dalam rangka mewujudkan misi dan visi perusahaan, ada beberapa hal yang dapat digunakan sebagai indikator penilaian kinerja, antara lain:

- Kedisiplinan
- Kerjasama
- Inisiatif
- Kepemimpinan

### Preprocessing Data

Pada tahap preprocessing (pra-proses) dibutuhkan data keputusan terhadap rekomendasi kenaikan jabatan. Data yang dibutuhkan terdiri dari data karyawan dengan indikator kinerja yang terdiri dari : Kedisiplinan, Kerjasama, Inisiatif, dan Kepemimpinan, serta Rekomendasi. Berikut adalah data sampel yang berupa tabel yang disimpan dengan format Exel.

Tabel 1. Data Sampel

NO	KEDISIPLINAN	KERJASAMA	INISIATIF	KEPEMIMPINAN	REKOMENDASI
1	Cukup	Kurang Mampu	Bagus	Baik	YA
2	Bagus	Kurang Mampu	Bagus	Baik	YA
3	Bagus	Mampu	Bagus	Baik	YA
4	Bagus	Mampu	Bagus	Baik	YA
5	Kurang	Kurang Mampu	Cukup	Cukup	TIDAK
6	Bagus	Mampu	Kurang	Cukup	TIDAK

7	Cukup	Kurang Mampu	Bagus	Baik	YA
8	Bagus	Kurang Mampu	Bagus	Cukup	TIDAK
9	Bagus	Mampu	Bagus	Baik	YA
10	Bagus	Mampu	Bagus	Baik	YA
11	Cukup	Mampu	Cukup	Cukup	TIDAK
12	Bagus	Mampu	Kurang	Baik	YA
13	Cukup	Mampu	Bagus	Baik	YA
14	Bagus	Mampu	Bagus	Baik	YA
15	Bagus	Mampu	Bagus	Baik	YA
16	Kurang	Kurang Mampu	Cukup	Baik	TIDAK
17	Kurang	Kurang Mampu	Cukup	Baik	TIDAK
18	Bagus	Kurang Mampu	Cukup	Baik	YA
19	Cukup	Mampu	Cukup	Cukup	TIDAK
20	Cukup	Kurang Mampu	Bagus	Baik	YA

### Menentukan Nilai Atribut

Dalam data sampel tentukan dulu *node* terpilih, yaitu dengan menghitung nilai informasi *gain* masing-masing atribut untuk menentukan *node* terpilih, gunakan nilai informasi *gain* yang paling besar. Kemudian akan dilakukan perhitungan nilai *entropy* dan *gain* masing-masing atribut, dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 2. Perhitungan *Entropy* dan *Gain* Node 1

Klasifikasi Penilaian	Jml. Kasus (S)	YA (S1)	TIDAK (S2)	ENTROPY	GAIN
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>13</b>	<b>7</b>	0.934068055	
<b>KEDISIPLINAN</b>					0.282358166
Bagus	11	9	2	0.684038436	
Cukup	6	4	2	0.918295834	
Kurang	3	0	3	0	
<b>KERJASAMA</b>					0.023140813
Mampu	11	8	3	0.845350937	
Kurang Mampu	9	5	4	0.99107606	
<b>INISIATIF</b>					0.390771219
Bagus	12	11	1	0.41381685	
Cukup	6	1	5	0.650022422	
Kurang	2	1	1	1	
<b>KEPEMIMPINAN</b>					<b>0.509185925</b>
Baik	15	13	2	0.566509507	0.509185925
Cukup	5	0	5	0	

Dari tabel diatas dilihat nilai *gain* yang tertinggi ada pada atribut **Kepemimpinan** dengan nilai **0.509185925** maka Kepemimpinan akan menjadi sebuah akar pertama, kemudian akan dilanjutkan perhitungan *node* ke 2 dengan perhitungan pada tabel dibawah ini.



Tabel 3. Perhitungan *Entropy* dan *Gain* Node 2

Klasifikasi Penilaian	Jml. Kasus (S)	YA (S1)	TIDAK (S2)	ENTROPY	GAIN
<b>TOTAL</b>	<b>15</b>	<b>13</b>	<b>2</b>	0.566509507	
<b>KEDISIPLINAN</b>					<b>0.566509507</b>
Bagus	9	9	0	0	
Cukup	4	4	0	0	
Kurang	2	0	2	0	
<b>KERJASAMA</b>					0.163719908
Mampu	8	8	0	0	
Kurang Mampu	7	5	2	0.863120569	
<b>INISIATIF</b>					0.38285034
Bagus	11	11	0	0	
Cukup	3	1	2	0.918295834	
Kurang	1	1	0	0	

Tabel diatas menunjukkan perhitungan *node* 2 dengan nilai *gain* tertinggi adalah pada atribut **Kedisiplinan** yaitu **0.566509507**, maka Kedisiplinan akan menjadi akar selanjutnya, perhitungan akan dilanjut ke *node* 3 dibawah ini.

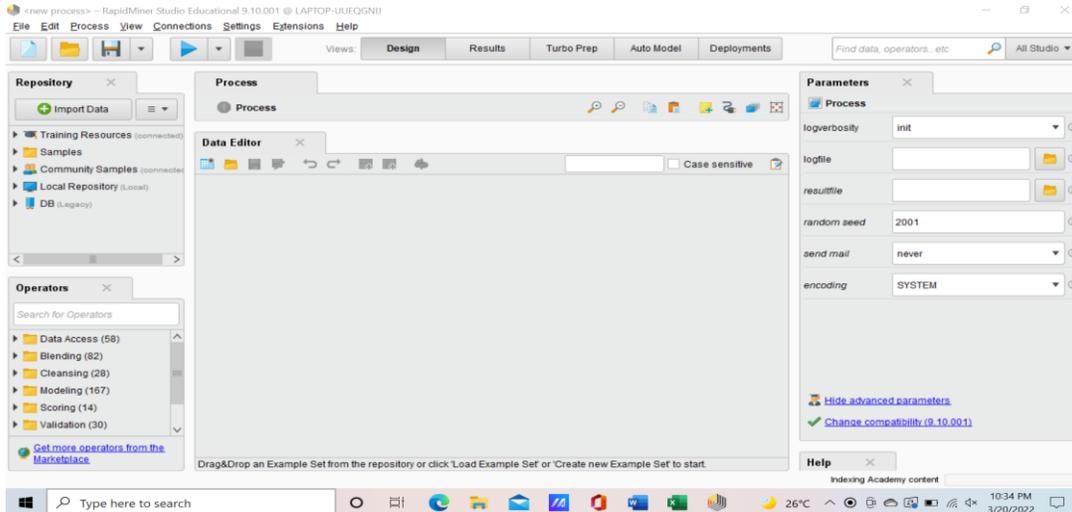
Tabel 4. Perhitungan *Entropy* dan *Gain* Node 3

Klasifikasi Penilaian	Jml. Kasus (S)	YA (S1)	TIDAK (S2)	ENTROPY	GAIN
<b>TOTAL</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>0</b>	0	
<b>KERJASAMA</b>					0
Mampu	8	8	0	0	
Kurang Mampu	5	5	0	0	
<b>INISIATIF</b>					0
Bagus	11	11	0	0	
Cukup	1	1	0	0	
Kurang	1	1	0	0	

Pada tabel diatas merupakan perhitungan terakhir dari algoritma C4.5 karena tidak ditemukan nilai tertinggi dari *Gain* pada atribut Kerjasama dan Inisiatif, sehingga klasifikasi akar terakhir dari pohon keputusan yaitu atribut Kedisiplinan (lihat tabel 3.).

**Penggunaan Software RapidMiner**

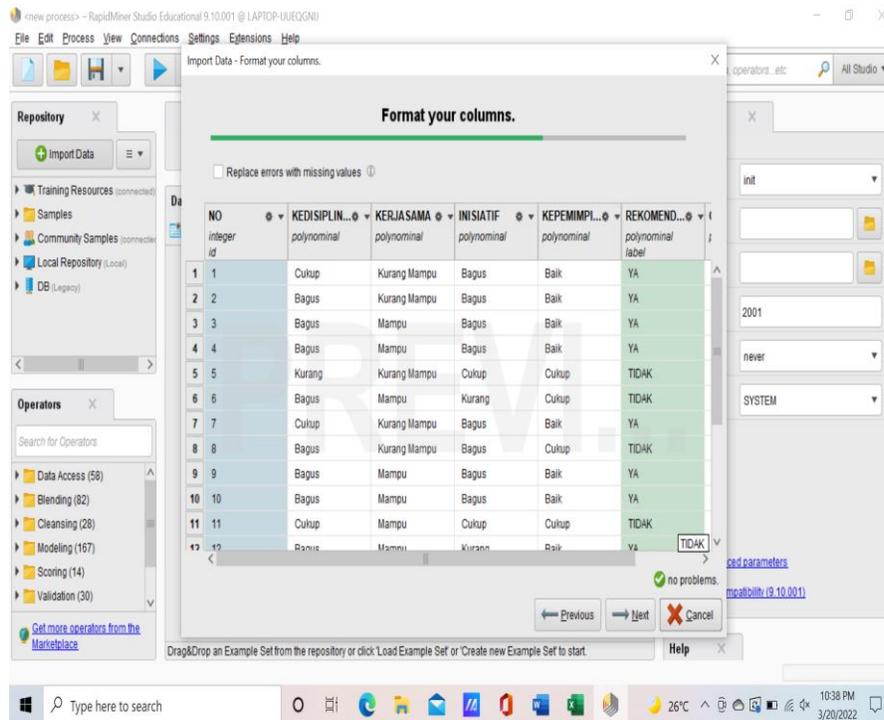
Pada tahap ini akan dilakukan pemrosesan *decision tree* dengan menggunakan *software RapidMiner Studio 9.10* dengan metode *decision tree*. Data yang diolah menggunakan *MS. Excel 2019*, sehingga di aplikasi *RapidMiner Studio 9.10* menggunakan operator *read excel* yang berfungsi untuk membaca file yang akan diolah. Kemudian masukan operator *Decision Tree* untuk membuat data yang diolah menghasilkan *decision tree*.



Gambar 3. Tampilan Work Area dari RapidMiner

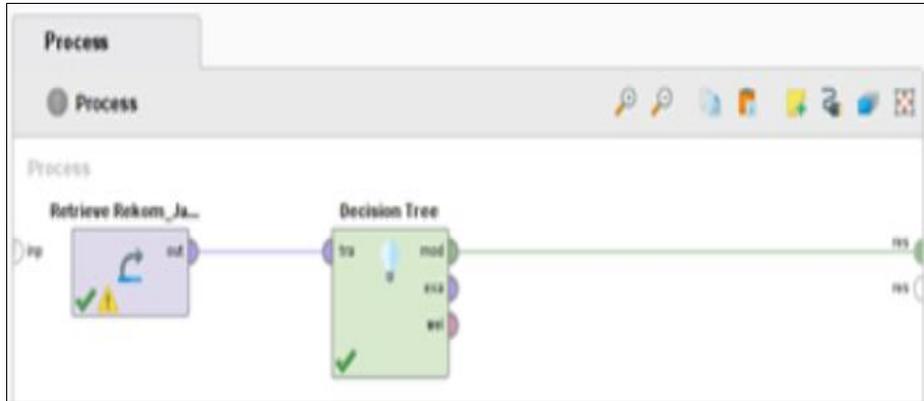
*Example Set*

Example set adalah data set yang sudah terupload di aplikasi RapidMiner Studio 9.10. Berikut adalah data set yang siap untuk diproses dengan aplikasi RapidMiner Studio 9.10.



Gambar 4. Example Set

Langkah berikutnya yang akan dilakukan yaitu melihat hasil pengujian, dimana nantinya proses akan dimulai dari koneksi basis data, operator rapidminer dan pohon keputusan yang dihasilkan, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar berikut.

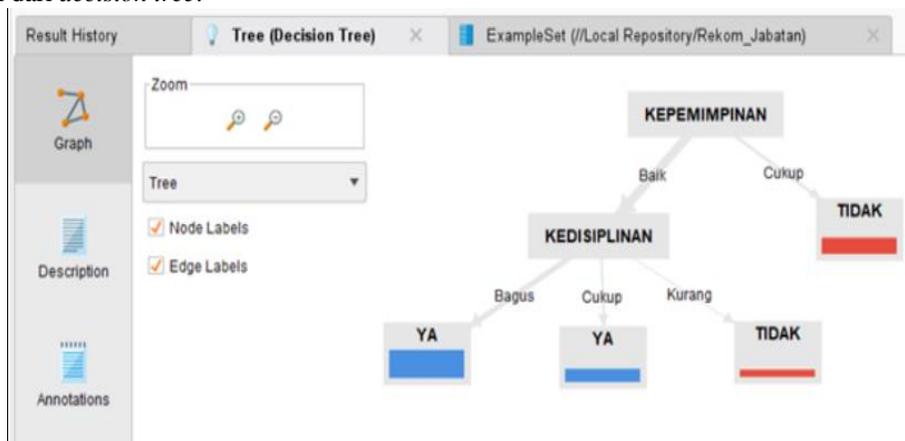


Gambar 5. Koneksi Proses *RapidMiner*

Proses ini dilanjutkan dengan menjalankan (*run*) dan dapat kita lihat hasil pohon keputusan yang dibentuk dan sama dengan hasil perhitungan manual yang telah dilakukan diatas.

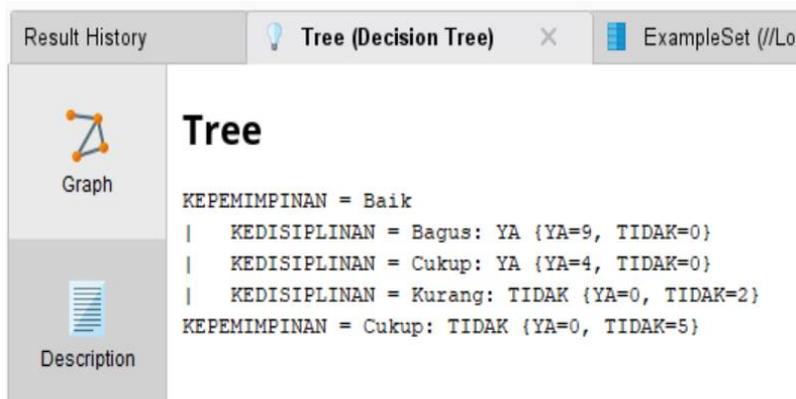
*Graph View*

*Graph view* menunjukkan hasil dari klasifikasi dengan percabangan yang dapat dihasilkan kesimpulan. Berikut adalah hasil dari *decision tree*.



Gambar 6. Pohon Keputusan

Dari pohon keputusan diatas maka pada *RapidMiner* di dapat diperoleh aturan-aturan (*rules*) sebagai berikut:



Gambar 7. *Rules* Yang Didapat

**Hasil Akhir**

Aturan-aturan (*rules*) yang didapat dari hasil pohon keputusan dan deskripsi *tree* diatas untuk



menganalisa faktor rekomendasi jabatan berdasarkan atribut adalah:

1. Jika KEPEMIMPINAN = Cukup maka REKOMENDASI = Tidak.
2. Jika KEPEMIMPINAN = Baik, KEDISIPLINAN = Bagus, maka REKOMENDASI = Ya.
3. Jika KEPEMIMPINAN = Baik, KEDISIPLINAN = Cukup, maka REKOMENDASI = Ya.
4. Jika KEPEMIMPINAN = Baik, KEDISIPLINAN = Kurang, maka REKOMENDASI = Tidak.

Dari hasil percobaan diatas untuk menganalisa faktor **Rekomendasi** kenaikan jabatan maka dapat disimpulkan faktor yang menjadi penyebab utama karyawan di rekomendasikan untuk kenaikan jabatan adalah **Kepemimpinan dan Kedisiplinan**.

## 4. KESIMPULAN

Sistem pendukung keputusan yang dibuat dapat digunakan untuk membantu pengambilan keputusan penentuan rekomendasi kenaikan jabatan karyawan dengan menggunakan data karyawan dengan beberapa indikator kinerja karyawan, yaitu : Kedisiplinan, Kerjasama, Inisiatif, dan Kepemimpinan.

Dari hasil percobaan dengan menggunakan perangkat lunak RapidMiner dalam penerapan terhadap masalah penentuan rekomendasi kenaikan jabatan karyawan, *decision tree* dengan algoritma C4.5 dapat memberikan hasil yang lebih baik dan lebih mudah dibandingkan perhitungan secara manual.

Untuk meningkatkan kinerja dan menyempurnakan sistem pendukung keputusan yang telah dibuat, diharapkan dibuatnya sistem pendukung keputusan lainnya sehingga proses pengambilan keputusan semakin mudah dan cepat. Peneliti berharap agar hasil penelitian ini bisa dikembangkan dan dilengkapi lagi agar dapat digunakan sebagai sarana untuk rekomendasi kenaikan jabatan karyawan bagi perusahaan.

## REFERENCES

- [1] Dwijaya, I., F. (2010). Sistem Pendukung Keputusan Kenaikan Jabatan pada PT. Sysmex menggunakan Metode Profile Matching. Skripsi, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Jurusan Teknik Informatika, Bandung: Universitas Komputer Indonesia.
- [2] Muqtadir, A., Purdianto, I. (2013). Sistem Pendukung Keputusan Kenaikan Jabatan Menggunakan Metode Profile Matching (Studi Kasus di PT. Industri Kemasan Semen Gresik). Yogyakarta : Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI).
- [3] Hidayat, A. L., Pinandita, T. (2013). Sistem Pendukung Keputusan Evaluasi Kinerja Karyawan untuk Promosi Jabatan Struktural pada Bimbingan Belajar SCIENCEMASTER Menggunakan Metode GAP Kompetensi (Profile Matching). Jurnal Teknologi Technocientia, Vol. 5, No. 2, Hal 211-220.
- [4] Suyanto. (2007). Artificial Intelligence. Informatika Bandung, pp. 139.
- [5] Berry, Michael J.A. & Gordon S. Linoff. (2004). Data Mining Techniques For Marketing, Sales, Costumer, Relationship Managemen. Second Edition. Wiley Publishing, Inc.
- [6] Kusriani, & Emha Taufiq Luthfi (2009). Algoritma Data Mining. Yogyakarta: Andi Publisher.
- [7] Turban, E., Aronson, J. E., & Liang, T. P. (2005). Decision Support System. 7th Edition.
- [8] Nemati, H. R., Steiger, D. M., Iyer, L. S., & Herschel, R. T. (2002). Knowledge warehouse: an architectural integration of knowledge management, decision support, artificial intelligence and data warehousing. Decision Support Systems, 33(2), 143-161.
- [9] Sunarko, D., & Pakaja, F. (2009). Study Decision Tree/Decision tree Sebagai Sebuah Alat Bantu Pendukung Sistem Dalam Proses Pengambilan Keputusan Penjualan Pada CV. Khan Setia Utama. Pondok Cabe Depok. Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia, 3(2), pp. 51-69.
- [10] Tahir, M. A. (2019). Perancangan Aplikasi Data Mining Menggunakan Metode Decision Tree Untuk Analisa Pemberian Kredit Pada BRI Unit Lalabata Rilau. Jurnal Ilmiah Sistem Informasi dan Teknik Informatika "JISTI", 2(1), pp. 1-10.
- [11] Ginting, S. L. B., Zarman, W., & Hamidah, I. (2014). Analisis Dan Penerapan Algoritma C4.5 Dalam Data Mining Untuk Memprediksi Masa Studi Mahasiswa Berdasarkan Data Nilai Akademik. Prosiding SNAST.
- [12] Aprillia, D., Baskoro, D. A, Ambarwati, L., dan Wicaksana, I. W. S. (2013). Belajar Data Mining dengan RapidMiner. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.